

## 1. ÍNDICE DE CALIDAD DEL AGUA – ICA

### 1.1 Generalidades

El índice de la calidad del agua es un indicador que tiene como objetivo fundamental evaluar la calidad del recurso hídrico, dicho indicador pertenece al Sistema de Indicadores Hídricos de Colombia y es entendido como el valor numérico que califica la calidad del agua de una corriente superficial en una de cinco categorías (buena, aceptable, regular, mala o muy mala) que a su vez se asocian a un determinado color (azul, verde, amarillo, naranja y rojo, respectivamente) el cual es calculado con base en las mediciones obtenidas del monitoreo de varios ensayos de laboratorio (IDEAM, 2023).

**Tabla 1** Calificación Índice Calidad del agua

<i>Calificación ICA Categorización Propuesta por el IDEAM y adoptada por CORPONOR</i>		
<b><i>Categorías de valores que puede tomar el indicador</i></b>	<b><i>Calificación de la calidad del agua</i></b>	<b><i>Señal de alerta</i></b>
<i>0,00 – 0,25</i>	<i>Muy mala</i>	<b>Rojo</b>
<i>0,26 – 0,50</i>	<i>Mala</i>	<b>Naranja</b>
<i>0,51 – 0,70</i>	<i>Regular</i>	<b>Amarillo</b>
<i>0,71 – 0,90</i>	<i>Aceptable</i>	<b>Verde</b>
<i>0,91 – 1,00</i>	<i>Buena</i>	<b>Azul</b>

## 1.2 Metodología para el Cálculo del Indicador<sup>1</sup>

La fórmula de cálculo del indicador es:

$$ICA_j = \left( \sum W_i * I_{ij} \right)$$

Donde: *ICA<sub>j</sub>* Es el Índice de Calidad del Agua calculado a la altura de un punto de monitoreo *j*. *W<sub>i</sub>* Es el ponderador o peso relativo asignado a la variable de calidad *i*.

*I<sub>i</sub>* Es el valor calculado de la variable *i*, obtenido al ingresar el valor de la concentración de la variable obtenida en el punto de monitoreo *j*, en la curva funcional o ecuación correspondiente.

*i* corresponde a la variable que hace parte del indicador.

En la tabla 2 se resumen las variables que están involucradas en el cálculo del indicador, su unidad de medida y la ponderación que tienen dentro de la fórmula de cálculo.

**Tabla 2** Variables del ICA y sus ponderaciones

VARIABLE	UNIDADES	PESO DE IMPORTANCIA (ICA 6 variables)
Conductividad Eléctrica - CE	uS/cm	0,17
Oxígeno Disuelto -OD	% Saturación	0,17
Sólidos Suspendidos Totales - SST	mg/L	0,17
Demanda Química de Oxígeno - DQ	mg/L	0,17
pH	Unidades de pH	0,15
Nitrógeno Total/ Fosforo Total - NT/PT	mg/L/mg/L	0,17

---

<sup>1</sup> Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM. Hoja metodológica del indicador Índice de calidad del agua (Versión 1,2). Sistema de Indicadores Ambientales de Colombia - Indicadores de Calidad del agua superficial. 10 p.

*Fuente: Adaptado del IDEAM*

*Para cada una de las variables se construye una “relación funcional” o “curva funcional” (ecuación) en la que los niveles de calidad de 0 a 1 se representan en las ordenadas de cada gráfico (eje Y), mientras que las concentraciones de cada variable se disponen en las abscisas (eje X), trazando en cada gráfico una curva que representa la variación de la calidad del agua respecto a la concentración de cada contaminante.*

*Para realizar el respectivo cálculo, en la Corporación se tiene establecido el formato MPA-07-F-14-108 Formato para el cálculo del índice de Calidad del agua- ICA.*

### **1.3 Variables para la Determinación del ICA**

#### **1.1.1 Conductividad Eléctrica - CE**

*Es un parámetro medido en micro Siemens/cm ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), que expresa la capacidad de una solución para transportar una corriente eléctrica. Depende de la presencia y concentración total de iones, de su movilidad, valencia y concentraciones relativas, así como la temperatura de la medición (GESTA AGUA, 2017).*

#### **1.1.2 Oxígeno Disuelto -OD**

*Se refiere al volumen de oxígeno expresado en mg/L que está contenido en agua, generado principalmente por la solubilización del oxígeno atmosférico y minoritariamente a su generación en la fotosíntesis. La concentración del oxígeno en el agua depende de la presión parcial del oxígeno en la atmósfera y la temperatura del agua (GESTA AGUA, 2017).*

#### **1.1.3 Sólidos Suspendidos Totales - SST**

*La presencia de sólidos en suspensión en los cuerpos de agua indica cambio en el estado de las condiciones hidrológicas de la corriente. Dicha presencia puede*

estar relacionada con procesos erosivos, vertimientos industriales, extracción de materiales y disposición de escombros. Tiene una relación directa con la turbiedad (IDEAM, 2023). Entre los sólidos del agua se incluyen al plancton, minerales de arcilla, arena, limo, coloides agregados, materia orgánica e inorgánica finamente dividida y otros microorganismos en el agua.

#### **1.1.4 Demanda Química de Oxígeno - DQO**

Se define como la cantidad de un oxidante especificado que reacciona con una muestra de agua bajo condiciones controladas. La cantidad de oxidante consumida se expresa en términos de su equivalencia de oxígeno (Baird & Bridgewater, 2017).

#### **1.1.6 pH**

Es una medida de la concentración de iones  $H^+$  en unidades de pH, determina si una sustancia es ácida, neutra o básica y se mide en una escala a partir de 0 a 14. Los valores de pH por debajo de 7 indican que una sustancia es ácida, los valores de pH por encima de 7 indican que es básica y el valor de 7 indica que la sustancia es neutra (GESTA AGUA, 2017).

#### **1.1.7 Fósforo Total**

El fósforo en cuerpos de agua permite la proliferación de biomasa, en general de algas y esto genera que aumente la DBO del sistema acuático para oxidar la materia orgánica. Esto de la mano con los problemas de eutrofización y el crecimiento del fitoplancton. Las formas en las que se puede encontrar el fósforo en el agua son por medio de fosfatos y es de vital importancia su determinación para el estudio de contaminación de cuerpos de agua y en los procesos de tratamiento de aguas (Roldán, 2003).