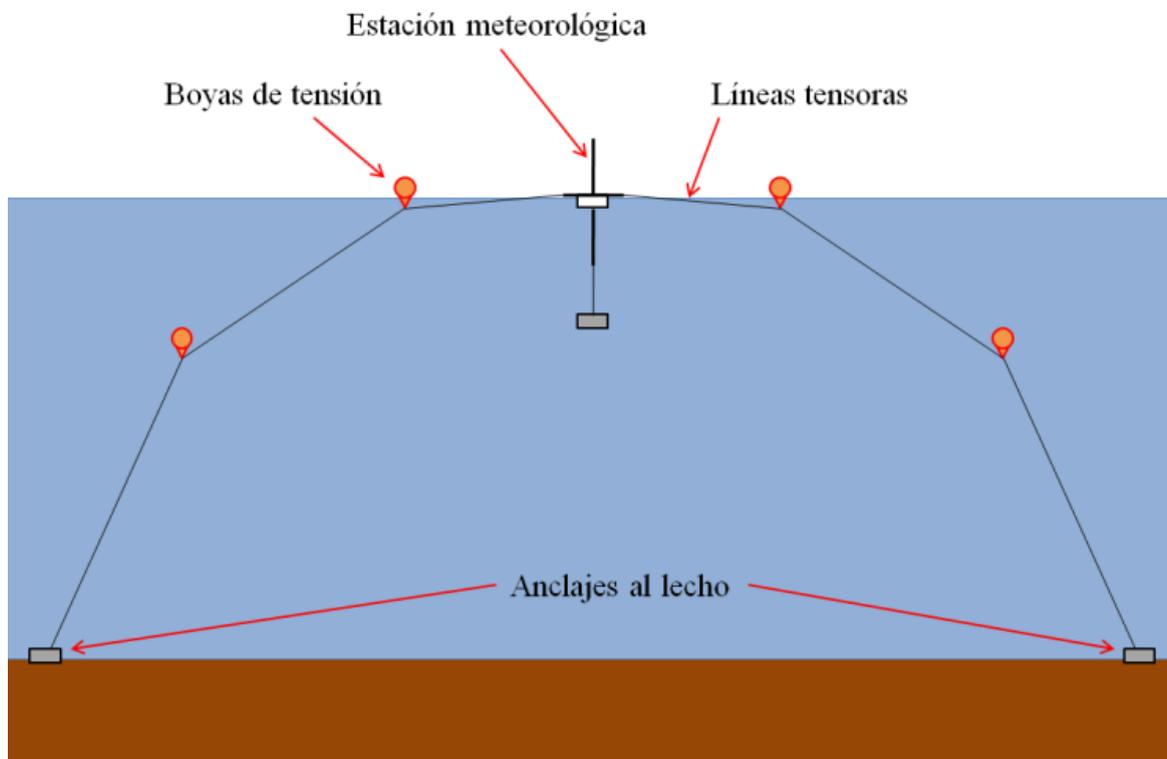


## Introducción

En el Laboratorio de Hidráulica de la Universidad Nacional de Córdoba se encuentra vigente un proyecto de desarrollo e instalación de Estaciones de Monitoreo de Lagos (EML) de la Provincia de Córdoba, (Rodríguez et al., 2020). Las EML desarrolladas están compuestas de una plataforma formada por una estructura tubular de acero inoxidable, con su respectivo flotante de espuma de poliestireno, más un sistema de anclaje al lecho para mantener su posición y un perímetro de señalización y defensa, fabricado con caños de PP para agua. Sobre dicha plataforma se instalan los sensores –meteorológicos, de calidad de agua, etc–, la electrónica asociada y la planta de energía correspondiente. Cada estación de monitoreo debe instalarse en el punto más representativo posible del cuerpo de agua, y tienen la capacidad de recolectar datos, almacenarlos y transmitirlos de forma inalámbrica a un servidor remoto. Actualmente se encuentran operativas cuatro estaciones: EML-01 San Roque, EML-02 Los Molinos y EML-03 embalse Ministro Pistarini –Embalse–, y la EML-04 en el dique La Viña.



Estación de Monitoreo EML-03 Embalse Río Tercero.



Sistema de anclaje de Estación de Monitoreo de Lagos.

### Líneas de trabajo

Actualmente existen diversas líneas de trabajo que se llevan a cabo de forma paralela, y algunas de las más importantes son las siguientes:

- **Fabricación de sensores para las EML:** existen ciertos dispositivos y elementos auxiliares que se fabrican mediante impresión 3D aditiva, por ejemplo sensores –principalmente de parámetros atmosféricos como humedad, temperatura, presión, etc –, soportes, utilajes para procesos, etc.
- **Desarrollo de un sensor de radiación solar directa:** Es un dispositivo para medir la potencia de la radiación solar, y actualmente se cuenta con un diseño preliminar el cual debe ser ensayado en un banco para caracterizar su desempeño y viabilidad.
- **Desarrollo de un anemómetro ultrasónico:** Este es un dispositivo que permite inferir la velocidad y dirección del viento mediante la medición del tiempo de vuelo de un frente de onda ultrasónico entre dos transductores de ultrasonido, siendo la ventaja principal la ausencia de partes móviles.
- **Sensor de clorofila:** Este sensor es un fluorómetro que funciona emitiendo un haz de luz azul que excita las moléculas de clorofila en una muestra de agua con cianobacterias, provocando que emitan fluorescencia. La cantidad de fluorescencia emitida es proporcional a la concentración de clorofila presente en la muestra de agua. Hasta ahora se ha demostrado la factibilidad de la técnica como método de medición en un modelo de laboratorio al cual todavía se lo está caracterizando y calibrando.

Luego se debe realizar un diseño en formato sonda para poder incorporarlo a las EML.

- **Mitigación de algas del género Microcystis:** Por otra parte, se encuentra en desarrollo una investigación sobre el efecto mitigante que ondas de ultrasonido emitidas en el cuerpo de agua pueden presentar sobre poblaciones de cianobacterias del género Microcystis. Hasta el momento se han realizado diversos experimentos sobre muestras del Embalse San Roque con prevalencia de Microcystis, con el objetivo de evaluar los posibles efectos de ultrasonido, sobre la flotabilidad, la abundancia y lisis celular del género, a diferentes potencias, frecuencias y tiempo de exposición.

### **Posibles trabajos para alumnos**

- Fabricación mediante impresión 3D de componentes de sensores, soportes y utilajes para facilitar procesos con diseños ya establecidos.
- Diseño y fabricación mediante impresión 3D de soportes o dispositivos para sensores y estaciones.
- Prototipo de conector con capacidad de inmersión en agua a una profundidad aproximada de 20m. Este trabajo implica el diseño de moldes para colar resina de tipo goma para cubrir los pines del conector, así como también buscar posibles soluciones para convertir en estanco el punto de conexión, ya sea a rosca con sellos, trabas o sistemas a presión.
- Prototipo de banco de ensayos de sensor de radiación solar directa. Los requerimientos principales son diseñar un plataforma con tres grados de libertad espaciales de giros para poder caracterizar el comportamiento del sensor respecto a distintas posiciones relativas del sol.
- Prototipo de sonda de clorofila. Se trata de diseñar y fabricar la carcasa y demás elementos mecánicos estancos para contener el sensor de clorofila que está siendo desarrollado.