

## Acerca de Schlumberger Water Services

Ofrecemos soluciones innovadoras para aguas subterráneas a través de nuestra experiencia profesional para satisfacer los requerimientos tecnológicos de los profesionales del área de la actualidad.

La división de Schlumberger Water Services se especializa en la evaluación, desarrollo y gestión de los recursos hídricos usando las tecnologías más avanzadas y efectivas disponibles actualmente.

Ya sea que esté buscando una solución para la colección de datos de campo, la administración de la información, modelación o toma de decisiones, nuestro equipo de especialistas está disponible para ayudarlo en todos sus proyectos relacionados con aguas subterráneas de una manera segura y eficiente.

## Tecnologías Aplicadas:

- Diver de tiempo real TD
- TD y CTD-Divers
- Sistema de telemetría GSM de potencia ultra-baja
- HydroManager\*
- Medidores de flujo en tiempo real
- Sistema automático de colección de datos

## Monitoreo de Agua Subterránea en Tiempo Real

Perth, Australia



Divers suspendidos en los pozos para monitoreo continuo

### Puntos Resaltantes:

- Sistema de monitoreo de agua subterránea en tiempo real desarrollado e implementado para el monitoreo y manejo de los recursos hídricos
- Divers utilizados para el monitoreo automático de los niveles y la temperatura del agua subterránea
- Transmisión de datos obtenidos de los medidores de flujo, TDs y CTDs a la aplicación web de administración de información HydroManager
- Información colectada de los pozos utilizada para creación de modelos numéricos 3D con el fin de observar los patrones de flujo del agua subterránea y observar las variaciones estacionales

### Antecedentes:

El 60% del agua potable de Perth es distribuida por el Monte Gnangara. Esta reserva de agua también provee del recurso a la industria hortícola peri-urbana, a los parques privados y públicos y a jardines. Las condiciones de clima seco y la limitada precipitación ponen en riesgo la conservación de las reservas, lo cual ha provocado preocupación en la comunidad en cuanto a los niveles de uso del agua y las prácticas de manejo del recurso.

Schlumberger Water Services, en asociación con el Departamento de Agua y CSIRO, está trabajando actualmente con la comunidad local en un sistema de monitoreo en tiempo real que registra las mediciones de niveles de aguas subterráneas y calidad del agua de modo que decisiones estratégicas en el manejo del recurso puedan ser tomadas oportunamente.

### Retos:

En un esfuerzo por entender los recursos hídricos del área y por tomar decisiones sobre el manejo del agua más informadas, las siguientes preguntas debieron ser respondidas:

- 1) ¿Cuánta agua está siendo usada ahora y en las diferentes estaciones?
- 2) ¿Quiénes son los principales usuarios?
- 3) ¿Es necesario implementar restricciones para el uso? ¿Cuándo?  
¿Quién se vería afectado?
- 4) ¿La calidad del agua se está viendo afectada por la sobreexplotación (intrusión salina)?
- 5) ¿El nivel actual de extracción tiene algún efecto en los ecosistemas dependientes del agua subterránea?

# Caso de Estudio: Monitoreo de Agua Subterránea en Tiempo Real

Contestar preguntas como esas suponen un reto real para las partes interesadas. El sistema de monitoreo en tiempo real reducirá la incertidumbre y pondrá a la disposición de quienes tomarán las decisiones sobre el tema la información requerida para el mejor manejo de los recursos hídricos en el área de Gngara.

## Solución:

Un sistema de monitoreo en tiempo real fue implementado por el equipo a cargo del proyecto para la adquisición continua de datos de niveles y calidades del agua subterránea para la posterior transmisión y procesamiento de esta. A través de la investigación se determinó que el sistema de monitoreo en tiempo real debería de incluir los siguientes componentes:

- Medidores de flujo en tiempo real
- TD-Divers de tiempo real
- TD y CTD-Divers
- Sistema de telemetría GSM
- Sistema automático de colección de datos
- HydroManager

## Medidores de flujo:

Los medidores de flujo en tiempo real están diseñados para medir continuamente el volumen de agua extraído en lapsos pre-determinados e intermitentes – en este caso – cada hora.

Los medidores de flujo fueron instalados en pozos de extracción adyacentes a cinco pozos de monitoreo, ubicados en cinco propiedades utilizadas para la horticultura.

## Monitoreo de niveles del agua:

Los niveles del agua subterránea, la temperatura y la conductividad fueron obtenidos por los TD y CTD-Divers colocados en la zona de captura. Estos monitores toman mediciones continuamente en los pozos de monitoreo. La información es descargada rutinariamente al conectar una laptop con el Diver, directamente en la cabeza del pozo, a través de un cable de lectura especial. Esta información es útil para monitorear las tendencias a lo largo del tiempo del uso del agua y puede ser utilizada para identificar la intrusión de agua salada. Un TD-Diver de tiempo real fue colocado en un pozo de monitoreo para tomar lecturas cada hora del nivel del agua.

El sistema de telemetría de potencia ultra-baja que fue colocado, permitió la colección de la información de los Divers sin necesidad de otro equipo en la superficie del pozo.

## Administración de información:

Una vez que los datos de los medidores de flujo en tiempo real fueron obtenidos, los TDs y CTD-Divers, fueron transmitidos al sistema de administración de información HydroManager.

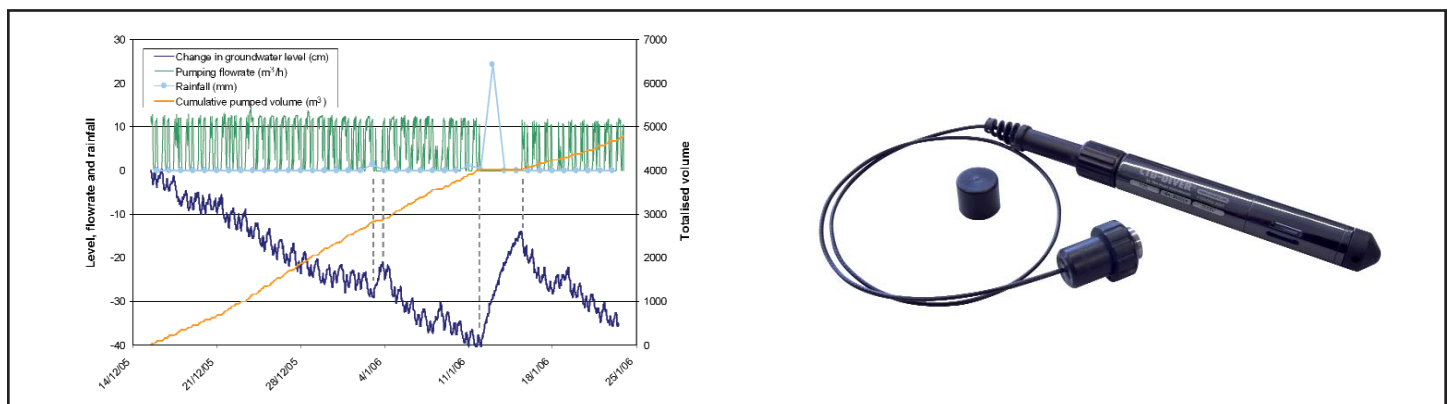
HydroManager es un sistema de información web que provee acceso centralizado y seguro a la información del agua. También provee una base firme de captura y almacenamiento de datos históricos y actuales. Los usuarios tienen la habilidad de acceder y compartir información remotamente mientras siguen de cerca el proyecto con información oportuna en tiempo real.

## Modelación numérica 3D

De los datos colectados del pozo, se pueden crear modelos numéricos 3D para observar los patrones de flujo en el agua subterránea y con el tiempo, las variaciones estacionales y otras mediciones adicionales. Estas mediciones adicionales proporcionarán un mejor entendimiento de las condiciones hidrogeológicas del área y permitirán que las decisiones que apoyarán la conservación del agua sean tomadas con certeza.

## Resultados:

El proyecto de monitoreo en tiempo real del Monte Gngara permitirá la cuantificación del uso del agua subterránea, los impactos localizados de la extracción y los patrones de uso del agua. La información colectada será usada también para identificar y desarrollar estrategias de conservación del agua por estación.



Los Divers fueron colocados como parte del sistema de monitoreo en tiempo real para obtener datos de niveles de agua y calidad del agua necesarios para el mejor manejo del recurso.

