

## RECONOCIMIENTO Y DIAGNÓSTICO DE SONDEOS

E. García Leandro

### RESUMEN

Durante la ejecución de un sondeo y su puesta en funcionamiento se toman las máximas precauciones para que su rendimiento sea óptimo. En algunos casos estas precauciones no son suficientes para evitar problemas posteriores, debido a fenómenos inherentes a la propia formación litológica atravesada, variaciones en la vertical del sondeo, problemas de entubado e incluso deficiencias del grupo electro-bomba por procesos de arrastres y descensos del nivel dinámico, entre otros. El reconocimiento y diagnóstico de captaciones de agua subterránea se presenta como la herramienta más eficaz en la optimización de las captaciones de agua subterránea. Con estas operaciones se detectan las diferentes patologías que suelen aparecer en sondeos como, arrastres, turbidez, incrustaciones, corrosiones, roturas, colapsos, descensos acusados de nivel, pérdida de caudal específico, pérdidas de rendimiento del cuerpo hidráulico de la bomba.

Este trabajo describe una serie de aspectos dirigidos a la optimización de las captaciones de aguas subterráneas, apoyada en las técnicas de inspección de sondeos, tanto en lo que se refiere a la testificación geofísica, registros videográficos, bombeos de ensayo y evaluación de las instalaciones electromecánicas.

**Palabras clave:** *sondeos, reconocimiento, optimización de captaciones.*

### INTRODUCCIÓN

Con la explotación de un sondeo comienza su envejecimiento paulatino que se traduce en una reducción de su rendimiento hidráulico. Este proceso es propio de cada área, quedando sujeto a un conjunto de procesos naturales físicos, químicos y biológicos que suceden a lo largo de la actividad del mismo, conjuntamente con sus características constructivas, de entubación y de explotación.

Por otro lado, las instalaciones electromecánicas son elementos fundamentales en el buen funcionamiento del sondeo, y no deben quedar apartadas de una evaluación y control exhaustivo, ya que su mal funcionamiento y/o selección puede originar importantes pérdidas de rendimiento, el consiguiente incremento del coste energético del agua bombeada.

Cuando surgen problemas en las captaciones de agua subterránea y se precisa conocer las causas que los origina, las técnicas de reconocimiento de sondeos son, acaso, las únicas que permiten obtener información fidedigna para realizar un buen diagnóstico de la captación y recomendar las actuaciones para su rehabilitación.

## APLICACIÓN

El reconocimiento y diagnóstico de las instalaciones de una captación de agua subterránea está especialmente indicado cuando se desea:

- Conocer la situación de la misma.
- Incrementar la productividad.
- Disminuir el coste energético.
- Mejorar la calidad del agua.
- Subsanan defectos constructivos y/o de longevidad.
- Determinar los flujos preferenciales.

## PLAN DE TRABAJO

El envejecimiento de un sondeo se pone de manifiesto por la pérdida progresiva de caudal, descenso del nivel dinámico, incrementos en los arrastres de finos, arenas y turbidez durante el bombeo.

Por otro lado, el estado de las instalaciones electro-mecánicas es otro aspecto que evidencia los efectos del envejecimiento provocado por el desgaste del cuerpo hidráulico, existencia de pérdidas en bridas o picado de tuberías, degradación de bobinados, etc, conjuntamente con deficiencias en las instalaciones eléctricas. Estas deficiencias son igualmente importantes a la hora de realizar el diagnóstico completo de las captaciones.

Para determinar cuales son sus causas y sus posibles soluciones se programan las siguientes actuaciones:

- Recopilación de información hidrogeológica del área donde se ubica la captación.
- Realización de un bombeo de ensayo, para determinar las posibles pérdidas de caudal, problemas de arrastres, etc.
- Verificación de las características de las instalaciones electromecánicas y equipos de control.
- Reconocimiento geofísico de la captación que incluye los siguientes registros:
  - Testificación del sondeo, para verificar sus características constructivas y la columna litológica atravesada.
  - Registro continuo de conductividad y temperatura, toma de muestras a diferentes profundidades y determinación de flujos (flowmeter) en régimen natural (sin bombeo) o inferido (con bombeo).
  - Registro de la verticalidad del sondeo, de vital importancia a la hora de evitar problemas en la entubación definitiva e instalación del grupo electro-bomba.
  - Reconocimiento con cámara de TV para comprobar el estado de la tubería, su grado de incrustación, corrosión y deterioro.
- Reconocimiento de la tubería de impulsión.
- Diagnóstico de la problemática asociada a la captación.
- Recomendaciones y plan de actuaciones.
- Establecimiento de un programa de seguimiento continuado de la captación.

## ACTUACIONES DE OPTIMIZACIÓN DE LA CAPTACIÓN

A la vista del diagnóstico de la captación, las actuaciones recomendadas siguen, por regla general, dos líneas de optimización. Unas tendrán como fin la mejora de las instalaciones electromecánicas y otras dirigidas a la regeneración de la captación.

- Instalaciones electromecánicas
  - Sustitución de la electro-bomba instalada, por otra que se adapte a las nuevas condiciones de explotación (punto de trabajo).
  - Adecuación del cuadro de maniobra a la normativa vigente, verificación de los equipos de medida de los consumos energéticos.
  - Modificación del término de potencia de la tarifa eléctrica.
- Regeneración de la captación
  - Desincrustación de las paredes y filtros del sondeo mediante métodos químicos y/o mecánicos.
  - Protección anticorrosiva de las partes metálicas de la captación.
  - Desarrollo de la formación acuífera, para lo cual se utilizaran los datos obtenidos con la sonda flowmeter, determinando los pasos de agua preferenciales de la captación.
- Programa de seguimiento de la captación
  - Posición del nivel estático (estabilizado o tras 4 h de parada)
  - Posición del nivel dinámico (estabilizado o tras 4 de funcionamiento)
  - Altura manométrica de bombeo.
  - Consumos eléctricos.
  - Caudal instantáneo.
  - Volumen mensual bombeado.

Con la toma continuada de estos datos, se obtienen las variables que informan tanto del estado del acuífero y captación, como del grupo electro-bomba.

## RESULTADOS

Con estas actuaciones se persiguen conseguir los siguientes resultados:

- Ahorro en el coste del agua.
- Incremento en la garantía del suministro.
- Prolongar la vida útil de las captaciones.
- Prevenir futuras contingencias.

## REFERENCIAS

- Bueso Sánchez, S.; Lupiani Moreno, E. y Moya Delgado, S. 2.001. "Patologías de las Captaciones de Aguas Subterráneas y su Diagnóstico mediante Registros Videográficos". VII Simposio de Hidrogeología, 759 – 769.
- Bueso Sánchez, S.; Lupiani Moreno, E. y Moya Delgado, S. 2.001. "Reconocimiento, Diagnóstico y Rehabilitación de un Sondeo con Problemas de Gases y Nitratos en La Vega de Granada". VII Simposio de Hidrogeología, 231 – 241.
- Carke F.E. 1980. "Corrosión and Encrustation in Water Wells".
- Carrión Mero, P. y Maldonado Zamora, A. (2.000). "Fundamentos Científicos del Envejecimiento de Pozos de Agua

- Entubados Metálicamente". Actualidad de las Técnicas Geofísicas Aplicadas en Hidrogeología, 301 – 305.
- Custodio, E. y Llamas M.R. 1.983. "Hidrología Subterránea".
- Maldonado Zamora, A. y Carrión mero, P. 2.000. "Envejecimiento abiótico en Pozos de Agua Entubados Metálicamente". Actualidad de las Técnicas geofísicas Aplicadas en Hidrogeología, 313 – 318.
- Martínez, J y Ruano, P. 1.998. "Aguas Subterráneas. Captación y Aprovechamiento".
- Scott Keys, W y Mac Cary, L.M. 1.981. "Application of Borehole Geophysics to Water – Resources Investigations".
- Senderos Domínguez, A. et al 2.000. "Detección de Incrustaciones de Origen Biológico en Captaciones de Agua Subterránea". Actualidad de las Técnicas geofísicas Aplicadas en Hidrogeología, 295 – 299.