



**INFORME TECNICO DE ANALISIS DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS
DE CALIDAD ESTABLECIDOS PARA LAS CUENCAS CORRESPONDIENTES A
LA JURISDICCIÓN DE CORPOBOYACÁ**

**ENMARCADO EN EL PROYECTO
“DESCONTAMINACIÓN EN FUENTES
HÍDRICAS”**

**PRESENTADO A: INGENIERA AMANDA MEDINA
PROFESIONAL ESPECIALIZADO**

Realizado Por:

María Camila Naranjo B - Paola Andrea Hernández Gamboa - Gilma Johana Murcia -
Nicolas Mojica

Tunja
Junio 2024

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	METODOLOGÍA	4
3.	RESOLUCIONES DE OBJETIVOS DE CALIDAD	5
	3.1. RESOLUCIÓN No. 1724 DEL 02 DE OCTUBRE DEL 2020	5
	3.2. RESOLUCIÓN No. 1433 DEL 2019	9
	3.3. RESOLUCIÓN No. 3559 DEL 09 DE OCTUBRE DEL 2015	11
	3.4. RESOLUCIÓN No. 2554 DEL 22 DE DICIEMBRE DEL 2021	11
	3.5. RESOLUCIÓN No. 1731 DEL 05 DE OCTUBRE DE 2020	13
4.	BATERÍA DE PARÁMETROS A EVALUAR.....	17
5.	RESULTADOS	18
	5.1. CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RÍO CHICAMOCHA.....	18
	5.1.1. Tramo 1.....	18
	5.1.2. Tramo 2.....	23
	5.1.3. Tramo 3.....	29
	5.1.4. Tramo 4.....	34
	5.1.5. Tramo 5.....	39
	5.2. SUBCUENCAS DE LOS RÍOS TOTA, PESCA, MONQUIRÁ Y CHIQUITO.	44
	5.2.1. CUENCA DEL RÍO TOTA:.....	45
	5.2.2. CUENCA DEL RÍO PESCA:.....	52
	5.2.3. CUENCA DEL RÍO MONQUIRA:.....	60
	5.2.4. CUENCA DEL RÍO CHIQUITO:	66
	5.3. CUENCA DEL RÍO CARARE MINERO	73
	5.4. CUENCA DEL RÍO LENGUPÁ.....	78
	5.4.1. Tramo 1.....	78
	5.4.2. Tramo 2.....	78
	5.5. SUBCUENCAS DE LOS RÍOS SUTAMARCHÁN-MONQUIRÁ Y SUAREZ A.D	85
	5.5.1. Tramo 1.....	85
	5.5.2. Tramo 1S.....	90
	5.5.3. Tramo 2.....	94
	5.5.4. Tramo 2S.....	99
	5.5.5. Tramo 3.....	104

1. INTRODUCCIÓN

El establecimiento de los objetivos de calidad es uno de los principales componentes del ordenamiento del recurso hídrico que busca la protección y mejora de la calidad de los cuerpos de agua por lo cual se ha convertido en una herramienta para la planificación, formulación e implementación en la gestión de la calidad hídrica. Para el establecimiento de los objetivos de calidad se deben tener en cuenta aspectos como: Las características hidrográficas, las cargas contaminantes vertidas en la actualidad, los usos y destinos que se están generando, la normatividad ambiental y los índices de calidad obtenidos en la corriente principal de las cuencas.

La Corporación Autónoma Regional de Boyacá Corpoboyacá en cumplimiento del artículo 2.2.3.3.1.4 del decreto 1076 del 2015 fija la destinación y los usos de los cuerpos de agua mediante establecimiento de objetivos de calidad a largo, mediano y corto plazo, establece los programas de control del recurso hídrico con el fin de verificar la eficiencia y efectividad del ordenamiento del mismo.

De conformidad con lo anterior este documento presenta la comparación y seguimiento de los objetivos de calidad para la corriente principal de la subcuenca de los ríos Sutamarchán-Monquirá y Suárez AD, cuenca alta y media del río Chicamocha, cuenca del río Lengupá, cuenca del río Minero y cuencas de los río chiquito, Monquirá, Tota y Pesca pertenecientes a la jurisdicción de Corpoboyacá comparando los valores reportados en las campañas de monitoreo realizadas en el año 2024 (febrero) VS los valores máximos permisibles para cumplir con el objetivo de calidad establecidas por Corpoboyacá para cada cuenca anteriormente mencionada, identificando los tramos que presenta mayor grado de contaminación y los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de mayor relevancia para establecer la calidad de estos cuerpos hídricos.

2. METODOLOGÍA

En el presente informe se va analizar cada una de las subcuencas o cuencas más importantes que pertenecen a la jurisdicción de Corpoboyacá comparada con la batería de parámetros más relevantes para cumplir con el objetivo de calidad establecidas bajo las resoluciones emitidas por la Corporación y la Resolución No.1315 del 12 de agosto de 2020, en la cual se establecen los criterios de calidad que establecen los valores máximos permitidos de cada parámetro para las diferentes destinaciones del recurso hídrico. Esta última se tomará como referencia en el caso que los parámetros de **Demanda Bioquímica de Oxígeno - DBO₅** y **Sólidos Suspendidos Totales** no se encuentren establecida en la resolución de objetivos de calidad de la subcuenca que se esté analizando.

Tabla 1 Metodología de análisis de calidad de las principales cuencas hídricas en jurisdicción de Corpoboyacá

CUERPO HÍDRICO	RESOLUCIÓN	PARÁMETROS ANALIZADOS
Cuenca alta y media del Río Chicamocha	Resolución No. 1724 del 02 de octubre de 2020	Demanda Bioquímica de Oxígeno Sólidos Suspendidos Totales Oxígeno Disuelto Potencial de hidrógeno Coliformes Totales
Subcuencas de los Ríos Sutamarchán-Monquirá y Suarez A.D	Resolución 4736 del 2019 Resolución 1433 del 10 de mayo de 2019 y Resolución No.1315 del 12 de agosto de 2020	Demanda Bioquímica de Oxígeno Sólidos Suspendidos Totales Oxígeno Disuelto Potencial de hidrógeno Coliformes Totales
Cuenca del Río Lengupá	Resolución 3559 del 09 de octubre de 2015 y Resolución No.1315 del 12 de agosto de 2020	Demanda Bioquímica de Oxígeno Sólidos Suspendidos Totales Oxígeno Disuelto Potencial de hidrógeno Coliformes Totales
Cuenca del Río Minero	Resolución 2554 del 22 de diciembre de 2021	Demanda Bioquímica de Oxígeno Sólidos Suspendidos Totales Oxígeno Disuelto Potencial de hidrógeno Coliformes Totales
Subcuencas de los Ríos Pesca, Tota, Chiquito y Monquirá	Resolución 1731 del 05 de octubre de 2020	Demanda Bioquímica de Oxígeno Sólidos Suspendidos Totales Oxígeno Disuelto Potencial de hidrógeno Coliformes Totales

Fuente: Corpoboyacá.

3. RESOLUCIONES DE OBJETIVOS DE CALIDAD

3.1. RESOLUCIÓN No. 1724 DEL 02 DE OCTUBRE DEL 2020

"Por medio de la cual se establecen los Objetivos de Calidad de agua en la Cuenca Alta y Media del Río Chicamocha a mediano plazo (2025) y largo plazo (2035)" La Resolución 1724 del 02 de octubre del 2020 emitida por Corpoboyacá resuelve en su artículo primero: Establecer para la corriente principal de la cuenca alta y Media del río Chicamocha, los objetivos de calidad en su uso genérico para el recurso hídrico como se presenta a continuación:

Tabla. Definición de usos del agua según resolución 1724 de 2020

SUBCUENCA	TRAMO	COORDENADAS (ORIGEN: BOGOTÁ – DATUM: MAGNA SIRGAS)	USOS DEL RECURSO	OBJETIVO DE CALIDAD	
				MEDIANO PLAZO 2025	LARGO PLAZO 2035
RÍO CHICAMOCHA ALTO					
RIO CHICAMO CHA ALTO (240301)	1 Aguas arriba de Tunja, hasta Playa abajo	1.078.066 X 1.099.923 Y (5°29'57.826" N 73°22'22.879" W) - 1.091.327 X 1.120.781 Y (5°41'16.181" N 73°15'11.149" W)	AGRÍCOLA PECUARIO INDUSTRIAL ESTÉTICO - TRANSPORTE, DILUCIÓN Y ASIMILACIÓN	INDUSTRIA L ESTÉTIC O	AGRÍCOLA PECUARIO
	2 Desde Playa abajo hasta PTAR Chameza	1.091.327 X 1.120.781 Y (5°41'16.181" N 73°15'11.149" W) - 1.128.998 X 1.128.557 Y (5°45'46.560" N 72°54'46.560" W)	AGRÍCOLA PECUARIO INDUSTRIAL PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA CONSUMO HUMANO Y DOMESTICO - TRANSPORTE, DILUCION Y ASIMILACIÓN	PECUARIO INDUSTRIA L	CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO AGRÍCOLA PECUARIO
	3 Desde PTAR Chameza hasta Vado Castro	1.128.998 X 1.128.557 Y (5°45'46.560" N 72°54'46.560" W) 1.134.166 X 1.129.810 Y (5°46'7.596" N 72°51'58.570" W)	AGRÍCOLA INDUSTRIAL PECUARIO ESTÉTICO - TRANSPORTE , DILUCIÓN Y ASIMILACIÓN	INDUSTRIA L ESTÉTICO	AGRÍCOLA INDUSTRIA L PECUARIO
RIO CHICAMOCHA MEDIO					

		4 Desde Vado Castro hasta Puente Pinzón	1.134.166 X 1.129.810 Y (5°46'7.596" N 72°51'58.570" W) - 1.158.071 X 1.191.066 Y (6°19'19.280" N 72°38'56.570" W)	CONSUMO HUMANO DOMESTICO AGRÍCOLA PECUARIO INDUSTRIAL ESTÉTICO - TRANSPORTE, DILUCIÓN Y ASIMILACIÓN	ESTÉTICO INDUSTRIAL	CONSUMO HUMANO Y DOMESTICO AGRÍCOLA PECUARIO
		5 Desde Puente Pinzón hasta Puente Palmera	1.158.071 X 1.191.066 Y (6°19'19.280" N 72°38'56.570" W) - 1.153.177 X 1.212.196 Y (6°30'47.343" N 72°41'33.886" W)	CONSUMO HUMANO DOMESTICO AGRÍCOLA PECUARIO RECREATIVO CON CONTACTO PRIMARIO PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA TRANSPORTE, DILUCIÓN Y ASIMILACIÓN	ESTÉTICO INDUSTRIAL - RECREATIVO CON CONTACTO SECUNDARIO	AGRÍCOLA PECUARIO CONSUMO HUMANO Y DOMESTICO - RECREATIVO CON CONTACTO PRIMARIO

Fuente: Corpoboyacá.

Según el Parágrafo Segundo, los parámetros y sus respectivos valores permisibles para el cumplimiento de los objetivos de calidad definidos en el presente artículo son los que se relacionan a continuación:

Tabla 2 Objetivos de calidad

A mediano plazo:

REFERENTE	VALOR MEDIANO PLAZO – 2025				
	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5
Coliformes Totales (NMP/ml)	5000	5000	5000	5000	5000
E. Coli (NMP/ml)	-	100	-	-	630
Coliformes Fecales (NMP/ml)	-	1000	-	-	1000
Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Tensoactivos (mg/l SAAM)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Grasas y Aceites (mg/l)	10	5	10	10	2
Olor	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Aceptable	Ausente
Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	-	1000	-	-	-
DQO (mg/l)	-	-	-	-	30
DBO (mg/l)	30	15	30	30	5
O.D (mg/l)	3	>4	3	3	5

Fuente: Corpoboyacá.

REFERENTE	VALOR MEDIANO PLAZO – 2025				
	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5
Sólidos Suspendedos Totales (mg/l)	10 – 55*	10 – 55*	10 – 55*	10 – 55*	10 – 55*
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	-	1000	-	-	-
Dureza Total (mg/l CaCO ₃)	-	-	-	-	-
Color Real (UPC)	-	-	-	-	-
Turbiedad (UNT)	-	-	-	-	-
Fosfatos (mg/l P-PO ₄)	-	-	-	-	-
Fósforo Total (mg/l)	0,05	-	0,05	0,05	0,05
Nitratos (N)	-	50	-	-	4
Nitratos + Nitritos (N)	-	100	-	-	-
Nitritos (N)	-	10	-	-	-
Conductividad Eléctrica (us/cm)	-	750	-	-	1500
pH	5 - 9	5 - 9	5 - 9	5 - 9	5 - 9
Sulfatos (mg/l SO ₄ -2)	-	400	-	-	-

Fuente: Corpoboyacá.

Tabla 3 Objetivos de calidad a Largo Plazo:

REFERENTE	VALOR LARGO PLAZO - 2035				
	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5
Coliformes Totales (NMP/ml)	5000	5000	5000	5000	1000
E. Coli (NMP/ml)	100	100	100	100	100
Coliformes Fecales (NMP/ml)	1000	1000	1000	1000	200
Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Tensoactivos (mg/l SAAM)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Grasas y Aceites (mg/l)	5	0,1	5	0,1	0,1
Olor	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Fuente: Corpoboyacá.

REFERENTE	VALOR LARGO PLAZO - 2035				
	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5
Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	1000	200	1000	200	200
DQO (mg/l)	30	30	30	30	30
DBO (mg/l)	5	5	5	5	5
O.D (mg/l)	>4	>4	>4	>4	5
Sólidos Suspendidos Totales (mg/l)	10 - 55*	10 - 55*	10 - 55*	10 - 55*	10 - 55*
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	450	450	450	450	450
Dureza Total (mg/l CaCO ₃)	-	300	-	300	300
Color Real (UPC)	75	75	75	75	75
Turbiedad (UNT)	100	100	100	100	100
Fosfatos (mg/l P-PO ₄)	2	2	2	2	2
Fósforo Total (mg/l)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Nitratos (N)	<5	<5	<5	<5	4
Nitratos + Nitritos (N)	100	100	100	100	100
Nitritos (N)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Conductividad Eléctrica (us/cm)	700	700	700	700	700
pH	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9
Sulfatos (mg/l SO ₄ -2)	250	250	250	250	250

Fuente: Corpoboyacá.

3.2. RESOLUCIÓN No. 1433 DEL 2019

"Por medio de la cual se corrige la Resolución No. 4736 de 28 de diciembre de 2018 y se dictan otras disposiciones"

La cual resuelve Corregir en su artículo primero la Resolución 4736 de 28 de diciembre de 2018, el cual quedará así: "ARTÍCULO PRIMERO: Establecer los tramos y objetivos de calidad a largo plazo para el año 2024 definiendo los usos genéricos del recurso hídrico, para la corriente principal río Sutamarchán- Moniquirá Y Río Suarez AD, pertenecientes a la Cuenca Hidrográfica del Río Suarez de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá — CORPOBOYACÁ, receptoras de aguas residuales vertidas por los diferentes usuarios de los municipios de la jurisdicción, así:

Tabla 4 Definición de usos del agua según resolución 1433 de 2019

TRAMO	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS (ORIGEN: BOGOTÁ – DATUM: MAGNA SIRGAS)		MUNICIPIOS QUE LO COMPREN DEN	USOS PRINCIPALES	OBJETIVOS DE CALIDAD
		INICIO	FIN			LARGO PLAZO
1	Confluencia Río Funza y Quebrada Las Peñas en Tinjacá hasta el sector el Guamo en Moniquirá.	X:1043468.37 Y:1106707.93 (5°33'39.70" N 73°41'6.69" W)	X:1055835.23 Y:1139935.96 (5°51'41.06" N 73°34'23.95" W)	Tinjacá Sutamarchán Villa De Leyva Santa Sofía Gachantiva Moniquirá	Agrícola Pecuario Consumo humano Domestico Industrial	CONSUMO HUMANO TTO CONVENCIONAL
1S	Desde la salida de la Represa Gachaneca en Samacá hasta la unión del Río Sáchica con el Río Sutamarchán en Moniquirá.	X:1059378.89 Y:1095047.51 (5°27'19.71" N 73°32'30.10" W)	X:1055488.68 Y:1116606.83 (5°39'1.64" N 73°34'35.88" W)	Samacá Cucaita Sora Sáchica Chíquiza Villa De Leyva	Agrícola Pecuario Consumo humano Doméstico Industrial Recreativo	AGRÍCOLA
2	Desde Sector el Guamo en Moniquirá hasta la unión del Río Moniquirá-Río Ubaza y Río Suarez entre los municipios de Moniquirá y San José de Pare.	X:1055835.22 Y:1139935.96 (5°51'41.06" N 73°34'23.95" W)	X:1053600.12 Y:1150729.25 (5°57'32.47" N 73°35'36.30" W)	Moniquirá	Agrícola Pecuario Consumo Humano y doméstico Industrial	RECREATIVO CON CONTACTO PRIMARIO

2 s	Desde la desembocadura de la Quebrada El Roble en el Río Pómeca entre los municipios de Cómbita y Arcabuco hasta la desembocadura del Río Ubaza en el Río Suarez entre los municipios de Moniquirá y San José de Pare	X:1078906.16 Y:1122528.15 (5°42'13.59" N 73°21'54.70 "W)	X:1053600.12 Y:1150729.25 (5°57'32.47 "N 73°35'36.30"W)	Arcabuco Moniquirá Toguií San José de Pare	Agrícola Pecuaria Consumo humano doméstico Industrial	y	AGRICOLA
3	Desde la unión del Río Moniquirá-Río Ubaza y Río Suarez en los municipios de Moniquirá y San José de Pare hasta la unión del Río Suarez con el río Lenguaruco en el municipio de Santana.	X:1053600.12 Y:1150729.25 (5°57'32.47" N 73°35'36.30 "W)	X:1064194.96Y : 1167242.32 (6°6'29.67" N 73°29'51.26W)	Santana-San José de Pare Chitaraque	Agrícola Pecuaria Consumo humano doméstico	y	AGRICOLA -

Fuente: Corpoboyacá.

En la Resolución 4736 de 28 de diciembre de 2018 el PARAGRAFO PRIMERO indica que Los usuarios que generen vertimientos en los tramos previamente descritos deberán cumplir con los Objetivos de Calidad establecidos en la presente resolución, sin perjuicio del cumplimiento de los criterios de calidad previstos en la Resolución 3382 del 1 de octubre de 2015 expedida por CORPOBOYACA según la destinación genérica del recurso hídrico.

La batería de parámetros a cumplir de acuerdo al uso definido es la siguiente:

Tabla 5 Batería de parámetros para el cumplimiento de los objetivos de calidad según el uso

REFERENCIA	USOS		
	CONSUMO HUMANO	AGRICOLA	RECREATIVO CONTACTO PRIMARIO
	Valor	Valor	Valor
Coliformes Fecales (NMP/100)	2000	1000	200
Coliformes Termotolerantes (NMP/100)	100	100	100
Coliformes Totales (NMP/100 ml)	20000	5000	1000
Cloruro (Cl) (mg/l)	250	500	-
Color aparente (JPC)	1000	-	-
DBO (mg/l)	4	-	5
DQO (mg/l)	10	-	-
Fosfato (mg/l P-PO4)	-	2	-
Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente	Ausente	Ausente
Nitrato (N) (mg/l)	10	<50	5
Nitrito (N) (mg/l)	1.0	0.1	1.0
OD (mg/l)	4	2	5
Olor	Aceptable	Aceptable	Aceptable
pH (Unidades)	5.0 - 9.0	4.5 - 9.0	5.0 - 9.0
Sulfato (SO4) (mg/l)	400	400	-
Turbiedad (Unidades Jackson de Turbiedad UJT)	150	-	-

Fuente: Corpoboyacá.

3.3. RESOLUCIÓN No. 3559 DEL 09 DE OCTUBRE DEL 2015

"Por medio de la cual se establecen los Objetivos de Calidad de agua en la Cuenca del Río Lengupá para el periodo 2016 – 2025". PARAGRAFO PRIMERO: Resuelve establecer para la corriente principal del río Lengupá, los objetivos de calidad definiendo los usos genéricos para el recurso hídrico, como se presenta a continuación:

Tabla 6 Objetivos de calidad según la resolución 3559 del 09 de octubre de 2015

SUBZONA HIDROGRÁFICA	SUBCUEVA	Tramo	COORDENADAS (ORIGEN: BOGOTÁ-DATUM MAGNA SIRGAS)	USOS DEL RECURSO	OBJETIVO DE CALIDAD	PARAMETRO	VALOR
RIO LENGUPA (3508)	RIO LENGUPA (3508009)	1. Desde puente de Granada hasta confluencia río Fuche	1.097.728 E. 1.085.624 N. (-73°11'44.816" Long 5°22'11.514" Lat)	Preservación de flora y fauna Preservación de las características naturales del recurso.	Preservación de las características naturales del recurso.	pH (Unidades)	5,5 – 9,0
		2. Desde confluencia Río Fuche hasta el puente Cortaderal	1.101.987 E. 1.074.647 N. (73°9'27.710" Long 5°16'13.998" Lat)	Recreación Agrícola Pesuario Estético Dilución y Asimilación		Recreación	Nitratos (N)
							Nitritos (N)
						Oxígeno Disuelto	5
						Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente
						Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	200
						DBO (mg/l)	8
						Saturación de oxígeno (%)	80
						Amoníaco	0,1
						Fosfatos (MG/ P-PO4)	0,025
						Olor	Aceptable
						Amoníaco (N)	1
						Compuestos Fenólicos (Fenol)	0,002
						Nitratos (N)	4
						Nitritos (N)	1
						Oxígeno Disuelto	70%
						pH (Unidades)	5,0 – 9,0
						Tensoactivos (Sustancias activas al azul de metileno)	0,5
						Coliformes Totales (NMP/ml)	1.000
						Coliformes Fecales (NMP/ml)	200
						Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente
						Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	500
						DBO (mg/l)	5
						OD (mg/l)	5
						Olor	Ausente

Fuente: Corpoboyacá.

3.4. RESOLUCIÓN No. 2554 DEL 22 DE DICIEMBRE DEL 2021

“Por medio de la cual se establecen los objetivos de calidad a lograr en la corriente principal y afluentes de la cuenca del río Minero a mediano plazo (2027) y largo plazo (2037).

Tabla 7 Definición de usos del agua según resolución 2554 de 2021

ZONA HIDROGRÁFICA	SUBCUECA	TRAMO	COORDENADAS (ORIGEN: BOGOTÁ - DATUM: MAGNA SIRGAS)	USOS DEL RECURSO	OBJETIVO DE CALIDAD	
					MEDIANO PLAZO (2027)	LARGO PLAZO (2037)
MEDIO MACDALENA	RÍO CAJARE (NÚMERO 207)	1 Río Muzo - Estación de hacia Río Muzo - Mina Palvaros	989014.824 m E 1095463.736 m N (5°27'35.07" N -74°10'36.89" W) - 988189.884 m E 1109339.887 m N (5°35'5.85" N -74°53'2.85" W)	- CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO - AGRÍCOLA - PECUARIO - INDUSTRIAL - ESTÉTICO - RECREATIVO	- INDUSTRIAL - ESTÉTICO	- CONSUMO HUMANO DOMÉSTICO - AGRÍCOLA - PECUARIO - RECREATIVO CON CONTACTO PRIMARIO
MEDIO MACDALENA	RÍO CAJARE (NÚMERO 207)	2 Río Muzo - Mina Palvaros hacia Río Muzo - Estación de Cerro Abando	989189.894 m E 1109339.887 m N (5°35'5.85" N -74°53'2.85" W) - 988803.901 m E 1135093 m N (5°48'3.30" N -74°4'43.80" W)	- CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO - CONSERVACIÓN DE FAUNA Y FLORA - AGRÍCOLA - PECUARIO - RECREATIVO - INDUSTRIAL - ESTÉTICO	- RECREATIVO CON CONTACTO SECUNDARIO - INDUSTRIAL - ESTÉTICO	- CONSUMO HUMANO DOMÉSTICO - CONSERVACIÓN DE FAUNA Y FLORA - AGRÍCOLA - PECUARIO - RECREATIVO CON CONTACTO PRIMARIO

Fuente: Corpoboyacá.

Tabla 8 Batería de parámetros para el cumplimiento de los objetivos de calidad según el uso

VALOR MEDIANO PLAZO - 2027		
REFERENTE	TRAMO 1	TRAMO 2
Coliformes Totales (NMP/ml)	5000	5000
Coliformes Fecales (NMP/ml)	200	200
Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente	Ausente
Tensoactivos (mg/l SAAM)	0,5	0,5
Grasas y Aceites (mg/l)	10	2
Olor	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	-	2500
DOO (mg/l)	-	30
DBO (mg/l)	30	5
O.D (mg/l)	3	5
Sólidos Suspendedos Totales (mg/l)	10 - 55	10 - 55
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	-	-
Dureza Total (mg/l CaCO ₃)	-	-
Color Real (UPC)	-	-
Turbiedad (UNT)	-	-
Fosfatos (mg/l P-PO ₄)	-	-
Fósforo Total (mg/l)	0,05	0,05
Nitratos (N)	-	4
Nitratos + Nitritos (N)	-	-
Nitritos (N)	-	-
Conductividad Eléctrica (µs/cm)	-	1500
pH	5 - 9	5 - 9
Sulfatos (mg/l SO ₄ ⁻²)	-	-

* Aplica para época seca

VALOR LARGO PLAZO - 2037		
REFERENTE	TRAMO 1	TRAMO 2
Coliformes Totales (NMP/ml)	1000	1000
Coliformes Fecales (NMP/ml)	200	200
Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente	Ausente
Tensoactivos (mg/l SAAM)	0,1	0,1
Grasas y Aceites (mg/l)	0,1	0,1
Olor	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	200	200
DOO (mg/l)	30	30
DBO (mg/l)	5	5
O.D (mg/l)	5	5
Sólidos Suspendedos Totales (mg/l)	10 - 55	10 - 55
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	450	450
Dureza Total (mg/l CaCO ₃)	300	300
Color Real (UPC)	15	15
Turbiedad (UNT)	100	100
Fosfatos (mg/l P-PO ₄)	2	2
Fósforo Total (mg/l)	0,05	0,05
Nitratos (N)	4	4
Nitratos + Nitritos (N)	100	100
Nitritos (N)	0,5	0,05
Conductividad Eléctrica (µs/cm)	700	700
pH	6 - 9	6 - 9
Sulfatos (mg/l SO ₄ ⁻²)	250	250

Fuente: Corpoboyacá.

3.5. RESOLUCIÓN No. 1731 DEL 05 DE OCTUBRE DE 2020

“Por medio de la cual se establecen los objetivos de calidad a lograr para la corriente principal de la cuenca del río Tota, Pesca, Monquirá y Chiquito a largo plazo (2035).

Tabla 9 Definición de usos del agua para el río Tota

SUBCUENCA 4º ORDEN		SUBCUENCA 5º ORDEN		RÍO TOTA		
	Tramo	Coordenadas (Origen: Bogotá – Datum: Magna Sirgas)	Usos del Recurso	Objetivo de calidad	Parámetro	Valor
RÍO CHIQUITO	RÍO TOTA	Tramo 1: Desde el inicio del Río Tota hasta puente vereda Corales 1.117.638 X 1.095.382 Y (73° 07' 57.690" W) 27° 28' 12.000" N 1.117.620 X 1.098.054 Y (73° 07' 53.100" W) 28° 55.090" N	Preservación de flora y fauna Agrícola Pecuaria	Preservación de flora y fauna	pH (unidades)	5,5 – 9,0
					Conductividad Eléctrica (µs/cm)	1.500
					Coliformes Totales (NMP/100 ml.)	5.000
					Coliformes Fecales (NMP/100 ml.)	1.000
					Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente
					Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	200
					DBO ₅ (mg/l)	8
					DQO (mg/L)	40
					Sólidos Suspendedos Totales (mg/L)	10 – 55*
					Sólidos Disueltos Totales SDT (mg/L)	1.000
					OD (mg/l)	5
					Clor	Ausente
					Cloruros (Cl ⁻)	230
					Nitratos (N)	13
					Nitritos (N)	0,06
Nitrogeno Amónico (mg/L)	15					
RÍO CHIQUITO	RÍO TOTA	Tramo 2: Desde puente vereda Corales hasta la confluencia con el Río Pesca. 1.117.620 X 1.098.054 Y (73° 07' 58.100" W) 28° 55.090" N 1.120.057 X 1.117.008 Y (72° 59' 37.814" W) 5° 39' 11.862" N	Agrícola Pecuaria Estético Dilución y Asimilación	Agrícola	pH (unidades)	4,5 – 9,0
					Conductividad Eléctrica (µs/cm)	700
					Color Real (UPC)	75
					Turbiedad (UNT)	100
					Coliformes Totales (NMP/100 ml.)	5.000
					Coliformes Fecales (NMP/100 ml.)	1.000
					Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes	Ausente
					Coliformes Termotolerantes (NMP/ml)	1.000
					DBO ₅ (mg/l)	5
					DQO (mg/L)	30
					Sólidos Suspendedos Totales (mg/L)	10 – 55*
					OD (mg/l)	>3
					Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	450
					Fosfatos (mg/l P-PO ₄)	2
					Fosforo Total	0,05
Clor	Aceptable					
Cloruros (Cl ⁻)	100					
Nitratos (N)	<5					
Nitritos (N)	0,5					
Sulfatos (SO ₄ ⁻²)	250					
Tensioactivos (mg/l SAAM)	0,1					

*Aplica para época seca

Fuente: Corpoboyacá.

Tabla 10 Definición de usos del agua para el río Pesca

RIO PESCA						
SUBCUENCA 4º ORDEN	SUBCUENCA 5º ORDEN	Tramo	Coordenadas (Origen: Bogotá - Datum: Magna Sirgas)	Usos del Recurso	Objetivo de calidad	Parámetro
RIO PESCA	RIO PESCA	1	1.105.873 X 1.096.909 Y (73° 7' 18,746" W 5° 28' 16,444" N) - 1.113.355 X 1.105.814 Y (73° 3' 16,223" W 5° 33' 7,909" N)	Consumo humano y doméstico. Preservación de flora y fauna. Preservación de las ciencias y naturales del recurso.	Consumo Humano y Doméstico (con tratamiento convencional)	pH (unidades) 5,0 – 9,0 Conductividad Eléctrica (µs/cm) 1.000 Color Real (LPC) 75 Grasas y aceites (mg/L) 0,1 Coliformes Totales (NMP/100 ml.) 20.000 Coliformes Fecales (NMP/100 ml.) 2.000 Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes Ausente Coliformes Termotolerantes (NMP/ml) 200 DBO (mg/l) 5 DCO (mg/l) 30 Sólidos Suspendedos Totales (mg/L) 10 – 55* OD (mg/l) >4 Sólidos Disueltos Totales (mg/L) 800 Dureza Total (mg/L CaCO ₃) 300 Fósforo Total 0,05 – 0,1 Clor. Ausente Cloruros (Cl-) 250 Nitratos (N) 10 Nitritos (N) 1 Sulfatos (SO ₄ ⁻²) 400 Tensioactivos (mg/l SAAS) 0,5
		2	1.113.355 X 1.105.814 Y (73° 3' 16,223" W 5° 33' 7,909" N) - 1.120.063 X 1.116.864 Y (72° 59' 36,661" W 5° 39' 7,177" N)	Agrícola Pecuaria Estiércol Difusión y Asimilación	Agrícola	pH (unidades) 4,5 – 9,0 Conductividad Eléctrica (µs/cm) 700 Color Real (LPC) 75 Turbiedad (UNT) 100 Coliformes Totales (NMP/100 ml.) 5.000 Coliformes Fecales (NMP/100 ml.) 1.000 Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes Ausente Coliformes Termotolerantes (NMP/ml) 1.000 DBO (mg/l) 5 Sólidos Suspendedos Totales (mg/L) 10 – 55* OD (mg/l) >3 Sólidos Disueltos Totales (mg/L) 490 Fosfatos (mg/l P-PO ₄) 2 Fósforo Total 0,05 Clor. Aceptable Cloruros (Cl-) 100 Nitratos (N) <5 Nitritos (N) 0,5 Sulfatos (SO ₄ ⁻²) 250 Tensioactivos (mg/l SAAS) 0,1

*Aplica para época seca

Fuente: Corpoboyacá.

Tabla 11 Definición de usos del agua para el río Monquirá

RÍO MONQUIRÁ						
SUCESIVA # ORIGEN	SUCESIVA # ORIGEN	Tramo	Coordenadas (Origen: Bogotá – Datum: Magna Sirgas)	Usos del Recurso	Objetivo de calidad	Valor
RÍO CHIQUEITO	RÍO MONQUIRÁ	1	1.132.111 X 1.116.415 Y (72° 53' 6,247" W 5° 38' 51,772" N) - 1.127.600 X 1.121.554 Y (72° 55' 32,457" W 5° 41' 39,356" N)	Consumo humano y doméstico. Preservación de flora y fauna. Preservación de las características naturales del recurso.	Consumo Humano y Doméstico (con tratamiento convencional)	pH (unidades) 5,0 – 9,0 Conductividad Eléctrica (µs/cm) 1.000 Color Real (UPC) 75 Grasas y aceites (mg/L) 0,1 Coliformes Totales (NMP/100 ml.) 20.000 Coliformes Fecales (NMP/100 ml.) 2.000 Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes Ausente Coliformes Termotolerantes (NMP/ml) 200 DBO (mg/l) 5 DQO (mg/l) 30 Sólidos Suspendidos Totales (mg/L) 10 – 55* CO (mg/l) >4 Sólidos Disueltos Totales (mg/L) 600 Dureza Total (mg/L CaCO ₃) 300 Fósforo Total 0,05 – 0,1 Clor Ausente Cloruro (Cl-) 200 Nitrato (N) 10 Nitrito (N) 1 Sulfato (SO ₄ ²) 400 Tensioactivos (mg/l SAAM) 0,5
		2	1.127.600 X 1.121.554 Y (72° 55' 32,457" W 5° 41' 39,356" N) - 1.126.057 X 1.126.570 Y (72° 56' 22,272" W 5° 44' 22,715" N)	Agrícola Pecuaria Estético Transporte, Dilución y Asimilación	Agrícola	pH (unidades) 4,5 – 9,0 Conductividad Eléctrica (µs/cm) 700 Color Real (UPC) 75 Turbiedad (UNT) 100 Coliformes Totales (NMP/100 ml.) 5.000 Coliformes Fecales (NMP/100 ml.) 1.000 Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes Ausente Coliformes Termotolerantes (NMP/ml) 1.000 DBO (mg/l) 5 DQO (mg/l) 30 Sólidos Suspendidos Totales (mg/L) 10 – 55* CO (mg/l) >3 Sólidos Disueltos Totales (mg/L) 490 Fosfatos (mg/l P-PO ₄) 2 Fósforo Total 0,05 Clor Aceptable Cloruro (Cl-) 100 Nitrato (N) <5 Nitrito (N) 0,5 Sulfato (SO ₄ ²) 290 Tensioactivos (mg/l SAAM) 0,1

*Aplica para época seca

Fuente: Corpoboyacá.

Tabla 12 Definición de usos del agua para el río Chiquito

Saltores hidrográficos		RIO CHIQUITO					
Saltores hidrográficos	Saltores hidrográficos	Tramo	Coordenadas (Origen: Bogotá - Datum: Magna Sirgas)	Usos del Recurso	Objetivo de calidad	Parámetro	Valor
RÍO CHICAMOCHA ALTO	RÍO CHIQUITO	1	1.120.109 X 1.118.452 Y (72° 50' 36,138" W 5° 39' 6,790" N) 1.120.008 X 1.118.200 Y (72° 59' 39,350" W 5° 39' 50,661" N)	Agrícola Pecuaria Estético	Agrícola	pH (unidades) Conductividad Eléctrica (µs/cm) Color Real (UPC) Turbiedad (UNT) Coliformes Totales (NMP/100 ml) Coliformes Fecales (NMP/100 ml) Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml) DBO (mg/L) DO (mg/L) Sólidos Suspendedos Totales (mg/L) OD (mg/L) Sólidos Disueltos Totales (mg/L) Fosfatos (mg/L P-PO ₄) Fosforo Total Cloro Cloruro (Cl) Nitrato (N) Nitrito (N) Sulfato (SO ₄ ⁻²) Tensoactivos (mg/L SAAM)	4,5 – 9,0 700 75 100 5.000 1.000 Ausente 1.000 5 10 – 55* >3 450 2 0,05 Aceptable 100 <5 0,5 250 0,1
		2	1.120.008 X 1.118.200 Y (72° 59' 39,350" W 5° 39' 50,661" N) 1.128.967 X 1.128.504 Y (72° 54' 47,591" W 5° 45' 25,451" N)	Agrícola, Estético, Transporte, Dilución y Asimilación	Agrícola	pH (unidades) Conductividad Eléctrica (µs/cm) Color Real (UPC) Turbiedad (UNT) Coliformes Totales (NMP/100 ml) Coliformes Fecales (NMP/100 ml) Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml) DBO (mg/L) DO (mg/L) Sólidos Suspendedos Totales (mg/L) OD (mg/L) Sólidos Disueltos Totales (mg/L) Fosfatos (mg/L P-PO ₄) Fosforo Total Cloro Cloruro (Cl) Nitrato (N) Nitrito (N) Sulfato (SO ₄ ⁻²) Tensoactivos (mg/L SAAM)	4,5 – 9,0 700 75 100 5.000 1.000 Ausente 1.000 5 30 10 – 55* >3 450 2 0,05 Aceptable 100 <5 0,5 250 0,1
		3	1.128.144 X 1.127.372 Y (72° 56' 19,416" W 5° 44' 48,754" N) 1.129.028 X 1.128.526 Y (72° 54' 45,625" W 5° 45' 26,164" N)	Transporte, dilución y asimilación.	Agrícola	pH (unidades) Conductividad Eléctrica (µs/cm) Color Real (UPC) Turbiedad (UNT) Coliformes Totales (NMP/100 ml) Coliformes Fecales (NMP/100 ml) Materiales flotantes y película visible de grasas y aceites flotantes Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml) DBO (mg/L) DO (mg/L) Sólidos Suspendedos Totales (mg/L) OD (mg/L) Sólidos Disueltos Totales (mg/L) Fosfatos (mg/L P-PO ₄) Fosforo Total Cloro Cloruro (Cl) Nitrato (N) Nitrito (N) Sulfato (SO ₄ ⁻²) Tensoactivos (mg/L SAAM)	4,5 – 9,0 700 75 100 5.000 1.000 Ausente 1.000 5 30 10 – 55* >3 450 2 0,05 Aceptable 100 <5 0,5 250 0,1

*Aplica para época seca

Fuente: Corpoboyacá.

4. BATERÍA DE PARÁMETROS A EVALUAR

Se seleccionaron los parámetros más importantes para establecer la calidad hídrica de cada uno de los tramos de las cuencas que se están analizando en el presente documentos los cuales se describen a continuación:

- ✓ **Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO₅**: Es una medida de la cantidad de oxígeno utilizado por los microorganismos en la estabilización de la materia orgánica biodegradable, en condiciones aeróbicas, en un periodo de cinco días a 20 °C. En aguas residuales domésticas, el valor de la DBO a cinco días representa en promedio un 65 a 70% del total de la materia orgánica oxidable. (IDEAM 2007).
- ✓ **Sólidos Suspendidos Totales** : Las aguas crudas naturales contienen tres tipos de sólidos no sedimentables: suspendidos, coloidales y disueltos. Los sólidos suspendidos son transportados gracias a la acción de arrastre y soporte del movimiento del agua; los más pequeños (menos de 0.01 mm) no sedimentan rápidamente y se consideran sólidos no sedimentables, y los más grandes (mayores de 0.01 mm) son generalmente sedimentables. (IDEAM 2007).
- ✓ **Oxígeno Disuelto** : El Oxígeno Disuelto (OD) es necesario para la respiración de los microorganismos aerobios, así como para otras formas de vida aerobia, Las concentraciones de OD en aguas naturales dependen de las características fisicoquímicas y la actividad bioquímica de los organismos en los cuerpos de agua. El análisis del OD es clave en el control de la contaminación en las aguas naturales y en los procesos de tratamiento de las aguas residuales industriales o domésticas.(IDEAM 2007)
- ✓ **Potencial de Hidrogeno**: El término pH es una forma de expresar la concentración de ion hidrógeno o, más exactamente, la actividad del ión hidrógeno. En general se usa para expresar la intensidad de la condición ácida o alcalina de una solución , sin que esto quiera decir que mida la acidez total o la alcalinidad total. En el suministro de aguas es un factor que debe considerarse con respecto a la coagulación química, la desinfección, el ablandamiento y el control de corrosión. En las plantas de tratamiento de aguas residuales que emplean procesos biológicos, el pH debe controlarse dentro de un intervalo favorable a los organismos. Tanto por estos factores como por las relaciones que existen entre pH, alcalinidad y acidez es importante entender los aspectos teóricos y prácticos del pH. (IDEAM 2007)
- ✓ **Coliformes Totales**: Los Coliformes Totales, se encuentran con más frecuencia en el medio ambiente, pueden estar en el suelo y en las superficies del agua dulce, por lo que no son siempre intestinales, su identificación en estas fuentes sugiere fallas en la eficiencia del tratamiento y la integridad del sistema de distribución. (IDEAM 2007)

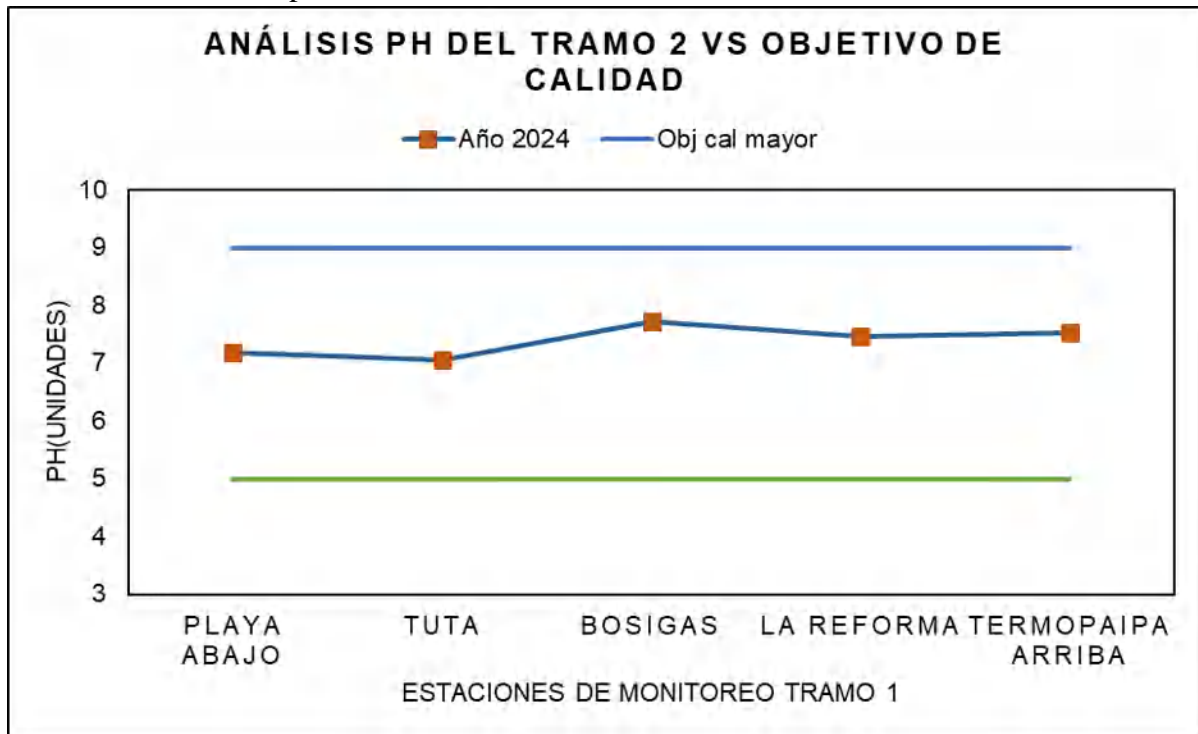
5. RESULTADOS

5.1. CUENCA ALTA Y MEDIA DEL RÍO CHICAMOCHA

5.1.1. Tramo 1

Comprende desde Aguas arriba del municipio de Tunja hasta Playa Arriba. Su objetivo de calidad a largo plazo es de uso Agrícola.

Gráfica 1 Valores de pH de las estaciones de monitoreo del tramo 1.



Fuente: Corpoboyacá.

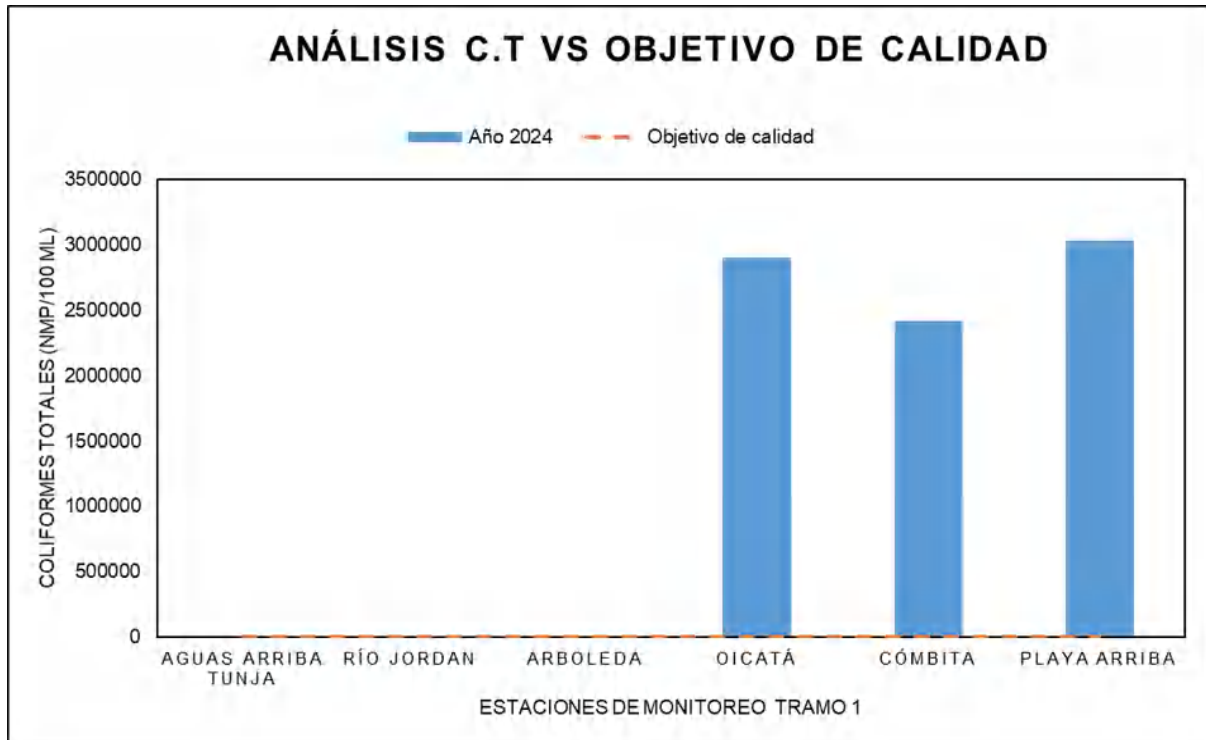
Estación de monitoreo	Potencial de hidrógeno (unidades de pH)	Obj. Calidad	
Aguas arriba Tunja	7,19	5	9
Río Jordán	7,06	5	9
Arboleda	7,72	5	9
Oicatá	7,47	5	9
Cómbita	7,53	5	9
Playa Arriba	7,19	5	9

Fuente: Corpoboyacá.

El resultado obtenido de Potencial Hidrógeno en las estaciones de en el tramo 1 denota un cumplimiento en el rango de límite permisible por la Resolución 1724 del 02 de octubre del 2020.

Coliformes Totales

Gráfica 2 Valores de **Coliformes Totales** registradas en las estaciones de monitoreo del tramo 1.



Fuente: Corpoboyacá.

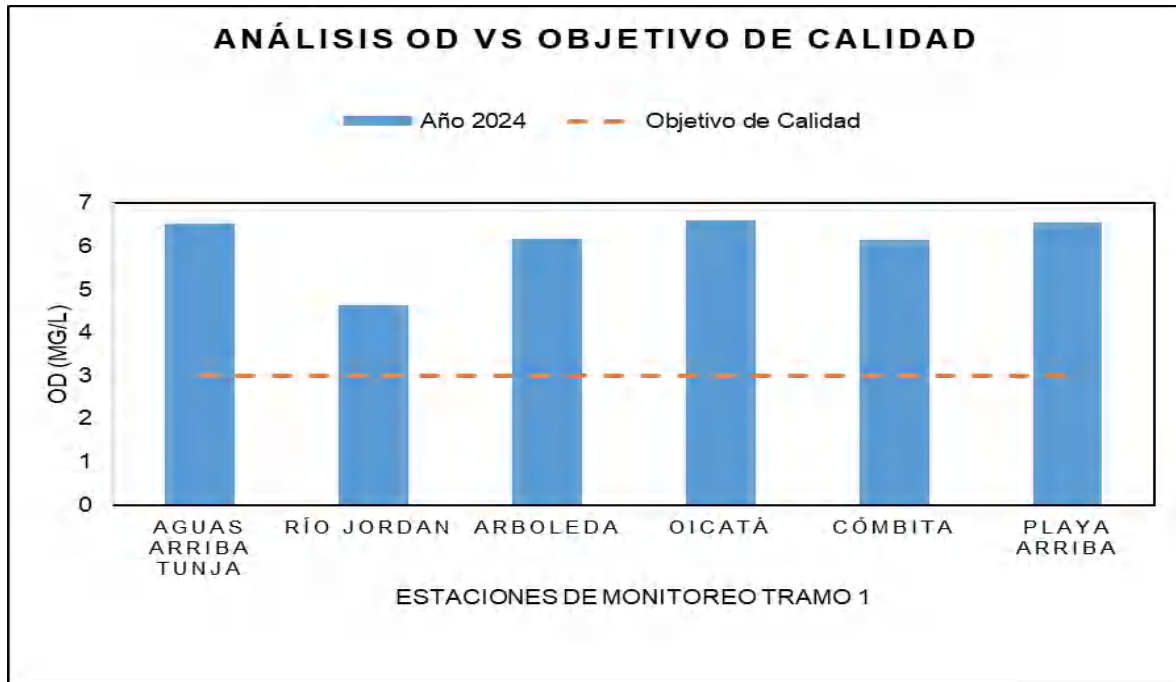
Estación	COLIFORMES TOTALES (NMP/100ML) 2024	Objetivo de Calidad
Aguas arriba Tunja	5.717	5.000
Río Jordán	7.556	5.000
Arboleda	7.270	5.000
Oicatá	2.900.900	5.000
Cómbita	2.419.600	5.000
Playa Arriba	3.026.000	5.000

Fuente: Corpoboyacá.

En términos de Coliformes Totales, la concentración máxima permitida es de 5000 NMP/100 mL, en el año 2024 se presentan las concentraciones más bajas de Coliformes Totales de la estación de inicio del tramo hasta la estación Arboleda, sin embargo, en la última parte del tramo se observa un aumento significativo, en las estaciones de Oicatá, Cómbita y playa arriba. Esto se puede deber a los vertimientos que descargan aguas arriba de dichas estaciones sin ningún tipo de tratamiento.

Oxígeno Disuelto

Gráfica 3 Valores de **Oxígeno Disuelto** de las estaciones de Monitoreo del Tramo 1.



Fuente: Corpoboyacá.

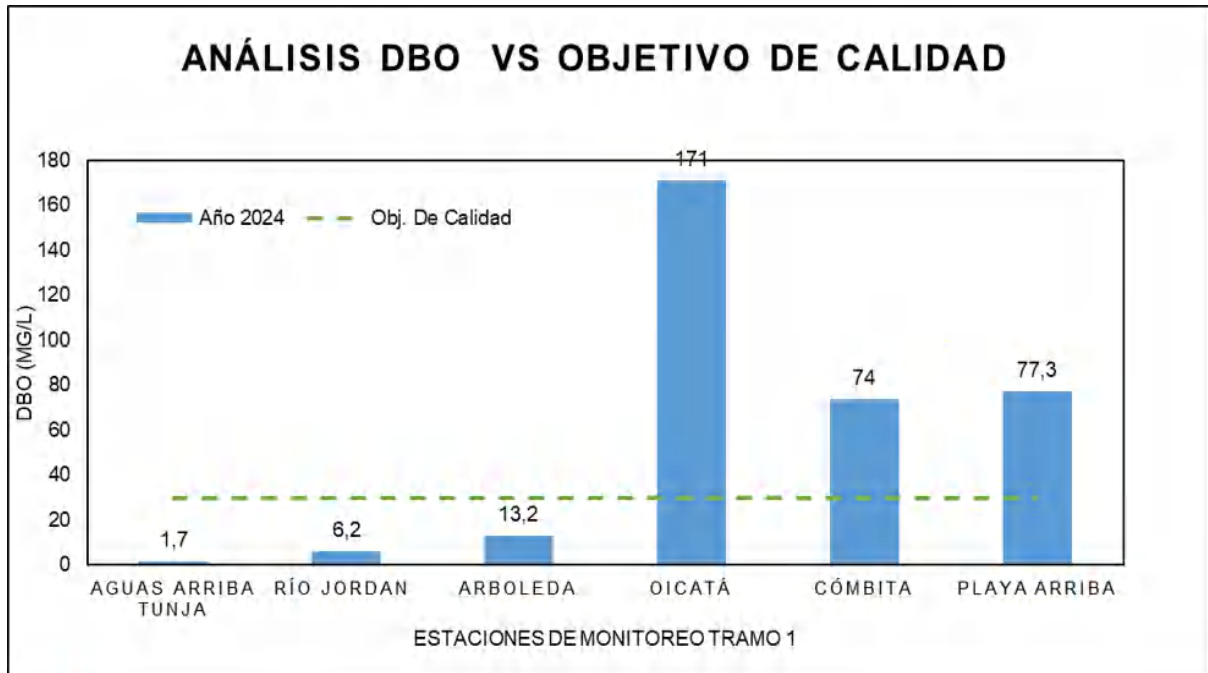
Estación	Oxígeno Disuelto (mg O/L) 2024	Objetivo de Calidad
Aguas Arriba Tunja	6,52	3
Río Jordán	4,64	3
Arboleda	6,18	3
Oicatá	6,62	3
Cómbita	6,16	3
Playa Arriba	6,56	3

Fuente: Corpoboyacá.

En el año 2024 se presenta un **Oxígeno Disuelto** bueno en casi todas las estaciones de monitoreo del tramo uno ya que se encuentran sobre los 6 mg/L, este rango es óptimo para el crecimiento de peces. Exceptuando la estación de monitoreo denominada río Jordán que tiene un valor de 4,64 mg o/l.

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)

Gráfica 4 Valores de **Demanda Bioquímica de Oxígeno** de las estaciones de monitoreo del tramo 1.



Fuente: Corpoboyacá.

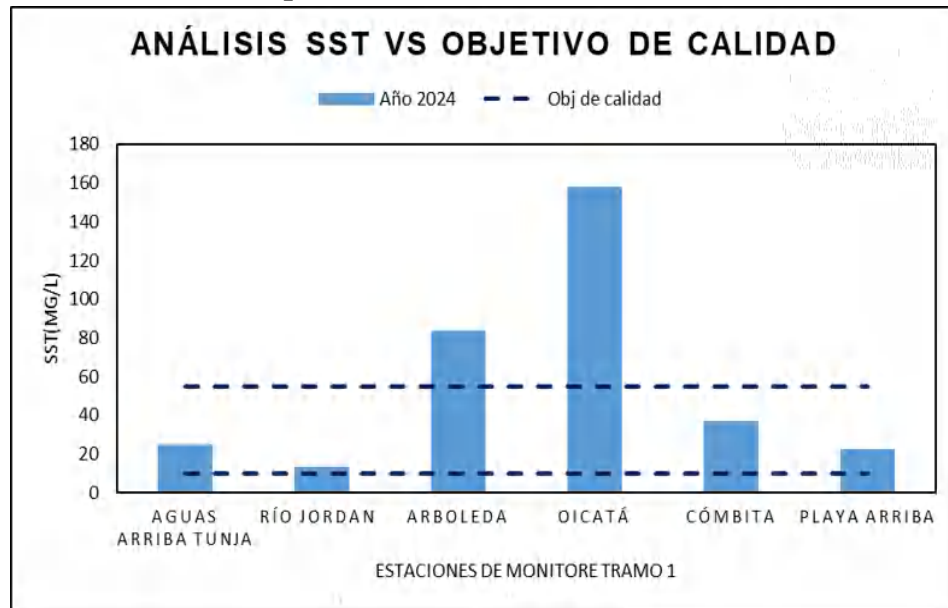
Estación	Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l) 2024	Objetivo Calidad
Aguas Arriba Tunja	1,7	30
Río Jordán	6,2	30
Arboleda	13,2	30
Oicatá	171	30
Cómbita	74	30
Playa Arriba	77,3	30

Fuente: Corpoboyacá.

En términos de **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)**, se evidencia que las primeras estaciones de monitoreo (aguas Arriba de Tunja hasta Arboleda) cumplen con la concentración máxima permitida en el objetivo de calidad de ese tramo (30 mg/l DBO), comportamiento que cambia a partir de la estación de monitoreo Oicatá donde se presenta el valor más alto e incumple el objetivo de calidad lo mismo sucede con las siguientes estaciones monitoreadas. En esta zona del río existe contaminación por materia orgánica debido a los vertimientos del sector.

Sólidos Suspendidos Totales

Gráfica 5 Valores de **Sólidos Suspendidos Totales** en las estaciones de monitoreo del tramo 1.



Fuente: Corpoboyacá.

Estación	Sólidos Suspendidos Totales (mg SST/L)	Objetivo de Calidad	
Aguas Arriba Tunja	25	10	55
Río Jordán	11	10	55
Arboleda	36	10	55
Oicatá	172	10	55
Cómbita	34	10	55
Playa Arriba	292	10	55

Fuente: Corpoboyacá.

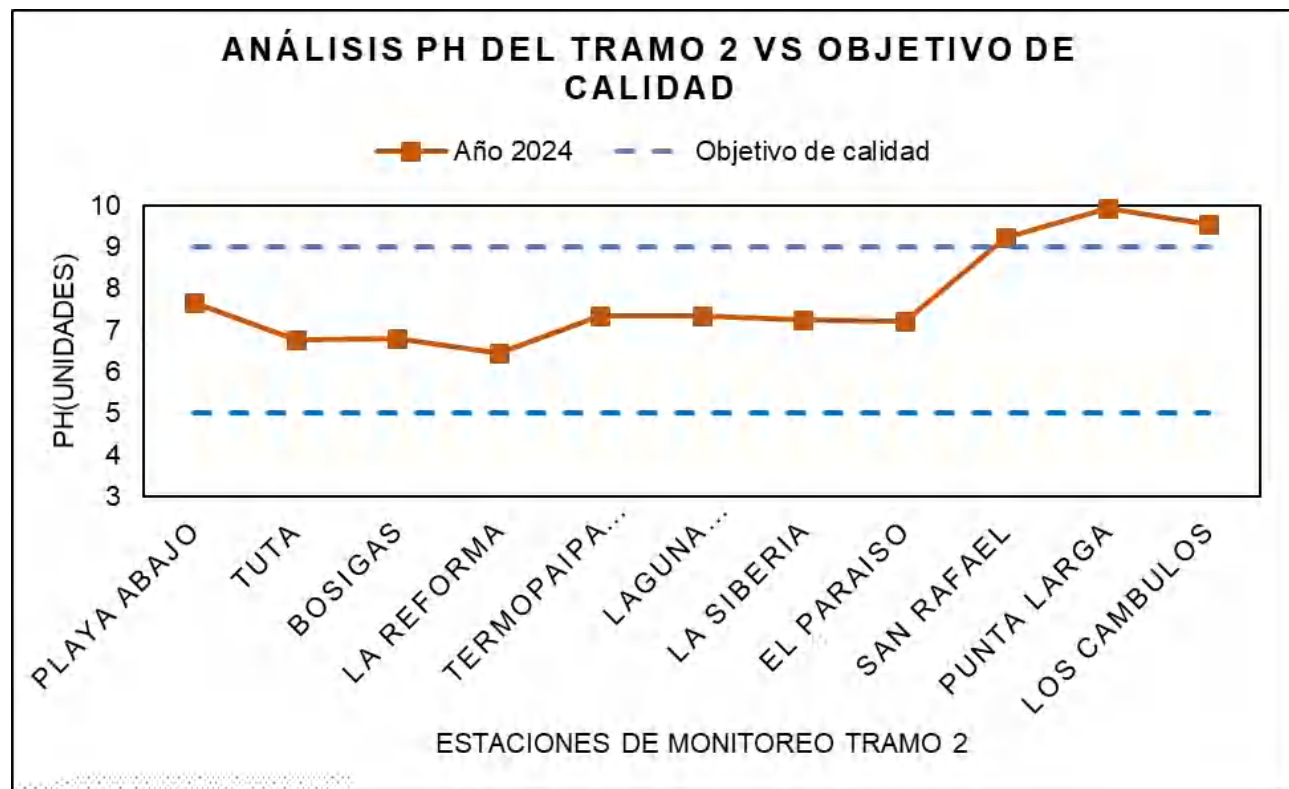
En términos de **Sólidos Suspendidos Totales** en el periodo objeto de estudio (campana de monitoreo 2024) se presenta una tendencia similar a la DBO en los valores registrados dado a que en las primeras estaciones se midieron valores muy bajos de SST los cuales se encuentran dentro del rango del cumpliendo en el objetivo de calidad (10-55 mg/l) No obstante, la estación Oicatá y Playa Arriba se observa un aumento en los valores de dicho parámetro, superando la concentración máxima permitida para poder destinar el agua de este sector.

5.1.2. Tramo 2

El tramo 2 comprende desde Playa Abajo hasta Cábmulos tiene como objetivo de calidad a largo plazo Consumo Humano y Doméstico.

Potencial de hidrógeno

Gráfica 6 Valores de pH de las estaciones de monitoreo del tramo 2.



Fuente: Corpoboyacá.

Estaciones Monitoreo	Potencial de hidrógeno (pH) 2024	Obj. Calidad	
Playa Abajo	7.67	5	9
Tuta	6,78	5	9
Bosigas	6.8	5	9
La Reforma	6.45	5	9

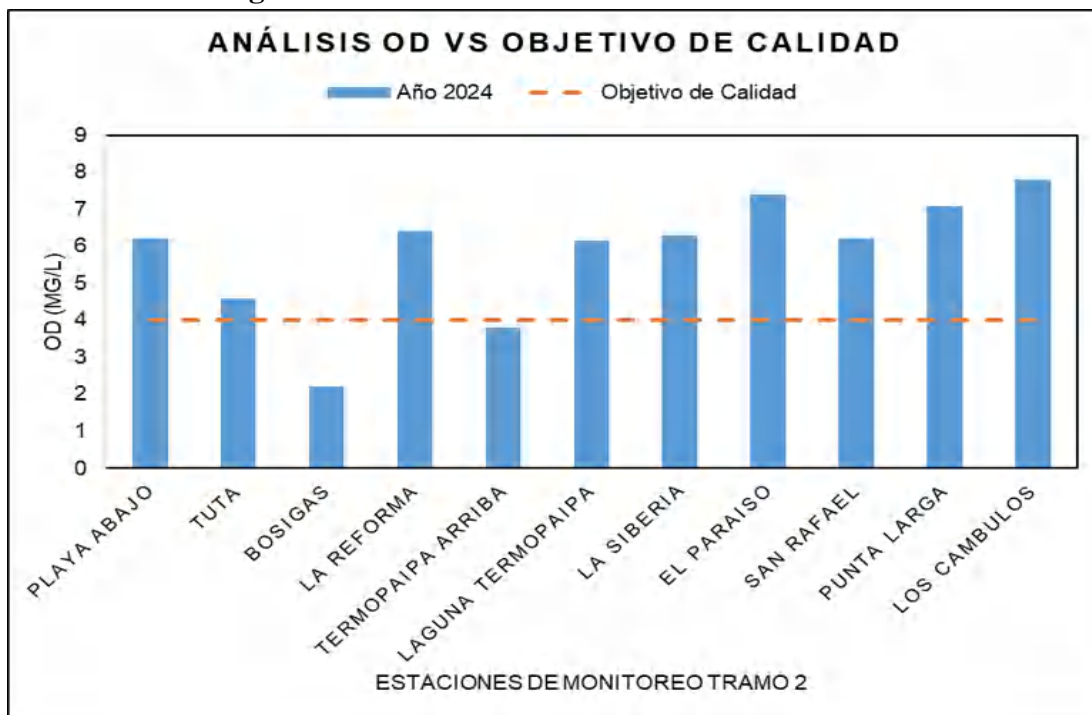
Estaciones Monitoreo	Potencial de hidrógeno (pH) 2024	Obj. Calidad	
Termopaipa Arriba	7.36	5	9
Laguna Termopaipa	6.4	5	9
La Siberia	7.26	5	9
El paraiso	7.21	5	9
San Rafael	9.24	5	9
Punta Larga	9.92	5	9
Los Cambulos	9.54	5	9

Fuente: Corpoboyacá.

En todos los años los valores obtenidos de pH se encuentran en el rango permitido exigido en el objetivo de calidad el cual es de máximo 9 unidades de pH, exceptuando las tres últimas estaciones de monitoreo.

Oxígeno Disuelto

Gráfica 7 Valores de **Oxígeno Disuelto** de las estaciones de Monitoreo del Tramo 2.



Fuente: Corpoboyacá.

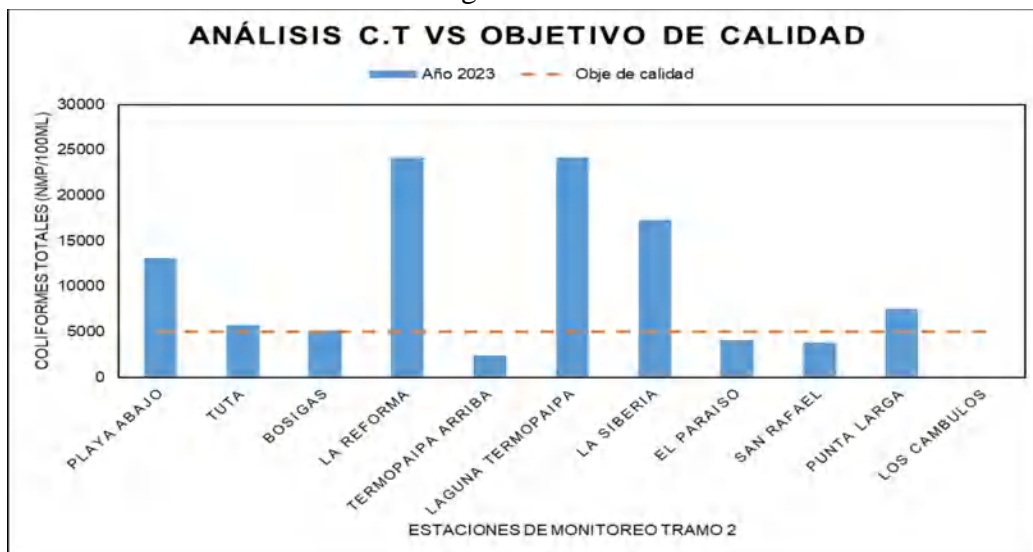
Estación	Oxígeno Disuelto (mg/l)2024	Objetivo de Calidad
Playa Abajo	6,21	4
Tuta	4,6	4
Bosigas	2,22	4
La Reforma	6,4	4
Termopaipa Arriba	3,8	4
Laguna Termopaipa	6,15	4
La Siberia	6,31	4
El Paraíso	7	4
San Rafael	6,22	4
Punta Larga	7,07	4
Los Cábulos	7,9	4

Fuente: Corpoboyacá.

El comportamiento del **Oxígeno Disuelto** para el año 2024 en casi todas las estaciones de monitoreo del Tramo 2, se encontró por debajo del límite mínimo permisible en la resolución de Objetivos de Calidad de 4 mg/L O₂, sin embargo en la estación de monitor Termopaipa la concentración es inferior al valor mínimo permitido en **Oxígeno Disuelto** lo cual puede ser perjudicial para la biota acuática.

Coliformes Totales

Gráfica 8 Valores de **Coliformes Totales** registradas en las estaciones de monitoreo del tramo 2.



Fuente: Corpoboyacá.

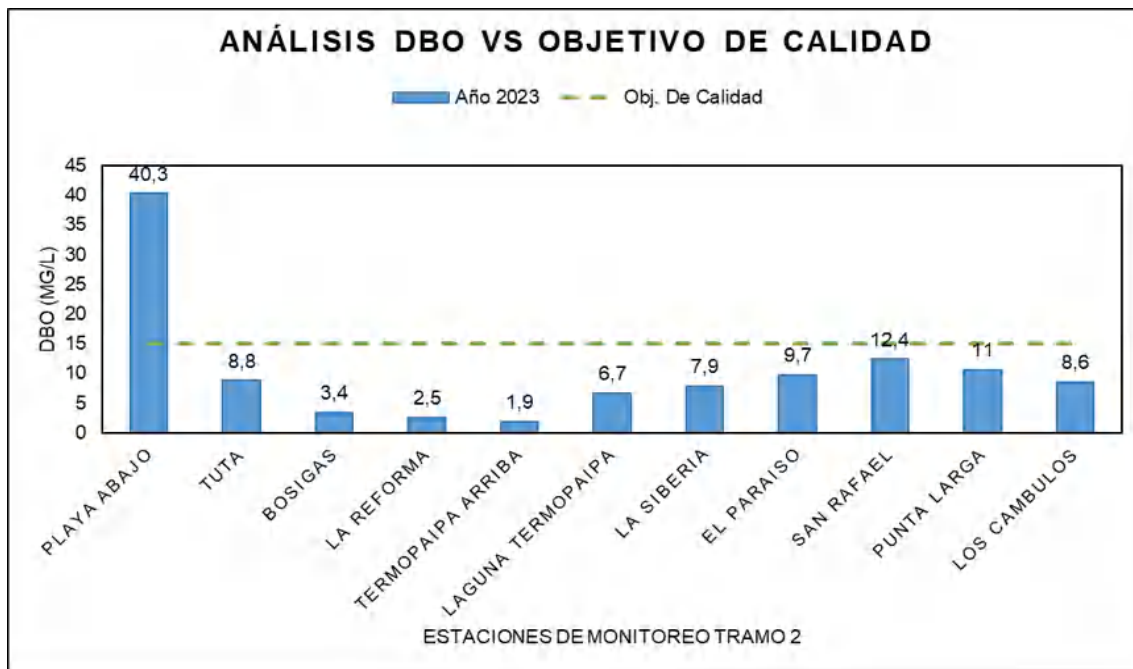
Estación	Coliformes Totales (nmp/l) 2024	Objetivo de Calidad
Playa Abajo	1.98.630	5.000
Tuta	13.110	5.000
Bosigas	5748	5.000
La Reforma	5.613	5.000
Termopaipa Arriba	24.196	5.000
Laguna Termopaipa	2.419,6	5.000
La Siberia	24.196-	5.000
El Paraíso	17.329	5.000
San Rafael	4.10	5.000
Punta Larga	3.873	5.000
Los Cámbulos	7.556	5.000

Fuente: Corpoboyacá.

De manera general, los valores de **Coliformes Totales** para la mayoría de las estaciones de monitoreo en el tramo 2 en el año 2024 se encuentra por encima del valor máximo permisible en el objetivo de calidad (5000 NMP/100 ml) reflejando un nivel de contaminación microbiano alto que podría generar problemas de salud en la población que la consume

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 9 Valores de **Demanda Bioquímica de Oxígeno** de las estaciones de monitoreo del tramo 2.



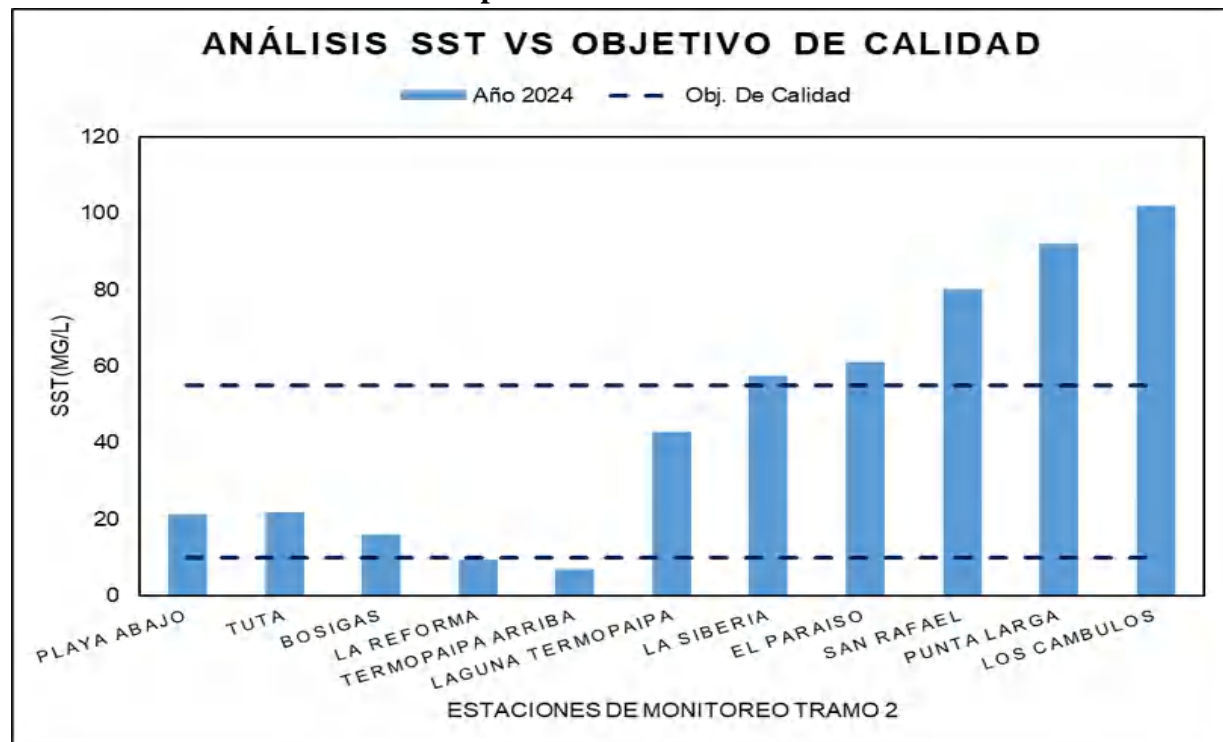
Fuente: Corpoboyacá.

Estación	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	Objetivo de Calidad
Playa Abajo	40,3	15
Tuta	8,8	15
Bosigas	3,4	15
La Reforma	2,5	15
Termopaipa Arriba	1,9	15
Laguna Termopaipa	6,7	15
La Siberia	7,9	15
El Paraíso	9,7	15
San Rafael	12,4	15
Punta Larga	11	15
Los Cábulos	8,6	14

Los resultados de la **Demanda Bioquímica de Oxígeno**, arrojan que la mayor concentración de DBO fue en la estación de monitoreo denominada Playa abajo con un valor de 40,3 mg/l DBO el cual sobrepasó el límite máximo permisible para el cumplimiento del objetivo de calidad.

Sólidos Suspendidos Totales

Gráfica 10 . Valores de Sólidos Suspendidos Totales en las estaciones de monitoreo del tramo 2.



Estación	Sólidos Suspendidos Totales (mg SST/L))	Objetivo de Calidad
Playa Abajo	21,3	10-55
Tuta	21,8	10-55
Bosigas	16	10-55
La Reforma	9,4	10-55
Termopaipa Arriba	7	10-55
Laguna Termopaipa	43	10-55
La Siberia	57,6	10-55
El Paraíso	61	10-55
San Rafael	80,2	10-55
Punta Larga	92	10-55
Los Cábmulos	102	10-55

Fuente: Corpoboyacá

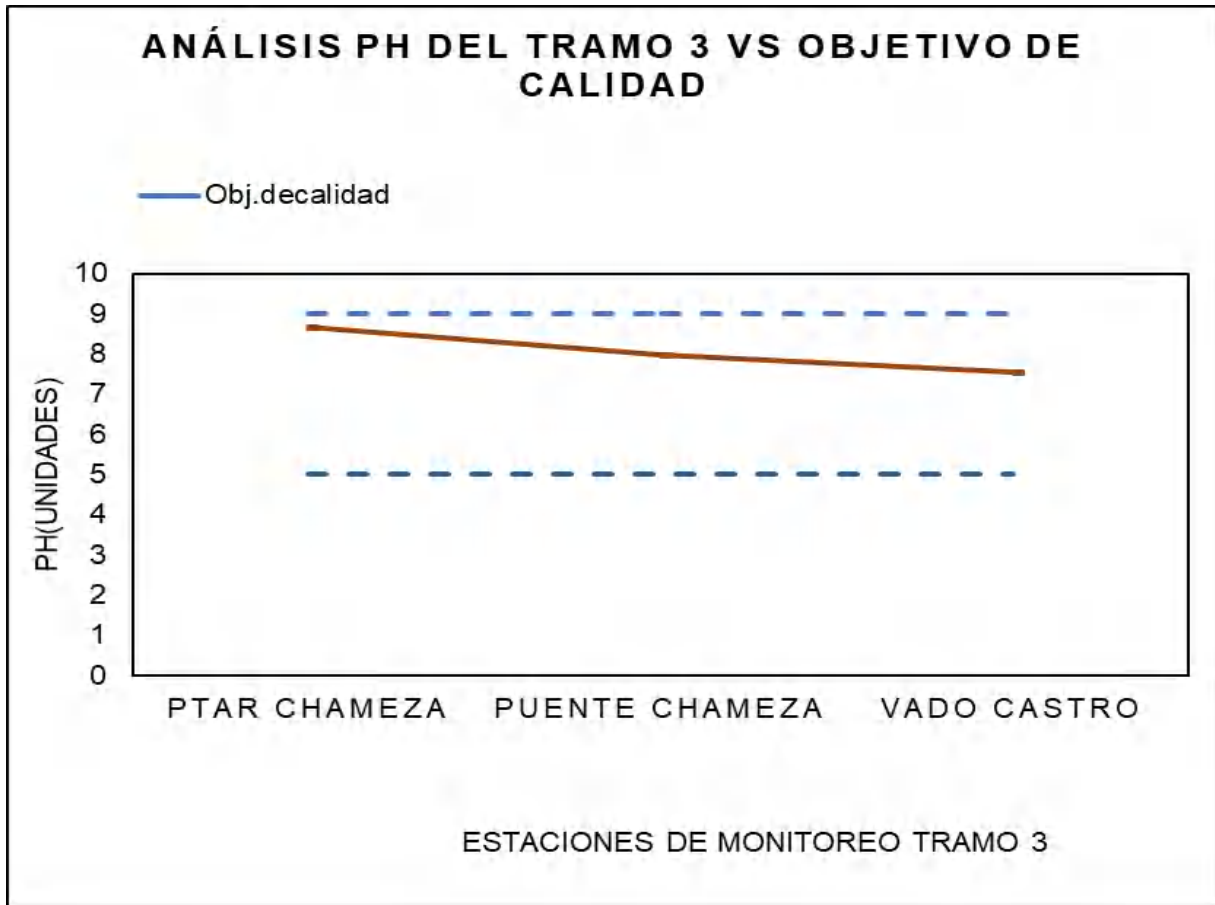
En el año 2024 se presentó un valor ascendente de los **Sólidos Suspendidos Totales** dado que a medida que avanza la corriente los valores incrementan, teniendo concentraciones por encima del admisible. Sectores como, el Paraíso y San Rafael, punta larga y los cámbulos presentaron las concentraciones más altas del parámetro en cuestión.

5.1.3. Tramo 3

El tramo 3 pertenece a la cuenca alta del río Chicamocha cuyo Objetivo de calidad es el Uso agrícola, los parámetros de calidad exigidos para este uso son los siguientes:

Potencial de hidrógeno

Gráfica 11 Valores de pH de las estaciones de monitoreo del tramo 3.



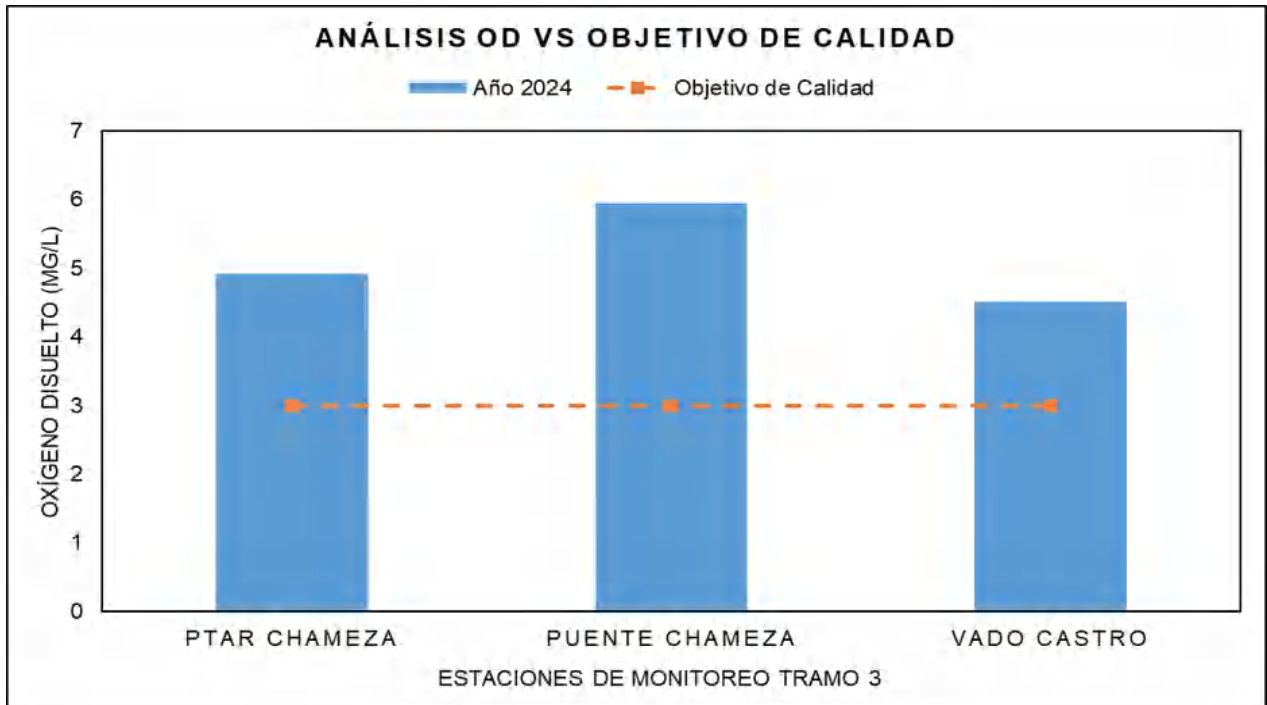
Estación	Potencial de hidrógeno (unidades de pH)	Objetivo de Calidad	
PTAR Chameza	8,65	5	9
Puente Chameza	7,98	5	9
Vado Castro	7,55	5	9

Fuente: Corpoboyacá

En todas las estaciones de monitoreo los valores obtenidos de pH del tramo 3 del Río Chicamocha se encuentran en el rango permitido exigido en el objetivo de calidad el cual se encuentra entre 5 – 9 unidades de pH.

Oxígeno Disuelto

Gráfica 12 Valores de **Oxígeno Disuelto** de las estaciones de Monitoreo del Tramo 3.



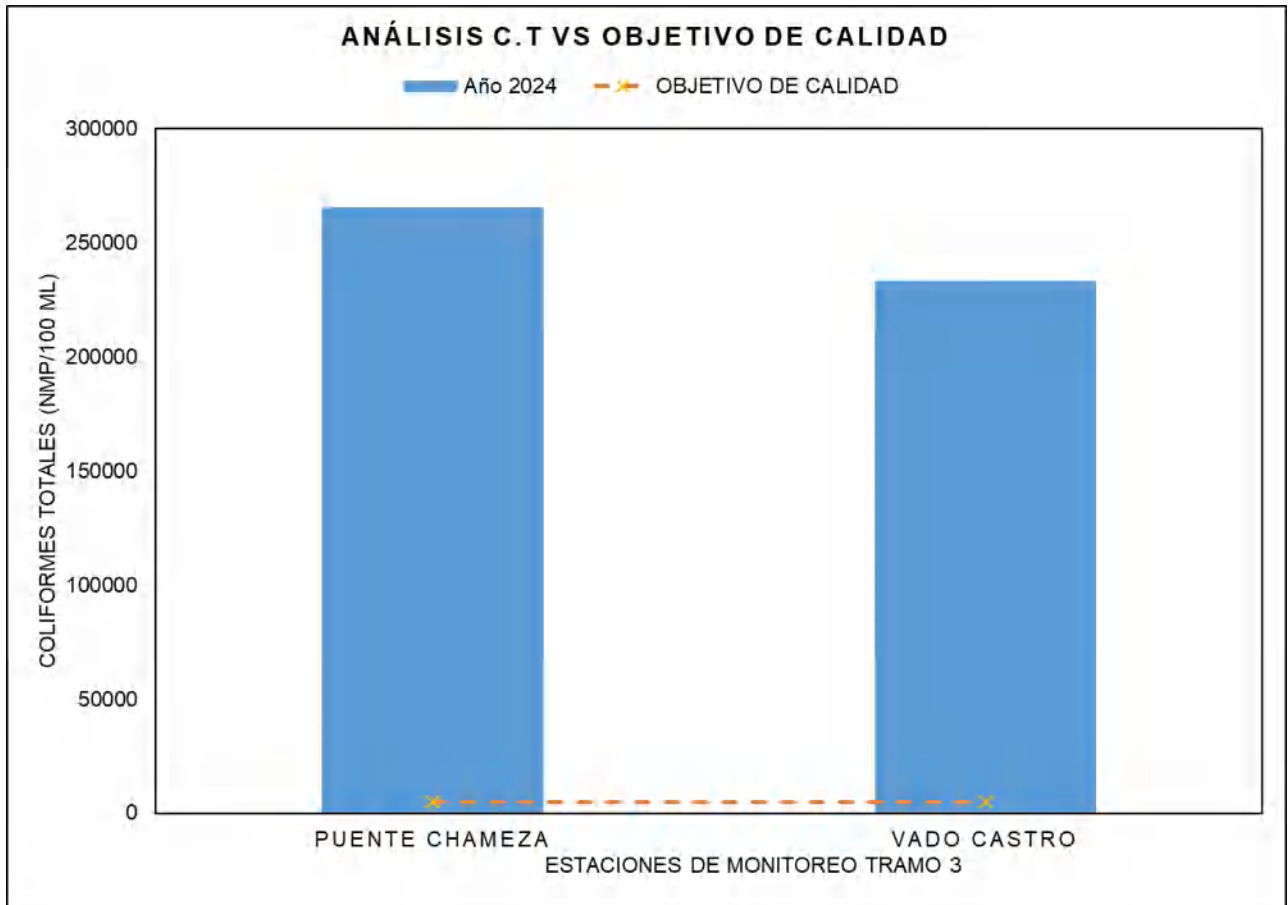
Estación	Oxígeno Disuelto (mg o/l) 2024	Objetivo de Calidad
PTAR Chameza	4,92	3
Puente Chameza	5,94	3
Vado Castro	4,51	3

Fuente: Corpoboyacá

De acuerdo con los datos obtenidos en el tramo No. 3 en cuanto al parámetro de **Oxígeno Disuelto (OD)** en las estaciones monitoreadas se encuentra sobre el límite del objetivo de calidad el cual establece para este parámetro un valor mínimo permisible de 3 (mg/l) OD. No obstante son valores bajos de **Oxígeno Disuelto** presentando un nivel de contaminación elevado y déficit de oxígeno en la zona.

Coliformes Totales

Gráfica 13 Valores de **Coliformes Totales** registradas en las estaciones de monitoreo del tramo 3.



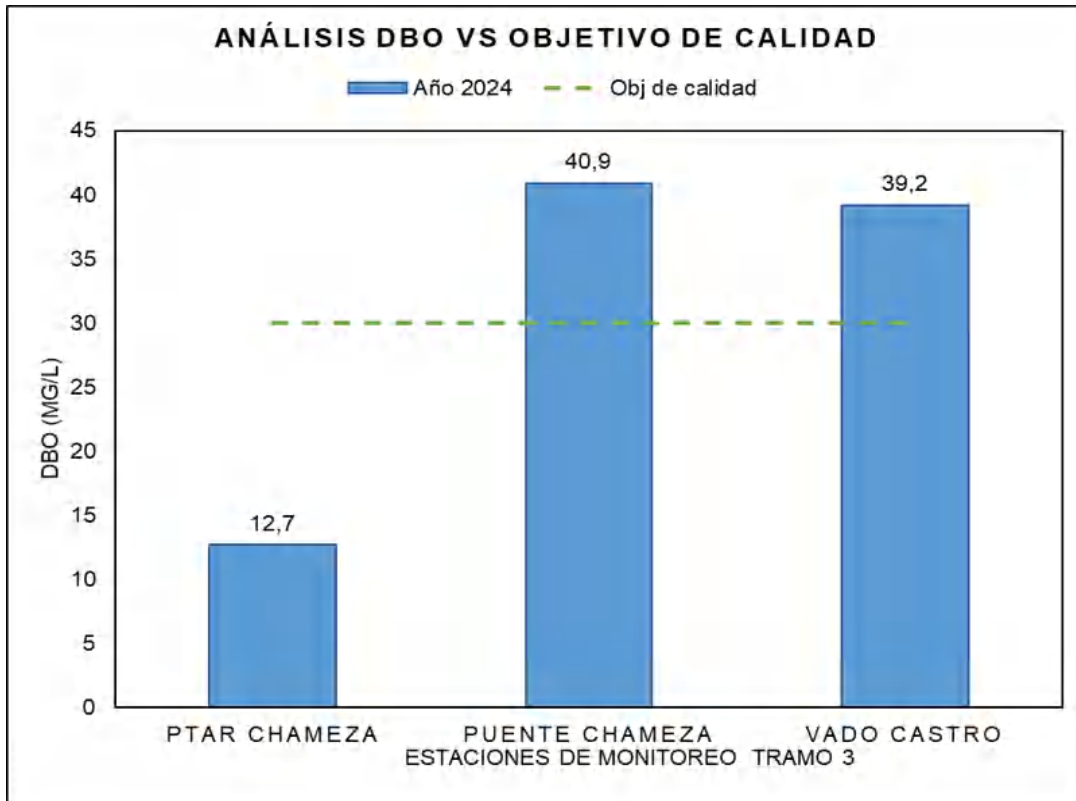
Estación	Coliformes Totales (nmp/100 ml) 2024	Objetivo de Calidad
Puente Chameza	265.600	5000
Vado Castro	233.400	5000

Fuente: Corpoboyacá

En el año 2024 el parámetro de **Coliformes Totales** medido en las estaciones del tramo 3 cumplen con el valor máximo permitido en el objetivo de Calidad el cual es de 5000 (NMP/100), lo cual indica que en el agua hay una gran presencia de heces y otros materiales orgánicos sin tratar que pueden ser un riesgo ambiental y sanitario.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 14 Valores de **Demanda Bioquímica de Oxígeno** de las estaciones de monitoreo del tramo 3



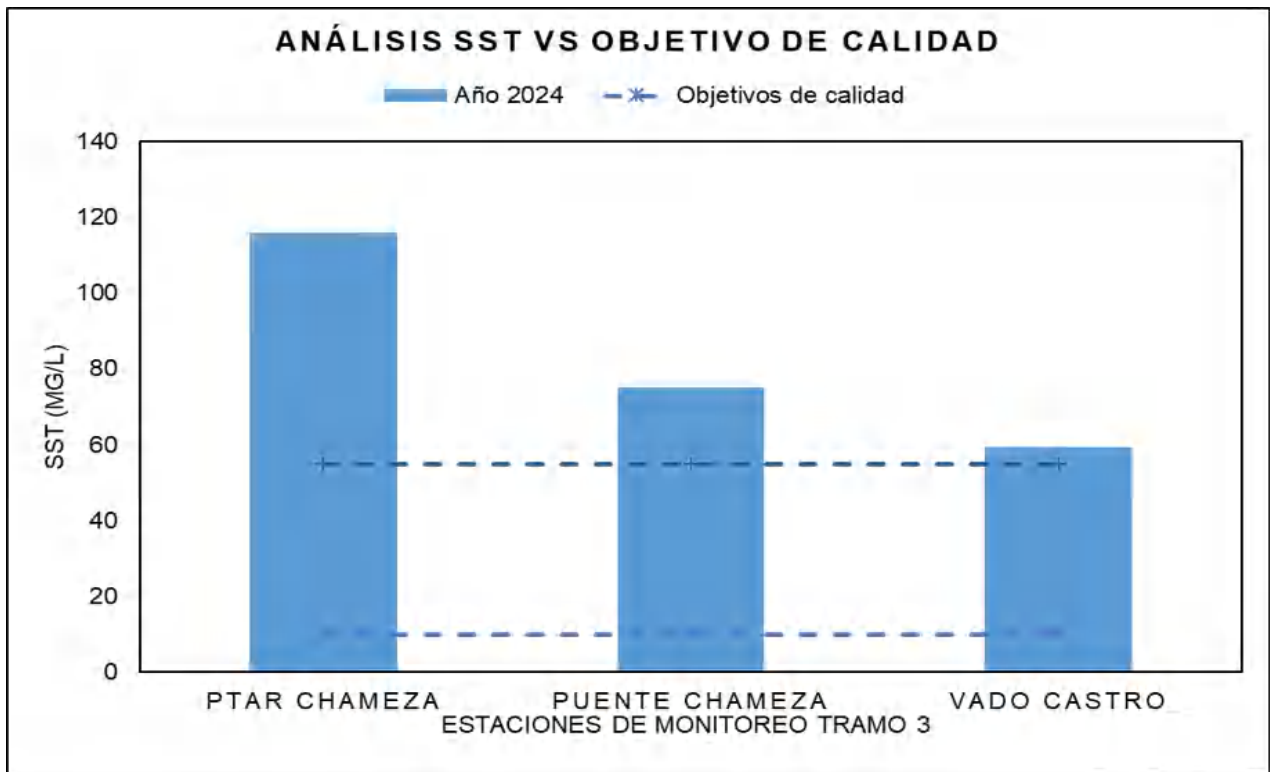
Estación	Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/l DBO)2024	Objetivo de Calidad
PTAR Chameza	12,7	30
Puente Chameza	40,9	30
Vado Castro	39,2	30

Fuente: Corpoboyacá

De acuerdo con los resultados obtenidos se evidenció que para el año 2024 la mayoría de estaciones monitoreadas el parámetro de DBO5 supera el valor del objetivo de calidad del tramo 3, el cual corresponde a 30 mg/l DBO5. Exceptuando la estación de monitoreo denominada PTAR CHAMEZA que presenta una concentración superior a la requerida para cumplir el objetivo de calidad.

Sólidos Suspendidos Totales

Gráfica 15 Valores de **Sólidos Suspendidos Totales** en las estaciones de monitoreo del tramo 3.



Fuente: Corpoboyacá

Estación	Sólidos Suspendidos Totales (mg/l SST)2024	Objetivo de Calidad
PTAR Chameza	116	10-55
Puente Chameza	75	10-55
Vado Castro	59,3	10-55

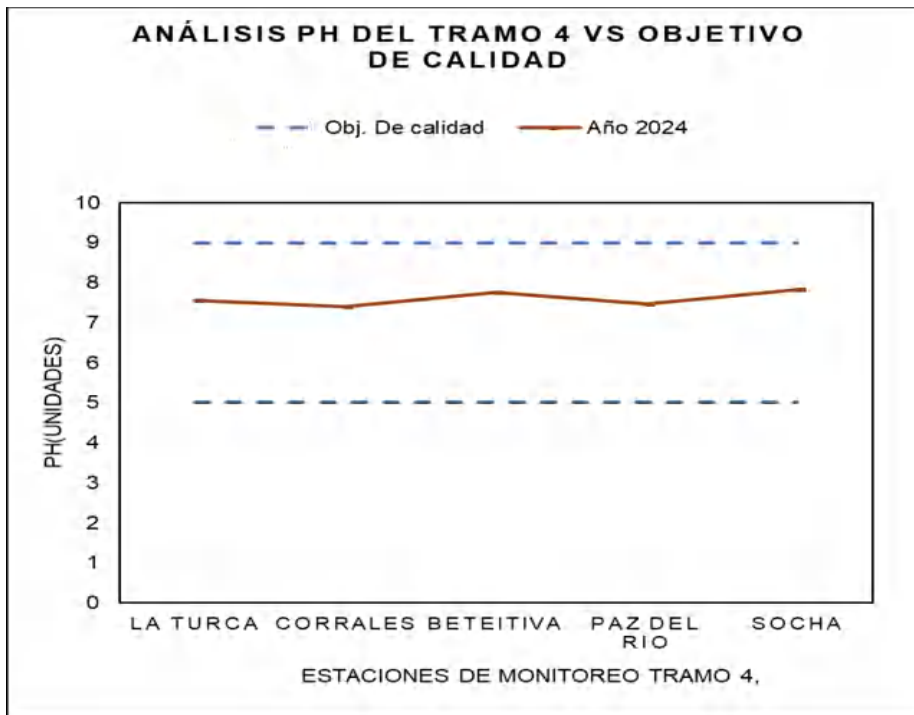
En el tramo 3 del Río Chicamocha en cuanto al parámetro de **Sólidos Suspendidos Totales** – SST registrados en el año 2024 todas las estaciones de monitoreo presentaron valores superiores al establecido para cumplir el objetivo de calidad permitido el cual se encuentra dentro del rango de 10 – 55 mg/l.

5.1.4. Tramo 4

El tramo 4 pertenece a la cuenca media del río Chicamocha cuyo Objetivo de calidades de uso agrícola, los parámetros de calidad que se exigen para cumplir con este uso son los siguientes:

Potencial de hidrógeno

Gráfica 16 Valores de pH de las estaciones de monitoreo del tramo 4.

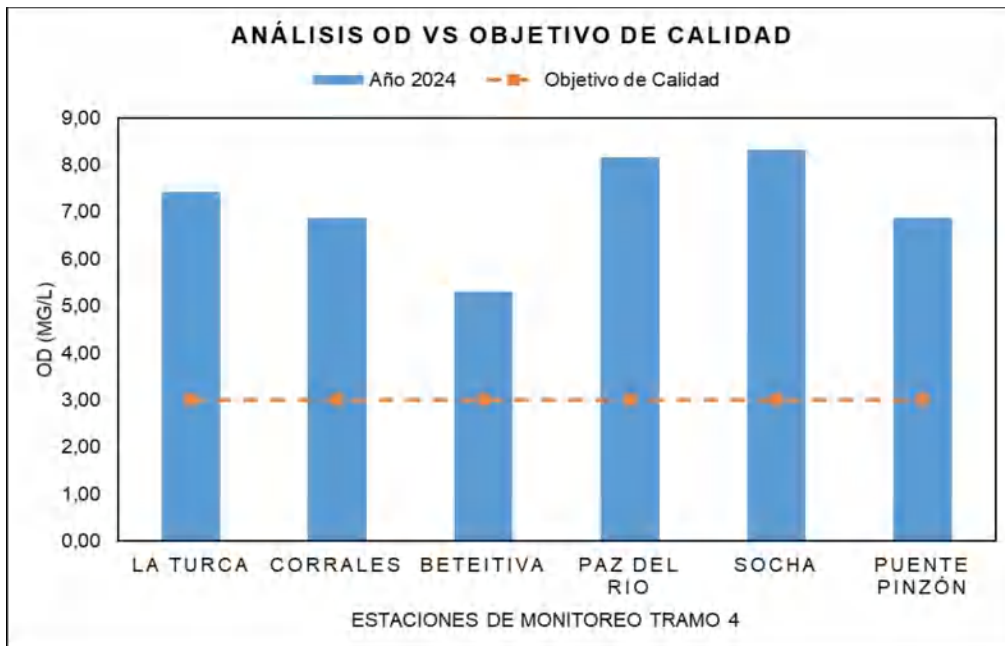


Estación	Potencial de hidrógeno (Unidades de pH)	Objetivo de Calidad	
La Turca	7,56	5	9
Corrales	7,41	5	9
Beteitiva	7,77	5	9
Paz del río	7,47	5	9
Socha	7,83	5	9

Los valores obtenidos de pH del tramo 4 del Río Chicamocha se encuentran en el rango permitido exigido en el objetivo de calidad el cual se encuentra entre 5 – 9 unidades de pH.

Oxígeno Disuelto

Gráfica 17 Valores de **Oxígeno Disuelto** de las estaciones de Monitoreo del Tramo 4.



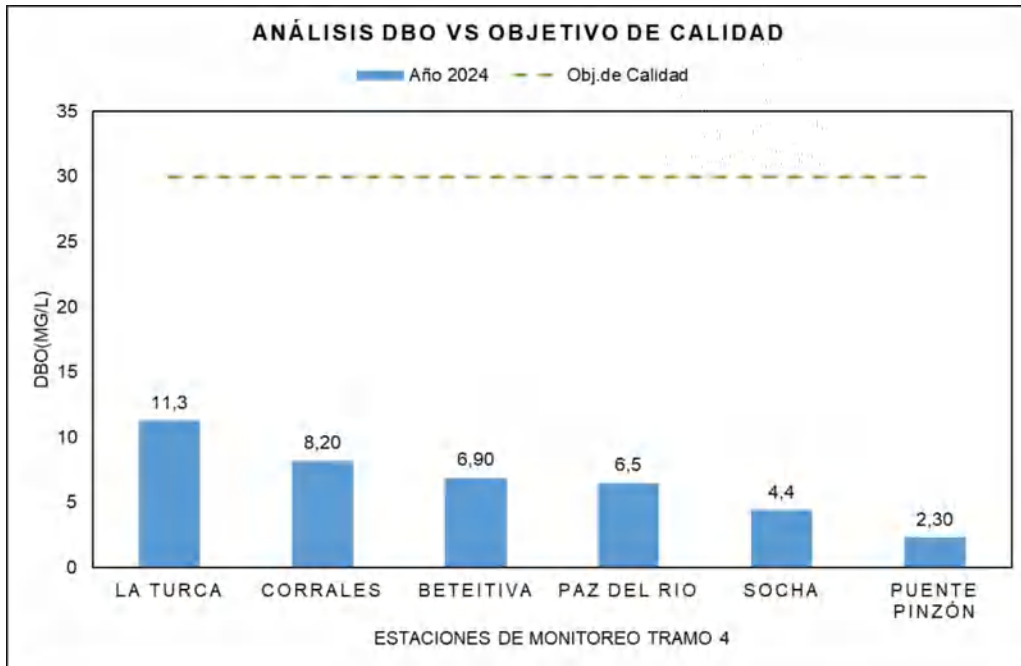
Estación	Oxígeno Disuelto (mg/l)2024	Objetivo de Calidad
La Turca	7,43	3
Corrales	6,88	3
Beteitiva	5,30	3
Paz de Río	8,16	3
Socha	8,33	3
Puente Pinzón	6,87	3

Fuente: Corpoboyacá

De acuerdo con los datos obtenidos en el tramo No. 4 en cuanto al parámetro de **Oxígeno Disuelto** (OD) en las estaciones monitoreadas se encuentra sobre el límite del objetivo de calidad el cual establece para este parámetro un valor mínimo permisible de 3 (mg/l) OD.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 18 Valores de **Demanda Bioquímica de Oxígeno** de las estaciones de monitoreo del tramo 4.



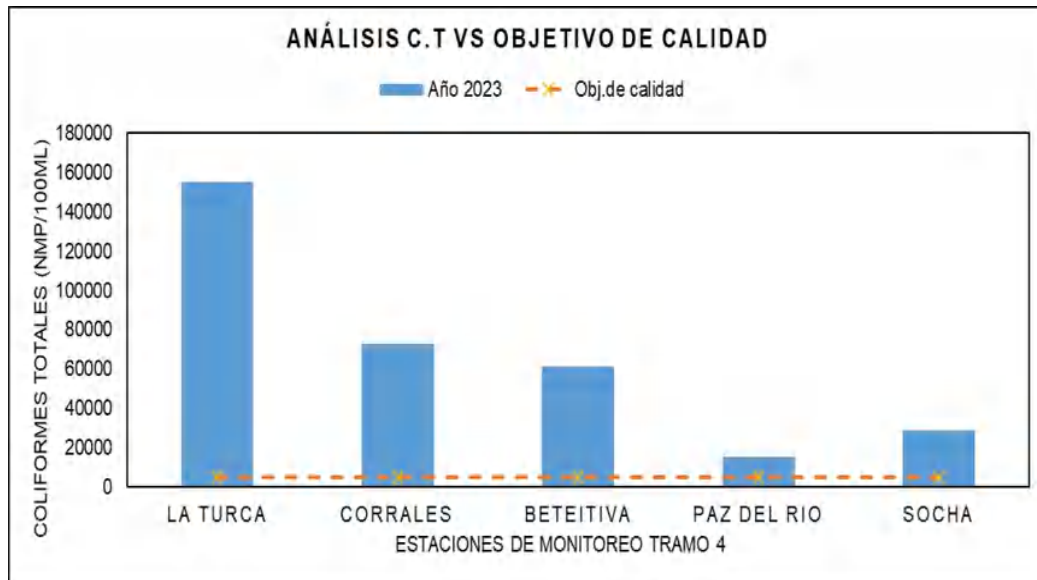
Estación	Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg o/l)2024	Objetivo de Calidad
La Turca	11,3	30
Corrales	8,20	30
Beteitiva	6,90	30
Paz de Río	6,5	30
Socha	4,4	30

Fuente: Corpoboyacá

El parámetro de **Demanda Bioquímica de Oxígeno** – DBO5 obtenido se encuentran entre 11,3 – 4 mg/l de DBO5 lo que determina que dichos resultados son inferiores al valor del objetivo de calidad que para este tramo es de 30 mg/l por lo que se concluye que el parámetro en estudio da cumplimiento con el valor máximo permisible estipulado para el tramo 4 del Río Chicamocha.

Coliformes Totales

Gráfica 19 Valores de **Coliformes Totales** registradas en las estaciones de monitoreo del tramo 4.



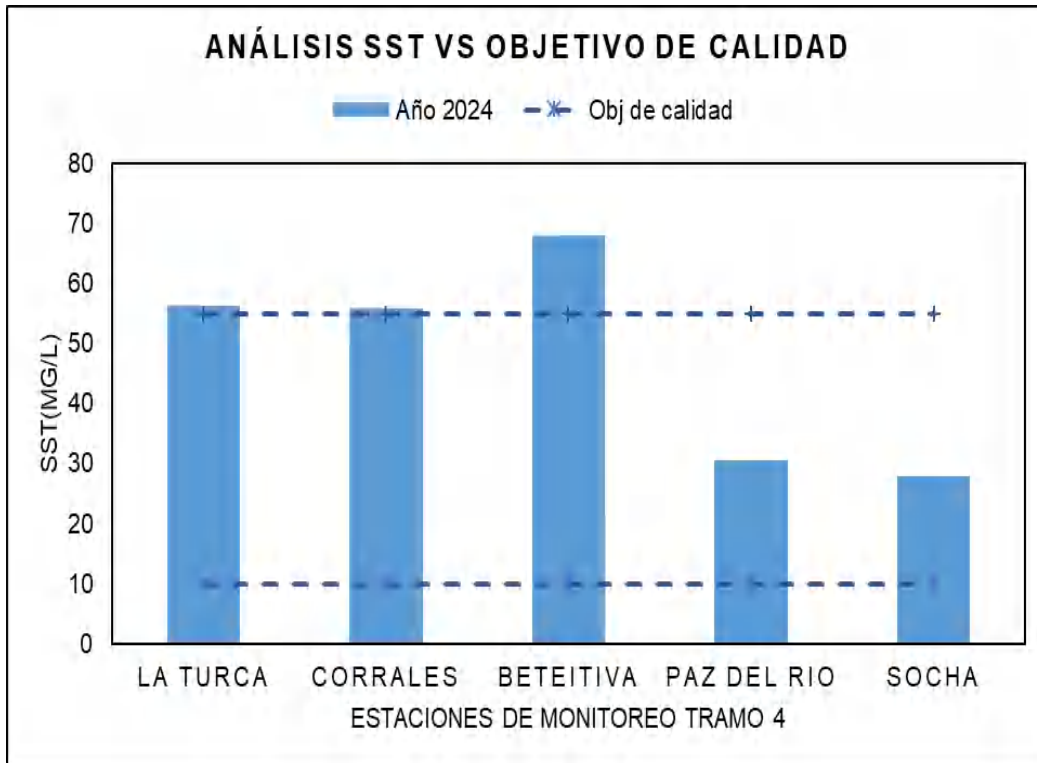
Estación	Coliformes Totales (nmp /l)2024	Objetivo de Calidad
La Turca	153310	5000
Corrales	72700	5000
Beteitiva	61670	5000
Paz de Río	15530	5000
Socha	29050	5000

Fuente: Corpoboyacá

Todas las estaciones de monitoreo tienen concentraciones de **Coliformes Totales** altas, superando el valor máximo permitido en el objetivo de Calidad el cual es de 5.000 (NMP/100).

Sólidos Suspendedos Totales

Gráfica 20 Valores de **Sólidos Suspendedos Totales** en las estaciones de monitoreo del tramo 4.



Estación	Sólidos Suspendidos Totales 2024	Objetivo de Calidad
La Turca	56,4	10 / 55
Corrales	56	10 / 55
Beteitiva	68	10 / 55
Paz del Río	30,7	10 / 55
Socha	28	10 / 55

Fuente: Corpoboyacá

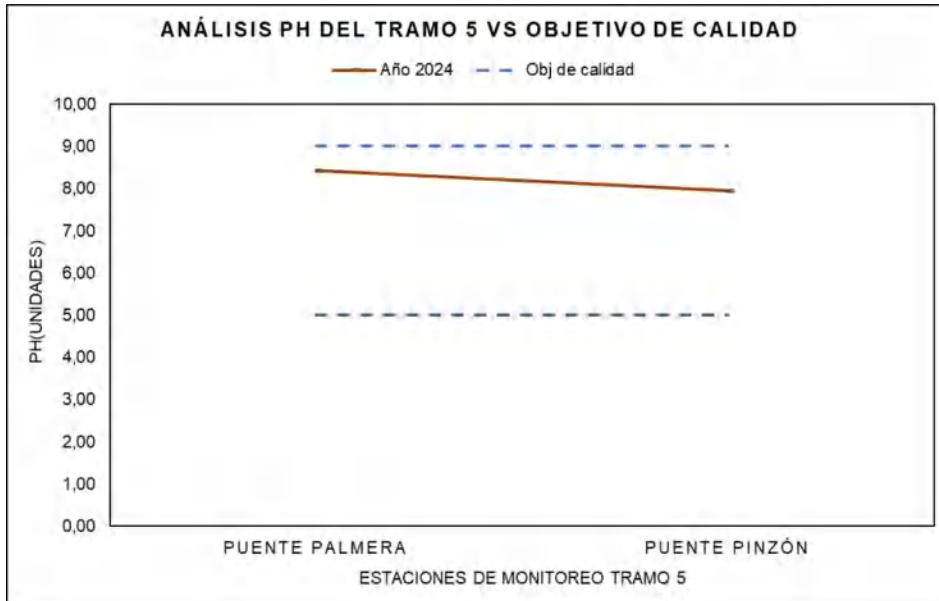
En el tramo 4 del Río Chicamocha en cuanto al parámetro de **Sólidos Suspendidos Totales** – SST se identificó que solo la Estación Paz del Río y Socha cumplen con el valor máximo permitido del objetivo de calidad del tramo 4, el cual se encuentra dentro del rango de 10 – 55 mg/l.

5.1.5. Tramo 5

El tramo 5 corresponde a la cuenca alta del río Chicamocha cuyo objetivo de calidades de uso recreativo, los parámetros de calidad exigidos para que el agua pueda ser destinada a este uso son los siguientes:

Potencial de hidrógeno

Gráfica 21 Valores de pH de las estaciones de monitoreo del tramo 5.



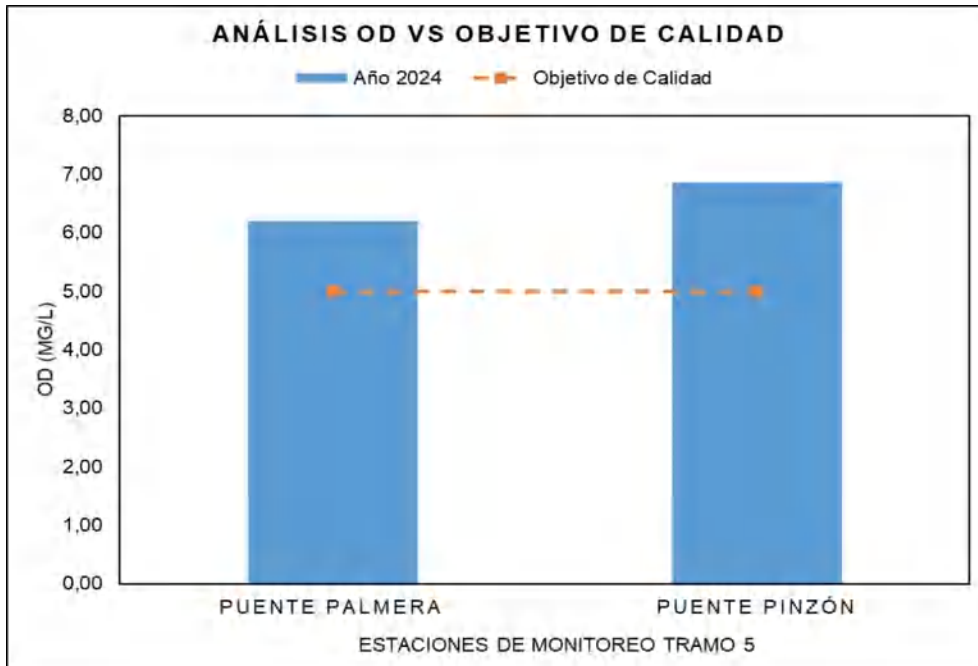
Estación	2024	Objetivo de Calidad	
Puente Palmiera	8,43	5	9
Puente Pinzón	7,96	5	9

Fuente: Corpoboyacá

Los valores obtenidos de pH del tramo 5 del Río Chicamocha se encuentran en el rango permitido exigido en el objetivo de calidad el cual se encuentra entre 5 – 9 unidades de pH.

Oxígeno Disuelto

Gráfica 22 Valores de **Oxígeno Disuelto** de las estaciones de Monitoreo del Tramo



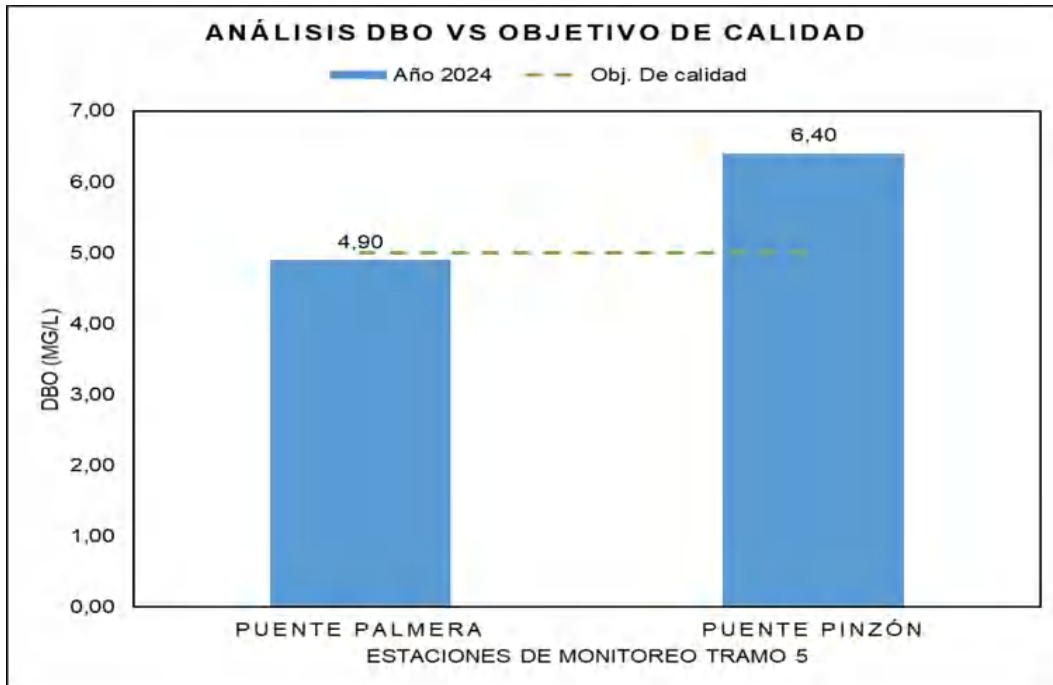
Estación	Oxígeno Disuelto 2024	Objetivo de Calidad
Puente Palmera	6,20	5
Puente Pinzón	6,87	5

Fuente: Corpoboyacá

De acuerdo con los datos obtenidos en el tramo No. 5 en cuanto al parámetro de **Oxígeno Disuelto (OD)** las estaciones monitoreadas denotaron una concentración alta de OD lo cual indica que en estas estaciones existe buena oxigenación y se encuentra sobre el límite del objetivo de calidad el cual establece para este parámetro un valor mínimo permisible de 5 (mg/l) OD.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 23 Valores de **Demanda Bioquímica de Oxígeno** de las estaciones de monitoreo del tramo 5.



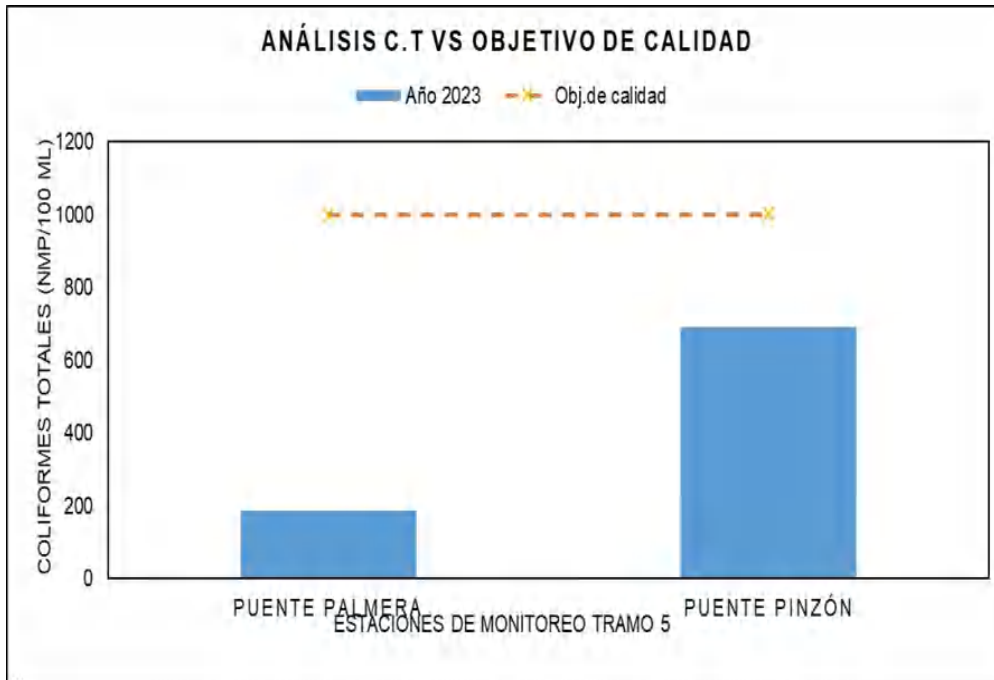
Estación	Demanda Bioquímica de Oxígeno 2024	Objetivo de Calidad
Puente Palmera	4,9	5
Puente Pinzón	6,4	5

Fuente: Corpoboyacá

Aunque se cuenta con pocos registros de esta variable para el tramo en cuestión, se observa un aumento en la última estación de monitoreo que incumplen con el objetivo de calidad (5mg/l)DBO.

Coliformes Totales

Gráfica 24 Valores de **Coliformes Totales** registradas en las estaciones de monitoreo del tramo 5.



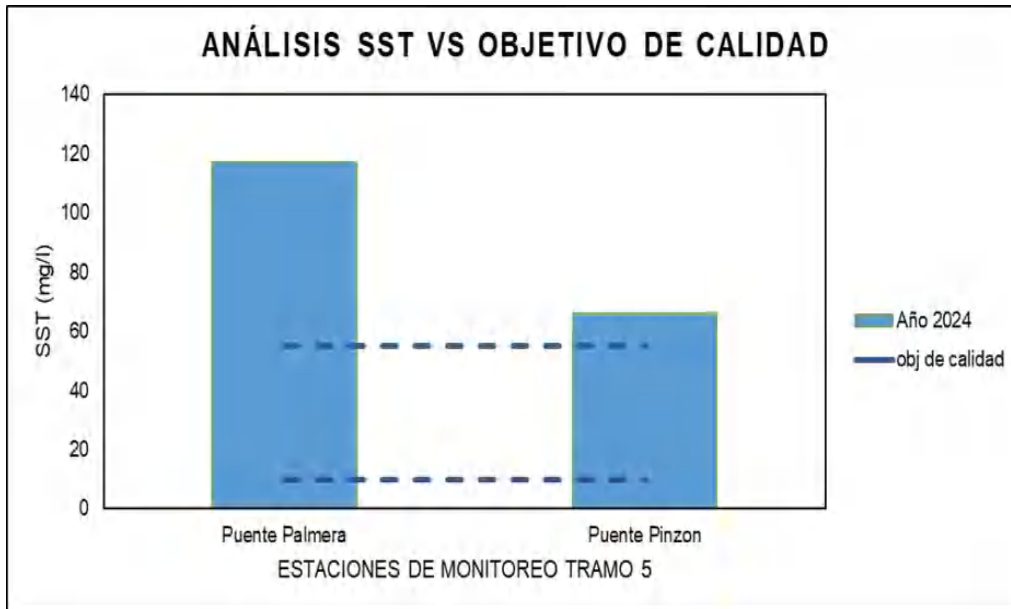
Estación	Coliformes Totales (NMP/100 ML)	Objetivo de Calidad
Puente Palmera	188	1000
Puente Pinzón	691	1000

Fuente: Corpoboyacá

En todos los años el tramo 5 registra concentraciones inferiores a la concentración máxima permitida en el objetivo de calidad (1000 NMP/100 ml).

Sólidos Suspendedos Totales

Gráfica 25 Valores de **Sólidos Suspendedos Totales** de las estaciones de Monitoreo del Tramo 5.



Estación	Sólidos Suspendidos Totales 2024	Objetivo de Calidad	
Puente Palmera	117	10	55
Puente Pinzon	66	10	55

Fuente: Corpoboyacá

En el tramo 5 del Río Chicamocha en cuanto al parámetro de **Sólidos Suspendidos Totales** – SST se identificó que, los valores monitoreados no dan cumplimiento con el objetivo de calidad permitido el cual se encuentra dentro del rango de 10 – 55 mg/l.

5.2. SUBCUENCAS DE LOS RÍOS TOTA, PESCA, MONQUIRÁ Y CHIQUITO.

A continuación, se presentan los análisis de los parámetros evaluados en las fuentes superficiales del área de influencia de la corriente principal de la cuenca del río Tota, Pesca, Monquirá y Chiquito, de acuerdo con los resultados obtenidos durante la campaña de monitoreo ejecutada en el mes de febrero de 2024.

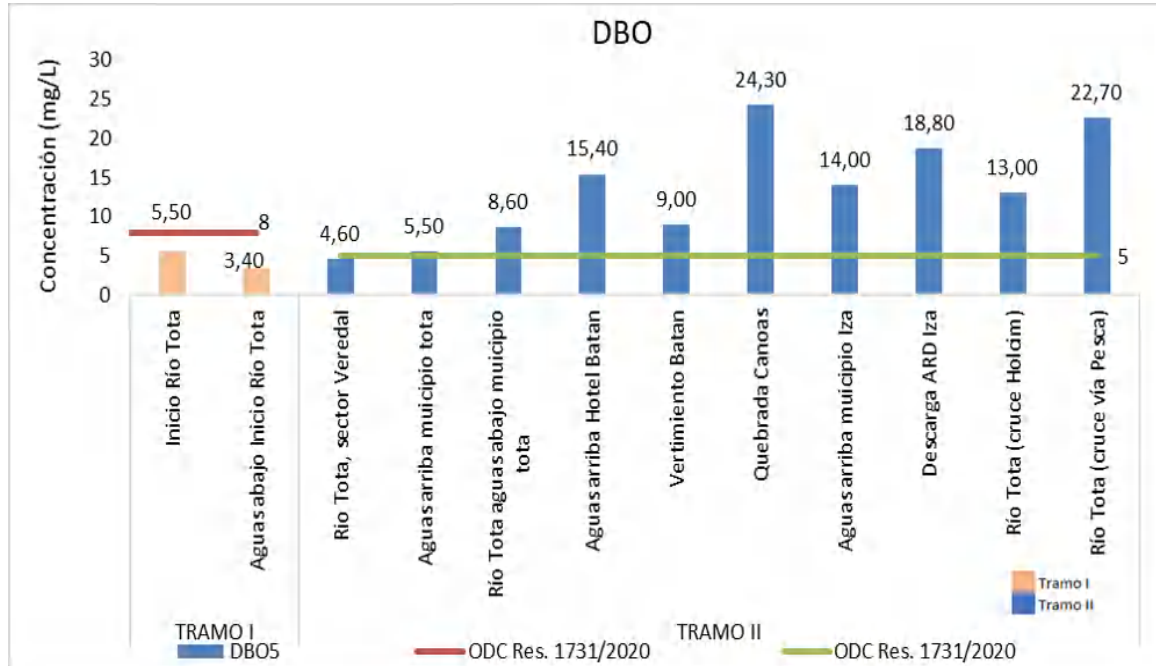
Para una mejor lectura de las figuras y del comportamiento espacial de los resultados el análisis se realiza para cada una de las corrientes de manera separada, y poder visualizar el comportamiento de los compuestos en cada una de estas.

5.2.1. CUENCA DEL RÍO TOTA:

La subcuenca del río Tota se establece por dos tramos, el tramo uno inicia desde los puntos de inicio del río Tota hasta vereda puente corrales y el tramo dos desde vereda puente corrales hasta la confluencia con el río Pesca.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 26 Valores de DBO5 para tramos 1 y 2 Cuenca del Río Tota



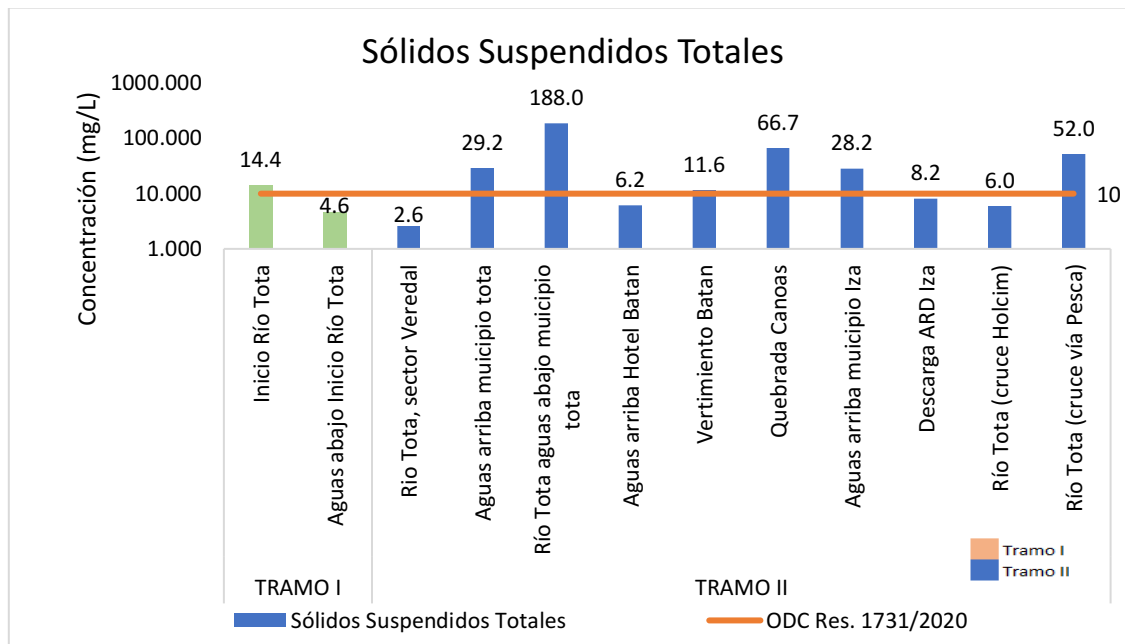
Tramo	Estación	DBO ₅	Objetivo de Calidad
TRAMO 1	Río Pesca aguas abajo represa	5,500	5
	Río Pesca antes de piscícola	3,400	5
TRAMO 2	Río Pesca después de piscícola	4,60	5
	Aguas arriba municipio Pesca	5,50	5
	Río Pesca aguas abajo Puente	8,60	5
	Cabecera Río Monquirá - 10	15,40	5
	Quebrada Chorrera confluencia río Monquirá	9,00	5
	Inicio Río Tota	24,30	8
	Aguas abajo Inicio Río Tota	14,00	8

Se logra evidenciar que las concentraciones de DBO₅ presentan una tendencia alcista a medida que se avanza aguas abajo de la cuenca, con valores iniciales que oscilan alrededor de 5 mg/L y valores superiores a los 20 mg/L en los puntos ubicados aguas abajo.

Los puntos monitoreados sobre el Tramo I de la cuenca, y los puntos identificados como Río Tota sector veredal y Aguas Arriba municipio Tota, del tramo II, cumplen con las concentraciones definidas por la Corporación como Objetivos de Calidad, los cuales corresponde a 8 y 5 mg/L respectivamente. Por su parte, los demás puntos monitoreados y ubicados sobre el Tramo II, presentaron concentraciones superiores a los 5 mg/L.

Sólidos Suspendidos Totales – SST

Gráfica 27 Valores de Solidos Suspendidos Totales de las estaciones de Monitoreo de los Tramos 1 y 2.



Tramo	Estación	Sólidos Suspendidos Totales	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Inicio Río Tota	14.400	10
	Aguas abajo Inicio Río Tota	4.600	10
TRAMO II	Río Tota, sector Veredal	2.60	10
	Aguas arriba municipio Tota	29.20	10
	Río Tota aguas abajo municipio Tota	188.00	10
	Aguas arriba Hotel Batan	6.20	10

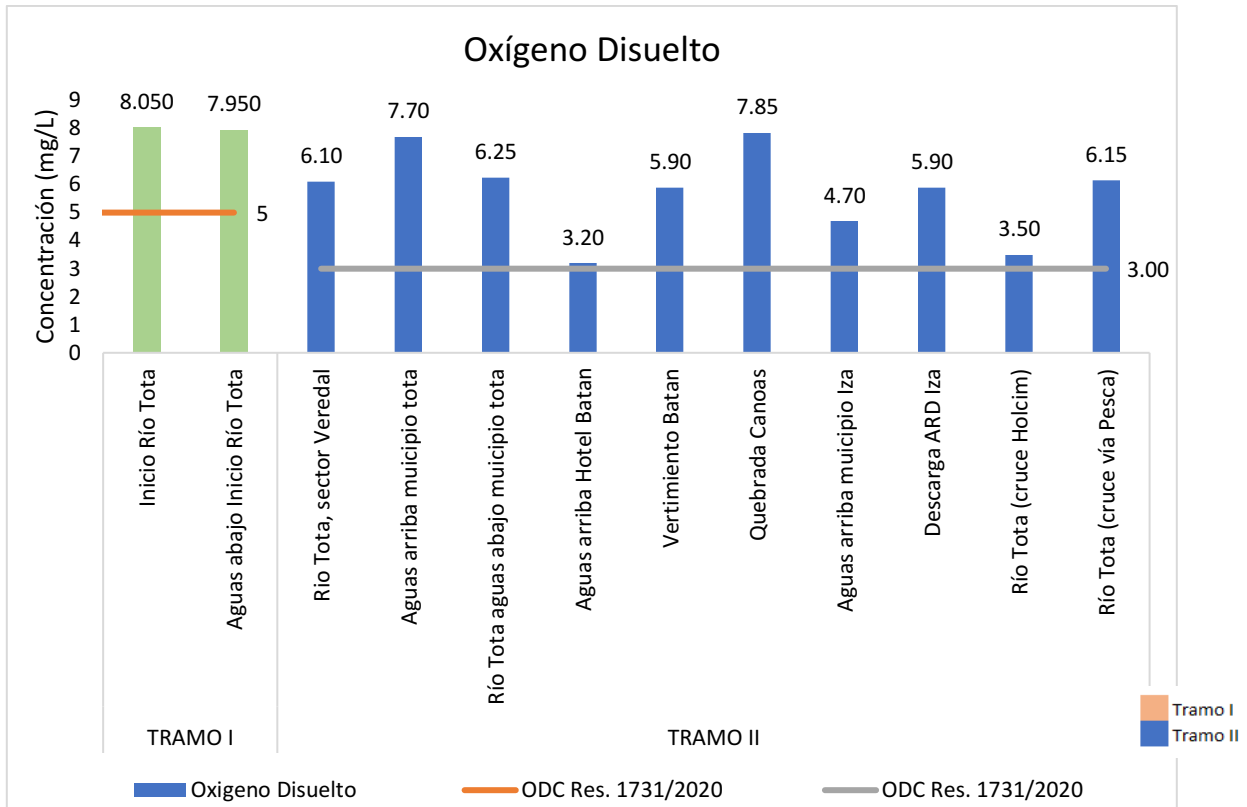
	Vertimiento Batán	11.60	10
	Quebrada Canoas	66.70	10
	Aguas arriba municipio Iza	28.20	10
	Descarga ARD Iza	8.20	10
	Río Tota (cruce Holcim)	6.00	10
	Río Tota (cruce vía Pesca)	52.00	10

Los valores obtenidos de los **Sólidos Suspendidos Totales**, los cuales oscilaron entre los 2.6 y los 188 mg/L. Estas concentraciones de sólidos a lo largo del cauce, están influenciadas por el arrastre de sedimentos y sólidos desde las laderas hasta el cauce principal, así como por los vertimientos que se puedan presentar a lo largo de la fuente, que genera un incremento en la concentración de estas sustancias en el agua.

De acuerdo con los Objetivos de Calidad establecidos por la Corporación para esta cuenca, encontramos, tanto para el Tramo I como para el Tramo II el valor límite es de 10 mg/L, el cual fue superado por 7 de las 12 estaciones evaluadas, de las cuales, una de ellas está ubicada en el Tramo I y las otras 6 estaciones con concentraciones superiores a los 10 mg/L se encuentran ubicadas a lo largo del Tramo II.

Oxígeno Disuelto – OD

Gráfica 28. Valores de Oxígeno Disuelto de las estaciones de Monitoreo de los Tramos 1 y 2.



Tramo	Estación	Oxígeno Disuelto	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Inicio Río Tota	8,05	5
	Aguas abajo Inicio Río Tota	7,95	5
TRAMO II	Río Tota, sector Veredal	6,1	3
	Aguas arriba municipio Tota	7,7	3
	Río Tota aguas abajo municipio Tota	6,25	3
	Aguas arriba Hotel Batan	3,2	3
	Vertimiento Batan	5,9	3
	Quebrada Canoas	7,85	3
	Aguas arriba municipio Iza	4,7	3
	Descarga ARD Iza	5,9	3
	Río Tota (cruce Holcim)	3,5	3
	Río Tota (cruce vía Pesca)	6,15	3

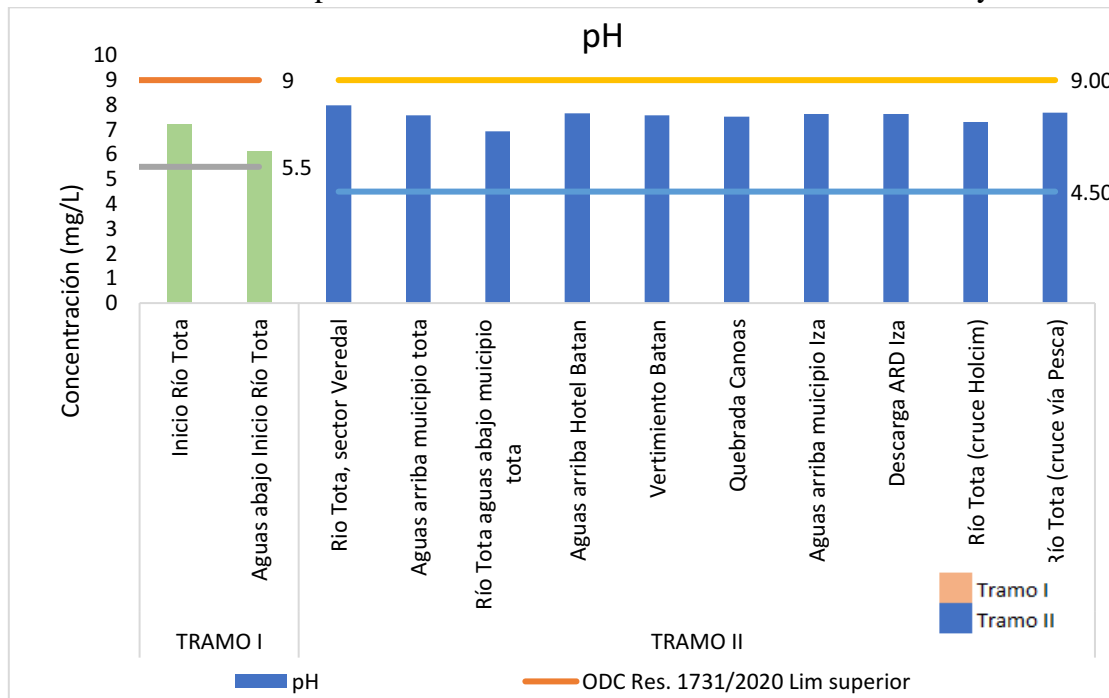
El **Oxígeno Disuelto** es uno de los indicadores más importantes de la calidad del agua. Los valores normales varían entre los 7,0 y 8,0 mg/L para una fuente poco intervenida. La fuente principal de oxígeno es el aire, el cual se difunde rápidamente en el agua por la turbulencia en los ríos. El oxígeno constituye uno de los elementos de mayor importancia en los

ecosistemas acuáticos, por otro lado, la oxigenación de la materia orgánica por medios químicos constituye la demanda química de oxígeno (DQO); la descomposición de la materia orgánica por vías biológicas (microbios) se denomina demanda bioquímica o biológica de oxígeno (DBO₅). (IDEAM, 2013)

En la **Gráfica** se presentan los valores de **Oxígeno Disuelto**, donde se logra evidenciar que los puntos de monitoreo evaluados, presentan buenas condiciones de oxigenación, con valores por encima de los 5 mg/L en el Tramo I, y superiores a los 3 mg/L en el Tramo II, cumpliendo, además, con los límites establecidos en los objetivos de calidad de la cuenca para ambos tramos.

Potencial de Hidrogeno – pH

Gráfica 29. Valores de pH de las estaciones de Monitoreo de los Tramos 1 y 2.

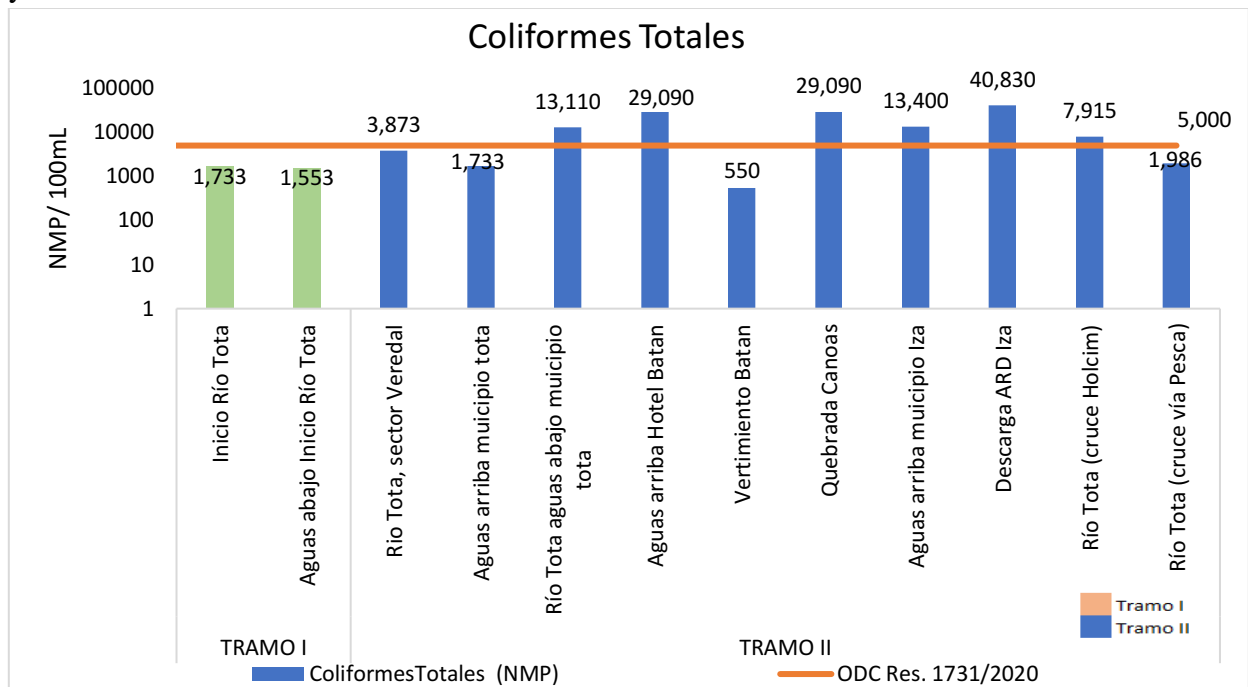


Tramo	Estación	Unidades de pH	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Inicio Río Tota	7.210	5,5 - 9
	Aguas abajo Inicio Río Tota	6.120	5,5 - 9
TRAMO II	Río Tota, sector Veredal	7,98	4,5 - 9
	Aguas arriba municipio Tota	7,58	4,5 - 9
	Río Tota aguas abajo municipio Tota	6,92	4,5 - 9
	Aguas arriba Hotel Batan	7,67	4,5 - 9

Vertimiento Batan	7,59	4,5 - 9
Quebrada Canoas	7,53	4,5 - 9
Aguas arriba municipio Iza	7,63	4,5 - 9
Descarga ARD Iza	7,62	4,5 - 9
Río Tota (cruce Holcim)	7,31	4,5 - 9
Río Tota (cruce vía Pesca)	7,69	4,5 - 9

Coliformes Totales

Gráfica 30. Valores de **Coliformes Totales** de las estaciones de Monitoreo de los Tramos 1 y 2.



Tramo	Estación	Coliformes Totales (NMP)	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Inicio Río Tota	1.732.900	5.000
	Aguas abajo Inicio Río Tota	1.553.100	5.000
TRAMO II	Río Tota, sector Veredal	3873	5.000
	Aguas arriba municipio Tota	1732,9	5.000
	Río Tota aguas abajo municipio Tota	13110	5.000
	Aguas arriba Hotel Batan	29090	5.000
	Vertimiento Batan	550,4	5.000
	Quebrada Canoas	29090	5.000

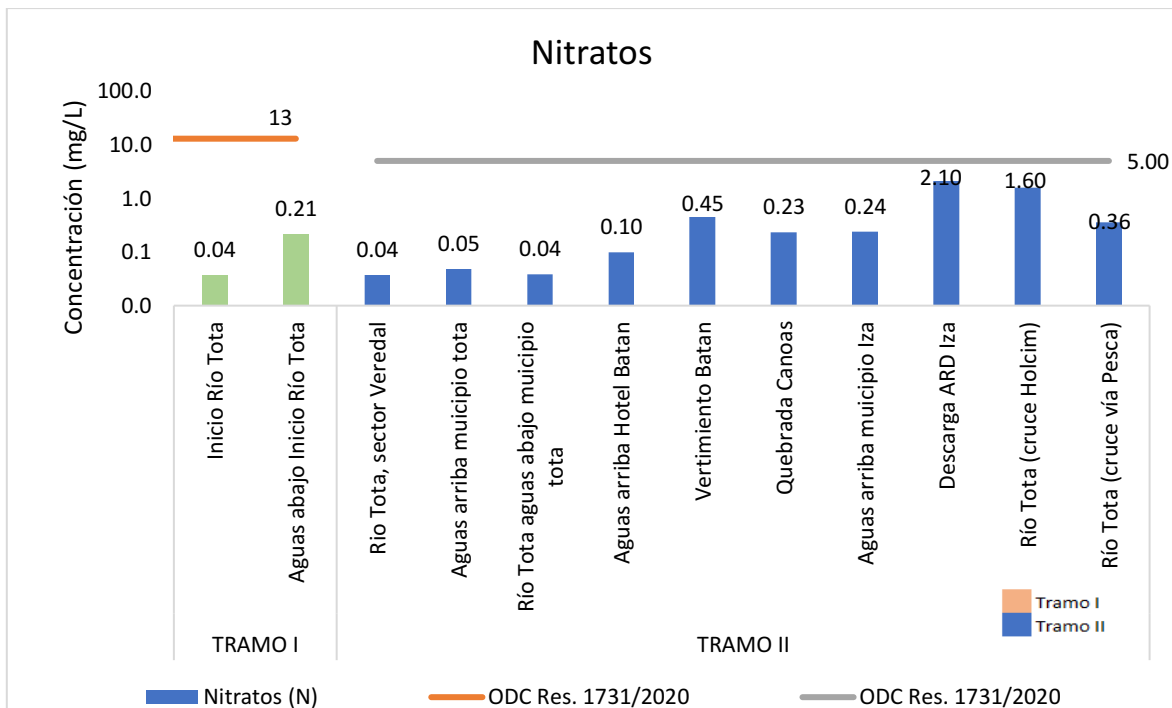
Aguas arriba municipio Iza	13400	5.000
Descarga ARD Iza	40830	5.000
Río Tota (cruce Holcim)	7915	5.000
Río Tota (cruce vía Pesca)	1986,3	5.000

En la **Gráfica** se presentan los valores de los **Coliformes Totales** en las estaciones ubicadas en el cauce principal de la cuenca, donde se puede observar inicialmente, una tendencia levemente alcista en la concentración de este parámetro a medida que se avanza hacia aguas abajo de la cuenca, presentando valores más altos de los puntos ubicados en el Tramo II respecto al Tramo I.

De acuerdo con los Objetivos de Calidad establecidos para la cuenca del Río Tota, tanto para el Tramo I como para el Tramo II el límite definido corresponde a un valor de 5,000 NMP/100mL, los cuales fueron superados seis (6) de las 12 estaciones evaluadas. Las estaciones en las cuales fue superado el valor máximo establecido por los Objetivos de Calidad, corresponden a estaciones ubicadas en el Tramo II de la cuenca y en los cuales las concentraciones fueron superiores a los 13,00 NMP/100 mL, indicando una fuerte presión sobre el recurso por contaminación de origen orgánica.

Nitratos

Gráfica 31. Valores de **Nitratos** de las estaciones de Monitoreo de los Tramos 1 y 2.



Tramo	Estación	Nitratos (N) mg NO ₃ -N/L	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Inicio Río Tota	0,037	13
	Aguas abajo Inicio Río Tota	0,211	13
TRAMO II	Río Tota, sector Veredal	0,04	5
	Aguas arriba municipio Tota	0,05	5
	Río Tota aguas abajo municipio Tota	0,04	5
	Aguas arriba Hotel Batan	0,1	5
	Vertimiento Batan	0,45	5
	Quebrada Canoas	0,23	5
	Aguas arriba municipio Iza	0,24	5
	Descarga ARD Iza	2,1	5
	Río Tota (cruce Holcim)	1,6	5
	Río Tota (cruce vía Pesca)	0,36	5

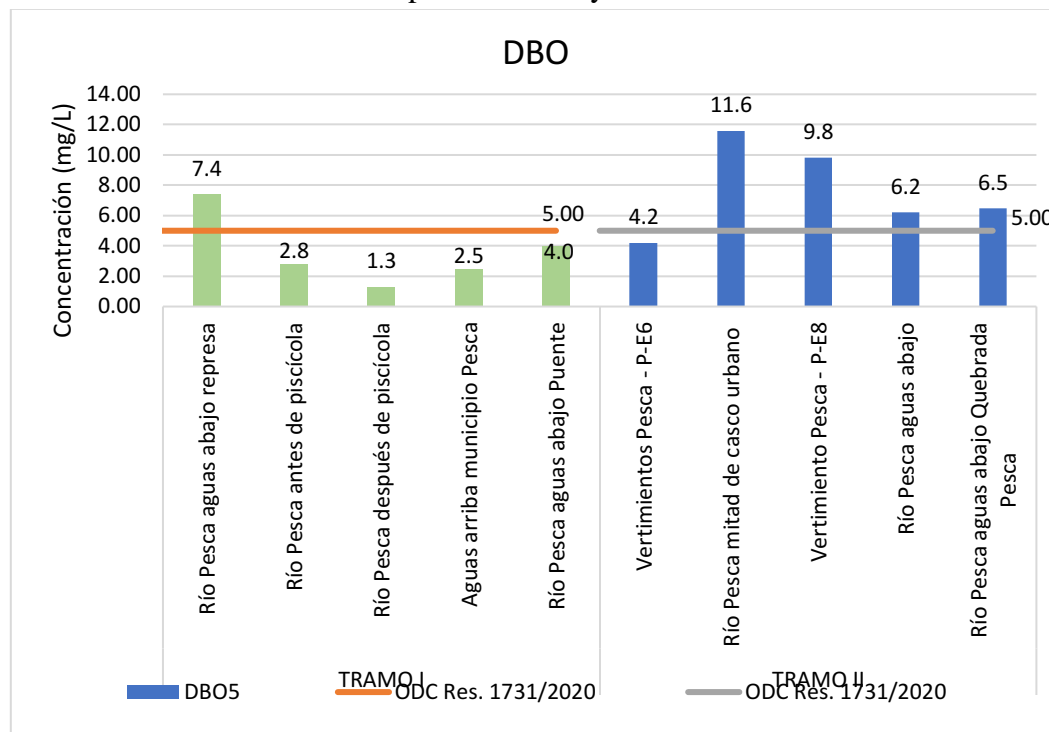
En la **Gráfica** podemos observar el comportamiento de los **Nitratos**, donde se evidencia de manera general unas concentraciones menores en las estaciones del Tramo I respecto a las estaciones del Tramo II de la cuenca analizada, con valores por encima de 0.04 y 0.21 mg/L en las primeras, y valores que superiores a 0.3 mg/ para los puntos ubicados aguas abajo. Respecto a los Objetivos de Calidad establecidos por la Corporación para esta cuenca, los valores corresponden a 13 mg/L para el Tramo I y a 5 mg/L para el Tramo II. De acuerdo con lo anterior, se observa que las concentraciones obtenidas cumplen con el límite establecido por los Objetivos de calidad de la cuenca para ambos tramos.

5.2.2. CUENCA DEL RÍO PESCA:

La subcuenca del río Pesca se establece por dos tramos, el tramo uno inicia desde el punto represa hasta entrada perímetro urbano Municipio de Pesca y el tramo dos desde entrada perímetro urbano Municipio de Pesca hasta la confluencia con el río Pesca con río Tota.

Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO₅

Gráfica 32. Valores de DBO₅ para tramos 1 y 2.



Tramo	Estación	DBO ₅ mg O ₂ /L	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Río Pesca aguas abajo represa	7,40	5
	Río Pesca antes de piscícola	2,800	5
	Río Pesca después de piscícola	1,300	5
	Aguas arriba municipio Pesca	2,500	5
	Río Pesca aguas abajo Puente	4,000	5
TRAMO II	Vertimientos Pesca - P-E6	4,200	5
	Río Pesca mitad de casco urbano	11,600	5
	Vertimiento Pesca - P-E8	9,800	5
	Río Pesca aguas abajo	6,200	5
	Río Pesca aguas abajo Quebrada Pesca	6,500	5

En los resultados obtenidos, se logra evidenciar que las concentraciones de DBO presentan un comportamiento estable con valores que oscilan entre los 1.3 a los 11.6 mg/L.

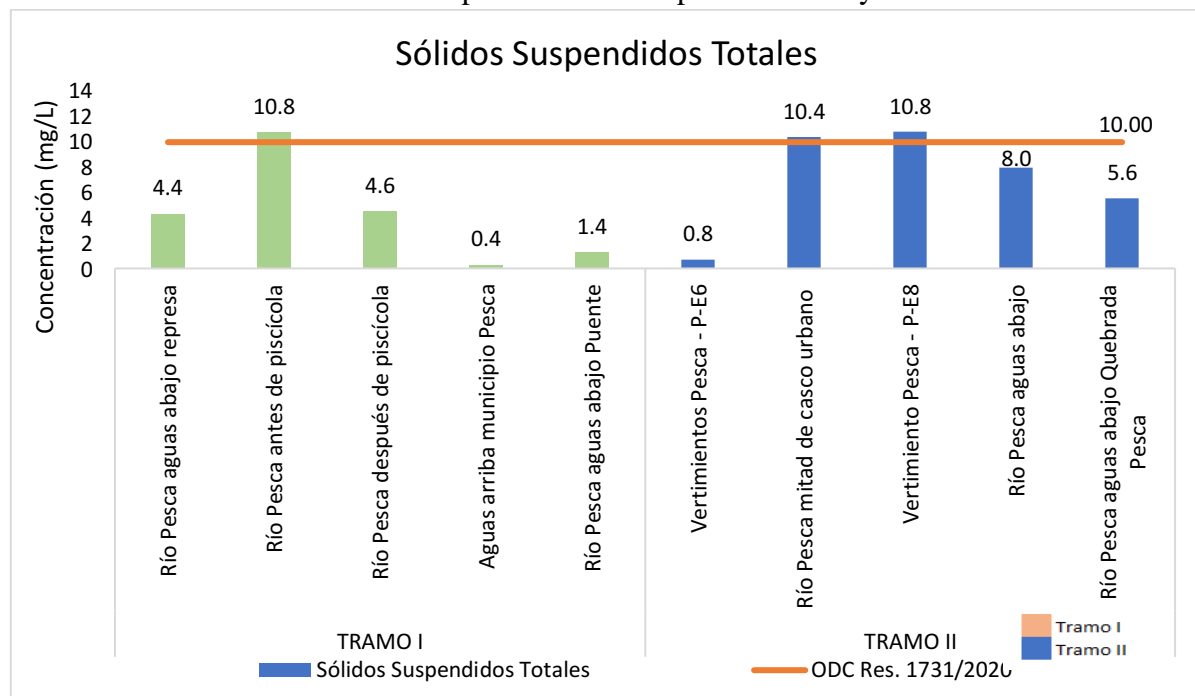
Así mismo, se observa que, de manera general, los valores obtenidos en las estaciones

ubicadas en el Tramo I de la cuenca, son de menor magnitud con respecto a los puntos ubicados sobre el Tramo II.

De acuerdo con los resultados obtenidos, los puntos monitoreados sobre el Tramo I de la cuenca, excepto la estación identificada como Río Pesca aguas abajo represa, y el punto identificado como Vertimiento Pesca P-E6, del tramo II, cumplen con las concentraciones definidas por la Corporación como Objetivos de Calidad, los cuales corresponde a 5 mg/L para ambos Tramos.

Sólidos suspendidos Totales – SST

Gráfica 33. Valores de Sólidos suspendidos totales para tramos 1 y 2



Tramo	Estación	Sólidos Suspendidos Totales - mg/L	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Río Pesca aguas abajo represa	4,40	10
	Río Pesca antes de piscícola	10,80	10
	Río Pesca después de piscícola	4,60	10
	Aguas arriba municipio Pesca	0,40	10
	Río Pesca aguas abajo Puente	1,40	10
TRAMO II	Vertimientos Pesca - P-E6	0,80	10
	Río Pesca mitad de casco urbano	10,40	10

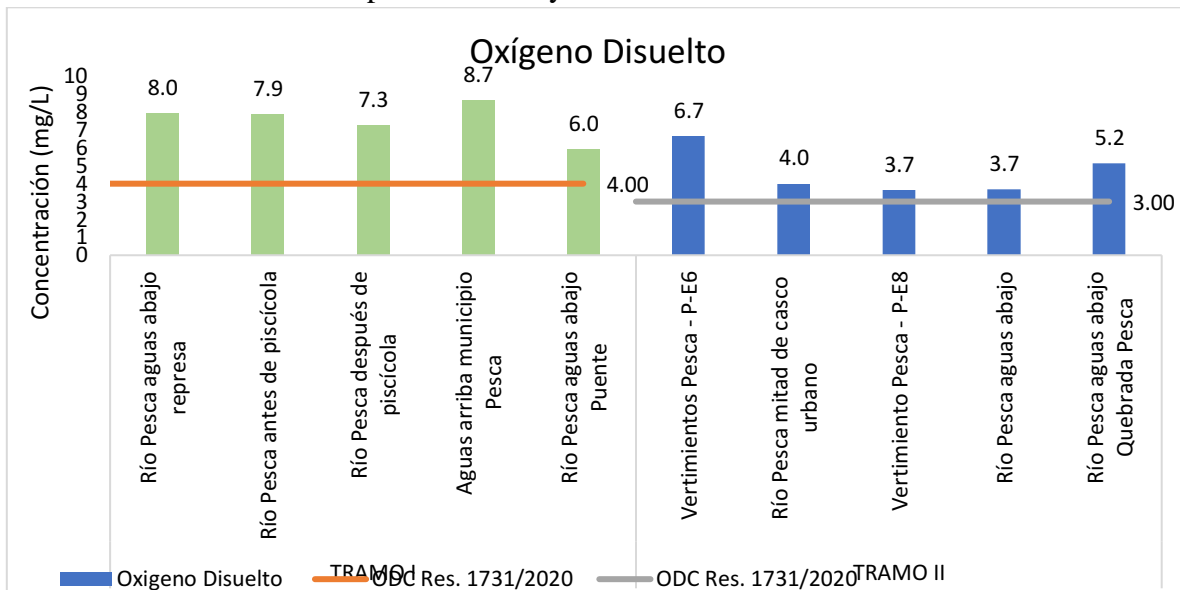
Vertimiento Pesca - P-E8	10,80	10
Río Pesca aguas abajo	8,00	10
Río Pesca aguas abajo Quebrada Pesca	5,60	10

En la **Gráfica** se presentan los valores obtenidos de los **Sólidos Suspendidos Totales**, los cuales oscilaron entre los 0.4 y los 10.8 mg/L. Estas concentraciones de sólidos a lo largo del cauce, están influenciadas por el arrastre de sedimentos y sólidos desde las laderas hasta el cauce principal, así como por los vertimientos que se puedan presentar a lo largo de la fuente, que genera un incremento en la concentración de estas sustancias en el agua.

De acuerdo con los Objetivos de Calidad establecidos por la Corporación para esta cuenca, encontramos, tanto para el Tramo I como para el Tramo II el valor límite es de 10 mg/L, el cual fue superado por 3 de las 10 estaciones evaluadas, de las cuales, una de ellas está ubicada en el Tramo I y las otras 2 estaciones con concentraciones superiores a los 10 mg/L se encuentran ubicadas a lo largo del Tramo II.

Oxígeno Disuelto – OD

Gráfica 34. Valores de OD para tramos 1 y 2



Tramo	Estación	Oxígeno Disuelto - mg O ₂ /L	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Río Pesca aguas abajo represa	7,95	> 4
	Río Pesca antes de piscícola	7,900	> 4

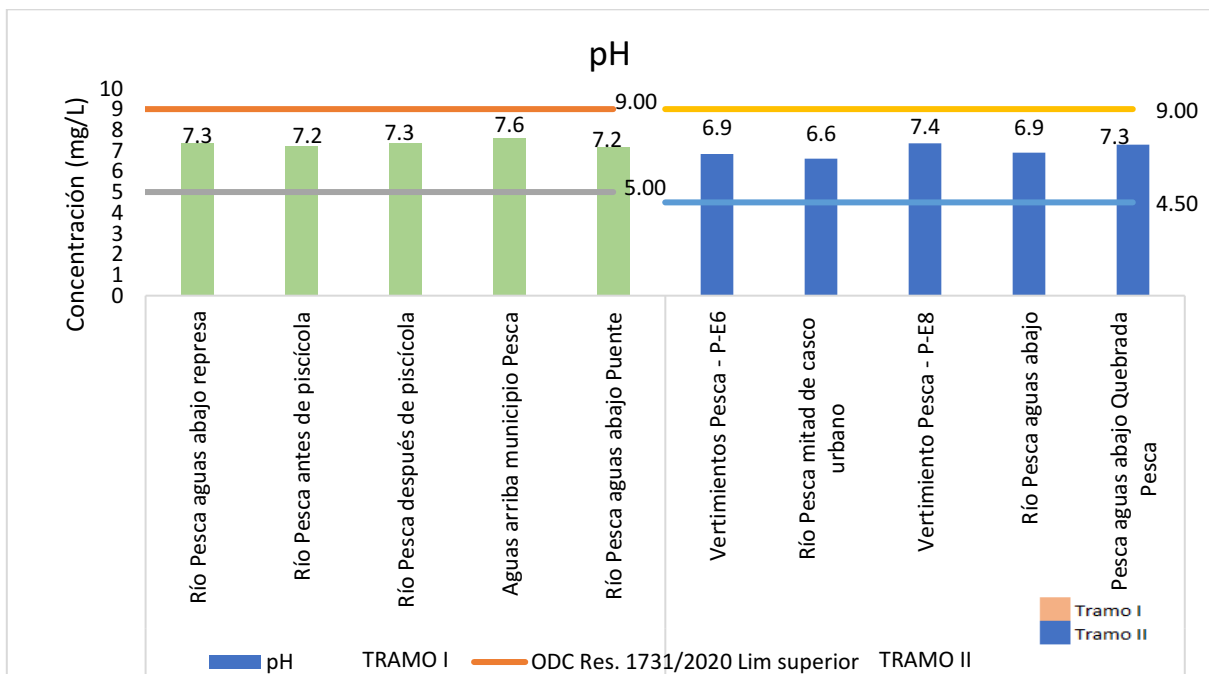
	Río Pesca después de piscícola	7,250	> 4
	Aguas arriba municipio Pesca	8,650	> 4
	Río Pesca aguas abajo Puente	5,950	> 4
TRAMO II	Vertimientos Pesca - P-E6	6,650	< 3
	Río Pesca mitad de casco urbano	4,000	< 3
	Vertimiento Pesca - P-E8	3,650	< 3
	Río Pesca aguas abajo	3,700	< 3
	Río Pesca aguas abajo Quebrada Pesca	5,150	< 3

En la **Gráfica** se presentan los valores de **Oxígeno Disuelto**, donde se logra evidenciar que los puntos de monitoreo evaluados, presentan buenas condiciones de oxigenación, con valores por encima de los 6 mg/L en el Tramo I, y superiores a los 3.5 mg/L en el Tramo II, cumpliendo, además, con los límites establecidos en los objetivos de calidad de la cuenca para ambos tramos

De acuerdo con la clasificación que se presenta en la **Tabla**, la calidad del agua en términos de **Oxígeno Disuelto**, oscila entre aceptable y buena, con solo dos (2) puntos ubicados en el Tramo II con una calidad Mala.

Potencial de Hidrogeno – pH

Gráfica 35. Valores de pH para tramos 1 y 2



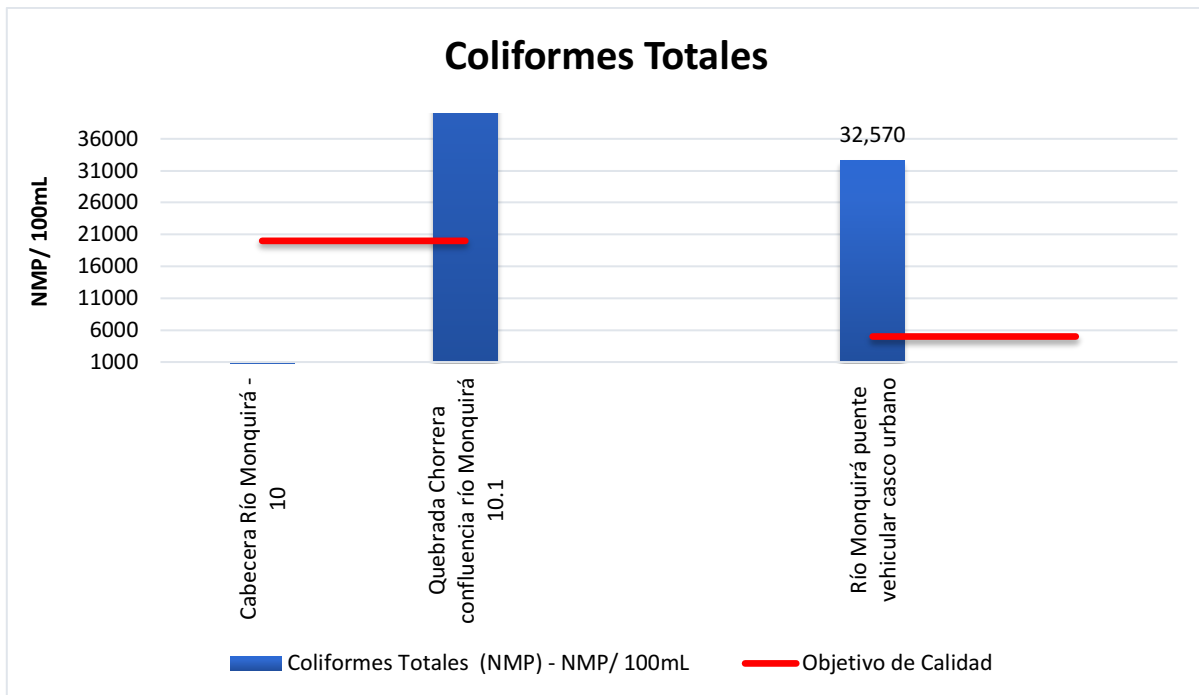
Tramo	Estación	pH	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Río Pesca aguas abajo represa	7,34	5 - 9
	Río Pesca antes de piscícola	7,220	5 - 9
	Río Pesca después de piscícola	7,340	5 - 9
	Aguas arriba municipio Pesca	7,600	5 - 9
	Río Pesca aguas abajo Puente	7,150	5 - 9
TRAMO II	Vertimientos Pesca - P-E6	6,850	4,5 - 9
	Río Pesca mitad de casco urbano	6,600	4,5 - 9
	Vertimiento Pesca - P-E8	7,360	4,5 - 9
	Río Pesca aguas abajo	6,890	4,5 - 9
	Río Pesca aguas abajo Quebrada Pesca	7,280	4,5 - 9

El pH mide la acidez relativa del agua. Un nivel de pH de 7,0 se considera neutro. El agua pura tiene un pH de 7,0. El agua con un nivel de pH menor a 7,0 se considera ácida. Entre más bajo el pH, más ácida es el agua. El agua con un pH mayor a 7,0 se considera alcalina o base. Entre mayor el pH, mayor es su alcalinidad. El pH del agua potable natural debe estar entre 6,5 y 8,5, las fuentes de agua dulce con un pH inferior a 5,0 o mayor a 9,5 no soportan vida vegetal ni especies animales. (Almeciga & Muñoz, 2013)

En la **Gráfica** se presenta el valor de pH, el cual se mantiene con tendencia a la basicidad con valores superiores a las 7 unidades en la mayoría de los puntos evaluados.

Coliformes Totales

Gráfica 36. Valores de **Coliformes Totales** para tramos 1 y 2



Tramo	Estación	Coliformes Totales (NMP) - NMP/ 100mL	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Río Pesca aguas abajo represa	41200	5000
	Río Pesca antes de piscícola	2.419,6	5000
	Río Pesca después de piscícola	4.884	5000
	Aguas arriba municipio Pesca	19.863	5000
	Río Pesca aguas abajo Puente	30.630	5000
TRAMO II	Vertimientos Pesca - P-E6	14.136	5000
	Río Pesca mitad de casco urbano	343.000	5000
	Vertimiento Pesca - P-E8	241.960	5000
	Río Pesca aguas abajo	4.374	5000
	Río Pesca aguas abajo Quebrada Pesca	2.359	5000

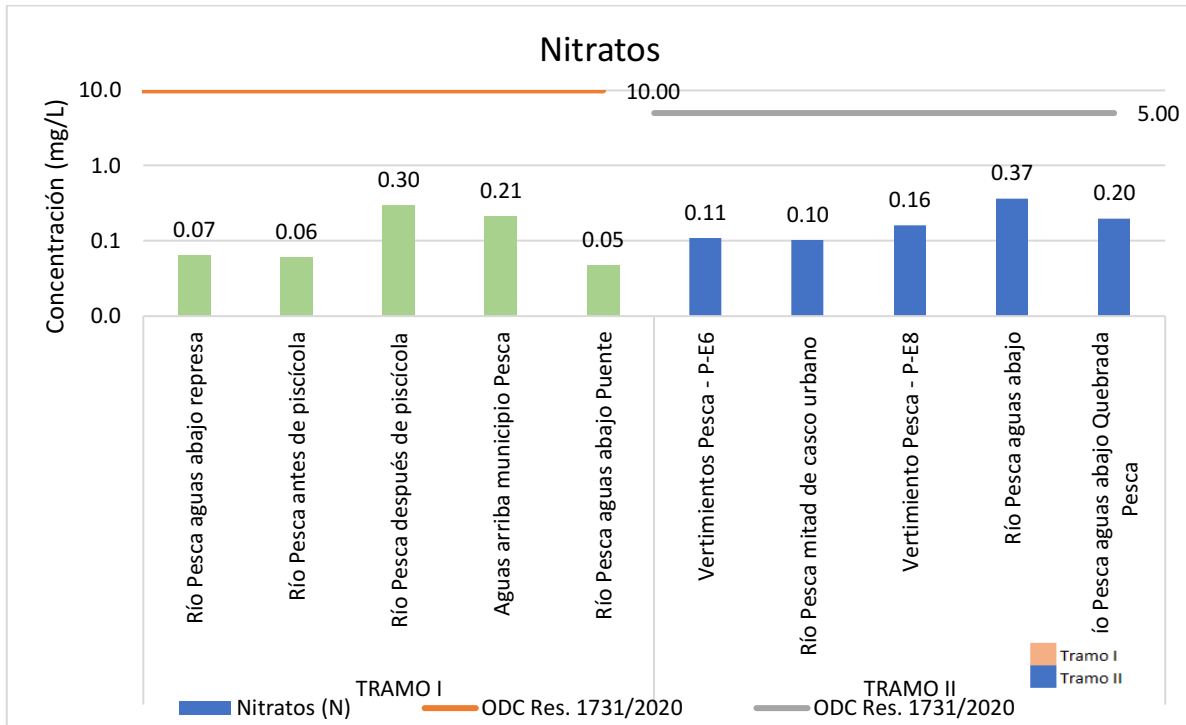
En la **Gráfica** se presentan los valores de los **Coliformes Totales** en las estaciones ubicadas en el cauce principal de la cuenca, se presentan valores más altos de los puntos ubicados en el Tramo I respecto al Tramo II, aunque Río Pesca aguas abajo represa, tiene niveles mas alto del tramo I mientras que el tramo II tres de los cinco puntos no cumplen con el objetivo de calidad.

De acuerdo con los Objetivos de Calidad establecidos para la cuenca del Río Pesca, tanto para el Tramo I como para el Tramo II el límite definido corresponde a un valor de 5.000

NMP/ 100mL, los cuales fueron superados seis (6) de las 10 estaciones evaluadas, lo que es evidente que la calidad del agua en cuanto a coliformes es deficiente para los usos actuales de la cueca.

Nitritos

Gráfica 37. Valores de Nitritos para tramos 1 y 2



Tramo	Estación	Nitritos (N) mg NO ₂ -N/L	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Río Pesca aguas abajo represa	0,06	0,06
	Río Pesca antes de piscícola	0,002	0,06
	Río Pesca después de piscícola	0,007	0,06
	Aguas arriba municipio Pesca	0,000	0,06
	Río Pesca aguas abajo Puente	0,005	0,06
TRAMO II	Vertimientos Pesca - P-E6	0,000	0,5
	Río Pesca mitad de casco urbano	0,002	0,5
	Vertimiento Pesca - P-E8	2,000	0,5
	Río Pesca aguas abajo	0,000	0,5
	Río Pesca aguas abajo Quebrada Pesca	0,000	0,5

De acuerdo con los resultados obtenidos, este parámetro fue detectable en seis (6) de las diez estaciones evaluadas, con concentraciones que oscilaron entre los 0.002 y los 2 mg/L. Se observan concentraciones estables entre las estaciones evaluadas, sin presentar cambios significativos, excepto el valor obtenido en la estación identificada como Vertimiento Pesca P-E8, donde la concentración de 2 mg/L supera los límites establecidos.

De acuerdo con las observaciones de campo, no se evidenciaron actividades cerca al punto de monitoreo, que puedan estar relacionados con la concentración obtenida.

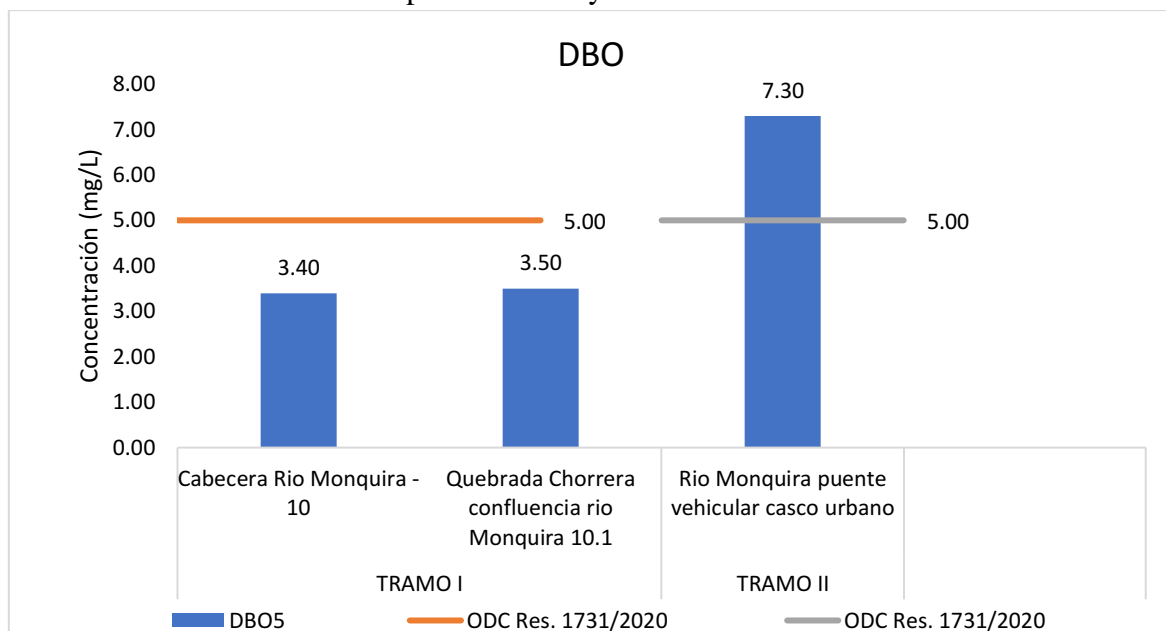
Respecto al Objetivo de calidad establecido por la Corporación para esta cuenca, los valores establecidos fueron de 1 mg/L para el Tramo I y de 0.50 mg/L para el Tramo II, concluyendo que todas las estaciones evaluadas en el cauce del Río Pesca, cumplen con dichos Objetivos de Calidad, excepto la estación Vertimiento Pesca P-E8.

5.2.3. CUENCA DEL RÍO MONQUIRA:

La subcuenca del río Monquirá se establece por dos tramos, el tramo uno inicia desde Cabecera del Río Monquirá hasta aguas abajo confluencia con la quebrada Chorrera y el tramo dos desde aguas abajo confluencia con la quebrada Chorrera hasta la confluencia con el río Chiquito.

Demanda Bioquímica de Oxígeno – DBO₅

Gráfica 38. Valores de DBO₅ para tramos 1 y 2.

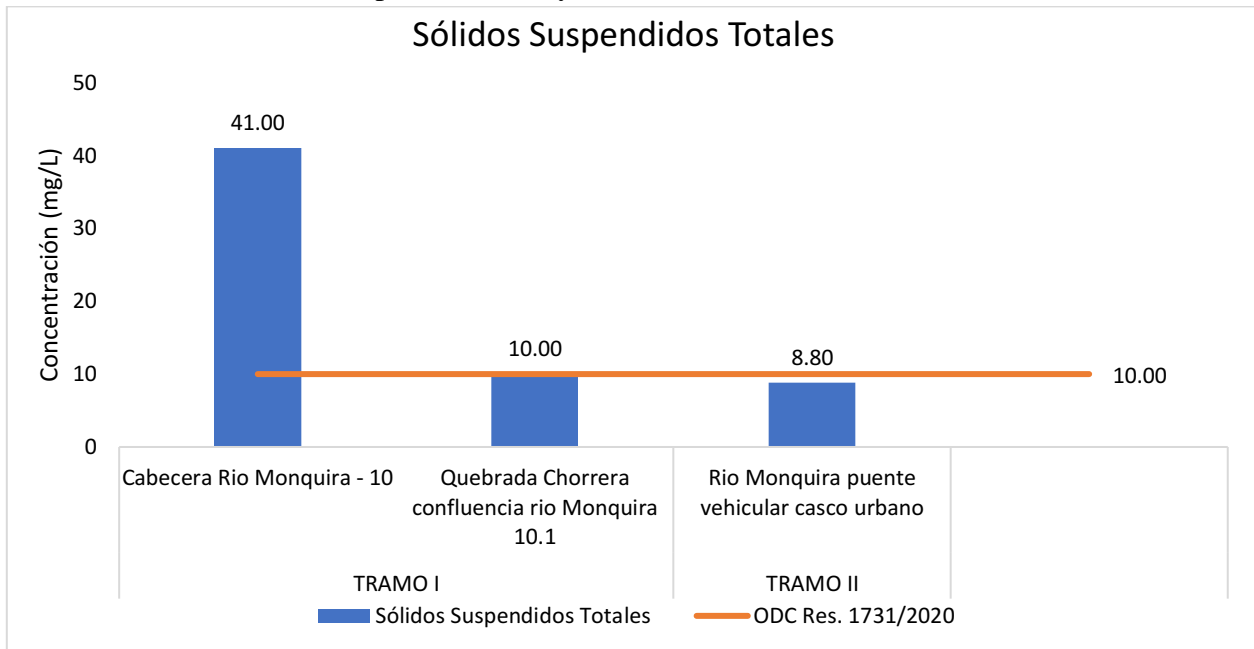


Tramo	Estación	DBO5 mg O2/L	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Cabecera Río Monquirá - 10	3.40	5
	Quebrada Chorrera confluencia río Monquirá 10.1	3.50	5
TRAMO II	Río Monquirá puente vehicular casco urbano	7.30	5

De acuerdo con los resultados obtenidos se observan concentraciones de DBO bajas, con valores inferiores a los 8 mg/L. De acuerdo con los resultados obtenidos, los puntos monitoreados en el Tramo I del río, presentan concentraciones que se encuentran por debajo del valor establecido como Objetivo de calidad por la corporación para la cuenca, siendo valores superiores a los 5 mg/L: Por su parte, la estación monitoreada en el Tramo II presentó una concentración de 7.30 mg/L, el cual se encuentra por encima del límite establecido como objetivo de calidad.

Sólidos Suspendidos Totales – SST

Gráfica 39. Valores de SST para tramos 1 y 2.



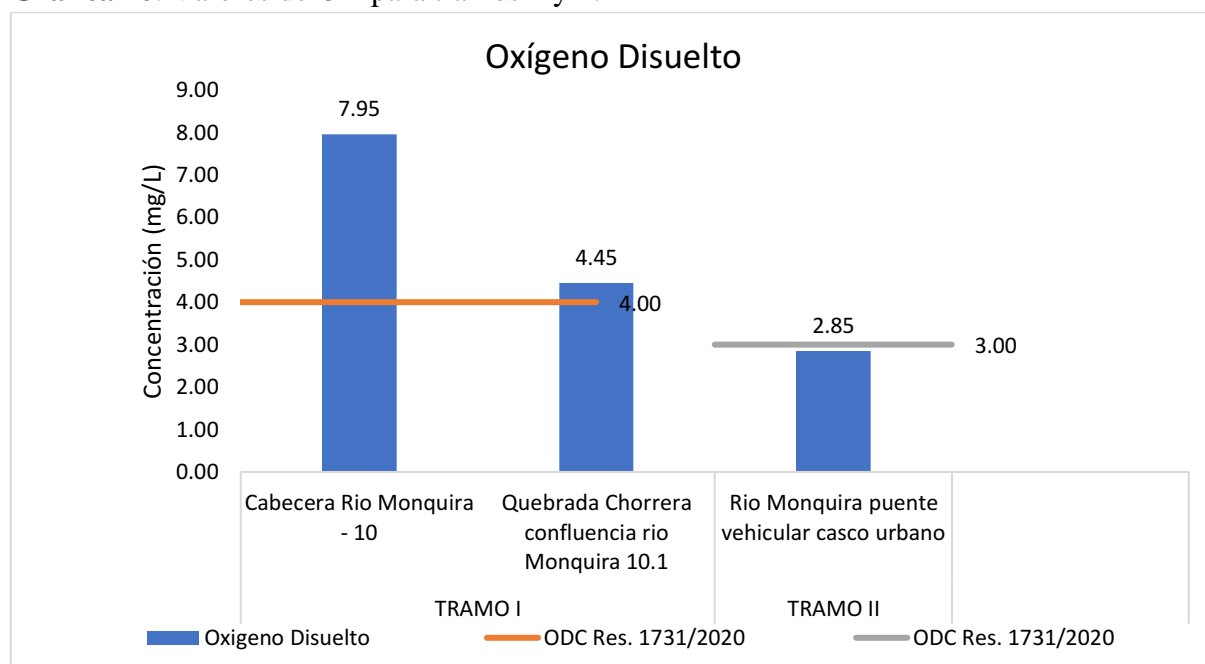
Tramo	Estación	Sólidos Suspendidos Totales - mg/L	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Cabecera Río Monquirá - 10	41.00	10
	Quebrada Chorrera confluencia río Monquirá 10.1	10.00	10
TRAMO II	Río Monquirá puente vehicular casco urbano	8.80	19

En la **Gráfica** se presentan los valores obtenidos de los **Sólidos Suspendidos Totales**, los cuales oscilaron entre los 8.8 y los 41 mg/L. Estas concentraciones de sólidos a lo largo del cauce, están influenciadas por el arrastre de sedimentos y sólidos desde las laderas hasta el cauce principal, así como por los vertimientos que se puedan presentar a lo largo de la fuente, que genera un incrementó en la concentración de estas sustancias en el agua.

De acuerdo con los Objetivos de Calidad establecidos por la Corporación para esta cuenca, todas las estaciones evaluadas presentaron valores de Sólidos suspendidos inferiores a los 10 mg/L, cumpliendo con el límite establecido como objetivo de calidad, excepto la estación identificada como Cabecera Río Monquirá-10, donde la concentración de sólidos fue de 41 mg/L.

Oxígeno Disuelto – OD

Gráfica 40. Valores de OD para tramos 1 y 2.

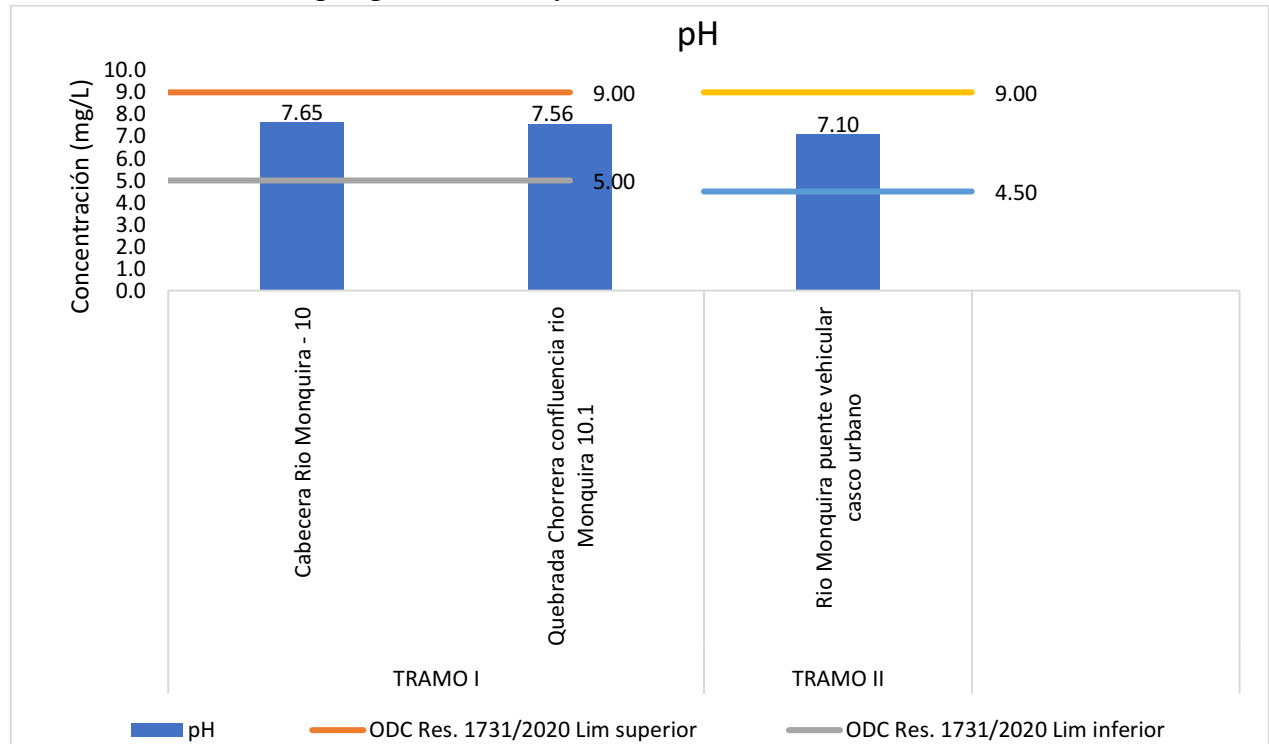


Tramo	Estación	OD mg O ₂ /L	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Cabecera Río Monquirá - 10	7.95	> 4
	Quebrada Chorrera confluencia río Monquirá 10.1	4.45	> 4
TRAMO II	Río Monquirá puente vehicular casco urbano	2.85	<3

En la gráfica se presentan los valores de **Oxígeno Disuelto**, donde se logra evidenciar que los puntos de monitoreo evaluados en el Tramo I, presentan buenas condiciones de oxigenación, con valores por encima de los 4 mg/L, caso contrario sucede con la estación ubicada en el Tramo II, donde la concentración de oxígeno fue de 2.85 mg/L y está por debajo del valor mínimo establecido como Objetivo de calidad para este tramo.

Potencial de Hidrogeno – pH

Gráfica 41. Valores de pH para tramos 1 y 2.

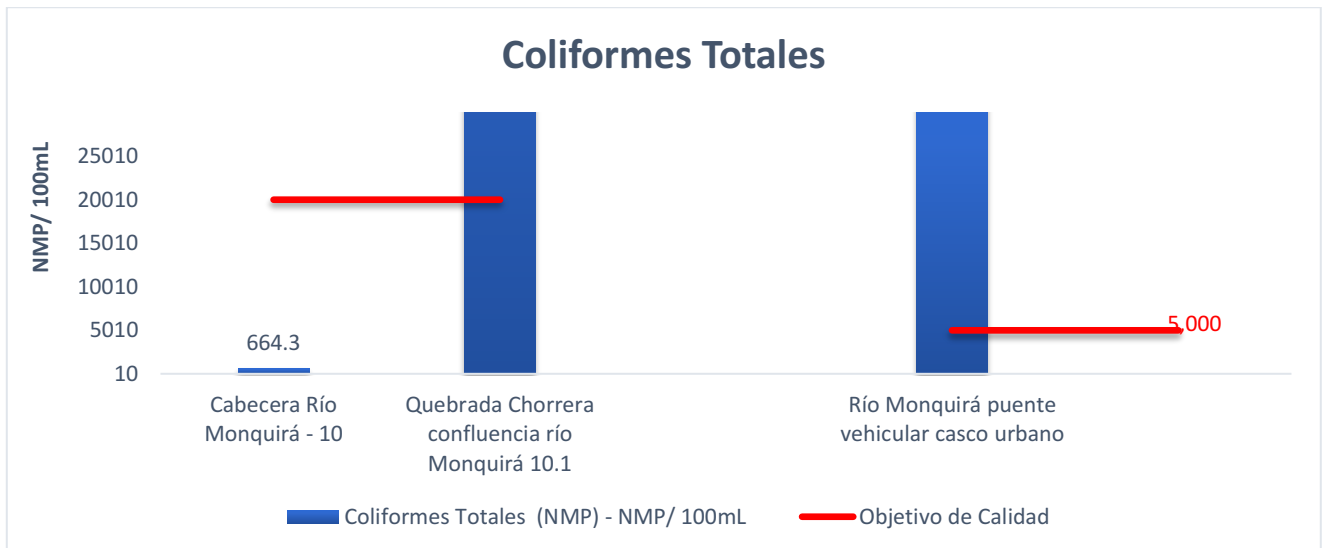


Tramo	Estación	Unidades de pH	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Cabecera Río Monquirá - 10	7.65	5 -9
	Quebrada Chorrera confluencia río Monquirá	7.56	5 -9
TRAMO II	Río Monquirá puente vehicular casco urbano	7.10	4,5 - 9

El pH mide la acidez relativa del agua. Un nivel de pH de 7,0 se considera neutro. El agua pura tiene un pH de 7,0. El agua con un nivel de pH menor a 7,0 se considera ácida. Entre más bajo el pH, más ácida es el agua. El agua con un pH mayor a 7,0 se considera alcalina o base. Entre mayor el pH, mayor es su alcalinidad. El pH del agua potable natural debe estar entre 6,5 y 8,5, las fuentes de agua dulce con un pH inferior a 5,0 o mayor a 9,5 no soportan vida vegetal ni especies animales. (Almeciga & Muñoz, 2013). De acuerdo a la gráfica se puede observar que el pH cumple con lo establecido en los objetivos de calidad en cuantos a los límites máximos permisibles.

Coliformes Totales

Gráfica 42. Valores de **Coliformes Totales** para tramos 1 y 2.



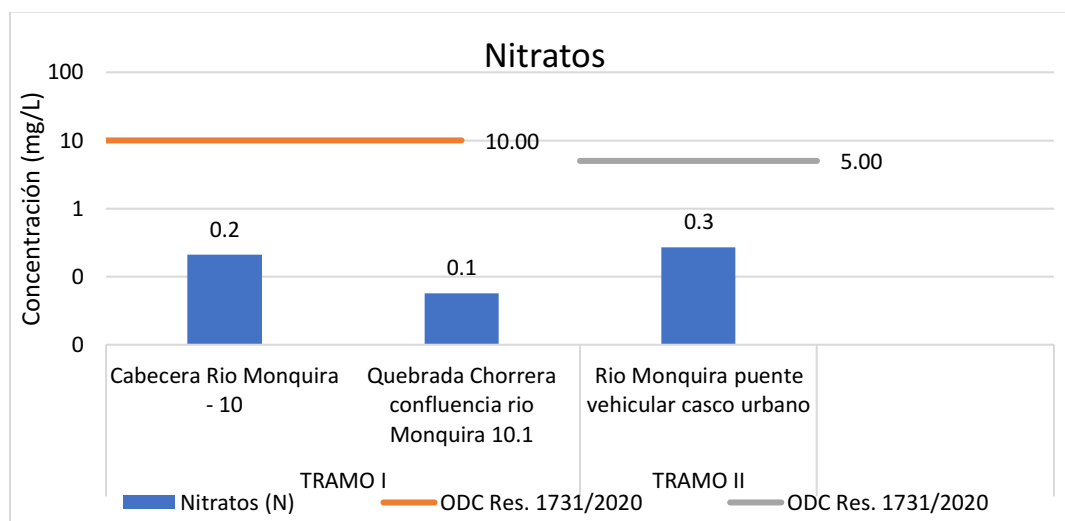
Tramo	Estación	Coliformes Totales (NMP/100mL)	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Cabecera Río Monquirá - 10	664,3	20.000
	Quebrada Chorrera confluencia río Monquirá 10.1	77.010	20.000
TRAMO II	Río Monquirá puente vehicular casco urbano	32.570	5.000

En la **Gráfica** se presentan los valores de los **Coliformes Totales** en las estaciones ubicadas en el cauce principal de la cuenca, donde se observan concentraciones altas para estos organismos, relacionado posiblemente con vertimientos de aguas residuales que se realicen sobre la fuente durante su trayecto, además de evidenciar la presión que se ejerce sobre el recurso y los niveles de contaminación que esta contiene.

De acuerdo con los Objetivos de Calidad establecidos para la cuenca del Río Monquirá, el valor máximo permitido corresponde a 20,000 NMP/ 100mL para el Tramo I, los cuales fueron superados por la estación identificada como Quebrada Chorrera confluencia río Monquirá 10.1, mostrando la presión que se ejerce sobre la fuente por contaminación de origen orgánico. Respecto al Tramo II de la cuenca no se establecen objetivos de calidad para estos parámetros.

Nitratos

Gráfica 43. Valores de **Nitratos** para tramos 1 y 2.



Tramo	Estación	Nitratos (N) mg NO ₃ -N/L	Objetivo de Calidad
TRAMO I	Cabecera Río Monquirá - 10	0.21	10
	Quebrada Chorrera confluencia río Monquirá 10.1	0.06	10
TRAMO II	Río Monquirá puente vehicular casco urbano	0.27	< 5

En la **Gráfica** podemos observar el comportamiento de los **Nitratos**, donde se evidencia de manera general unas concentraciones estables y sin cambios significativos entre las estaciones evaluadas, con valores que oscilaron entre los 0.1 y 0.3 mg/L.

Respecto a los Objetivos de Calidad establecido por la Corporación para esta cuenca, el valor corresponde a 10 mg/L para el Tramo I y a 5 mg/L para el Tramo II. De acuerdo con lo anterior, se observa que las concentraciones obtenidas cumplen con el límite establecido por los Objetivos de calidad.

5.2.4. CUENCA DEL RÍO CHIQUITO:

La subcuenca del río Monquirá se establece por tres tramos, el tramo uno inicia desde Inicio río Chiquito hasta inicio perímetro urbano del Municipio de Firavitoba; el tramo dos desde confluencia con canal Vargas y río Chiquito hasta la confluencia con el río Chiquito y el tramo tres inicia con canal Vargas y río Chiquito hasta la confluencia con el río Chiquito hasta la confluencia canal Vargas y Río Chicamocha.

TRAMO I:

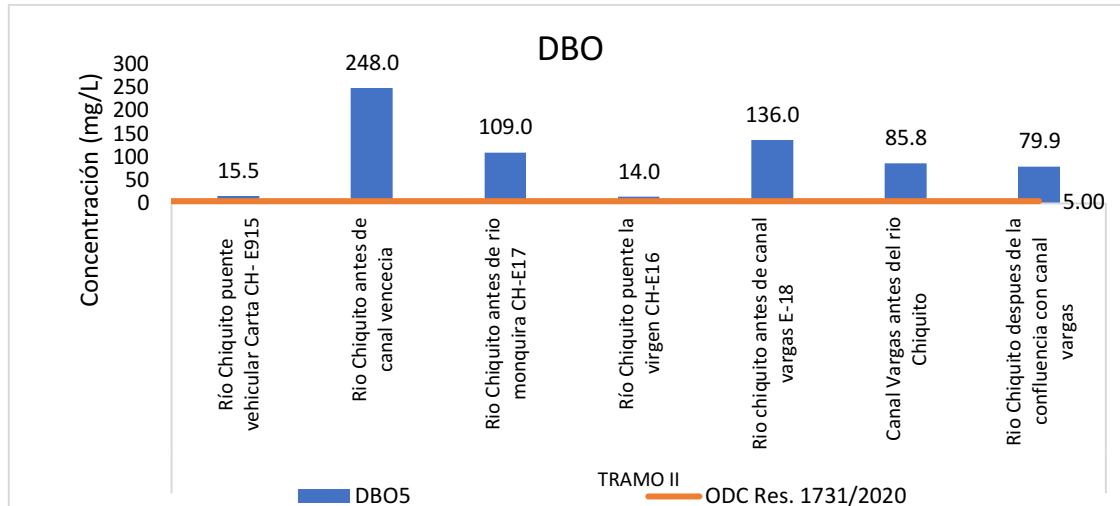
A continuación, se describen las condiciones encontradas en los puntos de monitoreo evaluados en la corriente principal de la cuenca del río Tota, Pesca, Monquirá y Chiquito, en los cuales no fue posible realizar la toma de muestra ni medición de caudal, debido a las condiciones encontradas.

En la Subcuenca del Río Pesca no se realizaron dos (2) puntos de monitoreo, para la subcuenca del río Tota no se presentó ninguna novedad y se ejecutaron todos los monitoreos sin contratiempos, sobre la subcuenca del río Chiquito no fue posible monitorear cinco (5) fuentes superficiales y por último, sobre la subcuenca del río Monquirá no se logró realizar un (1) punto. En total no fue posible realizar el monitoreo en (8) puntos de los cuarenta (40) que se tenían establecidos sobre estas subcuencas. A continuación, se expone el caso de cada punto de acuerdo a las visitas en campo.

TRAMO II:

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 31. Valores de DBO5 para el Tramo 2



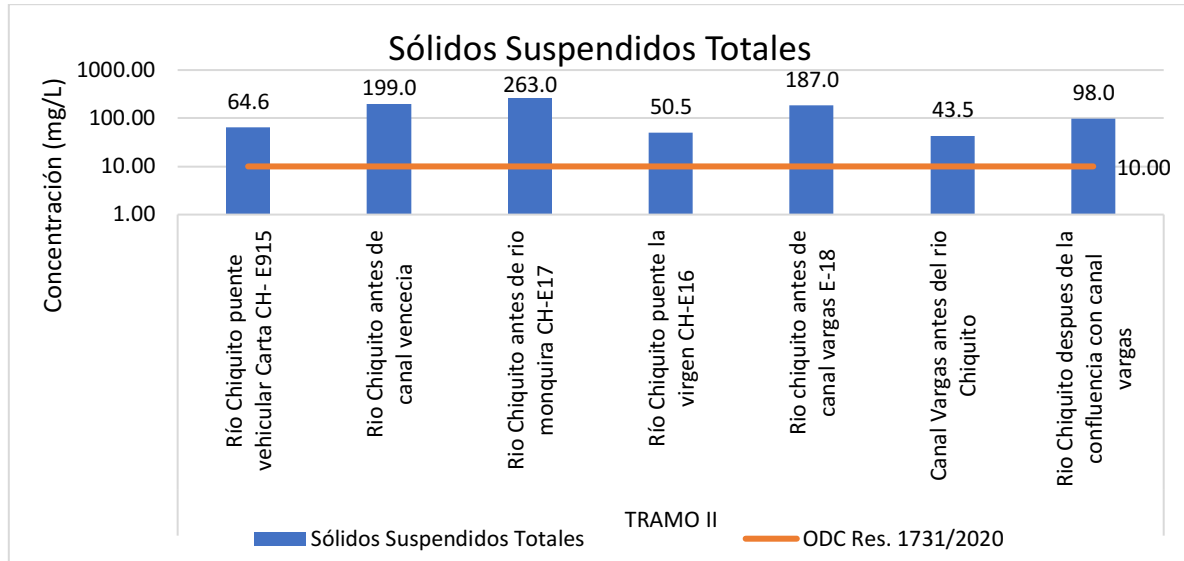
Tramo	Estación	DBO5 - mg O2/L	Objetivo de Calidad
TRAMO II	Río Chiquito puente vehicular Carta CH- E915	15,50	5
	Río Chiquito antes de canal Venecia	248,00	5
	Río Chiquito antes de río Monquirá CH-E17	109,00	5
	Río Chiquito puente la virgen CH-E16	14,00	5
	Río chiquito antes de canal Vargas E-18	136,00	5
	Canal Vargas antes del río Chiquito	85,80	5
	Río Chiquito después de la confluencia con canal Vargas	79,90	5

De acuerdo con los resultados obtenidos se observan concentraciones de DBO superiores a los 80 mg/L en la mayoría de las estaciones evaluadas, mostrando así la presión que sufre la fuente por contaminación de origen orgánico, asociado posiblemente al vertimiento de aguas residuales domésticas y los bajos niveles de oxígeno, que limitan el proceso de degradación de esa materia.

De acuerdo con los resultados obtenidos, los puntos monitoreados presentan concentraciones que se encuentran por encima del valor establecido como Objetivo de calidad por la corporación para la cuenca, siendo valores superiores a los 5 mg/L:

Sólidos suspendidos totales - SST

Gráfica 31. Valores de SST para el Tramo 2



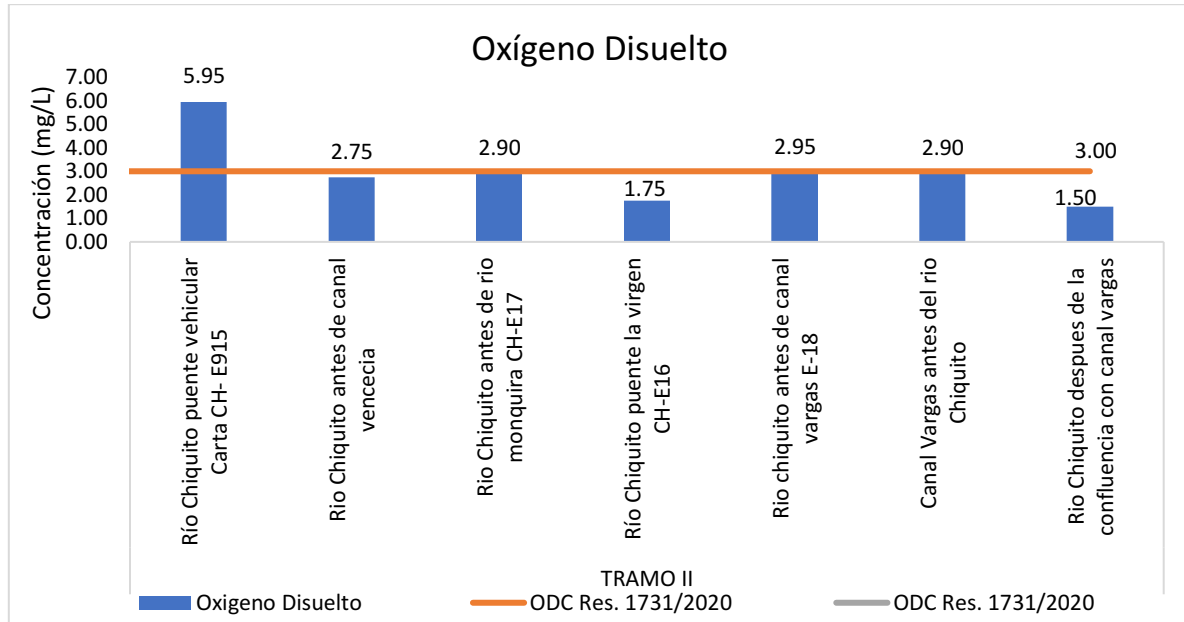
Tramo	Estación	Sólidos Suspendidos Totales - mg/L	Objetivo de Calidad
TRAMO II	Río Chiquito puente vehicular Carta CH-E915	64,60	10
	Río Chiquito antes de canal Venecia	199,00	10
	Río Chiquito antes de río Monquirá CH-E17	263,00	10
	Río Chiquito puente la virgen CH-E16	50,50	10
	Río chiquito antes de canal Vargas E-18	187,00	10
	Canal Vargas antes del río Chiquito	43,50	10
	Río Chiquito después de la confluencia con canal Vargas	98,00	10

En la **Gráfica** se presentan los valores obtenidos de los **Sólidos Suspendidos Totales**, los cuales oscilaron entre los 43.5 y 263 mg/L. Estas concentraciones de sólidos a lo largo del cauce, están influenciadas por el arrastre de sedimentos y sólidos desde las laderas hasta el cauce principal, así como por los vertimientos que se puedan presentar a lo largo de la fuente, que genera un incremento en la concentración de estas sustancias en el agua.

De acuerdo con los Objetivos de Calidad establecidos por la Corporación para esta cuenca, todas las estaciones evaluadas presentaron valores de Sólidos suspendidos superiores a los 10 mg/L, sobrepasando el límite establecido como objetivo de calidad.

Oxígeno Disuelto - OD

Gráfica 31. Valores de OD para el Tramo 2

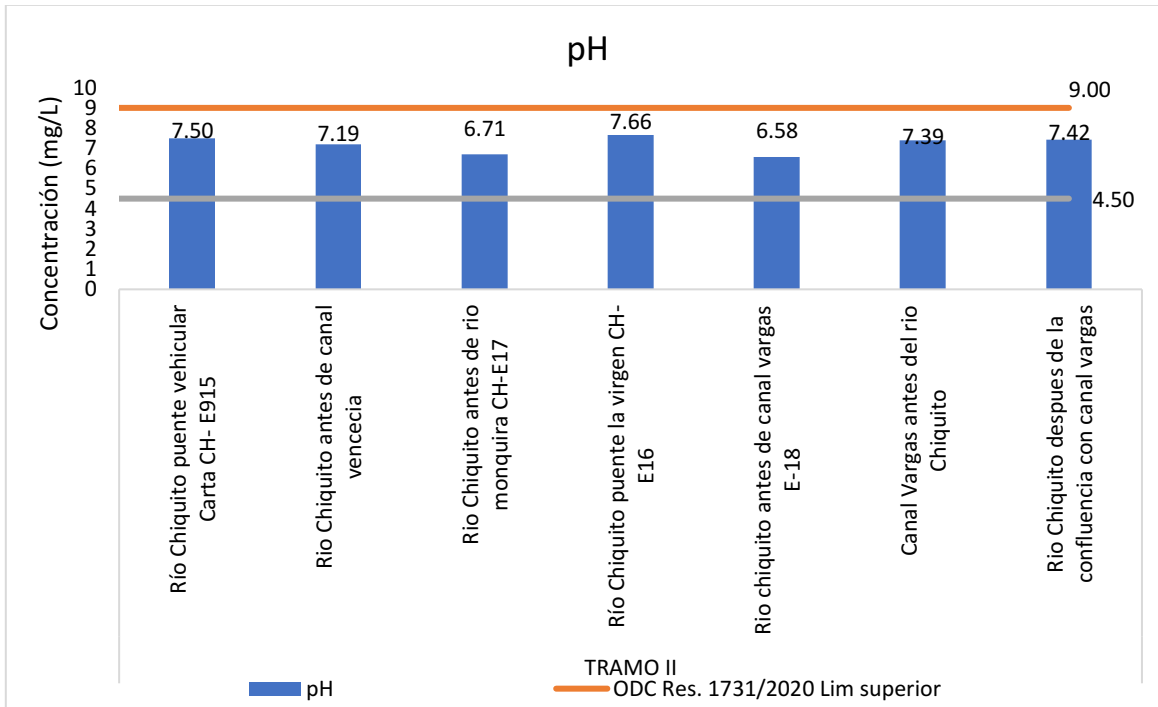


Tramo	Estación	Oxígeno Disuelto - mg O ₂ /L	Objetivo de Calidad
TRAMO II	Río Chiquito puente vehicular Carta CH- E915	5.95	> 3
	Río Chiquito antes de canal Venecia	2.75	> 3
	Río Chiquito antes de río Monquirá CH-E17	2.90	> 3
	Río Chiquito puente la virgen CH-E16	1.75	> 3
	Río chiquito antes de canal Vargas E-18	2.95	> 3
	Canal Vargas antes del río Chiquito	2.90	> 3
	Río Chiquito después de la confluencia con canal Vargas	1.50	> 3

En la gráfica se presentan los valores de **Oxígeno Disuelto**, donde se logra evidenciar que los puntos de monitoreo evaluados, no presentan buenas condiciones de oxigenación, con valores por debajo de los 3 mg/L en casi todas las estaciones evaluadas, mostrando un incumplimiento, con los límites mínimos establecidos en los objetivos de calidad de la cuenca para el Tramo II, exceptuando los resultados obtenidos en la estación Río Chiquito puente vehicular Carta CH-E915, donde la concentración obtenida fue de 5.95 mg/L.

Potencial de Hidrogeno - pH

Gráfica 31. Valores de pH para el Tramo 2

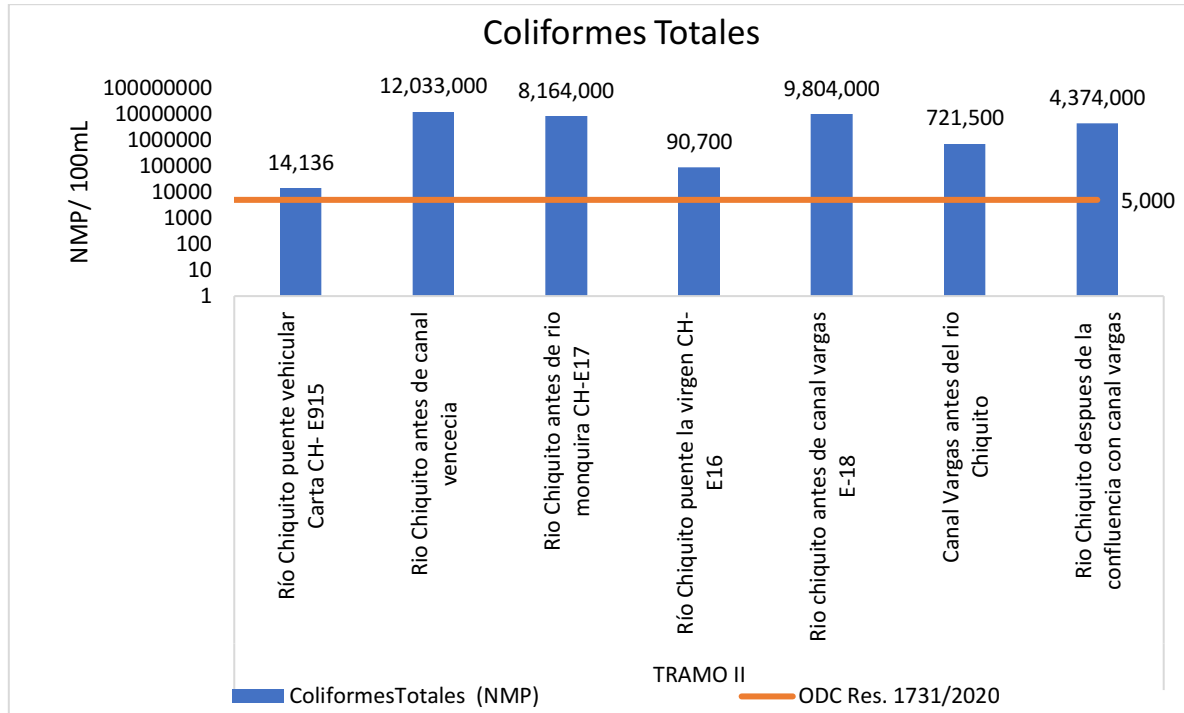


Tramo	Estación	Unidades de pH	Objetivo de Calidad
TRAMO II	Río Chiquito puente vehicular Carta CH- E915	7.50	4,5 - 9
	Río Chiquito antes de canal Venecia	7.19	4,5 - 9
	Río Chiquito antes de río Monquirá CH-E17	6.71	4,5 - 9
	Río Chiquito puente la virgen CH-E16	7.66	4,5 - 9
	Río chiquito antes de canal Vargas E-18	6.58	4,5 - 9
	Canal Vargas antes del río Chiquito	7.39	4,5 - 9
	Río Chiquito después de la confluencia con canal Vargas	7.42	4,5 - 9

En la **Gráfica** se presenta el valor de pH, el cual se mantiene con tendencia a la basicidad con valores superiores a las 7 unidades en la mayoría de los puntos evaluados, cumpliendo con lo establecido en los valores máximos de los objetivos de calidad.

Coliformes Totales

Gráfica 31. Valores de **Coliformes Totales** para el Tramo 2



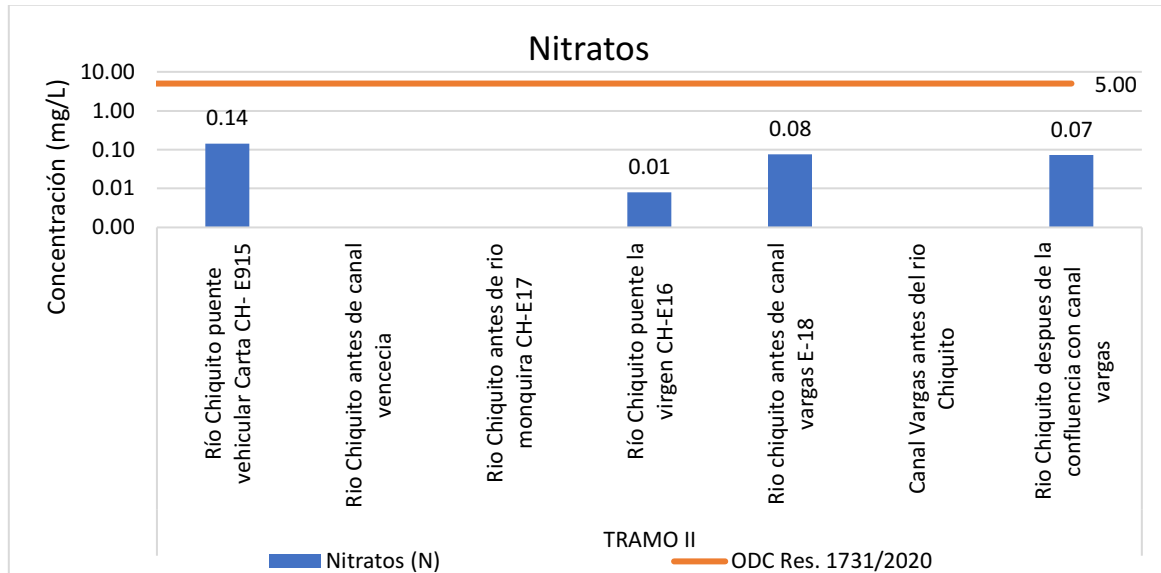
Tramo	Estación	Coliformes Totales (NMP/100mL)	Objetivo de Calidad
TRAMO II	Río Chiquito puente vehicular Carta CH- E915	14136	5.000
	Río Chiquito antes de canal Venecia	12033000	5.000
	Río Chiquito antes de río Monquirá CH-E17	8164000	5.000
	Río Chiquito puente la virgen CH-E16	90700	5.000
	Río chiquito antes de canal Vargas E-18	9804000	5.000
	Canal Vargas antes del río Chiquito	721500	5.000
	Río Chiquito después de la confluencia con canal Vargas	4374000	5.000

En la gráfica se presentan los valores de los **Coliformes Totales** en las estaciones ubicadas en el cauce principal de la cuenca, donde se observan concentraciones altas para estos organismos, relacionado posiblemente con vertimientos de aguas residuales que se realicen sobre la fuente durante su trayecto, además de evidenciar la presión que se ejerce sobre el recurso y los niveles de contaminación que esta contiene.

De acuerdo con los Objetivos de Calidad establecidos para la cuenca del Río Chiquito, el valor máximo permitido corresponde a 5000 NMP/ 100mL, los cuales fueron superados por todas las estaciones evaluadas, mostrando la presión que se ejerce sobre la fuente por contaminación de origen orgánico.

Nitratos

Gráfica 31. Valores de **Nitratos** para el Tramo 2



Tramo	Estación	Nitratos (N) mg NO ₃ - N/L	Objetivo de Calidad
TRAMO II	Río Chiquito puente vehicular Carta CH- E915	0.14	< 5
	Río Chiquito antes de canal Venecia	0.00	< 5
	Río Chiquito antes de río Monquirá CH-E17	0.00	< 5
	Río Chiquito puente la virgen CH-E16	0.01	< 5
	Río chiquito antes de canal Vargas E-18	0.08	< 5
	Canal Vargas antes del río Chiquito	0.00	< 5
	Río Chiquito después de la confluencia con canal Vargas	0.07	< 5

En la gráfica podemos observar el comportamiento de los **Nitratos**, donde se evidencia de manera general unas concentraciones estables y sin cambios significativos entre las estaciones evaluadas, con valores que oscilaron entre los 0.01 y 0.14 mg/L. Es importante destacar que este parámetro no fue detectado en las estaciones identificadas como Río

Chiquito antes de canal Venecia, Río Chiquito antes de río Monquirá CH-E17 y Canal Vargas antes del río Chiquito.

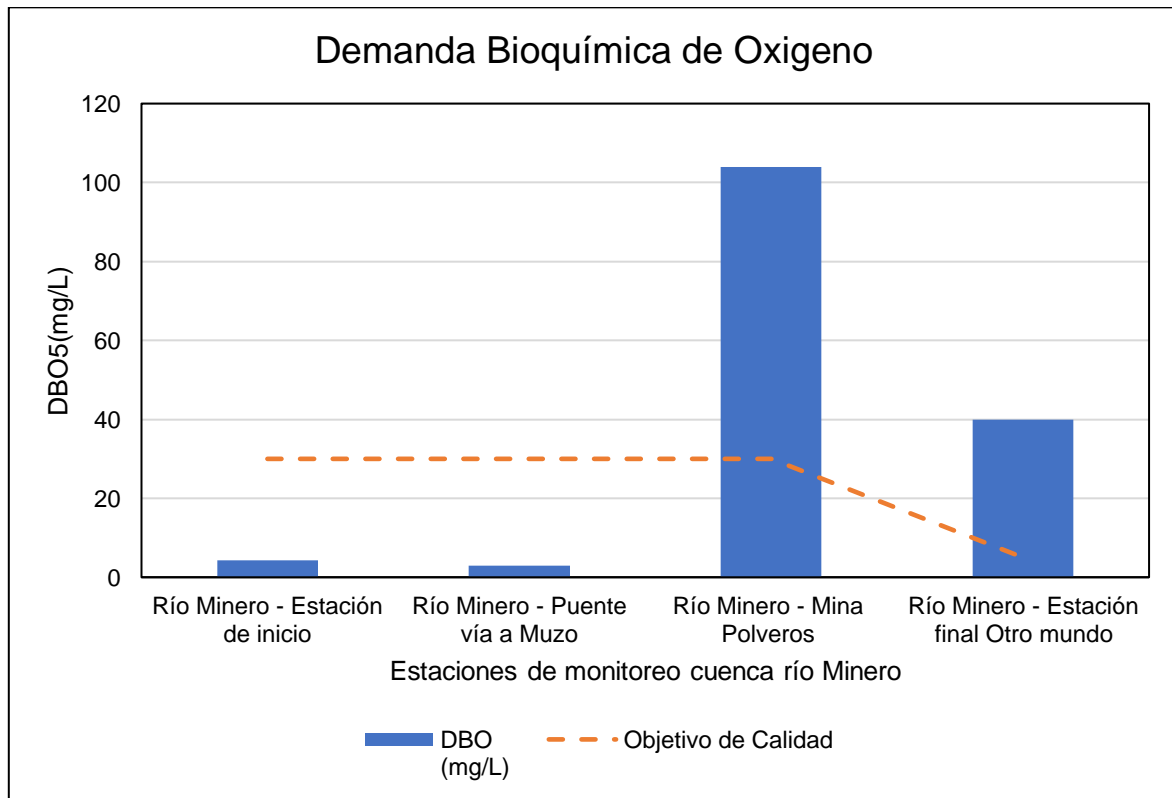
Respecto a los Objetivos de Calidad establecido por la Corporación para esta cuenca, el valor corresponde a 5 mg/L para el Tramo II. De acuerdo con lo anterior, se observa que las concentraciones obtenidas cumplen con el límite establecido por los Objetivos de calidad.

5.3. CUENCA DEL RÍO CARARE MINERO

A continuación, se presentan los análisis de los parámetros evaluados en las fuentes superficiales del área de influencia de la corriente principal y afluentes de la cuenca del río Minero, de acuerdo con los resultados obtenidos durante la campaña de monitoreo ejecutada en el mes de febrero de 2024.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 31. Valores de DBO5



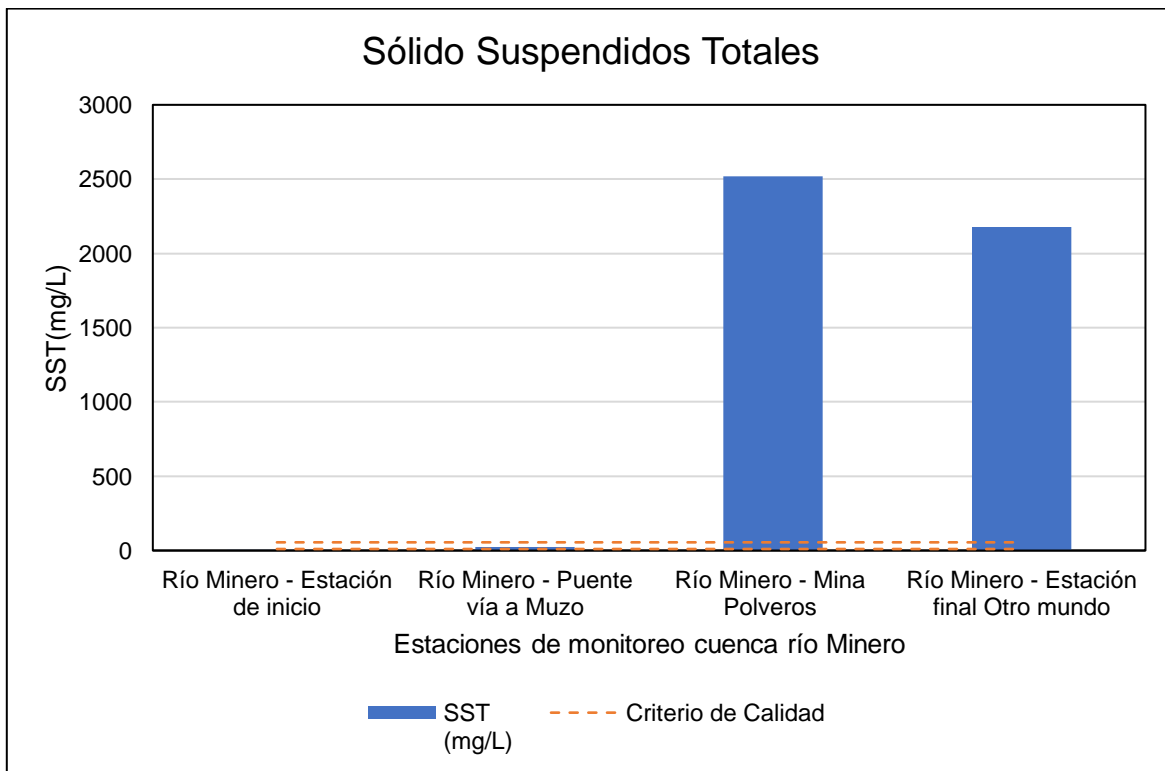
Estación	DBO (mg/L)	O.C DBO
Río Minero - Estación de inicio	4,3	30
Río Minero - Puente vía a Muzo	3	30
Río Minero - Mina Polveros	104	30
Río Minero - Estación final Otro mundo	39,9	5

En la gráfica se logra observar, que este parámetro con valores iniciales menores a 4.5 mg/L en las dos primeras estaciones, con un aumento significativo en la estación Río Minero – Mina Polveros, donde el valor amento a 104 mg/L y posteriormente un descenso en la estación Río Minero Estación final Otro mundo, donde el valor obtenido fue de 39.9 mg/L.

Estos valores obtenidos en las dos últimas estaciones de la corriente principal, son superiores a los definidos por la Corporación como Objetivos de Calidad en cada uno de los tramos, evidenciando así, procesos de contaminación orgánica que puede estar asociada a la descarga de aguas residuales sobre las fuentes.

Sólidos Suspendidos Totales - SST

Gráfica 31. Valores de SST



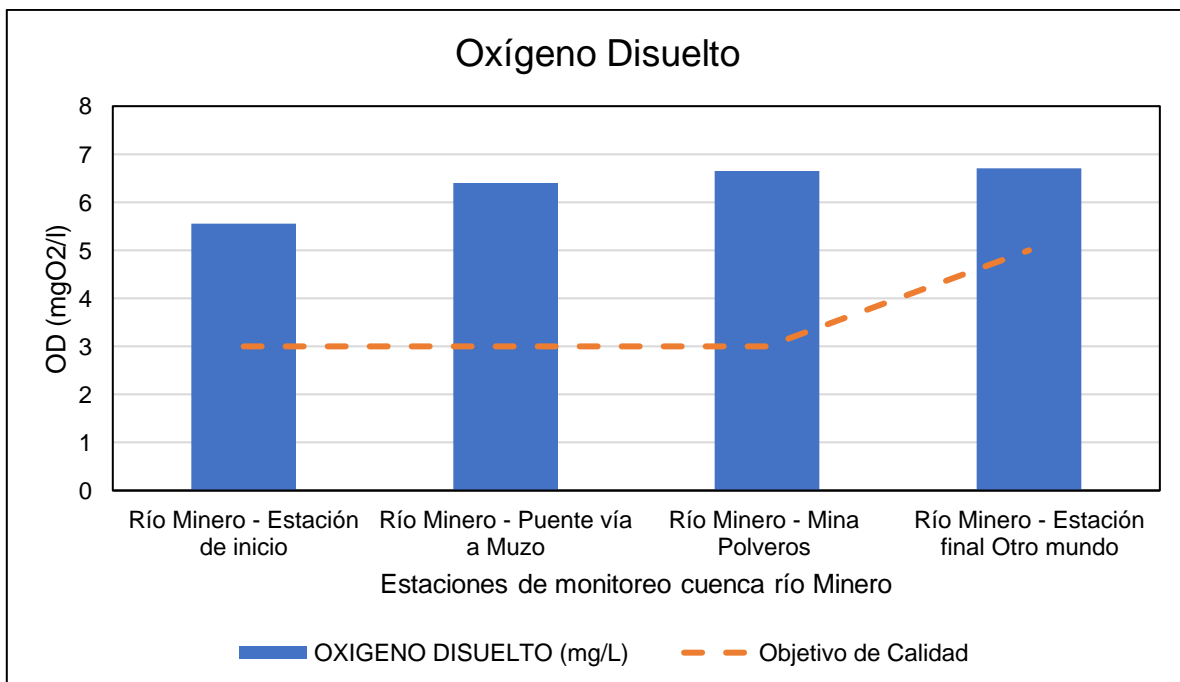
Estación	SST (mg/L)	OC.SST	
		Mínimo	Máximo
Río Minero - Estación de inicio	2,2	10	55
Río Minero - Puente vía a Muzo	22,2	10	55
Río Minero - Mina Polveros	2520	10	55
Río Minero - Estación final Otro mundo	2176	10	55

En la gráfica se presentan los valores obtenidos de los **Sólidos Suspendidos Totales**, los cuales muestran una tendencia alcista en la concentración de este contaminante, con un aumento abrupto en la estación Río Minero - Mina Polveros, donde pasó de un valor de 22.2 mg/L en la estación anterior a un valor de 2,520 mg/L.

De acuerdo con los límites establecidos como objetivo de calidad para la cuenca evaluada, solamente la estación Río Minero Estación de inicio, presentó concentraciones por debajo de los 10 mg/L, cumplimiento con dicho límite.

Oxígeno Disuelto - OD

Gráfica 31. Valores de OD

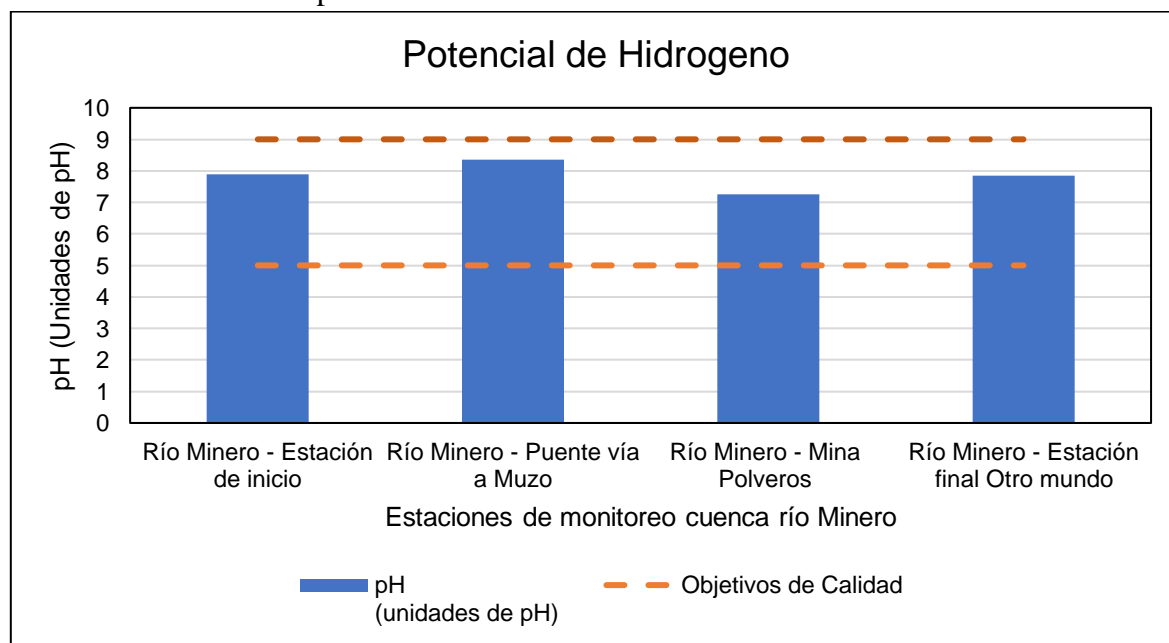


Estación	OXIGENO DISUELTO mg/L)	O.C OD
Río Minero - Estación de inicio	5,55	3
Río Minero - Puente vía a Muzo	6,4	3
Río Minero - Mina Polveros	6,65	3
Río Minero - Estación final Otro mundo	6,7	5

En la gráfica se presentan los valores de **Oxígeno Disuelto**, donde se logra evidenciar que los puntos de monitoreo evaluados, presentan buenas condiciones de oxigenación, con valores por encima de los 5 mg/L en todas las estaciones evaluadas, cumpliendo, además, con los límites establecidos en los objetivos de calidad de la cuenca para cada uno de los tramos.

Potencial de Hidrogeno - pH

Gráfica 31. Valores de pH

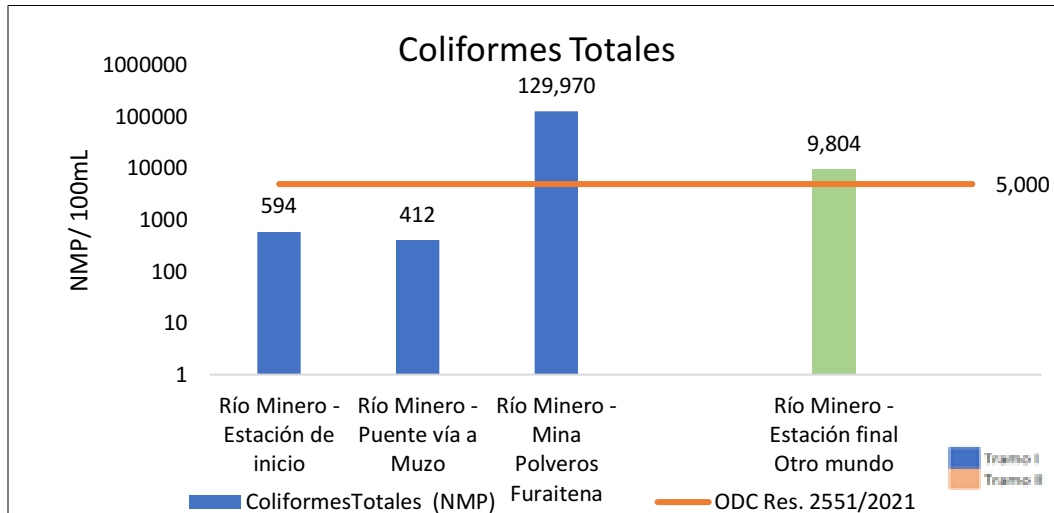


Estación	pH (unidades de pH)	OC .pH	
		Mínimo	Máximo
Río Minero - Estación de inicio	7,9	5	9
Río Minero - Puente vía a Muzo	8,345	5	9
Río Minero - Mina Polveros	7,25	5	9
Río Minero - Estación final Otro mundo	7,85	5	9

En la gráfica se presenta el valor de pH, el cual se mantiene con tendencia a la basicidad con valores superiores a las 7 unidades en la mayoría de los puntos evaluados, cumpliendo con lo establecido en los objetivos de calidad en los límites máximos para este parámetro.

Coliformes Totales

Gráfica 31. Valores de Coliformes Totales



Estación	Coliformes Fecales- E. Col (NMP/ 100mL)	OC. Coliformes Fecales- E. Col (NMP)
Río Minero - Estación de inicio	594	200
Río Minero - Puente vía a Muzo	412	200
Río Minero - Mina Polveros	12970	200
Río Minero - Estación final Otro mundo	9804	200

En la gráfica se presentan los valores de los **Coliformes Totales** en las estaciones ubicadas en el cauce principal de la cuenca, donde se observa un comportamiento similar al encontrado en los otros organismos evaluados, con una tendencia al aumento en la medida que se avanza hacia aguas abajo en la cuenca, iniciando con valores de 594 NMP/100 mL y finalizando con valores de 9,804 NMP/100 mL.

De acuerdo con los Objetivos de Calidad establecidos para la cuenca, se superaron los valores máximos en las estaciones Río Minero - Mina Polveros y Río Minero - Estación final Otro mundo.

5.4. CUENCA DEL RÍO LENGUPÁ

5.4.1. Tramo 1

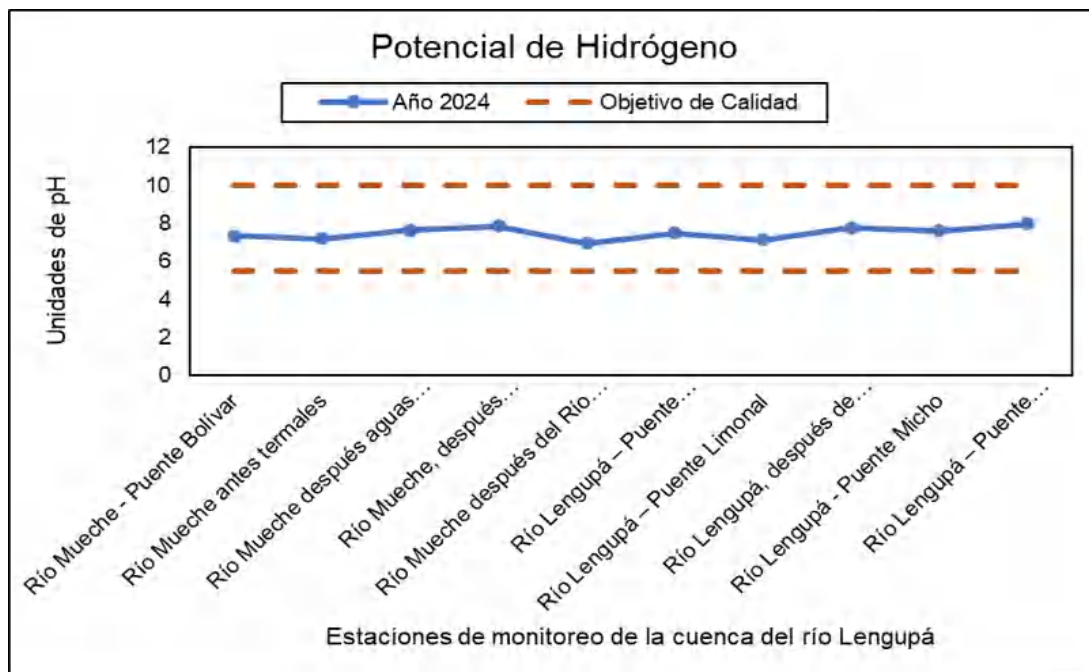
Comprende desde Puente Granada hasta Confluencia Río Fuche. Su objetivo de calidad es la Preservación de las características naturales del Recurso.

5.4.2. Tramo 2

Comprende desde Confluencia Río Fuche hasta Río Fuche. Su objetivo de calidad es Recreativo

Potencial de hidrógeno - pH

Gráfica 44 Valores de pH de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res.3559 del 09 de octubre del 2015.



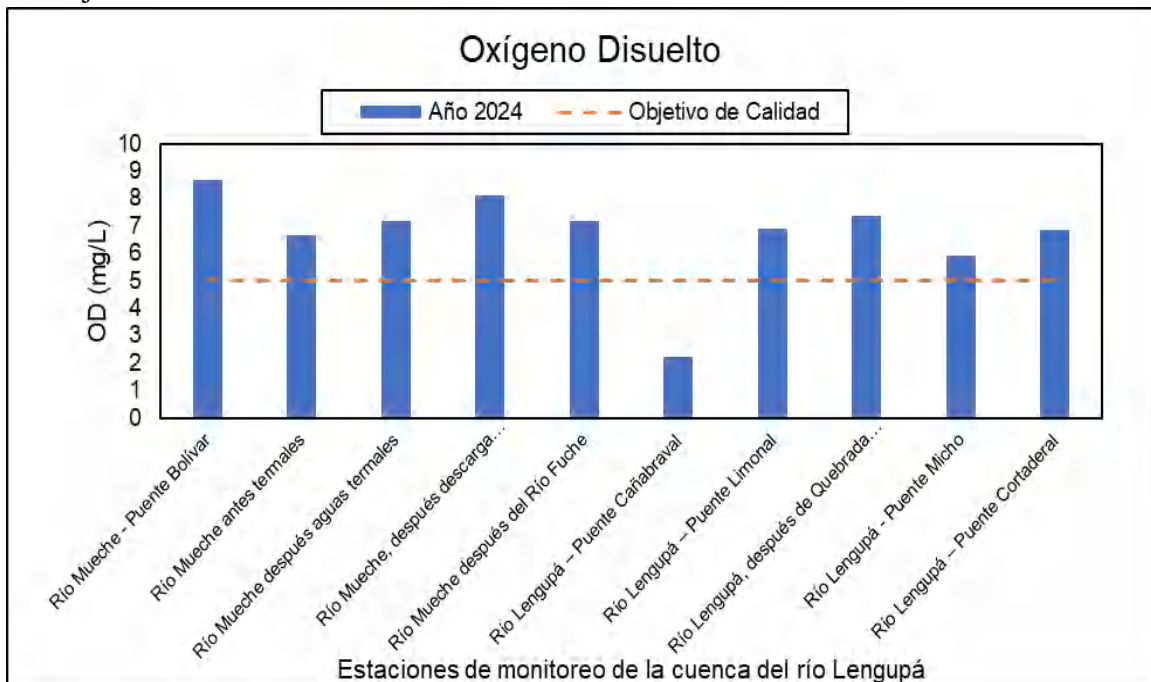
Tramo	Estación de monitoreo	Potencial de hidrógeno (unidades de pH)	Obj. Calidad	
1	Río Mueche - Puente Bolívar	7,35	5	9
	Río Mueche antes termales	7,19	5	9
	Río Mueche después aguas termales	7,64	5	9
	Río Mueche, después descarga	7,86	5	9

Tramo	Estación de monitoreo	Potencial de hidrógeno (unidades de pH)		
	Zetaquirá			
	Río Mueche después del Río Fuche	6,96	5.	9
2	Río Lengupá – Puente Cañabral	7,51	5	9
	Río Lengupá – Puente Limonal	7,13	5	9
	Río Lengupá, después de Quebrada Batatalera	7,78	5	9
	Río Lengupá - Puente Micho	7,62	5.	9
	Río Lengupá – Puente Cortaderal	7,98	5	9

El resultado obtenido de Potencial Hidrógeno en las estaciones de en la corriente principal denota un cumplimiento en el rango de límite permisible por la Resolución 3559 del 09 de octubre del 2015.

Oxígeno Disuelto

Gráfica 45 Valores de **Oxígeno Disuelto** de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res.3559 del 09 de octubre del 2015

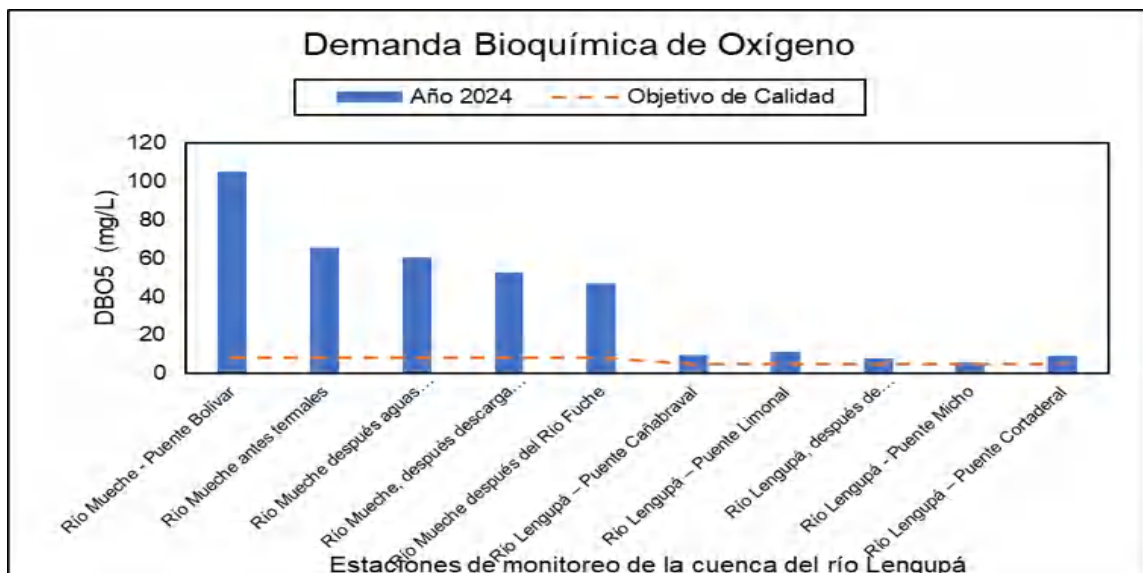


Tramo	Estación de monitoreo	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Obj. Calidad
1	Río Mueche - Puente Bolívar	8,65	5
	Río Mueche antes termales	6,65	5
	Río Mueche después aguas termales	7,15	5
	Río Mueche, después descarga Zetaquirá	8,1	5
	Río Mueche después del Río Fuche	7,15	5.
2	Río Lengupá – Puente Cañabraval	2,2	5
	Río Lengupá – Puente Limonal	6,9	5
	Río Lengupá, después de Quebrada Batatalera	7,35	5
	Río Lengupá - Puente Micho	5,9	5.
	Río Lengupá – Puente Cortaderal	6,85	5

En el monitoreo presentado se evidencia que la mayoría de estaciones se encuentran por encima de 5 mgO₂/l, según lo establecido en la Resolución 3559 del 09 de octubre del 2015, estos resultados representan el buen nivel de oxigenación de la cuenca, son adecuados para la vida acuática, aunque estos pueden fluctuar según la temperatura del agua, la presencia de contaminantes y otras condiciones ambientales, sin embargo, en la estación Río Lengupá – Puente Cañabraval, se encuentra con una concentración menor a 3 mgO₂/l, a partir de este punto hacia abajo el ecosistema experimenta hipoxia.

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

Gráfica 46 Valores de la **Demanda Bioquímica de Oxígeno** de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res.3559 del 09 de octubre del 2015



Tramo	Estación de monitoreo	Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L)	Obj. Calidad
1	Río Mueche - Puente Bolívar	105	8
	Río Mueche antes termales	65,2	8
	Río Mueche después aguas termales	60,2	8
	Río Mueche, después descarga Zetaquirá	52,3	8
	Río Mueche después del Río Fuche	47,2	8
2	Río Lengupá – Puente Cañabral	9,4	5
	Río Lengupá – Puente Limonal	11,1	5
	Río Lengupá, después de Quebrada Batatalera	7,9	5
	Río Lengupá - Puente Micho	5,6	5
	Río Lengupá – Puente Cortaderal	8,8	5

La **Demanda Bioquímica de Oxígeno** presenta una alta concentración, en el tramo 1, incumpliendo con el Objetivo de Calidad establecido en la Resolución, estos valores pueden ser debido a Vertimientos del sector, por el contrario, en el tramo 2 las concentraciones bajan abruptamente, esto se debe a la autodepuración del río y sus condiciones hidráulicas, este tramo tampoco cumple con el Objetivo de calidad pero se encuentra en rangos similares.

Sólidos Suspendidos Totales

Gráfica 47 Valores de la **Sólidos Suspendidos Totales** de las estaciones de monitoreo en comparación con los criterios de calidad



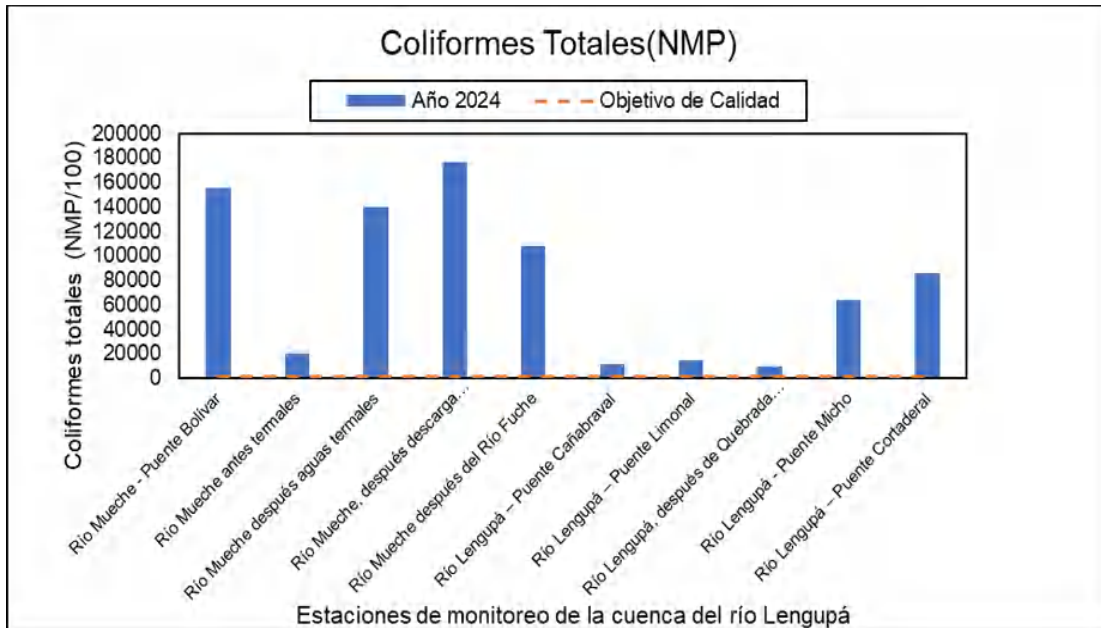
Tramo	Estación de monitoreo	Potencial de hidrógeno (unidades de pH)	Obj. Calidad	
1	Río Mueche - Puente Bolívar	4745	10	55
	Río Mueche antes termales	3553	10	55
	Río Mueche después aguas termales	3600	10	55
	Río Mueche, después descarga Zetaquirá	3533	10	55
	Río Mueche después del Río Fuche	2500	10	55
2	Río Lengupá - Puente Cañabral	367	10	55
	Río Lengupá - Puente Limonal	417	10	55
	Río Lengupá, después de Quebrada Batatalera	416	10	55
	Río Lengupá - Puente Micho	304	10	55
	Río Lengupá - Puente Cortaderal	337	10	55

El parámetro de Sólidos Suspendidos Totales no se encuentra dentro de la batería de parámetros de la Res.3559 del 09 de octubre del 2015 de Objetivos de Calidad, sin embargo, se realiza una comparación con los Criterios de Calidad definidos en la Corporación. En esta grafica se puede evidenciar que el comportamiento es similar al de la **Demanda Bioquímica de Oxígeno**, ya que estos dos parámetros conforman la carga contaminante. En general la cuenca supera la concentración definida en los criterios de Calidad. Esto implica que se puede

generar eutrofización, el aumento de carga contaminante en el primer tramo sobrepasa los valores normales de las condiciones naturales. Los altos niveles de SST pueden disminuir la claridad del agua, afectando la penetración de la luz y, por ende, los procesos fotosintéticos necesarios para la vida acuática.

Coliformes Totales

Gráfica 48 Valores de **Coliformes Totales** de las estaciones de monitoreo en comparación con los **Objetivos de Calidad**

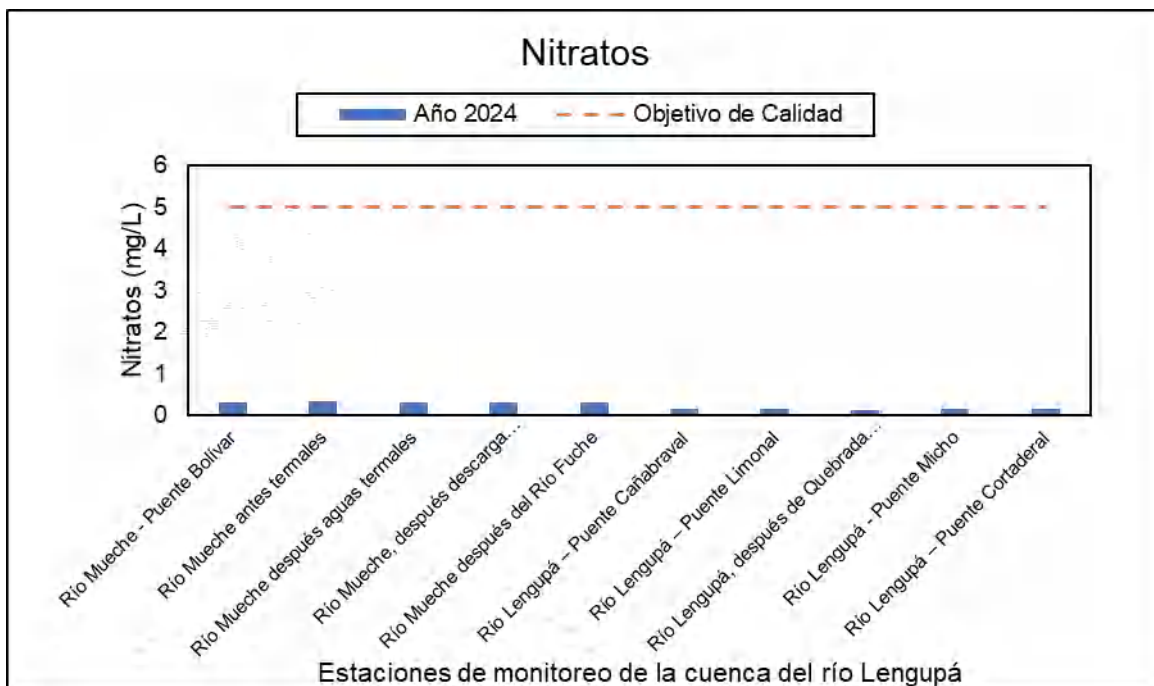


Tramo	Estación de monitoreo	Coliformes Totales (NMP)	Obj. Calidad
1	Río Mueche - Puente Bolívar	155310	1000
	Río Mueche antes termales	20420	1000
	Río Mueche después aguas termales	139600	1000
	Río Mueche, después descarga Zetaquirá	177000	1000
	Río Mueche después del Río Fuche	107900	1000
2	Río Lengupá – Puente Cañabraval	11220	1000
	Río Lengupá – Puente Limonal	14500	1000
	Río Lengupá, después de Quebrada Batatalera	9770	1000
	Río Lengupá - Puente Micho	64050	1000
	Río Lengupá – Puente Cortaderal	85400	1000

Este parámetro puede afectar significativamente la Carga contaminante, como se observa en toda la cuenca se está incumpliendo con la Concentración máxima permitida (1000 NMP/100 ml). Esto se puede deber a los vertimientos que descargan aguas arriba de dichas estaciones sin ningún tipo de tratamiento, teniendo en cuenta que el monitoreo se tomó en época seca, la cuenca principal se ve muy afectada ya que no puede realizar su proceso de autodepuración porque el caudal disminuye.

Nitratos

Gráfica 49 Valores de **Nitratos** de las estaciones de monitoreo en comparación con los Objetivos de Calidad



Tramo	Estación de monitoreo	Nitratos (Mg/L)	Obj. Calidad
1	Río Mueche - Puente Bolívar	0,309	5
	Río Mueche antes termales	0,335	5
	Río Mueche después aguas termales	0,32	5
	Río Mueche, después descarga Zetaquirá	0,303	5
	Río Mueche después del Río Fuche	0,311	5
2	Río Lengupá – Puente Cañabraval	0,174	5
	Río Lengupá – Puente Limonal	0,162	5
	Río Lengupá, después de Quebrada Batatalera	0,144	5

Tramo	Estación de monitoreo	Nitratos (Mg/L)	Obj. Calidad
	Río Lengupá - Puente Micho	0,159	5
	Río Lengupá – Puente Cortaderal	0,172	5

La concentración de los **Nitratos** en la corriente principal cuenta con concentraciones mínimas, en relación con el límite máximo permisible de los objetivos de calidad, las cuales indican que por condiciones naturales no aumenta la carga contaminante, se debe a los parámetros presentados anteriormente.

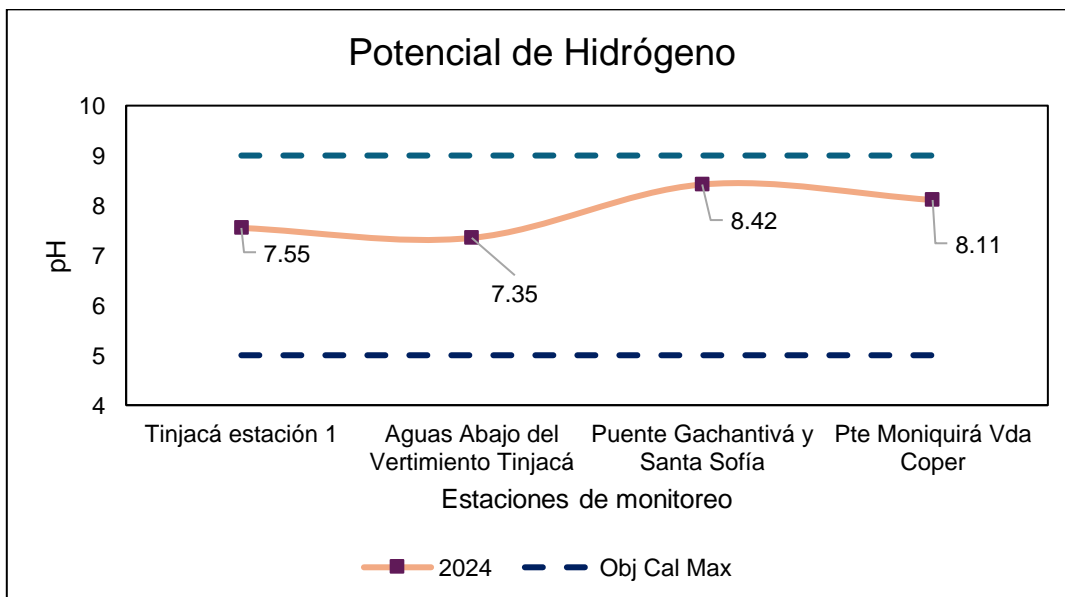
5.5. SUBCUENCAS DE LOS RÍOS SUTAMARCHÁN-MONQUIRÁ Y SUAREZ A.D

5.5.1. Tramo 1

Comprende desde la estación Río Tinjacá hasta Confluencia Río Moniquirá - Coper. Su objetivo de calidad es Consumo humano con tratamiento convencional

Potencial de hidrógeno

Gráfica 50 Valores de pH de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

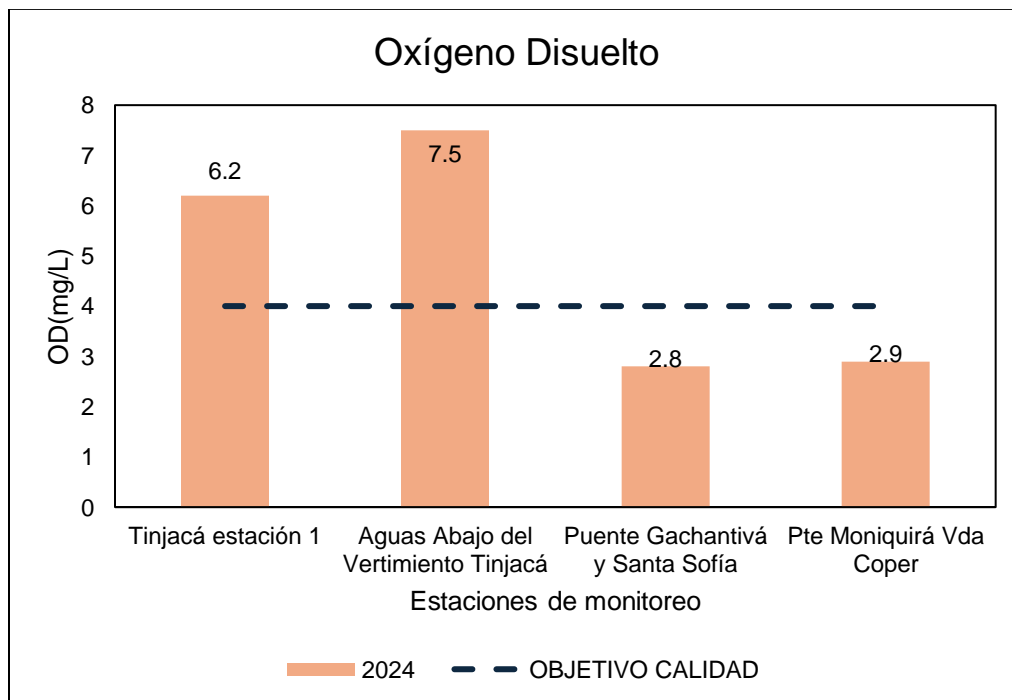


Estación	Potencial de hidrógeno	Objetivo de Calidad	
Tinjacá estación 1	7,55	5	9
Aguas Abajo del Vertimiento Tinjacá	7,35	5	9
Puente Gachantivá y Santa Sofía	8,42	5	9
Pte Monquirá Vda Coper	8,11	5	9

De acuerdo a los resultados obtenidos en las campañas de monitoreo, se puede evidenciar que a lo largo del periodo del tiempo los valores de pH han fluctuado entre los rangos establecidos para cumplir con el objetivo de calidad, teniendo un comportamiento más cercano a un pH de 9 unidades lo que demuestra que el agua en la mayoría de las estaciones de monitoreo del tramo 1 es de tipo alcalino, en especial con los valores reportados en el año 2019, es importante denotar que este es un parámetro fundamental en la calidad de agua ya que muchas reacciones químicas dentro de los organismos acuáticos (metabolismo celular) son necesarias para la supervivencia y crecimiento, los cambios de pH pueden alterar la concentración de otras sustancias en el agua modificando el nivel de toxicidad.

Oxígeno Disuelto

Gráfica 51 Valores de OD de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

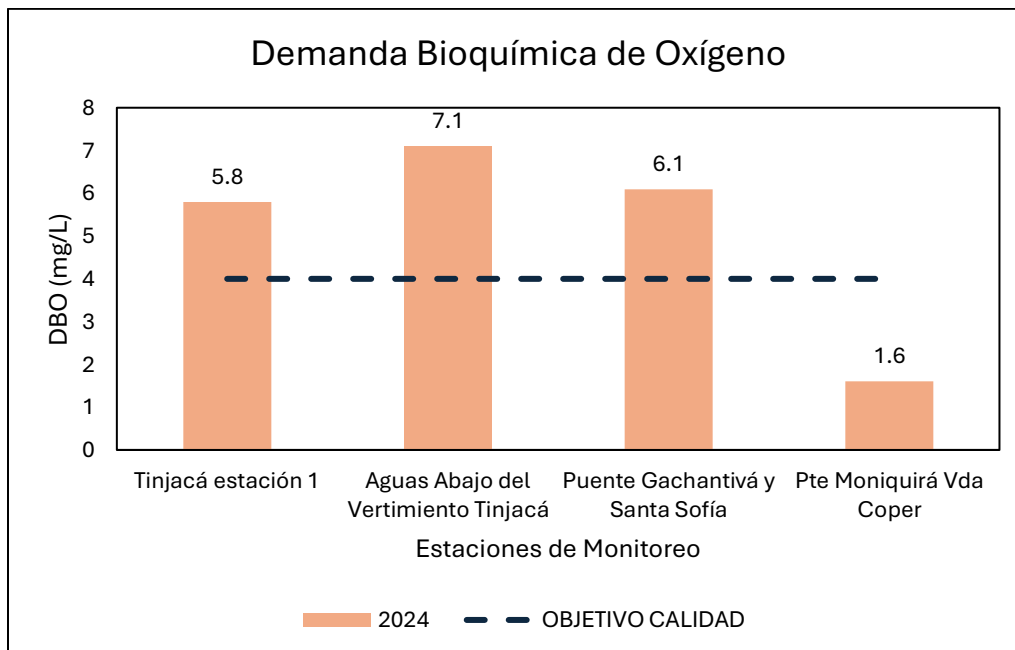


Estación	Oxígeno Disuelto	Objetivo de Calidad
Tinjacá estación 1	6,2	4
Aguas Abajo del Vertimiento Tinjacá	7,5	4
Puente Gachantivá y Santa Sofía	2,8	4
Pte Moniquirá Vda Coper	2,9	4

Los valores de **Oxígeno Disuelto** se mantienen constante en casi todas las campañas de monitoreo realizadas en los últimos años, exceptuando los valores obtenidos para Puente Gachantivá y Santa Sofía y Puente Moniquirá - Vereda Coper en el año 2024 donde se obtuvieron valores de 2,8-2,9 mg O/L denotando una disminución en la calidad del agua ya que este parámetro es un condicionante importante para que la flora y fauna acuática puedan vivir, una disminución de oxígeno del agua puede ser causada por los aumentos en la temperatura del agua generada por la época del año en la que se realizó el monitoreo (Época seca) , de igual forma la implicación antrópica de la zona genera una disminución de la calidad en la fuente hídrica , por lo tanto en esta zona del río no se estaría cumpliendo con el valor mínimo exigido para el objetivo de calidad establecido (4 mg O/L) . Concentraciones menores a 5 mg/L pueden afectar el funcionamiento y supervivencia de las comunidades biológicas y bajo 2 mg/L puede llevar a la muerte de la mayor parte de la ictiofauna.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 52 Valores de DBO de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

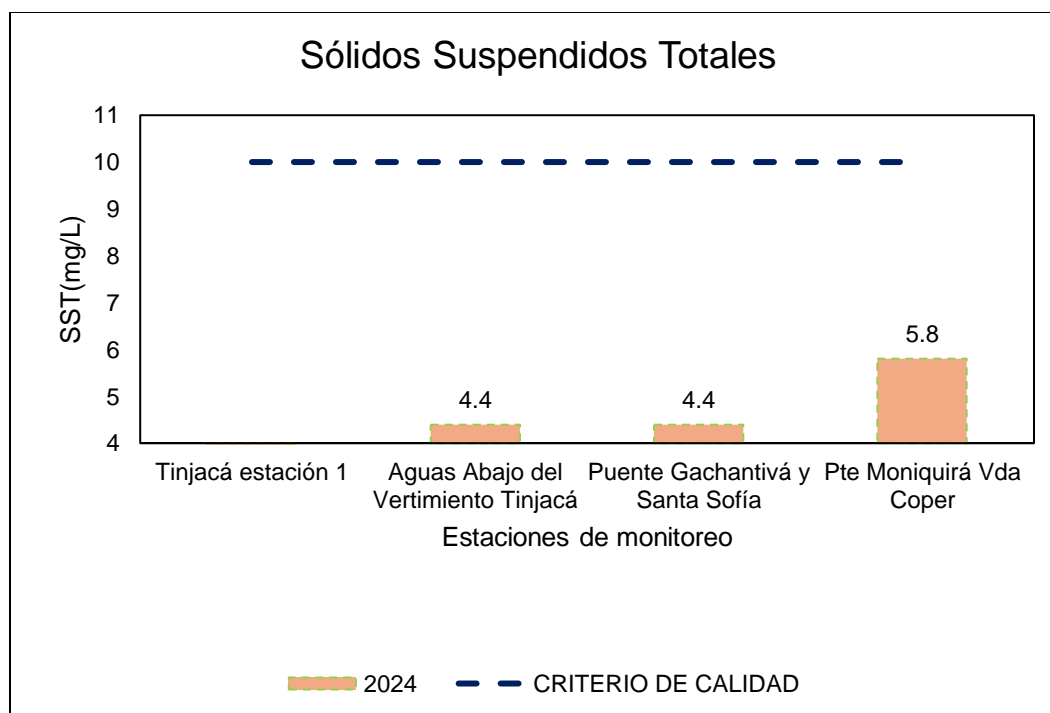


Estación	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Objetivo de Calidad
Tinjacá estación 1	5,8	4
Aguas Abajo del Vertimiento Tinjacá	7,1	4
Puente Gachantivá y Santa Sofía	6,1	4
Pte Monquirá Vda Coper	1,6	4

El Comportamiento de los valores medidos de DBO5 estarían incumpliendo con el objetivo de calidad para ese tramo ya que, se presentaron valores cercanos los 7 mg/L DBO5.

Sólidos Suspendidos Totales

Gráfica 53 Valores de SST de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

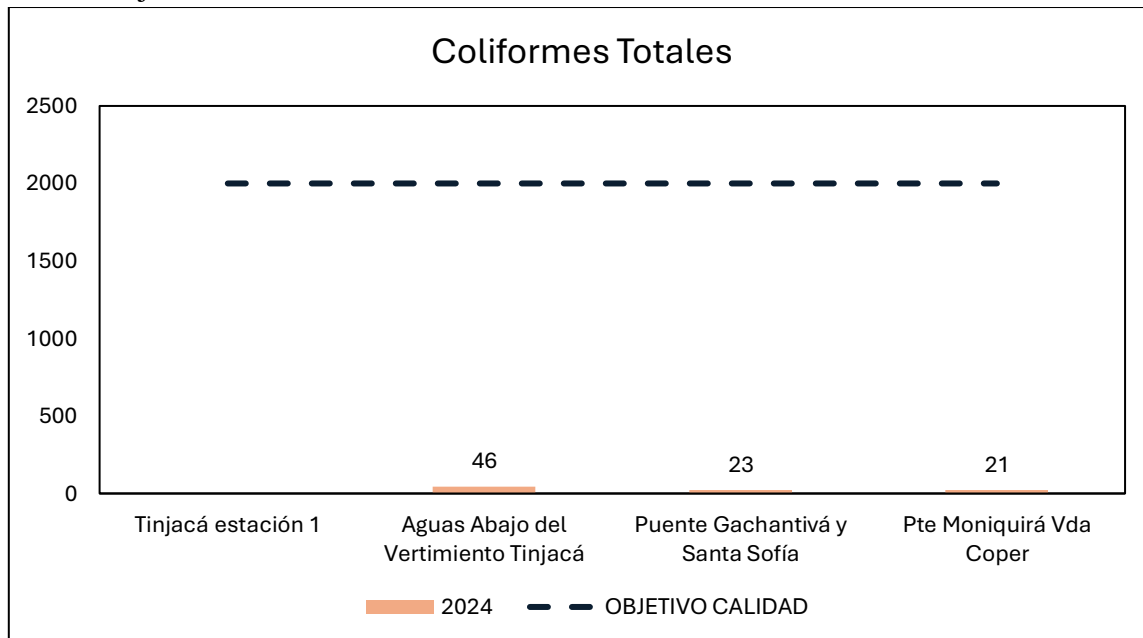


Estación	Sólidos Suspendidos Totales	Criterio de Calidad
Tinjacá estación 1	1,8	10
Aguas Abajo del Vertimiento Tinjacá	4,4	10
Puente Gachantivá y Santa Sofía	4,4	10
Pte Monquirá Vda Coper	5,8	10

Como se puede observar en la ilustración anterior las estaciones de monitoreo del tramo uno estarían cumpliendo con el valor establecido bajo los criterios de calidad establecidos la resolución No. 1315 del 12 de agosto de 2020 que establece un rango de 10-55 mg/L SST para consumo humano, no obstante se presentan valores altos de **Sólidos Suspendidos Totales** para este tipo de corriente hídrica, motivo por el cual es importante un tratamiento previo antes de que los vertimiento de origen antrópico e industrial sean descargados al cuerpo de agua.

Coliformes Totales

Gráfica 54 Valores de Coliformes totales de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019



Estación	Coliformes Totales	Objetivo de Calidad
Tinjacá estación 1	-	2000
Aguas Abajo del Vertimiento Tinjacá	46	2000
Puente Gachantivá y Santa Sofía	23	2000
Pte Monquirá Vda Coper	21	2000

Como indicador de contaminación microbiológica se evaluaron las **Coliformes Totales**, el comportamiento de este valor se representa en la **Gráfica** anterior donde se observa que los resultados registrados la campañas de monitoreo en el año 2024 está cumpliendo con el valor que exige el objetivo de calidad para su uso correspondiente. La disminución de estos

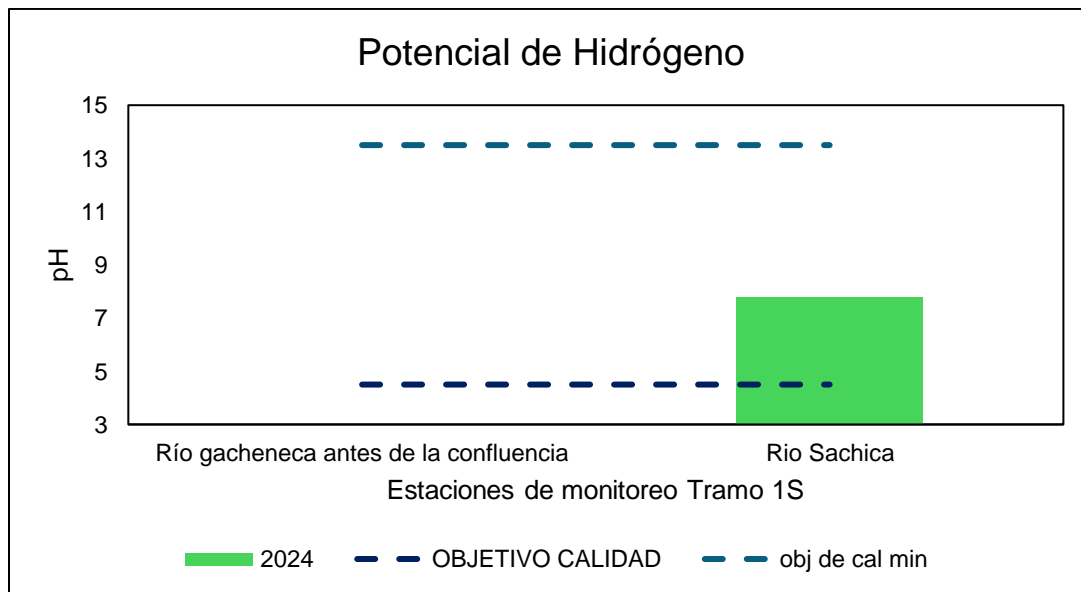
patógenos medidos en la última campaña de monitoreo puede ser causados a la época estacional en la que se realizó (Época seca), dado que la tasa de mortalidad de estos microorganismos puede aumentar a mayor temperatura, por radiación solar directa o por absorción de sedimentos

5.5.2. Tramo 1S

Comprende desde la estación Río Gachaneca hasta la estación Río Sáchica. Su objetivo de calidad es Agrícola.

Potencial de hidrógeno

Gráfica 55 Valores de pH de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

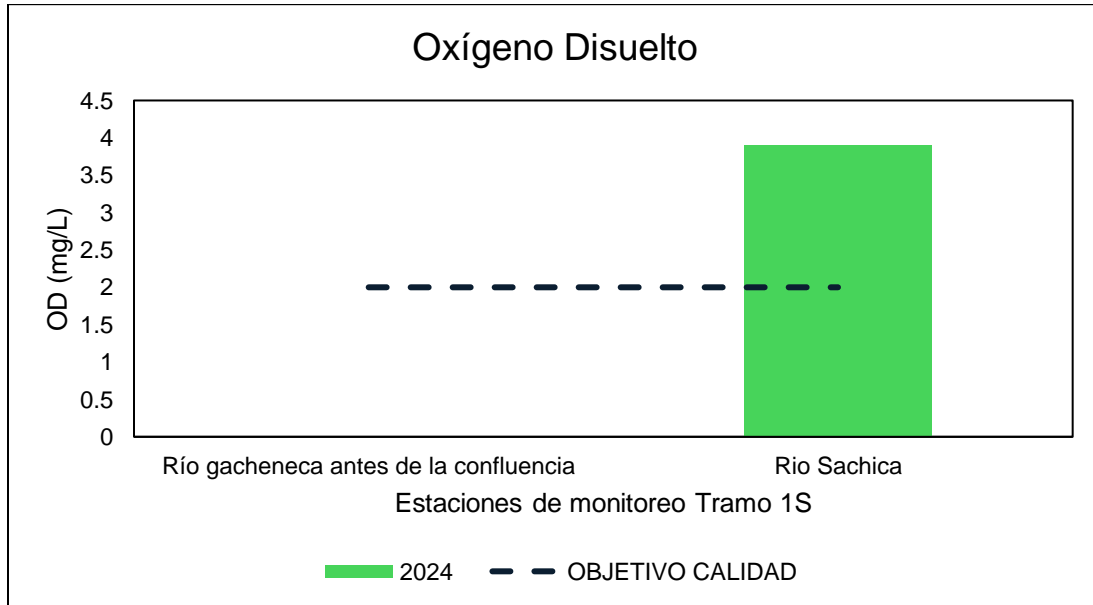


Estación	Potencial de hidrógeno	Objetivo de Calidad	
Tinjacá estación 1		4,5	9
Aguas Abajo del Vertimiento Tinjacá	7,81	4,5	9

La estación del río Gachaneca no pudo ser tomada debido a las condiciones climáticas, no había corriente de agua en este punto, respecto a la estación del río Sáchica cumple con el rango definido en los objetivos de calidad

Oxígeno Disuelto

Gráfica 56. Valores de **Oxígeno Disuelto** de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

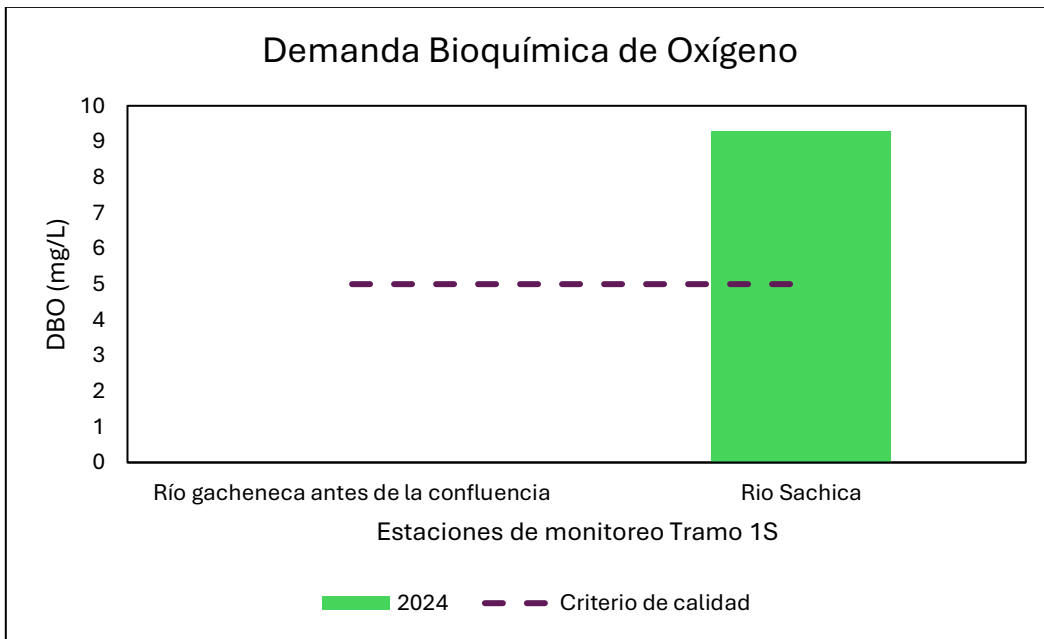


Estación	Oxígeno Disuelto	Objetivo de Calidad
Tinjacá estación 1		2
Aguas Abajo del Vertimiento Tinjacá	3,9	2

La estación del río Gacheneca no pudo ser tomada debido a las condiciones climáticas, no había corriente de agua en este punto, respecto a la estación del río Sáchica cumple con el valor mínimo de concentración de **Oxígeno Disuelto**.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 57 Valores de **Demanda Bioquímica de Oxígeno** de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

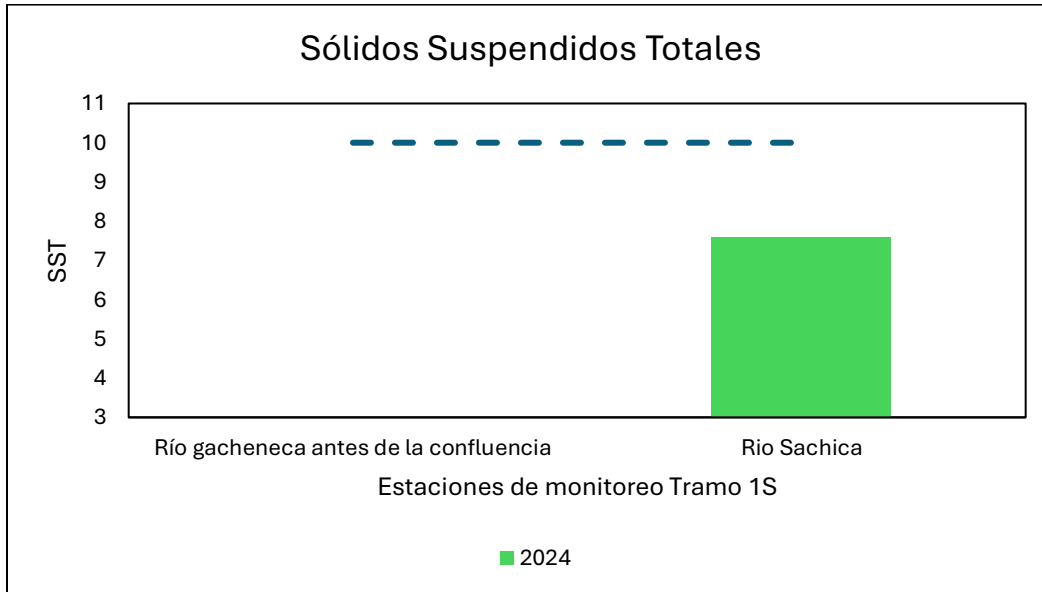


Estación	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Criterio de Calidad
Tinjacá estación 1		5
Aguas Abajo del Vertimiento Tinjacá	9,3	5

La **Demanda Bioquímica de Oxígeno** es un parámetro fundamental para establecer la calidad de la corriente hídrica ya que es un indicador contaminación orgánica del agua. En el año 2024 se presentan valores altos de **Demanda Bioquímica de Oxígeno** en la estación de monitoreo río Sáchica con un valor de 9,3 mg/l DBO5 que superan el valor máximo permitido en los criterios de calidad (5mg/L DBO) lo cual pueden provocar el agotamiento del oxígeno.

Sólidos Suspendidos Totales

Gráfica 58 Valores **Sólidos Suspendidos Totales** de las estaciones de monitoreo en comparación con los criterios de calidad

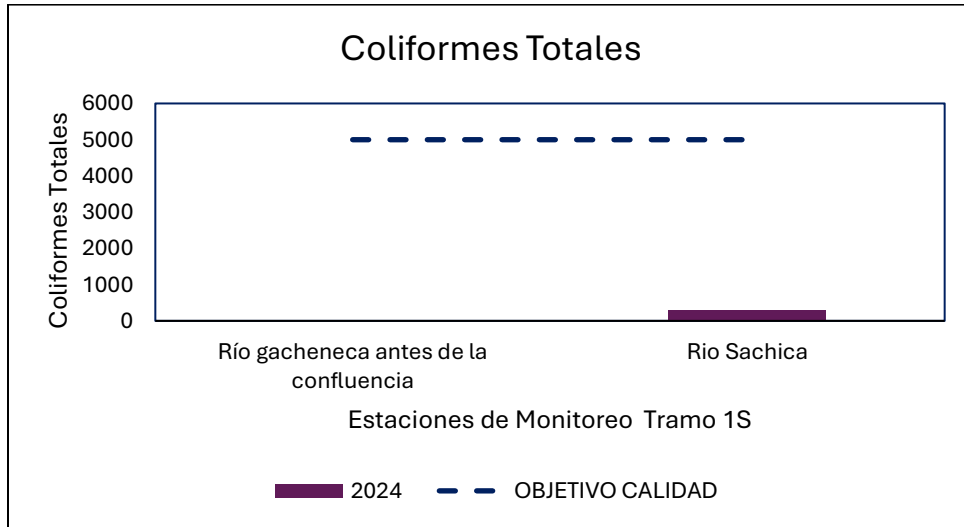


Estación	Sólidos Suspendidos Totales	Criterio de Calidad
Tinjacá estación 1		10
Aguas Abajo del Vertimiento Tinjacá	7,6	10

En el año 2024 no se realizó aforo ni campaña de monitoreo para la estación de monitoreo denominada Río Gachaneca antes de la confluencia debido a que se realizó la campaña de monitoreo en época seca, sin embargo en la estación Aguas Abajo del Vertimiento Tinjacá la concentración se encuentra por debajo del límite mínimo permisible de los criterios de calidad.

Coliformes Totales

Gráfica 59 Valores de Coliformes totales de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019



Estación	Coliformes Totales	Objetivo de Calidad
Tinjacá estación 1		5000
Aguas Abajo del Vertimiento Tinjacá	300	5000

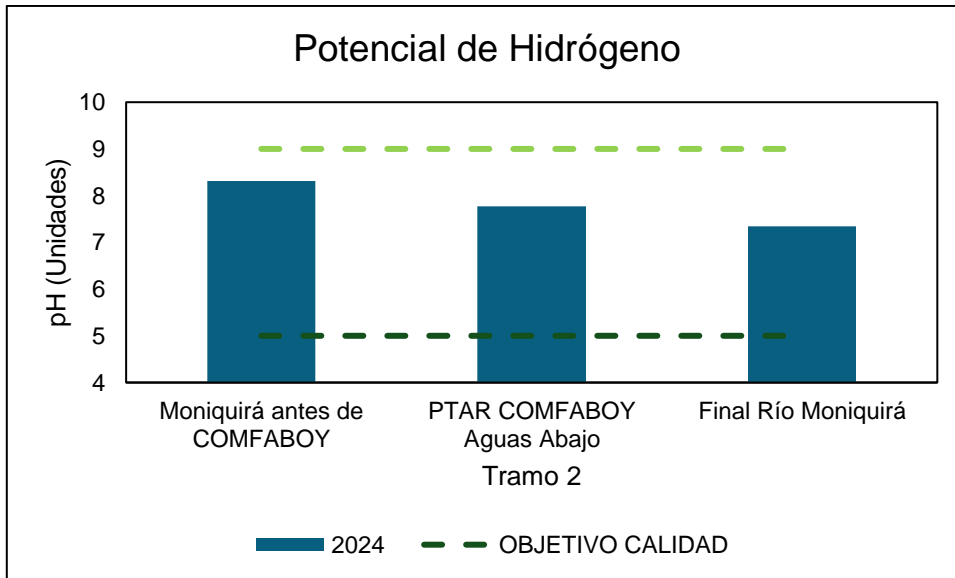
La concentración de Coliformes es muy baja respecto al límite máximo permisible, esto se debe a la época de sequía en la cual se tomaron las muestras, sin embargo cumple con los objetivos de calidad

5.5.3. Tramo 2

Comprende desde la estación Río Monquirá-COMFABOY hasta la estación Río Monquirá - Final. Su objetivo de calidad es Recreativo con contacto primario.

Potencial de hidrógeno

Gráfica 60 Valores de pH de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

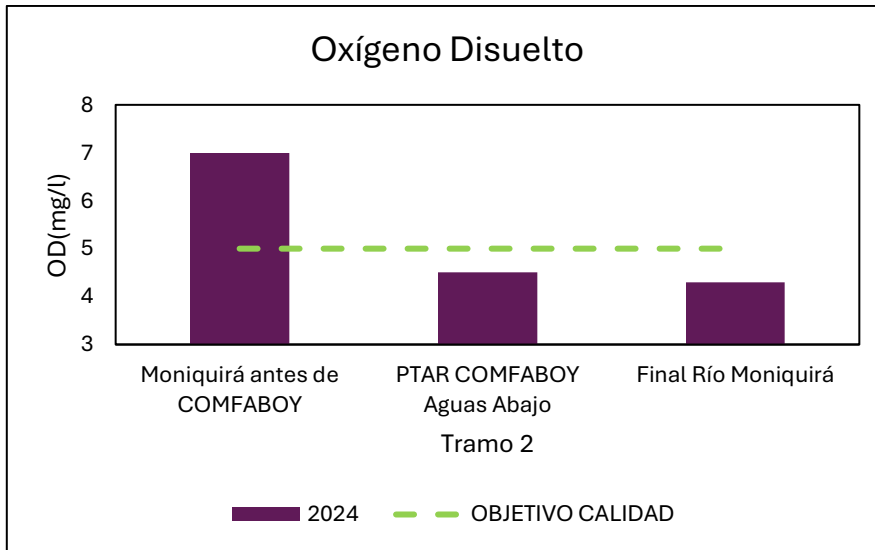


Estación	Potencial de hidrógeno	Objetivo de Calidad	
Moniquirá antes de COMFABOY	8,31	5	9
PTAR COMFABOY Aguas Abajo	7,77	5	9
Final Río Moniquirá	7,35	5	9

Las estaciones de monitoreo del tramo 2 registran valores que se encuentran en el rango de pH permitido para cumplir con el objetivo de calidad, ya que, se encuentran dentro del rango de neutralidad, según lo definido en la Res. 1433 de 2019

Oxígeno Disuelto

Gráfica 61 Valores de **Oxígeno Disuelto** de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019



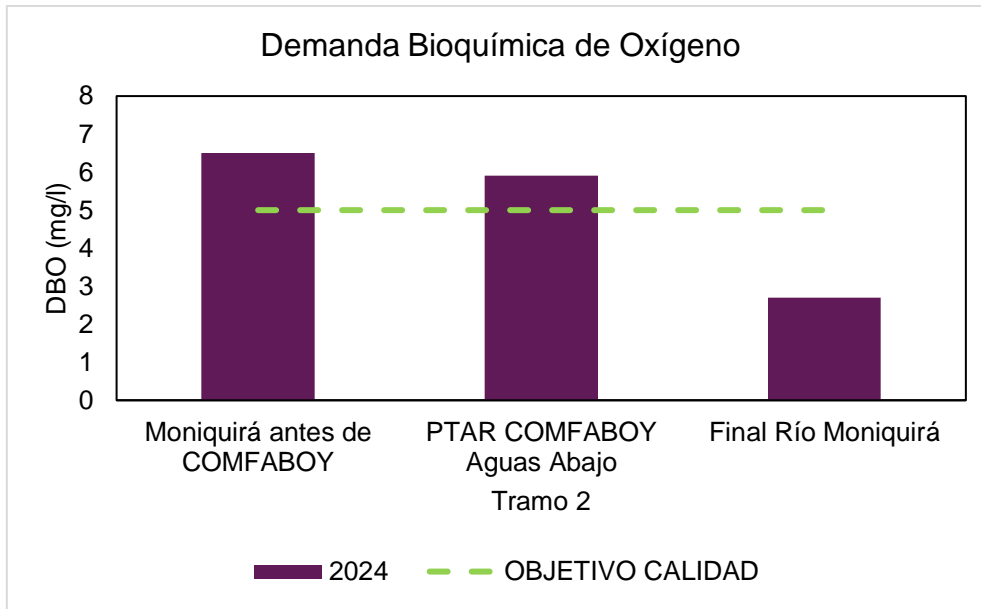
Estación	Oxígeno Disuelto	Objetivo de Calidad
Moniquirá antes de COMFABOY	7	5
PTAR COMFABOY Aguas Abajo	4,5	5
Final Río Moniquirá	4,3	5

Para el uso Recreativo con contacto primario es importante que el **Oxígeno Disuelto** en el agua tenga un valor superior a los 5 mg/L, ya que un valor menor a 3 mg/L es dañino para la mayor parte de especies acuáticas presentando hipoxia, y entre más alta sea la concentración, es más probable que el entorno sea más estable y sano.

Los valores por debajo del límite mínimo permisible se presentaron en la estación de monitoreo PTAR COMFABOY Aguas abajo y la estación final Río Moniquirá en el año 2024, esto puede ser causado al bajo caudal que tiene este tramo en esta época del año (Época seca) lo que no permite que se presente una autodepuración de la fuente hídrica.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 62 . Valores de Demanda Bioquímica de Oxígeno de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

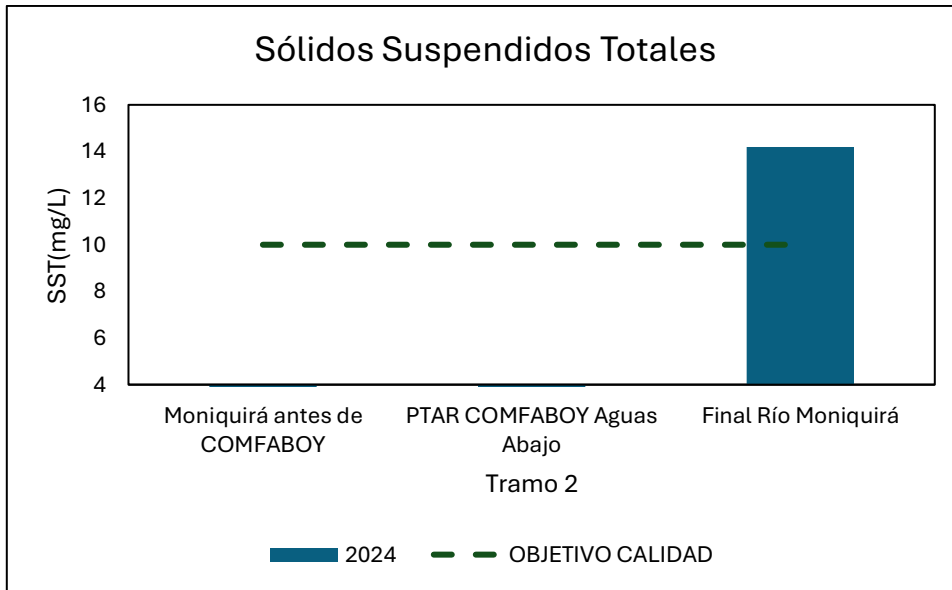


Estación	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Criterio de Calidad
Moniquirá antes de COMFABOY	6,5	5
PTAR COMFABOY Aguas Abajo	5,9	5
Final Río Moniquirá	2,7	5

Los valores obtenidos en los diferentes monitoreos referentes al parámetro de **Demanda Bioquímica de Oxígeno** se encuentran cumplen con del valor límite permisible para el uso agrícola.

Sólidos Suspendidos Totales

Gráfica 63 Valores **Sólidos Suspendidos Totales** de las estaciones de monitoreo en comparación con los criterios de calidad

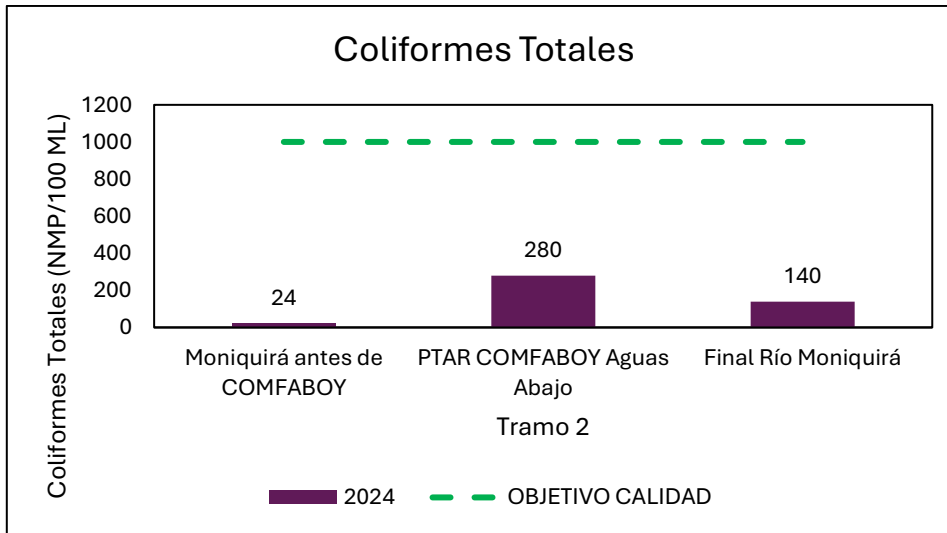


Estación	Sólidos Suspendidos Totales	Criterio de Calidad
Moniquirá antes de COMFABOY	1,2	10
PTAR COMFABOY Aguas Abajo	1	10
Final Río Moniquirá	14,2	10

Los sólidos suspendidos se encuentran por debajo del límite mínimo permisible de los criterios de calidad, esto puede ser debido a que la toma de muestras fue en época seca.

Coliformes Totales

Gráfica 64 Valores de Coliformes totales de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019



Estación	Coliformes Totales	Objetivo de Calidad
Moniquirá antes de COMFABOY	24	1000
PTAR COMFABOY Aguas Abajo	280	1000
Final Río Moniquirá	140	1000

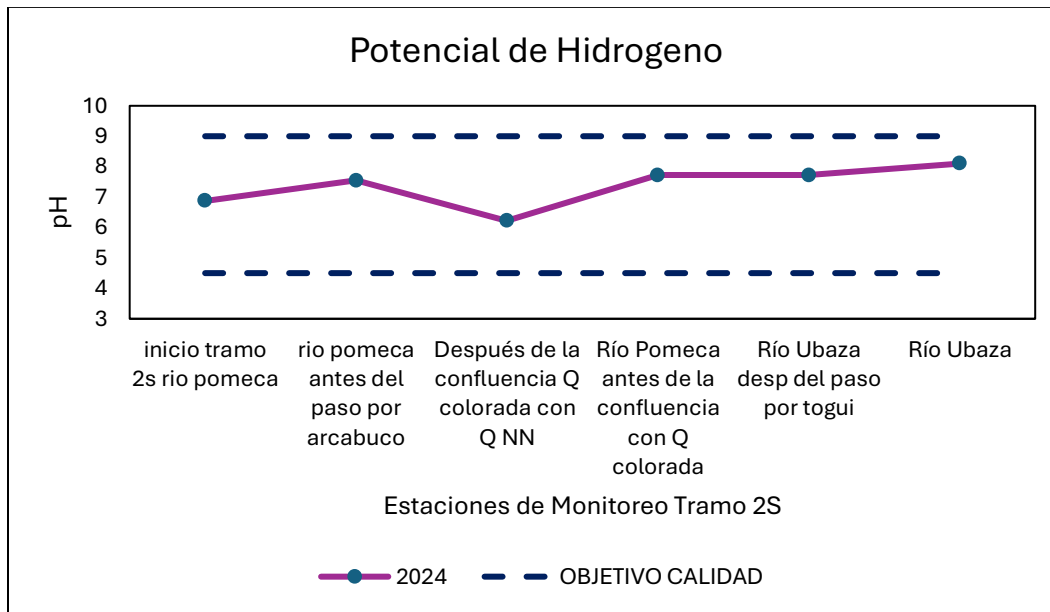
La concentración de Coliformes es muy baja respecto al límite máximo permisible, esto se debe a la época de sequía en la cual se tomaron las muestras, sin embargo, cumple con los objetivos de calidad

5.5.4. Tramo 2S

Comprende desde la estación Río Pomeca - Inicio Tramo 2S hasta la estación Río Ubazá. Su objetivo de calidad es Agrícola.

Potencial de hidrógeno – pH

Gráfica 65 . Valores de pH de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

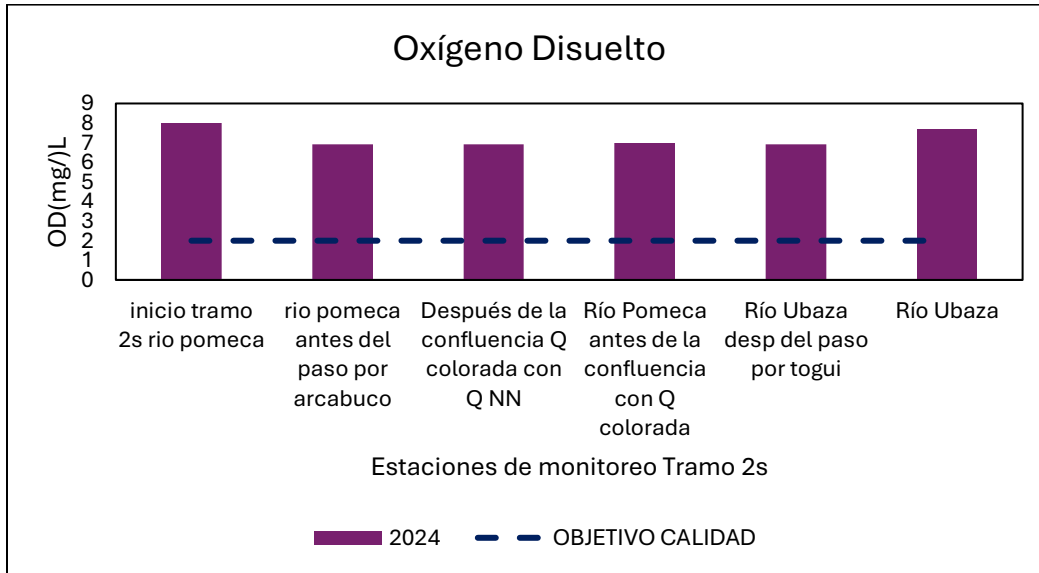


Estación	Potencial de hidrógeno	Objetivo de Calidad	
inicio tramo 2s rio pomeca	6,88	4,5	9
rio pomeca antes del paso por arcabuco	7,54	4,5	9
Después de la confluencia Q colorada con Q NN	6,22	4,5	9
Río Pomeca antes de la confluencia con Q colorada	7,72	4,5	9
Río Ubaza desp del paso por togui	7,72	4,5	9
Río Ubaza	8,1	4,5	9

Los valores registrados en la campaña de monitoreo realizados en el presente año cumplen con los límites permisibles para pH para el uso agrícola.

Oxígeno Disuelto

Gráfica 66 Valores de **Oxígeno Disuelto** de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

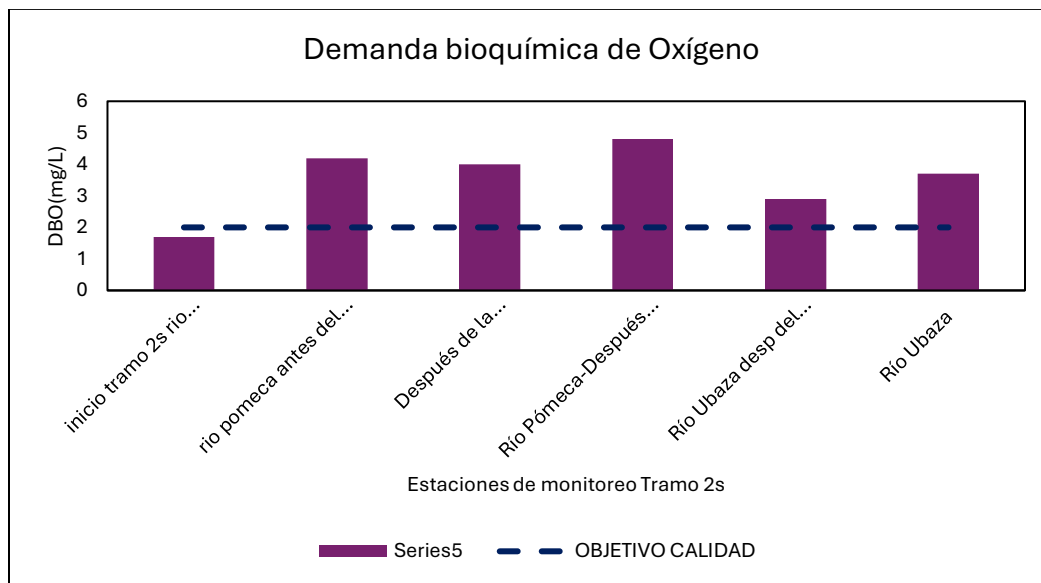


Estación	Oxígeno Disuelto	Objetivo de Calidad
inicio tramo 2s rio pomeca	8	2
rio pomeca antes del paso por arcabuco	6,9	2
Después de la confluencia Q colorada con Q NN	6,9	2
Río Pomeca antes de la confluencia con Q colorada	7	2
Río Ubaza desp del paso por togui	6,9	2
Río Ubaza	7,7	2

El límite mínimo permisible para el uso agrícola respecto al parámetro de Oxígeno disuelto es de 2 mg/L O₂, las estaciones de monitoreo medidas al correspondientes al tramo 2S, cumplen con el objetivo de calidad, en general el rango entre 6 y 8 mgO₂/L es muy bueno para las condiciones aeróbicas de la cuenca.

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 67 Valores de **Demanda Bioquímica de Oxígeno** de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

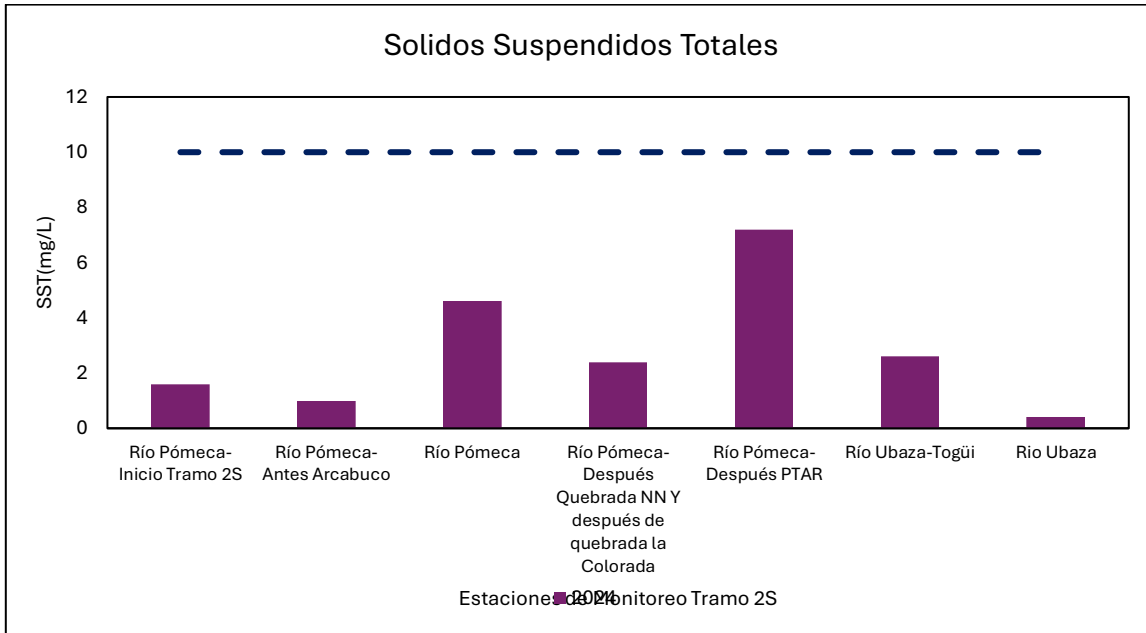


Estación	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Criterio de Calidad
inicio tramo 2s rio pomeca	1,7	5
rio pomeca antes del paso por arcabuco	4,2	5
Después de la confluencia Q colorada con Q NN	4	5
Río Pomeca antes de la confluencia con Q colorada	4,8	5
Río Ubaza desp del paso por togui	2,9	5
Río Ubaza	3,7	5

Las estaciones de monitoreo que se encuentran en el tramo 2S tienen valores inferiores al permitido para cumplir con el objetivo de calidad de este tramo esto puede ser causado a las características morfológicas de la corriente del Río Pomeca y del aumento de caudal del Río Ubazá lo que permite que la fuente hídrica tenga un factor alto de autodepuración, no obstante para preservar la buena calidad de la fuente hídrica es necesario que se realice un tratamiento previo antes de la descarga de los diferentes vertimientos sobre el cuerpo de agua.

Sólidos Suspendedos Totales

Gráfica 68 Valores **Sólidos Suspendidos Totales** de las estaciones de monitoreo en comparación con los criterios de calidad

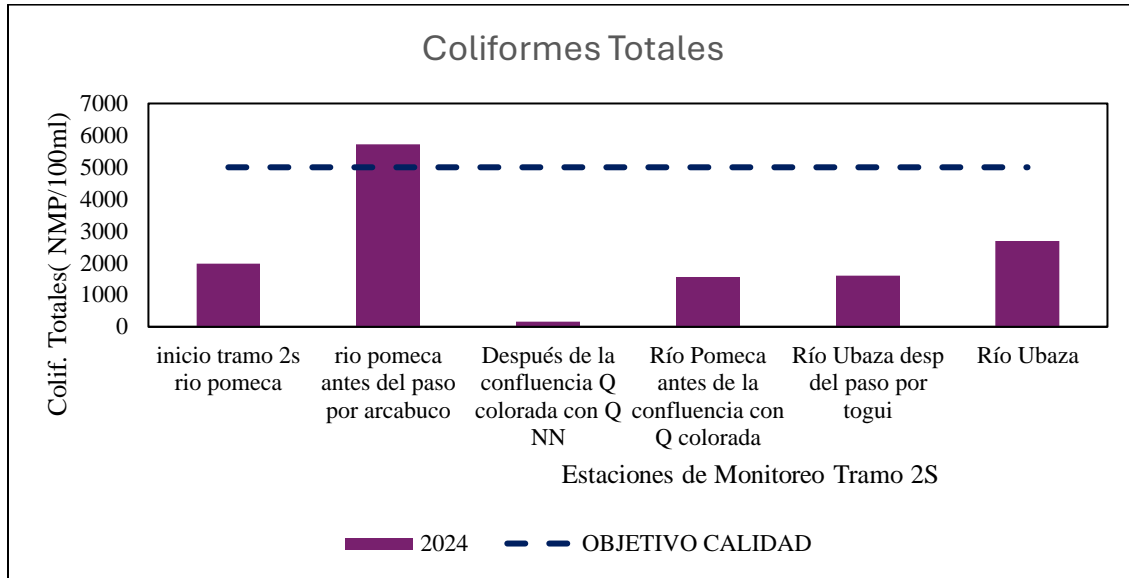


Estación	Sólidos Suspendidos Totales	Criterio de Calidad
inicio tramo 2s rio pomeca	1,6	10
rio pomeca antes del paso por arcabuco	1	10
Después de la confluencia Q colorada con Q NN	4,6	10
Río Pomeca antes de la confluencia con Q colorada	2,4	10
Río Ubaza desp del paso por togüi	7,2	10
Río Ubaza	2,6	10

Los valores de la concentración de Sólidos suspendidos totales, es mucho menor al límite mínimo establecido en los criterios de calidad, un factor puede ser la época de sequía en la cual se tomaron los datos.

Coliformes Totales

Gráfica 69 Valores de Coliformes totales de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019



Estación	Coliformes Totales	Objetivo de Calidad
inicio tramo 2s rio pomeca	1986,3	5000
rio pomeca antes del paso por arcabuco	5717	5000
Después de la confluencia Q colorada con Q NN	155	5000
Río Pomeca antes de la confluencia con Q colorada	1553,1	5000
Río Ubaza desp del paso por togui	1610	5000
Río Ubaza	2682	5000

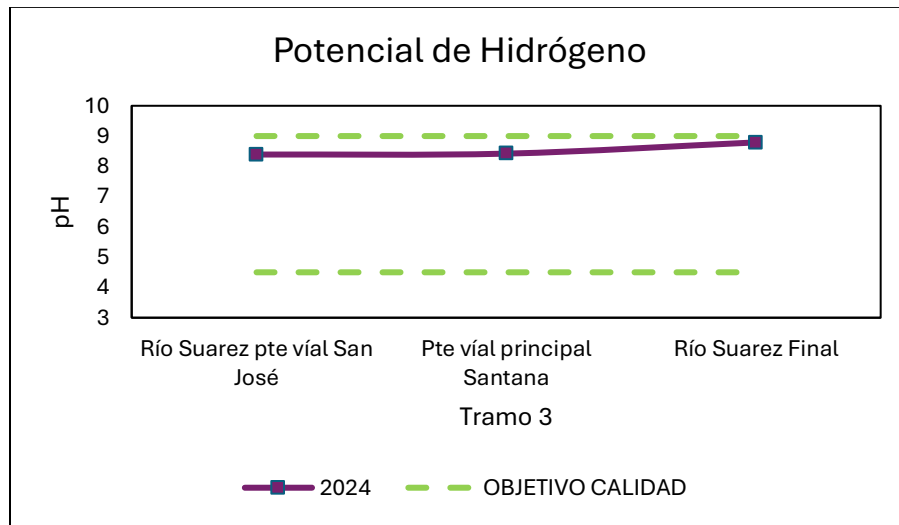
La concentración de Coliformes es muy baja respecto al límite máximo permisible, esto de debe a la época de sequía en la cual se tomaron las muestras, sin embargo, cumple con los objetivos de calidad

5.5.5. Tramo 3

Comprende desde la estación Río Suárez - Puente San José hasta la estación Río Suárez - Final Su objetivo de calidad es Agrícola.

Potencial de hidrógeno – pH

Gráfica 70 . Valores de pH de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

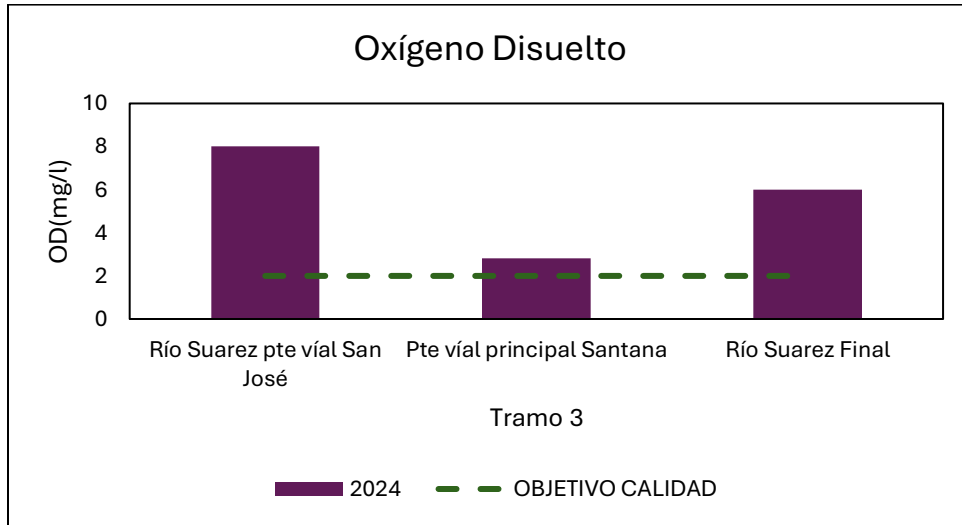


Estación	Potencial de hidrógeno	Objetivo de Calidad	
Río Suarez pte vial San José	8,39	4,5	9
Pte vial principal Santana	8,42	4,5	9
Río Suarez Final	8,79	4,5	9

El **Potencial de hidrógeno** se encuentra dentro el rango permisible de neutralidad para el uso agrícola, sin embargo, se tiene una tendencia de pH Alcalino, ya que se aproxima a 9 unidades, pero cumple con el objetivo de calidad estando dentro del rango neutro.

Oxígeno Disuelto

Gráfica 71 Valores de **Oxígeno Disuelto** de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

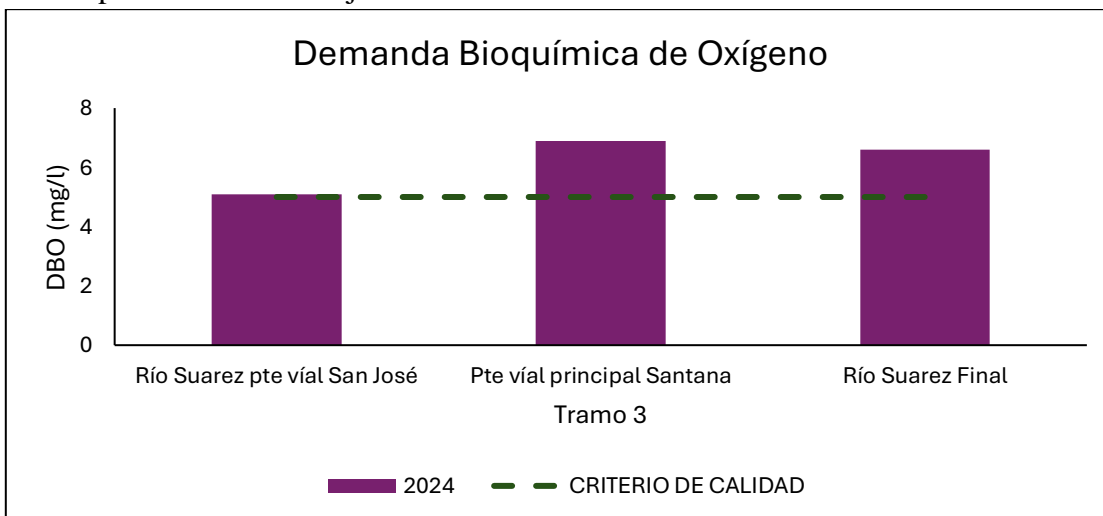


Estación	Oxígeno Disuelto	Objetivo de Calidad
Río Suarez pte vial San José	8	2
Pte vial principal Santana	2,8	2
Río Suarez Final	6	2

El **Oxígeno Disuelto** se encuentra por encima del límite mínimo del objetivo de calidad para el uso agrícola, las condiciones del oxígeno son óptimas en el tramo 3

Demanda Bioquímica de Oxígeno

Gráfica 72 Valores de **Demanda Bioquímica de Oxígeno** de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019

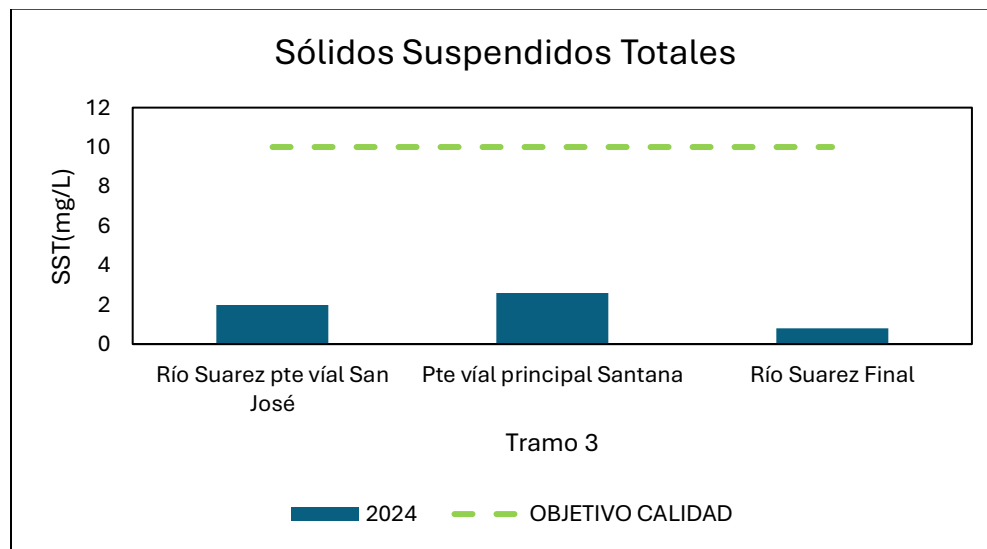


Estación	Demanda Bioquímica de Oxígeno	Criterio de Calidad
Río Suarez pte vial San José	5,1	5
Pte vial principal Santana	6,9	5
Río Suarez Final	6,6	5

Con respecto al parámetro de **Demanda Bioquímica de Oxígeno**, en el año 2024 todas las estaciones de monitoreo del tramo 3 superan el valor máximo permitido para cumplir el criterio de calidad establecido para destinar el recurso hídrico para uso agrícola que es de 5mg/L DBO₅.

Sólidos Suspendidos Totales

Gráfica 73 . Valores **Sólidos Suspendidos Totales** de las estaciones de monitoreo en comparación con los criterios de calidad

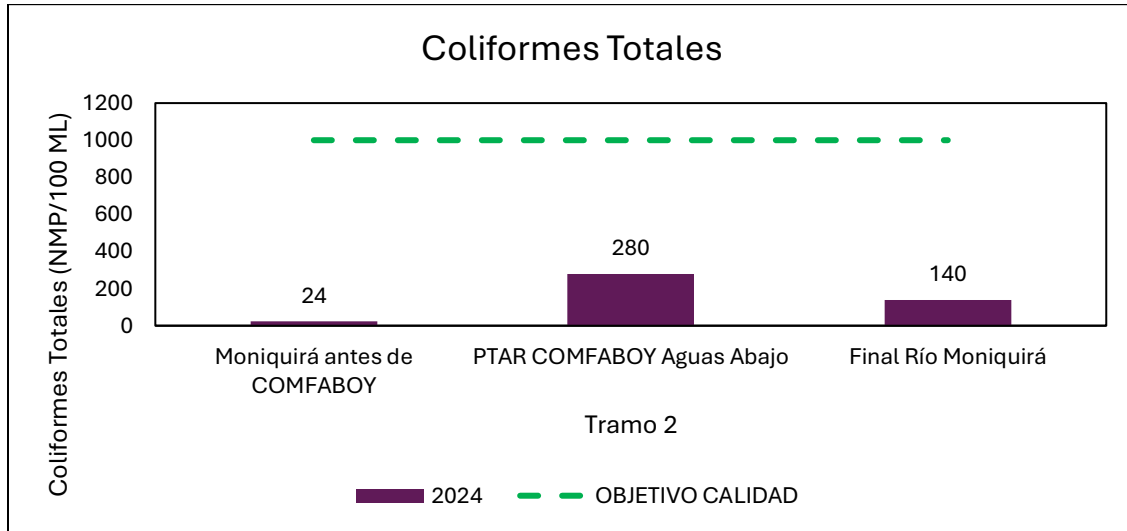


Estación	Sólidos Suspendidos Totales	Criterio de Calidad
Río Suarez pte vial San José	2	10
Pte vial principal Santana	2,6	10
Río Suarez Final	0,8	10

Los valores de la concentración de Sólidos suspendidos totales, es mucho menor al límite mínimo establecido en los criterios de calidad, un factor puede ser la época de sequía en la cual se tomaron los datos.

Coliformes Totales

Gráfica 74 Valores de Coliformes totales de las estaciones de monitoreo en comparación con los objetivos de calidad definidos en la Res. 1433 de 2019



Estación	Coliformes Totales	Objetivo de Calidad
Río Suarez pte vial San José	1400	5000
Pte vial principal Santana	437,4	5000
Río Suarez Final	2024	5000

La concentración de Coliformes es muy baja respecto al límite máximo permisible, esto se debe a la época de sequía en la cual se tomaron las muestras, sin embargo, cumple con los objetivos de calidad