



## Ministerio de Industria

Instituto Geológico  
y Minero de España

20

### INDICE

- 1.1.- INTRODUCCION
- 2.1.- CARACTERISTICAS DE LA PERFORACION
- 3.1.- MATERIAL UTILIZADO EN EL BOMBEO
- 4.1.- DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS REALIZADAS
- 5.1.- CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD
- 6.1.- ESTIMACION DEL CANTAL RESERVADO Y DE EXPLOTACION
- 6.1.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- 7.1.- ANEXOS

INFORME SOBRE EL BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN EL POZO 152 - D.  
Campo de Dalías (Almería).

---

Noviembre, 1.973

---

I N D I C E

- 1.1.- INTRODUCCION
- 2.1.- CARACTERISTICAS DE LA PERFORACION
- 3.1.- MATERIAL UTILIZADO EN EL BOMBEO
- 4.1.- DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS REALIZADAS
  
- 5.1.- CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD
- 5.2.- ESTIMACION DEL CAUDAL ESPECÍFICO Y DE EXPLOTACION
  
- 6.1.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
  
- 7.1.- ANEXOS

BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN EL POZO 152-D. Campo de Dalias (Almeria)

---

1.1.- INTRODUCCION.

Corresponde este trabajo a una serie de bombeos de ensayo sobre pozos previamente seleccionados por la Empresa Nacional A.D.A.R.O. que, bajo la dirección técnica del Instituto Geológico y Minero de España realiza, en la actualidad, los estudios necesarios para el mejor conocimiento hidrogeológico de la provincia de Almeria.

La ejecución material de estos ensayos así como la interpretación de los mismos, ha corrido a cargo del Departamento de Aforos perteneciente a la División de Aguas Subterráneas del I.G.M.E.

El principal objetivo perseguido en estos trabajos, es la valoración puntual de los parámetros de los mantos acuíferos encontrados en las perforaciones elegidas como puntos de bombeo de mayor interés.

La falta de piezómetros de observación, en la mayoría de los casos, y la limitación de potencia disponible ha reducido, en gran manera, el mejor estudio y valoración de los acuíferos que han sido objeto de los presentes bombeos de ensayo. Nos limitaremos, pues, a calcular los valores de la transmisividad y estimar los caudales - específicos de cada pozo en particular.

#### 2.1.- CARACTERISTICAS DE LA PERFORACION.

Profundidad total: 71,5 mts.

De 0 a 70 mts. vicar

De 70 a 71,5 mts. margas

Entubación en 400 mm. de  $\emptyset$

No se tienen mas datos sobre este sondeo.

#### 3.1.- MATERIAL UTILIZADO EN EL BOMBEO.

- Grupo electrógeno General Motors de 156 K.V.A.
- Grupo moto-bomba BRUGG de 100 C.V.

- Tubería de impulsión de 160 mm. de  $\phi$ .
- Tubo guía de 1/2" para dirigir sonda.
- Sonda eléctrica registradora de niveles.
- Sistema PITOT para el control y aforo de los caudales bombeados.

#### 4.1.- DESCRIPCION DE LAS PRUEBAS REALIZADAS.

Concluidos los trabajos de montaje y habiéndose situado la aspiración del grupo moto-bomba a 65,86 mts. - de profundidad, comienza el bombeo partiendo de un nivel piezométrico de 54,07 mts. respecto al borde de la entubación.

Para conocer las posibilidades del pozo, y con el objeto de encontrar el caudal mas idóneo de bombeo, se realiza una prueba con 25 l/s durante 15 minutos. Este -- caudal, se consideró excesivo y, una vez recuperado el ni vel inicial, se procede al ensayo definitivo con caudal - constante de 15 l/s.

Desde las 17 h. del día 17 de Julio de 1973, se

bombeo el pozo ininterrumpidamente hasta las 16 h. del día 20. Durante este tiempo se registraron periódicamente las evoluciones del nivel dinámico obteniéndose un descenso total de 6,82 mts. y sin haberse alcanzado un régimen de equilibrio. A continuación y por espacio de 7 horas se observan los ascensos de nivel, quedando, a este tiempo, un descenso residual de 0,23 mts.

#### 5.1.- CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD.

Vamos a determinar el valor de la transmisividad del manto acuífero ensayado, mediante la aplicación del método simplificado de JACOB.

Representados los datos del ascenso y la correspondiente recuperación en los gráficos 1 y 2, tenemos dos alineaciones de puntos que nos definen unas rectas, cuya ecuación común es:

$$(1) \quad D = 0,183 \frac{Q}{T} ( \log t - \log t_0 )$$

donde:

D = descenso en metros

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

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

t = tiempo de bombeo

$$t_0 = \frac{r^2 s}{2,25T}$$

En el caso del descenso, se han representado dichos valores en función del logaritmo del tiempo bombeado, mientras que en recuperación los tiempos considerados, -- vienen dados por la relación:  $\frac{t + t'}{t'}$ , siendo:

t = tiempo total de bombeo

t' = tiempo correspondiente desde la parada.

La pendiente de la recta de la ecuación (1) es:

$$i = 0,183 \frac{Q}{T}$$

Conocidos los valores de "i" de modo gráfico tenemos:

a) DESCENSO

$$Q = 54 \text{ m}^3/\text{h.}$$

$$i = 2,20 \text{ mts.}$$

$$T = 0,183 \frac{54 \text{ m}^3/\text{h}}{2,20 \text{ m.}} = 4,45 \text{ m}^2/\text{h.} = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{seg.}$$

b) ASCENSO

$$Q = 54 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$i = 0,9 \text{ mts.}$$

$$T = 0,183 \frac{54 \text{ m}^3/\text{h}}{0,9 \text{ m.}} = 9,8 \text{ m}^2/\text{h} = 2,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{seg.}$$

Existe una notable diferencia entre los dos valores calculados. Pensamos que en el caso del ascenso, ha sido insuficiente el tiempo de observación, mientras que en el descenso, la alineación conseguida es perfecta y por lo tanto, el dato obtenido en el descenso es de neta fiabilidad y tomaremos este valor como el real del acuífero.

#### 5.2.- ESTIMACION DEL CAUDAL ESPECIFICO Y DE EXPLOTACION:

Partiendo de la transmisividad ( $T = 4,45 \text{ m}^2/\text{h}$ ) y aplicando la fórmula básica de THIEM:  $S = \frac{Q}{2\pi T} \ln R/r$  (2) podemos establecer una relación entre el caudal específico y la transmisividad fijando unos valores para los descensos, y admitiendo unos valores medios del radio de influencia. La ecuación (2) podemos ponerla bajo la forma  $\frac{Q}{S} = \frac{2\pi T}{\ln R/r}$ ,



donde la relación  $\frac{2\eta}{\ln R/r}$  tiene por valor medio: 0,8.

Sustituyendo valores tenemos que:

$$\frac{Q}{s} = 0,8 \cdot T = 0,8 \cdot 4,45 \text{ m}^2/\text{h} = 3,56 \text{ m}^3/\text{h.m.}$$

Con este caudal específico, los caudales de explotación para 5, 10 y 15 mts. de descenso son:

$$Q_1 = 0,8 \cdot 4,45 \text{ m}^2/\text{h} \cdot 5\text{m.} = 17,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_2 = 0,8 \cdot 4,45 \text{ m}^2/\text{h} \cdot 10\text{m.} = 35,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_3 = 0,8 \cdot 4,45 \text{ m}^2/\text{h} \cdot 15\text{m.} = 53,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Observando la evolución seguida por el descenso durante el tiempo bombeado, se aprecia una acusada tendencia hacia un descenso progresivo del nivel dinámico. El cambio de pendiente existente entre la primera fase del bombeo (400 minutos) y el resto de la prueba, nos indica una disminución de la permeabilidad del terreno acuífero en función del radio de influencia.

Los caudales de explotación encontrados partiendo de la transmisividad, son simplemente orientativos ya que se ha supuesto un régimen de equilibrio para la aplicación de THIEB, a la vez que las pérdidas de carga se han considerado nulas.

Por las razones anteriormente expuestas, recomendamos no sobrepasar la explotación de los  $36 \text{ m}^3/\text{h}$  ( $10 \text{ l/s}$ ), debiendo quedar situada la aspiración del grupo moto-bomba a 68 mts. de profundidad.

El valor de la transmisividad que mejor refleja el comportamiento hidráulico del manto acuífero estudiado, es  $T = 1,2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{seg.}$

El hecho de que no se haya acusado incidencia - alguna sobre el sondeo 153-D, utilizado como piezómetro - de observación nos indica la existencia de una barrera intermedia más o menos impermeable, que dificulta la circulación del agua entre los dos puntos considerados.

Madrid, Noviembre, 1.973

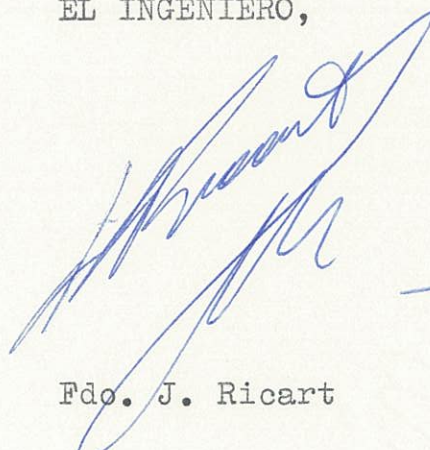
Conforme

VºBº

EL INGENIERO JEFE  
DE LA D.A.S,

EL INGENIERO,

EL PERITO AUTOR  
DEL INFORME,



Fdo. J.E. Coma

Fdo. J. Ricart

Fdo. M. Villanueva

A N E X O IDESCENSOBombeo de ensayo en el pozo 152-D. Almeria.

Fecha de comienzo: 17/7/73. Hora: 17 h.

Caudal constante de bombeo: 15 l/s (54 m<sup>3</sup>/h)

Nivel piezométrico en reposo: 54, 07 mts.

Tiempo de bombeo minutos	Nivel dinámico metros	Descenso total metros	OBSERVA CIONES
1	58,84	4,77	Las recupe raciones - habidas en los prime- ros momentos del bombeo se deben a la falta - de regula- ción del - caudal.
3	57,78	3,71	
5	57,48	3,41	
7	57,41	3,34	
10	57,45	3,38	
15	57,56	3,49	
20	57,56	3,49	
25	57,58	3,51	
30	57,61	3,54	
45	57,74	3,67	
60	57,86	3,79	
90	57,99	3,92	
120	58,11	4,04	

Tiempo de bombeo minutos	Nivel dinámico metros	Descenso total metros	OBSERVA CIONES
150	58,22	4,15	
180	58,31	4,24	
240	58,41	4,34	
300	58,54	4,47	
360	58,67	4,60	
420	58,79	4,72	
540	58,96	4,89	
660	59,12	5,05	
780	59,29	5,22	
900	59,46	5,39	
1020	59,56	5,49	
1140	59,64	5,57	
1260	59,74	5,67	
1380	59,83	5,76	
1500	59,90	5,83	
1620	59,95	5,88	
1740	60,00	5,93	
1920	60,10	6,03	
2100	60,21	6,14	
2280	60,31	6,24	
2460	60,40	6,33	

Tiempo de bombeo minutos	Nivel dinámico metros	Descenso total metros	OBSERVA CIONES
2640	60,45	6,38	
2820	60,51	6,44	
3000	60,57	6,50	
3180	60,62	6,55	
3360	60,68	6,61	
3540	60,74	6,67	
3720	60,80	6,73	
3900	60,84	6,77	
4080	60,87	6,80	
4260	60,89,	6,82	

A N E X O IIASCENSO

Bombeo de ensayo realizado en el pozo 152-D Almeria

Tiempo parado minutos	$\frac{t}{t'}$	Ascenso total (m)	OBSERVACIONES
1	4261	5,26	Descarga de la tubería.
3	1421	5,31	
5	853	5,31	
7	609	5,39	
10	427	5,43	
15	285	5,53	
20	214	5,56	
25	171	5,60	
30	143	5,65	
45	95	5,71	
60	72	5,78	
90	48	5,88	
120	36	5,95	
150	29	6,01	
180	24	6,07	
240	18	6,16	
300	15	6,23	
720	6,9	6,59	

# BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN EL POZO 152-D (ALMERIA)

Division Logar. 4 periodos en 188 mm. Division Métrica. 1 - 5 y 10 mm.

DESCENSO (m)

t (minutos)

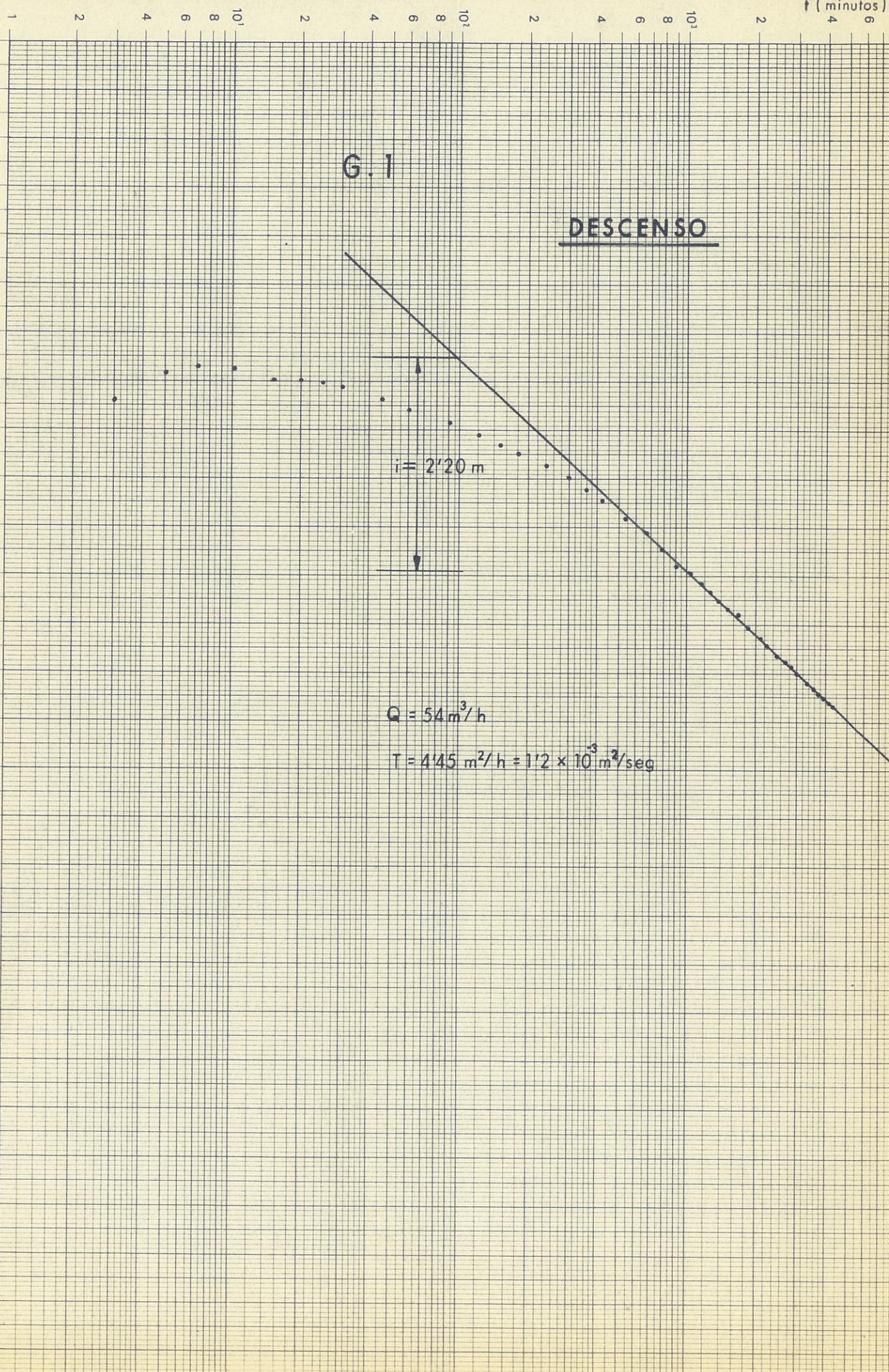
G.1

DESCENSO

$i = 2'20 \text{ m}$

$Q = 54 \text{ m}^3/\text{h}$

$T = 4'45 \text{ m}^2/\text{h} = 1'2 \times 10^3 \text{ m}^2/\text{seg}$





BOMBEO DE ENSAYO REALIZADO EN EL POZO 152-D (ALMERIA)

$\frac{t+t'}{t'}$  (minut)

División Logar. 4 periodos en 188 mm. División Métrica: 1-5 y 10 mm.

