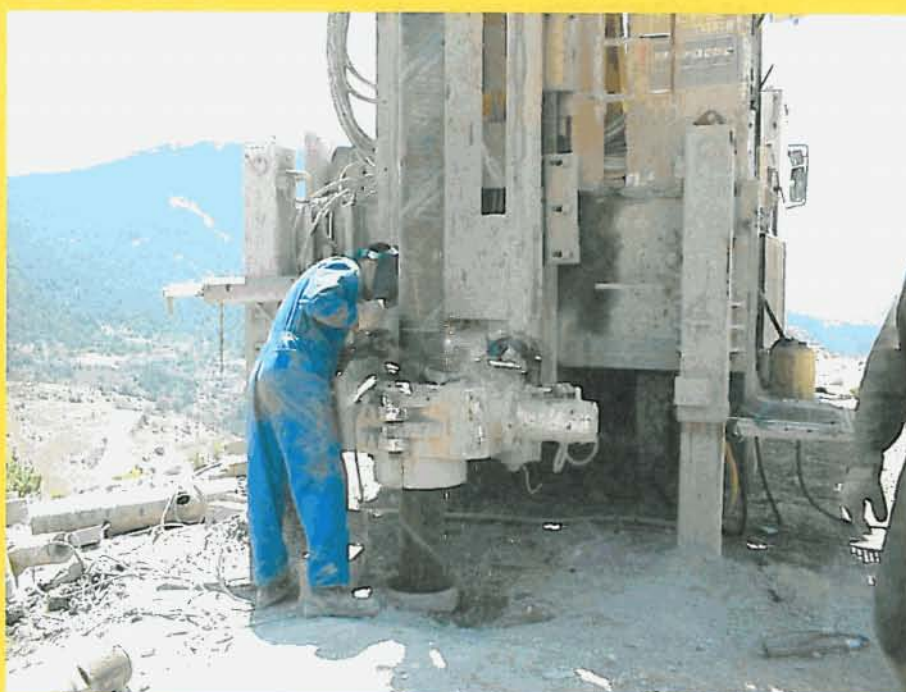




INFORME PIEZÓMETRO DE ABELLA DE LA CONCA: 09.303.09



ÍNDICE

1. PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

1.2. METODOLOGÍA SEGUIDA EN LOS TRABAJOS DE ASISTENCIA TÉCNICA

1.3. OBJETIVO DEL PIEZÓMETRO

2. LOCALIZACIÓN

3. SITUACIÓN GEOLÓGICA

4. MARCO HIDROGEOLÓGICO

5. EQUIPO DE PERFORACIÓN

6. DATOS DE LA PERFORACIÓN

7. COLUMNA LITOLÓGICA

8. TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA

9. ENTUBACIÓN REALIZADA

10. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

11. HIDROQUÍMICA

12. CONCLUSIONES

ANEJOS

ANEJO N° 0: REPLANTEO Y PERMISOS DE OCUPACIÓN

ANEJO N° 1: INFORMES DÍARIOS DE PERFORACIÓN

ANEJO N° 2: INFORME GEOLÓGICO

ANEJO N° 3: GEOFÍSICA

ANEJO N° 4: ENSAYO DE BOMBEO

ANEJO N° 5: ANÁLISIS QUÍMICOS REALIZADOS

ANEJO N° 6: FICHA I.P.A. Y FICHA MMA

1. PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

En 1992, la D.G.O.H. Y C.A. realizó el estudio "Establecimiento y explotación de redes oficiales de control de aguas subterráneas", en el que se establecen los criterios generales de uniformidad para el diseño y operación de las redes de observación en las cuencas intercomunitarias. A partir de este marco de referencia, este mismo organismo realizó en 1996 el "Proyecto de instalación, mantenimiento y operación de redes oficiales de control de aguas subterráneas. Piezometría, hidrometría y calidad, Cuenca del Ebro", en el que se proyectó una red piezométrica constituida por 178 puntos, de los cuales 107 eran de nueva construcción y el resto puntos ya existentes.

La investigación hidrogeológica realizada desde entonces y la construcción por parte del Parque de Maquinaria del MIMAM de diversos sondeos, llevaron a la Oficina de Planificación de la Confederación Hidrográfica del Ebro a realizar una actualización del proyecto original, que se ha convertido en el proyecto constructivo.

Se han diseñado 80 sondeos. En total suponen 18.450 m de perforación, de los que 14.375 se realizan mediante rotoperCUSión y 4.075 mediante rotación con circulación inversa, En su mayor parte los sondeos no superan los 300 m de profundidad.

Con fecha 23 de febrero de 2004 fueron adjudicadas, por el procedimiento de Concurso Abierto las obras correspondientes al PROYECTO 01/2003 de CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRANEAS DE LA CUENCA DEL EBRO (Clave: 09.820.030/2111), por un presupuesto de adjudicación de 2.498.780,69 €, a la Unión Temporal de Empresas "UTE – CUENCA DEL EBRO" constituida por las empresas MICROTEC AMBIENTE, S.A.U. y SACYR, S.A.U.

El plazo de ejecución de las obras inicialmente previsto era de 36 meses.

El contrato se firmó el 30 de marzo de 2004, el Acta de Replanteo se firmó y se remitió a la Dirección General del agua del Ministerio de Medio Ambiente con fecha 30 de Abril de 2004 y las obras dieron comienzo el día siguiente.

Con fecha 11 de febrero de 2005 se contrató a la empresa CONTROL Y GEOLOGÍA S.A. (CYGSA), la Asistencia Técnica para la INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRANEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, TT. MM. VARIOS Clave: 09.820-030/0612.

Dentro de los trabajos a realizar por (CYGSA), se encuentra la redacción de un informe de cada uno de los piezómetros controlados. En este documento se recoge tanto el seguimiento de la perforación como los ensayos efectuados y sus resultados.

1.2 METODOLOGÍA SEGUIDA EN LOS TRABAJOS DE ASISTENCIA TÉCNICA

El seguimiento de las obras lo podemos clasificar en trabajos antes de la perforación, durante y al final de la misma.

- Trabajos anteriores a la perforación
 - Comprobación de replanteos (geográficos e hidrogeológicos)
 - Comprobación de accesos

- Perforación
 - Seguimiento de la perforación
 - Interpretación de la testificación geofísica
 - Propuesta de entubación a la Dirección de Obra
 - Control de tareas finales como limpieza del sondeo, toma de muestras de agua del piezómetro perforado y construcción y colocación del cierre con arqueta antivandálica.

- Ensayos de Bombeo
 - Seguimiento del ensayo en campo, tanto del bombeo como de la recuperación.
 - Representación e interpretación de datos obtenidos.

- Seguimiento de la Seguridad y Salud
 - Presentación ante la autoridad Laboral de los Avisos Previos y sus actualizaciones.
 - Revisión del Plan de Seguridad y Salud.
 - 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).

Este apartado de Seguridad y Salud es objeto de un informe aparte donde se recoge el seguimiento realizado antes y durante las obras.

- Redacción de informe final de cada piezómetro

Para facilitar la comunicación y la coordinación entre la Dirección de Obra, Empresa Constructora y Asistencia Técnica, se creó un Centro de Trabajo Virtual en el que se ha ido incorporando la documentación generada en la obra de forma casi inmediata.

1.3. OBJETIVO DEL PIEZÓMETRO

Sondeo ubicado en el núcleo del sinclinal que caracteriza la parte suroeste de la lámina de Boixols, constituida por una potente serie cretácica que hacia el S (hacia el Montsec) va perdiendo progresivamente potencia. El sondeo ya se emboquilla sobre las Calizas bioclásticas con rudistas y Orbitolinas del Aptiense – Albiense que constituyen el acuífero 38.01 Jurásico sup. – Cretácico inferior. Con respecto al funcionamiento general de la masa de agua subterránea el sondeo se encuentra en el área de recarga del sistema y próximo a la divisoria hidrogeológica entre las cuencas del Segre y Noguera Pallaresa.

2. LOCALIZACIÓN

El piezómetro está situado a 1 km al NNW de Boixols. A este emplazamiento se accede desde este núcleo urbano, por el camino que va hacia el norte. Se ubica en un llano, al lado del camino.

Las coordenadas UTM punto son:

X= 843.778

Y= 4.678.108

Z= 1.249 m.s.n.m.

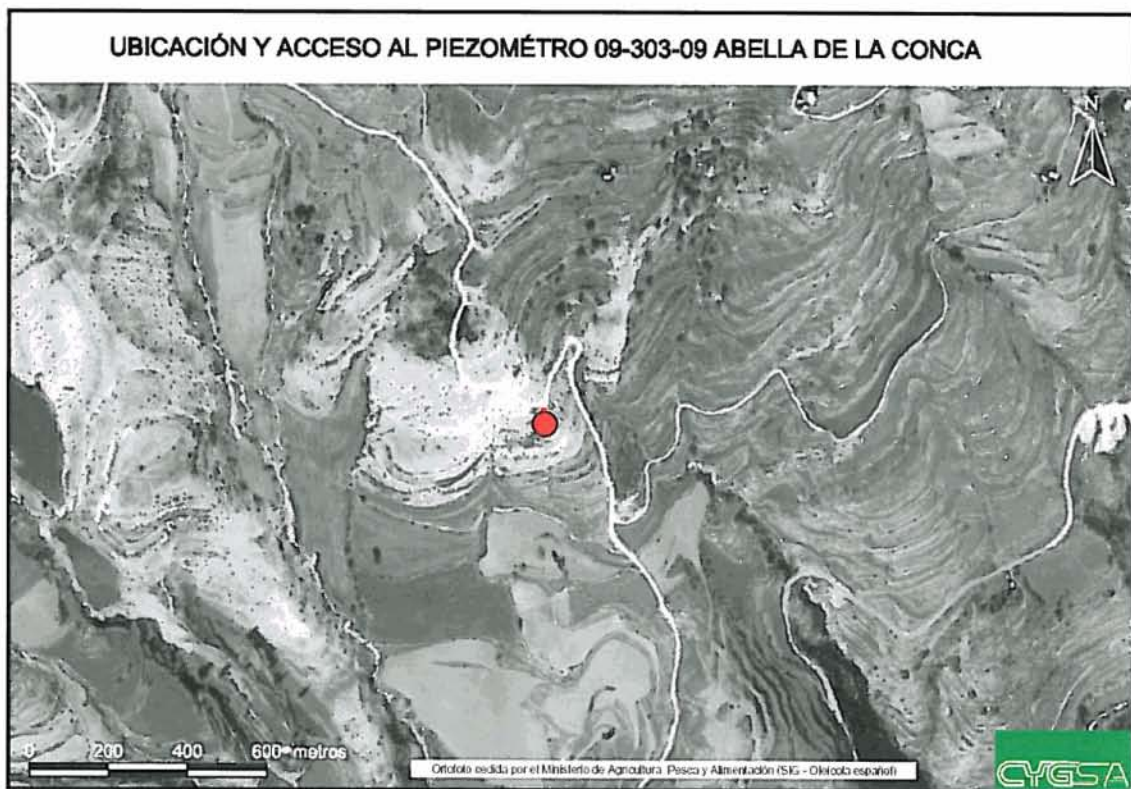


Figura 1. Ubicación del piezómetro de Abella Conça sobre la GIS – OLEÍCOLA

3. SITUACIÓN GEOLÓGICA

El sondeo se encuentra emboquillado en materiales del Cretácico inferior identificados como perteneciente a las margas y margocalizas con esponjas de la Fm. Yuca, de edad Aptiense Superior a Albiense Inferior según la cartografía geológica realizada por García-Senz (2002) y en la Hoja MAGNA nº 253 ORGANYA(en publicación). Se encuentra aproximadamente situado en el flanco N de la prolongación del anticlinal de San Corneli que presenta una orientación aproximada de O-E algo girada hacia el NE-SO. Los materiales aflorantes en las proximidades del sondeo presentan una orientación SO-NE con buzamiento de entre 17 a 30° hacía el NO.

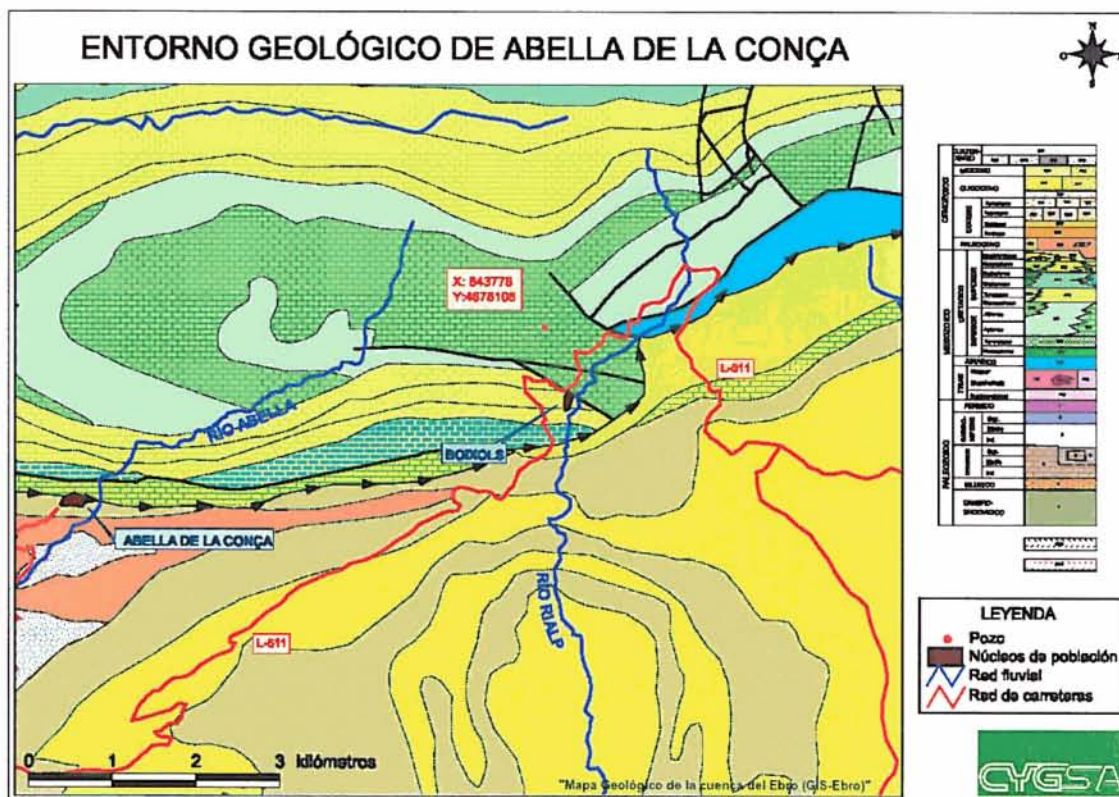


Figura 2. Entorno geológico del piezómetro de Abella de la Conça

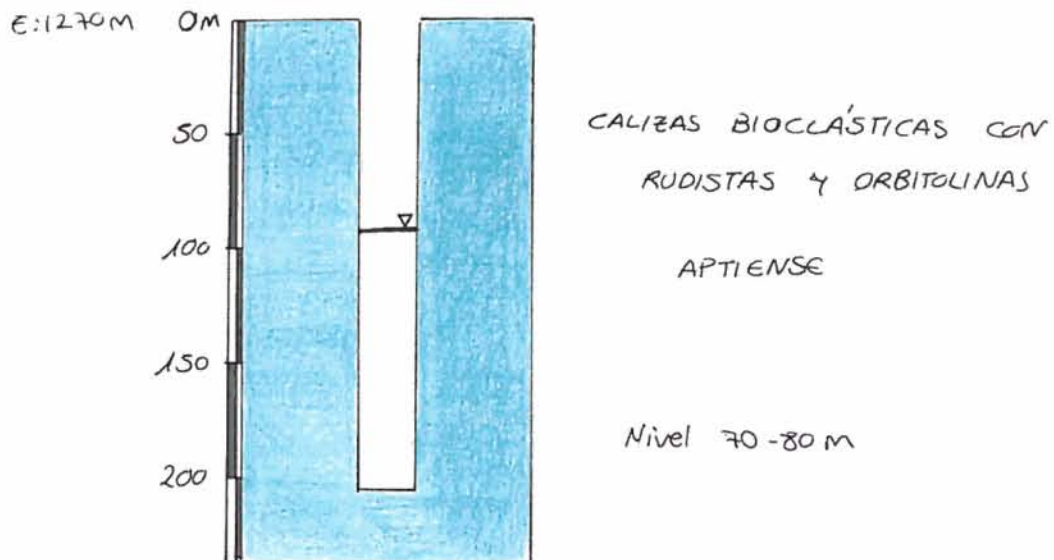
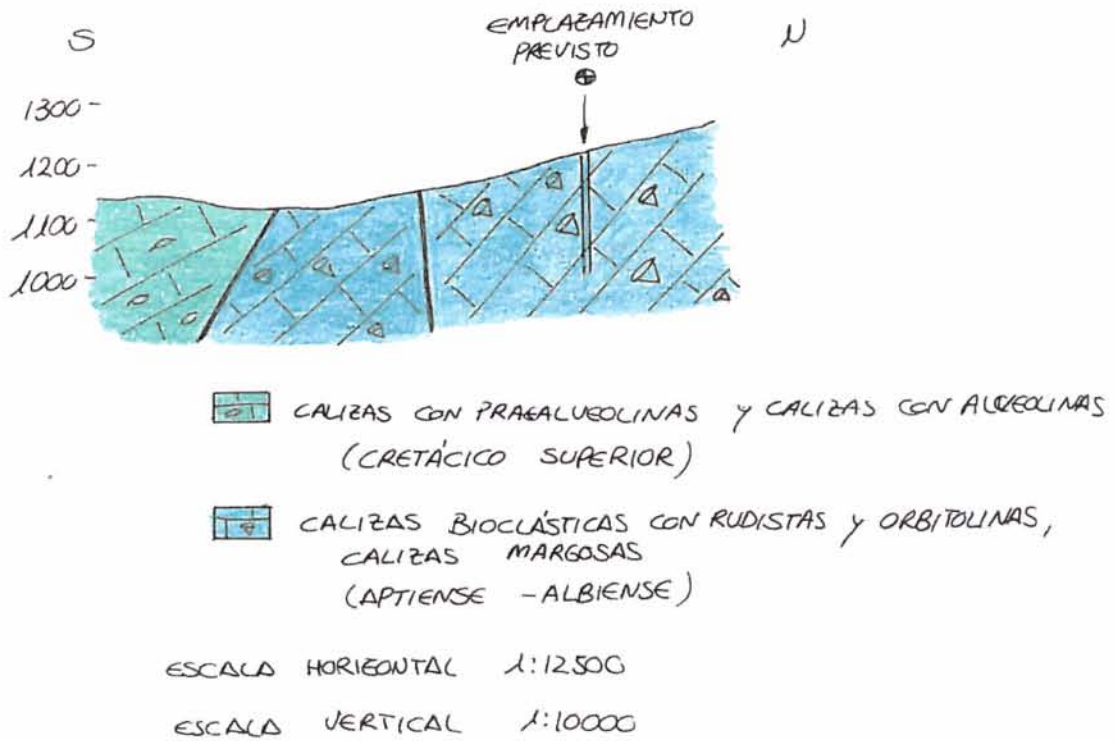


Figura 3. Corte geológico y columna prevista para el piezómetro de Boixols.

4. MARCO HIDROGEOLÓGICO

El sondeo se localiza en el dominio hidrogeológico 3 "Dominio Pirenaico del Sinclinal de Tremp". Este dominio queda limitado al sur por el cabalgamiento surpirenaico (frentes de la Unidad Surpirenaica Central y Pedraforca), por el río efluente Cinca al oeste y por el límite de los afloramientos permeables por el norte viniendo a coincidir con el de cuenca. Es la unidad que alberga grandes mantos tectónicos. Topográficamente se corresponde con las sierras de Cotiella, Turbón, Cadí, Boumort, Carrodilla, Montsec. Los acuíferos más significativos de la zona se instalan en calizas del cretácico superior y del Eoceno, también en formaciones detríticas (Areniscas de Areny). Para el ITGE se trataba del Sistema Acuífero 68 (Sinclinal de Tremp y calizas eocenas y cretácicas).

A su vez, se sitúa dentro de la unidad hidrogeológica 303 "Tremp-Isona", correspondiente a la masa de agua subterránea con Código 090.038 denominada "Tremp-Isona", y el acuífero a controlar son las calizas bioclásticas con rudistas y orbitolinas, de edad Apitense-Albiense.

La masa de agua 090.038 está constituida por acuífero detrítico y carbonatado. Esta masa comprende los mantos del Montsec y Bóixols. Estos mantos están constituidos por una serie mesozoica, principalmente carbonatada, con una potencia entre 3.000 y 5.000 m. La recarga se efectúa, mayoritariamente, por infiltración directa del agua de lluvia sobre la superficie aflorante de los materiales permeables. La descarga se realiza a través de manantiales y hacia la red hidrográfica.

El piezómetro se encuentra situado sobre el núcleo del anticlinal situado en el bloque levantado del manto de Boixols. Este núcleo está constituido por calizas bioclásticas de edad Aptiense-Albiense.

(Entorno geológico y corte geológico y columna prevista pueden consultarse en figuras 2 y 3 respectivamente.)

5. EQUIPO DE PERFORACIÓN

La construcción del pozo la ha realizado la empresa adjudicataria SACYR – MICROTEC. Se ha contado con un equipo de perforación a rotoperforación ST30/1400 sobre camión, un grupo compresor Atlas con grúa autocarga, compresor INGERSOLL – RAND.

6. DATOS DE LA PERFORACIÓN

La perforación se inició el 12 de julio de 2005 a las 10:30 horas y se terminó el 13 de julio de 2005 a las 19:30 horas.

Se realizó un emboquille de 6 m de profundidad, perforado con un diámetro de 315 mm y entubado con tubería metálica ciega de 300 mm de diámetro y 5 mm de espesor.

Desde los 6 m hasta los 210 m de profundidad se perforó con el martillo de 220 mm y se entubó con tubería metálica ciega y tubería metálica con filtro de tipo puentecillo de 180 mm de diámetro, 4 mm de espesor y paso de puente de 0,2 mm. El nivel es detectado a los 86 m de profundidad. La velocidad media de avance en la perforación fue de unos 24 m/h.

(Ver Anejo 1, Informes diarios de perforación.)

7. COLUMNA LITOLÓGICA

Durante la realización de la perforación, se efectuó una descripción de las litologías extraídas observando las muestras del ripio de perforación cada metro; de todas ellas, se eligieron las más representativas cada 5 metros, guardándolas en sus correspondientes botes.

Tabla 1. Descripción de campo de la columna litológica atravesada:

0-204 m	Calizas recristalizadas grises y pardas con niveles alternantes de margas. No se aprecian restos fósiles a simple vista ni con lupa. Por debajo de los 85 m se aprecian nivelillos de calcita. A veces aparecen pátinas de óxidos de hierro asociados a los tramos calizos.
---------	---

El Instituto Geológico Minero, mediante convenio de colaboración con la Confederación Hidrográfica del Ebro, efectúa una detallada descripción litoestratigráfica de las muestras extraídas, revisando las muestras de ripio mediante lupa. El informe correspondiente se recoge en el Anejo 2.

La edad de las litologías atravesadas, según el informe geológico del IGME, son las siguientes:

De 0 m a 204 m.- Fm. Lluça (tramo inferior). Albiense inferior.

(Columna litológica y descripción ampliada en Anejo 2, Informe geológico.)

8. TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA

La testificación geofísica se realiza el día 13 de julio de 2005. En ella se registraron los parámetros de gamma natural, potencial espontáneo y resistividad, así como la verticalidad y desviación de la perforación. Se observa que: la gamma tiene un valor bajo y es prácticamente continua en toda la perforación; las resistividades son propias de carbonatos; la conductividad del fluido es baja (200 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y con altibajos hasta los 160 m y se estabiliza en torno a los 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ por debajo de esta profundidad.

Se detectan niveles aportantes entre 95-107 m, 122-127 m y 158-160 m.

El nivel se encuentra a 94 metros.

Con esos valores, se diseñó la columna de entubación y la profundidad a la que colocar los tramos de tubería filtrante (tipo puentecillo).

9. ENTUBACIÓN REALIZADA

Para la entubación de este piezómetro se han utilizado tramos de 6 metros de longitud de tubería de acero al carbono de 300 mm y 180 mm de diámetro con espesores de la pared de 5 mm y 4 mm respectivamente.

Para la captación de los niveles aportantes se ha colocado tubería filtrante "tipo puentecillo", de 180 mm de diámetro, con una luz de malla de 0,2 mm. La situación de los tramos filtrantes viene dada por los aportes detectados durante la perforación y los datos de potencial espontáneo y resistividad registrados en la testificación geofísica.

Tabla 2, entubación realizada:

REVESTIMIENTO				
Tramo (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
0-6	300	5	Acero al carbono	Ciega
0-96	180	4	Acero al carbono	Ciega
96-108	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
108-126	180	4	Acero al carbono	Ciega
126-132	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
132-156	180	4	Acero al carbono	Ciega
156-162	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
162-204	180	4	Acero al carbono	Ciega

Cada uno de los tramos de tubería ha sido soldado a medida que se introducían en el piezómetro construido.

Una vez finalizado todo el proceso se evita que la columna de entubación se apoye en el fondo del sondeo mediante el "colgado" y sujeción de la tubería de 180 mm de diámetro a la de 300 mm del emboquille.

Para terminar la adecuación del piezómetro, en la cabeza del sondeo se coloca una arqueta antivandálica. La arqueta, a su vez, queda protegida por un dado de hormigón de 1X1X0.7m, que se construye a su alrededor.

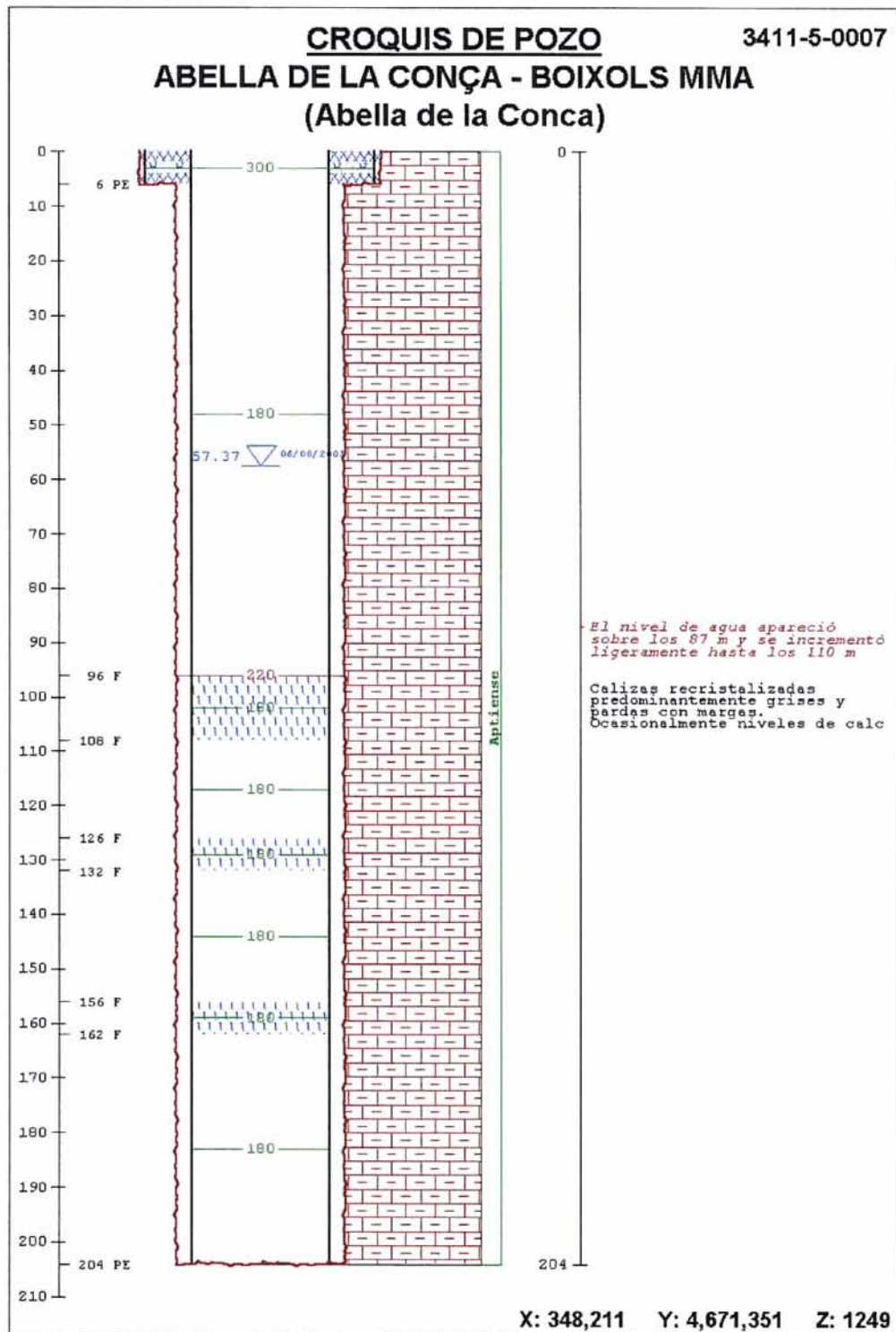


Figura 4. Esquema constructivo con las características litológicas y la entubación realizada en el sondeo.

10. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

El acuífero a controlar son las calizas bioclásticas con rudistas y orbitolinas, calizas margosas, de edad Aptiense-Albiense, que afloran en superficie.

El nivel se detectó a los 86 metros de profundidad. El caudal aportado era muy pequeño, unos 0.25 l/s. Ese aporte se fue incrementando a 1-2 /s hasta los 110 metros de profundidad. Con el avance de la perforación el aporte de agua fue disminuyendo, supuestamente por pérdidas en el terreno atravesado.

La conductividad del agua de la fuente de pueblo es de 560 μ S/cm. El agua de esta fuente viene del mismo acuífero que se ha atravesado.

Tabla 3, Datos mensuales de nivel medidos hasta el ensayo de bombeo:

Fecha	Nivel (metros)
14/07/2005	51,18
18/07/2005	58,41
06/08/2005	57,37
09/09/2005	56,28
13/10/2005	56,76
17/12/2005	56,76

ENSAYO DE BOMBEO Y PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS DEL ACUÍFERO

Durante los días 14 y 15 de noviembre de 2005 se realizó un ensayo de bombeo continuo de 24 horas con su correspondiente recuperación. El nivel se situó a 50,34 metros y la profundidad de la aspiración fue de 148,4 metros. El caudal medio extraído fue de 0,5 l/s. El descenso total del nivel fue de 57,90 m. En ningún momento llegó a estabilizar el nivel.

El agua salió totalmente clara a partir de las 15 horas de bombeo. La conductividad medía del agua, medida in situ, durante el ensayo fue aumentando, de 750 a 795 $\mu\text{S}/\text{cm}$, el pH fue de 9.5 y la temperatura media de 18° C. Se tomaron muestras de agua para analizar, a las 12 horas de bombeo (ver resultados análisis de muestra de agua en anejo 5, Análisis químicos realizados).

Tras el bombeo se midió una recuperación de 105 minutos. En ese tiempo el nivel pasó del metro 108,24 al metro 85,43. El descenso residual del nivel fue de 35,09 metros.

Tabla 4, Resumen de la tabla de datos del ensayo de bombeo:

Tiempo de bombeo (minutos)	Profundidad (metros)	Descenso (metros)	Caudal (l/s)
0	50,34	0,00	0,00
1	66,54	17,30	0,50
5	71,63	21,29	0,50
10	75,84	25,50	0,50
30	86,26	35,92	0,50
60	90,18	39,84	0,50
120	95,86	45,52	0,50
240	103,94	53,60	0,50
300	109,91	59,57	0,50
500	106,94	56,60	0,50
720	100,23	49,89	0,50
840	102,72	52,38	0,50
960	104,17	53,83	0,50
1080	104,90	54,56	0,50
1380	107,13	56,79	0,50
1440	108,24	57,90	0,50
1441	102,38	52,04	0,00
1445	98,13	47,79	0,00
1450	96,18	45,84	0,00

Tiempo de bombeo (minutos)	Profundidad (metros)	Descenso (metros)	Caudal (l/s)
1460	95,70	45,36	0,00
1480	94,27	43,93	0,00
1500	92,10	41,76	0,00
1545	85,43	35,09	0,00

El Instituto Geológico Minero, mediante convenio de colaboración con la Confederación Hidrográfica del Ebro, realiza la correspondiente interpretación del ensayo de bombeo.

La interpretación se ha realizado mediante el Método de Theis.

Tabla 5. Parámetros hidrogeológicos del acuífero obtenidos a partir de la interpretación del ensayo de bombeo:

Método	Transmisividad	r².S	R. Equiv.
Simulación bombeo Método de Theis	1,32 m ² /día	1,21 E-2 m ²	0,19 m
Simulación recuperación Método de Theis	1,10 m ² /día	1,21 E-2 m ²	0,19 m

(Los partes, gráficos e interpretación ampliada del ensayo de bombeo se encuentran en el anejo A-4.)

11. HIDROQUÍMICA

Tanto durante la perforación como en el ensayo de bombeo se tomaron datos in situ de conductividad eléctrica, pH y temperatura; también se tomó 1 muestras de agua, para su posterior análisis, procedente del ensayo de bombeo:

- Muestra tomada a las 12 horas del inicio de ensayo de bombeo. (Conductividad: 619 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH: 8,08.)

Para la caracterización de esta muestra se ha efectuado un ensayo físico – químico.

Los valores obtenidos se han comparado con los recogidos en la Directiva 98/83/CE y el R. D. 140/2003 para aguas dulces de consumo humano.

Según los valores de conductividad eléctrica se considera un agua DULCE de MINERALIZACIÓN MEDIA (según la clasificación en función del total de sólidos disueltos), por su dureza (cantidad de iones Ca^{+2} y Mg^{+2} en solución) se considera un agua DURA y por su composición se clasifica como AGUA BICARBONATADA – SÓDICA (según clasificación de Piper, en función de iones dominantes).

Los indicadores de contaminación en ese punto no superan los límites establecidos por la Directiva 98/83/CE y el R. D. 140/2003 para aguas dulces de consumo humano, aunque el amonio total es superior a los valores habituales en aguas subterráneas, según Custodio y Llamas (ed.1996).

Respecto a los valores habituales y de referencia de los iones mayoritarios en aguas subterráneas (datos según Custodio y Llamas, ed. 1996), se sobrepasa el contenido en bicarbonatos (algo mayor a los 350 mg/l) aunque

no se rebasan los valores que arcan la legislación vigente (Directiva 98/83/CE y el R. D. 140/2003).

Tabla 6. Resultados de los análisis de agua:

Determinación	Muestra 2 Ensayo de bombeo
Cloruros	4,38 mg/l
Sulfatos	102,20 mg/l
Bicarbonatos	363,59 mg/l
Carbonatos	0,00 mg/l
Nitratos	1,22 mg/l
Sodio	78,08 mg/l
Magnesio	13,25 mg/l
Calcio	32,18 mg/l
Potasio	1,48 mg/l
Nitritos	0,03 mg/l
Amonio	0,40 mg/l
Boro	0,53 mg/l
Fosfato	0,13 mg/l
Anhídrido Fosfórico	
Anhídrido Silícico	6,75 mg/l
Hierro	0,11 mg/l
Manganeso	0,01 mg/l

12. CONCLUSIONES

Se ha construido un piezómetro en la pedanía de Boixols, dentro del término municipal de Abella de la Conca, con el objeto de sustituir el piezómetro existente actualmente en la red para poder valorar las características 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 rotopercusión. El diámetro de la perforación es de 220 mm y la profundidad alcanzada ha sido de 204 m. El acuífero atravesado está constituido por calizas bioclásticas con rudistas y orbitolinas, de edad Aptiense-Albiense. El nivel estático se sitúa sobre los 56 metros de profundidad.

El caudal medio, valorado mediante el correspondiente ensayo de bombeo, está en 0,5 l/s. El valor de transmisividad del acuífero es de 1,10-1,32 m²/día, el valor de r².S es de 1,21 E-2 y el R. Equiv. de 0,19 m, todos ellos calculados a partir del ensayo de bombeo, por el Método de Theis.

El agua extraída durante la perforación y el bombeo, tras los análisis químicos, se considera agua dulce de mineralización media, dura, y se clasifica como bicarbonatada – sódica (según clasificación de Piper).

ANEJO 0

REPLANTEO Y PERMISOS DE OCUPACIÓN

PIEZÓMETRO: P – 09.303.06
PROVINCIA: LÉRIDA
MUNICIPIO: GAVET DE LA CONCA

Se realiza la visita al campo el 1 de febrero de 2005. Nos acompaña el regidor a ver el pozo de Sant Salvador de Toló. Éste fue instalado y lo utilizan para abastecimiento.

Se accede desde la carretera C – 1412b, pk 40 +350, dirección Isona – Tremp. Tomar el camino a la izquierda nada más pasar la granja, en él hay una señal de stop. A los 600 m se cruza el río y se continúa recto, por el camino principal 400 m más. Allí se deja el camino principal y se coge el de la derecha. Se sigue por ese camino otros 850 m y se gira a la derecha. 50 m más delante se vuelve a girar ala derecha. Se pasa por delante de una casa. Hay que continuar por ese camino 900 m, cruzar el río y ya se ve el pozo de abastecimiento.



70 m más al Este hay un sondeo realizado por la A.C.A. en 1994 más o menos a quien podría pedirse la cesión. Ese sondeo lo realizaron para ver si el agua era mejor que la del pozo que han instalado, pero tiene también mucho azufre.

Sus coordenadas son :

X: 337690

Y: 4662498

Z: 546 m



Está ubicado sobre las facies Garum.

Si esa cesión no pudiera llevarse a cabo se podría realizar un piezómetro, si se cree conveniente, en esa misma parcela, suficientemente separada del pozo. Todo ese terreno es municipal. El acuífero a controlar serían las facies Garum y la perforación se realizaría a circulación inversa.



PERMISOS

Alcalde: Joseph Durany
Teléfono: 678 42 62 50

Ajuntament de Gavet de la Conca
Paseo del Val, nº 8 1º
25620 – Tremp (LLEIDA)



Agència Catalana de l'Aigua

Provença, 204-208
08036 Barcelona
Tel 93 567 28 00
Fax 93 567 27 80
NIF Q 0801031 F

Àrea de Inspecció i Control

Confederació Hidrogràfica del Ebro

En resposta a la sol·licitud de col·laboració interadministrativa contenida en el escrit de la Confederació Hidrogràfica del Ebro, en la que se sol·licita la cessió de tres piezòmetres para incorporarlos al proyecto de mejora de la red de piezometría de la cuenca del Ebro con el fin de ampliar la red de control actual y poder obtener información de la cantidad del agua subterránea existente en las masas de agua delimitadas en esta cuenca. De los puntos de muestreo que se encuentran en las comarcas de Lleida de la zona catalana de la cuenca del Ebro hay tres sondeos de investigación que realizó la Agència Catalana de l'Aigua que están identificados en vuestra relación.

Referente a la petición, cabe destacar que los piezómetros – identificados a continuación – fueron perforados por l'Agència Catalana de l'Aigua, si bien a título de precario, ya que la titularidad de los terrenos y los derechos de acceso no le pertenecen y están en manos de los titulares privados de los mismos.

Asimismo, se indica que actualmente no se utilizan y se desconoce cual es el estado y utilidad para la red que se quiere implantar. Las características de los piezómetros son las siguientes:

Municipi	Toponimia	X	Y
Gavet de la Conca	Sant Salvador de Toló	337690	4662498
Cabó	El Vilar de Cabó	357074	4677702
Os de Balaguer	Coma Villa	310430	4638790

Por parte de l'Agència Catalana de l'Aigua se considera favorable y conveniente para los intereses públicos concurrentes la cesión y utilización de los piezómetros por la CHE, siempre teniendo en cuenta que l'Agència Catalana de l'Aigua tenga acceso y disposición a los datos obtenidos y a los piezómetros para realizar las medidas de nivel que cobren a sus funciones ejecutivas de policía.


Asimismo, de acuerdo con lo indicado anteriormente, la CHE deberá solicitar los correspondientes permisos a los propietarios de los terrenos donde se ubican los piezómetros mencionados, tanto para realizar las obras de adecuación o investigación pertinentes, así como para poder acceder, o bien instar, en su caso, el inicio de los correspondientes procedimientos expropiatorios para poder disponer del derecho de acceso y de toma de datos a largo plazo.

Por último, destacar la conveniencia de comunicar las actuaciones establecidas a los ayuntamientos de los municipios implicados para su conocimiento y efectos.

Antoni Ginebreda
Jefe del Departamento de Control del Medio



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge



Agència Catalana de l'Aigua

Plaça de les Aigües, 204-208
08018 Barcelona
Tel: 93 567 28 00
Fax: 93 567 27 80
NIF: 2.0801031 F

Data: 28.07.2006
Nº. de pàgines: 2


Fax: Destinatx: Tercera Carceller
Número de fax: 976234306

Procedència: Tercera Garrido

Tercera Garrido
Unitat Aigües Superficials
Àrea d'Inspecció i Control
(93 - 567 28 00)

Missatge: Tercera.
Tal como habíamnos, te envio el borrador de la carta de cesión de piezómetros. En breve, te llegará la misma carta firmada.

Un saludo
Tercera Garrido



Agència Catalana de l'Aigua

Plaça de les Aigües, 204-208
08018 Barcelona
Tel: 93 567 28 00
Fax: 93 567 27 80
NIF: 2.0801031 F

Àrea d'Inspecció i Control

Confederación Hidrográfica del Ebro

En resposta a la sol·licitud de col·laboració interadministrativa continguda en el escrit de fecha....., en la qual se sol·licita la cesión de tres piezómetros para incorporarlos al proyecto de mejora de la red de piezometría de la cuenca del Ebro con el fin de ampliar la red de control activa y poder obtener información de la cantidad de agua subterránea existente en las masas de agua delimitadas en esta cuenca, os notifico que de los puntos de medida que se encuentran en la zona catalana de la cuenca del Ebro identificados en vuestra relación, en las comarcas de Llerda hay tres sondeos de investigación que realizó la Agencia Catalana del Agua.

En relación con vuestra petición, destacar que los piezómetros - identificados a continuación - fueron perforados por la Agencia Catalana del Agua, si bien a título de precativo, ya que la titularidad de los terrenos y los derechos de acceso no le pertenecen y quedan en manos de los titulares privados de los mismos.

Asimismo, se indica que actualmente no se utilizan, y se desconoce cual es su estado y utilidad concreta para la red que se quiere implantar. Las características de los piezómetros son las siguientes:

Municipio	Toponimia	X	Y
Gavet de la Conca	Sant Salvador de Toló	337690	4662498
Caba	El Viar de Caba	357074	4677702
Os de Balaguer	Coma Vila	310430	4638790


Desde la Agencia Catalana del Agua se considera favorable y conveniente para los intereses públicos concurrentes la cesión y utilización de los piezómetros por la CHE, con la condición de que la Agencia Catalana del Agua tenga acceso y disposición a los datos obtenidos y a los piezómetros para realizar las medidas de nivel que convengan a sus funciones ejecutivas de policía.

De la misma forma, de acuerdo con lo que se indica con anterioridad, la CHE deberá solicitar los correspondientes permisos a los propietarios de los terrenos donde se ubiquen los piezómetros mencionados, para realizar las obras de adecuación o investigación pertinentes o para poder acceder, o bien instalar, en su caso, el inicio de los correspondientes procedimientos expropiatorios para disponer del derecho de acceso i de toma de datos a largo plazo.

Por último, destacar la conveniencia de comunicar las actuaciones establecidas a los ayuntamientos de los municipios implicados para su conocimiento y efectos.

Si hi ha algun problema en la recepció, telefonau al número 93 567 28 00

Josep M^o Obis
Director de l'Àrea
d'Inspecció i Control



Departament de Medi Ambient i Habitatge

ANEJO 1

INFORMES DIARIOS DE PERFORACIÓN



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 12/07/05	Nº pag.:	
Nº SONDEO: P-09.303.09	POBLACIÓN: Abella de la Conca	PROF.: 200 m
PERFORACIÓN		
INICIO: 12/07/05	SISTEMA: ROTOPERCUSIÓN	
DIAMETRO: 315 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

La máquina ya reparada, se ha emplazado esta mañana en el punto previsto. A las 12:30 se había perforado el emboquille consistente en 6 metros de perforación con 315 mm y revestimiento con tubería de 300 mm.

El objetivo del piezómetro es el acuífero situado en las calizas del Apitense, las cuales afloran ya en superficie; se aprecian claramente restos abundantes de rudistas y algún fragmento de bivalvos.

El Nivel estático del pozo de abastecimiento cercano está en 59,05 m, la cota de este punto medida con el GPS es la 1206 m. Se mide también la del emplazamiento: 1246 m. Con esta diferencia, el nivel,previsiblemente, se cortará 90-100 metros.

La perforación con 220 mm se desarrolla sin problemas con una velocidad de avance media de 24 metros/hora.

A las 20:30 se corta nivel con 86 metros perforados; el caudal es todavía muy pequeño, unos 0,25 l/sg.

Las litologías perforadas hasta el momento, han sido calizas grises con restos de rudistas.

Fdo: Jesús Serrano Morata.



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.	
FECHA: 13-7-05	Nº pag.:
Nº SONDEO: P-09.303.09	POBLACIÓN: BOIXOLS – ABELLA (LERIDA)
PROF.: 210 m	
PERFORACIÓN	
INICIO: 12/07/05	SISTEMA: ROTOPERCUSIÓN
DIAMETRO: 315 y 220 mm	
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:	

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

Características de la máquina de perforación: SACYR MICROTEC Equipo 3.

Profundidad alcanzada:

A las 9:30 la profundidad alcanzada es de 110 m.

A las 18:30 se alcanzan los 210 m y se da por finalizada la perforación.

La velocidad de avance durante toda la perforación es de unos 24 m/hora.

Estado de la perforación:

A las 9:00 se avería el compresor y se sustituye por otro.

A las 12:30 continúa la perforación.

Reconocimiento de las muestras obtenidas

Los materiales atravesados no han variado en toda la perforación:

De 0 m a 210 m: Calizas recristalizadas predgrises y pardas con margas.

Ocasionalmente niveles de calcita por debajo de los 85 m. No se aprecian restos fósiles.

En afloramiento en torno al emboquille se observan calizas grises con pátina amarillenta en niveles decimétricos e interestratos margosos. Se observan fósiles de rudistas, bivalvos, braquiópodos y amontes.

Características hidrogeológicas

El nivel de agua apareció sobre los 87 m y se incrementó a 1 – 2 l/sg hasta los 110 m. Con el avance de la perforación el aporte de agua fue disminuyendo suponemos que por pérdidas en el terreno atravesado.

La conductividad del agua de la fuente del pueblo es de 560 microsiemens/cm



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



Testificación geofísica

El equipo 2 de testificación comienza a operar a las 20:15 y finaliza a las 22:45 y en resumen se observa lo siguiente:

- El nivel se encuentra en 94 m.
- La gamma tiene un valor bajo y es prácticamente continua en toda la perforación.
- Las resistividades son propias de carbonatos .
- La conductividad del fluido de la perforación es curiosamente baja (200 microsiemens/cm) y con altibajos hasta los 160 m y se estabiliza en torno a los 500 microsiemens/cm por debajo de este valor.-
- Se detectan niveles aportantes entre 95 – 107 m, 122-127 m y 158 –160 m.

Entubación

Con toda la información se decide la siguiente entubación.

De 0 a 6 m:	Tubería ciega de 300 mm.
De 0 a 96 m:	Tubería ciega de 180 mm.
De 96 a 108 m:	Tubería de puentecillo de 180 mm.
De 108 a 126 m:	Tubería ciega de 180 mm.
De 126 a 132 m:	Tubería de puentecillo de 180 mm.
De 132 a 156 m:	Tubería ciega de 180 mm.
De 156 a 162 m:	Tubería de puentecillo de 180 mm.
De 162 a 210 m:	Tubería ciega de 180 mm.

Fdo. Jesús Serrano Morata.

OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO.

FECHA: 14/07/05	Nº pag.:
Nº SONDEO: P-09.303.09	POBLACIÓN: Abella de la Conca (Lleida)
PROF.: 204 m.	
<u>PERFORACIÓN</u>	
INICIO: 12/07/05	SISTEMA: ROTOPERCUSIÓN
DIAMETRO: 315 y 220 mm	
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:	

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

(Litologías, entubaciones, tramos filtrantes, niveles de agua, fósil)

ENTUBACION.

Se realiza durante toda la mañana la entubación del sondeo. Se termina al mediodía y se deja colgada la tubería de 180 mm para fijarla después a la de 180 mm.

Se ha seguido el proceso de soldadura de los tramos de tubería insistiendo en que tanto las uniones entre tubos como las ventanas dejadas para colgar la tubería deben quedar perfectamente soldados.

A final de la tarde, según confirmación del jefe de obra, se ha terminado el dado de hormigón por lo que se realizará el traslado a Organya al día siguiente.





Detalles del proceso de izado de la tubería y de la soldadura de la misma.

Fdo. Antonio Sánchez Lallana.

ANEJO 2

INFORME GEOLÓGICO



CÓDIGO IPA: 3411-5-007
CÓDIGO MMA: 9.303.07

MUNICIPIO: Abella de La Conca

HOJA Nº 34-11

PROVINCIA: LERIDA

FECHA INICIO: 12/07/2005

COORDENADAS UTM
HUSO 31

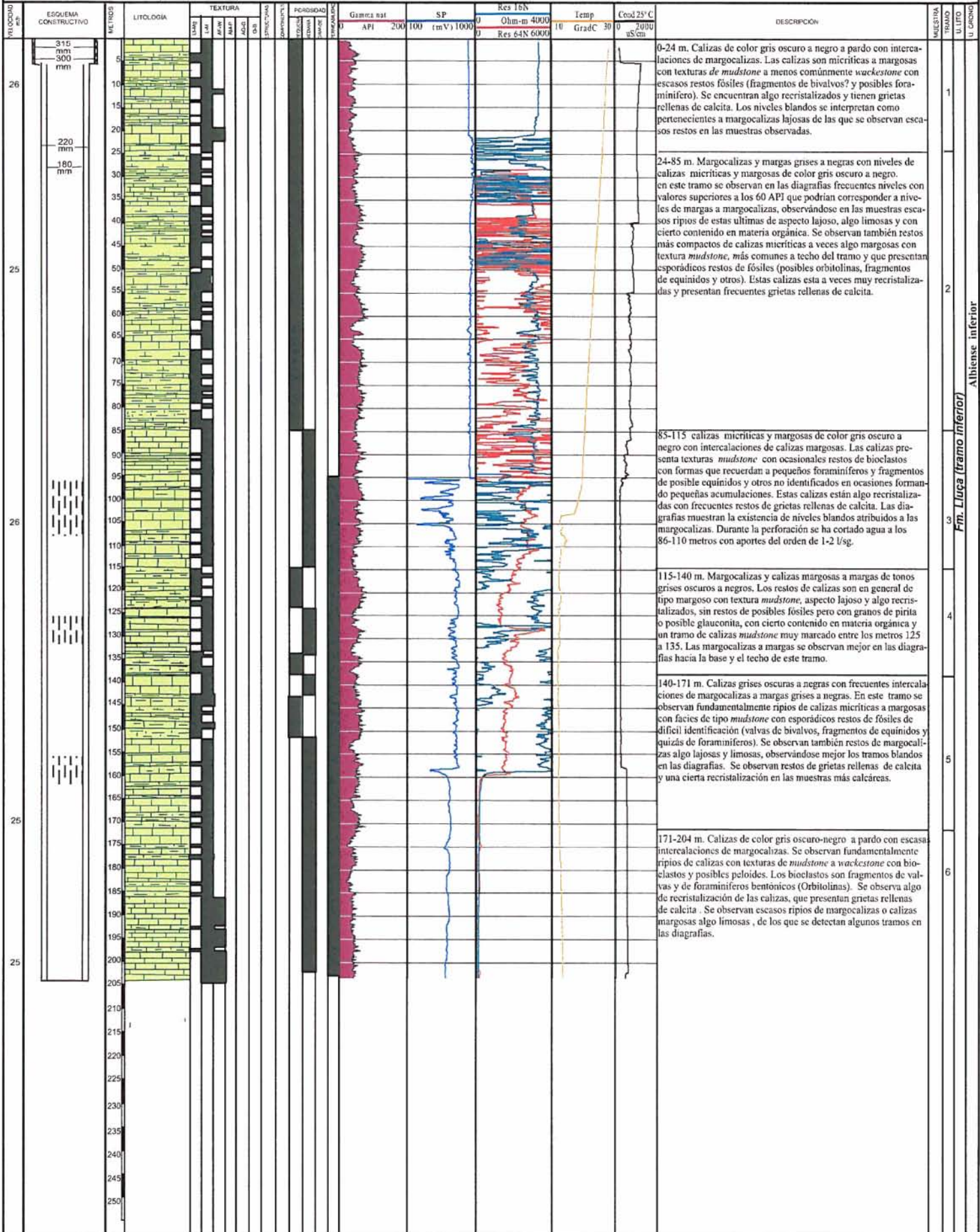
348.211
4.671.351
1.249

PARAJE: BOIXOLS

FECHA FINAL: 13/07/2005

PRECISIÓN (X,Y): GPS

AUTOR FICHA: Javier Ramajo



DESCRIPCIÓN

0-24 m. Calizas de color gris oscuro a negro a pardo con intercalaciones de margocalizas. Las calizas son micríticas a margosas con texturas de *mudstone* a menos comúnmente *wackestone* con escasos restos fósiles (fragmentos de bivalvos? y posibles foraminíferos). Se encuentran algo recristalizados y tienen grietas rellenas de calcita. Los niveles blandos se interpretan como pertenecientes a margocalizas lajasas de las que se observan escasos restos en las muestras observadas.

24-85 m. Margocalizas y margas grises a negras con niveles de calizas micríticas y margosas de color gris oscuro a negro. en este tramo se observan en las diagráfias frecuentes niveles con valores superiores a los 60 API que podrían corresponder a niveles de margas a margocalizas, observándose en las muestras escasos rípios de estas últimas de aspecto lajosos, algo limosas y con cierto contenido en materia orgánica. Se observan también restos más compactos de calizas micríticas a veces algo margosas con textura *mudstone*, más comunes a techo del tramo y que presentan esporádicos restos de fósiles (posibles orbitolinas, fragmentos de equinidos y otros). Estas calizas esta a veces muy recristalizadas y presentan frecuentes grietas rellenas de calcita.

85-115 calizas micríticas y margosas de color gris oscuro a negro con intercalaciones de calizas margosas. Las calizas presenta texturas *mudstone* con ocasionales restos de bioclastos con formas que recuerdan a pequeños foraminíferos y fragmentos de posible equinidos y otros no identificados en ocasiones formando pequeñas acumulaciones. Estas calizas están algo recristalizadas con frecuentes restos de grietas rellenas de calcita. Las diagráfias muestran la existencia de niveles blandos atribuidos a las margocalizas. Durante la perforación se ha cortado agua a los 86-110 metros con aportes del orden de 1-2 l/sq.

115-140 m. Margocalizas y calizas margosas a margas de tonos grises oscuros a negros. Los restos de calizas son en general de tipo margoso con textura *mudstone*, aspecto lajosos y algo recristalizados, sin restos de posibles fósiles pero con granos de pirita o posible glauconita, con cierto contenido en materia orgánica y un tramo de calizas *mudstone* muy marcado entre los metros 125 a 135. Las margocalizas a margas se observan mejor en las diagráfias hacia la base y el techo de este tramo.

140-171 m. Calizas grises oscuras a negras con frecuentes intercalaciones de margocalizas a margas grises a negras. En este tramo se observan fundamentalmente rípios de calizas micríticas a margosas con facies de tipo *mudstone* con esporádicos restos de fósiles de difícil identificación (valvas de bivalvos, fragmentos de equinidos y quizás de foraminíferos). Se observan también restos de margocalizas algo lajasas y limosas, observándose mejor los tramos blandos en las diagráfias. Se observan restos de grietas rellenas de calcita y una cierta recristalización en las muestras más calcáreas.

171-204 m. Calizas de color gris oscuro-negro a pardo con escasas intercalaciones de margocalizas. Se observan fundamentalmente rípios de calizas con texturas de *mudstone* a *wackestone* con bioclastos y posibles peloides. Los bioclastos son fragmentos de valvas y de foraminíferos bentónicos (Orbitolinas). Se observa algo de recristalización de las calizas, que presentan gnetas rellenas de calcita. Se observan escasos rípios de margocalizas o calizas margosas algo limosas, de los que se detectan algunos tramos en las diagráfias.

Fm. Lluça (tramo inferior)

Albiense inferior



MINISTERIO
DE EDUCACION
Y CIENCIA



Instituto Geológico
y Minero de España

INFORME GEOLÓGICO

**PIEZÓMETRO N° 3411-50007
(9.303.07)**

**Boixols-Abellá de la Conca
(LÉRIDA)**

CORREO

zaragoza@igme.es

Fernando El Católico, 59 – 4º C
50006-ZARAGOZA
TEL. : 976 555153 – 976 555282
FAX : 976 553358



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 Boixols 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. El informe se realiza en el marco del Proyecto de “Caracterización Litoestratigráfica de las Columnas Litológicas de los Sondeos de la Futura Red de Control Piezométrico de la Cuenca del Ebro” del IGME.

El sondeo tiene 204 metros de profundidad y está perforado a rotoperusión con recuperación de “ripios” y toma de muestras cada 5 metros. El sondeo se ha perforado con un diámetro inicial de 380 mm en los primeros 6 metros y de 220 mm desde ahí hasta el final.

La entubación se ha efectuado, con tubería de 300 mm desde la boca hasta el metro 6, a partir de este punto y hasta el final del sondeo con tubería de 180 mm. Presenta la siguiente disposición: De 0-96 m: Tubería ciega. De 96-108 m: Filtro Puente. De 108-126 m: Tubería ciega. De 126-132 m: Filtro Puente. De 132-156 m: Tubería Ciega. De 156-162 m: Filtro Puente. De 162-204 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 5 metros. Estas muestras resultan únicamente significativas a la hora de identificar las facies y características de la litología más competentes. Su estudio se ha realizado mediante la observación con lupa de mano y binocular, habiéndose lavado previamente las muestras seleccionadas para su observación con el fin de eliminar los restos de los lodos de sondeo. Con estos datos y con los obtenidos del análisis de las diagramas 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 cuyos códigos de identificación son 3411-50007 y 09-303- 007 se localiza en el término municipal de Abella de la Conca, en las cercanías de la localidad de Boixols. Al mismo se accede desde el pueblo de Boixols. Tomando un camino que parte hacia la izquierda nada más entrar al pueblo desde la localidad de Abella de la Conca, camino que va en dirección contraria y por el que se continúa unos 900 m; dejando a un lado el camino que va al pozo de abastecimiento del pueblo. El piezómetro se encuentra situado en una explanada situada a la izquierda del camino, con las siguientes coordenadas UTM referidas al uso 31 (Fig.1):

X: 348.211

Y: 4.671.351

Z: 1249 msnm.,

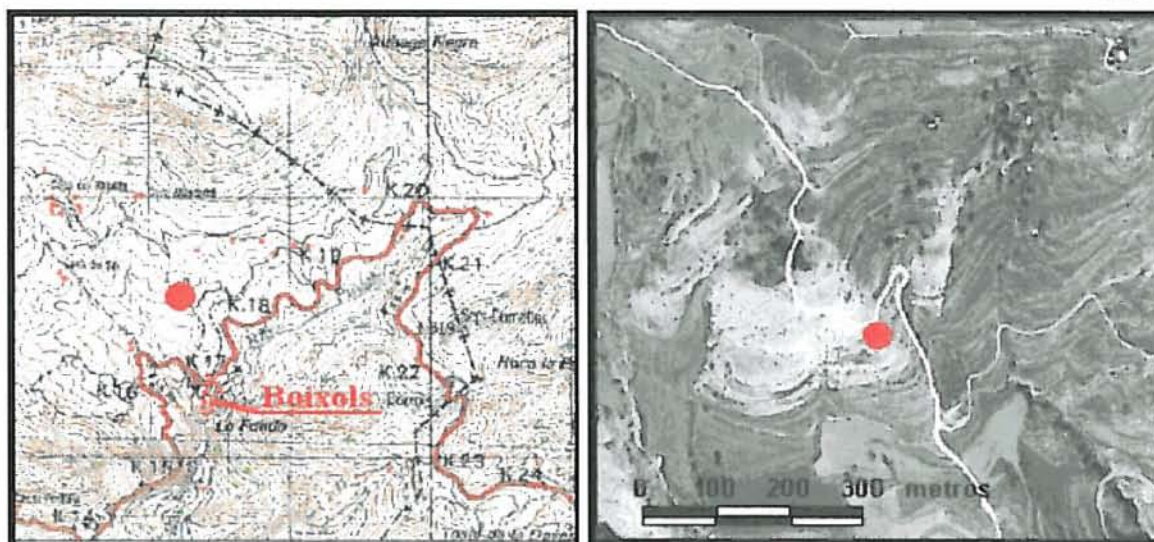


Fig. 1. Situación del sondeo en mapa 1:50.000 y ortofoto (tomadas de la Ficha IPA de la CHE).

SITUACIÓN GEOLÓGICA

EMPLAZAMIENTO Y ESTRUCTURA GEOLÓGICA

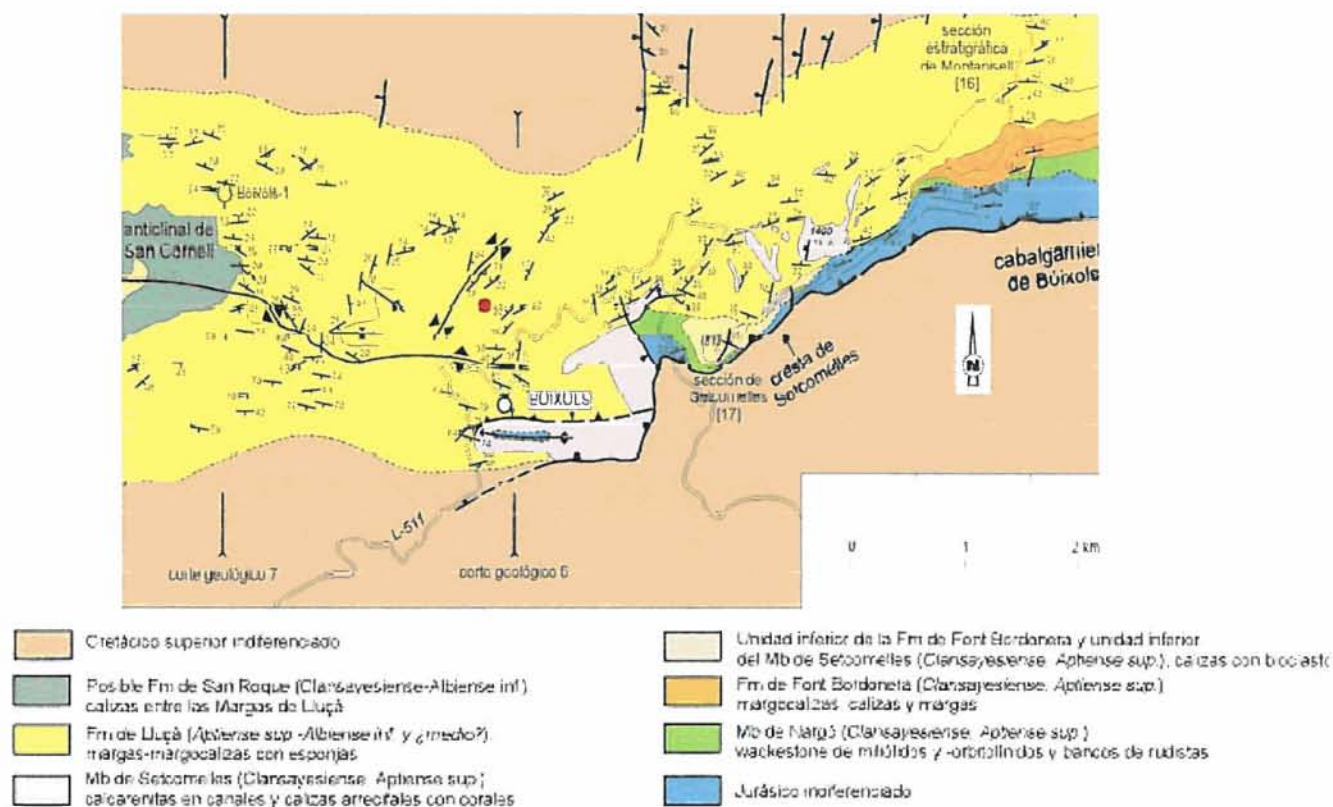


Fig.2. Situación del sondeo según la Cartografía Geológica de García-Senz (2002) de la Hoja-253 (Organya).



El sondeo se encuentra emboquillado en materiales del Cretácico inferior identificados como perteneciente a las margas y margocalizas con esponjas de la Fm. Yuca, de edad Aptiense Superior a Albiense Inferior según la cartografía geológica realizada por García-Senz (2002) y en la Hoja MAGNA nº 253 ORGANYA(en publicación). Se encuentra aproximadamente situado en el flanco N de la prolongación del anticlinal de San Corneli que presenta una orientación aproximada de O-E algo girada hacia el NE-SO. Los materiales aflorantes en las proximidades del sondeo presentan una orientación SO-NE con buzamiento de entre 17 a 30° hacia el NO.

FORMACIONES GEOLÓGICAS ATRAVESADAS

La definición formal de la Fm. de Lluça ha sido revisada por García-Senz (2002), siendo originalmente definida como “Lluça Marls” por Mey *et al.*, (1968); como formación de margas de Lluça por Rosell y Llompарт (1982) y como Lluça Marls por Berastegui *et al.*, (1990).

El punto de emboquille se encuentra claramente por encima del contacto de esta unidad con las calizas del Mb. Setcomelles de calcarenitas y calizas arrecifales que afloran al sudoeste de la localidad de Boixols. Los materiales atravesados se corresponden a una serie compuesta por calizas micríticas con escaso bioclásticos con intercalaciones de margas y margocalizas, que se interpretan como perteneciente al denominado tramo inferior carbonatado de la Fm. Lluça que ha sido estudiado por Bachmann,& Willems (1996) en la cercana localidad de Abella de La Conca.

El primer tramo, desde el metro 0 al 24, es eminentemente calcáreo y está compuesto por calizas de color gris oscuro a negro algo bioclásticas con facies de mudstone a wackestone.

A continuación, desde el tramo 24 a 85, se atraviesa un tramo eminentemente margoso. Posteriormente, entre el metro 85 y 140 se corta otro tramo carbonatado de la unidad carbonatada y margosa superior con escasas intercalaciones de calizas micríticas con algunos restos fósiles que da paso a un tramo de calizas margosas a margas sin restos de fósiles, donde se observa la posible presencia de glauconita.

A continuación se atraviesan dos tramos eminentemente calizos: desde el metro 140 hasta el metro 171, y desde ahí hasta el metro 204, final del sondeo. El primero es de calizas micríticas con algunas intercalaciones de margocalizas, y el segundo es más compacto y está formado por calizas con texturas *mudstone* a *wackestone* con escasos bioclastos y con escasas intercalaciones margocalcáreas. Los materiales atravesados se correspondería probablemente a la 2ª y 1ª secuencias transgresivas-regresivas de las tres de carácter hectométrico que definen Bachmann,& Willems (1996) en el perfil de Abella, correspondiendo probablemente los tramos 1 a 4 a los tramos transgresivos a regresivos de la 2ª secuencia que esta formada en esta área por el paso de sedimentos de plataforma externa y cuenca de calizas micríticas a margocalizas que dan paso a calizas bioclásticas de plataforma media a interna hacia techo. Los tramos 5 a 6



se interpretan como pertenecientes a la parte superior de la 1ª secuencia que esta formada por calizas bioclásticas de plataforma media a interna, donde presenta un mayor desarrollo lo términos bioclásticos.

La edad de esta unidad es, según García-Senz (2002), de Aptiense Superior en el perfil de Cabó correspondiendo el techo al Albiense Inferior

COLUMNA LITOLÓGICA.

TRAMO 1

0-24 m. Calizas de color gris oscuro a negro a pardo con intercalaciones de margocalizas. Las calizas son micríticas a margosas con texturas de *mudstone* a menos comúnmente *wackestone* con escasos restos fósiles (fragmentos de bivalvos? y posibles foraminíferos). Se encuentran algo recristalizados y tienen grietas rellenas de calcita. Los niveles blandos se interpretan como pertenecientes a margocalizas lajosas de las que se observan escasos restos en las muestras observadas.

TRAMO 2

24-85 m. Margocalizas y margas grises a negras con niveles de calizas micríticas y margosas de color gris oscuro a negro. En este tramo se observan en las diagrfías frecuentes niveles con valores superiores a los 60 API que podrían corresponder a niveles de margas a margocalizas, observándose en las muestras escasos ripios de estas ultimas de aspecto lajoso, algo limosas y con cierto contenido en materia orgánica. Se observan también restos más compactos de calizas micríticas a veces algo margosas con textura *mudstone*, más comunes a techo del tramo y que presentan esporádicos restos de fósiles (posibles orbitolinas, fragmentos de equínidos y otros). Estas calizas esta a veces muy recristalizadas y presentan frecuentes grietas rellenas de calcita.

TRAMO 3

85-115m. Calizas micríticas y margosas de color gris oscuro a negro con intercalaciones de calizas margosas. Las calizas presentan texturas *mudstone* con ocasionales restos de bioclastos con formas que recuerdan a pequeños foraminíferos y fragmentos de posible equínidos y otros no identificados en ocasiones formando pequeñas acumulaciones. Estas calizas están algo recristalizadas con frecuentes restos de grietas rellenas de calcita. Las diagrfías muestran la existencia de niveles blandos atribuidos a las margocalizas. Durante la perforación se ha cortado agua a los 86-87 metros con aportes del orden de 1-2 l/sg.

TRAMO 4

115-140 m. Margocalizas y calizas margosas a margas de tonos grises oscuros a negros. Los restos de calizas son en general de tipo margoso con textura *mudstone*, aspecto lajoso y algo recristalizados, sin restos de posibles fósiles pero con granos de pirita o posible glauconita, con cierto contenido en materia orgánica y un tramo de calizas *mudstone* muy marcado entre los metros 125 a 135. Las margocalizas a margas se observan mejor en las diagrfías hacia la base y el techo de este tramo.

TRAMO 5

140-171 m. Calizas grises oscuras a negras con frecuentes intercalaciones de margocalizas a margas grises a negras. En este tramo se observan fundamentalmente ripios de calizas



micríticas a margosas con facies de tipo *mudstone* con esporádicos restos de fósiles de difícil identificación (valvas de bivalvos, fragmentos de equínidos y quizás de foraminíferos). Se observan también restos de margocalizas algo lajosas y limosas, observándose mejor los tramos blandos en las diagráfias. Se observan restos de grietas rellenas de calcita y una cierta recristalización en las muestras más calcáreas.

TRAMO 6

171-204 m. Calizas de color gris oscuro-negro a pardo con escasas intercalaciones de margocalizas. Se observan fundamentalmente ripios de calizas con texturas de *mudstone* a *wackestone* con bioclastos y posibles peloides. Los bioclastos son fragmentos de valvas y de foraminíferos bentónicos (Orbitolinas?). Se observa algo de recristalización de las calizas, que presentan grietas rellenas de calcita. Se observan escasos ripios de margocalizas o calizas margosas algo limosas, de los que se detectan algunos tramos en las diagráfias.

REFERENCIAS

BACHMANN, M.; WILLEMS, H. (1996). - High-frequency cycles in the upper Aptian carbonates of the Organya basin, NE Spain, *Geol. Rundsc.* **85**- (586-605).

BERASTEGUI, X., GARCÍA-SENZ, J. M. & LOSANTOS, M. - (1990). Tectosedimentary evolution of the Organya Extensional Basin (Central South Pyrenean Unit, Spain) During The Lower Cretaceous. *Bulletin De La Societé Géologique de France.* (VI-2), 251-264.

GARCÍA-SENZ, J (2002).- *Cuencas extensivas del Cretácico Inferior de los Pirineos Centrales, formación y subsecuente inversión*, Tesis Doctoral, Univ. Barcelona, 310 P.

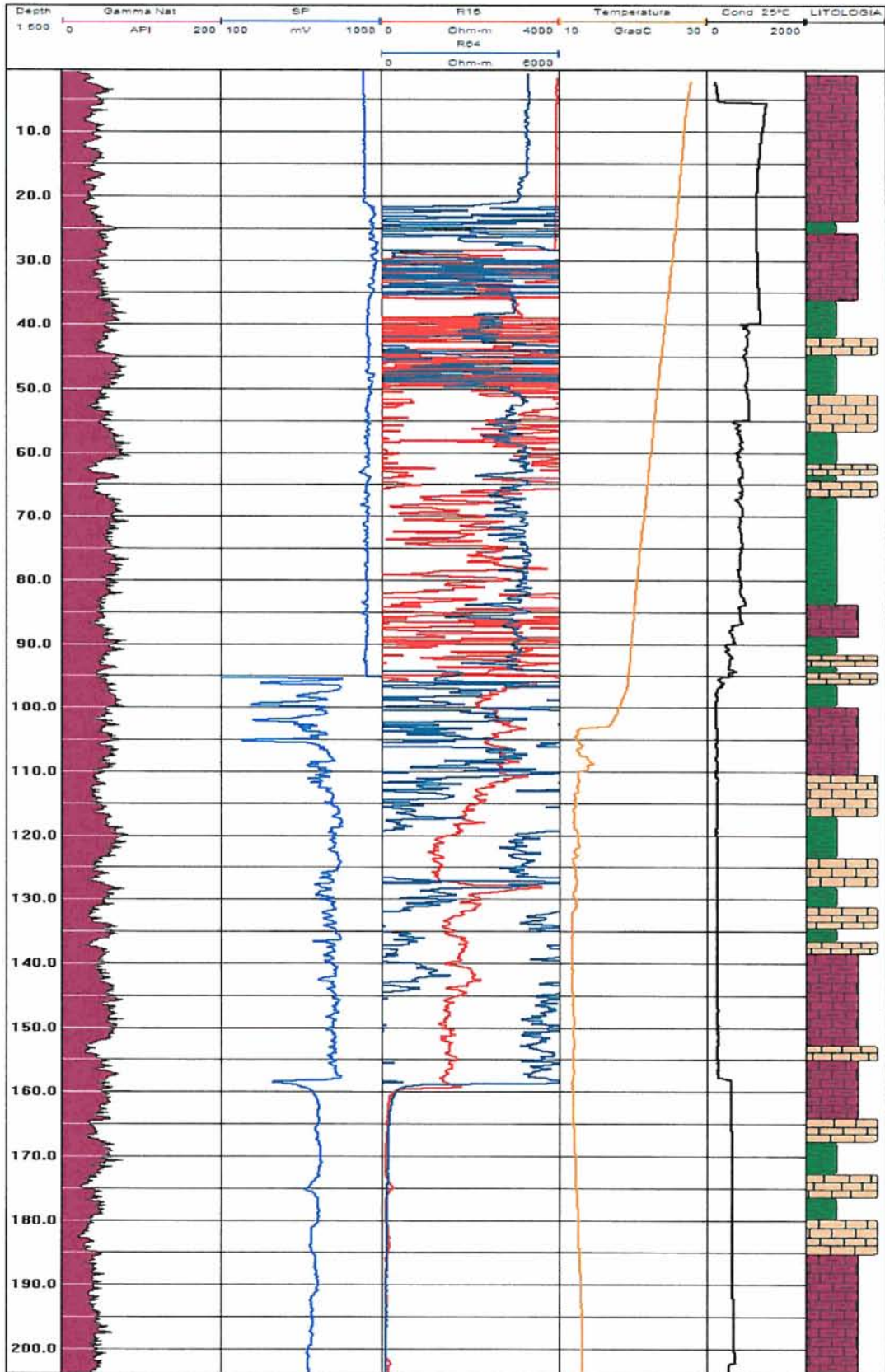
MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA (MAGNA) Hoja 1:50.000 N° 253-Organya (*in press*).

MEY, P.W.H.; NAGTEGAAL, P.J.C.; ROBERTI, K.J.; HARTEVELT, J.J.A.(1968). Lithostratigraphic subdivision of post-Hercynian deposits in the South-Central Pyrenees, Spain., *Leidse Geol. Meded.*, **41**, 221-228

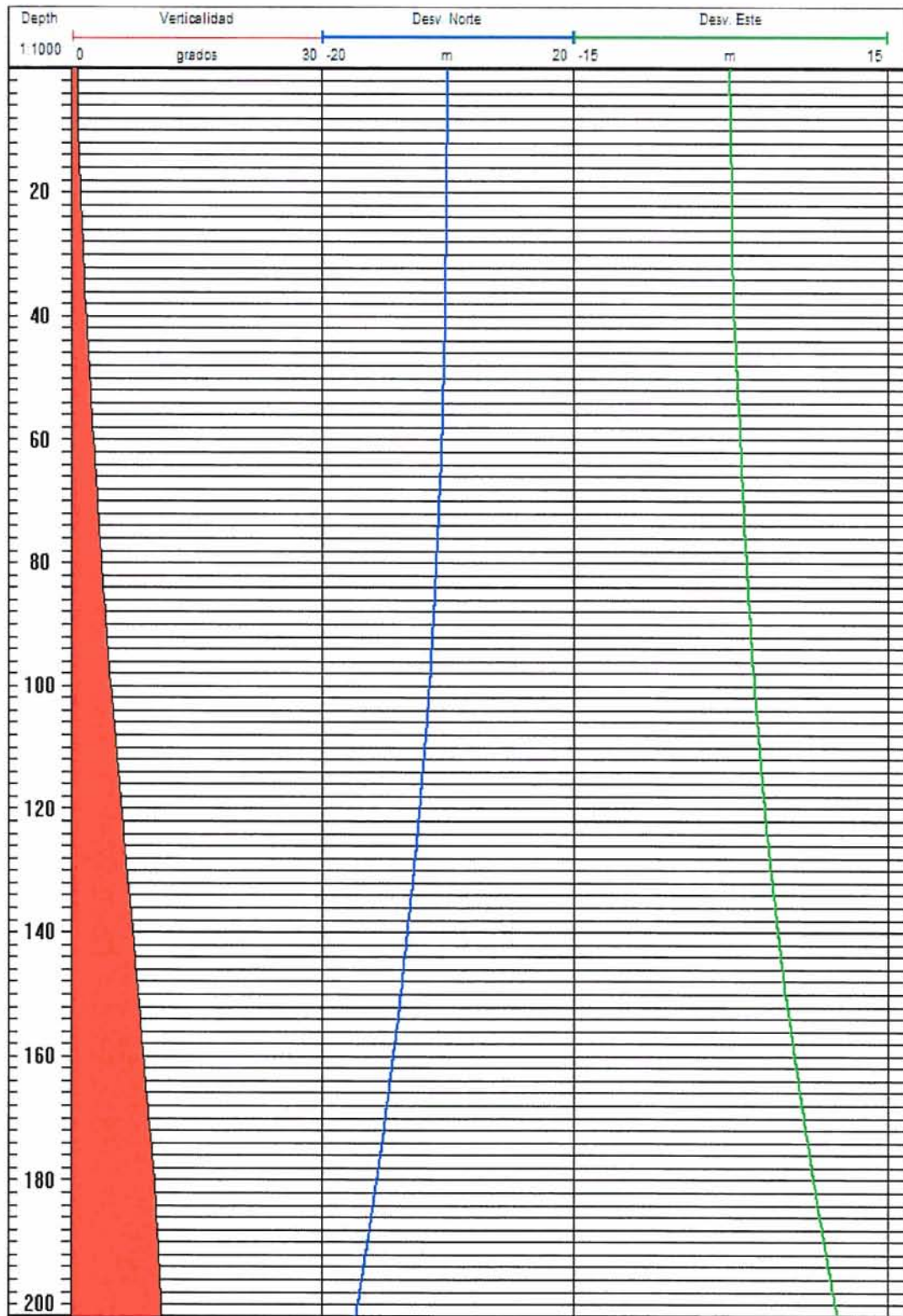
ROSELL, J., & LLOMPART, C. (1982). – Pirineo En. *El Cretácico de España*. Univ. Complutense de Madrid. (A. García Ed.):161-198.

ANEJO 3 GEOFÍSICA

SONDEO 09-303-09 ABELLA DE CONCA (BOIXOLS - LLEIDA). 13 JULIO 2005



SONDEO 09-303-09 ABELLA DE CONCA (BOIXOLS - LLEIDA). 13 JULIO 2005



ANEJO 4

ENSAYO DE BOMBEO

ENSAYO DE BOMBEO

Localidad **BOIXOLS**
 Nº Registro IPA **341150007**
 Profundidad Sondeo **204 m**
 Coordenadas UTM **Pozo Piezómetro**
 X
 Y
 Z

Fecha Ensayo **14 y 15 de noviembre de 2005**
 Nivel estático inicial **50,34**
 Profund. Aspiración **148,4**
 Bomba **CAPRARI 6" E6S 54/20 50 CV**
 Grupo **DEUSCH 100KVA 150 CV**
 Alternador **MERCATE**

Piezómetro (nº IPA)

Profundidad **m**
 Distancia **0 m**
 Dirección (norte) **#¡DIVIÓ! °E**

Régimen de bombeo

Escalón	Caudal (l/s)	Duración (min)		Descenso (m)	
		Total	Parcial	Total	Parcial
1	0,5	1440	1440	57,90	57,90

Síntesis litológica

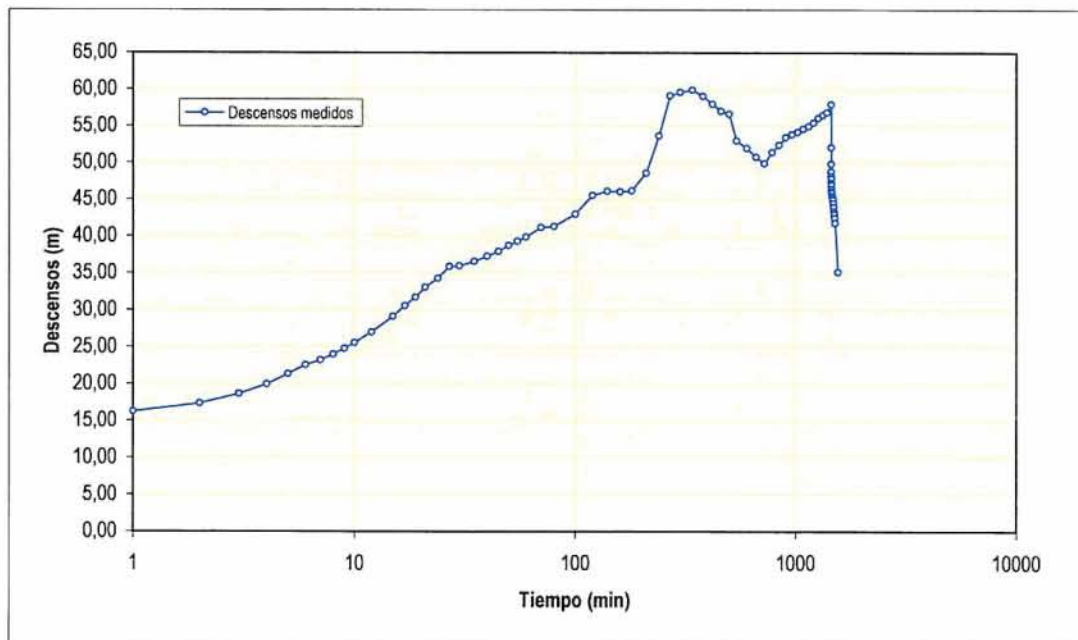
0-204 m Calizas recristalizadas grises pardas con niveles alternantes de margas. No se aprecian restos fósiles a simple vista ni con lupa. Por debajo de los 85 m se aprecian nivelillos de calcita. A veces aparecen pátinas de óxidos de hierro asociados a los tramos calizos.

Perforación Entubación Rejilla

0-6 m	φ 315 mm	0-6 m	φ 300 mm	96-108 m	4 mm
6-204 m	φ 220 mm	0-204 m	φ 180 mm	126-132 m	4 mm
				156-162 m	4 mm

Hora	Tiempo (min)	Pozo bombeo		Piezómetro		Q (l/s)	Observaciones
		Profund. (m)	Descenso (m)	Profund. (m)	Descenso (m)		
14/11/05 16:00	0	50,34					
14/11/05 16:01	1	66,54	16,20			0,50	Agua turbia, color gris oscuro - verdoso, mal olor
14/11/05 16:02	2	67,64	17,30			0,50	
14/11/05 16:03	3	68,92	18,58			0,50	
14/11/05 16:04	4	70,25	19,91			0,50	
14/11/05 16:05	5	71,63	21,29			0,50	
14/11/05 16:06	6	72,85	22,51			0,50	
14/11/05 16:07	7	73,51	23,17			0,50	
14/11/05 16:08	8	74,26	23,92			0,50	
14/11/05 16:09	9	75,08	24,74			0,50	
14/11/05 16:10	10	75,84	25,50			0,50	
14/11/05 16:12	12	77,29	26,95			0,50	
14/11/05 16:15	15	79,39	29,05			0,50	
14/11/05 16:17	17	80,84	30,50			0,50	
14/11/05 16:19	19	82,01	31,67			0,50	
14/11/05 16:21	21	83,36	33,02			0,50	
14/11/05 16:24	24	84,59	34,25			0,50	
14/11/05 16:27	27	86,20	35,86			0,50	
14/11/05 16:30	30	86,26	35,92			0,50	
14/11/05 16:35	35	86,89	36,55			0,50	
14/11/05 16:40	40	87,58	37,24			0,50	
14/11/05 16:45	45	88,23	37,89			0,50	
14/11/05 16:50	50	89,04	38,70			0,50	
14/11/05 16:55	55	89,60	39,26			0,50	
14/11/05 17:00	60	90,18	39,84			0,50	
14/11/05 17:10	70	91,47	41,13			0,50	
14/11/05 17:20	80	91,61	41,27			0,50	
14/11/05 17:40	100	93,30	42,96			0,50	Agua turbia, color gris - verdoso.
14/11/05 18:00	120	95,86	45,52			0,50	Agua casi clara.
14/11/05 18:20	140	96,44	46,10			0,50	Cond: 750µS/cm Tº: 15º C
14/11/05 18:40	160	96,35	46,01			0,50	
14/11/05 19:00	180	96,50	46,16			0,50	
14/11/05 19:30	210	98,92	48,58			0,50	
14/11/05 20:00	240	103,94	53,60			0,50	
14/11/05 20:30	270	109,42	59,08			0,50	
14/11/05 21:00	300	109,91	59,57			0,50	
14/11/05 21:40	340	110,21	59,87			0,50	Hora 21:55. MUESTRA 1 Cond: 774µS/cm Tº: 18º C
14/11/05 22:20	380	109,37	59,03			0,50	
14/11/05 23:00	420	108,29	57,95			0,50	
14/11/05 23:40	460	107,33	56,99			0,50	
15/11/05 0:20	500	106,94	56,60			0,50	
15/11/05 1:00	540	103,31	52,97			0,50	
15/11/05 2:00	600	102,31	51,97			0,50	
15/11/05 3:00	660	101,10	50,76			0,50	

15/11/05 4:00	720	100,23	49,89	0,50	MUESTRA 2. Cond: 755µS/cm pH: 9,5 Tª: 17° C
15/11/05 5:00	780	101,72	51,38	0,50	Agua casi clara.
15/11/05 6:00	840	102,72	52,38	0,50	
15/11/05 7:00	900	103,77	53,43	0,50	Agua clara.
15/11/05 8:00	960	104,17	53,83	0,50	
15/11/05 9:00	1020	104,48	54,14	0,50	
15/11/05 10:00	1080	104,90	54,56	0,50	Cond: 785µS/cm Tª: 18° C
15/11/05 11:00	1140	105,27	54,93	0,50	
15/11/05 12:00	1200	105,74	55,40	0,50	
15/11/05 13:00	1260	106,41	56,07	0,50	Cond: 794µS/cm Tª: 19° C
15/11/05 14:00	1320	106,78	56,44	0,50	
15/11/05 15:00	1380	107,13	56,79	0,50	
15/11/05 16:00	1440	108,24	57,90	0,50	MUESTRA 3. Cond: 795µS/cm Tª: 18° C
15/11/05 16:01	1441	102,38	52,04	0,00	
15/11/05 16:02	1442	100,14	49,80	0,00	
15/11/05 16:03	1443	99,08	48,74	0,00	
15/11/05 16:04	1444	98,47	48,13	0,00	
15/11/05 16:05	1445	98,13	47,79	0,00	
15/11/05 16:06	1446	97,55	47,21	0,00	
15/11/05 16:07	1447	97,28	46,94	0,00	
15/11/05 16:08	1448	96,75	46,41	0,00	
15/11/05 16:09	1449	96,34	46,00	0,00	
15/11/05 16:10	1450	96,18	45,84	0,00	
15/11/05 16:15	1455	95,75	45,41	0,00	
15/11/05 16:20	1460	95,70	45,36	0,00	
15/11/05 16:25	1465	95,53	45,19	0,00	
15/11/05 16:30	1470	95,27	44,93	0,00	
15/11/05 16:35	1475	94,77	44,43	0,00	
15/11/05 16:40	1480	94,27	43,93	0,00	
15/11/05 16:45	1485	93,68	43,34	0,00	
15/11/05 16:50	1490	93,31	42,97	0,00	
15/11/05 16:55	1495	92,75	42,41	0,00	
15/11/05 17:00	1500	92,10	41,76	0,00	
15/11/05 17:45	1545	85,43	35,09	0,00	



**OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN
DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
CUENCA DEL EBRO.**

FECHA: 14 y 15 de mayo de 2005

Nº pag.:

Nº SONDEO: P-09.303.09

POBLACIÓN: BOIXOLS

PROF.: 204 m

OBSERVACIONES DE LA VISITA DE CAMPO

Ensayo de bombeo del sondeo de Boixols MMA (341150007)

El ensayo de bombeo comienza el 14 de noviembre de 2005 a las 16 horas. Se utiliza el equipo habitual (pitot), evacuando el agua sin problemas, al barranco. La bomba se situó a 148.40 m de profundidad.

Se realizó un ensayo de caudal continuo y mínimo. El caudal fue de 0.5 l/s. Este caudal es el mínimo que puede extraer con esa bomba. Como el caudal era menor que el mínimo calculado en las tablas se tuvo que cubicar.

El nivel estático inicial estaba en 50.34 m. Durante los 340 primeros minutos el nivel llegó a los 110.21 m de profundidad. Desde ese momento hasta las 12 horas de bombeo estuvo recuperando, hasta alcanzar los 100.23 m. A partir de aquí y hasta el final, el nivel continuó bajando hasta los 108.24 m de profundidad. El nivel no llegó a estabilizar en ningún momento. El descenso total fue de 57,90 m.

Durante los 100 primeros minutos de aforo el agua salió turbia, de color gris oscuro-verdoso y con un fuerte olor a azufre. A partir de entonces aclaró bastante. A partir de las 2 horas estaba casi clara, con un ligero tono gris-verdoso y ya sin olor. Durante las últimas 9 horas, el agua ya salía totalmente clara. La conductividad del agua durante el aforo se mantuvo entre 750 y 795 $\mu\text{S}/\text{cm}$, obteniendo los valores más altos hacia el final del bombeo. La temperatura del agua fue de 17-19°C.

Después de las 24 horas de aforo se midió 1 hora de recuperación. Al final de esta hora el nivel estaba en 92.10 m. Así pues, al final de la hora aún faltaban 35,09 m.

Una vez desmontado el equipo de aforo, 50 minutos después de la última medida, se midió el nivel con la sonda hidronivel habitual. El nivel estaba en 85.43 m.



CONTROL Y GEOLOGIA, S.A.
C/ Baltasar Gracián, 11 - 1º Centro
50005 – ZARAGOZA
Tfno.: 976 55 74 98 Fax: 976 55 31 81
www.cygsa.com cygsazaragoza@telefonica.net



Fdo: Elena Gómez



MINISTERIO
DE EDUCACION
Y CIENCIA



Instituto Geológico
y Minero de España

INFORME ENSAYO DE BOMBEO

**PIEZÓMETRO N° 3411-50007
(9.303.07)**

**Boixols-Abella de la Conca
(LLEIDA)**

CORREO

zaragoza@igme.es

Fernando El Católico, 59 - 4º C
50006-ZARAGOZA
TEL. : 976 555153 - 976 555282
FAX : 976 553358



OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El objetivo del presente informe es obtener una estimación de los parámetros hidráulicos que rigen la formación acuífera captada por el sondeo de Boixols(Lleida), construido en el marco del proyecto de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) denominado “Construcción de Sondeos e Instalación de la Red Oficial de Control de Aguas Subterráneas en la Cuenca del Ebro”, mediante el cual este organismo aborda la construcción de unos cien nuevos sondeos, su testificación y ensayo, para complementar las vigentes redes de observación de las aguas subterráneas.

Esta campaña de prospecciones permitirá la obtención de valiosa información de tipo sedimentológico, estratigráfico e hidrogeológico en zonas deficientemente conocidas, aspectos, todos ellos, de interés para la CHE y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), razón por la que ambos organismos firmaron en diciembre de 2004 un Convenio de Colaboración, en el marco del cual se emite el presente informe, mediante el que se canaliza el asesoramiento del IGME a la CHE con objeto de aprovechar esta oportunidad de acceso al subsuelo para obtener, mejorar y compartir toda la información que brinda este ambicioso proyecto.

El hecho que los sondeos a construir tengan como objetivo principal el control piezométrico, no la captación de aguas, hace que estos hayan sido perforados con pequeño diámetro y acabados menos exigentes que los requeridos para la explotación de las aguas subterráneas. Estas circunstancias impone importantes restricciones al normal desarrollo de los ensayos de bombeo: los sondeos suelen estar afectados por importantes pérdidas de carga, no están completamente desarrollados y el caudal de bombeo está muy limitado por el diámetro disponible y pocas veces es posible lograr la deseada estabilidad del caudal. Todo ello hace que los ensayos se alejen considerablemente de las condiciones ideales postuladas para su interpretación, por lo que la mayoría de ellos son prácticamente ininterpretables con el software tradicional disponible en el mercado, que suelen carecer de la versatilidad necesaria para adaptarse a las condiciones que aquí se dan; en particular en lo que respecta a la variabilidad del caudal de bombeo y los límites del acuífero.

Para soslayar este escollo, se ha procedido a la interpretación de los ensayos de bombeo con el programa MABE (acrónimo de **M**odelo **A**nalítico de **B**ombeos de **E**nsayo), desarrollado por A. Azcón e implementado en una hoja de cálculo Excel. MABE se basa en la Solución de Theis, la Solución de Hantush y en el principio de superposición para poder contemplar ensayos de bombeo a caudal variable y la presencia de barreras hidrogeológicas que hacen que los acuíferos se alejen de la habitual exigencia de “infinito”. MABE está diseñado para analizar Bombeos de Ensayo de hasta ocho escalones y simular hasta cuatro barreras hidrogeológicas, sean positivas o negativas.

La Solución de Theis y de Hantush está complementada por un algoritmo que contempla el almacenamiento en pozo así como en grandes redes cársticas mediante la introducción del concepto de Radio Equivalente. En caso de sondeo escalonado, el programa puede ajustar automáticamente los descensos por pérdida de carga y determinar la ecuación del pozo.

También está implementada la aproximación semilogarítmica de Jacob; el método de Theis para ensayos de recuperación; el método de Lee para ensayos escalonados; el método de Boulton, Prickett y Walton, para acuíferos con drenaje diferido y los métodos semilogarítmicos



de Hantush para acuíferos semiconfinados, tanto para curvas descenso-tiempo que muestran el punto de inflexión, como para las ensayos en la que todos los pares de puntos descensos-tiempo se sitúan en la zona próxima a la estabilización.

El programa permite simular para todos los métodos (excepto el de Boulton, Prickett y Walton) los descensos teóricos y las recuperaciones correspondientes a los parámetros físicos e hidrogeológicos introducidos, lo que permite calibrar la bondad de la interpretación realizada y, si procede, mejorarla mediante tanteos iterativos, así como simular los descensos inducidos por la explotación continuada del sondeo. La representación gráfica de la simulación de la recuperación se efectúa en función del tiempo adimensional, $(tb+tr)/tr$, lo cual no implica que se trate del método de Recuperación de Theis.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL SONDEO

- Hoja del MTN a escala 1: 50.000 nº 34-11(253) de Organyá .
- Término municipal de Abella de la Conca (Lleida), en las cercanías de la localidad de Boixols. Se accede desde el pueblo de Boixols. Se toma un camino que parte hacia el norte nada más entrar a esta localidad desde Abella de la Conca, por el que se continua unos 900 m dejando a un lado el camino que va al pozo de abastecimiento. El sondeo se encuentra situado en una explanada situada a la izquierda del camino (Fig.1 y 2).
- Referencia catastral. Polígono 2, parcela 312.
- Coordenadas UTM:

HUSO: 30T

X: 643.880

Y: 4.477.802

Z: 1.100 msnm

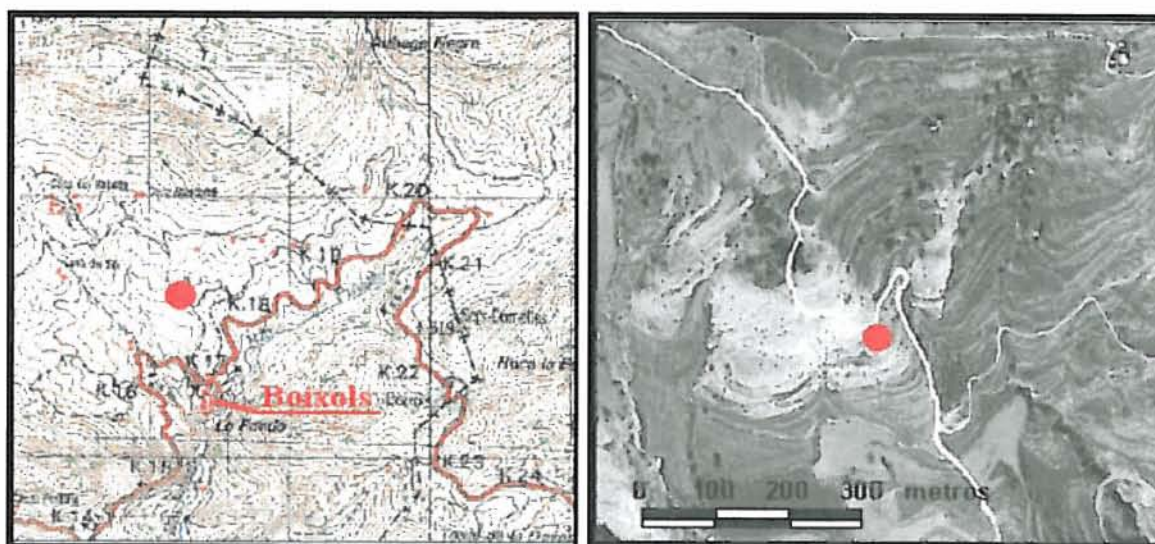


Fig. 1 y 2 . Situación del sondeo en mapa 1:50.000 y ortofoto (tomadas de la Ficha IPA de la CHE).



Fig. 3. Panorámica y acceso (Fuente: Google Earth).

ENCUADRE HIDROGEOLÓGICO

El sondeo se ubica en la masa de agua subterránea Tremp-Isona (09.038) coincidente con la antigua U.H 09.303, del mismo nombre. A grandes rasgos se pueden identificar dos grandes sectores con características hidrogeológicas diferenciadas y que coinciden aproximadamente con las dos láminas de cabalgamiento implicadas: la de Boixols y la de Montsec.

La hidrogeología de la lámina de Boixols está caracterizada por la presencia de sistemas cársticos de carácter libre constituidos por los acuíferos instalados en el Cretácico inferior, superior y en los conglomerados del Oligoceno, que configuran el relieve de esta zona. En esta lámina se identifican varios sectores con un funcionamiento independiente: a) Sector de Pont de Suert – Sarroca de Bellera, que drena hacia los ríos Noguera Ribagorzana y hacia el Sarroca, afluente del Noguera Pallaresa; b) Sector de la sierra de Prades, hacia el norte, con acuíferos asentados en Porlandiense – Barremiense que drenan hacia el Segre y hacia el Noguera Pallaresa en su zona más occidental; c) zona ocupada por las sierras de Sant Corneli, Boumort, Carreu y San Juan, en la cual se sitúa el piezómetro objeto de este informe, cuyo principal acuífero se instala en materiales Cenomaniense – Santoniense, que aflora a lo largo de una banda E-O entre los valles del Noguera Pallaresa y el Segre. Los flujos subterráneos de este sector son de dirección E-O, hacia los ríos que la drenan por sus extremos. La divisoria hidrogeológica se localiza en el área de Boixols y es coincidente a grandes rasgos con la superficial. El drenaje hacia el O se realiza por el manantial de Lao y probablemente de forma difusa hacia el embalse de Tremp. Hacia el Segre, la principal descarga puntual visible es el manantial de Bordonera y de forma difusa hacia el Segre en el área de Coll de Nargó.



INCIDENCIAS HIDROGEOLÓGICAS DE LA PERFORACIÓN

El sondeo tiene 204 metros de profundidad y se encuentra situado en la prolongación hacia el este del anticlinal de San Corneli. Los materiales aflorantes en el entorno del sondeo presentan una dirección SO-NE con buzamiento de 17 a 30° al NO.

Los materiales atravesados se corresponden a una serie compuesta por calizas micríticas con escaso bioclásticos e intercalaciones de paquetes de margas y margocalizas que se interpretan perteneciente al denominado tramo inferior carbonatado de la Fm. Yuca. Hasta el metro 24 la litología es eminentemente calcárea y está compuesta por calizas de color gris oscuro a negro, algo bioclásticas, con facies de mudstone a wackestone.

A continuación, desde el tramo 24 a 85, se atraviesa un tramo eminentemente margoso, y entre el metro 85 y 115, se corta otro tramo carbonatado constituido por calizas micríticas y margosas de color gris oscuro a negro con intercalaciones de calizas margosas. Las calizas están algo recristalizadas y presentan frecuentes de grietas rellenas de calcita. Durante la perforación de este tramo se atravesó a partir del metro 86-87 una zona productiva que aportó un caudal inicial estimado en 0,25 L/seg. que fue aumentando paulatinamente hasta el metro 110. El caudal total se estimó en 1-2 L/seg. La testificación geofísica sugirió que la principal zona productiva se sitúa entre el metro 95 y 107. A partir de ahí se observó que el aporte de agua disminuía a medida que progresaba la perforación, lo que se atribuyó a pérdidas a través de zonas permeables de la zona no saturada

Entre el metro 115 y 140 se atravesó margocalizas, calizas margosas y margas de tonos grises oscuros a negros, para entrar a continuación en un tramo de calizas micríticas con algunas intercalaciones de margocalizas, que a partir del metro 171 da paso a calizas más compactas, con texturas mudstone a wackestone y escasos bioclastos que permanecen hasta el metro 204, final del sondeo. En este tramo no se detectó durante la perforación aportes de agua significativos. No obstante, la testificación puso de manifiesto dos zonas favorables entre los metros 122 a 127 y 158 a 160.

El nivel piezométrico al finalizar la perforación se situaba a 94 metros de profundidad.

El acabado del sondeo quedó como sigue:

ENTUBACIÓN				
TRAMO (m)	Diámetro (mm)	Espesor (mm)	Tipo	Filtro
0-15	300	5	Hierro	Ciega
0-96	180	4	Hierro	Ciega
96-108	180	4	Hierro	Filtro puente
108-126	180	4	Hierro	Ciega
126-132	180	4	Hierro	Filtro puente
132-156	180	4	Hierro	Ciega
156-162	180	4	Hierro	Filtro puente
162-204	180	4	Hierro	Ciega



INCIDENCIAS DEL ENSAYO DE BOMBEO

El ensayo de bombeo comenzó el 14 de noviembre de 2005, a las 16:00 horas y tuvo una duración de 24 horas. El control de niveles se efectuó en el propio pozo de bombeo.

La aspiración se situó a 148,40 metros de profundidad. El equipo de bombeo consistió en una motobomba CAPRARI 6" E6S 54/20 de 50 CV de potencia, movida por un grupo DEUSCH 10KVA de 150 CV. El control del caudal se efectuó mediante tubo Pitot calibrado para diferentes diámetros de diafragma. El agua se arrojó a un barranco próximo.

El caudal se mantuvo constante durante todo el bombeo y fue de 0,5 L/seg, el mínimo posible que daba la bombal. El control del caudal se tuvo que realizar mediante cubicación de un recipiente ya que no se encontraba dentro del rango de las tablas del tubo Pitot.

Durante los 100 primeros minutos de aforo el agua salió turbia, de color gris oscuro-verdoso y con un fuerte olor a azufre. A partir de las 2 horas el agua estaba casi clara, con un ligero tono gris-verdoso y ya sin olor. Durante las últimas 9 horas, el agua salía totalmente clara.

Durante el ensayo se recogió muestras de agua para su posterior análisis y se midió "in situ" la temperatura y conductividad. Los resultados obtenidos fueron:

Tiempo (min)	Temperatura (°C)	Conductividad (µS/cm)	pH
140	15,0	750	
355	18,0	774	
720	17,0	755	8,5
1080	18,0	785	
1260	19,0	794	
1440	18,0	795	8,0

La evolución de niveles durante el ensayo fue completamente anómala ya que no se correspondía con la constancia del caudal. El nivel estático inicial estaba a 50,34 metros de profundidad y durante los 340 primeros minutos el nivel llegó a los 110,21 m de profundidad. Desde ese momento hasta las 12 horas de bombeo estuvo recuperando, hasta alcanzar los 100,23 m. A partir de aquí y hasta el final, el nivel continuó bajando hasta los 108,24 m de profundidad.

El nivel no llegó a estabilizar en ningún momento. El descenso total fue de 57,90 m.

Después de las 24 horas de aforo se midió 1 hora de recuperación, durante la que el nivel subió hasta el metro 92,10, por lo que el déficit de recuperación era de 35,09 m. Una vez desmontado el equipo de aforo, 50 minutos después de la última medida, se midió el nivel con la sonda hidronivel habitual, que se situaba a 85.43 m. de profundidad.

En el anexo nº 1 queda recogida la ficha resumen de los datos e incidencias del ensayo de bombeo.

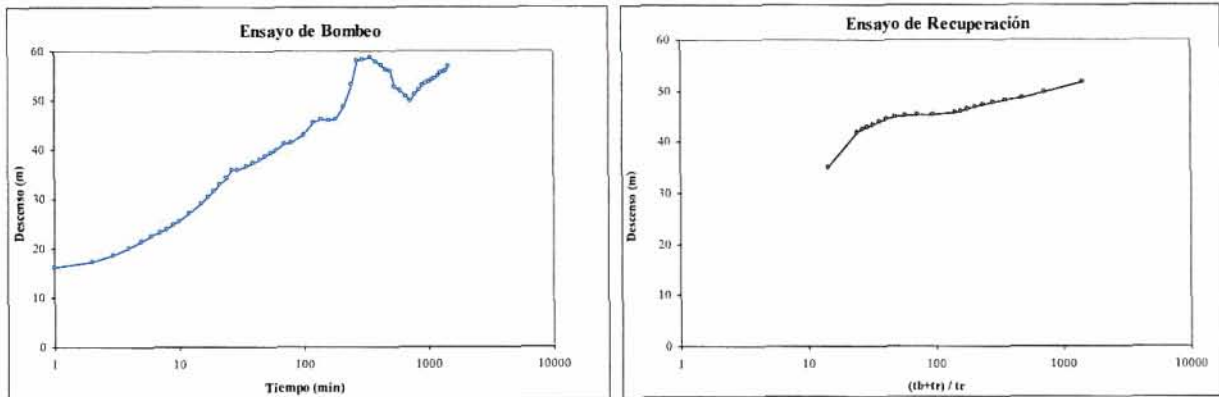


Figura 4 y 5. Curva de descenso-tiempo en bombeo y recuperación

INTERPRETACIÓN

La complejidad del ensayo hace que su interpretación rigurosa sea prácticamente imposible, por lo que únicamente cabe la posibilidad de acotar el valor de la transmisividad bajo la asunción de determinadas hipótesis.

Así, el brusco descenso de niveles registrado a partir del minuto 180 se produce cuando el nivel dinámico se sitúa al comienzo de la zona filtrante, lo que explicaría el fenómeno, pero la pseudo estabilización registrada a partir del minuto 300 y la recuperación registrada entre el minuto 340 y 720 resulta imposible de explicar si no se aduce un cambio de caudal, lo cual, en buena lógica, podría haberse producido por una autorregulación de la bomba que hubiera pasado inadvertida, y el consiguiente ajuste manual del caudal para mantener el nivel dinámico por encima de la principal y, al parecer, única zona productiva del sondeo. Pero, dado que no consta así en los estadillos de bombeo, se ha considerado como representativo el tramo del ensayo a partir del minuto 720, el cual se ha intentado calibrar mediante prueba-error con el programa MABE (fig 6).

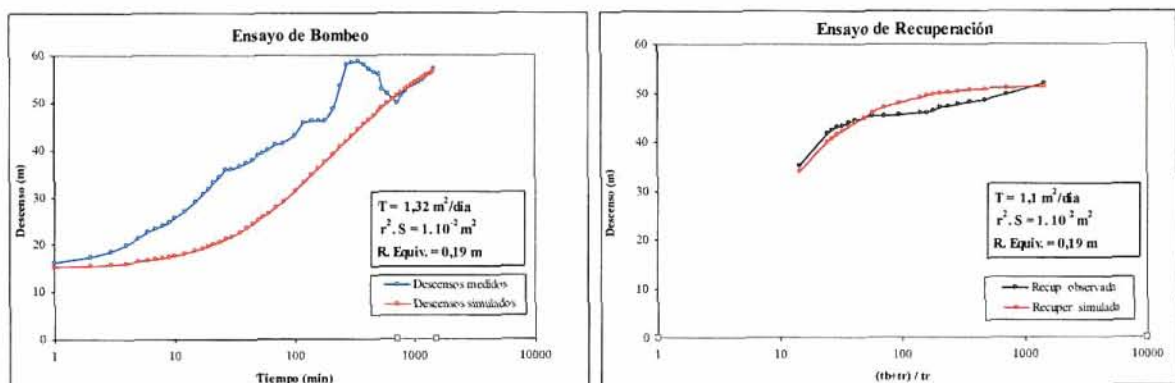


Figura 6

Figura 7

La recuperación también es peculiar dada la inflexión que se detecta en el momento en el que el nivel del agua coincide con el límite superior de la zona productiva (fig 7).



La simulación de los descensos y la recuperación se ha efectuado utilizando el modelo analítico de Theis, modificado para tener en cuenta un débil pero innegable efecto de almacenamiento en pozo, cavidad kárstica, o simplemente, zona alterada en el entorno de la perforación.

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

Metodo de interpretación	Transm. m ² /dia	R. Equiv. m	r ² .S m ²
Simulación bombeo Método de Theis	1,32	0,19	1,21E-02
Simulación recuperación Método de Theis	1,10	0,19	1,21E-02

Las pérdidas de carga para el caudal de bombeo (0,5 L/seg) se estima del orden de 15 metros.



ANEXO Nº 1

ESTADILLO ENSAYO DE BOMBEO

Localidad: **Boixols-Abellá de la Conca (Lerida)**
 Hoja MTN **34-11 (253) Orgañá**

Nº de Inventario Pozo de bombeo: 3411-50007	Coordenadas sondeo: 348211 4671351 1249	Longitud <u>Latitud</u> <u>Cola</u>
Nº de Inventario Piezómetro:	Coordenadas Piezómetro:	
Profundidad del sondeo: 204 m	Distancia del piezómetro:	
Nivel estático: 50,34 m	Toponimia /Ref.Catastral: Polígono 2, parcela 312	
Profundidad techo Fm. acuífera (m) 85 m	Fecha ensayo: 14 de noviembre de 2005	
Profundidad muro Fm acuífera (m) 171 m	Bomba: CAPRARI 6" E6S 54/20 50 CV	
Longitud del filtro (Screen lenght) 24 m	Grupo: DEUSCH 10KVA 150 CV	
φ perforación (annulus diameter) 220 mm	Profundidad bomba: 148,4 m	
φ pantalla (casing diameter) 180 mm		

Hora	Caudal l/seg.	Tiempo min	Pozo de bombeo		Piezómetro		Observaciones
			Profund. m.	Descen. m.	Profund. m.	Descen. m.	
16:00	0	0	50,34	0			
16:01	0,5	1	66,54	16,20			Agua turbia, color gris oscuro - verdoso, mal olor
16:02	0,5	2	67,64	17,30			
16:03	0,5	3	68,92	18,58			
16:04	0,5	4	70,25	19,91			
16:05	0,5	5	71,63	21,29			
16:06	0,5	6	72,85	22,51			
16:07	0,5	7	73,51	23,17			
16:08	0,5	8	74,26	23,92			
16:09	0,5	9	75,08	24,74			
16:10	0,5	10	75,84	25,50			
16:12	0,5	12	77,29	26,95			
16:15	0,5	15	79,39	29,05			
16:17	0,5	17	80,84	30,50			
16:19	0,5	19	82,01	31,67			
16:21	0,5	21	83,36	33,02			
16:24	0,5	24	84,59	34,25			
16:27	0,5	27	86,2	35,86			
16:30	0,5	30	86,26	35,92			
16:35	0,5	35	86,89	36,55			
16:40	0,5	40	87,58	37,24			
16:45	0,5	45	88,23	37,89			
16:50	0,5	50	89,04	38,70			
16:55	0,5	55	89,6	39,26			
17:00	0,5	60	90,18	39,84			
17:10	0,5	70	91,47	41,13			
17:20	0,5	80	91,61	41,27			
17:40	0,5	100	93,3	42,96			Agua turbia, color gris - verdoso.
18:00	0,5	120	95,86	45,52			Agua casi clara.
18:20	0,5	140	96,44	46,10			Cond: 750µS/cm Tª: 15º C
18:40	0,5	160	96,35	46,01			
19:00	0,5	180	96,5	46,16			
19:30	0,5	210	98,92	48,58			
20:00	0,5	240	103,94	53,60			
20:30	0,5	270	109,42	59,08			
21:00	0,5	300	109,91	59,57			
21:40	0,5	340	110,21	59,87			Hora 21:55. MUESTRA 1 Cond: 774µS/cm Tª: 18º C



Hora	Caudal l/seg.	Tiempo min	Pozo de bombeo		Piezómetro		Observaciones
			Profund. m.	Descen. m.	Profund. m.	Descen. m.	
22:20	0,5	380	109,37	59,03			
23:00	0,5	420	108,29	57,95			
23:40	0,5	460	107,33	56,99			
0:20	0,5	500	106,94	56,6			
1:00	0,5	540	103,31	52,97			
2:00	0,5	600	102,31	51,97			
3:00	0,5	660	101,1	50,76			
4:00	0,5	720	100,23	49,89			MUESTRA 2. Cond: 755 μ S/cm pH: 9,5 T ^a : 17° C
5:00	0,5	780	101,72	51,38			Agua casi clara.
6:00	0,5	840	102,72	52,38			
7:00	0,5	900	103,77	53,43			Agua clara.
8:00	0,5	960	104,17	53,83			
9:00	0,5	1020	104,48	54,14			
10:00	0,5	1080	104,9	54,56			Cond: 785 μ S/cm T ^a : 18° C
11:00	0,5	1140	105,27	54,93			
12:00	0,5	1200	105,74	55,4			
13:00	0,5	1260	106,41	56,07			Cond: 794 μ S/cm T ^a : 19° C
14:00	0,5	1320	106,78	56,44			
15:00	0,5	1380	107,13	56,79			
16:00	0,5	1440	108,24	57,9			MUESTRA 3. Cond: 795 μ S/cm T ^a : 18° C
16:01	0	1441	102,38	52,04			
16:02	0	1442	100,14	49,8			
16:03	0	1443	99,08	48,74			
16:04	0	1444	98,47	48,13			
16:05	0	1445	98,13	47,79			
16:06	0	1446	97,55	47,21			
16:07	0	1447	97,28	46,94			
16:08	0	1448	96,75	46,41			
16:09	0	1449	96,34	46			
16:10	0	1450	96,18	45,84			
16:15	0	1455	95,75	45,41			
16:20	0	1460	95,7	45,36			
16:25	0	1465	95,53	45,19			
16:30	0	1470	95,27	44,93			
16:35	0	1475	94,77	44,43			
16:40	0	1480	94,27	43,93			
16:45	0	1485	93,68	43,34			
16:50	0	1490	93,31	42,97			
16:55	0	1495	92,75	42,41			
17:00	0	1500	92,1	41,76			
17:45	0	1545	85,43	35,09			

ANEJO 5

ANÁLISIS QUÍMICOS REALIZADOS



INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO solicitado por:	MICROTEC AMBIENTE, S.A.U.	
Denominación de la muestra:	NUÑEZ DE BALBOA, 81, LOCAL 28006 MADRID	MADRID
	09.03.009.- ABELLA-CONCA.-	UTM-X: <input type="text"/> UTM-Y: <input type="text"/>

Matriz: **AGUA CONTINENTAL** Tomada por: **EL CLIENTE**

Tipo de muestra: **PUNTUAL**

Fecha muestreo **14/07/2005** Hora Fecha recepción **01/08/2005** Inicio análisis **01/08/2005** Fin análisis **12/08/2005**

DETERMINACIÓN	RESULTADO	METODOLOGÍA
CONDUCTIVIDAD A 20 °C	405 μ S/cm	Electrometría (P I E COND)
pH.....	7,49 ud. de pH	Electrometría (P I E PH)
CLORUROS.....	2,87 mg/l	Método argentométrico de Mohr. (P.I.E. CLOR)
SULFATOS.....	34,65 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E SULF)
BICARBONATOS.....	226,93 mg/l	Acidimetría, con anaranjado de metilo (P I E ALCA)
CARBONATOS.....	0,00 mg/l	Acidimetría, con fenolftaleína. (P I E ALCA)
NITRATOS.....	0,00 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E NITA)
SODIO.....	13,15 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P I E NaKA)
MAGNESIO.....	2,90 mg/l	Complexometría (P I E DURE)
CALCIO.....	63,39 mg/l	Complexometría (P I E CALC)
POTASIO.....	0,79 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P I E NaKA)
NITRITOS.....	0,01 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E NITI)
AMONIO.....	< 0,04 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E AMON)
BORO.....	0,01 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E BORO)
FOSFATO	0,96 mg/l P2O5	Espectrofotometría de absorción. (P I E FOSF)
ANHÍDRIDO SILÍCICO	7,58 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E SILI)
HIERRO.....	0,00 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E HIER)
MANGANESO.....	0,00 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E MANG)

Observaciones:

*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).-----*

viernes, 12 de agosto de 2005

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está inscrito en el REGISTRO ESPECIAL DE EMPRESAS COLABORADORAS DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (antes MOPT, O.M. 16-7-87). N° Reg. 0017, y habilitado para colaborar con los Organismos de Cuenca Hidrográfica en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas y productos residuales (GRUPO 3).

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

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad CERTIFICADO POR BVQI, conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2000.

ANÁLISIS GEOQUÍMICO. DATOS INFORMATIVOS

<u>MACROCONSTITUYENTES</u>	<u>mg/l</u>	<u>meq/l</u>	<u>% meq/l</u>
CLORUROS.....	2,87	0,08	1,79
SULFATOS.....	34,65	0,72	15,95
BICARBONATOS.....	226,93	3,72	82,25
CARBONATOS.....	0,00	0,00	0,00
NITRATOS.....	0,00	0,00	0,00
SODIO.....	13,15	0,57	14,32
MAGNESIO.....	2,90	0,24	5,97
CALCIO.....	63,39	3,16	79,20
POTASIO.....	0,79	0,02	0,51

AGUA: BICARBONATADA - CÁLCICA

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de Congelación	-0,01 °C
Sólidos disueltos.....	353,24 mg/l.
CO2 libre	11,69 mg/l
Dureza total	17,02 ° Francés
Dureza total	170,23 mg/l de CO3Ca
Dureza permanente	0,00 mg/l de CO3Ca
Alcalinidad de bicarbonatos..	186,12 mg/l de CO3Ca
Alcalinidad de carbonatos.....	0,00 mg/l de CO3Ca
Alcalinidad de hidróxidos.....	0,00 mg/l de CO3Ca
Alcalinidad total.....	186,12 mg/l de CO3Ca

RELACIONES GEOQUÍMICAS E INDICES DE EQUILIBRIO AGUA-LITOFACIES

rCl+rSO4/rHCO3+rCO3	0,22
rNa+rK/rCa+rMg	0,17
rNa/rK	28,31
rNa/rCa	0,18
rCa/rMg	13,26
rCl/rHCO3.....	0,02
rSO4/rCl	8,91
rMg/rCa	0,08
i.c.b.....	-6,32
i.d.d.....	-0,12

N° Registro: CAA/GE-2.035-05



CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.



Tel.: 968 693 711 Fax: 968 690 691
Web: www.caasa-lab.com
e-mail: caasa@caasa-lab.com

INFORME DE CONTROL Y GEOLOGIA S.A. (CYGSA)
RESULTADO
DE ENSAYO
solicitado por: **BALTASAR GRACIÁN Nº 11 1º CENTRO
50005 ZARAGOZA**

ZARAGOZA

Denominación de la muestra: **ENSAYO BOMBEO BOIXOLS.- (12 HORAS) (MUESTRA 2)**

UTM-X:
UTM-Y:

Matriz **AGUA CONTINENTAL** Tomada por: **EL CLIENTE**

Tipo de muestra: **PUNTUAL**

Fecha muestreo **15/11/2005** Hora **3:55** Fecha recepción **29/11/2005** Inicio análisis **29/11/2005** Fin análisis **09/12/2005**

DETERMINACIÓN	RESULTADO	METODOLOGÍA
CONDUCTIVIDAD A 20 °C	619 μ S/cm	Electrometría (P I E COND)
pH.....	8,08 ud. de pH	Electrometría (P I E PH)
CLORUROS.....	4,38 mg/l	Método argentométrico de Mohr. (P I E CLOR)
SULFATOS.....	102,20 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E SULF)
BICARBONATOS.....	363,59 mg/l	Acidimetría, con anaranjado de metilo (P I E ALCA)
CARBONATOS.....	0,00 mg/l	Acidimetría, con fenolftaleína (P I E ALCA)
NITRATOS.....	1,22 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E NITA)
SODIO.....	78,08 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P I E NaKA)
MAGNESIO.....	13,25 mg/l	Complexometría (P I E DURE)
CALCIO.....	32,18 mg/l	Complexometría (P I E CALC)
POTASIO.....	1,48 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P I E NaKA)
NITRITOS.....	0,03 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E NITI)
AMONIO.....	0,40 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E AMON)
BORO.....	0,53 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E BORO)
FOSFATO	0,13 mg/l P2O5	Espectrofotometría de absorción (P I E FOSF)
ANHÍDRIDO SILÍCICO	6,75 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E SILI)
HIERRO.....	0,11 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E HIER)
MANGANESO.....	0,01 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P I E MANG)

Observaciones:

*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).-----*

jueves, 15 de diciembre de 2005

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está inscrito en el REGISTRO ESPECIAL DE EMPRESAS COLABORADORAS DEL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (antes MOPT, O.M. 16-7-87) Nº Reg. 0017, y habilitada para colaborar con los Organismos de Cuenca Hidrográfica en el ejercicio de las funciones de control de vertidos de aguas y productos residuales (GRUPO 3).

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. dispone de un Sistema de Gestión de la Calidad CERTIFICADO POR BVQI, conforme con los requisitos de la norma ISO 9001:2000

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

Nº Registro: CAA/GE- 3.876 - 05

Página 1 de 1



ANÁLISIS GEOQUÍMICO. DATOS INFORMATIVOS

MACROCONSTITUYENTES

	<u>mg/l</u>	<u>meq/l</u>	<u>% meq/l</u>
CLORUROS.....	4,38	0,12	1,50
SULFATOS.....	102,20	2,13	25,85
BICARBONATOS.....	363,59	5,96	72,41
CARBONATOS.....	0,00	0,00	0,00
NITRATOS.....	1,22	0,02	0,24
SODIO.....	78,08	3,40	55,40
MAGNESIO.....	13,25	1,09	17,79
CALCIO.....	32,18	1,61	26,20
POTASIO.....	1,48	0,04	0,62

AGUA: BICARBONATADA - SÓDICA

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de Congelación	-0,02 °C
Sólidos disueltos.....	604,34 mg/l.
CO2 libre	4,82 mg/l
Dureza total.....	13,49 ° Francés
Dureza total	134,92 mg/l de CO3Ca
Dureza permanente	0,00 mg/l de CO3Ca
Alcalinidad de bicarbonatos..	298,20 mg/l de CO3Ca
Alcalinidad de carbonatos.....	0,00 mg/l de CO3Ca
Alcalinidad de hidróxidos.....	0,00 mg/l de CO3Ca
Alcalinidad total.....	298,20 mg/l de CO3Ca

RELACIONES GEOQUÍMICAS E INDICES DE EQUILIBRIO AGUA-LITOFACIE

rCl+rSO4/rHCO3+rCO3	0,38
rNa+rK/rCa+rMg	1,27
rNa/rK	89,72
rNa/rCa	2,11
rCa/rMg	1,47
rCl/rHCO3.....	0,02
rSO4/rCl	17,22
rMg/rCa	0,68
i.c.b.....	-26,80
i.d.d.....	-0,41

N° Registro: CAA/GE- 3.876 I-05



INFORME DE
 RESULTADO
 DE ENSAYO
 solicitado por:

MICROTEC AMBIENTE, S.A.U.

NUÑEZ DE BALBOA, 81, LOCAL
 28006 MADRID

MADRID

Denominación
 de la muestra:

ENSAYO BOMBEO BOIXOLS.-
 MUESTRA 3 (24 HORAS).-

UTM-X:

UTM-Y:

Matriz AGUA CONTINENTAL Tomada por: EL CLIENTE

Tipo de muestra: PUNTUAL

Fecha muestreo 15/11/2005 Hora 16:00 Fecha recepción 29/11/2005 Inicio análisis 29/11/2005 Fin análisis 09/12/2005

DETERMINACIÓN	RESULTADO	METODOLOGÍA
CONDUCTIVIDAD A 20 °C	617 μ S/cm	Electrometría. (P.I.E. COND)
pH.....	8,00 ud. de pH	Electrometría (P.I.E. PH)
CLORUROS.....	5,11 mg/l	Método argentométrico de Mohr. (P.I.E. CLOR)
SULFATOS.....	109,10 mg/l	Espectrofotometría de absorción. (P.I.E. SULF)
BICARBONATOS.....	354,82 mg/l	Acidimetría, con anaranjado de metilo. (P.I.E. ALCA)
CARBONATOS.....	0,00 mg/l	Acidimetría, con fenolftaleína. (P.I.E. ALCA)
NITRATOS.....	1,68 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. NITA)
SODIO.....	90,30 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. NaKA)
MAGNESIO.....	15,66 mg/l	Complexometría (P.I.E. DURE)
CALCIO.....	40,13 mg/l	Complexometría (P.I.E. CALC)
POTASIO.....	1,49 mg/l	Espectrometría de absorción atómica (P.I.E. NaKA)
NITRITOS.....	0,05 mg/l	Espectrofotometría de absorción. (P.I.E. NITI)
AMONIO.....	0,37 mg/l	Espectrofotometría de absorción. (P.I.E. AMON)
BORO.....	0,52 mg/l	Espectrofotometría de absorción. (P.I.E. BORO)
FOSFATO	< 0,10 mg/l P2O5	Espectrofotometría de absorción. (P.I.E. FOSF)
ANHÍDRIDO SILÍCICO	6,89 mg/l	Espectrofotometría de absorción. (P.I.E. SILI)
HIERRO.....	0,06 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. HIER)
MANGANESO.....	0,00 mg/l	Espectrofotometría de absorción (P.I.E. MANG)

Observaciones:

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).....

jueves, 15 de diciembre de 2005

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A. está inscrito en el
 REGISTRO ESPECIAL DE EMPRESAS COLABORADORAS DEL
 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (antes MOPT, O.M. 16-7-87).
 N° Reg. 0017, y habilitado para colaborar con los Organismos de
 Cuenca Hidrográfica en el ejercicio de las funciones de control de
 vertidos de aguas y productos residuales (GRUPO 3).

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

CENTRO DE ANÁLISIS DE AGUAS, S.A.
 dispone de un Sistema de Gestión de la
 Calidad CERTIFICADO POR BVQI, conforme
 con los requisitos de la norma ISO 9001:2000.

ANEJO 6
FICHA IPA Y FICHA MMA

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
Oficina de Planificación Hidrológica
INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

Tipo: SONDEO Fuente de información: CHE (OPH)
 Mapa: 1:50,000 (1411) ORGAÑA CTMX: 345211 UTM: 4671351 COTA: 1242
 Provincia: LLEIDA Municipio: ABELLA DE LA CONCA
 Localidad: BOIXOLS Paraje: ABELLA DE LA CONCA - BOIXOLS MMA
 Dominio Hidrológico: Sinclinal de Tremp Unidad: Tremp - Isma
 Acuífero: Jurásico sup-Cretácico Inferior
 Masa Subterránea A: TREMP-ISMA Masa Subterránea B:
 Acuífero: Jurásico sup-Cretácico inferior Redes: PG PL PH CG CL CH CE L T LH I OT
 Río: RLALF (9012924) Cuenca: EBR0

Observaciones: PIEZÓMETRO DE LA RED BÁSICA DEL MMA El nivel de agua apareció sobre los 87 m y se incrementó a 1.21 m hasta los 110 m. La conductividad del fluido en la testificación dio valores raras hasta los 160 m. Se nota arena que por efecto del aceite del manillo que se quedó pegado a la sonda de testificación.



34115007BoixolsMMAFin (23/09/2005)

Nº	Realización	Fecha	Fuente de información	FECHA	FECHA INFO	OBSERVACIONES
1	ZAMALTEA		CHE (OPH)	25/04/2003		
40	ZAMALTEA		CHE (OPH)	30/07/2008		Gayrete Corni. Red MMA

PERFORACIÓN

Contratista: SACRY MICROTEC Equipos Año: 2005
 Tipo perforación: BOTO PERCUSIÓN CON CIRCULACIÓN DIRECTA Profundidad total: 204
 Observaciones: Iniciado el 12-7-05 y finalizado el 14-7-05

Desde	Hasta	Díámetro (mm)
0	6	315
6	204	230

REVESTIMIENTO

Desde	Hasta	Díámetro (mm)	Espesor (mm)	Tipo	Empaque
0	2	300	5	Metálica	CEMENTACIÓN
0	96	180	4	Metálica ciega	
2	4	300	5	Metálica	RELLENO
4	6	300	5	Metálica	CEMENTACIÓN
96	108	180	4	Metálica puzolcálica	
108	126	180	4	Metálica ciega	
126	132	180	4	Metálica puzolcálica	
132	156	180	4	Metálica ciega	
156	162	180	4	Metálica puzolcálica	
162	204	180	4	Metálica ciega	

TRATAMIENTOS ESPECIALES

Fecha	Tipo
12/07/2005	Temperatura
12/07/2005	Conductividad
12/07/2005	Resistividad
12/07/2005	Est. Espectroscópico
12/07/2005	Gama natural
12/07/2005	Inclinación

LITOLOGÍA

Desde	Hasta	Litología	Edad	Tipo acuífero
0	204	CALIZAS	CRETÁCICO INFERIOR	ACUÍFERO

Observaciones: Calizas recristalizadas por las yargas. Ocasionalmente niveles de caliza por debajo de los 85 m. No se aprecian raíces fósiles. En afloramiento en torno al emboquille se observan calizas grises con patina amarillenta en niveles decimétricos.

PIEZOHIDROMETRÍA

NIVEL: NIVEL I

Nº de medidas	Máximo	Mínimo	Rango de Oscilación	Media	Desviación típica
35	59.47	44.07	15.4	53.649	1.6668

Fecha muestreo	Nivel (m)	Caudal (l/s)	Altura de Escala (m)	Cota (m)	Medida PiezoHidro.	Tipo de Medida	Fuente Información	Referencia de medida	Altura de medida
08/07/2008	52.72			1189.88	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0

Fecha muestreo	Nivel (m)	Caudal (l/s)	Altura de Escala (m)	Cota (m)	Medida PiezoHidro.	Tipo de Medida	Fuente Información	Referencia de medida	Altura de medida
08/07/2008	52.72			1189.88	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
22/06/2008	44.19			1197.81	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
15/05/2009	44.07			1197.99	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
06/04/2009	55.80			1186.14	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
21/01/2008	55.28			1185.72	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
23/02/2008	58.12			1182.88	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
21/01/2008	54.4			1187.6	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
17/12/2007	56			1186	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
19/11/2007					Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
19/11/2007	55.71			1186.29	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
22/10/2007	50.97			1183.03	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
25/09/2007	53.37			1186.63	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
21/08/2007	55.18			1186.82	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
17/07/2007	54.4			1187.6	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
19/06/2007	51.09			1190.91	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
22/05/2007	50.91			1191.09	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
25/04/2007	47.83			1194.15	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
27/03/2007	53.41			1186.57	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
22/02/2007	55.27			1186.73	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
23/01/2007	55.72			1186.28	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
20/12/2006	51.26			1190.74	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									
09/11/2006	52.74			1189.26	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CHE (OPH)	BROCAL	0
Observaciones:									



Fecha muestreo	Nivel (m)	Caudal (l/s)	Altura de Escala (m)	Cota (m)	Medida Piezohidra.	Tipo de Medida	Fuente Información	Referencia de medida	Altura de medida
01/08/2004	53.50			1189.44	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
09/07/2009	53.81			1189.19	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
08/08/2009	55.80			1186.41	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
11/05/2009	54.55			1187.45	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
05/04/2009	50.71			1191.29	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
09/03/2004	51.27			1189.53	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
13/02/2009	48.59			1191.02	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
13/01/2009	49.04			1192.91	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
17/12/2003	51.18			1190.82	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
14/10/2003	50.76			1187.24	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
09/10/2003	50.28			1183.72	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
06/08/2003	57.97			1184.03	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones:									
18/07/2003	59.41			1183.59	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones: Medida realizada por Sergio Yeste									
16/07/2003	59.47			1182.53	Nivel Estático	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones: Medida realizada por Sergio Yeste									
14/07/2003	63.87	0		1176.43	Nivel Dinámico	SONDA MANUAL	CIB. (0.41)	BROCAL	0
Observaciones: Medida de SACYR. MICROTEC tras la limpieza después de perforar									

FICHA DE PIEZÓMETRO

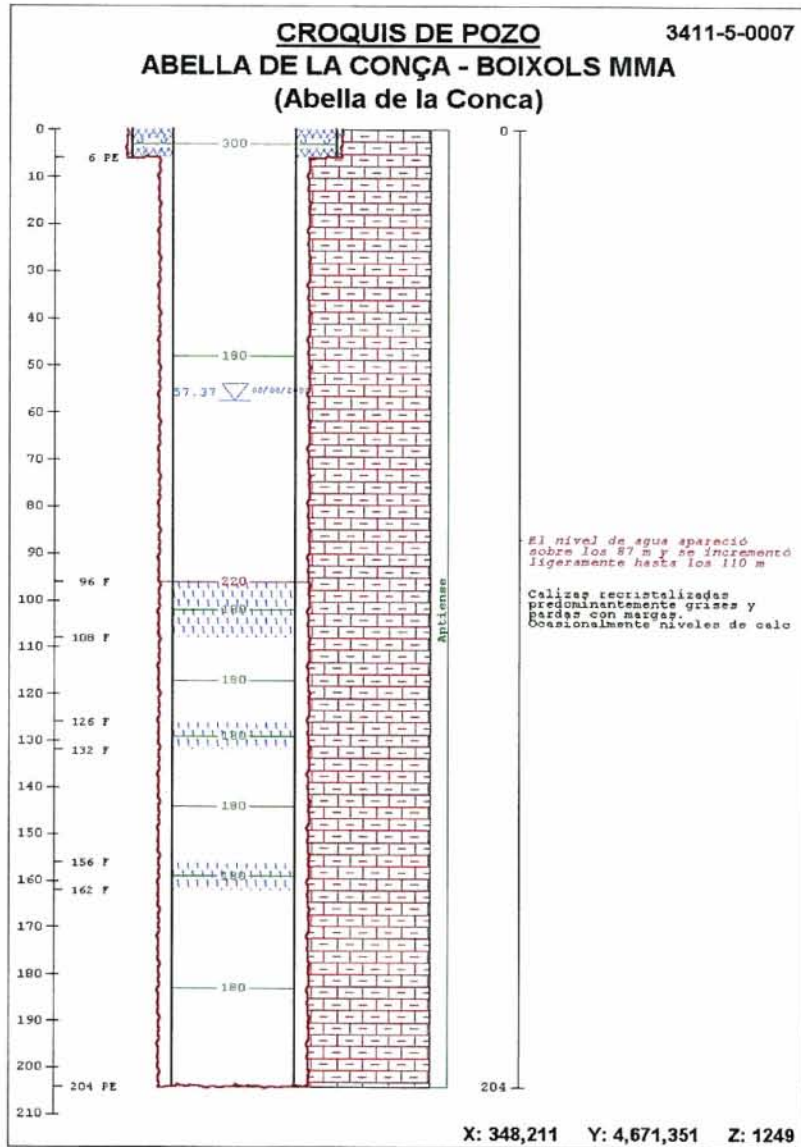
TOPONIMIA		ABELLA DE LA CONÇA - BOIXOLS MMA		CÓDIGO IDENTIFICACIÓN		09.303.007	
CÓDIGO IPA		341150007	Nº MTN 1:50.000 3411	MUNICIPIO ABELLA DE LA CONÇA (LERIDA)			
CUENCA HIDROGRÁFICA		EBRO					
MASA AGUA SUBTERRÁNEA		038 TREMP-ISONA					
U. HIDROGEOLÓGICA		303 Tremp - Isona					
ACUÍFERO(S)		038-01 Jurasico superior - Cretácico inferior					
COORDENADAS UTM HUSO 30	X	843778	DATOS OBTENIDOS DE:	GIS-Oleicola	REFERENCIA DE LAS MEDIDAS	BROCAL	
	Y	4678108					
COTA DEL SUELO msnm	Z	1242	DATOS OBTENIDOS DE:	1:25000	ALTURA SOBRE EL SUELO m	0	
POLÍGONO		2		PARCELA	312		
TITULARIDAD DEL TERRENO		Ayuntamiento de Abella de la Conça					
PERSONA DE CONTACTO							
ACCESO							

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE USO													
METODO		Rotopercusión		PROFUNDIDAD DEL SONDEO				204		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	315	0	6	300	Metálica	96	108	Puentecillo	0	2		
6	204	220	0	204	180	Metálica	126	132	Puentecillo	4	6		
							156	162	Puentecillo				

HISTORIA			
PERTENECE A REDES HISTÓRICAS	No	PERIODO DE MEDIDAS	14/07/2005
ORGANISMO	CHE/OPH		

LOCALIZACIÓN	
<p>MAPA TOPOGRÁFICO 1.50.000</p> 	<p>FOTO AÉREA</p> 

CROQUIS DEL SONDEO Y DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA SUCINTA



FOTOGRAFÍAS DEL EMPLAZAMIENTO : ENTORNO Y DETALLE

