

Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

INFORME PIEZÓMETRO DE BUJARALUZ: 090.059.001



ÍNDICE

	Pág.
1. PROYECTO	1
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	1
1.2. METODOLOGÍA SEGUIDA EN LOS TRABAJOS	5
1.3. OBJETIVO DEL PIEZÓMETRO	6
2. LOCALIZACIÓN	7
3. SITUACIÓN GEOLÓGICA	8
4. MARCO HIDROGEOLÓGICO	9
5. EQUIPO DE PERFORACIÓN	12
6. DATOS DE LA PERFORACIÓN	12
7. COLUMNA LITOLÓGICA	13
8. TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA	14
9. ENTUBACIÓN REALIZADA	15
10. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS	18
10.1. ENSAYO DE BOMBEO Y PARÁMETROS DEL ACUÍFERO	18
11. HIDROQUÍMICA	23
12. CONCLUSIONES	26

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Ubicación del piezómetro sobre base topográfica 1:25.000</i>	7
<i>Figura 2. Ubicación del piezómetro sobre base del SIGPAC</i>	8
<i>Figura 3. Ubicación del piezómetro sobre la Cartografía Geológica MAGNA 1:50.000 Hoja 414-Bujaraloz.</i>	9
<i>Figura 4. Esquema constructivo con las características litológicas y la entubación realizada en el sondeo.</i>	17
<i>Figura 5. Diagrama de Piper. Sondeo 090.059.001-Bujaraloz.</i>	25
<i>Figura 6. Diagrama de Stiff. Sondeo 090.059.001-Bujaraloz</i>	25

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Síntesis de la columna litológica atravesada (descripción en campo)..</i>	14
<i>Tabla 2. Entubación realizada.....</i>	16
<i>Tabla 3. Datos mensuales del nivel piezométrico medidos con sonda hidronivel antes y después del ensayo de bombeo.....</i>	18
<i>Tabla 4. Resumen de la tabla de datos del Escalón continuo.....</i>	20

ANEJOS

ANEJO Nº 1: PERMISOS

ANEJO Nº 2: INFORMES DIARIOS DE PERFORACIÓN

ANEJO Nº 3: INFORME GEOLÓGICO

ANEJO Nº 4: GEOFÍSICA

ANEJO Nº 5: ENSAYO DE BOMBEO

ANEJO Nº 6: ANÁLISIS QUÍMICOS REALIZADOS

ANEJO Nº 7: FICHA I.P.A. Y FICHA MMA

1. PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

El Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino lleva varios años desarrollando un programa de ampliación, mejora y optimización de las redes oficiales de control de las aguas subterráneas incluyendo, piezometría y calidad de las mismas.

A lo largo de los últimos ocho años se han realizado diferentes proyectos de ejecución e instalación de sondeos, de nueva construcción, que han pasado a formar parte y complementar la red oficial de seguimiento del estado cuantitativo y calidad de las aguas de la Cuenca Hidrográfica del Ebro. La localización de dichos sondeos atendió, fundamentalmente, a criterios técnicos en relación con la caracterización, estado y evaluación de los recursos de las masas de agua donde se ubicaban.

Con el fin de alcanzar los objetivos recogidos en la Directiva Marco del Agua (D.M.A.: Directiva 2000/60/CE) en sus artículos 4 y 8 y con las especificaciones del anexo V, la Confederación Hidrográfica del Ebro redactó, en diciembre de 2006, el **"Proyecto de Construcción de sondeos para la adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro"** en el que quedaron definidos el número, situación y características constructivas de 35 nuevos sondeos que pasarían a formar parte de la Redes Oficiales y que afectan a masas de agua poco definidas o sin ningún punto de control.

En junio de 2007 se licita, mediante concurso público, el contrato de Servicios para la **"Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro"** en el que se prevé la

asistencia técnica, a la dirección de obra, en la construcción de 35 sondeos que totalizan 3.785 metros de perforación y de los que 13 se prevén hacer a rotoperCUSión con martillo neumático en fondo y circulación directa, 5 a rotación con circulación inversa y los 17 restantes a percusión.

Con fecha 27 de Abril de 2009 se acuerda la adjudicación definitiva a CONSULNIMA, S.L., firmándose el Contrato de Servicios de Referencia 09.822-0003/0611 con fecha 21 de mayo de 2009.

Con fecha 30 de septiembre de 2009, la Dirección de Obra de la Confederación Hidrográfica del Ebro, solicita autorización de redacción de la Modificación nº 1 del contrato para la ejecución de las obras del proyecto.

Con fecha 7 de octubre de 2009, el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro resuelve autorizar la redacción de esta MODIFICACIÓN Nº 1 del "PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA LA ADECUACIÓN DE LAS REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO". Éste fue redactado en abril de 2010. En dicho modificado el número total de piezómetros a perforar o adecuar previsto es de 48, debido a la necesidad de realizar una serie de sondeos adicionales al objeto, sobre todo, de sustituir o adecuar ciertos piezómetros existentes que han quedado inoperativos o están en riesgo de estarlo.

Con ello se ve incrementado el número de sondeos a supervisar y vigilar durante las obras en el marco del contrato de servicios a ellas vinculado, por lo que con fecha 1 de octubre de 2009, la Dirección de Obra de la Confederación Hidrográfica del Ebro, solicita autorización de redacción de la Modificación nº 1 de dicho contrato de servicios.

Con fecha 7 de octubre de 2009, el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Ebro resuelve autorizar la redacción de esta MODIFICACIÓN

Nº 1 del contrato para la "INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DELAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA LA ADECUACIÓN DE LAS REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO".

Las razones de interés general que justifican las modificaciones de obra consideradas en el Modificado Nº 1 son las que se describen a continuación:

- Existencia de determinados sondeos de titularidad pública que cumplen los mismos objetivos hidrogeológicos previstos y pueden ser incorporados a la red piezométrica (1 PIEZÓMETRO).
- Las características propias de determinadas masas de agua subterránea requieren el control del estado cuantitativo de diversos acuíferos característicos de la misma. Ello obliga a realizar diversos sondeos de menor profundidad para alcanzar las zonas alteradas de estos mismos acuíferos para una misma masa (3 PIEZÓMETROS).
- Necesidad de reponer algunos piezómetros de la red oficial que en el transcurso de los años desde la redacción del proyecto han quedado inoperativos; ello requiere que sean sustituidos por sondeos nuevos que permitan el mantenimiento del control con la menor carencia de registro posible, al objeto de poder realizar la correlación de los datos y de no tener pérdida de medidas (5 PIEZÓMETROS).
- Necesidad de intentar la adecuación de una serie de sondeos pertenecientes a la red piezométrica oficial que actualmente se encuentran obstruidos o en riesgo debido a la falta de protección de la tapa o brocal. En caso de no ser posible la desobstrucción sería necesario construir otro sondeo de similares características por entenderse inoperativos (6 PIEZÓMETROS).

- Variaciones constructivas de los piezómetros del proyecto durante la ejecución y planificación de las obras (mediciones, sistemas de perforación más adecuados, ubicación...).

Con ello el número total de piezómetros previsto a perforar o adecuar, y por tanto a inspeccionar y vigilar, es de 48 con la siguiente distribución:

- Número total de piezómetros: 48
- Sondeos a rotoperusión: 28
- Sondeos a percusión: 14
- Sondeos existentes a incorporar a la red: 1
- Sondeos existentes a acondicionar: 6
- Sondeos de hasta 100 m de profundidad prevista: 19
- Sondeos de entre 100-200 m de profundidad prevista: 22
- Sondeos de más de 200 m de profundidad prevista: 7

En Resumen, los trabajos realizados por CONSULNIMA, S.L. a lo largo de la ejecución del Proyecto se pueden agrupar en:

TRABAJOS DE INSPECCIÓN

- En relación con la supervisión de la obra.
- En relación con la documentación administrativa

TRABAJOS SISTEMÁTICOS DE CONTROL

- Control del Plan de Aseguramiento de la Calidad
- Control de ejecución de la obra
- Control de medición
- Control presupuestario
- Control de programación
- Control de Calidad

1.2 METODOLOGÍA SEGUIDA EN LOS TRABAJOS

Los trabajos desempeñados y que han sido objeto de control durante la ejecución del proyecto constructivo se pueden desglosar y resumir en:

- **Trabajos anteriores a la perforación**
 - Comprobación sobre el terreno de la ubicación del sondeo y posible replanteo.
 - Comprobación de accesos y permisos.
 - Presentación ante la Autoridad Laboral de los Avisos Previos y actualizaciones.
 - Revisión del Plan de Seguridad y Salud que será objeto de un informe donde se recogerá el seguimiento realizado antes, durante y al final de cada obra. Especial atención se pondrá en:
 - Control de documentación de maquinaria y trabajadores presentes en la obra.
 - Visitas periódicas a las obras con atención especial a la señalización de las áreas de trabajo y al uso correcto de los equipos de protección individual (EPIS'S).

- **Trabajos durante la perforación**
 - Perforación
 - Seguimiento de la perforación y control del cumplimiento de los objetivos hidrogeológicos.
 - Interpretación geológica, hidrogeológica y geofísica
 - Propuesta de la finalización del sondeo y de entubación a la Dirección de Obra
 - Control de las tareas de limpieza, toma de muestras, medición de niveles piezométricos, etc.

- **Trabajos finales**
 - Ensayos de Bombeo
 - Seguimiento del ensayo en campo (bombeo y recuperación).
 - Restauración del terreno a su estado original y construcción y colocación del cierre con arqueta antivandálica.
 - Representación e interpretación de los datos colectados.
 - Redacción de un informe final de cada uno de los sondeos/piezómetros.

Para facilitar la comunicación y la coordinación entre la Dirección de Obra, empresa adjudicataria de la construcción de los sondeos y empresa adjudicataria de la Inspección y Vigilancia, se creó un proyecto en un Centro de Trabajo Virtual en el que se han ido incorporando todos los datos y documentación generada durante la ejecución de cada sondeo.

1.3. OBJETIVO DEL PIEZÓMETRO

El objetivo de este piezómetro es la sustitución de uno preexistente que, al estar parcialmente obstruido, impedía la medición de parámetros físico-químicos y, consiguientemente, el estudio de la evolución y comportamiento de la masa de agua en sí misma y en su relación con las lagunas endorreicas circundantes.

Igualmente permitirá controlar la incidencia que, sobre los niveles y calidad del agua de esta masa, pueda tener la puesta en regadío, de zonas aledañas, contempladas en el Plan de Regadíos "Monegros II".

2. LOCALIZACIÓN

El Sondeo se sitúa al Sur de Bujaraloz en la parcela 9009 del polígono 507 de titularidad municipal.

Se accede al mismo tomando la carretera de Bujaraloz a Caspe (A-230). Una vez pasado el PK 24 se toma el camino que se une por la derecha. Posteriormente se toma el segundo desvío hacia la izquierda con dirección a la Laguna del Pito. Al llegar a un antiguo aljibe situado a la derecha del camino se toma un nuevo camino que da acceso a varias fincas y que sale hacia la izquierda. El sondeo se ubica en una antigua cañada para tránsito de ganado y a unos 500 metros al norte de una paridera.

Las coordenadas UTM del punto son:

X= 738420

Y= 4590075

Z= 300 m.s.n.m.



Figura 1. Ubicación del piezómetro sobre base topográfica 1:25.000.

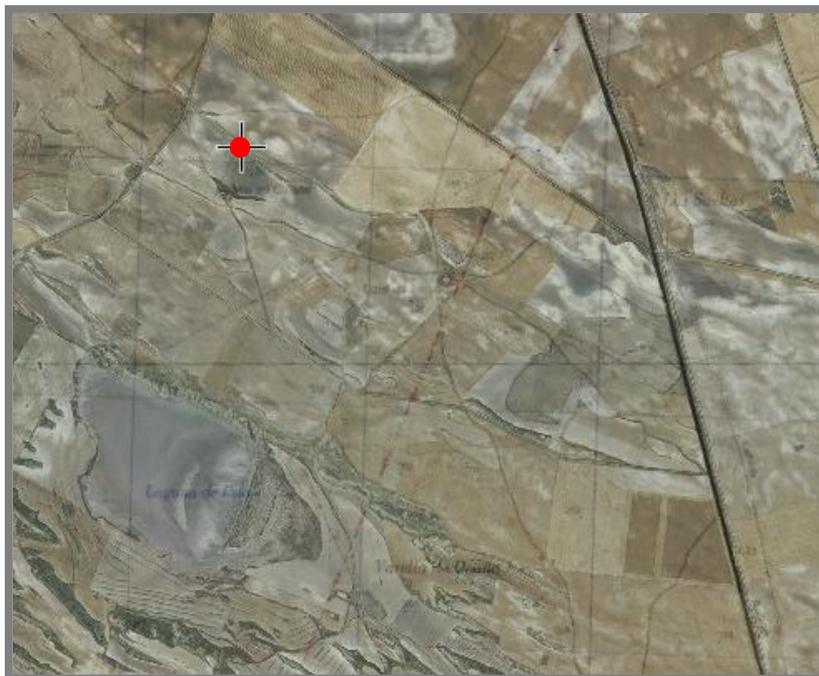


Figura 2. Ubicación del piezómetro sobre base del SIGPAC.

3. SITUACIÓN GEOLÓGICA

El sondeo se sitúa sobre materiales de edad Terciaria de la depresión del Ebro. Estos se disponen con estratificación de subhorizontal a ligeramente monoclinal con ligeros buzamientos hacia el N-NO en la zona situada al Sur de la alineación Bujaraloz-Peñalba.

En cuanto a litología se trata de margas y calizas margosas con intercalación de niveles de yesos (Ramirez, 1991). Estos materiales se han datado como pertenecientes al Ageniense-Aragoniense (Mioceno inferior) y pertenecientes a la base de la unidad Tectosedimentaria U.T.S T-5 (Luzón 1994).

de La Bureba, que conecta la depresión del Ebro con la del Duero y en el que se emplazan algunos afloramientos cretácicos (manantial de San Indalecio en Belorao) que podrían corresponder al yacente autóctono de la cuenca. En el tercio oriental del límite meridional, se adopta el río Ebro como límite del dominio ya que existen evidencias de afloramientos (Puigmoreno) y subafloramientos (sondeos de Caspe, etc) ibéricos algo al S del Ebro.

El límite oriental coincide, de forma aproximada, con el de límite hidrográfico de la cuenca y con la prolongación de diversas estructuras cabalgantes por la Cordillera Costero Catalana. Engloba a los acuíferos aluviales del río Ebro y sus principales afluentes. Este dominio se caracteriza por la presencia de importantes acuíferos aluviales que descansan sobre materiales poco permeables del Terciario.

Este piezómetro, se ubica en la masa de agua subterránea con Código 090.059 y denominada "Lagunas de Monegros". El acuífero a controlar es el Terciario.

La masa se localiza al S de la localidad de Bujaraloz y al E de la acequia de Sástago. Comprende el área endorreica de las lagunas de los Monegros, situadas al N del embalse de Caspe, en la provincia de Zaragoza. Se emplaza sobre una penillanura de relieve muy suave situada en el sector central de la cuenca del Ebro y está formada por materiales del Oligoceno y Mioceno, de origen palustre y lacustre, de la unidad geológica de Bujaraloz-Sariñena.

Se identifican tres unidades litológicas con predominio de calizas, margocalizas y yesos respectivamente: las unidades lacustres Superior, Intermedia e Inferior, separadas por dos tramos lutíticos de espesor entre 7 y 20 m. La unidad Superior está constituida por calizas y lutitas con algún nivel de yesos, con una potencia máxima de 70 m en las proximidades de Bujaraloz. La Intermedia, menos lutítica, está formada por calizas y yesos y

tiene una potencia máxima de 50 m en los sectores occidentales. Sobre sus afloramientos se localizan la mayor parte de las lagunas.

La Inferior aflora en el escarpe de la plataforma hacia el Ebro, más al S del límite de la masa de agua subterránea. Es de carácter detrítico hacia el O y carbonatado hacia el E y el N. Su potencia máxima puede alcanzar los 100 m.

En los afloramientos calcáreos existe una densa red de diaclasas con direcciones preferentes NE-SO y ONO-ESE que han desempeñado un importante papel en la génesis de las lagunas.

Dentro de esta masa de agua se pueden distinguir dos acuíferos (García Vera, 1995; Salvany, García-Vera y Samper 1995). Uno superior instalado en la unidad lacustre superior que funciona como acuífero libre.

El segundo se ha desarrollado sobre materiales de la unidad lacustre intermedia, de carácter libre en el sector meridional y confinado en la parte septentrional. La base de este acuífero está definida en el tramo lutítico que separa las unidades intermedia e inferior.

En ambos casos se trata de acuíferos Kársticos de baja permeabilidad, muy heterogéneos y anisótropos, en los que la permeabilidad se ha desarrollado merced a la disolución a favor de la red de diaclasas.

La zona donde se localiza el sondeo correspondería con los afloramientos de la denominada Unidad Yesífera Intermedia, incluida dentro de la Unidad Lacustre Intermedia de Salvany, García-Vera y Samper (1995). Estos materiales presentan una disposición subhorizontal o con ligeros buzamientos hacia el Nornoroeste.

5. EQUIPO DE PERFORACIÓN

La perforación del sondeo y construcción del piezómetro ha sido realizada por la Compañía General de Ingeniería y Sondeos C.G.S., S.A. actuando de subcontratista la empresa Perforaciones Jiennenses Marchal S.L.

Se ha contado con un equipo de perforación a rotoperusión formado por una sonda FDO 400 con capacidad de tiro de 60 toneladas, sobre camión contracción total 4 x 4 y un compresor de 25 bares IR (Ingersoll Rand) 1170 25/33.

6. DATOS DE LA PERFORACIÓN

La perforación se inicia el 21 de Junio de 2010 a las 17:00 horas y se termina el 22 de Junio de 2010 a las 15:30 horas.

Se comienza con un emboquille hasta los 6 m de profundidad de 324 mm de diámetro y posteriormente, se entuba, con tubería metálica ciega, de 300 mm de diámetro y 5 mm de espesor.

Hasta los 55 m se perfora con martillo de 240 mm y se entuba con tubería ciega y ranurada de PVC, de 160 mm de diámetro y 16 mm de espesor.

El nivel se corta a los 48 m de profundidad, detectándose aportes en niveles de arenas entre 37 y 44 metros de profundidad y, más claramente, a partir de los 47 metros.

La velocidad media de avance de la sonda es de unos 21 m/h. (*Ver Anejo Nº 2, Informes diarios de perforación*).

7. COLUMNA LITOLÓGICA

Durante la realización de la perforación, se efectúa una primera descripción litológica de los materiales cortados mediante observación del ripio extraído de la de perforación a intervalos de metro. Cada 5 metros de avance se realiza una toma de muestra representativa y se guarda en su correspondiente bote bien identificado.

0-2 m	Yeso de color blanco, de textura alabastrina, muy alterado. Los primeros 20 cm superiores, está compuesta por un suelo vegetal de arcilla y arena muy fina, carbonatada (margosa).
2-4 m	Calizas y margas.
4-7 m	Margas compactas, con alguna intercalación de caliza, de color gris claro a verdoso. Presencia de cristales de yeso.
7-12 m	Yesos blancos de aspecto pulverulento, con alguna pasada de margas gris-verdoso.
12-16 m	Margas grises a verdosas con intercalaciones de yeso blanco.
16-18 m	Margas grises a verdosas, más compactas a techo, y hacia muro pasa gradualmente a una arena carbonatada de grano fino a muy fino.
18 m	Arena de grano fino a muy fino, de color gris verdoso, y composición carbonatada.
18-23m	Yesos de color blanco, que presentan textura de grano fino a muy fino (gipsiarenita), que a muro aumenta su proporción de margas, especialmente en los dos últimos metros.
23-24 m	Yesos de color blanco, que presentan textura de grano fino a muy fino (gipsiarenita) que a muro aumenta su proporción de margas, especialmente en los dos últimos metros
24-25 m	Limos y arcillas grises con algo de margas y Margas de color gris verdoso.
25-26 m	Arenisca yesífera (yesoarenita) de color blanquecino.
26-27 m	Margas de color gris verdoso, algo plásticas.
28-29 m	Margas de color gris verdoso, algo plásticas.
29-31 m	Arenas limosas de grano muy fino, de composición carbonatada y color gris verdoso
32-33 m	Margas de color gris verdoso, algo plásticas
33-36 m	Margas verdosas con alguna intercalación de yesos
36-37 m	Margas de color gris verdoso más compactas
37-38 m	Arenas limosas de grano muy fino, de composición carbonatada y color gris verdoso
38-39	Arenas limosas de grano muy fino, de composición carbonatada y color gris verdoso.
39-40	Arenisca yesífera de color blanquecino.
40-42	Arenas de grano muy fino, probablemente limosas, de color marrón claro con indicios de cantos de yeso

42-43	Margas gris verdoso, algo compactas con algunos cantos de yeso.
43-47	Arenas de grano muy fino, que son más yesíferas a techo y más margosas a muro
47-48	Margas compactas con algo de arena.
48-50	Margas gris verdoso, algo plásticas.
50-51	Arenas algo limosas de grano fino.
51-52	Arenas algo limosas de grano fino a muy fino.
52-53	Areniscas yesíferas con margas de color gris verdoso a blanquecino con cantos de yesos
53-55	Arenas algo limosas de grano fino a muy fino.

Tabla 1. Síntesis de la columna litológica atravesada (descripción en campo).

La edad asignada a las litologías atravesadas, según su contexto geológico y las facies observadas, puede corresponder al Mioceno y, más concretamente, a la base de la Unidad Tecto Sedimentaria (UTS) T 5 que es la unidad que presenta las facies yesíferas más extensas e importantes del centro de la depresión del Ebro.

A la base de esta unidad se le atribuye, en esta área, una edad de Ageniense-Aragoniense inferior (Luzón, 1995).

Los materiales atravesados, en su parte superior (margas, calizas y yesos o gipsiarenitas), se corresponden con la base de la Unidad Yesífera Intermedia, incluida dentro de la Unidad Lacustre Intermedia de Salvany, Garcia-Vera y Samper (1995) y atraviesa parcialmente el techo de la Unidad Detrítica Intermedia compuesta por margas y arena con algo de yeso, por lo que el acuífero atravesado se corresponde con el denominado "Acuífero inferior" De Garcia-Vera (1995), lo que concuerda con los datos de piezometría.

8. TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA

Se realiza el día 22 de junio de 2006.

Al descender la sonda se constata que el pozo se ha cerrado a una profundidad, aproximada, de 10 m por lo que se decide la reperforación del sondeo.

Se reinicia la testificación geofísica a las 10:30 h. introduciendo, únicamente, la sonda hidrogeológica.

Los datos obtenidos corroboran que:

- El nivel de agua se encuentra a, aproximadamente, unos 47 m.
- Los materiales atravesados son, mayoritariamente, yesos y margas alternantes.

9. ENTUBACIÓN REALIZADA

Se utilizan dos tipos de tubería: tubería de acero en tramos de 6 m de longitud, 300 mm de diámetro y 5 mm de espesor y tubería de PVC de 160 mm de diámetro con espesor de pared de 14,6 mm.

La entubación en PVC se prevé en función de los datos de elevada conductividad recogidos en los estudios previos. En los niveles donde se produce el aporte de agua se coloca tubería ranurada, de 160 mm de diámetro.

La situación de los tramos filtrantes viene dada por los aportes detectados durante la perforación y corroborada por los datos aportados por la testificación geofísica.

REVESTIMIENTO				
Tramo (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
0-6	300	5	Acero al carbono	Ciega
0-18	160	14	PVC	Ciega
18-24	160	14	PVC	Filtro
24-27	160	14	PVC	Ciega
27-29	160	14	PVC	Filtro
29-32	160	14	PVC	Ciega
32-34	160	14	PVC	Filtro
34-43	160	14	PVC	Ciega

REVESTIMIENTO				
43-49	160	14	PVC	Filtro
49-52	160	14	PVC	Ciega
52-54	160	14	PVC	Filtro
54-55	160	14	PVC	Ciega

Tabla 2. Entubación realizada.

La unión entre tramos de tuberías es mediante rosca a medida que se introducía en el piezómetro construido.

Se coloca un tapón de fondo, de PVC, que sirve como apoyo a la columna de entubación e impide que se produzcan aportes de sedimentos al interior de la misma.

Para terminar la adecuación del piezómetro, en la cabeza del sondeo se coloca una arqueta antivandálica que se protege mediante un dado de hormigón de 1m². de base x 0.7m. de altura.

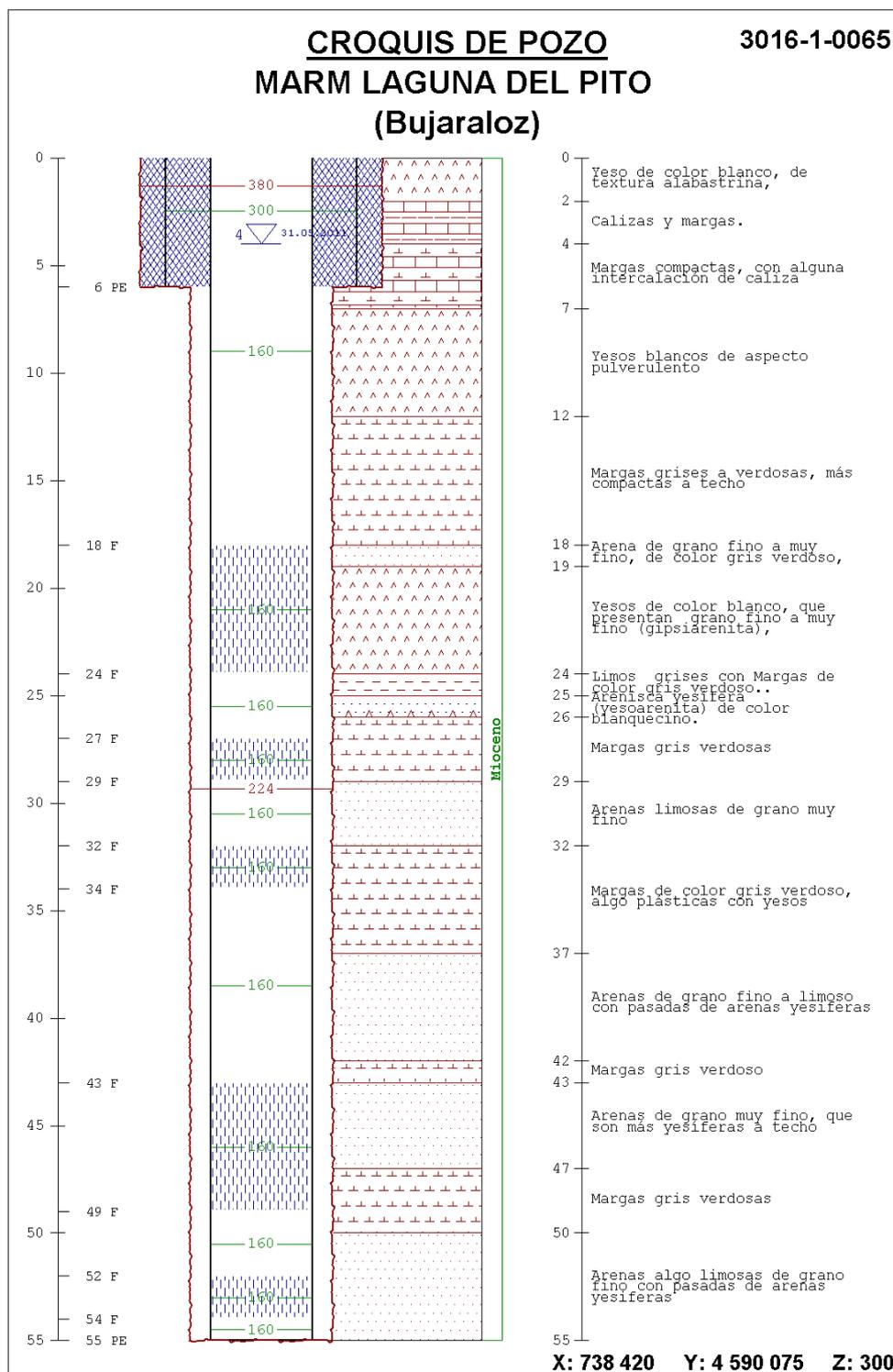


Figura 4. Esquema constructivo con las características litológicas y la entubación realizada en el sondeo.

10. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

El acuífero atravesado está constituido por calizas, yesos y areniscas (con contenido en yeso variable) del Terciario.

El primer indicio de aporte de agua es detectado por el operador de la sonda entre los 37 y 40 m. de profundidad y entre 47 y 50 m.

Después de la entubación (22 de junio de 2010) se mide el nivel piezométrico (np) que se localiza a los 45 m de profundidad.

Fecha	Nivel (metros)
24/11/2010	4.55
20/10/2010	4.55
30/09/2010	4.63
23/08/2010	4.47
02/07/2010	2.09

Tabla 3. Datos mensuales del nivel piezométrico medidos con sonda hidronivel antes y después del ensayo de bombeo.

10.1. ENSAYO DE BOMBEO Y PARÁMETROS DEL ACUÍFERO

Durante los días 2 y 3 de agosto de 2010 se realiza el ensayo de bombeo.

Se posiciona la bomba a 51 m y se realiza un ensayo continuo, al mínimo caudal posible (0,12 l/sg.), condicionados por las características de la bomba.

Comienza a las 16: 30 horas del día 2, con el nivel a 4 m y durando 930 minutos hasta que se llega al nivel de impulsión a los 48 m y a las 8 h del día 3 de agosto, con un descenso total de 44 metros.

A continuación se procede a medir la recuperación durante 3,5 horas cuando el nivel alcanza los 41,36 m de profundidad.

Dos días más tarde (5 de agosto) se recupera hasta 27,06 m y, hasta los 4,68 m (un nivel muy próximo al inicial), el día 9 de agosto.

Simultáneamente a la realización del ensayo de bombeo, se toman medidas, en cada escalón; de conductividad (CE), temperatura (T^a) y pH.

- Escalón 1 ($Q= 0,12$ l/s)
 - Inicio del Escalón 1:
CE= 22.500 μ S/cm
 $T^a = 20,8$ °C
pH= 6,84.
 - Mitad del Escalón 1:
CE= 22.500 μ S/cm
 $T^a = 23,3$ °C
pH= 6,83/
CE= 20.100 μ S/cm
 $T^a = 25,3$ °C
pH= 6,89
 - Final del Escalón 1:
CE= 19.900 μ S/cm
 $T^a = 19,8$ °C
pH= 7,16.

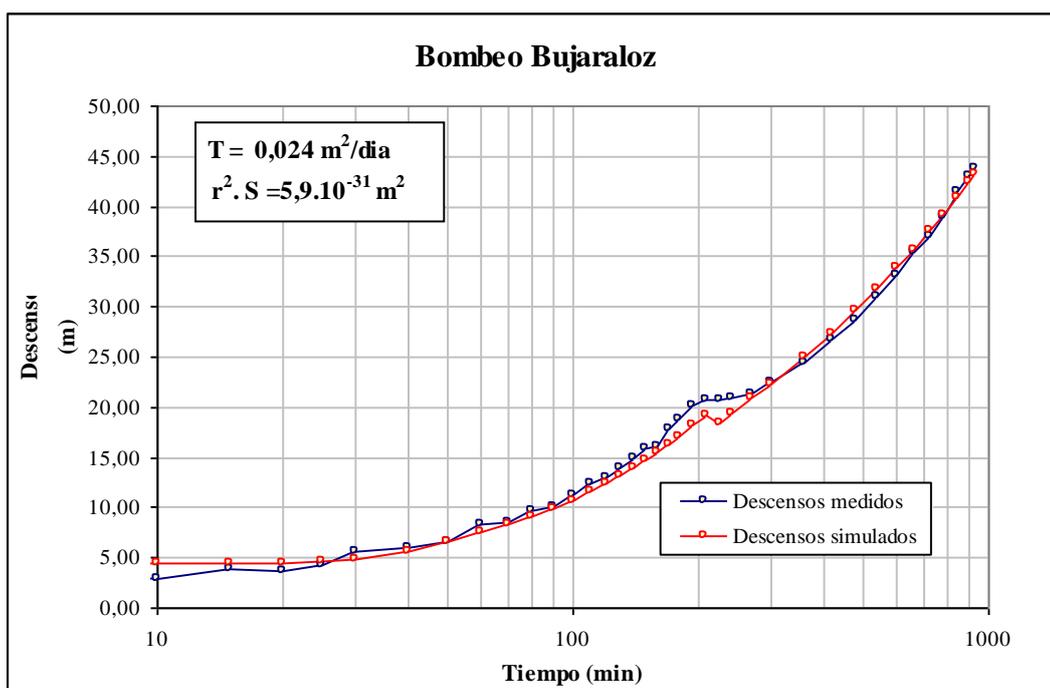
Tiempo de bombeo (minutos)			
Tiempo de bombeo (minutos)	Profundidad (metros)	Descenso (metros)	Caudal (l/s)
0m	4,00	0,00	NE
2m	7,28	3,28	0,1
5m	7,83	3,83	0,1
10m	7,00	3	0,1
15m	7,82	3,82	0,1
20m	7,63	3,63	0,1
30m	8,30	4,3	0,1
60m	11,37	7,37	0,1
90m	14,10	10,1	0,1
120m	17,18	13,18	0,1
130m	18,00	14	0,1
140m	18,91	14,91	0,1
150m	19,83	15,83	0,1
160m	20,76	16,76	0,1
170m	21,83	17,83	0,1
180m	22,71	18,71	0,1
195m	24,08	20,08	0,1
210m	24,75	20,75	0,1
225m	24,81	20,81	0,1
240m	24,91	20,91	0,1
270m	25,27	21,27	0,1
300m	26,40	22,4	0,1
360m	28,39	24,39	0,1
420m	30,74	26,74	0,1
480m	32,37	28,37	0,1
540m	35,00	31	0,1
600m	37,23	33,23	0,1
660 m	39,47	35,47	0,1
720m	41,08	37,08	0,1
780m	43,00	39	0,1
840m	45,41	41,41	0,1
900m	47,11	43,11	0,1
930 m	48,00	44	

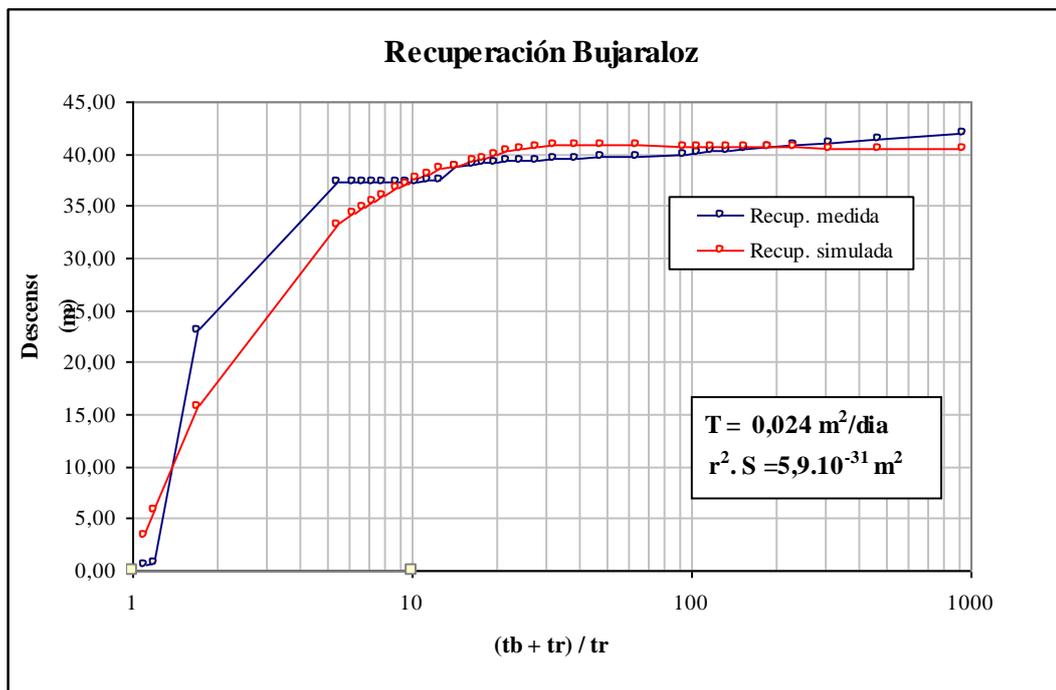
Tabla 4. Resumen de la tabla de datos del Escalón continuo.

Posteriormente, y en colaboración con el Instituto Geológico Minero de España (IGME), se realizó un ensayo de inyección o *slag test* el día 14 de enero de 2010.

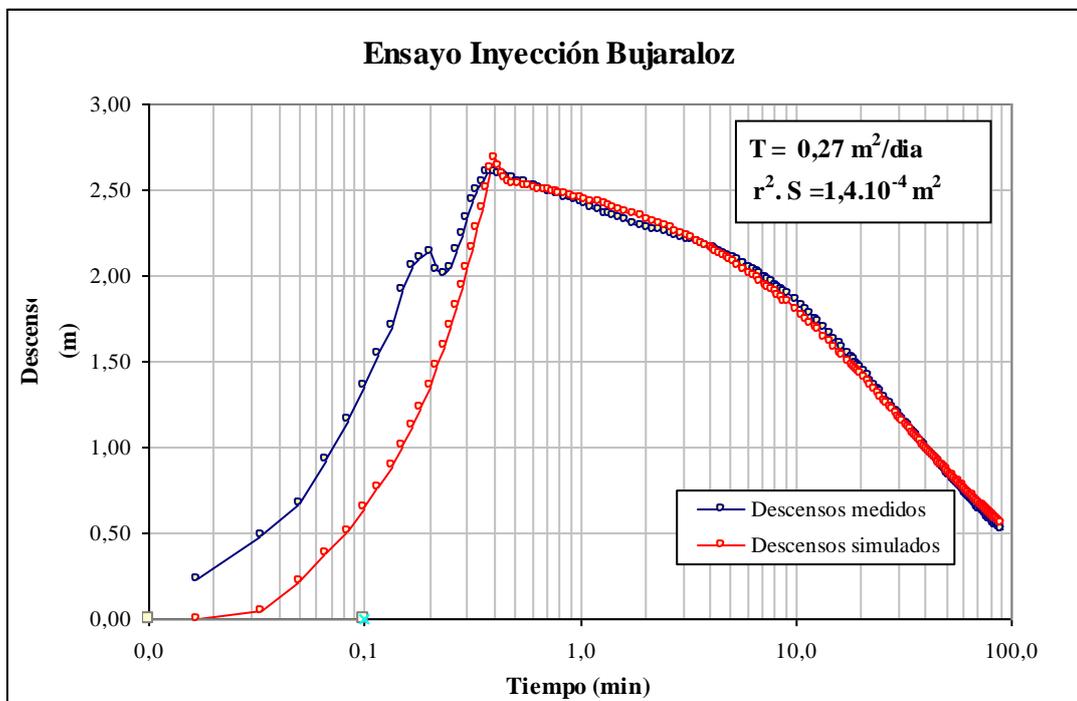
Consistió en inyectar un volumen de agua de 60 litros consiguiendo una elevación de la columna de agua de, aproximadamente, 2,5 m. Partiendo de un nivel de agua a una altura de 4,64 m. se procedió a medir la recuperación del sondeo durante 2 horas. Los resultados e interpretación se muestran en las páginas que siguen.

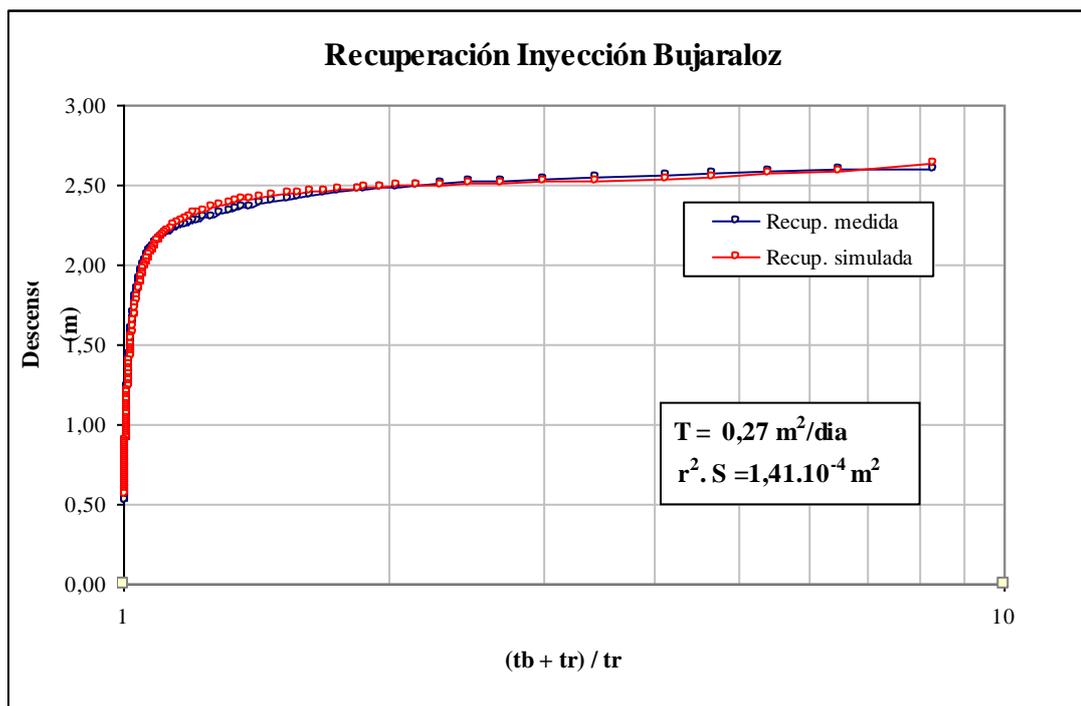
Ensayo de Bombeo (2-Agosto- 2010)





Ensayo de Inyección (14-Enero-2011)





La transmisividad obtenida arroja valores de $0,024 \text{ m}^2/\text{día}$ en el caso del ensayo de bombeo y $0,27 \text{ m}^2/\text{día}$ en el del ensayo de inyección. Estos valores son ligeramente superiores a los obtenidos por Garcia-Vera (1994) que obtiene valores de $0,01$ a $0,1 \text{ m}^2/\text{día}$. (Los partes, gráficos e interpretación ampliada del ensayo de bombeo se encuentran en el Anejo N° 5).

11. HIDROQUÍMICA

Además de los datos tomados *in situ* de conductividad eléctrica, pH y temperatura durante el ensayo de bombeo, recogidos en el capítulo 10, se tomó una muestra de agua en el *sondeo 090.059.001*, situado en el municipio de *Bujaraloz (Zaragoza)*, al final del aforo, para su posterior análisis físico-químico. El muestreo se realizó el día 3 de agosto de 2010. Durante la toma de las muestras se llevaron a cabo las siguientes medidas *in situ*:

DETERMINACIONES <i>IN SITU</i>	Sondeo 090.059.001- Bujaraloz (muestra final del aforo) (03/08/2010)
Temperatura (°C)	25,3
Conductividad (µS/cm)	20100
pH	6,89

Los parámetros analizados y los resultados obtenidos se resumen a continuación:

DETERMINACIÓN	Sondeo 090.059.001- Bujaraloz (muestra final del aforo) (03/08/2010)
AMONIO (mg/l)	0,00
ANHIDRIDO SILICICO (mg/l)	20,58
BICARBONATOS (mg/l)	228,70
BORO (mg/l)	2,35
CALCIO (mg/l)	404,52
CARBONATOS (mg/l)	0,00
CLORUROS (mg/l)	3354,23
CONDUCTIVIDAD 20 °C (µS/cm)	17820
FOSFATOS (mg/l)	0,26
HIDROXIDOS (mg/l)	0,00
HIERRO (mg/l)	0,26
MAGNESIO (mg/l)	2419,08
MANGANESO (mg/l)	0,08
NITRATOS (mg/l)	4,06
NITRITOS (mg/l)	0,00
pH (ud pH)	7,43
POTASIO (mg/l)	196,28
SODIO (mg/l)	1966,52
SULFATOS (mg/l)	10655,89
Dureza (mg/l CaCO ₃)	11091
Facies hidroquímica	Sulfatada magnésica

Según los valores de conductividad eléctrica se considera un agua de MINERALIZACIÓN MUY ALTA, por su dureza (cantidad de iones Ca⁺² y Mg⁺² en solución) se considera un agua MUY DURA, y por su composición se clasifica como AGUA SULFATADA MAGNÉSICA (según clasificación de Piper, en función de iones dominantes), también con un elevado contenido en *cloruros*

y *sodio*, como se observa en el diagrama de Stiff. Esta composición química es consecuencia del aporte de sales procedente del sustrato yesífero sobre el que se encuentra el acuífero terciario detrítico.

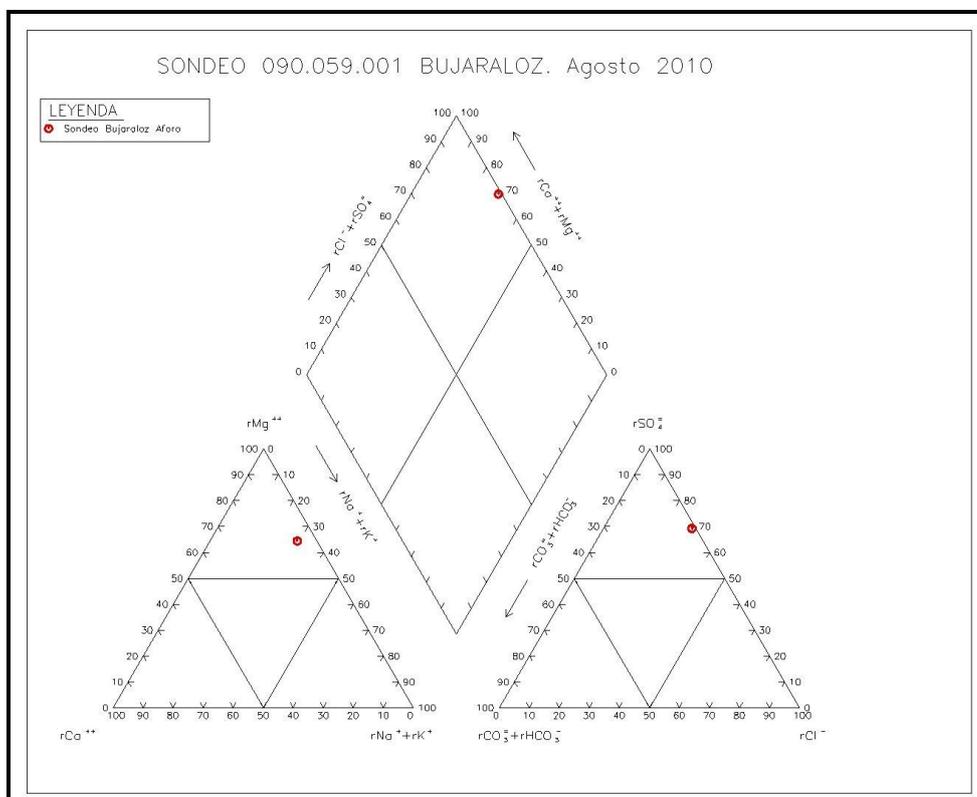


Figura 5.- Diagrama de Piper. Sondeo 090.059.001-Bujaraloz.

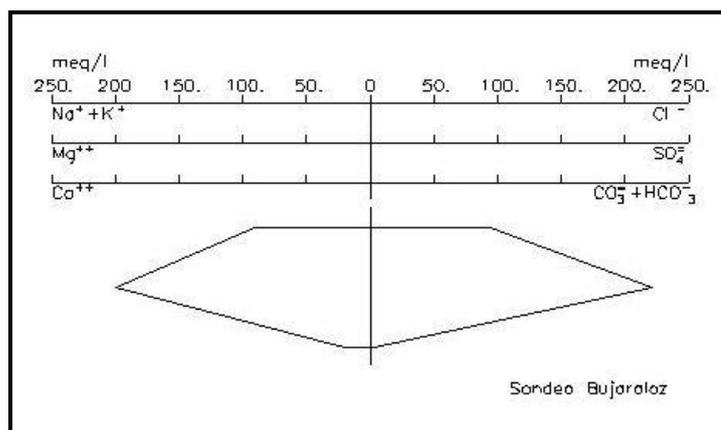


Figura 6.- Diagrama de Stiff. Sondeo 090.059.001-Bujaraloz.

Los valores obtenidos se han comparado con los recogidos en el R.D. 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del

agua de consumo humano, y en el Real Decreto 1514/2009 *por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro*.

No son aguas aptas para el consumo, ya que el contenido en iones mayoritarios supera ampliamente los límites fijados en el RD 140/2003, dada su elevada salinidad. Es el caso de *sulfatos, cloruros, sodio, magnesio* y, también, *conductividad*. Además, el contenido en *potasio* es alto y destaca el contenido en *boro* (2,35 mg/l).

Sin embargo, los indicadores de contaminación analizados (*nitratos, nitritos y amonio*) no superan los límites establecidos por el R D 1514/2009 y el R. D. 140/2003. No se han detectado nitritos ni amonio y el contenido en nitratos es muy bajo (4,06 mg/l). En esta normativa el límite máximo permitido para los nitratos es de 50 mg/l.

12. CONCLUSIONES

Se ha construido un piezómetro en el término municipal de Bujaraloz con el objeto de sustituir los piezómetros existentes en esa zona y que, tradicionalmente, se utilizaban para la toma de muestras y medida de parámetros físico-químicos.

Con este nuevo piezómetro se pretende la caracterización del acuífero, determinar la calidad química del recurso y, adicionalmente, medir mensualmente la profundidad a la que se encuentra el nivel del agua dentro del mismo.

El sondeo se ha realizado por el método de rotoperusión con diámetro de 220 mm. y la profundidad alcanzada ha sido de 55 m.

El acuífero atravesado está constituido por una alternancia de yesos, calizas y margas con niveles de areniscas yesíferas del Mioceno.

Actualmente (24/11/2010) el nivel estático se sitúa alrededor de los 4,55 metros de profundidad.

Los datos interpretados a partir de los ensayos de bombeo e inyección dan unos valores de 0,024 y 0,27 m²/día respectivamente.

El agua extraída el bombeo, tras los análisis químicos, tiene una mineralización muy alta, es muy dura, y se clasifica como SULFATADA MAGNÉSICA. Con estas características no es apta para el consumo, sin embargo, los indicadores de contaminación analizados (nitratos, nitritos y amonio) son bajos y no superan los límites máximos establecidos en la normativa vigente.

ANEJOS

ANEJO N° 1: PERMISOS



Ayuntamiento de BUJARALUZ (Zaragoza)

Teléfono 976 17 31 75 - Fax 976 17 30 77 - C.P. 50177

N.º



**CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO
OFICINA DE PLANIFICACION HIDROLOGICA**
Paseo de Sagasta 24-28



50071 ZARAGOZA

De conformidad con su escrito referente a la solicitud de disponibilidad de terrenos para la construcción y observación de un piezómetro , adjunto se remite certificado del acuerdo adoptado al respecto en sesión plenaria .

Ruego que tal como consta en el mismo , si fuese necesario construir un nuevo sondeo , deben ponerse en contacto con personal de este Ayuntamiento a fin de convenir el punto más adecuado para la construcción del mismo , de manera que ello no limite la utilización del camino .

Atentamente ,

Bujaraloz a 21 de febrero de 2008.

EL ALCALDE

Fdo.: Carmelo Rozas Ferrer

Ilmo.Sr. JEFE DE LA OFICINA DE PLANIFICACION HIDROLÓGICA DE C.H.E.



N.º

Dña. BEGOÑA MONTON MARTINEZ , SECRETARIO DEL AYUNTAMIENTO DE BUJARALUZ (ZARAGOZA)

CERTIFICO : Que el Pleno de este Ayuntamiento en sesión ordinaria celebrada con fecha 31 de enero de 2008, con asistencia de los siete miembros que forman la Corporación, adoptó entre otros el siguiente ACUERDO :

“ 6º.- SOLICITUD CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO .- El Sr. Alcalde expone al Pleno la solicitud formulada por la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro , relativa a la disponibilidad de terrenos para cesión o construcción y observación de un piezómetro . Resume el Sr. Alcalde que de acuerdo con la información disponible en la Oficina de Planificación existe ya un sondeo construido por la D.G.A. en este municipio y por ello solicitan en primer lugar la autorización correspondiente para la búsqueda y en caso posible, adecuación del citado sondeo para su incorporación a la red piezométrica oficial . A la vez y para el caso de que el pozo no esté en las debidas condiciones , solicitan autorización para realizar un sondeo nuevo , en la parcela de titularidad municipal Polg. 507 Parcela 9009 (Cmo. Corral Petris) , en el mismo lugar o en las proximidades del sondeo anterior , para lo cual se buscaría con el ayuntamiento un rincón marginal que límite lo menos que sea posible la utilización del camino o finca.

Por todo ello solicitan autorización municipal para :

- Realizar un videoregistro previo en el sondeo existente para verificar su estado actual y en caso de resultar adecuado , la construcción de un dado de hormigón y la colocación de una arqueta antivandálica que proteja debidamente el piezómetro .

- En caso de tener que realizar un sondeo nuevo , la ocupación de modo transitorio, mientras dure la ejecución de la obra de una extensión aproximada de 150m2 necesarios para su construcción. ; La ocupación durante un periodo de treinta años , prorrogable al término del mismo , de un espacio de 1 m2 , en que estará situado el sondeo y la arqueta de protección del mismo ; El acceso por funcionario público o persona delegada , hasta el recinto anterior , con objeto de realizar las medidas o muestreos inherentes a la operación de control , así como a realizar los trabajos de reparación o mantenimiento que sean necesarios.

Por su parte adquieren el compromiso de dejar la finca en el mismo estado en que se encuentre antes de realizar las obras y remitir toda la información que resulte de esta investigación hidrogeológica .,

Expuesto el asunto , tras la correspondiente deliberación , es sometido el mismo a votación , resultando que el Pleno, por unanimidad de los miembros presentes , siete de los siete que forman la Corporación , **ACUERDA**

Primero .- Conceder a la Oficina de Planificación Hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Ebro , la autorización correspondiente en los términos reflejados en su solicitud y que han quedado transcritos en la parte expositiva de este acuerdo .

Segundo .- Comunicar el presente acuerdo a la Confederación Hidrográfica del Ebro , interesando a la misma que para el caso de que sea necesaria la construcción de un nuevo sondeo , deben ponerse en contacto con personal de este Ayuntamiento a fin de convenir el punto más adecuado para la construcción del mismo , de manera que ello no limite la utilización del camino . “

Y para que así conste y surta los efectos oportunos , se expide y firma el presente de orden y con el visto bueno del Sr. Alcalde ,D. Carmelo Rozas Ferrer , en Bujaraloz a diecinueve de febrero de dos mil ocho .

VºBº

EL ALCALDE



LA SECRETARIO

**ANEJO N° 2: INFORMES DIARIOS DE
PERFORACIÓN**

**OBRA: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA
LA ADECUACIÓN DE LA RED DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE
LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.
CLAVE 09.822-0003/2111**

CONSTRUCCIÓN DEL SONDEO BUJARALUZ (090.059.001)

Localización Geográfica (UTM, Uso 30):

X: 738.420 Y: 4.590.062 Z: 337 (m s. n. m)

RESUMEN DE UNIDADES			
Perforación		0 – 6 m	324 mm
		6 – 55 m	220 mm
Entubación	Ciega	6 m	300 x 5 mm
		37 m	180 x 4 mm
	Filtro Puentecillo	18 m	180 x 4 mm
Limpieza		- horas	

21/06/2010

EMPLAZAMIENTO Y PERFORACIÓN

Se produce la llegada de la totalidad del equipo de perforación a las 17:00 h. El equipo de perforación está compuesto por una Máquina FDO 400 con capacidad de tiro de 60 toneladas, montada sobre camión 4 x 4; y un compresor IR 1170 25/33.

Una vez ubicados en el punto a sondear, se comienza con la perforación del emboquille, que tiene una profundidad final de 6 m y un diámetro de 324 mm.



Imagen 1. Detalle de la perforación del emboquille del sondeo.

A continuación, se hinca la tubería de acero de 300 x 5 mm del emboquille.



Imagen 2. Colocación de la tubería de emboquille.

Se continúa con la perforación por el interior del emboquille con el martillo de 220 mm, y a las 18:30 h, se llevan perforados 11 m. A las 19:00 h, la profundidad alcanzada es de 22 m, y a las 19:25 h, son 30 m los perforados. Se da por finalizada la perforación del sondeo habiéndose alcanzado la profundidad de 55 m, a las 20:20 h. La velocidad de avance media durante la perforación ha sido de 21 m/hora.



Imagen 3. Perforación del sondeo con un diámetro de 220 mm.

La columna litológica obtenida durante la perforación de este sondeo es la siguiente:

- 0 – 2 m: Yeso de color blanco, de textura alabastrina, muy alterado. Los primeros 20 cm superiores, está compuesta por un suelo vegetal de arcilla y arena muy fina, carbonatada (margosa).
- 3 m: Intercalación de calizas y margas.
- 4 – 6 m: Margas compactas, con alguna intercalación de caliza, de color gris claro a verdoso. Presencia de cristales de yeso.
- 7 – 11 m: Yesos blancos de aspecto pulverulento, con alguna pasada de margas gris-verdoso.
- 12 – 15 m: Margas grises a verdosas con intercalaciones de yeso blanco.
- 16 – 17 m: Margas grises a verdosas, más compactas a techo, y hacia muro pasa gradualmente a una arena carbonatada de grano muy fino a fino.
- 18 m: Arena de grano fino a muy fino, de color gris verdoso, y composición carbonatada.
- 19 – 23 m: Yesos de color blanco, que presentan textura de grano fino a muy fino (yesoarenita), que a muro aumenta su proporción de margas, especialmente en los dos últimos metros.
- 24 m: Limos y arcillas grises con algo de margas.
- 25 m: Margas de color gris verdoso.
- 26 m: Arenisca yesífera (yesoarenita) de color blanquecino.
- 27 m: Margas de color gris verdoso, algo plásticas.
- 28 m: Margas de color gris verdoso, más compactas.
- 29 – 30 m: Arenas limosas de grano muy fino, de composición carbonatada y color gris verdoso.
- 31 m: Margas de color gris verdoso, algo plásticas.
- 32 - 34 m: Margas verdosas con alguna intercalación de yesos.
- 35 - 37 m: Margas de color gris verdoso.
- 38 m: Arenas limosas de grano muy fino, de composición carbonatada y color gris verdoso.
- 39 -40 m: Arenisca yesífera de color blanquecino.
- 41 m: Arenas de grano muy fino, probablemente limosas, de color marrón claro con indicios de cantos de yeso.
- 42 – 43 m: Margas gris verdoso, algo compactas con algunos cantos de yeso.
- 44 - 46 m: Arenas de grano muy fino, que son más yesíferas a techo y más margosas a muro.
- 47 m: Margas compactas con algo de arena.
- 48 - 50 m: Margas gris verdoso, algo plásticas.
- 51 - 52m: Arenas algo limosas de grano fino.
- 53 m: Arenisca yesíferas con margas de color gris verdoso a blanquecino con cantos de yesos.
- 54 – 55 m: Arenas algo limosas de grano fino a muy fino.



Imagen 4. Muestras obtenidas durante la perforación del sondeo de Bujaraloz.

22/06/2010

TESTIFICACIÓN

Se produce la llegada del equipo de testificación a las 8:30 h, compuesto por un equipo CENTURY SYSTEM – IV, montado sobre vehículo Nissan Navara, cuyo operador es José Luengo.

Al bajar la sonda de testificación se comprueba que el pozo se ha cerrado a la profundidad aproximada de 10 m, por lo que se hace necesario introducir de nuevo la maniobra para reperfurar el sondeo.

Se inicia la testificación geofísica a las 10:30 h, introduciéndose únicamente la sonda hidrogeológica.

A partir de la testificación se ha podido observar:

- El nivel de agua se encuentra a unos 47 m.
- Se trata de intercalaciones de yesos y margas.



Imagen 5. Equipo de testificación geofísica.

Con los datos obtenidos con la geofísica se diseña la columna de entubación entre Javier Ramajo, por parte de la asistencia técnica y Esther Torresquebrada, por parte de la contrata. La columna propuesta es la siguiente:

Profundidad	Diámetro	Longitud	Tipo	Material
55 - 54	180 x 4	1 m	Ciego	Chapa de acero
54 - 52	180 x 4	2 m	Filtro Puentecillo	Chapa de acero
52 - 49	180 x 4	3 m	Ciego	Chapa de acero
49 - 43	180 x 4	6 m	Filtro Puentecillo	Chapa de acero
43 - 34	180 x 4	9 m	Ciego	Chapa de acero
34 - 32	180 x 4	2 m	Filtro Puentecillo	Chapa de acero
32 - 29	180 x 4	3 m	Ciego	Chapa de acero
29 - 27	180 x 4	2 m	Filtro Puentecillo	Chapa de acero
27 - 24	180 x 4	3 m	Ciego	Chapa de acero
24 - 18	180 x 4	6 m	Filtro Puentecillo	Chapa de acero
18 - 0	180 x 4	18 m	Ciego	Chapa de acero

En total, la entubación final está constituida por 55 m de tubería de PVC de 160 x 144,6 mm, de los cuales 37 m corresponden a tubería ciega y 18 m corresponden a tubería ranurada de filtro. Se ha dispuesto una tapa de fondo y otra en la parte superior.

La entubación comienza a las 12:50 h, siguiendo el diseño propuesto.



Imágenes 6 y 7. Trabajos de colocación de la tubería de PVC.

Se han tomado una medida de conductividad, y el valor es del rango de 25.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Durante la jornada de hoy, se ha producido la visita de Miguel Ángel Gutiérrez García, coordinador de Seguridad y Salud.

Esther Torresquebrada Aguirre.
Elena Malo Moreno.

Hidrogeólogas.

ANEJO N° 3: INFORME GEOLÓGICO



INFORME GEOLÓGICO

PIEZÓMETRO P090.059.001

BUJARALUZ (ZARAGOZA)

AGOSTO 2011

Tubkal



ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA

El presente informe trata de la situación geológica y el levantamiento de la Columna estratigráfica detallada del sondeo realizado por la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) en las inmediaciones de la localidad de Bujaraloz (Zaragoza) dentro del marco de la campaña de sondeos realizada por ese organismo para la ampliación de la Red de Control Piezométrico de la Cuenca del Ebro. Este informe se realiza en el marco del Proyecto de “INTERPRETACIÓN LITOESTRATIGRÁFICA DE LAS MUESTRAS DE LOS SONDEOS CONSTRUIDOS EN EL PROYECTO PARA LA ADECUACIÓN DE LAS REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS”.

El sondeo se ha realizado mediante la técnica de Rotopercusión con recuperación de “ripios” de la perforación y toma de muestras cada 3 metros de media (cada media varilla de perforación). Se realizó un emboquille de 6 m de profundidad, perforado con un diámetro de 324 mm y entubado con tubería metálica ciega de 300 mm de diámetro y 5 mm de espesor. Los 55 m restantes se perforaron con el martillo de 224 mm y se entubó con tubería PVC ciega y tubería PVC con filtro de fábrica de 160 mm de diámetro y 14 mm de espesor. Esta tubería se apoya sobre el fondo del sondeo con tapón de fondo.

Presenta la siguiente disposición: De 0 a 18 m tubería ciega. De 18 m a 24 m filtro. De 24 m a 27 m tubería ciega. De 27 m a 29 m filtro. De 29 m a 32 m tubería ciega. De 32 m a 34 m filtro. De 34 m a 43 m tubería ciega. De 43 m a 49 m filtro. De 49 m a 52 m tubería ciega. De 52 m a 54 m filtro. De 54 m a 55 m tubería ciega.

Para proceder a la elaboración de la columna de sondeo se han estudiado las muestras de estos “ripios” recogidas a intervalos de unos 5 metros. Estas muestras resultan únicamente significativas a la hora de identificar las facies y características de las litologías más competentes. Su estudio se ha realizado mediante la observación con lupa de mano y binocular, habiendo sido previamente lavadas las muestras seleccionadas para su observación, con el fin de eliminar los restos de los lodos de sondeo y permitir la correcta observación de las facies.

Con estos datos y con los obtenidos del análisis de las diagráfias disponibles del estudio geofísico, fundamentalmente de las de Gamma natural y de las diversas resistividades, se ha realizado una representación gráfica de la posible columna litológica de los materiales cortados en el sondeo. Estos datos se han contrastado con la literatura regional existente y la posición de sondeo dentro del contexto regional para interpretar cuáles son los tramos y Unidades Litoestratigráficas atravesadas y realizar una posible atribución de edades de las mismas.



SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El sondeo se sitúa al sur de la localidad de Bujaraloz. Se accede al mismo tomando la carretera de Bujaraloz a Caspe A-230. Una vez pasado el PK 24 se toma el camino que se une por la derecha. Posteriormente se toma el segundo desvío hacia la izquierda con dirección a la Laguna del Pito. Al llegar a un antiguo aljibe situado a la derecha del camino se toma un nuevo camino que da acceso a varias fincas y que sale hacia la izquierda. El sondeo se ubica en una antigua cañada para tránsito de ganado y a unos 500 metros al norte de una paridera.

Las coordenadas UTM (ED.50 Huso 30) del punto son: X= 738420, Y= 4590075 y Z= 300 m.s.n.m.

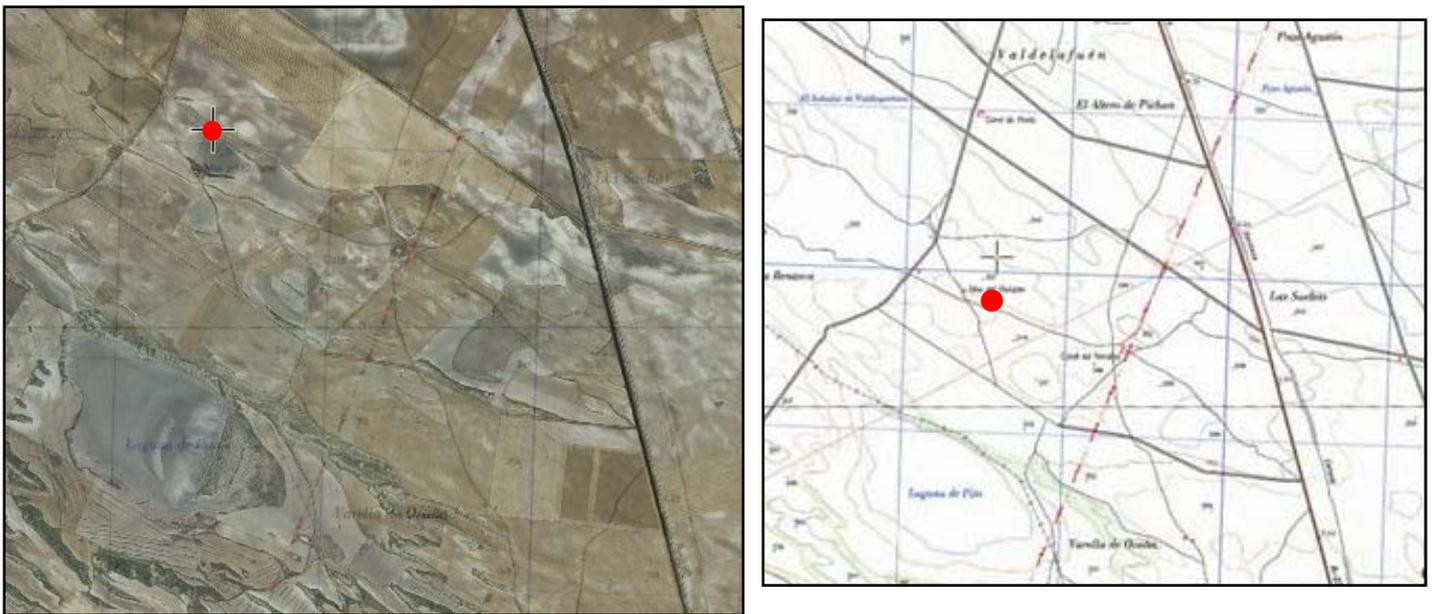


Fig. 1. Situación geográfica del sondeo y ortofoto (tomadas del Visor SIGPAC).
Equidistancia de la cuadrícula del mapa topográfico, 1000 metros.



Los materiales atravesados en su primera parte desde el metro puede atribuirse a una serie de sedimentos lacustres de fuerte carácter evaporítico (margas, calizas y yesos o gipsiarenitas), se corresponden con la base de la “Unidad Yesífera Intermedia”, incluida dentro de la “Unidad Lacustre Intermedia” de Salvany, García-Vera y Samper (1995). Hacia su parte inferior a partir de los tramos de margas o lutitas carbonatadas de los metros 26 a 30, esta serie evoluciona hacia términos más detríticos que incrementa notablemente el tamaño de grano pasando a areniscas de grano fino más con la presencia de algo de yeso hacia el inferior de la columna.

Esta evolución ha sido observada en otros sondeos de la zona y corresponde a la transición hacia la denominada “Unidad Detrítica Intermedia” compuesta por lutitas y arenas o areniscas con algo de yeso, por lo que el acuífero atravesado se corresponde con el denominado “Acuífero inferior” de García-Vera (1995) y Salvany, García-Vera y Samper (1995). Según la interpretación de Luzón (1995), esta parte inferior con un predominio de las facies de areniscas, se correspondería a la base de la unidad Tectosedimentaria (U.T.S) T-5. Según esta interpretación los niveles de areniscas se corresponderían a la prolongación hacia el centro de la cuenca de las discordancias tectónicas observadas en el borde de la cuenca, que se manifiestan como cambios granulométricos (o rupturas sedimentarias) hacia la zona central. Estos niveles se encuentran separando esta unidad de la lacustre carbonatada inferior de edad Oligoceno-Mioceno inferior correspondiente a las (U.T.S) T-4 que afloran hacia el sur en dirección a Caspe.

COLUMNA LITOLÓGICA.

TRAMO 1

0-2 m. Yeso de color blanco, de textura alabastrina, muy alterado. Los primeros 20 cm superiores, está compuesta por un suelo vegetal de arcilla y arena muy fina, carbonatada (margosa).

TRAMO 2

2-7 m. Calizas y margas, las calizas son de algo micríticas de color gris claro a verdoso. Presencia de cristales de yeso.

TRAMO 3



7-12 m, Yesos blancos de textura pulverulenta a alabastrina, con alguna con algunos restos de margas gris-verdoso.

TRAMO 4

12-18 m. Margas grises a verdosas con intercalaciones de yeso blanco, que se hacen más compactas hacia la base, hacia muro se observa algunos niveles de calizas limosas a margosas.

TRAMO 5

18-24 m. Areniscas y areniscas yesíferas de color blanco, que presentan textura de grano fino a muy fino (gipsiarenita), que a muro presentan algo de margas. Las areniscas tienen también granos de carbonato además de los yesos.

TRAMO 6

24-29 m. Margas limosas de colores grises en ocasiones algo plásticas con niveles de gipsiarenitas de tonos blanquecinos, de tamaño de grano fino a muy fino.

TRAMO 7

29-31 m. Arenas limosas de grano muy fino de colores gris ocre con granos de naturaleza carbonatada y algún resto de yeso.

TRAMO 8

32-37 m. Margas de color gris verdoso de plásticas a compactas, con restos de yesos, son algo limosas hacia la base.

TRAMO 9

37-47 m. Tramo de arenas limos de grano fino a muy fino, de color gris a gris blanco a veces algo verdoso, es de composición carbonatada a veces con algo de cuarzo y yeso. Se observan tramos limosos a margosos a veces de espesor métrico con ocasionales cantos de yeso.



TRAMO 10

47-50 m. Margas de tonos grises a verdosos de compactas a plásticas, a veces de tacto algo limoso con restos de yeso.

TRAMO 11

50-55 m, de Arenas algo limosas de grano fino a muy fino, de color gris en ocasiones con tonos verdosos, se trata de arenas muy sueltas con matriz limosa y en ocasiones con presencia de restos de yeso que aglutinan granos de cuarzo y de carbonatos.

REFERENCIAS

GARCÍA VERA, M.A., 1994: *Hidrogeología de zonas endorreicas en climas semiáridos: aplicación a Los Monegros (Zaragoza)*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña: 1-347.

<http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>

LUZÓN, A., (1994).-: *Los materiales del tránsito Oligoceno-Mioceno del sector centro-oriental de la Depresión del Ebro: análisis estratigráfico e interpretación evolutiva*. Tesis de licenciatura, Universidad de Zaragoza: 259 p.

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA (MAGNA) HOJA 1:50.000 N° 414. Bujaraloz (1991).

SALVANY J.M.), GARCÍA VERA, M.A. Y J. SAMPER, J (1996)-. Geología e hidrogeología de la zona endorreica de Bujaraloz-Sástago (Los Monegros, provincias de Zaragoza y Huesca). *Acta Geológica Hispánica*, v. 30. 31-50 (Pub. 1996)



CÓDIGO IPA: 3016-1-0065
 CÓDIGO MMA:

MUNICIPIO: BUJARALÓZ
 PROVINCIA: Zaragoza
 PARAJE: Laguna del Pito

HOJA Nº 3016

FECHA INICIO: 23/07/10
 FECHA FINAL: 24/07/10

COORDENADAS UTM HUSO 30
 738420
 4.590.075
 300

PRECISIÓN (X,Y):
 PRECISIÓN Z: GIS-Oleicola
 GPS

AUTOR FICHA: Javier Ramajo

VELOCIDAD m/h	ESQUEMA CONSTRUCTIVO	METROS	LITOLOGÍA	TEXTURA					ESTRUCTURAS	COMPONENTES	POROSIDAD			DESCRIPCIÓN	MUESTRA	TRAMO U. LITO	U. CRONO
				L-Mg	L-M	AF-W	AM-P	AG-G			G-B-Y	PEQUEÑA	GRANDE				
	324 mm 300 mm																
		5							Yeso					0-2 m. Yeso de color blanco, de textura alabastrina, muy alterado. Los primeros 20 cm está compuesta por un suelo vegetal de arcilla y arena muy fina.	1		
		10							Yeso					2-7 m. Calizas y margas, las calizas son de algo micríticas de color gris claro a verdoso. Presencia de cristales de yeso..	2		
		15							Yeso					7-12 m. Yesos blancos de textura pulverulenta a alabastrina, con algunos restos de margas gris-verdoso.	3		
		20							Yeso					18-24 m. Areniscas y areniscas yesíferas de color blanco, que presentan textura de grano fino a muy fino (gipsiarenita), que a muro presentan algo de margas. Las areniscas tienen también granos de carbonato además de los yesos.	4		Unidad lacustre intermedia
		25							Yeso					12-18 m. Margas grises a verdosas con intercalaciones de yeso blanco, que se hacen más compactas hacia la base, hacia muro se observa algunos niveles de calizas limosas a margosas.	5		
	160 mm 224 mm	30							Yeso					24-29 m. Margas limosas de colores grises en ocasiones algo plásticas con niveles de gipsiarenitas de tonos blanquecinos, de tamaño de grano fino a muy fino.	6		
		35							Yeso					29-32 m. Arenas limosas de grano muy fino de colores gris ocre con granos de naturaleza carbonatada y algún resto de yeso,	7		
		40							Yeso					32-37 m. Margas de color gris verdoso de plásticas a compactas, con restos de yesos, son algo limosas hacia la base.	8		
		45							Yeso					37-47 m. Tramo de arenas limos de grano fino a muy fino, de color gris a gris blanco a veces algo verdoso, es de composición carbonatada a veces con algo de cuarzo y yeso. Se observan tramos limosos a margosos a veces de espesor métrico con ocasionales cantos de yeso.	9		
		50							Yeso					47-50 m. Margas de tonos grises a verdosos de compactas a plásticas, a veces de tacto algo limoso con restos de yeso.	10		Unidad derrítica inferior
		55							Yeso					50-55 m. Arenas algo limosas de grano fino a muy fino, de color gris en ocasiones con tonos verdosos, se trata de arenas muy sueltas con matriz limosa y en ocasiones con presencia de restos de yeso que aglutinan granos de cuarzo y de carbonatos.	11		

ANEJO N° 4: GEOFÍSICA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE ESTADO DE AGUAS Y COSTAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA LA ADECUACIÓN DE
LAS REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS
DE LA CUENCA DEL EBRO. 3ª FASE

TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA DE SONDEOS

Sondeo: 090.059.001 BUJARALUZ



COMPAÑÍA GENERAL DE INGENIERÍA Y SONDEOS, S.A.
C/ Anabel Segura nº 11, Edificio A, Planta 3ª, Oficina B
28108 Alcobendas, Madrid
Tf: 914902410 Fax: 916624296 E-mail: cgs@cgsingenieria.com

JUNIO DE 2010



TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA DEL SONDEO **"090.059.001
BUJARALOZ"** EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BUJARALOZ (ZARAGOZA)

JUNIO DE 2010

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

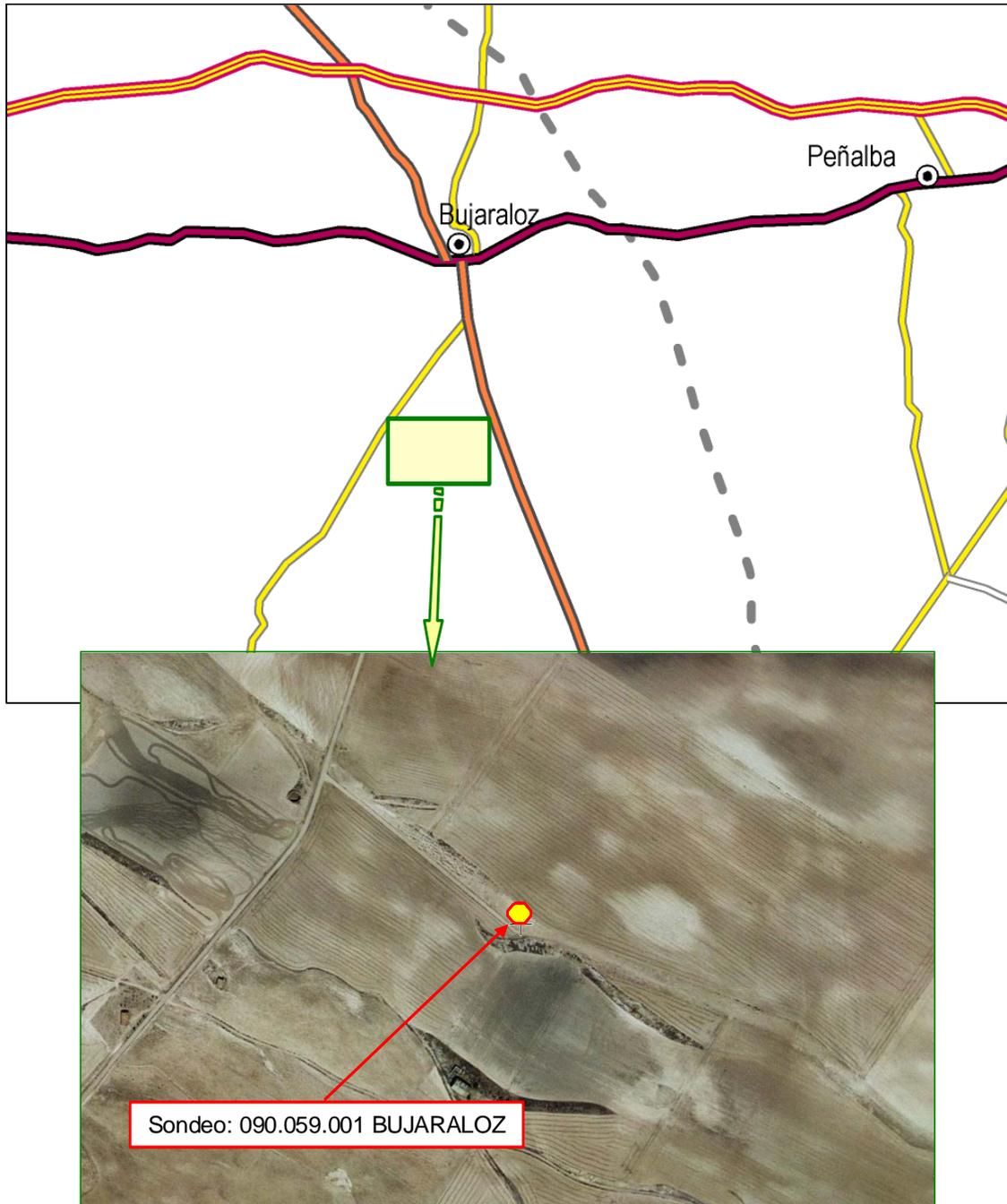
El día 22 de junio de 2010 se procedió, por parte del Departamento de Geofísica Aplicada de la Compañía General de Ingeniería y Sondeos, S.A., a la testificación geofísica del sondeo "**090.059.001 BUJARALUZ**", ubicado en el término municipal de Bujaraloz, en la provincia de Zaragoza, tal y como se muestra en el mapa de situación geográfica y fotografía aérea de la figura.-1.

El objetivo fundamental de la testificación geofísica es diferenciar los tramos porosos y permeables, para determinar los materiales susceptibles de aportar agua a la perforación, con el fin de, posteriormente, proceder a la colocación de filtros en los tramos más adecuados.

También constituye un importante objetivo la determinación de las características constructivas como son la verticalidad y desviación del sondeo para proceder de la manera más adecuada a la entubación del mismo.

Mediante la testificación geofísica hemos realizado la medición de ciertos parámetros físicos que nos han permitido evaluar las zonas más porosas y permeables, capaces aportar agua a la perforación, y el cálculo de la inclinación y desviación a lo largo de todo el sondeo.

Este trabajo se encuadra dentro de las actuaciones que la Confederación Hidrográfica del Ebro está llevando a cabo para la implantación y mantenimiento de las redes oficiales de control de aguas subterráneas que permitan conocer su evolución en cantidad y calidad.



*Figura.-1 Situación geográfica del sondeo: **090.059.001 BUJARALOZ***

TRABAJO REALIZADO

El sondeo "090.059.001 BUJARALUZ" se testificó desde la superficie hasta los 53 metros de profundidad, tomando como cota cero el ras del suelo.

Para la realización de la testificación geofísica se han utilizado las sondas 8044-hidrogeológica y 9055-desviación que registran los parámetros de GN, SP, R-16", R-64", R-lat, Res, CON, TEM, INCLINACIÓN y DESVIACIÓN.

La testificación geofísica se realizó nada más terminar la perforación y sacada la maniobra, con el sondeo desnudo.

En primer lugar se testificó con la sonda 8044, parándose a los 10 metros, ya que el sondeo estaba cerrado a esta profundidad. Seguidamente se procedió a la limpieza del sondeo, y a continuación se testificó con la sonda 9055, no volviéndose a pasar la sonda 8044 ya que el sondeo no tenía agua suficiente para medir el parámetros de resistividad.

Seguidamente presentamos los datos más relevantes del sondeo en el momento de efectuar la testificación geofísica.

COORDENADAS DEL SONDEO:	X	0738422
	Y	4590068
	Z	325
PROVINCIA:	ZARAGOZA	
MUNICIPIO:	BUJARALUZ	
PROFUNDIDAD DEL SONDEO:	55 mts.	
PROFUNDIDAD TESTIFICADA:	53 mts.	
ENTUBADO:	De 0 a 6 mts.	
TIPO DE TUBERÍA:	Metálica	
DIÁMETRO DE ENTUBACIÓN:	300 mm.	
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN:	220 mm.	
NIVEL FREÁTICO (durante la testificación)	47,5 mts.	
MODALIDAD DE PERFORACIÓN:	Rotopercusión	
EQUIPO DE TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA	CENTURY SYS-VI	
TESTIFICADO CON LAS SONIDAS:	8044 y 9055	
FACTOR DE CORRECCIÓN DEL CABRESTANTE:	0,250	
Nº DE SERIE DE LA CALIBRACIÓN DE LA SONDA 8044:	1008	
Nº DE SERIE DE LA CALIBRACIÓN DE LA SONDA 9055:	83	
FECHA DE LA TESTIFICACIÓN:	22-06-2010	

REGISTROS GEOFÍSICOS

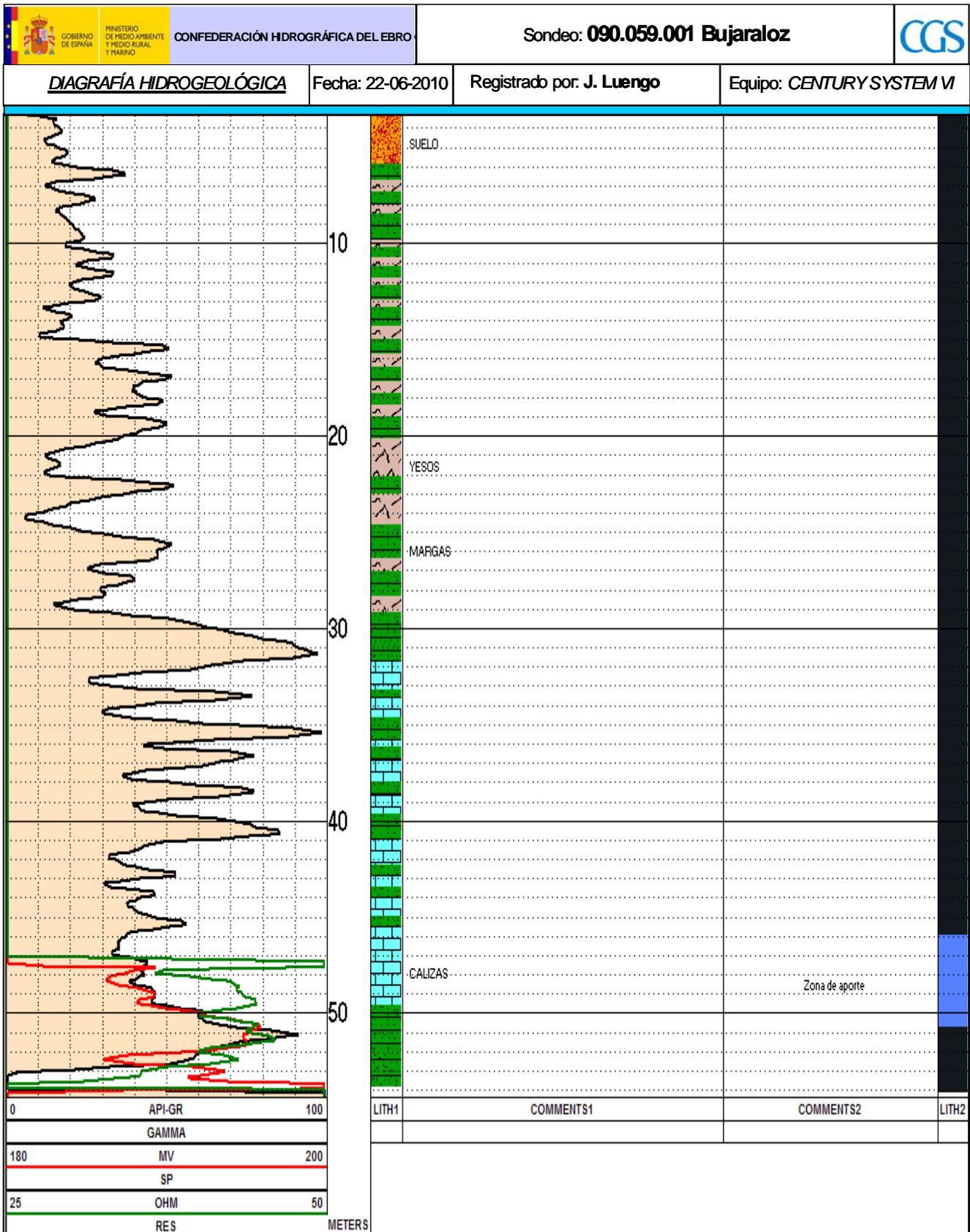
En las siguientes tres páginas, figuran las diagrfías con los parámetros hidrogeológicos y de desviación, registrados con la sonda 9055 y la gráfica de desviación del sondeo vista en planta.

En la diagrfía hidrogeológica tenemos en la pista número uno los registros de Gamma Natural, Potencial Espontáneo y Resistencia monoelectrónica, con escalas comprendidas entre 0 y 100 unidades API para el Gamma Natural, de 180 a 200 Milivoltios para el Potencial Espontáneo y de 25 a 50 Ohm para la Resistencia monoelectrónica. En la pista número dos la profundidad. En la pista número tres se presenta en diferentes tramas la columna litológica. En las pistas número cuatro y cinco no figura ningún parámetro dado que no se registro con la sonda 8044 y no se obtuvieron datos de resistividad, conductividad y temperatura. Por último, en la pista número seis se ha confeccionado una columna en la que figuran en color azul los tramos más porosos y permeables a la hora de aportar agua a la perforación y en negro los menos porosos y permeables.

En la diagrfía de desviación tenemos en la pista número uno la Profundidad real y la Distancia, con escalas comprendidas entre 0 y 100 metros para la Profundidad real y de 0 a 5 metros para la Distancia. En la pista número dos la profundidad. En la pista número tres la Desviación Norte y la Desviación Este con escalas de -1 a 1 metros. Por último, en la pista número cuatro se encuentran los parámetros de Inclinación, con escala de 0° a 5° y Acimut, con escala de 0° a 500°).

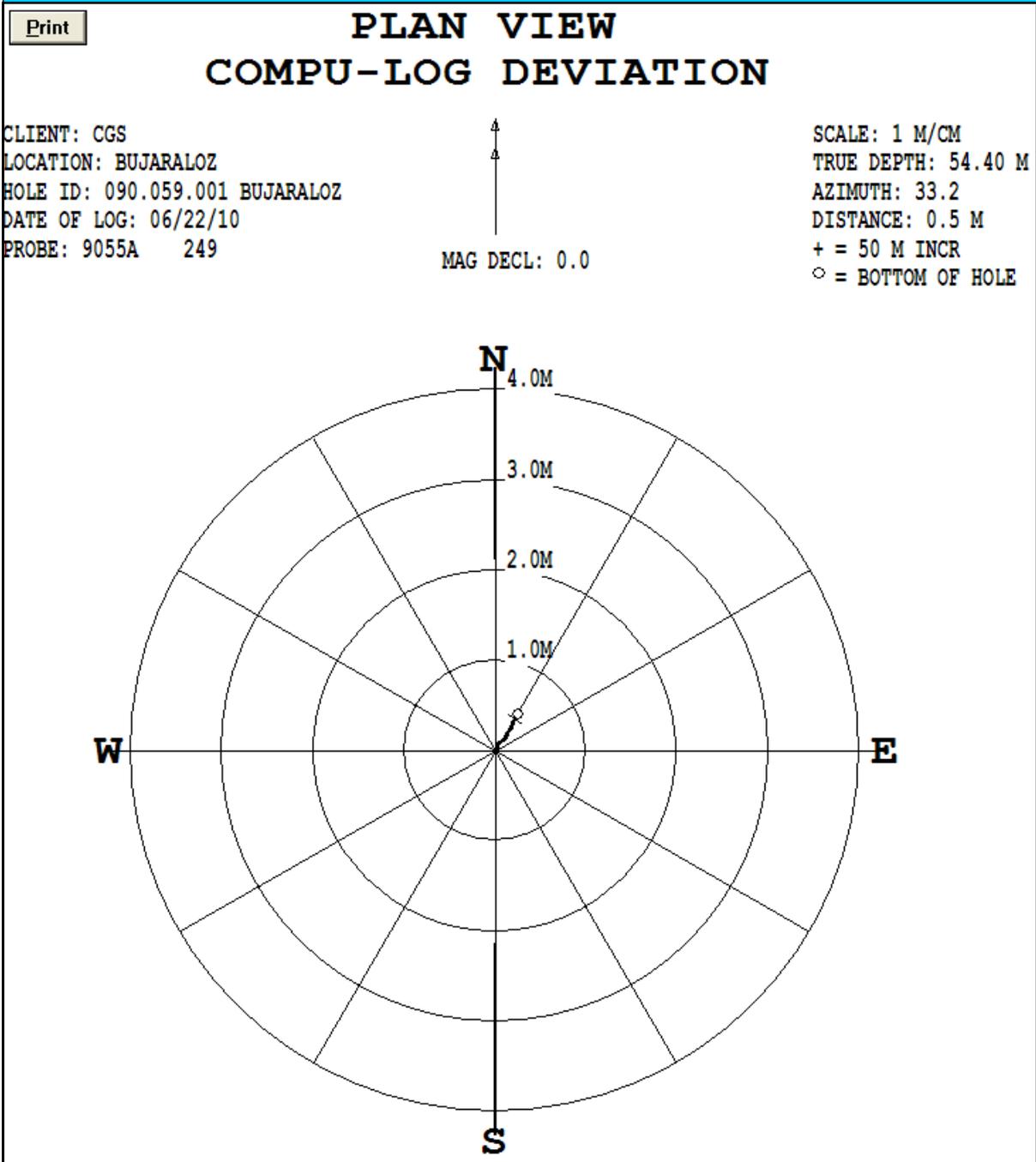
En la gráfica de desviación del sondeo vista en planta se muestra los valores del Acimut y la Distancia de la desviación con respecto a la vertical al final del sondeo.

En el ANEXO-I, se presenta en papel continuo la diagrfía completa (hidrogeológica más desviación) a escala 1/200.





	GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RIESGO RURAL Y MARINO	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO	Sondeo: 090.059.001 Bujaraloz		
			DESVIACIÓN VISTA EN PLANTA	Fecha: 22-06-2010	



RESULTADOS OBTENIDOS

UBICACIÓN Y LITOLOGÍA

El sondeo está ubicado en la masa de agua "090.059 LAGUNAS DE LOS MONEGROS.

La perforación ha atravesado una formación compuesta por calizas, yesos y margas del Mioceno.

Estos tramos se pueden consultar en la columna litológica de la diagráfia que presentamos en el ANEXO-I.

NIVEL FREÁTICO

En el momento de efectuar la testificación geofísica el nivel freático del sondeo se encontraba a los 47,5 metros de profundidad.

CONDUCTIVIDAD Y TEMPERATURA DEL FLUIDO

La conductividad y temperatura no se han medido.

APORTES DE AGUA

De la respuesta obtenida con la sonda 9055, que registra los parámetros de Gamma Natural, Resistencia monoelectrónica y potencial espontáneo, se han evaluado los tramos con mayor aporte de agua al sondeo, correspondiendo con las zonas más porosas y permeables, y confeccionado la siguiente tabla.

TRAMOS CON APORTE DE AGUA	ESPESOR	LITOLOGÍA
Tramo de 46 m. a 51 m.	6 m.	Calizas

DESVIACIÓN

De la respuesta obtenida con la sonda 9055-desviación que mide la desviación e inclinación del sondeo se han obtenido los siguientes resultados:

- ❑ La distancia de máxima desviación con respecto a la vertical ha sido de 0,40 metros a los 50 metros de profundidad.
- ❑ El Acimut mantiene una media aproximada de 35°.
- ❑ El sondeo presenta una inclinación máxima de 1,20° a los 32 metros de profundidad.

A continuación se presenta una tabla con un listado de valores de desviación a intervalo de 2 metros de los parámetros de Profundidad del Cable, Profundidad Real, Desviación Norte, Desviación Este, Distancia, Acimut e Inclinación.

PROF. CABLE	PROF. REAL	DES-NORTE	DESV-ESTE	DISTANCIA	ACIMUT	INCLINACIÓN
4.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6.00	6.00	0.00	-0.01	0.00	283.80	0.30
8.00	8.00	0.01	-0.01	0.00	322.80	0.50
10.00	10.00	0.01	-0.01	0.00	330.50	0.30
12.00	12.00	0.02	-0.01	0.00	321.50	0.30
14.00	14.00	0.01	-0.01	0.00	336.10	0.40
16.00	16.00	0.02	0.01	0.00	33.10	0.70
18.00	18.00	0.04	0.04	0.10	42.90	0.90
20.00	20.00	0.06	0.05	0.10	35.70	0.40
22.00	22.00	0.08	0.04	0.10	29.60	0.70
24.00	24.00	0.09	0.05	0.10	27.10	0.10
26.00	26.00	0.10	0.05	0.10	29.30	0.30
28.00	28.00	0.10	0.07	0.10	34.80	0.60
30.00	30.00	0.10	0.09	0.10	40.40	0.50
32.00	32.00	0.13	0.11	0.20	41.40	1.20
34.00	34.00	0.16	0.14	0.20	40.20	0.60
36.00	36.00	0.20	0.15	0.20	36.50	0.70
38.00	38.00	0.21	0.15	0.30	35.50	0.30
40.00	40.00	0.22	0.17	0.30	36.90	0.80
42.00	42.00	0.25	0.19	0.30	37.00	1.10
44.00	44.00	0.29	0.20	0.40	34.80	0.80
46.00	46.00	0.31	0.20	0.40	32.50	0.40
48.00	48.00	0.33	0.21	0.40	32.60	0.80
50.00	50.00	0.35	0.22	0.40	32.20	0.50



Fdo: José Luengo
Geofísico

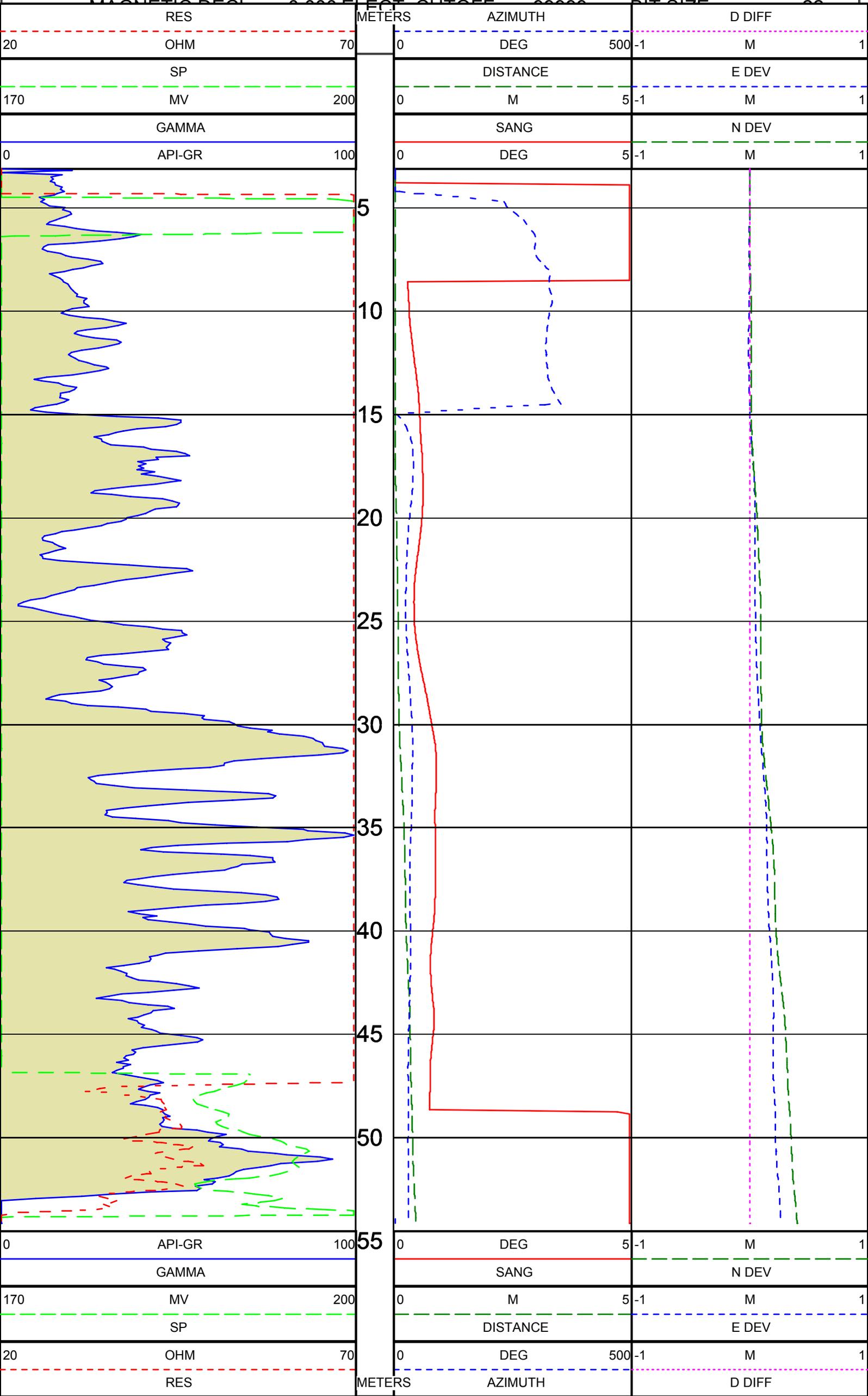
 Dto. de Geofísica Aplicada
22 DE JUNIO DE 2010

ANEXO-I

DIAGRAFÍA COMPLETA DEL SONDEO: **090.059.001 BUJARALUZ**
ESCALA: 1/200

LOG PARAMETERS

MATRIX DENSITY : 2.65 NEUTRON MATRIX : SANDSTCMATRIX DELTA T : 130
MAGNETIC DEVIATION : 0.0000 FEET CUTOFF : 00000 BIT SIZE : 00



ANEJO N° 5: ENSAYO DE BOMBEO

OBRA: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA LA ADECUACIÓN DE LA RED DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO. CLAVE 09.822-0003/2111

AFORO DEL SONDEO BUJARALUZ (090.059.001)

Localización Geográfica (UTM, Uso 30):

X: 738.420 Y: 4.590.062 Z: 337 (m s. n. m)

RESUMEN DE UNIDADES	
Profundidad de la bomba	51 m
Horas de bombeo	15,50 h.
Horas de recuperación	3,50 h

ENSAYO DE BOMBEO

Llegada del equipo de aforos, a fecha 22 de agosto de 2010. La maquinaria está formada por un equipo de aforo, con un grupo generador marca Mecc Alte de 250 KVA, motor Fiat Alfo de 400 CV y una tubería de impulsión de 50 mm de diámetro. Se utiliza una bomba Belardi modelo V 129 con una potencia de 50 CV situada a 51 m de profundidad.



Imagen 1. Situación de la máquina de aforos.



Imagen 2. Bomba introducida en el sondeo.



Imagen 3. Instalación del equipo de aforo.

El ensayo de bombeo comienza a las 16:30 h, una vez equipado el sondeo. Las características del ensayo de bombeo son las que se describen en la siguiente tabla:

BUJARALUZ					
	Q (l/s)	t (min)	N inicial	N final	s (m)
Escalón 1	0,12	930	4,00	48,00	44,00
Recuperación 1	-	210	48,00	41,36	6,64 (*)

(*) El nivel asciende.

• Escalón 1

Este escalón comienza a las 16:30 h del 02/08/2010 y acaba a las 8:00 h del 03/08/10, teniendo una duración de 930 minutos (15 horas y media). Inicialmente estaba previsto llevar a cabo un ensayo escalonado, a partir del cual se podría inferir el caudal a extraer durante el escalón de caudal constante, sin embargo, debido a que el caudal inicial elegido ha resultado elevado para el pozo, se ha venido observando un descenso continuado del nivel dinámico y por lo tanto este escalón inicial ha pasado a constituir el escalón continuo.



Imagen 4. Caudal extraído durante este escalón (al inicio).

El caudal extraído ha sido de 0,12 l/s. El descenso observado durante el desarrollo de este escalón ha sido de 44,00 m, ya que el nivel inicial antes de comenzar a bombear era de 4,00 m, y el nivel al final de este escalón se encuentra 48,00 m, ya que al alcanzar esta profundidad el pozo se ha quedado sin agua.



Imagen 5. Caudal extraído durante este escalón (hacia la mitad).

Inmediatamente después, comienza la recuperación (Recuperación 1) con una duración de 210 min. (3 horas y media), donde el nivel del agua asciende hasta alcanzar los 41,36 m de profundidad.

Simultáneamente al ensayo de bombeo se toman medidas de CE, T^a y pH en cada escalón:

- **Escalón 1 (Q= 0,12 l/s)**

Inicio del Escalón 1: CE= 22.500 μ S/cm; T^a = 20,8 °C; pH= 6,84.

Mitad del Escalón 1: CE= 22.500 μ S/cm; T^a = 23,3 °C; pH= 6,83.

CE= 20.100 μ S/cm; T^a = 25,3 °C; pH= 6,89.

Final del Escalón 1: CE= 19.900 $\mu\text{S}/\text{cm}$; $T^a = 19,8 \text{ }^\circ\text{C}$; pH= 7,16.

Además se ha tomado una muestra de agua para su posterior ensayo en el laboratorio.

Esther Torresquebrada Aguirre
Hidrogeóloga.

Γ 1
 C.G.S. Compañía General de Sondeos, S.A.
 C/ ANABEL SEGURA, 11 Edificio A, 4º of. b
 28108 ALCOBENDAS
 MADRID
 L J

Fecha: 02 DE AGOSTO DE 2010

Sondeo: 090.059.001	Termino municipal: BUJARALUZ	Provincia: ZARAGOZA
---------------------	------------------------------	---------------------

Comienzo: Día 02/08/10 Hora 16:30 NE. 4,00	Terminación: Día 03/08/10 Hora 11:30 ND. 48,00
--	--

Grupo generador	Grupo motobomba	Perforación 55 m.	
Marca: MECC-ALTE KVA.: 250 Motor: FIAT-AIFO Potencia: 400	Marca: BELARDI Tensión: 760 Tipo: V 129 Potencia: 50	144 Ø PVC	Profundidad rejilla: 51 m. Q. medidas con: TUBO PITOT Niveles medidos con: SONDA Ø Tubería: 50 mm.

RECUPERACIÓN					
Tiempo minutos	Recuperación metros	Tiempo minutos	Recuperación metros	Tiempo minutos	Recuperación metros
½		6		20	
1		7		25	
2		8		30	
3		9		40	
4		10		50	
5		15		60	

Observaciones:

1º Escalon				Recuperacion			
Hora	Q l/s	N.D. m.		Hora	Q l/s	N.D. m.	
0m	NE	4,00	NE	0m		48,00	
1m	0,1	7,40	SUCIA	1m		45,47	
2m	0,1	7,28	SUCIA	2m		45,02	
3m	0,1	7,44	SUCIA	3m		44,89	
4m	0,1	7,80	SUCIA	4m		44,71	
5m	0,1	7,83	SUCIA	5m		44,61	
6m	0,1	7,83	SUCIA	6m		44,48	
7m	0,1	7,83	SUCIA	7m		44,27	
8m	0,1	7,61	SUCIA	8m		44,14	
9m	0,1	7,10	SUCIA	9m		44,00	
10m	0,1	7,00	SUCIA	10m		43,88	
15m	0,1	7,82	SUCIA	15m		43,73	
20m	0,1	7,63	SUCIA	20m		43,66	
25m	0,1	7,91	SUCIA	25m		43,63	
30m	0,1	8,30	SUCIA	30m		43,54	
40m	0,1	9,55	SUCIA	35m		43,46	
50m	0,1	10,63	SUCIA	40m		43,40	
60m	0,1	11,37	SUCIA	45m		43,40	
70m	0,1	12,50	SUCIA	60m		43,24	
80m	0,1	13,60	SUCIA	55m		43,14	
90m	0,1	14,10	SUCIA	60m		43,00	
100m	0,1	15,25	SUCIA	70m		42,90	
110m	0,1	16,32	SUCIA	80m		41,44	
120m	0,1	17,18	SUCIA	90m		41,42	
130m	0,1	18,00	SUCIA	100m		41,40	
140m	0,1	18,91	SUCIA	110m		41,39	
150m	0,1	19,83	SUCIA	120m		41,38	
160m	0,1	20,76	SUCIA	135m		41,38	
170m	0,1	21,83	SUCIA	150m		41,37	
180m	0,1	22,71	SUCIA	180m		41,36	
195m	0,1	24,08	SUCIA	210m		41,36	
210m	0,1	24,75	SUCIA				
225m	0,1	24,81	SUCIA				
240m	0,1	24,91	SUCIA				
270m	0,1	25,27	SUCIA				
300m	0,1	26,40	SUCIA				
360m	0,1	28,39	SUCIA				
7m	0,1	30,74	SUCIA				
8m	0,1	32,37	SUCIA				
9m	0,1	35,00	SUCIA				
10m	0,1	37,23	SUCIA				
11m	0,1	39,47	SUCIA				
12m	0,1	41,08	SUCIA				
13m	0,1	43,00	SUCIA				
14m	0,1	45,41	SUCIA				
15m	0,1	47,11	SUCIA				
15,5m	0,1	48,00	SUCIA				

ENSAYO DE INFILTRACIÓN: BUJARALUZ (090.059.001)

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1038	16,15	4,66
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1038	16,15	4,66
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1039	16,15	4,65
14/01/2011 11:30	1040	16,16	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64
14/01/2011 11:30	1040	16,15	4,64

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 11:32	1039	16,16	4,65
14/01/2011 11:32	1039	16,16	4,65
14/01/2011 11:32	1039	16,16	4,65
14/01/2011 11:32	1039	16,16	4,65
14/01/2011 11:32	1058	16,16	4,46
14/01/2011 11:32	1080	16,16	4,24
14/01/2011 11:32	1107	16,16	3,97
14/01/2011 11:32	1126	16,16	3,78
14/01/2011 11:32	1147	16,16	3,57
14/01/2011 11:32	1162	16,16	3,42
14/01/2011 11:32	1191	16,16	3,13
14/01/2011 11:32	1207	16,16	2,97
14/01/2011 11:32	1225	16,16	2,79
14/01/2011 11:32	1243	16,16	2,61
14/01/2011 11:32	1254	16,16	2,50
14/01/2011 11:32	1251	16,16	2,53
14/01/2011 11:32	1248	16,16	2,56
14/01/2011 11:32	1246	16,16	2,58
14/01/2011 11:32	1244	16,15	2,60
14/01/2011 11:32	1254	16,14	2,50
14/01/2011 11:32	1260	16,13	2,44
14/01/2011 11:32	1274	16,12	2,30
14/01/2011 11:32	1282	16,11	2,22
14/01/2011 11:32	1291	16,09	2,13
14/01/2011 11:32	1297	16,07	2,07
14/01/2011 11:32	1301	16,05	2,03
14/01/2011 11:32	1302	16,04	2,02
14/01/2011 11:32	1302	16,02	2,02
14/01/2011 11:32	1302	16	2,02
14/01/2011 11:32	1301	15,99	2,03
14/01/2011 11:32	1299	15,97	2,05
14/01/2011 11:32	1299	15,95	2,05
14/01/2011 11:32	1298	15,94	2,06
14/01/2011 11:32	1297	15,92	2,07
14/01/2011 11:32	1296	15,91	2,08
14/01/2011 11:32	1295	15,89	2,09
14/01/2011 11:32	1295	15,89	2,09
14/01/2011 11:32	1295	15,87	2,09
14/01/2011 11:32	1294	15,86	2,10
14/01/2011 11:32	1293	15,85	2,11
14/01/2011 11:32	1292	15,83	2,12
14/01/2011 11:32	1292	15,82	2,12
14/01/2011 11:32	1290	15,81	2,14
14/01/2011 11:32	1290	15,8	2,14
14/01/2011 11:32	1289	15,79	2,15
14/01/2011 11:32	1290	15,78	2,14
14/01/2011 11:32	1289	15,77	2,15
14/01/2011 11:32	1289	15,76	2,15
14/01/2011 11:32	1289	15,76	2,15
14/01/2011 11:32	1288	15,74	2,16
14/01/2011 11:32	1288	15,74	2,16
14/01/2011 11:32	1287	15,73	2,17
14/01/2011 11:32	1287	15,72	2,17
14/01/2011 11:32	1285	15,72	2,19
14/01/2011 11:32	1285	15,71	2,19
14/01/2011 11:32	1285	15,7	2,19
14/01/2011 11:32	1285	15,7	2,19
14/01/2011 11:32	1285	15,69	2,19
14/01/2011 11:32	1283	15,68	2,21
14/01/2011 11:32	1283	15,68	2,21

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 11:33	1283	15,68	2,21
14/01/2011 11:33	1284	15,67	2,20
14/01/2011 11:33	1283	15,66	2,21
14/01/2011 11:33	1283	15,66	2,21
14/01/2011 11:33	1283	15,66	2,21
14/01/2011 11:33	1282	15,66	2,22
14/01/2011 11:33	1282	15,65	2,22
14/01/2011 11:33	1282	15,64	2,22
14/01/2011 11:33	1282	15,64	2,22
14/01/2011 11:33	1282	15,64	2,22
14/01/2011 11:33	1281	15,64	2,23
14/01/2011 11:33	1280	15,63	2,24
14/01/2011 11:33	1280	15,63	2,24
14/01/2011 11:33	1280	15,63	2,24
14/01/2011 11:33	1280	15,62	2,24
14/01/2011 11:33	1279	15,62	2,25
14/01/2011 11:33	1279	15,62	2,25
14/01/2011 11:33	1278	15,62	2,26
14/01/2011 11:33	1278	15,61	2,26
14/01/2011 11:33	1279	15,61	2,25
14/01/2011 11:33	1278	15,61	2,26
14/01/2011 11:33	1278	15,6	2,26
14/01/2011 11:33	1277	15,6	2,27
14/01/2011 11:33	1277	15,6	2,27
14/01/2011 11:33	1275	15,6	2,29
14/01/2011 11:33	1276	15,6	2,28
14/01/2011 11:33	1275	15,6	2,29
14/01/2011 11:33	1276	15,59	2,28
14/01/2011 11:33	1275	15,59	2,29
14/01/2011 11:33	1276	15,59	2,28
14/01/2011 11:33	1275	15,59	2,29
14/01/2011 11:33	1275	15,59	2,29
14/01/2011 11:33	1275	15,58	2,29
14/01/2011 11:33	1275	15,58	2,29
14/01/2011 11:33	1275	15,58	2,29
14/01/2011 11:33	1275	15,58	2,29
14/01/2011 11:33	1274	15,58	2,30
14/01/2011 11:33	1274	15,58	2,30
14/01/2011 11:33	1274	15,58	2,30
14/01/2011 11:33	1273	15,58	2,31
14/01/2011 11:33	1273	15,58	2,31
14/01/2011 11:33	1273	15,58	2,31
14/01/2011 11:33	1273	15,57	2,31
14/01/2011 11:33	1273	15,57	2,31
14/01/2011 11:33	1273	15,57	2,31
14/01/2011 11:33	1273	15,57	2,31
14/01/2011 11:33	1273	15,57	2,31
14/01/2011 11:33	1272	15,57	2,32
14/01/2011 11:33	1272	15,56	2,32
14/01/2011 11:33	1273	15,56	2,31
14/01/2011 11:33	1272	15,56	2,32
14/01/2011 11:33	1272	15,56	2,32
14/01/2011 11:33	1272	15,56	2,32
14/01/2011 11:33	1271	15,56	2,33
14/01/2011 11:33	1271	15,56	2,33
14/01/2011 11:33	1271	15,56	2,33
14/01/2011 11:33	1271	15,56	2,33
14/01/2011 11:33	1270	15,56	2,34
14/01/2011 11:33	1271	15,56	2,33
14/01/2011 11:33	1270	15,56	2,34
14/01/2011 11:33	1270	15,56	2,34

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 11:36	1259	15,53	2,45
14/01/2011 11:36	1259	15,53	2,45
14/01/2011 11:36	1258	15,53	2,46
14/01/2011 11:36	1258	15,53	2,46
14/01/2011 11:36	1258	15,53	2,46
14/01/2011 11:36	1258	15,53	2,46
14/01/2011 11:36	1258	15,53	2,46
14/01/2011 11:36	1258	15,53	2,46
14/01/2011 11:36	1259	15,52	2,45
14/01/2011 11:36	1257	15,53	2,47
14/01/2011 11:36	1257	15,53	2,47
14/01/2011 11:36	1257	15,53	2,47
14/01/2011 11:36	1258	15,52	2,46
14/01/2011 11:36	1258	15,52	2,46
14/01/2011 11:36	1258	15,53	2,47
14/01/2011 11:36	1257	15,52	2,47
14/01/2011 11:36	1257	15,52	2,47
14/01/2011 11:36	1257	15,53	2,47
14/01/2011 11:36	1258	15,52	2,46
14/01/2011 11:36	1257	15,53	2,47
14/01/2011 11:36	1256	15,53	2,48
14/01/2011 11:36	1256	15,52	2,48
14/01/2011 11:36	1257	15,52	2,47
14/01/2011 11:36	1257	15,52	2,47
14/01/2011 11:36	1256	15,52	2,48
14/01/2011 11:36	1255	15,52	2,49
14/01/2011 11:36	1256	15,52	2,48
14/01/2011 11:36	1256	15,53	2,48
14/01/2011 11:36	1255	15,52	2,49
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1255	15,52	2,49
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1253	15,52	2,51
14/01/2011 11:36	1254	15,52	2,50
14/01/2011 11:36	1253	15,52	2,51
14/01/2011 11:36	1253	15,53	2,51
14/01/2011 11:36	1254	15,53	2,50
14/01/2011 11:36	1253	15,53	2,51
14/01/2011 11:36	1253	15,52	2,51
14/01/2011 11:36	1253	15,52	2,51
14/01/2011 11:36	1253	15,52	2,51
14/01/2011 11:36	1253	15,52	2,51
14/01/2011 11:36	1252	15,53	2,52
14/01/2011 11:36	1252	15,52	2,52
14/01/2011 11:36	1252	15,52	2,52
14/01/2011 11:36	1252	15,52	2,52

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 11:37	1252	15,52	2,52
14/01/2011 11:37	1252	15,52	2,52
14/01/2011 11:37	1252	15,52	2,52
14/01/2011 11:37	1251	15,52	2,53
14/01/2011 11:37	1252	15,53	2,52
14/01/2011 11:37	1251	15,52	2,53
14/01/2011 11:37	1252	15,52	2,52
14/01/2011 11:37	1251	15,52	2,53
14/01/2011 11:37	1252	15,52	2,52
14/01/2011 11:37	1251	15,53	2,53
14/01/2011 11:37	1251	15,52	2,53
14/01/2011 11:37	1251	15,53	2,53
14/01/2011 11:37	1250	15,53	2,54
14/01/2011 11:37	1251	15,53	2,53
14/01/2011 11:37	1251	15,52	2,53
14/01/2011 11:37	1251	15,52	2,53
14/01/2011 11:37	1251	15,53	2,53
14/01/2011 11:37	1251	15,53	2,53
14/01/2011 11:37	1250	15,52	2,54
14/01/2011 11:37	1250	15,53	2,54
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1250	15,53	2,54
14/01/2011 11:37	1251	15,53	2,53
14/01/2011 11:37	1250	15,53	2,54
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1250	15,53	2,54
14/01/2011 11:37	1250	15,53	2,54
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1250	15,52	2,54
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1249	15,52	2,55
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1249	15,53	2,55
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1246	15,53	2,58
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1246	15,53	2,58
14/01/2011 11:37	1246	15,53	2,58
14/01/2011 11:37	1247	15,53	2,57
14/01/2011 11:37	1246	15,53	2,58

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 11:39	1241	15,54	2,63
14/01/2011 11:39	1241	15,54	2,63
14/01/2011 11:39	1240	15,54	2,64
14/01/2011 11:39	1242	15,54	2,62
14/01/2011 11:39	1241	15,54	2,63
14/01/2011 11:39	1240	15,54	2,64
14/01/2011 11:39	1240	15,54	2,64
14/01/2011 11:39	1241	15,54	2,63
14/01/2011 11:39	1241	15,54	2,63
14/01/2011 11:39	1241	15,54	2,63
14/01/2011 11:39	1240	15,54	2,64
14/01/2011 11:39	1241	15,54	2,63
14/01/2011 11:39	1240	15,54	2,64
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1240	15,54	2,64
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1240	15,54	2,64
14/01/2011 11:39	1240	15,54	2,64
14/01/2011 11:39	1240	15,54	2,64
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1238	15,54	2,66
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1238	15,54	2,66
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1238	15,54	2,66
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1238	15,54	2,66
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1239	15,54	2,65
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1238	15,54	2,66
14/01/2011 11:39	1238	15,54	2,66
14/01/2011 11:39	1238	15,54	2,66
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1237	15,54	2,67
14/01/2011 11:39	1236	15,54	2,68

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 11:40	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:40	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:40	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1236	15,54	2,68
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1234	15,54	2,70
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1234	15,54	2,70
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1234	15,54	2,70
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1234	15,54	2,70
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1234	15,54	2,70
14/01/2011 11:40	1234	15,54	2,70
14/01/2011 11:40	1235	15,54	2,69
14/01/2011 11:40	1234	15,54	2,70
14/01/2011 11:40	1234	15,54	2,70
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1232	15,54	2,72
14/01/2011 11:40	1234	15,54	2,70
14/01/2011 11:40	1234	15,54	2,70
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1232	15,54	2,72
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1232	15,54	2,72
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1232	15,54	2,72
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1232	15,54	2,72
14/01/2011 11:40	1232	15,54	2,72
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1232	15,54	2,72
14/01/2011 11:40	1232	15,54	2,72
14/01/2011 11:40	1232	15,54	2,72
14/01/2011 11:40	1232	15,54	2,72
14/01/2011 11:40	1233	15,54	2,71
14/01/2011 11:40	1232	15,54	2,72
14/01/2011 11:40	1231	15,54	2,73

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 11:44	1218	15,55	2,86
14/01/2011 11:44	1218	15,55	2,86
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1218	15,56	2,86
14/01/2011 11:44	1218	15,55	2,86
14/01/2011 11:44	1217	15,55	2,87
14/01/2011 11:44	1218	15,55	2,86
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1218	15,56	2,86
14/01/2011 11:44	1218	15,56	2,86
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1217	15,56	2,87
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1216	15,56	2,88
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:44	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:44	1215	15,56	2,89
14/01/2011 11:44	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:44	1214	15,56	2,90

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 11:45	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:45	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:45	1213	15,56	2,91
14/01/2011 11:45	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:45	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:45	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:45	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:45	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:45	1213	15,56	2,91
14/01/2011 11:45	1213	15,56	2,91
14/01/2011 11:45	1214	15,56	2,90
14/01/2011 11:45	1213	15,56	2,91
14/01/2011 11:45	1213	15,56	2,91
14/01/2011 11:45	1213	15,56	2,91
14/01/2011 11:45	1212	15,56	2,92
14/01/2011 11:45	1212	15,56	2,92
14/01/2011 11:45	1213	15,56	2,91
14/01/2011 11:45	1212	15,56	2,92
14/01/2011 11:45	1212	15,56	2,92
14/01/2011 11:45	1212	15,56	2,92
14/01/2011 11:45	1212	15,56	2,92
14/01/2011 11:45	1211	15,56	2,93
14/01/2011 11:45	1211	15,56	2,93
14/01/2011 11:45	1211	15,56	2,93
14/01/2011 11:45	1212	15,56	2,92
14/01/2011 11:45	1211	15,56	2,93
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1211	15,56	2,93
14/01/2011 11:45	1211	15,56	2,93
14/01/2011 11:45	1211	15,56	2,93
14/01/2011 11:45	1211	15,56	2,93
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1211	15,56	2,93
14/01/2011 11:45	1211	15,56	2,93
14/01/2011 11:45	1211	15,56	2,93
14/01/2011 11:45	1212	15,56	2,92
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1209	15,56	2,95
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1209	15,56	2,95
14/01/2011 11:45	1208	15,56	2,96
14/01/2011 11:45	1209	15,56	2,95
14/01/2011 11:45	1209	15,56	2,95
14/01/2011 11:45	1209	15,56	2,95
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1209	15,56	2,95
14/01/2011 11:45	1210	15,56	2,94
14/01/2011 11:45	1209	15,56	2,95
14/01/2011 11:45	1209	15,56	2,95
14/01/2011 11:45	1209	15,56	2,95

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 11:50	1194	15,57	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,58	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,57	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,57	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,57	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,57	3,10
14/01/2011 11:50	1196	15,58	3,08
14/01/2011 11:50	1194	15,57	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,57	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,57	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,57	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,58	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,58	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,58	3,10
14/01/2011 11:50	1194	15,58	3,10
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1194	15,57	3,10
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,57	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,57	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,57	3,11
14/01/2011 11:50	1192	15,58	3,12
14/01/2011 11:50	1192	15,57	3,12
14/01/2011 11:50	1193	15,57	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,57	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,57	3,11
14/01/2011 11:50	1192	15,58	3,12
14/01/2011 11:50	1192	15,58	3,12
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1192	15,57	3,12
14/01/2011 11:50	1192	15,58	3,12
14/01/2011 11:50	1192	15,58	3,12
14/01/2011 11:50	1192	15,58	3,12
14/01/2011 11:50	1192	15,58	3,12
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1193	15,58	3,11
14/01/2011 11:50	1192	15,58	3,12
14/01/2011 11:50	1191	15,58	3,13
14/01/2011 11:50	1192	15,58	3,12
14/01/2011 11:50	1191	15,58	3,13
14/01/2011 11:50	1191	15,57	3,13
14/01/2011 11:50	1191	15,58	3,13
14/01/2011 11:50	1191	15,58	3,13
14/01/2011 11:50	1191	15,58	3,13
14/01/2011 11:50	1191	15,58	3,13
14/01/2011 11:50	1191	15,58	3,13
14/01/2011 11:50	1191	15,58	3,13
14/01/2011 11:50	1190	15,58	3,14
14/01/2011 11:50	1191	15,58	3,13
14/01/2011 11:50	1191	15,58	3,13

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:00	1166	15,58	3,38
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1166	15,58	3,38
14/01/2011 12:00	1166	15,58	3,38
14/01/2011 12:00	1166	15,58	3,38
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1165	15,58	3,39
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1164	15,58	3,40
14/01/2011 12:00	1161	15,58	3,43
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41
14/01/2011 12:00	1163	15,58	3,41

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,63
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,63
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1145	15,6	3,59
14/01/2011 12:10	1145	15,6	3,59
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1145	15,6	3,59
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1144	15,6	3,60
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:10	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:10	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:10	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:10	1142	15,6	3,62

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1141	15,6	3,63
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1141	15,6	3,63
14/01/2011 12:11	1141	15,6	3,63
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1143	15,6	3,61
14/01/2011 12:11	1144	15,59	3,60
14/01/2011 12:11	1143	15,59	3,61
14/01/2011 12:11	1143	15,59	3,61
14/01/2011 12:11	1143	15,59	3,61
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,6	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1143	15,59	3,61
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1143	15,59	3,61
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1143	15,59	3,61
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1141	15,59	3,63
14/01/2011 12:11	1141	15,59	3,63
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1140	15,59	3,64
14/01/2011 12:11	1141	15,59	3,63
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1142	15,59	3,62
14/01/2011 12:11	1141	15,59	3,63
14/01/2011 12:11	1141	15,59	3,63
14/01/2011 12:11	1141	15,59	3,63

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:13	1141	15,58	3,63
14/01/2011 12:13	1141	15,58	3,63
14/01/2011 12:13	1141	15,58	3,63
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1141	15,58	3,63
14/01/2011 12:13	1141	15,58	3,63
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1140	15,58	3,64
14/01/2011 12:13	1138	15,58	3,66
14/01/2011 12:13	1139	15,59	3,65
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1139	15,58	3,65
14/01/2011 12:13	1140	15,59	3,64
14/01/2011 12:13	1138	15,59	3,66
14/01/2011 12:13	1139	15,59	3,65
14/01/2011 12:13	1140	15,59	3,64
14/01/2011 12:13	1139	15,59	3,65
14/01/2011 12:13	1140	15,59	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,59	3,64
14/01/2011 12:13	1140	15,59	3,64
14/01/2011 12:13	1139	15,59	3,65
14/01/2011 12:13	1139	15,59	3,65
14/01/2011 12:13	1138	15,59	3,66
14/01/2011 12:13	1140	15,59	3,64
14/01/2011 12:13	1139	15,59	3,65
14/01/2011 12:13	1139	15,59	3,65

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:17	1133	15,6	3,71

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:18	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1134	15,6	3,70
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72
14/01/2011 12:18	1131	15,6	3,73
14/01/2011 12:18	1131	15,61	3,73
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1131	15,61	3,73
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72
14/01/2011 12:18	1133	15,6	3,71
14/01/2011 12:18	1132	15,6	3,72
14/01/2011 12:18	1132	15,61	3,72

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:25	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:25	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:25	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:25	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:25	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:25	1125	15,61	3,79
14/01/2011 12:25	1126	15,61	3,78
14/01/2011 12:25	1125	15,61	3,79
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1125	15,61	3,79
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1125	15,61	3,79
14/01/2011 12:25	1125	15,61	3,79
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1125	15,61	3,79
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1125	15,61	3,79
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1125	15,62	3,79
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1125	15,61	3,79
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:25	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:25	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:25	1125	15,61	3,79
14/01/2011 12:25	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1125	15,61	3,79
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1125	15,61	3,79
14/01/2011 12:25	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:25	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:25	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:25	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:25	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:25	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:25	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:25	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:25	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:25	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:25	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:25	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:25	1122	15,62	3,82

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:26	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1124	15,62	3,80
14/01/2011 12:26	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:26	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1121	15,62	3,83
14/01/2011 12:26	1121	15,62	3,83
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:26	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:26	1123	15,62	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1122	15,62	3,82
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:26	1121	15,62	3,83
14/01/2011 12:26	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1124	15,61	3,80
14/01/2011 12:26	1123	15,61	3,81
14/01/2011 12:26	1122	15,61	3,82

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:28	1121	15,6	3,83
14/01/2011 12:28	1121	15,6	3,83
14/01/2011 12:28	1122	15,6	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,6	3,82
14/01/2011 12:28	1121	15,6	3,83
14/01/2011 12:28	1121	15,6	3,83
14/01/2011 12:28	1122	15,6	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,6	3,82
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1121	15,6	3,83
14/01/2011 12:28	1122	15,6	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,6	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,6	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,6	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1122	15,6	3,82
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1122	15,6	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,6	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:28	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:28	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:28	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:28	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:28	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:28	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:28	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1122	15,61	3,82
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:28	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:28	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:28	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:28	1121	15,61	3,83

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:29	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:29	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:29	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:29	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:29	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:29	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:29	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:29	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:29	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:29	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:29	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:29	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:29	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:29	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:29	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:29	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:29	1120	15,62	3,84
14/01/2011 12:29	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:29	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:29	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:29	1121	15,61	3,83
14/01/2011 12:29	1120	15,62	3,84
14/01/2011 12:29	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:29	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:29	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1120	15,61	3,84
14/01/2011 12:29	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:29	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:29	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:29	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:29	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:29	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:29	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:29	1117	15,62	3,87

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1119	15,62	3,85
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1118	15,62	3,86
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87
14/01/2011 12:30	1116	15,62	3,88
14/01/2011 12:30	1117	15,62	3,87

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1115	15,63	3,89
14/01/2011 12:34	1115	15,63	3,89
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1115	15,63	3,89
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1113	15,63	3,91
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1113	15,63	3,91
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1113	15,63	3,91
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1113	15,63	3,91
14/01/2011 12:34	1113	15,63	3,91
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1115	15,62	3,89
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1115	15,63	3,89
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1115	15,63	3,89
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1115	15,63	3,89
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1115	15,63	3,89
14/01/2011 12:34	1113	15,62	3,91
14/01/2011 12:34	1115	15,62	3,89
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,63	3,90
14/01/2011 12:34	1113	15,62	3,91
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1113	15,62	3,91
14/01/2011 12:34	1113	15,63	3,91
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1115	15,62	3,89
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1113	15,63	3,91
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1113	15,62	3,91
14/01/2011 12:34	1114	15,62	3,90
14/01/2011 12:34	1113	15,62	3,91

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,63	3,92
14/01/2011 12:36	1112	15,63	3,92
14/01/2011 12:36	1112	15,63	3,92
14/01/2011 12:36	1113	15,63	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1112	15,63	3,92
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,63	3,92
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,63	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1114	15,64	3,90
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,63	3,92
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1114	15,64	3,90
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1114	15,64	3,90
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1114	15,64	3,90
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,63	3,92
14/01/2011 12:36	1111	15,64	3,93
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1112	15,63	3,92
14/01/2011 12:36	1113	15,64	3,91
14/01/2011 12:36	1112	15,63	3,92
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92
14/01/2011 12:36	1112	15,64	3,92

Date/time	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico (m)
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1100	15,66	4,01
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1100	15,66	4,01
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1100	15,66	4,01
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1099	15,66	4,02
14/01/2011 12:53	1098	15,66	4,03

ANEJO N° 6: ANÁLISIS QUÍMICOS REALIZADOS

INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO Nº 000037505

Solicitado por:

COMPañA GENERAL DE SONDEOS, S.A.
C/ ANABEL SEGURA, 11 EDIF. A - 4º OF. B 28108 ALCOBENDAS (MADRID)

Denominación de la muestra:

SONDEO BUJARALoz - AFORO

Matriz: **Agua continental**

Nº de muestra: **000034416**

Tipo de muestra: **Puntual**

Tomada por: **El cliente**

Toma de Muestra: **03/08/2010**

Hora: **7:30**

Recepción: **17/08/2010**

Inicio análisis: **17/08/2010**

Fin análisis: **26/08/2010**

DETERMINACION	RESULTADO	INCERT.	METODOLOGIA
AMONIO	< 0,04 mg/l		Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-AMON)
*ANHIDRIDO SILICICO	20,58 mg/l		Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-SILI)
*BICARBONATOS	228,70 mg/l		Acidimetría, con anaranjado de metilo (PIE-ALCA)
*BORO	2,35 mg/l		Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-BORO)
*CALCIO	404,52 mg/l		Complexometría (PIE-CALC)
*CARBONATOS	< 5 mg/l		Acidimetría, con fenolftaleína (PIE-ALCA)
CLORUROS	3354,23 mg/l	±201,25	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
CONDUCTIVIDAD 20 °C	17820 µS/cm	±356	Electrometría (PIE-COND)
FOSFATOS	0,26 mg P-PO4 ³⁻ /l	±0,03	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-FOSF)
*HIDROXIDOS	0,00 mg/l		Volumetría (PIE-ALCA)
*HIERRO	0,26 mg/l		Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-FeAA)
*MAGNESIO	2419,08 mg/l		Complexometría (PIE-DURE)
*MANGANESO	0,08 mg/l		Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MnAA)
NITRATOS	4,06 mg/l	±0,49	Cromatografía iónica. (PIE-CION)
NITRITOS	< 0,1 mg/l		Cromatografía iónica. (PIE-CION)
pH	7,43 ud. de pH	±0,37	Electrometría (PIE-PH)
*POTASIO	196,28 mg/l		Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
*SODIO	1966,52 mg/l		Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
SULFATOS	10655,89 mg/l	±639,35	Cromatografía iónica. (PIE-CION)

* Resultados aproximados (no acreditados):

AMONIO 0,00 mg/l
NITRITOS 0,00 mg/l

El presente Informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo y NO deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de CAASA.

Los procedimientos empleados son normas internas de CAASA. El Laboratorio dispone de la incertidumbre de sus medidas a disposición del cliente.

Las muestras tomadas por técnicos de CAASA se realizan según el Procedimiento de toma de muestras puntuales y compuestas (IO-013), incluido en el alcance de esta acreditación para ensayos físico-químicos.

Los ensayos y comentarios marcados en este informe (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del Laboratorio.

CAASA TECNOLOGÍA DEL AGUA, S.A. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad CERTIFICADO POR SGS conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2008.

CAASA TECNOLOGÍA DEL AGUA, S.A. dispone de un Sistema de Gestión Ambiental CERTIFICADO POR SGS, conforme con los requisitos de la norma ISO 14001:2004.

27 de agosto de 2010



Fdo.: *Susana Avilés Espiñeiro*
Lcda. en Ciencias Químicas
Directora Técnica del Laboratorio de CAASA

Página 1/1

ANÁLISIS GEOQUÍMICO. DATOS INFORMATIVOS

MACROCONSTITUYENTES

	<u>mg/l</u>	<u>meq/l</u>	<u>% meq/l</u>
CLORUROS	3354,23	94,61	29,54
SULFATOS	10655,89	221,85	69,27
BICARBONATOS	228,70	3,75	1,17
CARBONATOS	0,00	0,00	0,00
NITRATOS	4,06	0,07	0,02
SODIO	1966,52	85,54	27,61
MAGNESIO	2419,08	199,06	64,25
CALCIO	404,52	20,19	6,52
POTASIO	196,28	5,02	1,62

CLASIFICACIÓN DEL AGUA: **SULFATADA - MAGNÉSICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de congelación	-0,48 °C
Sólidos disueltos	19252,81 mg/l
CO2 libre	13,52 mg/l
Dureza total	1097,19 °Francés
Dureza total	10971,86 mg/l de CO ₃ Ca
Dureza permanente	10784,39 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de bicarbonatos	187,57 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de carbonatos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de hidróxidos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad total	187,57 mg/l de CO ₃ Ca

RELACIONES GEOQUÍMICAS E INDICES DE EQUILIBRIO AGUA-LITOFACIE

$rCl+rSO_4/rHCO_3+rCO_3$	84,43
$rNa+rK/rCa+rMg$	0,41
rNa/rK	17,04
rNa/rCa	4,24
rCa/rMg	0,10
$rCl/rHCO_3$	25,24
rSO_4/rCl	2,34
rMg/rCa	9,86
i.c.b.	0,04
i.d.d.	0,02

Nº Registro: 34416

ANEJO N° 7: FICHA I.P.A. Y FICHA MMA

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA		BUJARALAZ MARM. LAGUNA DE PITO.			CÓDIGO IDENTIFICACIÓN		09.400.006	
CÓDIGO IPA		3016-1-0065	Nº MTN 1:50.000	3016	MUNICIPIO Bujaraloz	PROVINCIA Zaragoza		
CUENCA HIDROGRÁFICA		EBRO						
MASA AGUA SUBTERRÁNEA		059 LAGUNAS DE MONEGROS						
U. HIDROGEOLÓGICA		Depresión del Ebro						
ACUÍFERO(S)								
COORDENADAS UTM HUSO 30	X	738420	DATOS OBTENIDOS DE:	GIS-Oleicola	REFERENCIA DE LAS MEDIDAS	BROCAL		
	Y	4590075						
COTA DEL SUELO msnm	Z	330	DATOS OBTENIDOS DE:	GPS	ALTURA SOBRE EL SUELO m	0		
POLÍGONO		507			PARCELA	9009		
TITULARIDAD DEL TERRENO		Ayuntamiento de Bujaraloz						
PERSONA DE CONTACTO								
ACCESO		El Sondeo se sitúa al Sur de Bujaraloz. Para acceder al mismo se toma la carretera de Bujaraloz a Caspe y se llega a un desvío que sale a la derecha una vez pasado el kilometro 24. Después de tomar este camino se toma el segundo desvío a la izquierda, hacia la laguna del Pito. Al llegar a un antiguo aljibe situado a la derecha del camino se toma un camino de acceso a fincas que sale hacia la izquierda, situándose el sondeo en un antigua cañada para tránsito del ganado y a unos 500 metros al norte de una paridera.						

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE USO

METODO		Rotoperusión		PROFUNDIDAD DEL SONDEO				55			EMPAQUE		No	
PERFORACIÓN (m)			ENTUBACIÓN (m)				FILTROS (m)			CEMENTACION				
DESDE	HASTA	Ø(mm)	DESDE	HASTA	Ø(mm)	NATURAL.	DESDE	HASTA	NATURALEZA	DESDE	HASTA			
0	6	324	0	6	300	Metalica	18	24	Filtro	0	6			
6	55	160	0	55	160	PVC	27	29	Filtro					
							32	34	Filtro					
							43	49	Filtro					
							52	54	Filtro					

HISTORIA

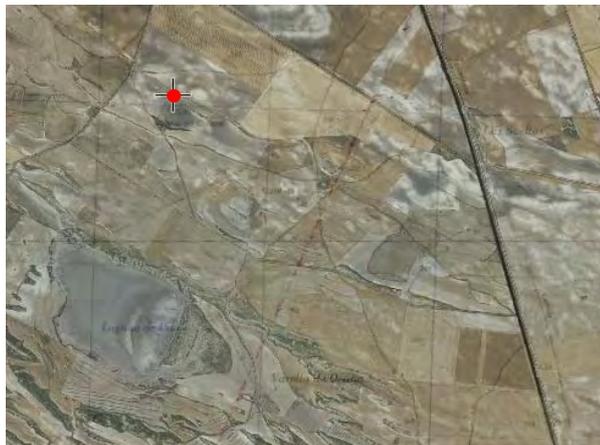
PERTENECE A REDES HISTÓRICAS		No	PERIODO DE MEDIDAS	
ORGANISMO	CHE (OPH)			

LOCALIZACIÓN

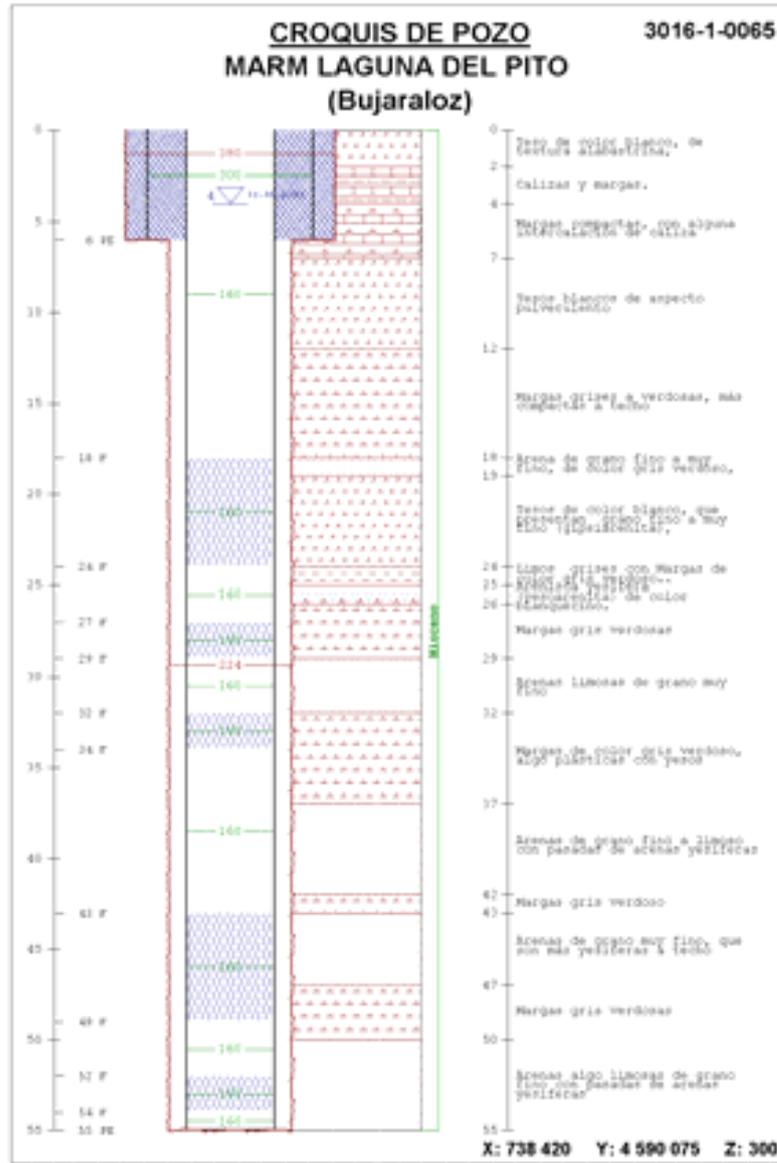
MAPA TOPOGRÁFICO 1.25.000



FOTO AÉREA



CROQUIS DEL SONDEO Y DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA SUCINTA



FOTOGRAFÍAS DEL EMPLAZAMIENTO : ENTORNO Y DETALLE





CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Oficina de Planificación Hidrológica

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

Tipo: SONDEO

Fuente de información: CHE (OPH)

Mapa 1:50.000: (3016) BUJARALOZ

UTMX: 738420

UTMY: 4590075

COTA: 330

Provincia: ZARAGOZA

Municipio: BUJARALOZ

Localidad:

Paraje: BUJARALOZ MARM. LAGUNA DE PITO.

Polígono: 507

Parcela: 9009

Dominio Hidrogeológico: Depresión del Ebro

Unidad: Otros acuíferos

Acuífero:

Masa Subterránea A:

Masa Subterránea B:

Acuífero:

Redes: PG PL PH CG CL CH CE L T LH I OT

Río: EBRO

Cuenca: EBRO

Acceso: El sondeo se sitúa al Sur de Bujaraloz. Para acceder al mismo se toma la carretera de Bujaraloz a Caspe y se llega a un desvío que sale a la derecha una vez pasado el kilómetro 24. Después de tomar este camino se toma el segundo desvío a la izquierda, hacia la laguna del Pito. Al llegar a un antiguo aljibe situado a la derecha del camino se toma un camino de acceso a fincas que sale hacia la izquierda, situándose el sondeo en un antigua cañada para tránsito del ganado y a unos 500 metros al norte de una paridera.

Observaciones: SONDEO PROYECTO ADECUACIÓN REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. CLAVE 09.822-0003/2111. PROCURAR ENCONTRAR EL SONDEO CERCANO 632.



Vista General (10/05/2012)

Nº	RealizacionFicha	Fuente de informacion	FECHA	FECHAINFO	OBSERVACIONES
1	TCL	CHE (OPH)	27/02/2007		FUTURO SONDEO PROYECTO ADECUACIÓN REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. CLAVE 09.822-0003/2111
31	TCL	CHE (OPH)	29/06/2012		meto ortoimagen de situación facilitada por Javier Ramajo.

PERFORACIÓN

Contratista: CGS (Perforaciones Jiennense Marchal S.L)

Año: 2010

Tipo perforación: ROTOPERCUSION CON CIRCULACION DIRECTA **Profundidad total:** 55

Observaciones:

Desde	Hasta	Diámetro (mm)
0	6	324
6	55	224

REVESTIMIENTO

Desde	Hasta	Diámetro(mm)	Espesor (mm)	Tipo	Empaque
0	6	300	5	Metálica ciega	CEMENTACION
0	18	160	4	Plástico ciega	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
18	24	160	4	Plástico ranurada	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
24	27	160	4	Plástico ciega	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
27	29	160	4	Plástico ranurada	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
29	32	160	4	Plástico ciega	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
32	34	160	4	Plástico ranurada	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
34	43	160	4	Plástico ciega	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
43	49	160	4	Plástico ranurada	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
49	52	160	4	Plástico ciega	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
52	54	160	4	Plástico ranurada	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
54	55	160	4	Plástico ciega	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION

LITOLOGÍA

Descripción geológica: El sondeo se ubica sobre los materiales evaporíticos y detriticos Areniscas y lutitas en transicion a margas con yesos y calizas del Mioceno inferior-medio (Aragoniense) que afloran en entorno de las Lagunas endorreicas de Monegros.

Desde	Hasta	Litología	Edad	Tipo acuífero
0	2	YESOS	MIOCENO	

Observaciones: Yeso de color blanco, de textura alabastrina, muy alterados. Los primeros 20 cm superiores, estan compuesta por un suelo vegetal de arcilla y arena muy fina, carbonatada (margosa).

2	4	CALIZAS MARGOSAS	MIOCENO	
Observaciones: Calizas y margas.				
4	7	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas compactas, con alguna intercalación de caliza, de color gris claro a verdoso. Presencia de cristales de yeso.				
7	12	YESOS	MIOCENO	
Observaciones: Yesos blancos de aspecto pulvurulento, con alguna pasada de margas gris-verdoso.				
12	16	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas grises a verdosas con intercalaciones de yeso blanco.				
16	18	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas grises a verdosas, más compactas a techo, hacia muro pasa gradualmente a una arena carbonatada de grano muy fino a fino.				
18	18	ARENAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arena de grano fino a muy fino, de color gris verdoso, y composición carbonatada.				
18	23	YESOS	MIOCENO	
Observaciones: Yesos de color blanco, que presentan textura de grano fino a muy fino (gipsiarenitas), que a muro aumenta su proporción de margas, especialmente en los dos últimos metros.				
23	24	YESOS	MIOCENO	
Observaciones: Yesos de color blanco, que presentan textura de grano fino a muy fino (gipsiarenitas), que a muro aumenta su proporción de margas, especialmente en los dos últimos metros.				
24	25	LIMOLITAS	MIOCENO	
Observaciones: Limos y arcillas grises con algo de margas y Margas de color gris verdoso.				
25	26	ARENAS	MIOCENO	
Observaciones: Arenisca yesífera (gipsiarenita) de color blanquecina				
26	27	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas de color gris verdoso, algo plásticas.				
27	28	MARGA ARCILLOSA	MIOCENO	
Observaciones: Margas de color gris verdoso, algo plásticas.				
28	29	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas de color gris verdoso, más compactas.				
29	31	ARENAS Y ARCILLAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arenas limosas de grano muy fino, de composición carbonatada y color gris verdoso.				
31	32	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas de color gris verdoso, algo plásticas.				
32	33	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas de color gris verdoso, algo plásticas.				
33	36	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas verdosas con alguna intercalación de yesos.				
36	37	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas de color gris verdoso.				
37	38	ARENAS Y ARCILLAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arenas limosas de grano muy fino, de composición carbonatada y color gris verdoso.				
38	39	ARENAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arenas limosas de grano muy fino, de composición carbonatada y color gris verdoso.				
39	40	ARENISCAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arenisca yesífera de color blanquecino.				
40	41	ARENAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arenas de grano muy fino, probablemente limosas, de color marrón claro con indicios de cantos de yeso.				
41	42	ARENAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arenas de grano muy fino, probablemente limosas, de color marrón claro con indicios de cantos de yeso.				

42	43	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas gris verdoso, algo compactas con algunos cantos de yeso.				
43	47	ARENAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arenas de grano muy fino, que son más yesíferas a techo y más margosas a muro.				
47	48	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas compactas con algo de arena.				
48	50	MARGAS	MIOCENO	
Observaciones: Margas gris verdoso, algo plásticas.				
50	51	ARENAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arenas algo limosas de grano fino.				
51	52	ARENAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arenas algo limosas de grano fino.				
52	53	ARENAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arenisca yesíferas con margas de color gris verdoso a blanquecino con cantos de yesos				
53	55	ARENAS	MIOCENO	ACUIFERO
Observaciones: Arenas algo limosas de grano fino a muy fino.				

ENSAYOS DE BOMBEO

Fecha	Caudal (l/s)	Nivel Inicial (m)	Depresión (m)	Duración (h)	Transmisividad (m ² /d)	S	Fuente Información
03/08/2010	0	48	6.64	0.1			
Observaciones: Recuperación							
02/08/2010	0.125	4	-44	0.6			
Observaciones: Se bombea hasta que se baja a la rejilla escalon unico.							

PIEZOHIDROMETRÍA

NIVEL: NIVEL1

Nº de medidas	Máximo	Mínimo	Rango de Oscilación	Media	Desviación típica
18	4.63	2.09	2.54	4.1733	0.7469

HIDROQUÍMICA

Fecha muestreo	Cl meq/l mg/l	SO4 meq/l mg/l	HCO3 meq/l mg/l	NO3 meq/l me/l	Na meq/l mg/l	Mg meq/l mg/l	Ca meq/l mg/l	K meq/l mg/l	Cond20 campo lab.	Ph campo lab.	Error %	Fuente info.
03/08/2010	94.4854	221.9977	3.7492	0.0655	85.5009	199.924	20.1756	5.0199	19900	7.2	-3.0677	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA LA ADECUACIÓN DE LAS REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. CUENCA DEL EBRO Y SERVICIOS DE NISPECCIÓN Y VIGILANCIA OBRAS
	3354.23	10655.89	228.7	4.06	1966.52	2419.08	404.52	196.28				

03/08/2010	20100	6.9	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA LA ADECUACIÓN DE LAS REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. CUENCA DEL EBRO Y SERVICIOS DE NISPECCIÓN Y VIGILANCIA OBRAS
02/08/2010	22500	6.8	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA LA ADECUACIÓN DE LAS REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. CUENCA DEL EBRO Y SERVICIOS DE NISPECCIÓN Y VIGILANCIA OBRAS
02/08/2010	22500	6.8	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA LA ADECUACIÓN DE LAS REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. CUENCA DEL EBRO Y SERVICIOS DE NISPECCIÓN Y VIGILANCIA OBRAS
22/06/2010	25000		PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA LA ADECUACIÓN DE LAS REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. CUENCA DEL EBRO Y SERVICIOS DE NISPECCIÓN Y VIGILANCIA OBRAS

OTRAS FOTOS



Vista de detalle (01/09/2010)



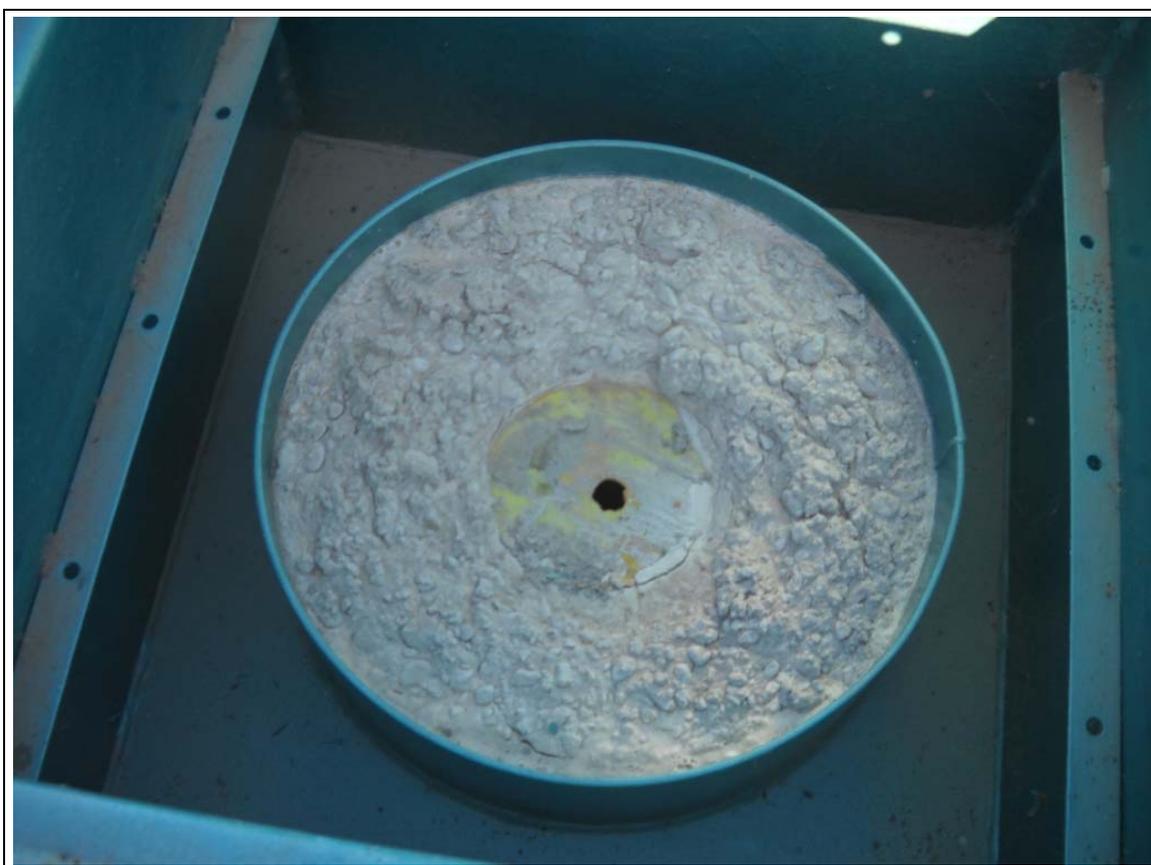
Vista general y de ubicación (01/09/2010)



Acceso Vista de camino de acceso (01/09/2010)



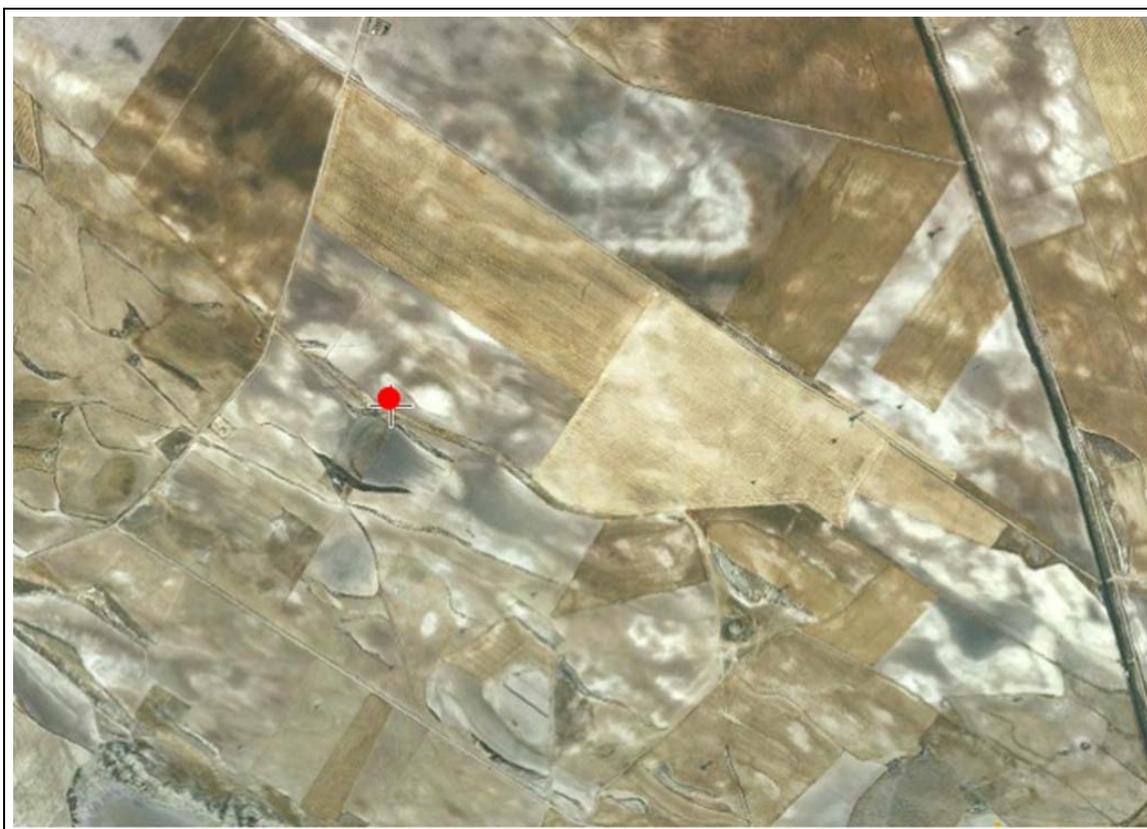
Vista de detalle2 (01/09/2010)



DSCN3480_Bujaraloz (31/05/2012)



Detalle Dado (10/05/2012)



BUJARALUZ (29/06/2012)



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Oficina de Planificación Hidrológica

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

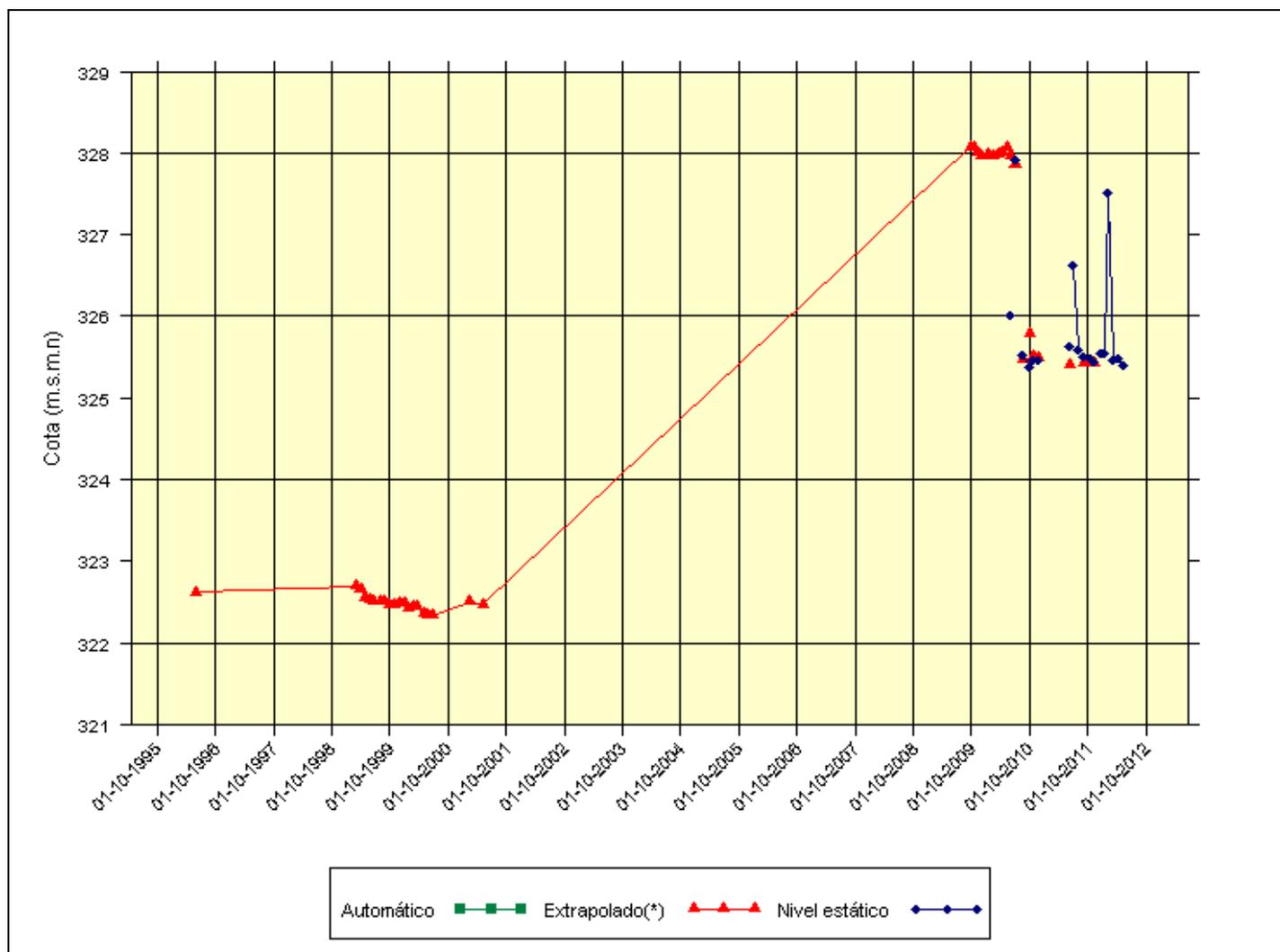
CONSIDERACIONES PARA LA MEDICIÓN

Contacto: Ayuntamiento de Bujaraloz . Tlf: 976-173175. concejal de medio ambiente Jose Ignacio Aguilar 679429782.

Cierre: Llave MARM

Referencia:

HIDROGRAMA NIVEL 1: terciario



*Extrapolado del punto 301610011

ESTADÍSTICA PIEZOMÉTRICA NIVEL 1: terciario

Nº de medidas	Máximo	Mínimo	Rango de Oscilación	Media	Desviación típica
56	7.6617	1.9272	5.7345	4.9813	2.1263

MEDIDAS PIEZOMÉTRICAS RECIENTES NIVEL 1: terciario

Fecha muestreo	Nivel (m)	Observaciones
17/05/2012	4.6	
11/04/2012	4.53	
14/03/2012	4.55	
09/02/2012	2.5	
12/01/2012	4.46	
28/12/2011	4.46	
09/11/2011	4.57	
19/10/2011	4.51	
12/09/2011	4.5	
02/08/2011	4.41	
06/07/2011	3.37	
14/06/2011	4.37	
24/11/2010	4.55	
20/10/2010	4.55	

ENCUADRE HIDROGEOLÓGICO

El sondeo se localiza en el dominio hidrogeológico 4: "Depresión del Ebro", en la masa de agua 090.059 denominada acuífero Lagunas de Monegros. El acuífero atravesado está constituido por una alternancia de yesos, calizas y margas con niveles de areniscas yesíferas del Mioceno. Se trata de un acuífero de detrítico a fracturado de baja permeabilidad. Desde el punto de vista hidrogeológico se sitúa en la zona de recarga y de transición hasta la zona de descarga que coinciden con las diferentes lagunas endorreicas.

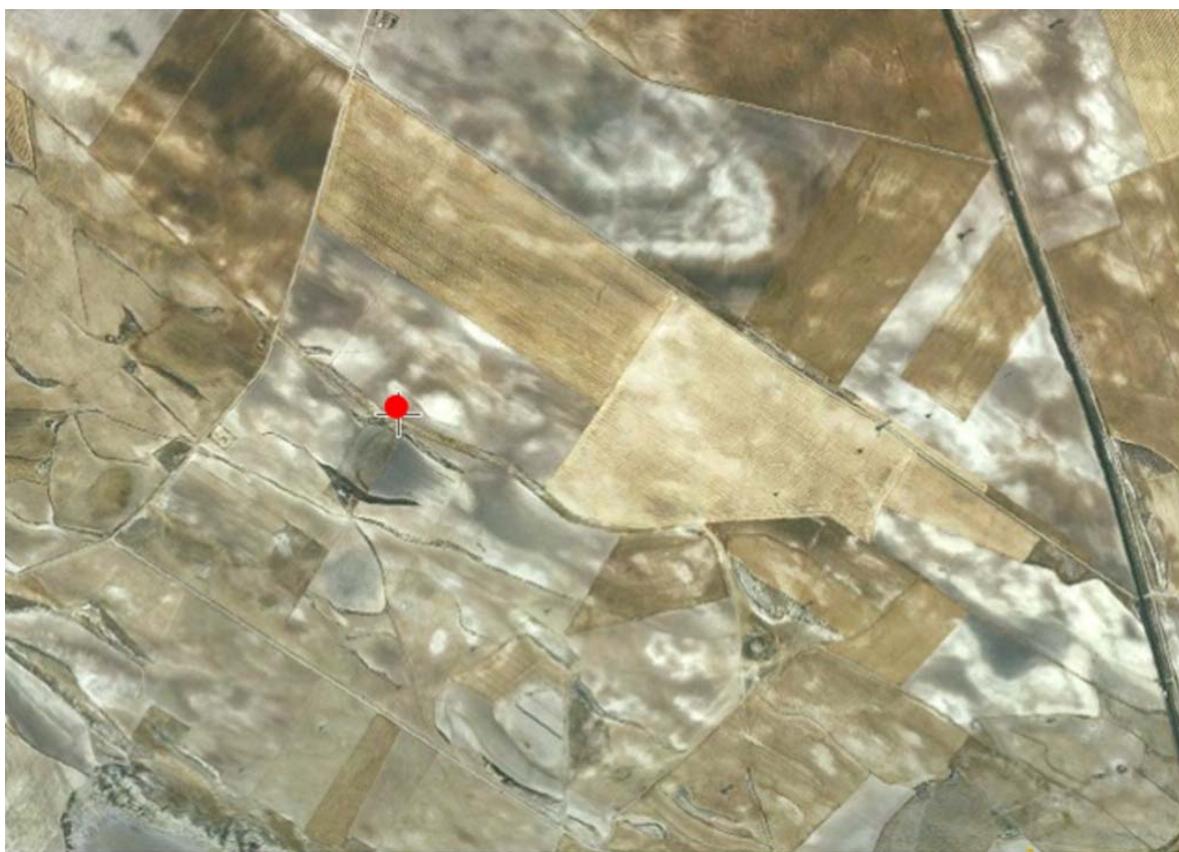
OTROS DATOS

SONDEO PROYECTO ADECUACIÓN REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. CLAVE 09.822-0003/2111. PROCURAR ENCONTRAR EL SONDEO CERCANO 632.

DESCRIPCIÓN DEL ACCESO

El sondeo se sitúa al Sur de Bujaraloz. Para acceder al mismo se toma la carretera de Bujaraloz a Caspe y se llega a un desvío que sale a la derecha una vez pasado el kilometro 24. Después de tomar este camino se toma el segundo desvío a la izquierda, hacia la laguna del Pito. Al llegar a un antiguo aljibe situado a la derecha del camino se toma un camino de acceso a fincas que sale hacia la izquierda, situándose el sondeo en un antigua cañada para tránsito del ganado y a unos 500 metros al norte de una paridera.

ORTOIMAGEN CON LA RUTA DE ACCESO



Coordenadas UTM del punto:
X: 738420, Y:4590075 (Huso 30)

FOTOS ADICIONALES

PANORÁMICA



05/2012 Vista General

ACCESO

DETALLE



05/2012 Detalle Dado

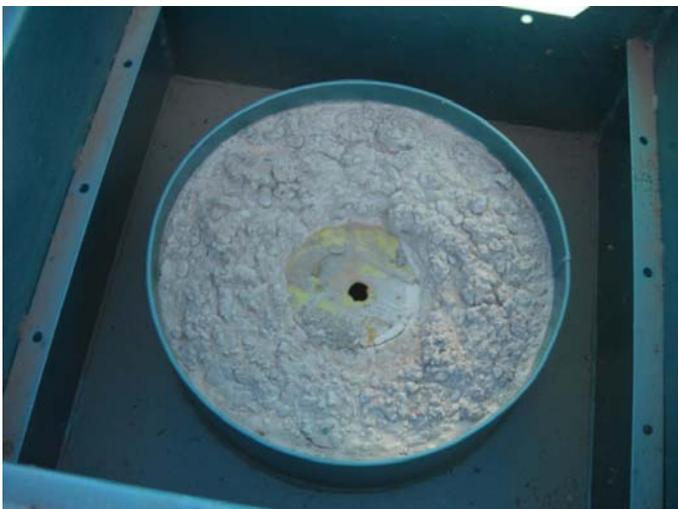
ACCESO



09/2010 Acceso Vista de camino de acceso

DETALLE REFERENCIA

INSTALACIÓN



05/2012 DSCN3480 Bujaraloz

