



**Ministerio de Industria**  
Instituto Geológico y Minero de España

INFORME SOBRE EL BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO  
EN EL PARAJE "MONTE GRANDE" Valencia Don Juan  
(León)

---

INFORME SOBRE EL BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN EL  
PAREJE "MONTE GRANDE" Valencia Dón Juan (León)

---

1.1 INTRODUCCION

Trata el presente informe sobre las pruebas de bombeo realizadas en el sondeo perforado por el I.R.I.D.A. en termino municipal de Valencia de D. Juan.

Este trabajo ha sido realizado por el Grupo de Aforos de la División de Aguas Subterráneas del Instituto Geológico. Del análisis de los resultados obtenidos, trataremos de conocer las características hidrogeológicas de los mantos acuíferos bombeados a la vez que se estimaran los caudales de explotación más idóneos de acuerdo con el comportamiento hidrodinámico de los acuíferos.

Este bombeo de ensayo, está encuadrado dentro del estudio hidrogeológico general que la División de Aguas del I.G.M.E. está realizando en la Cuenca del Duero.

## 2.1 SITUACION DEL SONDEO

Hoja topográfica E: 1/50.000 n° 233

Coordenadas  $x = 12^{\circ} 48' 10''$   
 $y = 42^{\circ} 14' 05''$

Provincia: León

Tº Municipal: V. de D. Juan

Paraje : Monte Grande.

## 2.2 CARACTERISTICAS TECNICAS DE LA PERFORACION

Profundidad total: 550 m.

Diámetros de entubación:

De 0 - 110 m. 350 mm.

" 110 - 550 m. 200 mm

Niveles acuíferos acondicionados entre los metros siguientes:

411 - 415 ; 449 - 451 ; 460 - 464, 484 - 492

501 - 503 ; 515 - 518 ; 523 - 529; 537 - 539 m.

Terreno acuífero : arenas

nº de registro en el P.M.A. 2180.

Cota S.N.M: 850<sup>±</sup> 5 m.

## 3.1 MATERIAL UTILIZADO EN LAS PRUEBAS DE BOMBEO

- Grupo electrogeno BARREIROS de 86 K.V.A.
- Grupo motobomba BRUGG de 50 C.V.
- Tubería de impulsión de 4" de /
- Tubo guía para dirigir sonda de 1 1/2"
- Sonda electrica para registro de niveles.

- PITOT con diafragma de 3" de / para el control del caudal de bombeo.

#### 4.1 DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS REALIZADAS

Colocado el grupo motobomba a 91 m, de profundidad respecto a la cabeza de entubación y siendo el nivel piezométrico en reposo de 63,30 m; comienza a bombearse el pozo con caudal constante de 10 l/s. el día 4 de Abril de 1973 a las 16 h. 30'. La duración total de esta prueba fue de 47 h. y a lo largo de su desarrollo, se observaron las evoluciones del nivel dinámico que fundamentalmente se detallan en los anexos adjuntos.

A los 30 minutos del comienzo y también a los 60, se observó turbidez en el agua extraída con algunos arrastres de partículas arenosas; en el resto de esta prueba, el agua fue totalmente limpia y los arrastres prácticamente nulos.

Sin dejar recuperar niveles, se ensayo el pozo con 16 l/s y al término de dos horas, dicho caudal pasa a ser de 22 l/s ; pero a este regimen el agua alcanza la rejilla de aspiración, al minuto de haber incrementado la extracción a 22 l/s.

Manteniendo el nivel dinámico en la rejilla de aspiración, se observó que el caudal permanecía -- constante en 181/s durante una hora de bombeo; sin em**ba**rgo no se apreció una notable disminución de turbidez en el agua extraída en esta última fase del bombeo.

### 5.1 CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD

(Gráfico 1, Anexo I)

Según JACOB, el descenso ocasionado por efecto de un bombeo a caudal constante, en un punto de observación viene dado por la fórmula simplificada:

$$Y = \frac{0.183 Q}{T} (\log t - \log t_0) \quad (1)$$

donde:

Y= descenso ocasionado en mts.

Q= caudal constante de bombeo en m<sup>3</sup>/h.

t= tiempo de bombeo en horas

T= transmisividad del manto en m<sup>2</sup>/h.

Representando los valores del anexo I en escala semilogarítmica (Gráfico 1) obtenemos una recta cuya ecuación es la anteriormente expuesta (1). La pendiente de esta recta, la llamaremos "i"; dado que

$i$ , es un valor que conocemos de modo gráfico sustituyendo valores en la ecuación general (1) tenemos

$$i = \frac{0,183 Q}{T}; \quad T = \frac{0,183 Q}{i} \quad \text{luego}$$

$$T = \frac{0,183 \cdot 36 \text{ m}^3/\text{h}}{1,5 \text{ m.}} = 4,3 \text{ m}^2/\text{h} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{seg.}$$

#### 5,2 ESTIMACION DE CAUDALES A PARTIR DE LA TRANSMISIVIDAD DEL AGUIFERO:

Según THIEM, el descenso teórico ocasionado en un pozo de bombeo, viene dado por la siguiente ecuación:  $S = \frac{Q}{2\pi T} \ln \frac{R}{r}$ ; de donde el caudal específico:

$$q_e = \frac{Q}{S} = \frac{2\pi T}{\ln \frac{R}{r}}$$

Tratándose de mantos en carga y, supuestos unos radios de acción del bombeo comprendidos entre 500 m. y 2000 m ; la relación:

$$\frac{2\pi T}{\ln \frac{R}{r}}, \quad \text{oscila entre } 0,7 \text{ y } 0,9 \quad \text{Vemos pues que, igual}$$

lando la transmisividad al caudal específico y teniendo en cuenta un coeficiente reductor del 0,8 los errores que pueden cometerse son pequeños.

Aplicando lo anteriormente dicho, vamos a establecer tres descensos a partir de los caudales, calcularemos los correspondientes caudales.

1º Para  $S_1 = 10$  m.

$$Q_1 = 0,8 \cdot 4,3 \text{ m}^2/\text{h} \cdot 10 \text{ m} = 34,4 \text{ m}^3/\text{h}.$$

2º Para  $S_2 = 20$  m.

$$Q_2 = 0,8 \cdot 4,3 \text{ m}^2/\text{h} \cdot 20 \text{ m} = 68,8 \text{ m}^3/\text{h}.$$

3º Para  $S_3 = 30$  m.

$$Q_3 = 0,8 \cdot 4,3 \text{ m}^2/\text{h} \cdot 30 \text{ m} = 103,2 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Si procedemos de igual modo con los descensos reales observados durante pruebas de bombeo tenemos que:

<u>CAUDALES TEORICOS</u>	<u>CAUDALES REALES</u>
Par $S = 14,65$ m. ----- $Q = 50,31 \text{ m}^3/\text{h}$	----- $36 \text{ m}^3/\text{h}$ .
" $S = 28,70$ m. ----- $Q = 95,28 \text{ m}^3/\text{h}$	----- $64,8 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Es bien notoria la diferencia entre los resultados reales a los teóricos calculados según THIEM, si bien es cierto que la aplicación del anterior método no tiene en cuenta las pérdidas de carga en el pozo y la justificación a estos distintos resultados, pensa

mos que se debe a que dichas pérdidas de carga son -  
importantes.



### CONCLUSIONES

Al valor de la transmisividad del manto acuífero ( $T = 1,2 - 10^{-3} \text{ m}^2/\text{seg.}$ ) corresponde al tipo de — acuíferos arenosos perforados en la Cuenca del Duero y, comparado con los muchos valores ya obtenidos, pertenece al grupo de los mantos acuíferos más transmisores.

No se pudieron obtener resultados satisfactorios para determinar la eficacia del pozo, debido a que, para caudales de bombeo importantes los arrastres de partículas areno-arcillosas, ocasionaban fluctuaciones del nivel dinámico que impedían el regular funcionamiento de los acuíferos.

Según se desprende de los apartados (5 - 1 y 5 - 2): el pozo puede tener pérdidas de carga considerables y por ellos aconsejamos comenzar a bombear — con 10 l/s (caudal para el cual los arrastres fueron totalmente eliminados), e ir gradualmente aumentando según se observe que el agua extraída está exenta de

partículas solidas. De este modo se conseguirá un me\_ \_  
jor desarrollo del pozo y en consecuencia un mayor, -  
rendimiento a la hora de su explotación.

Madrid Mayo 1973.

Conforme

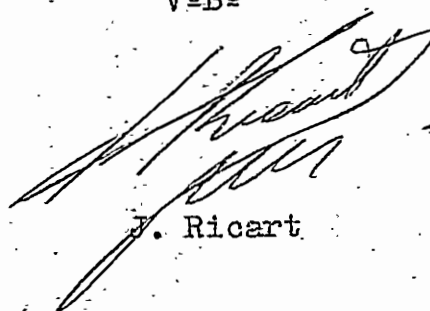
El Ingeniero Jefe de la D.A.S.

El Perito

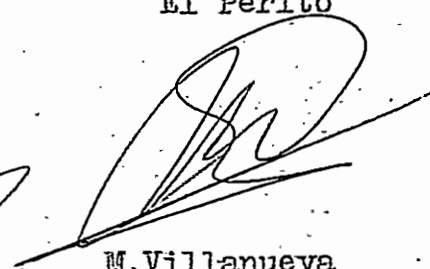
J.E.Coma



VºBº



J. Ricart



M. Villanueva

ANEXO IDESCENSO

BOMBEO DE ENSAYO EN EL PARAJE "MONTE GRANDE"

VALENCIA DE DON JUAN (León)

Nivel inicial en reposo : 63,30 m.

Caudal constante de bombeo :  $Q = 36 \text{ m}^3/\text{h}$ 

Tiempo de bombeo en minutos	Nivel dinámico m.	Depresion total m.	OBSERVACIONES
1	71;61	8,31	
3	34;10	10;80	
5	75;20	11;90	
7	75;63	12;33	Agua turbia
10	75;95	12;65	
15	76;22	12,92	
20	76;39	13;09	
30	76,95	13;65	
45	77;45	14,15	Agua turbia
60	76,81	13,51	Agua turbia con arenas
90	76;77	13,47	
120	76;77	13,47	
150	76;80	13,50	
180	76;89	13;59	
240	77,10	13,80	
300	77;35	14,05	Agua limpia el resto del bombeo
360	77;47	14,17	
420	77;52	14,22	
540	77;66	14,36	
660	77;79	14,49	
780	77;90	14,60	
900	77;90	14,60	
1020	77;98	14,68	
1140	78;06	14,76	
1260	78,13	14,83	
1380	78;25	14,95	
1560	78,36	15,06	
1740	78;25	14,95	
1920	78;20	14,90	
2100	78,04	14,74	
2340	77;95	14,65	
2580	77,95	14,65	
2820	77,95	14,65	

Cambio de caudal  $Q = 57,6 \text{ m}^3/\text{h}$

1	80,86	17,56	
3	83,26	19,96	
5	84,20	20,90	
7	84,55	21,25	
10	84,97	21,67	
15	85,33	22,03	Agua turbia con
20	85,51	22,21	algunos arrastres
30	85,65	22,35	de arenas
45	85,85	22,55	
60	85,90	22,60	
90	86,04	22,74	
120	86,12	22,82	

Se aumenta el caudal a  $18/\text{s}$  ( $64,8 \text{ m}^3/\text{h}$ ), y el agua alcanza la rejilla de aspiración en el primer minuto.

Orificio: Lugar: 4 pulgadas en 100 mm. Diámetro: 1.57 x 10 mm.

DESCENSO (m)

