

Una de las computadoras o dispositivo de Internet de las Cosas (IoT, en inglés), que envía datos en tiempo real y determina el funcionamiento del sistema. Este es el que se colocó en el tanque principal del acueducto de Sámara. Foto: Cortesía S. Solórzano.

Escuela de Ingeniería Electromecánica

## **Acueducto de Sámara funciona automáticamente y conectado a Internet gracias a proyecto de estudiante**

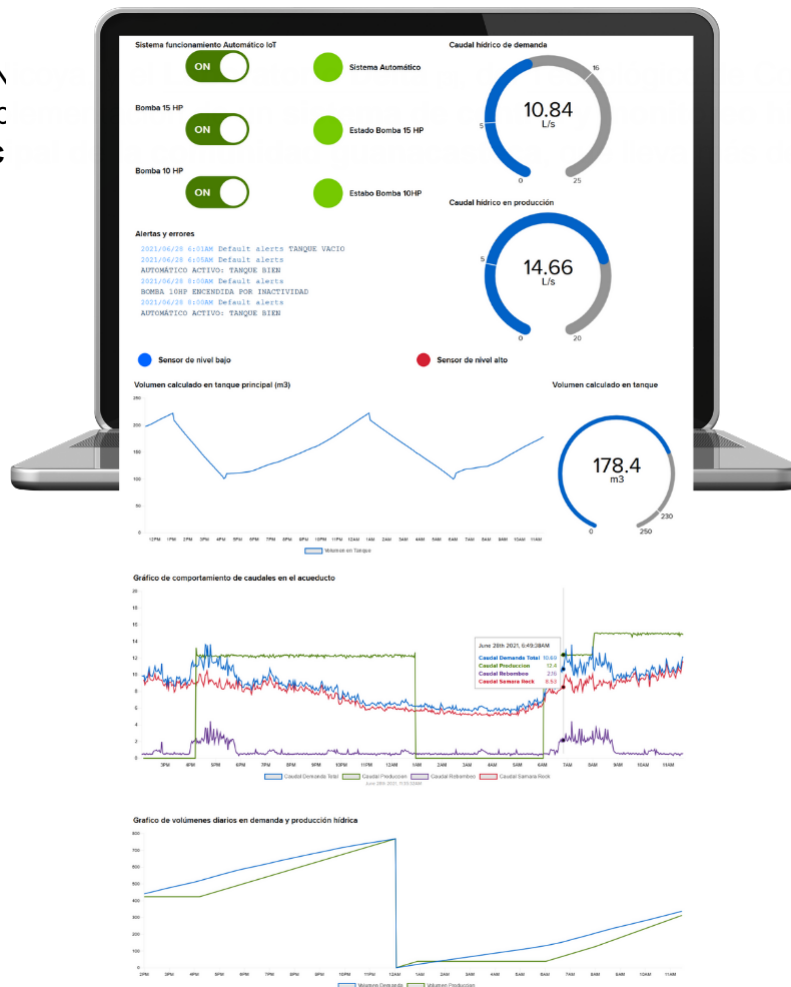
10 de Agosto 2021 Por: [Johan Umaña Venegas](#) [1]

Encargados de la Asada aseveran que el sistema desarrollado sobrepasa sus expectativas

Esta tecnología se podría implementar en otros acueductos rurales del país

**Sergio Solórzano Alfaro** hizo su proyecto de graduación de [Licenciatura en Mantenimiento Industrial](#) [2] en una práctica de especialidad con la **Asociación Administradora del Acueducto Rural (Asada) de playa Sámara**

, en N  
la imp  
princ



ta Rica (TEC) [4]. El resultado fue  
**fructífero, para el acueducto**  
tres meses funcionando.

Interfaz que permite monitorear y controlar el sistema. Foto: Cortesía S. Solórzano.

Este es un sistema único para los acueductos rurales en el país, pues no solo utiliza la información de los sensores para **activar y desactivar automáticamente las bombas del pozo**, sino que además facilita el **monitoreo constante, por medio de un sitio web** [5]; por lo que incursiona en la tendencia del **Internet de las Cosas** (llamado IoT, por las siglas en inglés).

Asimismo, se aprovechan los macromedidores de los que ya disponía la Asada de Sámara –mediante una donación de **PNUD** [6]–, para **monitorear el flujo del agua, determinar ritmo de consumo, hacer proyecciones y ubicar fugas**. Todo al servicio de disminuir el desperdicio, generar ahorro a la organización y aumentar la sostenibilidad del sistema.

**“El sistema tiene la capacidad de responder a esa demanda variable a lo largo del día y del año, si lo que saca de los pozos no da abasto, activa una segunda bomba para abarcar esa sobredemanda.** Antes era muy complicado para la administración del acueducto, porque las bombas operaban por tiempos fijos y como habían demandas fluctuantes, a veces recibían mucha agua y se rebalsaba, o pasaba el caso contrario, que no alcanzaba, el tanque se quedaba sin agua, y había un corte en el servicio. Constantemente tenían que enviar un

fontanero”, explicó Solórzano.

“Estamos super contentos, ha hecho una mejora increíble para el control sobre averías y monitoreo de niveles de agua en el tanque, en los pozos, de poder saber en tiempo real sobre el consumo en el pueblo y la producción”. ” *Deborah Mezil Waldron, presidenta Asada playa*

*Sámara*  
*Plataf*

**Sup**



Instalación de uno de los puntos de control. Imagen cortesía de S. Solórzano.

**“El resultado nos parece excelente, es un sistema que hace mucho más de lo que esperábamos cuando lo planteamos.** No esperábamos que fuera a ser tan completo. Nos brinda mucha más comodidad y orden en la toma de decisiones y control de los equipos de bombeo”, comentó José Luis Rolvin, administrador del acueducto.

Solórzano diseñó e instaló un sistema de bajo costo y que aprovecha el uso de lenguajes de

programación de acceso libre. Según explica el estudiante, es un sistema basado en LoRaWAN, que es una tecnología de transporte de datos de forma telemétrica.

Se instalaron **tres puntos de control**, uno opera solo con energía solar y los otros dos están conectados al tendido eléctrico, pero también cuentan **con paneles solares para poder operar autónomamente**, en caso de un apagón.

“Al momento de definir mi proyecto de graduación quería hacer algo que sirviera en **la línea vincular al TEC con la comunidad**, estuve enviando por todo lado y un profesor de la carrera me comentó de este requerimiento de la Asada. Me interesó mucho, ellos me recibieron muy bien, el proyecto estaba muy bonito. Me quedaba larguísimo, pero tenía una salida muy interesante, por ser el uso de la tecnología y la optimización del uso del acueducto con dispositivos de bajo costo. Además de vincular al tecnológico con un tipo de organización (las Asadas) que por lo general no recibe capacitación técnica, o que están marginadas de la tecnología”, narró Solórzano.



## Tecnología e investigación al servicio de la sostenibilidad

El Dr. -Ing. Juan José Rojas Hernández, docente e investigador del TEC, fue quien hizo el contacto con Solórzano para presentarle el tema de graduación y proponerle que hiciera la práctica de especialidad trabajando de forma conjunta entre la Asada de playa Sámara y el Laboratorio Delta, de la Escuela de Ingeniería Electromecánica [10].

**“El principal aporte del proyecto de Sergio es que es el primer acercamiento a la digitalización del monitoreo del agua en una Asada**, esto los pone en una situación más ventajosa en cuanto al manejo de los recursos y es un paso o un ingrediente hacia la construcción de una ciudad inteligente”, argumentó Rojas.

Tanto Rojas como Solórzano **destacaron el papel del Laboratorio Delta para desarrollar este proyecto**, pues si bien se aplicó lo aprendido durante la carrera, también fue necesario el complemento de otras áreas del conocimiento.

Delta es un laboratorio multipropósito de Electromecánica y sirve para asistir los proyectos de investigación de la Escuela. En este caso, Solórzano aprovechó el apoyo en programación.

“Siempre me gustó mucho esa parte de programar, pero tuve que aprender bastante más y casi que todo fue una curva de aprendizaje paralela al proyecto. Creo que lo que más me ayudó a dar esta respuesta integral a la Asada fue vincularme con estudiantes de otras carreras, por medio del Laboratorio Delta, la ayuda del profesor y otras amistades”, acotó Solórzano.

Rojas recordó que uno de los principales **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de Naciones Unidas (ONU) es precisamente “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos”** [11], y que proyectos como Solórzano sirven para garantizar que el discurso estará disponible de mejor forma y por más tiempo para las comunidades.

La esperanza de estudiante y profesor es que este sistema sirva de ejemplo y se pueda buscar la manera de implementarlo en otros acueductos rurales del país.

---

**Source URL (modified on 08/10/2021 - 22:05):** <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/node/3940>

### Enlaces

[1] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/users/johan-umana-venegas>

[2] <https://www.tec.ac.cr/programas-academicos/licenciatura-mantenimiento-industrial>

[3] <https://www.tec.ac.cr/unidades/laboratorio-delta>

[4] <https://www.tec.ac.cr/>

[5] <https://io.adafruit.com/miasadasamara/dashboards/asada-samara-publico>

[6] <https://www.cr.undp.org/>

[7] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/electromecanica-samara-tec-rolvin.jpg>

[8] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/centro-control-samara-tec.png>

- [9] <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/sites/default/files/styles/colorbox/public/media/img/gallery/electromecanica-samara-tec-tanque.jpg>
- [10] <https://www.tec.ac.cr/escuelas/escuela-ingenieria-electromecanica>
- [11] <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>