

## PRACTICO 4

### Recuperación de niveles

#### Ejercicio 1)

Un pozo en un acuífero confinado se ha bombeado a un caudal de 7 l/s durante un lapso de 3 horas. Tras la detención del bombeo se midió en un piezómetro cercano el tiempo y los descensos.

t(min)	descenso residual(m)
5	5,43
10	4,43
15	3,86
20	3,46
30	2,93
40	2,56
60	2,09
95	1,63

Determinar la transmisividad hidráulica del acuífero.

#### Ejercicio 2)

En una quinta de cítricos se requiere conocer los parámetros del acuífero donde se encuentra una perforación que extrae agua para riego.

Se recibió del propietario una prueba realizada anteriormente, consistente en un bombeo durante 72 horas a un caudal de 1800 litros por minuto, tras lo cual se detuvo el mismo y se midió la recuperación con los siguientes resultados:

Tiempo (min)	Profundidad (m)	Tiempo (min)	Profundidad (m)
1	12	40	7.7
3	10.7	60	7.4
5	10.1	80	6.9
7	9.7	100	6.6
10	9.3	150	6.2
15	8.8	200	5.9
20	8.5	300	5.4

Durante el relevamiento de datos, se ubicó sólo una perforación más en las cercanías, en desuso, a 2 km. La afectación por el bombeo fue reportada en el informe recibido, dando cuenta de un pequeño efecto, estimado en 0,5 cm, estable al momento de iniciarse la recuperación de niveles.

- Calcular T
- Estimar S

- c) Establecer el diámetro probable de la bomba sumergible, el entubado y la perforación.
- d) Determinar el descenso en el pozo al final del bombeo.

## Campos de bombeo

### Ejercicio 3)

En un establecimiento rural se tiene un área de 300 x 300 m para realizar perforaciones para abastecimiento de agua subterránea. Se realiza una primera perforación de 8 pulgadas de diámetros en uno de los vértices de la zona seleccionada, extrayéndose como máximo un caudal de 30 m<sup>3</sup>/h. Se midieron los niveles estático y dinámico para dicho régimen de bombeo y se determinó la conductividad hidráulica del acuífero. Se tiene que: NE= 2 m, ND= 6,6 m, K= 6,0 m/día y el espesor saturado del acuífero se estima en 35 m.

La actividad productiva realizada en el establecimiento requiere un caudal de 90 m<sup>3</sup> /h.

Proponga un campo de bombeo de 3 pozos teniendo en cuenta los requerimientos de agua necesarios, indicando las distancias y arreglo de los pozos y el descenso máximo en el punto más comprometido del campo de bombeo. Justifique cada respuesta.

## Teoría de las imágenes

### Ejercicio 4)

Se realiza una perforación de 0,5m de diámetro en un acuífero confinado de 30 metros de espesor saturado, la conductividad hidráulica del acuífero es de 20m/d. Debido al bombeo continuo, se registra un descenso de 1m en el pozo, se pide:

- a) Determinar el caudal de bombeo si la perforación se localiza a 50 metros de un río conectado al acuífero.
- b) Determinar el caudal para el mismo valor de descenso, pero en el caso que la perforación se localizara a 5000m del río. Concluir sobre esta diferencia.

### Ejercicio 5)

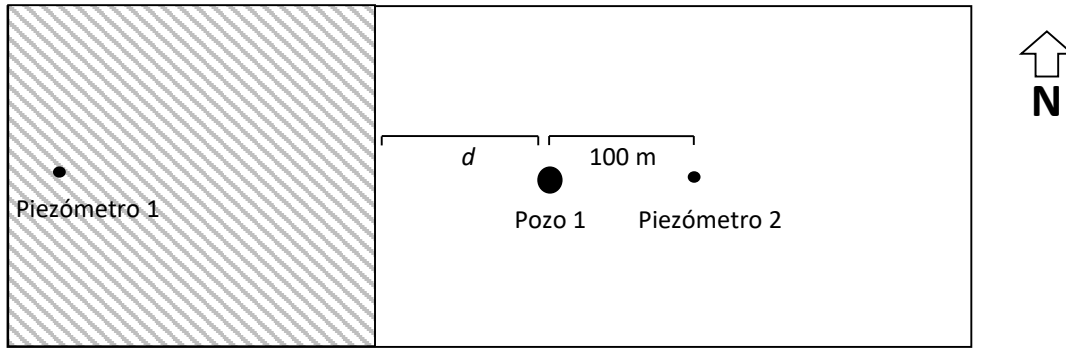
Resolver el ejercicio anterior, para el caso de una barrera impermeable situada a una distancia de 50m de la perforación, siendo el radio de influencia del acuífero de 1500m, determinar el caudal de bombeo.

### Ejercicio 6)

Calcular el caudal específico que puede obtenerse de un pozo de 400 mm de diámetro construido a 50 m de un río en un acuífero de una T = 1500 m<sup>2</sup> por día y un S = 10<sup>-4</sup>. Comparar con el caudal que se obtendría al cabo de un día de bombeo si el acuífero fuese de gran extensión.

**Ejercicio 7)**

En la Figura se muestra la ubicación de un pozo y dos piezómetros dentro de un predio rectangular. El pozo (de 0.25 m de radio) y el piezómetro 2 penetran en un acuífero confinado. El piezómetro 1 esta perforado en una roca sana y no se constató la presencia de agua. El pozo 1 y piezómetro 2 se encuentran perforados en un acuífero confinado. Con este dato e información geológica se concluye que en el predio existe una barrera impermeable en dirección norte sur.



Se pide calcular la distancia de la barrera al pozo de bombeo  $d$  a partir de un ensayo de bombeo realizado con un caudal de 480 m<sup>3</sup>/d.

Piezómetro 1		Piezómetro 2	
$t$ [min]	$s$ [m] $r=100$	$t$ [min]	$s$ [m] $r=100$
1	0,030043556	60	0,2190326
2	0,042124073	90	0,2464301
3	0,055279522	120	0,2686372
5	0,074960879	240	0,3273817
10	0,104664304	360	0,3637317
20	0,136106687	480	0,3900389
30	0,164921446	-	-

**Ensayos de bombeo Escalonado**

**Ejercicio 8)**

En el llamado pozo Q, situado junto a la llamada Riera de Rifá, en el término municipal de Montroig (Tarragona), se realizó el día 10/9/99 el ensayo escalonado que se indica en la siguiente tabla. La zona ranurada se extiende entre 13 y 15 m, 21 y 31 m, 36 y 38 m para aprovechar las zonas más permeables del acuífero y evitar zonas de arenas finas y arcillosas. El nivel freático. El nivel estático del agua era de 10.62m bajo el borde del tubo. Determinar la fórmula que da el descenso en el pozo en función del caudal

Tiempo(min)	Descenso en m			
	Q1(3l/seg)	Q2(6l/seg)	Q3(12/seg)	Q4(25l/seg)
1	0,14	0,243	0,73	2,256
2	0,09	0,27	0,86	3
3	0,091	0,297	0,965	3,652
4	0,094	0,305	1	4,061
5	0,097	0,314	1,05	4,418
7,5	0,104	0,336	1,165	4,874
10	0,106	0,35	1,225	5,085
12,5	0,11	0,358	1,295	5,283
15	0,117	0,366	1,343	5,468
20	0,118	0,369	1,42	5,644
25	0,124	0,377	1,46	5,84
30	0,125	0,379	1,53	6
35	0,127	0,385	1,535	6,103
40	0,121	0,387	1,555	6,277
50	0,127	0,4	1,615	6,567
60	0,127	0,404	1,636	6,735

### Ejercicio 9)

En un pozo se ha realizado un ensayo de bombeo escalonado habiéndose alcanzado la estabilización de niveles en cada escalón de una hora de duración.

Los resultados del bombeo han sido:

Para  $Q_1 = 5 \text{ l/s}$   $s_1 = 1,55 \text{ m}$

$Q_2 = 10 \text{ l/s}$   $s_2 = 3,62 \text{ m}$

$Q_3 = 20 \text{ l/s}$   $s_3 = 9,33 \text{ m}$ .

- Obtener la ecuación característica del pozo
- Calcular la eficiencia del pozo para el caudal de  $10 \text{ l/s}$

### Ejercicio 10)

Se ha realizado un ensayo de bombeo escalonado en un pozo situado en un acuífero cautivo habiéndose podido medir los siguientes datos:

Tiempo (min)	1er Escalón	2do Escalón	3er Escalón
	Q=2,7L/s	Q=4,04L/s	Q=5,52L/s
0	0	6,32	10,84
2	1,3	7,3	11,65
4	2,65	7,9	12,45
6	4	8,41	12,95
8	4,9	8,7	13,5
10	5,4	8,97	13,85
15	5,9	9,4	14,7
20	6,1	9,7	15,24

25	6,25	9,89	15,78
30	6,31	10,05	16,26
35	6,32	10,25	16,75
40	6,32	10,42	17,17
50	6,32	10,76	17,59
60	6,32	10,84	17,85

- a) Determine los parámetros B, C y n de la fórmula característica.
- b) Determine la eficiencia del pozo para un caudal de 5 L/s.
- c) En caso de que se bombearan 5L/s continuamente durante un año, calcule el costo económico que representan las pérdidas de carga en el pozo. Datos: Precio Kwh=\$U4,5. Rendimiento de la Bomba: 65%.