

# COMPORTAMIENTO FÍSICO Y QUÍMICO DEL AGUA EN AMBIENTES RIBEREÑOS DEL ESTADO DE PUEBLA

Erika Abundio Barrera, Eloisa Adriana Guerra-Hernández, Gerardo Cruz Flores

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Batalla 5 de mayo s/n  
Colonia Ejército de Oriente

## Introducción

México es un país de grandes contrastes y carencias respecto al agua, su distribución es muy variable regionalmente, y se encuentra íntimamente ligada a la satisfacción de las necesidades básicas, su disponibilidad en cantidad y calidad es una condición necesaria para hacer viable el desarrollo social, económico y ambiental de nuestro país. El agua que fluye por los cauces adquiere características hidrológicas, químicas y biológicas que reflejan el clima, la geología y la cubierta vegetal del territorio que éstos drenan. El resultado de las diversas actividades antropogénicas que se llevan a cabo en la zona, modifican la concentración de nutrientes, de gases y sales: esto produce cambios en las comunidades acuáticas de plantas y animales y disminuye la calidad del agua (Bennett, 2004). El objetivo de ésta investigación es conocer la importancia que guardan las propiedades físicas, químicas e hidrológicas en algunos ecosistemas ribereños de la Cuenca del Alto Balsas.

## Metodología

Se estudiaron nueve sitios en un gradiente altitudinal de 2200 a 4000 m snm seleccionados a partir de la revisión cartográfica y recorrido en campo para elegir afluentes en diversas condiciones de uso de suelo: forestal, agropecuario, turístico, etc., localizados en la parte Occidental del PNI-P y áreas aledañas.

Se recolectaron muestras de agua de acuerdo a los procedimientos estandarizados y validados.

Se realizaron *in situ* análisis de oxígeno disuelto, alcalinidad, dureza de calcio y dureza total y físicos temperatura, pH, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos y en laboratorio nitratos, amonio, fosfatos, fósforo total y carbono orgánico particulado, DBO<sub>5</sub>, DQO, sólidos sedimentables, sulfatos y sulfuros (APHA-AWWA-WPCF, 1992).

## Resultados y Conclusiones.

**Cuadro 1 Valores máximos y mínimos de los parámetros físicos y químicos determinados**

Parámetro	Unidades	Promedio	Máximo	Mínimo	Coefficiente de variación
Altitud	m	2858.99	4058.0	2146.0	21.0598%
Temperatura del agua	°C	11.9341	22.0	5.0	33.09%
Temperatura ambiente	°C	17.7934	30.0	8.0	34.8859%
Conductividad	µS	114.857	298.0	18.0	63.4078%
pH	de pH	7.31637	8.34	5.35	9.6036%
Oxígeno Disuelto (oxímetro)	mg O <sub>2</sub> L <sup>-1</sup>	6.89626	8.96	4.09	16.8531%
Alcalinidad	mg CaCO <sub>3</sub> L <sup>-1</sup>	118.126	636.48	26.52	111.211%
Dureza de Calcio	mg CaCO <sub>3</sub> L <sup>-1</sup>	47.5399	409.91	ND	182.197%
Dureza Total	mg CaCO <sub>3</sub> L <sup>-1</sup>	63.4788	462.462	12.6	146.739%
Nitratos	mg N-NO <sub>3</sub> L <sup>-1</sup>	0.24033	0.794	ND	152.016%
Amonio	mg N-NH <sub>4</sub> L <sup>-1</sup>	0.0262466	0.203333	ND	184.414%
Fósforo Total	mg P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> L <sup>-1</sup>	0.106721	0.279	ND	94.8883%
Ortofosfatos	mg P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> L <sup>-1</sup>	0.0188252	0.08198	ND	186.884%
Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> L <sup>-1</sup>	2.51269	38.579	ND	332.316%
DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> L <sup>-1</sup>	5.68907	7.72418	0	30.3225%
DQO	mg O <sub>2</sub> L <sup>-1</sup>	76.6289	248.28	ND	124.202%
Sulfuros	mg S <sup>2-</sup> L <sup>-1</sup>	2.91351	20.0	0	151.811%
Sólidos Totales Disueltos	mg L <sup>-1</sup>	57.1667	150.0	9.0	64.4146%
Sólidos Totales Sedimentables	mL L <sup>-1</sup>	0.125824	0.5	0	87.3358%
Velocidad	m seg <sup>-1</sup>	0.395105	5.338	0.03	156.923%
Promedio de gasto	L seg <sup>-1</sup>	41.2184	609.477	0.003	345.794%

Los resultados indican que los sitios fueron de fríos a templados, con conductividades bajas, que no indican contaminación por aguas domésticas, ni industriales y los demás parámetros se encuentran dentro de la norma, aunque son evidentes los cambios conforme se desciende en altitud y se modifica la vocación del suelo. El único sitio que presentó valores fuera de norma fue el manantial Apatlaco ubicado a 3912 m de altitud, donde emerge el agua de deshielo, con baja oxigenación y abundantes sulfatos.