

62771

**NOTA TÉCNICA SOBRE LA PROBLEMÁTICA  
DEL SONDEO NUEVO DE TORRALBA  
(CUENCA)**

**Febrero 2003**



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA



Instituto Geológico  
y Minero de España

|  |  |
|--|--|
| <b>INFORME</b>   | <b>Identificación: H2-036/04</b>   |
|  | <b>Fecha: Febrero 2003</b>   |
| <b>TÍTULO Nota técnica sobre la problemática del sondeo nuevo de Torralba (Cuenca)</b>   |  |
| <b>PROYECTO CONVENIO DE ASISTENCIA TÉCNICA ENTRE LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE CUENCA Y EL IGME PARA EL ASESORAMIENTO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS</b> |  |
| <b>RESUMEN</b><br>La nota técnica analiza la problemática existente en la captación, sus causas y sus posibles soluciones.                               |  |
| <b>Revisión</b><br><br><b>Nombre:</b> J.A: López Geta<br><br><b>Unidad:</b> Hidrogeología y Aguas Subterráneas<br><br><b>Fecha:</b>                      | <b>Autores:</b> M. Martínez<br><br><br><b>Responsable:</b> V. Fabregat /M.Martínez |

**NOTA TÉCNICA SOBRE LA PROBLEMÁTICA  
DEL SONDEO NUEVO DE TORRALBA  
(CUENCA)**

**Febrero 2003**

## **ÍNDICE**

**1. INTRODUCCIÓN**

**2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ENSAYO**

**3. ALTERNATIVAS PROPUESTAS**

## **ANEXOS**

**ESTADILLO DE AFORO**

**ANÁLISIS QUÍMICOS**

## 1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) y la Excma. Diputación Provincial de Cuenca, en marzo de 2000 se redactó la *"Nota técnica para la mejora del abastecimiento conjunto de agua potable a Torralba, Arrancacepas, Castillo-Albaráñez, Olmeda de la Cuesta y Olmedilla de Eliz (Cuenca)"*, en el que se recomendaba, de acuerdo con las características geológicas e hidrogeológicas de la zona, la perforación de un sondeo en materiales cretácicos.

Dicho sondeo se perforó en octubre de 2000 siendo recogidas sus características en el *"Informe final sobre el sondeo perforado para el abastecimiento de agua potable a la localidad de Torralba (Cuenca)"* de abril de 2001, en el que se recomendaba un caudal de explotación de 6 L/s (figura 1).

En noviembre de 2001 la bomba de abastecimiento se situaba a 240 m de profundidad, con una profundidad de nivel piezométrico de 192,6 m. El caudal aproximado es de 6 L/s.

En junio de 2002 se rompe la bomba, por avería por sobretensión y desgaste por arrastres. La bomba extrae 4,5 L/s situada a la misma profundidad.

Posteriormente, en agosto y septiembre sufre otras dos averías eléctricas. Los municipios abastecidos solicitan otra bomba de caudal superior (en torno a 6 L/s) y en noviembre de 2002 se sobrecarga el motor y deja de funcionar, posiblemente por arrastres.

También en noviembre de 2002 se efectúa una visita técnica, en la que se decide realizar un nuevo aforo, subiendo la bomba fuera de la rejilla, a unos 230 m de profundidad, disminuyendo el caudal de extracción y estudiando la evolución de la turbidez.

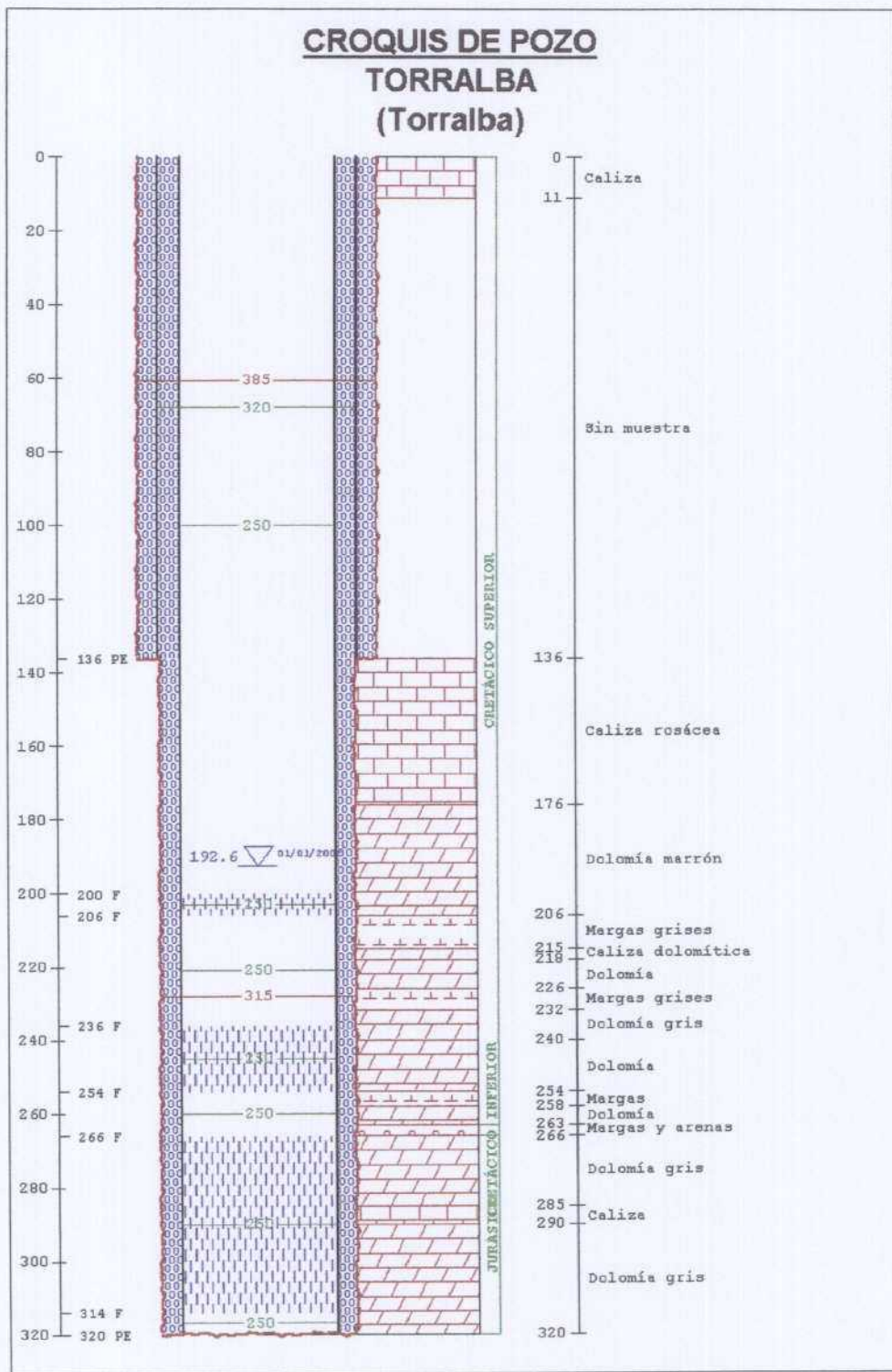


Figura 1.- Perfil litológico y características constructivas del sondeo "Torralba-2".

## 2. DESCRIPCION Y ANÁLISIS DEL ENSAYO

El ensayo de bombeo se realizo los días 18 y 19 de diciembre de 2002. Se situó la bomba a 230 m de profundidad, con un nivel piezométrico situado a 194,86 m de profundidad.

Se realizaron varios ensayos, de 6 L/s, 8 L/s, 10 L/s con recuperación y 4 L/s, siendo este último el más largo, sin tomar su recuperación. Los datos obtenidos se adjuntan en las tablas 1 a 5 y en el anexo.

| t(min) | PNP (m) | Conductividad (μS/cm) | Temperatura °C | pH   | Observaciones   |
|--------|---------|-----------------------|----------------|------|---|
| 0      | 194,86  |                       |                |      | Turbidez negra, parece del propio tubo. Huele a azufre. |
| 5      | 195,51  | 548                   | 15,9           | 7,58 |   |
| 10     | 199,59  | 521                   | 17             | 7,58 |   |
| 15     | 201,63  | 521                   |                | 7,57 | Pasa a color amarillento.                               |
| 20     | 202,3   |                       |                |      | Color amarillento.                                      |
| 25     | 202,96  | 533                   | 17,1           | 7,61 |   |
| 30     | 203     | 526                   |                | 7,56 | Se aclara pasa a amarillo pálido.                       |
| 45     | 203,96  | 529                   | 17,1           | 7,59 |   |
| 60     | 204,49  | 524                   |                | 7,6  | Tono amarillo muy pálido.                               |
| 90     | 205,06  |                       |                |      | Se aclara más.  |

**Tabla 1.-** Evolución del bombeo de ensayo con 6 L/s. (Leyenda: PNP- profundidad nivel piezométrico).

| t(min) | PNP (m) | Conductividad (μS/cm) | Temperatura °C | pH   | Observaciones                                       |
|--------|---------|-----------------------|----------------|------|---|
| 5      | 210     |                       |                |      | Turbia  |
| 10     | 211,53  |                       |                |      | Turbia. Marrón                                      |
| 15     | 212,45  |                       | 16,9           | 7,64 |   |
| 20     | 212,98  |                       |                |      |   |
| 25     | 213,98  |                       | 17,1           |      | Turbia. Se ve arena fina.                           |
| 30     | 213,60  |                       |                |      | Turbia  |
| 45     | 214,17  | 557                   | 17,1           | 7,61 | Aclara algo pero el caudal ha descendido a 7,5 L/s. |

**Tabla 2.-** Evolución del bombeo de ensayo con 8 L/s. (Leyenda: PNP- profundidad nivel piezométrico).

| t(min) | PNP (m)              | Conductividad (µS/cm) | Temperatura °C | pH   | Observaciones  |
|--------|----------------------|-----------------------|----------------|------|--|
| 5      | 217,1                |                       |                |      | Se incrementa la turbidez, siendo más oscura. Arena fina y al arranque laminillas negras y óxidos. |
| 10     | 220,15               |                       |                |      |  |
| 15     | 224,03               |                       |                |      | Turbia, con arena fina.  |
| 20     | 226,47               | 563                   | 16,8           | 7,69 | Turbia   |
| 25     | 227,14               |                       |                |      | Turbia. El caudal desciende a 9 L/s.   |
| 30     | 227,5                |                       |                |      | Aclara algo al bajar caudal.   |
| 45     | Se supone en rejilla |                       |                |      | Aclara algo. Caudal de 9,2 L/s.  |

**Tabla 3.-** Evolución del bombeo de ensayo con 10 L/s. (Leyenda: PNP- profundidad nivel piezométrico).

| t(min) | PNP (m) | t(min) | PNP (m) | t(min) | PNP (m) |
|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| 1      | 207,3   | 9      | 203,93  | 60     | 196,99  |
| 2      | 206,45  | 10     | 203,79  |        |         |
| 4      | 207,8   | 15     | 199,98  |        |         |
| 5      | 206,7   | 20     | 198,97  |        |         |
| 6      | 206,03  | 30     | 197,41  |        |         |
| 7      | 204,7   | 40     | 197,2   |        |         |
| 8      | 204,2   | 50     | 197,1   |        |         |

**Tabla 4.-** Recuperación medida, tras el bombeo de 10 L/s. (Leyenda: PNP- profundidad nivel piezométrico).

| Sondeo         | Cl | SO <sub>4</sub> | HCO <sub>3</sub> | NO <sub>3</sub> | Na | Mg | Ca | NO <sub>2</sub> | NH <sub>4</sub> | pH  | Conductividad |
|----------------|----|-----------------|------------------|-----------------|----|----|----|-----------------|-----------------|-----|---------------|
| A 90'          | 2  | 6               | 352              | 0               | 0  | 28 | 78 | 0               | 0               | 7,6 | 508           |
| A las 24 horas | 3  | 24              | 320              | 0               | 0  | 28 | 75 | 0               | 0               | 7,5 | 525           |

**Tabla 5.-** Determinaciones físico-químicas realizadas.

Con ninguno de los caudales se ha logrado la estabilización del nivel piezométrico, descendiendo un total de 35,14 m, hasta la rejilla, con 10 L/s.

En el último escalón (4 L/s durante 19 horas) el nivel piezométrico no se estabiliza; su interpretación permite deducir una transmisividad próxima a 20 m<sup>2</sup>/día. Así, para un descenso de 25 m y un bombeo continuo de 30 días, el caudal que puede extraerse se encuentra en torno a 3 L/s.

Se han realizado dos determinaciones físico-químicas de las aguas (tabla 5), a los 90' y a las 24 horas. Químicamente no varían en demasía los componentes mayoritarios de las aguas, correspondiendo a aguas de facies bicarbonatada cálcica, sin nitratos.



Se ha observado durante el ensayo que:

- Durante el primer escalón, de 6 L/s, el agua huele a huevos podridos, por posible presencia de sulfuros y mantiene un tono amarillo que aunque empalidece no llega a aclarar pasados 90'.
- En el 2° y 3° escalón, con caudales crecientes, muestran turbidez, asociada a arenas finas.
- En el 4° escalón, con 4 L/s, mantiene la turbidez durante 90', momento en el que se aclara.

El tipo de sedimento, una vez decantado (foto 1) corresponde a arenas finas y láminas de arcillas.

El origen de esta turbidez, correspondiente a las arenas finas, podrían corresponder a las arcillas y arenas basales que se puede encontrar en el tramo de 263-266 m, próximo a una rejilla, aunque el tramo específico está enfrenteado a una tubería ciega.



Foto 1.- Muestras tomadas durante el aforo con 8, 10 y 4 L/s a 30', 45' y 15' respectivamente.

### **3. ALTERNATIVAS PROPUESTAS**

El sondeo "Torralba 2" presenta turbidez proveniente del arrastre de arenas provenientes del tramo 263-266 m y que se introducen por el macizo y el anular del sondeo.

Debido a que se bombeaba con un caudal de 6 L/s, excesivo a la vista del ensayo, se recomienda disminuir el bombeo a un caudal de 3 L/s y mantener la bomba a 230 m de profundidad.

Madrid, Febrero de 2003

El autor del informe



Fdo. Marc Martínez

**ANEXOS**

**ESTADILLO DE AFORO**

**ANÁLISIS QUÍMICOS**



# AFORMHIDRO

aforos y mantenimientos hidráulicos, s.a.

OFICINAS Y TALLERES  
C/. General Moscardó, 15  
Teléfono: 968 - 55 00 40  
Telefax : 968 - 16 00 42  
30930 ALBUJON  
Cartagena - MURCIA

SERVICIO TECNICO

Gruppo Aturia



BOMBAS: Electrosumergibles, Monobloc, Monobloc  
" In Line ", Multicelulares alta presión.

## ESTADILLO AFORO

Ciente: 01186 SONDEOS AFOROS - INSTAL. DE

Cód. Pozo: PZ-10441

Sondeo: AYUNTAMIENTO

Denominación: TORRALBA (Cuenca)

|                    |     |                 |              |                 |              |
|--------------------|-----|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| PROFUNDIDAD TOTAL: | 320 | NIVEL ESTATICO: | 194,86       | NIVEL DINAMICO: | 201,80       |
| DIAMETRO 1:        | 250 | DIAMETRO 2:     | 0            | DIAMETRO 3:     | 0            |
| PROFUNDIDAD:       | 320 | PROFUNDIDAD:    | 0            | PROFUNDIDAD:    | 0            |
| AFORO A:           | 230 | COMIENZA:       | 18-12-02 10h | TERMINA:        | 19-12-02 11h |

Observaciones: AGUA LIGERAMENTE SUCIA AL PRINCIPIO DE CADA ESCALON, CON TENDENCIA A ACLARAR RAPIDAMENTE, QUEDANDO LIMPIA AL FINAL Y CON UNA TEMPERATURA DE 20°C.

| ESCALON 01 |         |        |             | ESCALON 02 |         |        |             | ESCALON 03 |         |        |             | ESCALON 04 |         |        |             | ESCALON 05 |         |        |             |
|------------|---------|--------|-------------|------------|---------|--------|-------------|------------|---------|--------|-------------|------------|---------|--------|-------------|------------|---------|--------|-------------|
| H.M.       | Q (seg) | ND (m) | DIF (Nivel) | H.M.       | Q (seg) | ND (m) | DIF (Nivel) | H.M.       | Q (seg) | ND (m) | DIF (Nivel) | H.M.       | Q (seg) | ND (m) | DIF (Nivel) | H.M.       | Q (seg) | ND (m) | DIF (Nivel) |
| 0          |         | 194,86 | 0,00        | 0          |         | 205,06 | 0,00        | 0          |         | 214,17 | 0,00        | 0          |         | 227,50 | 0,00        | 0          |         | 196,99 | 0,00        |
| 5          | 6,00    | 195,51 | 0,65        | 5          | 8,00    | 210,00 | 4,94        | 5          | 10,00   | 217,10 | 2,93        | 1          |         | 207,30 | -20,20      | 5          | 4,00    | 199,45 | 2,46        |
| 10         | 6,00    | 199,59 | 4,08        | 10         | 8,00    | 211,53 | 1,53        | 10         | 10,00   | 220,15 | 3,05        | 2          |         | 206,45 | -0,85       | 10         | 4,00    | 199,30 | -0,15       |
| 15         | 6,00    | 201,63 | 2,04        | 15         | 8,00    | 212,45 | 0,92        | 15         | 10,00   | 224,03 | 3,88        | 4          |         | 207,80 | 1,35        | 15         | 4,00    | 199,20 | -0,10       |
| 20         | 6,00    | 202,30 | 0,67        | 20         | 8,00    | 212,98 | 0,53        | 20         | 10,00   | 226,47 | 2,44        | 5          |         | 206,70 | -1,10       | 20         | 4,00    | 199,20 | 0,00        |
| 25         | 6,00    | 202,96 | 0,66        | 25         | 8,00    | 213,28 | 0,30        | 25         | 10,00   | 227,14 | 0,67        | 6          |         | 206,03 | -0,67       | 25         | 4,00    | 199,45 | 0,25        |
| 30         | 6,00    | 203,00 | 0,04        | 30         | 8,00    | 213,60 | 0,32        | 30         | 9,60    | 227,50 | 0,36        | 7          |         | 204,70 | -1,33       | 30         | 4,00    | 199,42 | -0,03       |
| 45         | 6,00    | 203,93 | 0,93        | 45         | 8,00    | 214,17 | 0,57        | 45         | 9,20    | 227,50 | 0,00        | 8          |         | 204,20 | -0,50       | 45         | 4,00    | 199,45 | 0,03        |
| 60         | 6,00    | 204,49 | 0,56        |            |         |        |             |            |         |        |             | 9          |         | 203,93 | -0,27       | 60         | 4,00    | 199,45 | 0,00        |
| 1 30       | 6,00    | 205,06 | 0,57        |            |         |        |             |            |         |        |             | 10         |         | 203,79 | -0,14       | 1 30       | 4,00    | 199,48 | 0,03        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 15         |         | 199,88 | -3,91       | 2 00       | 4,00    | 199,55 | 0,07        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 20         |         | 198,97 | -0,91       | 2 30       | 4,00    | 199,62 | 0,07        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 25         |         | 198,03 | -0,94       | 3 00       | 4,00    | 199,87 | 0,25        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 30         |         | 197,41 | -0,62       | 3 30       | 4,00    | 200,95 | 1,08        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 40         |         | 197,20 | -0,21       | 4 00       | 4,00    | 200,03 | -0,92       |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 50         |         | 197,10 | -0,10       | 5 00       | 4,00    | 200,08 | 0,05        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 60         |         | 196,99 | -0,11       | 6 00       | 4,00    | 200,14 | 0,06        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 7 00       | 4,00    | 200,23 | 0,09        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 8 00       | 4,00    | 200,31 | 0,08        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 9 00       | 4,00    | 200,43 | 0,12        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 10 00      | 4,00    | 200,56 | 0,13        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 11 00      | 4,00    | 200,70 | 0,14        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 12 00      | 4,00    | 200,31 | -0,39       |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 13 00      | 4,00    | 200,92 | 0,61        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 14 00      | 4,00    | 201,28 | 0,36        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 15 00      | 4,00    | 201,40 | 0,12        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 16 00      | 4,00    | 201,50 | 0,10        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 17 00      | 4,00    | 201,59 | 0,09        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 18 00      | 4,00    | 201,67 | 0,08        |
|            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             |            |         |        |             | 19 00      | 4,00    | 201,80 | 0,13        |



Informe N°   
Referencia de Laboratorio   
Referencia de envío (Ident. de la muestra)   
Fecha de entrega a Laboratorio   
Proyecto N°

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

**INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS**

| Nº Registro | F. de toma | F. Terminación  | Método          | N. Muestra      | Pro. Toma       | Min. Inicio     |                  |       |    |    |
|-------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------|----|----|
| TOR 90      | 19/12/2002 | 27/01/2003      |                 | 1               |                 |                 |                  |       |    |    |
| DQO         | Cl         | SO <sub>4</sub> | HC <sub>3</sub> | CO <sub>3</sub> | N <sub>3</sub>  | Na              | Mg               | Ca    |    |    |
| 0,3         | 2          | 6               | 352             | 0               | 0               | 0               | 28               | 78    |    |    |
| K           | pH         | Coduc. (1)      | R. S. 180°      | NO <sub>2</sub> | NH <sub>4</sub> | PO <sub>4</sub> | SiO <sub>2</sub> | Temp. |    |    |
| 3           | 7,6        | 508             |                 | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 11,3             |       |    |    |
| F2          | B          | F               | Li              | Br              | Fe              | Mn              | Cu               | Zn    | Pb | Cr |
| Ni          | Cd         | As              | Sb              | Se              | Al              | CN              | Detergentes      | Hg    |    |    |
| Fenoles     | H.A.P.     | Plaguicidas     | Rad. Alfa(2)    | Err Alfa        | Rad. Beta (2)   |                 | Err Beta         |       |    |    |

|                             |   |                |
|-----------------------------|---|----------------|
| La Jefe de Laboratorio:<br> | RECIBIDO D.A.S.<br><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | Vº Bº<br>..... |
|-----------------------------|---|----------------|

Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto: (1) en µS/cm y (2) en Bq/l

**OBSERVACIONES:**

Sr= 0,56 mg/l.

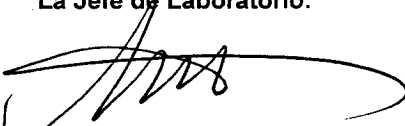


Informe N°   
Referencia de Laboratorio   
Referencia de envío (Ident. de la muestra)   
Fecha de entrega a Laboratorio   
Proyecto N°

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

**INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS**

| N° Registro | F. de toma | F. Terminación  | Método          | N. Muestra      | Pro. Toma       | Min. Inicio     |                  |       |    |    |
|-------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------|----|----|
| TORRAL 24   | 03/04/2003 | 26/05/2003      |                 | 1               |                 |                 |                  |       |    |    |
| DQO         | Cl         | SO <sub>4</sub> | HC <sub>3</sub> | CO <sub>3</sub> | N <sub>3</sub>  | Na              | Mg               | Ca    |    |    |
| 0,4         | 3          | 24              | 320             | 0               | 0               | 0               | 28               | 75    |    |    |
| K           | pH         | Coduc. (1)      | R. S. 180°      | NO <sub>2</sub> | NH <sub>4</sub> | PO <sub>4</sub> | SiO <sub>2</sub> | Temp. |    |    |
| 4           | 7,5        | 525             |                 | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 10,4             |       |    |    |
| F2          | B          | F               | Li              | Br              | Fe              | Mn              | Cu               | Zn    | Pb | Cr |
| Ni          | Cd         | As              | Sb              | Se              | Al              | CN              | Detergentes      | Hg    |    |    |
| Fenoles     | H.A.P.     | Plaguicidas     | Rad. Alfa(2)    | Err Alfa        | Rad. Beta (2)   |                 | Err Beta         |       |    |    |

|  |   |                |
|--|---|----------------|
| La Jefe de Laboratorio:<br> | RECIBIDO D.A.S.<br><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> | V° B°<br>..... |
|--|---|----------------|

Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto: (1) en µS/cm y (2) en Bq/l

**OBSERVACIONES:**

Sr= < 0,5 mg/l.