

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
COMISARIA DE LA ENERGIA Y RECURSOS MINERALES

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

INFORME SOBRE EL BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN EL SONDEO DE CAÑADA DEL HOYO CUENCA

II

Madrid, Abril de 1984



I N D I C E

1. INTRODUCCION

2. EQUIPO DE BOMBEO UTILIZADO

3. PRUEBAS DE BOMBEO REALIZADAS

3.1. Primer bombeo

3.2. Acidificación

3.3. Segundo Bombeo

4. ESTIMACION DE LA TRANSMISIVIDAD

- CONCLUSIONES

- PARTES DE BOMBEO

- ANALISIS

1. INTRODUCCION

El Ayuntamiento de Cañada del Hoyo (Cuenca), ante el total déficit de agua potable para el consumo humano, - acordó solicitar al Instituto Geológico y Minero de España, una captación de agua subterránea para resolver el grave - problema de abastecimiento público.

Una vez realizada la perforación se procedió a - comprobar el caudal y comportamiento del sondeo mediante las correspondientes pruebas de bombeo.

Los resultados del sondeo en estas condiciones - fueron totalmente negativos y, el caudal aportado por el pozo fue prácticamente nulo. Posteriormente se efectuó un tratamiento con ácido clorhídrico con el fin de mejorar el rendimiento del pozo, y seguidamente se procedió al bombeo de ensayo definitivo.

Los resultados obtenidos a partir de las pruebas realizadas se analizan en el presente informe.

2. EQUIPO DE BOMBEO UTILIZADO

El material de que estuvo compuesto el equipo móvil de bombeo corresponde al IGME, y la relación de los distintos elementos se detallan seguidamente:

- Grupo electrógeno de 86 K.V.A.
- Grupo moto-bomba de 50 c.v. situado a 152 y 164 ts. de profundidad.
- Tubería de impulsión de 4" de Ø interior.

- Tubo guía de 1/2" adosado a la tubería de impulsión, para dirigir el hidronivel.
- Hidronivel o sonda eléctrica para el control y toma de medidas.
- Sistema de "pitot" para el control y aforo de los caudales bombeados.
- Material auxiliar diverso

3. PRUEBAS Y OPERACIONES REALIZADAS

3.1. Primer Bombeo

El día 28.9.83, estando el nivel estático a 136,5 mts. de profundidad, se realiza una primera prueba de bombeo con el fin de conocer el comportamiento del sondeo y obtener los parámetros hidrogeológicos del acuífero captado.

El bombeo comenzó con un caudal aproximado de 5 a 6 l/s. Dicho nivel, en un minuto de bombeo, descendió al metro 145,62 y a los tres minutos al metro 149,67 y en el cuarto minuto el nivel dinámico alcanzó la rejilla de aspiración de la bomba (152 m.).

Ante la imposibilidad de regular en la rejilla un caudal constante debido a que las aportaciones de agua hacia el interior del pozo eran tan insignificantes que impedía el bombeo continuo, se suspendió la prueba dando por negativo el sondeo en las condiciones existentes.

El agua, durante el corto espacio de bombeo, presentaba una ligera turbidez.

A los 120 minutos de parada, el nivel había recuperado su cota inicial, dándose por concluidas las pruebas.

3.2. Acidificación

Ante los nulos resultados obtenidos por el bombeo, y teniendo en cuenta la aceptable recuperación de niveles, se decide tratar el sondeo mediante ácido clorhídrico con el fin de aumentar el número de pasos de agua por disolución de las calizas.

El día 12.3.84, se inyectan en el sondeo 12 Tm. de ácido clorhídrico, y la presión experimentada en el sondeo fue el mejor indicador de la reacción experimentada, lo que hacía concebir esperanzas fundadas de éxito.

3.3. Segundo Bombeo

El día 15.3.84, una vez acidificado el sondeo y estando el nivel estático a 138,7 mts. de profundidad, se colocó el grupo moto-bomba a 164 mts. En estas condiciones comienza el bombeo con un caudal constante de 6 l/seg. El nivel dinámico evolucionó normalmente y a los 70 minutos del comienzo se alcanzó la cota de la aspiración de la bomba. A partir de este momento, y hasta el minuto 1.440 que duró el ensayo se controló el caudal en rejilla. Dicho caudal permaneció constante durante todo el ensayo y el aforo obtenido fue de 4,5 l/seg.

Se tomaron dos muestras de agua para el posterior análisis químico; la 1^a en el minuto 540 y la 2^a momentos antes de la parada.

Durante los 120 minutos siguientes a la parada del bombeo se observó la recuperación de niveles, observándose un ascenso por encima del nivel inicial en reposo de 0,32 m.

Con estas medidas se da por finalizado el bombeo, y se procede al desmontaje del material utilizado en este trabajo

4. ESTIMACION DE LA TRANSMISIVIDAD

Dado que el ensayo se ha efectuado en casi su totalidad con el nivel dinámico en rejilla, y por tanto el descenso se ha mantenido constante, se interpretan los datos del descenso en régimen permanente.

Según THIEM, para las condiciones en que se realizó el ensayo, la transmisividad viene dada por la relación:

$$T_{m^2/día} = 100 \frac{Q \text{ l/s}}{d \text{ (m)}} ; \text{ sustituyendo;}$$

$$T = 100 \frac{4,5 \text{ l/s}}{26,3 \text{ m.}} = 17 \text{ m}^2/\text{día}$$

Para este cálculo se han despreciado las pérdidas de carga en el sondeo, considerando como descenso en el acuífero el total medido.

Los datos de la recuperación no son representativos, ya que esta se produce de modo inmediato e incluso el nivel se sitúa a los pocos minutos de la parada por encima del inicial en reposo. La causa de este ascenso de niveles, puede ser debida a un cambio en el comportamiento del acuífero como consecuencia del tratamiento con ácido; téngase en cuenta que la productividad del sondeo se ha visto notablemente mejorada por esta operación.

Añadir finalmente que después de tres horas del cese del bombeo, se podían escuchar reacciones en el pozo con desprendimiento de algunos gases.

CONCLUSIONES

Es de destacar, en primer lugar, el satisfactorio resultado del tratamiento del pozo mediante la inyección de ácido clorhídrico, ya que antes de esta operación el sondeo era totalmente improductivo.

En las actuales condiciones, el caudal de explotación recomendado es de 3,5 a 4 l/seg. para un régimen continuo de bombeo. Dicho caudal cubre sobradamente la demanda de agua potable de Cañada del Hoyo.

Para extraer el mencionado caudal, se aconseja instalar un grupo moto-bomba a una profundidad comprendida entre 165 a 170 m. Asimismo sería conveniente disponer de un tubo piezométrico de 3/4", adosado a la tubería de impulsión, para el control de la evolución de niveles en fase de explotación del sondeo.

En los análisis químicos adjuntos se observan valores de calcio y cloruros por encima de los límites permitidos por el Código Alimentario Español. No obstante dichos valores son consecuencia de la reacción habida entre el carbonato cálcico y el ácido clorhídrico, que precipita cloruro cálcico y que al ser soluble en agua, se eliminará después de un cierto tiempo de bombeo.

Madrid, Abril de 1984.

EL AUTOR DEL INFORME





MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

Ríos Rosas, 23 - Teléf. 441 65 00
MADRID-3

ANALISIS DE DOS MUESTRAS DE AGUA PRESENTADAS POR
EL SERVICIO DE AGUAS SUBTERRANEAS DEL IGME, DE
REFERENCIA CAÑADA DEL HOYO (CUENCA).

	<u>MUESTRA N°1</u>	<u>MUESTRA N°2</u>
Sodio, Na	6,5 mgr/l.	6,6 mgr/l.
Potasio, K	1,7 "	1,7 "
Amonio, NH ₄	0,00 "	0,00 "
Magnesio, Mg	62 "	62 "
Calcio, Ca	402 "	400 "
Cloruros, Cl	700 "	700 "
Sulfatos, SO ₄	52 "	52 "
Bicarbonatos, CO ₃ H ..	336 "	323 "
Carbonatos, CO ₃	0,0 "	0,0 "
Nitratos, NO ₃	7,9 "	8,3 "
Nitritos, NO ₂	0,00 "	0,00 "
Fosfatos, PO ₄	0,01 "	0,01 "
Sílice, SiO ₂	7,8 "	7,8 "
Sólidos disueltos ...	1575,91 "	1561,41 "
pH	7,3	7,4
Conductividad	2590 μ mohs/cm.	2710 μ mohs/cm.

Madrid, 27 de marzo de 1984

EL JEFE DEL LABORATORIO