

## Informe Análisis de Fitoplancton y estado trófico de Lago de Coatepeque

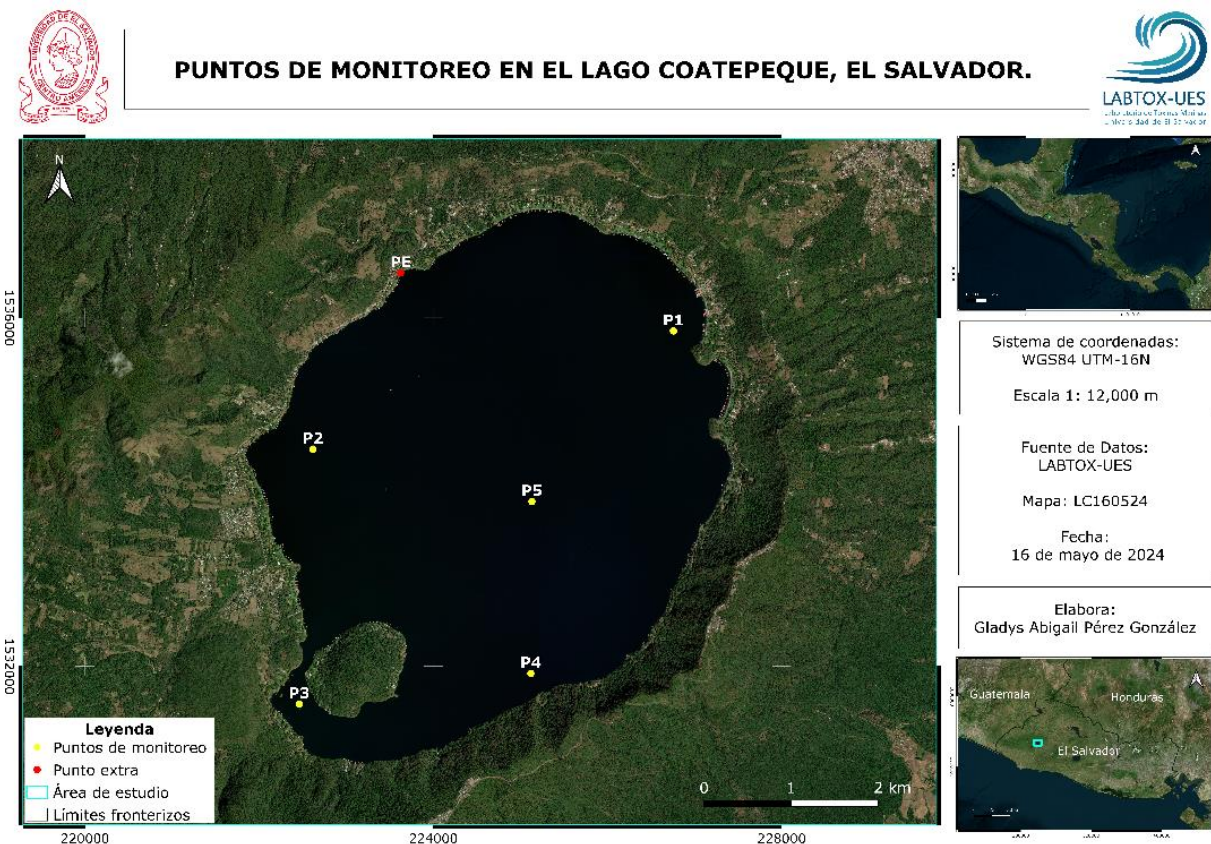
**Código de informe:** INF-24-8

**Fecha de entrega:** 23 de mayo de 2024

**Analistas:** Jeniffer Guerra, Ana Salinas, Alma Aguilar, Josué Hernández y Darwin López.

### Detalles del muestreo:

Las muestras fueron recolectadas en el Lago de Coatepeque por personal de LABTOX-UES, en colaboración de Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA) y Fundación Coatepeque el día 16 de mayo del corriente año. Se tomaron muestras superficiales de agua en 6 puntos distribuidos en el lago, figura 1. Adicionalmente, se registraron valores de parámetros fisicoquímicos en cada punto, muestras para análisis de clorofila “a”, nitrógeno total y fósforo total fueron transportadas al laboratorio.



**Figura 1.** Puntos de monitoreo en el Lago Coatepeque, 16 de mayo 2024. LABTOX-UES.

**Método utilizado:** Las especies del fitoplancton se cuantificaron por método de Utermöhl para estimar concentración celular siguiendo procedimientos operativos establecidos en el sistema de gestión de calidad del Laboratorio. La clorofila-a fue determinada por el método US-EPA 446, el nitrógeno total por método US-EPA 352.1 y el fósforo total por método US-EPA 365.3.

## **RESULTADOS**

Durante el recorrido se detectaron parches extensos de coloración verde en superficie, condición indicativa de una proliferación algal.

Las cianobacterias *Microcystis cf. wesenbergii* y *Aphanizomenon cf. gracile* fueron las más abundantes con concentraciones celulares máximas de 9,816,000 cél/mL y 7,681,600 cél/mL respectivamente. Algunas especies de estos géneros son reportadas como potencialmente tóxicas según literatura científica y lista de referencia taxonómica de microalgas nocivas UNESCO.

Según valores de alerta por abundancia de cianobacterias establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1999) para aguas recreacionales, la abundancia de cianobacterias en los puntos de muestreo representó un nivel de riesgo alto para bañistas (>100,000 cel/mL). Los resultados se expresan en número de células por mililitro de agua (cel/mL).

**Tabla 1.** Concentraciones celulares de los géneros más abundantes y potencialmente tóxicos encontrados en el Lago Coatepeque. <sup>1</sup>Según UNESCO y literatura científica. \*Algunas especies de este género son tóxicas.

Taxón	Concentración celular (cél/mL)						Categoría <sup>1</sup>
	P1	P2	P3	P4	P5	PE	
<i>Microcystis cf. wesenbergii</i>	2,617,920	4,493,960	1,963,440	371,680	2,294,720	<b>9,816,000</b>	Potencialmente toxica
<i>Aphanizomenon cf. gracile</i>	3,192,000	2,453,760	2,764,800	1,840,000	<b>7,681,600</b>	1,780,000	Potencialmente toxica
<i>Limnorphis cf. birgei</i>	313,920	5,112,000	<b>4,649,600</b>	511,600	708,800	216,960	Potencialmente toxica
<i>Aphanocapsa cf. delicatissima</i>	83,040	147,280	60,000	131,560	54,080	27,120	Inocua

En la Tabla 2 se presentan los datos de parámetros fisicoquímicos medidos *in situ*. Todos los parámetros medidos tuvieron un comportamiento similar en los puntos de muestreo.

**Tabla 2.** Parámetros fisicoquímicos en los puntos muestreados en Lago Coatepeque. **T** (°C): temperatura, **TDS**: sólidos disueltos totales, **Cond**: conductividad.

Punto	T (°C)	TDS (ppm)	pH	Prof. Secchi (m)	Cond. (μS/cm)
P1	28.21°	1,385.00	10.2	2.9	2.768
P2	29.1°	1,385.00	10.1	2.5	2.771
P3	28.2°	1,379.00	9.8	3.0	2.755
P4	29.1°	1,387.00	9.9	2.5	2.774
P5	28.7°	1,386.00	10.0	2.7	2.772
PE	29.2°	1,388.00	10.0	2.5	2.775

En la tabla 3 se presentan los valores obtenidos para las concentraciones de clorofila y nutrientes. Se determinó el índice de estado trófico (Carlson), según este valor el cuerpo de agua está clasificado como **Mesotrófico** (Mohamed, 2023).

**Tabla 3.** Concentraciones de clorofila “a” y nutrientes en muestras de agua de diferentes puntos en el Lago de Coatepeque tomadas el 16 de mayo de 2024. **Chl “a”**: clorofila “a”, fósforo total, **NT**: nitrógeno total, **IET**: Índice de Estado Trófico.

Punto	Chl “a” (μg/L)	PT (mg/L)	NT (mg/L)	IET Carlson	Clasificación
P1	8.02	0.312	0.207	46	Mesotrófico
P2	8.82	0.102	0.187		
P3	9.89	0.083	0.306		
P4	13.10	0.098	0.133		
P5	6.17	0.067	0.255		
PE	26.20	0.092	0.418		


## CONCLUSIONES

- Se evidenció proliferación de cianobacterias potencialmente tóxicas dominada por las especies *Microcystis cf. wessenbergii* y *Aphanizomenon cf. Gracile*
- Las concentraciones celulares máximas fueron 9,816,000 cél/mL (*Microcystis cf. wessenbergii*) y 7,681,600 cél/mL (*Aphanizomenon cf. Gracile*).
- Se encontró un nivel de riesgo alto para bañistas durante la fecha de muestreo, según los valores guía de la OMS por concentración de cianobacterias.
- La clasificación del índice de estado trófico resultó “Mesotrófico” calculado para la fecha de muestreo.

- Los factores fisicoquímicos fueron similares en todos los puntos
- Se recomienda continuar con el monitoreo de cianobacterias tóxicas y determinación del estado de trófico en el Lago de Coatepeque.

#### **REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.**

- Mohamed, H.M., Khalil, M.T., El-Zeiny, A.M. et al. Trophic state and potential productivity assessment for Qaroun Lake using spatial techniques. Environ Monit Assess 195, 987 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10661-023-11504-2>.



**Editado y autorizado por:** Oscar Amaya  
Director