

Informe II de Fitoplancton Laguna de Apastepeque y Laguna Bruja

Código de informe: INF-2026-06

Fecha de entrega: 05 de junio de 2026

Analistas: Daniela Méndez, Ana Salinas

Detalles del muestreo

Las muestras fueron recolectadas en la laguna Apastepeque y laguna Bruja por personal de LABTOX-UES, el 29 de mayo del corriente año. Se tomaron muestras superficiales de agua en cada laguna, cuya ubicación se muestra en las Figura 1 y 2. Se registraron parámetros fisicoquímicos en cada punto, muestras de agua fueron transportadas para análisis posterior en laboratorio de clorofila “a” y nutrientes.

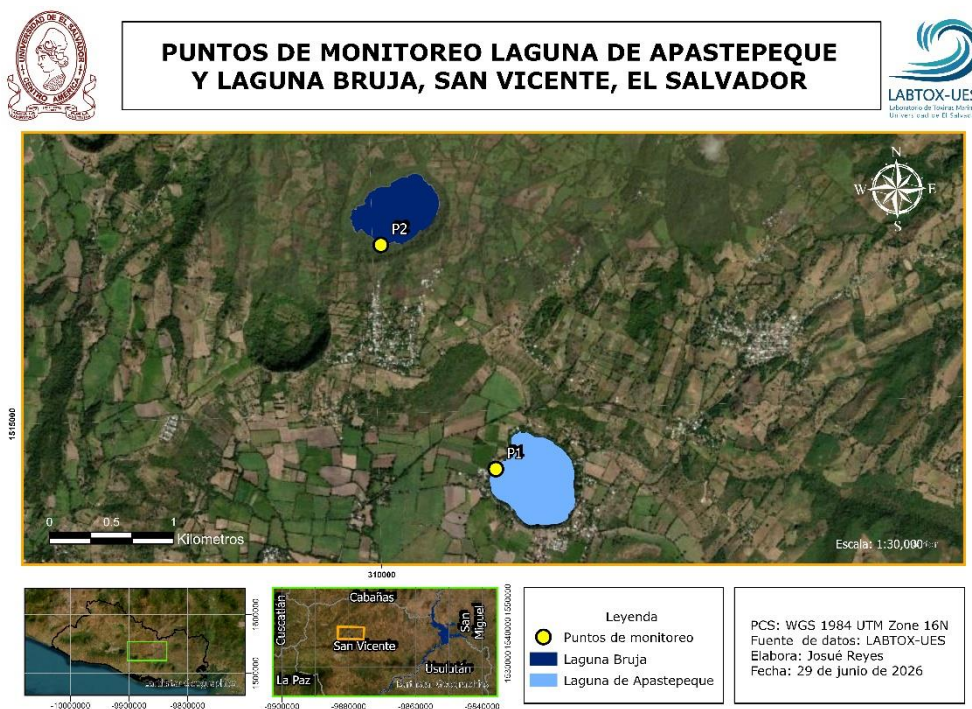


Figura 1. Puntos de monitoreo en la Laguna de Apastepeque y Laguna Bruja, 29 de mayo de 2026. LABTOX-UES.

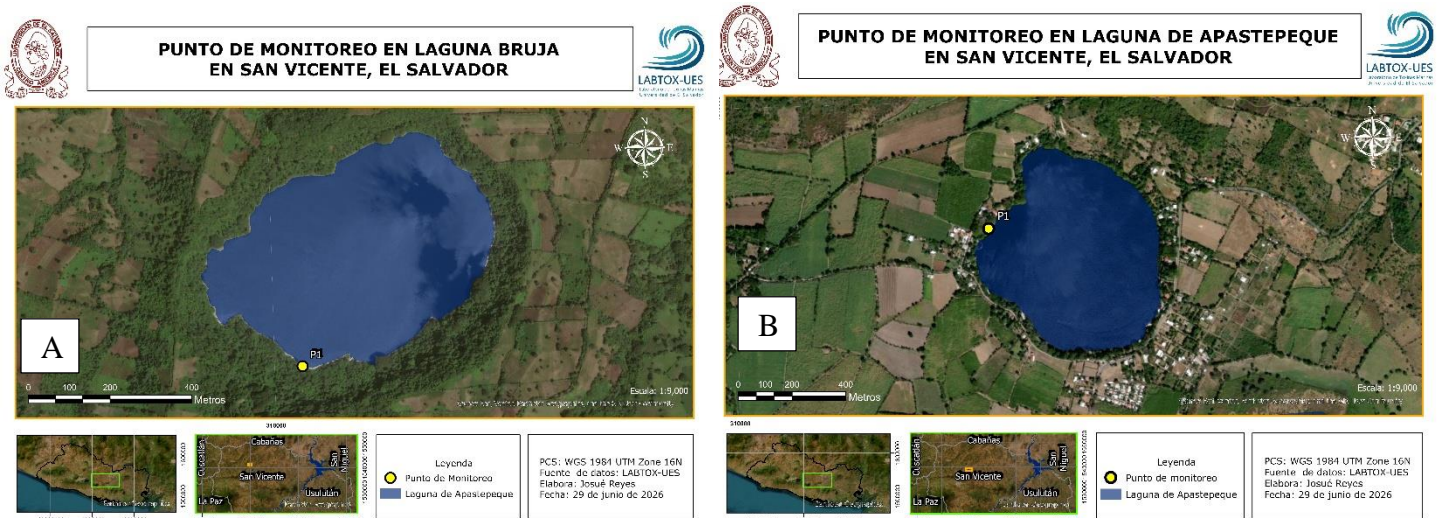


Figura 2. Puntos de monitoreo en A) Laguna Bruja, y B) Laguna de Apastepeque el 29 de mayo de 2026. LABTOX-UES.

Métodos utilizados

Las especies de fitoplancton se cuantificaron por método Sedgewick-Rafter para estimar la concentración celular, siguiendo procedimientos establecidos en el sistema de calidad del laboratorio. El nitrógeno asociado a nitrato por método US-EPA 352.1 y fósforo asociado a fosfato por US-EPA 365.3.

RESULTADOS

Durante el muestreo realizado en la **Laguna Apastepeque**, el análisis del punto monitoreado mostro mayor dominancia de cianobacterias coloniales y filamentosas. La mayor concentración celular correspondió a *Aphanocapsa cf. delicatissima*, en concentración de 9,293 cél./mL, asimismo, se registró presencia significativa de *Pseudanabaena cf. mucicola* en concentración o abundancia de 4,240 cél./mL. El resto de los taxones identificados y concentraciones en este único punto de muestreo se presentan en la tabla 1. Algunas de estas especies están reportadas como potencialmente tóxicas según lista de referencia taxonómica de microalgas nocivas UNESCO; sin embargo, su toxicidad no ha sido confirmada en la Lagana de Apastepeque.

Según valores de alerta por abundancia de cianobacterias, establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1999) para aguas recreacionales, la concentración o abundancia de cianobacterias en el punto de muestreo representa un nivel de riesgo bajo para bañistas (< 20,000 cel/mL). Los resultados se expresan en el número de células por mililitro de agua (cel/mL)

Tabla 1. Concentraciones celulares de cianobacterias más abundantes y categorías encontradas en la Laguna de Apastepeque el 29 de mayo de 2026.

Taxón	Concentración Celular cel/mL P1	Categoría
<i>Aphanocapsa cf. delicatissima</i>	9,293	Potencialmente Tóxico 1 Microcistina*
<i>Pseudanabaena cf. mucicola</i>	4,240	Potencialmente Tóxico 1 Microcistinas* Saxitoxinas*
<i>Chroococcus sp.</i>	2,600	Potencialmente Tóxico 1 Microcistina*
<i>Aphanizomenon cf. gracile</i>	13	Potencialmente Tóxico 1 Anatoxina

En el punto de muestreo realizado en **Laguna Bruja**, la comunidad fitoplanctónica mostró dominancia la cianobacteria filamentosa *Pseudanabaena cf. mucicola*, la mayor concentración celular con 3,520 cel./mL. En concentración celular menor, siguió *Aphanocapsa cf. delicatissima* con 447 cel./mL. El resto de microalgas estuvo integrado por aportes minoritarios de clorófitas las cuales se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Concentraciones celulares máximas de cianobacterias y categorías encontradas en la Laguna Bruja el 29 de mayo de 2026.

Taxón	Concentración Celular cel/mL P1	Categoría
<i>Pseudanabaena cf. mucicola</i>	3,520	Potencialmente Tóxico 1 Microcistinas* Saxitoxinas*
<i>Aphanocapsa cf. delicatissima</i>	447	Potencialmente Tóxico 1 Microcistina*
<i>Fusola viridis</i>	280	Inocua
<i>Tetrallantos lagerheimii</i>	240	Inocua
<i>Navicula sp.</i>	240	Inocua
<i>Chroococcus sp.</i>	200	Potencialmente Tóxico 1 Microcistina*
<i>Desmodesmus sp.</i>	80	Inocua

¹Según UNESCO y literatura científica.

* Tipo de toxina que pueden producir.

En la Tabla 3 se presentan los parámetros fisicoquímicos medidos in situ. Ambos cuerpos de agua mostraron condiciones similares, destacando los elevados valores de pH registrados en ambas lagunas (>10), reflejando condiciones alcalinas. Aunque el oxígeno disuelto se encontró en sobresaturación en ambos sitios, los porcentajes de saturación fueron relativamente moderados (101.4–112.7 %). Asimismo, las diferencias en conductividad y oxígeno disuelto entre ambos cuerpos de agua fueron pequeñas, sugiriendo condiciones fisicoquímicas comparables al momento del muestreo.

Tabla 3. Valores de parámetros fisicoquímicos en puntos muestreados en Laguna de Apastepeque y Laguna Bruja el 29 de mayo de 2026.

Punto	Hora	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (μS/cm)	Oxígeno Disuelto (%)	Secchi (m)
Laguna de Apastepeque	10:27	29.27	10.32	176	101.4	1
Laguna Bruja	11:52	30.59	10.18	141	112.7	-

En la tabla 4 se destaca que la concentración de nitrógeno y fósforo en Laguna de Apastepeque es aproximadamente el doble de las observadas en Laguna Bruja.

Tabla 4. Concentración de nutrientes en muestras de agua de diferentes puntos en Laguna de Apastepeque y Laguna Bruja. **N-NO₃**: nitrógeno asociado a nitrato y **P-PO₄**: fósforo asociado a fosfato.

Punto	N-NO ₃ (mg/L)	P-PO ₄ (mg/L)
Laguna de Apastepeque	0.2	0.02
Laguna Bruja	0.1	0.01

CONCLUSIONES

- El punto de muestreo de laguna de Apastepeque presentó concentración o abundancia celular de 9,293 cel./mL de la cianobacteria potencialmente tóxica *Aphanocapsa cf. Delicatissima*.
- En la Laguna Bruja la concentración máxima alcanzada fue de 3,520 cel/mL para la cianobacteria potencialmente tóxica *Pseudanabaena cf. Mucicola*.
- A pesar de registrar concentraciones celulares totales más bajas, la Laguna Bruja presentó mayor diversidad y equidad de grupos en su único punto de muestreo, evidenciando la coexistencia de cianobacterias con clorófitas lo cual puede deberse a la poca intervención humana que presenta.
- Según valores guía de la OMS la concentración o abundancia encontradas de estas cianobacterias representa nivel de riesgo bajo para bañistas, en la Laguna de Apastepeque y Laguna Bruja durante la fecha de muestreo.
- Debido a que el muestreo para ambos ecosistemas lénticos contempló un punto de colecta por cuerpo de agua, los datos obtenidos reflejan la condición puntual y local del fitoplancton, requiriendo un monitoreo espacialmente más amplio para caracterizar la dinámica global de ambos sistemas.
- Ambas lagunas presentaron condiciones fisicoquímicas similares, con diferencias poco marcadas en los parámetros evaluados.

- La información disponible es insuficiente para determinar las causas del cambio de color observado en la Laguna de Apastepeque, por lo que se requieren análisis complementarios en agua y sedimentos para una interpretación adecuada.
- Se recomienda continuar con el monitoreo y determinación del estado trófico de la Laguna de Apastepeque y Laguna Bruja.

Editado y autorizado por: Oscar Amaya
Director