

## Caso: Monterrey, NL, México

### Redes de Distribución de Agua en Monterrey, México

La ciudad de Monterrey, NL en México está ubicada en una zona semi-desértica y tiene que transportar el agua de pozos y presas de distancias cercanas a 200 kilómetros. Esto implica grandes redes de distribución que requieren mantenimiento continuo, personal, y equipo móvil para tener acceso y atender diferentes partes del sistema de conducción. Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SAYDM) tiene que mantener una red cercana a los 100 pozos y tanques distribuidos en un radio de 200 kilómetros.

Por otro lado, el tiempo de respuesta ante una emergencia de asistencia técnica en el sistema de conducción, requiere tiempos de traslado largos y demandantes recorridos. Las necesidades usuales están relacionadas con fallas en equipos de bombeo, fugas o simplemente, cambios de configuración en la apertura o cerrado de válvulas para cambiar el gasto de agua de entrega.

Así, los cambios y ajustes en válvulas son bastante delicados en terminos del aseguramiento de calidad. Si las válvulas no son abiertas/cerradas según una secuencia, es factible que el acueducto sea afectado por los cambios de presión.

Eran múltiples problemas con este sistema:

- Fugas por mala operación
- Tiempo de respuesta muy largo
- Errores de operación
- Daños a la población ante la falta de suministro de agua
- Daños a los medios de conducción de agua
- Costosas reparaciones.

### Metas para una Solución

SAYDM escogió a un integrador local de Monterrey para automatizar el sistema completo. La solución perseguía los siguientes objetivos:

- Seleccionar una plataforma de hardware/software de muy fácil programación, operación, mantenimiento y expansión
- Garantizar que la plataforma sobreviva la obsolescencia en el mercado en los próximos cinco años con los mismos componentes y manteniendo compatibilidad con productos venideros
- Que contará con varios puertos seriales RS-232/RS-485 para poder establecer comunicaciones con otros sensores, medidores, transductores o equipos de transmisión de datos
- Programable via RS-232 sin necesidad de estar presente en el sitio
- Crecimiento en forma modular según requerimientos.



*Un amplio sistema acuífero está revisado y controlado utilizando radio modems inalámbricos, y hardware y software de Opto 22.*

## La Implementación

Para alcanzar estas metas, se seleccionó hardware para E/S y software de la familia SNAP de Opto 22. Cada sitio usa el controlador SNAP-LCSX-PLUS como comandante de los subsistemas para medir flujos, niveles de agua en pozos/tanques, y calidad de agua (pH, conductividad, turbidez, etc.). Los transductores se conectan a un procesador B3000 y este, a su vez vía RS-485 al puerto serial COM1 del controlador SNAP-LCSX-PLUS. El sensor de calidad de agua marca Hydrolab se conectó vía RS-232 y el controlador responde a la computadora central en Monterrey vía inalámbrica usando radios de 900 MHz de dispersión de espectro asíncrono.

La comunicación entre la computadora central en Monterrey y cada tanque/pozo se realiza mediante una red de radio modems inalámbricos operando vía RS-232 a través de uno de los cuatro puertos con los que cuenta el controlador SNAP-LCSX-PLUS.

En la estación central se instaló el software Opto 22 FactoryFloor que permite monitorear segundo a segundo, el estado de las variables en el campo. De igual forma, la estación central es capaz de servir de interfase para manipular válvulas y motores.

## Ventajas de la Solución

Con el equipo ubicado en los tanques y pozos remotos, SAYDM encontró las siguientes ventajas en revisar y controlar el sistema acuífero que alimenta a la ciudad de Monterrey:

- Revisión continua del estado del tanque/pozo o acuífero
- Seguimiento y control estricto sobre la operación del personal responsable del sistema
- Menor tiempo de respuesta en caso de emergencias (10 minutos)
- Manipulación realmente remota evitando traslados y gastos de equipos móviles
- Mejor calidad de información para la toma de decisiones
- Totalmente abierta a las estrategias de integración global de SAYDM.



Controlador SNAP-LCSX-PLUS, procesador B3000, y módulos SNAP en un sitio remoto

## Acerca de Opto 22

Fundada en 1974, Opto 22 es una fábrica líder en soluciones de equipo y programas de alta calidad para conectar dispositivos del mundo real con redes de computadoras. Las aplicaciones posibles incluyen la administración empresarial, monitoreo y control remoto, automatización industrial y la adquisición de datos. Opto 22 fue una de las primeras compañías en reconocer e implementar soluciones que involucran redes, computadoras y equipo y dispositivos del mundo real. Más de 85 millones de dispositivos alrededor del mundo están conectados confiablemente a sistemas de Opto 22.