



## **Análisis comparativo del IRCA para Bogotá frente a diferentes ciudades y departamentos del país.**

*Elaborado por: Sean S. Suret L.*

La Constitución Política de Colombia en el artículo 366 menciona que es una finalidad social del estado brindar acciones y recursos frente al suministro de agua potable a sus habitantes. Por su parte, el Acuerdo 67 de 2002 del Concejo de Bogotá establece que la administración distrital debe hacer pública la información de indicadores en los que se incluye el índice de calidad del agua, como un indicador a realizar seguimiento y publicación.

Es por esto que el **Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA)** se define como “*el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano*”. Así mismo, la Resolución 2115 de 2007 dictamina que se deben tener niveles inferiores al 5% de riesgo para ser consumida, de lo contrario se podrán contraer enfermedades por el consumo de agua no apta sanitariamente.

Para dar cumplimiento a este nivel de riesgo, las empresas de servicios públicos y/o autoridades municipales han adoptado sistemas para tratar agua con el fin de minimizar componentes contaminantes, estos son denominados plantas de tratamiento de agua potable (PTAP).

### **¿Qué es una PTAP?**

Una planta de tratamiento de agua potable es un conjunto de operaciones que propenden por convertir el agua proveniente de embalses, ríos y demás, en agua disponible para el consumo humano. A continuación, se mencionan las operaciones básicas que se desarrollan en una PTAP, las cuales se definen por Romero J (2004).

#### *Aireación*

En este proceso se realiza una inyección de aire al agua a tratar; esta aireación genera una mezcla de agua + aire, que permite remover de manera paulatina las concentraciones de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ), cloro ( $\text{Cl}^-$ ), amoníaco ( $\text{NH}_4$ ), hierro ( $\text{Fe}$ ), magnesio ( $\text{Mn}$ ), entre otros.



**Fuente.** Plásticos B&R (2021)

#### *Coagulación y floculación*



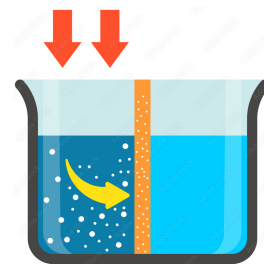
**Fuente.** SDA (2022).

Estos procesos suceden en presencia de agentes químicos mediante dos tipos de mezcla. La mezcla rápida permite neutralizar la carga de coloides que hay en el agua utilizando generalmente policloruro de aluminio (PAC); luego, estas cargas neutralizadas se pueden unir mediante una mezcla lenta generando partículas conocidas como *floc*.

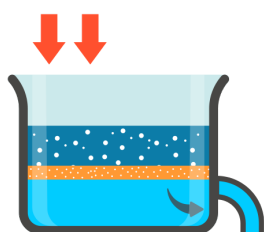


### *Sedimentación*

Esta operación permite remover los sólidos y/o *floc* generados en los procesos de coagulación y floculación; mediante la acción de la gravedad se pueden remover los sólidos sedimentables y a su vez, reduce concentraciones de turbiedad y color en el agua tratada.



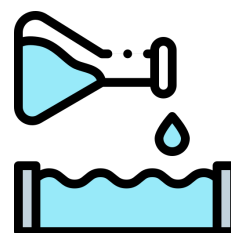
### *Filtración*



Esta operación permite remover los sólidos y materiales suspendidos presentes en el agua como *floc*, metales oxidados y microorganismos; después de esta remoción se da el producto conocido como *agua clarificada*. Para realizar este proceso se requiere de diferentes materiales que generen adherencia a la filtración del agua como lo son carbón activado, arena sílice, antracita, entre otros.

### *Cloración*

Esta operación se realiza generalmente al finalizar el tratamiento de agua para así volverla potable mediante la dosificación de cloro; el cual reduce en su totalidad la presencia de microorganismos que puedan resultar de anteriores procesos y en el proceso de distribución del agua a los consumidores.



## **PTAP Francisco Wiesner**

El agua que llega a esta planta es conducida directamente del sistema de abastecimiento Chingaza, el cual incluye los embalses de Chuza y San Rafael y el subsistema río Blanco. Esta planta convencional se compone:

### *Embalse San Rafael*



**Fuente.** SDA (2022).

Este embalse recibe agua que llega desde el páramo de Chingaza con una capacidad de almacenamiento superior de 67 millones de metros cúbicos; que se traduce en la demanda de consumo de agua potable en Bogotá D.C en 78 días, permitiendo solventar contingencias frente a fallas en el sistema de abastecimiento de la planta.



### *Canal de llegada*

Este canal recibe el agua proveniente del páramo de Chingaza en una tasa de entre 14 y 18 metros cúbicos por segundo por acción de la gravedad. En este canal se puede evidenciar un proceso de aireación, y es la primera estructura que compone el tratamiento de la PTAP Francisco Wiesner.



**Fuente.** SDA (2022).

### *Resalto hidráulico*



**Fuente.** SDA (2022).

El agua que llega a esta estructura viene del canal de llegada de la PTAP. Aquí se realizan los procesos de coagulación y floculación en donde se dosifican sulfato de aluminio o policloruro de aluminio y polímero catiónico que permite la consolidación de floc en el agua de tratamiento. Este resalto permite una mezcla rápida y con ello una unión de los sólidos sedimentables que se conducen a procesos contiguos.

### *Cámaras de conducción*

Después de realizar los procesos de coagulación y floculación, el agua es conducida hacia las unidades de filtración mediante tres diferentes cámaras de conducción por gravedad; en estas cámaras, además de llevar el agua desde el resalto hidráulico, se realiza el proceso de sedimentación debido a las bajas velocidades que hay en el agua.



**Fuente.** SDA (2022).

### *Filtros*



**Fuente.** SDA (2022).

Al llegar el agua desde las cámaras de conducción, se realiza la remoción de los sólidos sedimentables, suspendidos y metales oxidados presentes en el agua. La PTAP cuenta con 16 filtros que funcionan en paralelo con el fin de garantizar tratamiento continuo y un abastecimiento de este recurso a los municipios que atiende. Estos filtros se componen de materiales como arena y antracita que remueven los contaminantes mencionados.

### *Dosificación de cloro*



Con el fin de garantizar las condiciones del agua tratada aptas para el consumo, la PTAP cuenta con unos tanques de dosificación de cloro los cuales permiten eliminar los microorganismos presentes en el agua tratada y, los que puedan llegar a estar presentes en la red de distribución.

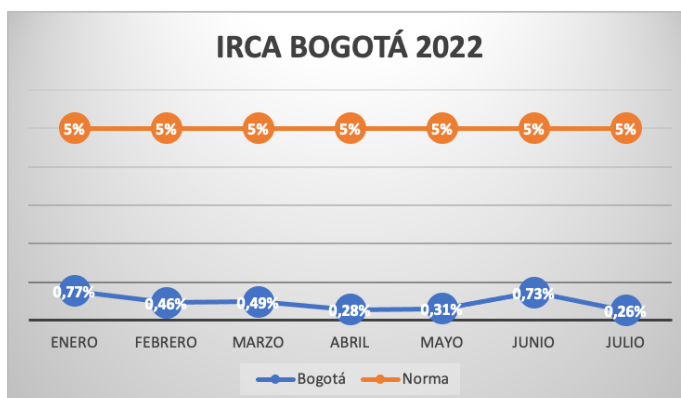
## Cifras de IRCA en ciudades y departamentos de Colombia

Además de Bogotá, diferentes ciudades y departamentos del país han optado por realizar el seguimiento al indicador IRCA, para tener una herramienta básica del control sobre las condiciones sanitarias del agua distribuida para consumo humano. A continuación, se muestran las cifras manejadas de este indicador para las ciudades de Bogotá y Medellín, y para los departamentos de Atlántico, Antioquia y Boyacá.

### Bogotá D.C

Para el Distrito Capital se realiza el seguimiento del IRCA desde el OAB teniendo en cuenta las cifras reportadas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. De acuerdo con las cifras reportadas en el OAB (SDA, 2022), desde 2019 no se han registrado niveles de riesgo para el consumo humano; obteniendo un IRCA de 0,47% promedio hasta julio de 2022, considerando el agua distribuida **"sin riesgo para el consumo"**

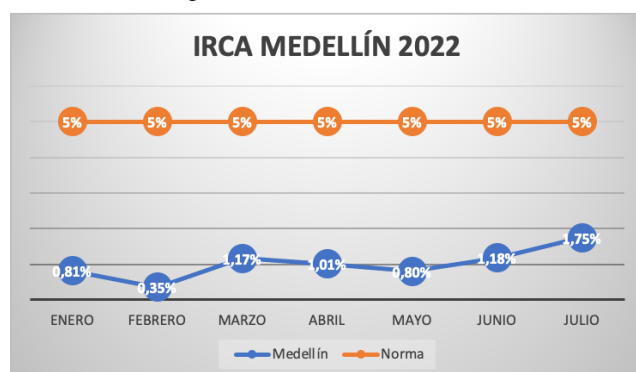
Figura 1. Rendimiento IRCA Bogotá



Fuente. SDA (2022).

### Medellín

Figura 2. Rendimiento IRCA Medellín



Fuente. EPM (2022).

Para Medellín se realiza el reporte del IRCA desde Empresas Públicas de Medellín (EPM). De acuerdo con las cifras reportadas (EPM, 2022), para el 2022 no se han registrado niveles de riesgo para el consumo humano. Se ha reportado un resultado máximo de 1,75% entre los primeros siete meses de 2022; sin afectar el estado para consumo humano puesto que califica como **"sin riesgo para el consumo"**

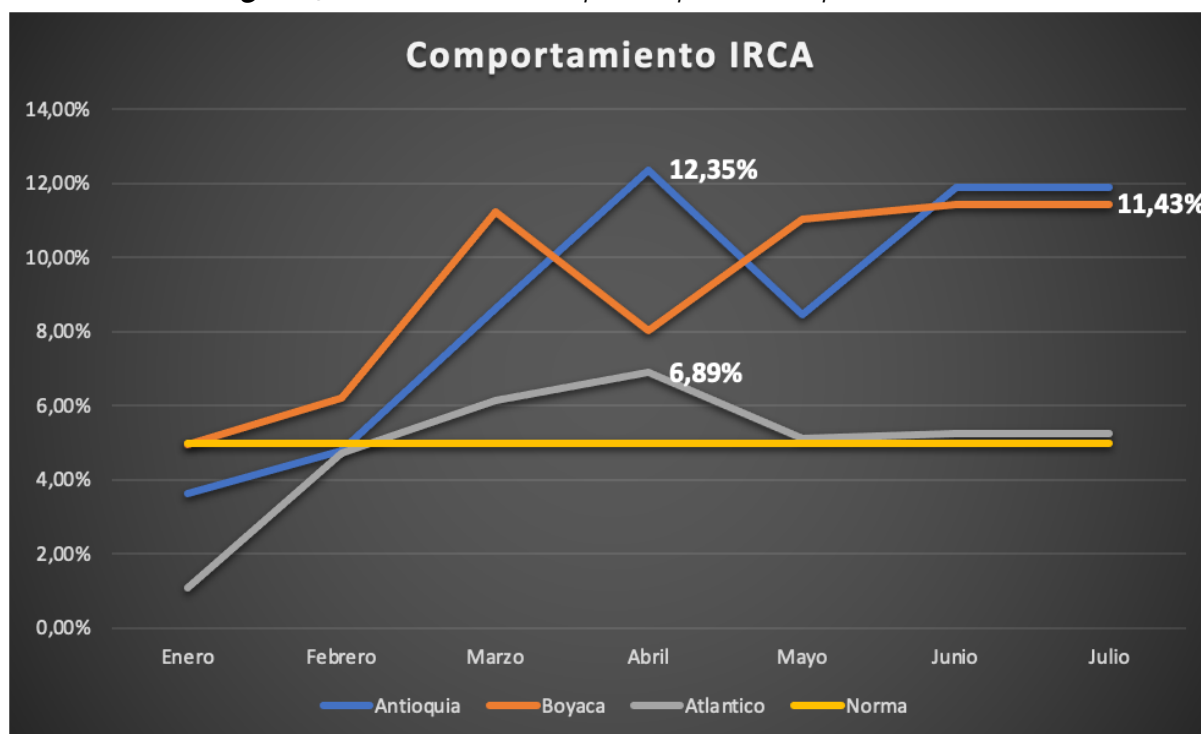




### Reportes departamentales

De acuerdo a los requerimientos normativos, el Instituto Nacional de Salud (INS) desarrolló el Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano (SIVICAP), el cual almacena la información reportada de las autoridades sanitarias departamentales. A continuación, se describen los valores de IRCA reportados entre enero y julio de 2022 (SIVICAP, 2022a).

**Figura 3.** Rendimiento IRCA para diferentes departamentos



**Fuente.** Elaboración propia con datos obtenidos de SIVICAP (2022)

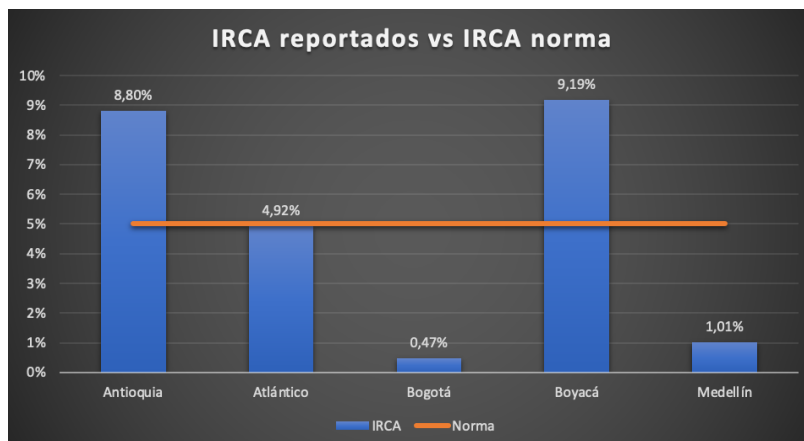
De la figura 3 se puede entender que a partir de febrero de 2022, los departamentos analizados tienden a superar el nivel de riesgo establecido por la normatividad en Colombia; estableciendo niveles más altos de riesgo en el mes de abril para Antioquia y Atlántico, y en junio y julio para el departamento de Boyacá.

### Análisis comparado

De acuerdo al artículo 15 de la Resolución 2115 de 2007 se define la clasificación del nivel de riesgo del agua suministrada para el consumo humano y se señalan las acciones que debe realizar la autoridad sanitaria competente; en donde el único nivel de riesgo que permite el consumo de agua es "**sin riesgo**". La siguiente figura muestra la comparación del comportamiento del indicador en las ciudades y departamentos analizados; basada en el promedio de los datos reportados para los meses desde enero hasta julio de 2022.



**Figura 4.** Rendimiento IRCA para diferentes departamentos



**Fuente.** Elaboración propia con datos obtenidos de SDA (2022), SIVICAP (2022).

Las ciudades de Bogotá y Medellín se encuentran con cumplimiento de los resultados reportados en el IRCA donde se infiere que ambas ciudades tienen sistemas de tratamiento y distribución óptimos garantizando niveles de calidad de agua adecuados para el consumo humano. Por su parte, Bogotá cuenta con el mejor rendimiento promedio frente a sus pares analizados, a pesar de que se cuenta con un mayor número de personas atendidas; lo cual refleja operaciones en el tratamiento de agua para consumo humano eficientes y que garantizan la calidad de agua consumida por las personas atendidas desde la EAAB.

Departamentos como Antioquia, Atlántico y Boyacá, en lo que ha transcurrido de 2022 han registrado niveles superiores a los permitidos, mostrando que no existe a nivel departamental una cobertura eficiente en el marco del tratamiento y distribución de agua potable. Cabe resaltar que para estos departamentos se reportan cabeceras municipales y rurales, las cuales tienden a contar con condiciones desfavorables frente a la disposición de agua potable para consumo.

## Conclusiones

En Bogotá y Medellín se cuenta con un rendimiento adecuado en el indicador IRCA, en donde en el presente año no se han evidenciado incumplimientos frente a este indicador. Sin embargo, las zonas rurales y de asentamientos informales en Bogotá no cuentan en su totalidad con agua disponible para consumo humano. Por lo tanto, es necesario ajustar acciones con el fin de garantizar la disponibilidad de agua potable sin riesgo para las personas que habitan estos territorios.

Así mismo, los departamentos analizados no cuentan con un cumplimiento normativo en el indicador IRCA. El saneamiento deficiente puede generar la transmisión de enfermedades como el cólera, otras diarreas, la disentería, la hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis (OMS, 2022); por lo que esta población se encuentra expuesta a riesgos para su salud derivados del consumo de agua no apta y que pueden prevenirse a través del ajuste y adopción de sistemas de tratamiento de agua adecuados.



Finalmente, el artículo 7 del Decreto 555 de 2021 dispone en su numeral 16 que uno de los elementos de ocupación regional del territorio se basa en el fortalecimiento de los sistemas de servicios públicos con el fin de satisfacer la demanda en términos de abastecimiento de agua potable (entre otros). Para lo cual se debe garantizar de forma continua la calidad y cobertura de este servicio, principalmente en la zona rural del Distrito Capital.

## Referencias

EPM. (2022). Indicadores de calidad - Medellín 2022.

Obtenido de:

<https://cu.epm.com.co/clientesyusuarios/aguas/indicadores-de-calidad#Medellin-55>

OMS. (2022). Agua para consumo humano.

Obtenido de:

<https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/boletin-vigilancia-calidad-del-agua-julio-2022.pdf>

Romero J. (2004). Potabilización del agua. Edición 4ta. Escuela Colombiana de Ingeniería.

SDA. (2022). Cifras e Indicadores de Medio Ambiente en Bogotá. Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano- EAAB - E.S.P. - IRCA.

Obtenido de:

<https://oab.ambientebogota.gov.co/indicadores/?id=069002f0-0bbc-11ea-97ef-bfc32fb9df6d>

SIVICAP. (2022a). Vigilancia de la calidad del agua.

Obtenido de:

<https://www.ins.gov.co/sivicap/paginas/sivicap.aspx>

SIVICAP. (2022b). Boletín de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano - Abril 2022. Instituto Nacional de Salud.

Obtenido de:

<https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/boletin-vigilancia-calidad-del-agua-abril-2022.pdf>

SIVICAP. (2022c). Boletín de vigilancia de la calidad del agua para consumo humano - Julio 2022. Instituto Nacional de Salud.

Obtenido de:

<https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/boletin-vigilancia-calidad-del-agua-julio-2022.pdf>



**Observatorio**  
Ambiental de Bogotá