

Informe de Fitoplancton y estado trófico del Embalse Cerrón Grande

Código de informe: INF-2025-02

Fecha de entrega: 6 de marzo de 2025

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

Detalles del muestreo

Las muestras de agua fueron recolectadas en el Embalse Cerrón Grande por personal del LABTOX-UES el 23 de febrero del corriente año, con embarcación y guardarrecurso del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Se monitorearon 6 puntos distribuidos en el Embalse, figura 1. Se registraron parámetros fisicoquímicos en cada punto, muestras fueron transportadas al laboratorio para análisis de clorofila “a”, nitrógeno y fósforo total.

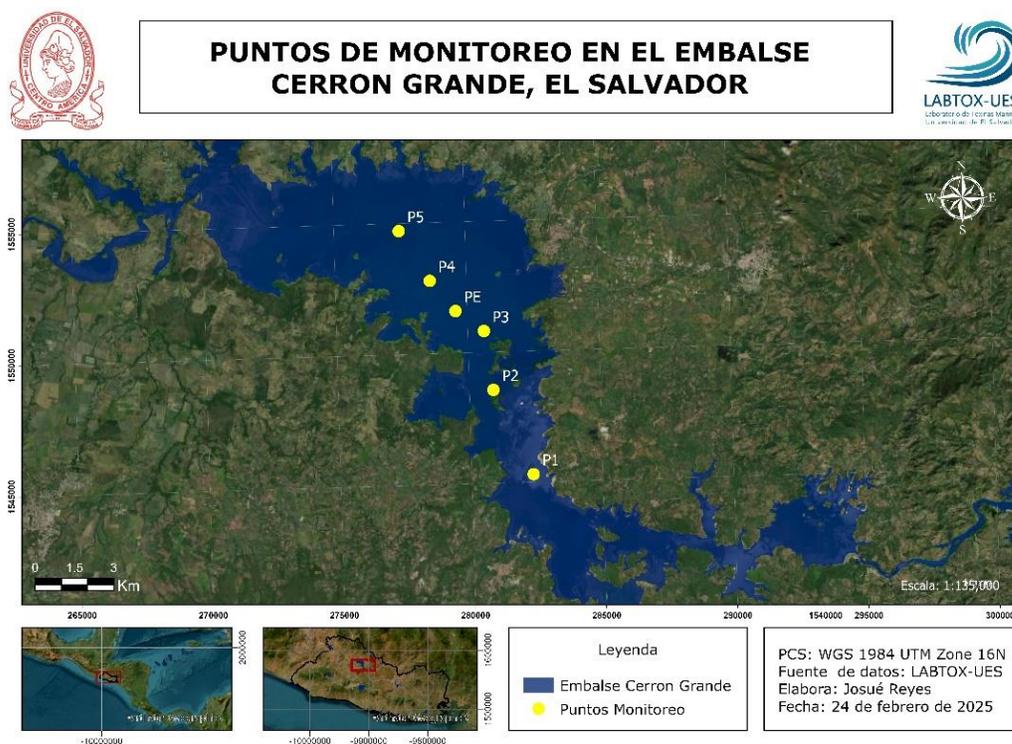


Figura 1. Puntos de monitoreo en el Embalse Cerrón Grande, 23 de febrero de 2025. LABTOX-UES.

Métodos utilizados

Las especies de fitoplancton se cuantificaron por método Sedgewick-Rafter para estimar concentración celular, siguiendo procedimientos del sistema de calidad del Laboratorio. La clorofila “a” fue determinada por método US-EPA 446, el nitrógeno total por US-EPA 352.1 y el fósforo total por US-EPA 365.3.

RESULTADOS

Durante el recorrido se detectaron parches extensos de coloración verde en la superficie del Embalse Cerrón Grande (Ver Figura 2).



Figura 2. Proliferación algal de cianobacterias en Embalse Cerrón Grande durante el monitoreo del 23 de febrero de 2025. LABTOX-UES.

Las cianobacterias que presentaron mayor concentración en el Embalse Cerrón Grande corresponden a *Chroococcus sp.* con 7,590.000 cel/mL en el punto Extra y *Limnotrix sp.* 1,495,000 cel/mL. Además, se identificaron otras especies como *Dolichospermum sp.* con 456,000cel/mL en el punto 1 y *Pseudanabaena sp.* con 578,000cel/mL en el punto 3, tabla 1. Estas especies están reportadas como potencialmente tóxicas según lista de referencia taxonómica de microalgas nocivas UNESCO; su toxicidad no ha sido confirmada en el Embalse Cerrón Grande.

La concentración de cianobacterias en los puntos de muestreo representa un nivel de riesgo alto para bañistas (> 100,000 cel/mL), según valores de alerta por concentración de cianobacterias establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1999) para aguas recreacionales,

Tabla 1. Concentraciones celulares de cianobacterias más abundantes encontradas en el Embalse Cerrón Grande el 23 de febrero de 2025.

Taxón	Concentración celular (cél/mL)						Categoría ¹
	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-E	
<i>Chroococcus sp.</i>	804,000	1,110,000	1,698,000	2,652,000	5,695,000	7,590,000	Potencialmente tóxica Microcistinas
<i>Limnотrix sp.</i>	1,495,000	950,000	444,000	420,000	195,000	100,000	Potencialmente tóxica
<i>Dolichospermum sp.</i>	456,000	403,000	295,000	150,000	8,000	451,000	Potencialmente tóxica Microcistinas Anatoxina-a*
<i>Pseudanabaena sp.</i>	23,000	75,000	578,000	538,000	184,000	345,000	Potencialmente tóxica Microcistinas, Nodularina, Saxitoxinas*

¹Según UNESCO y literatura científica.

* Tipo de toxinas que pueden producir.

En la Tabla 2 se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos *in situ*, todos tienen un comportamiento similar en los puntos de muestreo.

Tabla 2. Valores de los parámetros fisicoquímicos en los puntos muestreados en el Embalse Cerrón Grande. **T** (°C): temperatura, **TDS**: sólidos disueltos totales, **Cond**: conductividad.

Punto	T (°C)	TDS (ppm)	pH	Secchi (m)
P-1	29.2	153	8.8	0.9
P-2	29.6	149	9.4	0.8
P-3	29.5	155	9.2	0.6
P-4	29.1	158	8.8	0.6

P-5	28.36	155	8.11	1.0
P-E	29.40	168	8.84	0.5

Se determinó el índice de estado trófico (Carlson), según este valor el cuerpo de agua está clasificado como **Eutrófico** (Mohamed, 2023). En la Tabla 3 se encuentran los valores obtenidos en el laboratorio.

Tabla 3. Concentración de clorofila “a” y nutrientes en muestras de agua de diferentes puntos en el Embalse Cerrón Grande, recolectadas el 23 de febrero de 2025. **Chl “a”**: clorofila “a”, **PT**: fósforo total, **NT**: nitrógeno total, **IET**: Índice de Estado Trófico.

Punto	Chl “a” (µg/L)	PT (mg/L)	NT (mg/L)	IET Carlson	Clasificación
P-1	63.84	0.08	0.202	69	Eutrófico
P-2	66.79	0.06	0.252		
P-3	71.79	0.05	0.206		
P-4	99.67	0.11	0.271		
P-5	84.51	0.09	0.178		
P-E	550.52	0.07	0.318		

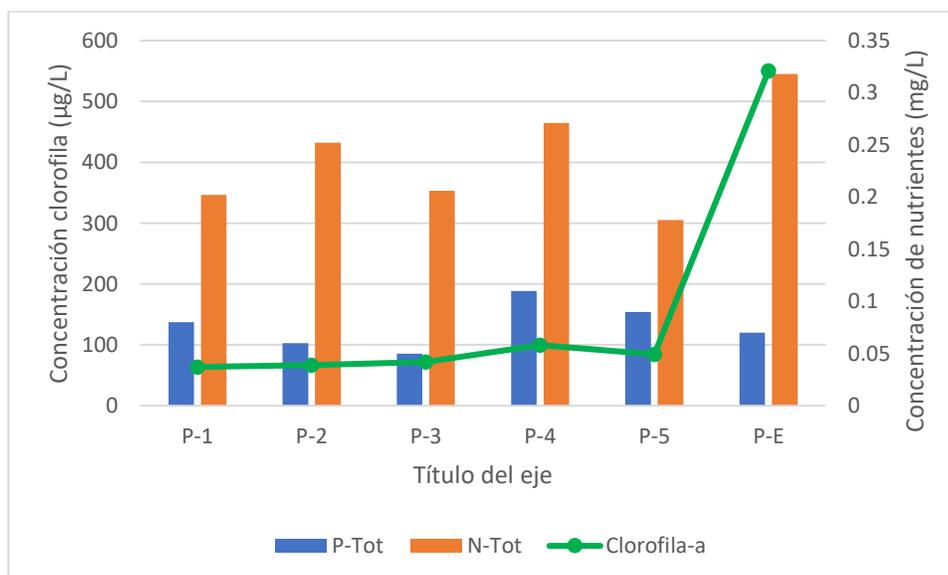


Figura 3. Gráfico comparativo de las concentraciones de clorofila- a, nitrógeno y fósforo total.

Debido a la presencia de parches verdes en el embalse, se tomó un punto extra el cual muestra las mayores concentraciones de clorofila “a” y Nitrógeno total.

CONCLUSIONES

- Se detectó proliferación de cianobacterias durante el muestreo.
- Las cianobacterias con concentraciones celulares máximas fueron *Chroococcus sp.* de 7,590,000 cel/mL.
- Las cianobacterias identificadas son potencialmente tóxicas, sin embargo, su toxicidad no ha sido confirmada en el Embalse Cerrón Grande.
- La concentración de cianobacterias representa un nivel de riesgo alto para bañistas según valores guía de la OMS, durante la fecha de muestreo.
- Los parámetros fisicoquímicos fueron similares en todos los puntos de muestreo.
- El índice de estado trófico (Carlson), para la fecha del muestreo fue clasificado como **Eutrófico**.
- Se recomienda continuar con el monitoreo y determinación del estado trófico del Embalse Cerrón Grande



Editado y autorizado por: Oscar Amaya
Director