

Boletín Nacional de Calidad del Agua

Resultados Red de Referencia Nacional
de Calidad del Agua 2022

N.º4. - julio de 2023



GUSTAVO FRANCISCO PETRO URREGO
Presidente de Colombia

FRANCIA ELENA MÁRQUEZ MINA
Vicepresidenta de Colombia

MARÍA SUSANA MUHAMAD GONZÁLEZ
Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible

SANDRA YOLIMA SGUERRA CASTAÑEDA
Viceministra de Políticas y Normalización Ambiental

FRANCISCO JAVIER CANAL ALBÁN
Viceministro de Ordenamiento Ambiental del Territorio

Consejo Directivo

MARÍA SUSANA MUHAMAD GONZÁLEZ
Ministra de Ambiente y Desarrollo Sostenible

FRANCISCO JAVIER CANAL ALBÁN
Viceministro de Ordenamiento Ambiental del Territorio

SEBASTIÁN CAMILO CARRANZA TOVAR
Director de Cambio Climático y Gestión del Riesgo

FERNEY CAMACHO
Director de Infraestructura - Ministerio de Transporte

PAOLA RICAURTE AYALA
**Asesora de la Dirección de Ambiente y Desarrollo Sostenible -
Departamento Nacional de Planeación**

SANDRA LILIANA MORENO MAYORGA
**Directora de la Dirección Técnica Geoestadística -
Departamento Nacional de Estadística (DANE)**

HECNEY ALEXCEVITH ACOSTA
**Director general - Corporación Autónoma Regional de Santander
(CAS)**

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam

GHISLIANE ECHEVERRY PRIETO
Directora general

JUAN FERNANDO ACOSTA MIRKOW
Secretario general

FABIO ANDRÉS BERNAL QUIROGA
Subdirector de Hidrología

ELIZABETH PATIÑO CORREA
Subdirectora de Estudios Ambientales

LINA MARÍA CABALLERO VILLALOBOS
Subdirectora de Ecosistemas e Información Ambiental

TC. JORGE GIOVANNI JIMÉNEZ SÁNCHEZ
Subdirector de Meteorología

MY. DIANA CAROLINA RUEDA DIMATE
Jefe de Oficina del Servicio de Pronóstico y Alertas

CÉSAR AUGUSTO SÁNCHEZ WALDRON
Jefe de Oficina Asesora de Planeación

JUAN DAVID GARCÍA CASTAÑO
Jefe de Oficina de Informática

GILBERTO ANTONIO RAMOS SUÁREZ
Jefe de Oficina Asesora Jurídica

MARÍA EUGENIA PATIÑO JURADO
Jefe de Oficina de Control Interno

MIGUEL ÁNGEL AYALA TOVAR
Jefe de Grupo de Comunicaciones y Prensa

Equipo de trabajo

Áreas operativas
Grupo de Laboratorio Calidad Ambiental
Grupo de Evaluación Hidrológica
Subdirección de Hidrología - Ideam

Coordinación y producción técnicas

Claudia Nicol Tetay Botia

Edición cartográfica

Luisa Fernanda Cruz

Fotografía carátula

Jenny Paola Marín Salazar

Coordinación editorial

Andrés Felipe Tapiero Ríos

Corrección de estilo

Andrés Felipe Tapiero Ríos

Diseño editorial y diagramación

Luisa Fernanda Rodríguez Arias

ISSN: (En línea)

Cítese como: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam. (2023).
Boletín Nacional de Calidad del Agua 2022. Ideam.

**Publicación aprobada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam)
Diciembre del 2023, Bogotá, D. C., Colombia**

Distribución gratuita

Todos los derechos reservados. Los textos pueden ser usados parcial o totalmente citando la fuente. Su reproducción total o parcial debe ser autorizada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam.



Este boletín **presenta la evaluación de la calidad del agua**, teniendo como base los monitoreos realizados, durante el 2022, en la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua y los siguientes convenios:

- Ideam - Ecopetrol.
- Ideam - Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena (CAM).

Además, se consideraron los datos de monitoreo que hacen parte de la gestión integrada del recurso hídrico de las cuencas Carchi-Guáitara y Mira, localizadas en la parte colombiana binacional (Colombia - Ecuador).

Esto permite generar importantes insumos a nivel nacional y enviar alertas a nivel regional para realizar seguimiento a las condiciones de la calidad del agua.

Contenido

- 1** | Operación de la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua - 2022
Pág. 6
- 2** | Resultados del Índice de Calidad del Agua (ICA)
Pág. 8
- 3** | Campaña de monitoreo n.º 1 - 2022 (febrero-abril)
Pág. 11
- 4** | Campaña de monitoreo n.º 2 - 2022 (mayo-julio)
Pág. 14
- 5** | Campaña de monitoreo n.º 3 - 2022 (septiembre-octubre)
Pág. 18
- 6** | Campaña de monitoreo n.º 4 - 2022 (noviembre)
Pág. 21
- 7** | Análisis de las variables de calidad del agua (oxígeno disuelto, carbono orgánico total, sólidos totales y nitrógeno amoniacal)
Pág. 24
- 8** | Análisis de metales pesados en agua y sedimentos
Pág. 30



Operación de la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua - 2022

La toma de muestra para la determinación de la calidad del agua es realizada por los profesionales y técnicos del Laboratorio de Calidad Ambiental y las 11 áreas operativas del Ideam, ubicadas en las principales ciudades del país.

Figura 1. Operación de estaciones de la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua



Fuente: Ideam (2019).



Resultados del Índice de Calidad del Agua (ICA)

Resultados del Índice de Calidad del Agua (ICA)

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 un punto de monitoreo, en el momento de la toma de muestra.

Este análisis se efectúa, principalmente, a través de Índice de Calidad del Agua (ICA), calculado a partir de la ponderación de seis variables (ver figura 2). El resultado se analiza con las categorías de buena, aceptable, regular, mala y muy mala. Dicha categorización está influenciada por las altas concentraciones de las variables que hacen parte del índice, o bajas, en el caso del oxígeno disuelto, como se observa a continuación.

Figura 2. Variable de ponderación y categorización del ICA



Fuente: Ideam (2019).

Rango de valores	Categorización de la calidad del agua	Señal de alerta
0,00 - 0,25	Muy mala	Rojo
0,26 - 0,50	Mala	Naranja
0,51 - 0,70	Regular	Amarillo
0,71 - 0,90	Aceptable	Verde
0,91 - 1,00	Buena	Azul



En el 2022, se visitaron **186 puntos de calidad del agua** y se realizaron **388 monitoreos**, los cuales se dividieron en **4 campañas** para este boletín.

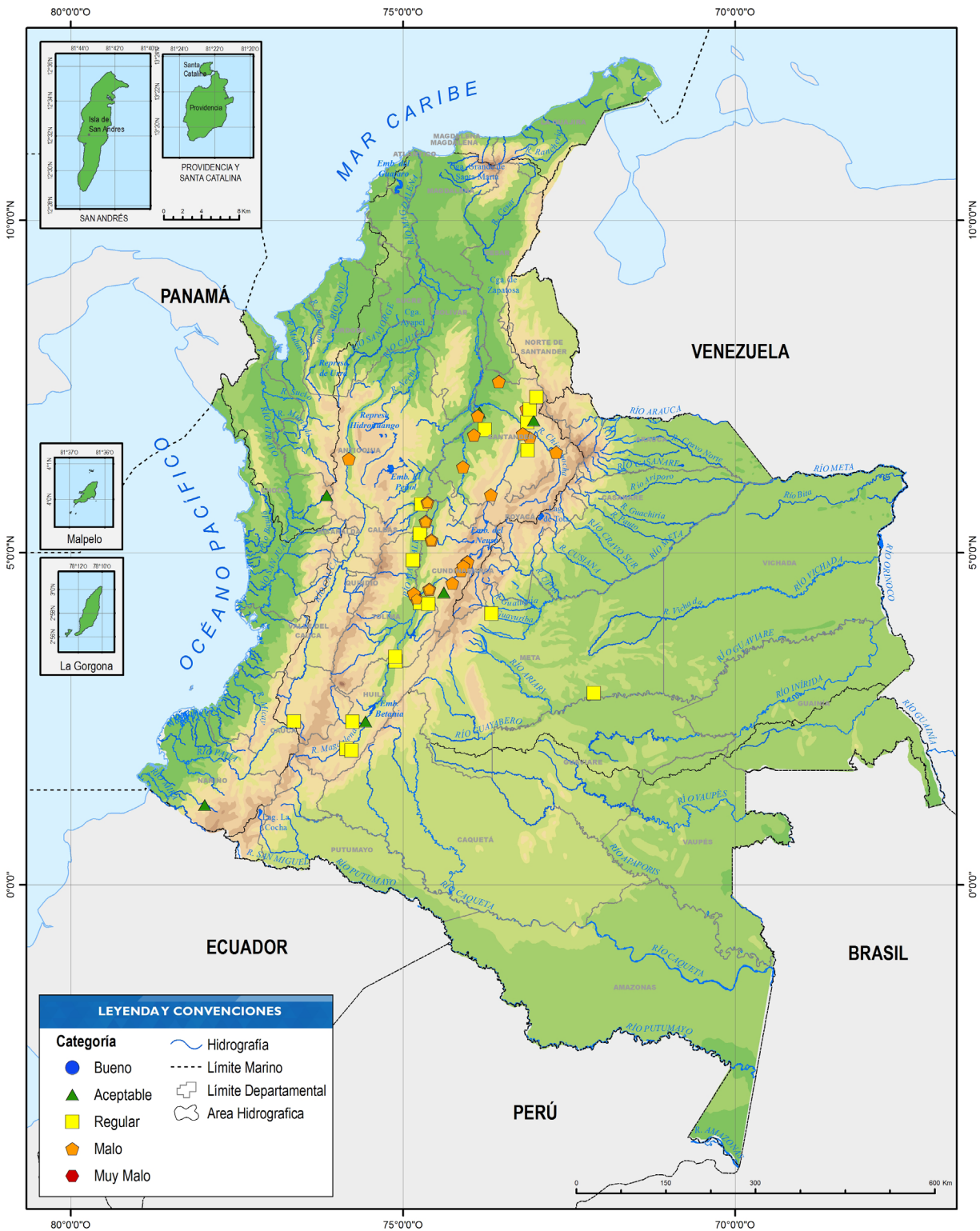
Los resultados del ICA se analizan por monitoreo y se presentan en mapas de puntos a nivel nacional, haciendo un zoom en cada una de las corrientes donde se encuentran ubicados más de 5 puntos de monitoreo (Bogotá, Magdalena, Cauca y Chicamocha). En el caso de las variables fisicoquímicas analizadas en este boletín (**carbono orgánico total, nitrógeno amoniacal, oxígeno disuelto, demanda química de oxígeno y sólidos suspendidos totales**), estas se presentan en mapas que distribuyen las concentraciones por rangos, con el fin de identificar los puntos donde hay mayor o menor concentración de la variable analizada. Por su parte, los resultados de metales pesados en agua (hierro y aluminio) y sedimentos (**hierro, aluminio, cobre y manganeso**) se muestran a través de gráficas de barras que resaltan, específicamente, aquellos puntos donde las concentraciones son más altas.



Campaña de monitoreo n.º 1 - 2022 (febrero-abril)

Resultados del Índice de Calidad del Agua (campaña n.º 1)

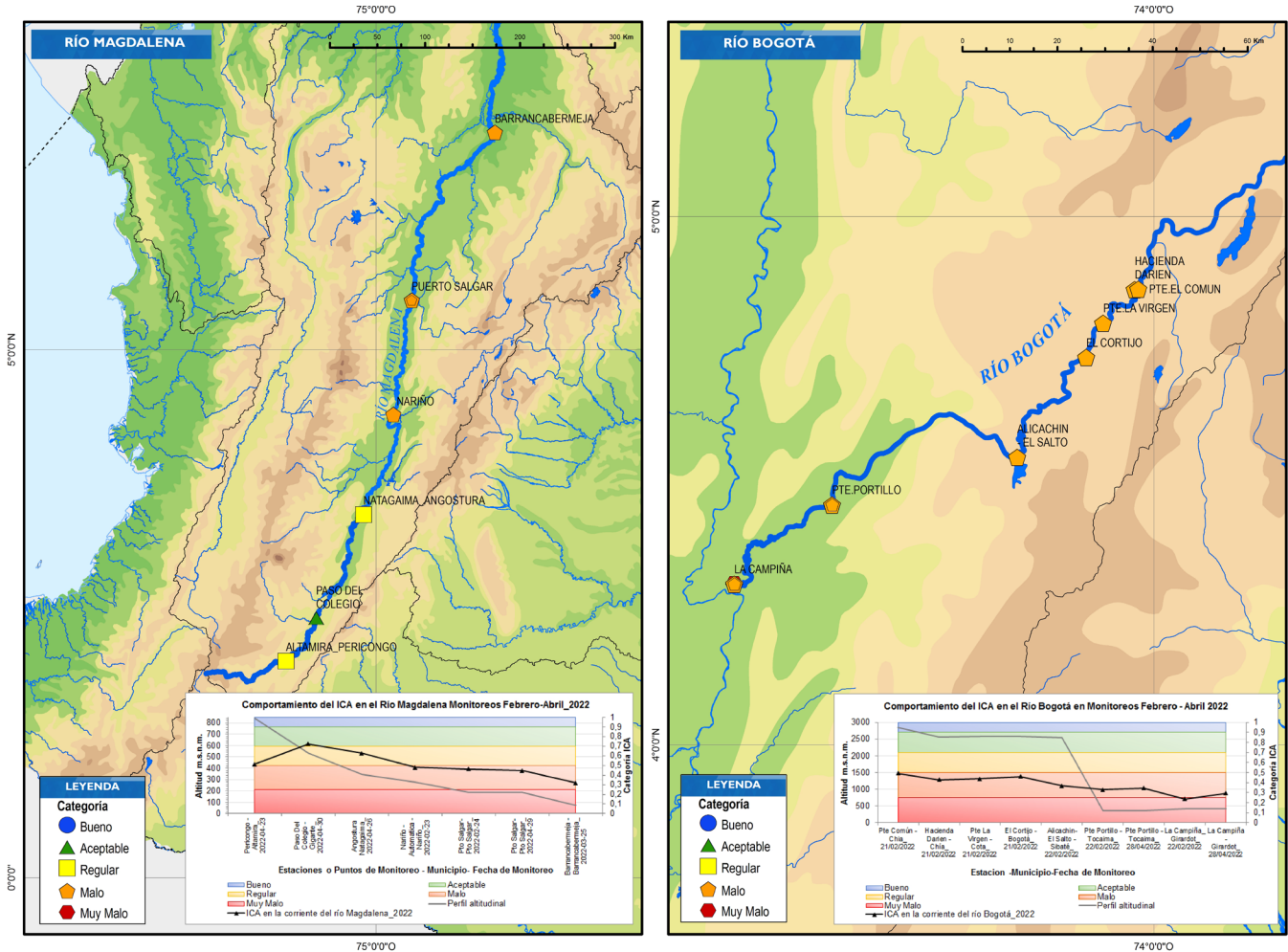
Figura 3. Campaña n.º 1. Índice de Calidad del Agua. Resultados entre febrero y abril del 2022.



Fuente: Ideam (2022).

En la campaña n.º 1 se monitorearon 45 puntos de calidad del agua, y la categorización del ICA varió entre regular y mala.

Figura 4. Campaña n.º 1. Índice de Calidad del Agua en ríos Bogotá y Magdalena.



Fuente: Ideam (2022).

Sobre la corriente del río Bogotá las condiciones de la calidad del agua fueron de categoría *mala* y *muy mala* en el punto La Campiña, ubicado en el municipio de Girardot.

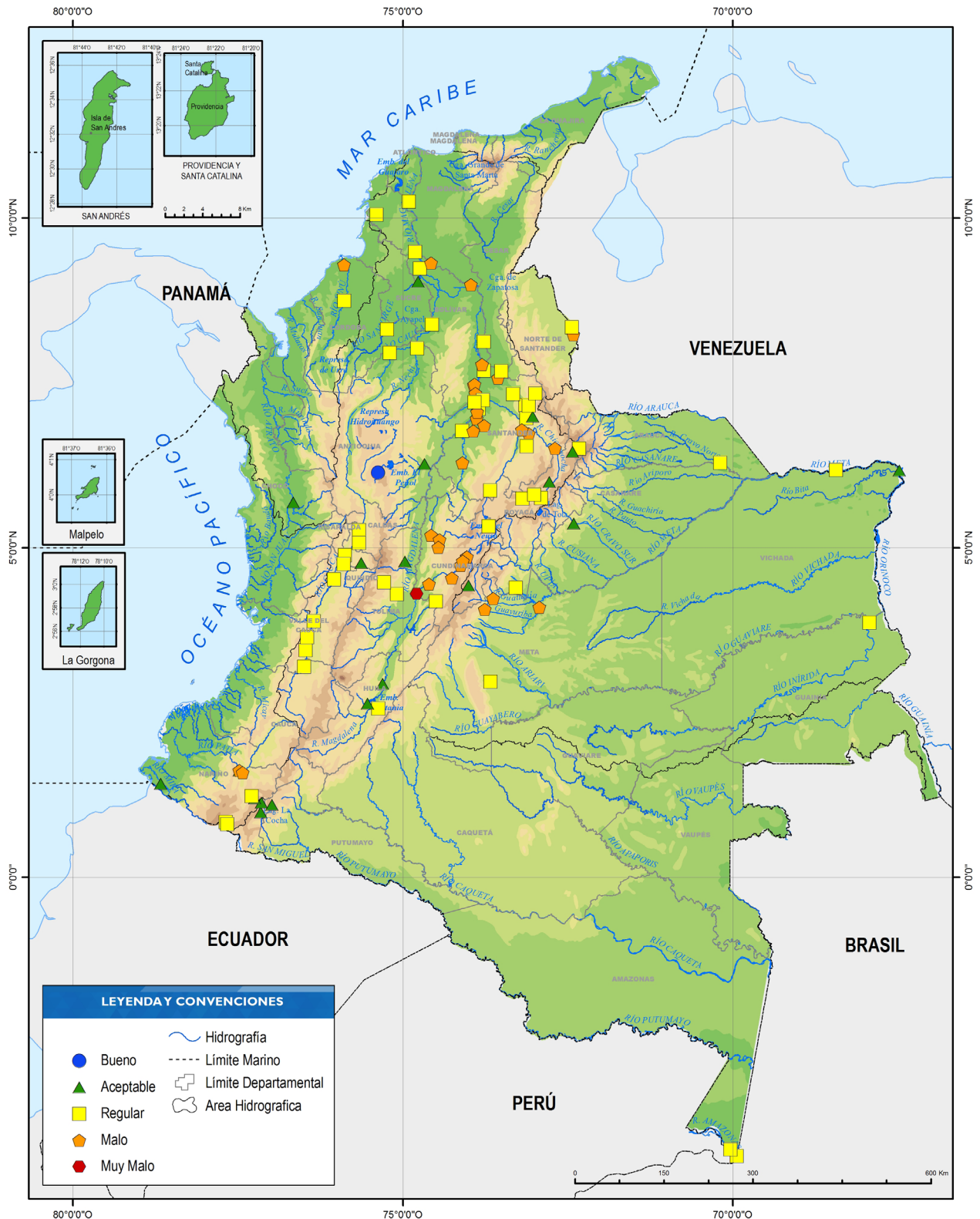
En el río Magdalena se monitorearon 7 puntos. En la parte alta, las condiciones de la calidad del agua reportaron una categoría *regular*; a partir del municipio de Nariño, hasta el punto Barrancabermeja, la categorización es *mala*.



Campaña de monitoreo n.º 2 - 2022 (mayo-julio)

Resultados del Índice de Calidad del Agua (campaña n.º 2)

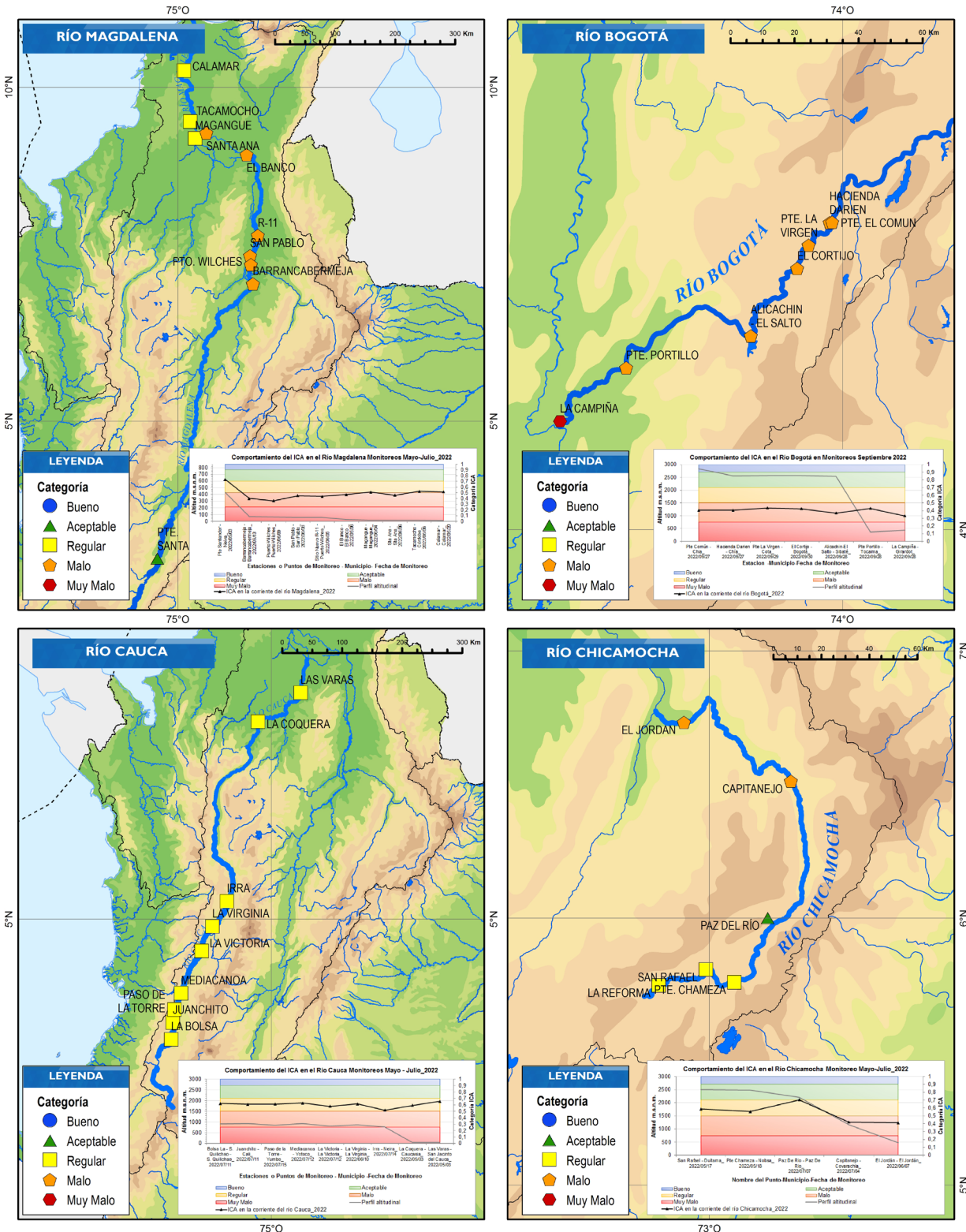
Figura 5. Campaña n.º 2. Índice de Calidad del Agua resultados entre mayo y julio de 2022.



Fuente: Ideam (2022).

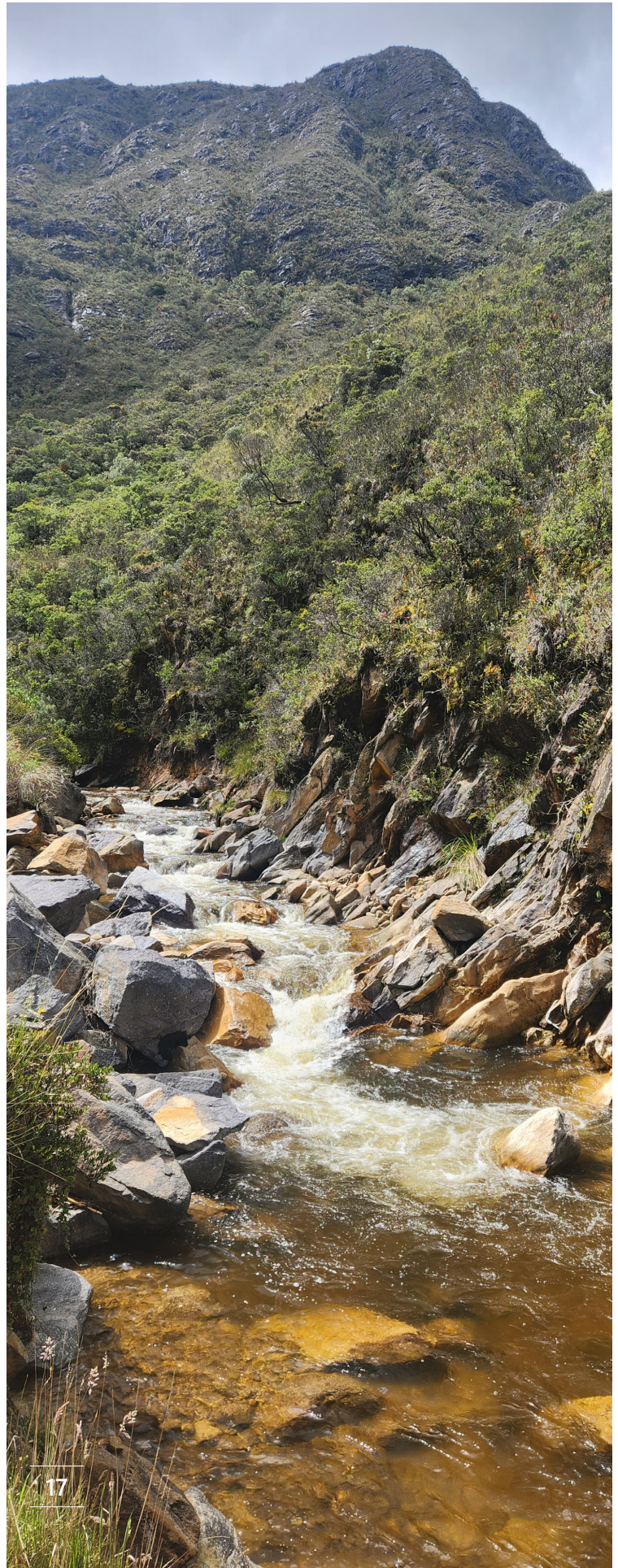
En la campaña n.º 2 se monitorearon 106 puntos. De estos, 87 correspondían a la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua; 16, al convenio Ideam - Ecopetrol, y 3, al Comité Técnico Binacional Colombia - Ecuador.

Figura 6. Campaña n.º 2. ICA de los ríos Bogotá y Magdalena.



Fuente: Ideam (2022).

La campaña n.º 2 se llevó a cabo en mayo y julio de 2022. Durante estos meses se visitaron 4 de las corrientes hídricas que cuentan con más de 5 puntos de monitoreo. De acuerdo con el ICA, sobre la corriente del río Bogotá las condiciones de la calidad del agua se mantienen en categoría *mala* y, en el punto La Campiña, *muy mala*. En el río Magdalena se monitorearon 10 puntos de la parte media y baja del río. En la parte media las condiciones de la calidad del agua reportan una categoría *mala* y, en la parte baja, *regular*. En la parte alta del río Chicamocha las condiciones fueron de categoría *regular* y, en la parte baja, en los puntos Capitanejo y Jordán, categoría *mala*. En la corriente del río Cauca, las condiciones de la calidad del agua evidenciaron una categoría regular en los puntos monitoreados.

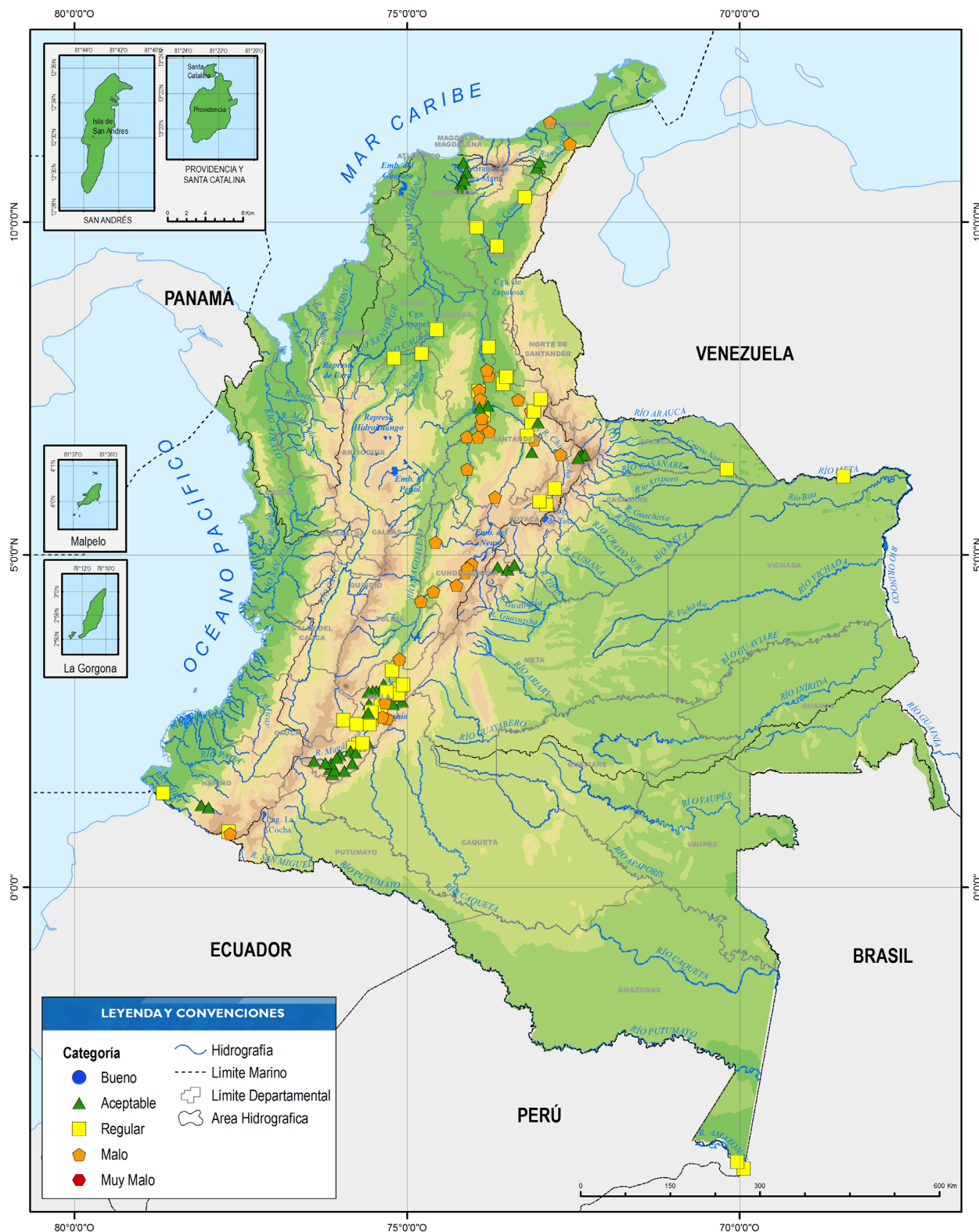




Campaña de monitoreo n.º 3 - 2022 (septiembre-octubre)

Resultados del Índice de Calidad del Agua (campaña n.º 3)

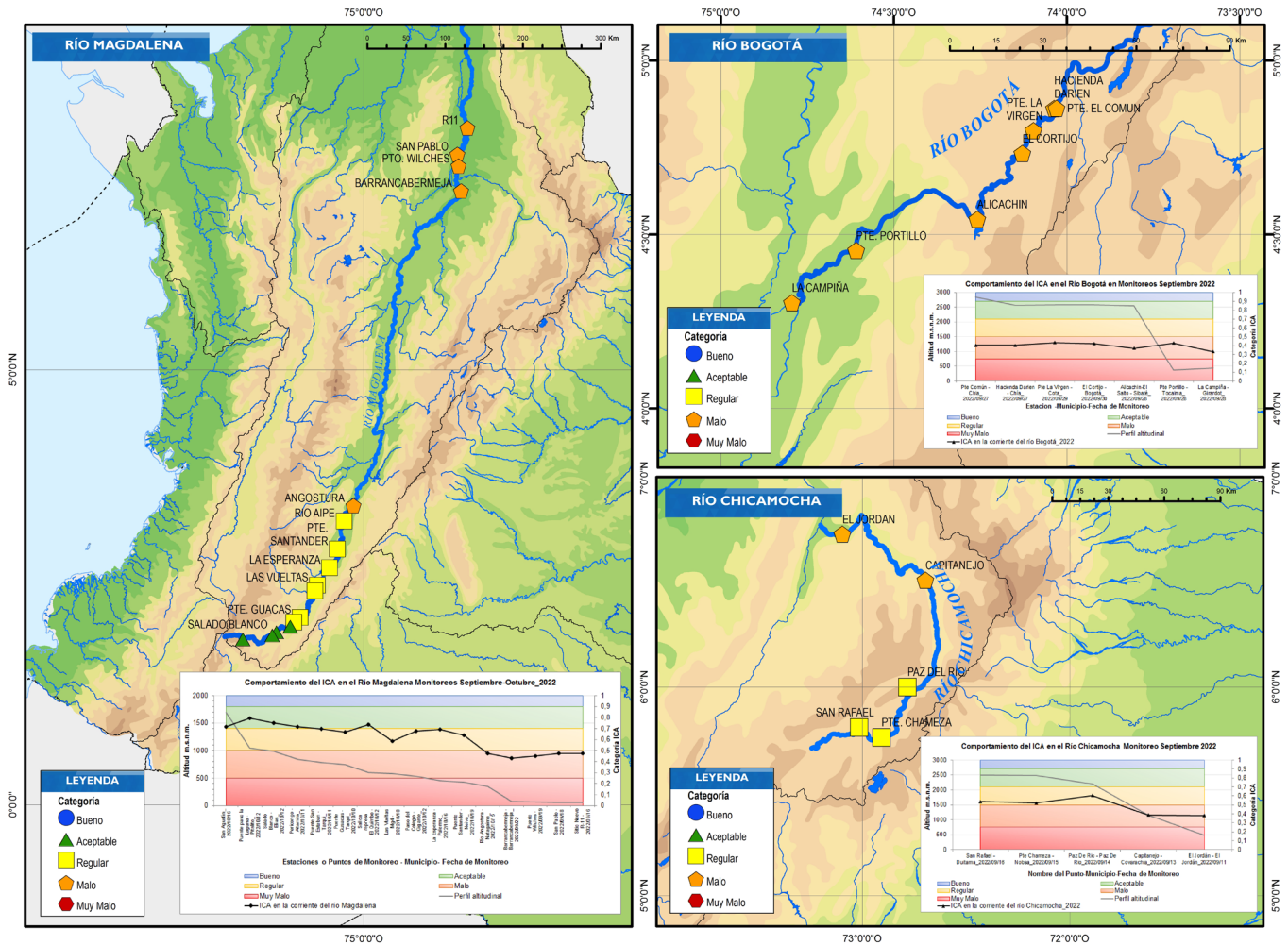
Figura 7. Campaña n.º 3. Índice de Calidad del Agua - resultados entre septiembre y octubre de 2022.



Fuente: Ideam (2022).

En la campaña n.º 3 se monitorearon 111 puntos. De estos, 60 pertenecen a la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua; 12, al convenio Ideam - Ecopetrol; 4, al Comité Técnico Binacional Colombia - Ecuador, y 35, al convenio Ideam - Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM.

Figura 8. Campaña n.º 3. ICA de los ríos Bogotá y Magdalena.



Fuente: Ideam (2022).

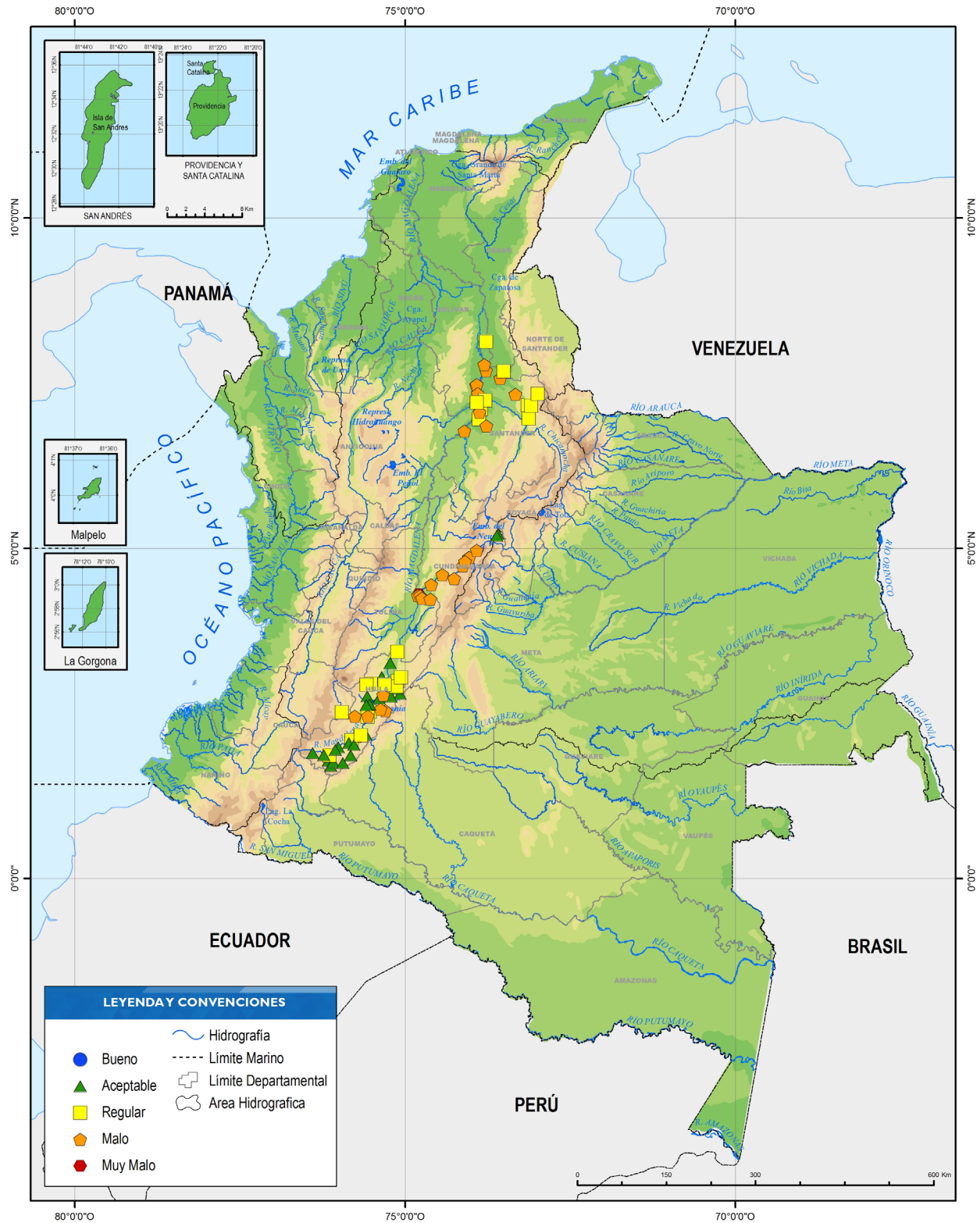
Sobre la corriente del río Bogotá las condiciones de la calidad del agua se mantienen en categoría de *mala*. En el río Magdalena se monitorearon 17 puntos de la parte alta y media del río. En la parte alta, monitoreada en el marco del convenio con la CAM, las condiciones de la calidad del agua fueron en los 4 primeros puntos *aceptable* y luego pasaron a *regular*. A la altura del municipio de Natagaima, en el punto Angostura, las condiciones se ubicaron en la categoría de *mala*, al igual que en la parte media. En el río Chicamocha las condiciones en la parte alta fueron de categoría *regular* y en la parte baja, en los puntos Capitanejo y Jordán, fueron categoría *mala*.



Campaña de monitoreo n.º 4 - 2022 (noviembre)

Resultados del Índice de Calidad del Agua (campaña n.º 4)

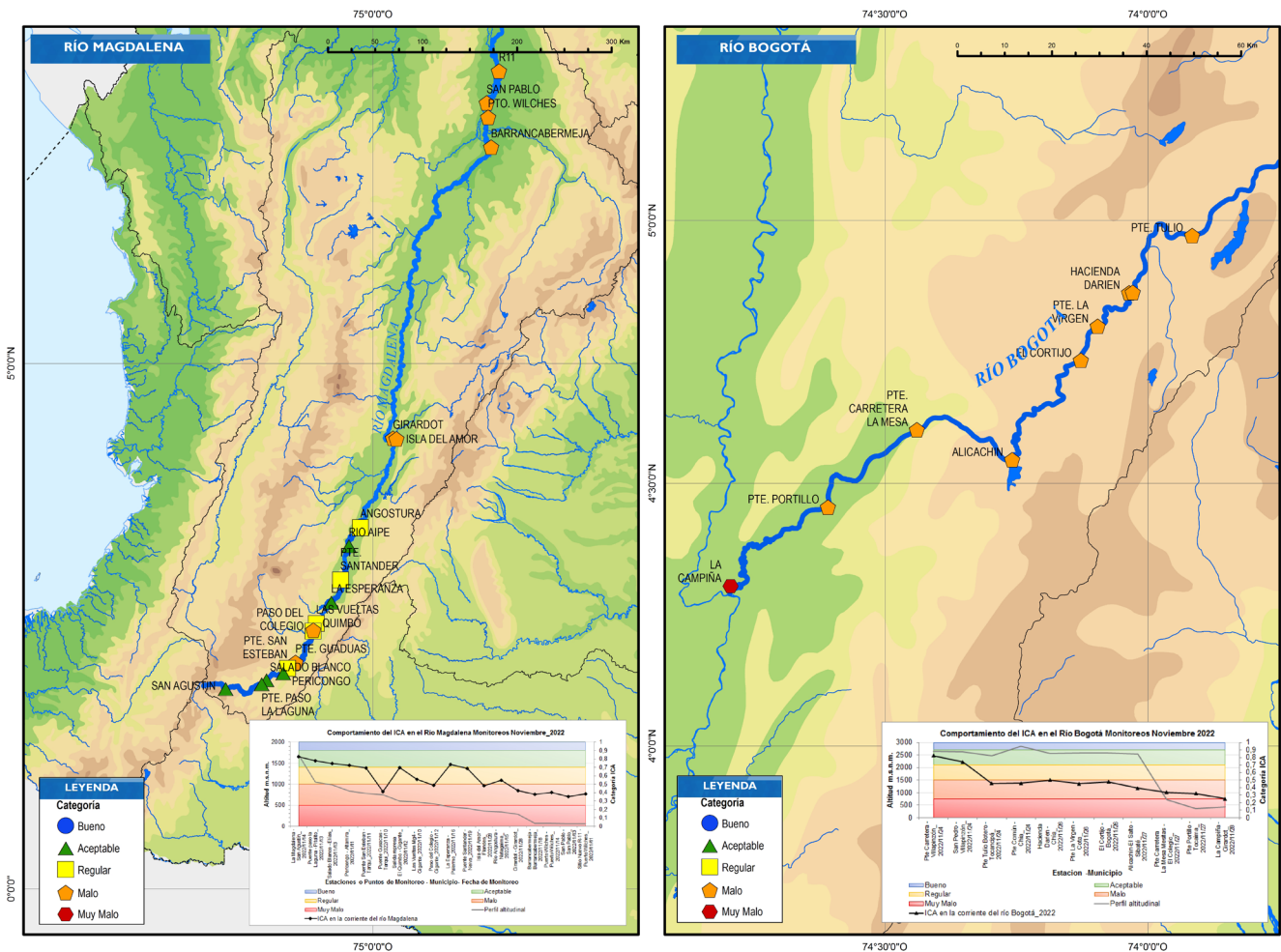
Figura 9. Campaña n.º 4. Índice de Calidad del Agua - resultados en noviembre de 2022.



Fuente: Ideam (2022).

En la campaña n.º 4 se monitorearon 76 puntos. De estos, 27 corresponden a la Red de Referencia Nacional de Calidad del Agua; 14, al convenio Ideam - Ecopetrol, y 35, al convenio Ideam - Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM.

Figura 10. Campaña n.º 4. ICA de los ríos Bogotá y Magdalena.



Fuente: Ideam (2022).

Los resultados del índice en esta campaña, sobre la corriente del río Bogotá, se mantienen en las categorías *mala* y *muy mala*, en el punto La Campiña. En el río Magdalena se monitorearon 19 puntos de la parte alta y media del río. En la parte alta, monitoreada en el marco del convenio con la CAM, las condiciones de la calidad se encontraron entre categorías *aceptable*, *regular* y *malo*; por su parte, en la parte media, en el marco del convenio con Ecopetrol, los 4 puntos monitoreados sobre la corriente presentaron la categoría *mala*.

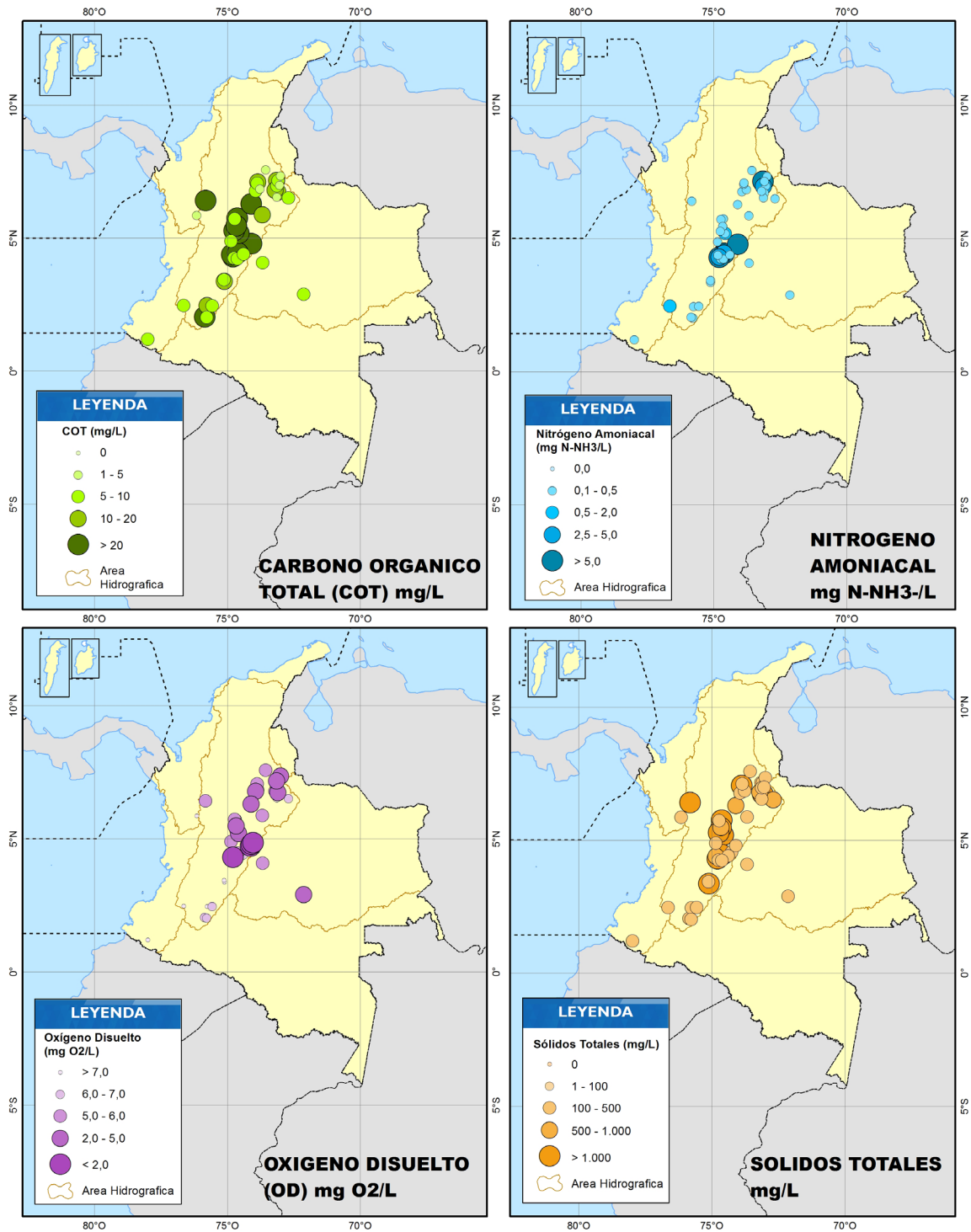


Análisis de las variables de calidad del agua (oxígeno disuelto, carbono orgánico total, sólidos totales y nitrógeno amoniacal)

Campaña n.º 1

En cada una de las figuras, se presentan 4 variables, a saber: carbono orgánico total - COT, nitrógeno amoniacal, oxígeno disuelto - OD y sólidos suspendidos totales – SST, que se analizarán por cada una de las campañas.

Figura 11. Campaña n.º 1. Variables de la calidad del agua.



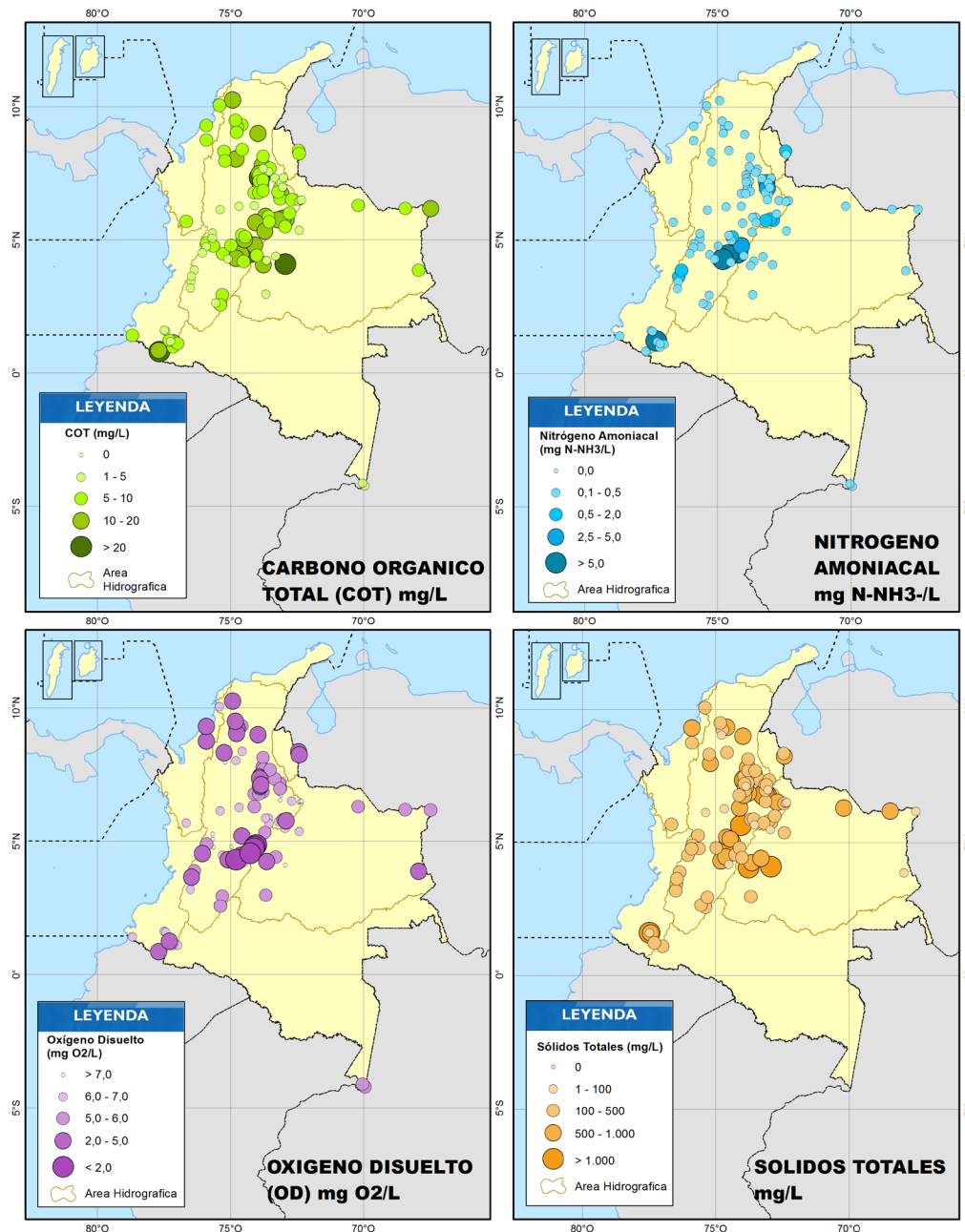
Fuente: Ideam (2022).

Campaña n.º 2

Las concentraciones de COT en la primera campaña presentan mayor concentración que en los monitoreos de la segunda campaña, al igual que el nitrógeno amoniacal.

En cuanto al OD, en cada uno de los mapas se evidencia que las concentraciones bajas se encuentran especialmente en la zona del río Bogotá. Así mismo, se observan concentraciones de SST por encima de los 1000 mg/l, en puntos ubicados en el Medio Magdalena, en Pasto y en la parte baja de los ríos Bogotá, Chicamocha y Lebrija.

Figura 12. Campaña n.º 2. Variables de la calidad del agua.

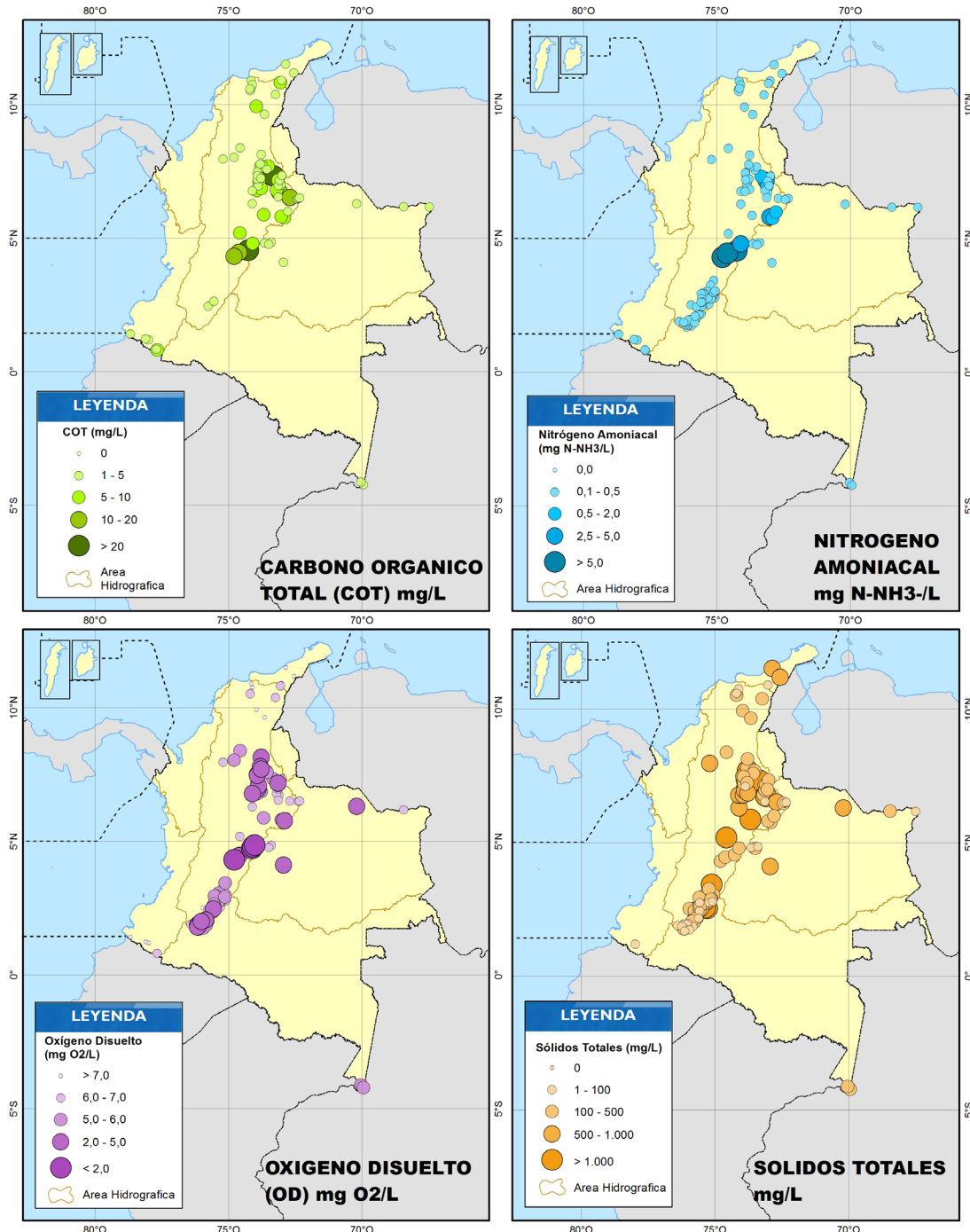


Fuente: Ideam (2022).

Campaña n.º 3

En esta campaña, el punto Alicachín, sobre la corriente del río Bogotá, y Angosturas, sobre el río Lebrija, presentaron concentraciones por encima de los 20 mg/l. En la cuarta campaña, se concentró en el Valle Medio del Magdalena, en el marco del convenio Ecopetrol - Ideam. En el caso de COT, la mayor concentración se identificó en los puntos San Pablo y Barrancabermeja, ubicados sobre el río Magdalena, y San Rafael, ubicado sobre el río Lebrija.

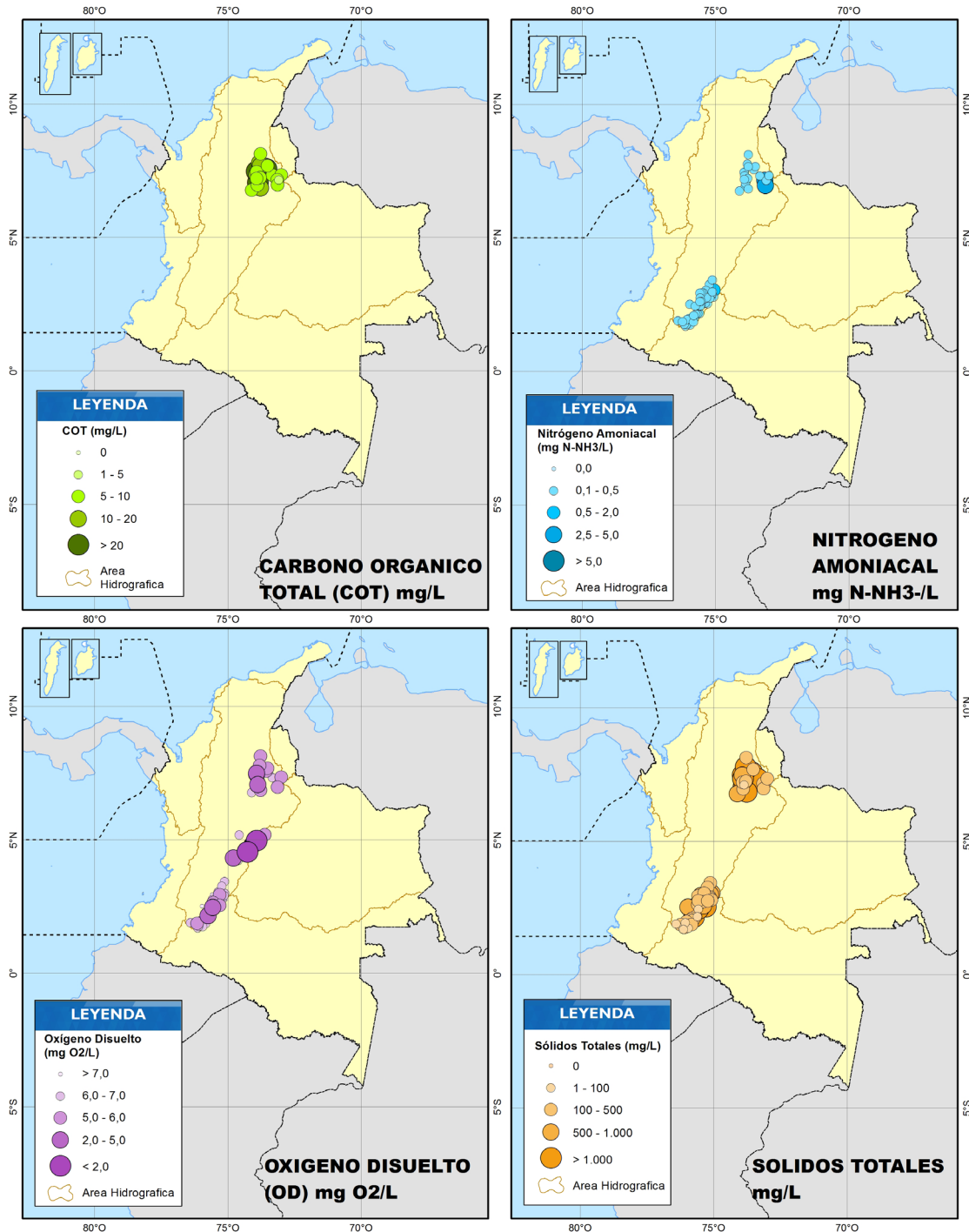
Figura 13. Campaña n.º 3. Variables de la calidad del agua.



Fuente: Ideam (2022).

En cuanto al nitrógeno amoniacal, en la tercera campaña se identificaron mayores concentraciones sobre los puntos ubicados en el río Bogotá, al igual que concentraciones por debajo de 2 mg/l de OD. En cuanto a la SST, se observan concentraciones de SST por encima de los 1000 mg/l en los puntos Puente Mulás y Paicol, en el departamento del Huila, el Medio Magdalena y las partes bajas de los ríos Bogotá, Chicamocha y Lebrija, y el río Negro (a la altura del punto Guaduro), en las campañas n.º 3 y 4.

Figura 14. Campaña n.º 4. Variables de la calidad del agua.

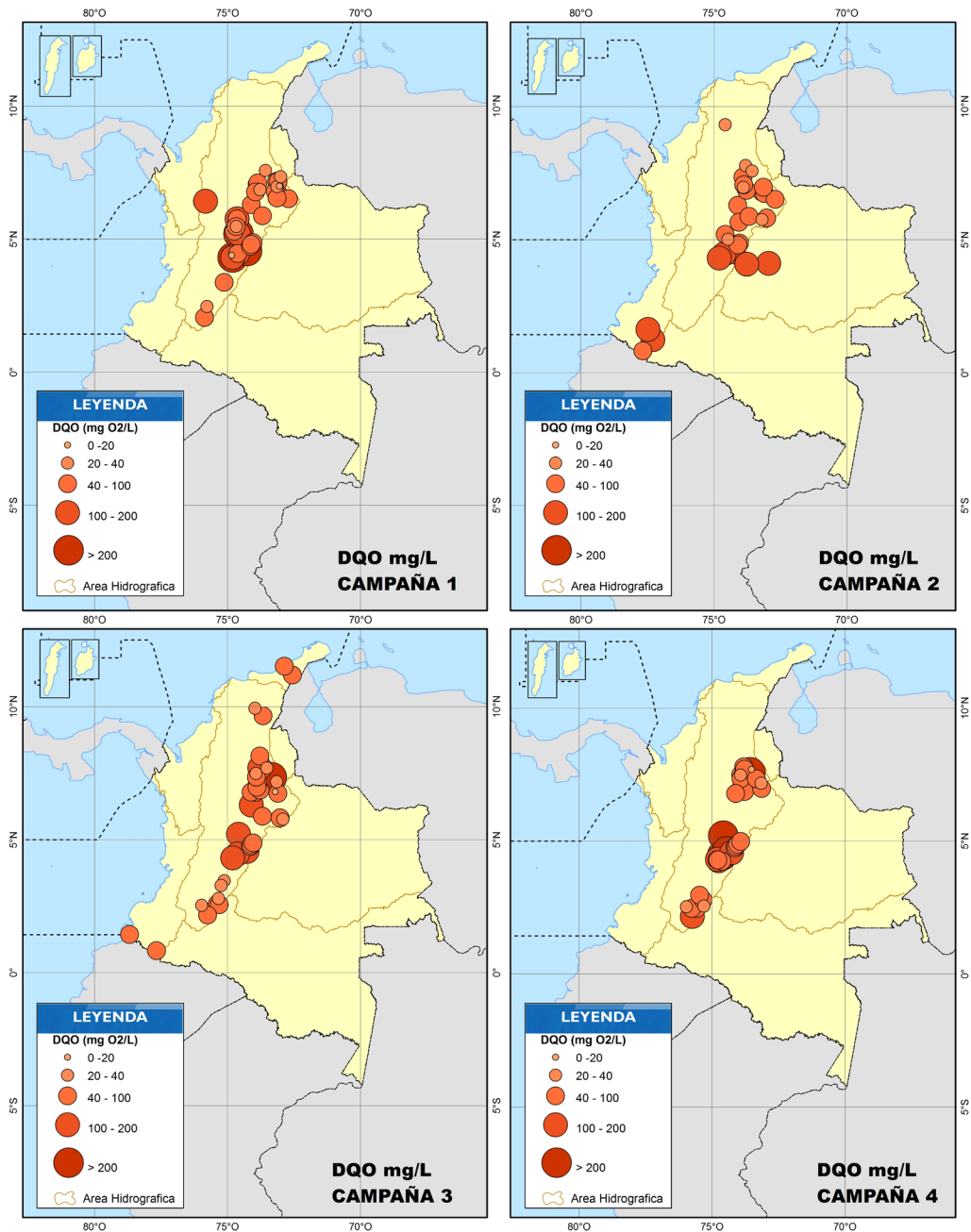


Fuente: Ideam (2022).

Demanda química de oxígeno (campañas n.º 1, 2, 3 y 4)

En las cuatro campañas, se observa cómo se mantienen las concentraciones por encima de los 200 mg/l en los puntos ubicados en la parte baja del río Bogotá; el río Negro (en Guaduro), en las campañas 1 y 3, y el río Lebrija, en las dos últimas campañas, a la altura de San Rafael y Angosturas. En la segunda campaña, se reportaron concentraciones entre 100 y 200 mg/l, en los ríos Meta y Guayuriba, en los puntos Puente lleras y Puente Carretera, respectivamente, y en puntos ubicados sobre las corrientes del río Pasto (Universidad), Patía (Puente Pusmeo), y en las campañas 2 y 3, en el río Negro, en el punto Guaduro, y Lebrija, a la altura de San Juan de los Chorros.

Figura 15. Demanda química de oxígeno. Campañas n.º 1, 2, 3 y 4.



Fuente: Ideam (2022).

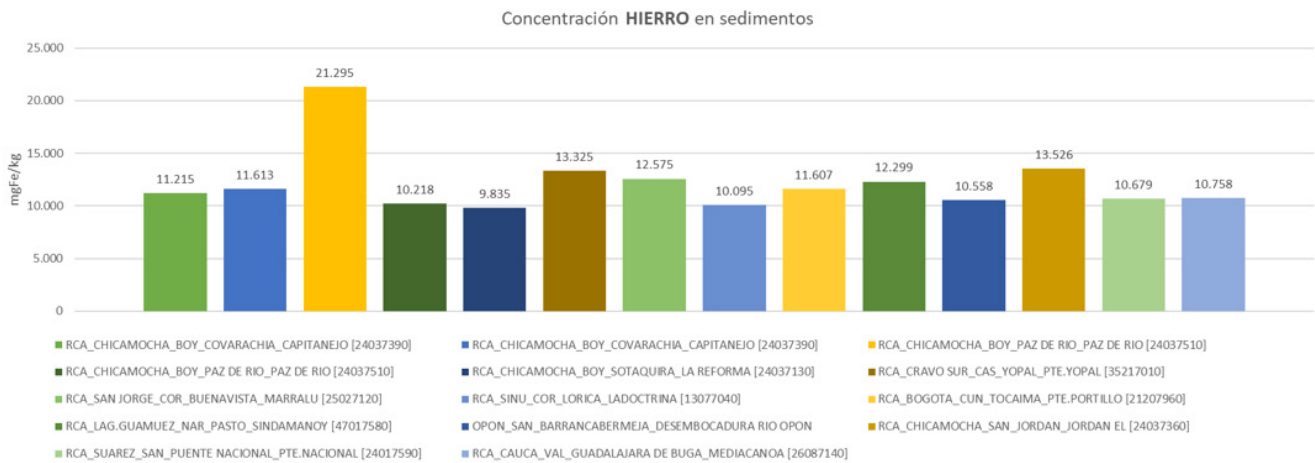


Análisis de metales pesados en agua y sedimentos

Los metales pesados son elementos que provocan toxicidad y afectan las condiciones de la calidad del agua. En algunos casos, se encuentran de forma natural en el 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.

Hierro en sedimentos

Figura 16. Concentración de hierro en sedimentos

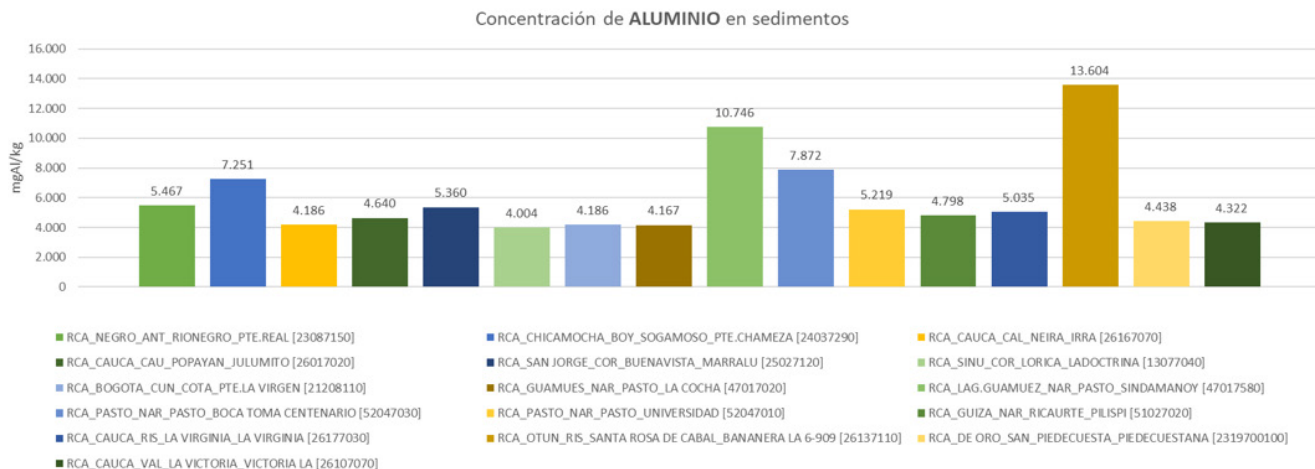


Fuente: Ideam (2022).

En la figura 16 se observan las mayores concentraciones de hierro en la parte alta y baja del río Chicamocha, en el punto Paz del Río y el punto Jordán, respectivamente; en el río Cravo Sur, en el punto Puente Yopal, y en el río San Jorge, en Marralú.

Aluminio en sedimentos

Figura 17. Concentración de aluminio en sedimentos

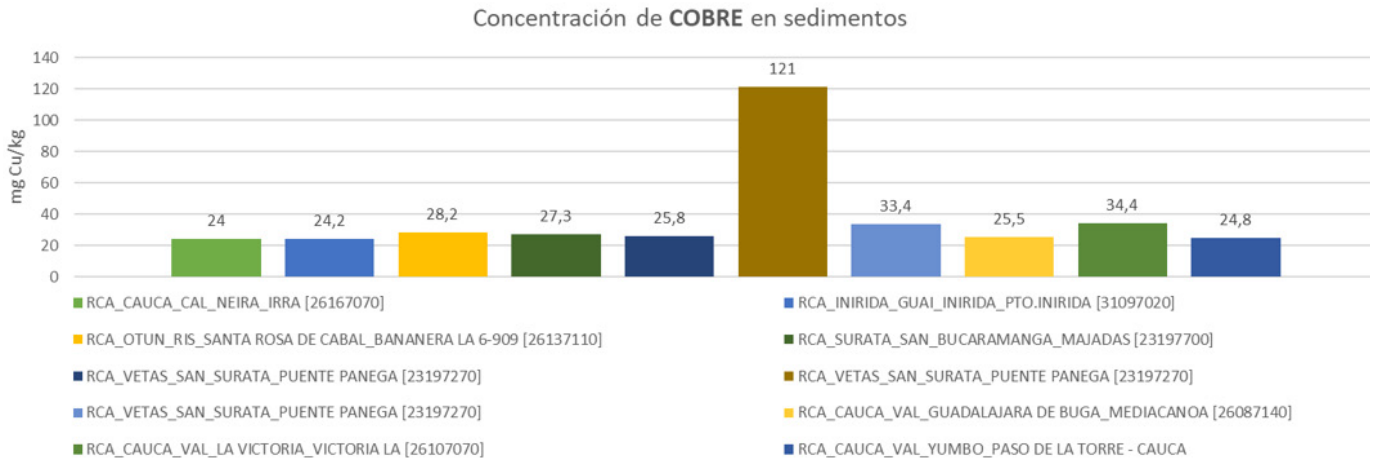


Fuente: Ideam (2022).

En esta figura se observan mayores registros sobre el río Otún, en el punto Bananera 6-909, municipio Santa Rosa de Cabal, y en la salida de la Laguna Guamuez, en el punto Sindamanoy, en la ciudad de Pasto.

Cobre y manganeso en sedimentos

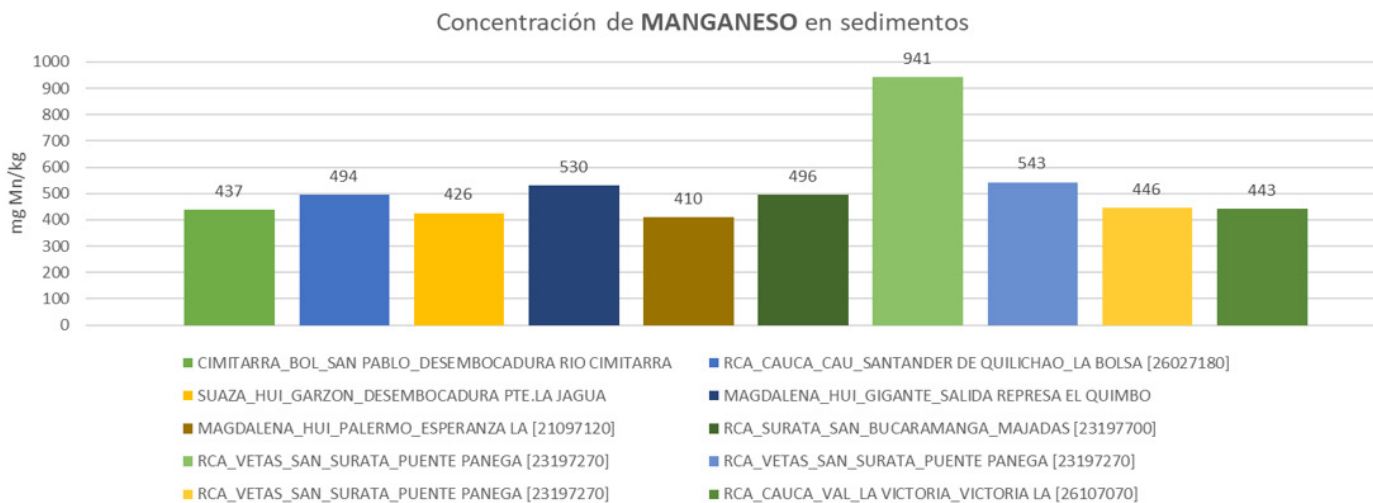
Figura 18. Concentración de cobre en sedimentos



Fuente: Ideam (2022).

Las mayores concentraciones de **cobre y manganeso** se identificaron sobre la corriente Vetas, a la altura del punto Puente Panega, ubicado en el municipio de Suratá, Santander.

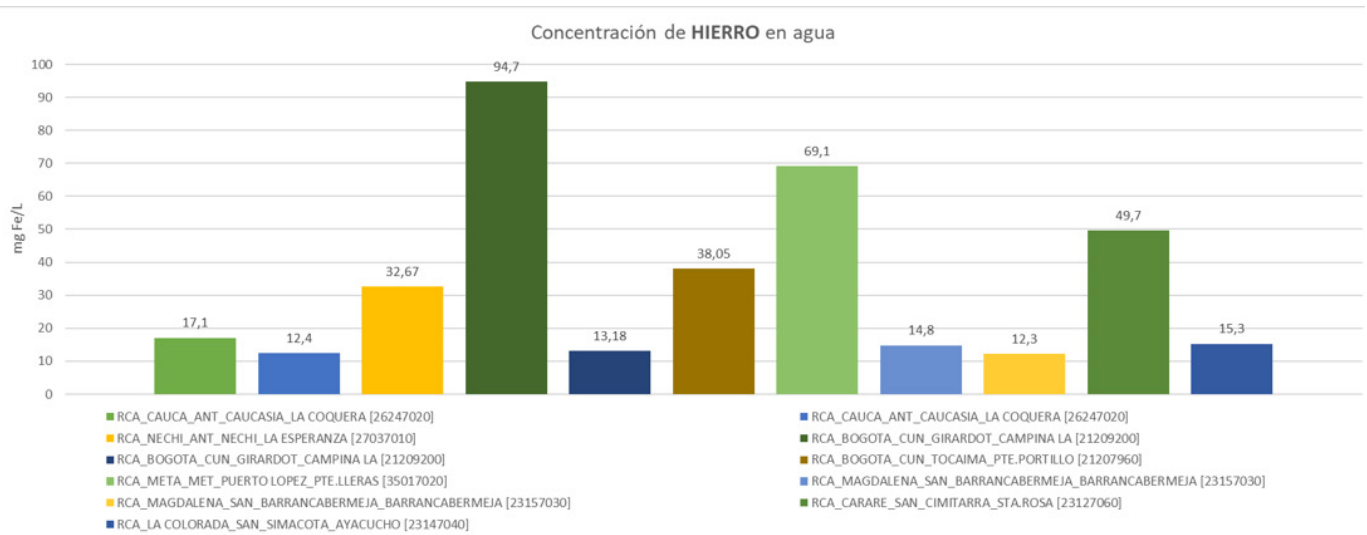
Figura 19. Concentración de manganeso en sedimentos



Fuente: Ideam (2022).

Hierro y aluminio en agua

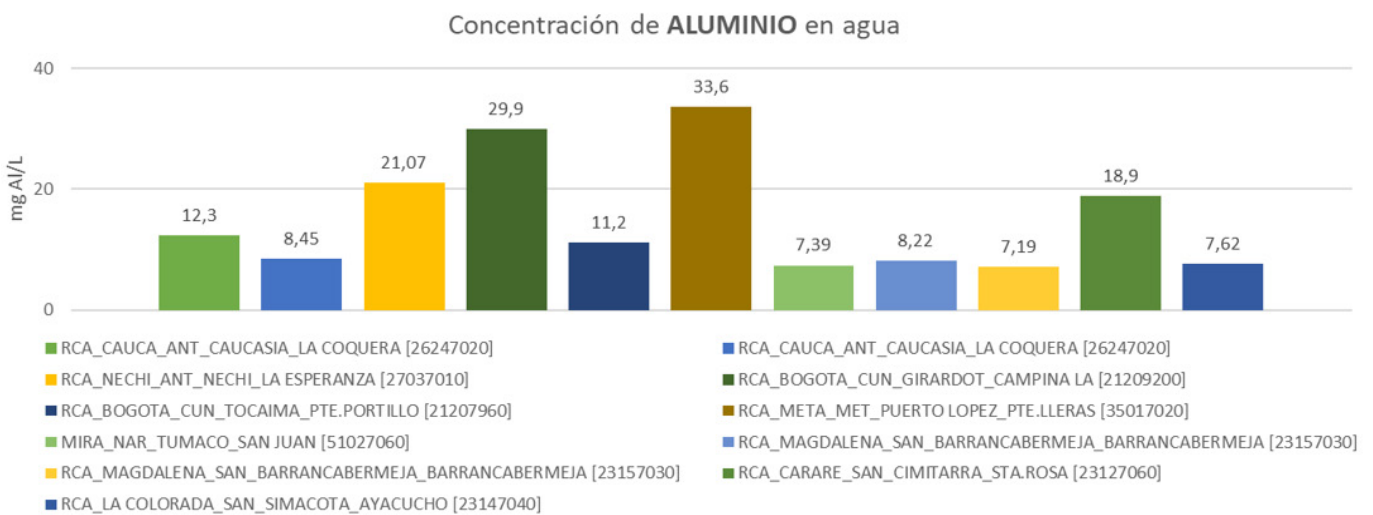
Figura 20. Concentración de hierro en agua



Fuente: Ideam (2022).

La mayor concentración de hierro y aluminio en agua se observa en la parte baja del río Bogotá, en el punto La Campiña, municipio de Girardot, y el río Meta, en el punto Puente Lleras, municipio de Puerto López, como se observa en cada una de las figuras.

Figura 21. Concentración de aluminio en agua



Fuente: Ideam (2022).



IDEAM

Instituto de Hidrología, Meteorología
y Estudios Ambientales