

Diseño y construcción de un sistema multisensor para la monitorización del drenaje ácido en áreas glaciares

Rosa María Cardenas Rodriguez^{1*}& Geanpierre Enrique Mauricio Castro^{1†}

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos

El retroceso glacial en la Cordillera Blanca ha expuesto formaciones ricas en sulfuros, generando drenaje ácido de rocas (ARD) y afectando la calidad del agua en ecosistemas altoandinos[1]. Ante esta problemática, se desarrolló un sistema multisensor portátil para el monitoreo continuo e in situ de parámetros hidroquímicos asociados al ARD. El dispositivo integra sensores de pH, conductividad eléctrica, potencial de oxidación-reducción, sólidos disueltos totales y temperatura, todos conectados a una Raspberry Pi responsable de la adquisición, almacenamiento y transmisión de datos mediante tecnología LoRa. Se diseñó una carcasa robusta mediante impresión 3D y se calibraron los sensores en laboratorio para garantizar mediciones confiables. Los resultados contemplaron la validación de la precisión y fiabilidad de los sensores en campo en el río Rímac y la laguna de 7 Colores, además de la identificación de patrones espacio-temporales de variabilidad química en cuerpos de agua afectados por ARD. También se implementó una interfaz de adquisición y transmisión basada en UART y un sistema portátil, de bajo costo y eficiente energéticamente, capaz de operar en condiciones extremas. Se concluye que este sistema constituye una herramienta replicable y efectiva para el monitoreo ambiental en zonas remotas, contribuyendo al estudio del ARD y la contaminación hídrica.

Referencias: [1] J. T. Bury, B. G. Mark, J. M. McKenzie, A. French, M. Baraer, K. I. Huh, M. A. Z. Luyo, and R. J. G. López, “Glacier recession and human vulnerability in the yanamarey watershed of the cordillera blanca, peru,” Climatic Change, 2011.

Palabras clave:

instrumentación electrónica, IoT, condiciones ambientales extremas, diseño 3D, algoritmo, esquema electrónico

*Email: rosa.cardenas7@unmsm.edu.pe

†Email: geanpierre.mauricio@unmsm.edu.pe