



AMSCLAE

# INFORME ANUAL **MONITOREO DE SALUBRIDAD**

2025



## DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

### INFORME ANUAL “MONITOREO DE SALUBRIDAD, 2025”

Responsables: José Ismael Ordóñez (Técnico en Calidad de Agua); MSc. Elsa María Reyes Morales (Jefa del departamento de investigación y calidad ambiental);

#### I. INTRODUCCIÓN

El Departamento de Investigación y Calidad Ambiental –DICA–, de la AMSCLAE, realiza desde 2012 los monitoreos de salubridad en fuentes de agua para consumo humano y la calidad microbiológica del agua del lago Atitlán en época seca y lluviosa, para uso recreativo, en el que se evalúan parámetros de calidad microbiológica y fisicoquímica, el monitoreo de sitios recreativos es planificado e implementado para identificar, caracterizar y minimizar el riesgo a la salud humana asociado al uso de aguas recreativas. Para llevar a cabo dicho monitoreo, se ha establecido un protocolo de monitoreo con criterios de evaluación de calidad de aguas recreativas, propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (OMS, 2000), y *los Métodos estandarizados para el análisis de agua y aguas residuales (APHA/AWWA/WPCF, 1989)*, puesto que en Guatemala sigue sin existir legislación en el tema.

#### II. OBJETIVOS

- Determinar la calidad del agua de las fuentes de agua para consumo humano.
- Determinar la calidad del agua de las playas para uso recreativo.

#### III. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron dos muestreos de salubridad para determinar la calidad de agua de las fuentes de agua para consumo humano y uso recreativo, uno en marzo (temporada seca) y septiembre (temporada lluviosa). En cada muestreo se recolectaron muestras de agua, una por sitio, en once puntos de muestreo en los municipios que bombean agua del lago (San Lucas Tolimán, Santiago Atitlán y San Pedro La Laguna) (Fig. 1). Además, se tomaron muestras de agua, una por sitio, en las principales playas públicas y poblados de cada uno de los municipios que están a la orilla del lago Atitlán. La recolecta de las muestras se realizó siguiendo los procedimientos operativos estandarizados del laboratorio de calidad de aguas de la AMSCLAE.



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

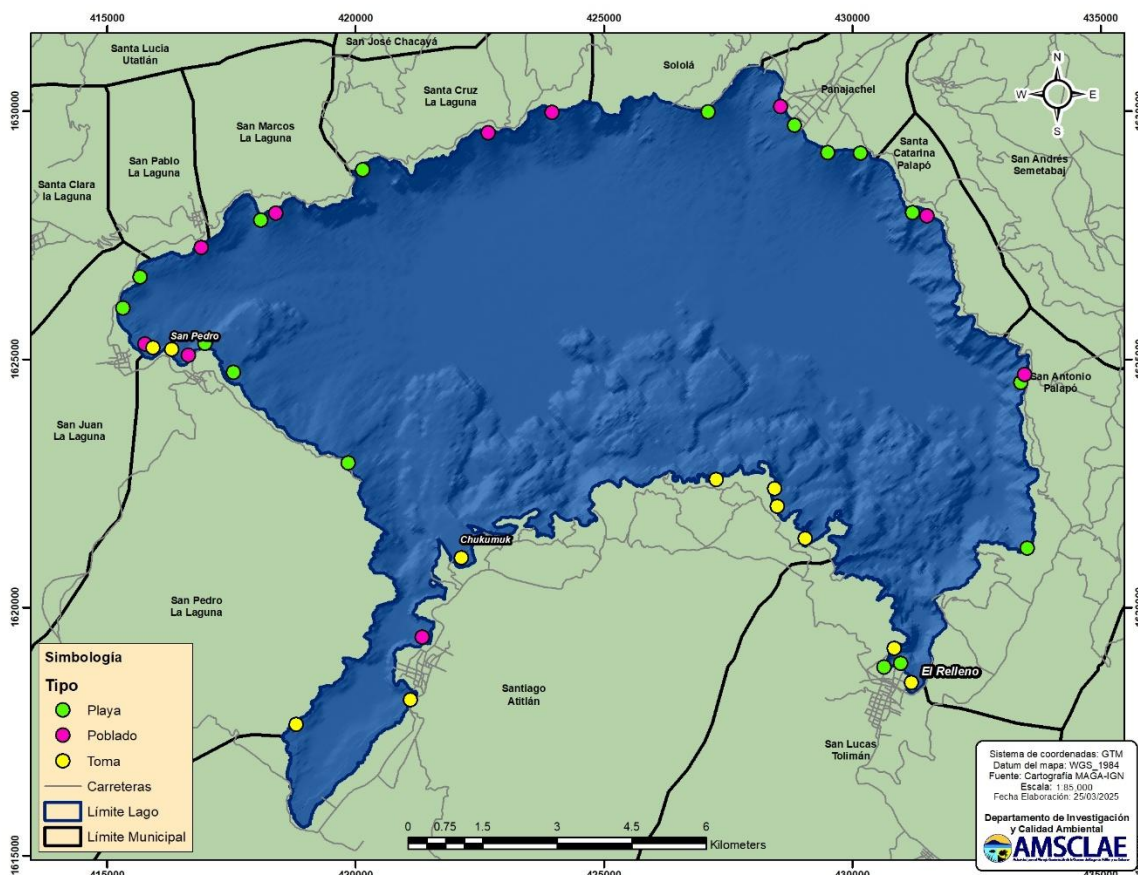


Figura 1. Mapa de ubicación de los sitios de muestreo del programa de monitoreo de Salubridad 2025 (DICA/AMSCLAE 2025).

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir del 2024 se monitorean 37 puntos (Fig. 1), 11 puntos donde se extrae agua para consumo humano en los municipios de Santiago Atitlán (SA), San Lucas Tolimán (SLT) y San Pedro La Laguna (SPL), diez cercanos a centros poblados y 16 playas que son utilizadas por los comunitarios y turistas para su recreación. La mayoría de los sitios de muestreo durante el año 2025 dieron positivo para contaminación microbiológica. Los resultados de coliformes totales y *Escherichia coli* por tratamiento (toma, playa y poblado) se muestran en la figura 2.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

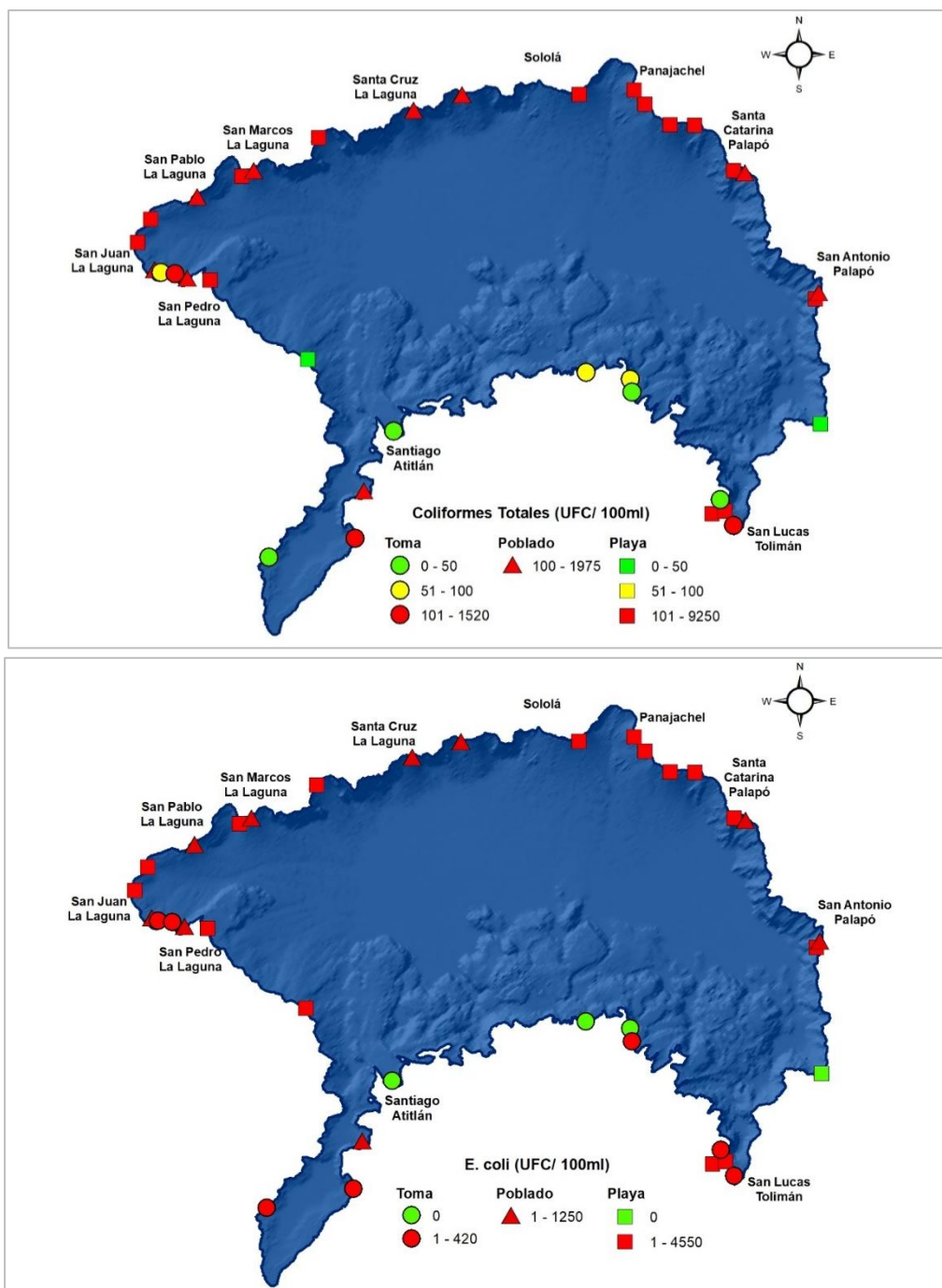


Figura 3. Variación espacial de coliformes totales y *Escherichia coli* en el lago Atitlán. (Fuente: DICA/AMSCLAE, 2025).

## DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Durante el monitoreo de salubridad del 2025 todas las muestras de agua que se recolectaron en los sitios cercanos a los **poblados** presentaron las más altas cargas de contaminación fecal. Las poblaciones a la orilla de lagos ocasionan impactos significativos a la calidad del agua del Lago Atitlán, como la contaminación del agua por aguas residuales y escorrentía agrícola, lo que afecta la salud humana y la biodiversidad. La contaminación del agua por patógenos y químicos puede provocar enfermedades gastrointestinales en las poblaciones aledañas al lago Atitlán, sobre todo aquellas que extraen y consumen agua del lago. También puede afectar negativamente el turismo o las actividades de recreación a la orilla del lago, porque disminuye el atractivo de los destinos, aumenta los riesgos para la salud y puede llevar a la clausura de playas y actividades recreativas.

Los valores registrados en el presente muestreo demuestran que existe una carga de contaminación en todos de los puntos muestreados de extracción de agua para **consumo humano** en los municipios de San Lucas Tolimán, Santiago Atitlán y San Pedro La Laguna. A pesar que existen algunos puntos donde no hay presencia de *E. coli*, sí hay presencia de coliformes totales, lo que puede poner en riesgo la salud de la población. La contaminación fecal que llega al lago Atitlán, y que compromete el agua para consumo humano, a menudo es causada por descargas de aguas residuales sin tratar de viviendas, en este caso los poblados que se encuentran a la orilla del lago Atitlán, comercios e incluso actividades como el lavado a la orilla del lago. Por lo tanto, el agua del lago Atitlán no es apto para el consumo humano sin previo tratamiento.

La mayoría de los sitios de muestreo para **uso recreacional** (playas) presentaron contaminación fecal, excepto playa dorada en San Pedro La Laguna y Chicamán en San Antonio Palopó. La contaminación fecal en las playas ocurre por el vertido de aguas residuales o escorrentías que arrastran excrementos de animales o humanos, especialmente después de lluvias intensas. Esto introduce bacterias como *E. coli* y estreptococos fecales que representan riesgos para la salud, pudiendo causar enfermedades gastrointestinales. La cercanía de algunas playas con los poblados incrementa las concentraciones de las comunidades microbianas y comprometen la calidad del agua de las playas. Todos los puntos aledaños a centros poblados presentaron una alta carga de contaminación fecal. Por lo que es imperativo que se tomen las acciones necesarias para mitigar el impacto de las descargas de aguas residuales sobre la calidad del agua del lago.

En Guatemala no existe una regulación para la calidad de agua para uso recreativo, por lo que se tomó como referencia los límites establecidos por la Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR), la Norma Técnica Guatemalteca NTG-29001, Características Microbiológicas que debe tener el agua para consumo humano (Anexo 1).

## DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

### V. RECOMENDACIONES

- Las acciones necesarias que se deben de tomar para mitigar el impacto de la carga microbiana sobre la calidad del agua del lago deben ir dirigidas a la gestión y mejora de la calidad de los procesos de las plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Ampliar el número de muestreos realizados durante la época de lluvia para determinar los efectos de dilución de las lluvias sobre la comunidad microbiana y la calidad de las aguas para uso recreacional.
- Comunicar y difundir la información generada durante estos monitoreos a las municipalidades y Ministerio de Salud y Asistencia Social, esto con el fin de poder tomar acciones necesarias que velen por la mitigación del impacto ambiental causado por la contaminación por fuentes difusas, descarga de aguas residuales, desechos sólidos y productos derivados de la esorrentía a la salud humana.
- Se recomienda que el Ministerio de Salud y Asistencia Social cuente con protocolos o un programa de monitoreo de la calidad de agua en los sistemas de distribución de agua para consumo humano que, además de considerar los límites permisibles de la Norma COGUANOR, incluya acciones o procedimientos cuando se active el sistema de alerta relacionado a florecimientos de cianobacterias y algas, sobre todo cuando se declare alerta anaranjada y roja.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y CALIDAD AMBIENTAL

Anexo 1. COGUANOR NTG 29001, Agua para consumo humano (agua potable). Especificaciones.

COGUANOR NTG 29001

10 / 12

6 CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS

6.1 Límites

Cuadro 6. Valores guía para verificación de la calidad microbiológica del agua

Microorganismos	Límite Máximo Permisible
<b>Agua para consumo directo</b> Coliformes totales y <i>E. coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de agua
<b>Agua tratada que entra al sistema de distribución</b> Coliformes totales y <i>E. coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de agua
<b>Agua tratada en el sistema de distribución</b> Coliformes totales y <i>E. coli</i>	No deben ser detectables en 100mL de agua





**AMSCLAE**

**# ¡SALVAR EL LAGO DE ATITLÁN  
ES TAREA DE TODOS!**