

## SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

Informe Técnico No. 02709, 31 de mayo del 2024

# ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA EN LOS PUNTOS DE MONITOREO DE LA RED DE CALIDAD HÍDRICA DE BOGOTÁ TRADICIONAL y AMPLIADA DEL AÑO 2023



El Delirio, Río Fucha

**2024**

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE  
SUBDIRECCIÓN DEL RECURSO HÍDRICO Y DEL SUELO  
**Grupo: Recurso Hídrico Superficial**

Página 1 de 37

**INFORME TÉCNICO:**

**ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA, EN LOS PUNTOS DE  
MONITOREO DE LA RED DE CALIDAD HÍDRICA DE BOGOTÁ - TRADICIONAL y  
AMPLIADA PARA EL AÑO 2023**

**ELABORÓ:**

**HARRISON RINCÓN COSME**  
Profesional Técnico de Apoyo

**ANA LUCÍA ZORRO GÓMEZ**  
Profesional Técnico de Apoyo

**REVISÓ**

**DAVID FELIPE PÉREZ SERNA**

Coordinador Grupo Recurso Hídrico Superficial

**APROBÓ**

**JUAN DAVID ARISTIZÁBAL**

Subdirector del Recurso Hídrico y del Suelo

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>1 MATERIALES Y MÉTODOS</u></b>	<b><u>8</u></b>
1.1 MONITOREOS DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL AGUA EN LOS PUNTOS DE LA RCHB	9
<b><u>2 RESULTADOS</u></b>	<b><u>13</u></b>
2.1 RESULTADOS DEL ICA EN EL RÍO TORCA	16
2.2 RESULTADOS DEL ICA EN EL RÍO SALITRE	18
2.3 RESULTADOS DEL ICA EN EL RÍO FUCHA	20
2.4 RESULTADOS DEL ICA EN EL RÍO TUNJUELO	22
2.5 RESULTADOS DEL ICA EN RCHB AMPLIADA	25
<b><u>3 CONCLUSIONES</u></b>	<b><u>35</u></b>

## SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

Cond	Conductividad
Col.Fec	Coliformes Fecales
DBO <sub>5</sub>	Demanda Bioquímica de Oxígeno medida a los cinco días
DQO	Demanda Química de Oxígeno
ICA	Índice de Calidad del Agua
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia
mg/l	Miligramos por litro
NMP/100 ml	Número más probable en 100 mililitros
NT - NT <sub>total</sub>	Nitrógeno Total (NT Kjeldahl + NO <sub>3</sub> + NO <sub>2</sub> )
µS/cm	Microsiemens por centímetro
OD	Oxígeno Disuelto
pH	Potencial de Hidrógeno
PM	Punto de Monitoreo
PSMV	Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos
PT - P <sub>total</sub>	Fósforo Total
RCHB	Red de Calidad Hídrica de Bogotá
RCHB-T	Red de Calidad Hídrica de Bogotá Tradicional
RCHB-A	Red de Calidad Hídrica de Bogotá Ampliada
SDA	Secretaría Distrital de Ambiente
SST	Sólidos Suspendidos Totales

## ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Red de Calidad Hídrica de Bogotá – Tradicional, conformada por 30 puntos de monitoreo	10
Figura 2. Red de Calidad Hídrica de Bogotá – Ampliada, conformada por 36 puntos de monitoreo	11
Figura 3. Cantidad de resultados de los cuerpos de agua que hacen parte de la RCHB (Tradicional-Ampliada)	13
Figura 4. Mapa de los resultados del ICA (siete variables) del 2023 de las estaciones de la RCHB-T	15
Figura 5. Comportamiento del ICA (siete variables) en los puntos de monitoreo del río Torca en los años 2022 y 2023	16
Figura 6. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2023 de los PM del río Torca	17
Figura 7. Comportamiento del ICA (siete variables) en los puntos de monitoreo del río Salitre en los años 2022 y 2023	18
Figura 8. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2023 de los PM del río Salitre	19
Figura 9. Comportamiento del ICA (siete variables) en los puntos de monitoreo del río Fucha en los años 2022 y 2023	21
Figura 10. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2023 de los PM del río Fucha.	22
Figura 11. Comportamiento del ICA (siete variables) en los puntos de monitoreo del río Tunjuelo en los años 2022 y 2023	23
Figura 12. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2023 de los PM del río Tunjuelo	24
Figura 13. Mapa de los resultados del ICA (siete variables) del 2023 de las estaciones de la RCHB-A	29
Figura 14. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2023 de los resultados de la RCHB-A	31
Figura 15. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2022 de los resultados de la RCHB-A	32

Página 5 de 37

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación de los determinantes de la calidad del agua medidos <i>in situ</i> y en laboratorio	9
Tabla 2. ICA en los puntos de monitoreo de la RCHB-A durante los años 2022 y 2023	25
Tabla 3. Valores de la mediana de las siete variables de calidad obtenidos de los resultados de la RCHB-A del 2023	33

## INTRODUCCIÓN

---

La Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) en el ejercicio de sus funciones como autoridad ambiental, opera desde el año 2003 la Red de Calidad Hídrica de Bogotá -RCHB, que cuenta tradicionalmente con treinta (30) puntos de monitoreo (PM) distribuidos en los principales ríos de la ciudad así: río Torca 4, río Salitre 6, río Fucha 8, río Tunjuelo 10 y río Bogotá 2. Esta herramienta de control y seguimiento amplió su cobertura a los cuerpos hídricos superficiales secundarios de la Ciudad desde el segundo semestre de 2015. Los nuevos PM están localizados en las cuencas de los ríos Salitre y Tunjuelo, cubriendo un total de once cuerpos hídricos superficiales y un total de 36 PM que conforman la ampliación de la red (RCHB-A).

El IDEAM elaboró y publicó el Estudio Nacional del Agua 2010 (ENA, 2014) con el propósito de dar a conocer la situación actual y posibles escenarios futuros del agua en Colombia. Dicho estudio generó información y escenarios que se constituyeron en el insumo técnico para el diagnóstico de la Política Nacional de la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH), en relación con los grandes temas de los objetivos específicos de oferta, demanda, calidad de agua y riesgo asociado con la disponibilidad del recurso (MAVDT, 2010). Los niveles de la información y resultados del ENA 2010 son particularmente representativos para la toma de decisiones en el nivel nacional y se constituye como un importante referente, para avanzar en el escalamiento en el orden regional.

El objetivo 3 del punto VI del PNGIRH, propone mejorar la calidad y minimizar la contaminación del recurso hídrico. Es así como la estrategia 3.2 (Reducción de la contaminación del recurso hídrico), plantea como meta general, mantener o superar el valor de 17.2 % del índice de calidad del agua (ICA), promedio anual, correspondiente a la categoría "Aceptable" en los cuerpos de agua evaluados por la Red Nacional de Monitoreo de Calidad de Agua del IDEAM, pertenecientes a la macrocuenca Magdalena – Cauca (IDEAM, 2011).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Gráficos, tablas y análisis realizados en el presente informe técnico son autoría del Grupo de Recurso Hídrico Superficial de la Subdirección de Recurso Hídrico y del Suelo, Secretaría Distrital de Ambiente, de lo contrario se realiza la respectiva cita y referencia.



Ahora bien, considerando que el Distrito Capital hace parte de la macrocuenca Magdalena – Cauca, el presente informe técnico tiene por objeto determinar el valor del ICA con cinco, seis y siete variables propuesto por el IDEAM para los PM que comprenden la RCHB-T y RCHB-A, a partir de los determinantes de la calidad del agua registrados en el año 2023.

Además, es preciso indicar que el Consejo Estratégico de Cuenca Hidrográfica del río Bogotá-CECH con el objeto de realizar seguimiento a la sentencia del río Bogotá, incluyó el ICA en el Sistema Regional de Información Ambiental para la Gestión Integral de la Cuenca Hídrica del río Bogotá (SIGICA) el cual debe reportarse por parte de la Subdirección al Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del río Bogotá – ORARBO.

De conformidad con lo anterior, en este informe técnico presenta los resultados obtenidos del cálculo de ICA de las corrientes superficiales principales (ríos Salitre, Torca, Fucha y Tunjuelo) y los tributarios (subcuencas de los ríos Tunjuelo y Salitre) que hacen parte de la RCHB. Estos resultados se obtuvieron a partir de las campañas de monitoreo realizadas durante los años 2022 y 2023. Aunque los cálculos se realizaron para las tres formas del ICA, el análisis se centra específicamente en el índice calculado con siete variables o determinantes de calidad del agua (OD, pH, Cond, Col.Fec, DQO, SST, PTotal y NTotal).

## **1 MATERIALES Y MÉTODOS**

---

En este capítulo se realiza una breve descripción de las generalidades de las jornadas de monitoreo de la calidad y cantidad del agua en puntos que conforman la RCHB-T, las cuales se adelantaron en los años 2022 y 2023. Es importante resaltar que los aspectos metodológicos para el cálculo del ICA fueron tomados de los informes técnicos con proceso SDA No. 3379191, 4804652 y para la detección de datos atípicos el Informe con proceso SDA No. 4980484. Por lo tanto, la sección de métodos del presente informe estará enfocada en aspectos nuevos o relevantes que se deben mencionar para dar claridad a su contenido.



### 1.1 MONITOREOS DE LA CALIDAD Y CANTIDAD DEL AGUA EN LOS PUNTOS DE LA RCHB

La Red de Calidad Hídrica de Bogotá Tradicional, (RCHB-T) ha llevado a cabo el monitoreo de veintiocho (28) estaciones o puntos ubicados a lo largo de los ríos Torca, Salitre, Fucha y Tunjuelo (desde la parte alta a sus confluencias en el río Bogotá), y dos (2) sobre el río Bogotá dentro del perímetro urbano de la ciudad. Este monitoreo se realiza para evaluar diversos determinantes físicos, químicos y biológicos de la calidad física del agua, con el objetivo de determinar el estado de los principales ríos de la ciudad y establecer su potencial uso, así como para modelar la calidad del agua con miras a la toma de decisiones para su mejora.

En la ejecución de las campañas de monitoreo se han tomado muestras compuestas (por periodos de dos horas y alícuotas cada media hora), recolectando datos de campo *in situ* y aforos de caudal (

Tabla 1) en cada uno de los treinta puntos de monitoreo, que se encuentran distribuidos de la siguiente manera: río Torca: 4, río Salitre: 6, río Fucha: 8, río Tunjuelo: 10, y río Bogotá: 2 (Figura 1). Por otra parte, los puntos de monitoreo en las subcuencas están localizados en las cuencas del río Salitre (17 puntos) y río Tunjuelo (19 puntos), como se muestra la Figura 2.

Tabla 1. Clasificación de los determinantes de la calidad del agua medidos *in situ* y en laboratorio

MONITOREO	DETERMINANTES DE LA CALIDAD DEL AGUA
Mediciones <i>in situ</i>	Caudal, pH, Temperatura, Conductividad y Oxígeno Disuelto.
En laboratorio	DBO <sub>5</sub> , DQO, SST, Coliformes Fecales, Grasas y Aceites, Ptotal, Ntotal (Kjeldahl, Nitratos, Nitritos) y Surfactantes Activos al Azul de Metileno (SAAM).

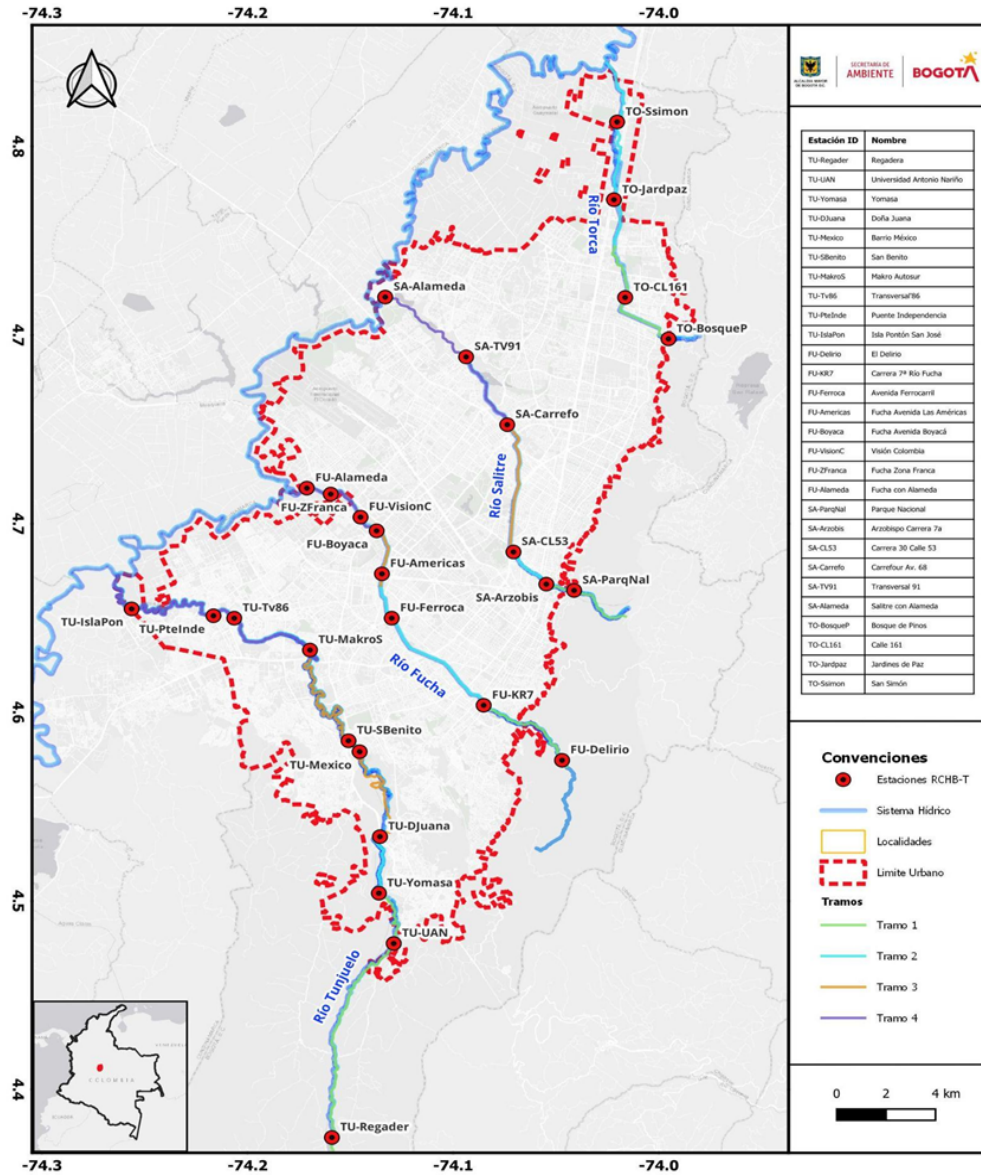


Figura 1. Red de Calidad Hídrica de Bogotá – Tradicional, conformada por 30 puntos de monitoreo

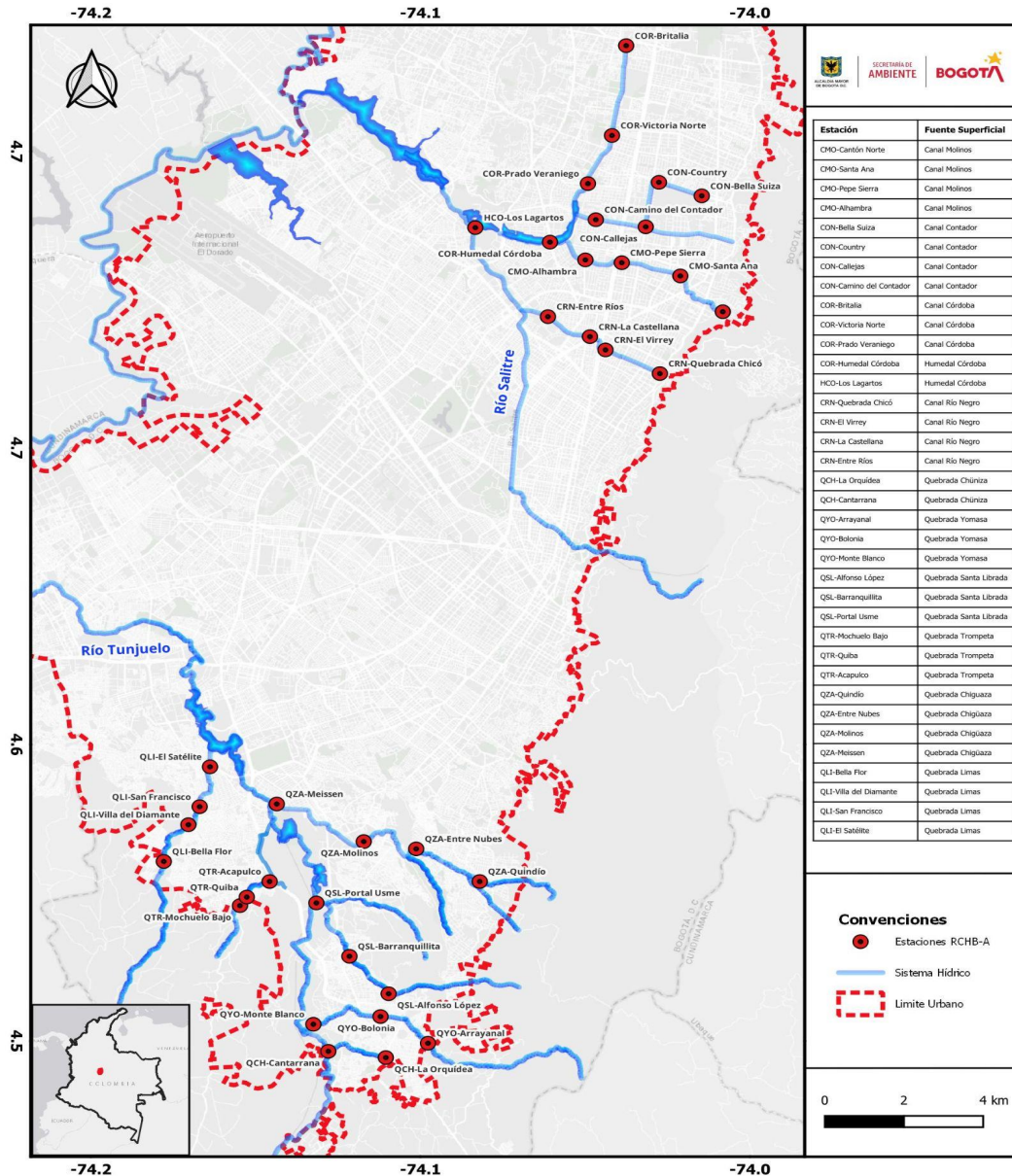


Figura 2. Red de Calidad Hídrica de Bogotá – Ampliada, conformada por 36 puntos de monitoreo

En el periodo 2022-2023, la SRHS ejecutó el Contrato de Prestación de Servicios No. 20211379 del 2021, suscrito entre la Secretaría Distrital de Ambiente y la Unión Temporal PSL-ANQ, el cual tiene por objeto "Prestar los servicios para la toma de muestras y análisis en laboratorio para el monitoreo de calidad y cantidad del recurso hídrico de la ciudad de Bogotá y sus factores de impacto".

Bajo el mencionado contrato se han monitoreado los PM de la RCHB-T, donde se han realizado 12 caracterizaciones en ventanas bihorarias hasta completar 12 horas (06:00-18:00) en cada una de las estaciones, con algunas excepciones, en cada semestre del año. En total, se efectuaron 675 monitoreos en el período 2022-2023 para la RCHB-T. Las PM del río Tunjuelo registraron la mayor cantidad de monitoreos, con un total de 240, seguidas por las del río Fucha con 192 como aparece en la Figura 3. En tercer lugar se ubicaron los PM del río Salitre con 147 monitoreos, mientras que el río Torca ocupó el último lugar con 96 monitoreos. Esta diferencia se explica por la cantidad de estaciones presentes en cada cuerpo de agua.

Por otro lado, en la RCHB-A, se realizaron seis monitoreos bihorarios en cada uno de los 36 puntos que la conforman, desarrollados a lo largo de cada año (2022 y 2023). Esto generó un total de 436 monitoreos, de los cuales 229 se distribuyeron en los PM de los afluentes del río Tunjuelo y 207 en los tributarios del río Salitre (ver Figura 3).

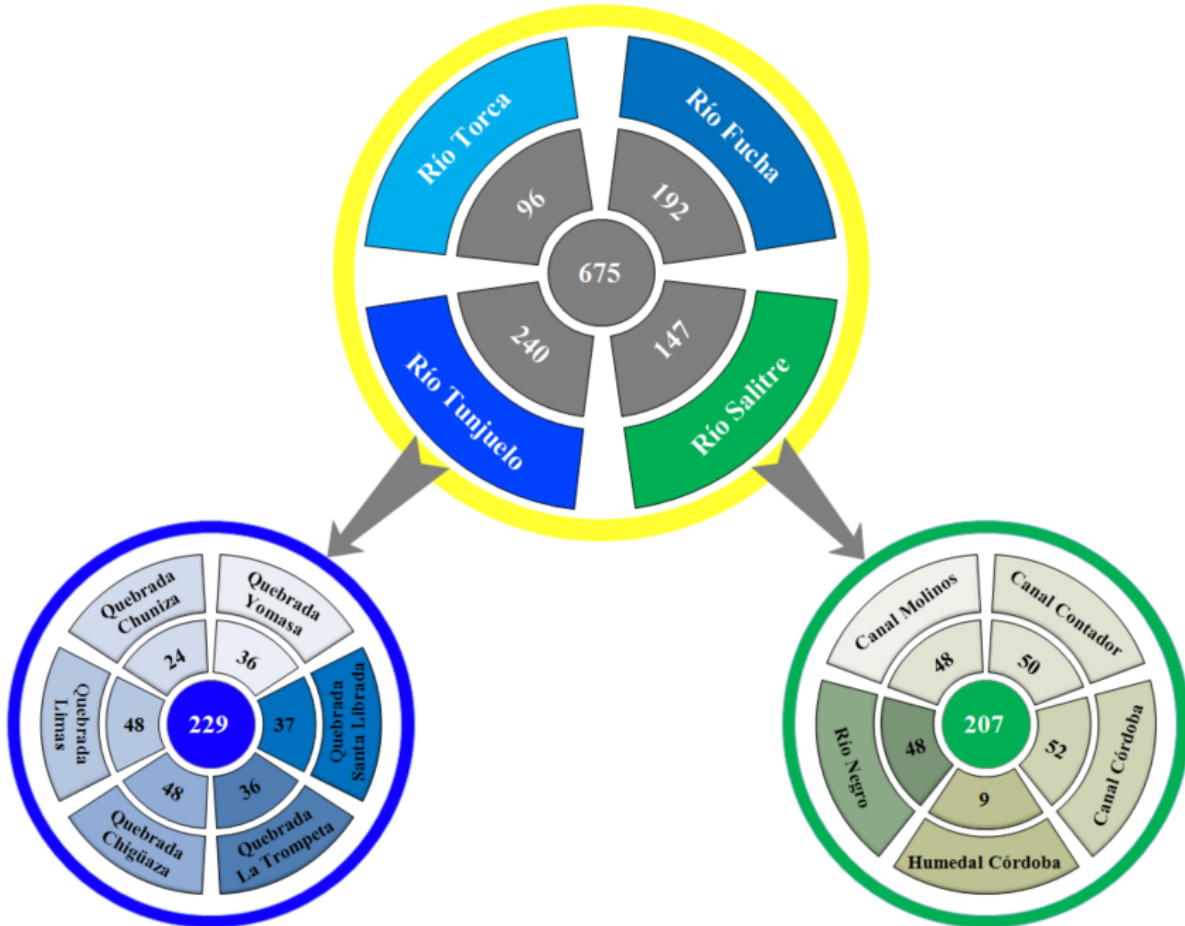


Figura 3. Cantidad de resultados de los cuerpos de agua que hacen parte de la RCHB (Tradicional-Ampliada)

## 2 RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados del ICA evaluado con siete variables, obtenidos en los puntos de la RCHB-T y RCHB-A para el año 2023, y se comparará con los valores del índice obtenidos en el periodo anterior (2022). Cabe señalar que se tuvieron en cuenta todos los resultados de los monitoreos, de acuerdo con el análisis realizado en el informe técnico con



proceso SDA No. 5010621 (Informe Técnico No. 08293), donde se concluyó, que los valores atípicos no afectan sustancialmente la clasificación del índice en sus categorías. Por otra parte, los resultados del ICA evaluado con cinco y seis variables se pueden consultar en los anexos del presente documento, sumado a los estadísticos (máximo, mínimo, mediana, desviación estándar y rango) de los resultados de los siete determinantes de calidad.

La Figura 4 ilustra los resultados anuales del ICA para las estaciones de monitoreo pertenecientes a la RCHB-T durante el periodo de 2023. Esta representación geográfica muestra la categoría correspondiente a cada una de las estaciones, obtenida a partir de los valores del ICA registrados en dicho año y donde se observa que en la RCHB-T predomina la categoría de Mala, seguido de Regular y Aceptable. Estas dos últimas están localizadas principalmente en los tramos I y II de los ríos que conforman esta red.

Los análisis detallados sobre las variaciones en los valores del indicador, así como los cambios en las categorías respecto al año anterior (2022), se presentarán en los siguientes numerales.

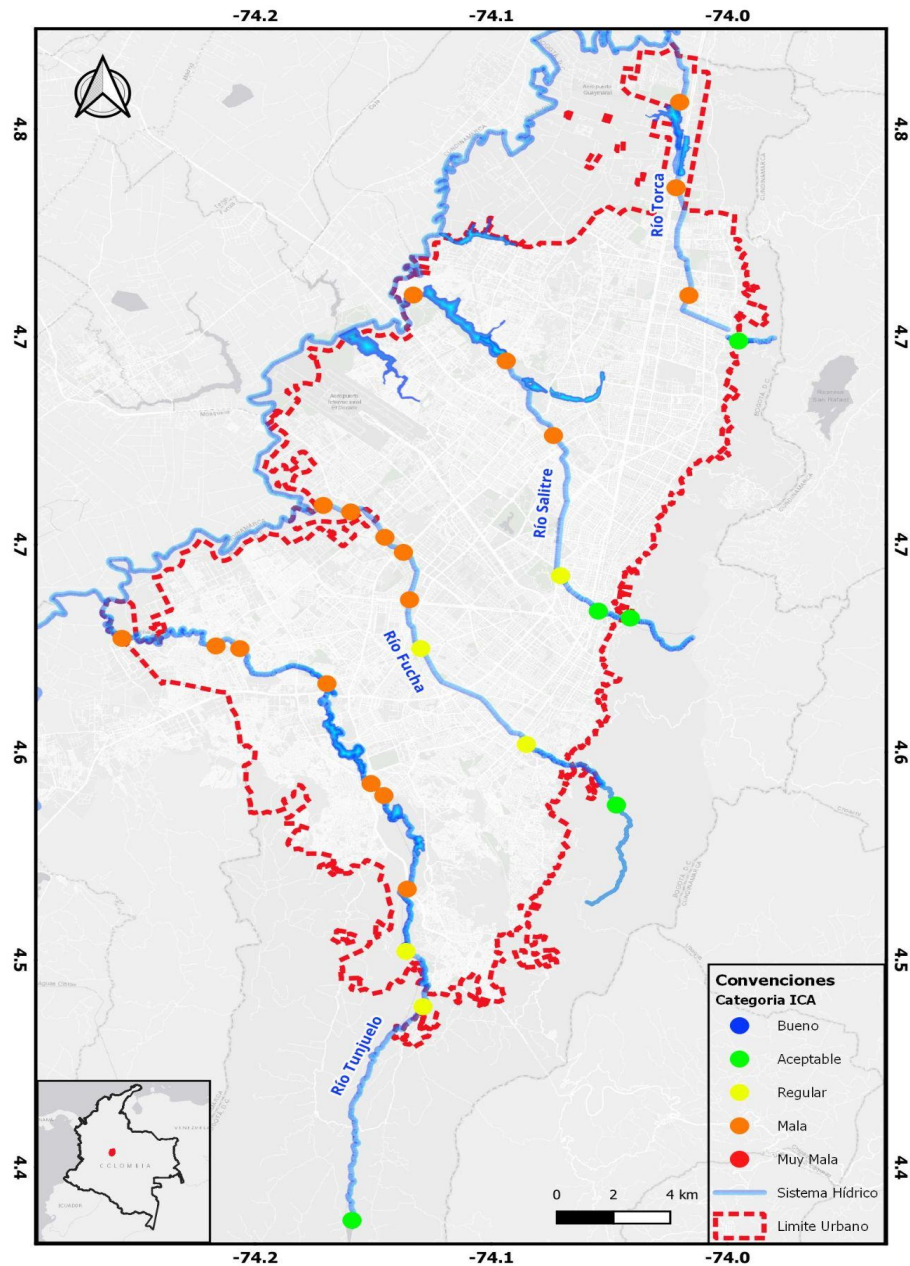


Figura 4. Mapa de los resultados del ICA (siete variables) del 2023 de las estaciones de la RCHB-T



## 2.1 RESULTADOS DEL ICA EN EL RÍO TORCA

De acuerdo con los resultados obtenidos para el ICA en el río Torca, se observa en la Figura 5 que las categorías del índice en los PM que conforman esta fuente hídrica permanecieron iguales en los dos periodos evaluados (2022-2023).

En el punto TO-BosqueP, la calidad del agua se clasifica en "Aceptable", mientras que en el resto de los PM se categorizó como "Mala" para el periodo 2023. No obstante, en ese último año todos los puntos presentaron cambio de magnitud del indicador respecto al periodo anterior (2022), siendo los puntos del tramo II donde presentaron reducciones del índice, que en términos porcentuales oscilaron entre -1.7 % a -8.9 % y tan solo el punto TO-BosqueP reportó un aumento leve de 1.2 %.

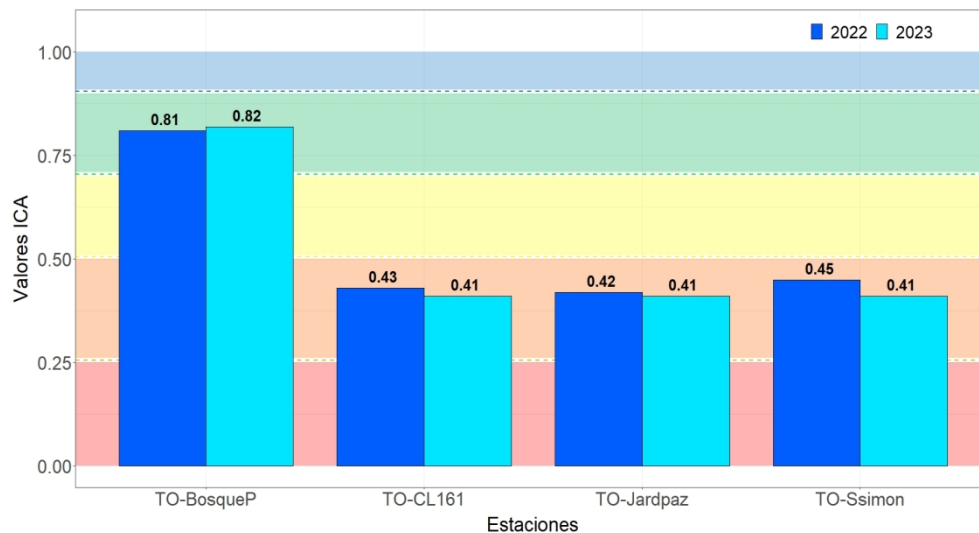


Figura 5. Comportamiento del ICA (siete variables) en los puntos de monitoreo del río Torca en los años 2022 y 2023

El PM que presentó la mayor diferencia negativa respecto al resultado del año 2022 fue TO-SSimon, cuyos resultados del año 2023 oscilaron entre 0.34 y 0.55. La reducción en este punto se debe a que cinco muestras obtuvieron valores de ICA inferiores a 0.38, como consecuencia de los bajos resultados de los subíndices de las variables OD, Col.Fec, Cond y DQO, como se observa en

la figura 6. Estos tres últimos determinantes también presentan dicho comportamiento en los resultados TO-CL161 y TO-Jardpaz, ya que predominan datos cercanos a 0.1 o inferiores, que afectaron negativamente los valores del ICA.

Cabe destacar que, a pesar de que la estación TO-BosqueP obtuvo el mayor valor del ICA en este cuerpo de agua, superando el registro de 2022 (0.81), cuenta con un determinante que se considera crítico debido a los valores de su subíndice, el cual se encuentran en 0.15, esta variable es la relación NTotal/PTotal, situación que también ocurrió con los resultados del 2022. Es de destacar que existe un aumento en las concentraciones de NTotal para los resultados del año 2023, esto se puede ver con la mediana de los datos, ya que pasó de 1.11 mg/l en 2022 a 1.51 mg/l en 2023.

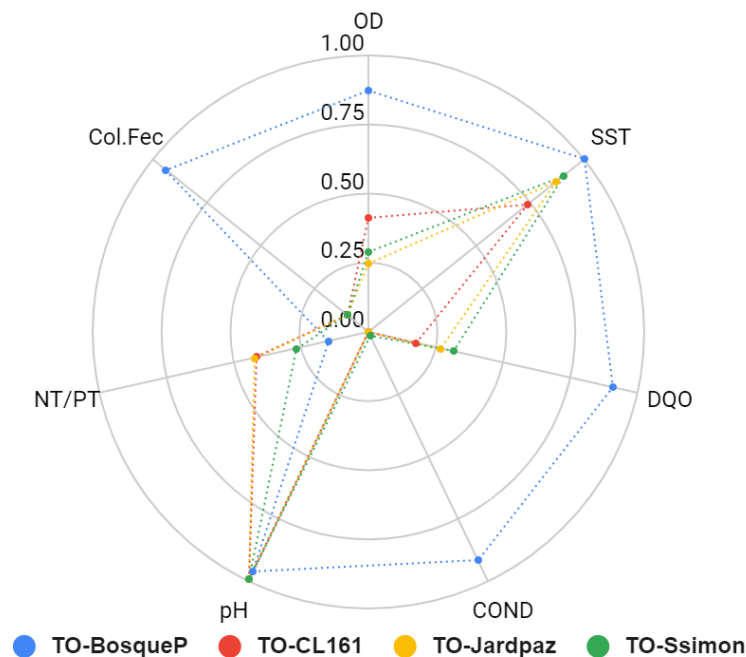


Figura 6. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2023 de los PM del río Torca

## 2.2 RESULTADOS DEL ICA EN EL RÍO SALITRE

Respecto a los resultados del ICA para los PM del río Salitre (Figura 7), se observó que los PM se mantuvieron en las mismas categorías reportadas en el año 2022. Los PM localizados en la cabecera, es decir SA-ParNal y SA-Arzobispo, mantuvieron la categoría "Aceptable". Por su parte, el punto SA-CL53 se ubicó en la categoría "Regular", mientras que los últimos PM (SA-Carrefour, SA-Tv91 y SA-Alameda) se encuentran en la categoría "Mala".

En cuanto a la magnitud del índice, se observa una variación en la mayoría de los PM, a excepción de SA-Arzobispo, que ha mantenido su valor con respecto a 2022. Esta diferencia se representa en mayor medida, en una disminución del índice, lo anterior se observa en cuatro de los seis puntos de este cuerpo agua (SA-ParqNal, SA-Carrefo, SA-Tv91 y SA-Alameda), los mismos, presentan porcentajes negativos que oscilan entre -1.0% y -5.4%. Es relevante mencionar que la estación SA-CL53 presenta el valor del ICA más alto y positivo de este cuerpo de agua, alcanzado un incremento del 16.1 % respecto al periodo 2022.

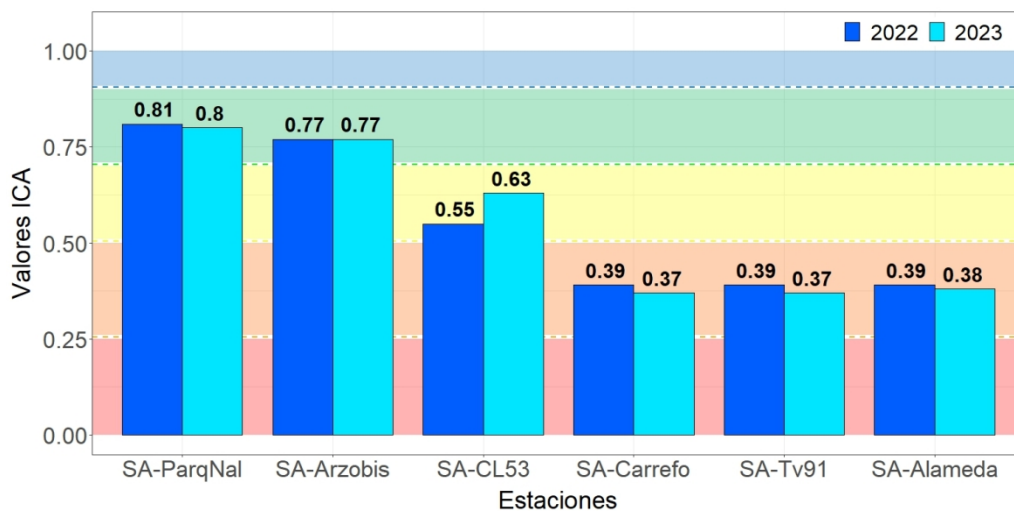


Figura 7. Comportamiento del ICA (siete variables) en los puntos de monitoreo del río Salitre en los años 2022 y 2023

Al analizar los subíndices obtenidos para las variables de calidad (Figura 8), se encuentra que los PM SA-Carrefour, SA-Tv91 y SA-Alameda cuentan con los valores más bajos para los determinantes de OD, DQO, Cond y Col.Fec, siendo estos últimos los más críticos, con valores que oscilan entre 0 y 0.12 unidades. Por otro lado, los PM de la cabecera del río Salitre (SA-ParqNal y SA-Arzobis), que obtuvieron los registros más altos del ICA con subíndices superiores a 0.78 unidades para cinco determinantes (OD, SST, DQO, Cond y pH) de las siete variables evaluadas. Sin embargo, los determinantes que afectan negativamente a estos puntos fueron Col.Fec y NT/PT, en vista que obtuvieron valores promedio entre 0.33 y 0.56 unidades. Esta situación también se presenta en el PM SA-CL53, donde los subíndices de los resultados de estas mismas variables, cuentan con datos muy bajos. Por ejemplo, cinco muestras presentaron valores de 0.15 para NT/PT dejando el valor promedio en 0.42, mientras que todos los resultados de Col.Fec se encuentran en 0.1 unidades.

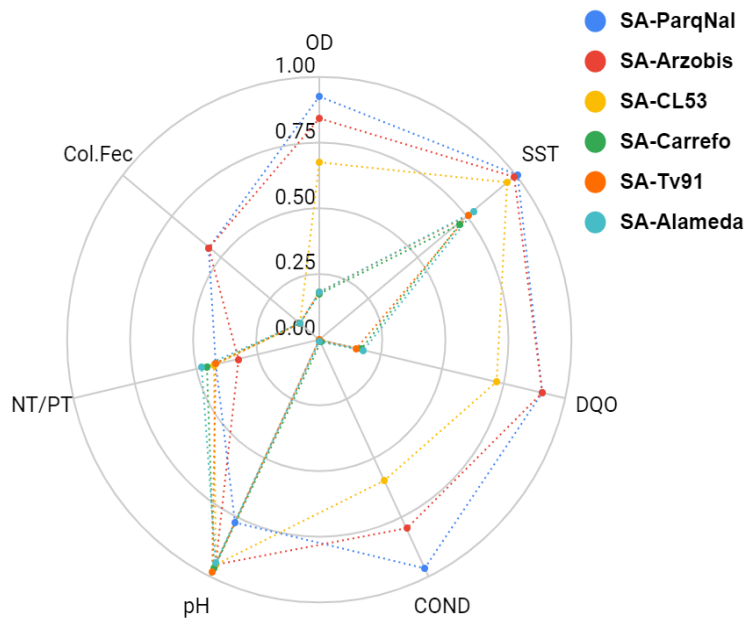


Figura 8. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2023 de los PM del río Salitre

Es importante destacar que el aumento del índice que se presentó en el punto SA-CL53, se atribuye a una reducción en las concentraciones de varios determinantes (DQO, SST, PTotal, NTotal y Cond) en comparación con los resultados de año 2022 para este PM, como se puede observar en los anexos. Entre los resultados de las variables con mayor diferencia con lo registrado en el periodo anterior, se encuentra la DQO y SST. La mediana de SST pasó de 39 mg/l en 2022 a 20.5 mg/l en 2023, mientras que la mediana de DQO disminuyó de 37 mg/l a 19.7 mg/l. Sin embargo, se observó un aumento en la concentración de los Col.Fec, como se puede evidenciar en los datos de los rangos. En 2023, la diferencia entre el valor máximo y mínimo es mayor que en 2022, con un valor de  $9.84E+07$  NMP/100 mL en 2023 y  $6.57E+06$  NMP/100 mL en 2022.

Adicionalmente, se identificó que entre los PM del tramo IV (SA-Carrefour, SA-Tv91 y SA-Alameda) se presenta la más baja calidad hídrica dado sus resultados del ICA.

### 2.3 RESULTADOS DEL ICA EN EL RÍO FUCHA

De acuerdo con los resultados presentados en la Figura 9, la mayoría de los ocho PM del río Fucha mantuvieron la misma categoría del ICA con relación al periodo anterior (2022), a excepción del punto FU-Ferroca que aumentó el valor del índice en un 8.5 % hasta alcanzar el límite inferior de la categoría "Regular" (0.51).

Los dos primeros PM localizados en la parte más alta de río Fucha, FU-Delirio y FU-KR7, se encuentran en las categorías "Aceptable" y "Regular" respectivamente. No obstante, sus valores del ICA presentan diferencias en su comportamiento. Al respecto, FU-Delirio disminuyó -1.3 % con respecto al 2022, mientras que FU-KR7 aumentó un 4 % alcanzando el límite superior de la categoría "Regular" (0.70). Por otro lado, los puntos FU-Boyaca, FU-VisionC, FU-ZFranca y FU-Alameda se encuentran en la categoría "Mala", con una tendencia predominante a la disminución del valor del ICA, presentando porcentajes negativos que van desde -1.20 % hasta -12.6 %. En cuanto al PM FU-Américas se mantuvo en la clasificación "Mala", aunque la magnitud del índice aumentó un 9.4 %.

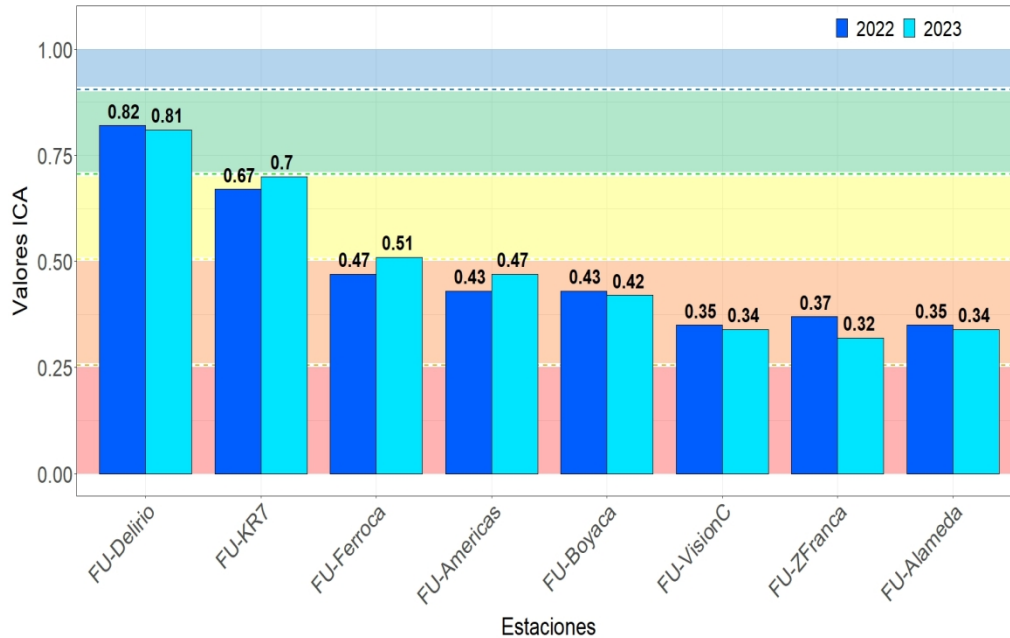


Figura 9. Comportamiento del ICA (siete variables) en los puntos de monitoreo del río Fucha en los años 2022 y 2023

Al analizar los subíndices obtenidos de las variables de calidad (Figura 10), se observa que, incluso los PM (FU-Delirio y FU-KR7), que obtuvieron mejores valores y categorías del índice, se registran variables con valores críticos. En el caso de FU-Delirio, el subíndice NT/PT obtuvo un valor promedio de 0.15, mientras que en FU-KR7, los Col.Fec registraron un valor de 0.19. Para los puntos FU-Ferroca, FU-Américas y FU-Boyacá, solo los SST y el pH obtuvieron subíndices promedio mayores a 0.73, siendo Col.Fec el de menor valor con un resultado común para todas los PM mencionados de 0.1, seguido por la Cond con valores por debajo de 0.28 unidades. En los puntos restantes, se observó una disminución en los subíndices de los determinantes con valores críticos, siendo los más relevantes DQO, Cond y Col.Fec, con valores promedio entre 0 y 0.13 unidades.

Es de destacar que en el punto FU-ZFranca, se presenta la mayor disminución del ICA (-12.6 %) en relación con el valor del año 2022, y está determinado por subíndices de las variables OD, DQO, Cond y Col.Fec, con valores promedio inferiores a 0.16 unidades.

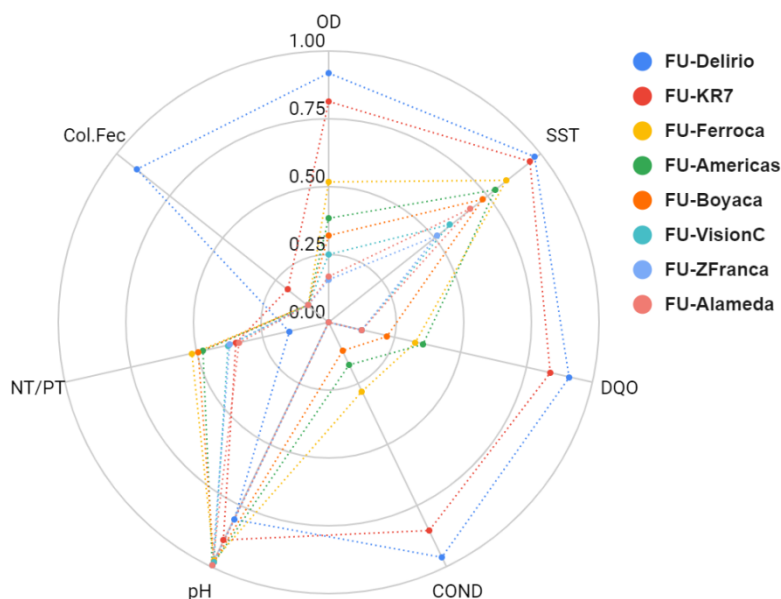


Figura 10. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2023 de los PM del río Fucha.

En relación con los datos de concentración, se determinó que las estaciones con un aumento en su calidad para este periodo, como fueron los puntos FU-Américas y FU-Ferroca, ya que presentaron reducciones las concentraciones de dos determinantes respecto a los datos del 2022. En el caso de FU-Américas, la mediana de DQO disminuyó de 105 mg/L a 69 mg/L, y la mediana de Cond bajó de 377.9  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 301.9  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Para FU-Ferroca, la mediana de OD aumentó de 2.49 mg/L a 3.3 mg/L, y la mediana de Cond se redujo de 329.1  $\mu\text{S}/\text{cm}$  a 239.5  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Estos cambios en la calidad del agua se reflejaron en el mejor desempeño del ICA en estas estaciones.

## 2.4 RESULTADOS DEL ICA EN EL RÍO TUNJUELO

En relación con los resultados del indicador del ICA que se muestra en la Figura 11, se observó que la mayoría de los PM del río Tunjuelo mantuvieron la misma categoría en relación con el periodo anterior (2022), a excepción del punto TU-UAN que descendió de "Aceptable" a



"Regular". Este cambio en la categoría corresponde a una disminución del -6.2 % en el valor del ICA, ya que en el año 2023 se reportó un valor 0.68, ubicándose a 0.03 unidades por debajo del límite inferior de la clase "Aceptable".

El PM TU-Regader registró el valor más alto del índice, alcanzando la categoría "Aceptable" con 0.79 para el año 2023. El punto TU-Yomasa se mantuvo en la categoría "Regular" con 0.60, mientras que los demás PM (TU-DJuana, TU-México, TU-SBenito, TU-MakroS, TU-Tv86, TU-Ptelnde y TU-IslaPon) se mantuvieron en la categoría "Mala", con valores entre 0.33 y 0.42.

A partir del ICA del año 2023, se observa una reducción en la calidad del agua en la mayoría de los PM respecto al periodo anterior, con porcentajes de cambio negativos que oscilaron entre -1.7 % a -25.6 % (en TU-SBenito). La única excepción es la estación TU-IslaPon, que mantiene el mismo valor que el del año anterior, por lo que no presenta ninguna diferencia.

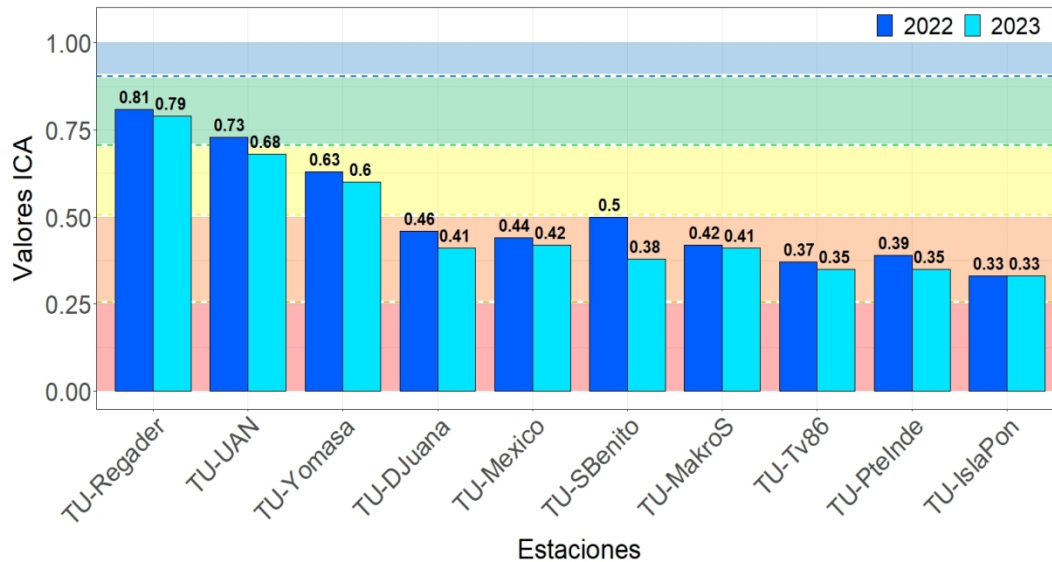


Figura 11. Comportamiento del ICA (siete variables) en los puntos de monitoreo del río Tunjuelo en los años 2022 y 2023

Cabe destacar que, a pesar de que la estación TU-Regader obtuvo el mayor ICA, este presentó un descenso respecto al periodo anterior. Esto puede atribuirse en parte a los bajos valores del

subíndice NT/PT (en promedio 0.15) como consecuencia del incremento de las concentraciones del NTot en el año 2023. Al respecto, la mediana del NTot pasó de 1.16 mg/l en el año 2022 a 1.56 mg/l en el año 2023, mientras que el PTot se mantuvo constante en 0.05 mg/l. En cuanto al punto TU-SBenito que reportó la reducción de calidad del agua de mayor magnitud (-25.6 %) en el valor del ICA del año 2023 respecto al año anterior, se encontró que sólo los determinantes SST y pH obtuvieron subíndices superiores a 0.8, mientras que los subíndices restantes presentaron valores promedios inferiores a 0.28. Este patrón se repite en los otros PM donde los determinantes OD, DQO, Cond y Col.Fec obtienen los valores más bajos de sus subíndices. Es importante destacar que los puntos TU-Tv86, TU-PteInde y TU-IslaPon registraron los valores más bajos en estos parámetros, situándose por debajo de 0.2.

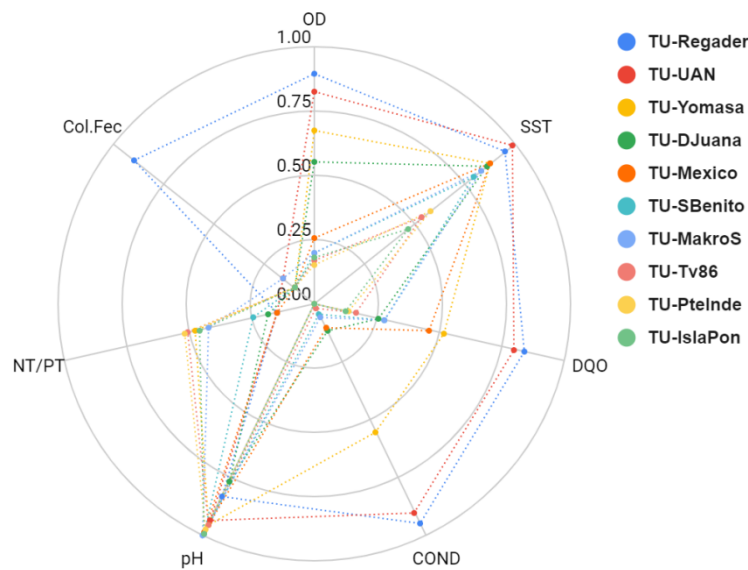


Figura 12. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2023 de los PM del río Tunjuelo

## 2.5 RESULTADOS DEL ICA EN RCHB AMPLIADA

A continuación, se presentan los resultados del ICA para los tributarios o subcuencas de los ríos Salitre y Tunjuelo, mediante la Tabla 2 y la Figura 13. En dicha tabla se muestran los valores del ICA obtenidos en las estaciones de monitoreo durante los años 2022 y 2023, ordenadas según la dirección del flujo de los afluentes (es decir de aguas arriba hacia aguas abajo). Estos cuerpos de agua se agrupan según la cuenca y en segundo nivel a la subcuenca a la que pertenecen. Además, se incluye una columna que indica el porcentaje de cambio del ICA del año 2023 con respecto al periodo anterior, por medio de una paleta de colores (□ Aumento, ● Descenso y ● Constante) para facilitar la interpretación.

Tabla 2. ICA en los puntos de monitoreo de la RCHB-A durante los años 2022 y 2023

Cuenca	Fuente Superficial	Punto de Monitoreo	ICA 7 - 2022	ICA 7 - 2023	Cambio Porcent. (%)	
Salitre	Canal Molinos	CMO-Cantón Norte	0.58	0.63	10.1	□
		CMO-Santa Ana	0.48	0.54	13.8	□
		CMO-Pepe Sierra	0.43	0.49	14.9	□
		CMO-Alhambra	0.40	0.44	9.7	□
	Canal Contador	CON-Bella Suiza	0.61	0.55	-8.4	●
		CON-Country	0.52	0.48	-9.0	●
		CON-Callejas	0.42	0.51	20.9	□
		CON-Camino del Contador	0.40	0.49	23.5	□
	Canal Córdoba	COR-Britalia	0.48	0.45	-6.3	●
		COR-Victoria Norte	0.54	0.48	-10.9	●
		COR-Prado Veraniego	0.56	0.59	4.3	□
	Humedal Córdoba	COR-Humedal Córdoba	0.53	0.46	-13.5	●
		HCO-Los Lagartos	0.49	0.44	-9.2	●

Cuenca	Fuente Superficial	Punto de Monitoreo	ICA 7 - 2022	ICA 7 - 2023	Cambio Porcent. (%)	
	Canal Río Negro	CRN-Quebrada Chicó	0.49	0.72	46.7	□
		CRN-El Virrey	0.40	0.38	-5.7	●
		CRN-La Castellana	0.38	0.37	-3.2	●
		CRN-Entre Ríos	0.42	0.32	-24.6	●
Tunjuelo	Quebrada Chüniza	QCH-La Orquídea	0.48	0.53	11.1	□
		QCH-Cantarrana	0.40	0.36	-11.0	●
	Quebrada Yomasa	QYO-Arrayanal	0.69	0.69	0.0	●
		QYO-Bolonia	0.63	0.64	1.9	□
		QYO-Monte Blanco	0.59	0.54	-7.3	●
	Quebrada Santa Librada	QSL-Alfonso López	0.56	0.58	3.4	□
		QSL-Barranquillita	0.54	0.53	-1.5	●
		QSL-Portal Usme	0.44	0.43	-4.0	●
	Quebrada Trompeta	QTR-Mochuelo Bajo	0.41	0.43	4.4	□
		QTR-Quiba	0.33	0.33	-2.1	●
		QTR-Acapulco	0.33	0.32	-4.8	●
	Quebrada Chigüaza	QZA-Quindío	0.72	0.70	-2.1	●
		QZA-Entre Nubes	0.42	0.40	-4.5	●
		QZA-Molinos	0.39	0.40	2.5	□
		QZA-Meissen	0.38	0.35	-8.6	●
	Quebrada Limas	QLI-Bella Flor	0.51	0.49	-3.7	●
		QLI-Villa del Diamante	0.49	0.53	6.9	□
		QLI-San Francisco	0.49	0.51	4.9	□

Cuenca	Fuente Superficial	Punto de Monitoreo	ICA 7 - 2022	ICA 7 - 2023	Cambio Porcent. (%)	
		QLI-EI Satélite	0.38	0.40	5.5	□

Para los resultados de las subcuencas del río Salitre, se determinó un descenso en la magnitud del ICA en 9 de los 17 PM. Esta disminución se puede ver con el porcentaje de cambio que oscila entre -3.2% y -24.6%. De estas, tan solo tres PM cambiaron de categoría, pasando de "Regular" a "Mala": CON-Country, COR-Victoria Norte y COR-Humedal Córdoba. Para los otros ocho puntos, se muestra un aumento en la magnitud del ICA entre 4.3% a 46.7%. Sin embargo, tres de estos PM experimentan un cambio de categoría: CMO-Santa Ana y CON-Callejas que pasan de "Mala" a "Regular", y CRN-Quebrada Chicó, que pasa de "Mala" a "Aceptable". Notablemente, este último punto cuenta con un incremento considerable en comparación con todos los puntos de la RCHB-A. A pesar de estos incrementos en el ICA, aún no son suficientes para que se presente un cambio de categoría y con esto los PM permanezcan con una calidad "Mala".

En términos de afluentes asociados con la cuenca del Salitre, el canal río Negro exhibe los valores más bajos del ICA que se sitúan entre 0.32 y 0.38 en los monitoreos del año 2023, exceptuando la estación CRN-Quebrada Chicó. Los demás cuerpos de agua presentan valores que oscilan entre 0.44 y 0.63, lo que sugiere una variabilidad en la calidad del agua en los tributarios del río Salitre.

Al evaluar los datos del ICA en los tributarios del río Tunjuelo para los años 2022 y 2023, se observa un patrón similar al reportado en los afluentes del río Salitre, ya que predomina el descenso en el ICA en los PM en comparación con el año 2022. De los 19 PM analizados, diez presentan esta disminución con cambios negativos que oscilan entre -1.5 % a -11%, y sólo dos puntos experimentaron un cambio de categoría: QLI-Bella Flor, que pasa de "Regular" a "Mala", y QZA-Quindío, que de "Aceptable" desciende a "Regular". Es importante destacar que este último punto registra el valor más alto del índice de calidad entre los tributarios de la cuenca Tunjuelo. Para los PM restantes que presentan una disminución en su valor de ICA, la categoría se mantiene en "Mala".

Por otro lado, ocho PM presentaron un aumento en el valor del índice. Al respecto, tres PM (QCH-La Orquídea, QLI-Villa del Diamante y QLI-San Francisco) lograron mejorar su categoría de "Mala"

a "Regular", con cambios positivos entre 6.9% a 11.1% respecto al año 2022. Cabe destacar la estación QYO-Arrayanal mantuvo el mismo valor de ICA en ambos periodos de análisis.

Al evaluar los distintos tributarios, se observa que la Quebrada Trompeta exhibe los valores más bajos en sus puntos, con un rango que va de 0.32 a 0.43, mientras que los demás cuerpos de agua presentan valores que oscilan entre 0.35 y 0.70, reflejando una variabilidad en la calidad del agua a lo largo de los distintos tributarios del río Tunjuelo.

En términos de las categorías, los resultados del año 2023 muestran que predomina la categoría "Mala" en los PM de la RCHB-A con un 58 % de los puntos (21) en esa categoría, seguido por la "Regular" con un 39% de los PM. Es importante destacar que se observa una disminución en la cantidad de PM que se encontraban en la categoría "Mala" en comparación con el año 2022, en el cual 23 puntos (64%) se ubicaban en esta clasificación. Esta reducción se debe a que dos PM cambiaron su categoría a "Regular", lo cual se refleja en el aumento del porcentaje de puntos pertenecientes a esta última clase, pasando del 33 % en 2022 al 39 % en 2023.

Cabe resaltar que en ambos años, solo se ha presentado un PM en la categoría "Aceptable", pero a lo largo de tiempo no ha sido el mismo y ha estado presente en las subcuencas de los ríos Tunjuelo o Salitre.



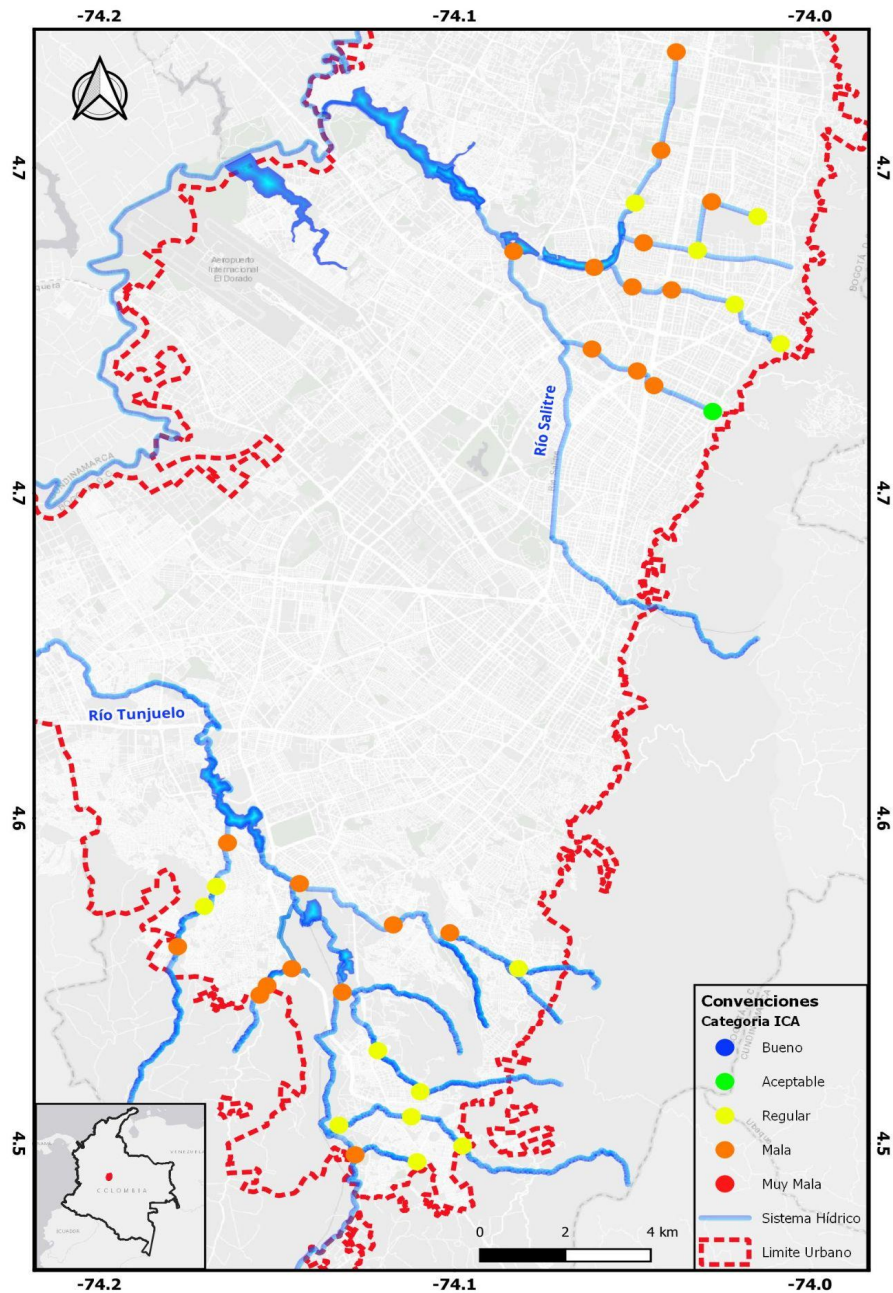


Figura 13. Mapa de los resultados del ICA (siete variables) del 2023 de las estaciones de la RCHB-A



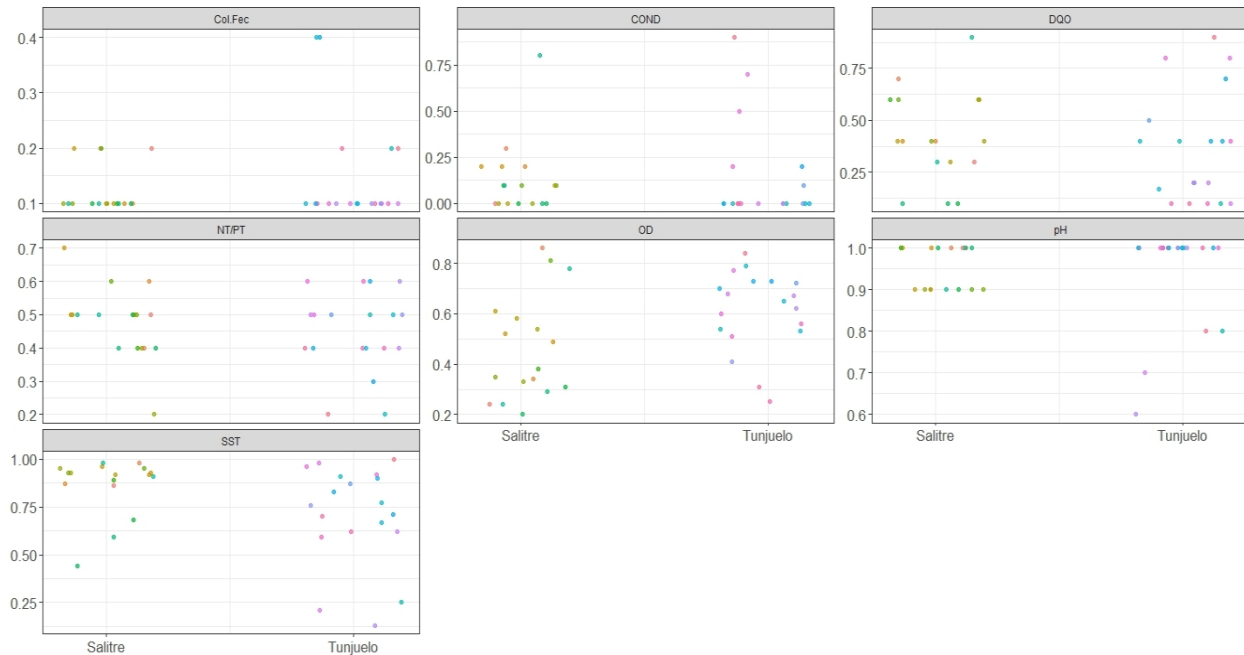
A través de la Figura 14 y la Figura 15, se puede observar el comportamiento de los valores promedio de los subíndices de los determinantes de calidad de los resultados de los años 2022 y 2023 para los PM de la RCHB-A. Destaca que, en ambos periodos, las variables Col.Fec y Cond son las más críticas. En el año 2023, el 75 % de los puntos presenta datos con valores de 0.1 para el determinante Col.Fec, mientras que para la Cond, el 72 % de los puntos registra valores iguales o inferiores a 0.1. En contraste, en los resultados del año 2022, los valores de Col.Fec muestran una mayor prevalencia con valores de 0.1 y que están presentes en el 94 % de los PM, mientras que para la Cond el porcentaje de PM con valores iguales o inferiores a 0.1 es menor que en 2023, con un 64 % de las estaciones.

Además de estas variables, la DQO y la relación NT/PT también afectan el resultado del ICA, ya que en un gran número de PM se registraron valores de los subíndices por debajo de 0.5. En el año 2023, el 72 % de los PM obtuvieron resultados por debajo del valor de referencia para DQO, y el 64 % para NT/PT. En comparación con el año 2022, estos porcentajes fueron del 67 % para DQO y 83 % para NT/PT.

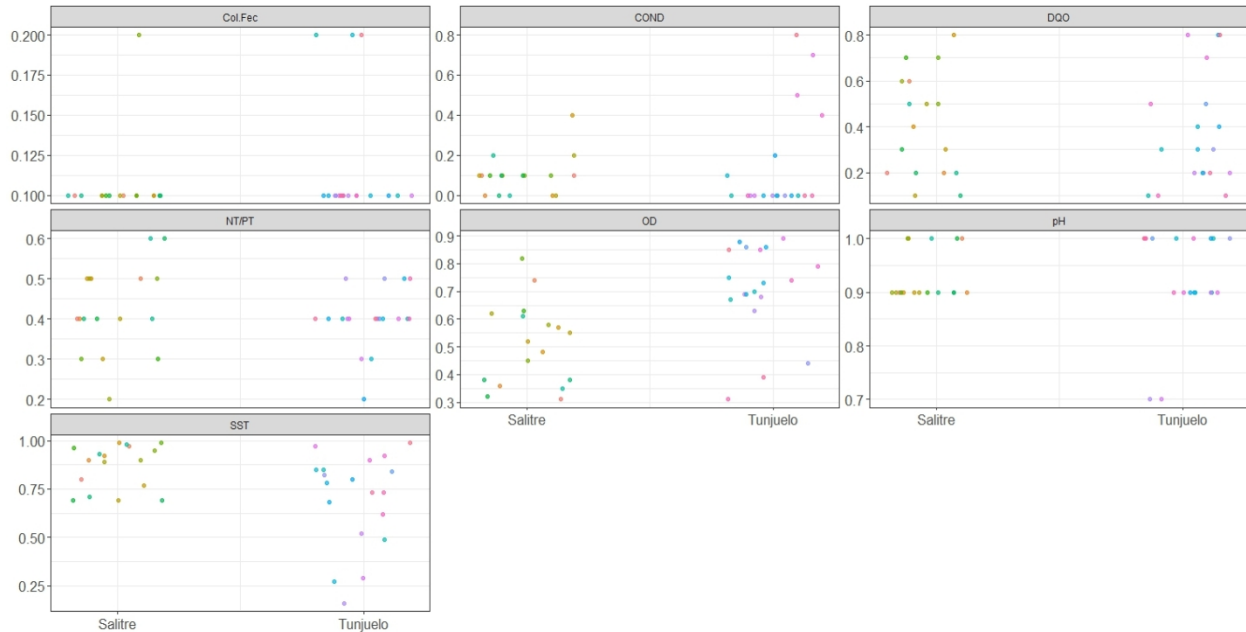
En cuanto a las otras variables analizadas, el pH es la que presenta una mejor calidad en los dos periodos. En los resultados del año 2022, el 86 % de los PM registraron valores iguales o superiores a 0.9 para este subíndice. En el periodo 2023, se observa una ligera reducción en el número de PM que alcanzan estos valores, con un porcentaje del 81 %. En segundo lugar, se encuentran los SST, con un 67 % de los PM superaron el valor de 0.75 en el año 2023, mientras que en el año 2022 este porcentaje fue del 64 %.

Al enfocar el análisis agrupando los afluentes por su cuenca, se identificó que en los dos periodos los tributarios del río Tunjuelo presentan una mayor cantidad de datos con subíndices significativos para los parámetros de pH y OD. En el año 2022, alrededor del 84 % de los PM de esta cuenca contaban con valores de OD por encima de 0.6. Sin embargo, en 2023 se observó un descenso en la cantidad de puntos que cumplían con este criterio, alcanzando el 57 %. Para el pH, en el año 2022 el porcentaje de PM con datos iguales a 1 era del 84%, pero al igual que con el OD, en 2023 disminuyó la cantidad de puntos que cumplían con este valor de referencia, llegando al 79 %. En contraste, en los afluentes del río Salitre, aproximadamente el 30 % de las estaciones no superan los valores de referencia mencionados para el OD en ambos periodos. Sin embargo, el

pH para estos PM muestra un alto porcentaje de valores iguales a 1, con un 88 % en 2022 y un 82 % en 2023.



**Figura 14. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2023 de los resultados de la RCHB-A**



**Figura 15. Resultados promedios del Subíndice de las variables de calidad en el cálculo del ICA para el año 2022 de los resultados de la RCHB-A**

A continuación, en la Tabla 3, se presentan los valores de la mediana de los determinantes relacionados con el índice de calidad ICA, obtenidos de los PM de la RCHB-A. Se utiliza una gama de colores que varía en intensidad según el valor obtenido.

Se realizó una evaluación de los valores de concentración (Tabla 3) de los determinantes de calidad del agua obtenidos de los PM en los tributarios de los ríos Salitre y Tunjuelo. Como resultado se observó que el PM QTR-Mochuelo Bajo presentó las concentraciones más altas en los determinantes de Cond, DQO, SST, PTotal y nitrógeno total NTotal, con medianas de 563.10  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , 87 mg/l, 110.5 mg/l, 2.12 mg/l y 19.66 mg/l respectivamente. Los valores más altos de Col.Fec se encontraron en QYO-Arrayanal, con una mediana de  $5.51\text{E}+07\text{NMP}/100\text{ mL}$ , seguido por COR-Britalia con un valor de  $1.29\text{E}+07\text{NMP}/100\text{ mL}$ .

Al analizar los afluentes de la cuenca del río Salitre, se destaca que los PM CRN-El Virrey, CRN-La Castellana y CRN-Entre Ríos, pertenecientes al Canal Río Negro, presentan los valores más críticos

para los determinantes OD, DQO, Cond, SST, PTotal, Col.Fec y NTotal. Esto se evidencia al observar los datos del PM, CRN-Entre Ríos, donde se registraron las medianas más altas para OD (1.16 mg/L), DQO (316.5 mg/L), Cond (529.5  $\mu$ S/cm), SST (191 mg/L), PTotal (4.56 mg/L) y NTotal (36.1 mg/L). En cuanto a Col.Fec, la estación CRN-La Castellana mostró los valores máximos, con una mediana de  $3.69 \times 10^7$  NMP/100 mL.

En la cuenca del río Tunjuelo, la quebrada Chiguaza se destaca por su baja calidad, debido a los resultados de los PM QZA-Entre Nubes, QZA-Molinos y QZA-Meissen, la cuales el mayor número de determinantes con valores críticos, los cuales son OD, DQO, PTotal y NTotal. Particularmente en el último PM (QZA-Meissen) antes de la desembocadura al río Tunjuelo, obtuvo medianas de 1.10 mg/L para OD, 4.20 mg/L para DQO y 33.91 mg/L para NTotal. Además, la estación QZA-Entre Nubes presentó la mediana más alta de DQO, con 215 mg/L.

Finalmente, el PM QCH-Cantarrana presenta el mayor número de datos con altas magnitudes para los parámetros Cond, DQO, PTotal y NTotal, con medianas de 794.70  $\mu$ S/cm, 348  $\mu$ S/cm, 4.59  $\mu$ S/cm y 45.96  $\mu$ S/cm, respectivamente. Mientras que los valores máximos de SST se registraron en los PM QTR-Quiba y QTR-Acapulco, con alrededor del 65 % de sus valores por encima de 900 mg/l, alcanzando valores máximos de 5400 mg/l para QTR-Acapulco y 2048 mg/l para QTR-Quiba.

Tabla 3. Valores de la mediana de las siete variables de calidad obtenidos de los resultados de la RCHB-A del 2023

Estaciones	Cuenca	COND $\mu$ S/cm	OD mg/l	DQO mg/l	SST mg/l	PTotal mg/l	Col.Fec NMP/100 mL	NTotal mg/l
CMO-Cantón Norte	Salitre	191.6	6.14	16.5	12.5	0.54	6.47E+06	8.1
CMO-Santa Ana	Salitre	280.9	3.38	41.0	30.0	1.03	1.02E+07	13.1
CMO-Pepe Sierra	Salitre	269.4	2.17	36.5	49.0	0.95	2.69E+06	14.8
CMO-Alhambra	Salitre	359.7	1.57	107.5	50.5	1.09	9.03E+05	13.4
CON-Bella Suiza	Salitre	264.4	2.82	32.0	18.0	0.82	8.26E+05	7.9
CON-Country	Salitre	322.6	3.26	50.0	33.0	1.05	8.88E+05	10.4
CON-Callejas	Salitre	354.3	4.30	38.0	25.5	1.12	3.61E+06	10.9
CON-Camino del Contador	Salitre	415.0	4.81	50.5	26.0	1.31	1.26E+06	13.0
COR-Britalia	Salitre	342.3	2.12	25.5	19.5	0.40	1.29E+07	10.5
COR-Victoria Norte	Salitre	375.6	1.88	25.0	33.5	0.44	1.28E+06	9.9

Estaciones	Cuenca	COND μS/cm	OD mg/l	DQO mg/l	SST mg/l	PTotal mg/l	Col.Fec NMP/100 mL	NTotal mg/l
COR-Prado Veraniego	Salitre	331.2	5.14	23.5	19.5	0.54	6.04E+06	10.2
COR-Humedal Córdoba	Salitre	397.5	2.63	47.5	32.0	1.50	1.40E+06	17.1
HCO-Los Lagartos	Salitre	371.0	1.46	46.0	24.5	1.21	1.04E+06	15.1
CRN-Quebrada Chicó	Salitre	87.7	5.33	11.5	10.5	0.22	6.57E+06	3.8
CRN-El Virrey	Salitre	362.1	1.70	168.5	90.0	2.12	6.18E+06	22.3
CRN-La Castellana	Salitre	438.0	1.37	254.0	152.5	2.82	3.69E+07	24.1
CRN-Entre Ríos	Salitre	529.5	1.16	316.5	191.0	4.56	9.51E+06	36.0
QCH-La Orquídea	Tunjuelo	504.9	5.12	33.0	28.5	0.11	7.09E+03	6.1
QCH-Cantarrana	Tunjuelo	794.7	3.94	348.0	273.0	4.59	6.86E+06	46.0
QYO-Arrayanal	Tunjuelo	130.1	5.41	16.5	14.0	0.32	5.51E+07	5.7
QYO-Bolonia	Tunjuelo	171.5	3.67	20.0	20.0	0.42	1.01E+07	7.1
QYO-Monte Blanco	Tunjuelo	271.0	2.92	34.5	30.5	0.94	5.08E+06	11.7
QSL-Alfonso López	Tunjuelo	227.1	5.74	22.5	54.5	0.19	4.23E+03	6.3
QSL-Barranquillita	Tunjuelo	301.7	5.46	30.5	27.5	1.03	6.92E+06	11.0
QSL-Portal Usme	Tunjuelo	393.9	2.65	134.5	97.5	1.62	9.15E+06	16.8
QTR-Mochuelo Bajo	Tunjuelo	563.1	4.43	87.0	110.5	2.12	7.38E+05	19.7
QTR-Quiba	Tunjuelo	554.4	4.45	174.0	1,333.5	1.38	1.04E+06	21.1
QTR-Acapulco	Tunjuelo	491.6	4.72	117.0	1,572.0	1.39	1.05E+06	17.8
QZA-Quindio	Tunjuelo	28.5	5.85	11.0	5.0	0.05	1.30E+05	2.1
QZA-Entre Nubes	Tunjuelo	504.6	3.63	215.0	131.5	3.15	5.73E+06	24.2
QZA-Molinos	Tunjuelo	460.7	1.91	162.5	98.5	2.86	6.29E+06	24.3
QZA-Meissen	Tunjuelo	587.2	1.10	153.0	143.5	4.20	3.52E+06	33.9
QLI-Bella Flor	Tunjuelo	324.6	4.57	54.5	36.0	1.27	2.78E+05	12.4
QLI-Villa del Diamante	Tunjuelo	314.5	5.54	31.0	34.5	1.04	2.64E+04	12.0
QLI-San Francisco	Tunjuelo	375.1	4.60	37.0	28.5	1.43	8.21E+05	14.9
QLI-El Satélite	Tunjuelo	625.0	3.53	122.0	140.5	3.42	1.06E+06	27.5

### 3 CONCLUSIONES

---

Si bien durante los últimos años ha habido un avance positivo en la calidad del agua de los ríos de la ciudad, resulta fundamental para la ciudad y la región avanzar en la planificación, generación de conocimiento, gestión, gobernabilidad y apropiación del recurso hídrico como eje estructural de la sociedad, para que exista una mejora significativa en las condiciones de calidad de los ríos urbanos. Por tal razón, se debe propender en el desarrollo de una herramienta que permita la evaluación de la calidad del agua de manera prospectiva y con una perspectiva regional y nacional.

Así las cosas, y considerando que los resultados del índice de calidad del agua (ICA) son particularmente representativos para la toma de decisiones en el nivel nacional, se constituye como un importante referente, para avanzar en el escalamiento en el orden regional, además de ser el insumo técnico para el diagnóstico de la Política Nacional de la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH) y para los Estudios Nacionales del Agua (ENA) desarrollados desde el 2010, resulta fundamental la inclusión del ICA como indicador para el seguimiento, la evaluación y la categorización de la calidad del agua en la ciudad de Bogotá, con el cual se determine en los próximos años el porcentaje de los puntos de monitoreo de la RCHB con un Índice de Calidad del Agua (ICA) en una categoría específica. Igualmente, es preciso indicar que con el objeto de realizar seguimiento a la sentencia del río Bogotá y armonizar la información de manera regional, se definió el ICA como indicador en el Sistema de Información de la cuenca Río Bogotá (SÍRíoBogotá), en el Observatorio Regional Ambiental y de Desarrollo Sostenible del río Bogotá (ORARBO) y para el seguimiento al Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá (POMCA).

Los resultados de las categorías obtenidas en los dos componentes de la RCHB, tanto Tradicional como Ampliación, se observa que la clase predominante es "**Mala**" con un 61 % de los PM, seguida por la categoría "**Regular**" con un 30 % y tan solo seis PM (9 %) clasificadas como "**Aceptable**". Es importante destacar que los puntos de monitoreo finales (próximos a la desembocadura) de cada

cuerpo de agua predominan la categoría "Mala". Sin embargo, la mayoría de los puntos que obtuvieron esta calificación presentan una diferencia promedio de 0.14 unidades con respecto al límite inferior de esta categoría (0.26). Este valor muestra que, aunque la calidad del agua es deficiente, aún existe una diferencia con respecto al límite superior de la categoría "Muy Mala" (0.25) que es la más baja del ICA.

En términos generales, los puntos de monitoreo de la RCHB-T mostraron una ligera disminución en la calidad de los ríos principales de la ciudad. De los 28 PM analizados, el 79 % (22 puntos) experimentó una disminución en su magnitud, entre 0.01 y 0.13 unidades. Sin embargo, este descenso no afectó la clasificación del ICA de la mayoría de los PM de la RCHB-T, excepto en el caso de la estación TU-UAN, que pasó de la clasificación "Aceptable" a "Regular". Al analizar los PM con descenso en su valor, se observó que el río Tunjuelo es el cuerpo de agua con el mayor número de puntos que presentan este comportamiento, con ocho de los nueve PM que presentan esta tendencia. Por otro lado, solo el PM FU-Ferroca aumentó el ICA de manera tal que le permitió cambiar de categoría pasando de "Mala" a "Regular".

Destaca la prevalencia de la categoría "Mala" en los ríos evaluados durante varios períodos, incluyendo el año 2023. En el río Tunjuelo, siete de los diez PM se encuentran en esta categoría; en el río Fucha cinco de los ocho PM; en el río Salitre tres de los seis; y en el río Torca tres de los cuatro PM. Estos resultados resaltan la necesidad de seguir monitoreando y abordando con acciones puntuales que permitan la mejora en la calidad de estos ríos.

En general los resultados de la RCHB-A muestran un descenso de la calidad del agua de los PM de los tributarios de ambas cuencas, ya que el 53 % de los 36 PM analizados presentaron una disminución de la magnitud del ICA y el 44 % un aumento. Respecto a los cambios en las categorías del ICA, los tributarios del río Salitre experimentaron una mayor variación en la calidad del agua. Tres PM (CON-Country, COR-Victoria Norte y COR-Humedal Córdoba) de los 17 pertenecientes a sus subcuencas descendieron de la categoría "Regular" a "Mala". Por otro lado, en los tributarios



del río Tunjuelo, solo dos PM cambiaron de categoría: QLI-Bella Flor pasó de "Regular" a "Mala", mientras que QZA-Quindío, que descendió de "Aceptable" a "Regular".



**JUAN DAVID ARISTIZABAL GONZALEZ**  
**SUBDIRECCION DE RECURSO HIDRICO Y DEL SUELO**

**Elaboró:**

HARRISON STIVEN RINCÓN COSME	CPS:	SDA-CPS-20240372	FECHA EJECUCIÓN:	20/05/2024
------------------------------	------	------------------	------------------	------------

**Revisó:**

DAVID FELIPE PEREZ SERNA	CPS:	SDA-CPS-20240198	FECHA EJECUCIÓN:	31/05/2024
--------------------------	------	------------------	------------------	------------

**Aprobó:**

**Firmó:**

JUAN DAVID ARISTIZABAL GONZALEZ	CPS:	FUNCIONARIO	FECHA EJECUCIÓN:	31/05/2024
---------------------------------	------	-------------	------------------	------------

*Anexo: Datos ICA 2022-2023*