
Evaluación rápida de la calidad del agua en fuentes de abastecimiento de La Aldea de Suyapa, Montaña de Triquilapa, Francisco Morazán.

Elaborado por: Martin Murillo^o, Kelly Díaz*.

*kelly.diaz@hnbiology.org, ^omartin.murillo@hnbiology.org

Agosto del año 2022

Introducción

El agua es el componente más abundante sobre la tierra y posee características físicas y químicas que la hacen fundamental para el desarrollo de la vida (Roldan, 2003), además es el elemento más importante para la existencia y desarrollo de actividades humanas, cuyo acceso está vinculado al desarrollo y bienestar de las personas (SERNA 2009). El uso de este recurso

es el mejor indicador del grado de desarrollo social y económico de un país. No solo es esencial para la preservación de la vida en el planeta, sino también para la conservación de la flora y fauna. Su conservación y calidad están vinculadas prácticamente a todas las actividades económicas y sociales, así como a la salud de la población. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 80 % de las enfermedades del mundo se deben a problemas relacionados con el agua (Calvo 2015).

En la actualidad, los cuerpos de agua se encuentran bajo una constante presión debido a diferentes actividades antropogénicas. Esta situación es aún más crítica en cuencas donde los asentamientos son de tipo urbano, siendo la Ciudad de Tegucigalpa un ejemplo de este fenómeno. El Comité Ecológico de la Aldea de Suyapa (COEAS) es una organización sin fines de lucro que fue fundada en 1987 con el fin de proteger el bosque de la Montaña de Triquilapa del crecimiento urbano de Tegucigalpa. Desde hace algunos años, COEAS trabaja en programas de reforestación, educación, conservación y ha buscado la designación legal de la Montaña de Triquilapa como reserva natural (Trees, Water & People, 2022).

La Cuenca de Triquilapa abastece de agua a 900 familias y docenas de negocios, a pesar de esto la deforestación de dicha montaña es evidente, siendo visible desde todas las esquinas de Tegucigalpa (Figura 1). El bosque remanente protege la principal fuente de agua de miles de personas. Sin embargo, es amenazada por incendios forestales y tala ilegal del bosque. Este año COEAS encontró un apoyo en Trees, Water and People para llevar a cabo los procesos para la designación legal de este bosque como Área Natural Protegida y crear un corredor Biológico a lo largo de las tres principales cuencas de las montañas que rodean la capital (Trees, Water & People, 2022).

La Montaña de Triquilapa genera ingresos para los pobladores de la capital de Honduras por medio del turismo, recreación e investigación científica. Agregado a lo anterior, el bosque provee de servicios ecosistémicos de aire fresco, agua limpia, control de la erosión del suelo, plantas medicinales, tala sostenible de madera y es un escape cercano del estrés de la ciudad de Tegucigalpa (Trees, Water & People, 2022).



Figura 1. Aspecto de La Montaña de Triquilapa y la deforestación del bosque vista desde la perspectiva desde La Ciudad de Tegucigalpa. El bosque como tal sólo está presente en la parte alta de la montaña. Sin embargo, al descender este ha sido deforestado a lo largo de la falda montañosa.

Dentro de los objetivos que COEAS tiene para la Montaña de Triquilapa se encuentran:

- Declarar Triquilapa como Reserva Nacional Forestal
- Reforestar las áreas deforestadas para reducir la erosión por escorrentía
- Negociar con la comunidad los posibles usos del suelo (water, cacería y tala) y las restricciones dentro de la reserva
- Establecer viveros de árboles para restablecer las especies nativas y generar empleos
- Generar mapas, señalizaciones representativas y guías de flora y fauna para la recreación y el turismo
- Establecer un Corredor Biológico entre las tres mayores subcuencas adyacentes.

HN Biology Investigation es una institución que tiene como meta generar conocimiento científico en el campo ambiental por medio del uso de las diferentes herramientas como ser, levantamiento de datos en campo, análisis de datos, ciencia ciudadana y publicaciones de divulgación y artículos científicos. Contando con profesionales con capacidades para realizar evaluaciones ambientales en campos que

van desde el desarrollo agrícola hasta la calidad del agua, empleando métodos estandarizados, incluyendo la integración de Sistemas de Información Geográficos para respaldar los resultados obtenidos.

Hn Biology Investigation se encuentra en la disposición de colaborar con proyectos públicos y privados con el fin de lograr un desarrollo sostenible de las comunidades rurales y centros urbanos de Honduras. Por lo que por medio de una asociación con COEAS durante el presente año 2022 está llevando a cabo la caracterización Geofísica y Biológica de La Montaña de Triquilapa. El presente borrador de informe es un subproducto que describe los resultados obtenidos de la Evaluación Rápida de La Calidad del agua de la Montaña Triquilapa.

Método

La montaña Triquilapa se ubica al oriente del Distrito Central, a diez minutos de la aldea de Suyapa. Triquilapa forma parte de la cuenca alta de una microcuenca de 6.9 km² que drena a la Cuenca del Río Choluteca. Las quebradas de la montaña Triquilapa tienen sus nacientes en el Bosque de Pino-Encino a 1600 metros de altitud y descienden hasta los 940 metros de altitud atravesando sitios emblemáticos de la Capital como ser Aldea Suyapa, Colonia Hato de Enmedio y culminando en Plaza Miraflores cercano al Río Choluteca. El recorrido de estas quebradas abarca lo que en el año 2021 se denominó el Jardín Botánico de Tegucigalpa, el cual es en mayor parte el bosque de ribera de ríos y quebradas que aún prevalece en Tegucigalpa.

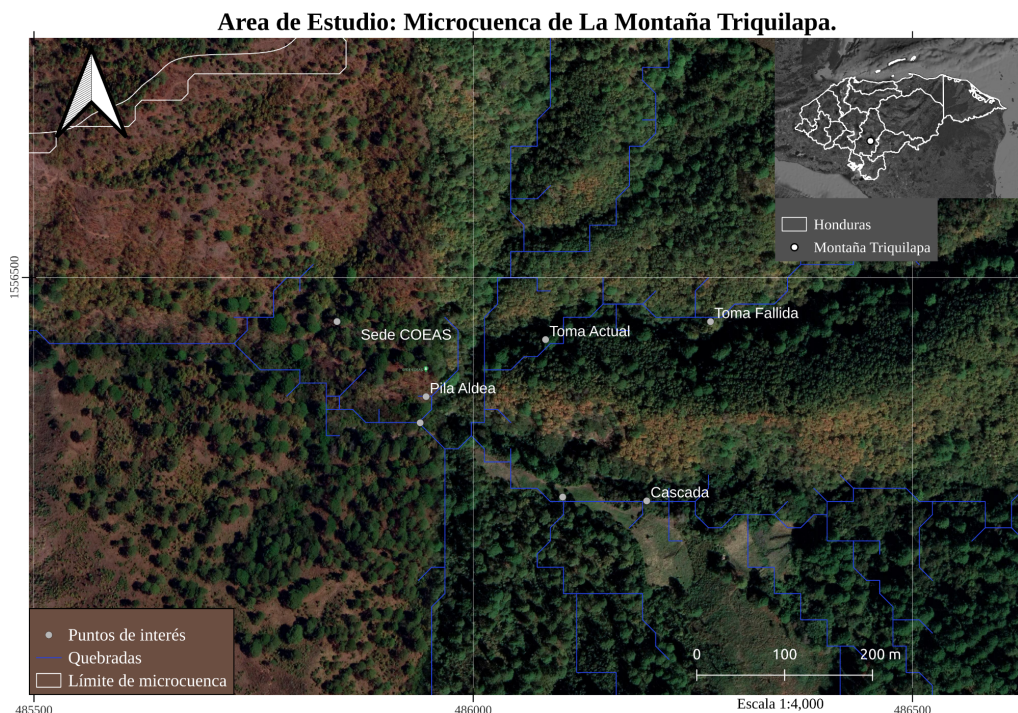


Figura 2. Ubicación espacial de La Montaña de Triquilapa y sus principales cuerpos de agua los cuales están siendo evaluados en el presente estudio.

El presente estudio se está llevando a cabo dentro de los límites de las 1,080 hectáreas de bosque que se busca declarar zona protegida (Figura 2).

Por esta razón con el fin de conocer la calidad del agua de las fuentes de abastecimiento de la Aldea de Suyapa, el día 20 de agosto del año 2022, se llevó a cabo una evaluación rápida de los parámetros físico-químicos y el volumen de agua producidos en las quebradas de la Montaña Triquilapa. Con este fin se empleó un kit para el diagnóstico de la calidad del agua LaMotte, con el cual fue posible determinar los parámetros de temperatura ambiental, humedad relativa, velocidad del viento, Temperatura del agua, oxígeno disuelto, nitratos, pH, fosfato. Para la interpretación de estos resultados se emplearon tanto los valores estándar empleados por la EPA y los de La Ley General de Aguas vigente en Honduras.



Figura 3. Levantamiento de datos de la calidad y cantidad de agua en La Montaña de Triquilapa empleando un kit de diagnóstico rápido.

Agregado a esto se obtuvo un estimado del volumen de agua producido empleando el método de aforo volumétrico, para el cual se empleó un recipiente de 19 litros y se estimó el tiempo que el caudal del agua de la quebrada tardó en llenar, este procedimiento se repitió 4 veces y se obtuvo el promedio en segundos, el cual luego se empleó en el cálculo del volumen de agua en litros producido por la quebrada en estudio.

Resultados

Actualmente se cuenta con datos para dos puntos en una de las quebradas de la Montaña de Triquilapa, estos puntos son tomas de la cuales se abastece actualmente la Aldea de Suyapa, al primer punto lo llamaremos Toma 1 y el otro punto es La Cascada, los resultados obtenidos de estos sitios se detallan a continuación:

Tabla 1. Detalle de los parámetros físico-químicos obtenidos durante los muestreos en las quebradas de la Montaña Triquilapa, Tegucigalpa.

| Sitio | T° amb. | H° | Vel | T° agua | O ₂ | pH | Fosfat | Nitrato |
|-------|---------|----|-----|---------|----------------|----|--------|---------|
|-------|---------|----|-----|---------|----------------|----|--------|---------|

| | °C | amb. % | Viento m/seg | °C | pp m | | os ppm | s ppm |
|---------|------|-----------|-----------------|----|---------|---|-----------|----------|
| Toma 1 | 23.2 | 75.1 | 0.59 | 20 | 4 | 8 | 2 | 5 |
| Cascada | 24.1 | 77.2 | 1.22 | 22 | 4 | 5 | 2 | 5 |

La temperatura ambiente en ambos cuerpos de agua se mantiene entre 23-34 °C, estos valores relativamente bajos en comparación a otros sitios de Tegucigalpa donde los promedios pueden ser de 30 a 35 °C se deben a la altitud a la que se encuentran estas quebradas (1300 msnm) sumado a la protección contra la radiación que la cubierta arbórea efectúa en este tipo de montañas, lo último es especialmente cierto también para los altos niveles de humedad relativa registrados 75-77 %. La velocidad del viento en el los sitios se podría categorizar de baja a medio siendo 0.59 y 1.22 m/seg respectivamente.

La temperatura del agua varió entre 20-22 °C, este valor junto con el oxígeno disuelto (4 ppm) nos indica que los porcentajes de saturación de oxígeno del agua de la quebrada van desde 46-48% lo cual indica niveles medios de disponibilidad de oxígeno y por ende condiciones óptimas para la vida acuática y procesos de descomposición de materia orgánica.



Figura 4. Detalle de los resultados obtenidos de los niveles de nitrato y pH mediante métodos colorimétricos.

Los niveles de pH del agua indican condiciones ligeramente alcalinas (pH=8), por lo que el pH del agua de los sitios muestreados está cercano al neutro y por lo tanto no representa ningún riesgo para la salud o consumo.

Los niveles de fosfatos registrados (2 ppm) indican que la calidad del agua está bien, a pesar de no ser de cero la cantidad de fosfato en el agua en estos sitios no representa un riesgo para la salud. De igual manera las cantidades de nitratos registrados en el agua indican una calidad regular (Tabla 1).

Los resultados anteriormente expuestos de los parámetros medidos de la calidad del agua se encuentran dentro de lo recomendado por la Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable, por lo que los sitios estudiados presentan una buena calidad del agua y apta para su empleo en actividades domésticas, sin embargo para el consumo potable de esta agua es necesario un estudio más detallado agregando análisis de metales pesado y coliformes fecales.

Para la Toma 1 se obtuvo un volumen de agua de 5.5 litros por segundo, mientras que de acuerdo a datos proporcionados por los integrantes de COEAS el volumen de agua producido por este mismo sitio durante los meses de verano es de 1.5 litros por segundo. Es de recalcar como el volumen de agua producido en este sitios puede aumentar hasta en cuatro veces en unos cuantos meses, incluso sin ser agosto uno de los meses más lluviosos en el país.

Es imprescindible continuar con los monitoreos de la calidad y cantidad de agua que contienen estas quebradas de vital importancia para los pobladores de la Aldea de Suyapa. Al tener un panorama completo del recurso hídrico de la zona, se podrá realizar una plan de aprovechamiento más adecuado del recurso hídrico y se podrán realizar proyecciones a futuro de que le espera a estos cuerpos de agua y a los usuarios de sus recursos.

Bibliografía

Calvo, B. G. 2015. Ríos: Fundamentos sobre su calidad y la relación con el entorno socioambiental. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.

Distrito Central (2018). La Capital Tendrá su Jardín Botánico. 23 de febrero del 2018: <https://amdc.hn/index.php/sala-de-prensa/noticias-amdc/615-la-capital-tendra-su-jardin-botanico>

El Heraldo. (2021). 10 datos que debe conocer de la Montaña Triquilapa, el tesoro verde de la capital. EL Heraldo. 14 de abril del 2021. Obtenido de: <https://www.elheraldo.hn/fotogalerias/10-datos-que-debe-conocer-de-la-montana-triquilapa-el-tesoro-verde-EUEH1456453#image-16>

Gaceta (1995). Norma Técnica Nacional para la Calidad del Agua Potable. Organización Panamericana de la Salud OPS/OMS. Tegucigalpa, M.D.C., Honduras.

Roldan, P. J. (2003). Bioindicación de la calidad del agua en Colombia: Propuesta para el uso del método BMWP en Colombia. Universidad de Antioquía, Colombia. Colección ciencia y tecnología.

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). (2009). Ley general de aguas. Gaceta, 32, 088, 52 pp.

Trees, Water & People (2022). COMITÉ ECOLÓGICO DE LA ALDEA DE SUYAPA y TREES, WATER & PEOPLE. 2 pp.