

# Boletín Nacional de Calidad del Agua



El ambiente es de todos

Minambiente

Número 1. Julio de 2020

## Resultados de la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua

El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) es la autoridad nacional en materia de hidrología y meteorología. Está a cargo del monitoreo y el desarrollo de metodologías y protocolos del agua en el ámbito nacional y, además, acompaña el proceso de la formulación del Programa Institucional Regional de Monitoreo de la Cantidad y Calidad del Agua (Pirma).

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 una estación de monitoreo, en el momento de la toma de la muestra.

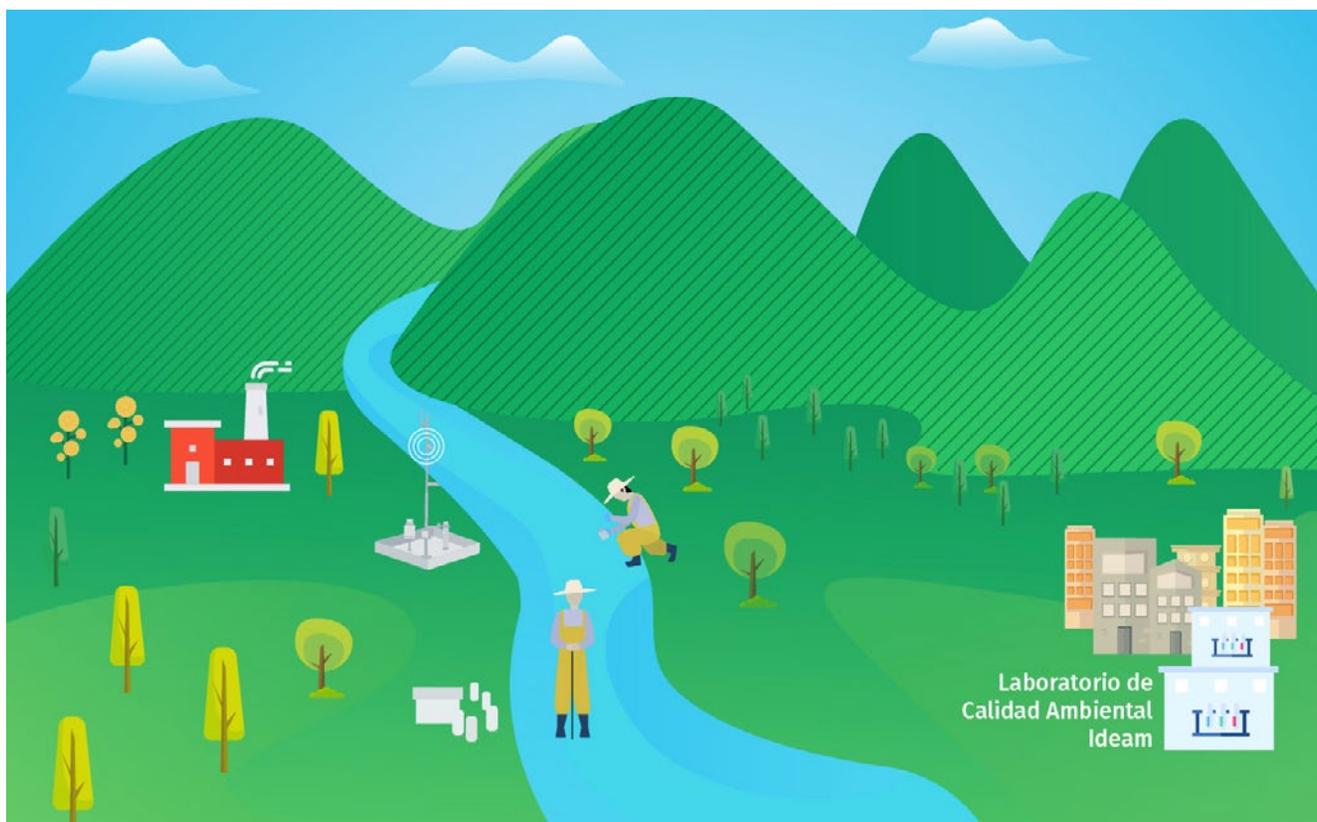
Este análisis se hace principalmente por medio del Índice de Calidad del Agua (ICA), calculado a partir de la ponderación de seis variables (gráfica 1). El resultado se analiza en las categorías **buena**, **aceptable**, **regular**, **mala** y **muy mala**.



Gráfica 1. Variables de ponderación.

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

La toma de la muestra para determinar la calidad del agua está a cargo de los técnicos del Laboratorio de Calidad Ambiental y de las once áreas operativas del Ideam, ubicadas en las principales ciudades del país (gráfica 2).

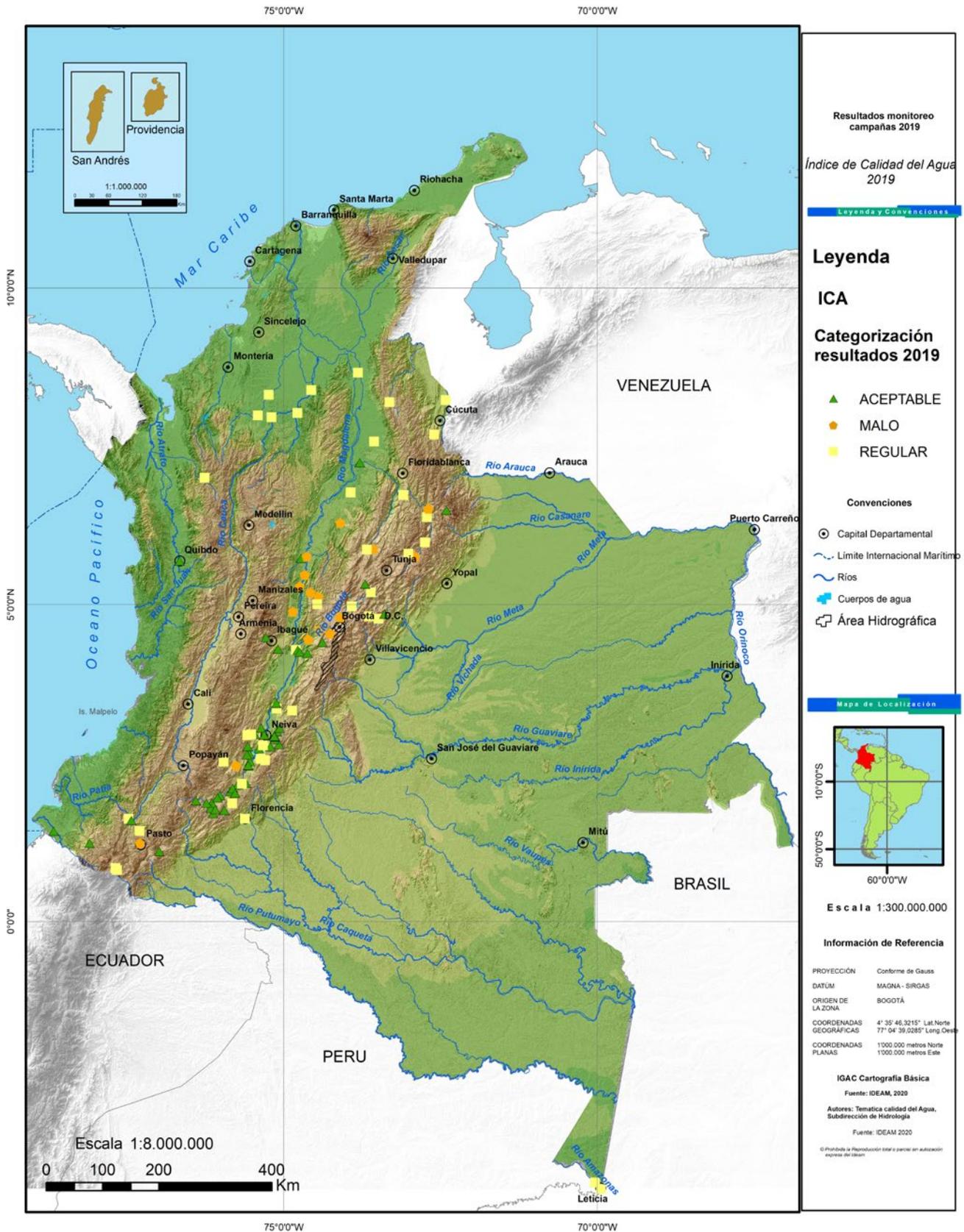


**Gráfica 2.** Infografía de operación de estaciones de la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua.  
**Fuente:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2019.

Los técnicos se desplazan hasta el punto de monitoreo para tomar la muestra de agua y medir parámetros *in situ*, y envían las muestras bajo cadena de custodia al Laboratorio de Calidad Ambiental del Ideam para su análisis y generación de datos e información.

Los resultados se presentan por estación y por campañas realizadas en la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua, durante el año 2019.

En el mapa se indica la categorización de los resultados del Índice de Calidad del Agua (ICA) en 108 estaciones de monitoreo (figura 3).



**Figura 3.** Índice de Calidad del Agua (ICA).  
**Fuente:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.



Cada estación que presenta categoría mala está influenciada por concentraciones altas o muy bajas de las variables que forman parte del indicador, las cuales afectan las condiciones de calidad del agua.

De acuerdo con los resultados de las campañas de 2019, el descriptor del indicador va de aceptable a malo. Del total de estaciones monitoreadas, ninguna tuvo las categorías de buena o de muy mala.

Con el descriptor malo están las corrientes de los ríos Bogotá, Pasto, Negro, Páez, Lagunilla, Chicamocha, Magdalena —a la altura de Puerto Salgar—, Carare, Moniquirá y Guarinó, en las estaciones relacionadas a continuación (tabla 1).

Estación	Corriente	Departamento	Municipio	ICA	Variables que más insiden en la categorización MALA
Moniquira	Moniquira	Boyacá	Moniquirá	MALA	SST
Sta. Rosa	Carare	Santander	Cimitarra	MALA	SST, CE
La Esmeralda	Lagunilla	Tolima	Lérida	MALA	DQO, SST
Paicol	Paez	Huila	Tesalia	MALA	DQO, SST, NT
Pto. Libre	Negro	Cundinamarca	Puerto Salgar	MALA	DQO.
Tobia	Negro	Cundinamarca	Nimaima	MALA	CE, SST
Guaduro	Negro	Cundinamarca	Caparrapi	MALA	CE, SST
Universidad	Pasto	Nariño	Pasto	MALA	CE, DQO, NT/PT
Pte. Carretera	Guarino	Caldas	La Dorada	MALA	CE, PT
Capitanejo	Chicamocha	Boyacá	Covarachía	MALA	CE, DQO, SST
Pte. Chameza	Chicamocha	Boyacá	Sogamoso	MALA	CE, DQO

**Tabla 1.** Estaciones con categoría mala del ICA

**Fuente:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

## Río Bogotá

En la corriente del río Bogotá se localizan ocho estaciones que forman parte de la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua, de las cuales una estación está en categoría **aceptable**, dos en categoría **regular** y cinco en categoría **malo** (figura 4).

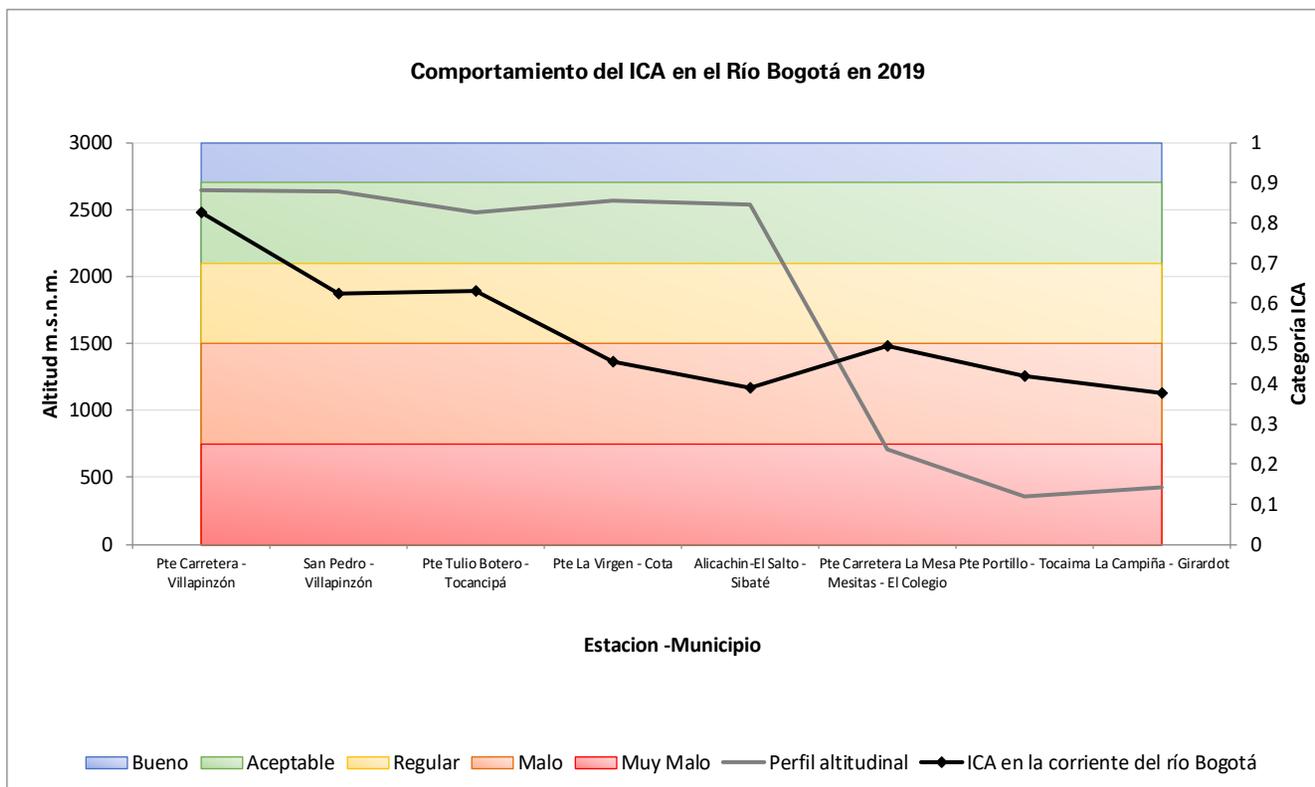


Figura 4. Comportamiento del ICA en el río Bogotá.

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

Estación	Corriente	Departamento	Municipio	ICA	VARIABLES que más insiden en la categorización MALA
Pte. La Virgen	Bogotá	Cundinamarca	Cota	MALA	CE, DQO, relación NT/PT
Alicachin	Bogotá	Cundinamarca	Soacha	MALA	OD, CE, DQO.
Pte.carretera La Mesa – Mesitas	Bogotá	Cundinamarca	Tena	MALA	CE, DQO
Pte. Portillo	Bogotá	Cundinamarca	Tocaima	MALA	CE, DQO y SST
La Campiña	Bogotá	Cundinamarca	Girardot	MALA	CE, DQO

Tabla 2. Estaciones en el río Bogotá con categoría mala del ICA

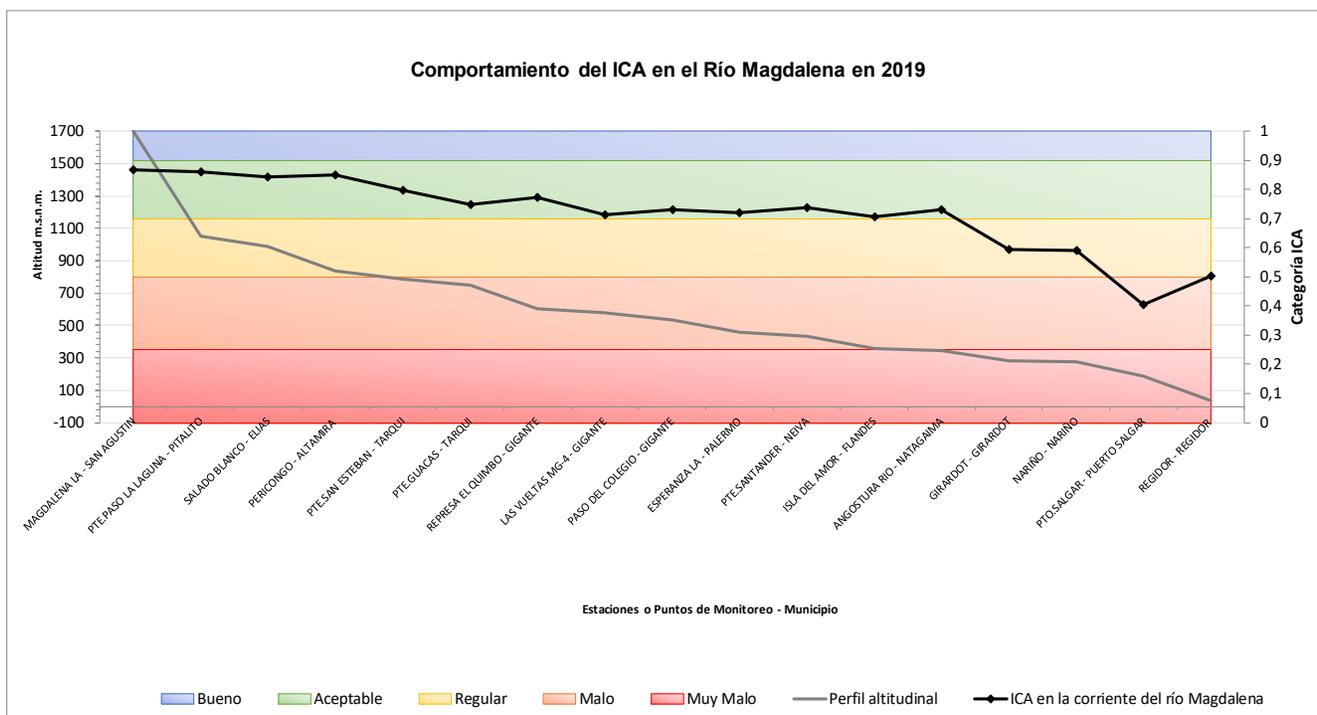
Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

## Río Magdalena

Sobre la corriente del río Magdalena se monitorearon 17 puntos de calidad del agua, de las cuales nueve hacen parte del convenio Ideam-CAM y ocho de la red de referencia nacional de calidad de agua.

Durante el recorrido desde la parte alta hasta la parte media del río Magdalena se observan condiciones de la calidad del agua **aceptable** hasta la estación de Girardot.

A partir de la estación Girardot pasa a categoría **regular**, con un resultado de categoría **malo** en Puerto Salgar, y en el punto Regidor, departamento de Bolívar, continúa categoría **regular**.



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

**Fuente:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

La condición de categoría malo del ICA, a la altura de Puerto Salgar, está influenciada por concentraciones altas en SST, DQO y NT.

La concentración de otras variables analizadas en la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua reflejan afectación a las condiciones de calidad.





## 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 a la morfología de la cuenca, y en otros casos son provenientes de actividades económicas como la industria, la minería, agricultura y aguas residuales domésticas.

En el año 2019, se tomaron muestras en 36 puntos de la red para el análisis en sedimentos y en agua de los metales pesados cromo (Cr), níquel (Ni), hierro (Fe), aluminio (Al), cobre (Cu), manganeso (Mn) y zinc (Zn).

### Resultados en estaciones donde se identificaron concentraciones altas por metal

Cada una de las barras representa la concentración del metal en un punto de monitoreo en el momento de la toma de muestra, y en cada una de estas se identifica si adicionalmente el ICA es categoría malo; se representa así: 

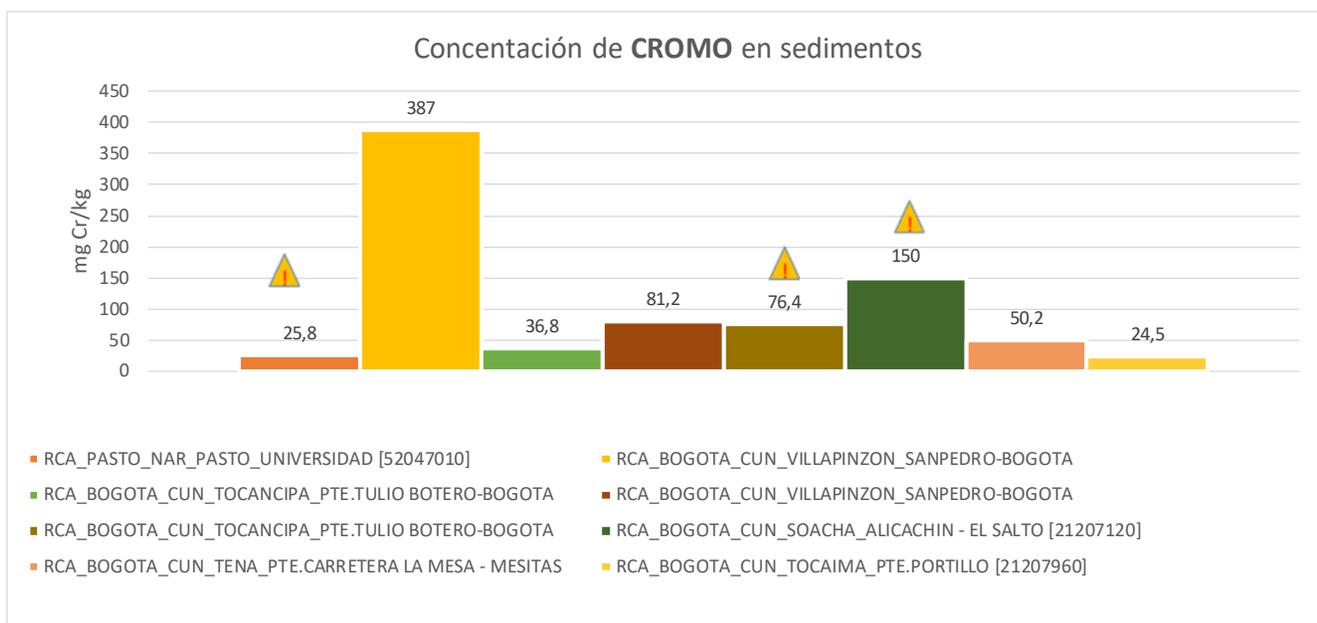


Figura 6. Concentración de níquel en sedimentos.

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

Las estaciones sobre la corriente del río Bogotá que presentaron mayor concentración de Cr y Ni fueron las de San Pedro y Alicachín, respectivamente.

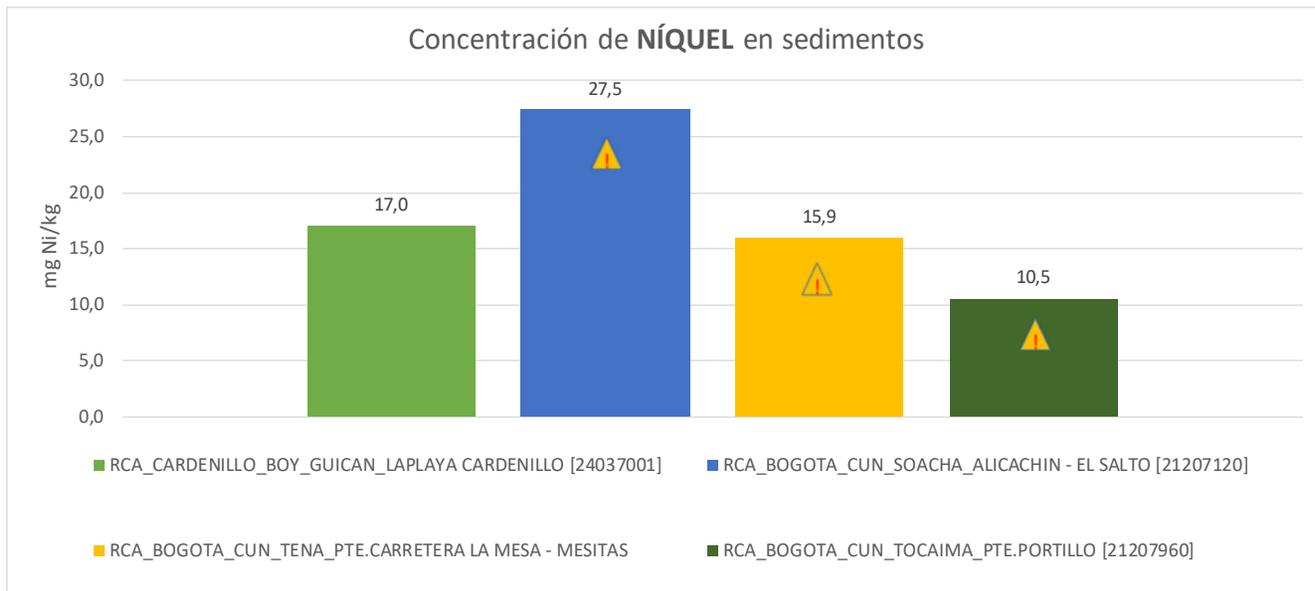


Figura 7. Concentración de cromo en sedimentos.

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

La mayor concentración de Fe se identificó en la estación Puente Carretera La Mesa-Mesitas, sobre la corriente del río Bogotá.

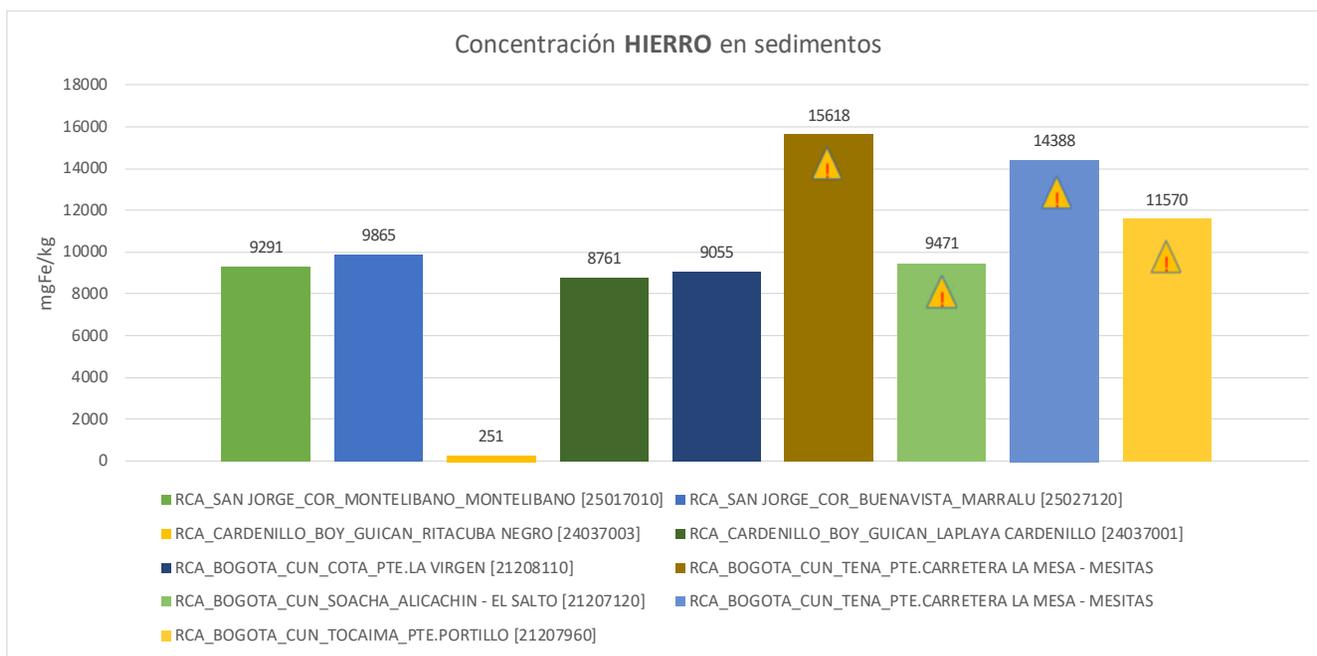
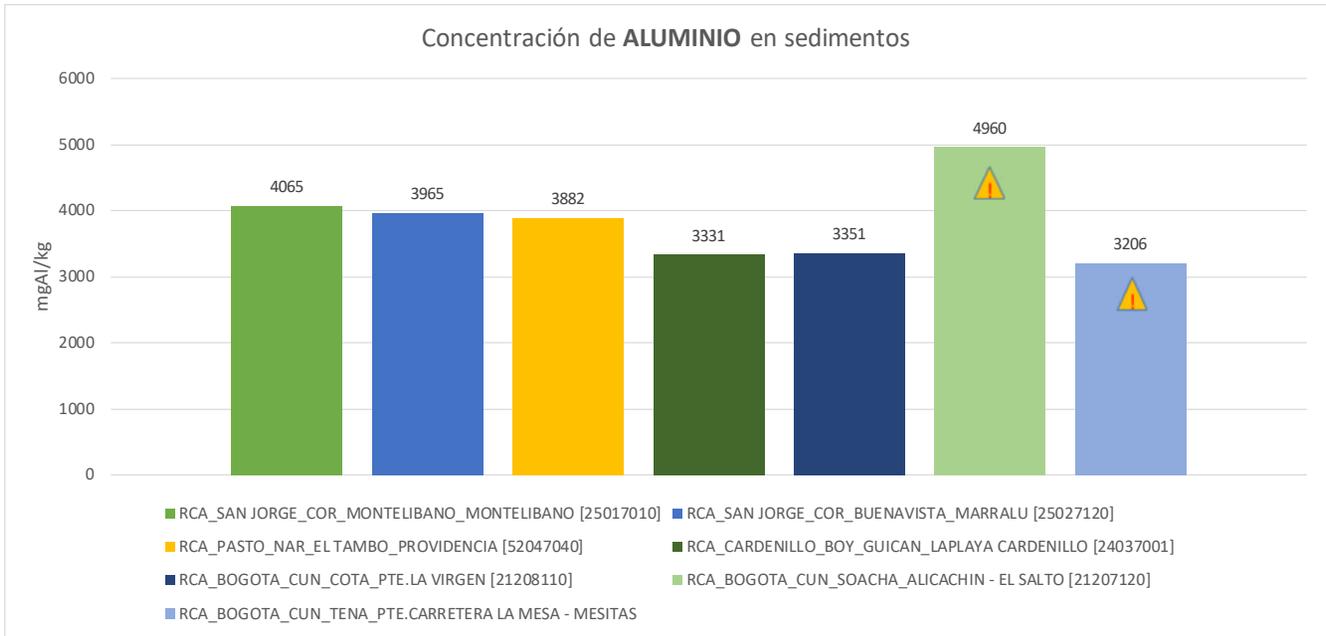


Figura 8. Concentración de hierro en sedimentos.

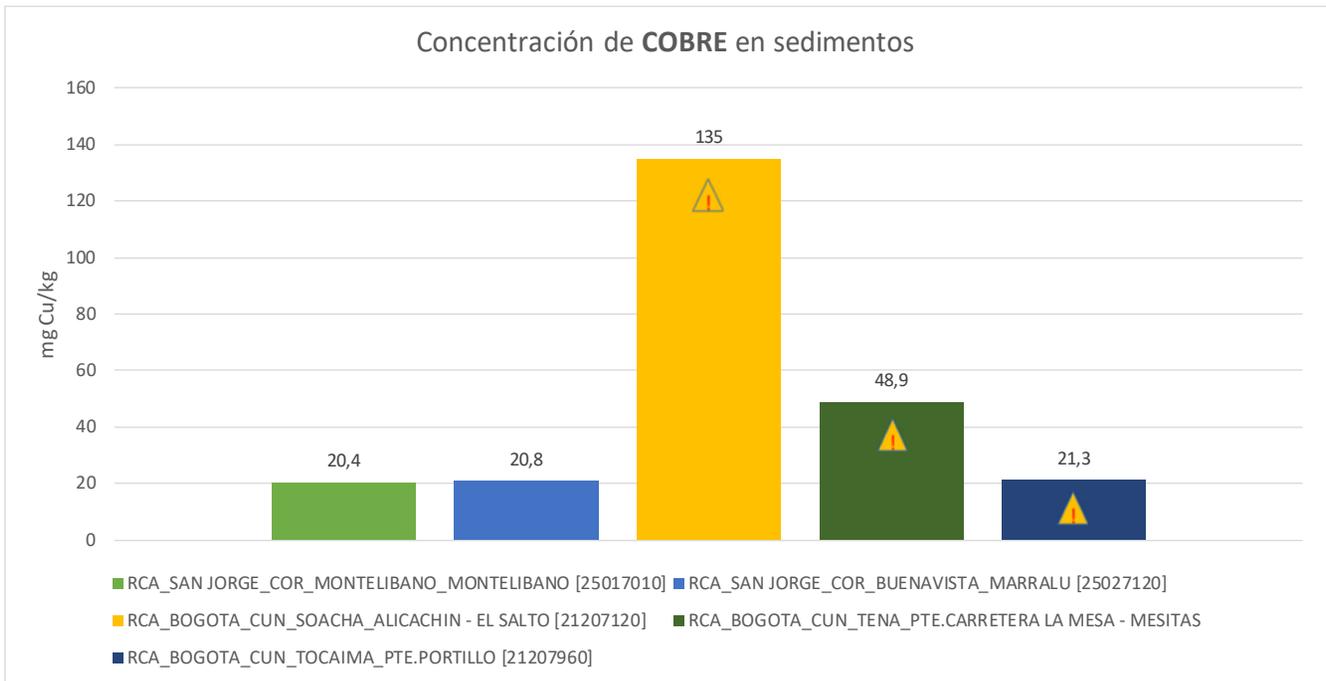
Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.



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

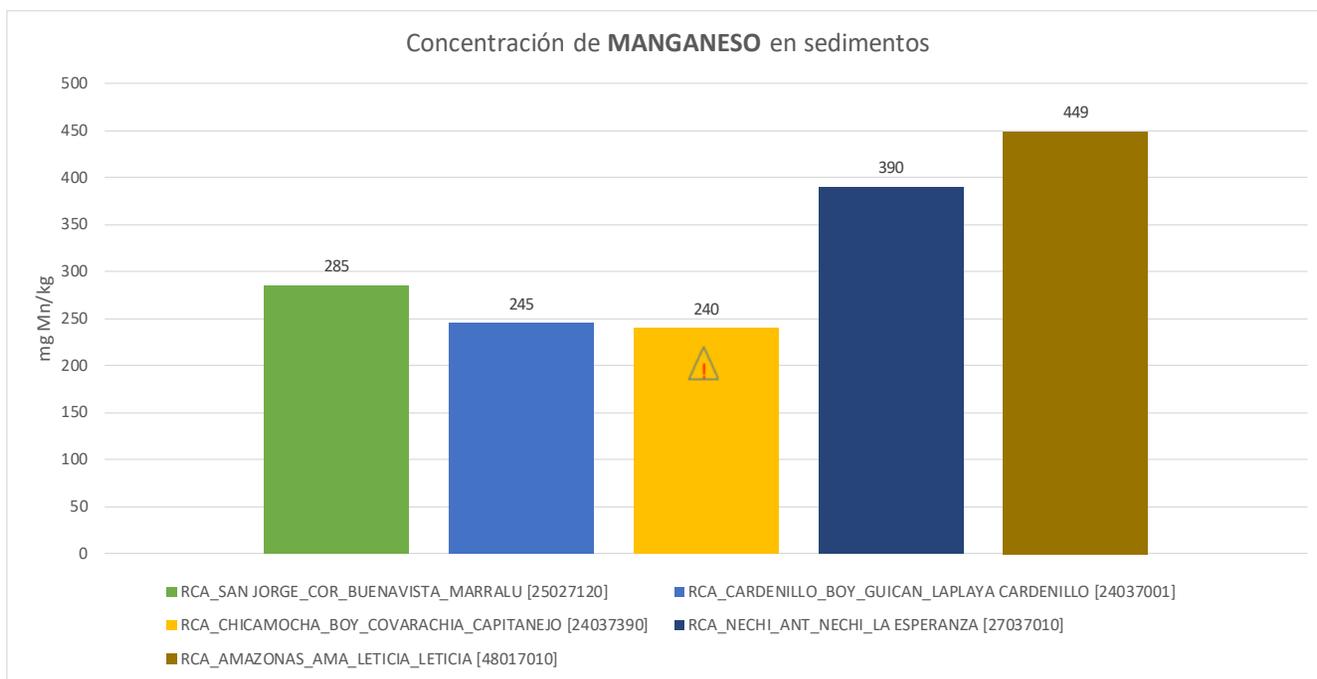
**Fuente:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

En la estación Alicachín, sobre la corriente del río Bogotá, se registraron las mayores concentraciones de aluminio (Al) y cobre (Cu).



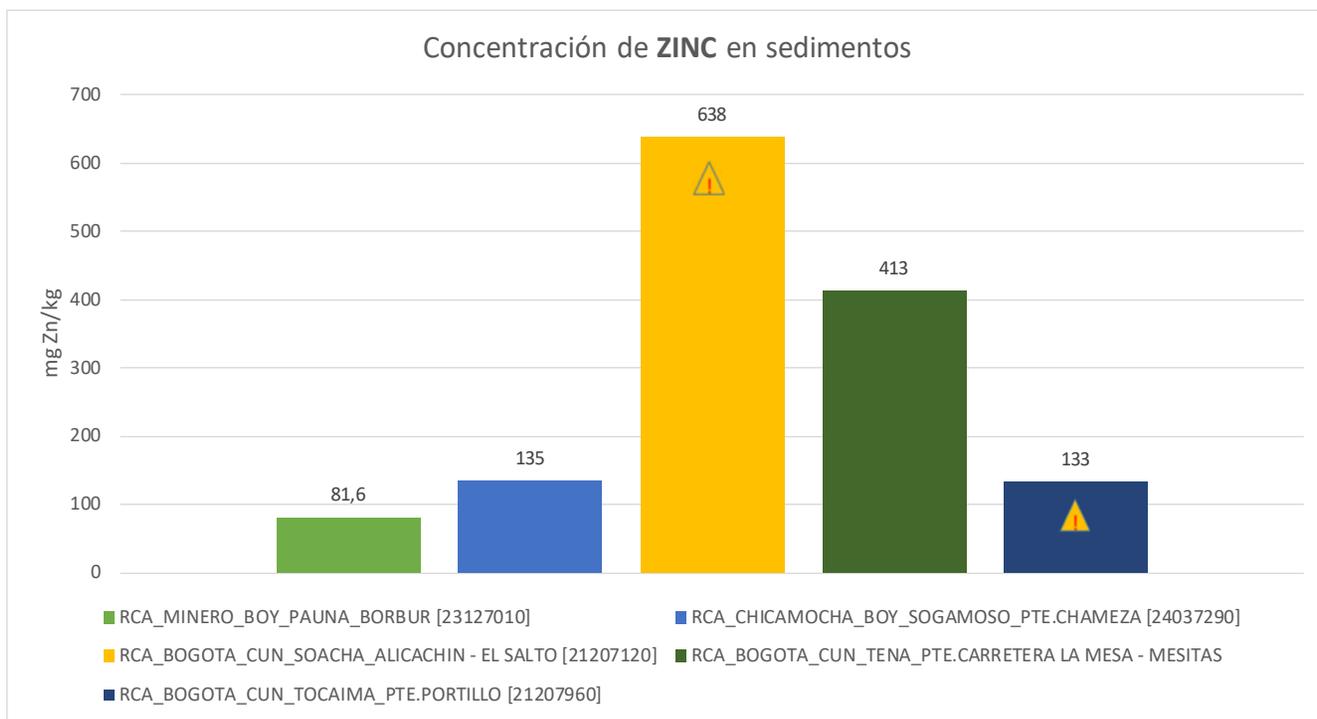
**Figura 10.** Concentración de cobre (Cu) en sedimentos.

**Fuente:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.



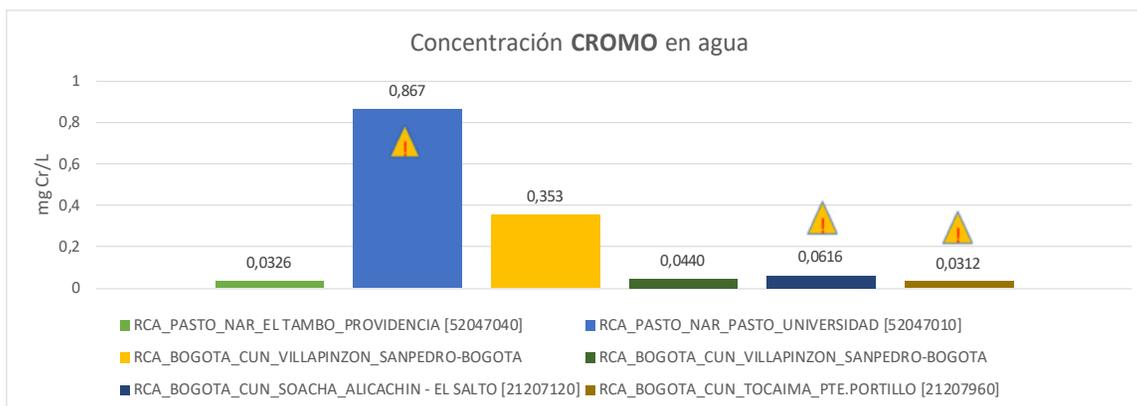
**Figura 11.** Concentración de manganeso (Mn) en sedimentos.  
**Fuente:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

En la estación de Leticia, sobre la corriente del río Amazonas, se presentó la mayor concentración de manganeso (Mn), y en la estación Alicachín, sobre la corriente del río Bogotá, se observó la mayor concentración en zinc (Zn).

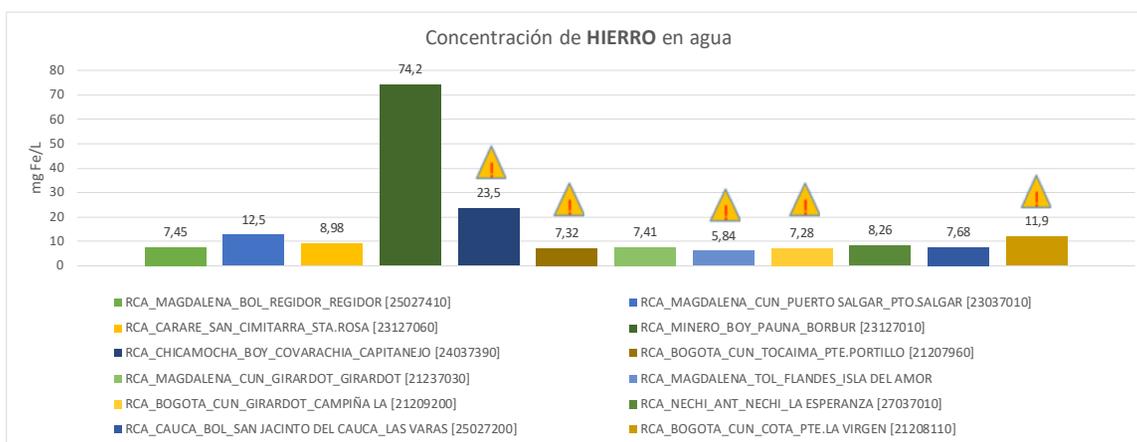


**Figura 12.** Concentración de zinc en sedimentos.  
**Fuente:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

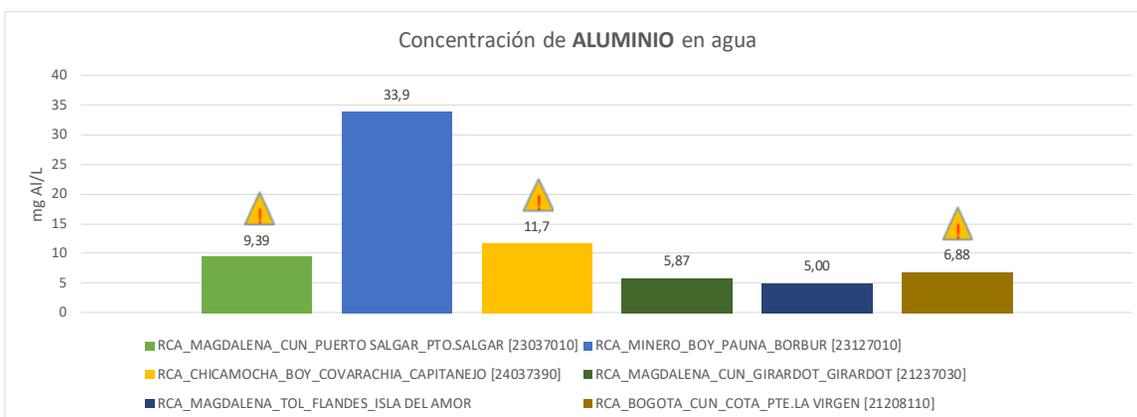
## Metales pesados en el agua



**Figura 13.** Concentración de cromo (Cr) en el agua.  
Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.



**Figura 14.** Concentración de hierro (Fe) en el agua.  
Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.



**Figura 15.** Concentración de aluminio (Al) en el agua.  
Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

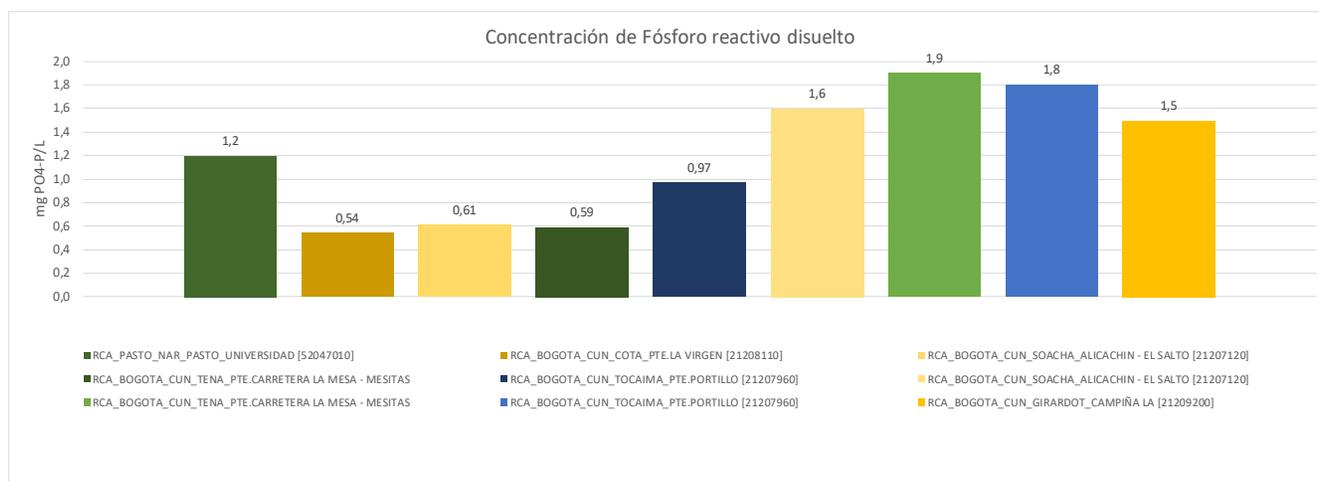
En la estación Universidad, localizada sobre la corriente del río Pasto, se determinó una concentración de 0,86 mg/L de cromo (Cr). Por otra parte, en la estación de Borbur, sobre la corriente del río Minero, se identificaron concentraciones altas de hierro (Fe) y aluminio (Al).



## Variables fisicoquímicas

Se analizaron variables fisicoquímicas que pueden afectar la calidad del agua, tales como nutrientes (fósforo reactivo disuelto, nitrógeno y nitrógeno total), oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales y turbidez.

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



**Figura 16.** Concentración de fósforo reactivo disuelto.

**Fuente:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

La mayor concentración de nitrógeno total se registró en la estación Alicachín, sobre la corriente del río Bogotá.

La mayor concentración de fósforo reactivo disuelto se registró en la estación de Puente Carretera La Mesa-Mesitas, sobre la corriente del río Bogotá.

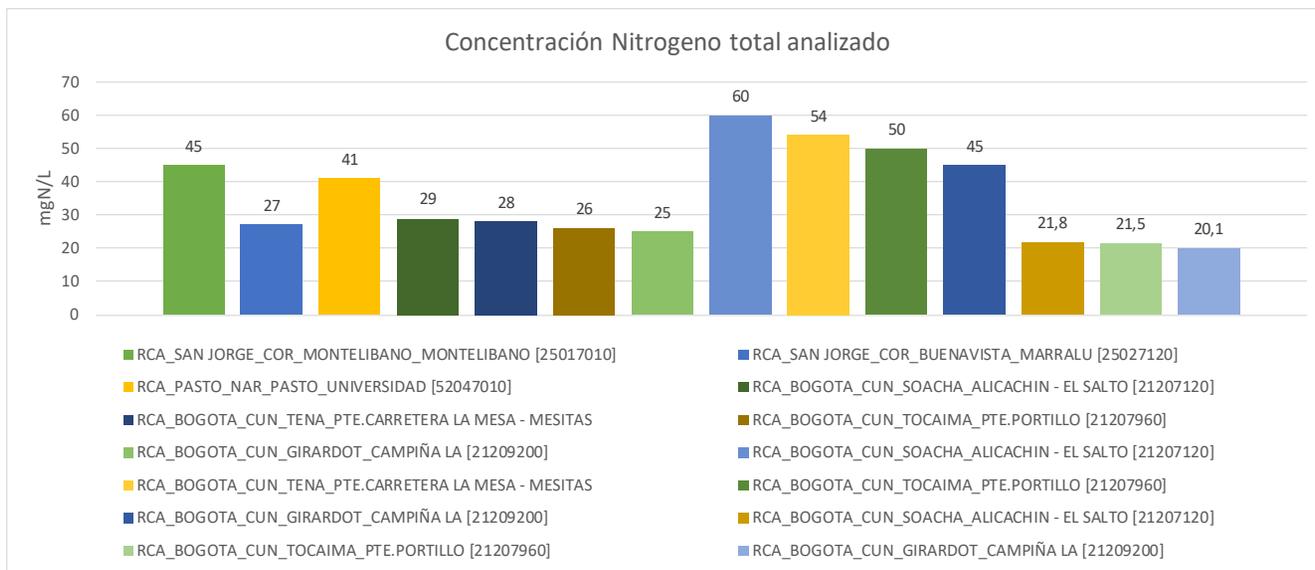


Figura 17. Concentración de nitrógeno total.

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

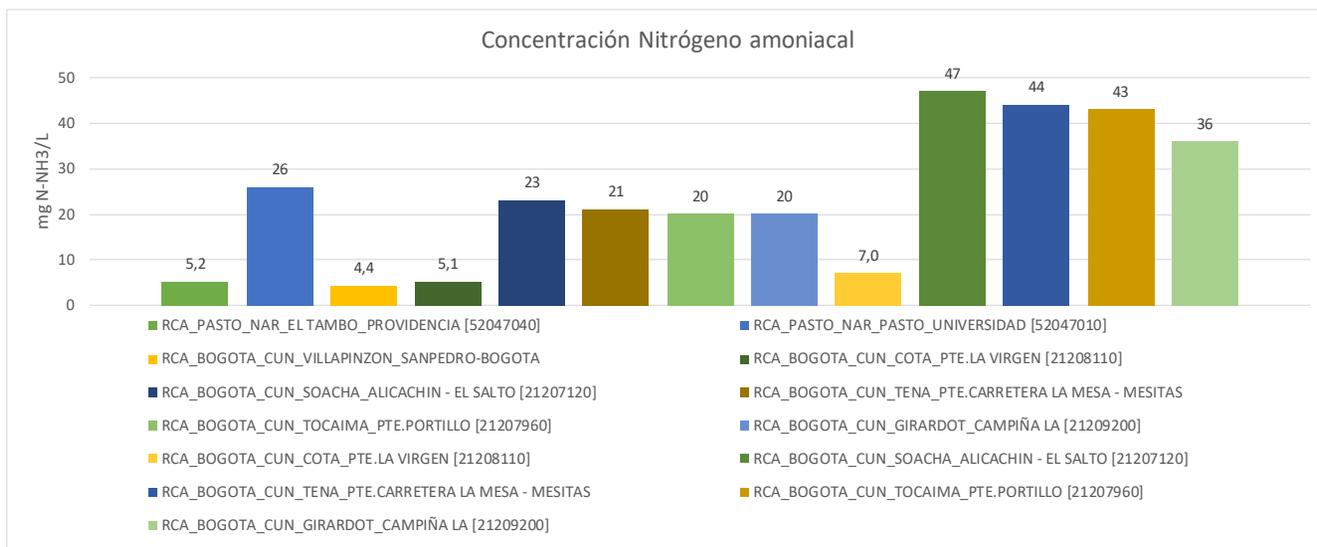
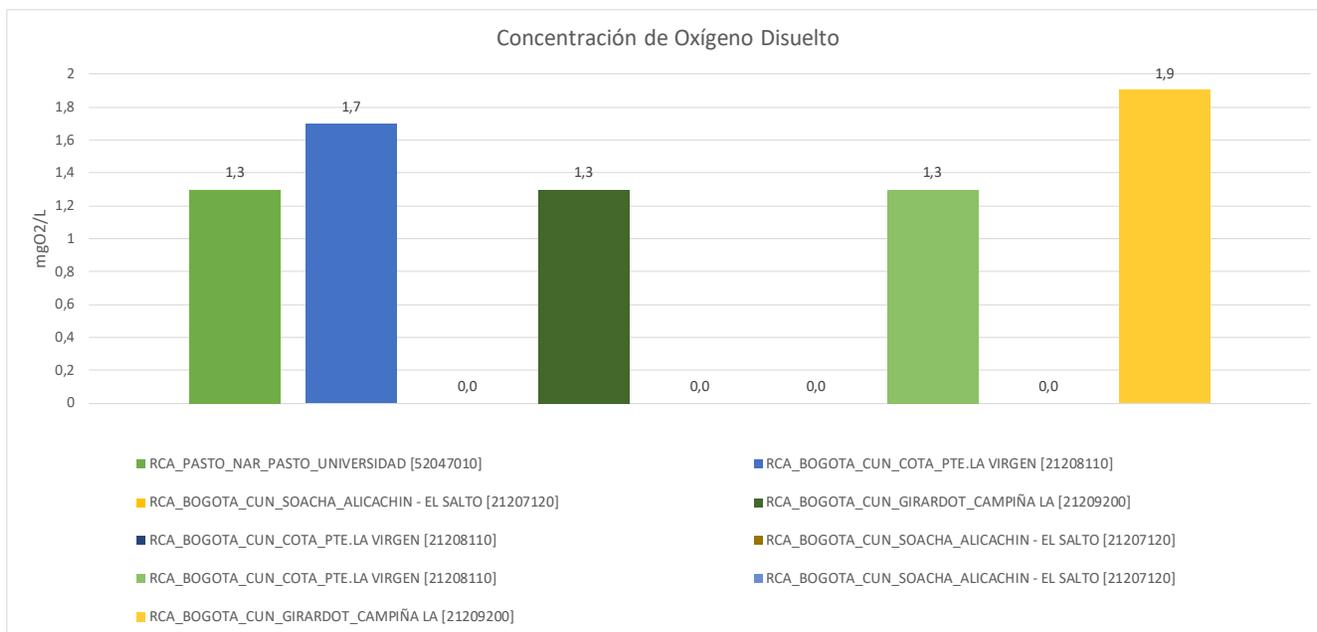


Figura 18. Concentración de nitrógeno amoniacal.

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

La mayor concentración de nitrógeno amoniacal se registró en la estación de Alicachín, seguida de las estaciones Puente Carretera La Mesa-Mesitas, Puente Portillo y La Campiña, sobre la corriente del río Bogotá.

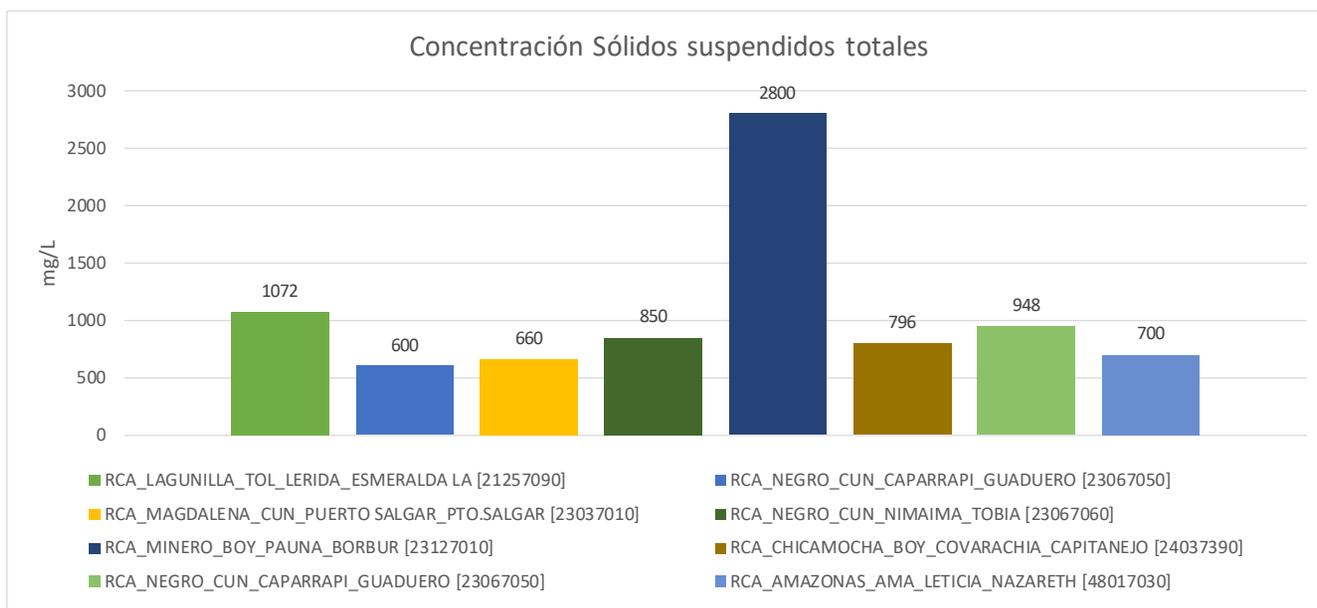
Las concentraciones bajas en oxígeno disuelto indican condiciones anaerobias, provocando malos olores y afectando la vida acuática.



**Figura 19.** Concentración de oxígeno disuelto.  
**Fuente:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

Las concentraciones bajas de oxígeno disuelto se identificaron en la estación Universidad, sobre la corriente del río Pasto, y la estación de Alicachín, seguida de las estaciones Puente Carretera La Mesa-Mesitas, Puente Portillo y La Campiña, sobre la corriente del río Bogotá.

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



**Figura 20.** Concentración de sólidos suspendidos totales.  
**Fuente:** Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

Concentraciones por encima de las 1.000 NTU de Turbidez en las estaciones de Puerto Libre sobre el río Negro, en el departamento de Cundinamarca, Borbur sobre el río Minero, en el departamento de Boyacá, y La Esmeralda sobre el río Lagunilla, en el departamento del Tolima.

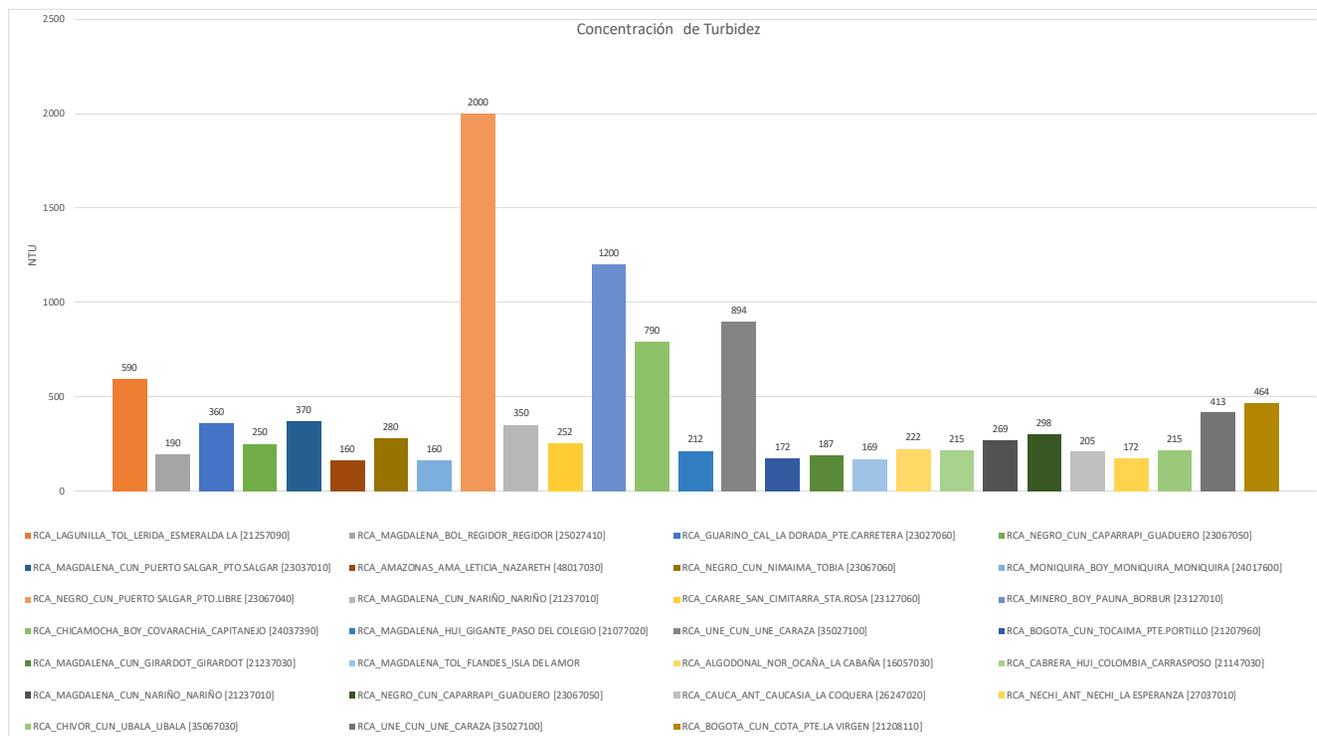


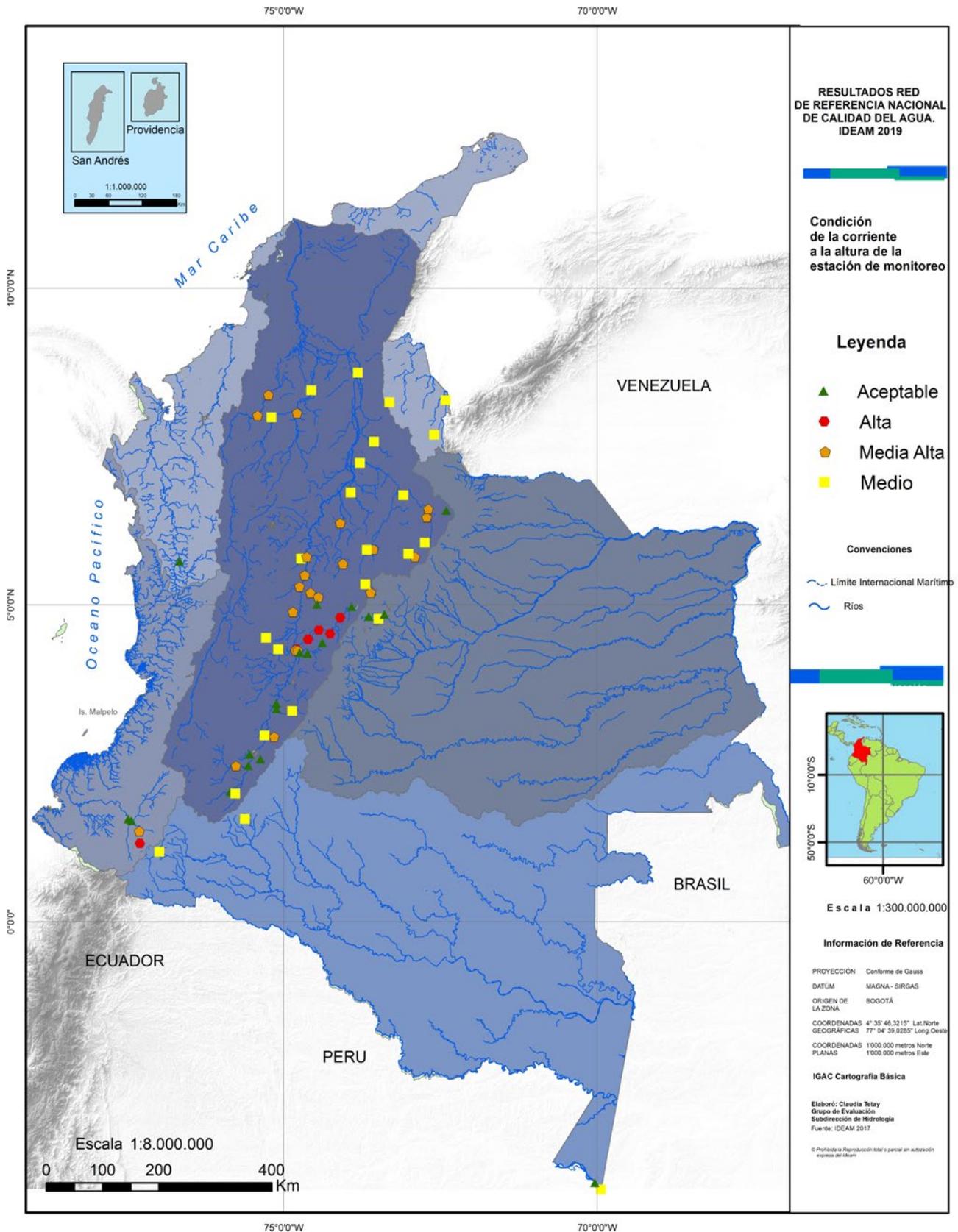
Figura 21. Concentración de turbidez.

Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2020.

En las estaciones de Puerto Libre, sobre el río Negro, en el departamento de Cundinamarca; Borbur, sobre el río Minero, en el departamento de Boyacá, y La Esmeralda, sobre el río Lagunilla, en el departamento del Tolima, las concentraciones de turbidez estuvieron por encima de las 1.000 NTU.

## Estaciones con mayor afectación en condiciones de calidad del agua

En el mapa se presentan los puntos monitoreados en 2019, clasificados en aceptable, medio, medio alto y alto, según la cantidad de variables con concentraciones altas o bajas que afectan las condiciones de la calidad del agua. En total, fueron 27 las variables que se identificaron con altas o bajas concentraciones, que pueden afectar las condiciones de calidad del agua en 2019; de ahí que para la clasificación se parta de las estaciones con mayor afectación.



# Boletín Nacional de Calidad del Agua

---

**YOLANDA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ**  
Directora general  
**NELSON OMAR VARGAS MARTÍNEZ**  
Subdirector de Hidrología

**EQUIPO DE TRABAJO**  
Áreas operativas de Ideam  
Laboratorio de Calidad Ambiental  
Grupo de evaluación de la Subdirección  
de Hidrología

**Elaboró**  
**CLAUDIA NICOLTETAY**  
Subdirección de Hidrología

**Revisó**  
**NELSON OMAR VARGAS MARTÍNEZ**  
Subdirección de Hidrología

**Diseño y diagramación**  
Grupo de Comunicaciones y Prensa  
**JUAN FERNANDO CASAS VARGAS**  
Jefe de Comunicaciones y Prensa

---

