

# Interfaz de comunicación común para diversos dispositivos de medición hidro-ambiental

*Gabriel García<sup>1</sup>, Emiliano López<sup>1</sup>, Virginia Venturini<sup>1</sup> y Leticia Rodríguez<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Centro de Estudios Hidro-Ambientales, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas (UNL). Ciudad Universitaria, CC217, Paraje el Pozo (3000) Santa F. Argentina. Tel: 54342-4575233 int 190.

Mail de contacto: [gabiagus@gmail.com](mailto:gabiagus@gmail.com)

---

## RESUMEN

En Argentina es común abordar el monitoreo de manera integral siendo una práctica normal instalar en un mismo sitio de campo equipamiento de diversos fabricantes. La diversidad de dispositivos, los costos elevados para la transmisión de datos y el mantenimiento son el principal inconveniente para la instalación de redes de medición, por lo que frecuentemente se realiza la descarga del dato y la configuración del equipamiento in-situ. Dichos dispositivos se operan a partir del software propietario distribuido por el fabricante, algunos en forma exclusiva mientras que otros brindan la información técnica necesaria para establecer el diálogo desde el desarrollo de software propio. Con el fin de dar solución a esta problemática, se propuso desarrollar un software que funcione como una interfaz de comunicación común que permita gestionar en forma automática diferentes equipos de medición de variables hidro-ambientales independientemente del tipo de dispositivo, dando como resultado un sistema colector de datos único.

Palabras clave: monitoreo automático, estaciones de medición, sistema colector de datos.

---

## ABSTRACT

In Argentina monitoring the environment in an integral way is commonplace, being common practice to instrument a field site with various manufacturers. The main setback for setting a network of equipments are the device diversity, high costs of data transmission and maintenance, reason why frequently in-situ data collection is the only option to download the devices memories. Those devices operates from proprietary software distributed by the manufacturer, some in exclusive form while others provide the necessary technical information to establish the dialogue from the tailored software. To solve this problem, a communication interface that allows to automatically manage different hydro-environmental devices regardless of type of device was developed, resulting a manifold system single data.

Keywords: automatic monitoring, measuring stations, manifold system single data.

---

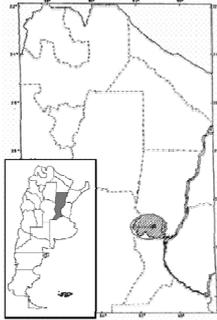
## Introducción

Vereecken et al. (2008) plantearon la necesidad de tener acceso a los sitios de monitoreo de campo y a las bases de datos que incluyen información detallada sobre variables y parámetros hidro-ambientales con el fin de avanzar en la hidrología operativa.

Contrariamente a la experiencia de los países desarrollados, donde la plena disponibilidad de instrumental de monitoreo hidro-ambiental es asequible, los países en desarrollo por lo general cuentan con escasa financiación para abordar el tema de manera integral siendo una práctica común instalar en un mismo sitio de campo equipamiento de diversos fabricantes, esquema que se repite en diferentes puntos geográficos.

Esta diversidad de dispositivos, y frente al costo de los equipos de transmisión de datos, frecuentemente la captura del dato y la configuración del equipamiento se realizan in-situ, utilizando un software diferente por cada estación, datalogger y/o sensor, dificultado la automatización integral de los diversos sistemas comerciales de forma automática y a un bajo costo.

En este trabajo se presenta un software basado en desarrollos previos (López, 2012) que funciona como una interfaz común de comunicación que permite dialogar en forma transparente con diversos dispositivos de medición comerciales, de origen nacional y extranjero instalados en diversos puntos de observación geográficamente dispersos en la cuenca del Arroyo Cululú, Provincia de Santa Fe, Argentina (Figura 1).



**Figura 1.** Cuenca del Arroyo Cululú, Santa Fe, Argentina.

### Objetivos

El objetivo de este trabajo es desarrollar una interfaz común de comunicación que permita gestionar en forma automática diferentes estaciones, dataloggers y/o sensores de medición de variables hidro-ambientales independientemente del tipo de dispositivo, dando como resultado un sistema colector de datos único, flexible y económico.

### Materiales y Métodos

La automatización de la gestión de diferentes dispositivos comerciales se realizó a partir del desarrollo de un software que permite interactuar con cuatro tipos de equipos de medición:

i) Dataloggers cerrados: aquellos en los que el acceso a los datos almacenados son posibles únicamente desde la aplicación con interfaz de usuario gráfica (GUI) específica que provee el fabricante.

ii) Dataloggers abiertos: dispositivos cuyas especificaciones permiten descargar los datos a partir de comandos, con la posibilidad de desarrollar software propio o bien utilizar la aplicación del fabricante.

iii) Sensores cerrados: el acceso a la variable que se mide es posible solamente desde el software con el que se comercializa el sensor.

iv) Sensores abiertos: permiten acceder a la variable medida desde comandos específicos lo que posibilita el desarrollo de software para tal fin.

El software desarrollado posibilita el diálogo con dispositivos heterogéneos permitiendo una comunicación transparente, independizándose de las particularidades del software de cada equipo de medición (Figura 2).



**Figura 2.** Diagrama en capas de la interfaz de comunicación.

La aplicación desarrollada es multiplataforma, corre sobre sistemas Windows y GNU/Linux funcionando sobre computadoras (aquí denominados nodos de comunicación) de diferente arquitectura de hardware (x86, mips, arm, etc) en función del tipo de dispositivo con el que deba comunicarse.

Para los dataloggers/sensores cerrados, donde la comunicación solo es posible es a través de la aplicación GUI de fábrica se utilizó como nodo de comunicación una mini-motherboard de propósito general de bajo consumo.

Para el caso de dataloggers/sensores abiertos, el nodo de comunicación donde se ejecuta el software desarrollado consiste en un dispositivo de red hogareño (Router/Access Point) de bajo costo cuyo firmware fue reemplazado por un sistema operativo GNU/Linux embebido (Openwrt) para hacer posible el diálogo con los equipos de medición.

Los nodos de comunicación utilizados (Figura 3) se conectan físicamente a través de cables serie RS-232 o USB a los diferentes dataloggers/sensores encuestando y configurando un equipo por vez.



**Figura 3.** Nodos de comunicación: Mini-motherboard x86 (izquierda) y Router/Access-Point mips (derecha).

Las funciones principales de la interfaz de comunicación desarrollada consisten en la captura de la información registrada, la configuración de los dataloggers y, finalmente la transmisión de los datos capturados a un servidor público en Internet. Estas tareas se describen en mas detalle a continuación.



Vereecken, H., Huisman, J., Bogena, H., Vanderborght, J., Vrugt, J., and Hopmans, J. 2008. "On the value of soil moisture measurements in vadose zone hydrology: A review". *Water Resour. Res.*, 44:W00D06.