



“Programa de Monitoreo Comunitario de la Calidad del Agua Bajo Balsas”

CALCULO DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA (ICA)

El ICA es la expresión simple de la combinación de dos o más variables (o indicadores) que define el grado de contaminación del agua en el momento del muestreo. El ICA está expresado como porcentaje de agua pura tomando un rango de valores de 0 a 100.

Para determinar el valor del “ICA” en un punto deseado es necesario que se tengan las mediciones de los 11 parámetros implicados en el cálculo del Índice, los cuales son: diferencia temperatura (temperatura de aire- temperatura del agua), pH, turbidez, conductividad eléctrica, nitratos, cloruros, sulfatos, dureza, alcalinidad, coliformes totales, coliformes fecales. Debido a que cada parámetro incluido en el cálculo del ICA tiene diferentes unidades de medición, estos deben ser normalizados a valores de calidad entre 0 y 100 (**I_i**). Además, debido a que ciertos parámetros son más representativos de la calidad de agua que otros, se asignan ciertos pesos específicos a las diferentes variables elegidas, representados por **W_i**, estos pesos específicos están de acuerdo con a la naturaleza del cuerpo de agua en estudio. La fórmula para el cálculo del ICA utilizado en este proyecto es de tipo multiplicativo:

$$ICA = \prod_{i=1}^n I_i^{W_i}$$

Formula desarrollada:

$$ICA = (I_1^{w1}) * (I_2^{w2}) * (I_3^{w3}) \dots * (I_n^{wn})$$



CIGA

CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

U N A M



Grupo Balsas
para Estudio y Manejo
de Ecosistemas AC



SEP - CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

M É X I C O

	Parámetro	Símbolo	Unidades	Subíndice I_i	Peso W_i
1	Diferencia de temperatura	ΔT	Grados centígrados (°C)	$I_{\Delta T} = 10^{2.004 - 0.0382 T_a - T_w }$	0.083
2	pH	pH	sin unidades	$pH < 6.7 \quad I_{pH} = 10^{0.2335 * pH + 0.440}$ $6.7 \leq pH \leq 7.3 \quad I_{pH} = 100$ $pH > 7.3 \quad I_{pH} = 10^{3.65 - 0.2216 * pH}$	0.083
3	Turbidez	Tbz	Unidades nefelométricas de turbidez (UNT)	$Tbz \leq 2 \quad I_{Tbz} = 100$ $Tbz > 2 \quad I_{Tbz} = 108 * Tbz^{-0.178}$	0.085
4	Conductividad eléctrica	CE	MicroSiemens por centímetro ($\mu S/cm$)	$CE \leq 135 \quad I_{CE} = 100$ $CE > 135 \quad I_{CE} = 506 * CE^{-0.3315}$	0.085
5	Nitrógeno de Nitrato	N-NO ₃	Miligramos por litro (mg/L)	$N-NO_3 \leq 0.25 \quad I_{N-NO_3} = 100$ $N-NO_3 > 0.25 \quad I_{N-NO_3} = 62.2 * N-NO_3^{-0.343}$	0.097
6	Cloruro	Cl	Miligramos por litro (mg/L)	$Cl \leq 21 \quad I_{Cl} = 100$ $Cl > 21 \quad I_{Cl} = 391 * Cl^{-0.4488}$	0.081
7	Sulfato	SO ₄	Miligramos por litro (mg/L)	$SO_4 \leq 25 \quad I_{SO_4} = 100$ $SO_4 > 25 \quad I_{SO_4} = 112 * 10^{-0.002 * SO_4}$	0.081
8	Dureza	Dza	Miligramos por litro (mg/L)	$Dza \leq 45 \quad I_{Dza} = 100$ $Dza > 45 \quad I_{Dza} = 552 * Dza^{-0.448}$	0.089
9	Alcalinidad	Alc	Miligramos por litro (mg/L)	$Alc \leq 25 \quad I_{Alc} = 100$ $Alc > 25 \quad I_{Alc} = 154 * Alc^{-0.1342}$	0.091
10	Coliformes totales	Col Tot	Unidades formadoras de colonias por 100 mL (UFC/100mL)	$I_{ColTot} = 100 * ColTot^{-0.1311}$	0.103
11	<i>Escherichia coli</i>	E.coli	Unidades formadoras de colonias por 100 mL (UFC/100mL)	$I_{E.coli} = 100 * E.coli^{-0.1286}$	0.122
TOTAL					1



CIGA

CENTRO DE INVESTIGACIONES
EN GEOGRAFÍA AMBIENTAL

U N A M



Grupo Balsas

para Estudio y Manejo
de Ecosistemas AC



SEP - CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

M É X I C O

CLASIFICACION DE ACUERDO AL INDICE DE CALIDAD DEL AGUA	
Valor de ICA	Condición del agua para consumo humano
91-100	Excelente
71-90	Buena
51-70	Regular
41-50	Mala
0-40	Muy mala