

# Iarna desarrolla investigación sobre calidad del agua en microcuencas de Zacapa y Jutiapa

Por Juan Manuel Castillo Zamora<sup>1</sup>

Acceder a fuentes de agua potencialmente aprovechables es una tarea cada vez más complicada en Guatemala. El Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna), adscrito a la Vicerrectoría de Investigación y Proyección (VRIP) de la Universidad Rafael Landívar (URL), ha desarrollado diferentes consideraciones alrededor del espejismo de la abundancia hídrica en el país. Los análisis del Iarna dan cuenta que el recurso no sólo es limitado, sino que las fuentes aprovechables son cada vez menores.

Para establecer la disponibilidad, en términos de fuentes aprovechables, el Departamento de Ciencias Ambientales del Iarna desarrolla una investigación en cinco microcuencas (áreas de escurrimiento de corrientes menores que van a un tributario mayor) ubicadas en Zacapa y Jutiapa. En esas microcuencas, los investigadores del Iarna evalúan la cantidad y calidad del agua y el acceso para determinadas comunidades.

Ya en el ensayo *Crisis del agua, riesgo vital y ley de aguas*, preparado por Juventino Gálvez y publicado recientemente por ese instituto, se señala que menos del 2 % de la superficie del territorio nacional corresponde a cuerpos de agua y humedales. En el documento se explica que, factores como la deforestación general –y especialmente de las zonas de recarga hídrica–, la inexistencia de infraestructura física para el almacenamiento y la conducción de agua hacia centros de demanda, la dependencia de los mantos de agua contenidos en los acuíferos (relación entre extracción de agua y alimentación del acuífero de 5:1) y la dominancia de un régimen de aprovechamiento caótico, entre otros, impiden la realización del derecho humano al agua.

## Análisis de microcuencas

Ahora los investigadores buscan precisar este análisis en cinco microcuencas en Zacapa y Jutiapa. Raúl Maas, investigador principal del estudio: *Análisis de los impactos del cambio climático en ecosistemas secos y muy secos de Guatemala*, explica que es fundamental



Investigadores del Iarna se dirigen a los puntos de muestreo de agua

conocer la calidad del recurso hídrico en microcuencas del país, pues estos pequeños flujos alimentan cuerpos mayores.

“El agua está asociada a la vida y es fundamental saber cuánta hay y qué calidad tiene”, asegura. A su juicio, el estudio de estas microcuencas permitirá establecer con mayor precisión las posibilidades de acceso al recurso hídrico en las comunidades involucradas, considerando sus dinámicas socioeconómicas.

Además, todos los hallazgos se correlacionarán con la variabilidad climática ambiental generada por el calentamiento global y sus impactos en las dinámicas de los ecosistemas secos y muy secos del suroriente guatemalteco. Los hallazgos se proyectarán en escenarios de mediano y largo plazo.

Derivado de esos hallazgos, se pretende formular una estrategia para la gestión integral del riesgo en esas microcuencas considerando las dimensiones natural y societal propias de los lugares bajo estudio.

Melany Soria, investigadora del Iarna, quien viaja al área de estudio para recolectar muestras, ofrece una aproximación de las implicaciones del trabajo en el campo: “lo primero que hacemos es determinar los puntos de muestreo”.

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

Al área llevan el equipo portátil: multiparamétrico (utilizado para medir diferentes indicadores como el pH del agua –grado de acidez o alcalinidad–, salinidad, oxígeno, entre otros).

Además, se hace un monitoreo de macro invertebrados (insectos y otros animales), que posteriormente sirven como indicador de la calidad de agua. La investigadora refiere que este monitoreo se realiza, tanto en época lluviosa, como en seca.

El equipo del larna también toma muestras del agua potable en las comunidades. Esto, para analizar la calidad del recurso de los chorros utilizados por las familias. La investigadora refiere que, durante el monitoreo desarrollado en la segunda quincena de marzo del presente año, determinaron que muchas de las viviendas no contaban con suministro y que el flujo era intermitente.



Toma de muestra de agua domiciliar, en chorro de pila de familia del área de estudio

## Innovación

Soria explica que la investigación en campo tiene diferentes momentos. El primero se da cuando se toma la muestra y se realiza el primer análisis en tiempo real, un segundo momento requiere del traslado de esa muestra a un laboratorio móvil, y una última etapa ocurre cuando se interpretan las muestras más a fondo en los laboratorios del Centro Científico y Tecnológico (TEC-Landívar) de la URL, ubicado en el campus central.



Medición de caudales en los puntos de muestreo

Maas refiere que los investigadores del larna han innovado sus métodos, sobre todo en este segundo momento, pues el equipo está preparado para montar un laboratorio móvil con tecnología capaz de medir la demanda bioquímica de oxígeno -DBO- del agua, resultado que es imposible obtener en un primer momento.

Explica que este análisis requiere que la muestra no sobrepase las 24 horas, y usualmente la labor en campo puede tomar entre una y dos semanas, por lo que trasladar la muestra a los laboratorios del TEC-Landívar en el campus central de la URL, sería inviable.

No obstante, el cuerpo de investigadores cuenta con la capacidad y el equipo para montar laboratorios móviles, que usualmente ubican en los hoteles donde se hospedan.

Estas capacidades han permitido que el equipo logre hacer análisis intermedios. Daniela Flores explica que, ya en el laboratorio móvil se utiliza un oxímetro para medir el DBO. "Hacemos filtrados para separar sólidos suspendidos y preservamos las muestras para hacer análisis de nutrientes", explica. También se hacen análisis microbiológicos, de sólidos sedimentables y turbidez.

## Interpretación de la información

Después de agotado el trabajo de campo, con lecturas e interpretaciones de la información en un primer y segundo momento, las muestras son llevadas a los laboratorios del TEC-Landívar de la URL en el campus

central. “Acá se analiza la cantidad de materia orgánica y de demanda química de oxígeno y se desarrolla el informe final”, indica Elena Reyes, coordinadora del laboratorio de aguas.

Con los resultados es posible obtener el índice simplificado de calidad de aguas –ISQA- de las microcuencas analizadas. Estos datos se obtienen mediante la utilización de los equipos anteriormente descritos en campo y con espectrofotómetro en el laboratorio.

El ISQA permite establecer si una fuente hídrica es apta o no para el consumo humano. Maas explica que, aunque hay agua que no es aprovechable para el humano, sí puede ser utilizada para riego de cultivos. Sin embargo, también hay recursos que ya no pueden tener ningún tipo de aprovechamiento.

Durante el monitoreo de agua en la época lluviosa del 2021, desarrollado en la microcuenca El Riachuelo, en Zacapa, se lograron analizar muestras de seis diferentes puntos. Se estableció que la calidad del agua era buena en cuatro puntos, y regular y excelente en un punto respectivamente. Para mayo estarán disponibles los resultados de la época seca, lo que permitirá realizar una comparación sobre la calidad del agua en función de las lluvias y estimar si las fuentes hídricas disponibles en los territorios seleccionados son o no aprovechables.

.....



Procesamiento de muestras en el laboratorio especializado de la URL

### Más información

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)  
Vista Hermosa III, Campus Central, zona 16,  
Edificio O, oficina 101  
Ciudad de Guatemala, Guatemala

PBX: (502) 2426-2626, ext. 2555  
[iarna@url.edu.gt](mailto:iarna@url.edu.gt)  
[www.infoiarna.org.gt](http://www.infoiarna.org.gt)