Informe de Fitoplancton y estado trófico del Embalse Cerrón Grande

Código de informe: INF-2026-026

Fecha de entrega: 17 de noviembre de 2026

Analistas: Daniela Méndez, Ana Salinas

Detalles del muestreo

Las muestras superficiales de agua fueron recolectadas en 5 puntos distribuidos en el Embalse Cerrón Grande por personal de LABTOX-UES, el 10 de noviembre del corriente año con embarcación y guardarrecursos del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, figura 1. Se registraron parámetros físicoquímicos en cada punto, las muestras fueron transportadas para análisis posterior en laboratorio de clorofila -a y nutrientes.

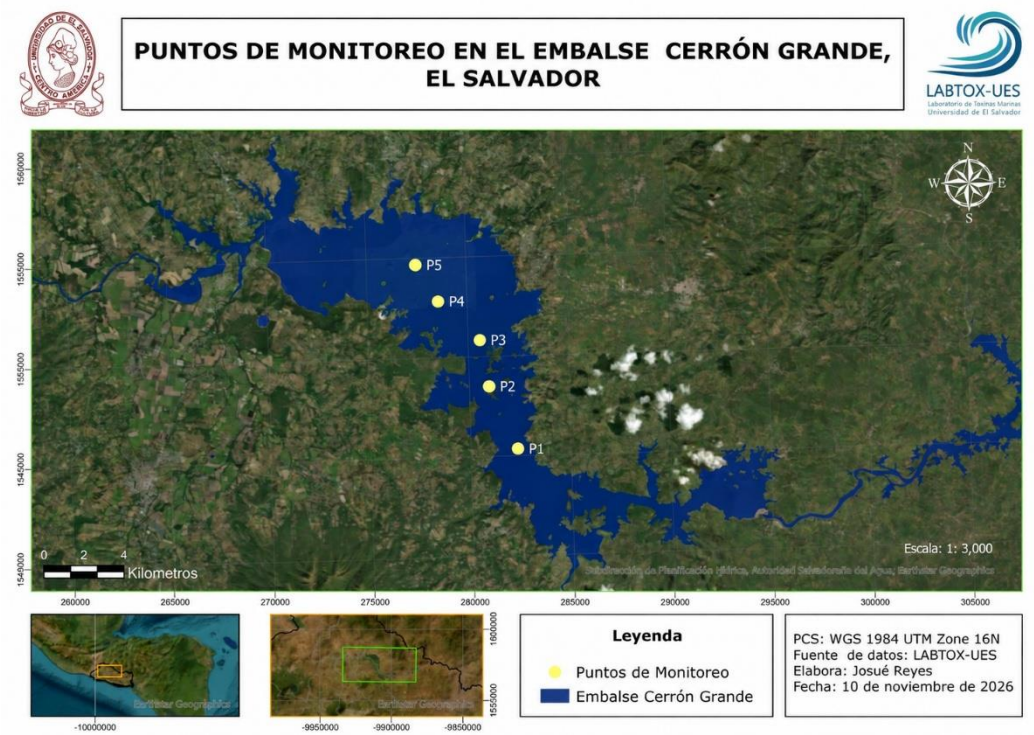


Figura 1. Puntos de monitoreo en el Embalse Cerrón Grande el 10 de noviembre de 2026. LABTOX-UES.

Métodos utilizados

Las especies de fitoplancton se cuantificaron por método Sedgewick-Rafter para estimar la concentración celular, siguiendo procedimientos del sistema de calidad del laboratorio. La clorofila -a fue determinada según Standard Methods SM 10200 H, nitratos por SM 4500-NO_3^- y fosfatos según SM 4500-P E.

RESULTADOS

Durante el recorrido se visualizaron parches extensos de coloración verde en la superficie del embalse indicativos de proliferación algal, figura 2.

Se registró la mayor concentración celular de la cianobacteria *Microcystis cf. aeruginosa* en el punto 5, con 165,500 céls/mL. La especie *Pseudanabaena catenata* presentó mayor concentración o abundancia en el punto 1, con 86,680 céls/mL. Se registraron otras cianobacterias en concentraciones menores como se presentan en la Tabla 1.



Figura 2. Proliferación de cianobacterias observada en el Embalse Cerrón Grande durante el monitoreo del 10 de noviembre de 2026 LABTOX-UES.

Todos los taxones identificados están reportados como potencialmente tóxicas según lista de referencia taxonómica de microalgas nocivas UNESCO; sin embargo, su toxicidad no ha sido confirmada en el Embalse Cerrón Grande. Según valores de alerta por concentración o abundancia de cianobacterias, establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1999) para aguas recreacionales, la abundancia total de cianobacterias en los puntos 1 y 5 representaron un nivel de riesgo alto para bañistas (> 100,000 céls/mL); en los puntos 2, 3 y 4 el nivel de riesgo fue intermedio (> 20,000 céls/mL). Los resultados se expresan en el número de células por mililitro de agua (céls/mL)

Tabla 1. Concentraciones celulares máximas de cianobacterias encontradas en el Embalse Cerrón Grande el 10 de noviembre de 2026. [1]Según UNESCO y literatura científica. * Tipo de toxinas que pueden producir. ND: No determinado

Taxón	**Concentración Celular** céls/mL					**Categoría 1**
	P1	**P2**	**P3**	**P4**	**P5**	
Microcystis cf. *aeruginosa*	3,400	37,900	44,000	82,600	165,500	Potencialmente Tóxica Microcistina*
Pseudanabaena catenata	86,680	34,080	16,320	5,880	340	Potencialmente Tóxica Microcistina* nodularina, Saxitoxina
Dolichospermum cf. *flos-aquae*	ND	ND	17,400	800	1,940	Potencialmente Tóxica Anatoxina-a*
Raphidiopsis cf. *raciborskii*	10,160	2,860	2,080	1,780	1,440	Potencialmente Tóxica Saxitoxinas* cilindrospermopsinas
Chroococcus sp.	9,460	3,040	4,120	460	620	Potencialmente Tóxica Microcistina*
Total	109,700	77,880	83,920	91,520	169,840	

En la Tabla 2 se presentan los datos de parámetros fisicoquímicos medidos *in situ* entre 10:00-11:00 AM. Se registraron niveles altos de oxígeno en superficie indicando probablemente sobresaturación causada por el bloom algal. También se ve reflejado en los

niveles de pH registrados y valores de secchi a poca profundidad por alta concentración de fitoplancton.

Tabla 2. Valores de los factores fisicoquímicos en los puntos muestreados en Cerrón Grande el 10 de noviembre de 2026.

Punto	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (µS/cm)	Oxígeno Disuelto (%)	Secchi (m)
P1	31.15	9.49	443	131.3	0.6
P2	31.42	9.58	450	137.7	0.4
P3	31.27	9.42	454	135.2	0.4
P4	31.47	9.92	456	121.1	0.3
P5	31.15	9.55	461	110.0	0.3

En la Tabla 3 se presentan los parámetros determinados en laboratorio, los resultados son consistentes con obtenidos en campo y con la abundancia de fitoplancton. El punto cinco registró la mayor concentración de clorofila -a. Las concentraciones de fosfatos mostraron tendencia similar a la clorofila -a, las diferencias entre los puntos de muestreo presentaron variaciones marcadas. En cuanto a los nitratos, se observó variación mínima entre los puntos de muestreo.

Tabla 3. Concentraciones de clorofila -a y nutrientes en muestras superficiales de agua de diferentes puntos del embalse Cerrón Grande. **Chl -a:** clorofila -a, **NO3:** nitrato disuelto **y PO4:** fosfato disuelto, **IETC:** índice de estado trófico promedio.

Punto	Chl -a (µg/L)	NO3 (mg/L)	PO4 (mg/L)	IETC	Estado
P1	69.8	0.45	0.06	**78**	**Hipertrófico**
P2	153.18	0.32	0.17		
P3	192.31	0.44	0.24		
P4	159.66	0.39	0.23		
P5	268.59	0.37	0.29		

CONCLUSIONES

- Se detectó proliferación de cianobacterias en el Embalse del Cerrón Grande, durante la fecha del muestreo en distintos puntos.
- Las mayores concentraciones de cianobacterias potencialmente tóxicas se presentaron en *Microcystis cf. aeruginosa y Pseudanabaena catenata*, con 165,500 en el punto 5 y 86,680 céls/mL en el punto 1, respectivamente.
- Según valores guía de la OMS, las abundancias de estas cianobacterias representaron nivel de riesgo alto para bañistas en los puntos 1 y 5 e intermedio para los puntos 2, 3 y 4, durante la fecha de muestreo.
- El resultado del cálculo del índice de eutrofización clasificó al cuerpo de agua en estado Hipertrófico.

Se recomienda continuar con el monitoreo de cianobacterias tóxicas y la determinación del estado trófico del Embalse Cerrón Grande.

Editado y autorizado por: Oscar Amaya
Director