



Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

**INFORME SOBRE EL BOMBEO DE ENSAYO  
REALIZADO EN EL SONDEO DE RUILOBA  
(CANTABRIA)**

EXPEDIENTE Nº

--	--	--	--

ORGANICA Nº

PROGRAMA Nº

CONCEPTO Nº

--	--	--



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

36727

- INTRODUCCION

El Instituto Geológico y Minero de España, en base al --  
Convenio de Asistencia Técnica, suscrito con la Comunidad Autónoma de Can-  
tabria y dentro de las actividades que viene realizando en el campo de la  
investigación de las aguas subterráneas, ha efectuado un bombeo de ensayo  
en el sondeo de Ruiloba, con objeto de valorar su productividad y de defi-  
nir los parámetros hidrogeológicos del acuífero captado.

El presente informe describe los trabajos realizados y -  
sintetiza las conclusiones obtenidas del análisis de los mismos.

**- EQUIPO DE BOMBEO**

El material móvil utilizado en el presente bombeo pertenece al Parque de Maquinaria del I.G.M.E., y ha estado compuesto por los - elementos que a continuación se detallan:

- . Grupo electrógeno de 300 KVA
- . Grupo moto bomba de 15 CV
- . Tubería de impulsión de 4" de diámetro
- . Tubería porta-sondas de 1/2" de diámetro
- . Tubo "Pitot" para control y aforo del caudal
- . Sonda eléctrica para registro del nivel de agua
- . Material auxiliar.

El grupo moto-bomba se ha situado a 118 m. de profundidad.

**- PRUEBAS DE BOMBEO**

Se comienzan las pruebas el día 27-4-88 con un ensayo a caudal constante con 6 l/s.

La duración del bombeo ha sido de 1200 minutos, habiéndose producido en este tiempo una depresión de 54,33 m.

Finalizada la prueba de descensos se han tomado medidas de la recuperación durante 250 minutos.

El agua ha salido turbia prácticamente a lo largo de toda la extracción por lo que se decidió, a fin de obtener un mejor desarrollo de la captación, continuar con las pruebas de bombeo.

Se reanudan éstas, el día 4-5-88 con el nivel estático - situado en el metro 43,08.

Para conseguir una depresión algo más lenta se ensaya la captación con un caudal de 5 l/s.

El bombeo se ha mantenido durante 1520 minutos y la depresión originada ha sido de 39,40 m.

A continuación se ha llevado un seguimiento de la recuperación de 180 minutos, ascendiendo el nivel en este tiempo al metro 50,21.

El agua al final del segundo bombeo, no presentaba arrastres de finos, si bien aún mantenía un poco de coloración.

Se han recogido dos muestras de agua para su análisis -- químico, adjuntándose al final del informe los resultados obtenidos.

**- ANALISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS. CALCULO DE LA TRANSMISIVIDAD.**

El valor de la transmisividad se obtendrá del ensayo realizado a caudal constante mediante el método de Jacob, que determina dicho parámetro utilizando la expresión:

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

deducida de la ecuación general de descensos.

La pendiente "m" se obtiene de los gráficos semilogarítmicos confeccionados a partir de las medidas de descensos y de recuperación registradas durante el ensayo y viene definida por la caída por ciclo de las rectas ajustadas en ambos gráficos.

Así se tiene:

**GRAFICO DE DESCENSOS :**

$$m = 2,5 \text{ mts.}$$

$$T = 0,183 \frac{Q}{m} = 0,183 \frac{5 \times 86,4}{2,5} = 31 \text{ m}^2/\text{día}$$

**GRAFICO DE RECUPERACION :**

$$m = 10 \text{ mts.}$$

$$T = 0,183 \frac{Q}{m} = 0,183 \frac{5 \times 86,4}{10} = 7,9 \text{ m}^2/\text{día}$$

Los valores calculados, aunque algo dispares entre sí, - son representativos del mismo acuífero, no obstante en base al rendimiento obtenido en la prueba, la transmisividad teóricamente de unos  $10 \text{ m}^2/\text{día}$ , se aproxima más a la deducida del gráfico de recuperación.

En ambos gráficos, las curvas representadas no determinan ningún tipo de anomalía o circunstancia extraña que pudiera haber interferido en el análisis de la evolución de la prueba.

Se acompañan los partes de descensos y de recuperación - así como los gráficos correspondientes.

- CONCLUSIONES.

Del análisis de los datos obtenidos en las presentes -- pruebas, se llega a las conclusiones siguientes:

- 1.- El agua puede presentar al inicio del bombeo algo de turbidez que deberá desaparecer en un corto período de tiempo, sin que esta circunstancia pueda producir deterioros significativos en los equipos de elevación.
- 2.- El acuífero captado tiene una transmisividad bastante reducida, de ahí la dificultad de circulación del agua a través del acuífero hacia la obra de captación.
- 3.- El caudal de explotación, para un régimen continuo de bombeo, se cifra en 4 l/s. Dicho caudal podría paliar de modo definitivo el actual déficit de agua potable de la localidad a abastecer.
- 4.- La aspiración del grupo moto-bomba para la obtención del citado caudal se deberá situar a 100 m. de profundidad.
- 5.- Se aconseja la colocación de un tubo porta-sondas de 3/4" de diámetro que permita el control periódico del nivel del agua en la captación.
- 6.- Se adjuntan los análisis químicos, indicadores de la calidad del agua, correspondientes a las muestras recogidas durante el bombeo.

Madrid, Octubre 1.988


EL AUTOR DEL INFORME,





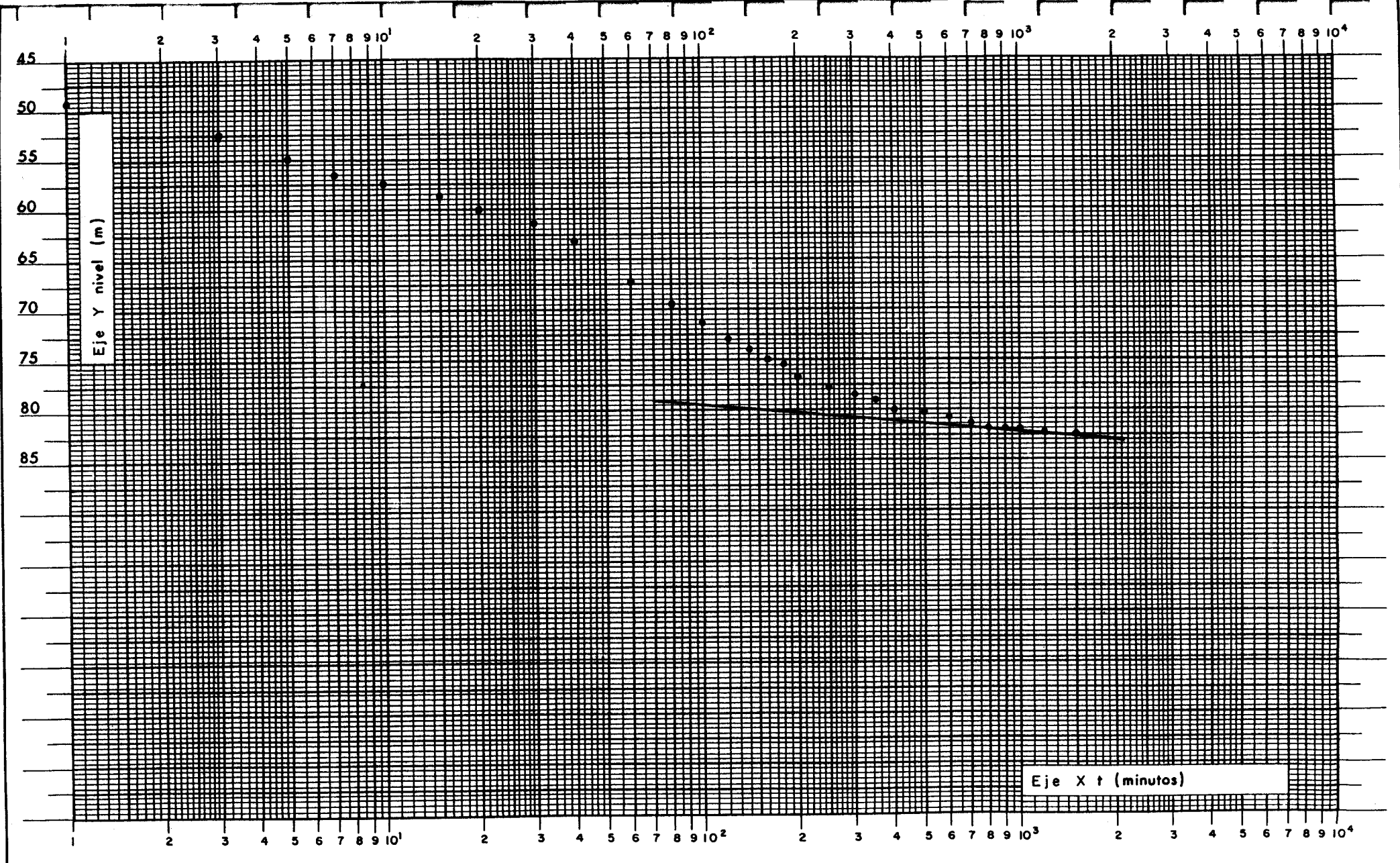




 <p><b>DIRECCION DE AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA</b></p>	<p>TOPONIMIA: <b>Ruilobos (CANTABRIA)</b></p>
<p>TIPO DE ENSAYO <u>Caudal constante</u></p> <p>Tabla de medidas en <u>Descenso</u></p> <p>Distancia al pozo de bombeo <u>Rejilla 107</u> mts</p> <p>Técnico responsable _____</p>	<p>N. E <u>43,08</u> mts</p> <p>COTA _____ mts (---)</p> <p>Q <u>5 l/s</u></p> <p>FECHA <u>4-5-88</u></p>

Fecha	Hora	Tiempo (min)	Prof. del agua (mts.)	Descenso d (mts.)	Q (l/s)	$\frac{t+t'}{t'}$ (min)	Observaciones
4-5-88	10,40	0	43,08	0	5		
		1	49,20		"		
		3	52,55		"		Agua clara
		5	54,92		"		" "
		7	56,62		"		" "
		10	57,42		"		" "
		15	58,72		"		" "
		20	60,08		"		Poco turbia
		30	61,50		"		" "
		40	63,23		"		" "
		60	67,15		"		" "
		80	69,51		"		" "
		100	71,38		"		" "
		120	73,00		"		" "
		140	74,12		"		" "
		160	74,92		"		" "
		180	75,41		"		" "
200	76,90		"		Mas turbia		
250	77,76		"		" "		
300	78,56		"		" "		
350	79,06		"		" "		
400	79,98		"		" "		
500	80,24		"		" "		
600	80,87		"		" "		
700	81,52		"		Menos turbia		
5-5-88	0,00	800	82,00		"		" "
		900	82,10		"		" "
		1000	82,17		"		1a. Muestra
		1200	82,30		"		Casi clara
		1400	82,42		"		
	12,00	1520	82,48		"		2a. Muestra



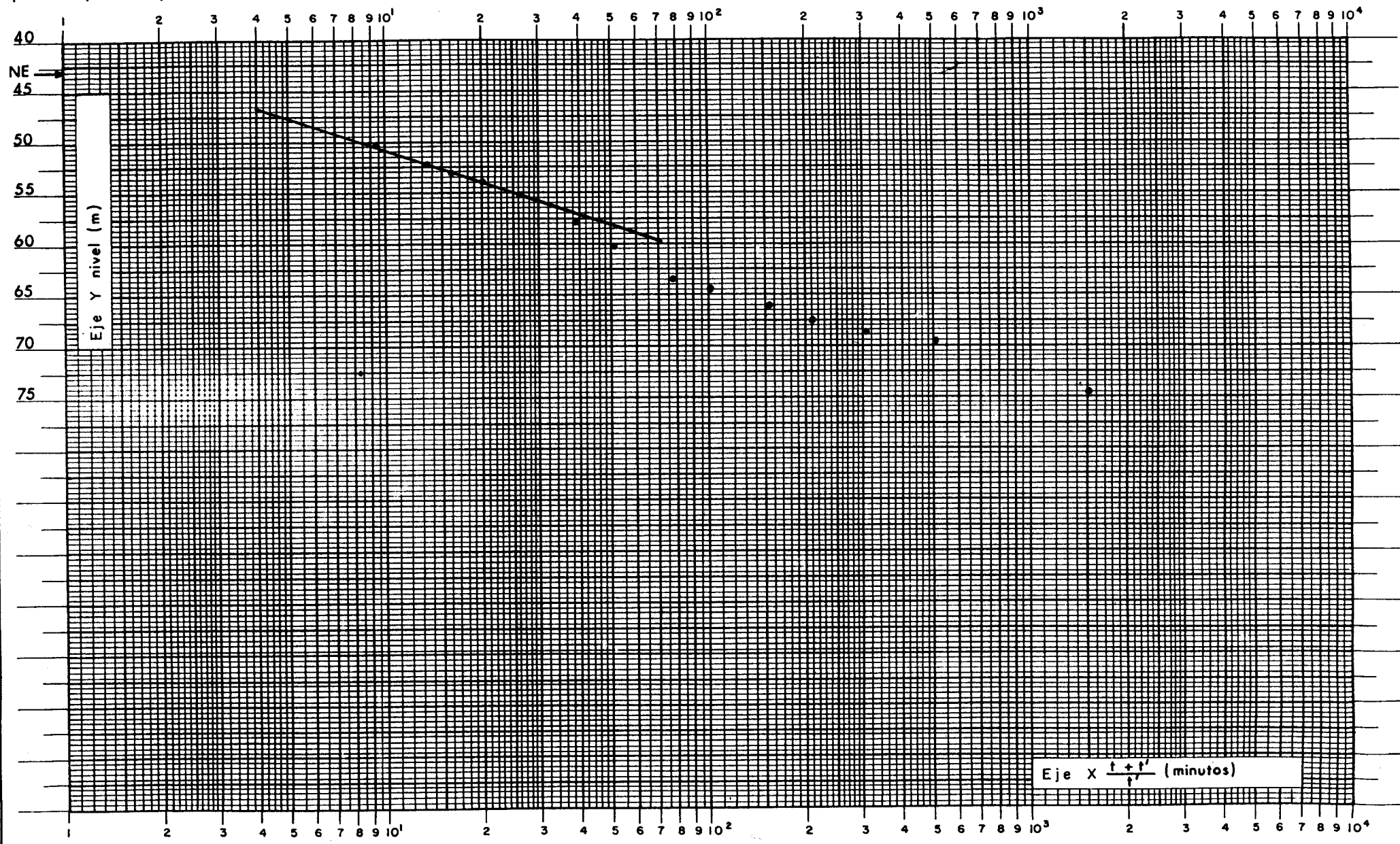


**DIRECCION DE AGUAS  
SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA**  
 IGMIE  
 TOPONIMIA RUILOBA (CANTABRIA)

**GRAFICO DE DESCENSOS**  
  
 CAUDAL: 5 l/s  
 FECHA 4-5-88

**VALORES OBTENIDOS:**  
 $\Delta d = 2,5 \text{ m}$   
 $T = 31 \text{ m}^2/\text{dia}$

**GRAFICO N.º**



DIRECCION DE AGUAS  
SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA

TOPONIMIA RUILOBA (CANTABRIA)

GRAFICO DE RECUPERACION

CAUDAL: 5 l/s

VALORES OBTENIDOS:

$\Delta d = 10 \text{ m}$

$T = 7,9 \text{ m}^2/\text{dia}$

FECHA 5-5-88

GRAFICO  
Nº



Ministerio de Industria y Energía  
Instituto Geológico y Minero de España

ANALISIS DE DOS MUESTRAS DE AGUA PRESENTADAS  
POR AFOROS, PERTENECIENTES AL SONDEO DE RUILO  
BA (CANTABRIA).

	<u>Muestra nº1</u>		<u>Muestra nº2</u>	
Sodio, Na .....	12,0	mg/l.	12,2	mg/l.
Potasio, K .....	0,9	"	1	"
Amonio, NH <sub>4</sub> .....	0,0	"	0,0	"
Magnesio, Mg .....	17	"	17	"
Calcio, Ca .....	42	"	46	"
Cloruros, Cl .....	24	"	24	"
Sulfatos, SO <sub>4</sub> .....	25	"	25	"
Bicarbonatos, CO <sub>3</sub> H .....	161	"	178	"
Carbonatos, CO <sub>3</sub> .....	0,0	"	0,0	"
Nitratos, NO <sub>3</sub> .....	1	"	1	"
Nitritos, NO <sub>2</sub> .....	0,05	"	0,07	"
Fosfatos, PO <sub>4</sub> .....	0,32	"	0,30	"
Sílice, SiO <sub>2</sub> .....	5,6	"	4,9	"
Sólidos disueltos .....	288,9	"	309,5	"
pH .....	7,4		7,5	
Conductividad a 25C ...	562	micromohs/cm	566	μmohs/cm

Madrid 26 de Mayo 1988

El Jefe de Laboratorio



*[Firma manuscrita]*