



MINISTERIO DE AMBIENTE Y  
DESARROLLO SOSTENIBLE



**IDEAM**

*es*  
*Confianza y Prevención*

**Boletín N° 3 – Año 2022**

# **BOLETÍN NACIONAL DE CALIDAD DEL AGUA**

*Resultados Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua 2021*



## **Boletín Nacional de Calidad del Agua** **Resultados Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua 2021**

Este boletín presenta, de manera general, el análisis de las condiciones de calidad del agua, teniendo como base los monitoreos realizados en la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua y convenios (Ecopetrol y Binacional Colombia - Ecuador) durante el 2021. De esta manera, se aportan insumos importantes a nivel nacional y se envían alertas a nivel regional para realizar seguimiento a las condiciones de la calidad del agua.

### **Contenido**

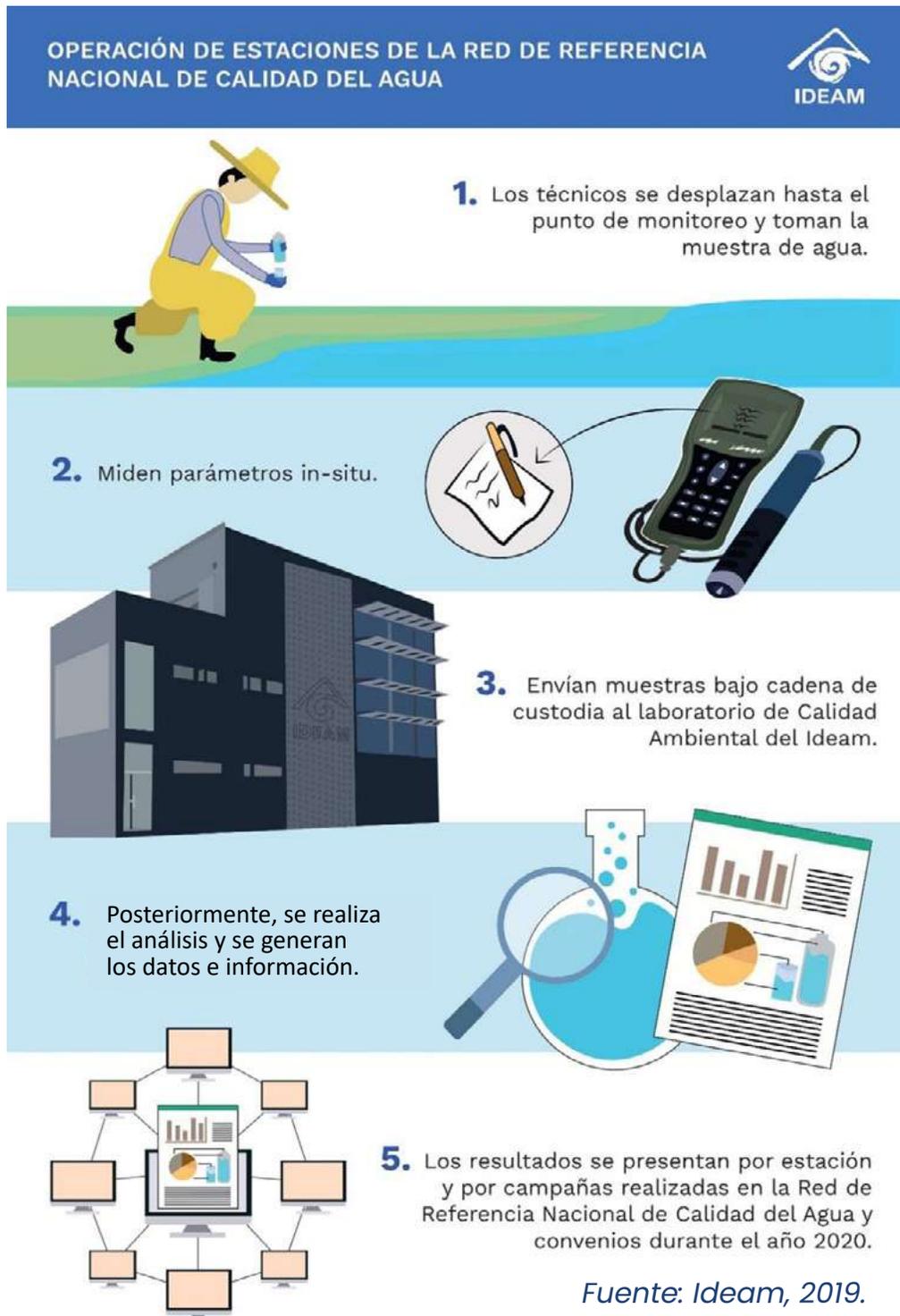
- Operación Red de **Referencia Nacional de Calidad del Agua**
- Índice de **Calidad del Agua**
  - *Río Bogotá*
  - *Río Magdalena*
- Metales pesados **en sedimentos**
- Metales pesados **en agua**
- Variables **fisicoquímicas**

La toma de muestras para la determinación de la calidad del agua es realizada por es realizada por los técnicos y profesionales del laboratorio de calidad ambiental y las 11 áreas operativas del Ideam, ubicadas en las principales ciudades del país (Figura 1).



## Figura 1

### Infografía de operación de estaciones de la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua





La Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua, operada por el Ideam, evalúa las condiciones de la calidad del agua sobre una corriente hídrica superficial, a la altura de a la altura de un punto de monitoreo, en el momento de la toma de muestra.

Este análisis se efectúa principalmente a través del **Índice de Calidad del Agua - ICA** calculado a partir de la ponderación de seis variables. El resultado se analiza con las categorías: Buena, Aceptable, Regular, Malo y Muy Mala. Dicha categorización está influenciada por las concentraciones altas de las variables que hacen parte del Índice, o bajas en el caso del oxígeno disuelto. A continuación se muestran las categorías mencionadas (Figura 2):

## Figura 2

Variable de ponderación

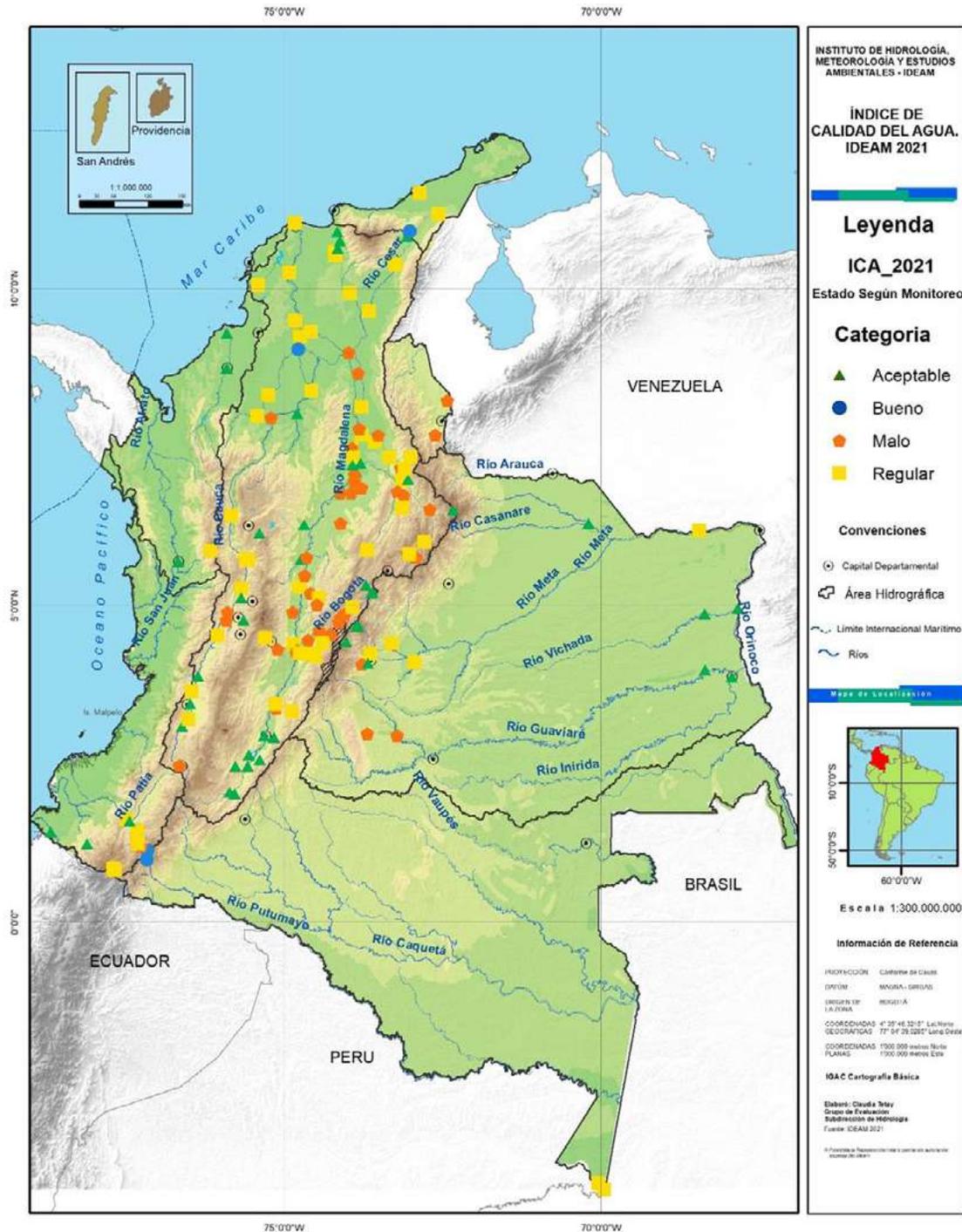


Fuente: Ideam, 2020.

En el siguiente mapa se indica la categorización de los resultados del Índice de Calidad del Agua - ICA en 151 puntos de monitoreo (Figura 3).



**Figura 3**  
Índice de Calidad del Agua - ICA 2021



Fuente: Ideam, 2022.



De acuerdo con los resultados para las campañas de 2021, el descriptor del indicador va de bueno a malo. Del total de puntos monitoreados, ninguna tuvo la categoría muy mala.

Bajo el descriptor malo están las corrientes de los ríos Ariari, Bogotá, Cabrera, Carare, Cauca, Chicamocha, Coello, Guayuriba, Guejar, La Colorada, La Vieja, Lagunilla, Negro, Opón, Pamplonita, Pasto, Sogamoso, Villeta y Magdalena a la altura de los municipios de Girardot, Ricaurte, Puerto Salgar, Puerto Wilches, Barrancabermeja, Regidor y el Banco, en los puntos relacionados a continuación (Tabla 1).

**Tabla 1**  
Estaciones con categoría mala – ICA

Estación	Corriente	Departamento	Municipio	ICA	Variables que más insiden en la categorización MALA
Pto Rico	Ariari	Meta	Puerto Rico	Malo	SST, NT/PT
Alicachín-El Salto	Bogotá	Cundinamarca	Sibaté	Malo	CE, OD, DQO, NT/PT
La Campina	Bogotá	Cundinamarca	Girardot	Malo	CE, DQO, SST
Pte Carretera La Mesa - Mesitas	Bogotá	Cundinamarca	Tena	Malo	CE, SST, NT/PT
Pte La Virgen	Bogotá	Cundinamarca	Cota	Malo	DQO, OD, CE, NT/PT
Pte Portillo	Bogotá	Cundinamarca	Tocaima	Malo	DQO, CE, SST, NT/PT
San Alfonso	Cabrera	Huila	Villavieja	Malo	CE, DQO, SST, NT/PT
Sta Rosa	Carare	Santander	Cimitarra	Malo	CE, SST, NT/PT
La Coquera	Cauca	Antioquia	Caucasia	Malo	DQO, SST, NT/PT
Julumito	Cauca	Cauca	Popayán	Malo	SST, NT/PT
Capitanejo	Chicamocha	Santander	Covarachía	Malo	SST, NT/PT, CE



El Jordan	Chicamocha	Santander	Jordán	Malo	SST, NT/PT, CE
Pte Chameza	Chicamocha	Boyacá	Sogamoso	Malo	CE, DQO, NT/PT
Payande	Coello	Tolima	San Luis	Malo	CE, DQO, SST
Pte Carretera - Guayuriba	Guayuriba	Meta	Villavicencio	Malo	DQO, SST, NT/PT
Pinalito	Guejar	Meta	Vistahermosa	Malo	SST, NT/PT
Ayacucho	La Colorada	Santander	Simacota	Malo	SST, NT/PT
Cartago	La Vieja	Risaralda	Cartago	Malo	SST, NT/PT, DQO
Esmeralda La	Lagunilla	Tolima	Lérida	Malo	DQO, SST, NT/PT
Barrancabermeja Automatica	Magdalena	Santander	Barrancabermeja	Malo	CE, SST, NT/PT
Banco El	Magdalena	Magdalena	El Banco	Malo	DQO, SST, NT/PT
Girardot N 2	Magdalena	Cundinamarca	Girardot	Malo	DQO, SST, NT/PT
Isla del Amor	Magdalena	Cundinamarca	Ricaurte	Malo	CE, DQO, SST, NT/PT
Pto Salgar	Magdalena	Cundinamarca	Puerto Salgar	Malo	DQO, SST, NT/PT
Regidor	Magdalena	Bolívar	Regidor	Malo	DQO, SST, NT/PT
Guaduro	Negro	Cundinamarca	Caparrapí	Malo	CE, SST, NT/PT
Pto Libre	Negro	Boyacá	Puerto Salgar	Malo	CE, DQO, SST, NT/PT
Pte Ferrocarril - Opón	Opón	Santander	Simacota	Malo	CE, DQO, SST, NT/PT
Aguas Claras	Pamplonita	Norte De Santander	Cúcuta	Malo	DQO, SST, NT/PT
La Donjuana Automatica	Pamplonita	Norte De Santander	Chinácota	Malo	SST, NT/PT
Bocatoma Centenario	Pasto	Nariño	Pasto	Malo	DQO, SST, NT/PT
El Juncal	Sogamoso	Santander	Los Santos	Malo	DQO, SST, NT/PT



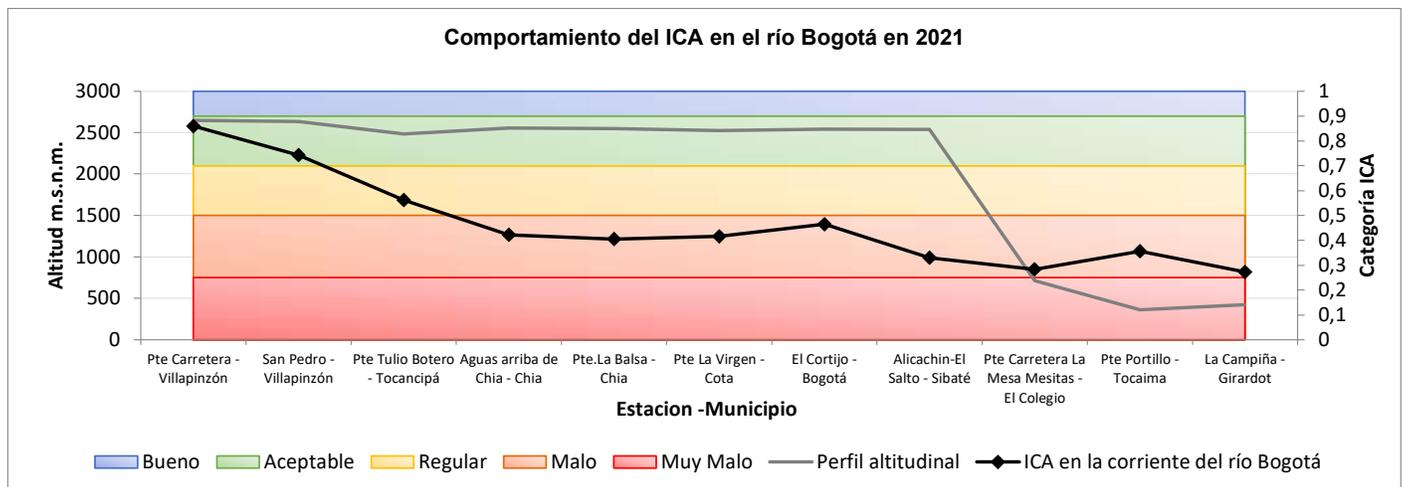
Villeta	Villeta	Cundinamarca	Villeta	Malo	CE, SST, NT/PT
Sitio Nuevo R-11	Magdalena	Santander	Puerto Wilches	Malo	DQO, SST, NT/PT
Desembocadura Río Opón	Opón	Santander	Barrancabermeja	Malo	SST, NT/PT

## Río Bogotá

Sobre la corriente del río Bogotá se monitorearon once puntos, de los cuales 8 pertenecen a la Red de Referencia Nacional y 3 a la CAR Cundinamarca. Estos hacen parte del seguimiento a la meta del Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2022. De los puntos monitoreados, tres de la parte alta del río presentan condiciones de categoría aceptable. A partir del punto aguas arriba de Chía, las condiciones cambian a categoría malo del ICA, hasta el punto La Campiña en Girardot, antes de la desembocadura al río Magdalena, como se observa en la Figura 4.

Las condiciones de categoría malo del ICA en la corriente del río Bogotá se presentan principalmente por oxígeno disuelto, conductividad eléctrica y demanda química de oxígeno.

**Figura 4**  
Comportamiento del ICA en el río Bogotá



Fuente: Ideam, 2022.



## Río Magdalena

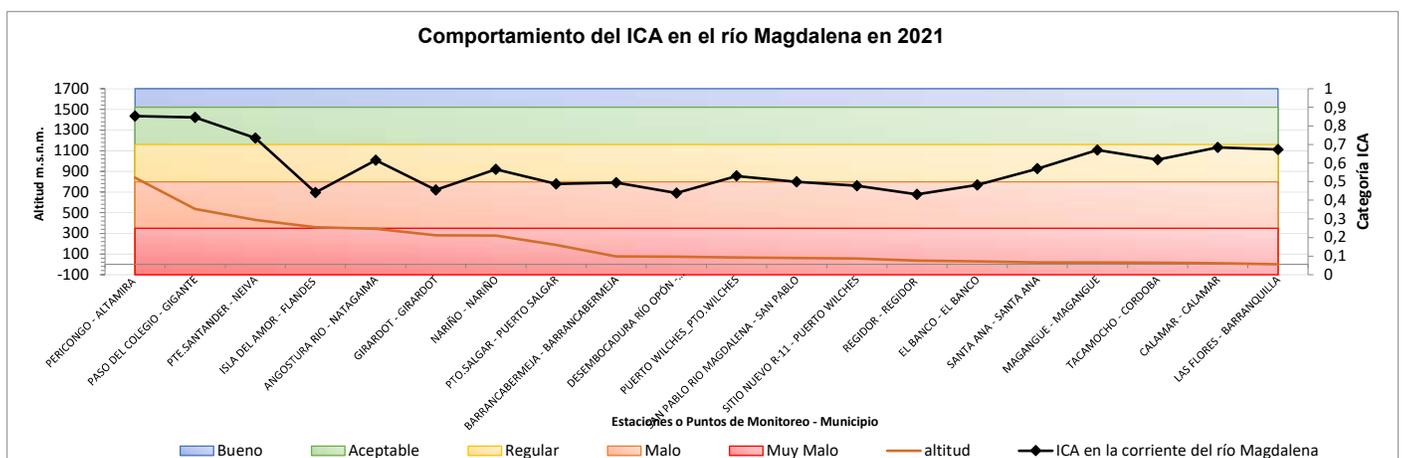
Sobre la corriente del río Magdalena se monitorearon 20 puntos de calidad del agua en el 2021, de los cuales 4 hacen parte del convenio Ideam-Ecopetrol y 16 de la Red de Referencia Nacional de Calidad de Agua.

Durante el recorrido, desde la parte alta hasta la desembocadura del río, se observan las siguientes condiciones de calidad:

- Iniciando en el punto de Pericongo, a la altura del municipio de Altamira, la condición es aceptable, hasta el punto puente Santander en Neiva, Huila.
- Entre los puntos Isla del Amor, a la altura del municipio de Flandes, Tolima y Nariño, a la altura del municipio de Nariño, Cundinamarca, las condiciones se encuentran entre malo y regular.
- A partir de Puerto Salgar hasta Barrancabermeja, las condiciones son categoría malo, y en el punto Puerto Wilches la condición cambia a categoría regular.
- En el punto San Pablo a la altura de San Pablo, Santander, las condiciones vuelven a categoría malo, hasta el punto El Banco, ubicado en el Banco, Magdalena.
- A partir del punto Santa Ana, en los puntos Magangué, Córdoba, Calamar, hasta antes de la desembocadura del río al mar en el punto Las Flores, ubicado en la ciudad de Barranquilla, las condiciones son de categoría regular.

Las condiciones de categoría malo son influenciadas principalmente por las variables sólidos suspendidos totales y conductividad eléctrica.

**Figura 5**  
Comportamiento del ICA en el río Magdalena



Fuente: Ideam, 2022.



## Metales pesados en sedimentos

Los metales pesados en sedimentos son elementos que provocan toxicidad y afectan las condiciones de la calidad del agua; en algunos casos, se encuentran de forma natural en el medio ambiente, dependiendo de la morfología de la cuenca. En otros casos, estos metales provienen de actividades económicas como la industria, la minería, la agricultura y las aguas residuales domésticas.

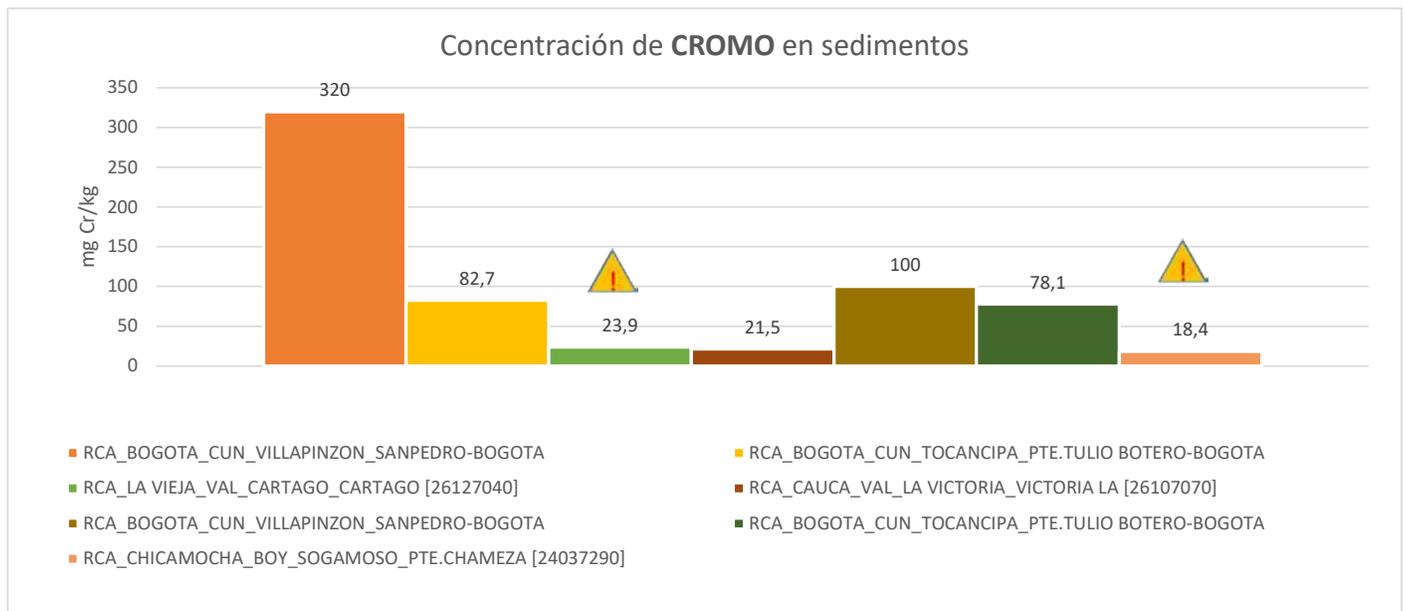
En el 2021, se tomaron muestras para analizar sedimentos en 136 puntos de la Red y convenios. Los metales analizados fueron Cromo (Cr), Níquel (Ni), Hierro (Fe), Aluminio (Al), Cobre (Cu), Manganeso (Mn) y Zinc (Zn).

### Resultados en puntos de monitoreo donde se identificaron concentraciones altas por metal

A continuación, en las siguientes figuras, se señala la concentración del metal en un punto de monitoreo (momento de la toma de muestra), y en cada una se identifica si adicionalmente el ICA es categoría mala.

En la Figura 6 se observa que la mayor concentración de Cromo se evidencia en el punto San Pedro, a la altura del municipio de Villapinzón.

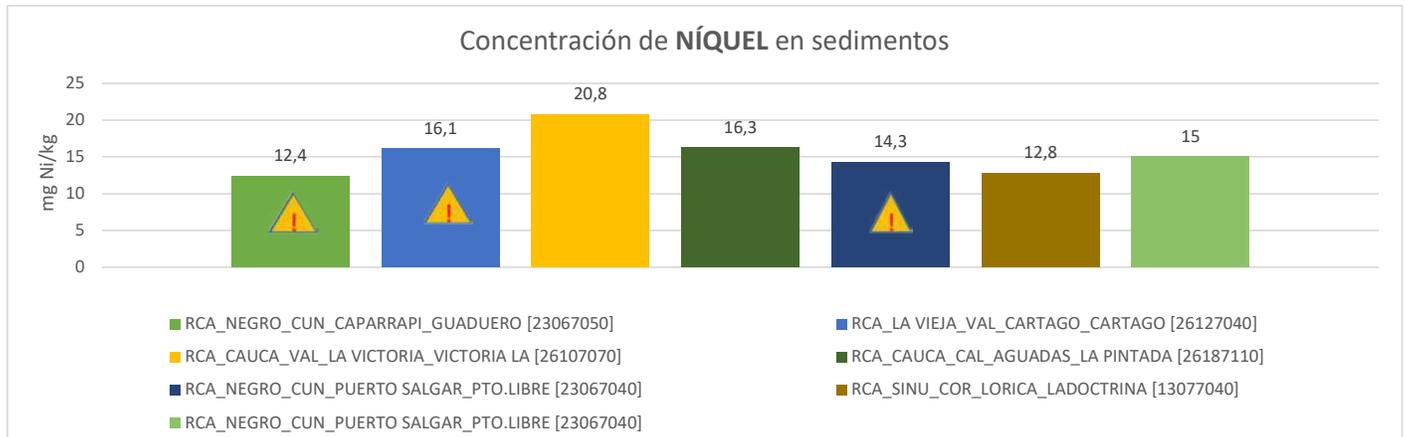
**Figura 6**  
Concentración de Cromo en sedimentos



Fuente: Ideam, 2022.

La mayor concentración de Níquel se presenta en el punto la Victoria, sobre el río Cauca, a la altura del municipio La Victoria, en el punto de monitoreo Guadero, sobre el río Negro en el departamento de Cundinamarca. La categoría ICA malo coincide con una de las concentraciones más altas registradas durante el monitoreo en 2021 (Figura 7).

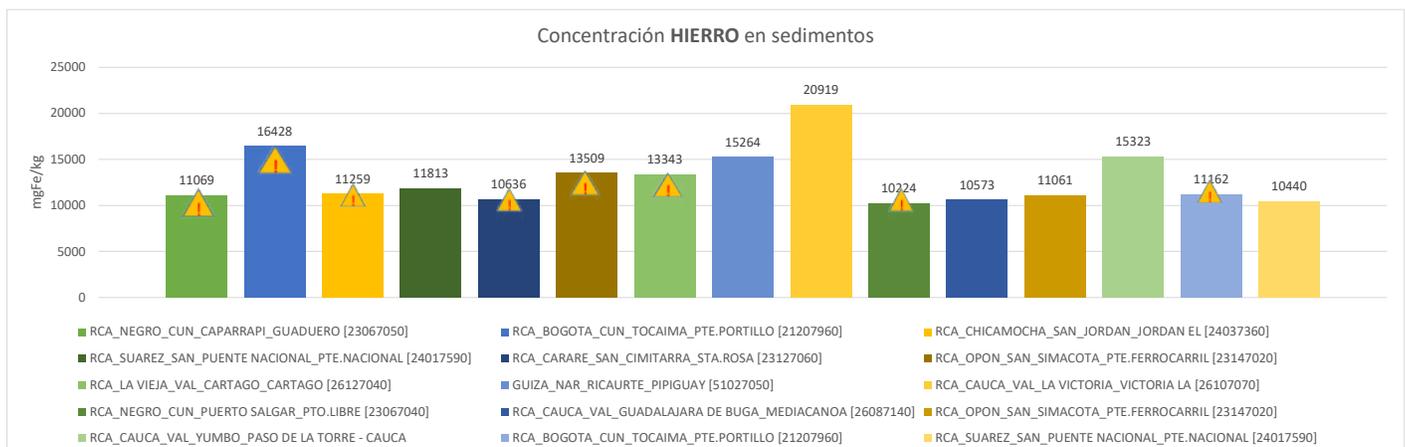
**Figura 7**  
Concentración de níquel en sedimentos



Fuente: Ideam, 2022.

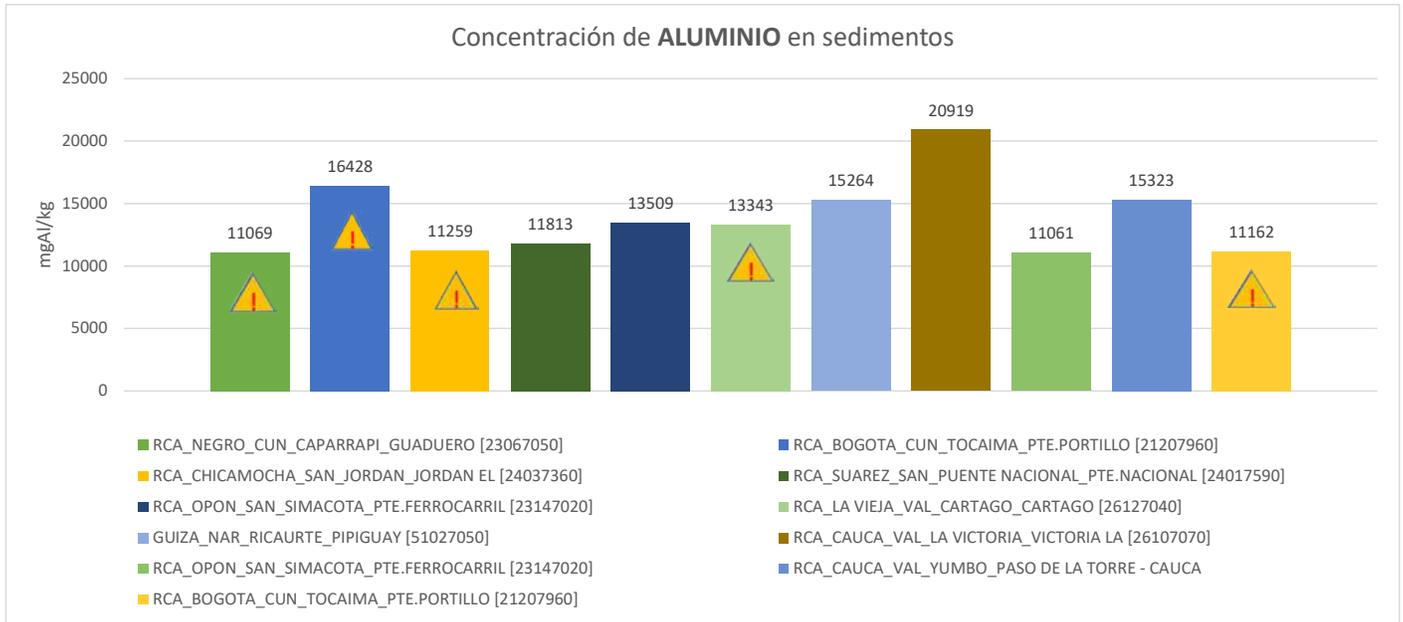
La mayor concentración de Hierro (Fe) se identificó en el punto La Victoria, sobre la corriente del río Cauca, y después de Puente Portillo, sobre la corriente del río Bogotá (Figura 8).

**Figura 8**  
Concentración de hierro en sedimentos



Fuente: Ideam, 2022.

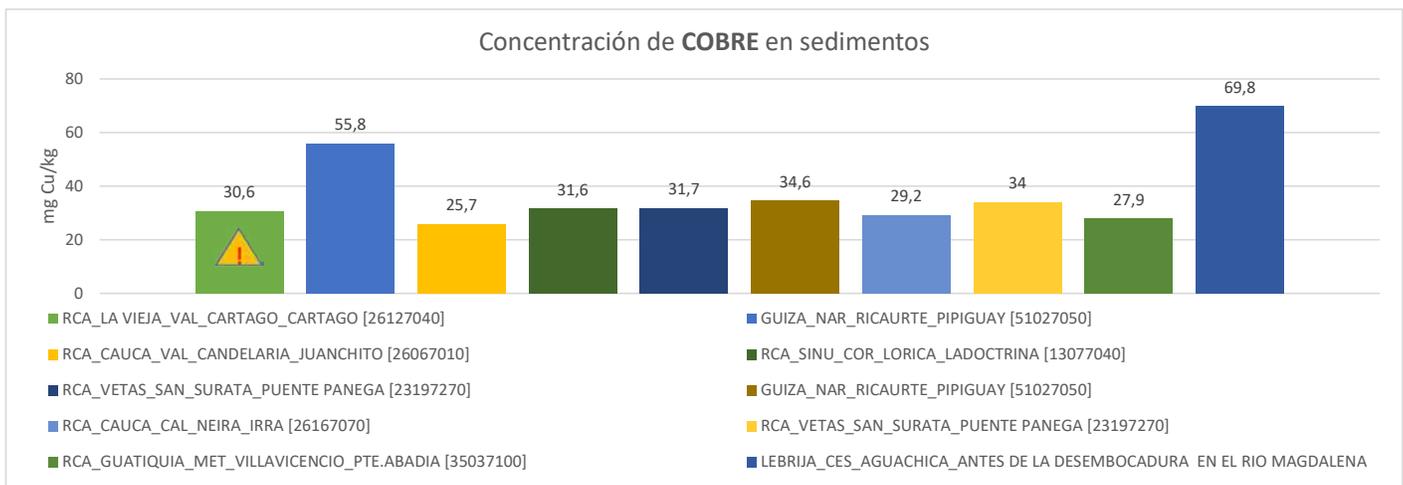
**Figura 9**  
Concentración de aluminio (Al) en sedimentos



Fuente: Ideam, 2022.

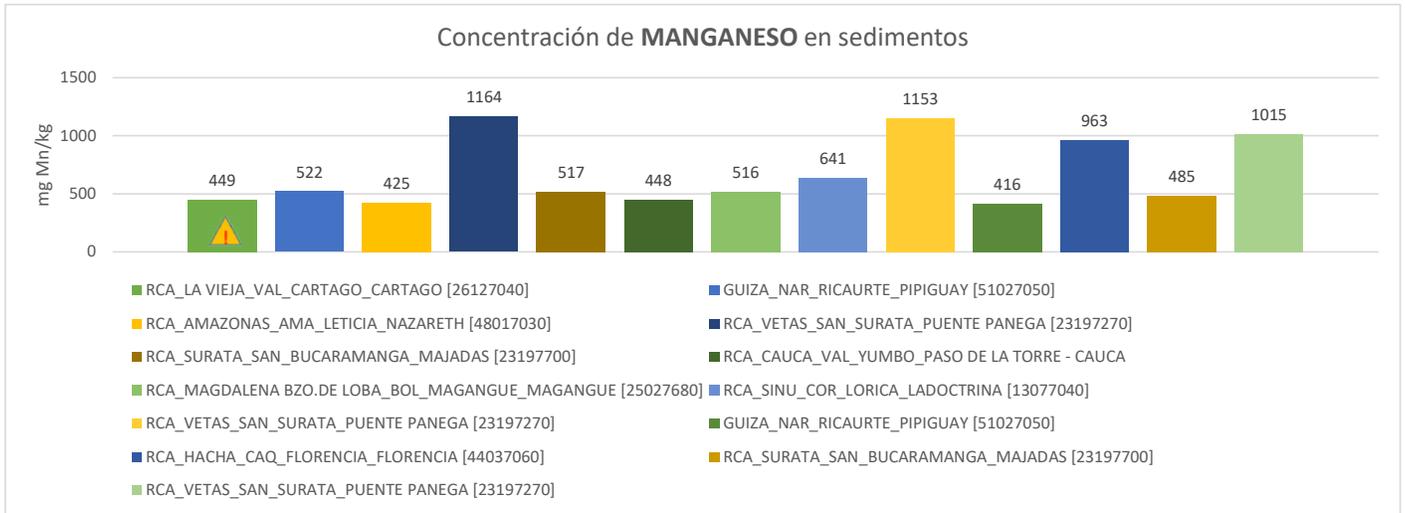
La mayor concentración de Aluminio (Al) se identificó en el punto La Victoria, sobre la corriente del río Cauca (Figura 9). La mayor concentración de Cobre (Cu) se presentó en el punto antes de la desembocadura del río Lebrija al río Magdalena (Figura 10).

**Figura 10**  
Concentración de cobre (Cu) en sedimentos



Fuente: Ideam, 2022.

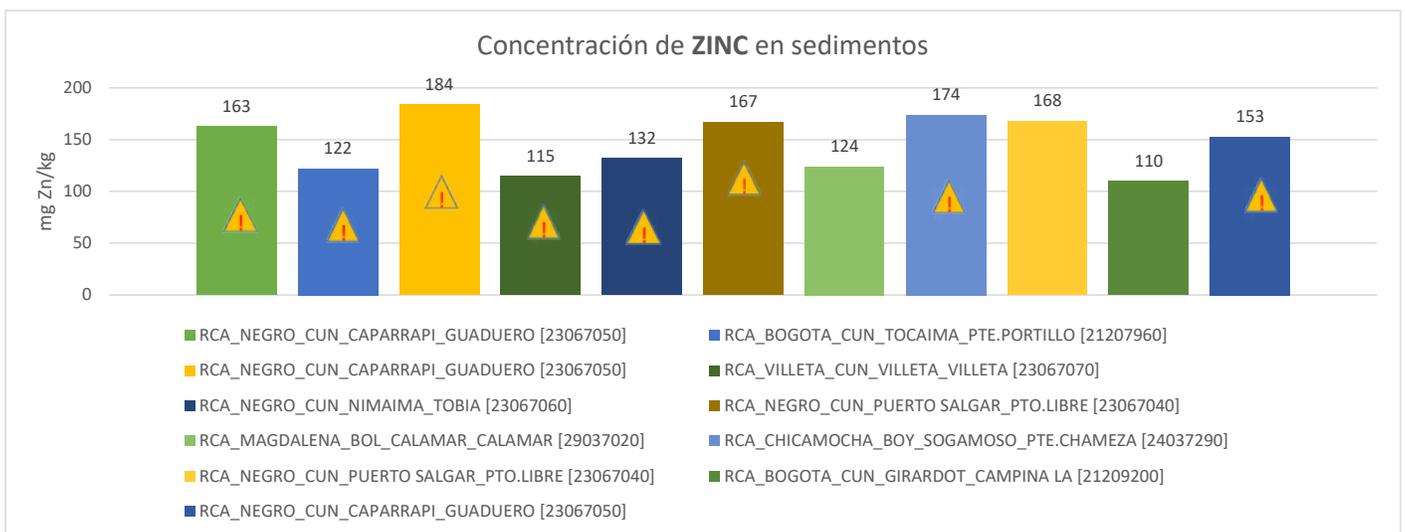
**Figura 11**  
Concentración de manganeso (Mn) en sedimentos



Fuente: Ideam, 2022.

En el punto Puente Panega, sobre la corriente del río Vetás, a la altura del municipio de Surata en Santander, se presentó la mayor concentración de Manganeso (Mn) como muestra la Figura 11. En el punto Guadero, sobre la corriente del río Negro, a la altura del municipio de Caparrapí, Cundinamarca, se observó la mayor concentración en Zinc (Zn) como se observa en la Figura 12.

**Figura 12**  
Concentración de zinc (Zn) en sedimentos



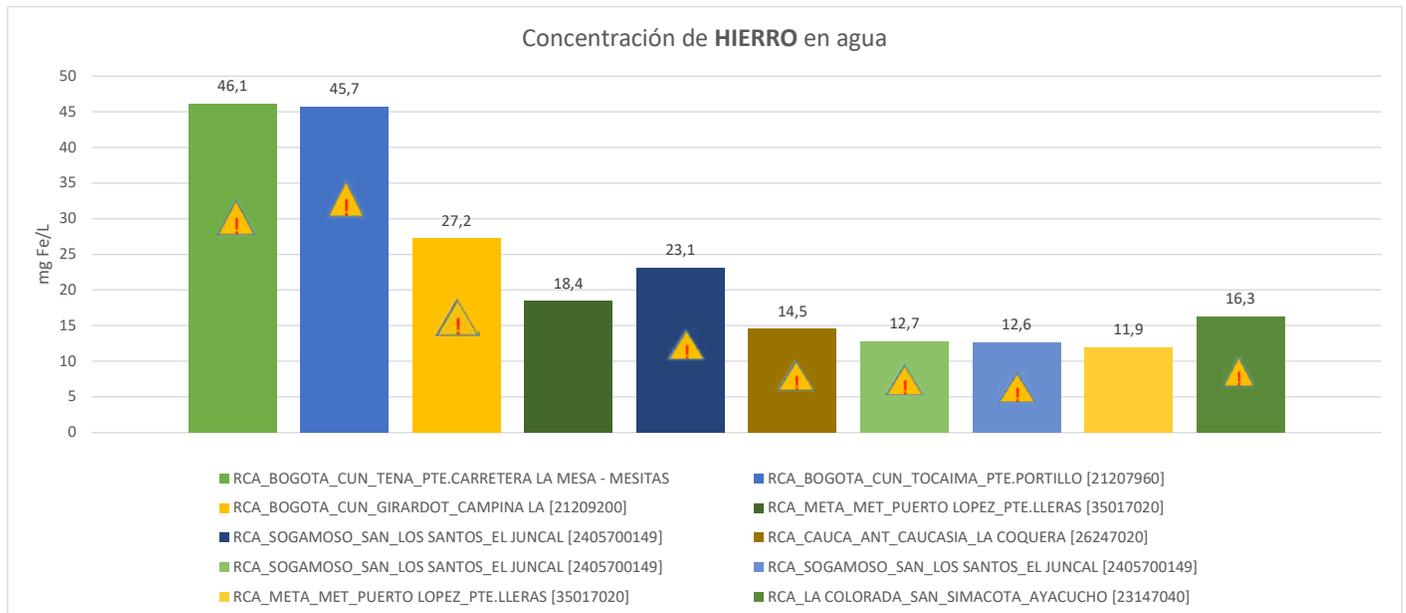
Fuente: Ideam, 2022.

## Metales pesados en el agua

En el punto Puente carretera La Mesa – Mesitas, localizada sobre la corriente del río Bogotá, se determinó una concentración de 46,1 mg/L de hierro (Fe) y 16,4 mg/L aluminio (Al), las concentraciones más altas en los dos metales en el mismo punto de monitoreo (Figuras 13 y 14).

### Figura 13

#### Concentración de hierro (Fe) en el agua



Fuente: Ideam, 2022.

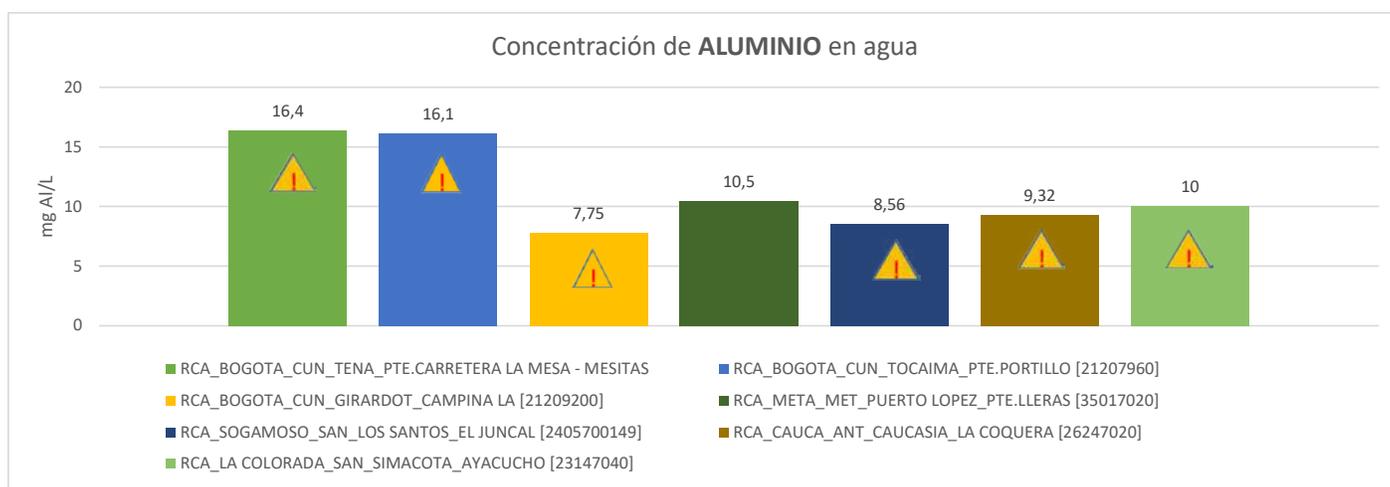
Monitoreo calidad del agua. Convenio CAM. Autora: Nuri Mesa





Imagen de uso libre. pixabay.com

**Figura 14**  
Concentración de aluminio (Al) en el agua



Fuente: Ideam, 2022.

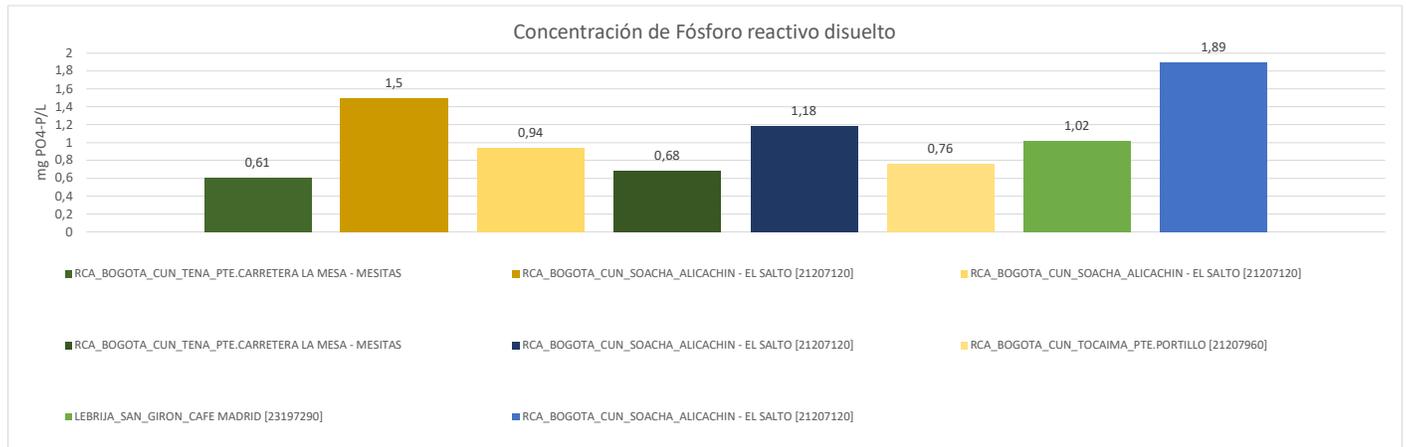
## Variables fisicoquímicas

Se analizaron diferentes variables fisicoquímicas tales como nutrientes (fósforo reactivo disuelto, nitrógeno amoniacal y nitrógeno total), materia orgánica (demanda química de oxígeno), oxígeno disuelto y sólidos suspendidos totales.

Las concentraciones de nutrientes, representados en los grupos de nitrógenos y fósforos, son atribuibles a las actividades económicas de la industria, la agricultura y las aguas residuales domésticas. Esto provoca una disminución en el oxígeno disuelto y eutrofización, especialmente en cuerpos lénticos.

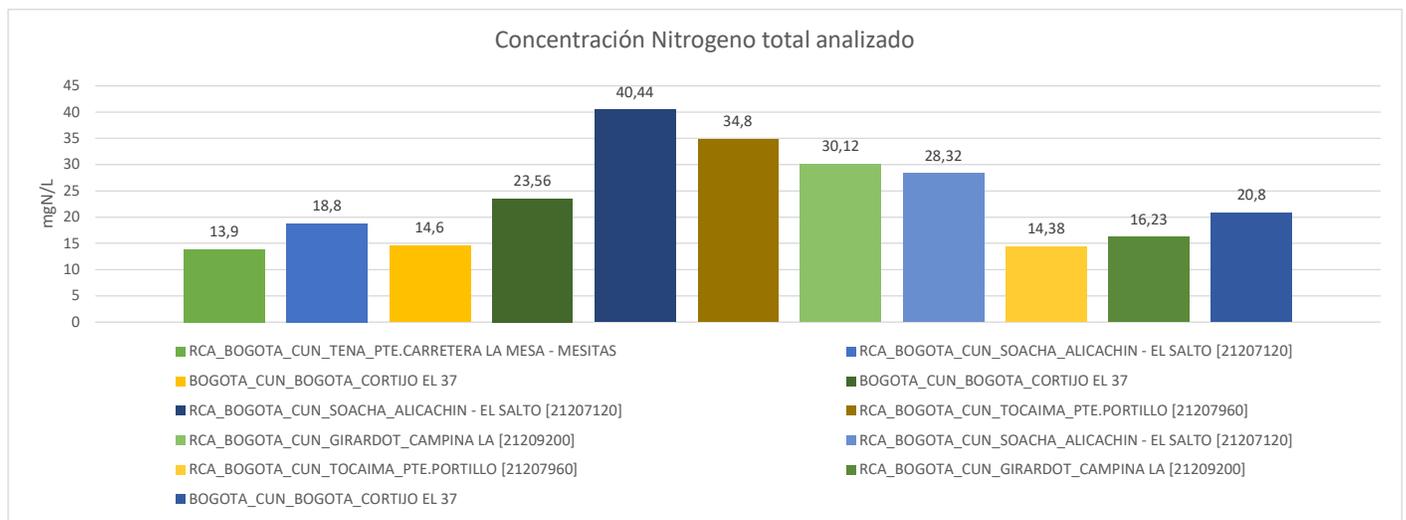
La mayor concentración de fósforo reactivo disuelto y nitrógeno total analizado, se registró el punto Alicachín, sobre la corriente del Río Bogotá (Figuras 15 y 16).

**Figura 15**  
Concentración de fósforo reactivo disuelto



Fuente: Ideam, 2022.

**Figura 16**  
Concentración de nitrógeno total

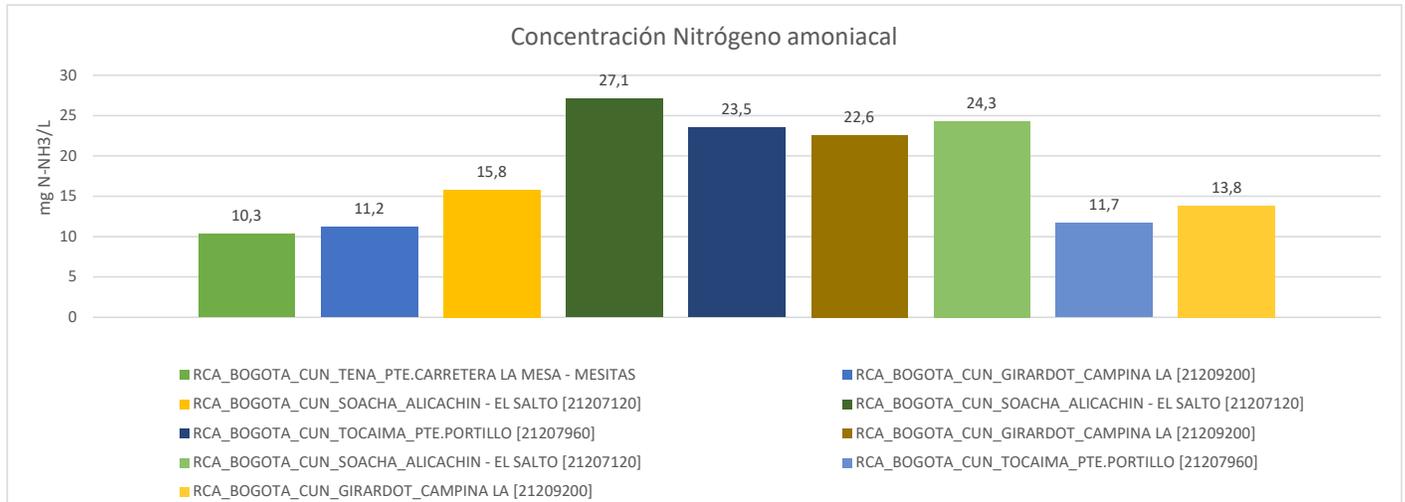


Fuente: Ideam, 2022.

La mayor concentración de nitrógeno amoniacal se registró en el punto de Alicachín, seguida del punto Puente Portillo, sobre la corriente del río Bogotá (Figura 17).



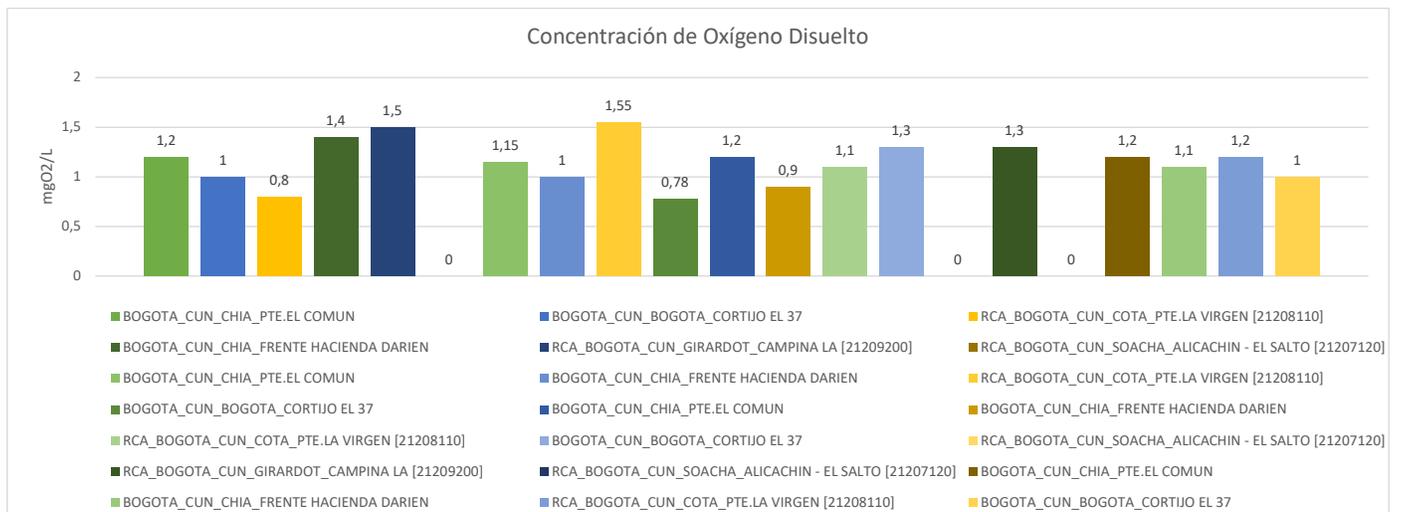
**Figura 17**  
Concentración de nitrógeno amoniacal



Fuente: Ideam, 2022.

Las concentraciones bajas en oxígeno disuelto indican condiciones anaerobias. Estas provocan malos olores que afectan la vida acuática. Las concentraciones bajas de oxígeno disuelto se identificaron en el punto Alicachín, seguida de los puntos Puente La Virgen, sobre la corriente del río Bogotá (Figura 18).

**Figura 18**  
Concentración de oxígeno disuelto



Fuente: Ideam, 2022.



Las concentraciones altas de sólidos suspendidos totales y turbidez no permiten la producción de oxígeno, en cambio sí permiten el transporte y la bioacumulación de metales pesados (Figura 19).

**Figura 19**  
Concentración de sólidos suspendidos totales



Fuente: Ideam, 2022.

La concentración más alta (7108 mg/L) que se registró en 2021 de SST fue en el punto Puerto Libre, sobre la corriente Negro, en el departamento de Cundinamarca.

En el punto Puerto Libre, sobre el río Negro, en el departamento de Cundinamarca y en Bocatoma Centenario, sobre el río Pasto, en el departamento de Boyacá, las concentraciones de Demanda Química de Oxígeno estuvieron en 789 (mg/l) y 554 (mg/l), respectivamente.

Imagen de uso libre. pixabay.com

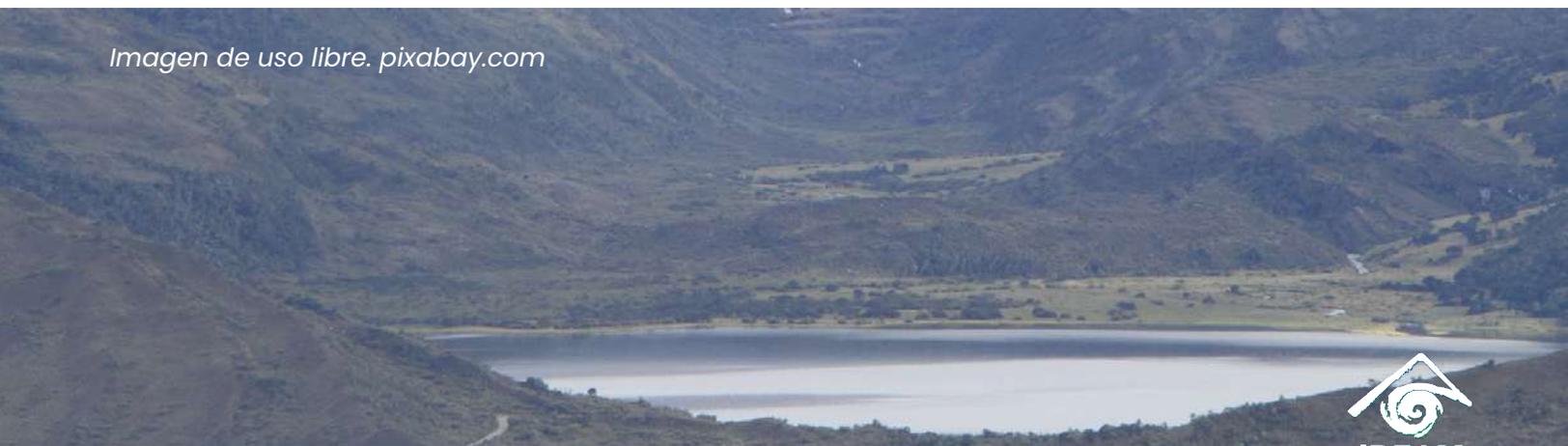
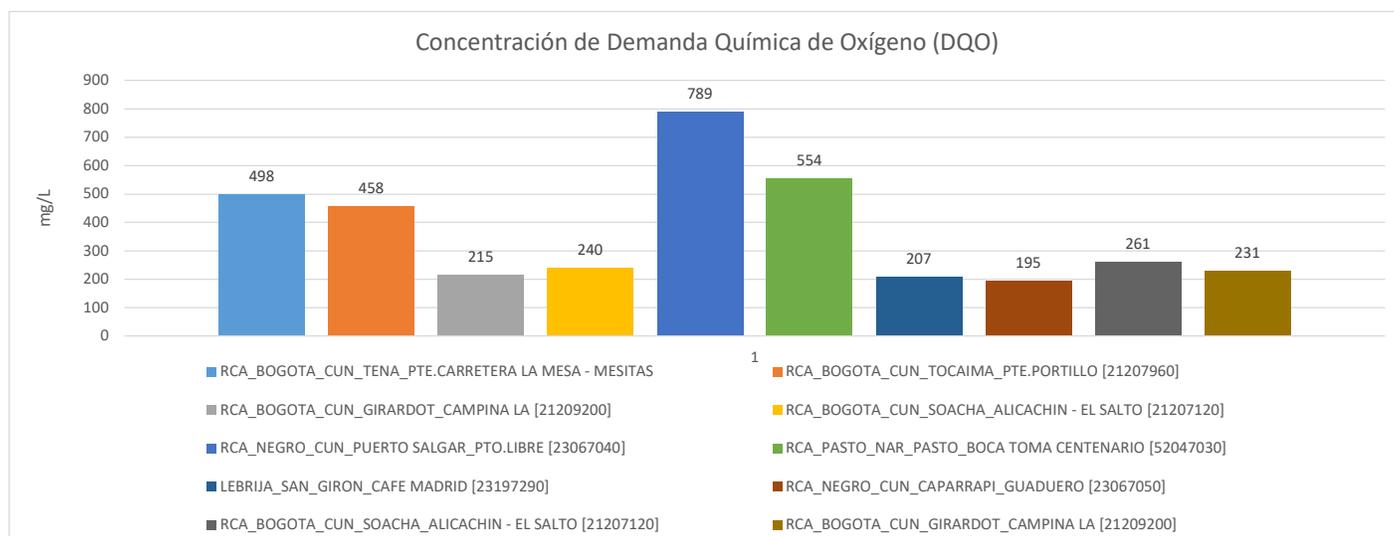




Imagen de uso libre. pixabay.com

**Figura 20**  
Concentración de demanda química de oxígeno



Fuente: Ideam, 2022.



Imagen de uso libre. pixabay.com

# Boletín Nacional de Calidad del Agua

**YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ**  
*Directora general*

**NELSON OMAR VARGAS MARTÍNEZ**  
*Subdirector de Hidrología*

Autor:  
**Claudia Nicol Tetay Botia**  
*Subdirección de Hidrología*

Revisó  
**Nelson Omar Vargas Martínez**  
*Subdirección de Hidrología*

**EQUIPO DETRABAJO**  
Áreas operativas de Ideam  
Laboratorio de Calidad Ambiental  
Grupo de Evaluación de la  
Subdirección de Hidrología

Diseño y diagramación  
Grupo de Comunicaciones y Prensa  
**Camilo Andrés Chaves Zamudio**  
**Laura Camila Grueso Lugo**

**[www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co)**

Correos electrónicos:

**[hidrologia@ideam.gov.co](mailto:hidrologia@ideam.gov.co), [cbotia@ideam.gov.co](mailto:cbotia@ideam.gov.co)**

Calle 25D N° 96B – 70, piso 2. Bogotá, D.C.

Teléfono: 3527160 ext. 1500.