

## 1. INTRODUCCIÓN

El agua es un medio estratégico en un mundo que está cambiando a pasos agigantados, su importancia radica en ser considerado como componente primordial de nuestra madre naturaleza, además de ser un recurso necesario para desarrollar actividades económicas y de producción fundamental para la vida.

El agua en las cuencas de los ríos de Bolivia a lo largo de los años ha sufrido un constate deterioro debido a las actividades antropogénicas, por ello es primordial contar con información sobre la calidad de los cuerpos de agua a razón de poder incrementar y aprovechar de mejor manera este recurso natural.

El agua tiene dos dimensiones que están muy relacionadas, calidad y cantidad. Durante los últimos años el concepto de calidad de agua cambió rápidamente de un enfoque puramente fisicoquímico a otro que integra todos los componentes del ecosistema. Actualmente, muchos países están apoyando el uso de comunidades acuáticas y el estudio de su comportamiento a través del tiempo (biomonitoreo) como herramienta fundamental para evaluar la calidad de las aguas superficiales continentales (Rosenberg *et al*, 1986).

Una forma de obtener información y resultados confiables del estado en la que se encuentra un cuerpo de agua es mediante la evaluación biológica usando macroinvertebrados bentónicos que tiene una gran ventaja sobre los métodos físico-químicos y es que éstos funcionan como integradores reflejando el estado de un cuerpo de agua durante un período de tiempo de semanas o meses, en cambio los métodos químicos, si bien son más exactos, poseen la desventaja de que solamente dan información instantánea de un evento puntual en un momento determinado.

Los indicadores biológicos (macroinvertebrados bentónicos) debido a su alta diversidad, son considerados importantes indicadores de la calidad de agua. Cada especie presenta un rango de tolerancia, que es una herramienta útil para su evaluación y establecimiento de la calidad de un cuerpo de agua.

La microcuenca del río Campanario, ubicada en el departamento de Tarija, Bolivia, es un importante sistema acuático que desempeña un papel fundamental en la provisión de agua potable a la comunidad de La Merced, al riego agrícola y la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, en los últimos años, se ha observado una creciente preocupación acerca de la calidad del agua en esta microcuenca, debido a contaminantes antropogénicos como la ganadería extensiva.

La presente investigación evalúa la calidad del agua en la microcuenca del río Campanario, utilizando macroinvertebrados bentónicos como indicadores biológicos. A través de un análisis detallado de la comunidad de macroinvertebrados en diferentes puntos de muestreo a lo largo del río principal de la microcuenca.

### **1.1. Planteamiento del problema**

El río Campanario, un recurso hídrico de vital importancia para la comunidad de La Merced que desempeña un papel crucial en el desarrollo de actividades agrícolas y económicas, además de ser una fuente esencial de agua para el consumo humano, beneficiando a 52 usuarios. A pesar de su importancia, no se dispone de información sobre la calidad del agua del río Campanario.

Actualmente, el río se encuentra en una situación crítica debido a la contaminación fluvial causada por diversas actividades humanas, la agricultura y ganadería. Un ejemplo notable es el sobrepastoreo durante la época de trashumancia, que resulta en la contaminación del agua por los desechos de animales y la compactación del suelo. Además de la construcción de la carretera cerca de la naciente del río Campanario que resultó en movimientos de tierra, aumentando la erosión del suelo y la escorrentía de sedimentos hacia el río afectando la entomofauna acuática.

En consecuencia, existe la necesidad de conocer el grado de polución del río Campanario, utilizando un método cualitativo no convencional BMWP/Bol (Biological Monitoring Working Party/ Bolivia) basado en la sensibilidad y tolerancia de los macroinvertebrados bentónicos a diferentes contaminantes presentes en el río, que constituye una caracterización biológica integral de la calidad del agua (Roldán, 1996).

## **1.2. Justificación**

El río Campanario es la principal fuente de agua para la comunidad de la Merced, dichas aguas desembocan a los afluentes de la cuenca Orozas que luego alimenta sus aguas al río Bermejo.

Sin embargo, estas fuentes de agua están sujetas a diversas presiones y alteraciones provocadas por la acción del hombre como ser: el sobre pastoreo durante la época de trashumancia en la parte media de la microcuenca, utilización excesiva de agroquímicos en la agricultura y el deficiente saneamiento básico de la zona. Estas actividades están poniendo en riesgo la continuidad del servicio ambiental para los habitantes de la microcuenca Campanario.

A esto se suma la falta de monitoreos y evaluaciones de la calidad del agua de la microcuenca Campanario. Es importante señalar que los afluentes del río Campanario, no cuenta con datos de evaluación de su calidad y grado de polución, que permitan un mejor aprovechamiento socioeconómico y ambiental de estas aguas.

Con el presente trabajo se pretende establecer el grado de calidad de agua del río principal de la microcuenca Campanario, para que en lo posterior se pueda proponer, aplicar políticas, planes, programas y proyectos orientados a realizar una gestión hídrica adecuada del río Campanario.

## **1.3. Objetivos**

### **Objetivo General**

Evaluar la calidad del agua mediante el método del Índice BMWP/Bol (Biological Monitoring Working Party/Bolivia), basado en la presencia, diversidad y composición de comunidades de macroinvertebrados bentónicos en la microcuenca del río Campanario.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar y clasificar las diferentes familias de macroinvertebrados bentónicos presentes en la microcuenca del río Campanario, utilizando claves dicotómicas especializadas.
- Relacionar la composición de los macroinvertebrados bentónicos presentes en el río Campanario con la calidad biológica del agua mediante el cálculo del índice biótico BMWP/Bol (Biological Monitoring Working Party/ Bolivia) para determinar la calidad del agua en la microcuenca del río Campanario.

#### **1.4. Hipótesis**

La diversidad, abundancia y presencia de macroinvertebrados bentónicos presentes en la microcuenca del río Campanario está directamente relacionado con la calidad de agua permitiendo inferir el grado de polución, aplicando el índice BMWP/Bol (Biological Monitoring Working Party/ Bolivia)