



## Investigación del larna revela contaminación del agua generalizada de las tierras bajas inferiores de Petén

Por: Mgtr. Juan Manuel Castillo Zamora<sup>1</sup> y Mgtr. Sara Ortiz<sup>2</sup>

El Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna) de la Vicerrectoría de Investigación y Proyección de la Universidad Rafael Landívar (URL) desarrolló el proyecto de investigación: «Evaluación del impacto de los diferentes usos de la tierra en la calidad del agua en las planicies aluviales de las tierras bajas inferiores de Petén». Este proyecto se enmarca en la implementación del acuerdo de cooperación suscrito entre la URL y el Consorcio conformado entre Action Aid y la Coordinación de ONG y Cooperativas de Guatemala (Congcoop) para el desarrollo del proyecto: «Hacia una gobernanza territorial en áreas de expansión de la industria palmera», financiado con recursos de la Unión Europea.

La información sobre el estado y calidad del agua permite llenar los vacíos de información en cuanto a este tema a nivel nacional, y a nivel local contribuye a que las comunidades puedan conocer el estado de las fuentes de agua que utilizan, con base en información técnica, para poder determinar su consumo de manera segura.

El estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de los diferentes usos de la tierra en la calidad del agua en cuatro cuencas: Chixoy, La Pasión y Xaclbal (que forman parte de la vertiente hidrológica del Golfo de México) y Cahabón Polochic (perteneciente a la vertiente del mar Caribe), donde se ubican cerca de 100 mil hogares.

En el área de estudio, el 24% del uso de tierra se destina para pastos naturales, un 18% para bosque, 15% para agricultura y un 14% para vegetación arbustiva, también denominada guamil o matorral.

El 29% del área restante tiene presencia de humedales con vegetación (7 %), pastos cultivados (6 %), palma africana (5 %), cardamomo (2 %) y uso urbano, plantaciones forestales y otros usos (9 %).

Para poder determinar la calidad del agua en el área de estudio se realizaron tres monitoreos —uno en la época seca (abril-mayo de 2019) y dos en la época lluviosa (julio de 2019 y septiembre de 2021)—, durante los cuales se obtuvieron muestras de agua en 45 puntos ubicados en los municipios de Ixcán (Quiché); Raxruhá, Chisec, Fray Bartolomé de Las Casas y Panzós (Alta Verapaz) y El Estor (Izabal).



<sup>1</sup> Comunicador social, Vicerrectoría de Investigación y Proyección de la URL

<sup>2</sup> Investigadora del Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)

Las muestras fueron sometidas a diversos estudios, cuyos resultados fueron analizados en conjunto para poder concluir si los diferentes usos de la tierra tienen impacto en la calidad del agua, si existía la presencia de agroquímicos y si el agua contaba con la calidad apta para consumo humano.

1. Para el primer estudio realizado, se analizaron 16 parámetros fisicoquímicos y biológicos utilizando el índice simplificado de calidad de agua (ISCA), el cual se sustenta en cinco variables: demanda química de oxígeno (DQO), sólidos suspendidos totales (SST), oxígeno disuelto (OD), conductividad eléctrica (CE) y la temperatura del agua al momento de tomar la muestra.

El análisis de los resultados obtenidos concluyó en dos aspectos:

- a) La calidad del agua fue mayor en los puntos muestreados donde el uso de la tierra correspondía a «bosque».
- b) El agua proveniente de zonas urbanas presentó las mayores concentraciones



<sup>3</sup> En Guatemala no se cuenta con parámetros que regulen la utilización de este agroquímico.

de fósforo y nitrógeno. Estos nutrientes favorecen la proliferación de algas y cianobacterias, pudiendo provocar eutrofización en cuerpos de agua como lagunas o lagos.

2. El segundo estudio contempló el uso de dos índices biológicos que evalúan la abundancia y diversidad de familias de macroinvertebrados para determinar la calidad del agua.

Los resultados del primer índice (BMWP-CR —*biological monitoring working party* modificado para Costa Rica—) muestran que los puntos de muestreo de los ríos que se ubican después de haber pasado por una plantación de palma tienen, en promedio, una calidad de agua muy pobre. Sin embargo, los puntos ubicados en zonas boscosas mostraron buena calidad durante 2019.

Los resultados del otro índice (IBF-SV —índice biológico a nivel de familias en El Salvador—) también concluyen que los puntos de muestreo que se encuentran situados alrededor de los bosques muestran calidad significativamente mayor del agua, en comparación con los puntos ubicados en otros usos de la tierra. Asimismo, existe una relación en cuanto a la mejora de la calidad del agua en las áreas con los siguientes usos de la tierra: pradera pantanosa, agricultura permanente y vegetación arbustiva baja.

3. El tercer estudio corresponde a la evaluación de presencia de agroquímicos. Los resultados únicamente revelaron la presencia de glifosfato en algunas muestras de agua, aunque en concentraciones por debajo de los límites permitidos según normas internacionales<sup>3</sup>. Sin embargo, esto no prueba que no se estén utilizando estos compuestos en la región, solamente indica que en el momento de la toma de muestra, no había presencia de los mismos.
4. El análisis de la calidad del agua para consumo humano reveló que el 100 % de las muestras analizadas estaban contaminadas con *Escherichia coli*. Esta especie de bacteria se encuentra presente en las heces fecales de animales y humanos, y son los agentes causales de enfermedades gastrointestinales que derivan en problemas de nutrición, especialmente en la niñez.



Con base en los hallazgos, el estudio brinda las siguientes recomendaciones:

- Elaborar planes de gestión territorial a nivel de cada una de las cuencas, que consideren temas como ordenamiento territorial; protección, conservación, restauración y mejoramiento de ecosistemas naturales; gestión de aguas residuales, entre otros.
- Continuar con el monitoreo de la calidad del agua para evaluar los distintos parámetros analizados a mediano o largo plazo, lo cual permitirá tomar decisiones más acertadas en

cuanto a las medidas a tomar para la reducción de la contaminación de los recursos hídricos en el área.

- Dada la presencia de *E. coli* en todas las fuentes de agua analizadas, se recomienda la aplicación de métodos de desinfección o filtrado del agua previo a su consumo.

En las próximas semanas esta información será compartida con los líderes comunitarios y los representantes de organizaciones sociales presentes en los territorios en donde se tomaron las muestras.

Fotografías: Elena Reyes y Daniela Flores

## Más información

### Vicerrectoría de Investigación y Proyección

### Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología

Campus Central, San Francisco de Borja, S. J., Ciudad de Guatemala

Vista Hermosa III, Campus Central, zona 16

Edificio O, oficina 101

PBX: (502) 2426-2626, ext. 2555

[vrip-iarna@url.edu.gt](mailto:vrip-iarna@url.edu.gt)

# iarna

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN  
CIENCIAS NATURALES Y TECNOLOGÍA