



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

INFORME SOBRE EL 2º ENSAYO DE BOMBEO
REALIZADO EN EL SONDEO DE PORTILLA -
(CUENCA).



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

3 2878
30-9

INDICE

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- EQUIPO DE BOMBEO UTILIZADO
- 3.- DESCRIPCION DE LOS BOMBEO REALIZADOS
- 4.- ANALISIS DE LOS PERFILES DE DESCENSO Y RECUPERACION
- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- Gráficos, Partes de bombeo y Análisis Químicos

1.- ANTECEDENTES.

La Junta de Castilla-La Mancha solicitó, en su día, del Instituto Tecnológico GeoMinero de España, la realización de un ensayo de bombeo en el sondeo perforado en el término de Portilla (Cuenca) con fines de abastecimiento público.

Durante los días 12 y 13 de Diciembre de 1.989 se realizaron los oportunos bombeos, y el análisis de los resultados obtenidos dió lugar al informe técnico que fué emitido en su momento por este Instituto.

Dos fueron las conclusiones más destacables reseñadas en aquél informe:

- 1º.- Se recomendaba la explotación del sondeo con un caudal de 2 l/s. que, además de satisfacer la demanda de agua a la población de Portilla, no suponía un gran peligro en cuanto al vaciado del acuífero manifestado en las fases de descenso y recuperación de niveles.
- 2º.- Existía una evidente contaminación del agua; sobrepasando los Nitritos los valores admitidos por la Reglamentación Técnica Sanitaria para aguas de consumo humano.

Analizados estos extremos por técnicos de la Junta de Castilla-La Mancha, consideran la oportunidad de repetir el bombeo con un caudal próximo al recomendado en nuestro primer informe (3 l/s.), y doble tiempo de duración para observar la evolución de los Nitritos en función del tiempo de extracción de agua.

En este sentido solicitaron un nuevo bombeo que se realizó durante los días 10, 11 y 12 de Septiembre de 1.990. Durante el mismo se controlaron las evoluciones de los niveles dinámicos y se tomaron cuatro muestras de agua para su análisis en los Laboratorios del I.T.G.E.

Los resultados de las observaciones y su posterior análisis es el objetivo del presente informe.

2.- EQUIPO MOVIL DE BOMBEO UTILIZADO.

El material móvil de bombeo utilizado en este trabajo, reunía las características técnicas exigidas para llevarlo a la práctica con garantías suficientes, estando compuesto por el material que se relaciona a continuación.

- Grupo electrógeno de 85 KVA. generador de corriente eléctrica.
- Grupo moto-bomba de 15 CV. de potencia instalado a 120 m. de profundidad.
- Tubería de impulsión de 2" de diámetro.
- Diafragma de 1,5", con tubo de descarga de 2", para el control y aforo del caudal extraído.
- Tubo portasonda de 1" de ϕ .
- sonda eléctrica registradora de niveles.
- Diverso material auxiliar complementario.

3.- DESCRIPCION DE LOS BOMBEO REALIZADOS.

Conviene señalar en primer término que el nivel piezométrico en reposo el 10-9-90 a las 11 horas, estaba a 32,31 m. de profundidad, en vez de los 18,15 m. a que se encontró el 12-12-89. Esta diferencia de niveles son propias de las variaciones estacionales que sufren los acuíferos en función del régimen de lluvias habidas en distintas estaciones del año hidrológico.

El ensayo se realizó a caudal constante con observaciones periódicas del nivel dinámico durante 48 horas. No se apreció, a lo largo del mismo, ninguna anomalía en el comportamiento del pozo, finalizando la prueba con nivel del agua a 56,60 m.

Como ya se ha indicado, se tomaron cuatro muestras de agua para análisis químico con el objeto de conocer la evolución de los parámetros indicadores de contaminación.

Finalizado el bombeo se tomaron medidas en recuperación durante dos horas con el fin de contrastar resultados entre éste y el anterior ensayo.

4.- ANALISIS DE LOS PERFILES DE DESCENSO Y RECUPERACION.

La evolución de los descensos de niveles, al igual que en el primer bombeo, no se ajusta a las condiciones impuestas por Theis para acuífero cautivo y régimen variable.

La representación de los datos tomados en el gráfico semilogarítmico nº 1 evidencia el efecto de vaciado, si bien con menor nitidez que en el primer ensayo puesto que el caudal de bombeo también fué más reducido. Al último tramo de los puntos dibujados se les puede ajustar una recta y deducir por Jacob el valor de la transmisividad del acuífero.

$$T = 0,183 \frac{Q}{m} = 0,183 \frac{10,8}{11} = 0,18 \text{ m}^2/\text{h}$$

Este valor está subestimado debido a que la pendiente considerada íntegra efectos del vaciado que no pueden ser considerados en la aplicación de esta metodología.

Representados los valores de recuperación en el gráfico nº 2, y aplicando el mismo sistema que en el descenso el valor de la transmisividad obtenido es : $T = 0,3 \text{ m}^2/\text{h}$.; valor que se admite como más representativo de la realidad física por las razones apuntadas anteriormente.

De la extrapolación de la curva de descenso se deduce fácilmente que el nivel dinámico no alcanzaría la cota de aspiración de la bomba (120 m.)

- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En cuanto al comportamiento hidrodinámico del acuífero no se han detectado variaciones sustanciales respecto de las previsiones establecidas en el primer bombeo; por lo tanto se mantienen las condiciones de explotación: 2 l/s a 100 ó 120 m. de profundidad.

Nuevamente se ha manifestado el efecto de vaciado, que es un indicador claro de la pequeña extensión del acuífero y de su falta de alimentación.

La extrapolación de las rectas de recuperación sobre el eje de ordenadas, dan un descenso residual de 10 m. en el primer ensayo, y de 7 m. en el actual, lo cual es casi coincidente si se tiene en cuenta los volúmenes totales de agua extraída en uno y otro caso.

En cuanto a la calidad química del agua es de destacar la ausencia de Amonio y Nitritos, que aparecieron en las muestras tomadas durante el primer bombeo, y que por sus elevados contenidos hacían invisible la utilización del agua para el consumo humano, según las recomendaciones de potabilidad dictadas por el Código Alimentario Español.

Conviene, no obstante, extremar la vigilancia sobre los posibles focos de contaminación ya que en épocas de lluvias, como ocurrió en el primer ensayo, el nivel piezométrico está más alto y pudieron existir infiltraciones directas al acuífero cargadas de compuestos nitrogenados contaminantes.

Madrid, Octubre 1.990

EL AUTOR DEL INFORME,

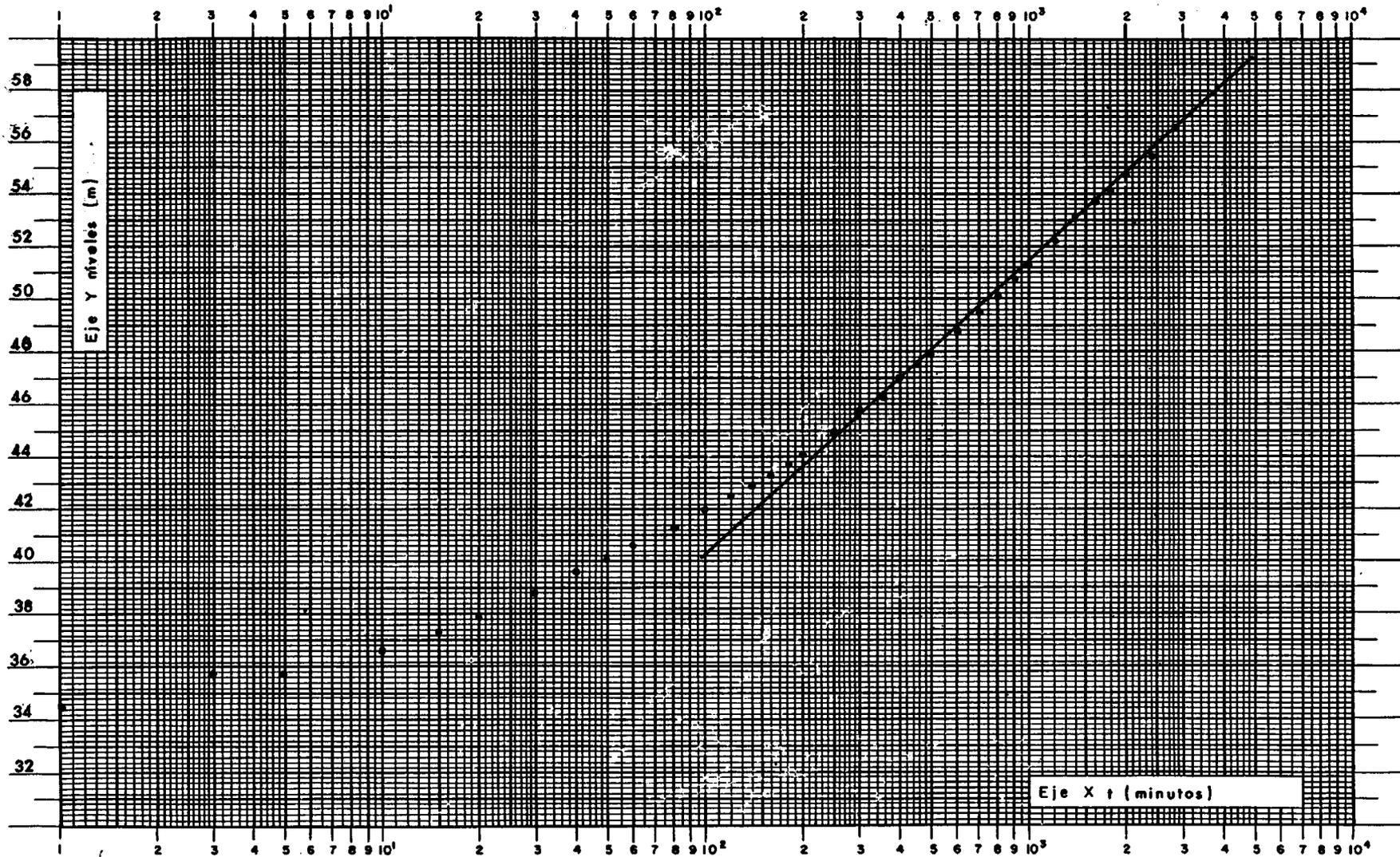
Fdo.: Manuel Villanueva Martínez

PARTES DE BOMBEO, GRAFICOS Y ANALISIS QUIMICOS

 <p>Instituto Tecnológico GeoMinero de España AREA DE LABORATORIOS Y TECNICAS BASICAS</p>	<p>TOPONIMIA: Portilla (CUENCA)</p>
---	--

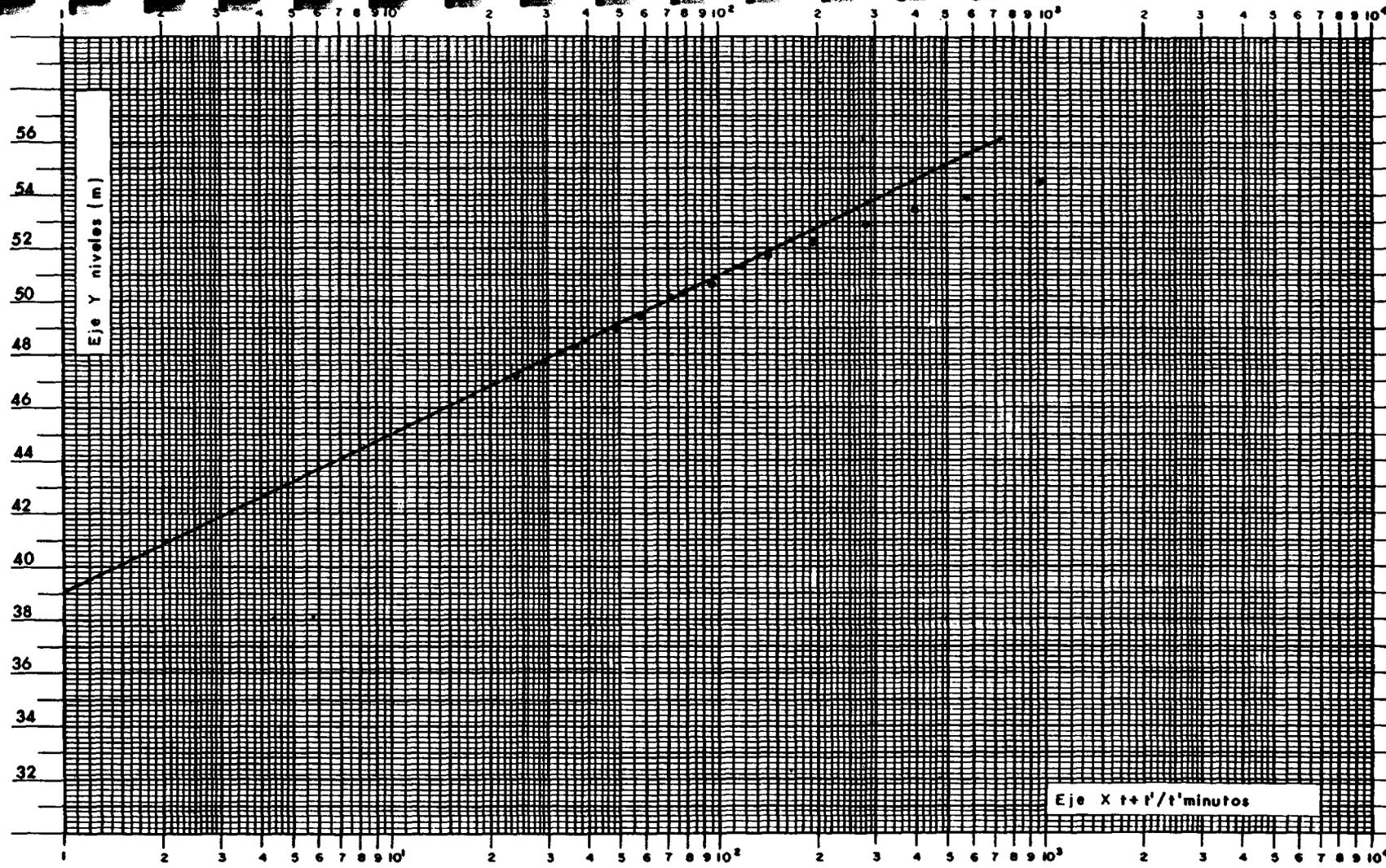
TIPO DE ENSAYO <u>Caudal constante</u>	N. E. <u>32,31</u> mts
Tabla de medidas en <u>Descensos</u>	COTA _____ mts (...)
Distancia al pozo de bombeo _____ mts	Q <u>3 l/s</u>
Técnico responsable _____	FECHA <u>10-9-90</u>

Fecha	Hora	Tiempo (min)	Prof del agua (mts.)	Descenso d (mts.)	Q (l/s)	$\frac{l+l'}{l'}$ (min)			Observaciones
10-9-90	11'20	0	32,51						Aspiración:120 m.
		1	34,55						
		3	35,78						
		5	35,27						
		7	35,77						
		10	36,70						
		15	37,33						
		20	37,94						
		30	38,83						
		40	39,58						
		50	40,15						
		60	40,60						
		80	41,33						
		100	41,96						
		120	42,50						
		140	42,92						
		160	43,33						
		180	43,72						
		200	44,10						
		250	45,00						
		300	45,79						
		350	46,32						
		400	47,01						
		450	47,54						
		500	47,86						
		600	48,71						
		700	49,40						1ª Muestra
		800	50,00						
11-9-90	2'20	900	50,75						
		1.000	51,32						
		1.200	52,22						
		1.400	53,15						2ª Muestra



$$\Delta d = 11 \text{ m}$$

$$T = 0,18 \text{ m}^2/\text{h}$$




 Instituto Tecnológico
 GeoMinero de España
 AREA DE LABORATORIOS Y TECNICAS BASICAS
 TOPONIMIA PORTILLA (CUENCA)

GRAFICO DE RECUPERACION

 CAUDAL : 10,8 m³/h
 FECHA 12-9-90

VALORES OBTENIDOS:
 $\Delta d = 6m$
 $T = 0,3 m^2/h$

GRAFICO N^o
 2

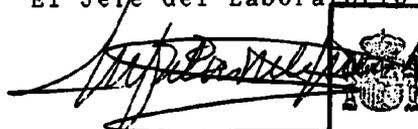
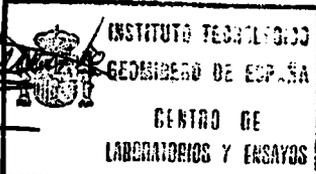


ANALISIS DE DOS MUESTRAS DE AGUA PRESENTADAS POR
AFOROS, PERTENECIENTES AL SONDEO PORTILLA (CUENCA)

	<u>Muestra-1</u>	<u>Muestra-2</u>
Sodio, Na	1 mg/L	1 mg/L
Potasio, K	1 "	1 "
Amonio, NH ₄	0,00 "	0,00 "
Magnesio, Mg	15 "	14 "
Calcio, Ca	64 "	41 "
Cloruros, Cl	3 "	2 "
Sulfatos, SO ₄	7 "	6 "
Bicarbonatos, CO ₃ H	248 "	180 "
Carbonatos, CO ₃	0 "	0 "
Nitratos, NO ₃	3 "	3 "
Nitritos, NO ₂	0,00 "	0,00 "
Fosfatos, PO ₄	0,04 "	0,04 "
Silice, SiO ₂	3,3 "	3,3 "
Solidos disueltos	345 "	251 "
pH	7,8	8,0
Conductividad a 25 C	370 micromohs/cm	296 micromohs/cm

Madrid 28 de Septiembre de 1990

El Jefe del Laboratorio



ANALISIS DE DOS MUESTRAS DE AGUA PRESENTADAS POR
AFOROS, PERTENECIENTES AL SONDEO PORTILLA.(CUENCA)

	<u>Muestra-3</u>	<u>Muestra-4</u>
Sodio, Na	1 mg/L	1 mg/L
Potasio, K	1 "	1 "
Amonio, NH ₄	0,00 "	0,00 "
Magnesio, Mg	14 "	14 "
Calcio, Ca	67 "	47 "
Cloruros, Cl	3 "	2 "
Sulfatos, SO ₄	9 "	9 "
Bicarbonatos, CO ₃ H	248 "	200 "
Carbonatos, CO ₃	0 "	0 "
Nitratos, NO ₃	3 "	3 "
Nitritos, NO ₂	0,00 "	0,00 "
Fosfatos, PO ₄	0,10 "	0,07 "
Silice, SiO ₂	3,3 "	3,3 "
Solidos disueltos	350 "	280 "
pH	7,8	8,1
Conductividad a 25 C	383 micromohs/cm	358 micromohs/cm

Madrid 28 de Septiembre de 1990

El Jefe del Laboratorio

