



INFORME DE EVALUACIÓN DE META GLOBAL DE CARGA CONTAMINANTE AÑO 2022

JOSE MANUEL CORTEZ OROZCO
Director General

Equipo de Implementación, Verificación y Control de la Tasa Retributiva por
Vertimientos Puntuales.

Equipo de Implementación del Procedimiento Técnico de la Tasa Retributiva
Subdirección de Regulación y Control Ambiental

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO

Armenia, Quindío.

Mayo de 2023





INTRODUCCIÓN

En el presente *Informe de Evaluación de Meta Global de Carga Contaminante* se realiza exposición y análisis del ejercicio de implementación del procedimiento técnico de la Tasa Retributiva en el área de jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío, proporcionando además los elementos técnicos y jurídicos necesarios para la comprensión del texto y de los aspectos alusivos al alcance del incentivo ambiental.

Así pues, 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; se encuentra definida en el artículo 2.2.9.7.2.5 del Decreto indicado, 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, en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío se han establecido tres periodos quinquenales para el cobro de la Tasa Retributiva, celebrando para tal fin los Acuerdos 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 2019¹. Este último acuerdo dispuso además condiciones particulares para el ajuste y aplicación del factor regional para el primer año del siguiente quinquenio a considerarse².

- Acuerdo N° 001 de 2021 para el Quinquenio 2020 – 2024.

Así las cosas, corresponde entonces a la Autoridad Ambiental realizar seguimiento y evaluar el cumplimiento de la Meta Global de Carga Contaminante, establecida en el Acuerdo indicado, y de igual forma, ajustar 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 referido Acuerdo de Concejo Directivo N° 001 de 2021.

Al respecto, y de conformidad con el artículo 2.2.9.7.3.6. de la misma norma, en el presente documento, la Corporación Autónoma Regional del Quindío se permite presentar al Consejo Directivo y la comunidad en general, el informe del año 2022 sobre el cumplimiento de la Meta Global de Carga Contaminante y de los Objetivos de Calidad.

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.



OBJETIVO

Exteriorizar el procedimiento efectuado en la Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ para la evaluación del cumplimiento, en el año 2022, de las Metas Globales de Carga Contaminante establecidas en el Acuerdo N° 001 de 2021, en el marco de la Implementación de la Tasa Retributiva como incentivo para la descontaminación de las fuentes hídricas en el Departamento del Quindío.



1. MARCO NORMATIVO

El presente informe se sustenta en el mandato Constitucional y Legal que rige el ordenamiento jurídico Colombiano, así como en la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano, la cual trajo consigo una serie de principios a ser aplicados en las decisiones que se tomen con relación al Ambiente y/o los Recursos Naturales, además de las principales disposiciones que en la materia rigen nuestro estado social de derecho; teniendo en cuenta lo anterior, es pertinente citar los siguientes apartes normativos:

La Constitución Política de Colombia y Los tratados Internacionales debidamente ratificados, siendo estos los que fijan las reglas y premisas bajo las cuales se deben realizar las actividades en el territorio nacional, propendiendo en todo caso por la protección del Ambiente y de los Recursos Naturales.

El Decreto 2811 de 1974 "Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.", este es fundamental dentro de la protección del Ambiente y los Recursos Naturales.

La ley 99 de 1993, "Por la cual se crea el MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental –SINA y se dictan otras disposiciones", este es carta de navegación fundamental para la Autoridad Ambiental, siendo de especial relevancia para el asunto objeto de estudio el Artículo 42 del título VII "de las Rentas de las Corporaciones Autónomas Regionales", de la norma ibídem:

ARTÍCULO 42.- Tasas Retributivas y Compensatorias. La utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas.

La Resolución 1433 de 2004, "por la cual se reglamenta el artículo 12 del Decreto 3100 de 2003, sobre Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV, y se adoptan otras determinaciones", al respecto establece:

Artículo 1.1. Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, PSMV...

El Plan deberá formularse teniendo en cuenta la información disponible sobre calidad y uso de las corrientes, tramos o cuerpos de agua receptores. los criterios de priorización de proyectos



definidos en el Reglamento Técnico del sector RAS 2000 o la norma que lo modifique o sustituya y lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento y Territorial, POT, Plan Básico de Ordenamiento Territorial o Esquema de Ordenamiento Territorial. El Plan será ejecutado por las personas prestadoras del servicio de alcantarillado y sus actividades complementarias. (Subrayado fuera de texto).

La Resolución N° 0631 de 2015 “Por la cual se establecen los parámetros y límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado públicos y se dictan otras disposiciones”.

El Decreto 1076 de 2015 “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, entre otros contiene normas regulatorias de los residuos líquidos y de la Tasa Retributiva, se destacan especialmente las disposiciones dadas en el Libro 2 “Régimen Reglamentario del Sector Ambiente Parte 2 “Reglamentaciones” Título 9 “Instrumentos Financieros, Económicos y Tributarios” Capítulo 7. “Tasas Retributivas Por Vertimientos Puntuales al Agua”.

El Acuerdo N° 003 de 2018 del Consejo Directivo de la CRQ, “Por medio del cual se ajustan las Metas de Carga Contaminante del Acuerdo N° 005 de 2015, de conformidad con lo dispuesto por la resolución N° 0631 de 2015, se corrigen errores de forma del mismo, y se dictan otras disposiciones para el Cobro de la Tasa Retributiva a realizarse en la jurisdicción del Departamento del Quindío”, el cual busca la descontaminación de las fuentes hídricas y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y fue producto de proceso de concertación con la comunidad, proceso que se surtió bajo el marco de la resolución CRQ N° 1267 de 2016 “Por la cual se da inicio al proceso de consulta para el ajuste de metas de carga contaminante definidas para los cuerpos de agua o tramos de los mismos, en la jurisdicción del departamento del Quindío, para el Quinquenio 2014 – 2018, según acuerdo del consejo directivo N° 005 de 2015”. Es de anotar que dicho ajuste obedeció a lo estipulado en la resolución N° 0631 de 2015, la cual en su artículo 19 estableció un periodo de transición para su aplicación, en especial para la revisión y ajuste de las metas de carga contaminante preestablecidas.

El Acuerdo N° 010 de 2019 del Consejo Directivo de la CRQ, “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”. De acuerdo a lo descrito en el aparte de introducción de este informe, el Consejo Directivo de CRQ 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; esto con el fin además de, entre otros, fijar las metas de carga contaminante del siguiente quinquenio considerando los nuevos objetivos de calidad que se estaban elaborando en la misma vigencia.

La Resolución CRQ N° 1489 del 19 de septiembre de 2016 "Por medio de la cual se fijan los objetivos de calidad del río Quindío", objetivos de calidad fijados para el periodo 2017-2025.

La Resolución CRQ N° 1736 del 1 de septiembre de 2020 "Por medio de la cual se fijan objetivos de calidad para las principales fuentes hídricas del departamento del Quindío para el periodo 2020 – 2030", objetivos de calidad fijados para 37 fuentes hídricas para el periodo 2020 – 2030, los cuales surgieron tras ejercicio técnico desarrollado entre las vigencias 2018 y 2019.

La Resolución CRQ N° 1844 del 9 de septiembre de 2020 "Por medio de la cual se adopta el Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico del río Roble y se fijan objetivos de calidad para el Río Roble, quebrada Portachuelo y quebrada Cajones del departamento del Quindío", objetivos de calidad fijados para estas fuentes hídricas para el periodo 2020 – 2030, los cuales surgieron tras ejercicio técnico desarrollado entre las vigencias 2018 y 2019.

El Acuerdo N° 001 de 2021 del Consejo Directivo de la CRQ, "Por medio del cual se define la meta global y las metas individuales de carga contaminante para los parámetros de Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5) y Sólidos Suspendidos Totales (SST), en vertimientos puntuales y cuerpos de agua en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío para el Quinquenio 2020 - 2024". Acuerdo resultante de proceso de consulta con la comunidad y usuarios de la tasa retributiva, proceso que se surtió bajo el marco de la Resolución CRQ N° 2760 del 30 de noviembre del 2020, "Por medio de la cual se inicia y reglamenta el proceso de consulta para el establecimiento de la Meta Global de Carga Contaminante vertida a los cuerpos de agua de la jurisdicción de CRQ para el periodo 2020-2024, y se adoptan otras disposiciones". Es de anotar que el cumplimiento de las metas establecidas mediante el precitado Acuerdo N° 001 de 2021 permitirá avanzar en el cumplimiento de los Objetivos de Calidad establecidos para las fuentes hídricas receptoras de vertimientos; tanto los fijados para 37 fuentes hídricas mediante la Resolución CRQ N° 1736 de 2020 y para la Quebrada Portachuelo, Cajones y el Río Roble mediante la Resolución CRQ N° 1844 de 2020; objetivos estos fijados para el periodo 2020 – 2030, así como de los aquellos fijados para el Río Quindío mediante la mencionada Resolución CRQ N° 1489 de 2016.



2. ASPECTOS GENERALES DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TASA RETRIBUTIVA

La implementación de la Tasa Retributiva se configura con el establecimiento de metas quinquenales de contaminación de orden individual, grupal y global, por cada usuario del recurso hídrico, y por cada cuerpo de agua o tramo del mismo, denominadas Metas de Carga Contaminante, metas que surgen después de surtir el procedimiento dispuesto en el Libro 2 Parte 2 Título 9 Capítulo 7 del Decreto 1076 de 2015, estableciendo finalmente las mismas mediante la celebración de un acuerdo; para el caso del Departamento del Quindío, del Concejo Directivo de la CRQ, teniendo que en la actualidad, estas metas se encuentran establecidas mediante el Acuerdo N° 001 de 2021; esto para el Quinquenio 2020 – 2024. En este acuerdo se establecen las metas globales de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos, así como las metas individuales para los diferentes usuarios de la tasa retributiva por cada una de estas vigencias; metas fijadas para avanzar además en el cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos para las mencionadas fuentes receptoras, corrientes con objetivos de calidad entonces las que consecuentemente determinan el número de tramos que componen este acuerdo, cuarenta y cuatro (44) tramos, los cuales se describen a continuación;

Tramo	Unidad Hidrográfica	Descripción del Tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
I	Río Quindío	Comprendido desde el nacimiento hasta aguas arriba de la desembocadura del río Navarco	Consumo humano y doméstico con solo desinfección Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional Agrícola con restricciones	1183845,96	1004751,17	1163411,80	1002440,77
IIa		Comprendido desde aguas arriba de la desembocadura del río Navarco hasta aguas debajo de la bocatoma del municipio de La Tebaida	Consumo humano y doméstico con solo desinfección Consumo humano y doméstico con tratamiento convencional Agrícola con restricciones	1163411,80	1002440,77	1157260,01	993221,78
IIb		Comprendido desde aguas debajo de la bocatoma del municipio de La Tebaida hasta aguas arriba de la desembocadura de la quebrada El Pescador	Pecuario. Industrial con restricción especial para la actividad de explotación manual de material de construcción y material de arrastre por tratarse de una actividad de contacto secundario. Estético	1157260,01	993221,78	1154260,13	989787,10



Tramo	Unidad Hidrográfica	Descripción del Tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
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

Tabla 1. 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	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



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico			Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
						Punto de inicio		Punto Final	
			Corto	Mediano	Largo	X	Y	X	Y
5	Río Roble	Desde nacimiento del río Roble Hasta desembocadura de la quebrada Cajones	Preservación fauna y flora Recreativo contacto secundario Agrícola sin restricción Pesca			1163816,3	1008889,5	1158792,5	1003297,1
6A		Desde desembocadura de la quebrada Cajones hasta aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Portachuelo	Asimilación y transporte			1158792,5	1003297,1	1155686,7	1003609,7
6B		Desde aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Portachuelo hasta bocatoma del municipio de Montenegro	Consumo humano y doméstico (solo desinfección) Consumo humano y doméstico (tratamiento convencional) Agrícola con restricción			1155686,7	1003609,7	1151383,4	1000171,8
7		Desde bocatoma municipal de Montenegro hasta desembocadura del río Roble en el río la Vieja	Asimilación y transporte	Pecuario Industrial Estético		1151383,4	1000171,8	1134254,8	997825,6
1	Quebrada Portachuelo	Desde nacimiento de la quebrada Portachuelo hasta la desembocadura de la quebrada chorro de las madres	Preservación fauna y flora, Recreativo contacto secundario, Agrícola sin restricción, Pesca			1163432,9	1009336,6	11558930,1	1008025,6



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico			Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
						Punto de inicio		Punto Final	
			Corto	Mediano	Largo	X	Y	X	Y
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

Tabla 2. 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. 1488 de 2020

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
1	Quebrada La Florida	Desde aguas arriba del casco Urbano del Municipio de Armenia hasta la desembocadura en el Río Quindío	Preservación Fauna y Flora Agrícola sin restricción Recreativo contacto secundario Industrial: explotación manual de material de construcción y material de arrastre	1159366	999342	1155511	992239
2	Quebrada El Pescador	Comprendida desde aguas arriba del Casco Urbano hasta desembocadura Río Quindío	Pesca, maricultura y acuicultura	1159394	994373	1154251	989711



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
3	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
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
9	Quebrada San Nicolás	Desde el nacimiento hasta la desembocadura del Río Quindío	Pesca, maricultura y acuicultura	1155354	992863	1155103	992204



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
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 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 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 material de arrastre	1152704	991821	1150073	991793
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



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
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
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



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
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 Recreativo contacto primario	1151442	982128	1147413	978855
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



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
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
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



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	Usos del Recurso Hídrico	Coordenadas Magna SIRGAS Oeste			
				Punto de Inicio		Punto Final	
				X	Y	X	Y
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

Tabla 3. Tramos establecidos con ocasión a los objetivos de calidad para distintas fuentes hídricas fijados mediante la Resolución CRQ No. 1736 de 2020.

Así las cosas, corresponde a la Autoridad Ambiental realizar el despliegue correspondiente para desarrollar las labores de seguimiento a las mencionadas metas de contaminación, tanto individuales (incluyendo las metas correspondientes a los Prestadores del Servicio de Alcantarillado) como globales, para cada cuerpo de agua receptor y/o tramos descritos, y realizar anualmente la Evaluación de las Metas de Carga Contaminante, con el fin entre otros, de determinar aspectos aplicables al cobro de la Tasa Retributiva.

La Autoridad Ambiental debe determinar anualmente la carga contaminante vertida tanto mensual, como para el total del año objeto de cobro, tanto de manera individual por cada usuario, como de manera general por cada cuerpo de agua o tramo; establece la norma, que la carga contaminante vertida debe ser autodeclarada por el usuario y que corresponde a la Autoridad Ambiental emplear para el cobro dicha información, previa verificación de la información para definir si es aceptada o no, de lo contrario, la Autoridad Ambiental, podrá

emplear información proveniente de mediciones del vertimiento; información histórica; información de índices de contaminación de acuerdo a la actividad, establecidos por la doctrina; información del RAS; información recopilada en campo; entre otra.

2.1. USUARIOS DE LA TASA RETRIBUTIVA VIGENCIA 2022

Para la vigencia 2022 se contó con 60 usuarios incluidos dentro del Acuerdo 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 desatado para el establecimiento de las metas de carga contaminante Quinquenio 2020 - 2024³. Así mismo, 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:

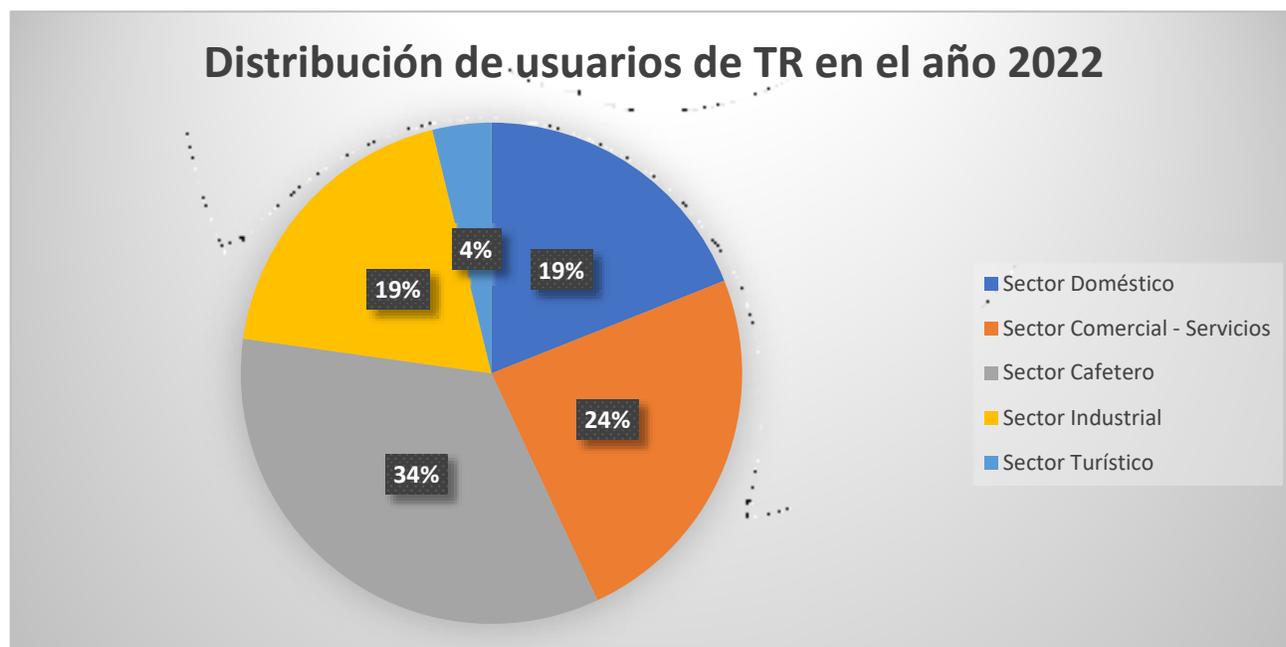


Ilustración 1. Usuarios de la tasa retributiva 2022 por sectores

³ Ver aparte 4 del documento LÍNEA BASE DE USUARIOS GENERADORES DE VERTIMIENTOS PUNTUALES A FUENTES HÍDRICAS SUPERFICIALES CON OBJETIVOS DE CALIDAD EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO, generado en el marco del proceso de consulta y procedimiento desatado para el establecimiento de las metas de carga contaminante fijadas mediante el Acuerdo N° 001 de 2021.



2.2. ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO DE LA TASA RETRIBUTIVA EJECUTADAS POR LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO EN LA VIGENCIA 2022 Y PRIMER TRIMESTRE VIGENCIA 2023.

Es pertinente mencionar que el procedimiento para el cálculo de las Cargas Contaminantes generadas por los vertimientos descargados a las fuentes hídricas presentes en el área de jurisdicción del departamento del Quindío y posteriormente el valor a cancelar, se efectúa de acuerdo con lo establecido por en el Libro dos Parte dos Título nueve Capítulo siete del decreto 1076 de 2015 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"; siendo este el motivo de que año a año la CRQ realice labores de campo en cada una de las actividades incorporadas en el Acuerdo que establece las Metas de Carga Contaminante; entre las actividades más destacadas, se encuentran las visitas técnicas a la totalidad de usuarios, las cuales se efectúan con el propósito de recopilar información importante para el cobro de la Tasa retributiva, incluyéndose dentro de estas, las visitas de seguimiento a la ejecución de los PSMV y la realización de monitoreo de vertimientos y de fuentes hídricas, en cabeza del Laboratorio de aguas de la Entidad.

Además de las anteriores, se tienen las Autodeclaraciones de Carga Contaminante presentadas por los usuarios, las cuales deben ser verificadas, analizadas, corroboradas, y de ser el caso empleadas para el cálculo de las Metas de Carga Contaminante generadas a ser cobradas en la vigencia; en todo caso, la totalidad de la información técnica es consolidada, a fin de determinar las cargas contaminantes generadas por cada usuario, y liquidar la Tasa Retributiva con la información que resulte más representativa.

Por último, no puede desconocerse, los derechos de petición, consultas, oficios de entes de control, oficios en general, y comunicaciones que deben ser atendidas y gestionadas, además de las Reclamaciones y/o recursos que presenten los usuarios con ocasión al cobro de la Tasa Retributiva; en la siguiente tabla, se resumen las actividades de seguimiento a la Tasa Retributiva desarrolladas en el año 2022, enmarcadas en las Metas del Procedimiento Técnico de Implementación de la Tasa Retributiva, incorporadas en el POAI actual de la Entidad.

ACCIÓN	GESTIÓN 2022
Seguimiento semestral a los usuarios de la Tasa Retributiva, mediante la realización de visitas técnicas y/o programación y acompañamiento a monitoreos de calidad del agua de los vertimientos al recurso hídrico.	Estructuración de la red de monitoreo de vertimientos para el año 2022, de la cual se obtienen 81 informes de resultados del Laboratorio de aguas de la CRQ. Visitas Acompañamiento a monitoreo de vertimientos: 81 - 68 visitas técnicas de atención a denuncias.



	<ul style="list-style-type: none">- 17 visitas técnicas de seguimiento a PSMV- 452 visitas técnicas de seguimiento a los usuarios de la Tasa Retributiva.- Visitas para identificación de nuevos usuarios de tasa retributiva: <p>En el marco de implementación del denominado ejercicio Patrulla Ambiental se visitaron un total de 144 predios proyectados, visitas realizadas a predios ubicados en las jurisdicciones de Salento y Calarcá; cuenca medio alta-media R. Quindío, teniendo que no se han encontrado nuevos usuarios de la tasa retributiva.</p> <p>Así mismo, se han ejecutado acciones adicionales para la identificación de nuevos usuarios en otros espacios territoriales del territorio de jurisdicción de CRQ, como lo es el trabajo de campo para la identificación de potenciales usuarios del sector cafetero. Así las cosas, en lo corrido del año se identificaron 25 nuevos usuarios de este sector, los cuales se ubican en las jurisdicciones de Montenegro, Armenia, Buenavista, Circasia y Filandia.</p>
Seguimiento a la calidad del agua de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos, a través de la programación y acompañamiento a la ejecución de la red de monitoreo del recurso hídrico	<ul style="list-style-type: none">- Solicitudes de monitoreo a fuentes hídricas al laboratorio de aguas: 50, donde se han contemplado las 102 estaciones que componen la red de monitoreo para seguimiento a objetivos y estado de calidad de las corrientes, hasta 20 parámetros por estación.- Visitas acompañamiento a laboratorio de aguas CRQ para monitoreos calidad del agua/corrientes hídricas: 107 visitas- Generación cartografía diseño e implementación red monitoreo seguimiento calidad del agua corrientes-objetivos de calidad en formato shape para posterior migración al SIG Quindío.
Atención de solicitudes, derechos de petición, reclamaciones por facturación, denuncias ambientales y usuarios en general.	<ul style="list-style-type: none">- 67 comunicados internos- 45 denuncias- 123 derechos de petición (incluye requerimientos a Entes de control)- Atención de 2 recursos allegados en contra del cobro efectuado
Consolidación de información recolectada en visitas técnicas, resultados red de monitoreo, autodeclaraciones y oficios en general para la elaboración de bases de datos, informes	<p>Se consolidó toda la información recibida en Autodeclaraciones presentadas en 2022 por las cargas contaminantes vertidas en 2021 (50)</p> <ul style="list-style-type: none">- Se consolidó toda la información recibida de la



técnicos y jurídicos entre otros.	<p>ejecución de la Red de Monitoreo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se consolidó toda la información recolectada en las visitas técnicas de seguimiento.
Evaluación anual de cumplimiento de metas de carga contaminante vigencia 2021, ajuste de factor regional y liquidación anual de cargas contaminantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Consolidación de toda la información recolectada en el año 2021, con la cual se realiza el cálculo de cargas contaminantes a los usuarios de la Tasa Retributiva en dicha vigencia. - Evaluación del cumplimiento de las metas individuales y grupales vigencia 2021. - Determinación del Factor Regional aplicable a las cargas contaminantes del año 2021.

Tabla 4. Actividades de seguimiento e implementación de la Tasa Retributiva por las cargas contaminantes vertidas durante la vigencia 2022.

En adición a lo anterior, es de anotar que en el primer trimestre de la vigencia 2023, fue realizada la evaluación anual de cumplimiento de metas de carga contaminante vigencia 2022, ajuste de factor regional y liquidación anual de cargas contaminantes para la aplicación del cobro por las cargas vertidas en la misma vigencia, para lo que se analizó la información consolidada de ejecución de la red de monitoreo vigencia 2022 y la información derivada del trabajo de campo en el mismo año, en conjunto con la revisión y evaluación de 40 autodeclaraciones de cargas vertidas en 2022 allegadas por los usuarios de la tasa retributiva, como se detalla en el aparte 3 del presente informe.

2.3. Comportamiento cargas contaminantes vertidas a fuentes hídricas en el periodo previo a la vigencia 2022.

A continuación, se refiere los resultados del ejercicio de evaluación de la meta global de carga contaminante en la vigencia 2021 y el ajuste del factor regional asociado, lo anterior en aras de dar contexto y mayor claridad al ejercicio de evaluación de metas de carga contaminante para el año 2022 documentado en el presente informe.

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2021; kg		Fr año 2021	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
1	Quebrada La Florida	Desde aguas arriba del casco Urbano del Municipio de Armenia hasta la desembocadura en el Río Quindío	689198,61	631848,68	1	1



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2021; kg		Fr año 2021	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
2	Quebrada El Pescador	Comprendida desde aguas arriba del Casco Urbano hasta desembocadura Río Quindío	691009,71	579430,63	1	1
3	Quebrada El Naranjal	Desde aguas arriba del casco Urbano del Municipio de Calarcá hasta la desembocadura en el Río Santo Domingo	368777,06	317314,01	1	1
4	Río Santo Domingo	Comprendido entre la bocatoma San Rafael hasta la desembocadura al Río Verde	286871,39	231587,18	1	1
5	Río Verde	Comprendido entre aguas arriba de la confluencia de la quebrada el Jardín hasta desembocadura	6257,84	174,80	1	1
6	Quebrada La Picota	Comprendido entre aguas debajo de la bocatoma de Buenavista y la desembocadura en el Río Barragán	5507,31	2946,37	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	10302,50	5509,97	5,50	2,84
8	Quebrada Cristales	Comprendido desde El nacimiento hasta la confluencia con río La Vieja	36118,19	8111,36	2,01	3,15
9	Quebrada San Nicolás	Desde el nacimiento hasta la desembocadura del Río Quindío	84040,16	56165,79	1	5,06



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2021; kg		Fr año 2021	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
11	Quebrada Hojas Anchas	Comprendido desde el nacimiento hasta la confluencia con la quebrada Zanjón Hondo	951723,81	787222,47	1	1
12	Quebrada Armenia	Comprendida desde el nacimiento hasta la confluencia con el Río Espejo	1449379,44	1217318,50	1	1
13	Quebrada La Camelia	Comprendido desde el nacimiento hasta confluencia con río Espejo	869509,28	730387,79	1	1
14	Quebrada Los Quindos	Comprendido desde el nacimiento hasta la confluencia con la quebrada Orlanda	226160,24	189974,60	1	1
15	Río Espejo	Comprendido desde Confluencia Q. Zanjón Hondo y Q. Hojas Anchas hasta desembocadura al Río La Vieja	24283,68	8400,75	5,50	2,20
16	Quebrada Cajones (Montenegro)	Comprendido desde aguas arriba del Casco Urbano de Montenegro hasta desembocadura al Río Espejo	759467,50	637772,42	1	1
17	Quebrada Buenavista	Comprendido desde aguas debajo de la bocatoma de Quimbaya hasta desembocadura del Río La Vieja	290845,30	252486,33	2,76	2,44
18	Río Gris	Comprendido desde aguas debajo de la bocatoma de Génova hasta la desembocadura al Río San Juan	10891,97	9960,64	5,50	3,40



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2021; kg		Fr año 2021	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
19	Río San Juan	Desde aguas arriba del casco urbano de Génova hasta la confluencia con río Rojo	101376,15	82347,20	4,95	5,50
21	Quebrada San José	Desde el casco urbano del municipio de Filandia hasta el límite departamental	30110,31	25292,66	1	1
22	Río Lejos	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de Pijao hasta la desembocadura del Río Barragán	56388,33	53983,73	4,55	2,57
23	Quebrada El Inglés	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de Pijao hasta la confluencia con el río Lejos	29523,55	24799,78	5,50	5,50
24	Quebrada Agua Bonita	Desde el casco urbano de Barcelona hasta la confluencia con la quebrada la Congala	70665,83	59359,29	1	1
25	Quebrada La Congala	Desde aguas arriba del casco urbano de Barcelona hasta la confluencia con el río Verde	164886,93	138505,02	1	1
26	Quebrada La Española	Desde aguas arriba del casco urbano de Córdoba hasta la confluencia con la quebrada El Jardín	11471,08	9772,41	5,50	5,50
27	Quebrada La Siberia	Desde aguas arriba del casco urbano de Córdoba hasta la confluencia con la quebrada El Jardín	18381,34	11876,53	5,50	4,50
28	Quebrada la Tulia	Desde el casco urbano del municipio de la Tebaida hasta la confluencia con la quebrada La Jaramilla	278939,42	234309,11	1	1



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2021; kg		Fr año 2021	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
29	Quebrada La Jaramilla	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de La Tebaida hasta la confluencia con quebrada Cristales	316306,08	184054,06	3,01	2,24
30	Quebrada Mina Rica	Desde el casco urbano de Quimbaya hasta la Confluencia con la Quebrada Buenavista	167390,13	140607,71	5,50	5,50
31	Quebrada Agua Linda	Desde aguas arriba del casco urbano de Quimbaya hasta la confluencia con la quebrada Campoalegre	192402,45	161618,06	5,50	5,50
32	Quebrada La Aldana	Desde el casco urbano de Armenia hasta la confluencia con la quebrada Hojas Anchas	383087,53	321291,47	1	1
33	Quebrada Yeguas	Desde aguas arriba del casco urbano de Circasia hasta la confluencia con la quebrada Hojas Anchas	309832,08	260258,94	5,50	5,50
34	Quebrada El Mudo	Desde el casco urbano de Salento hasta la confluencia con el río Boquerón	15644,10	13141,04	5,50	5,50
35	Quebrada La Calzada	Desde el casco urbano de Salento hasta la confluencia con el río Boquerón	47515,71	25461,43	5,50	4,09
37	Quebrada El Reposo	Desde la confluencia con la quebrada Santa Rita hasta la confluencia con el río Espejo	220587,08	245193,16	3,02	2,51

Tabla 5. Carga Contaminante y ajuste de Factor Regional año 2021 Tramos Resolución 1736 de 2020.



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2021; kg		Fr año 2021	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
I	Río Quindío	Comprendido desde el nacimiento hasta aguas arriba de la desembocadura del río Navarco	8444,04	18125,38	3,93	2,52
I Ib	Río Quindío	Comprendido desde aguas debajo de la bocatoma del municipio de La Tebaida hasta aguas arriba de la desembocadura de la quebrada El Pescador	57427,17	41292,07	1	1
III	Río Quindío	Comprendido desde aguas arriba de la desembocadura de la quebrada El Pescador hasta antes de la confluencia con el río Barragán	10277,27	4220,46	3,00	2,25

Tabla 6. Carga Contaminante y ajuste de Factor Regional año 2021 Tramos Resolución 1489 de 2016.

Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2021; kg		Fr año 2021	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
2A	Quebrada Portachuelo	Desde la desembocadura de la quebrada chorro de las madres hasta la desembocadura de la quebrada Innomina receptora de vertimientos de Filandia	63566,21	53395,62	5,50	5,50
2B	Quebrada Portachuelo	Desde la desembocadura de la quebrada Innomina receptora de vertimientos de Filandia hasta desembocadura en el Río Roble	63566,21	53395,62	5,50	5,50



Tramo	Unidad hidrográfica	Descripción del tramo	CC Año 2021; kg		Fr año 2021	
			DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
4A	Quebrada Cajones (Circasia)	Desde aguas arriba del inicio del casco Urbano de Circasia hasta aguas arriba de la descarga municipal QCD_09	155141,61	145242,66	1,00	2,02
4B	Quebrada Cajones (Circasia)	Desde aguas arriba de la descarga municipal QCD_09 Hasta la desembocadura en el Río Roble	37341,33	31366,71	1	1
5	Río Roble	Desde el nacimiento del Río Roble hasta la desembocadura de la quebrada Cajones	5470,73	2568,28	2,41	2,08
7	Río Roble	Desde la bocatoma municipal de Montenegro hasta la desembocadura del Río Roble en el Río La Vieja	86234,19	69356,70	1	1

Tabla 7. Carga Contaminante y ajuste de Factor Regional año 2021 Tramos Resolución 1844 de 2020



3. EVALUACIÓN DE META GLOBAL DE CARGA CONTAMINANTE AÑO 2022

Para el cobro de la Tasa Retributiva por las Cargas Contaminantes generadas y descargadas en el año 2022, la Corporación Autónoma Regional del Quindío, en el año 2023 desarrolló el procedimiento de evaluación de metas de carga contaminante y por consiguiente ajustó Factor Regional en los casos que así lo requirieron; siendo propio advertir que el factor regional, no es otra cosa más que un Factor multiplicador que guarda una relación directa con el nivel de cumplimiento de las metas establecidas, esto advirtiendo que la fórmula para su determinación y el procedimiento para su aplicación impiden que el factor sea regresivo y por tal siempre está en crecimiento, a menos que se cumpla con lo establecido, caso en el cual lo máximo que podrá suceder es que se aplique el factor regional del año anterior (Fr_0).

3.1. PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN DE METAS DE CARGA CONTAMINANTE Y AJUSTE DEL FACTOR REGIONAL.

Este procedimiento se encuentra preestablecido en el Libro 2 Parte 2 Título 9 Capítulo 7 del Decreto 1076 de 2016, el cual, desde el equipo de la implementación del procedimiento técnico de la Tasa Retributiva, se aplica con el apego y rigurosidad que este amerita, de la siguiente manera:

3.1.1. Gestión de Autodeclaraciones para las Cargas Contaminantes generadas en la Vigencia 2022

Para la vigencia 2022, se recibieron 40 autodeclaraciones de los usuarios de diferentes sectores de la tasa retributiva. De estas autodeclaraciones ninguna fue aceptada.

Entre los motivos de no aceptación de la Autodeclaración se encuentran:

- No presentación de la caracterización del vertimiento, presentación de caracterización por parte de laboratorios no acreditados y/o inconsistencias de la caracterización presentada
- Diferencias entre caracterización del usuario y caracterización CRQ sin ninguna justificación.
- Diferencias entre la información autodeclarada respecto las visitas de seguimiento a los usuarios de la tasa retributiva



3.1.2. Determinación de Carga Contaminante Vertida Vigencia 2022.

Se obtiene a partir de la concentración de cada parámetro sujeto al cobro de la tasa, (DBO₅ y SST) y el caudal de aguas residuales vertido a un cuerpo de agua. La principal fuente de información, la constituye la *Autodeclaración* del Vertimiento que los usuarios pasivos reportan periódicamente a la Entidad, con la respectiva caracterización de aguas residuales como medio de soporte.

Cuando hay diferencias sobre la información presentada por el usuario o falta de Autodeclaración, el cobro de la tasa retributiva se realiza a partir de factores de carga per cápita (establecidos por el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico y Ambiental); información disponible obtenida de muestreos anteriores o monitoreos realizados por el Laboratorio de Aguas de la Entidad; cálculos presuntivos basados en factores o índices de contaminación típicos, y adicionalmente información recolectada por la Autoridad Ambiental en el ejercicio de la función de seguimiento, mediante la práctica de visitas técnicas, debidamente consignadas en actas.

El ejercicio del cálculo de las cargas contaminantes vertidas en la vigencia 2022 determinó la disposición de 9.900.166,83 kilogramos de DBO₅ y de 7.226.111,34 kilogramos de SST sobre las fuentes hídricas para dicha vigencia, por lo que resulta conveniente además presentar 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, como se muestra a continuación:

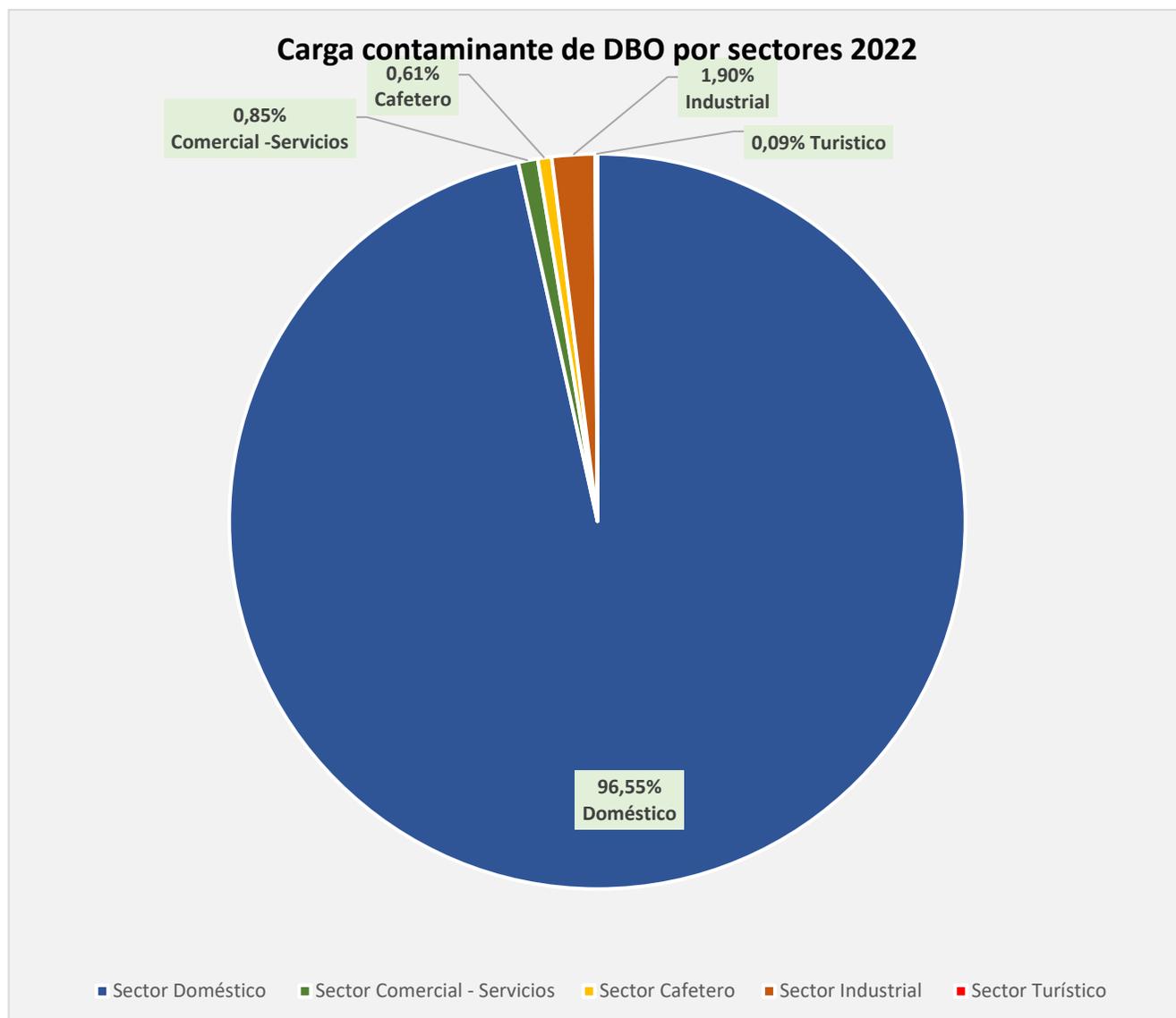


Ilustración 2. Cargas contaminantes vertidas DBO en la vigencia 2022

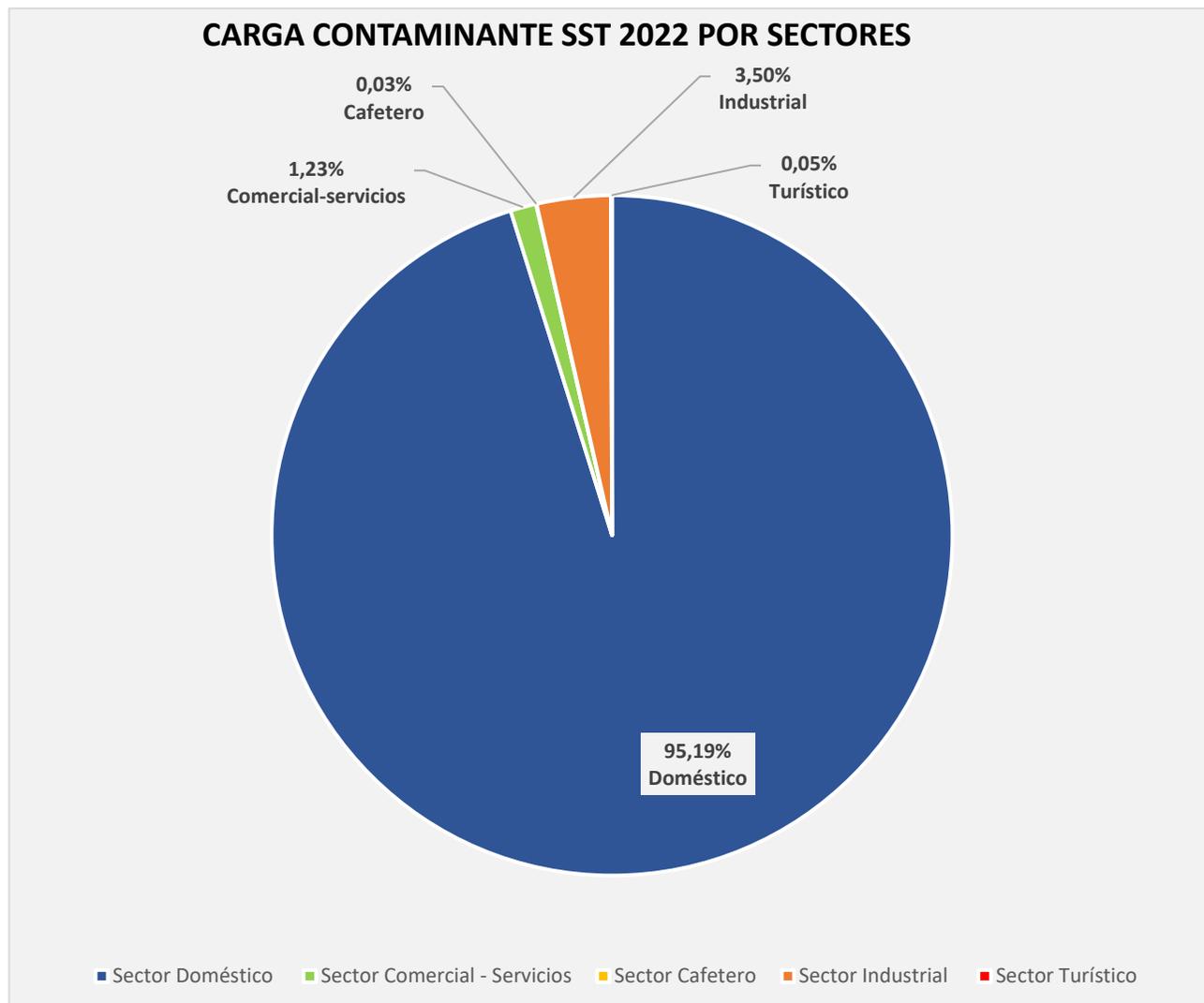


Ilustración 3. Cargas contaminantes vertidas SST por sectores durante 2022

Tras el análisis de los anteriores gráficos, se tiene que la mayor proporción de carga contaminante vertida a los cuerpos hídricos en el Departamento del Quindío respecto al total proviene del sector doméstico; por encima del 90% tanto para DBO₅ 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. En orden descendente, luego del sector doméstico el que mayor proporción presenta respecto al total de carga contaminante vertida es el sector Industrial con 1,9% para el caso de DBO; 188.059,75 kg, y 3,5% para SST; 252893,83 kg. Después de este sector tenemos al sector comercial servicios; 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 el total de carga vertida fue el sector turístico; 0,09% de la carga total de DBO con 8.839,02 kg y 0.05% de la carga total de SST con 3.824,28kg.

Al realizar una comparativa con los datos de carga contaminante vertida en la vigencia 2021, se tiene que los mismos son similares respecto el aporte del sector doméstico; tal situación puede relacionarse con que la carga contaminante vertida corresponde en su mayoría a la aportada por la población de manera directa sin tratamiento, considerando que aún están por construirse la mayor parte de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales en los municipios del departamento, por lo que se espera avanzar de manera importante en su consecución hacia la vigencia 2026, horizonte de planificación hasta donde se han proyectado los actuales Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV⁴ 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 completara hacia el año 2049 y 2040 correspondientemente. Lo último mencionado se da considerando que la proyección financiera de la 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 PAP –PDA regional 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 dichas 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 formulado el proyecto 13 *Financiación de diseños y/u obras de descontaminación de aguas residuales* del programa 3 *Gestión Integral Del Recurso Hídrico* dentro de su vigente plan de acción institucional⁵, así como el acuerdo 003 de 2021⁶, acuerdo expedido 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.

3.1.3. Evaluación de Meta Global de Carga Contaminante en la Vigencia 2022 y Ajuste de factor regional.

El ajuste del factor regional para el cuerpo de agua o tramo del mismo se efectuará

⁴ Algunos de los actuales PSMVs de estos municipios prevén incluso un horizonte de planificación inferior.

⁵ Protegiendo el Patrimonio Ambiental y Mas Cerca del Ciudadano 2020 – 2023.

⁶ Por medio del cual se reglamenta la inversión de los recursos recaudados por concepto de tasa retributiva



anualmente a partir de finalizado el primer año.

Para efectos de 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.

De acuerdo al artículo 2.2.9.7.4.3 del Decreto 1076 de 2015, el factor se expresa de la siguiente manera:

$FR_1 = FR_0 + (Cc / Cm)$, donde: FR_1 = Factor regional ajustado.

FR_0 = Factor regional del año inmediatamente anterior. Para el primer año del quinquenio, $FR_0 = 0.00$.

Cc = 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.

Cm = 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 (Cm) del cuerpo de agua o tramo del mismo, es decir cuando $Cc > Cm$. En caso contrario, esto es que $Cc < Cm$, el FR no se calcula para ese año y continuará vigente el FR del año inmediatamente anterior.

Así las cosas, para determinar si se hace necesario ajustar el Fr de un cuerpo de agua o tramo se requiere revisar la cantidad total de carga contaminante vertida sobre el mismo en el año objeto de evaluación y verificar si dicha 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 registre 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 del mismo 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 claramente 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 2º del artículo 2.2.9.7.4.4. del presente capítulo.

El Parágrafo 2º 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 2º. 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 como 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.

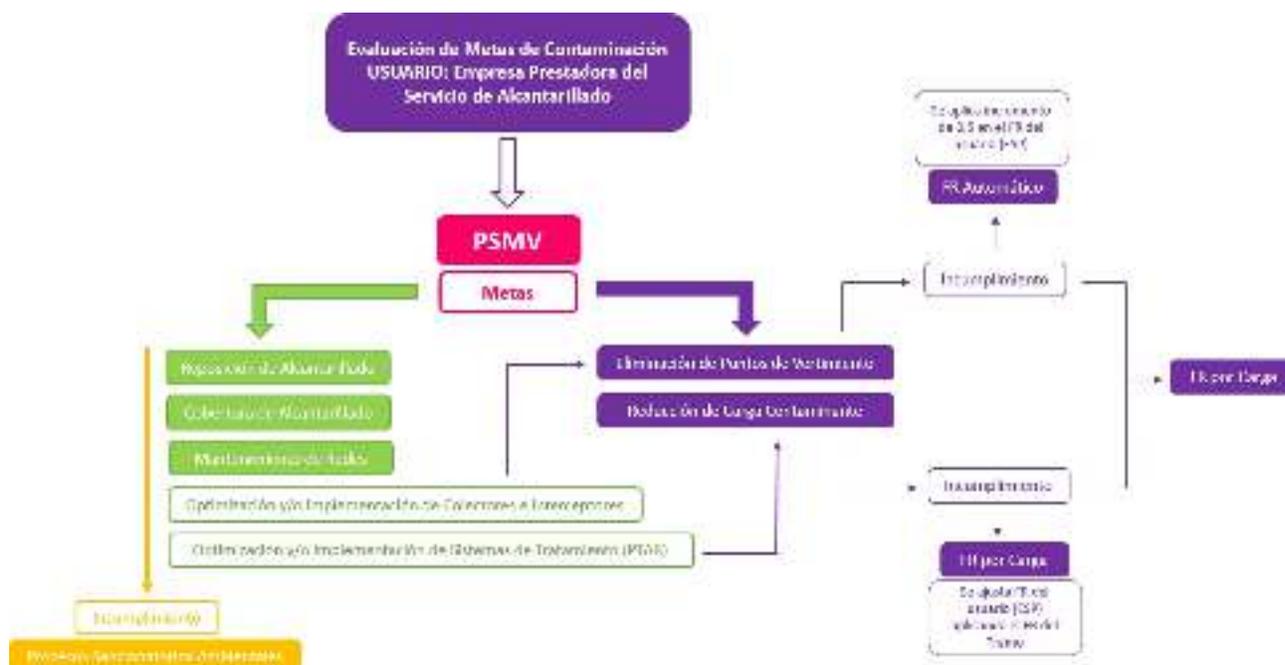


Ilustración 4. Evaluación de Metas a usuarios Prestadores del Servicio de Alcantarillado

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 del mismo).

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 entonces 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, y como es natural, 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).

3.1.4. Resultados ejercicio de evaluación del cumplimiento de la meta global de carga contaminante y ajuste del factor regional año 2022.

Los resultados del ejercicio de Evaluación de Meta Global de Carga Contaminante año 2022 se presentan en la siguiente Tabla.

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 ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
1	Quebrada La Florida	Desde aguas arriba del casco Urbano del Municipio de Armenia hasta la desembocadura en el Río Quindío	698.361,98	640.335,79	830.838,34	655.683,16	SI	SI	1	1



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 ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	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



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 ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
9	Quebrada San Nicolás	Desde el nacimiento hasta la desembocadura del Río Quindío	84.040,16	56.165,79	170.763,40	143.441,26	SI	SI	1	5,06
11	Quebrada Hojas Anchas	Comprendido desde el nacimiento hasta la confluencia con la quebrada Zanjón Hondo	956.761,90	798.519,62	984.085,64	820.361,37	SI	SI	1	1
12	Quebrada Armenia	Comprendida desde el nacimiento hasta la confluencia con el Río Espejo	1.468.430,04	1.233.481,23	1.517.747,32	1.271.330,79	SI	SI	1	1
13	Quebrada La Camelia	Comprendido desde el nacimiento hasta confluencia con río Espejo	881.058,02	740.088,74	907.681,99	762.452,87	SI	SI	1	1
14	Quebrada Los Quindos	Comprendido desde el nacimiento hasta la confluencia con la quebrada Orlanda	49.451,76	31.021,76	236.089,00	198.314,76	SI	SI	1	1
15	Río Espejo	Comprendido desde Confluencia 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



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 ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
18	Río Gris	Comprendido desde aguas debajo de la bocatoma de Génova hasta la desembocadura al Río San Juan	11.118,85	12.198,93	219,08	5.982,09	NO	NO	5,50	5,43
19	Río San Juan	Desde aguas arriba del casco urbano de Génova hasta la confluencia con río Rojo	104.300,72	83.224,05	42.554,02	23.023,33	NO	NO	5,50	5,50
21	Quebrada San José	Desde el casco urbano del municipio de Filandia hasta el límite departamental	30.553,79	25.665,18	31.530,17	26.485,34	SI	SI	1	1
22	Río Lejos	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de Pijao hasta la desembocadura del Río Barragán	61.097,84	61.363,04	24.884,46	41.634,66	NO	NO	5,50	4,04
23	Quebrada El Inglés	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de Pijao hasta la confluencia con el río Lejos	29.818,79	25.047,78	0	0	NO	NO	5,50	5,50
24	Quebrada Agua Bonita	Desde el casco urbano de Barcelona hasta la confluencia con la quebrada la Congala	71.103,83	59.727,21	72.188,01	60.637,93	SI	SI	1	1
25	Quebrada La Congala	Desde aguas arriba del casco urbano de Barcelona hasta la confluencia con el río Verde	165.908,93	139.363,50	168.438,69	141.488,50	SI	SI	1	1



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 ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
26	Quebrada La Española	Desde aguas arriba del casco urbano de Córdoba hasta la confluencia con la quebrada El Jardín	19.193,35	16.934,34	408,47	3.080,17	NO	NO	5,50	5,50
27	Quebrada La Siberia	Desde aguas arriba del casco urbano de Córdoba hasta la confluencia con la quebrada El Jardín	16.645,33	11.009,28	10.934,17	10.934,17	NO	NO	5,50	5,50
28	Quebrada La Tulia	Desde el casco urbano del municipio de la Tebaida hasta la confluencia con la quebrada La Jaramilla	288.146,56	242.043,11	308.324,99	258.992,99	SI	SI	1	1
29	Quebrada La Jaramilla	Desde aguas arriba del casco urbano del municipio de La Tebaida hasta la confluencia con quebrada Cristales	292.563,74	241.398,76	157.076,01	148.322,75	NO	NO	4,88	3,87
30	Quebrada Mina Rica	Desde el casco urbano de Quimbaya hasta la Confluencia con la Quebrada Buenavista	169.957,52	142.764,32	0	0	NO	NO	5,50	5,50
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



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 ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
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

Tabla 8. 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 ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
I	Río Quindío	Comprendido desde el nacimiento hasta aguas arriba de la desembocadura del río Navarco	9.530,87	22.508,11	5.825,22	13.705,91	NO	NO	5,50	4,16
I b	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

Tabla 9 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 ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST	DBO ₅	SST
2A	Quebrada Portachuelo	Desde la desembocadura de la quebrada chorro de las madres hasta la desembocadura de la quebrada 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
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

Tabla 10. 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.



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.



4. EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD

De acuerdo con lo dispuesto por el inciso 2 del **ARTÍCULO 2.2.9.7.3.6. Seguimiento y cumplimiento de la Meta global de carga contaminante**, del Decreto 1076 de 2015,

El Director General o quien haga las veces, presentará anualmente al Consejo Directivo o al órgano que haga sus veces, un informe sobre el cumplimiento de la meta global de carga contaminante y de los objetivos de calidad, considerando la relación entre el comportamiento de las cargas contaminantes y el factor regional calculado.

Se encuentra entonces, apropiado a través del presente, rendir informe del seguimiento a los objetivos de calidad en la vigencia 2022 definidos por la CRQ para los cuerpos hídricos receptores, lo que se ha reglamentado mediante las resoluciones CRQ 1736 de 2020 CRQ 1844 de 2020 y CRQ 1489 de 2016. Así las cosas, se tiene además que, en la vigencia 2021 se celebró el contrato interadministrativo 001 de 2021, cuyo contratista fue la Universidad Tecnológica de Pereira – UTP, contrato del cual se derivaron como productos, entre otros, el diseño de la de la red de monitoreo para seguimiento a los referidos objetivos de calidad, red que durante la vigencia 2022 fue ejecutada por el laboratorio de aguas de CRQ. De esta manera se presenta como anexo 1 del presente escrito, el informe derivado de la implementación de la referida red de monitoreo, resultados además que comprenden la determinación del cumplimiento del objetivo de calidad para el tramo muestreado en el punto de monitoreo, así como la medición de Índice de Calidad del Agua – ICA según metodología IDEAM.



ANEXO 1. INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO A LOS OBJETIVOS DE CALIDAD VIGENCIA 2022 MONITOREO DE CALIDAD DE LAS FUENTES HÍDRICAS SUPERFICIALES DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO



INFORME TÉCNICO DE SEGUIMIENTO A LOS OBJETIVOS DE CALIDAD VIGENCIA 2022 MONITOREO DE CALIDAD DE LAS FUENTES HÍDRICAS SUPERFICIALES DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO

SUBDIRECCIÓN DE REGULACIÓN Y CONTROL AMBIENTAL SRCA

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL QUINDÍO – CRQ

Armenia, Mayo de 2023





TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS	14
1.1. Objetivo General	14
1.2. Objetivos específicos	14
2. METODOLOGÍA	14
2.1. Planificación campaña de monitoreo	14
2.1.1. Tramos con objetivo de calidad y estaciones de monitoreo	14
2.2. Cálculo del índice de calidad del agua (ICA).....	22
3. RESULTADOS CAMPAÑA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA	25
3.1. Unidad Hidrográfica Río Quindío	25
3.1.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Quindío	27
3.1.2. Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución 1489 de 2016 río Quindío	28
3.2. Unidad hidrográfica quebrada La Florida	32
3.2.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Florida	33
3.2.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Florida	33
3.3. Unidad hidrográfica quebrada El Pescador.....	35
3.3.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada El Pescador	36
3.3.2. Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020, quebrada El Pescador	37
3.4. Unidad hidrográfica quebrada El Naranjal.....	38
3.4.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada El Naranjal	39
3.4.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada El Naranjal	40
3.5. Unidad hidrográfica río Santo Domingo	41
3.5.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Santo Domingo	42
3.5.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 río Santo Domingo	43
3.6. Unidad hidrográfica río Verde	45
3.6.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Verde	46
3.6.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 río Verde	47
3.7. Unidad hidrográfica quebrada La Picota.....	49
3.7.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Picota	50
3.7.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Picota	51



3.8.	Unidad hidrográfica quebrada Las Delicias (Las Margaritas).....	52
3.8.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Las Delicias (Las Margaritas)	53
3.8.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Las Delicias (Las Margaritas) ...	54
3.9.	Unidad hidrográfica quebrada San Nicolas (El Cafetero).....	55
3.9.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada San Nicolas (El Cafetero)	56
3.9.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada San Nicolás (El Cafetero)	57
3.10.	Unidad hidrográfica quebrada Agua Bonita	59
3.10.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Agua Bonita	60
3.10.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Agua Bonita	61
3.11.	Unidad hidrográfica quebrada La Congala.....	62
3.11.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Congala	63
3.11.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Congala	64
3.12.	Unidad hidrográfica quebrada La Española	66
3.12.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Española.....	67
3.12.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Española.....	68
3.13.	Unidad hidrográfica quebrada La Siberia.....	69
3.13.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Siberia	70
3.13.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Siberia	70
3.14.	Unidad hidrográfica quebrada El Mudo.....	72
3.14.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada El Mudo	73
3.14.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada El Mudo	73
3.15.	Unidad hidrográfica quebrada La Calzada	75
3.15.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Calzada.....	76
3.15.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Calzada.....	76
3.16.	Unidad hidrográfica río Boquerón	78
3.16.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Boquerón.....	79
3.16.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 río Boquerón.....	80
3.17.	Unidad hidrográfica Rio Roble	81
3.17.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Roble.....	82
3.17.2.	Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución 1844 de 2020 río Roble.....	83
3.18.	Unidad hidrográfica quebrada Portachuelo	86
3.18.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Portachuelo	87





3.18.2.	Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución 1844 de 2020 quebrada Portachuelo 88	
3.19.	Unidad hidrográfica quebrada Cajones (Circasia).....	91
3.19.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Cajones (Circasia)	92
3.19.2.	Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución 1844 de 2020 quebrada Cajones (Circasia) 93	
3.20.	Unidad hidrográfica quebrada Cristales	96
3.20.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Cristales	97
3.20.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Cristales.....	98
3.21.	Unidad hidrográfica quebrada Santa Rita.....	100
3.21.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Santa Rita	101
3.21.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Santa Rita	101
3.22.	Unidad hidrográfica quebrada Hojas Anchas.....	103
3.22.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Hojas Anchas	104
3.22.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Hojas Anchas	105
3.23.	Unidad hidrográfica quebrada Armenia	106
3.23.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Armenia.....	108
3.23.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Armenia.....	108
3.24.	Unidad hidrográfica quebrada La Camelia.....	110
3.24.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Camelia	111
3.24.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Camelia	111
3.25.	Unidad hidrográfica quebrada Los Quindos	112
3.25.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Los Quindos	113
3.25.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Los Quindos.....	114
3.26.	Unidad hidrográfica río Espejo.....	115
3.26.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Espejo	117
3.26.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 río Espejo	118
3.27.	Unidad hidrográfica quebrada Cajones (Montenegro).....	120
3.27.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Cajones (Montenegro)	121
3.27.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Cajones Montenegro.....	122
3.28.	Unidad hidrográfica quebrada La Tulia.....	123
3.28.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Tulia	125
3.28.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Tulia	125



3.29.	Unidad hidrográfica quebrada La Jaramilla	126
3.29.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Jaramilla	128
3.29.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Jaramilla.....	129
3.30.	Unidad hidrográfica quebrada La Aldana	130
3.30.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Aldana	132
3.30.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Aldana	132
3.31.	Unidad hidrográfica quebrada Las Yeguas.....	134
3.31.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Las Yeguas	135
3.31.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Las Yeguas	136
3.32.	Unidad hidrográfica quebrada El Reposo	137
3.32.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada El Reposo	139
3.32.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada El Reposo.....	140
3.33.	Unidad hidrográfica quebrada Buenavista	141
3.33.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Buenavista	142
3.33.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Buenavista.....	143
3.34.	Unidad hidrográfica quebrada San José	145
3.34.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada San José	146
3.34.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada San José	147
3.35.	Unidad hidrográfica quebrada Mina Rica	148
3.35.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Mina Rica.....	149
3.35.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Mina Rica.....	150
3.36.	Unidad hidrográfica quebrada Agua Linda	151
3.36.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Agua Linda.....	153
3.36.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Agua Linda.....	154
3.37.	Unidad hidrográfica río Gris.....	155
3.37.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Gris.....	156
3.37.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 río Gris	157
3.38.	Unidad hidrográfica río San Juan	158
3.38.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río San Juan.....	159
3.38.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 río San Juan.....	160
3.39.	Unidad hidrográfica río Rojo	161
3.39.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Rojo.....	163



3.39.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 río Rojo	163
3.40.	Unidad hidrográfica río Lejos	165
3.40.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Lejos.....	166
3.40.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 río Lejos	167
3.41.	Unidad hidrográfica quebrada El Inglés.....	169
3.41.1.	Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada El Inglés.....	170
3.41.2.	Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada El Inglés	171
4.	CONCLUSIONES.....	172



LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Estaciones de monitoreo de los tramos con objetivo de calidad según la Resolución CRQ 1736 de 2020..	14
Tabla 2. 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	19
Tabla 3. Estaciones de monitoreo de calidad río Quindío para el seguimiento de los objetivos de calidad Resolución CRQ 1489 de 2016	20
Tabla 4. Variables y pesos de ponderación para el cálculo del ICA-IDEAM	22
Tabla 5 Clasificación de valores ICA-IDEAM	24
Tabla 6. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo río Quindío.....	26
Tabla 7. Cálculo del ICA-IDEAM río Quindío.....	28
Tabla 8. Cumplimiento de los objetivos de calidad Resolución CRQ 1489 de 2016 río Quindío	29
Tabla 9. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Florida	32
Tabla 10. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Florida.....	33
Tabla 11. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada La Florida	34
Tabla 12. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada El Pescador.....	35
Tabla 13. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada El Pescador.....	36
Tabla 14. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada El Pescador	37
Tabla 15. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada El Naranjal	38
Tabla 16. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada El Naranjal	39
Tabla 17. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada El Naranjal	40
Tabla 18. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Santo Domingo.....	41
Tabla 19. Cálculo del ICA-IDEAM río Santo Domingo.....	42
Tabla 20. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 río Santo Domingo	43
Tabla 21. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Verde	45
Tabla 22. Cálculo del ICA-IDEAM río Verde.....	47
Tabla 23. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 río Verde	48
Tabla 24. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Picota.....	49
Tabla 25. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Picota.....	50
Tabla 26. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada La Picota	51
Tabla 27. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Las Delicias (Las Margaritas)	52
Tabla 28. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Las Delicias (Las Margaritas).....	53
Tabla 29. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Las Delicias (Las Margaritas).....	54
Tabla 30. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada San Nicolas (El Cafetero) ...	56
Tabla 31. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada San Nicolás (El Cafetero)	57
Tabla 32. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada San Nicolás (El Cafetero)	57
Tabla 33. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Agua Bonita	59
Tabla 34. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Agua Bonita	60
Tabla 35. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Agua Bonita	61
Tabla 36. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Congala	62
Tabla 37. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Congala.....	63



Tabla 38. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada La Congala	64
Tabla 39. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Española	66
Tabla 40. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Española	67
Tabla 41. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada La Española	68
Tabla 42. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Siberia	69
Tabla 43. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Siberia	70
Tabla 44. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada La Siberia	71
Tabla 45. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada El Mudo	72
Tabla 46. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada El Mudo	73
Tabla 47. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada El Mudo	73
Tabla 48. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Calzada	75
Tabla 49. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Calzada	76
Tabla 50. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada La Calzada	77
Tabla 51. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Boquerón	78
Tabla 52. Cálculo del ICA-IDEAM río Boquerón	79
Tabla 53. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 río Boquerón	80
Tabla 54. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Roble	81
Tabla 55. Cálculo del ICA-IDEAM río Roble	83
Tabla 56. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1844 de 2020 río Roble	84
Tabla 57. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Portachuelo	87
Tabla 58. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Portachuelo	88
Tabla 59. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1844 de 2020 quebrada Portachuelo	89
Tabla 60. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Cajones (Circasia)	92
Tabla 61. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Cajones (Circasia)	93
Tabla 62. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1844 de 2020 quebrada Cajones	94
Tabla 63. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Cristales	97
Tabla 64. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Cristales	97
Tabla 65. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Cristales	98
Tabla 66. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo quebrada Santa Rita	100
Tabla 67. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Santa Rita	101
Tabla 68. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Santa Rita	102
Tabla 69. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Hojas Anchas	103
Tabla 70. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Hojas Anchas	104
Tabla 71. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Hojas Anchas	105
Tabla 72. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Armenia	107
Tabla 73. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Armenia	108
Tabla 74. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Armenia	108
Tabla 75. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Camelia	110
Tabla 76. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Camelia	111
Tabla 77. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada La Camelia	112
Tabla 78. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Los Quindos	113
Tabla 79. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Los Quindos	114
Tabla 80. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Los Quindos	114





Tabla 81. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo río Espejo	116
Tabla 82. Cálculo del ICA-IDEAM río Espejo	118
Tabla 83. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 río Espejo	119
Tabla 84. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Cajones (Montenegro).....	121
Tabla 85. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Cajones (Montenegro).....	122
Tabla 86. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Cajones (Montenegro)	123
Tabla 87. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Tulia.....	124
Tabla 88. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Tulia.....	125
Tabla 89. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada La Tulia	126
Tabla 90. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Jaramilla.....	127
Tabla 91. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Jaramilla.....	128
Tabla 92. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada La Jaramilla	129
Tabla 93. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Aldana	131
Tabla 94. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Aldana.....	132
Tabla 95. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada La Aldana	132
Tabla 96. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Las Yeguas	134
Tabla 97. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Las Yeguas	135
Tabla 98. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Las Yeguas.....	136
Tabla 99. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo la Quebrada El Reposo	138
Tabla 100. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada El Reposo	139
Tabla 101. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada El Reposo	140
Tabla 102. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la Quebrada Buenavista	141
Tabla 103. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Buenavista	143
Tabla 104. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Buenavista	144
Tabla 105. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada San José.....	145
Tabla 106. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada San José.....	146
Tabla 107. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada San José.....	147
Tabla 108. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Mina Rica.....	148
Tabla 109. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Mina Rica.....	150
Tabla 110. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Mina Rica.....	150
Tabla 111. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Agua Linda.....	152
Tabla 112. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Agua Linda.....	153
Tabla 113. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Agua Linda.....	154
Tabla 114. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Gris	155
Tabla 115. Cálculo del ICA-IDEAM río Gris.....	156
Tabla 116. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 río Gris	157
Tabla 117. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río San Juan.....	158
Tabla 118. Cálculo del ICA-IDEAM río San Juan.....	160
Tabla 119. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 río San Juan	160
Tabla 120. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en río Rojo	162
Tabla 121. Cálculo del ICA-IDEAM río Rojo.....	163
Tabla 122. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 río Rojo	164
Tabla 123. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Lejos.....	165



Tabla 124. Cálculo del ICA-IDEAM río Lejos.....	167
Tabla 125. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada río Lejos.....	168
Tabla 126. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada El Inglés.....	169
Tabla 127. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada El Inglés.....	170
Tabla 128. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada El Inglés.....	171



LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Cartografía estaciones de monitoreo correspondiente a 51 tramos con objetivo de calidad en el departamento del Quindío, para seguimiento a la calidad de las fuentes hídricas. Fuente: UTP y CRQ 2022.....	21
Figura 2. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Quindío.....	26
Figura 3. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Florida	32
Figura 4. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada El Pescador	35
Figura 5. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada El Naranjal.....	38
Figura 6. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Santo Domingo	41
Figura 7. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Verde	45
Figura 8. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Picota	49
Figura 9. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Las Delicias (Las Margaritas)	52
Figura 10. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada San Nicolás (El Cafetero)	56
Figura 11. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Agua Bonita	59
Figura 12. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Congala	62
Figura 13. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Española.....	66
Figura 14. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad Quebrada La Siberia.....	69
Figura 15. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada El Mudo	72
Figura 16. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Calzada.....	75
Figura 17. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Boquerón.....	78
Figura 18. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Roble.....	81
Figura 19. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Portachuelo.....	86
Figura 20. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Cajones (Circasia)	91
Figura 21. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Cristales	96
Figura 22. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Santa Rita.....	100
Figura 23. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Hojas Anchas.....	103
Figura 24. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Armenia.....	107
Figura 25. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Camelia.....	110
Figura 26. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Los Quindos.....	113
Figura 27. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Espejo	116
Figura 28. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Cajones (Montenegro)...	120
Figura 29. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Tulia	124
Figura 30. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Jaramilla	127
Figura 31. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Aldana	131
Figura 32. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Las Yeguas.....	134
Figura 33. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad Quebrada El Reposo	138
Figura 34. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Buenavista.....	141
Figura 35. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada San José	145
Figura 36. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Mina Rica	148
Figura 37. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Agua Linda.....	152
Figura 38. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Gris	155
Figura 39. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río San Juan	158
Figura 40. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Rojo	162



Figura 41. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Lejos 165
Figura 42. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada El Inglés 169



INTRODUCCIÓN

Para la evaluación del estado del recurso hídrico, las autoridades ambientales determinan la calidad de los cuerpos de agua, donde pueden evaluar la afectación como también implementar medidas correctivas en aquellos casos donde se da un deterioro en las fuentes hídricas, sin embargo, en algunas ocasiones tienen limitaciones y poca información con respecto a la calidad del agua, por consiguiente, se requiere del diseño de programas y redes de monitoreo, que suministren información necesaria y oportuna que ayude determinar el cumplimiento de los objetivos de calidad para cada fuente hídrica, según los usos que se le determinan (CRQ y UTP, 2021)

En tal sentido, este documento presenta la implementación de la red de monitoreo de calidad implementado en el año 2022 por parte del laboratorio de aguas de la Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ y para posteriormente el equipo técnico de implementación de la tasa retributiva y seguimiento a PSMV de la Subdirección de Regulación y Control Ambiental SRCA efectuara la evaluación del cumplimiento de los objetivos de calidad, teniendo como referente los actos administrativos expedidos por la Corporación como las Resoluciones 1489 de 2016, 1844 de 2020 y 1736 de 2020.



1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Implementar la red de monitoreo de calidad de las fuentes hídricas superficiales con objetivo de calidad en el departamento del Quindío.

1.2. Objetivos específicos

- Ejecutar campañas de monitoreo calidad sobre las principales fuentes superficiales con objetivo de calidad en el departamento del Quindío
- Calcular y analizar los índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) en las estaciones de monitoreo sobre las fuentes superficiales del departamento del Quindío.
- Evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos en la Resolución 1736 de 2020 para las principales fuentes superficiales del departamento del Quindío, la Resolución 1844 de 2020 para el Río Roble y sus tributarios y la Resolución 1486 de 2016 para los diferentes tramos río Quindío.

2. METODOLOGÍA

2.1. Planificación campaña de monitoreo

A continuación, se anuncian los tramos con objetivo de calidad, la metodología, los ensayos determinados en campo y en el laboratorio y la planificación de las campañas de monitoreo

2.1.1. Tramos con objetivo de calidad y estaciones de monitoreo

La 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, se compone por ochenta y cuatro (84) estaciones distribuidas en cinco (5) unidades de manejo de cuenca (UMC) (Río Roble, Río Quindío, Quebrada Buenavista, Río Rojo y Río Lejos). En la Tabla 1 se describen las estaciones de monitoreo de calidad y su distribución en las distintas UMC del departamento del Quindío.

Tabla 1. Estaciones de monitoreo de los tramos con objetivo de calidad según la Resolución CRQ 1736 de 2020

UMC	Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo
Río Quindío	1	Quebrada La Florida	QLaFlorida1	Inicio del tramo



UMC	Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo
	1	Quebrada La Florida	QLaFlorida2	Al final del tramo, antes de la desembocadura al río Quindío
	2	Quebrada El Pescador	QEIPescador2	Inicio del tramo
	2	Quebrada El Pescador	QEIPescador4	Al final del tramo, antes de la desembocadura al río Quindío
	3	Quebrada El Naranjal	QNarj1	Inicio del tramo
	3	Quebrada El Naranjal	QNarj2	Al final del tramo
	4	Río Santo Domingo	RStoDmgo1	Inicio del tramo
	4	Río Santo Domingo	RStoDmgo3	Después del casco urbano de Calarcá
	4	Río Santo Domingo	RStoDmgo4	Antes del casco urbano de Barcelona
	4	Río Santo Domingo	RStoDmgo5	Antes de la desembocadura al río Verde
	5	Río Verde	RVerde1	Inicio del tramo
	5	Río Verde	RVerde3	Antes de la confluencia con el río Santo Domingo
	5	Río Verde	RVerde3_1	Antes de la confluencia con la quebrada La Congala
	5	Río Verde	RVerde4	Final del tramo
	6	Quebrada La Picota	QLaPicota1	Inicio del tramo, antes de la descarga de la PTAR
	6	Quebrada La Picota	QLaPicota2	Después del casco urbano de Buenavista
6	Quebrada La Picota	QLaPicota3	Antes de la desembocadura al río Barragán	
7	Quebrada Las Delicias	QMargaritas1	Antes del vertimiento QMD1 sobre la Quebrada Las Margaritas	
7	Quebrada Las Delicias	QDelicias1	Final del tramo	
Río Roble	8	Quebrada Cristales	QCristales1	Inicio del tramo
	8	Quebrada Cristales	QCristales2	Después del casco urbano de Armenia
	8	Quebrada Cristales	QCristales3	Punto sobre la quebrada Cristales



UMC	Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo
	8	Quebrada Cristales	QCristales4	Final del tramo
Río Quindío	9	Quebrada San Nicolas	QSanNicolas1	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Quindío
Río Roble	10	Quebrada Santa Rita	QStaRita0	Inicio del tramo
	11	Quebrada Hojas Anchas	QHAnchas0	Inicio del tramo
	11	Quebrada Hojas Anchas	QHAnchas1	Antes del casco urbano de Armenia
	11	Quebrada Hojas Anchas	QHAnchas2	Antes de la confluencia con la quebrada Zanjón Hondo
	12	Quebrada Armenia	QArmenia1	Final del tramo, antes de la desembocadura al Río Espejo
	13	Quebrada La Camelia	QCamelia0	Después del casco urbano de Armenia
	13	Quebrada La Camelia	QCamelia1	Final del tramo, antes de la desembocadura al Río Espejo
	14	Quebrada Los Quindos	QQuindos1	Final del tramo, antes de la confluencia con la quebrada Orlanda
	15	Río Espejo	REspejo1_S2	Inicio del tramo, antes de la confluencia con la quebrada Armenia
	15	Río Espejo	REspejo2	Antes de la confluencia con la quebrada Cajones (Montenegro)
	15	Río Espejo	REspejo3	Antes de la confluencia con la quebrada La Camelia
	15	Río Espejo	REspejo4	Antes de la confluencia con la quebrada El Reposo
	15	Río Espejo	REspejo5	Final del tramo, antes de la desembocadura al Río La Vieja
	16	Quebrada Cajones	QCajMont1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Montenegro
	16	Quebrada Cajones	QCajMont2	Después del casco urbano de Montenegro
16	Quebrada Cajones	QCajMont3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Espejo	
Quebrada Buenavista	17	Quebrada Buenavista	QBvta1	Inicio del tramo



UMC	Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo
	17	Quebrada Buenavista	QBvta3	Aguas abajo del casco urbano de Quimbaya
	17	Quebrada Buenavista	QBvta4	Final del tramo, antes de la desembocadura al río La Vieja
Río Rojo	18	Río Gris	RGris1	Inicio del tramo, aguas abajo de la bocatoma de Génova
	18	Río Gris	RGris2	Final del tramo, antes de la desembocadura al río San Juan
	19	Río San Juan	RSJuan1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Génova
	19	Río San Juan	RSJuan3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Rojo
	20	Río Rojo	RRojo1	Inicio del tramo, aguas abajo del puente vía a Génova
	20	Río Rojo	RRojo2	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Barragán
Quebrada Buenavista	21	Quebrada San José	QSanJose0	Nacimiento
	21	Quebrada San José	QSanJose1	Final del tramo
Río Lejos	22	Río Lejos	RLejos1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Pijao
	22	Río Lejos	RLejos2	Después del casco urbano de Pijao
	22	Río Lejos	RLejos3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Barragán
	23	Quebrada El Inglés	QInglés0	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Pijao
	23	Quebrada El Inglés	QInglés1	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Lejos
Río Quindío	24	Quebrada Agua Bonita	QAgBonita0	Inicio del tramo
	24	Quebrada Agua Bonita	QAgBonita1	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada La Congala
	25	Quebrada La Congala	QLaCongala2	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Barcelona
	25	Quebrada La Congala	QLaCongala4	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Verde
	26	Quebrada La Española	QLEspañola1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Córdoba



UMC	Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo
	26	Quebrada La Española	QLEspañola2	Final del tramo, antes de la confluencia con la quebrada El Jardín
	27	Quebrada Siberia	QSiberia0	Inicio del tramo
	27	Quebrada Siberia	QSiberia1	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada El Jardín
Río Roble	28	Quebrada La Tulia	QLaTulia1	Inicio del tramo, nacimiento
	28	Quebrada La Tulia	QLaTulia2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada La Jaramilla
	29	Quebrada La Jaramilla	QLaJaramilla0	Inicio del tramo, antes del casco urbano de La Tebaida
	29	Quebrada La Jaramilla	QLaJaramilla1	Después del casco urbano de La Tebaida
	29	Quebrada La Jaramilla	QLaJaramilla2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Cristales
Quebrada Buenavista	30	Quebrada Mina Rica	QMRica1	Aguas abajo del casco urbano de Quimbaya
	30	Quebrada Mina Rica	QMRica2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Buenavista
	31	Quebrada Agua Linda	QAgLinda1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Quimbaya
	31	Quebrada Agua Linda	QAgLinda3	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Campo Alegre
Río Roble	32	Quebrada La Aldana	QAldana1	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Hojas Anchas
	33	Quebrada Las Yeguas	QLasYeguas1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Circasia
	33	Quebrada Las Yeguas	QLasYeguas2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Hojas Anchas
Río Quindío	34	Quebrada El Mudo	QEIMudo1	Inicio del tramo



UMC	Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo
	34	Quebrada El Mudo	QEIMudo4	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Boquerón
	35	Quebrada La Calzada	QLaCalzada3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Boquerón
	36	Río Boquerón	RBoquerón1	Inicio del tramo, antes de la confluencia con la quebrada El Mudo
	36	Río Boquerón	RBoquerón3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Navarco
Río Roble	37	Quebrada El Reposo	QEIREposo1	Aguas abajo de la descarga de la PTAR La Marina
	37	Quebrada El Reposo	QEIREposo2	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Espejo

El río Roble y tributarios cuenta con trece (13) estaciones teniendo presente las fronteras de los tramos con objetivos de calidad reglamentadas bajo la Resolución CRQ 1844 de 2020. En la Tabla 2 se mencionan las estaciones de monitoreo para el seguimiento de los tramos con objetivo de calidad establecidos en dicha Resolución.

Tabla 2. 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



Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de monitoreo	Sitio de muestreo
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

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 3 se mencionan las estaciones de monitoreo para el seguimiento de los objetivos de calidad establecidos en dicha resolución.

Tabla 3. 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
Ila	Río Quindío	RQuindío3	Aguas abajo de la bocatoma del municipio de La Tebaida
Ilb	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

En la Figura 1 se muestra la ubicación geográfica de las estaciones que actualmente conforman la red de monitoreo de las fuentes superficiales del departamento del Quindío.

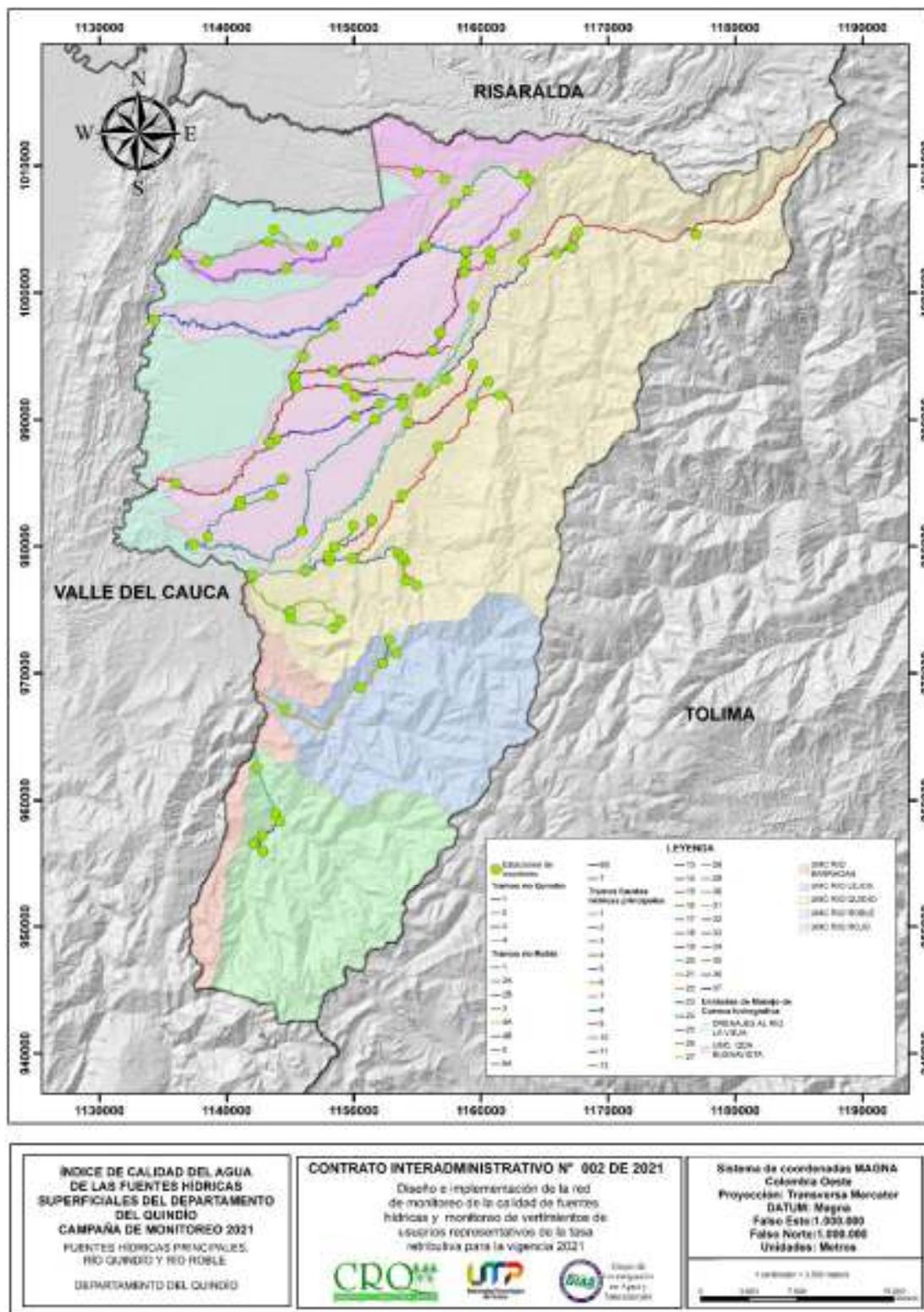


Figura 1. Cartografía estaciones de monitoreo correspondiente a 51 tramos con objetivo de calidad en el departamento del Quindío, para seguimiento a la calidad de las fuentes hídricas. Fuente: UTP y CRQ 2022.

2.2. Cálculo del índice de calidad del agua (ICA)

El indicador ICA-IDEAM se calcula a partir de los valores de concentración de un conjunto de seis variables que determinan la calidad de las corrientes superficiales (IDEAM, 2011). La fórmula de cálculo del indicador es:

$$ICA_{njt} = \left\{ \sum_{i=1}^n w_i \cdot I_{ikjt} \right\}$$

Donde:

ICA_{njt} : Es el índice de calidad del agua de una determinada corriente superficial en la estación de monitoreo de la calidad del agua j en el tiempo t , evaluado con base en n variables.

W_i : Es el ponderador o peso relativo asignado a la variable de calidad i .

I_{ikjt} : Es el valor calculado de la variable i (obtenido de aplicar la curva funcional o ecuación correspondiente), en la estación de monitoreo j , registrado durante la medición realizada en el trimestre k , del período de tiempo t .

n : Es el número de variables de calidad involucradas en el cálculo del indicador; n es igual a 5, o 6 dependiendo de la medición del ICA que se seleccione.

En la siguiente tabla (Tabla 4) se indica las variables utilizadas para el cálculo del indicador para el caso donde se emplean cinco (5) variables, la unidad de medida registrada y el valor de ponderación que tiene dentro de la fórmula.

Tabla 4. Variables y pesos de ponderación para el cálculo del ICA-IDEAM

Variables	Unidad de medida	Ponderación
Oxígeno disuelto (OD)	%	0,20
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	0,20
Demanda química de oxígeno (DQO)	mgO ₂ /L	0,20
Conductividad eléctrica (CE)	μS/cm	0,20
pH	Unidades de pH	0,20

A continuación, se presenta las funciones adoptadas propuestas para oxígeno disuelto (OD), sólidos suspendidos totales (SST), y conductividad eléctrica (CE), para demanda química de oxígeno (DQO) y el pH (IDEAM, 2011).

- **Función de calidad para el porcentaje de saturación del oxígeno disuelto PSOD**



Si $0 \leq PSOD \leq 100$ entonces $IOD = 1 - (1 - 0.01 \times PSOD)$

Si $PSOD > 100$ entonces $IOD = 1 - (0.01 \times PSOD - 1)$

- **Función de calidad para el pH**

Si $pH < 4$ entonces: $I_{pH} = 0.1$

Si $4 \leq pH \leq 7$ entonces: $I_{pH} = 0.02628419e$

$0.520025 \times pH$

Si $7 < pH \leq 8$ entonces: $I_{pH} = 1$

Si $8 < pH \leq 11$ entonces: $I_{pH} = e$

$-0.5187742 \times (pH - 8)$

Si $pH > 11$ entonces: $I_{pH} = 0.1$

- **Función de calidad para los sólidos suspendidos totales SST**

Si $SST \leq 4.5$ mg/L entonces: $ISST = 1$

Si 4.5 mg/L $< SST < 320$ mg/L entonces: $ISST = 1 - (-0.02 + 0.003 \times SST)$

Si $SST \geq 320$ mg/L entonces: $ISST = 0$

- **Función de calidad para la demanda química de oxígeno DQO**

Si $DQO \leq 20$ mgO₂/L entonces: $IDQO = 0.91$

Si 20 mgO₂/L $< DQO \leq 25$ mgO₂/L entonces: $IDQO = 0.71$

Si 25 mgO₂/L $< DQO \leq 40$ mgO₂/L entonces: $IDQO = 0.51$

Si $DQO > 80$ mgO₂/L entonces: $IDQO = 0.125$

- **Función de calidad para la conductividad eléctrica CE**

Si $CE = 0$ entonces: $ICE = 0$

Si $CE \geq 0$ μ S/cm entonces: $ICE = 1 - 10^{-3.26 + 1.34 \log_{10} CE}$

Los valores que pueden llegar a tomar el indicador han sido clasificados en categorías, de acuerdo con ellos se califica la calidad del agua de las corrientes superficiales, al cual se le ha asociado un color como señal de alerta. En la siguiente tabla (Tabla 5) se registra la relación entre valores y calificación (IDEAM, 2011)



Tabla 5 Clasificación de valores ICA-IDEAM

Rango valores	Clasificación	Color
0,90 – 1,00	Buena	Blue
0,70 – 0,89	Aceptable	Green
0,50 – 0,69	Regular	Yellow
0,26 – 0,49	Mala	Orange
≤0,25	Muy mala	Red

Valores de este índice comprenden una escala de cero (0) a uno (1), con cinco (5) categorías: muy mala entre 0.00 y 0.24 (representado en color rojo), mala entre 0.25 y 0.49 (color naranja), regular entre 0.50 y 0.69 (color amarillo), aceptable entre 0.70 y 0.89 (color verde) y buena entre 0.90 y 1.00 (color azul).



3. RESULTADOS CAMPAÑA DE MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA

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 manejo de cuenca (UMC) del departamento del Quindío. 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.

3.1. 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 1489 de 2016, contando con cinco (5) estaciones de monitoreo. En la Figura 2 muestra la ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo calidad, con los respectivos tramos con objetivos de calidad según la Resolución.

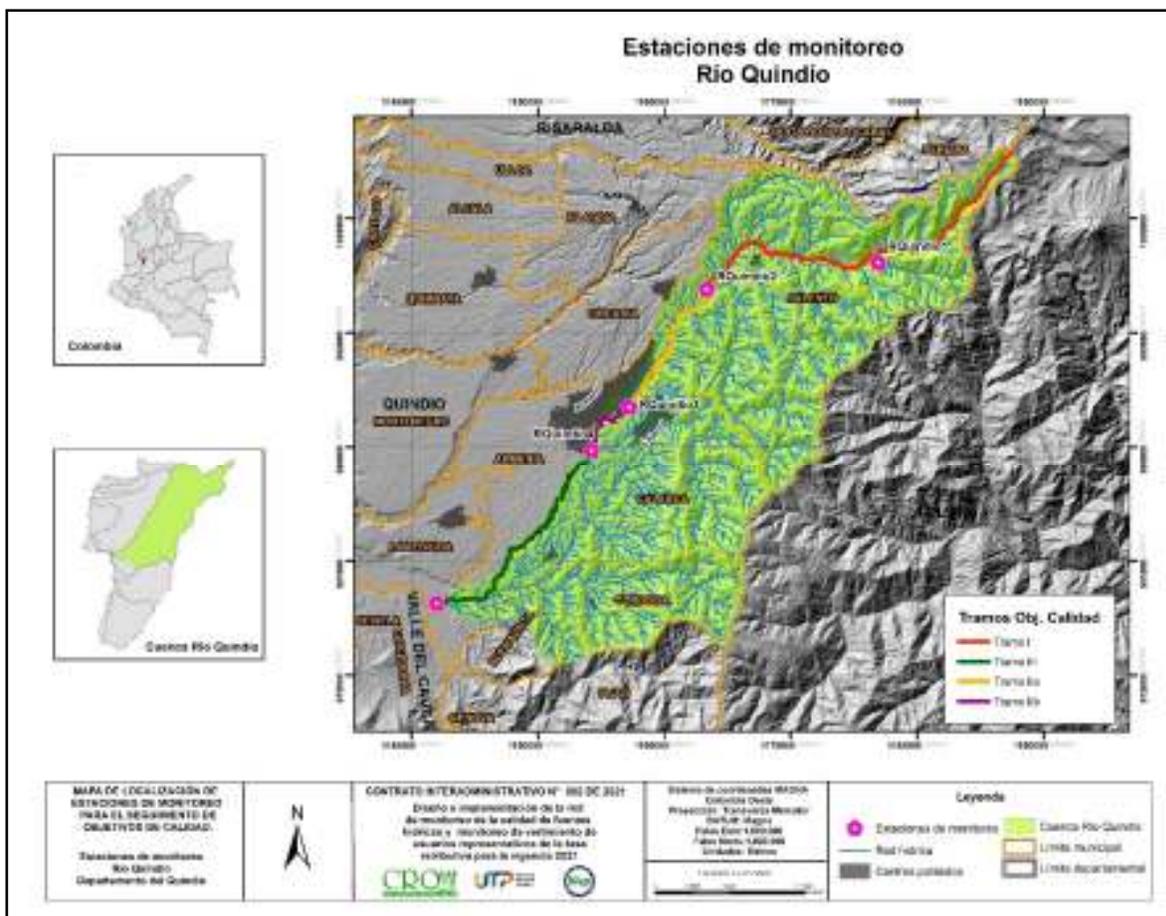


Figura 2. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Quindío.

Tabla 6. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo río Quindío

Tra mo	Fuente hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte Resultados
I	Río Quindío	RQuindío1	Estación aguas arriba de bocatoma Truchas Cócora	Salento	Cócora	-75°28'29,13"	4°38'09,24"	28/06/2022	121-22
I		RQuindío2	Estación antes de la confluencia con el río Navarco	Salento	El Agrado	-75°36'19,22"	4°37'02,18"	28/06/2022	121-22
Ila		RQuindío3	Aguas abajo de la bocatoma del	Armenia	Tigreros	-75°39'38,77"	4°32'0.37"	28/06/2022	121-22

Tra mo	Fuente hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte Resultados
			municipio de La Tebaida						
IIb		RQuindío4	Antes de la confluencia con la quebrada El Pescador	Calarcá	Bohemia	-75°41'15,50"	4°30'08,96"	30/06/2022	123-22
III		RQuindío5	Antes de la desembocadura del río Quindío en el río Barragán	Calarcá	Buenos Aires	-75°47'53,75"	4°23'37,17"	30/06/2022	123-22

3.1.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Quindío

Se realizó el cálculo del índice de calidad del agua (ICA-IDEAM) para el río Quindío a partir de las estaciones de monitoreo del año 2022. En la Tabla 7 es posible observar que para las estaciones RQuindío1 y RQuindío2 se obtuvieron los mayores valores del ICA obteniéndose una calidad de tipo buena, mientras que para las estaciones RQuindío3, RQuindío4 y RQuindío5 el índice de calidad se mantuvo en un rango de tipo aceptables para la vigencia en evaluación.

Tabla 7. Cálculo del ICA-IDEAM río Quindío

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											msnm	°C
I	Río Quindío	QQuindío1	2405	10,2	8,02	96,2	8,62	102,73	10	5	0,931	Buena
I		QQuindío2	1669	14,6	7,91	85,7	7,14	86,26	10	17,1	0,905	Buena
Ila		QQuindío3	1415	16	8,05	91,3	7,13	86,17	10	26,7	0,891	Aceptable
Ilb		QQuindío4	1332	16,9	7,7	111	6,91	84,30	10	17,3	0,884	Aceptable
III		QQuindío5	1078	18,3	7,9	131	6,97	84,95	14	25,8	0,864	Aceptable

En la evaluación del índice de calidad de agua para la fuente hídrica Río Quindío en sus cinco estaciones de monitoreo se observó que en los tramos iniciales del cuerpo de agua un ICA de calidad buena, mientras que en los tramos restantes se mantuvo un ICA de tipo Aceptable.

3.1.2. Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución 1489 de 2016 río Quindío

A continuación, se establecerá el cumplimiento de los objetivos de calidad definidos según la Resolución CRQ 1489 de 2016. 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 Quindío (Tabla 8).

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 Ila 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 lo dicho, a continuación se refieren los resultados obtenidos, para los monitoreos realizados por el laboratorio de la CRQ en la vigencia 2022.

Tabla 8. Cumplimiento de los objetivos de calidad Resolución CRQ 1489 de 2016 río Quindío

Parámetro (s)	Unidades	Resultados					Resolución 1489 de 2016 objetivos de calidad (tramo I y Ila)			Resolución 1489 de 2016 objetivos de calidad (tramo Iib y III)		
		Río Quindío										
		RQuindío1 (tramo I)	RQuindío2 (tramo I)	RQuindío3 (tramo Ila)	RQuindío4 (tramo Iib)	RQuindío5 (tramo III)	2017	2021	2025	2017	2021	2025
		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
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /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 ₂ /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



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										
		RQuindío1 (tramo I)	RQuindío2 (tramo I)	RQuindío3 (tramo IIa)	RQuindío4 (tramo IIb)	RQuindío5 (tramo III)	2017	2021	2025	2017	2021	2025
		Nitratos (N-NO ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,865	0,641	0,57	0,731	1,1	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0.01	<0.01	<0.01	0.027	0.048	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ²	1,4x10 ⁴	1,7x10 ⁴	>1,6x10 ⁵	>1,6x10 ⁵	2 x10 ⁴	2 x10 ⁴	2 x10 ⁴	3.5 x10 ⁴	3.5 x10 ⁴	3.5 x10 ⁴
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	2x10 ²	1,4x10 ⁴	1,7x10 ⁴	>1,6x10 ⁵	>1,6x10 ⁵	1000	1000	1000	2000	2000	2000
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /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

3.2. Unidad hidrográfica quebrada La Florida

En la Figura 3 se puede observar la ubicación de las dos estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo con objetivo de calidad según la Resolución CRQ 1736 de 2020.

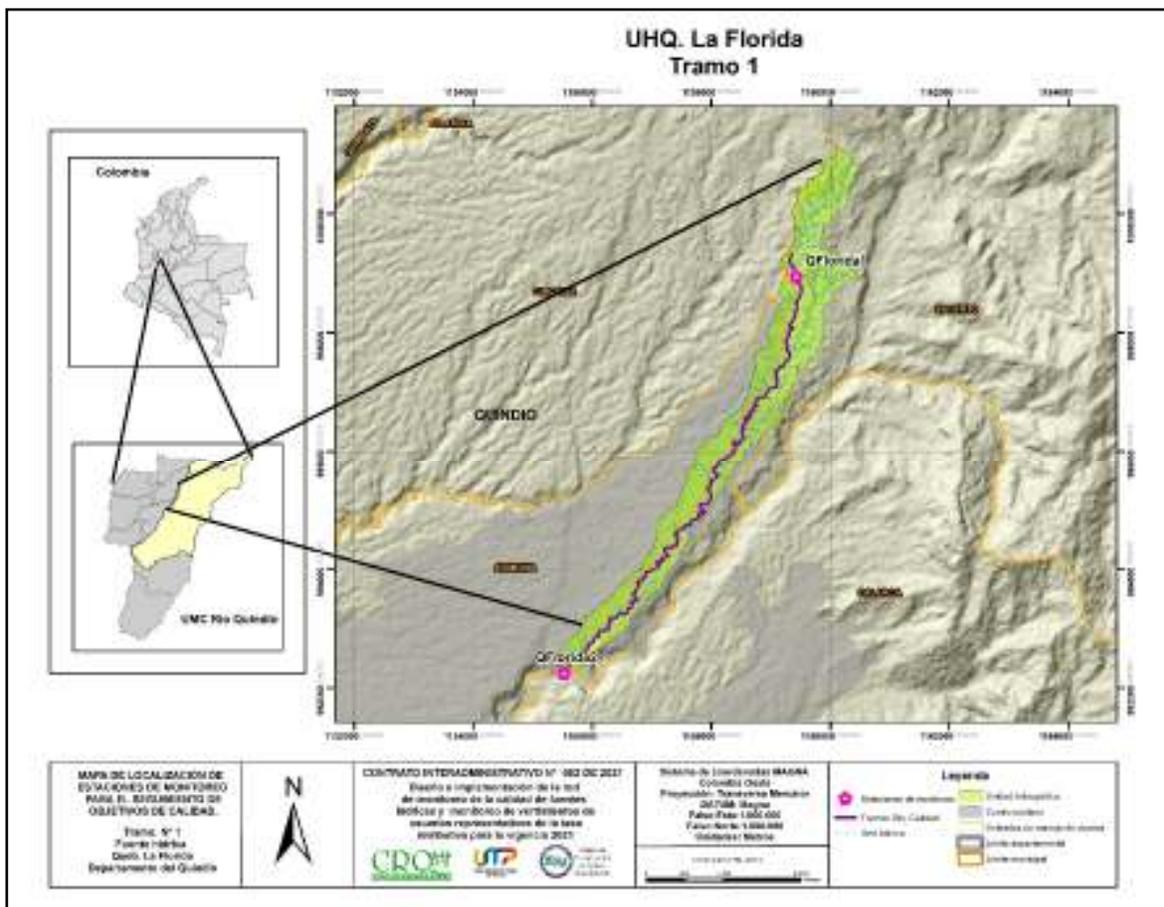


Figura 3. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Florida

Tabla 9. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Florida

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte Resultados
1	Quebrada La Florida	QLaFlorida1	Estación aguas arriba del casco urbano del municipio de Armenia inicio del tramo	Armenia	San Juan	-75,640897	4,585262	31/05/2022	102-22
		QLaFlorida2	Estación al final del tramo antes de la	Armenia	Casco urbano	-75,676189	4,524800	10/05/2022	093-22

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte Resultados
			desembocadura al río Quindío						

3.2.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Florida

Se realizó el cálculo de los índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) para la quebrada La Florida teniendo en cuenta los resultados del monitoreo año 2022. En la siguiente tabla (Tabla 10) se observa el resultado del análisis del ICA-IDEAM para la quebrada en mención).

Tabla 10. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Florida

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
1	Quebrada La Florida	QLaFlorida1	1632	17,3	7,19	57,1	6,68	0,1704	16,7	23,9	0,9172	Buena
		QLaFlorida2	1390	19,5	7,22	178	3,93	0,1019	16,1	13,6	0,7659	Aceptable

3.2.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Florida

Según lo dispuesto en la Resolución CRQ 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 (ver Tabla 11).

Tabla 11. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	6,02	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,838	1,017	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	0,123	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁵	1,6*10 ⁸	<35.000
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	2,5*10 ³	1,6*10 ⁸	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	6,68	3,93	>5,00

Interpretación resultados

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

3.3. Unidad hidrográfica quebrada El Pescador

En la Figura 4 se presenta la ubicación de las dos estaciones de monitoreo de calidad del tramo dos (2) quebrada El Pescador.

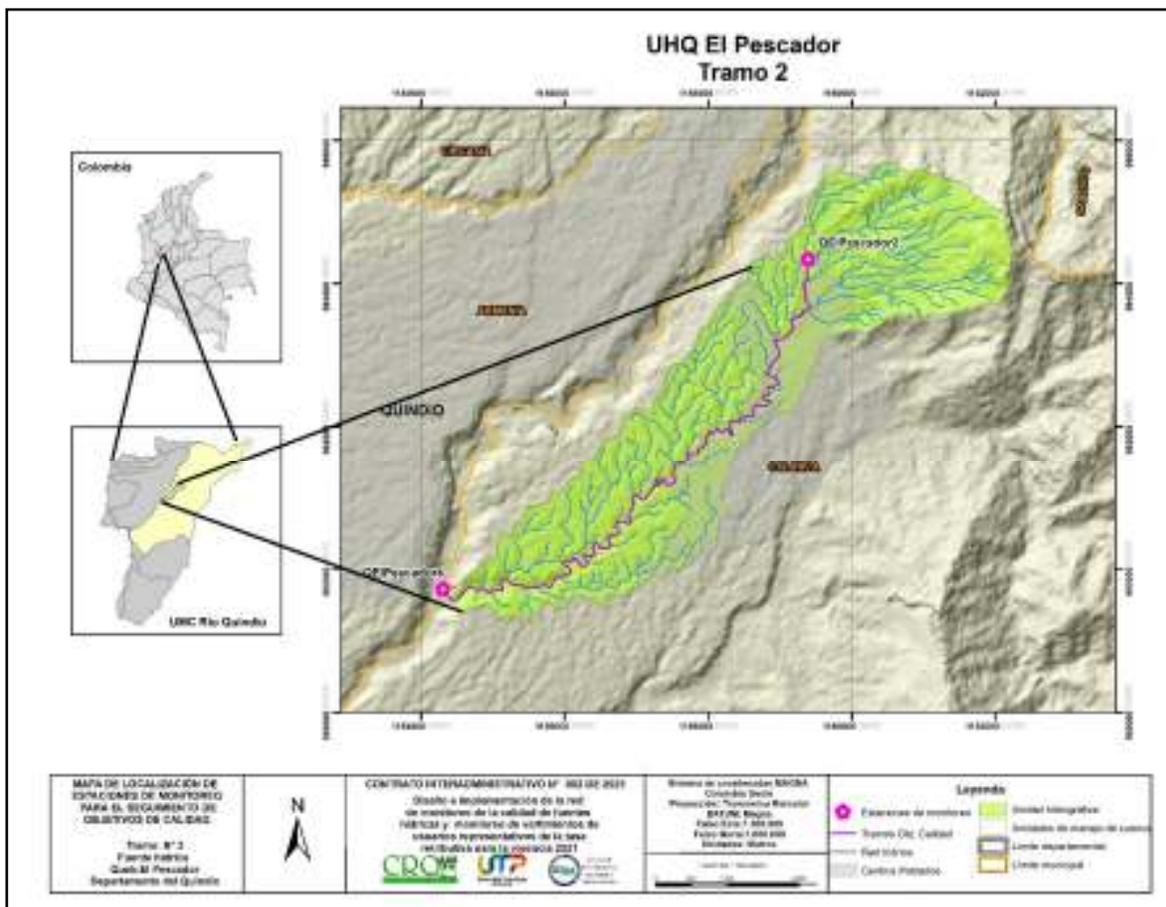


Figura 4. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada El Pescador

Tabla 12. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada El Pescador

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de Resultados
2	Quebrada El Pescador	QEIPesador2	Estación aguas arriba del casco urbano del municipio de Calarcá	Calarcá	Buenos Aires	-75,641325	4,543678	06/06/2022	110-22

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de Resultados
			Inicio del tramo						
		QEIPescador4	Estación al final del tramo antes de la desembocadura al río Quindío	Calarcá	La Bella	-75,687198	4,501972		110-22

3.3.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada El Pescador

Se efectuó el cálculo de los índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) para la quebrada el Pescador, a partir de los resultados obtenidos del monitoreo realizado por parte del laboratorio de aguas de CRQ en el año 2022. En la Tabla 13 es posible observar una leve disminución del índice de calidad entre las estaciones QEIPescador2 y QEIPescador4, en donde se observa que para las dos estaciones evaluadas el ICA que se obtuvo fue de tipo aceptable, lo cual no representa cambios en la calidad en la fuente hídrica en el tramo objeto de evaluación y como se muestra a continuación.

Tabla 13. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada El Pescador

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
			mnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L		

2	Quebrada El Pescador	QEIPescador2	1310	18,8	7,12	83	5,04	0,12768	10	13,3	0,8647	Acceptable
		QEIPescador4	1321	18,2	8,15	100	6,18	0,1548	10,2	20,8	0,8607	Acceptable

3.3.2. Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución 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 1736 CRQ de 2020, tramo destinado para uso de navegación y transporte acuático.

Tabla 14. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	2,30	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,835	2,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,011	0,101	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	> 1,6*10 ⁵	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	8,3*10 ²	4,8*10 ³	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	5,04	6,18	>5,00

Interpretación resultados

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

3.4. Unidad hidrográfica quebrada El Naranjal

En la Figura 5 se puede observar la ubicación de las dos estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo con objetivo de calidad según la Resolución CRQ 1736 de 2020.

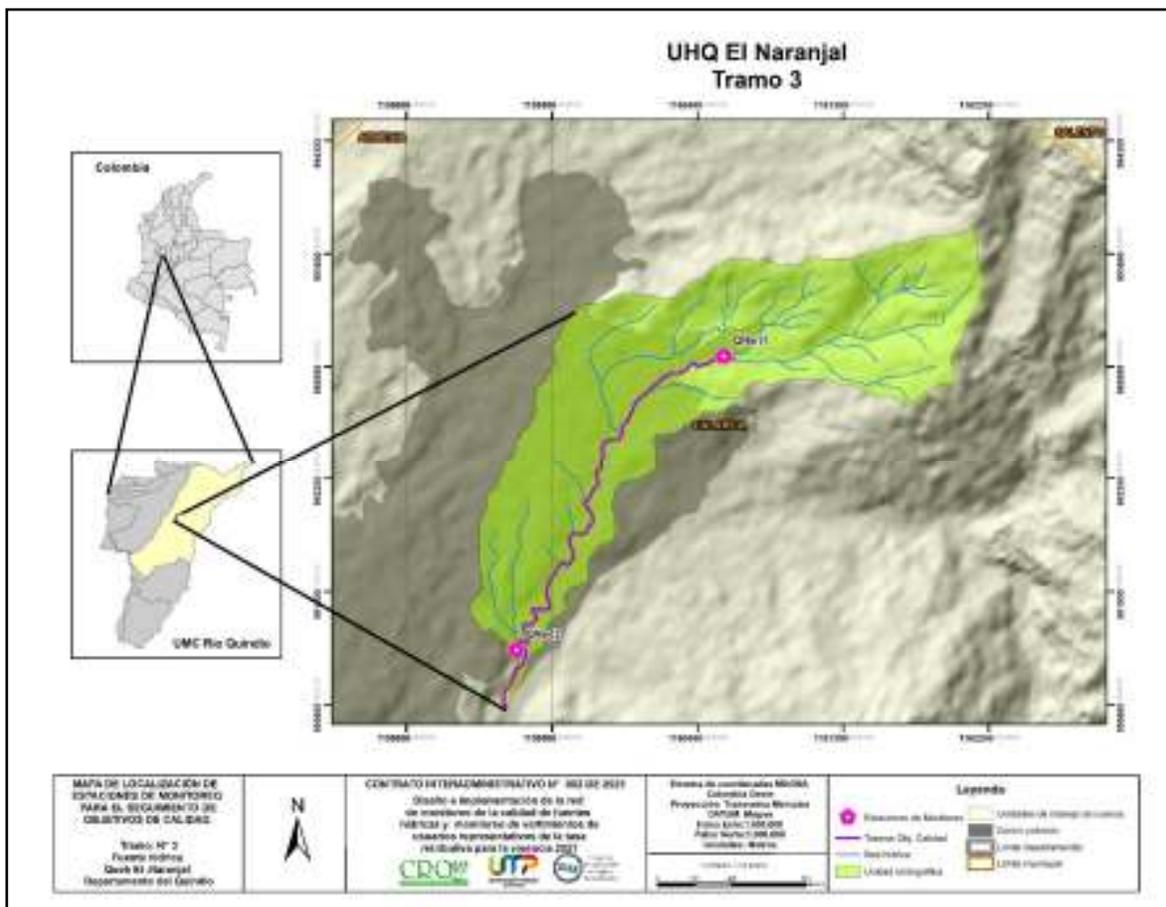


Figura 5. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada El Naranjal

Tabla 15. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada El Naranjal

Tramo	Fuente Hídrica	Código o Nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
3	Quebrada El Naranjal	QNarj1	Estación aguas arriba del casco urbano del municipio de Calarcá Inicio del tramo	Calarcá	Cebollal	-75,630827	4,531197	22/06/2022	118-22

Tramo	Fuente Hidrica	Código o Nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
		QNarj2	Estación al final del tramo antes de la desembocadura al río Santo Domingo	Calarcá	La Primavera	-75,642391	4,5147	24/05/2022	100-22

3.4.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada El Naranjal

Se realizó el cálculo de los índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) para la quebrada El Naranjal teniendo en cuenta el monitoreo llevado a cabo el año 2022. En la siguiente tabla (Tabla 16) se presentan el resultado del cálculo de los subíndices y del ICA-IDEAM para la quebrada en mención.

Tabla 16. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada El Naranjal

Tramo	Corriente hidrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											msnm	°C
3	Quebrada El Naranjal	QNarj1	1598	18,10	7,96	150	6,44	0,1664	10,00	37,50	0,839	Aceptable
		QNarj2	1477	19,50	7,46	327	3,42	0,0896	71,50	22,80	0,532	Regular



3.4.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada El Naranjal

Se comparó los valores obtenidos en campo y en laboratorio con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ 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 17. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<10,00	48,5	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,999	2,20	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	0,138	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /L	NM	NM	<1,00
Cromo (Cr)	mg Cr/L	<0,10	<0,10	<0,10
Coliformes totales	NMP/100 mL	1,7*10 ⁴	1,6*10 ⁸	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,7*10 ⁴	1,6*10 ⁸	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	6,44	3,42	>7,00

Interpretación resultados

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

3.5. 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. En la Figura 6 se muestra la ubicación geográfica de las estaciones del Río Santo Domingo.

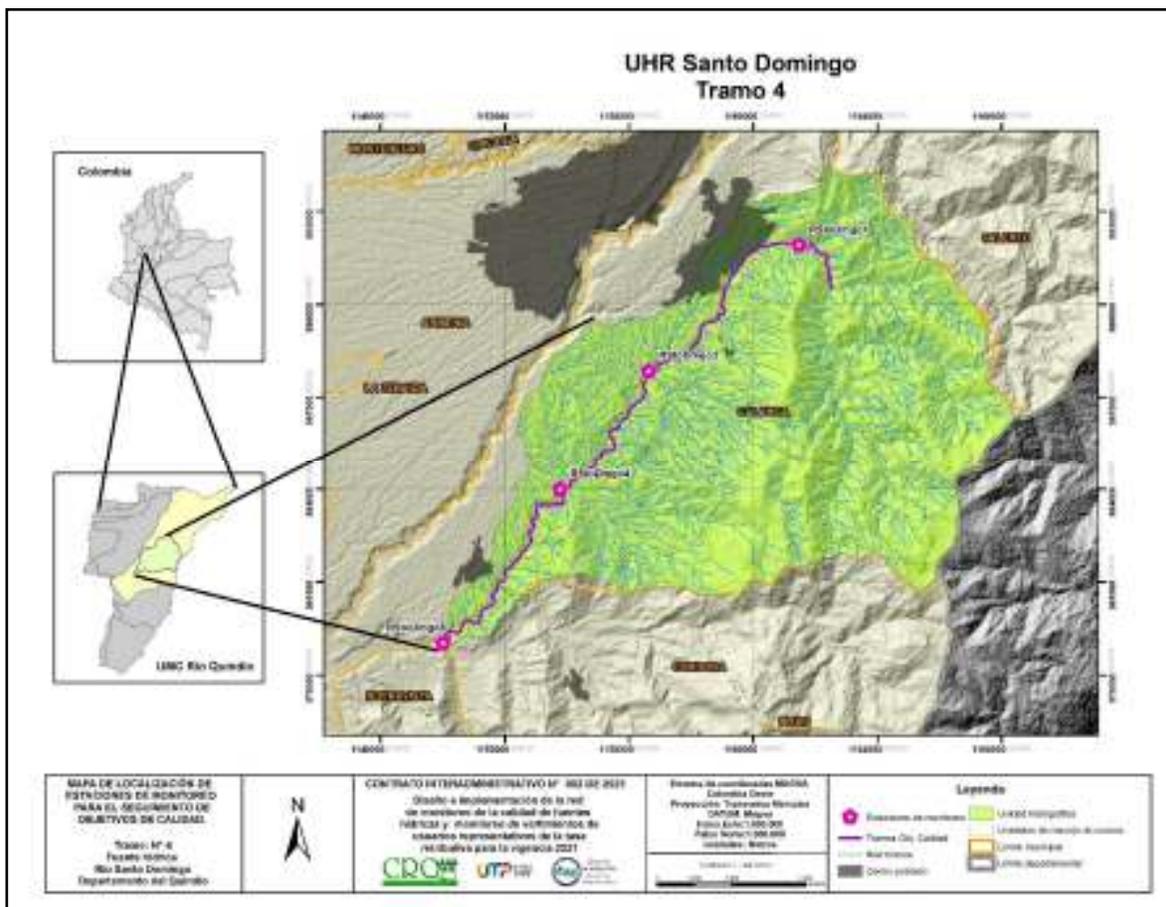


Figura 6. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Santo Domingo

Tabla 18. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Santo Domingo

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
4	Río Santo Domingo	RStoDmgo1	Estación al inicio del tramo	Calarcá	La Primavera	-75,622602	4,521812	19/05/2022	098-22

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
		RStoDmgo3	Estación después del casco urbano de Calarcá	Calarcá	La Cabañita	-75,666283	4,485212	24/05/2022	100-22
		RStoDmgo4	Estación antes del casco urbano del corregimiento de Barcelona	Calarcá	Potosí	-75,692003	4,450326	19/05/2022	098-22
		RStoDmgo5	Estación antes de la desembocadura al río verde	Calarcá	Río Verde	-75,726070	4,405534	19/05/2022	098-22

3.5.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Santo Domingo

Se realizó el cálculo de los índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) para el río Santo Domingo a partir de los resultados del monitoreo calidad año 2022, observado en la siguiente tabla los resultados de los subíndices para el cálculo del ICA y su clasificación para cada una de las estaciones monitoreadas (ver Tabla 19).

Tabla 19. Cálculo del ICA-IDEAM río Santo Domingo

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
4	Río Santo Domingo	RStoDmgo1	1523	16,10	8,33	164	7,96	0,19535	10,00	92,30	0,7924	Acceptable

Tramo	Corriente hídrica	Estación								ICA-IDEAM		
			Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA	Clasificación
			mnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L		
		RStoDmgo3	1349	19,50	8,09	187	3,74	0,09658	14,40	92,40	0,6963	Regular
		RStoDmgo4	1290	20,60	8,27	147	7,51	0,19692	10,00	59,00	0,8332	Aceptable
		RStoDmgo5	1145	18,20	8,11	153	7,74	0,18982	10,00	102	0,81051	Aceptable

3.5.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 20. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 río Santo Domingo



Parámetro (s)	Unidades	Resultados				Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Río Santo Domingo (tramo 4)				
		RStoDmgo1	RStoDmgo3	RStoDmgo4	RStoDmgo5	
pH	pH (UpH)	8,33	8,09	8,27	8,11	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	5,60	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,389	0,822	1,10	1,10	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	0,065	0,041	0,057	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	>1,6*10 ⁶	1,7*10 ⁴	7,8*10 ³	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	4,8*10 ³	1,6*10 ⁶	1,7*10 ⁴	7,8*10 ³	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /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

3.6. Unidad hidrográfica río Verde

En la Figura 7 se muestra la localización geográfica del tramo y las estaciones de monitoreo sobre el río Verde.

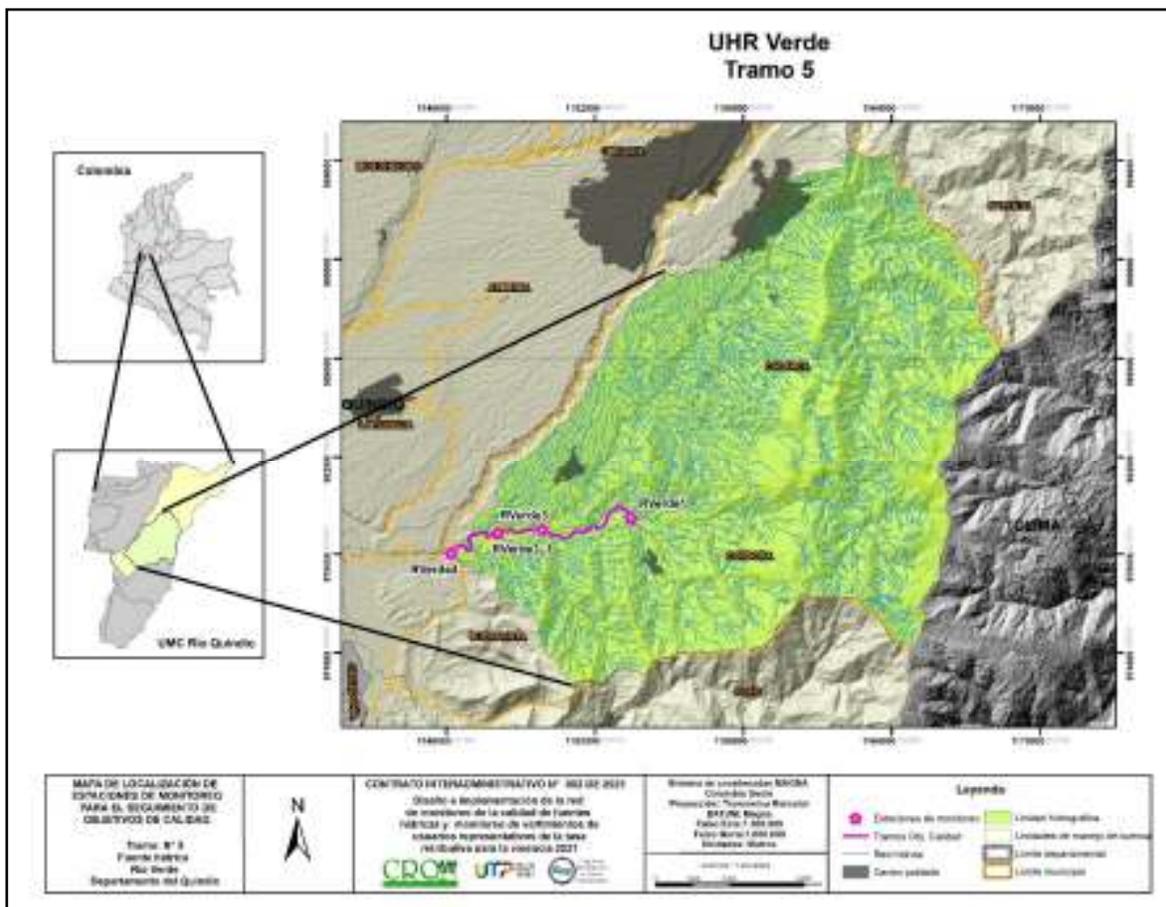


Figura 7. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Verde

Tabla 21. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Verde

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
5	Río Verde	RVerde1	Estación al inicio del tramo	Córdoba	Travesías	-75,694964	4,409471	07/06/2022	111-22



Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
		RVerde3	Estación antes de la confluencia con el río Santo Domingo	Córdoba	Río Verde	-75,727282	4,405161	07/06/2022	111-22
		RVerde3_1	Estación antes de la confluencia con la quebrada La Congala	Calarcá	Río Verde	-75,743447	4,403949	07/06/2022	111-22
		RVerde4	Estación antes de la desembocadura al río Quindío	Calarcá	Río Verde	-75,760522	4,396605	15/06/2022	115-22

3.6.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Verde

Los resultados obtenidos del ICA-IDEAM para el año 2022 en el tramo cinco (5) del río Verde, se encuentra en la clasificación de "Regular y Aceptable". A continuación, se presenta la tabla con los cálculos de los subíndices y el resultado del ICA-IDEAM para todas las estaciones de monitoreo del río Verde (ver Tabla 22).

Tabla 22. Cálculo del ICA-IDEAM río Verde

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de Oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
5	Río Verde	RVerde1	1351	15,00	8,04	93	7,62	0,17878	43,7	935	0,5789	Regular
		RVerde3	1168	17,40	8,01	124	6,54	0,1581	26,10	372	0,5889	Regular
		RVerde3_1	1121	17,80	7,62	104	6,18	0,1498	38,90	537	0,5964	Regular
		RVerde4	1106	18,20	7,69	146	7,13	0,1740	10,00	24,30	0,8581	Aceptable

3.6.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 río Verde

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 para el tramo cinco (5) del río Verde 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 23. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 río Verde

Parámetro (s)	Unidades	Resultados				Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Río Verde (tramo 5)				
		RVerde1	RVerde3	RVerde3-1	RVerde4	
pH	pH (UpH)	8,04	8,01	7,62	7,69	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<10
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,89	1,10	1,10	1,10	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,011	<0,01	0,014	0,043	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁴	5,4*10 ⁴	9,2*10 ⁴	3,5*10 ⁴	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2,1*10 ⁴	2,2*10 ⁴	2,6*10 ³	3,5*10 ⁴	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /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

3.7. Unidad hidrográfica quebrada La Picota

En la Figura 8 se muestra la localización geográfica del tramo y las estaciones de monitoreo sobre la quebrada La Picota.

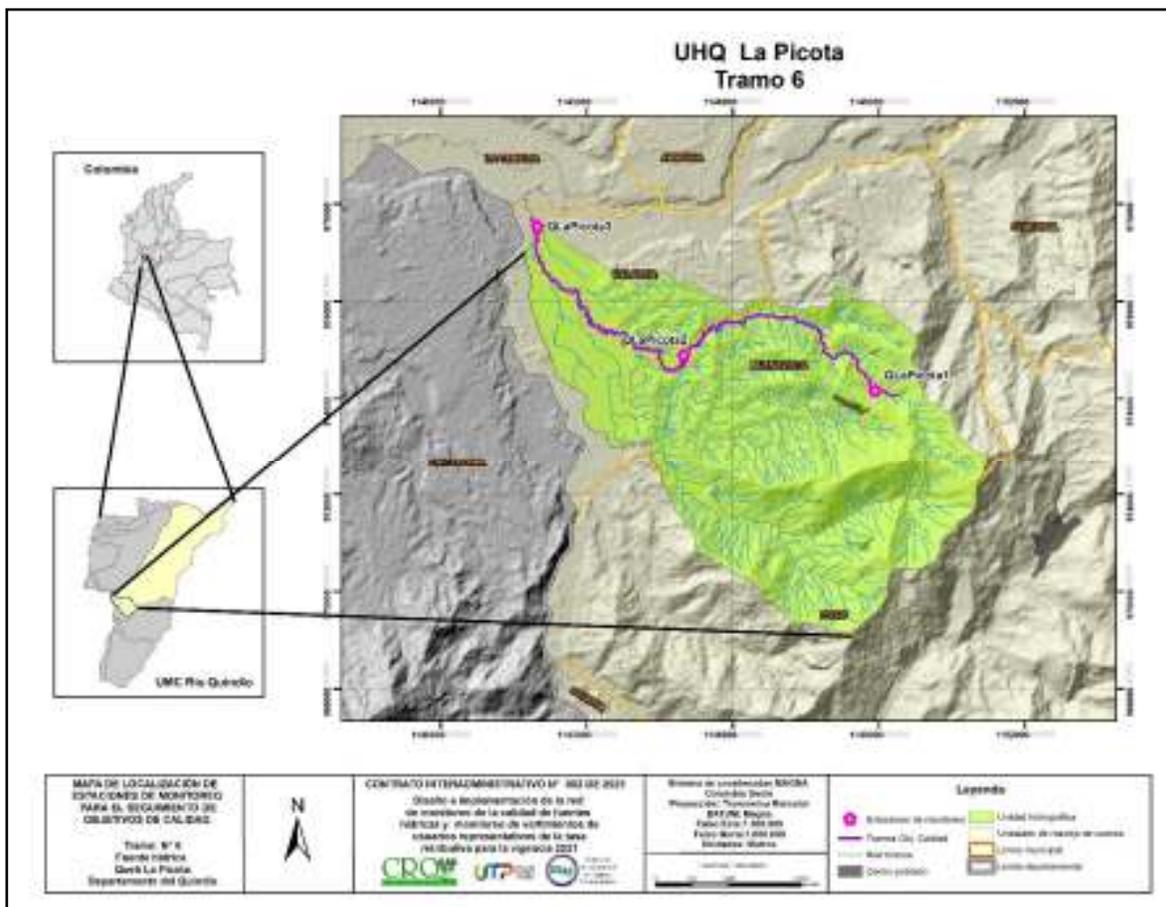


Figura 8. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Picota

Tabla 24. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Picota

Tramo	Fuente Hidrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
6	Quebrada La Picota	QLaPicota1	Estación inicio del tramo antes de la	Buenavista	La Picota	-75,735978	4,361470	08/06/2022	112-22

Tramo	Fuente Hidrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
			descarga de la PTAR						
		QLaPicota2	Estación después del casco urbano de Buenavista	Buenavista	La Cabaña	-75,771339	4,368119		112-22
		QLaPicota3	Estación antes de la desembocadura al río Barragán	Calarcá	Buenos Aires	-75,798361	4,392044		112-22

3.7.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Picota

Los resultados obtenidos del ICA-IDEAM para el año 2022 en el tramo seis (6) Quebrada La Picota, se encuentra en la clasificación de “Regular y Aceptable”. A continuación, se presenta la tabla con los cálculos de los subíndices y el resultado del ICA-IDEAM para todas las estaciones de monitoreo de la Quebrada La Picota (ver tabla 25).

Tabla 25. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Picota

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
6	Quebrada La Picota	QLaPicota1	1388	17,10	7,98	110	6,50	0,1603	10,00	<4,00	0,8526	Aceptable

	QLaPicota2	1108	20,50	7,59	137	5,78	0,1479	10,60	<4,00	0,6497	Acceptable
	QLaPicota3	1084	21,30	7,52	159	5,39	0,1398	10,00	14,10	0,8197	Acceptable

3.7.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 26. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	1,30	1,40	1,10	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	0,011	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ²	1,7x10 ⁴	4,6x10 ³	<5.000
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	6,50	5,78	5,39	>7,00

Interpretación resultados

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

3.8. Unidad hidrográfica quebrada Las Delicias (Las Margaritas)

En la Figura 9 se muestra la ubicación de las 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.

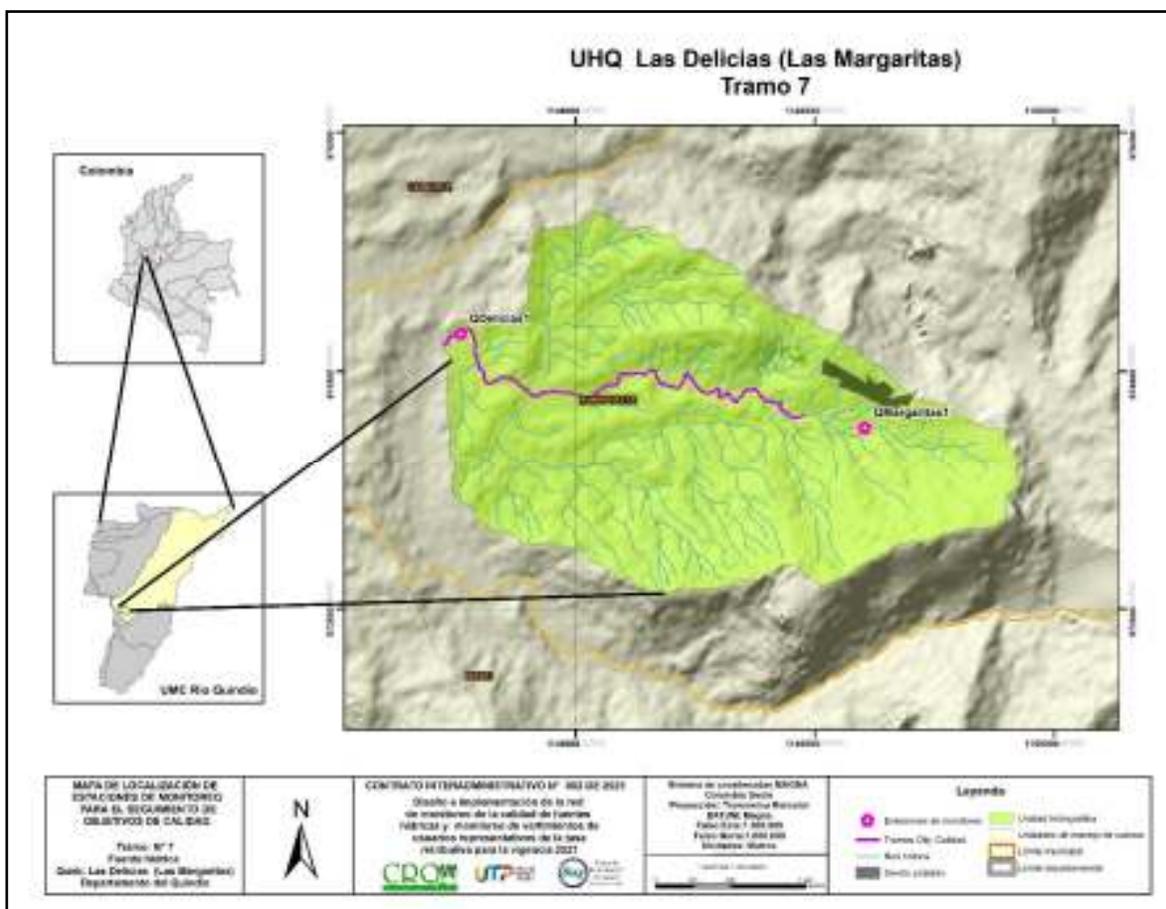


Figura 9. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Las Delicias (Las Margaritas)

Tabla 27. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Las Delicias (Las Margaritas)

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
7	Quebrada Las Delicias	QMargaritas1	Estación antes del vertimiento QMD1 sobre	Buenavista	Poleal	-75,740536	4,355688	23/07/2022	120-22

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
			la Quebrada Margaritas						
		QDelicias1	Estación al final del tramo antes de la desembocadura a la Quebrada los Juanes	Buenavista	La Cabaña	-75,770956	4,362846	03/10/2022	162-22

3.8.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Las Delicias (Las Margaritas)

EL cálculo del ICA – IDEAM, arrojó resultados de 0,8751 para la estación QMargaritas1 (E1) y de 0,6422 QDelicias1 (E2) indicando condiciones de calidad Aceptable y Regular en ambas estaciones. En la siguiente tabla (Tabla 28) se puede observar los valores de los subíndices definidos para cada parámetro y el resultado del cálculo del índice de calidad.

Tabla 28. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Las Delicias (Las Margaritas)

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
7	Quebrada Las Delicias	QMargaritas1	1376	18,30	8,05	108	6,18	0,1561	10,00	5,90	0,8751	Aceptable

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
		QDelicias1	1117	19,80	8,54	141	7,62	0,1925	10,00	<4,00	0,6422	Regular

3.8.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 29. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	1,25	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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



Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Delicias (tramo 7)		
		QMargaritas1	QDelicias1	
Níquel (Ni)	mg Ni/L	NM	NM	<0,20
Plomo (Pb)	mg Pb/L	NM	NM	<0,10
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	6,18	7,62	>7,00
Coliformes totales	NMP/100 mL	4,5*10 ²	1,7*10 ³	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 ²	<1,8*10 ²	Análisis y Reporte

Interpretación resultados

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

3.9. Unidad hidrográfica quebrada San Nicolas (El Cafetero)

A continuación, en la Figura 10 se muestra la localización geográfica de la estación de monitoreo evaluada para la UHQ San Nicolas, ubicada en el centro urbano de la ciudad de Armenia.

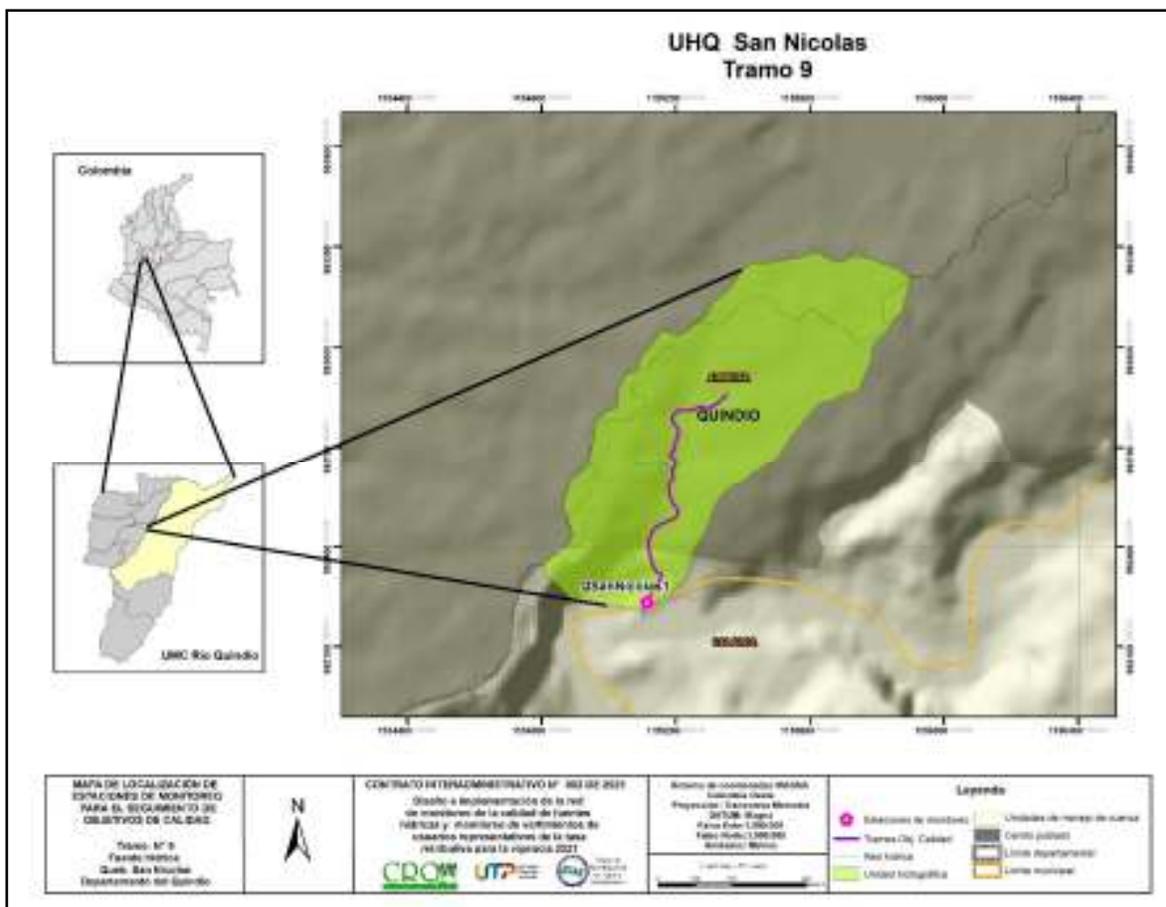


Figura 10. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada San Nicolás (El Cafetero)

Tabla 30. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada San Nicolas (El Cafetero)

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación de Monitoreo	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
9	Quebrada San Nicolás	QSanNicolas 1	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Quindío	Armenia	Casco urbano	-75,679902	4,524625	14/09/2022	145-22

3.9.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada San Nicolas (El Cafetero)

En la Tabla 31 se puede observar el cálculo del ICA para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la quebrada San Nicolas en el año 2022, el cual dio como resultado que la fuente superficial antes de su

desembocadura al río Quindío se encuentra en la clasificación de "Regular", donde los parámetros de laboratorio como la conductividad eléctrica y DQO obtuvieron valores altos, que influyeron en el cálculo de los subíndices y por ende en el valor del ICA.

Tabla 31. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada San Nicolás (El Cafetero)

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msn m	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
9	Quebrada San Nicolas	QSanNicolas1(QCafetero1)	1364	18,2	7,90	431	6,09	0,1533	42,60	18,10	0,5984	Regular

3.9.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 de forma correcta (ver Tabla 32).

Tabla 32. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	21,60	<30,00	
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,0	<10,00	
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,057		
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁵	<50.000	
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,1*10 ⁵	Análisis y Reporte	
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	6,09	>5,00	

Interpretación resultados

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

3.10. Unidad hidrográfica quebrada Agua Bonita

En la Figura 11 se puede observar la ubicación de las dos estaciones de monitoreo del tramo con objetivo de calidad.

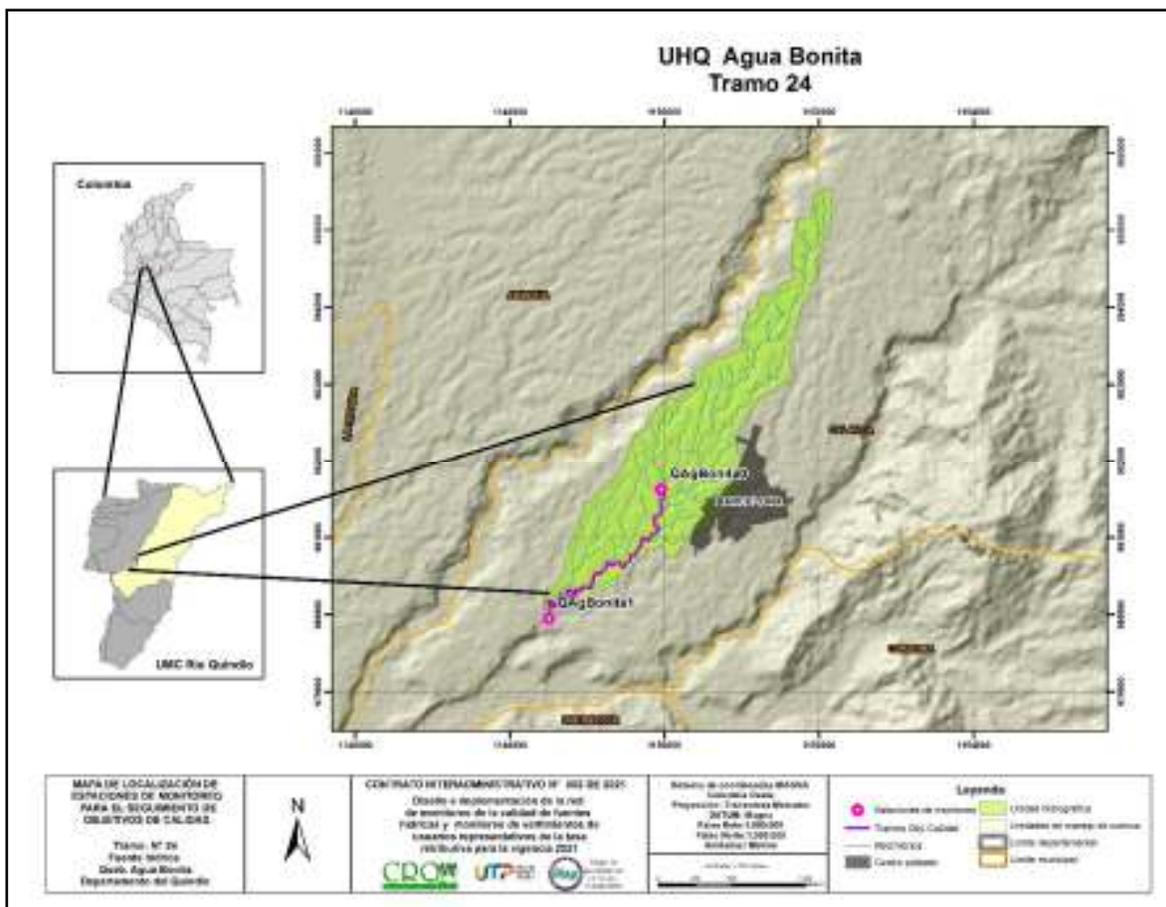


Figura 11. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Agua Bonita

Tabla 33. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Agua Bonita

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
24	Quebrada Agua Bonita	QAgBonita0	Inicio del tramo	Barcelona-Calarcá	Calle Larga, corregimiento de Barcelona	-75,726504	4,428877	22/06/2022	119-22

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
		QAgBonita1	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada La Congala	Barcelona-Calarcá	Calle Larga, corregimiento de Barcelona	-75,739621	4,413733	03/10/2022	162-22

3.10.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Agua Bonita

El análisis de la información obtenida para la campaña de monitoreo 2022, permitió realizar el cálculo del índice ICA – IDEAM, obteniéndose una clasificación de calidad “Aceptable y Buena” para las estaciones ubicadas en la quebrada Agua Bonita. En las estaciones QAgBonita1 y QAgBonita2 el valor obtenido del ICA fue de 0,8393 y 0,9064 respectivamente (Tabla 34).

Tabla 34. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Agua Bonita

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de Oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
24	Quebrada Agua Bonita	QAgBonita1	1232	19,80	7,08	76,8	5,75	0,1473	14,40	10,40	0,8901	Aceptable
		QAgBonita2	1172	19,60	8,26	89,80	7,67	0,1942	10,00	5,10	0,9064	Buena

3.10.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 35 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 O₂/L.

Tabla 35. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	1,10	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	2,1*10 ³	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	7,8*10 ²	<1,8*10 ²	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	5,75	7,67	>7,00

Interpretación resultados

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

3.11. Unidad hidrográfica quebrada La Congala

En la Figura 12 se puede observar la ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo calidad de la quebrada La Congala.

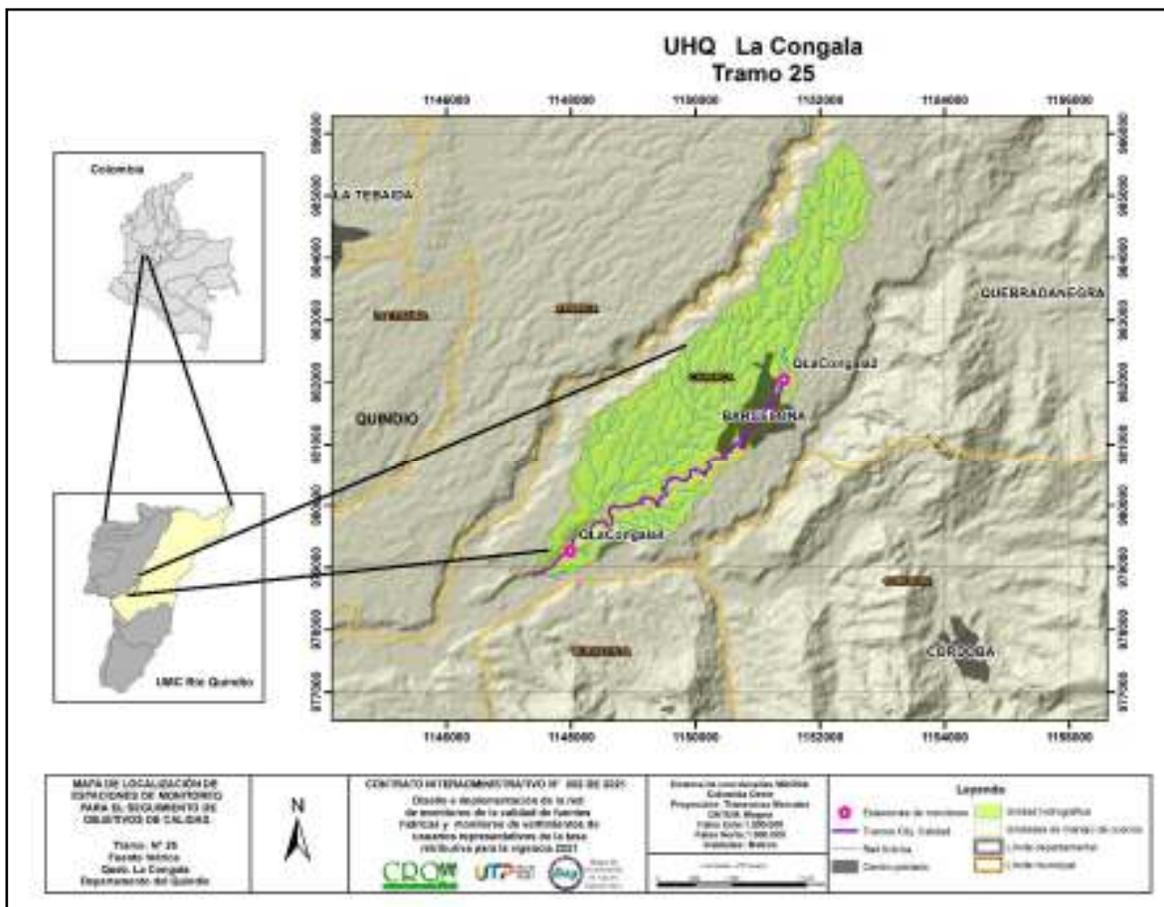


Figura 12. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Congala

Tabla 36. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Congala

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
25	Quebrada La Congala	QLaCongala2	Inicio del tramo, antes del casco urbano de	Calarcá	Playa Rica, corregimiento de Barcelona	-75,713371	4,432704	15/06/2022	115-22

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
			Barcelona						
		QLaCongala4	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Verde	Calarcá	Calle Larga, corregimiento de Barcelona	-75,744281	4,407616		115-22

3.11.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Congala

Los resultados obtenidos del cálculo del ICA-IDEAM fueron a partir de la información obtenida en la campaña de monitoreo del año 2022. En la siguiente tabla (Tabla 37) se puede observar los valores del ICA IDEAM, donde la estación QLaCongala2 obtuvo un valor de 0,9372 y 0,9051 para la estación QLaCongala4.

Tabla 37. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Congala

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			mnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
25	Quebrada La Congala	QLaCongala2	1259	20,10	6,92	62,70	,741	0,1916	10,00	7,20	0,9372	Buena

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			m snm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
		QLaCongala4	1264	20,90	7,45	89,30	6,60	0,1735	10,00	15,40	0,9051	Buena

3.11.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 siguiente tabla (Tabla 38) 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 38. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	1,30	2,10	<10,00



Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada La Congala (tramo25)		
		QLaCongala2	QLaCongala4	
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	0,094	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ²	1,1*10 ⁴	<35.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	7,8*10 ²	1,1*10 ⁴	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	7,41	6,60	>5,00

Interpretación resultados

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

3.12. Unidad hidrográfica quebrada La Española

En la Figura 13 se puede observar mapa de localización geográfica del tramo y las estaciones de monitoreo sobre la quebrada La Española.

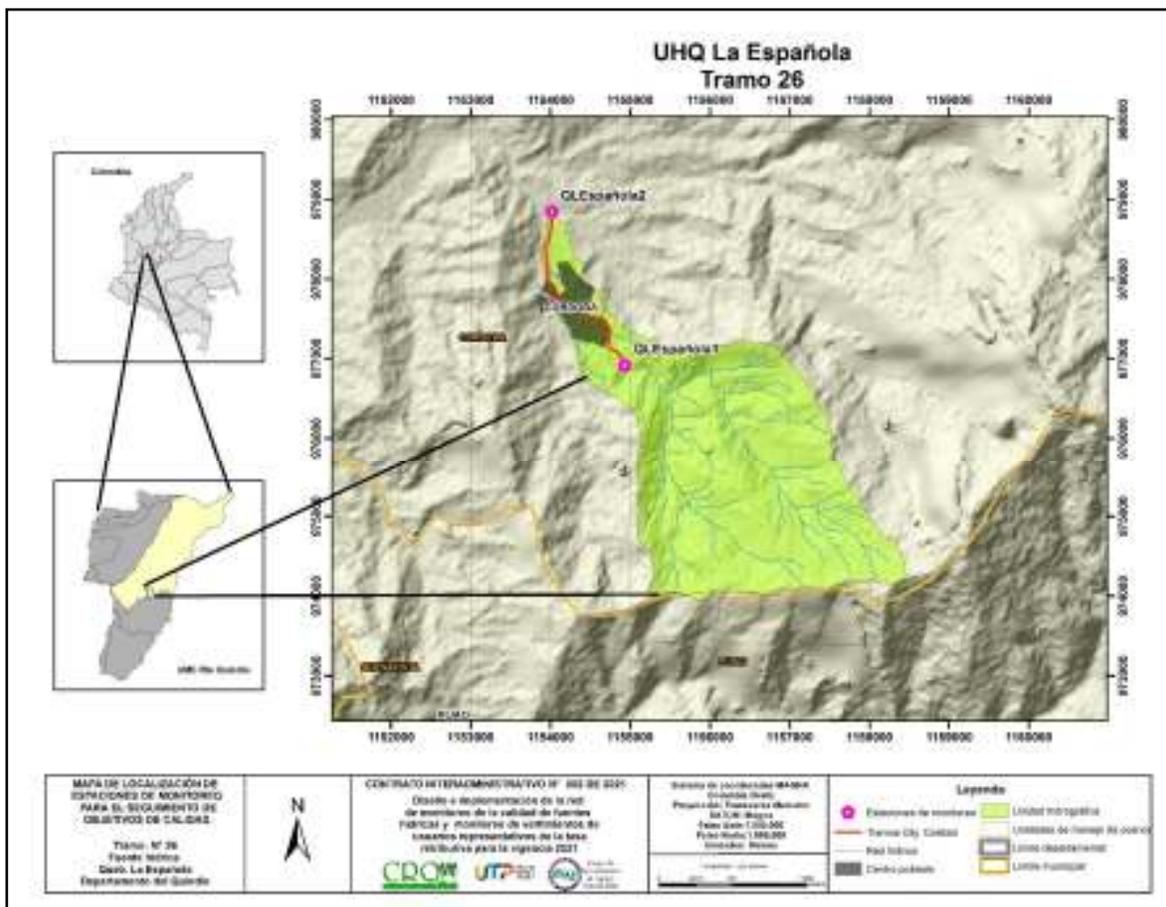


Figura 13. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Española

Tabla 39. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Española

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
26	Quebrada La Española	QLEspañola1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Córdoba	Córdoba	Jardín Alto	-75,681781	4,386236	22/09/2022	156-22

Tramo	Fuente Hidrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
		QLEspañola2	Final del tramo, antes de la confluencia con la quebrada El Jardín	Córdoba	Travesías	-75,689989	4,403675		156-22

3.12.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Española

EL indicador ICA – IDEAM, arrojó resultados de calidad “Aceptable” para ambas estaciones de monitoreo de la quebrada La Española. En la siguiente tabla se encuentran el resultado del ICA-IDEAM para las estaciones de la quebrada La Española (Tabla 40)

Tabla 40. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Española

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msn m	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
26	Quebrada La Española	QLaEspañola1	1607	16,00	8,58	138	8,17	0,200	10,00	4,20	0,8190	Aceptable
		QLaEspañola2	1406	18,40	8,25	163	7,28	0,1850	10,80	7,70	0,8408	Aceptable

3.12.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 siguiente tabla (Tabla 41).

Tabla 41. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ²	3,5*10 ⁴	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 ²	3,5*10 ⁴	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	8,17	7,28	>7,00

Interpretación resultados

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

3.13. Unidad hidrográfica quebrada La Siberia

En la Figura 14 se presenta la ubicación de las dos estaciones de monitoreo de calidad del tramo veintisiete (27) quebrada La Siberia.

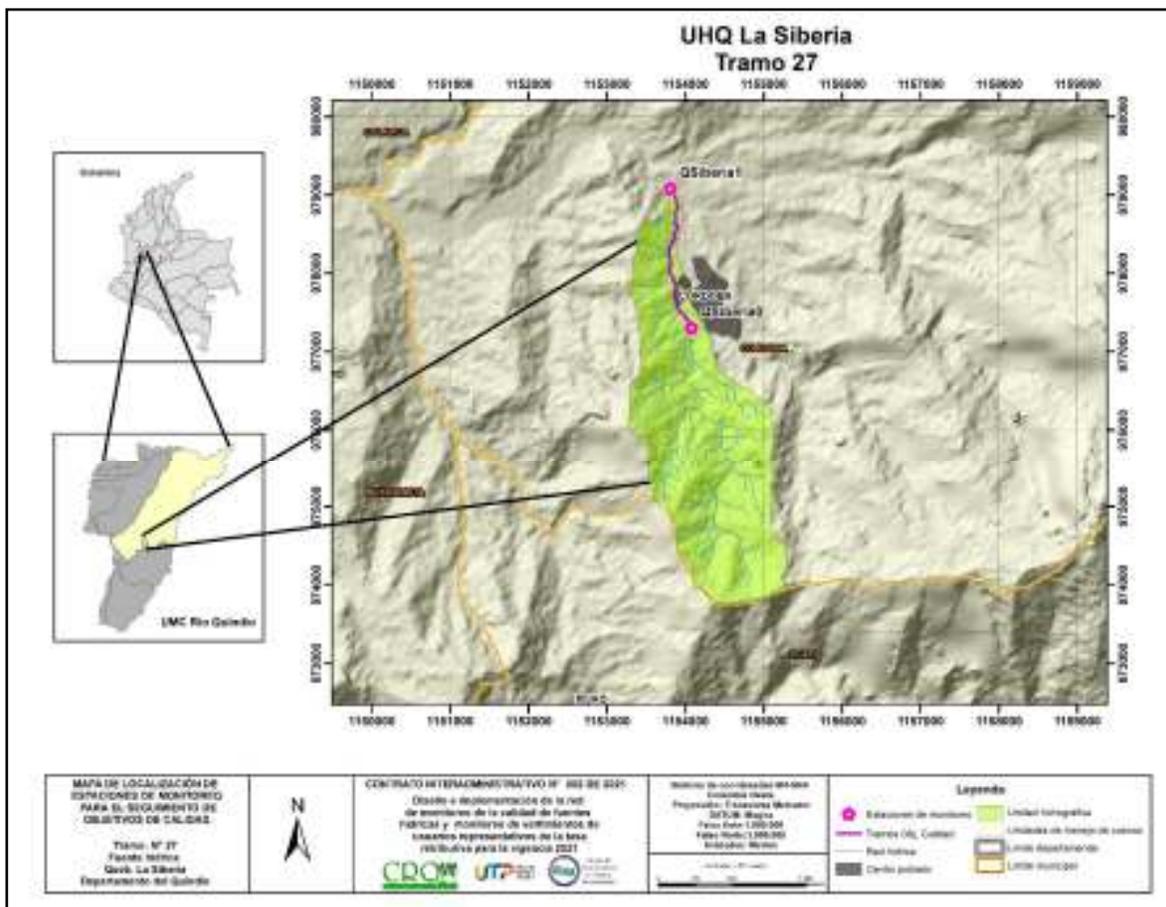


Figura 14. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad Quebrada La Siberia

Tabla 42. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Siberia

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
27	Quebrada Siberia	QSiberia0	Inicio del tramo	Córdoba	Siberia Baja	- 75,689679	4,389713	22/09/2022	156-22
		QSiberia1	Final del tramo, antes de la desembocadura	Córdoba	Travesías	- 75,691864	4,405806		156-22

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
			a la quebrada El Jardín						

3.13.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Siberia

El análisis de la información obtenida para la campaña de monitoreo 2022, permitió realizar el cálculo del índice ICA – IDEAM, obteniéndose una clasificación para el tramo monitoreado de “Aceptable y Buena” en ambas estaciones. En las estaciones QSiberia0 (E1) y QSiberia1 (E2) el valor obtenido fue de 0,8574 y 0,9077 respectivamente.

Tabla 43. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Siberia

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
27	Quebrada La Siberia	QSiberia0	1526	17,10	8,40	137	7,68	0,1926	10,00	5,90	0,8574	Aceptable
		QSiberia1	1382	19,10	8,02	108	7,21	0,1853	15,30	5,50	0,9077	Buena

3.13.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 44).

Tabla 44. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	0,049	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ²	<1,6*10 ⁵	<35.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2*10 ²	4,3*10 ⁴	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	7,68	7,21	>5,00

Interpretación resultados

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

3.14. Unidad hidrográfica quebrada El Mudo

En la Figura 15 se puede observar la ubicación de las dos estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo con objetivo de calidad.

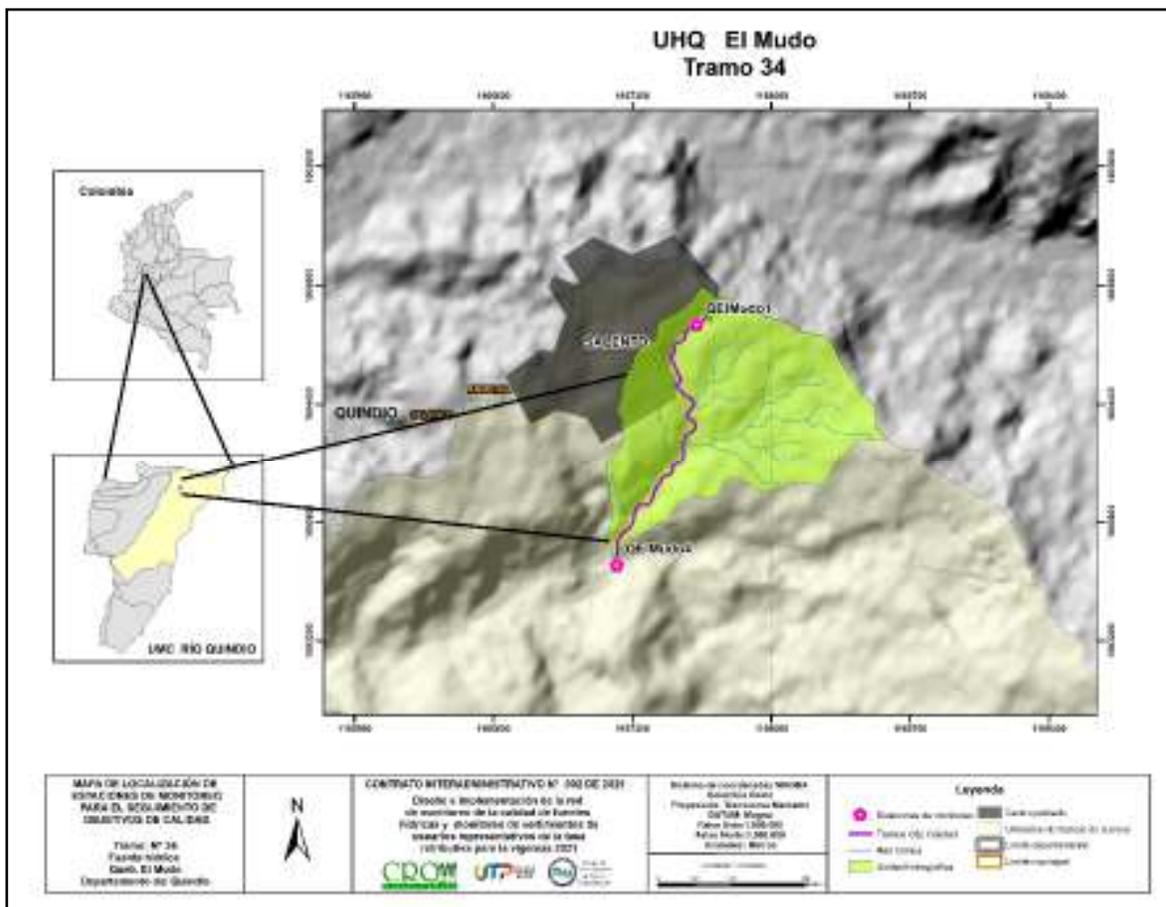


Figura 15. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada El Mudo

Tabla 45. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada El Mudo

Tramo	Fuente Hidrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
34	Quebrada El Mudo	QEIMudo1	Inicio del tramo	Salento	La Playa	-75,566964	4,638042	28/09/2022	159-22
		QEIMudo4	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Boquerón	Salento	Boquerón	-75,570614	4,627008		159-22

3.14.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada El Mudo

El análisis de la información obtenida para la campaña de monitoreo 2022, permitió realizar el cálculo del índice ICA – IDEAM. En la siguiente tabla se puede observar los resultados de los cálculos de los índices de calidad (Tabla 46).

Tabla 46. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada El Mudo

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											msnm	°C
34	Quebrada El Mudo	QEIMudo1	2009	17,10	7,31	87,20	3,20	0,085	28,70	133	0,6675	Regular
		QEIMudo4	1809	14,60	8,22	165	7,90	0,1941	10,20	0,00	0,8217	Acceptable

3.14.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 47.

Tabla 47. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	3,70	5,00	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	1,60	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	0,212	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	7,9*10 ³	<50.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2,1*10 ³	3,3*10 ³	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	3,20	7,90	>5,00

Interpretación resultados

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

3.15. Unidad hidrográfica quebrada La Calzada

En la Figura 16 se puede observar la ubicación geográfica de la estación de monitoreo para la evaluación del tramo con objetivo de calidad.

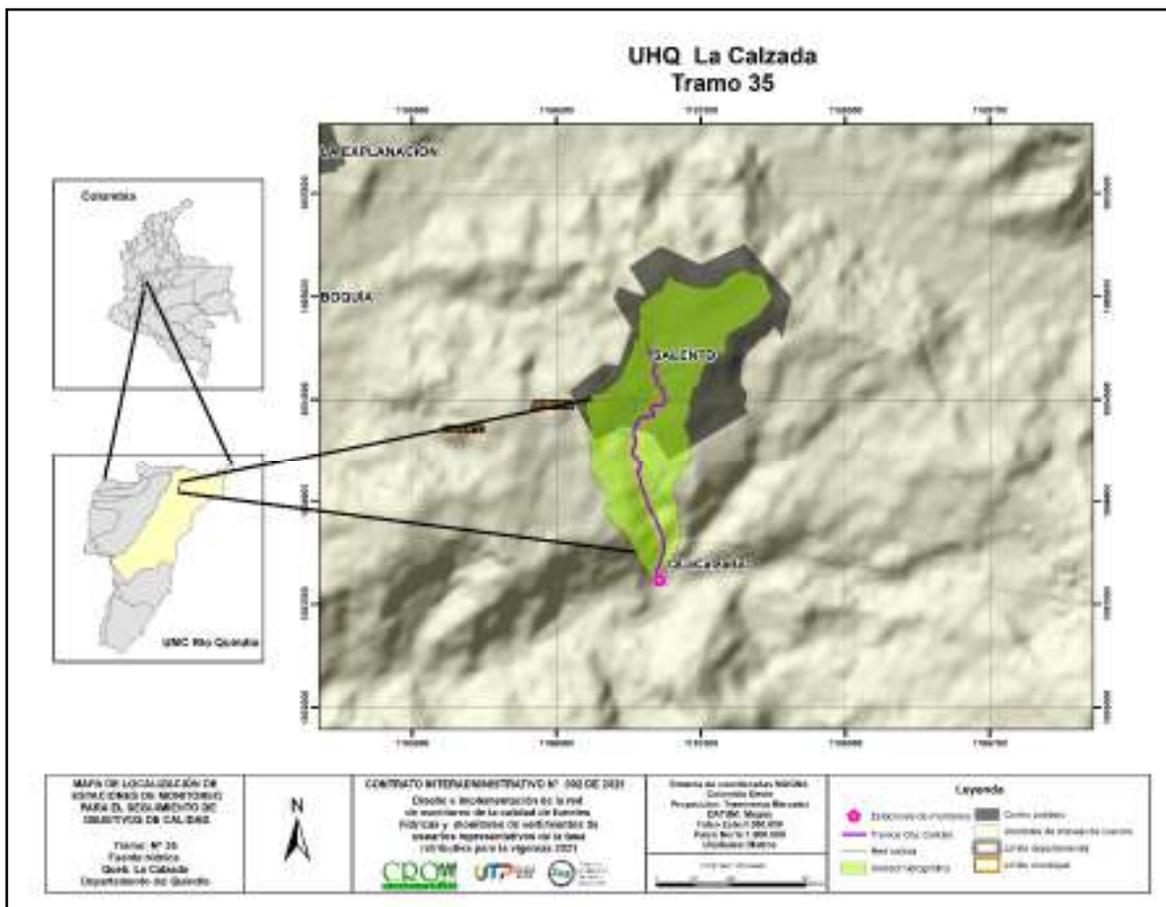


Figura 16. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Calzada

Tabla 48. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Calzada

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
35	Quebrada La Calzada	QLaCalzada3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Boquerón	Salento	Boquerón	-75,571715	4,627325	16/06/2022	116-22

3.15.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Calzada

En la Tabla 49 se puede ver el resultado del cálculo del ICA-IDEAM para la campaña de monitoreo de calidad hídrica en la quebrada La Calzada en el año 2022; la fuente superficial antes de su desembocadura al río Boquerón se encuentra en la clasificación de "Regular".

Tabla 49. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Calzada

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L		
35	Quebrada La Calzada	QLaCalzada3	1519	15,50	8,45	309	6,01	0,1455	17,70	6,80	0,6857	Regular

3.15.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada La Calzada

A partir de la información hallada en campo y en laboratorio en el monitoreo de calidad 2021, se efectúa una comparación con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ 1736 de 2020, estableciendo el uso para el tramo treinta y cinco (35) para la Navegación y Transporte Acuático, como resultado, se denota un total cumplimiento parcial de los valores permisibles establecidos para este tramo según la Resolución 1736 de 2020, toda vez que para la vigencia 2022 se incumplió el objetivo de calidad del parámetro de coliformes totales, lo cual se puede apreciar en la siguiente tabla (Tabla 50).



Tabla 50. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada La Calzada

Parámetro (s)	Unidades	Resultados	
		Quebrada La Calzada (tramo35)	Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		QLaCalzada3	
pH	pH (UpH)	8,45	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	7,70	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	1,20	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,142	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁷	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,6*10 ⁷	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	6,01	>5,00

Interpretación resultados

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

3.16. Unidad hidrográfica río Boquerón

En la Figura 17 se muestra la ubicación de las estaciones de monitoreo para el río Boquerón de igual manera el tramo con objetivo de calidad.

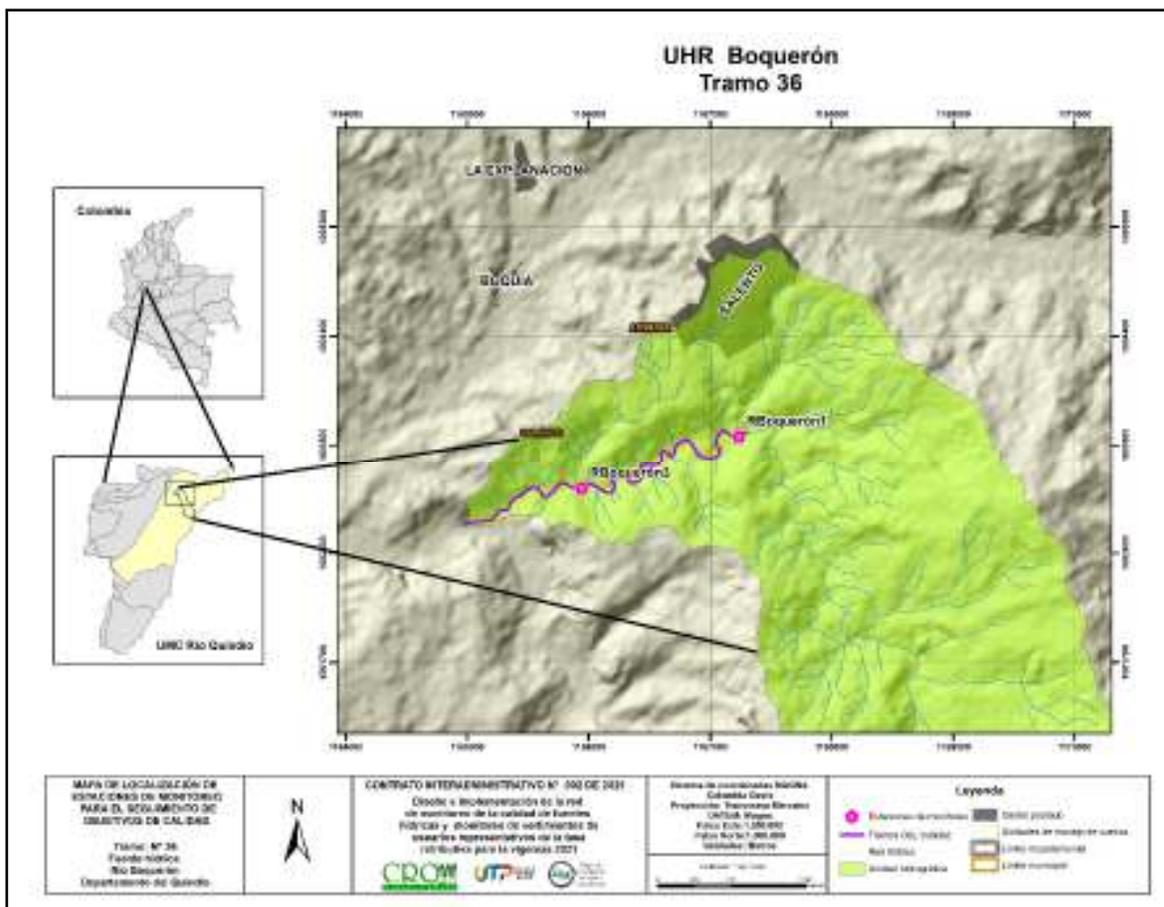


Figura 17. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Boquerón

Tabla 51. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Boquerón

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
36	Río Boquerón	RBoquerón 1	Inicio del tramo, antes de la confluencia con la quebrada El Mudo	Salento	Boquerón	-75,570491	4,626928	16/06/2022	116-22

Tramo	Fuente Hidrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
		RBoquerón 3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Navarco	Salento	Boquía	-75,582154	4,622989		116-22

3.16.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Boquerón

Los resultados obtenidos del ICA-IDEAM para el año 2022 en el tramo treinta y seis (36) del río Boquerón se encuentran en la clasificación de "Aceptable". A continuación, se presenta la tabla con los cálculos de los subíndices y el ICA-IDEAM para todas las estaciones de monitoreo del río Boquerón (ver Tabla 52).

Tabla 52. Cálculo del ICA-IDEAM río Boquerón

Tramo	Corriente hidrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											msnm	°C
36	Río Boquerón	RBoquerón1	1766	13,80	8,45	124	7,36	0,1767	11,20	12,60	0,8433	Aceptable
		RBoquerón3	1737	15,00	8,13	126	6,91	0,1698	10,00	11,30	0,8643	Aceptable

3.16.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 río Boquerón

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 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 53).

Tabla 53. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,265	0,300	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	0,02	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	2,6*10 ⁴	<35.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,3*10 ³	2,1*10 ⁴	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	7,36	6,91	>5,00

Interpretación resultados

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

3.17. Unidad hidrográfica Río Roble

En la Figura 18 muestra la ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo, con los respectivos tramos con objetivos de calidad según la Resolución CRQ 1844 de 2020.

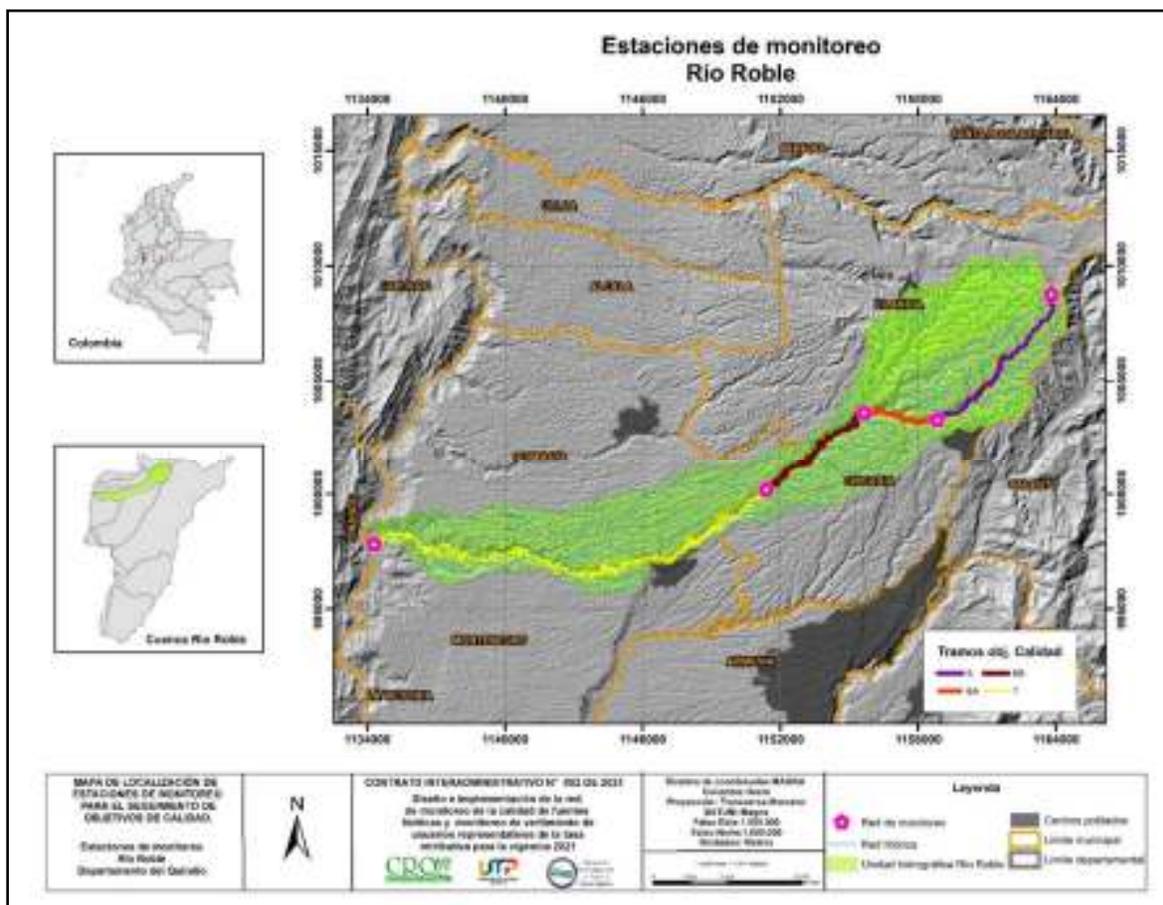


Figura 18. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Roble

La fuente superficial cuenta con cinco (5) estaciones de monitoreo de calidad que permiten evaluar las condiciones iniciales y finales de los tramos que cuentan con objetivos de calidad según la Resolución CRQ 1844 de 2020, las cuales se pueden identificar en la siguiente tabla (Tabla 54).

Tabla 54. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Roble

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
5	Río Roble	RRoble1	Estación antes al inicio del tramo (Nacimiento)	Circasia	El Roble	-75,60139	4,674026	06/09/2022	133-22



Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
5		RRoble2	Estación antes de la confluencia con la quebrada Cajones	Circasia	Membrillal	-75,646336	4,624811	06/09/2022	133-22
6 ^a		RRoble3	Estación antes de la confluencia con la quebrada Portachuelo	Circasia	La Concha	-75,674717	4,627653	13/09/2022	144-22
6b		RRoble4	Estación antes de la bocatoma del municipio de Montenegro	Circasia	Barcelona Baja	-75,713367	4,596794	13/09/2022	144-22
7		RRoble5	Estación al final del tramo, antes de la desembocadura del río Roble en el río La Vieja	Quimbaya	La Española	-75,867243	4,57555	13/09/2022	144-22

3.17.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Roble

Se realizó el cálculo del ICA-IDEAM para las estaciones de monitoreo ubicadas sobre el río Roble, presentándose los siguientes resultados (Tabla 55).

Tabla 55 Cálculo del ICA-IDEAM río Roble

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	CALIDAD
Tramo 7	Río Roble	RRoble5	1000	22,30	7,80	97,40	6,74	0,1765	14,00	34,10	0,8913	Acceptable
Tramo 6b		RRoble4	1344	17,50	8,02	64,80	7,54	0,1866	17,70	35,80	0,9196	Buena
Tramo 6a		RRoble3	1509	17,80	7,93	73,40	7,34	0,1865	10,00	0,00	0,9037	Buena
Tramo 5		RRoble2	1610	17,30	8,12	50,50	6,53	0,1661	23,10	0,00	0,8451	Acceptable
Tramo 5		RRoble1	2127	15,60	7,21	37,60	4,61	0,1203	10,00	0,00	0,8582	Acceptable

3.17.2. Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución 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^a, 6b y 7 del Río Roble según la Resolución CRQ 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 dicho, a continuación se refieren los resultados obtenidos, para los monitoreos realizados por el laboratorio de la CRQ en la vigencia 2022.

En la siguiente tabla (Tabla 56) se puede observar los resultados obtenidos en los análisis y los criterios de calidad establecidos por la CRQ en el corto, mediano y largo plazo.

Tabla 56. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1844 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /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 ₂ /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



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
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 ₃)	mg N-NO ₃ /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 ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	0,065	0,056	0,044	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ₄ /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 ²	2*10 ²	1,3*10 ⁴	9,2*10 ⁴	2,1*10 ³	<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 ²	2*10 ²	2*10 ²	1,4*10 ⁴	9,1*10 ²	<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 ₂ /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

3.18. Unidad hidrográfica quebrada Portachuelo

En la Figura 19 se muestra la ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo, con los respectivos tramos con objetivos de calidad según la Resolución CRQ 1844 de 2020 para la quebrada Portachuelo.

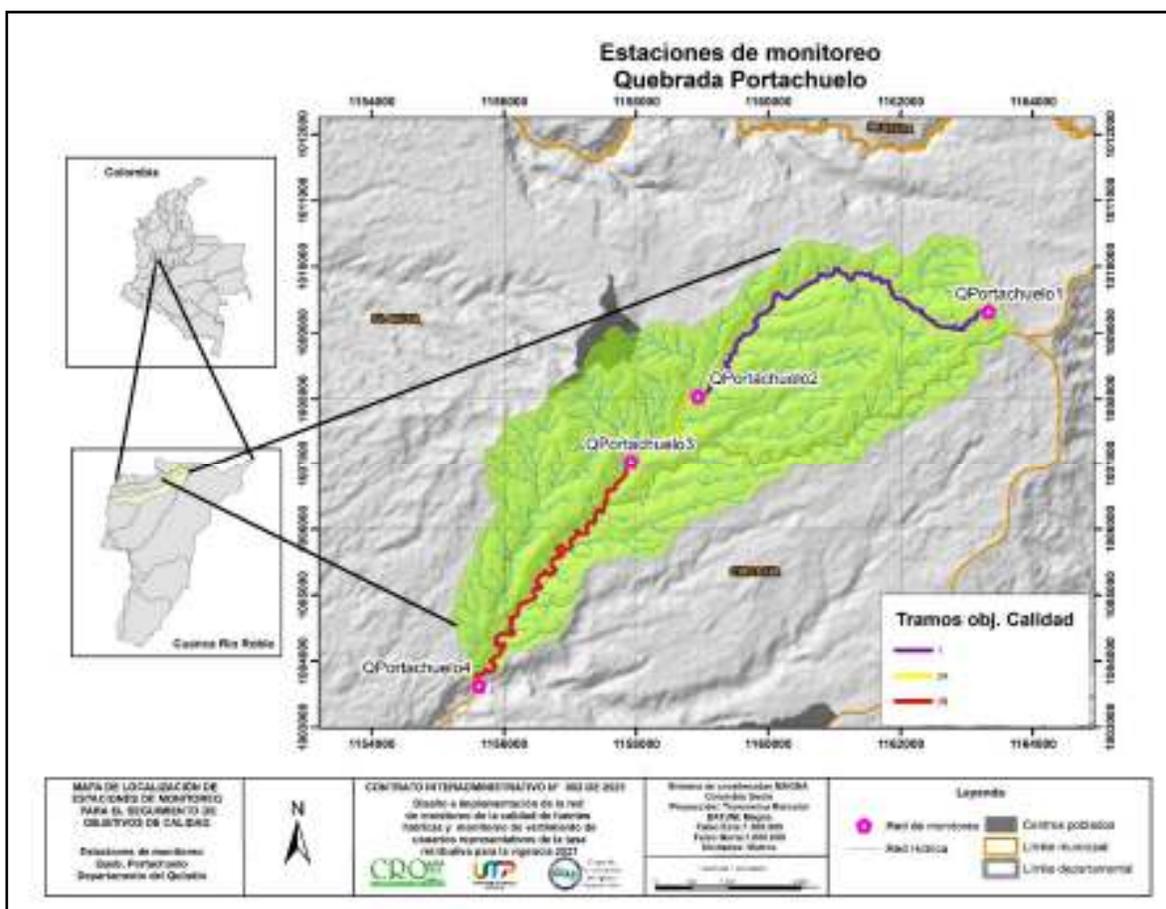


Figura 19. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Portachuelo

En la siguiente tabla (Tabla 57) se muestra las estaciones de monitoreo de la quebrada Portachuelo, georreferenciación y sitio de muestreo, que sirvieron como base para la evaluación de los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ 1844 de 2020 para la quebrada Portachuelo.

Tabla 57. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Portachuelo

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
1	Quebrada Portachuelo	QPortachuelo1	Estación al inicio del tramo (Nacimiento)	Filandia	Cruces	- 75,605572	4,678933	21/09/2022	153-22
1		QPortachuelo2	Estación antes de la confluencia de la quebrada Chorro de las Madres	Filandia	Cruces	- 75,645169	4,667417	07/09/2022	134-22
2a		QPortachuelo3	Estación Antes de la confluencia con la quebrada innominada receptora de vertimientos de Filandia	Filandia	Vergel	- 75,654311	4,658422	07/09/2022	134-22
2b		QPortachuelo4	Estación al final del tramo, antes de la confluencia con el río Roble	Circasia	La Concha	- 75,675131	4,627642	05/09/2022	129-22

3.18.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Portachuelo

Se estimó el ICA-IDEAM para cuatro (4) estaciones de monitoreo de la quebrada Portachuelo obteniendo valores que se encuentran en la clasificación de "Aceptable y Buena". En la siguiente tabla se puede observar el valor del ICA para cada una de las estaciones (ver Tabla 58).

Tabla 58. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Portachuelo

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
Tramo 1	Quebrada Portachuelo	QPortachuelo1	1558	18,00	6,76	36,40	5,66	0,1452	44,40	23,40	0,7504	Aceptable
		QPortachuelo2	1737	16,90	7,99	37,40	7,28	0,1865	20,90	<4,00	0,8845	Aceptable
		QPortachuelo3	1686	17,10	7,84	50,40	6,70	0,1713	10,00	5,90	0,9328	Buena
		QPortachuelo4	1558	18,00	6,76	36,40	5,66	0,1452	44,40	23,40	0,8994	Aceptable

3.18.2. Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución 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 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 (ver Tabla 59).

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 59. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1844 de 2020 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)	6,76	7,99	7,84	6,76	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 ₅)	mg O ₂ /L	2,20	<2,00	<2,00	<2,00	<5,00	<5,00	<5,00	<60,00	<30,0	<5,00	<60,00	<60,00	<30,0
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	44,4	20,9	10,00	10,00	<30,00	<30,00	<30,00	<180,00	<90,0	<30,00	<180,00	<180,00	<90,0
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	23,40	<4,00	5,90	<4,00	<20,00	<20,00	<20,00	<1.000,00	<30,0	<20,00	<1.000,00	<1.000,00	<1.000,00

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
Nitratos (N-NO ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /L	NM	NM	NM	NM	<1,00	<1,00	<1,00	<10,00	<1,00	<1,00	<10,00	<10,00	<3,00
Fósforo Total	mg P-PO ₄ /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 ₂ /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 ⁵	<1,8*10 ²	1,1*10 ⁴	1,7*10 ³	5.000	5.000	5.000	1.000.000	5.000	5.000	1.000.000	1.000.000	20.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	>1,6*10 ⁵	<1,8*10 ²	1,1*10 ⁴	1,3*10 ³	1.000	1.000	1.000	200.000	1.000	1.000	200.000	200.000	5.000

Interpretación resultados

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

3.19. Unidad hidrográfica quebrada Cajones (Circasia)

En la Figura 20 se muestra la ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo, con los respectivos tramos con objetivos de calidad según la Resolución CRQ 1844 de 2020 para la quebrada Cajones (Circasia).

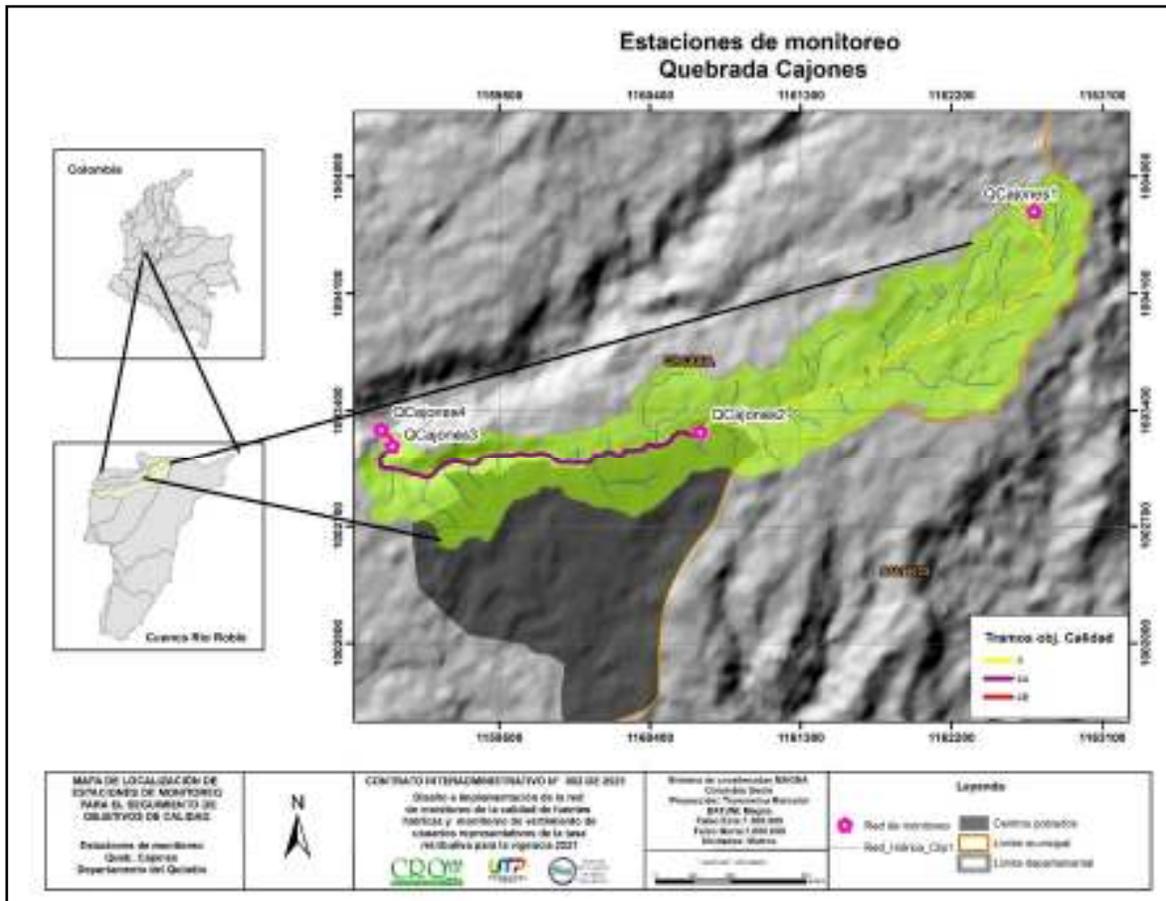


Figura 20. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Cajones (Circasia)

A continuación, se da a conocer las cuatro (4) estaciones de monitoreo que permiten evaluar las condiciones iniciales y finales de los tramos con objetivo de calidad establecidos en la Resolución CRQ 1844 de 2020 para la quebrada Cajones (Tabla 60).

Tabla 60. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Cajones (Circasia)

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
3	Quebrada Cajones	QCajones1	Nacimiento	Salento	El Agrado	-75,611396	4,636206	05/09/2022	129-22
3	Quebrada Cajones	QCajones2	Aguas arriba del inicio del casco urbano de Circasia	Circasia	San Antonio	-75,629372	4,624329	05/09/2022	129-22
4a	Quebrada Cajones	QCajones3	Aguas arriba de la descarga municipal QCD_09	Circasia	Barcelona Alta	-75,645946	4,623612	06/09/2022	132-22
4b	Quebrada Cajones	QCajones4	Antes de la desembocadura de la quebrada Cajones en el río Roble	Circasia	Membrillal	-75,646537	4,624492	06/09/2022	132-22

3.19.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Cajones (Circasia)

Se realizaron las estimaciones del ICA-IDEAM de la quebrada Cajones (Circasia) para cuatro (4) estaciones de monitoreo ubicados en el tramo entre el nacimiento, antes y después del casco urbano del municipio de Circasia, y antes de su desembocadura en el río Roble. A continuación, se muestra la tabla de los resultados del cálculo del ICA-IDEAM para las diferentes estaciones de monitoreo de la quebrada Cajones (Circasia) (ver Tabla 61).

Tabla 61. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Cajones (Circasia)

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											msnm	°C
Tramo 3	Quebrada Cajones	QCajones1	1941	17,80	6,43	39,10	4,18	0,111	10,00	0,00	0,7979	Acceptable
		QCajones2	1487	15,90	7,66	56,30	7,22	0,1756	24,50	0,00	0,8633	Acceptable
		QCajones3	1682	17,00	7,71	192	6,66	0,1698	45,60	5,80	0,6963	Regular
		QCajones4	1603	17,30	7,79	252	5,93	0,1507	50,20	18,30	0,6143	Regular

3.19.2. Cumplimiento de los objetivos de calidad-Resolución 1844 de 2020 quebrada Cajones (Circasia)

Para la quebrada Cajones se verificó el cumplimiento de los objetivos de calidad según la Resolución CRQ 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.

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 O₂/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 62. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1844 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	11,60	20,20	<5,00	<5,00	<5,00	<60,00	<5,00	<5,00	<60,00	<60,00	<60,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	10,00	24,5	45,60	50,20	<30,00	<30,00	<30,00	<180,00	<30,00	<30,00	<180,00	<180,00	<180,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	<4,00	<4,00	5,80	18,30	<20,00	<20,00	<20,00	<1.000,00	<20,00	<20,00	<1.000,00	<1.000,00	<1.000,00
Nitratos (N-NO ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00

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			
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01												
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /L	NM	NM	NM	NM	<1,00	<1,00	<1,00	<10,00	<1,00	<1,00	<10,00	<1,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Fósforo Total	mg P/L	<0,10	<0,10	0,715	0,619	<0,50	<0,50	<0,50	<10,00	<0,50	<0,50	<10,00	<0,50	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Coliformes totales	NMP/100 mL	<1,8*10 ²	1,7*10 ³	1,4*10 ⁵	1,2*10 ⁶	<5.000,00	<5.000,00	<5.000,00	<1.000.000,00	<5.000,00	<5.000,00	<1.000.000,00	<5.000,00	<1.000.000,00	<1.000.000,00	<1.000.000,00	<1.000.000,00
Coliformes fecales	NMP/100mL	<1,8*10 ²	1,7*10 ³	<1,8*10 ⁴	2*10 ⁵	1.000,00	1.000,00	1.000,00	200.000,00	1.000,00	1.000,00	200.000,00	1.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	4,18	7,22	6,66	5,93	>5,00	>5,00	>5,00	-	>5,00	>5,00	-	>5,00	>5,00	-	-	-

Interpretación resultados

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

3.20. Unidad hidrográfica quebrada Cristales

La quebrada Cristales cuenta con objetivos de calidad establecidos mediante la Resolución CRQ 1736 de 2020 para las cuatro (4) estaciones de monitoreo presentadas en la Figura 21

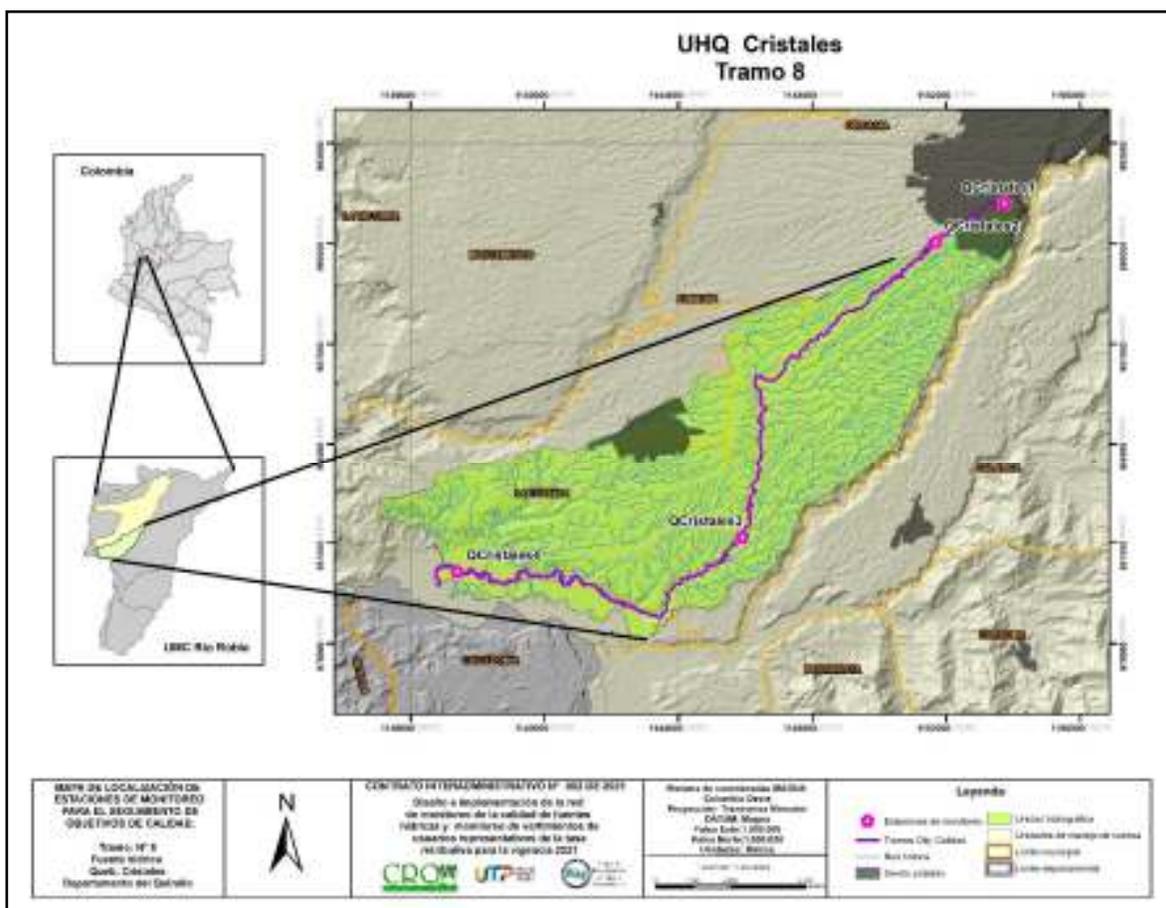


Figura 21. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Cristales

La toma de muestras de agua en las estaciones de monitoreo se realizó en el mes de mayo de 2022. En la Tabla 63 se presenta en detalle la localización de las estaciones de monitoreo, el nombre de la estación y sitio de muestreo.

Tabla 63. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Cristales

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
8	Quebrada Cristales	QCristales1	Inicio del tramo	Calarcá	Buenos Aires	- 75,641325	4,543678	10/05/2022	093-22
		QCristales2	Después del casco urbano de Armenia	Calarcá	La Bella	- 75,687198	4,501972	10/05/2022	093-22
		QCristales3	Punto sobre la quebrada Cristales	La Tebaida	Palo Negro	- 75,762908	4,424906	11/05/2022	094-22
		QCristales4	Final del tramo	La Tebaida	Pisamal	-75,83965	4,415792	11/05/2022	094-22

3.20.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Cristales

Se realizó el cálculo del ICA-IDEAM con base en los datos obtenidos en la campaña de monitoreo de la corriente hídrica en el año 2022, donde se calcularon los subíndices para la estimación del ICA en cada una de las estaciones de la quebrada Cristales, observándose que para las estaciones de monitoreo se obtuvieron valores ICA correspondientes a calidad de tipo “Mala, Aceptable y Buena” (ver Tabla 64).

Tabla 64. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Cristales

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
8	Quebrada Cristales	QCristales1	1429	19,70	7,29	169	4,48	0,1172	10,00	0,00	0,7630	Aceptable

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
		QCristales2	1330	19,10	6,53	252	0,80	0,0204	60,20	7,60	0,4472	Mala
		QCristales3	1154	21,10	7,16	87,00	7,40	0,1928	10,00	41,40	0,9103	Buena
		QCristales4	1603	20,70	7,07	106	6,46	0,1762	46,60	89,00	0,7219	Aceptable

3.20.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 65).

Tabla 65. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Cristales



Parámetro (s)	Unidades	Resultados				Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Cristales (tramo 8)				
		QCristales1	QCristales2	QCristales3	QCristales4	
pH	pH (UpH)	7,29	6,53	7,16	7,07	5,0-9,0
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	30,40	<2,00	17,10	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	2,55	1,68	2,808	2,828	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,023	0,135	0,035	0,030	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁴	7,8*10 ⁶	>1,6*10 ⁷	2,2*10 ⁷	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	4,9*10 ³	1,8*10 ⁶	4,7*10 ⁵	1,3*10 ⁷	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /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

3.21. Unidad hidrográfica quebrada Santa Rita

En la Figura 22 se presentan las dos (2) estaciones de monitoreo ubicadas en la quebrada Santa Rita.

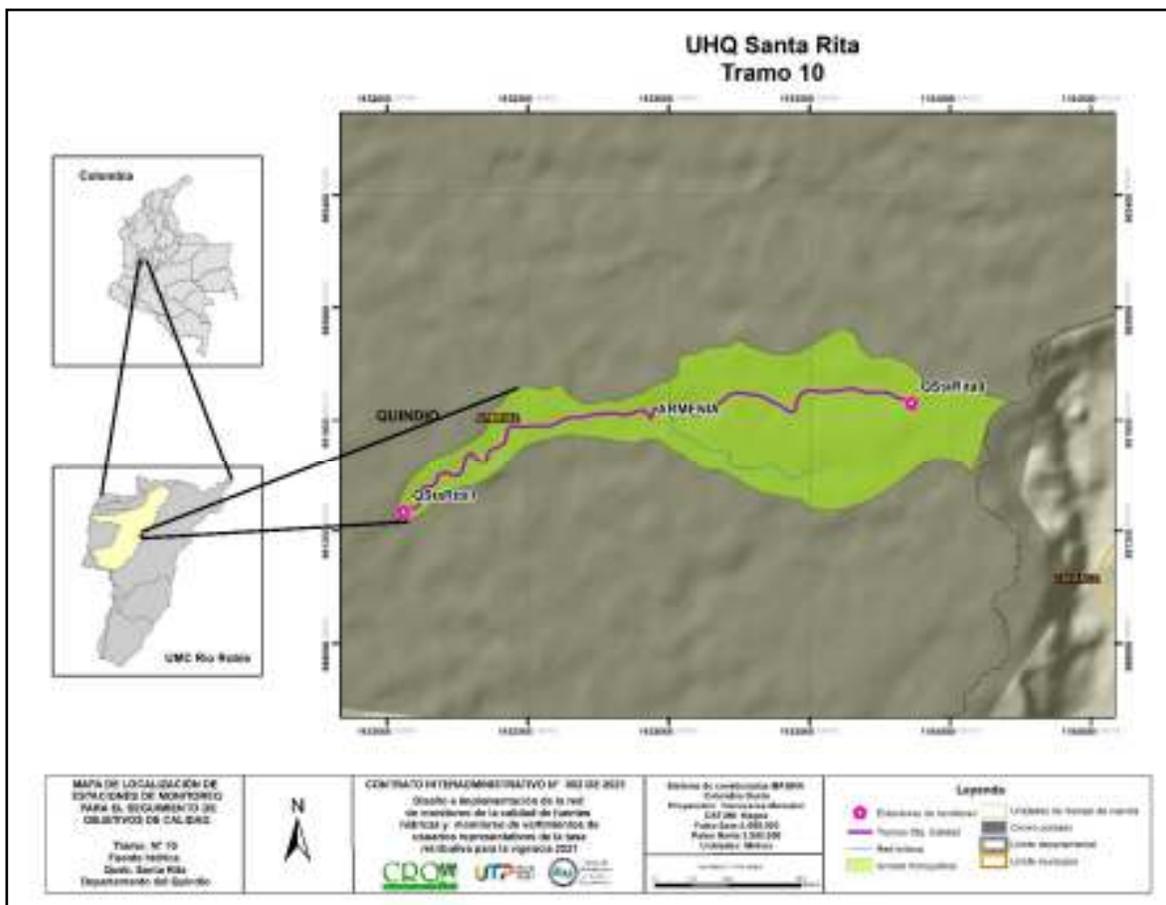


Figura 22. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Santa Rita

La toma de muestras de agua en las estaciones de monitoreo se realizó en el mes de septiembre del año 2022. En la Tabla 66 se presenta en detalle el nombre de la estación, las coordenadas de localización de las estaciones y sitio de muestreo. Cabe mencionar que, por diseño de la red de monitoreo para seguimiento a objetivos de calidad de esta corriente, se contemplaba otra estación de muestreo al inicio del tramo, correspondiente a la denominación QStaRita0, sin embargo, la misma no fue muestreada durante la mencionada vigencia.

Tabla 66. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo quebrada Santa Rita

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo
10	Quebrada Santa Rita	QStaRita1	Final del tramo	Armenia	Casco urbano	-75,707441	4,515972	14/09/2022

3.21.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Santa Rita

Se obtuvo el valor del ICA-IDEAM para la estación de monitoreo ubicadas sobre la quebrada Santa Rita, dando como resultado para ambas una calificación "Regular", donde se obtuvo un valor de 0,6794. En la Tabla 67 se encuentran el valor resultante del índice de calidad para la estación de la quebrada Santa Rita.

Tabla 67. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Santa Rita

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
10	Quebrada Santa Rita	QStaRita1	1354	18,40	7,48	220	2,12	0,0535	16,90	14,60	0,6794	Regular

3.21.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 68).

Tabla 68. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	6,10	<5,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	1,50	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,121	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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	2*10 ²	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 ²	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	2,12	>7,00

Interpretación resultados

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

3.22. Unidad hidrográfica quebrada Hojas Anchas

La quebrada Hojas Anchas cuenta con tres (3) estaciones de monitoreo de calidad de agua (ver Figura 23).

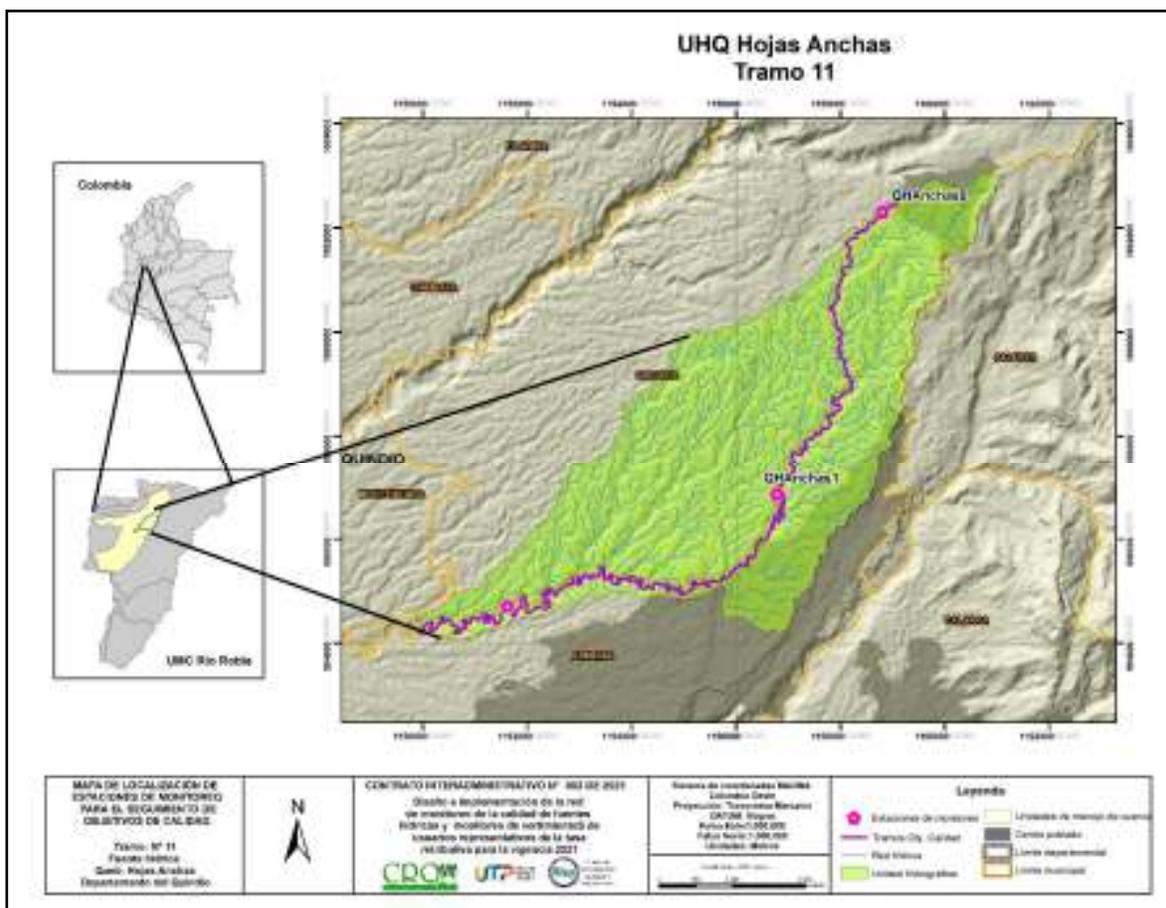


Figura 23. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Hojas Anchas

Tabla 69. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Hojas Anchas

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
11	Quebrada Hojas Anchas	QHAnchas0	Inicio del tramo	Circasia	Barcelona Alta	-75,646465	4,615735	23/05/2022	099-22
		QHAnchas1	Antes del casco urbano de Armenia	Circasia	Hojas Anchas	-75,66471	4,566515		

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
		QHAnchas2	Antes de la confluencia con la quebrada Zanjón Hondo	Circasia	Villarazo	-75,711311	4,547103		

3.22.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Hojas Anchas

Con base en los resultados de la campaña de monitoreo realizada en las estaciones ubicadas sobre la quebrada Hojas Anchas, se estimó el ICA-IDEAM, donde las tres (3) estaciones de monitoreo obtuvieron una clasificación "Aceptable". A continuación, se muestra que la estación QHAnchas0 obtuvo un valor de 0,8609, la estación QHAnchas1 un valor de 0,8094 y la estación QHAnchas2 un ICA de 0,8007 (ver Tabla 70).

Tabla 70. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Hojas Anchas

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
11	Quebrada Hojas Anchas	QHAnchas0	1755	16,80	6,69	40,10	5,04	0,1291	10,00	15,40	0,8609	Aceptable
		QHAnchas1	1494	18,10	7,20	96,70	3,09	0,078	7,50	8,50	0,8094	Aceptable

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
		QHAnchas2	1348	19,50	7,51	87,70	2,73	0,070	8,70	19,30	0,8007	Acceptable

3.22.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Hojas Anchas

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 1736 de 2020, en la cual se define los usos correspondientes a la navegación y transporte acuático para el tramo once (11), se obtiene 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 No.1736 de 2020 para los parámetros monitoreados (Tabla 71).

Tabla 71. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	7,50	8,70	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	10,00	12,60	17,30	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	15,40	8,50	19,30	<50,00



Parámetro (s)	Unidades	Resultados			Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Anchas (tramo11)			
		QHAnchas0	QHAnchas1	QHAnchas2	
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	4,60	3,90	4,40	Ausente
Nitratos (N-NO ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,452	2,20	2,20	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	0,14	0,19	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	2,8*10 ⁵	2,1*10 ⁶	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2,2*10 ³	2,8*10 ⁵	3,3*10 ⁵	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	5,04	3,09	2,73	>5,00

Interpretación resultados

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

3.23. Unidad hidrográfica quebrada Armenia

En la Figura 24 se puede observar la ubicación de la estación de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo con objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ 1736 de 2020.

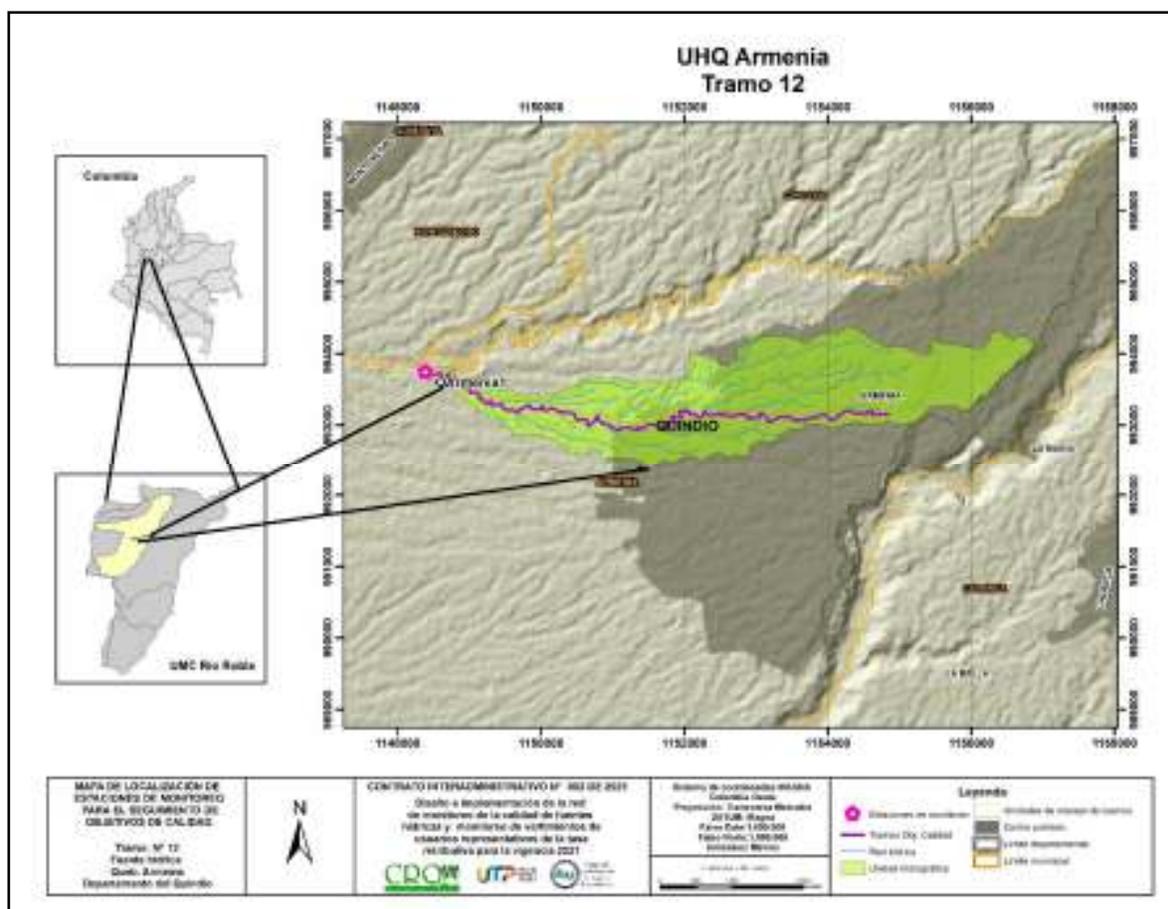


Figura 24. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Armenia

Tabla 72. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Armenia

Tramo	Fuente Hídrica	Nombre estación de Monitoreo	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
12	Quebrada Armenia	QArmenia1	Final del tramo, antes de la desembocadura al Río Espejo	Armenia	La Patria	-75,740476	4,538498	09/05/2022	092-22

3.23.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Armenia

En la siguiente tabla se presentan el resultado del cálculo del ICA-IDEAM para la campaña de monitoreo de la calidad de la quebrada Armenia realizada en el año 2022; para la estación de la quebrada Armenia el cual dio un valor de 0,6963 para un tipo de ICA "Regular" como se muestra a continuación (ver Tabla 73).

Tabla 73. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Armenia

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
12	Quebrada Armenia	QArmenia1	1235	19,60	7,42	247	6,31	0,1610	21,10	0,00	0,6963	Regular

3.23.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 1736 CRQ 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 74).

Tabla 74. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Armenia



Parámetro (s)	Unidades	Resultados	Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada El Armenia (tramo12)	
		QArmenia1	
pH	pH (UpH)	7,42	6,5-8,5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	10,80	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	2,889	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,495	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁵	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	9,2*10 ⁴	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	6,31	>7,00

Interpretación resultados

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

3.24. Unidad hidrográfica quebrada La Camelia

En la siguiente figura (Figura 25) se muestra la georreferenciación de las estaciones de monitoreo de la calidad de la quebrada La Camelia.

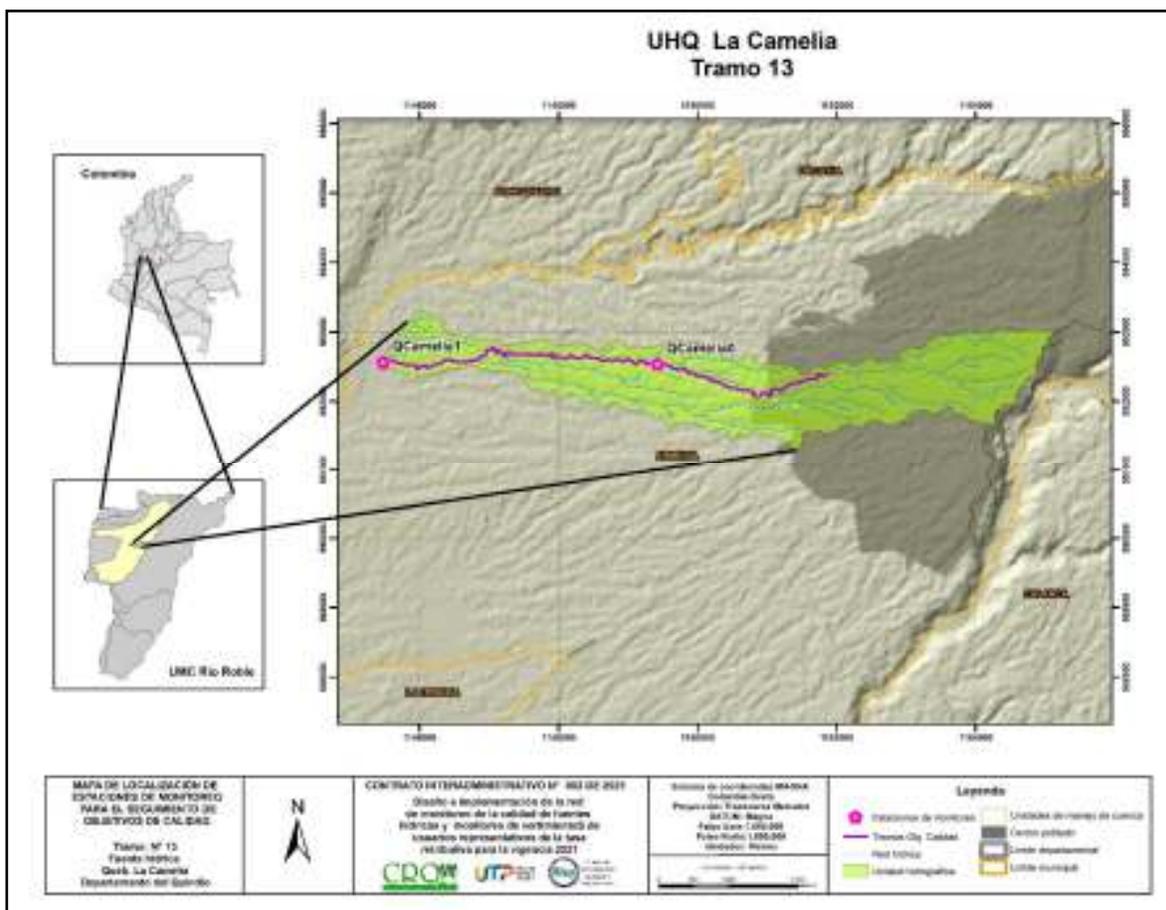


Figura 25. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Camelia

Tabla 75. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Camelia

Tramo	Fuente Hídrica	Nombre estación de Monitoreo	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
13	Quebrada La Camelia	QCamelia0	Después del casco urbano de Armenia	Armenia	Pantanillo	75,731164	4,5275	29/06/2022	122-22
		QCamelia1	Final del tramo, antes de la desembocadura al Río Espejo	Armenia	La India	75,766706	4,527831		

3.24.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Camelia

Se realizó la estimación del ICA-IDEAM para las estaciones de monitoreo sobre la quebrada La Camelia, la estación QCamelia0 (E1) ubicada posterior al casco urbano de la ciudad de Armenia se encuentra en la clasificación "Aceptable" la cual también se mantiene para la estación QCamelia1 (E2), a pesar de presentar una tendencia al aumento en el valor del índice debido a la reducción del valor en los parámetros de DQO y conductividad eléctrica (ver Tabla 76).

Tabla 76. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Camelia

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L N	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
13	Quebrada La Camelia	QCamelia0	1297	19,20	7,37	254	5,14	0,1310	19,90	7,50	0,7291	Aceptable
		QCamelia1	1209	20,50	7,43	156	4,89	0,1267	15,30	33,00	0,7974	Aceptable

3.24.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 a continuación (Tabla 77).

Tabla 77. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	2,50	6,20	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	1,80	2,70	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,151	0,365	<10,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁶	1,7*10 ⁶	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2,8*10 ⁶	1,7*10 ⁶	Análisis y Reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	5,14	4,89	>7,00

Interpretación resultados

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

3.25. Unidad hidrográfica quebrada Los Quindos

En la Figura 26 se muestra la localización geográfica de la quebrada Los Quindos y la estación de monitoreo de la calidad.

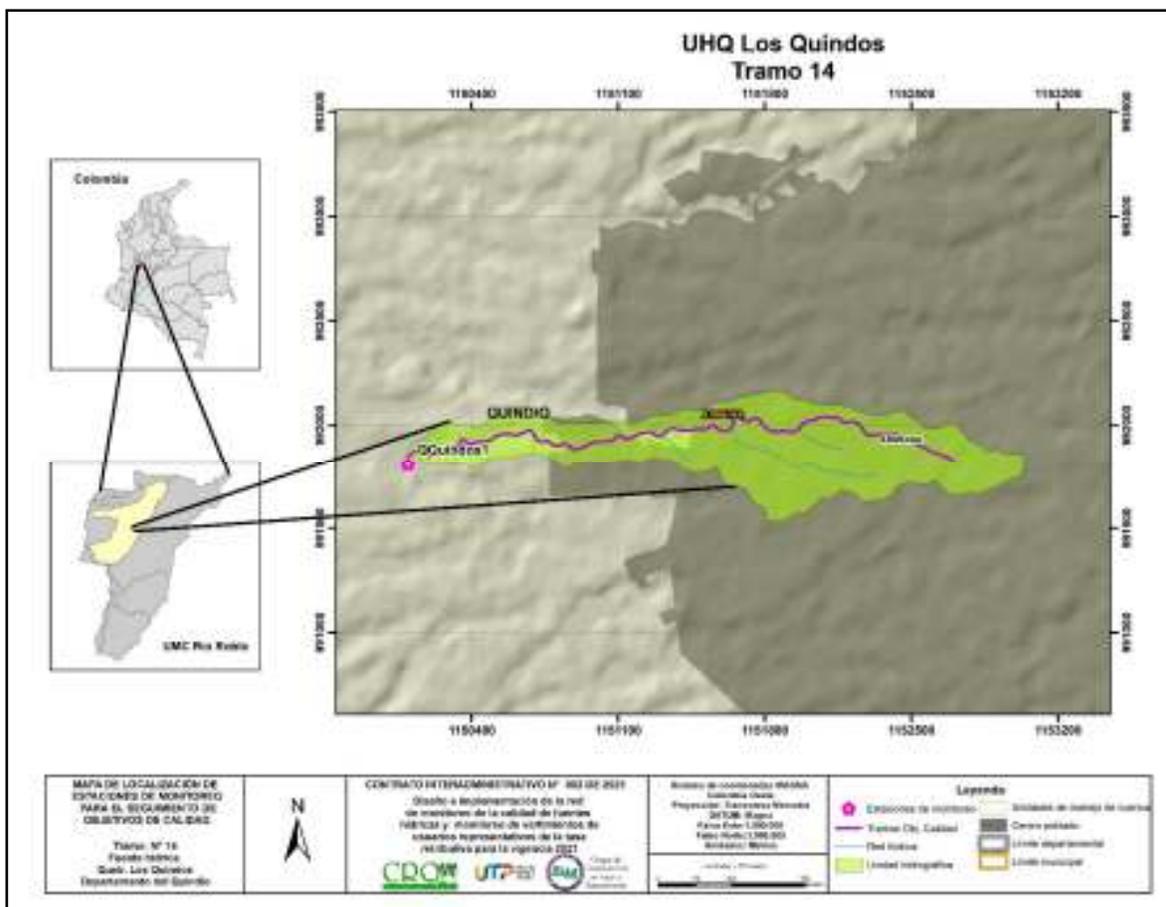


Figura 26. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Los Quindos

Tabla 78. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Los Quindos

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
14	Quebrada Los Quindos	QQuindos1	Final del tramo, antes de la confluencia con la quebrada Orlanda	Armenia	Puerto Espejo	-75,725115	4,520865	14/09/2022	1452-22

3.25.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Los Quindos

Se realizó el análisis del índice de calidad de agua (ICA-IDEAM) para la quebrada Los Quindos a partir de los resultados del monitoreo calidad año 2022, observado en la siguiente tabla (Tabla 79) los resultados de los subíndices para la sumatoria del ICA y su clasificación para cada una de las estaciones monitoreadas.

Tabla 79. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Los Quindos

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
14	Quebrada Los Quindos	QQuindos1	1282	19,20	7,57	354	3,11	0,079	16,10	12,20	0,5778	Regular

3.25.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 80).

Tabla 80. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 quebrada Los Quindos

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Quindos (tramo14)		
		QQuindos1		
pH	pH (UpH)	7,57		6,5-8,5



Parámetro (s)	Unidades	Resultados	Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Quindos (tramo14)	
		QQuindos1	
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg O ₂ /L	16,10	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,09	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁵	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 ⁵	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	3,11	>7,00

Interpretación resultados

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

3.26. Unidad hidrográfica río Espejo

En la Figura 27 se puede observar la ubicación de las estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad en el Tramo 15 ubicado sobre el río Espejo.

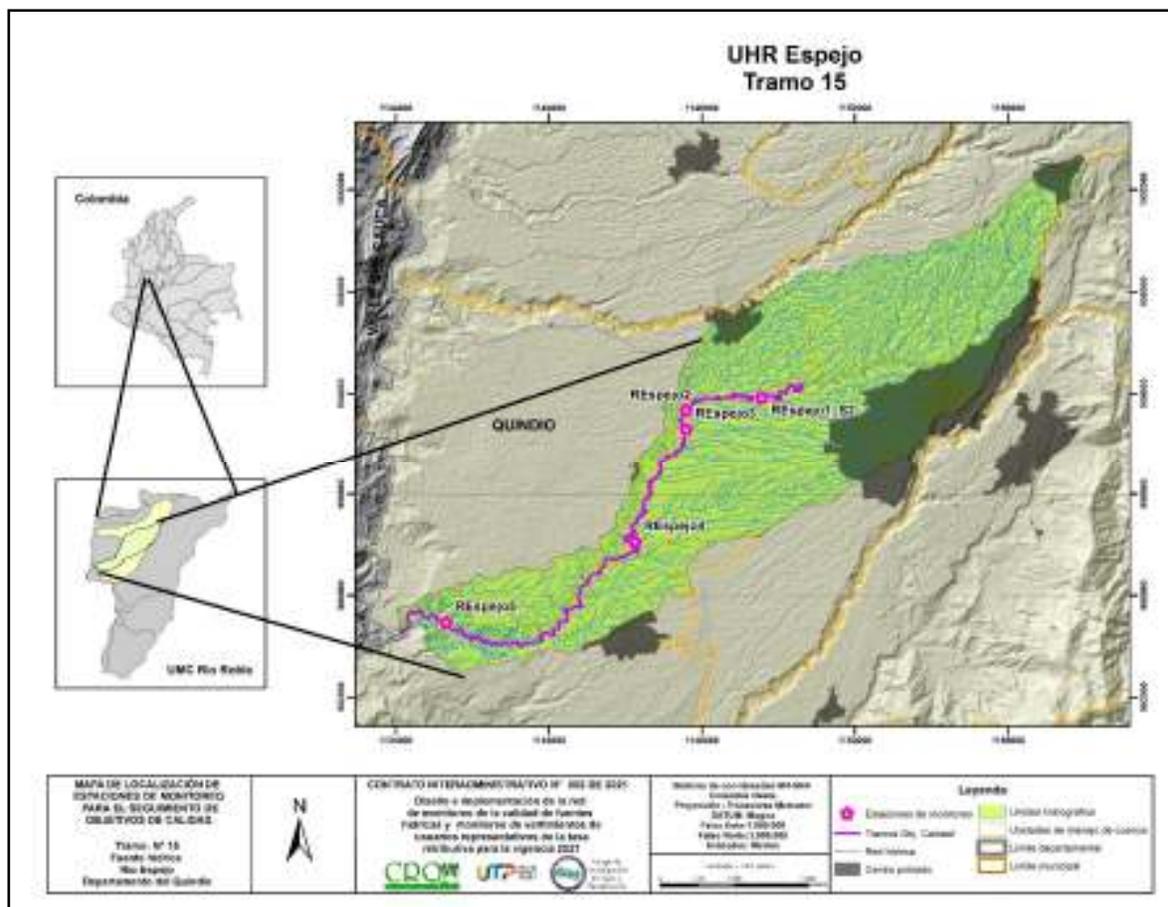


Figura 27. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Espejo

La toma de muestras de agua en las estaciones de monitoreo se realizó en los meses de mayo y noviembre de 2022. En la Tabla 81 se presenta en detalle la localización de las estaciones de monitoreo, el nombre de la estación y sitio de muestreo. Cabe anotar que, por el colapso de vía rural para acceder al punto establecido inicialmente para la estación REspejo5, se tuvo que reubicar la misma unos metros aguas debajo de la corriente, en las coordenadas referidas en la siguiente tabla.

Tabla 81. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo río Espejo

Tramo	Fuente Hidrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
15	Río Espejo	REspejo1_S2	Inicio del tramo, antes de la confluencia con la	Montenegro	Santa Rita	-75,740871	4,539393	09/05/2022	092-22

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
			quebrada Armenia						
		REspejo2	Antes de la confluencia con la quebrada Cajones (Montenegro)	Montenegro	Risaralda	-75,767574	4,534964	12/05/2022	095-22
		REspejo3	Antes de la confluencia con la quebrada La Camelia	Armenia	Pueblo Tapao	-75,767471	4,528222	09/05/2022	092-22
		REspejo4	Antes de la confluencia con la quebrada El Reposo	Montenegro	Platanillal	-75,785563	4,487689	12/05/2022	095-22
		REspejo5	Final del tramo, antes de la desembocadura al Río La Vieja	Montenegro	Guaico	-75°49'35,12"	4°27'6,57"	30/11/2022	189-22

3.26.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Espejo

Se realizó el cálculo de los índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) para el río Espejo teniendo en cuenta los resultados del monitoreo año 2022. En la Tabla 82 se observa el resultado del análisis del ICA-IDEAM para las distintas estaciones de monitoreo, encontrando el mayor valor en la estación REspejo1_S2 ubicada al inicio del tramo antes de la desembocadura de la quebrada Armenia con un valor de 0,9216 y el menor valor se presentó en la estación REspejo3 antes de la confluencia con la quebrada La Camelia con un índice de calidad de 0,8878, obteniendo una clasificación de "Mala", donde el parámetro de sólidos suspendidos totales influyo en el bajo índice de calidad.

Tabla 82. Cálculo del ICA-IDEAM río Espejo

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											msnm	°C
15	Río Espejo	REspejo1_S2	1233	19,20	7,11	88,10	7,28	0,1842	10,00	7,00	0,9216	Buena
		REspejo2	1552	21,60	7,24	119	6,11	0,1687	14,40	12,40	0,8808	Acceptable
		REspejo3	1212	20,40	7,02	102	6,35	0,1642	11,80	14,10	0,8878	Acceptable
		REspejo4	1547	20,40	6,85	118	5,30	0,1427	10,80	12,00	0,8411	Acceptable
		REspejo5	1070	20,80	7,58	100	6,66	0,1707	21,60	44,20	0,8376	Acceptable

3.26.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 río Espejo

A partir de los valores obtenidos en campo y en laboratorio se realiza la comparación con los objetivos de calidad establecidos en la Resolución CRQ 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 por parte del equipo técnico

de CRQ, 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 1736 de 2020 (Tabla 83).

Tabla 83. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	2,90	7,60	5,00	4,00	2,60	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,418	3,20	2,546	3,20	1,40	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,021	0,392	0,265	0,200	0,147	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁴	3,5*10 ⁴	>1,6*10 ⁵	1,7*10 ⁵	2,1*10 ³	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2,2*10 ⁴	3,5*10 ⁴	1,6*10 ⁵	1,7*10 ⁵	1,4*10 ³	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /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

3.27. Unidad hidrográfica quebrada Cajones (Montenegro)

En la Figura 28 se muestra las estaciones de monitoreo ubicados sobre la quebrada Cajones Montenegro.

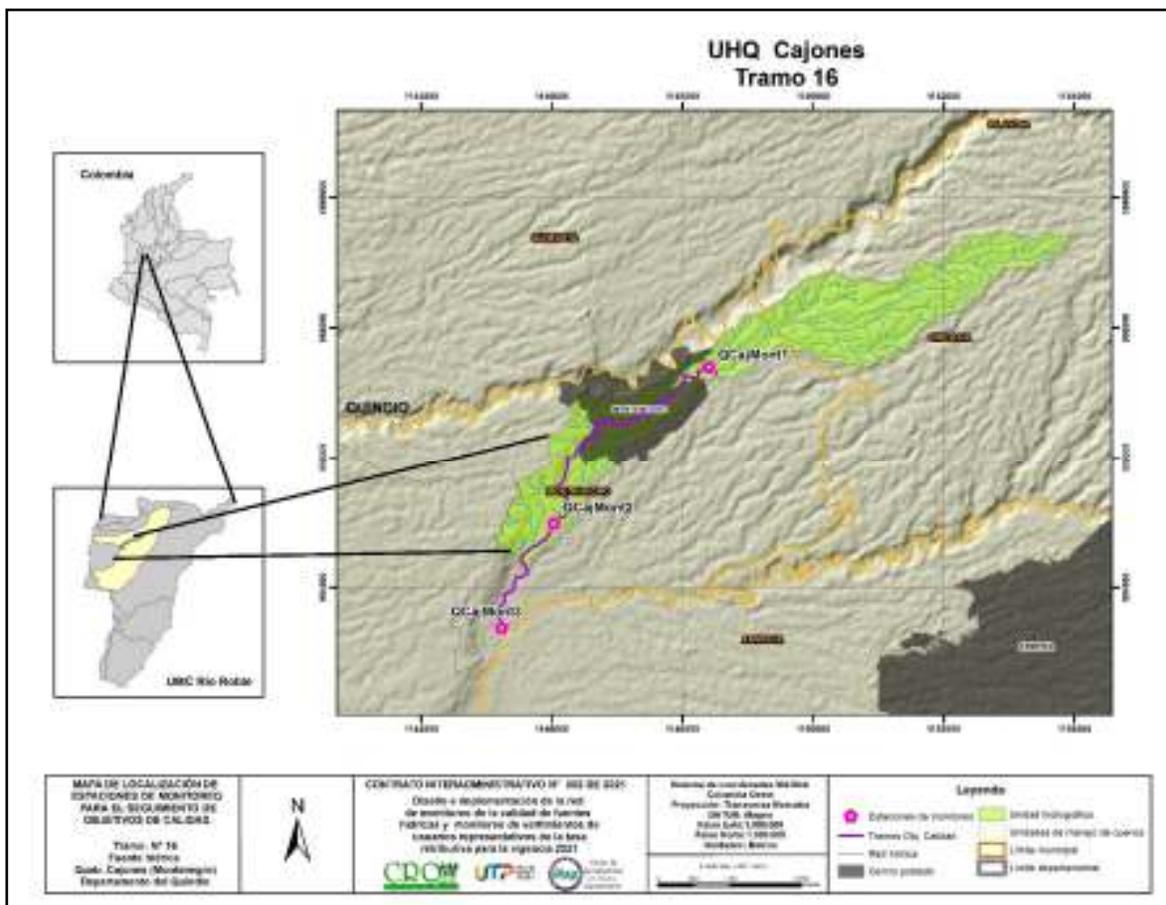


Figura 28. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Cajones (Montenegro)

El tramo 16 cuenta con tres (3) estaciones de monitoreo para la evaluación de la quebrada Cajones (Montenegro); la toma de muestras se realizó en el mes de octubre de 2022. En la siguiente tabla (Tabla 84) se muestra en detalle el sitio de muestreo, la localización de las estaciones de monitoreo y el nombre de la estación.

Tabla 84. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Cajones (Montenegro)

Tramo	Fuente Hídrica	Nombre estación de Monitoreo	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo
16	Quebrada Cajones	QCajMont1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Montenegro	Montenegro	La Cabaña	-75,740211	4,571575	04/10/2022
		QCajMont2	Después del casco urbano de Montenegro	Montenegro	Baraya	-75,761675	4,549663	
		QCajMont3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Espejo	Montenegro	Baraya	-75,768904	4,535241	

3.27.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Cajones (Montenegro)

La estimación del ICA-IDEAM para la quebrada Cajones (Montenegro) se realizó para los tres (3) estaciones de monitoreo ubicadas entre las zonas aguas arriba del municipio de Montenegro y antes de su desembocadura en el río Espejo, pasando por el casco urbano de Montenegro. Para los puntos de monitoreo se obtuvieron valores ubicados en el rango de "Aceptable, Regular y Buena". En la siguiente tabla (Tabla 85) se puede observar los resultados del ICA-IDEAM y la clasificación para cada una de las estaciones de la quebrada Cajones (Montenegro).

Tabla 85. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Cajones (Montenegro)

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			mnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
16	Quebrada Cajones (Montenegro)	QCajMont ₁	1317	19,30	7,94	65,90	6,97	0,1785	10,00	4,70	0,9316	Buena
		QCajMont ₂	1232	19,40	7,60	229	5,03	0,1278	36,70	<4,00	0,6401	Regular
		QCajMont ₃	1219	20,70	7,42	220	4,35	0,1133	23,70	12,10	0,7007	Aceptable

3.27.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 (ver Tabla 86).

Tabla 86. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	15,20	11,90	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,014	0,17	0,276	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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
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 ²	8,4*10 ⁵	1,4*10 ⁶	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	4,5*10 ²	3,1*10 ⁵	3,9*10 ⁵	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	6,97	5,03	4,35	>5,00

Interpretación resultados

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

3.28. Unidad hidrográfica quebrada La Tulia

En la Figura 29 se muestran la localización geográfica de las estaciones de monitoreo evaluadas para la UHQ La Tulia.

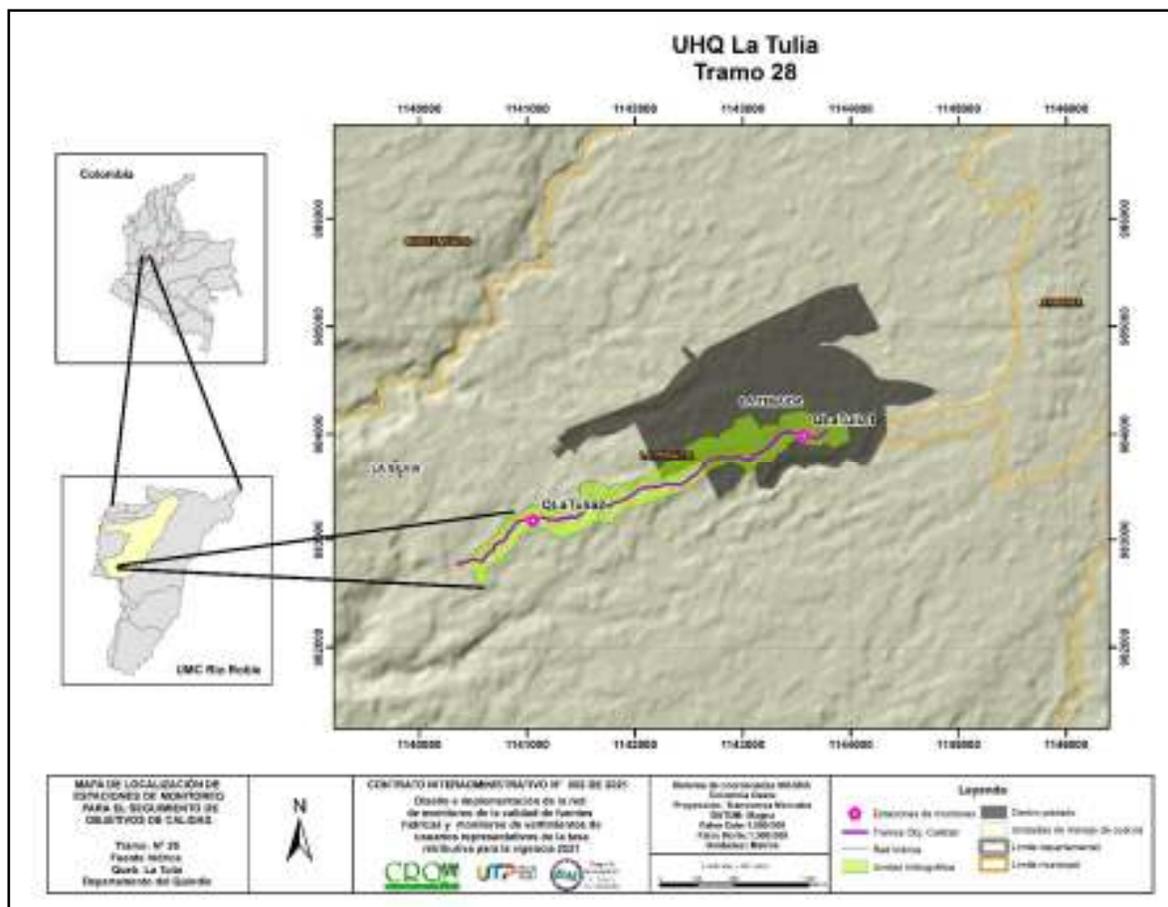


Figura 29. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Tulia

El tramo 28 de la quebrada La Tulia cuenta con dos (2) estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad hídrica. La toma de muestras se realizó en el mes de mayo del año 2022; en la siguiente tabla (Tabla 87) se presenta las coordenadas y la ubicación del sitio de muestreo para cada estación.

Tabla 87. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Tulia

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
28	Quebrada La Tulia	QLaTulia1	Inicio del tramo, nacimiento	La Tebaida	Casco urbano	-75,78407	4,450292	18/05/2022	097-2
		QLaTulia2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada La Jaramilla	La Tebaida	La Jaramilla	-75,806691	4,443037		

3.28.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Tulia

Se realizó la estimación del ICA-IDEAM para la quebrada La Tulia en las dos (2) estaciones de monitoreo, uno de ellos ubicado aguas abajo de su nacimiento y otro antes de su desembocadura en la quebrada La Jaramilla. En la siguiente tabla se puede observar los cálculos para determinar la clasificación del índice de calidad para cada estación, donde las estaciones QLaTulia1 y QLaTulia2 obtuvieron valores de 0,7421 y 0,5205 respectivamente (Tabla 88).

Tabla 88. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Tulia

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
28	Quebrada La Tulia	QLaTulia1	1216	21,00	6,70	161	3,34	0,0875	10,00	5,20	0,7421	Acceptable
		QLaTulia2	1161	21,8	7,17	374	3,10	0,0819	49,80	29,00	0,5205	Regular

3.28.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 89).

Tabla 89. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	5,50	31,20	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	3,50	2,20	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,023	0,033	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁵	>1,6*10 ¹¹	<35.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,3*10 ⁴	>1,6*10 ¹¹	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	3,34	3,10	>5,00

Interpretación resultados

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

3.29. Unidad hidrográfica quebrada La Jaramilla

En la Figura 30 se presenta la ubicación de las tres (3) estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo con objetivo de calidad según la Resolución CRQ 1736 de 2020.

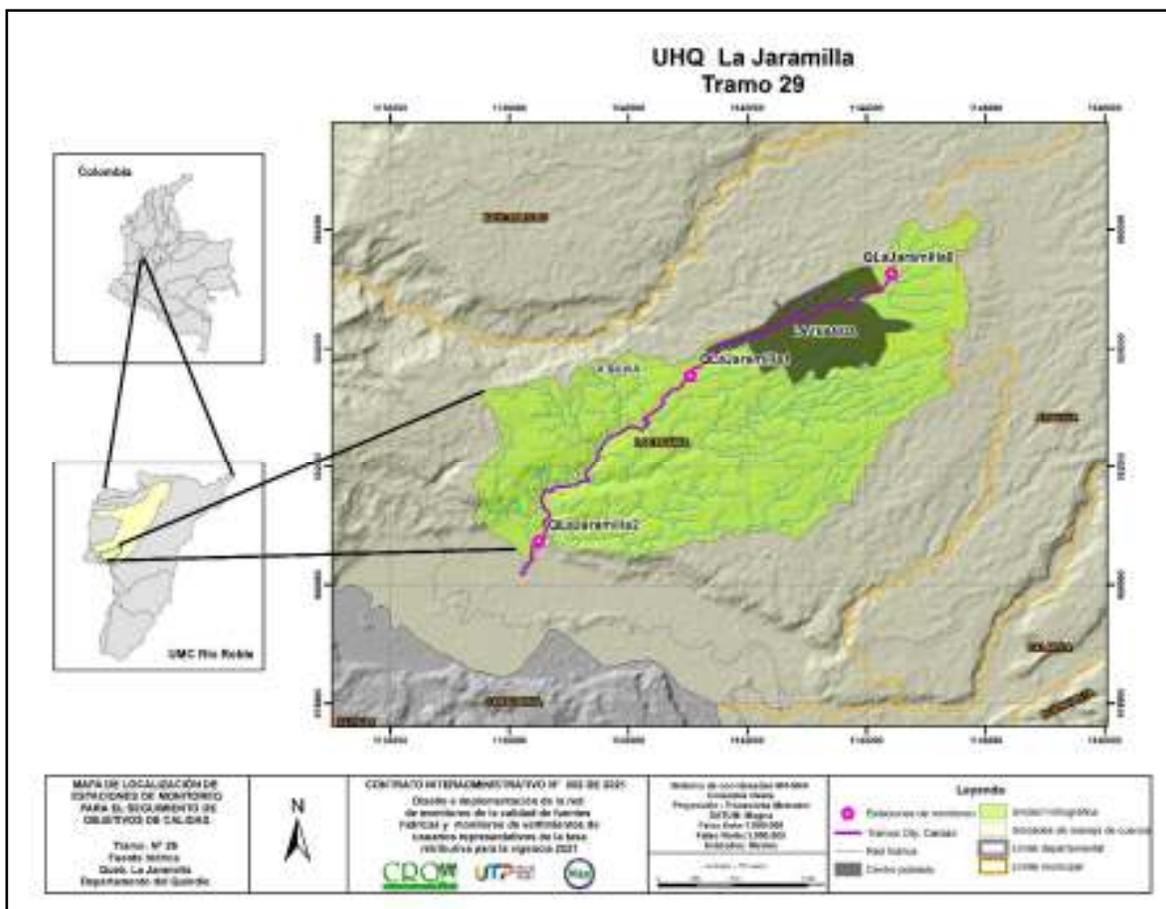


Figura 30. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Jaramilla

En la Tabla 90 se muestra detalladamente el nombre de la estación de monitoreo, sitio de toma de muestras y las coordenadas de localización de las estaciones.

Tabla 90. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Jaramilla

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
29	Quebrada La Jaramilla	QLaJaramilla 0	Inicio del tramo, antes del casco urbano de La Tebaida	La Tebaida	El Guayabal	-75,776336	4,461855	11/05/2022	094-22
		QLaJaramilla 1	Después del casco urbano	La Tebaida	La Jaramilla	-75,806779	4,446436	18/05/2022	097-22

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
			de La Tebaida						
		QLaJaramilla 2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Cristales	La Tebaida	Pisamal	-75,829743	4,421011	03/10/2022	162-22

3.29.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Jaramilla

En la siguiente tabla se puede observar los valores del ICA IDEAM (Tabla 91).

Tabla 91. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Jaramilla

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
29	Quebrada La Jaramilla	QLaJaramilla0	1073	19,70	7,36	223	4,89	0,1226	12,05	4,90	0,3733	Mala
		QLaJaramilla1	1317	19,30	7,94	65,90	6,97	0,1278	10,00	4,70	0,5369	Regular

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
		QLaJaramilla2	1232	19,40	7,60	2329	5,03	0,1278	36,70	0,00	0,7516	Acceptable

3.29.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 siguiente tabla (Tabla 92).

Tabla 92. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	36,70	30,20	4,20	<20,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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

Parámetro (s)	Unidades	Resultados			Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada La Jaramilla (tramo29)			
		QLaJaramilla0	QLaJaramilla1	QLaJaramilla2	
Nitratos (N-NO ₃)	mg N-NO ₃ /L	1,532	2,20	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,037	0,03	0,014	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ¹⁰	2,1*10 ⁸	2,1*10 ³	<35.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	4,9*10 ⁸	2,1*10 ⁸	1,4*10 ³	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	0,80	2,43	4,89	>5,00

Interpretación resultados

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

3.30. Unidad hidrográfica quebrada La Aldana

En la Figura 31 se puede observar el mapa de localización geográfica del tramo treinta y dos (32) y la georreferenciación de la estación de monitoreo sobre la quebrada.

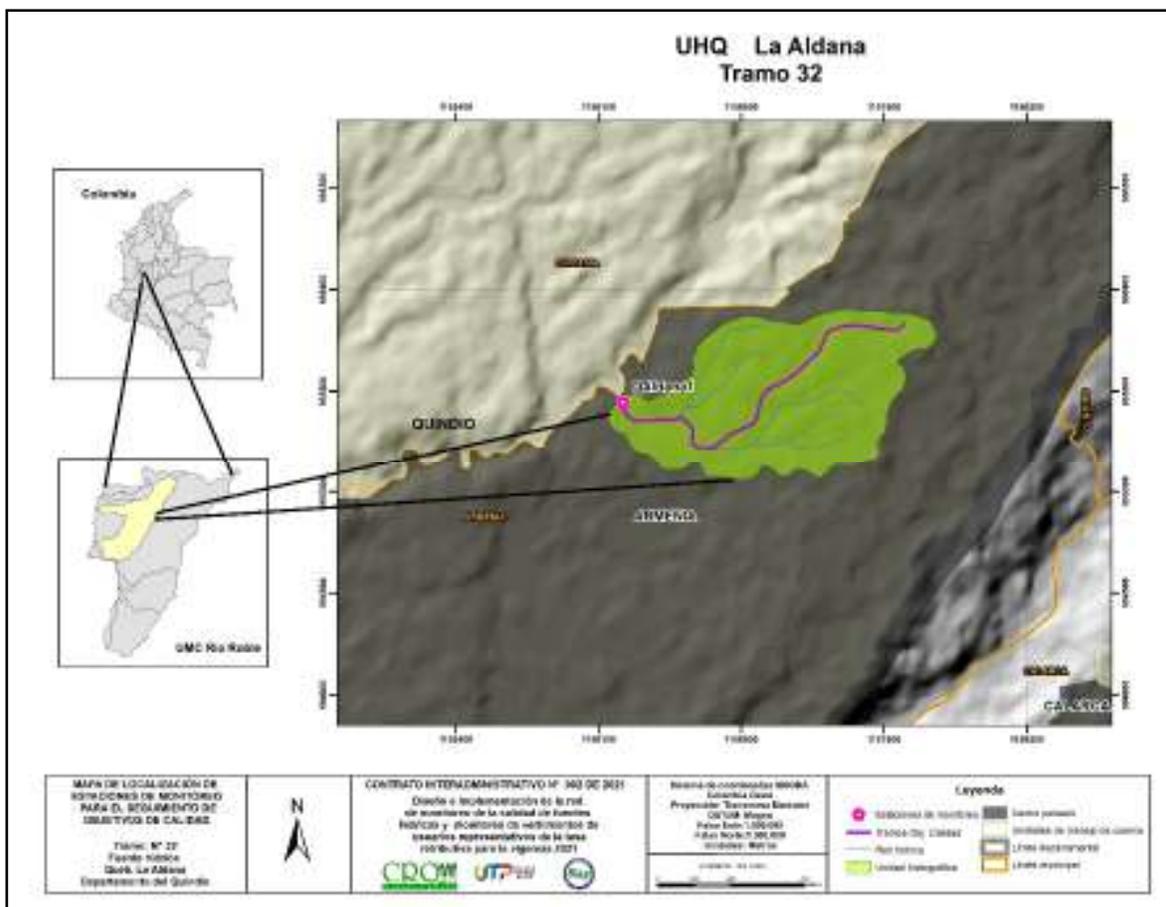


Figura 31. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada La Aldana

El tramo treinta y dos (32) de la quebrada La Aldana cuenta con una estación de monitoreo para la evaluación de la calidad de la fuente superficial. El monitoreo se realizó en el mes de noviembre del año 2022. En la siguiente tabla se presenta en detalle la localización y sitio de muestreo (Tabla 93).

Tabla 93. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada La Aldana

Tramo	Fuente Hidrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
32	Quebrada La Aldana	QAldana1	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Hojas Anchas	Armenia	Casco urbano	-75,669879	4,553658	30/11/2022	189-22

3.30.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada La Aldana

Se estimó el ICA-IDEAM para la estación de monitoreo QAldana1 (E1) ubicada antes de la desembocadura a la quebrada Hojas Anchas, presentando un valor en el rango “Mala” principalmente relacionado con los valores de los parámetros DQO, conductividad eléctrica. En la Tabla 94 se puede ver los valores de los del cálculo del ICA.

Tabla 94. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada La Aldana

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
32	Quebrada La Aldana	QAldana1	1465	20,40	7,65	490	3,64	0,097	277	74,90	0,4811	Mala

3.30.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 (ver Tabla 95).

Tabla 95. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	108	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁶	<50.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,7*10 ⁶	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	3,64	>5,00

Interpretación resultados

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

3.31. Unidad hidrográfica quebrada Las Yeguas

En la Figura 32 se puede observar la ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo de la quebrada Las Yeguas.

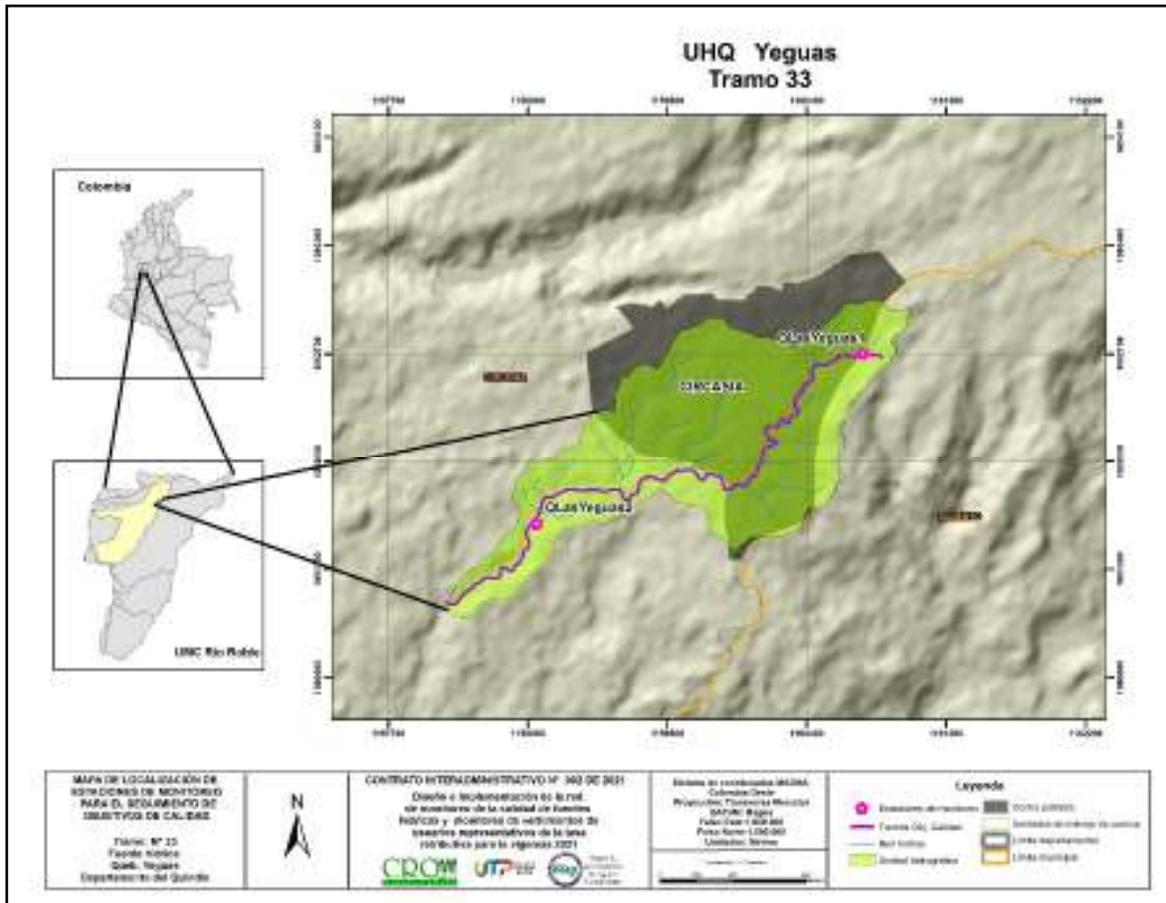


Figura 32. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Las Yeguas

La campaña de monitoreo en las estaciones de la quebrada Las Yeguas, se realizó el en el mes de mayo 2022. En la Tabla 96 se muestra detalladamente el nombre de la estación de monitoreo, sitio de toma de muestras y las coordenadas de localización de las estaciones.

Tabla 96. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Las Yeguas

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
33	Quebrada Las Yeguas	QLasYeguas1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Circasia	Circasia	El Congal	-75,62882	4,619193	31/05/2022	102-22
		QLasYeguas2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Hojas Anchas	Circasia	Barcelona Alta	-75,64781	4,609226		

3.31.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Las Yeguas

El cálculo del ICA-IDEAM se realizó para los dos puntos de monitoreo ubicados sobre la quebrada las Yeguas, aguas arriba del casco urbano del municipio de Circasia y antes de la desembocadura en la quebrada Hojas Anchas. En la Tabla 97 se presentan los resultados de la medición del índice.

Tabla 97. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Las Yeguas

Tramo	Corriente hídrica	Estación	ICA-IDEAM								ICA	Clasificación
			Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L		
33	Quebrada Las Yeguas	QLasYeguas1	1814	17,60	6,50	248	3,76	0,0987	10,00	0,00	0,4574	Mala

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
		QLasYeguas2	1692	17,40	7,98	207	3,97	0,1022	42,70	13,70	0,6105	Regular

3.31.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 (ver Tabla 98).

Tabla 98. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	18,40	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	10,00	42,70	<15,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	<4,00	13,70	<20,00



Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Yeguas (tramo33)		
		QYeguas1	QYeguas2	
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	7,70	11,00	Ausente
Nitratos (N-NO ₃)	mg N-NO ₃ /L	18,80	2,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,032	0,129	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁵	>1,6*10 ⁹	5.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	>1,6*10 ⁵	>1,6*10 ⁹	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	3,76	3,97	7,00

Interpretación resultados

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

3.32. Unidad hidrográfica quebrada El Reposo

En la siguiente figura (Figura 33) se muestra en detalle la localización de las estaciones de monitoreo y el tramo con objetivo de calidad.

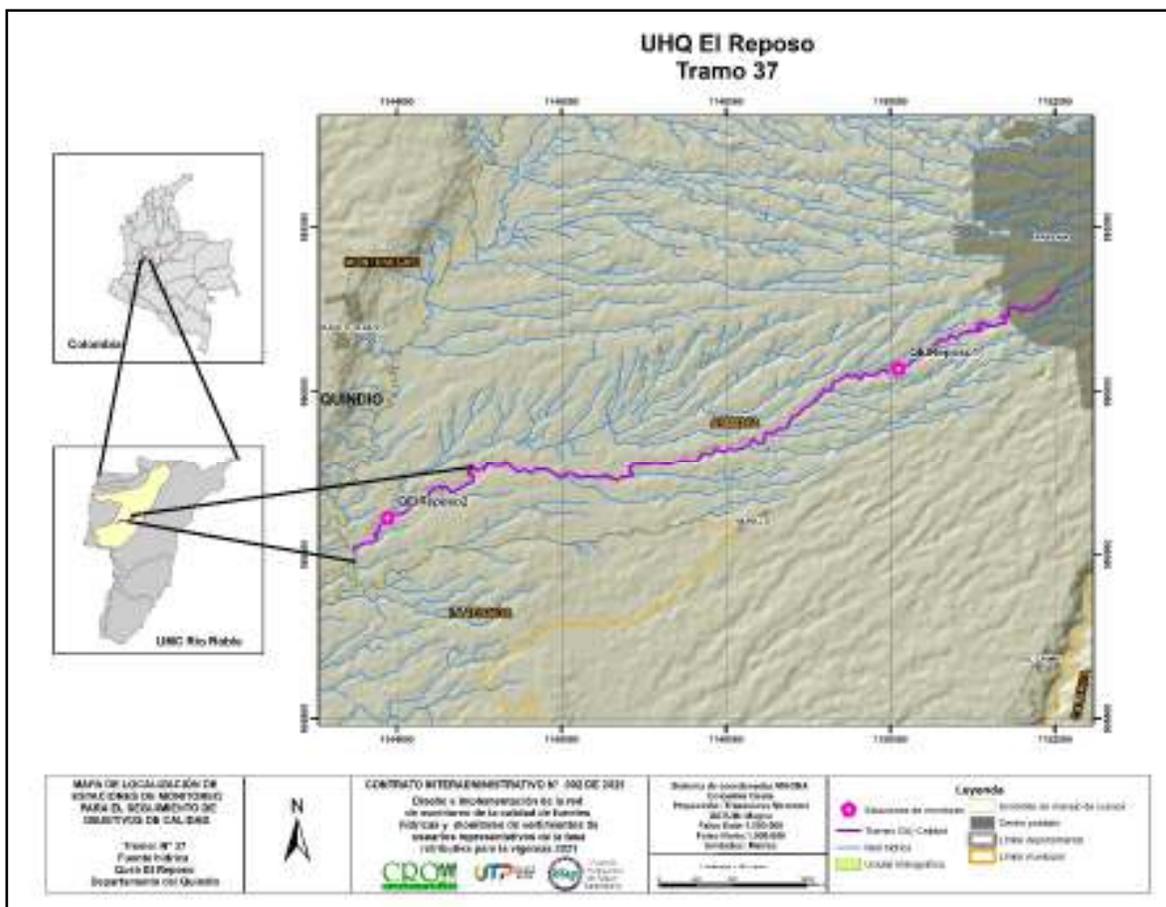


Figura 33. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad Quebrada El Reposo

En la Tabla 99 se muestran las estaciones de monitoreo evaluadas para la UHQ El Reposo.

Tabla 99. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo la Quebrada El Reposo

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
37	Quebrada El Reposo	QEIReposo 1	Aguas abajo de la descarga de la PTAR La Marina	Armenia	Puerto Espejo	-75,725099	4,507122	29/06/2022	124-22
		QEIReposo 2	Final del tramo, antes de la desemboca	Armenia	La Revancha	-75,7811	4,490613	30/06/2022	122-22

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
			dura al río Espejo						

3.32.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada El Reposo

Se realizó la estimación del ICA-IDEAM en tres (3) estaciones de monitoreo de la quebrada El Reposo, en base a los resultados del monitoreo de calidad año 2022. En la Tabla 100 se muestra el cálculo de los subíndices asociado a cada parámetro y el valor del ICA para cada una de las estaciones monitoreadas, en donde se obtuvo como valor ICA de la estación QEIReposo1 fue de 0,5313, mientras que para la estación de monitoreo QEIReposo2 fue de 0,8384, como se ilustra a continuación.

Tabla 100. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada El Reposo

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud msnm	Temperatura del agua °C	pH UpH	Conductividad eléctrica µs/cm	Oxígeno disuelto mg/L	% de Saturación de oxígeno %	Demanda química de oxígeno mg/L	Sólidos suspendidos totales mg/L	ICA-IDEAM	
											ICA	Clasificación
37	Quebrada El Reposo	QEIReposo1	1288	21,1	7,82	372	5,11	0,1353	185	54,90	0,5313	Regular
		QEIReposo2	1170	20,30	7,27	118	5,01	0,1286	13,40	17,70	0,8384	Aceptable

3.32.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 DBO₅, 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 101).

Tabla 101. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	63,20	2,70	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	3,20	1,70	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,71	0,138	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ¹¹	4*10 ⁵	<50.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	>1,6*10 ¹¹	4*10 ⁵	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	5,11	5,01	>5,00

Interpretación resultados

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

3.33. Unidad hidrográfica quebrada Buenavista

En la Figura 34 se puede observar la ubicación de las dos estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo con objetivo de calidad según la Resolución CRQ 1736 de 2020.

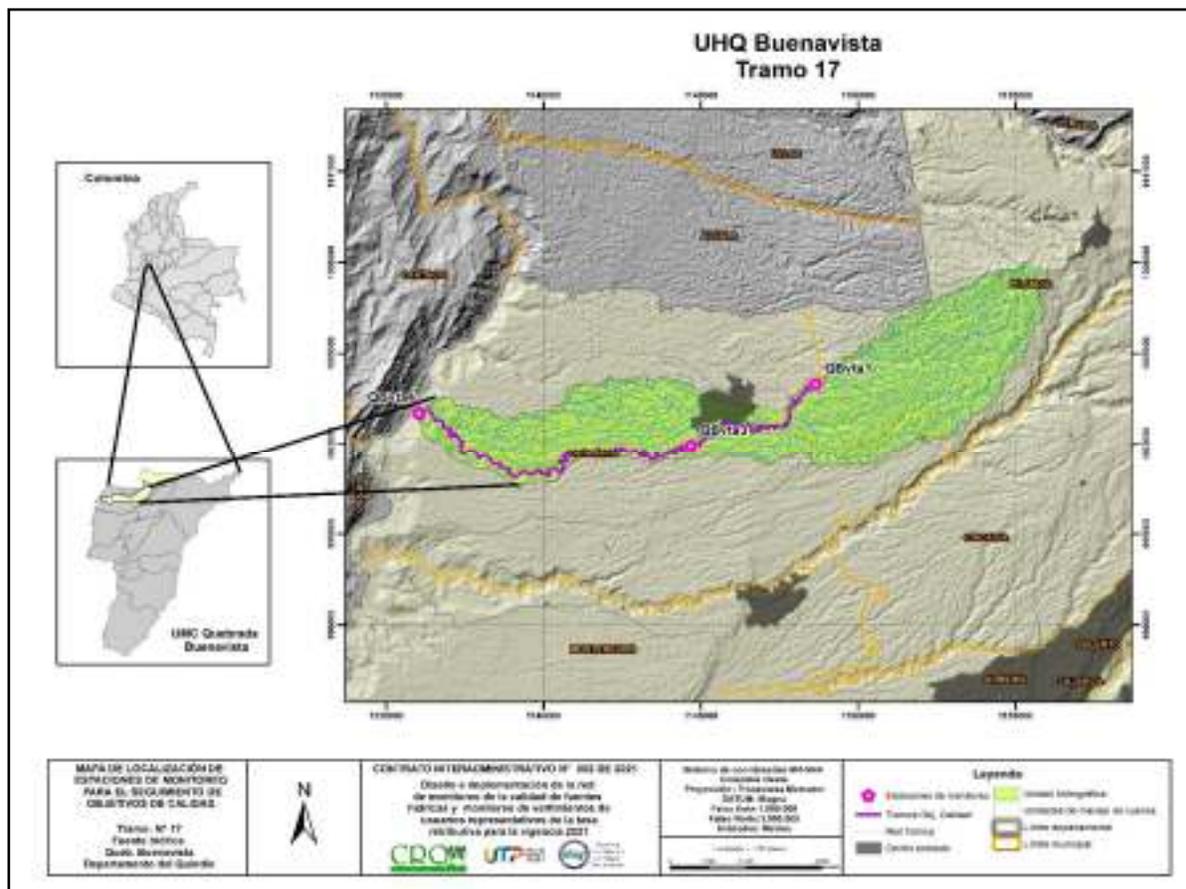


Figura 34. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Buenavista

La toma de muestras para el monitoreo de la quebrada Buenavista se realizó en el mes de julio de 2022. En la siguiente tabla (Tabla 102) se muestra en detalle el sitio de las estaciones de monitoreo, el nombre de la estación y coordenadas de localización.

Tabla 102. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la Quebrada Buenavista

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
17	Quebrada Buenavista	QBvta1	Inicio del tramo	Quimbaya	Mesa Alto	- 75,737915	4,631237	07/07/2022	128-22



Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
		QBvta3	Aguas abajo del casco urbano de Quimbaya	Quimbaya	La Granja	- 75,773668	4,612846		
		QBvta4	Final del tramo, antes de la desembocadura al río La Vieja	Quimbaya	La Montaña	- 75,851434	4,622812		

3.33.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Buenavista

En la Tabla 103 se pueden observar los resultados del cálculo del ICA-IDEAM para la campaña de monitoreo calidad de la quebrada Buenavista realizada en el año 2022, donde la estación QBVta1 tuvo un valor de 0,8950, QBVta3 de 0,8843 y para la estación QBVta4 0,8718.

Tabla 103. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Buenavista

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											msnm	°C
17	Quebrada Buenavista	QBVta1	1386	18,10	7,56	53,90	6,59	0,1660	10,00	0,00	0,8950	Acceptable
		QBVta3	1261	18,70	7,26	70,10	5,36	0,1347	11,40	6,20	0,8843	Acceptable
		QBVta4	988	20,20	7,97	94,20	5,62	0,1409	10,00	10,90	0,8718	Acceptable

3.33.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Buenavista

Los usos definidos en la Resolución CRQ 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 104 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 104. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	2,30	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,905	1,80	2,30	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	0,019	0,016	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	>1,6*10 ⁵	2,8*10 ⁴	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,7*10 ³	>1,6*10 ⁵	1,7*10 ⁴	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	6,59	5,36	5,62	>7,00

Interpretación resultados

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

3.34. Unidad hidrográfica quebrada San José

En la siguiente figura (Figura 35) se presenta el tramo con objetivo de calidad en la quebrada San José al igual que la ubicación de las estaciones de monitoreo de calidad del tramo.

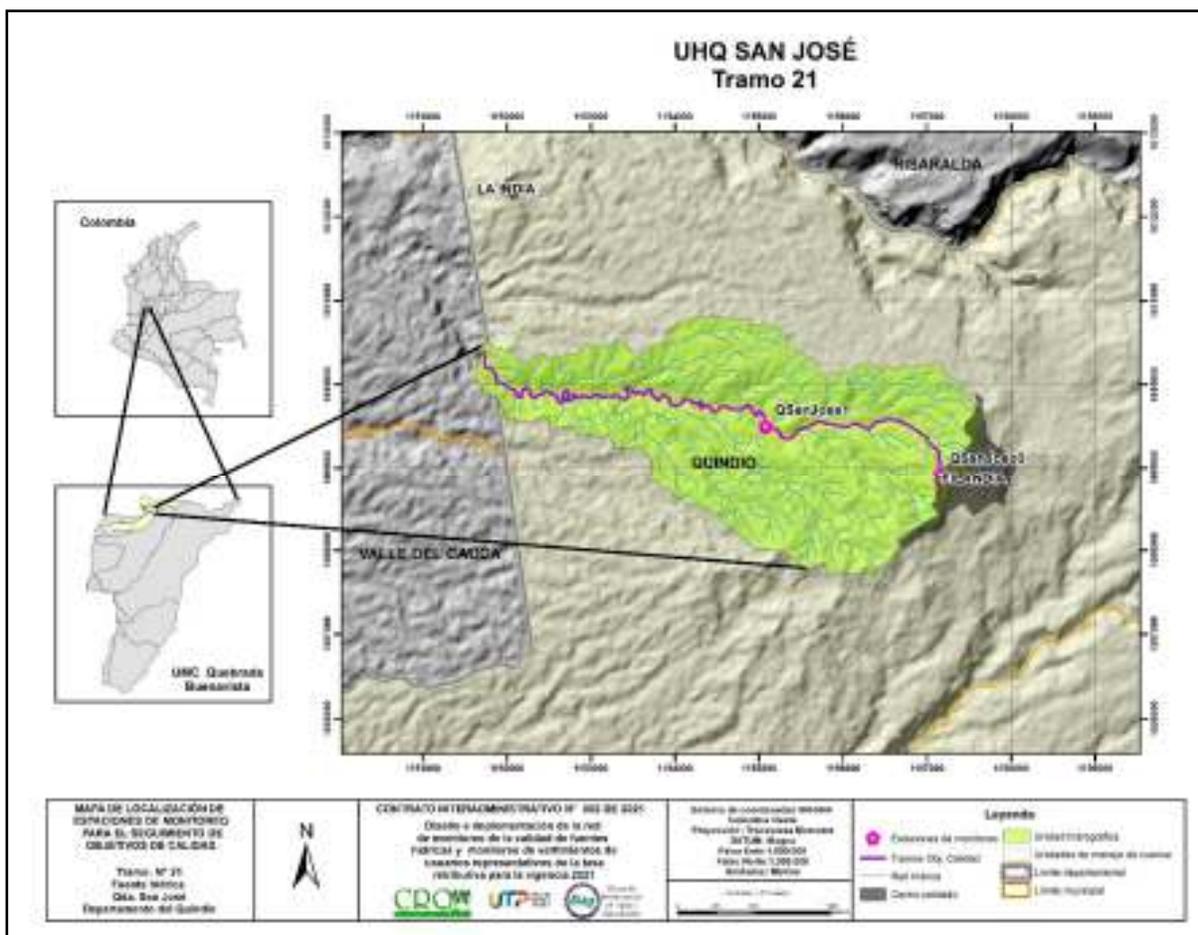


Figura 35. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada San José

La toma de muestras de agua en las estaciones de monitoreo se realizó en el mes de septiembre de 2022. En la Tabla 105 se presenta en detalle las estaciones de monitoreo, el nombre de la estación y la fecha de recolección de las muestras.

Tabla 105. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada San José

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
21	Quebrada San José	QSanJose0	Nacimiento	Filandia	La Julia	-75,661167	4,675501	28/09/2022	159-22
		QSanJose1	Final del tramo	Filandia	La Julia	-75,679914	4,68075		

3.34.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada San José

Los resultados obtenidos del cálculo del ICA-IDEAM fueron a partir de la información obtenida en la campaña de monitoreo del año 2021. En la siguiente tabla se puede observar los valores del ICA IDEAM, donde la estación QSanJosé0 obtuvo un valor del índice de calidad de 0,9039 y el valor para la estación QSanJosé1 fue de 0,8123 (Tabla 106).

Tabla 106. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada San José

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
21	Quebrada San José	QSanJosé0	1892	18,40	6,20	56,40	2,24	0,0603	11,40	25,20	0,9039	Buena
		QSanJosé1	1621	17,30	8,21	61,10	7,84	0,1997	10,00	0,00	0,8123	Aceptable

3.34.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 a continuación (Tabla 107).

Tabla 107. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	2,50	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,0	<1,0	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,014	<0,01	<1,00
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	1,4*10 ³	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 ²	<1,8*10 ²	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	2,24	7,84	>7,00

Interpretación resultados

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

3.35. Unidad hidrográfica quebrada Mina Rica

En la siguiente figura (Figura 36) se puede observar la ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad de la quebrada Mina Rica y el tramo con objetivo de calidad. 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.

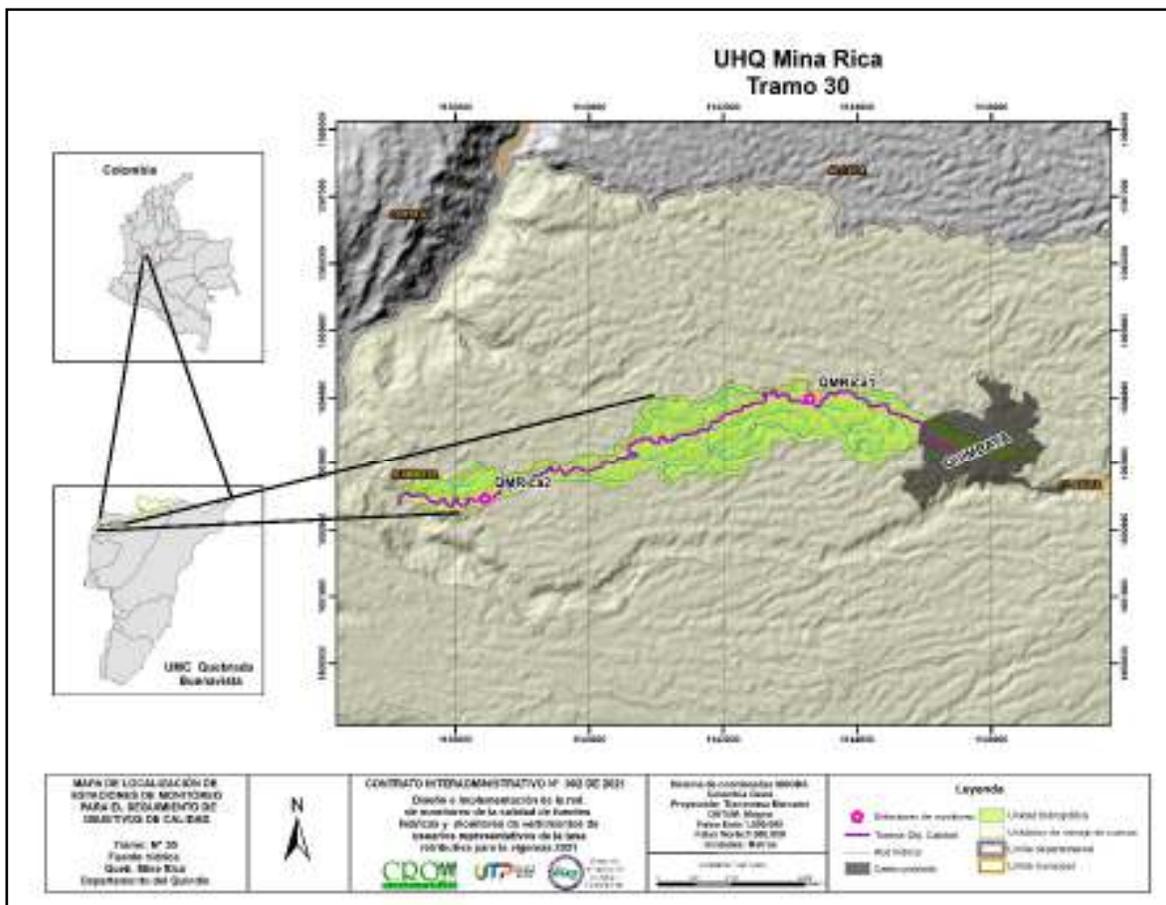


Figura 36. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Mina Rica

La toma de muestras para el monitoreo de calidad de la quebrada Mina Rica se llevó a cabo en el mes de septiembre de 2022. En la Tabla 108 se muestra en detalle el sitio de las estaciones de monitoreo, el nombre de la estación y coordenadas de localización.

Tabla 108. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Mina Rica



Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
30	Quebrada Mina Rica	QMRica1	Aguas abajo del casco urbano de Quimbaya	Quimbaya	Malabar	- 75,786212	4,631153	21/09/2022	154-22
		QMRica2	Final del tramo, antes de la desembocadura a la quebrada Buenavista	Quimbaya	La Montaña	- 75,829865	4,617503		

3.35.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada Mina Rica

Se realizó el cálculo del ICA-IDEAM para las dos (2) estaciones de monitoreo de calidad ubicadas sobre la quebrada Mina Rica, con resultados de 0,7948 para la estación QMRica1 (E1) y de 0,8574 para la estación QMRica2 (E2) indicando condiciones de calidad aceptable en ambas estaciones, como se muestra a continuación (Tabla 109).

Tabla 109. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Mina Rica

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											msnm	°C
30	Quebrada Mina Rica	QMRica1	1241	20,50	7,22	177	4,95	0,1287	18,70	11,50	0,7948	Acceptable
		QMRica2	1164	20,40	7,80	142	6,27	0,1612	10,04	9,40	0,8574	Acceptable

3.35.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 (ver Tabla 110).

Tabla 110. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	3,80	<2,00	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /L	18,70	10,04	<30,00
Sólidos suspendidos totales (SST)	mg/L	11,50	9,40	<50,00

Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Quebrada Mina Rica (tramo30)		
		QMRica1	QMRica2	
Grasas & Aceites (G&A)	mg/L	6,50	7,40	Ausente
Nitratos (N-NO ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	0,046	0,044	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ⁴	2*10 ³	<50.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	5,4*10 ⁴	6*10 ²	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	4,95	6,27	>5,00

Interpretación resultados

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

3.36. Unidad hidrográfica quebrada Agua Linda

En la Figura 37 se puede observar la localización geográfica de las estaciones de monitoreo para la evaluación del tramo con objetivo de calidad según la Resolución CRQ 1736 de 2020.

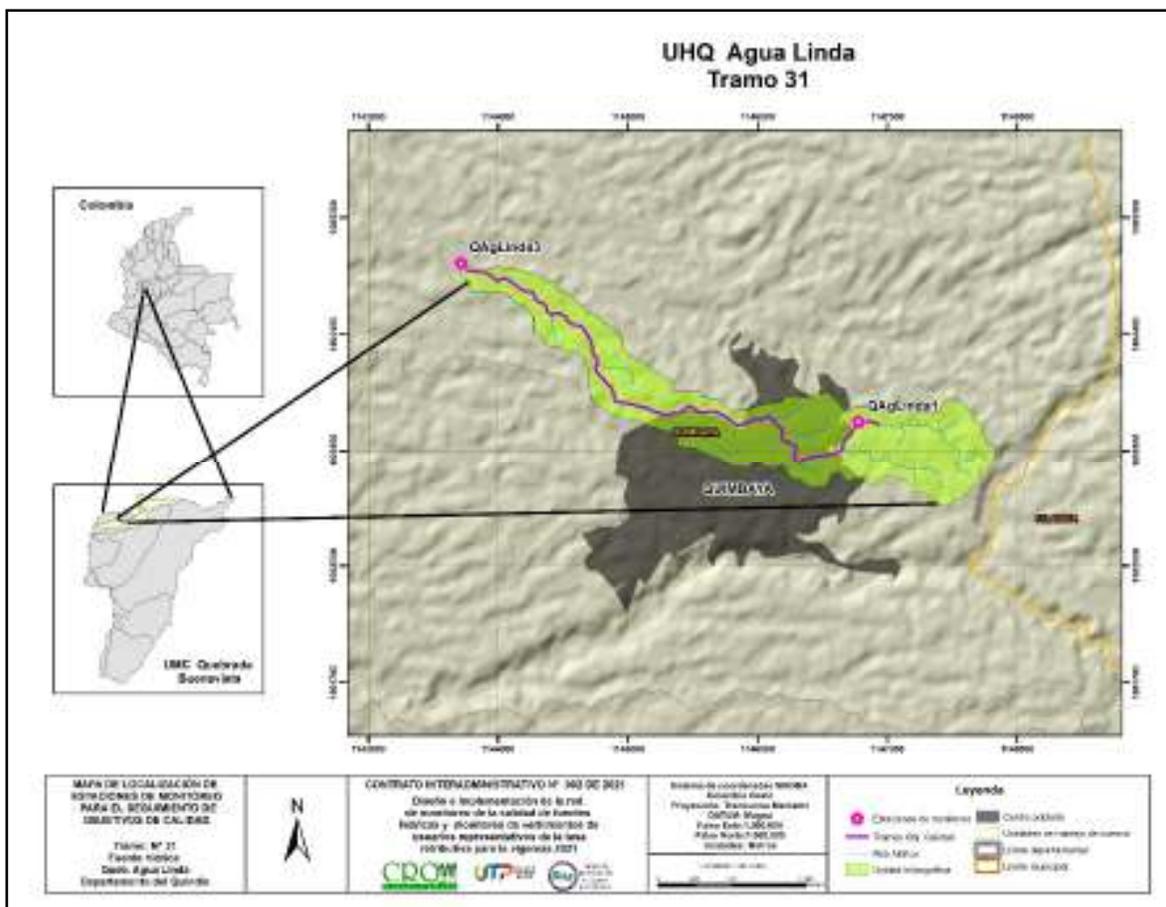


Figura 37. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada Agua Linda

La toma de muestras de agua en las estaciones de monitoreo se realizó en el mes de septiembre de 2022. En la Tabla 111 se presenta en detalle la localización de las estaciones de monitoreo, el nombre de la estación y sitio de muestreo.

Tabla 111. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada Agua Linda

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
31	Quebrada Agua Linda	QAgLinda1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Quimbaya	Quimbaya	Mesa Baja	-75,754804	4,628711	21/09/2022	154-22
		QAgLinda3	Final del tramo, antes de la	Quimbaya	Malabar	-75,782397	4,639808		

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
			desembocadura a la quebrada Campo Alegre						

3.36.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM)) quebrada Agua Linda

En la Tabla 112 se presentan los cálculos del ICA-IDEAM para las dos (2) estaciones de monitoreo de la quebrada Agua Linda. Los resultados obtenidos fueron de 0,7199 para la estación QAgLinda1 y para la estación QAgLinda3 de 0,8737, como se ilustra a continuación.

Tabla 112. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada Agua Linda

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
31	Quebrada Agua Linda	QAgLinda1	1298	19,70	7,69	90,80	2,10	0,054	23,10	0,00	0,7199	Acceptable
		QAgLinda3	1258	19,60	7,60	141	6,83	0,1748	15,50	6,20	0,8737	Acceptable

3.36.2. Objetivos de calidad-Resolución 1736 de 2020 quebrada Agua Linda

Con base en los resultados de las jornadas de campo y laboratorio, se lleva a cabo una comparación con los valores establecidos en la Resolución CRQ 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 113 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 113. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	2,20	4,90	<30,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	0,035	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	2*10 ³	<50.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1.8*10 ²	1,3*10 ³	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	2,10	6,83	>5,00

Interpretación resultados

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

3.37. Unidad hidrográfica río Gris

En la Figura 38 se puede observar la ubicación de las dos estaciones de monitoreo para la evaluación del tramo con objetivo de calidad.

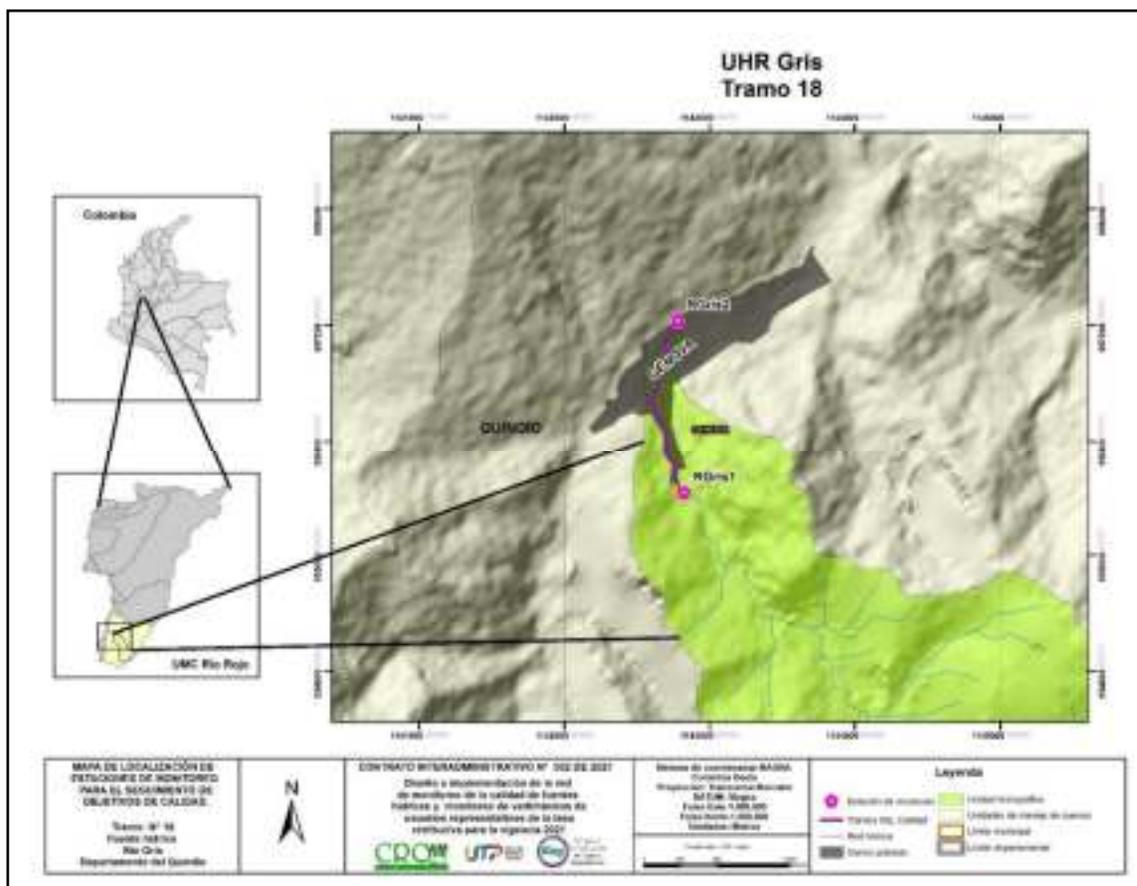


Figura 38. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Gris

La toma de muestras de agua en las estaciones de monitoreo se realizó en el mes de septiembre de 2022. En la Tabla 114 se presenta en detalle el sitio de muestreo, las coordenadas de localización de las estaciones de monitoreo y el nombre o codificación de cada una de las estaciones.

Tabla 114. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Gris

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
18	Río Gris	RGris1	Inicio del tramo, aguas abajo de	Génova	San Juan Bajo	-75,791151	4,197539	19/09/2023	149-22

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
			la bocatoma de Génova						
		RGris2	Final del tramo, antes de la desembocadura al río San Juan	Génova	El Cairo Bajo	-75,791518	4,208414		149-22

3.37.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Gris

La estimación del ICA-IDEAM del río Gris se realizó para las dos (2) estaciones de monitoreo ubicadas en la corriente hídrica, arrojando una clasificación de calidad "Aceptable" para el tramo monitoreado. En la siguiente tabla (Tabla 115) se puede ver los resultados del cálculo del ICA.

Tabla 115. Cálculo del ICA-IDEAM río Gris

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											msnm	°C
18	Río Gris	RGris1	1540	14,40	8,55	216	8,41	0,1991	10,00	35,80	0,7664	Aceptable
		RGris2	1453	15,20	8,59	218	8,42	0,2000	10,00	40,10	0,7597	Aceptable

3.37.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 116 el no cumplimiento de los parámetros de pH y SST.

Tabla 116. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<5,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	2*10 ³	<5.000,00
Coliformes fecales	NMP/100 mL	<1,8*10 ²	1,7*10 ³	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	8,41	8,42	>7,00

Interpretación resultados

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

3.38. Unidad hidrográfica río San Juan

En la Figura 39 se puede observar la ubicación de las dos estaciones de monitoreo para la evaluación del tramo con objetivo de calidad según la Resolución CRQ 1736 de 2020.

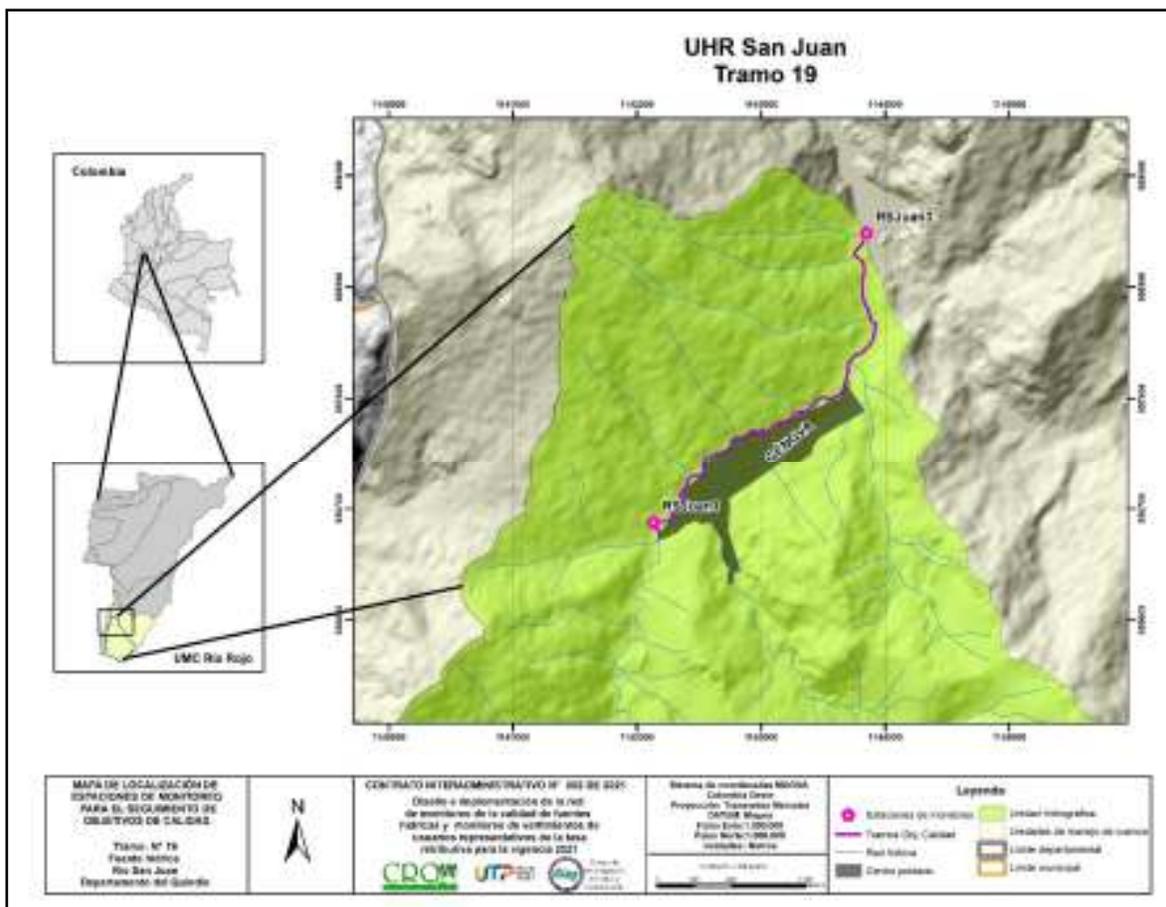


Figura 39. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río San Juan

El tramo diecinueve (19) del río San Juan cuenta con dos estaciones monitoreo para la evaluación de la calidad. La toma de muestra se realizó en el mes de septiembre de 2022. En la siguiente tabla se presenta en detalle la localización con coordenadas y sitio de muestreo de las estaciones de monitoreo (Tabla 117)

Tabla 117. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río San Juan



Tramo	Fuente Hidrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
19	Río San Juan	RSJuan1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Génova	Génova	La Esmeralda	-75,797385	4,202625	19/09/2022	149-22
		RSJuan3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Rojo	Génova	La Granja	-75,781876	4,223839	26/09/2022	157-22

3.38.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río San Juan

Las estimaciones de ICA-IDEAM para el río San Juan se realizaron en dos (2) estaciones de monitoreo, RSJuan1 (E1) ubicada en antes del casco urbano del municipio de Génova y RJuan3 (E2) antes de su desembocadura al río Rojo. Ambas estaciones presentaron una clasificación de "Aceptable". En la Tabla 118 nos muestra los resultados de los cálculos del índice de calidad del agua de las dos estaciones monitoreadas.

Tabla 118. Cálculo del ICA-IDEAM río San Juan

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
											msnm	°C
19	Río San Juan	RSJuan1	1491	15,50	8,55	107	7,02	0,1693	10,00	7,50	0,8436	Aceptable
		RSJuan3	1345	18,10	8,55	160	7,54	0,1890	10,00	24,80	0,8117	Aceptable

3.38.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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), cuyos resultados se presentan en la siguiente tabla (Tabla 119).

Tabla 119. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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



Parámetro (s)	Unidades	Resultados		Resolución 1736 de 2020 objetivos de calidad
		Río San Juan (tramo19)		
		RSJuan1	RSJuan3	
Nitratos (N-NO ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	2*10 ³	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,8*10 ²	1,7*10 ³	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	7,02	7,54	>7,00

Interpretación resultados

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

3.39. Unidad hidrográfica río Rojo

En la Figura 40 se puede observar la ubicación de las dos estaciones de monitoreo para la evaluación del tramo con objetivo de calidad:

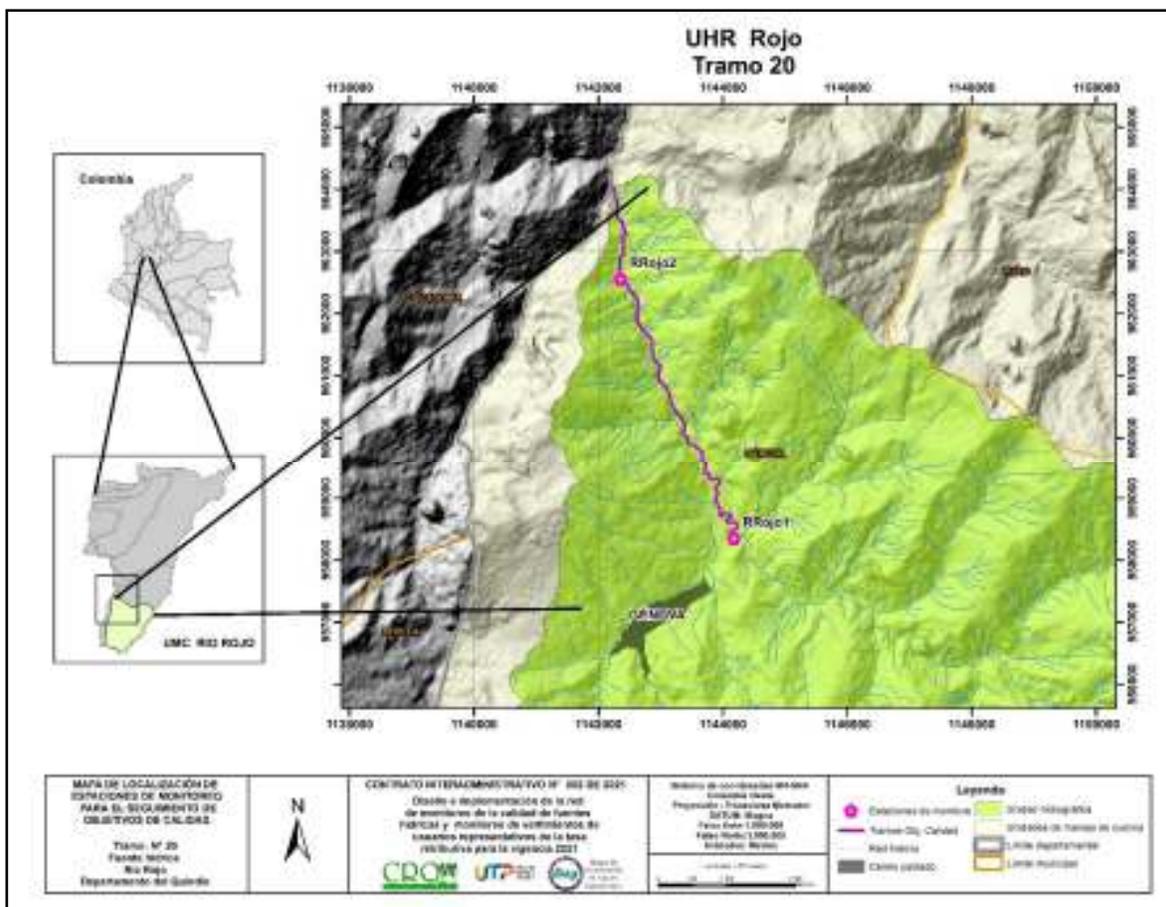


Figura 40. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Rojo

La toma de muestras de agua en las estaciones de monitoreo se realizó en el mes de septiembre de 2022. En la Tabla 120 se presenta en detalle el nombre de la estación, las coordenadas de localización de las estaciones y sitio de muestreo.

Tabla 120. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en río Rojo

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
20	Río Rojo	RRoj1	Inicio del tramo, aguas abajo del puente vía a Génova	Génova	La Granja	-75,778918	4,218562	26/09/2022	157-22
		RRoj2	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Barragán	Génova	La Venada	-75,795284	4,256579		

3.39.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Rojo

Se realizaron las estimaciones del ICA-IDEAM para las dos (2) estaciones de monitoreo de calidad ubicadas sobre el río Rojo, obteniendo una clasificación de "Aceptable" para ambas estaciones con una diferencia poco significativa. En la siguiente tabla (Tabla 121) se puede observar los resultados de los cálculos para la estimación del índice de calidad del agua.

Tabla 121. Cálculo del ICA-IDEAM río Rojo

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
20	Río Rojo	RRojo1	1369	18,50	8,61	185	7,76	0,1967	10,00	8,90	0,8032	Aceptable
		RRojo2	1340	15,60	8,55	170	8,39	0,1992	10,00	40,90	0,8039	Aceptable

3.39.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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, obteniendo los siguientes resultados (Tabla 122).



Tabla 122. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<5,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	<1,00	<1,00	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	2*10 ³	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2*10 ²	1,7*10 ³	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	7,76	8,39	>7,00

Interpretación resultados

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

3.40. Unidad hidrográfica río Lejos

En la Figura 41 se puede observar la ubicación de las tres estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo del río Lejos.

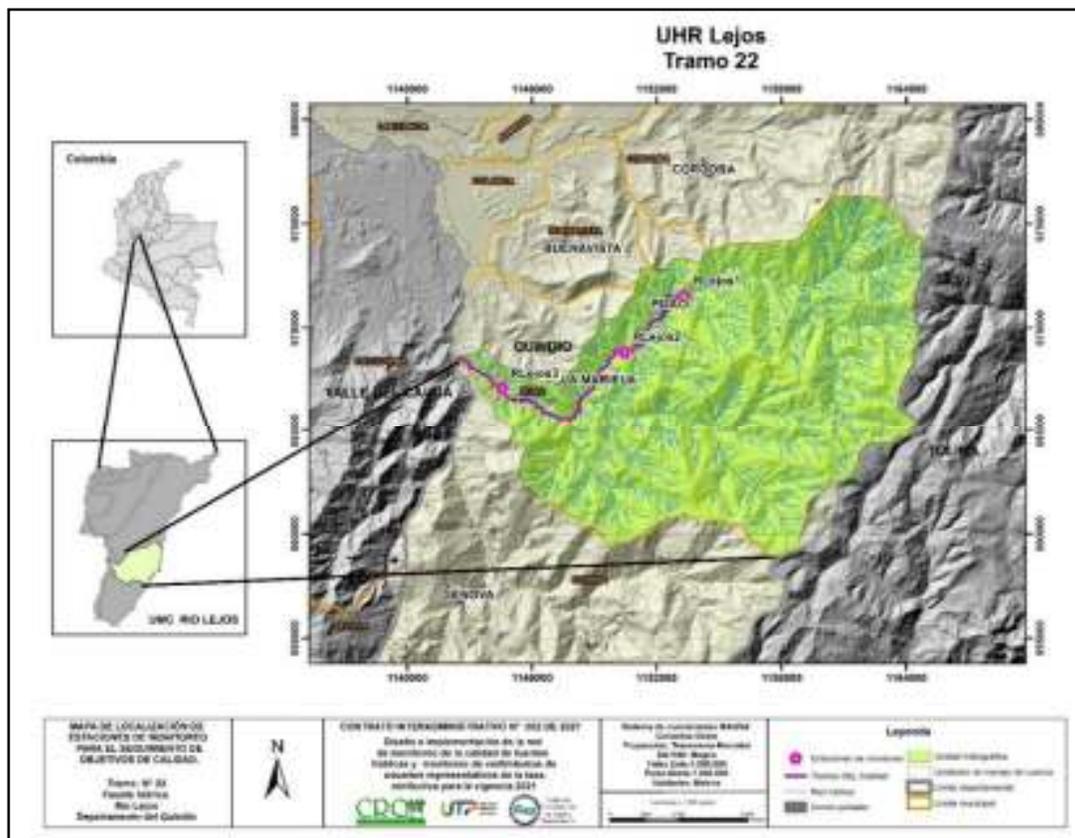


Figura 41. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad río Lejos

La toma de muestras de agua en las estaciones de monitoreo se realizó en el mes de julio de 2022. En la siguiente tabla (Tabla 123) se presenta en detalle las coordenadas de localización de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo sobre el río Lejos.

Tabla 123. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en el río Lejos

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
22	Río Lejos	RLejos1	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Pijao	Pijao	Carniceros	-75,69616	4,337884	05/07/2022	125-22



Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
		RLejos2	Después del casco urbano de Pijao	Pijao	Arenales	- 75,722139	4,31357		
		RLejos3	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Barragán	Pijao	Los Balsos	- 75,775203	4,297908		

3.40.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) río Lejos

El cálculo del ICA-IDEAM para la campaña de monitoreo de la calidad del río Lejos realizada en el año 2021 dio como resultado que la corriente hídrica presenta una clasificación de "Aceptable" para todas las estaciones de monitoreo. En la siguiente tabla (Tabla 124) se puede apreciar los resultados de los subíndices para el cálculo del ICA.

Tabla 124. Cálculo del ICA-IDEAM río Lejos

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			m snm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
22	Río Lejos	RLejos1	1730	13,80	8,49	166	7,42	0,1773	10,00	10,60	0,8083	Aceptable
		RLejos2	1507	15,60	8,49	169	7,42	0,1797	10,00	12,20	0,8072	Aceptable
		RLejos3	1215	17,70	8,46	187	6,74	0,1649	10,00	14,60	0,7780	Aceptable

3.40.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 125 se observa que tanto en las estaciones de monitoreo RLejos2 y RLejos3 se incumplen los objetivos de calidad correspondientes a el 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 1736 de 2020.



Tabla 125. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	<2,00	<2,00	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,248	0,268	0,250	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ²	>1,6*10 ⁵	1,7*10 ⁴	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	2*10 ²	2,8*10 ⁴	1,7*10 ⁴	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	7,42	7,42	6,74	>7,00

Interpretación resultados

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

3.41. Unidad hidrográfica quebrada El Inglés

En la Figura 42 se puede observar la ubicación de las tres estaciones de monitoreo para la evaluación de la calidad del tramo veintitrés (23) quebrada El Inglés.

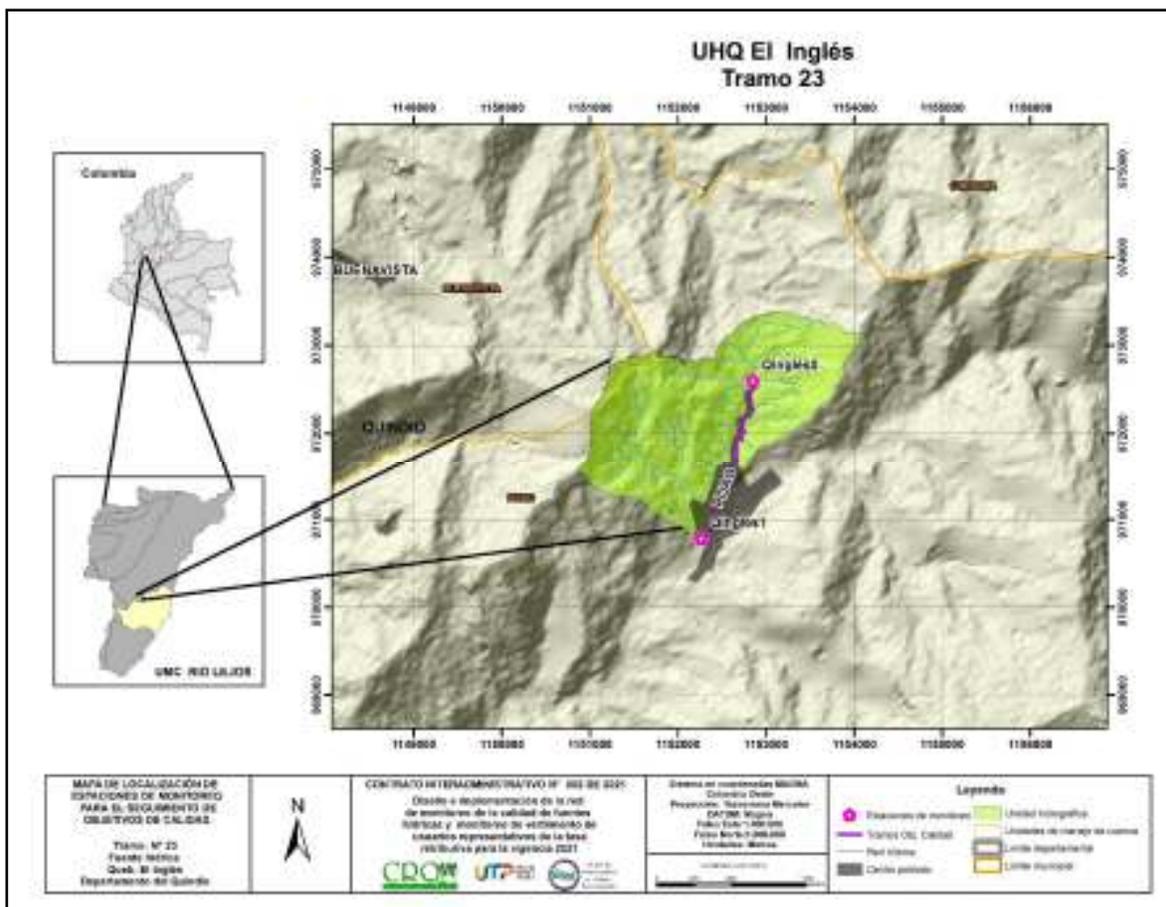


Figura 42. Localización geográfica de las estaciones de monitoreo de calidad quebrada El Inglés

La toma de muestras de agua en las estaciones de monitoreo se realizó en el mes de julio de 2022. En la siguiente tabla (Tabla 126) se presenta en detalle las coordenadas de localización de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo sobre el río Lejos.

Tabla 126. Nombre de las estaciones de monitoreo y sitio de muestreo en la quebrada El Inglés

Tramo	Fuente Hídrica	Código o nombre de la estación	Sitio de muestreo	Municipio	Vereda	Longitud	Latitud	Fecha de monitoreo	Reporte de resultados
23	Quebrada El Inglés	QInglés0	Inicio del tramo, antes del casco urbano de Pijao	Pijao	Poleal	-75,70062	4,347145	23/07/2022	120-22
		QInglés1	Final del tramo, antes de la desembocadura al río Lejos	Pijao	Las Pizarras	-75,705928	4,330792		

3.41.1. Índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) quebrada El Inglés

Se realizó el cálculo de los índices de calidad del agua (ICA-IDEAM) para la quebrada El Inglés teniendo en cuenta los resultados del monitoreo año 2022, en donde se evidencia que en las estaciones de monitoreo se identificó una calidad de agua de tipo "Aceptable". En la siguiente tabla (Tabla 127) presenta el resultado del análisis del ICA-IDEAM para la quebrada en mención.

Tabla 127. Cálculo del ICA-IDEAM quebrada El Inglés

Tramo	Corriente hídrica	Estación	Altitud	Temperatura del agua	pH	Conductividad eléctrica	Oxígeno disuelto	% de Saturación de oxígeno	Demanda química de oxígeno	Sólidos suspendidos totales	ICA-IDEAM	
			msnm	°C	UpH	µs/cm	mg/L	%	mg/L	mg/L	ICA	Clasificación
23	Quebrada El Inglés	QInglés0	1734	16,20	8,19	159	5,95	0,1501	10,00	9,50	0,8137	Aceptable
		QInglés1	1649	16,40	8,20	144	6,64	0,1665	14,60	11,50	0,8401	Aceptable

3.41.2. Objetivos de calidad-Resolución 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 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 128 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 128. Cumplimiento de objetivos de calidad Resolución CRQ 1736 de 2020 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 ₅)	mg O ₂ /L	<2,00	6,61	<10,00
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg O ₂ /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 ₃)	mg N-NO ₃ /L	0,40	0,46	<10,00
Nitritos (N-NO ₂)	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	
Nitrógeno amoniacal (N-NH ₃)	mg N-NH ₃ /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 ³	4,7*10 ⁶	<5.000
Coliformes fecales	NMP/100 mL	1,3*10 ³	4,7*10 ⁶	Análisis y reporte
Oxígeno disuelto	mgO ₂ /L	5,95	6,64	>7,00

. Interpretación resultados

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



4. CONCLUSIONES

Según las actividades de control y seguimiento adelantadas por parte de la Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ al cumplimiento de los objetivos de calidad de las fuentes hídricas en el departamento del Quindío en la vigencia 2022, se concluyen los siguientes aspectos técnicos y ambientales.

- Para los cuerpos hídricos cuyos objetivos de calidad fueron reglamentados mediante la Resolución 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 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 5 de los 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 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 1489 de 2016, Resolución 1844 de 2020, Resolución 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.
- Según los índices de calidad de agua calculados para las fuentes hídricas en el departamento del Quindío en la vigencia 2022, se concluye por parte del equipo técnico de CRQ, que en su gran mayoría las fuentes hídricas presentan un ICA de tipo "Aceptable", lo que denota en principio buena capacidad de asimilación de las fuentes receptoras de vertimientos.

ELABORÓ:

JAIRO DANIEL HERNÁNDEZ JIMÉNEZ

Ing. Ambiental y Sanitario
CONTRATISTA-CRQ
T.P:25260-317310 CND

REVISÓ Y COMPLEMENTO:

JORGE ALBERTO DUQUE MONTOYA

Ing. Ambiental
Profesional Universitario SRCA - CRQ