

DESARROLLO DE UN SISTEMA DIGITAL DE MEDICIÓN Y MONITOREO EN TIEMPO REAL PARA UN AFORADOR DE GARGANTA LARGA PARA FLUJO CON SEDIMENTOS

Rubén Velasco-Hernández^{1*}; Mauricio Carrillo-García^{1*}; Juan G. Brígido Morales²; Jorge Víctor Prado-Hernández¹; Noé Velázquez-López¹

¹Posgrado en Ingeniería Agrícola y Uso Integral del Agua. Universidad Autónoma Chapingo. Texcoco, Estado de México; ²Instituto de Ciencias Agrícolas. Universidad Autónoma de Baja California.

*Correo-e: ruvhe@hotmail.com (R.V.H.); mcarrillog@chapingo.mx (M.C.G.)

El uso eficiente del agua y energía en la agricultura es muy importante, por lo que la medición de los volúmenes de aguas constituye un elemento indispensable para conseguir una gestión integral del recurso hídrico con eficiencia (D.O.F, 2018 y Palacios & Exebio, 2011); atendiendo esto trasciende la importancia de utilizar estructuras de aforo; como los aforadores de garganta larga, usados en canales, ríos y arroyos, y que permitan conocer un caudal o flujo del agua a partir de la medida de su profundidad (Clemmens et al., 2001). Aunque la medición de la profundidad del flujo se realiza a menudo, manualmente, esta actividad consume tiempo y trabajo (Fisher & Sui, 2013), gracias al avance en tecnología en la instrumentación electrónica y desarrollo de los sistemas computacionales, se tienen instrumentos más precisos y de gran rapidez que facilitan realizar mediciones instantáneas y de calidad (Orlando, 2008 y Cruz et al., 2022). Este trabajo tiene como objetivo desarrollar un sistema para medir y monitorear variables en un aforador de garganta larga para flujo con sedimentos. El sistema consta de tres sensores ultrasónicos que miden la distancia del sensor hasta la superficie del agua, un sensor que mide la temperatura y humedad relativa del ambiente, una placa de desarrollo con un microcontrolador que procesa las medidas de los sensores, incluyendo la hora y fecha generadas por un módulo de reloj, almacenando los datos en una microSD; también envía los datos a través de internet a una plataforma donde se visualizan a distancia. Se realizaron pruebas en el aforador construido y estudiado en el Laboratorio de Hidráulica de la UACH por Brígido, et al 2022, haciendo circular varios caudales con el sistema en funcionamiento, asimismo se comprobaron resultados realizando mediciones manuales con medidores de profundidad de punta, para comparar con las lecturas de los sensores. El error promedio fue para la profundidad de 3.92% y de 4.81% para el caudal. Con estos resultados, se puede recomendar el uso del sistema estudiado para fines prácticos con mucha ventaja técnica y económica en el procesamiento y almacenamiento de datos con la instrumentación manual.