



Autoridad para el Manejo
**Sustentable de la Cuenca y
del Lago de Amatitlán**



INFORME MENSUAL DE ACTIVIDADES

DIVISIÓN DE CONTROL, CALIDAD AMBIENTAL Y MANEJO DE LAGOS -AMSA-

ENERO, 2026

Km. 22. Ruta al Pacífico
Tel: 6624 1700

www.amsa.gob.gt

Síguenos en



Autoridad del Lago de Amatitlán



INFORME MENSUAL DE ACTIVIDADES, JULIO 2025
DIVISIÓN DE CONTROL, CALIDAD AMBIENTAL Y MANEJO DE LAGOS

Elaborado por:

M.A. Ferdiner Ulises González Ortiz: Especialista en Análisis Físicoquímicos

Lic. Herbert Ismatul: Especialista en Cromatografía de Gases

M.A. Julio Roberto Juárez: Especialista en Absorción Atómica

Ing. Alexis Canteros: Especialista en Microbiología

Manuel Juárez, Técnico de Monitoreo

Carol García, Técnico de Biodiversidad

Jeimy Obando, Técnico en Microbiología

T.P.J. Melanie Fraatz de Mendía: Asistente de División



RESUMEN

El lago de Amatitlán es el principal reservorio de agua cercano a la ciudad capital. Este presenta un área superficial de 15 Km² y una profundidad media de 18 metros. Su principal afluente natural es el río Villalobos al cual confluyen los ríos tributarios que se distribuyen por 14 municipios que conforman la Cuenca del Lago de Amatitlán. La distribución de los afluentes del río Villalobos a lo largo de los poblados ha permitido que los mismos sean utilizados como receptores de aguas residuales tanto domésticas como industriales, convirtiendo a este afluente en un reservorio cargado de contaminantes químicos y biológicos que, durante su recorrido y al llegar al Lago, afectan las características fisicoquímicas y ecológicas naturales.

Adicional a lo anterior, el crecimiento urbano ha provocado la degradación de los bosques y ecosistemas de la cuenca, impermeabilizando los suelos y causando pérdida de diversidad biológica, lo que genera un impacto también en la capacidad del ecosistema para recuperarse, y en la calidad y cantidad de agua disponible para los distintos usos y para la naturaleza.

Por lo anterior, la Autoridad para el Manejo Sustentable de la Cuenca y del Lago de Amatitlán, a través de la División de Control, Calidad Ambiental y Manejo de Lagos está realizando el levantamiento de la línea base de las características ecológicas y biológicas de la cuenca, así como también el monitoreo constante de las propiedades fisicoquímicas, biológicas y microbiológicas del agua del Lago de Amatitlán y sus afluentes, para establecer el estado en que se encuentran tanto el Lago como sus ríos tributarios, y poder brindar recomendaciones para el manejo y recuperación de los cuerpos de agua y de la cuenca.

Para lograr lo anteriormente descrito, durante enero del 2026 se realizaron las siguientes actividades:



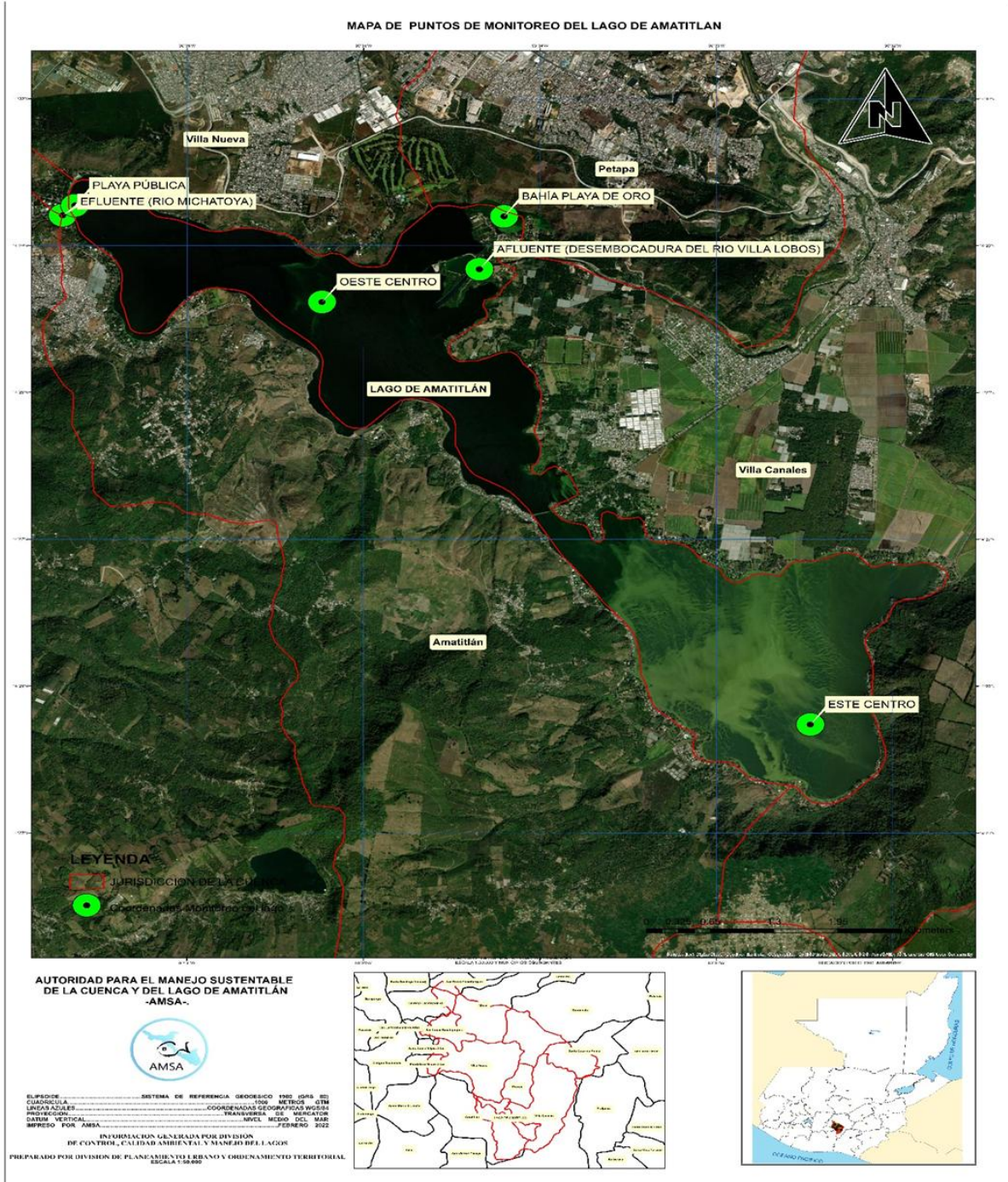
Autoridad para el Manejo
**Sustentable de la Cuenca y
del Lago de Amatitlán**

- Monitoreo y análisis de la calidad de agua de siete de los principales ríos tributarios de la cuenca del lago de Amatitlán.
- Monitoreo y análisis de la calidad de agua del lago de Amatitlán.

En el siguiente informe se presentan los resultados y análisis de la calidad de agua de los principales ríos tributarios en la cuenca y del lago de Amatitlán.



LAGO DE AMATITLÁN



Parámetros *In Situ*:

Fecha	Hora	Sitio	Profundidad	pH	T °C	Cond · μS/cm	Salinidad. %	TDS (mg/L)	O2 (mg/L)	O2 %	Transparencia (m)
6/1/26	9:48	Este Centro	0	8.4 2	22.6 0	606.0	0.20	303	7.86 0	104. 0	0.85
6/1/26	9:56		5	7.9 5	22.2 0	607.0	0.20	304	4.05 0	53.3	NA
6/1/26	10:03		10	7.8 1	22.1 0	608.0	0.20	304	2.50 0	32.5	NA
6/1/26	10:16		20	7.7 5	22.0 0	609.0	0.20	305	1.40 0	18.3	NA
6/1/26	10:46	Bahía Playa de Oro	0	8.1 7	23.0 0	655.0	0.20	327	7.23	97.3	0.90
6/1/26	10:54		5	7.9 0	22.3 0	657.0	0.20	328	3.29 0	43.1	NA
6/1/26	11:28	Río Villalobos	0	7.8 1	21.2 0	897	0.4	449	2.24 0	28.9	NA
6/1/26	11:38	Oeste Centro	0	7.9 9	23.6	647	0.20	323	6.13	82.1	0.80
6/1/26	11:45		5	7.5 6	22.3	640	0.20	320	0.13 6	2.1	NA
6/1/26	11:50		10	7.6 1	22.2	643	0.20	321	0.00 6	0.1	NA
6/1/26	12:00		20	7.6 2	22.2	645	0.20	322	0.00 2	0.0	NA
6/1/26	12:22	Río Michatoya	0	7.8 9	23.4 0	638	0.20	319	5.46	23.6	0.65
6/1/26	12:29	Playa Pública	0	7.9 4	23.6	639	0.20	320	5.61	75.6	0.80

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026.

Transparencia:

La medición de la transparencia de las aguas de un ecosistema acuático (generalmente de lagos) es uno de los parámetros más usados para tratar de establecer el estado trófico de un cuerpo de agua (Lambou *et al.*, 1982), ya que los lagos que tienen altas concentraciones de nutrientes y una alta producción de biomasa algal, tienen bajas mediciones de transparencia. Todos de los puntos



monitoreados en el lago de Amatitlán tuvieron una transparencia <1 mts determinados por el disco *secchi*.

La medición de transparencia más baja se registró en el punto de Río Michatoya (0.65 mts de transparencia), Esto nos indica que, comparado con el mes anterior y debido a la época de transición de frío a la época de estiaje la materia orgánica e inorgánica que se encontraba suspendida aumenta. La medición más alta de transparencia se registró en el punto de Oeste centro con 0.90m. Estas mediciones de transparencia ubican al lago de Amatitlán en un estado trófico, donde comúnmente se registran altas densidades de algas y macrófitas (Pavluk & Vaate, 2008).

Oxígeno

El oxígeno disuelto (OD) es uno de los parámetros más importantes en los ecosistemas acuáticos, ya que una gran cantidad de organismos dependen de este parámetro para sobrevivir y desarrollarse. Peces, moluscos, macroinvertebrados y zooplancton, son uno de los grupos biológicos dependientes de oxígeno que se tienen identificados en el lago de Amatitlán, los cuales son claves para el mantenimiento de las redes tróficas que existen en el lago.

Las concentraciones de oxígeno se ven afectadas por la variación de la temperatura en la columna de agua, producción primaria y condiciones climáticas. Según el registro de oxígeno disuelto en la columna de agua esta presenta presencia de oxígeno disuelto en la parte superficial debido a la productividad primaria con un descenso brusco de su concentración a condiciones anóxicas por debajo de la zona fótica. Esta es una característica específica de lagos eutróficos o hipertróficos y que es común en la estratificación térmica que se produce en el lago (Thomas & Beim, 1992).

Temperatura

La Temperatura de las masas de agua de un lago afecta directamente a la densidad de la misma y al efecto de la difusión del calor por la acción del viento lo que puede definir la estratificación térmica de la columna de agua del lago de Amatitlán. Según (Perez & Restrepo, 2008) la región superficial que presenta mezcla por acción del viento se denomina epilimnion. La región fría, más densa y poco transicional intermedia entre la región superficial y profunda se denomina metalimnio.

Las temperaturas registradas en los estratos superficiales de los puntos de monitoreo del lago oscilaron entre 22.60-23.6 °C, las cuales son temperaturas típicas de lagos tropicales (Lewis, 1987). Además, para los puntos de Oeste y Este Centro en comparación con el mes anterior hubo un descenso de temperatura de 1.1 y 1.9°. Esto se debe a la estratificación térmica que ocurre en la época de frío, donde los estratos más superficiales (epilimnion) se encuentran con temperaturas similares con los estratos más profundos (hipolimnion), teniendo bajas temperaturas.

Parámetros fisicoquímicos de los seis puntos de monitoreo que se tienen en el lago de Amatitlán, enero 2026.

Sitio	Prof. (m)	DBO ₅ (mg/L)	DQO (mg/L)	Fósforo total (mg/L)	Ortofosfatos (mg/L)	Nitrógeno de amonio (mg/L)	Nitrógeno de nitrato (mg/L)	Nitrógeno de nitrito (mg/L)	Nitrógeno total (mg/L)
Este centro	0	12	61	0.3396	0.2097	1.4023	0.0760	0.1942	4.0831
	5	6	8	0.2235	0.2098	1.5718	0.0706	0.2542	2.6699
	10	8	16	0.2300	0.2227	1.5685	< 0.0500	0.3629	2.7502
	20	5	12	0.2460	0.2307	1.6373	< 0.0500	0.3819	2.6968
Bahía Playa de Oro	0	9	21	0.3337	0.2273	1.9349	0.1451	0.0833	3.5051
	5	10	15	0.2868	0.2439	2.1743	0.0979	0.0897	3.5231
Río Villalobos (desembocadura)	0	44	76	1.6037	1.0832	23.1497	< 0.0500	0.0065	26.0482
Oeste centro	0	25	32	0.5463	0.4369	3.5492	0.4872	0.1538	5.6671
	5	20	25	0.5116	0.4439	3.1648	0.9655	0.1139	5.7584
	10	20	22	0.5116	0.4540	3.6814	0.4180	0.1346	5.4145
	20	20	23	0.5193	0.4662	3.9282	0.2187	0.1200	5.8726
Río Michatoya	0	25	31	0.5252	0.4372	3.1618	0.6954	0.2504	5.0577

Playa pública	0	20	29	0.4982	0.4547	3.0950	0.5798	0.2370	5.8184
---------------	---	----	----	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026.

Sitio	Profundidad (m)	Silicatos (mg/L)	Sólidos suspendidos totales (mg/L)	Color aparente (U Pt-Co)	Color verdadero (U Pt-Co)	Turbiedad (NTU)
Este centro	0	15.43	27	108	9	52
	5	14.86	3	46	2	5
	10	15.05	3	55	4	5
	20	15.16	4	50	6	5
Bahía Playa de Oro	0	67.75	9	94	17	12
	5	65.84	5	86	16	7
Río Villalobos (desembocadura)	0	67.27	33	450	73	27
Oeste centro	0	28.24	10	135	12	10
	5	27.29	7	126	13	9
	10	28.30	5	102	10	7
	20	27.52	5	100	15	7
Río Michatoya	0	27.07	9	143	14	12
Playa pública	0	27.13	7	131	13	8

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026.

NUTRIENTES

Fósforo total (PT) y ortofosfatos (PO₄-P):

El fósforo es uno de los elementos más estudiados e importantes en los ecosistemas acuáticos, ya que, por ejemplo, cumple un gran rol en el metabolismo biológico de los organismos. Este elemento, a diferencia de los elementos que tienen importancia nutricional y estructural como el carbono, hidrógeno, nitrógeno, etc., es menos abundante y comúnmente limita la producción primaria (Wetzel, 2001).

Los valores de PT detectados en el lago de Amatitlán, para algunos de los puntos de monitoreo, aumentaron levemente (oeste centro) en comparación al mes anterior y disminuyeron en puntos como este centro y bahía playa de oro. Hay que resaltar que la concentración se mantuvo constante versus la profundidad en diciembre-enero debido a época de frío y el viento permitiendo que los nutrientes que están en



el fondo se distribuyan por toda la columna de agua (período de mezcla) (Vila Pinto, 2003). Los valores de PT en el punto de Este y Oeste Centro en el epilimnion fueron de 0.3396 mg/L y 0.5463 mg/L elevados por la concentración de micro algas presentes. Wetzel (2001), indica que si se obtienen valores de PT mayores a 0.10 mg/L en el epilimnion, el cuerpo de agua se puede considerar como Hipereutrófico.

Además, los valores disminuyeron comparados con el mes de diciembre, en el punto de Bahía Playa de Oro ya que en este mes se detectaron 0.3337 mg/L, esto debido a que se documentó menor concentración de turbidez y color aparente, indicando una menor acumulación de las algas y de sólidos que pueden aumentar la retención de fosforo en ese punto del lago.

Nitrógeno Total (NT), Nitrógeno de nitrato (NO₃-N), Nitrógeno de nitrito (NO₂-N) y de amonio (NH₄-N):

El nitrógeno es otro de los elementos más importantes en los ecosistemas acuáticos ya que se encuentra en varias macromoléculas esenciales para el desarrollo de los organismos, como proteínas, nucleótidos, etc. En lagos pueden encontrarse en varias formas, tales como: amonio (NH₄-N), nitritos (NO₂-N) y nitratos (NO₃-N), siendo algunas fuentes de nitrógeno la precipitación (que cae directamente al lago), la fijación de nitrógeno, escorrentía superficial, etc. (Wetzel, 2001).

En este mes los valores de nitrógeno total (NT) registrados tuvieron un considerable aumento en comparación de los puntos de monitoreo de NT superficial reportados para diciembre, principalmente en el punto de Este Centro. Los valores obtenidos en el corriente mes fueron de 4.08 mg/L, comparado con diciembre los cuales fueron de 2.33 mg/L, esto debido a la concentración de micro algas que se encuentran en el epilimnion. Según Vila Pinto (2003), conforme se va descendiendo en la columna de agua el nitrógeno se mantiene constante debido a la época fría y viento donde hay una homogeneidad y mezcla de los nutrientes que se encontraban acumulados



en el fondo y hace que se distribuyan en toda la columna de agua (período de mezcla).

Los compuestos de nitrógeno y fósforo son nutrientes críticos para los organismos que dependen directamente del suelo y en últimas para la cadena trófica. Dichos nutrientes determinan el desarrollo de cultivos y productividad de los ecosistemas. Se requiere del entendimiento de los factores que afectan los procesos naturales y los mecanismos bióticos y abióticos involucrados con las pérdidas y disponibilidad del N y P, para el desarrollo de prácticas de manejo tendientes a su uso eficiente en la nutrición vegetal, como también para reducir los efectos adversos de algunas prácticas agrícolas sobre la calidad del suelo y el agua (Cruz-Pizarro, de Vicente, Moreno-Ostos, Amores y El Mabrouki, 2003).

En cuanto al amonio ($\text{NH}_4\text{-N}$), se detectó que los valores reflejados en la columna de agua son muy similares (concentración de nutriente versus profundidad). Como ya se explicó anteriormente para el NT debido a la época fría existe una homogeneidad y mezcla de los nutrientes en toda la columna de agua. Hay que resaltar que las altas cantidades de $\text{NH}_4\text{-N}$ pueden ser peligrosas para los organismos acuáticos debido a que se vuelve difícil tratar de excretarlo, dando lugar a una acumulación tóxica en los tejidos y sangre, y posteriormente la muerte del organismo (Huff *et al.*, 2013).

OTROS ANÁLISIS

Demanda Bioquímica (DBO_5) y Química de Oxígeno (DQO)

En el monitoreo del carbono, se ha documentado que para un lago hipereutrófico, como lo es el lago de Amatitlán las concentraciones de DQO son altas en la superficie debido a la descomposición de las grandes cantidades de materia orgánica que provienen de la proliferación algal constante. Para este mes se puede



resaltar la concentración de DQO del punto este centro que fue de 61 mg/L ya que presentaba gran cantidad de micro algas en la superficie (Zhang, 2021).

En entornos hipereutróficos, como este mes en el lago, ambos valores (DQO/DBO) son altos, indicando una baja calidad del agua y una alta carga contaminante donde la DQO suele ser significativamente mayor en los muestreos superficiales debido a la acumulación de biomasa y materiales orgánicos complejos. La relación (DBO/DQO) en la mayoría de los puntos de monitoreo del lago es mayor a 0.5 lo que indica alta biodegradabilidad (materia orgánica fresca), frecuentemente por blooms de algas, sin embargo, donde no hay visiblemente cúmulos de algas (5, 10 y 20 metros de profundidad) la alta relación (DBO/DQO) se puede atribuir a la alta cantidad de materia orgánica disuelta (Zhang, 2021).

Contenido de Sílice

En gran parte de las aguas naturales el contenido de sílice puede variar entre 1 y 30 mg/L y suele ser menor a 100 mg/L y en casos raros mayor a 100 mg/L (Romeo Rojas 2009). en el Lago de Amatitlán se cumplen estas condiciones porque en la mayoría de los puntos monitoreados del lago no se superó el límite de 30 mg/L. Sin embargo, es de resaltar que las algas diatomeas requieren silicio y por ello su abundancia en las aguas está relacionada con el contenido de sílice (Romeo Rojas 2009). Lo datos que superan el límite establecido de 30 mg/L son Bahía Playa de Oro a 0 y 5 metros de profundidad y la desembocadura del río Villalobos. En bahía playa de oro se debe a que es un espacio aislado con poca mezcla de agua y el río Villalobos transporta solidos minerales que contienen altas concentraciones de sílice.



GRASAS Y ACEITES

Las grasas y aceites constituyen contaminantes del agua que pueden encontrarse de manera natural en los cuerpos hídricos, como resultado del metabolismo de la biota presente. No obstante, también pueden incorporarse a las fuentes de agua por contaminación antrópica, principalmente a través de descargas domésticas e industriales conducidas por los sistemas de alcantarillado, así como por arrastre superficial desde puntos previamente contaminados. Adicionalmente, las grasas y aceites representan un riesgo ambiental relevante, ya que, debido a su naturaleza apolar, pueden actuar como vehículos para el transporte y la acumulación de otros contaminantes de similar polaridad.

En el mes de enero 2026 se determinaron los niveles de grasas y aceites en muestras de agua recolectadas en los distintos puntos de monitoreo del lago de Amatitlán. La presencia de estos compuestos contribuye al deterioro de la calidad del agua, debido a su carácter hidrofóbico, manifestándose como películas o manchas visibles en la superficie del cuerpo de agua. Asimismo, pueden generar turbidez cuando se encuentran emulsionados o solubilizados por la acción de detergentes y otros agentes tensioactivos.

Si bien no existen límites normativos específicos para grasas y aceites en aguas naturales, se utilizó como valor de referencia el límite establecido en el Acuerdo Gubernativo 236-2006 para aguas residuales, el cual indica que la concentración no debe exceder los 10 ppm (mg/L). Como se observa en la gráfica, ninguno de los puntos de monitoreo del lago de Amatitlán supera dicho valor de referencia. El punto que presentó la mayor concentración de grasas y aceites corresponde al río Villalobos, lo cual se atribuye a que la muestra es tomada en la desembocadura de este río, donde confluyen múltiples aportes contaminantes.

CLOROFILA A Y FEOFITINA A

Sitio	Volumen filtrado (mL)	No. De filtraciones	Concentración de Clorofila- α ($\mu\text{g/L}$)	Concentración de feofitina ($\mu\text{g/L}$)
Este Centro	75	3	84.96	3.75
Bahía Playa de Oro	75	3	102.88	4.43
Oeste Centro	75	3	26.58	1.12
Río Michatoya	75	3	24.09	0.6
Playa Pública	75	3	28.36	1.18

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026.

La clorofila α es el pigmento fotosintético primario que está presente en todas las algas y cianobacterias (Wetzel, 2001). La cuantificación de clorofila α es uno de los parámetros de calidad de agua más utilizados, ya que provee información acerca del estado trófico de los cuerpos de agua (Sòria-Perpinyà *et al.*, 2019). La medición de este parámetro puede ser realizado por varias metodologías (espectrofotometría, HPLC, etc.) y pueden ser utilizados varios solventes para su extracción (acetona, metanol, etanol, etc.) (APHA, 2017).

La feofitina α es un feopigmento que interviene en el proceso de la fotosíntesis. La cuantificación de feofitina α se realiza debido a que puede ser fuente de error en la medición de clorofila α , ya que absorben en casi la misma longitud de onda y puede llegar a sobreestimar las lecturas de clorofila. Al acidificar la muestra, se pierde el átomo de magnesio de las moléculas de clorofila α , convirtiéndola en feofitina α (APHA, 2017).

Se puede encontrar que las concentraciones de clorofila-a registradas (24.09–102.88 $\mu\text{g/L}$) indican una elevada biomasa fitoplanctónica, característica de sistemas eutróficos a hipereutróficos. Las concentraciones relativamente bajas de feofitina (0.6–4.43 $\mu\text{g/L}$) y la baja relación feofitina/clorofila-a (<0.05) sugieren que



la comunidad fitoplanctónica se encuentra mayormente activa y en fase de crecimiento al momento del monitoreo.

MICROBIOLOGÍA

Sitio de Muestreo	Coliformes Fecales
Lago de Amatitlán/Este Centro	2.00E+00
Lago de Amatitlán/Bahía Playa de Oro	4.50E+00
Lago de Amatitlán/ Río Villalobos	1.30E+06
Lago de Amatitlán/Oeste Centro	1.40E+03
Lago de Amatitlán/Río Michatoya	6.40E+01
Lago de Amatitlán/Playa Pública	6.20E+01

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026.

Se realizaron análisis de coliformes fecales en el lago de Amatitlán para conocer el grado de contaminación fecal que existe en este ecosistema acuático. Es importante mencionar que las bacterias coliformes habitan en el intestinos y materia fecal de muchos mamíferos, incluyendo a los seres humanos, por lo que es un buen indicador (Hoyer *et al.*, 2006). Los valores obtenidos para el mes de enero, indican presencia de coliformes fecales en los diferentes puntos de muestreo, cabe mencionar que este recurso no debe ser utilizado para actividades domesticas normarles.

Los valores >1000 NMP/100ml de coliformes fecales tienen un alto riesgo para la salud de las personas que tienen un contacto directo con el agua del lago (pesca, natación, etc.) (Lloyd & Bartram, 1991), por lo que se debe tener mucha precaución al utilizar este recurso hídrico para actividades recreativas, ya que puede traer consigo problemas de salud. Es importante mencionar que la desembocadura de río Villalobos y el Oeste Centro, tienen valores que están por encima de 1000NMP/100 ml.

METALES PESADOS

Sitio	Profundidad (m)	Arsénico (mg/L)	Cadmio (mg/L)	Cromo total (mg/L)	Plomo (mg/L)	Mercurio (mg/L)	Cobre (mg/L)	Níquel (mg/L)	Zinc (mg/L)	Hierro (mg/L)
Este centro	0	PR	0.0029	PR	0.022	ND	ND	ND	ND	ND
	5	PR	0.0028	PR	0.026	ND	ND	ND	ND	ND
	10	PR	0.0017	PR	0.009	ND	ND	ND	ND	ND
	20	PR	0.0031	PR	0.021	ND	ND	ND	ND	ND
Bahía Playa de Oro	0	PR	0.0032	PR	0.018	ND	ND	ND	ND	ND
	5	PR	0.0027	PR	0.012	ND	ND	ND	ND	ND
Río Villalobos (desembocadura)	0	PR	0.0018	PR	0.008	ND	ND	ND	ND	<0.5985
Oeste centro	0	PR	0.0028	PR	0.055	ND	ND	ND	ND	ND
	5	PR	0.0025	PR	0.054	ND	ND	ND	ND	ND
	10	PR	0.0025	PR	0.022	ND	ND	ND	ND	ND
	20	PR	0.0022	PR	0.009	ND	ND	ND	ND	ND
Río Michatoya	0	PR	0.0016	PR	0.004	ND	ND	ND	ND	ND
Playa pública	0	PR	0.0017	PR	0.009	ND	ND	ND	ND	ND

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026

Los resultados de cadmio se encontraron en el rango de los 0.0016-0.0032 mg/L, encontrándose el mayor valor en Bahía Playa de Oro (0 m), y el valor menor en Río Michatoya (0 m). El valor de la media para enero de 2026 es de 0.0024 mg/L, siendo el valor del Criterio de Calidad Nacional Recomendado según referencia del U.S.E.P.A., de 0.00114 mg/L para la protección de la vida acuática en agua dulce (Guatemala carece de normativa nacional); siendo el límite de cuantificación de la metodología, de 0.0002 mg/L.

Los resultados de plomo se encontraron en el rango de los 0.004-0.055 mg/L, encontrándose el mayor valor en Río Villalobos (desembocadura), y el valor menor



en Río Michatoya (0 m). El valor de la media para enero de 2026 es de 0.030 mg/L siendo el valor del Criterio de Calidad Nacional Recomendado según referencia del U.S.E.P.A., de 0.015 mg/L para la protección de la vida acuática en agua dulce (Guatemala carece de normativa nacional), aunque se insiste en que no existe nivel seguro de contaminación para plomo, siendo la meta a alcanzar de 0 mg/L. El límite de cuantificación de la metodología, de 0.002 mg/L. Los valores de concentración para mercurio, cobre, níquel y cinc no fueron detectables por medio del método utilizado. El hierro en todos los puntos excepto en Río Villalobos (desembocadura), fue no detectable. En dicho punto el resultado fue detectable, pero menor al límite cuantificación del método, el cual es 0.5985 mg/L.

Debido al agotamiento del suministro de gas argón disponible en el laboratorio, no fue posible concluir con los análisis de arsénico y cromo totales. Estos se estarán reportando en el siguiente informe.

CONCENTRACIÓN DE CIANOTOXINAS (MICROCISTINAS) TOTALES (UG/L):

Sitio	Profundidad	Microcistinas totales (ug/L)	Microcistinas disueltas (ug/L)
Este Centro	0	6.16	0.49
Bahía Playa de Oro	0	5.66	0.44
Oeste Centro	0	<0.3	<0.3
Río Michatoya	0	<0.3	<0.3
Playa Pública	0	<0.3	<0.3

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026.

Las cianobacterias tienen la capacidad de producir una diversidad de toxinas que varían de acuerdo con los géneros de cianobacterias, cepas, y también con factores



ambientales, tales como contenido de fósforo y nitrógeno disponible. Dentro de esta diversidad de toxinas se encuentran las cianotoxinas, que son un grupo diverso de toxinas naturales, tanto desde el punto de vista químico como toxicológico. A pesar de su origen acuático, la mayoría de las cianotoxinas que se han identificado hasta la fecha parecen ser más peligrosas para los mamíferos terrestres que para la biota acuática (WHO, 2020).

Debido a su importancia y al impacto que tienen sobre la salud de las personas y los animales, la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece un valor guía de 1 $\mu\text{g/L}$ de microcistinas para el agua destinada al consumo humano (WHO, 2020). se ha considerado las cianotoxinas como un problema de salud pública, por lo que es importante identificar su presencia y establecer si las concentraciones existentes presentan un riesgo para los habitantes.

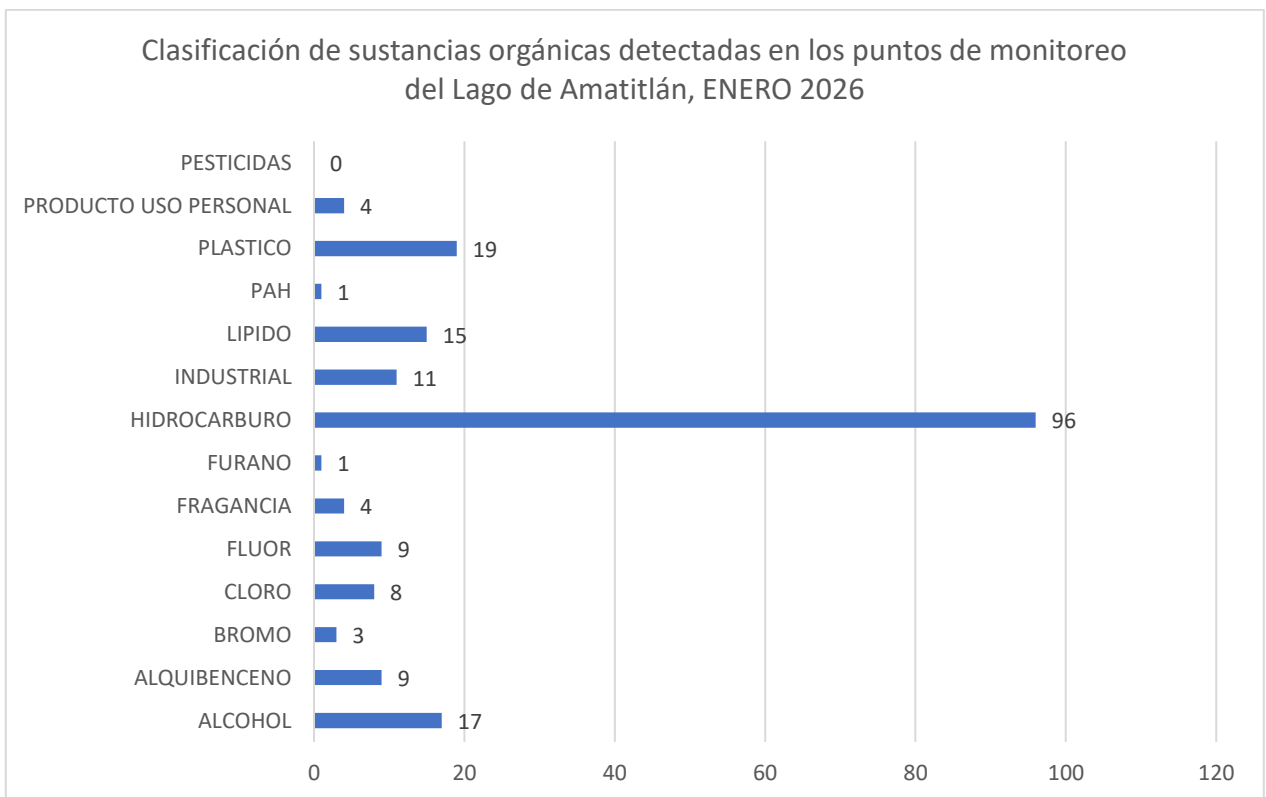
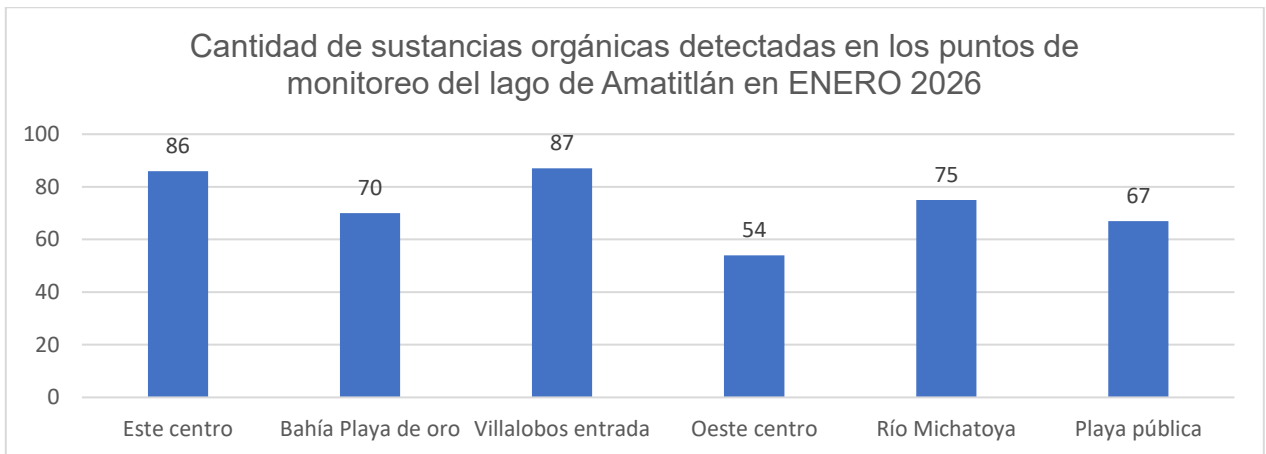
En el monitoreo realizado, los resultados de microcistinas totales alcanzaron un valor máximo de 6.16 $\mu\text{g/L}$ en el punto de Este Centro, evidenciando un aumento significativo respecto al mes anterior. Este incremento puede atribuirse al cambio de clima, el cual en época de estiaje, permite una filtración mayor de sol a la superficie del lago y también la apertura de las compuertas en la salida del Río Michatoya que no es constante, lo que favorece la concentración de microcistinas en estos sectores. Cabe destacar que estos puntos de muestreo son críticos, ya que se encuentran en áreas de potencial impacto para la salud humana.

En cuanto a las microcistinas disueltas, se registraron concentraciones de 0.49 $\mu\text{g/L}$ en Este centro. Es importante señalar que el análisis de microcistinas totales mide tanto las microcistinas disueltas en el agua como aquellas contenidas dentro de las células de las cianobacterias, mientras que el análisis de microcistinas disueltas cuantifica únicamente las toxinas presentes en la fase acuosa.

En cualquier caso, se puede decir que, en el mes de enero, en lo que respecta a cianotoxinas, existe un riesgo para la salud pública en el Lago de Amatitlán en dos sitios específicos muestreados.

COMPUESTOS ORGÁNICOS DETECTADOS POR CROMATOGRAFÍA DE GASES

Se realizaron análisis por cromatografía de gases a las muestras ingresadas al laboratorio provenientes de los puntos de monitoreo del lago de Amatitlán

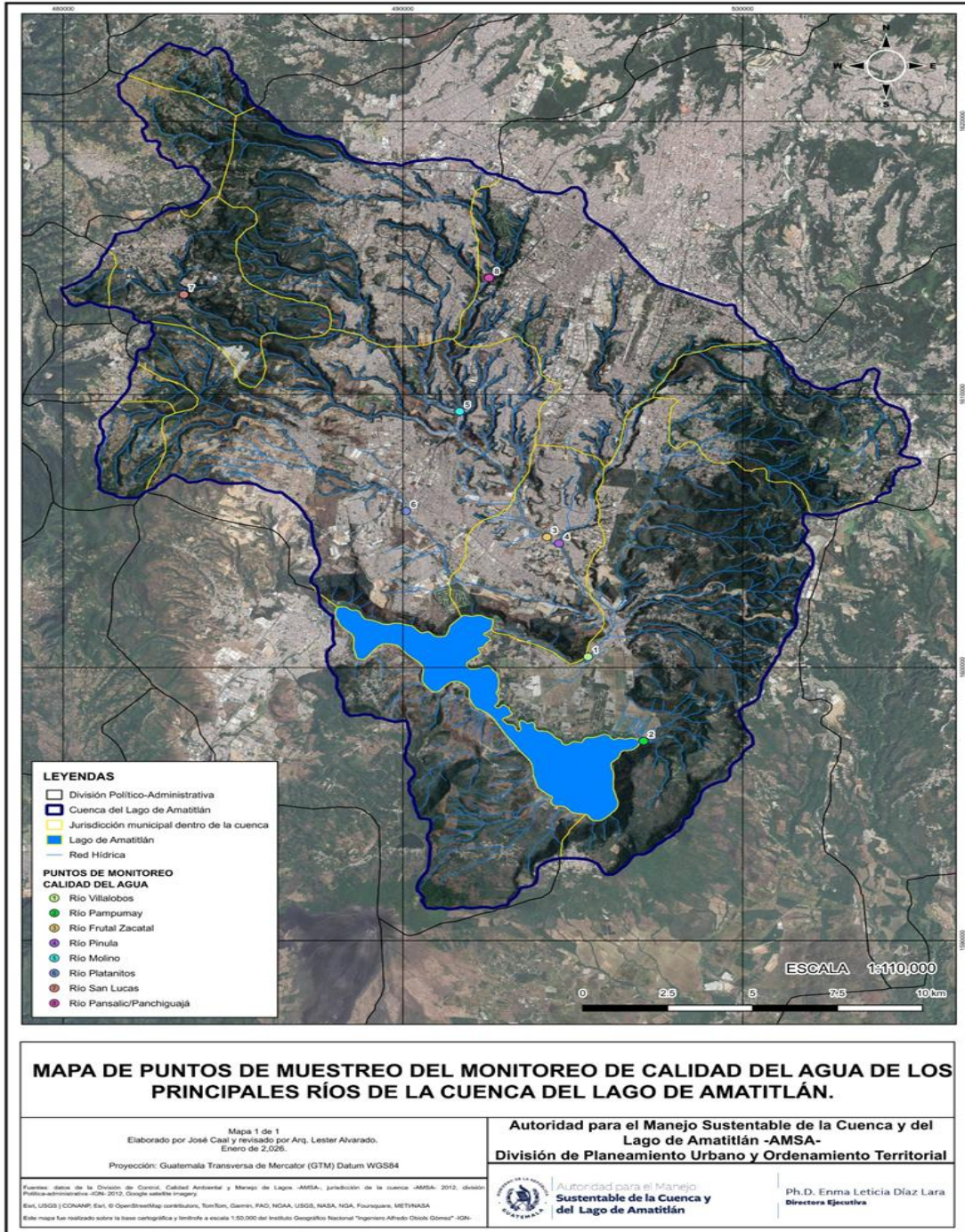




Los resultados se obtuvieron por cromatografía de Gases con detección de masas (GC/MS-Tof), en su modo de escaneo total, a partir de muestras obtenidas en los diferentes puntos de monitoreo de AMSA. Se encontró una gran cantidad de sustancias volátiles y semivolátiles presentes en cada muestra, que son indicadores de contaminación del agua, sin embargo, al ser aguas naturales siempre se detectan sustancias que pueden ser normales, como resultado del metabolismo de la biota presente y su interacción con el medio ambiente.

Respecto al Lago de Amatitlán, el punto que presenta mayor cantidad de sustancias diferentes es la entrada del río Villalobos con un total de 87 sustancias diferentes. Y el punto con menor cantidad corresponde a Oeste centro.

RIOS



Parámetros *In Situ*

Fecha	Hora	Sitio	Altitud (msnm)	Caudal (L/s)	pH (U)	Temperatura (°C)	Conductividad (µS/cm)	Salinidad (%)	TDS (mg/L)	Oxígeno disuelto (mg/L)	Porcentaje de saturación de oxígeno (%)
12/01/2026	09:00	Río Villalobos	1,217	2,352.00	7.92	18.00	818.0	0.30	409	4.83	58.00
12/01/2026	10:18	Río Pampumay	1,199	8.76	7.88	19.90	188.9	0.00	95	8.03	96.20
13/01/2026	09:55	Río Frutal Zacatal	1,226	813.60	8.01	19.90	1,011	0.40	506	3.85	48.40
13/01/2026	11:28	Río Pinula	1,227	741.10	7.90	21.70	862	0.40	431	0.12	1.40
14/01/2026	10:14	Río Molino	1,313	150.60	8.02	19.70	1,025	0.40	513	5.28	66.10
14/01/2026	11:47	Río Platanitos	1,335	84.83	7.98	22.90	993	0.40	497	0.13	1.70
15/01/2026	09:35	Río San Lucas	1,925	77.68	7.94	15.40	625	0.20	313	5.42	67.50
15/01/2026	11:36	Río Pansalic/Panchiguajá	1,404	241.10	7.68	19.60	763	0.30	381	3.100	39.90

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026.

Potencial de hidrógeno (pH):

La acidez o basicidad de un cuerpo de agua se basa en función de los iones de hidrógeno (H⁺) e iones de hidróxido (OH⁻) disociados en el agua. Este parámetro está basado en una escala del 1.0 al 14.0, teniendo una escala neutra de 7. Mientras más bajos sean los valores de pH, mayor acidez se detectará en una solución. Mientras más altos sean los valores de pH, mayor basicidad se detectará en una solución. Además, los valores de acidez o alcalinidad se encuentran estrechamente relacionados con el origen geológico de los suelos y sales disueltas en el agua.



Los valores de pH obtenidos en los ríos monitoreados en la cuenca se encuentran en un rango de 7.68 a 8.02 siendo estos valores adecuados para la vida acuática los rangos de 6.5-9.0 (EPA, 2009), Los rangos medidos en los ríos de la cuenca mantienen los rangos adecuados para los ecosistemas acuáticos sin embargo, este comportamiento no necesariamente refleja un buen estado ambiental sino más bien a que los ríos poseen una alta capacidad de amortiguación química asociada principalmente a la geología de la cuenca. Con relación al mes pasado los rangos de pH fueron de 7.71 a 8.12 no existiendo una variación significativa respecto al mes presente.

Temperatura (°C)

La temperatura del agua es un parámetro fisicoquímico fundamental para la evaluación de la calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos, ya que influye directamente en diversos procesos fisicoquímicos y biológicos. Uno de los aspectos más relevantes de este parámetro es su relación inversa con la solubilidad del oxígeno disuelto (OD); a mayor temperatura, la capacidad del agua para retener oxígeno disminuye, lo cual puede comprometer la supervivencia y funcionamiento fisiológico de organismos acuáticos aeróbicos, especialmente peces, macroinvertebrados y zooplancton (Wetzel, 2001; EPA, 2009).

Durante el mes de enero se registró un rango de temperaturas de 15.40 °C a 22.90 °C siendo estos valores que se encuentran dentro del rango óptimo menor a 35 °C, establecidos para la biota acuática (Gualdrón, 2016). el valor más bajo siendo el de 15.40 °C en el río San Lucas es consistente ya que se encuentra en condiciones de climas fríos de la zona y con su ubicación en un entorno predominantemente boscoso y rural, asimismo, posee vegetación ribereña lo cual contribuye a la reducción de radiación directa sobre el cauce. En el caso del río Pampumay este presenta condiciones similares ya que este se encuentra en una ubicación rural y



posee vegetación ribereña, debido a esto presenta también una temperatura de 19.90 °C.

Contrariamente con los demás ríos, que presentan mayores temperaturas esto debido a que presentan menor cobertura ribereña y son ríos con mayor urbanización. Sin embargo, en general este mes presentan temperaturas más bajas debido a la época del año que es de clima frío.

Conductividad

Los valores de conductividad representan la capacidad de conducción eléctrica en el agua, condición que se ve influenciada por la cantidad de sales disueltas detectadas. Los valores entre 150-500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ se consideran normales para ríos y riachuelos (EPA, 2009). Los valores de conductividad pueden estar influenciados por el tipo de suelo, actividades comerciales que se realicen en la cuenca, descargas del tipo industrial, etc.

En el mes de enero los ríos monitoreados registraron valores que sobrepasan los 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ esto debido a que los ríos monitoreados se encuentran fuertemente urbanizados y estos ríos cumplen como el transporte de aguas residuales de la parte alta y media. Siendo la excepción el río Pampumay ya que, este es un río rural el cual no tiene un impacto antropogénico alto por lo que, se ve reflejado con su conductividad de 188.9 $\mu\text{S}/\text{cm}$, por tanto no afecta a los organismos acuáticos que habitan en dicho río.

Oxígeno Disuelto

El oxígeno disuelto (OD) constituye uno de los principales indicadores del estado ecológico y la calidad del agua en ecosistemas acuáticos, ya que interviene en numerosos procesos biológicos y fisicoquímicos, tales como la respiración de organismos aeróbicos, la descomposición de materia orgánica, y los ciclos biogeoquímicos del nitrógeno y el carbono (Wetzel&Likens, 2000). La concentración



de OD es influenciada por múltiples factores, incluyendo temperatura, salinidad, turbulencia, cobertura vegetal, carga orgánica, y presencia de contaminantes (Roldán & Ramírez, 2008).

En condiciones óptimas, el valor de OD debe estar en un rango de 7 a 9 mg/L. Esto para garantizar la salud del ecosistema acuático. Durante el mes de enero los ríos monitoreados no cumplen con ese valor presentando valores menores a 7 mg/L esto debido a la alta urbanización y presencia alta de descargas de aguas residuales. El único río que cumple con el rango de OD fue el Pampumay con 8.03 mg/L.

Caudal

Los ríos de la cuenca del lago de Amatitlán presentan una variación marcada de los caudales para época de estiaje y época lluviosa. Esta variación se debe al elevado porcentaje de la superficie impermeable por el crecimiento urbano, reduciendo la capacidad de infiltración de agua en los suelos, por lo que la precipitación se convierte directamente en escorrentía que drena hacia el lago de Amatitlán.

Los datos registrados corresponden a caudales de transición entre las épocas de frío y estiaje, principalmente para los ríos tributarios que se encuentran en las partes baja y media, como los ríos San Lucas y Pansalic/Panchiguaja. El sistema lótico que presentó el menor caudal fue el Pampumay con 8.76 lts/seg. Este mantiene caudales bajos tanto en época seca como lluviosa y aunque se encuentra en la parte baja de la cuenca, no forma parte de la red de drenaje del río Villalobos. Los ríos Frutal/Zacatal y Pinula si forman parte de la red de drenaje y se encuentran ubicados en la parte baja de la cuenca, por lo que, reciben mayores caudales que los otros ríos tributarios, reportándose valores de 813.60 lts/seg, respectivamente, disminuyendo levemente con respecto a la época lluviosa.

PARÁMETROS FISCOQUÍMICOS

Parámetros fisicoquímicos (nutrientes)

Sitio	DBO5 (mg/L)	DQO (mg/L)	Fósforo total (mg/L)	Orto fosfatos (mg/L)	Nitrógeno de Amonio (mg/L)	Nitrógeno de Nitrato (mg/L)	Nitrógeno de Nitrito (mg/L)	Nitrógeno total (mg/L)
Río Villalobos	70	144	2.9586	2.0375	17.2614	0.1707	0.0654	30.0476
Río Pampumay	6	26	0.1196	0.0680	0.0217	0.2063	0.0026	1.5431
Río Frutal Zacatal	250	304	5.0789	2.7020	27.3573	0.2122	0.0405	38.3190
Río Pínula	240	426	6.1905	4.0854	27.8850	< 0.0500	0.0014	46.0378
Río Molino	95	175	3.4504	2.3627	25.7969	0.1701	0.0138	30.2113
Río Platanitos	340	556	6.1138	3.0575	27.4228	< 0.0500	0.0048	50.6415
Río San Lucas	140	376	3.4570	2.2583	14.5006	0.9496	0.0474	34.6724
Río Pansalíc/Panchiguajá	400	692	8.6505	0.1591	16.7448	< 0.0500	0.0047	54.4158

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026.

Parámetros fisicoquímicos (perfil de sólidos y apariencia)

Sitio	Sólidos suspendidos totales (mg/L)	Sólidos totales (mg/L)	Sólidos sedimentables (mL/L)	Color Aparente (U Pt-Co)	Color Verdadero (U Pt-Co)	Turbidez (NTU)
Río Villalobos	76	548	1.0	660	100	57
Río Pampumay	25	230	< 0.1	70	19	13
Río Frutal Zacatal	770	1,400	4.0	3,600	105	700
Río Pínula	153	706	2.5	1,500	107	164
Río Molino	93	700	1.5	660	123	60
Río Platanitos	188	808	3.0	2,110	143	244
Río San Lucas	81	496	2.5	480	60	51



Río Pansalíc/Panchiguajá	1,330	1,874	70.0	6,375	102	790
--------------------------	-------	-------	------	-------	-----	-----

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026.

Nutrientes

Los ciclos biogeoquímicos del nitrógeno y fósforo son importantes en los ecosistemas acuáticos, ya que forman parte de compuestos esenciales de los organismos, que, en conjunto con el carbono, son determinantes para la productividad primaria, entre otros aspectos que los hacen imprescindibles para este tipo de ecosistemas. Sin embargo, altas concentraciones de estos macronutrientes pueden traer consecuencias negativas a los ecosistemas acuáticos, entre estos: eutrofización, anoxia, pérdida de biodiversidad, (Weigelhofer *et al.*, 2018).

Nitrógeno Total (NT), Nitrógeno de nitrato (NO₃-N), Nitrógeno de nitrito (NO₂-N) y de amonio (NH₄-N)

Algunos de los cuerpos de agua presentan altos valores de nitrógeno total, a excepción del río Pampumay, teniendo el dato más bajo de 1.54 mg/L. El origen de estos valores de nitrógeno total puede ser aportado por medio de aguas residuales sin tratamiento, ya que los valores normales de nitrógeno total para aguas residuales previamente tratadas se encuentran en los 20 mg/L. (Biard *et al.*, 2017), especialmente en el Río Platanitos donde se detectaron las concentraciones más altas con 50.64 mg/L, dato que contradice los límites máximos permisibles. También los valores detectados de nitrógeno de Amonio fueron altos en la mayoría de los ríos de la cuenca, teniendo un promedio de 21.85 mg/L (sin tomar en cuenta el río Pampumay), siendo el río Platanitos, Frutal Zacatal y Pínula los que reporta las concentraciones más altas. Cabe mencionar que los valores típicos de amonio en aguas residuales sin tratamiento oscilan entre los 30 mg/L según (Biard *et al.*, 2017), valor cercano a los reportados en los principales ríos tributarios de la cuenca del Lago de Amatitlán.



Las concentraciones de nitrógeno de nitrato y nitrógeno de nitrito en los ríos presentan valores bajos y ninguno sobrepasando 1 mg/L. Estos valores indican que NO₃-N y NO₂-N poseen valores tolerables para un ecosistema de agua dulce y que por lo tanto no afectan a los organismos que puedan desarrollarse en estos ecosistemas (Camargo *et al.*, 2005) quienes indican que valores mayores de 2 mg/L de nitratos puede representar efectos adversos para varias especies anfibios, peces y macroinvertebrados.

Fósforo total (PT) y Ortofosfatos (PO₄-P):

Para los ríos de la cuenca en todos los puntos monitoreados se detectaron altos valores de PT, oscilando en un rango de 2.9586-8.6505 mg/L (sin tomar en cuenta el río Pampumay en cual tuvo una concentración de 0.1196 mg/L). Los cuerpos de agua que sobrepasan los 0.50 mg/L de PT se consideran como eutróficos (Boyd, 2015).

Las fuentes de donde puede provenir el fósforo son diversas (descargas de aguas residuales, descargas del tipo agrícola, erosión, etc.), pero dadas las condiciones de la cuenca, donde la mayoría de los ríos son urbanos, y teniendo en cuenta que las aguas residuales poseen un PT promedio de 6.69 mg/L (Neal & Jarvie, 2005), probablemente este tipo de agua (residuales) sea de las principales fuentes de fósforo en los ríos de la cuenca. Precisamente este mes para el punto del Pansalíc/Panchiguajá tuvo una concentración alta similar al mes anterior siendo así el valor más alto detectado para este mes con 8.65 mg/L, esto es debido a que estos cuerpos de agua son de los ríos que probablemente reciben una alta cantidad de aguas residuales sin tratamiento, ya que se encuentran fuertemente urbanizados.



OTROS ANÁLISIS

Demanda Bioquímica (DBO₅) y Química de Oxígeno (DQO)

La demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅) y la demanda química de oxígeno (DQO) son parámetros sanitarios que evalúan indirectamente la contaminación que existe en un cuerpo de agua y lo realizan por la medición de la cantidad de oxígeno necesario para degradar la materia orgánica que recibe.

Las fuentes de materia orgánica pueden ser: descargas de aguas residuales, fuentes naturales (caída de hojas, insectos, animales, etc.), por actividades agrícolas (escorrentía), etc. (Brenniman, 1999; Rao, 2006). El cuerpo de agua que presentó altos niveles de DBO₅ y DQO fue el río Pansalíc/Panchiguajá, similar al mes anterior, aunque disminuyendo levemente los niveles de DBO₅ y DQO, registrándose valores para este cuerpo de agua de (400 y 692 mg/L), respectivamente. Aunque cada país tiene legislaciones específicas donde se establecen los rangos o límites permitidos de DBO₅ y DQO, se concuerda que valores mayores a 100 mg/L son considerados como altos y que los ecosistemas acuáticos donde se reportan estos valores reciben una gran contaminación orgánica. Es de resaltar el comportamiento que tuvo este mes el Río Platanitos ya que ha mantenido una tendencia similar meses atrás, esto puede deberse a la cantidad de materia orgánica que se vierte en este río y que proviene de aguas residuales.

En contraste el Río Pampumay fue el que presentó los niveles más bajos de DBO₅ y DQO, llegándose a detectar 6 y 26 mg/L, respectivamente. Esto indica que la contaminación por descargas residuales es baja y que probablemente los valores detectados puedan depender de la cantidad de materia orgánica o mejoras en sistemas de tratamiento ya que es un río que tiene parches considerables de vegetación ribereña o bien, pueden ser causados por las actividades agrícolas cercanas a este ecosistema acuático.

Perfil de Sólidos



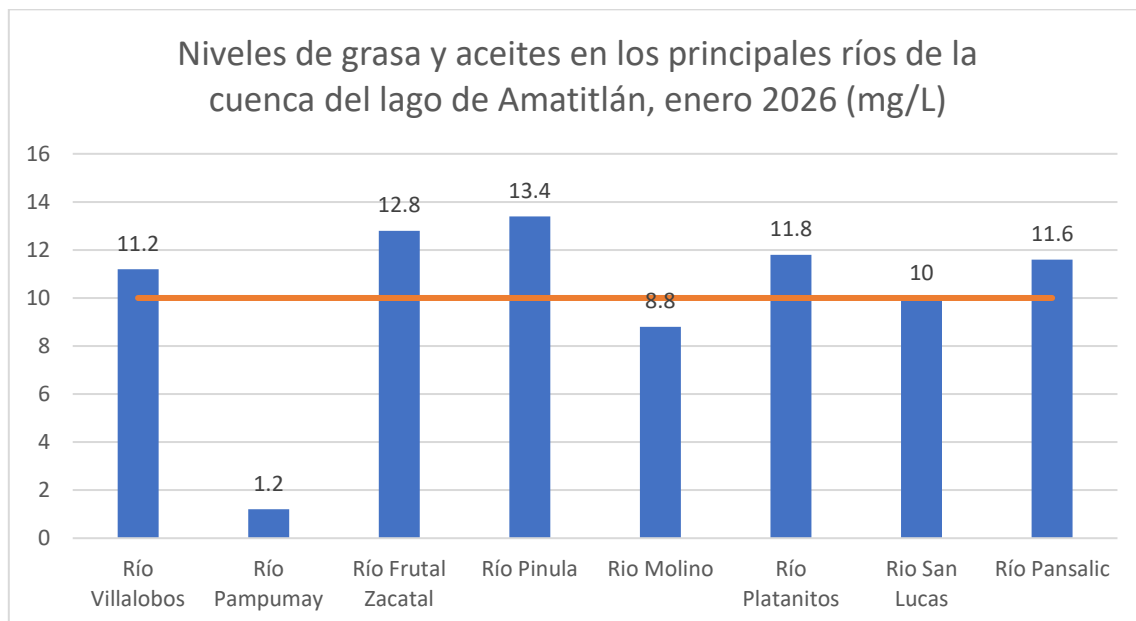
Los sólidos suspendidos totales (SST) en los ríos tributarios de la cuenca son partículas orgánicas e inorgánicas (limo, arcilla, materia orgánica y detritos) de más de 1.40 micrómetros de diámetro que no están disueltas en el agua y que causan aumento de turbidez y color aparente, disminuyen el oxígeno disuelto y afectan la fotosíntesis acuática (Escobar, 2002 y Romeo Rojas, 2009). El río Pansalíc/Panchiguajá es el que contiene mayor concentración de SST seguido del río Frutal/Zacatal (1330 y 770 mg/L), respectivamente. Lo anterior, puede ser producto del tipo de fuentes que se vierten como, por ejemplo: aguas residuales e industriales no tratadas, además de erosión del suelo provocada por actividades agrícolas, forestales y extractivas (Aguilar y Cubas, 2021).

Los sólidos totales (ST) en ríos contaminados representan la cantidad total de material orgánico e inorgánico que contiene una masa de agua (sedimentos suspendidos orgánicos e inorgánicos, sales, metales y residuos) (Romeo Rojas, 2009). El río Pansalíc/Panchiguajá es el que contiene mayor concentración de SST seguido del río Frutal/Zacatal (1,874 y 1,400 mg/L), respectivamente. Estas altas concentraciones en los ríos tributarios de la cuenca son representadas por partículas no disueltas como arena, limo, arcillas y materia orgánica que aumentan la turbidez y el color aparente y reducen la concentración de oxígeno disuelto. El impacto que provoca esta alta concentración de ST es que el atascamiento y deterioro de las infraestructuras, actúan como transporte de contaminantes tóxicos (nutrientes, bacterias, parásitos) y en el caso de las cuencas bajas, según Escobar (2002), cuando llegan a una desembocadura participan en un proceso de relleno denominado colmatación (proceso de acumulación de sedimentos).

Los sólidos sedimentables (SSD) en ríos contaminados son partículas sólidas suspendidas que se depositan en el fondo de un cono de medición después de un tiempo de reposo (1 hora). La presencia de estos sólidos indica alta contaminación de vertidos de aguas residuales sin tratamiento, descargas industriales o erosión lo que provoca el aumento de la turbidez, color aparente y producción de lodos que

reducen la profundidad del lecho de ríos (Romeo Rojas, 2009; Aguilar y Cubas, 2021). El río Pansalíc/Panchiguajá es el que contiene mayor concentración de SST seguido del río Frutal/Zacatal (70.0 y 4.0 mg/L), respectivamente.

GRASAS Y ACEITES



Se evaluaron los niveles de grasas y aceites en los principales ríos tributarios de la cuenca del lago de Amatitlán, encontrándose que seis de los ocho puntos de monitoreo superan el valor de referencia considerado, lo que evidencia una deficiente calidad del agua en estos cuerpos hídricos con respecto a este parámetro. Los ríos que presentaron concentraciones inferiores al valor de referencia fueron el río Molino y el río Pampumay.

Los resultados indican que las concentraciones de grasas y aceites presentan variaciones temporales, con incrementos durante la época seca y disminuciones en la época lluviosa, probablemente asociadas a procesos de dilución y arrastre. Cabe destacar que el río Pampumay es el único cuerpo hídrico que mantiene consistentemente bajos niveles de grasas y aceites a lo largo del periodo de monitoreo.

MICROBIOLOGÍA:

Sitio de Muestreo	Coliformes Fecales	<i>E. Coli</i>
Río Villalobos	1.50E+07	3.10E+06
Río Pampumay	2.70E+03	1.30E+03
Río Frutal Zacatal	1.80E+07	9.20E+06
Río Pinula	3.80E+07	8.50E+06
Río Molino	3.40E+06	5.70E+05
Río Platanitos	6.80E+06	2.00E+06
Río San Lucas	1.80E+06	7.10E+05
Río Pansalic/Panchiguajá	6.20E+06	3.80E+06

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026.

Los análisis microbiológicos ayudan a conocer cuál es el estado de un cuerpo de agua en cuanto a contaminación fecal se refiere, específicamente en el análisis de coliformes fecales y *Escherichia coli*, los cuales han sido ampliamente utilizados para analizar la calidad de agua de un ecosistema (Gerba, 2009). Los resultados correspondientes para el mes de enero indican que el río con mayor contaminación fecal es el río Pínula, teniendo valores de coliformes fecales 3.80E+07 UFC/100 ml. La presencia de coliformes en los ríos monitoreados indica contaminación fecal reciente, que ingresan a los ecosistemas acuáticos, sin ningún tratamiento previo. Estos patógenos se encuentran en grandes cantidades en los intestinos de

mamíferos y otros organismos, por lo que la relación es directa con las fuentes que las producen (aguas residuales de áreas urbanas e industriales) (Reddy, 2011).

En el mes de enero el río Pampumay presentó niveles bajos de contaminación obteniendo un valor de $2.70E+03$ UFC/100 ml, cabe mencionar que, debido a que este cuerpo de agua lotico, está ubicado en un área rural de la cuenca, el uso de suelo y poca actividad antrópica, hace que el mismo mantengan sus condiciones ecológicas. Este recurso hídrico a pesar de su condición fisicoquímica y presencia de coliformes no debe usarse para consumo humano sin un tratamiento previo, Esta condición puede llegar a representar un problema de salud si el recurso es utilizado para actividades de recreación.

METALES PESADOS

Sitio	Profundidad (m)	Arsénico (mg/L)	Cadmio (mg/L)	Cromo total (mg/L)	Plomo (mg/L)	Mercurio (mg/L)	Cobre (mg/L)	Níquel (mg/L)	Zinc (mg/L)	Hierro (mg/L)
Río Villalobos	0	PR	0.0030	PR	0.029	ND	ND	ND	ND	1.8550
Río Pampumay	0	PR	0.0003	PR	0.008	ND	ND	ND	ND	ND
Río Frutal	0	PR	0.0018	PR	0.031	ND	ND	<0.3587	ND	6.3020
Río Pinula	0	PR	0.0019	PR	0.026	ND	ND	ND	ND	0.7790
Río Molino	0	PR	0.0030	PR	0.039	ND	ND	ND	ND	<0.5985
Río Platanitos	0	PR	0.0033	PR	0.040	ND	<0.1569	ND	ND	1.5780
Río San Lucas	0	PR	0.0011	PR	0.011	ND	<0.1569	<0.3587	ND	<0.5985
Río Pansalic	0	PR	0.0013	PR	0.049	ND	ND	ND	ND	3.6510

Fuente: División de Control, Calidad Ambiental y Manejo del lago, 2026.



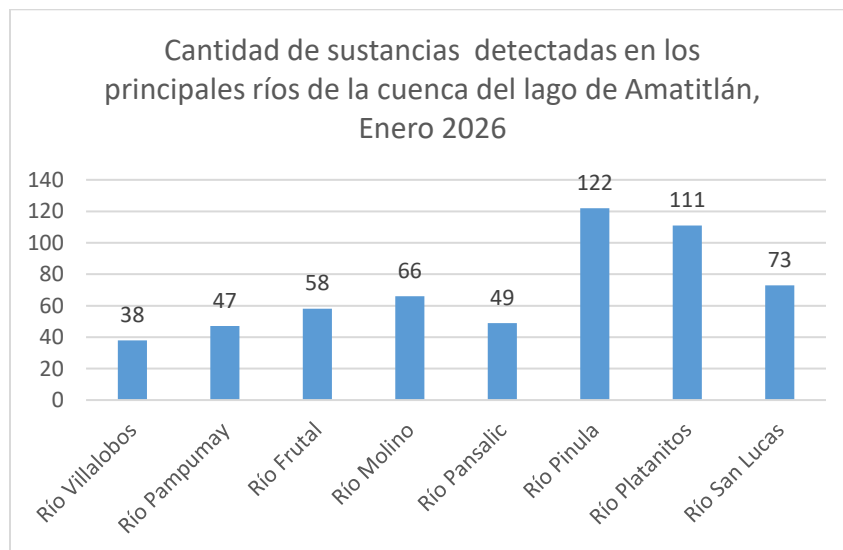
Los resultados de cadmio se encontraron en el rango de los 0.0003-0.0033 mg/L, encontrándose el mayor valor en Río Platanitos, y el valor menor en Río Pampumay. El valor de la media para enero de 2026 es de 0.0018 mg/L, siendo el valor del Criterio de Calidad Nacional Recomendado según referencia del U.S.E.P.A., de 0.00114 mg/L para la protección de la vida acuática en agua dulce (Guatemala carece de normativa nacional); siendo el límite de cuantificación de la metodología, de 0.0002 mg/L.

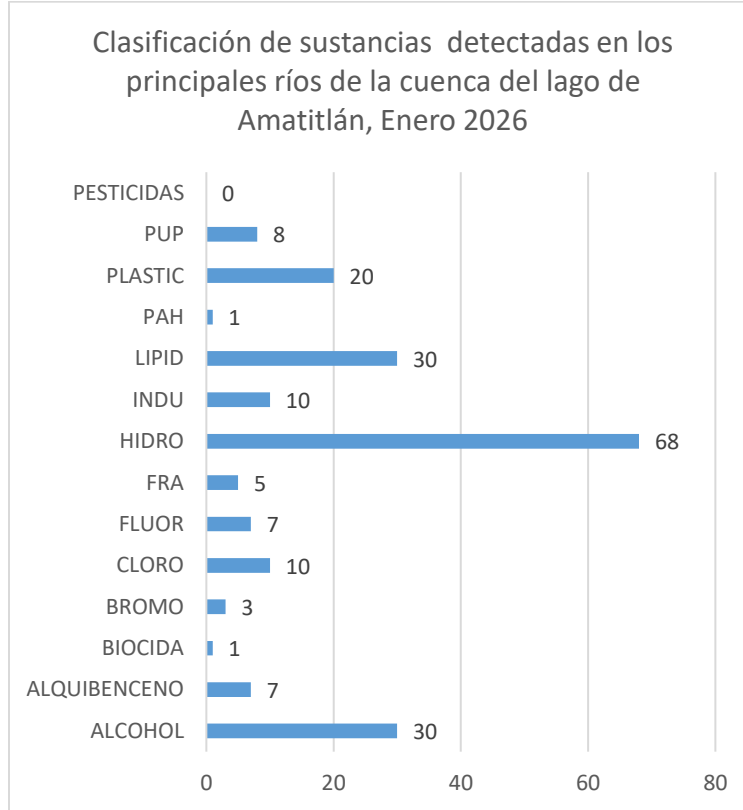
Los resultados de plomo se encontraron en el rango de los 0.008-0.040 mg/L, encontrándose el mayor valor en Río Platanitos, y el valor menor en Río Pampumay. El valor de la media para enero de 2026 es de 0.024 mg/L, siendo el valor del Criterio de Calidad Nacional Recomendado según referencia del U.S.E.P.A., de 0.015 mg/L para la protección de la vida acuática en agua dulce (Guatemala carece de normativa nacional), aunque se insiste en que no existe nivel seguro de contaminación para plomo, siendo la meta a alcanzar de 0 mg/L. El límite de cuantificación de la metodología, de 0.002 mg/L. Los valores de concentración para mercurio, cobre y cinc no fueron detectables por medio del método utilizado. El níquel en todos los puntos excepto en Río Frutal, fue no detectable. En dicho punto el resultado fue detectable, pero menor que el límite cuantificación del método, el cual es 0.3587 mg/L.

El hierro en el punto del Río Pampumay fue no detectable. En los puntos de los ríos Villalobos, Frutal, Pinula y Platanitos se encontró en el rango entre 0.7790-6.3020 mg/L. En el Río Frutal se encontró la mayor concentración, debido al mayor arrastre de material sedimentable arcilloso en dicho río. En el río Molino, el resultado fue detectable pero menor que el límite cuantificación del método, el cual es 0.5985 mg/L.

Debido al agotamiento del suministro de gas argón disponible en el laboratorio, no fue posible concluir con los análisis de arsénico y cromo totales. Estos se estarán reportando en el siguiente informe.

COMPUESTOS ORGÁNICOS DETECTADOS POR CROMATOGRFÍA DE GASES





Las sustancias han sido clasificadas en grupos para estudiar sustancias que están estrechamente ligadas a las actividades antrópicas. El grupo de sustancias más abundante es el de Hidrocarburos (alifáticos y aromáticos), con un 49 % de presencia en el Lago y un 36% en ríos. Esta es una tendencia general para las aguas del Lago de Amatitlán y la cuenca. Sin embargo, varían mucho respecto al tiempo.

Se lograron identificar varias sustancias del grupo productos de uso personal, que están directamente relacionadas con contaminación de origen doméstico, como bloqueadores solares, tensoactivos, fragancias y alquilbencenos.

Respecto a los principales ríos tributarios el que presenta mayor aporte de sustancias diferentes es el río Pinula con 122 sustancias.



Autoridad para el Manejo
**Sustentable de la Cuenca y
del Lago de Amatitlán**

No se detectaron residuos de pesticidas en ninguna de las muestras, sin embargo, se continua con la vigilancia. Se detectaron residuos de otras sustancias de importancia eco toxicológica como PAH y sustancias Halogenadas, pero ninguna en niveles considerables.



Ficha de Seguimiento y Evaluación a nivel Estratégico

Ficha del indicador				
División y/o Unidad Responsable	División de Control, Calidad Ambiental y Manejo de lagos			
Nombre del Indicador	Estado ecológico de la cuenca y del Lago de Amatitlán monitoreado a través de análisis de la calidad del agua y parámetros biológicos			
Categoría del Indicador	Resultado Institucional (No cambia)			
Línea Estratégica de la Política General Asociada "Cuidado de la Naturaleza",	Contribuir al mantenimiento de los ecosistemas naturales, la reforestación, la protección de cuencas hidrográficas, el mantenimiento del balance hídrico, la reducción de desastres por deslaves y erosión de suelos y la conservación de la biodiversidad, lo cual se considera como parte de la solución a la mitigación y adaptación al cambio climático.			
Política Pública Asociada	Política de Conservación, Protección y Mejoramiento Ambiental			
Descripción del Indicador	Se realizó el monitoreo y análisis de la calidad de agua de los principales cuerpos hídricos de la cuenca tributaria y del lago de Amatitlán con el fin de evaluar la calidad de agua de los mismos a través de diferentes análisis que se realizan en el Laboratorio de Aguas y Sólidos de la División de Control, Calidad Ambiental y Manejo de lagos,			
Fórmula de cálculo	Número datos ejecutados mensual / Total de meta programada mensual * 100= nivel de avance que se logró en el mes			
Ámbito geográfico	Nacional	Regional	Departamento	Municipio
				X
Municipio Impactado	Amatitlán, Villa Canales, Villa Nueva, San Lucas y Mixco			
Frecuencia de la medición	Mensual	Cuatrimestral	Semestral	Anual
	X			
Línea Base	Valor Porcentual %	Numero de Datos ejecutado mensual	Total de meta Programada mensual	
Mes				
Enero	100	2,860	2860	
Ampliación Técnica	Se realizaron los monitoreos al lago de Amatitlán y los principales ríos tributarios de la cuenca, así como, los análisis fisicoquímicos, microbiológicos, microcistinas y metales pesados para la evaluación de la calidad de agua.			
Medios de Verificación				



Autoridad para el Manejo
**Sustentable de la Cuenca y
del Lago de Amatitlán**

Metodología de Ejecución	Informe mensual, cadenas de custodia, parámetros in situ, órdenes de análisis,
--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

