

INFORME PIEZÓMETRO DE BECEITE: 09.804.007



ÍNDICE

1.	PROYECTO	1
1.1.	ANTECEDENTES Y OBJETIVOS.....	1
1.2.	METODOLOGÍA SEGUIDA EN LOS TRABAJOS DE ASISTENCIA TÉCNICA	2
1.3.	OBJETIVO DEL PIEZÓMETRO	3
2.	LOCALIZACIÓN	4
3.	SITUACIÓN GEOLÓGICA	5
4.	MARCO HIDROGEOLÓGICO.....	6
5.	EQUIPO DE PERFORACIÓN.....	7
6.	DATOS DE LA PERFORACIÓN	7
7.	COLUMNA LITOLÓGICA.....	8
8.	TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA.....	10
9.	ENTUBACIÓN REALIZADA	11
10.	CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS.....	14
11.	HIDROQUÍMICA	17
12.	CONCLUSIONES	19

ANEJOS:

ANEJO Nº 0.: REPLANTEO Y PERMISOS DE OCUPACIÓN

ANEXO Nº 1.: INFORME DIARIO DE PERFORACIÓN

ANEJO Nº 2.: INFORME GEOLÓGICO

ANEJO Nº 3.: GEOFÍSICA

ANEXO Nº 4.: INFORME DE ENTUBACIÓN

ANEJO Nº 5.: ENSAYO DE BOMBEO

ANEXO Nº 6.: ANÁLISIS QUÍMICOS REALIZADOS

ANEJO Nº 7.: FICHA MARM Y FICHA I.P.A.

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 Hidrográfica del Ebro a realizar una actualización del proyecto original, transformándose en varios Proyectos de obra.

En el Proyecto constructivo de esta fase, se proyectaron 23 sondeos con un total de 5.275 m de perforación, de los que 4.535 m se realizarían mediante rotoperCUSión (19 sondeos) y 740 m mediante rotación con circulación inversa (4 sondeos). En su mayor parte los sondeos no superan los 300 m de profundidad.

Con fecha 27 de marzo de 2006 fueron adjudicadas, por el procedimiento de Concurso Abierto las obras correspondientes al PROYECTO de CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO. 2ª FASE (Clave: 09.820.031/2111), por un presupuesto de adjudicación de 867.106,07 euros, a la empresa “Compañía General de Sondeos, S.A. (CGS). El plazo de ejecución de las obras inicialmente previsto era de 24 meses.

El contrato se firmó el 23 de mayo de 2006, el Acta de Replanteo se firmó y se remitió a la Dirección General del agua del Ministerio de Medio Ambiente, dando comienzo las obras el 21 de octubre de 2006.

Con fecha 20 de junio de 2006 se contrató a la empresa EPTISA, SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A., 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 SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO. 2ª FASE, TT.MM. VARIOS Clave: 09.820.032/0411.

Dentro de los trabajos a realizar por EPTISA, se encuentra la redacción de un informe final para 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 incluye las siguientes tareas:

- Anteriores a la perforación
 - o Comprobación de replanteos (geográficos e hidrogeológicos).
 - o Comprobación de accesos.
- Durante la perforación
 - o Seguimiento de la perforación.
 - o Interpretación de la testificación geofísica.
 - o Propuesta de entubación a la Dirección de Obra.
 - o 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.
- En el ensayo de bombeo
 - o Seguimiento del ensayo en campo, tanto del bombeo como de la recuperación.
 - o Representación e interpretación de datos obtenidos.
- Seguimiento de la Seguridad y Salud
 - o Presentación ante la autoridad Laboral de los Avisos Previos y sus actualizaciones.
 - o Revisión del Plan de Seguridad y Salud.
 - o Control de documentación de maquinaria y trabajadores presentes en la obra.
 - o 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

Se proyecta construir un piezómetro en el término municipal de Beceite con el objeto de sustituir un sondeo con número de inventario 312010006 que se venía utilizando como piezómetro de control del acuífero de las calizas y dolomías del Suprakeuper-Lías Grupo Renales, incluido en la masa de agua subterránea 090.096 Puertos de Beceite.

Además de valorar las características del acuífero, determinar la calidad química del recurso y medir mensualmente la profundidad a la que se encuentra el nivel del agua de las Calizas del Lías en la zona de descarga o tránsito en la cuenca del Matarraña.

2. LOCALIZACIÓN

El piezómetro está situado 1 km al Norte de la localidad de Beceite, en la margen derecha del río Matarraña (figura 1).

Para acceder a este emplazamiento, se toma la carretera local A-2412. Avanzando desde Camporrobres hacia Beceite. Encontraremos el piezómetro en la explanada que hay a la izquierda nada más atravesar el túnel. Las coordenadas exactas del punto son:

X= 262607 Y= 4525055 Z= 543 msnm



Figura 1. Ortofoto ubicación del piezómetro de Beceite

3. SITUACIÓN GEOLÓGICA

El sondeo se ha desarrollado en su totalidad sobre materiales Jurásicos, en concreto pertenecientes al Lías.

La zona se presenta muy plegada y fallada, con abundantes cabalgamientos buzantes hacia el SE. También afloran depósitos cuaternarios del río Matarraña.

El piezómetro se encuentra situado en las inmediaciones del contacto entre la depresión del Ebro y la Zona de Enlace de la Cordillera Ibérica, que constituyen los Puertos de Beceite. La estructura general de la zona es compleja, con una sucesión de escamas de cabalgamiento hacia el NW (hacia la Cuenca del Ebro), en la última de las cuales se sitúa el sondeo.

Los materiales donde se ubica el piezómetro se encuentran fuertemente tectonizados, con unos valores de buzamiento que oscilan entre 30 y 60° hacia el SE.

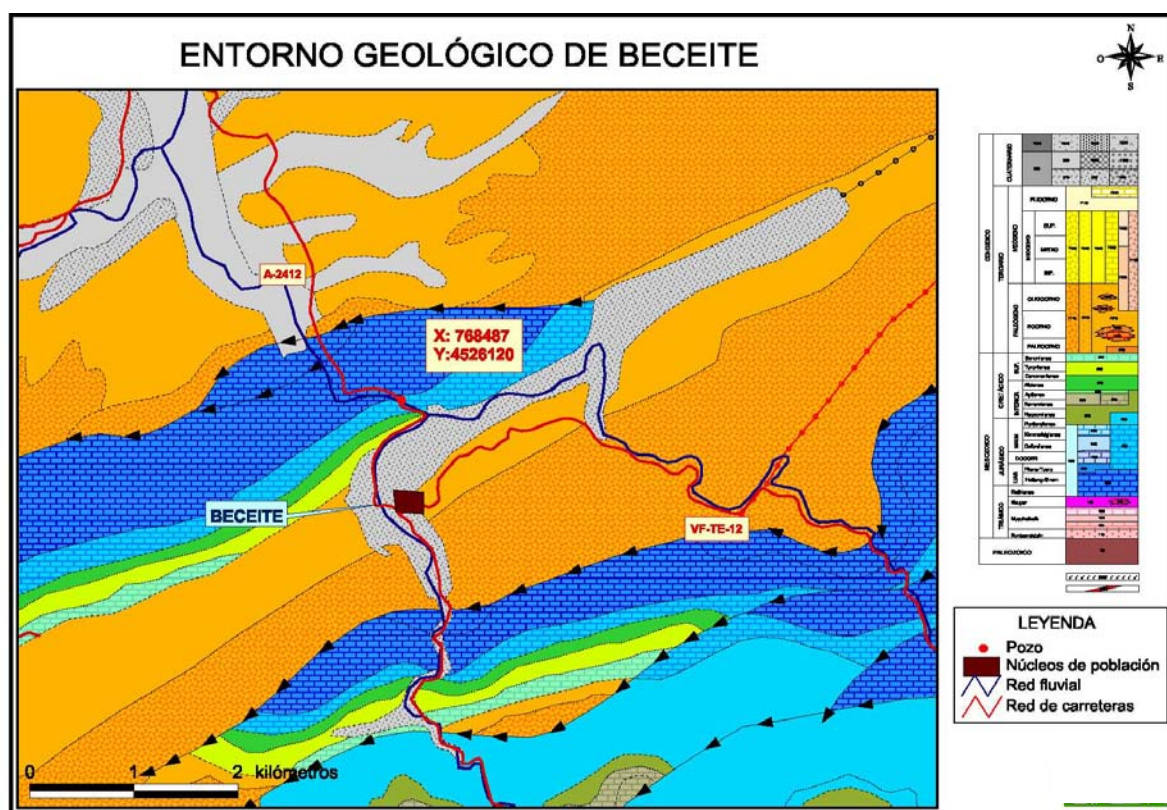


Figura 2. Entorno geológico del piezómetro de Beceite

4. MARCO HIDROGEOLÓGICO

El piezómetro se localiza en el Dominio 8 “Ibérico Maestrazgo-Catalánides”. Éste dominio se extiende en la zona suroriental de la cuenca, englobando los macizos mesozoicos de la terminación oriental de la Cordillera Ibérica y su enlace con la Cordillera Costero Catalana. Orográficamente comprende los macizos montañosos del Maestrazgo, Sierra de Sant Just, Puertos de Beceite y Sierra de Boix.

A su vez, se sitúa dentro de la Unidad Hidrogeológica 804 “Puertos de Beceite”, correspondiente a la masa de agua subterránea con Código 090.096 también denominada “Puertos de Beceite”, y el acuífero a controlar son las calizas y dolomías del Suprakeuper-Lías Grupo Renales.

El acuífero carbonatado Suprakeuper-Lías de la masa de agua subterránea 090.096 es un acuífero libre de 645,17 km² de superficie.

La unidad se identifica con la vertiente N de los Puertos de Tortosa, alineación montañosa en que se produce la unión de la Cordillera Ibérica con la Cordillera Prelitoral Catalana.

Estructuralmente la unidad está formada por escamas cabalgantes, fallas inversas y pliegues de vergencia NO. Esta disposición facilita los afloramientos repetitivos de los horizontes permeables y, con ello, la presencia de extensas áreas de recarga.

El acuífero Liásico (y del Malm) por su extensión y potencia, es el más importante de la unidad, constituyendo la mayor parte de su superficie de recarga.

La recarga de la unidad se realiza por infiltración de las precipitaciones sobre los afloramientos permeables. La estructuración tectónica de la unidad rompe la continuidad lateral de los acuíferos, provocando con ello desagües hacia los ríos que la surcan.

(Entorno 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 CGS, SA. mediante la subcontratación de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL, SL.

Se ha contado con un equipo de perforación a rotoperCUSión neumática a circulación directa marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 CV. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

6. DATOS DE LA PERFORACIÓN

La perforación se inició el 15 de noviembre de 2006 a las 9:30 horas y terminó el 16 de noviembre de 2006 a las 10:15 horas.

Se realizó un emboquille de 8 m de profundidad perforado con un diámetro de 324 mm y entubado con tubería metálica ciega de 300 mm de diámetro y 5 mm de espesor.

El resto de la perforación, se realizó con un diámetro de 220 mm y se entubo 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 primer aporte observado durante la perforación se produjo a los 33 m de profundidad (no muy abundante). Los aportes de mayor importancia fueron los detectados a los 117 y 121 m (dentro de la unidad compuesta por brechas dolomíticas del Hettangiense).

En el Anejo 1, se adjuntan los informes diarios de perforación, que describen más ampliamente lo sintetizado en este apartado, así como las incidencias y detalles de la 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 cajas para ser enviadas a la litoteca del IGME, para su preservación y archivo tras su análisis litoestratigráfico mediante lupa en gabinete.

Síntesis de la columna perforada (Tabla 1.: Descripción en campo):

0-11 m.	Caliza marrón, con recristalizaciones y restos de microfauna no identificable.
11-13 m	Caliza marrón con zonas rojizas por procesos de ferruginización, con recristalizaciones y arcillas rojizas.
13-22 m	Caliza marrón con algunas recristalizaciones.
22-25 m	Caliza marrón con restos fósiles (se ven algunos ostreidos) y margas grises.
25-34 m	Caliza marrón con recristalizaciones.
34-37 m	Caliza marrón y margas grises.
37-55 m	Caliza marrón con recristalizaciones.
55-63 m	Dolomías de color marrón oscuro.
63-78 m	Dolomías de color marrón-amarillento (entre 67 y 69 m y entre 76 y 78 m aparecen las dolomías muy trituradas, con tamaño arena, probablemente debido a una zona de menor dureza).
78-91 m	Dolomías de color marrón oscuro.
91-94 m	Dolomías con margas grises.
94-103 m	Dolomías de color marrón oscuro (entre 97 y 99 m, vuelven a aparecer las dolomías muy trituradas, con tamaño arena)
103-105 m	Fragmentos de Dolomías oscuras con arcillas naranja-rojizas.
105-115 m	Dolomías de color marrón oscuro.
115-117 m	Dolomías oscuras con arcillas naranja-rojizas.
117-118 m	Cantos de dolomía con costras rojizas debidas a procesos de ferruginización.

118-129 m	Dolomías oscuras (entre 124 y 126 m aparecen las dolomías muy trituradas, con tamaño arena, probablemente debido a una zona de menor dureza).
-----------	---

El Instituto Geológico y Minero, mediante convenio de colaboración con la Confederación Hidrográfica del Ebro efectuó una detallada descripción litoestratigráfica de las muestras extraídas.

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

De 0 a 75 m, Fm. Cuevas Labradas, edad Sinemuriense.

De 75 a 129 m, Fm. Cortes de Tajuña, edad Rhaetiense-Hettangiense.

En el Anejo 2, se incluye el informe geológico-columna litoestratigráfica realizado por el IGME.

8. TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA

El día 16 de noviembre de 2006 se realiza la testificación geofísica del sondeo. Durante la testificación, se registraron los parámetros de gamma natural potencial espontáneo y resistividad así como la verticalidad y desviación de la perforación.

- Se detectan las siguientes zonas con aporte de agua:
60-61 m, 64 m, coincidiendo con la entrada en la zona dolomítica.
96, 98, 102, 114-116, 120-123 m (las dos últimas representan los aportes más importantes), todas en la zona de dolomías marrones.

La sonda de desviación arroja un resultado de una desviación del sondeo en la vertical de 6,9 m en la base hacia el NW (unos 2 grados).

El nivel freático se encuentra a 21 m de profundidad.

El caudal aportado por el sondeo está en torno a los 2 l/s.

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

En el Anejo 3, se incluye el informe completo de la testificación geofísica realizada en el sondeo, con los datos y gráficos obtenidos.

9. ENTUBACIÓN REALIZADA

Para la entubación de este piezómetro se han utilizado tramos de 6 y 3 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
0-8	300	5	Acero al carbono	Ciega
0-57	180	4	Acero al carbono	Ciega
57-69	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
69-93	180	4	Acero al carbono	Ciega
93-105	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
105-111	180	4	Acero al carbono	Ciega
111-123	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
123-126	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, mediante una serie de orejetas soldadas entre ambas tuberías.

Para terminar la adecuación del piezómetro, en la cabeza del sondeo se coloca una arqueta antivandálica, que queda anclada, mediante un dado de hormigón de dimensiones 1x1x0.7 m, que la envuelve y que a su vez queda cementado al emboquille del sondeo.

En el Anejo 4, se incluye el informe de entubación realizado durante su ejecución

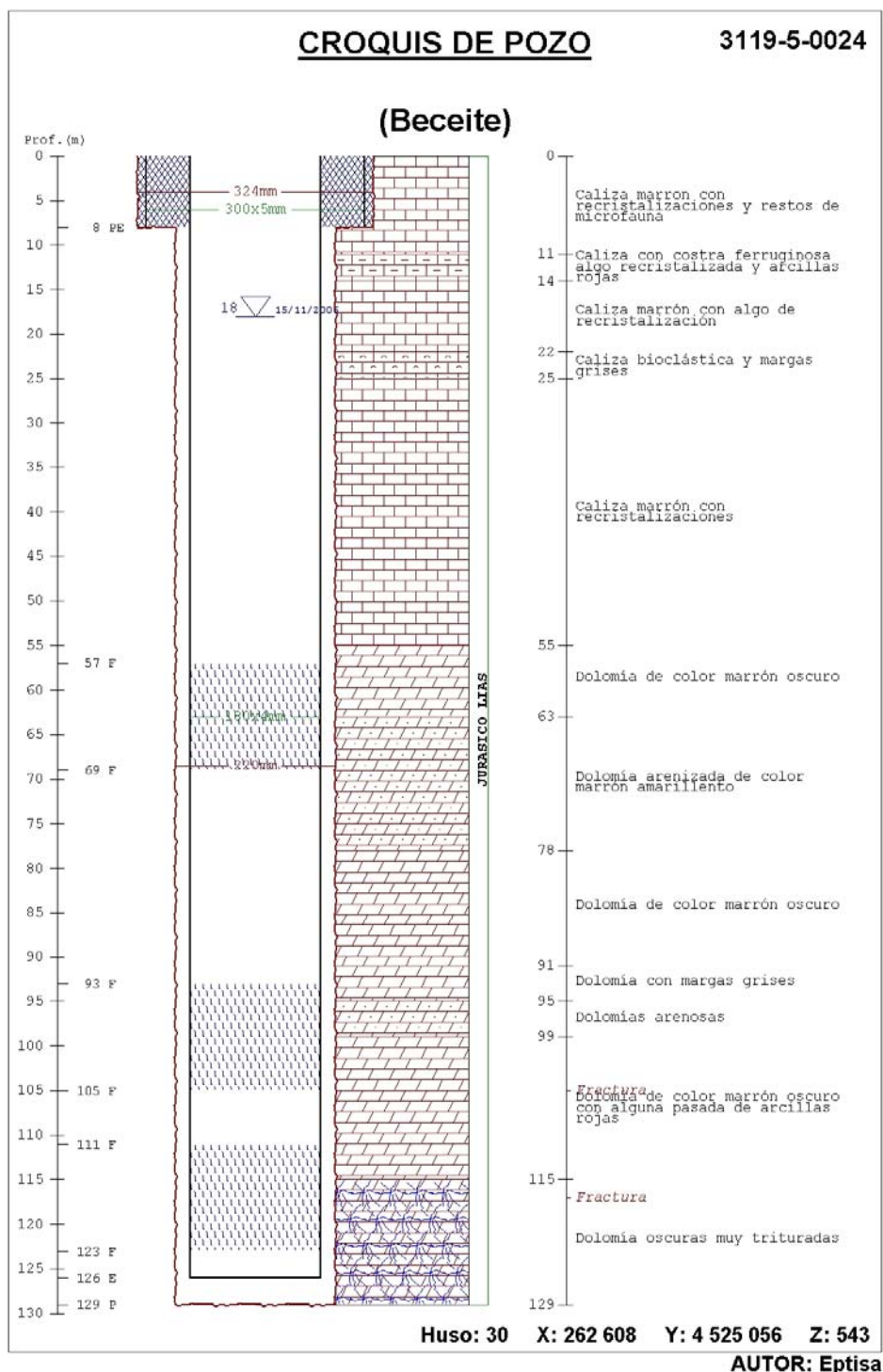


Figura 4. Esquema constructivo con las características litológicas y la entubación realizada en el sondeo.

10. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

Los acuíferos principales perforados son de edad Jurásico Inferior, Suprakeuper-Lías - Grupo Renales, compuestos por calizas y dolomías.

A los 33 m, dentro del tramo de calizas marrones con recristalizaciones, se observa un primer aporte aunque no muy abundante.

A los 59 m, coincidiendo con la entrada en la litología dolomítica, el aporte se hace más evidente. A partir de aquí, todos los aportes se producen en la zona de dolomías.

A los 72 m, se observa un nuevo aporte aunque de menor cuantía que el anterior.

A los 117 y a los 121 m se producen los aportes más importantes (unos 2 l/s).

El 17 de noviembre de 2006, al finalizar la limpieza del sondeo, se toma muestra de agua para analizar, cuya conductividad es de 713 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y temperatura 18 °C.

ENSAYO DE BOMBEO Y PARÁMETROS HIDROGEOLÓGICOS DEL ACUÍFERO

Durante los días 28 y 29 de marzo de 2007 se realizó un ensayo de bombeo escalonado de 24 horas con su correspondiente recuperación.

Para dicho ensayo, se utilizó una bomba de 6 " Grundfos, modelo SP 45-31 de 50 CV, situada a 270 m de profundidad

El primer escalón duró 90 minutos, el caudal medio extraído fue de 1 l/s y el descenso del nivel fue de 22,3 m.

El segundo de los escalones, duró 360 minutos, el caudal medio extraído fue de 2 l/s y el descenso acumulado del nivel fue de 39,67 m en total.

El tercero de los escalones duró 45 minutos, el caudal extraído fue de 3 l/s y el descenso acumulado del nivel fue de 88,5 m en total.

El cuarto y último escalón, duró las 15 horas y 45 minutos restantes, el caudal medio extraído fue de 2,5 l/s y el descenso acumulado del nivel fue de 80,13 m.

El nivel quedó estabilizado a falta de 8,5 horas para finalizar el ensayo.

El agua comienza a salir clara a partir de los 75 primeros minutos del último escalón (2,5 l/s) y se mantiene limpia hasta el final del ensayo.

La conductividad media del agua medida in situ durante el ensayo fue de 520 $\mu\text{S}/\text{cm}$, la temperatura de 16°C y el Ph de 7,05. Se tomaron dos muestras de agua para analizar, una durante el tercer

escalón y la otra a las 24 horas (ver resultados análisis de muestras de agua en anejo 5 análisis químicos realizados).

Al finalizar el bombeo se midió una recuperación de 6 horas. En ese tiempo el nivel pasó del metro 98,63 al 23,18 (4,53 m por encima del nivel medido antes de comenzar el bombeo).

Tabla 3, resumen de la tabla de datos del ensayo de bombeo:

Tiempo acumulado (min)	Profundidad (m)	Descenso (m)	Q (l/s)
0	18,50		
1	30,27	11,77	1
5	37,45	18,95	1
10	42,00	23,50	1
15	41,98	23,48	1
30	41,83	23,33	1
60	41,80	23,30	1
90	41,80	23,30	1
91	43,80	25,30	2
95	45,80	27,30	2
100	47,45	28,95	2
120	51,47	32,97	2
150	56,74	38,24	2
180	56,90	38,40	2
240	57,42	38,92	2
300	58,10	39,60	2
450	58,17	39,67	2
451	61,20	42,70	3
455	68,70	50,20	3
480	100,52	82,02	3
495	107,00	88,50	3
510	99,16	80,66	2,5
540	98,84	80,34	2,5
600	98,72	80,22	2,5
660	98,67	80,17	2,5
750	98,65	80,15	2,5
870	98,64	80,14	2,5
930	98,63	80,13	2,5
1170	98,63	80,13	2,5
1290	98,63	80,13	2,5
1410	98,63	80,13	2,5
1440	98,63	80,13	2,5
1441	78,80	60,30	0
1442	75,34	56,84	0
1445	65,90	47,40	0
1447	62,38	43,88	0
1450	56,88	38,38	0
1455	48,84	30,34	0
1470	37,45	18,95	0
1480	34,98	16,48	0
1500	31,59	13,09	0
1560	28,72	10,07	0

1680	26,17	7,52	0
1800	23,18	4,53	0

*En verde, descensos referenciados al nivel medido con sonda manual al inicio: 18,65 m

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

La interpretación se ha realizado mediante la simulación del bombeo y la recuperación mediante prueba-error con el programa MABE (Método directo), utilizando la solución de Hantush.

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

Método	Transm. (m ² /día)	r ² .S (m ²)	r/B	R. Equiv.	P. Carga (BQ ⁿ)	
					B	n
Simulación de bombeo. Solución de Hantush (MABE)	0,82	3,0.10 ⁻⁴	2,5.10 ⁻¹	0,11	3,3.10 ⁻¹	6,2.10 ⁻¹
Simulación recuperación. Solución de Hantush (MABE)	0,71	6,1.10 ⁻⁴	3,2.10 ⁻¹	0,11		

En el Anejo 5, se incluye el informe del desarrollo del ensayo y los partes con los datos del bombeo.

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 tomaron 3 muestras de agua, para su posterior análisis, procedente de las siguientes fases de la obra:

- Final de la limpieza, con aire comprimido, de la perforación.
(Conductividad: 713 $\mu\text{S/cm}$, T^{a} : 18°C.)
- Muestra tomada durante el tercer escalón en el ensayo de bombeo (a los 480 minutos de bombeo).
(Conductividad: 524 $\mu\text{S/cm}$, T^{a} : 16,4°C, pH: 7,13.)
- Muestra tomada al final del ensayo de bombeo (a los 1440 minutos de bombeo).
(Conductividad: 537 $\mu\text{S/cm}$, T^{a} : 16,3°C, pH: 7,08.)

De todas las muestras de agua, se ha efectuado un análisis de parámetros fisicoquímicos, constituyentes mayoritarios y minoritarios para su caracterización hidroquímica.

Los valores obtenidos se han comparado con los recogidos en la Directiva 98/83/CE y el R.D. 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Según los valores de conductividad eléctrica se considera un agua **dulce** (clasificación en función del residuo seco), por su dureza (cantidad de iones Ca^{2+} y Mg^{2+} en solución) se considera un agua **muy dura**, y por su composición se clasifica como **BICARBONATADA-CÁLCICA** (según clasificación de Piper, en función del porcentaje en iones mayoritarios).

Los indicadores de contaminación en ese punto no superan los límites establecidos por el R.D. 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Tabla 8. Resultados de los análisis de agua, realizados en el Centro de Análisis de Agua, S.A. (CAASA) de Murcia (abril, 2007). Datos en mg/l, excepto conductividad ($\mu\text{S}/\text{cm}$) y pH:

Determinación	Agua de limpieza	Muestra 2. Ensayo de bombeo (480 minutos)	Muestra 3. Ensayo de bombeo (1440 minutos)
Conductividad	407	484	487
pH	8,04	7,58	7,60
Cloruros	17,79	12,25	12,97
Sulfatos	10,56	5,72	8,95
Bicarbonatos	256,39	334,25	337,92
Carbonatos	<5	<5	<5
Nitratos	19,17	5,75	7,19
Sodio	10,89	5,68	6,04
Magnesio	25,57	22,63	25,37
Calcio	48,01	63,22	79,28
Potasio	0,91	0,44	0,39
Nitritos	<0,04	<0,04	<0,04
Amonio	0,06	<0,04	<0,04
Boro	0,04	<0,01	<0,01
Fosfatos	0,35	0,161	0,12
Anhídrido Silícico	7,80	6,74	6,85
Hierro	<0,05	<0,05	<0,05
Manganeso	<0,02	<0,02	<0,02

En el Anejo 6, se incluye los boletines de los análisis de agua realizados en el laboratorio.

12. CONCLUSIONES

Se ha construido un piezómetro en el término municipal de Beceite con el objeto de sustituir un sondeo con número de inventario 312010006 que se venía utilizando como piezómetro de control del acuífero de las calizas y dolomías del Suprakeuper-Lías Grupo Renales, incluido en la masa de agua subterránea 090.096 Puertos de Beceite.

Además de valorar las características del acuífero, determinar la calidad química del recurso y medir mensualmente la profundidad a la que se encuentra el nivel del agua de las Calizas del Lías en la zona de descarga o tránsito en la cuenca del Matarraña.

El sondeo se ha realizado por el método de rotoperusión. El diámetro de la perforación es de 220 mm y la profundidad alcanzada ha sido de 129 m. Los acuíferos atravesados están constituidos por calizas y dolomías de edad Jurásico Inferior (Lías). El nivel se encuentra a 18,50 m de profundidad.

El caudal medio, valorado mediante el correspondiente ensayo de bombeo, está en 2,5 l/s. Los parámetros hidrogeológicos que mejor se ajustan a las curvas experimentales del ensayo, obtenidos mediante simulación con programa MABE utilizando la solución de Hantush son: $T= 370 \text{ m}^2/\text{día}$, $r^2.S= 6,1.10^{-4} \text{ m}^2$, $r/B=3,2.10^{-1}$, $R. \text{Equiv} = 0,11$.

El agua extraída durante la perforación y el bombeo, tras los análisis químicos, se considera DULCE (clasificación en función del residuo seco), por su dureza se considera un agua MUY DURA (cantidad de iones Ca^{2+} y Mg^{2+} en solución) y por su composición se clasifica como BICARBONATADA-CÁLCICA (según clasificación de Piper, en función del porcentaje en iones mayoritarios).



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE
LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
CUENCA DEL EBRO. (2ª FASE)

ANEJOS



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE
LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
CUENCA DEL EBRO. (2ª FASE)

ANEJO 0

PERMISOS Y REPLANTEO

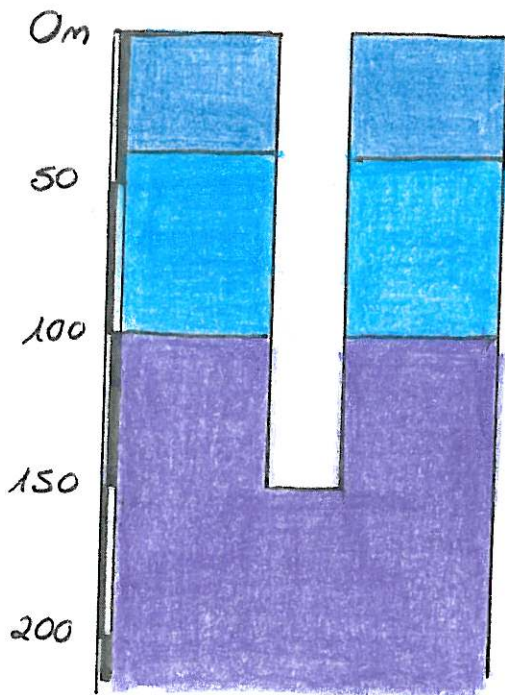
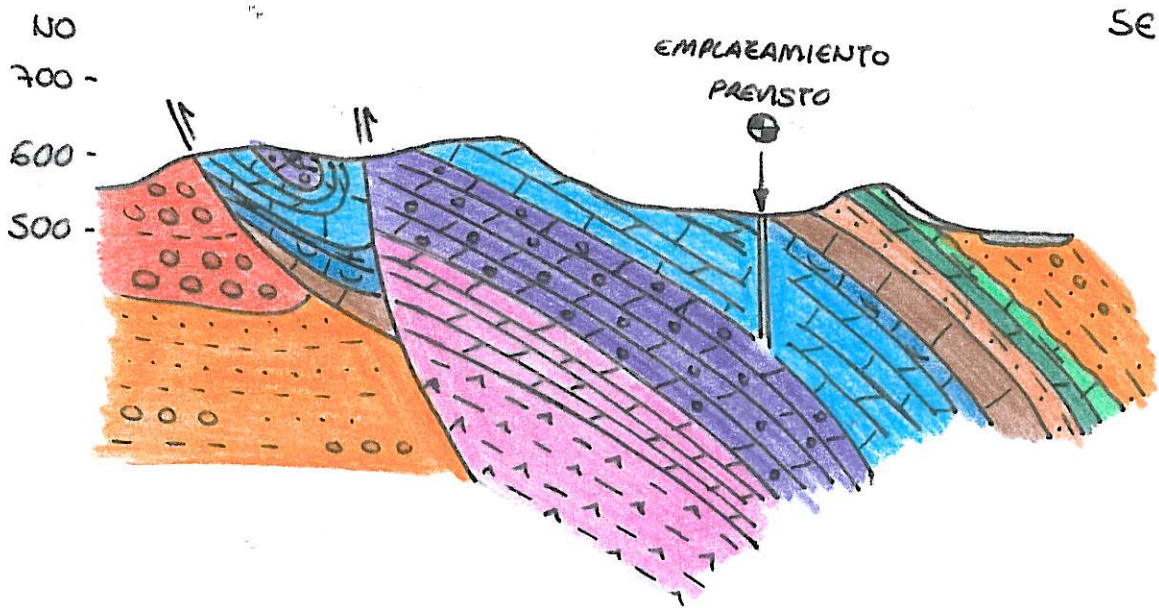
PERMISOS

Alcalde: José Serret Bueso
Ayuntamiento de Beceite
C/ Plaza de la Constitución, 1
44588 – Beceite (Teruel)
Teléfono: 978 85 02 25
Fax: 978 85 00 36
Correo electrónico: ayuntbeceite@eresmas.com

Es L.I.C., por tanto habría que tramitar la correspondiente solicitud a Medio Ambiente.

La carretera pertenece a la D.G.A. Aunque la zona más alejada está a poco más de 40 m, sería conveniente solicitar permiso.

BECEITE



- CALIZAS BIOCLÁSTICAS Y MARGAS
- LIAS (PLIENSBACHIENSE - TOARCIENSE)
- DOLOMIAS Y CALIZAS
- LIAS (HETTANGIENSE - PLIENSBACHIENSE)
- BRECHAS DOLOMÍTICAS
- LIAS (HETTANGIENSE)



EXCMO. AYUNTAMIENTO
BECEITE (Teruel)
Plaza Constitución, 1.
Tel. 978/850225. Fax 978/850036



**SR. JEFE DE LA OFICINA DE PLANIFICACIÓN
HIDROLÓGICA DE LA C.H.E.**
Pº Sagasta, 24-28
50071.-ZARAGOZA

De conformidad con su escrito referente a la solicitud de disponibilidad de terrenos para la construcción y observación de un piezómetro, se hace constar que por acuerdo plenario de fecha 15-12-2005 se autoriza a la Confederación Hidrográfica del Ebro a:

1. La ocupación, de modo transitorio mientras dure la ejecución de la obra, de una extensión aproximada de 100 m², necesarios para construir el sondeo nº 16 en terreno público de este municipio, en el polígono 2, parcela 9002.
2. La ocupación durante un periodo de treinta años, prorrogable al término del mismo, de un espacio de 1 m², en que estará situado el sondeo y la arqueta de protección del mismo.
3. El acceso, por funcionario público o persona delegada, hasta el recinto, con objeto de realizar las medidas o muestreos inherentes a la operación de control, así como a realizar los trabajos de reparación o mantenimiento que sean necesarios.
4. Con carácter previo al inicio de los trabajos de construcción del sondeo, Confederación Hidrográfica del Ebro deberá ponerse en contacto con este Ayuntamiento, al objeto de consensuar la ubicación del punto de sondeo y arqueta, intentando en todo momento una ubicación que no suponga molestias posteriores para un futuro uso de la zona.

En Beceite a 21 de Diciembre de 2005.



Lugar y Fecha: Zaragoza, 22 de febrero de 2006
S/Referencia: VAE
N/Referencia: NGS/ 21.2005.9852
Destinatario: CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
PASEO SAGASTA, 24-28
50071 - ZARAGOZA



INFORME RELATIVO A SOLICITUD DE OCUPACIÓN DE TERRENOS DEL L.I.C. "RÍO MATARRANYA" PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBSERVACIÓN DE UN PIEZÓMETRO, PROMOVIDO Y TRAMITADO POR CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO.

Fecha entrada 02-12-2005

Actuación

Construcción de un piezómetro dentro de una red de control del estado cuantitativo de las aguas subterráneas de la cuenca del Ebro. Dicho piezómetro está previsto que se construya, cerca de la localidad de Beceite, dentro del L.I.C. "Río Matarranya".
Se solicita además permiso para su posterior utilización como punto de observación y muestreo.

Localización

La zona donde se pretende construir el piezómetro está situada en el tramo alto del río Matarraña, en la parcela 9002 del polígono 2 del T.M. de Beceite (Teruel), junto a una antigua cantera, a unos 1.400 m. al norte de la localidad de Beceite. El punto exacto, situado a unos 600 m. de altitud aparece recogido en la hoja topográfica 1:50.000 nº 496, "Horta de San Juan", en el punto de coordenadas UTM 30T (768487, 4526120).

Catalogación terreno

L.I.C. ES2430097 "Río Matarranya".
Monte de Utilidad Pública 256-B

Características del medio

El piezómetro se ubica sobre garriga de matorral esclerófilo, cerca de una antigua cantera, junto al río Matarraña.

El tramo alto del río Matarraña, cobija numerosas especies objetivo de conservación del LIC y que están catalogadas, por el Decreto 181/2005, de 6 de septiembre, del Gobierno de Aragón de modificación parcial del Decreto que regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, como: "en peligro de extinción" en el caso del cangrejo de río común, o "sensibles a la alteración del su hábitat" para la bermejuela, la lamprehuela y sobre todo la nutria, siendo el Matarraña un espacio fundamental para garantizar su conservación.

Efectos

No se prevé que la construcción del piezómetro ocasione afecciones destacables a la vegetación de la zona dado que el acceso se realiza por un camino existente y porque en la parcela de estudio no se observa un gran desarrollo vegetativo. Debido a que la duración de la actuación no es excesivo (5 días), no se prevé afecciones significativas sobre la fauna.

INFORME

FAVORABLE


CONDICIONADO

- Una vez finalizadas las obras se retirarán los desechos generados durante las mismas, cajas, envoltorios, piezas de repuesto, etc. a vertedero autorizado.
- Se tendrá especial cuidado en evitar los vertidos accidentales de aceite, combustibles u otros líquidos procedentes de la reparación de la maquinaria. Si fuera necesario realizar estas operaciones y se prevén posibles fugas, se destinarán lugares concretos y bien delimitados, donde se impermeabilizará el suelo y se dispondrá un sistema de recogida de efluentes para evitar la contaminación. La maquinaria deberá estar en perfecto estado con el fin de evitar pérdidas de aceites y combustibles.
- Se deberá tramitar ante el INAGA la correspondiente autorización administrativa para la ocupación de los terrenos del Monte de Utilidad Pública Nº 256-B

De acuerdo con lo previsto en el R.D. 1997/95 de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, de acuerdo con la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, y en relación con el asunto de referencia se le informa que una vez analizada la información suministrada en el expediente y no apreciándose riesgos ambientales importantes asociados a la actuación, que afecten a las competencias del Departamento de Medio Ambiente, se propone informar FAVORABLEMENTE

DIRECTOR DEL INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL




do.: Carlos Ontañón Carrera

GOBIERNO DE ARAGÓN
inaga
INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL
- 1 MAR. 2006
SALIDA Nº: 5064
REGISTRO GENERAL



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
Confederación Hidrográfica del Ebro
Oficina de Planificación Hidrológica
Paseo de Sagasta, 24-28
50071 - ZARAGOZA

Teruel a 28 de septiembre de 2006
Nº/Ref.: FDJ/APP/cl
S/Ref.: 43/06-TCL

Nº Expte.: Dto. 458/06
Carretera: A-2412

ASUNTO: PRÓRROGA DE OBRAS EN MARGEN CARRETERA A-2412.

Vista la instancia por Vd. presentada, de fecha **19/09/2006** en la que solicita la concesión de una prórroga a la autorización expedida por este Organismo con fecha **24-02-2006 (Nº Expte.: Dto. 511/05)** para realizar las obras de:

CONSTRUCCIÓN DE UN PIEZÓMETRO, EN LA CARRETERA A-2412 Y P.K. 4,866, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE BECEITE.

Este Servicio de conformidad con lo informado por el Ingeniero Técnico, resuelve lo siguiente:

No habiendo cambiado las normas que afectan a dicha autorización, se concede una prórroga a la ejecución de las referidas obras por un plazo de **DOCE MESES** a partir de esta fecha, persistiendo las mismas condiciones que se impusieron en la autorización.

Lo que comunico a Vd. para su conocimiento y como contestación a su instancia reseñada al principio.

EL DIRECTOR DEL SERVICIO PROVINCIAL,

Fdo. Félix Domínguez Juberías



69.524



Ministerio de Medio Ambiente
Confederación Hidrográfica del Ebro
Oficina de Planificación Hidrológica
Paseo de Sagasta, 24-28
50071 - ZARAGOZA

Teruel a 16 de enero de 2006

N/Ref.: FDI/APP/ci

Nº Expte.: Dto. 511/05

Carretera: A-2412

ASUNTO: REMISIÓN TASA.

Recibida en esta Subdirección de Carreteras y Transportes solicitud de obras para la construcción de un piezómetro, en la carretera A-2412, P.K. 4,866 en el término municipal de Beceite, se adjunta Tasa correspondiente a la tramitación del expediente nº Dto. 511/05.

Para realizar el pago de la Tasa podrá dirigirse a cualquiera de las siguientes Entidades Colaboradoras:

- Caja de Ahorros y M.P. de Zaragoza, Aragón y Rioja (IBERCALJA)
- Caja de Ahorros de la Inmaculada (CAI)
- Caja Rural Aragonesa y de los Pirineos (MULTICAJA)
- Caja Rural de Aragón (CAJALON)
- Caja Rural de Teruel
- Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA)
- Banco Santander Central Hispano (BSCH)
- Banco Español de Crédito (BANESTO)

NOTA: Conforme al Decreto Legislativo 1/2004, de 27 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de las Tasas de la Comunidad Autónoma de Aragón mientras no esté satisfecha la tasa que ha de emitirse y acreditado su pago, no puede tramitarse. En consecuencia una vez proceda al pago de la tasa, es necesario **NOS REMITA FOTOCOPIA O DOCUMENTO** que lo acredite, para iniciar la tramitación del expediente.

EL DIRECTOR DEL SERVICIO PROVINCIAL,



TERUEL 20 JAN 2006

SALIDA n.º 3967

DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN
Delegación Territorial
REGISTRO GENERAL

CPR: 9053763

ORG. EMISOR: 62005	COD. TERR. 13 99 00	MODELO 550	N. JUSTIFICANTE 5500000936503
NIF Q5017001H CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO			IMPORTE 34,26

CLAVE RECAUDATORIA: 30300 Tasa de Servs. Advos., Redacción Informes y Otras

Expediente	Código de la liquidación	Fecha liquidación
2006E0004972	16882/2006/44/3610/30300/0006240	16/01/2006

Informe por obras a realizar para la construcción de un piezómetro en la ctra. A-2412, p.k. 4,866. Dto. 511/05.

Importe Pral: 34,26	Intereses: 0,00	Recargo: 0,00
Vencimiento: Teruel, a 16 de enero de 2006		Total a Ingresar: 34,26
		Total Euros: 34,26

Para el interesado

CPR: 9053763

ORG. EMISOR: 62005	COD. TERR. 13 99 00	MODELO 550	N. JUSTIFICANTE 5500000936503
NIF Q5017001H CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO			IMPORTE 34,26

Expediente	Código de la liquidación	Fecha liquidación	C. R.
2006E0004972	16882/2006/44/3610/30300/0006240	16/01/2006	30300

Total a Ingresar: 34,26	CLAVE RECAUDATORIA 30300
Total Euros: 34,26	Tasa de Servs. Advos., Redacción Informes y Otras Act.



905168206139900550000936503000000000005426C5017001H

Para ingresar en Entidad Colaboradora



Ministerio de Medio Ambiente
Confederación Hidrográfica del Ebro
Oficina de Planificación Hidrológica
Paseo de Sagasta, 24-28
50071 - ZARAGOZA

Teruel a 16 de enero de 2005
N/Ref.: FDI/APP/cl

Nº Expte.: Dto. 511/05
Carretera: A-2412
Fecha de Entrada: 01/12/2005

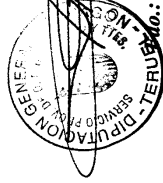
ASUNTO: Comunicación de plazo para emitir RESOLUCIÓN y efecto del silencio administrativo.

En relación con la instancia presentada por D.ª M.ª TERESA CARCELLER LAYEL, Técnica Facultativo Superior de la Confederación Hidrográfica del Ebro en la Subdirección de Carreteras y Transportes adscrita a esta Dirección del Servicio Provincial de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes en Teruel y de acuerdo con el artículo 42.4 y 42.3 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (Boletín Oficial del Estado de 27 de noviembre de 1992), modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero, Orden de 14 de abril de 1999 por la que se establecen criterios para la emisión de la comunicación a los interesados, la Ley 8/2001, de 31 de mayo, de adaptación de procedimientos a la regulación del silencio administrativo y los plazos de resolución y notificación (Boletín Oficial de Aragón número 67 de 8 junio) y la corrección de errores de la Ley 8/2001 (Boletín oficial de Aragón número 68 de 11 de junio), le comunico lo siguiente:

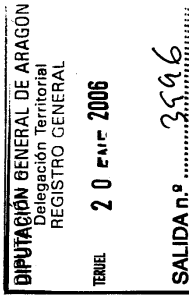
1. Que la denominación del procedimiento es: **Autorización para realizar obras o actuaciones contiguas a la carretera.**
2. Que la fecha de entrada en este Organismo ha sido el **02/12/2005.**
3. Que la Referencia del Expediente es la siguiente: **Dto. 511/05**
4. Que el plazo máximo para resolver el expediente es de **seis (6) meses.**
5. Que el efecto del silencio, en caso de no contestar en el plazo indicado, es **desestimatorio.**

La falta de Resolución y Notificación del procedimiento en el plazo indicado de **SEIS MESES** supondrá la **DESESTIMACIÓN DE LA SOLICITUD POR SILENCIO ADMINISTRATIVO**, contra la que podrá interponer Recurso de Alzada ante el Consejo de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes en el plazo de **TRES MESES**, contados a partir del día siguiente a aquel en el que se ha producido los efectos del silencio, según el artículo 115 de la Ley 30/1992, redacción dada por el artículo 30 de la Ley 4/1999 y artículo 54 de la Ley 11/1996, de 30 de diciembre, de la Comunidad Autónoma de Aragón, modificado por el artículo 2.26 de la Ley 11/2000, de 27 de diciembre, de medidas en materia de Gobierno y Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón, sin perjuicio de que el interesado ejercite cualquier otro que estime procedente, según el artículo 58 de la Ley 30/1992, redacción dada por el artículo 1.16 de la Ley 4/1999.

EL DIRECTOR DEL SERVICIO PROVINCIAL DE OBRAS PÚBLICAS, URBANISMO Y TRANSPORTES,



Félix Domínguez Juberías



NUEVOS PLAZOS PARA EFECTUAR EL INGRESO

Debido a la entrada en vigor de la nueva Ley General Tributaria (con efectos desde el día 1 de julio de 2004), cambian los plazos de vencimiento en periodo voluntario para pago de liquidaciones.

- Si la notificación queda hecha en los días 1 al 15 del mes, **hasta el 20 del mes siguiente**; si queda hecha en los días 16 al último del mes, **hasta el 5 de 2 meses siguientes**.
- En todos los casos, cuando el plazo termine en día inhábil se entiende prorrogado al siguiente día hábil. Y terminado el plazo sin haber efectuado el ingreso, se procederá al cobro por vía de apremio, con el 20% de recargo.



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE
LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
CUENCA DEL EBRO. (2ª FASE)

ANEJO 1

INFORME DIARIO DE PERFORACIÓN

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA: 15/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Beceite	POBLACIÓN: Beceite	PROFUNDIDAD: 99 m
PERFORACIÓN		
INICIO: 15/11/2006	SISTEMA: Rotopercusión	
DIÁMETRO: 324 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE: 11 m/h		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

La maquinaria se sitúa en el emplazamiento a última hora del día anterior (14/11/06).



Emplazamiento y equipo de perforación

Comenzando la perforación a las 9:30 del día 15/11/06 con el martillo de 324 mm de diámetro llegando hasta los 9 m de profundidad.

A continuación se prosigue perforando por el interior con el martillo de 220 mm de diámetro.

A partir de 5 m se inyecta agua y espumante al sondeo.

La conductividad del agua inyectada al sondeo es de 480 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Perforando con el martillo de 220 mm de diámetro

El día concluye a las 18:00 por quedarse sin gasoil el compresor con 99 m perforados.

Características hidrogeológicas

A los 33 metros se detecta una fractura. El sondista afirma que aquí ya hay un pequeño aporte de agua.

A los 55 m de profundidad se alcanzan las dolomías (Hettangiense- Pliensbachiense), cortándose nivel de una manera más evidente a los 59 m.

A los 72 m, hay una nueva fractura con aporte, aunque de menor cuantía que en la anterior fractura.

Columna litológica

La descripción de los materiales atravesados durante el día de perforación, es la siguiente:

- De 0 a 11 m. Caliza marrón, con recristalizaciones y restos de microfauna no identificable.
- De 11 a 13 m. Caliza marrón con zonas rojizas por procesos de ferruginización, con recristalizaciones y arcillas rojizas.
- De 13 a 22 m. Caliza marrón con algunas recristalizaciones.
- De 22 a 25 m. Caliza marrón con restos fósiles (se ven algunos ostreidos) y margas grises.
- De 25 a 34 m. Caliza marrón con recristalizaciones.
- De 34 a 37 m. Caliza marrón y margas grises.
- De 37 a 55 m. Caliza marrón con recristalizaciones.
- De 55 a 63 m. Dolomías de color marrón oscuro.
- De 63 a 78 m. Dolomías de color marrón-amarillento (entre 67 y 69 m y entre 76 y 78 m aparecen las dolomías muy trituradas, con tamaño arena, probablemente debido a una zona de menor dureza).
- De 78 a 91 m. Dolomías de color marrón oscuro.
- De 91 a 94 m. Dolomías con margas grises.
- De 94 a 99 m. Dolomías de color marrón oscuro (entre 97 y 99 m, vuelven a aparecer las dolomías muy trituradas, con tamaño arena).

Control de suministros

Se descargan en el emplazamiento:

- 4 tubos de 1,5 metros de tubería de filtro, de 180 mm de diámetro y 4 mm de grosor.
- 10 tubos de 3 metros de tubería de filtro, de 180 mm de diámetro y 4 mm de grosor.

- 22 tubos de 6 metros de tubería ciega, de 180 mm de diámetro y 4 mm de grosor.
- 6 tubos de 3 metros de tubería ciega, de 180 mm de diámetro y 4 mm de grosor.

También, se instala una caseta de obra de dimensiones 4,7 m x 2,15 m x 2,3 m.

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA:16/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Beceite	POBLACIÓN: Beceite	PROFUNDIDAD: 129 m
PERFORACIÓN		
INICIO: 15/11/2006	SISTEMA: Rotopercusión	
DIÁMETRO: 324 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE: 15 m/h		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

A las 8:15 se continúa la perforación desde los 99 m del día anterior.

A los 117 m hay un aporte importante por lo que se decide aumentar la profundidad unos metros más para posteriormente poner filtro a esta zona.



Aporte a los 117 m de profundidad

A esta profundidad, se toma muestra de agua con una conductividad de 646 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

A las 10:15 se concluye la perforación con 129 m de profundidad.

A las 10:30, se comienza a extraer el varillaje, concluyendo ésta tarea a las 11:30.

A las 13:30 llega el equipo de testificación geofísica.

Introduce en primer lugar la sonda hidrogeológica y a continuación la de desviación.



Testificación geofísica

La testificación concluye a las 15:00 y a continuación, una vez interpretadas las diagráfias, la jefa de obra (Elena Malo, CGS) y la asistencia técnica (Luis Almansa, Eptisa), diseñan la columna de entubación:

De 126 m a 123 m, tubería ciega.

De 123 m a 111 m, tubería de filtro.

De 111 m a 105 m, tubería ciega.

De 105 m a 93 m, tubería de filtro.

De 93 m a 69 m, tubería ciega.

De 69 m a 57 m, tubería de filtro.

De 57 m a 0 m, tubería ciega.

A las 15:30 se comienza con la entubación, concluyendo sin incidencias a las 20:30.

Se entuban 126 m, quedando la tubería 3 m colgada del fondo del sondeo.

Características hidrogeológicas

A los 117 m y a los 121 m, dentro de la unidad dolomítica, se detectan dos importantes fracturas con aporte de agua.

Columna litológica

La descripción de los materiales atravesados durante el día de perforación, es la siguiente:

- De 99 a 103 m. Dolomías de color marrón oscuro.
- De 103 a 105 m. Fragmentos de Dolomías oscuras con arcillas naranja-rojizas (fractura).
- De 105 a 115 m. Dolomías de color marrón oscuro.
- De 115 a 116 m. Dolomías oscuras con arcillas naranja-rojizas.
- De 117 a 118 m. Cantos de dolomía con costras rojizas debidas a procesos de ferruginización (fractura).
- De 118 a 129 m. Dolomías oscuras (entre 124 y 126 m aparecen las dolomías muy trituradas, con tamaño arena, probablemente debido a una zona de menor dureza).

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
FECHA: 17/11/2006		Nº pág:
Nº SONDEO: Beceite	POBLACIÓN: Beceite	PROFUNDIDAD: 129 m
PERFORACIÓN		
INICIO: 15/11/2006	SISTEMA: Rotopercusión	
DIÁMETRO: 324 y 220 mm		
VELOCIDAD MEDIA DE AVANCE:		

INFORME DIARIO DE CONTROL DE SONDEO

Características de la maquina de perforación

Sonda de la empresa Perforaciones Jiennenses MARCHAL S.L.

Marca F.D.O. modelo 1100 con equipo hidráulico montado sobre tractor John Deere, modelo SG-049 de 135 cv. Compresor de 25 bares INGERSOLL-RAND de 1170.

Estado de la perforación

A las 7:45 comienzan las labores de limpieza del sondeo.



Limpieza del sondeo

Se concluye la limpieza a las 11:30, tomándose muestra de agua para análisis en laboratorio y muestra de las que se mide la conductividad: 713 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y la temperatura 18 °C.

A continuación, se extrae el varillaje.

A las 13:00 en primer lugar se cementa el anular entre el emboquille y la tubería de 180 mm entre 8 y 4 m y a continuación se pone grava entre 4 y 2 m.

Finalmente y de manera provisional se suelda una chapa de metálica a la boca del sondeo a la espera de la instalación del dado y la arqueta.



Engravillado por gravedad



Chapa metálica cerrando provisionalmente el sondeo

Fdo: Luis Almansa Calzado



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE
LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
CUENCA DEL EBRO. (2ª FASE)

ANEJO 2

INFORME GEOLÓGICO



MINISTERIO
DE EDUCACION
Y CIENCIA



Instituto Geológico
y Minero de España

INFORME GEOLÓGICO

**PIEZÓMETRO N° 3119-5-0024
(P-09.804.007)**

BECEITE (TERUEL)

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 Beceite (Teruel) dentro del marco de la campaña de sondeos realizada por ese organismo para la ampliación de la Red de Control Piezométrico de la Cuenca del Ebro. Este informe se realiza en el marco del Proyecto de “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 se ha realizado mediante la técnica de Rotopercusión con recuperación de “ripios” de la perforación y toma de muestras cada 5 metros de media. Se realizó un emboquille de 8 m de profundidad, perforado con un diámetro de 324 mm y entubado con tubería metálica ciega de 300 mm de diámetro y 5 mm de espesor. Los 121 m restantes se perforaron 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. Los tres últimos metros no fueron entubados.

Presenta la siguiente disposición: De 0 a 57 m tubería ciega. De 57 m a 69 m filtro de puentecillo. De 69 m a 93 m tubería ciega. De 93 m a 105 m filtro de puentecillo. De 105 m a 111 m tubería ciega. De 111 m a 123 m filtro de puentecillo. De 123 m a 126 m tubería ciega.

Para proceder a la elaboración de la columna de sondeo se han estudiado las muestras de estos “ripios” recogidas a intervalos de unos 5 metros. Estas muestras resultan únicamente significativas a lo hora de identificar las facies y características de las litologías más competentes. Su estudio se ha realizado mediante la observación con lupa de mano y binocular, habiendo sido previamente lavadas las muestras seleccionadas para su observación, con el fin de eliminar los restos de los lodos de sondeo. Con estos datos y con los obtenidos del análisis de las diagráfias disponibles del estudio geofísico, fundamentalmente de las de Gamma natural y de las diversas resistividades, se ha realizado una representación gráfica de la posible columna litológica de los materiales cortados en el sondeo. Estos datos se han contrastado con la literatura regional existente y la posición de sondeo dentro del contexto regional para interpretar cuales son los tramos y Unidades Litoestratigráficas atravesadas y realizar una posible atribución de edades de las mismas.

SITUACIÓN GEOGRÁFICA

El sondeo cuyo código de identificación es 3119-5-0024 (P-09.804.007) se localiza en el término municipal de Beceite (Teruel). El acceso al piezómetro se realiza por la carretera A-2412, que une Beceite con Valderrobres. El piezómetro se sitúa en una cantera ubicada justo antes de que se abra el valle y cruzar el río.

Las coordenadas exactas del punto son: X= 262608, Y= 4525055, Z= 543 m.s.n.m.
(Fig.1).

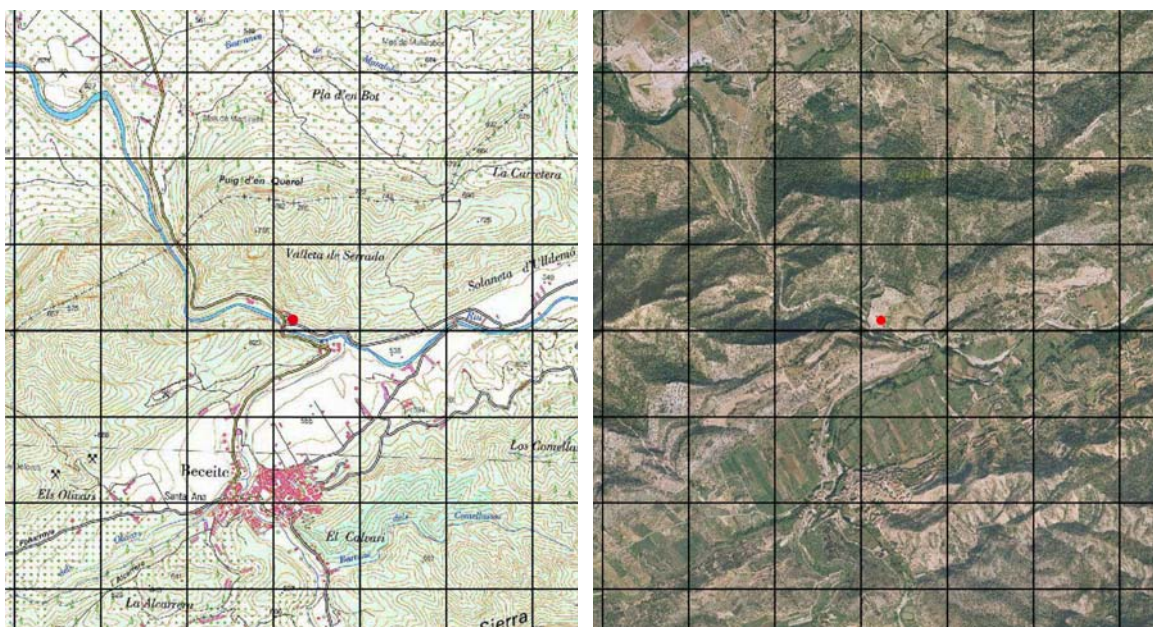


Fig. 1. Situación geográfica del sondeo y ortofoto (tomadas del Visor SIGPAC). Equidistancia de la cuadrícula, 500 metros.

SITUACIÓN GEOLÓGICA

EMPLAZAMIENTO Y ESTRUCTURA GEOLÓGICA

Como se puede observar en la Figura 2, el sondeo se encuentra emboquillado en los materiales del Jurásico Inferior que se diferencian como unidad 8 dentro del Mapa Geológico MAGNA 496 (Horta de San Juan).

El piezómetro se encuentra situado en las inmediaciones del contacto entre la depresión del Ebro y la Zona de Enlace de la Cordillera Ibérica, que constituyen los Puertos de Beceite. La estructura general de la zona es compleja, con una sucesión de escamas de cabalgamiento hacia el NW (hacia la Cuenca del Ebro), en la última de las cuales se sitúa el sondeo.

Los materiales donde se ubica el piezómetro se encuentran fuertemente tectonizados, con unos valores de buzamiento que oscilan entre 30 y 60° hacia el SE.

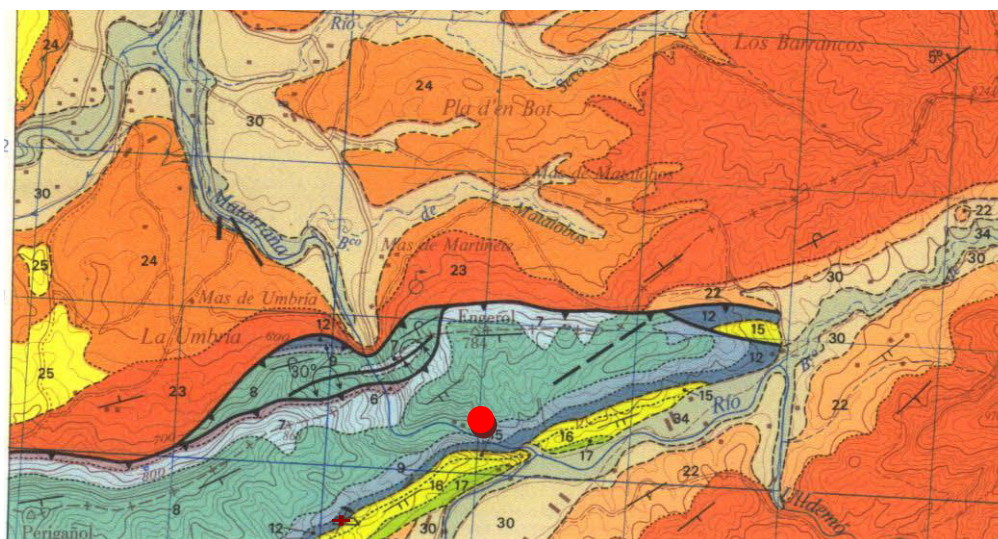


Fig.2. Situación geológica del sondeo. Tomado de cartografía MAGNA.

FORMACIONES GEOLÓGICAS ATRAVESADAS

El sondeo se encuentra situado directamente sobre los materiales del Jurásico Inferior que se diferencian en la cartografía Magna como unidad 8. Esta unidad se describe según su memoria como dolomías y calizas.

Desde la superficie hasta aproximadamente el metro 75 se corta una sucesión bastante monótona constituida por dolomías y calizas, estas últimas micríticas con ocasionales pasadas de calizas granosostenidas oolíticas.

Este tramo se puede atribuir a la Fm. Cuevas Labradas, con una edad Sinemuriense (Aurell *et al.*, 2002).

Por debajo del metro 75, y hasta el final del sondeo se corta una sucesión que si bien es carbonatada, presenta una mayor heterogeneidad que la anterior, con intercalaciones brechoides y dolomías oquerosas (carniolas) y más abundantes facies dolomíticas de grano grueso y tonos rosados, si bien también hay calizas presentes. Este tramo se puede atribuir, con total seguridad, a la Fm. Cortes de Tajuña, de edad Rhaetiense-Hettangiense (Gómez y Goy, 1979).



COLUMNA LITOLÓGICA.

TRAMO 1

0-37 m. Calizas micríticas gris claras con intercalaciones de calizas granosostenidas grises. Ocasionalmente dolomías e interestratos margosos. Las calizas son de textura *mudstone*, bastante puras, y se encuentran en un grado de recristalización bastante variable. De manera ocasional estas calizas están dolomitizadas, siendo estas de grano fino a medio y con tonos algo más rosados. Se encuentran afectadas por un veteado de calcita más o menos abundante. Las calizas granosostenidas son *packstone-grainstone* oolítico y peloidal. Hacia la parte inferior del tramo hay acumulaciones de óxidos asociados a fracturas así como una estilolitización bastante abundante.

En el metro 33 se detecta un pequeño aporte de agua.

TRAMO 2

37-50 m. Dolomías de grano fino y medio, microcristalinas y con granos individualizados (romboedros). Son de color gris medio-oscuro y presentan frecuentemente un aspecto arenoso. Presentan estilolitos en cuyos picos se concentran residuos insolubles de óxidos de hierro. De manera puntual se reconocen calizas *mudstone*.

TRAMO 3

50-75 m. Dolomías y calizas recristalizadas de tonos algo anaranjados. Las dolomías son generalmente de grano medio, con romboedros bien individualizados y en muchos casos aspecto arenoso. Se encuentran afectadas por una compleja red de finas vetas de calcita, en proporciones muy variables. Son frecuentes los óxidos de hierro, en forma puntual. Hacia la parte inferior del tramo se reconocen fantasmas de ooides y peloides.

Se detectan aportes en torno a los metros 59 y 72.

TRAMO 4

75-110 m. Dolomías, calizas recristalizadas, calizas de tonos grisáceos a rojizos y carniolas. Las dolomías son generalmente de grano grueso, y frecuentemente aspecto sacaroideo. También es frecuente el aspecto oqueroso (carniolas). Estas carniolas son más abundantes hacia la parte inferior del tramo. Hacia la parte superior y media del tramo aparecen dolomías desde grano fino (microcristalinas) a grueso, pasando por las típicas de grano medio y



aspecto arenoso. Hay acumulaciones locales de óxidos de hierro. En la parte media del tramo aparecen evidencias de brechas dolomíticas, con cantos angulosos y mal clasificados.

TRAMO 5

110-129 m. Brechas, carniolas y dolomías de colores grises a rojos. Presentan ocasionales intercalaciones de margas grises laminadas. Las dolomías presentan mucha variabilidad, desde de grano fino a muy grueso, carniolares. Hay abundantes óxidos de hierro impregnando la facies.

En el metro 117 se detecta un aporte importante de agua.

REFERENCIAS

AURELL, M.; MELÉNDEZ, G.; OLÓRIZ, F. (COORD); BÁDENAS, B.; CARACUEL, J.; GARCÍA-RAMOS, J.C.; GOY, A.; LINARES, A.; QUESADA, S.; ROBLES, S.; RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J.; ROSALES, I.; SANDOVAL, J.; SUÁREZ DE CENTI, C.; TAVERA, J.M. & VALENZUELA, M. (2002): *Jurassic*. In: GIBBONS, W. Y MORENO, T. (eds), *The Geology of Spain*. Geological Society, London, pp.213-254.

GÓMEZ, J. J. y GOY, A. (1979)- Las Unidades Litoestratigráficas del Jurásico, en facies carbonatadas del sector levantino de la Cordillera Ibérica. *Estudios Geológicos*, 35, pp. 596-598.

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

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA (MAGNA) HOJA 1:50.000 N° 496. Horta de San Juan (1984).

CÓDIGO IPA: 3119-5-0024
CÓDIGO MMA: 09.804.007

MUNICIPIO: BECEITE
PROVINCIA: TERUEL

HOJA Nº 3119

PARAJE: Carretera (Cantera)

FECHA INICIO: 15/11/2006
FECHA FINAL: 16/11/2006

COORDENADAS UTM
262608
4525055
543

PRECISIÓN (X,Y): GPS
PRECISIÓN Z: GPS

AUTOR FICHA: Javier F. Ibas Lloréns

VELOCIDAD m/h	ESQUEMA CONSTRUCTIVO	METROS	LITOLOGÍA	TEXTURA					ESTRUCTURAS	COMPONENTES	POROSIDAD			DESCRIPCIÓN	MUESTRA	TRAMO	U. LITO	U. CRONO
				L-Mg	L-M	AF-W	AM-P	AG-G			G-B	PEQUEÑA	GRANDE					
24	324 mm 300 mm													0-37 m. Calizas micríticas gris claras con intercalaciones de calizas granosostenidas grises. Ocasionalmente dolomías e interestratos margosos. Las calizas son de textura <i>mudstone</i> , bastante puras, y se encuentran en un estado de recristalización bastante variable. De manera ocasional estas calizas están dolomitizadas, siendo estas de grano fino a medio y con tonos algo más rosados. Se encuentran afectadas por un veteado de calcita más o menos abundante. Las calizas granosostenidas son <i>packstone-grainstone</i> oolítico y peloidal. Hacia la parte inferior del tramo hay acumulaciones de óxidos asociados a fracturas así como una estilolitización bastante abundante. En el metro 33 se detecta un pequeño aporte.				
24	220 mm	10																
25		20																
25	180 mm	25																
27		30																
25		35																
25		40																
25		45																
25		50																
25		55																
25		60																
25		65																
25		70																
25		75																
25		80																
25		85																
25		90																
20		95																
20		100																
15		105																
15		110																
15		115																
15		120																
15		125																
15		130																
		140																
		150																
		160																
		170																
		180																
		190																
		200																
		210																
		220																
		230																
		240																

Fm. Cuevas Labradas Sinemuriense
Fm. Cortes de Tajuña Rhaetiense-Hettangiense



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE
LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA
CUENCA DEL EBRO. (2ª FASE)

ANEJO 3

GEOFÍSICA

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

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE
SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
DE LA CUENCA DEL EBRO (2ª fase)

TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA DE SONDEOS

Sondeo: **BECEITE**



COMPAÑÍA GENERAL DE SONDEOS, S.A.

Avda. de Bruselas, 7
Parque Empresarial Arroyo de la Vega
28108 Alcobendas, Madrid
Tf: 914902410 Fax: 916624296
E-mail: cgs@cgsondeos.com

NOVIEMBRE DE 2006



TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA DEL SONDEO “**BECEITE**” EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE BECEITE (TERUEL)

NOVIEMBRE DE 2006



DATOS DEL SONDEO: ***BECEITE***

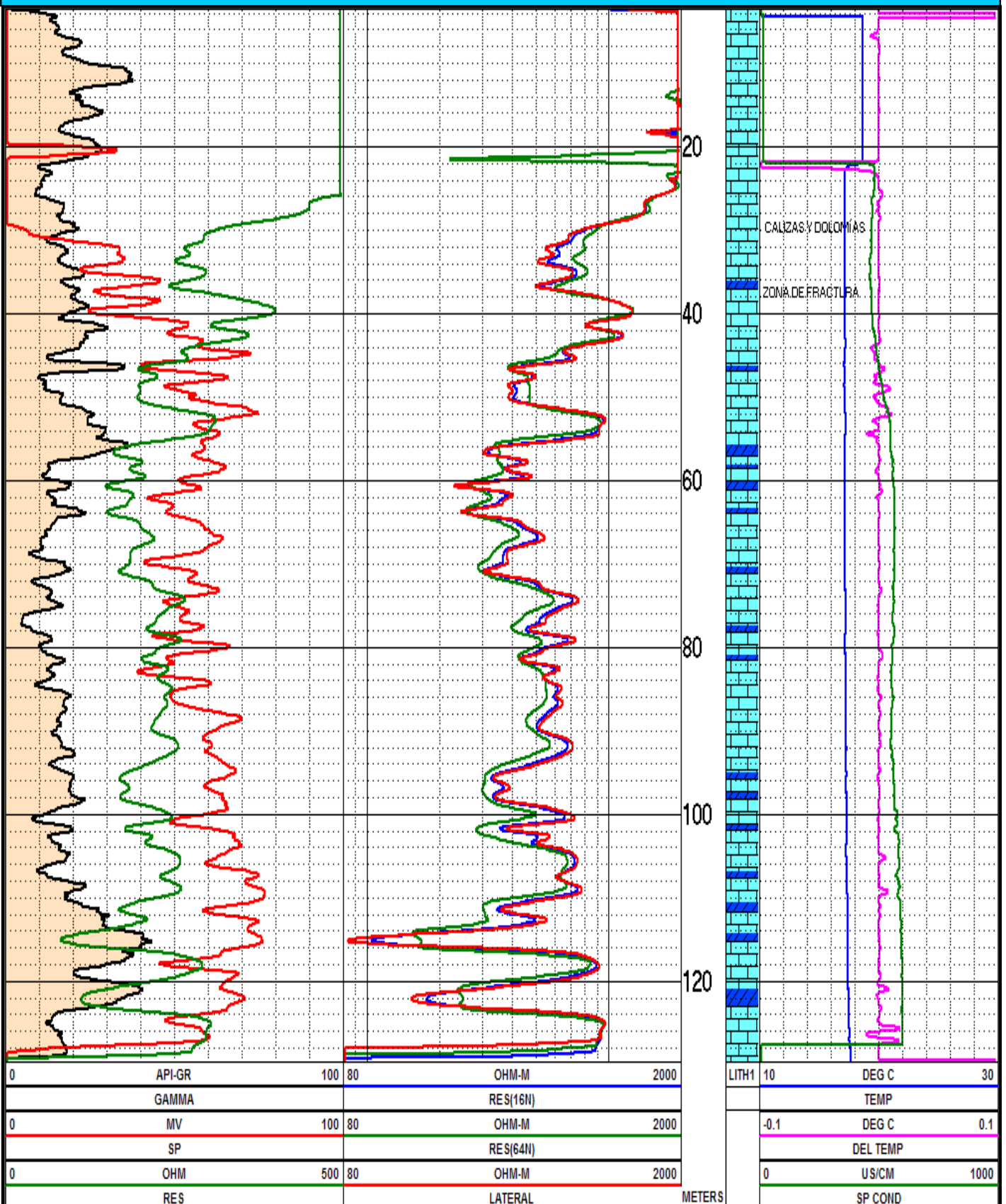
COORDENADAS DEL SONDEO:	X	0626605
	Y	4525045
	Z	578
PROVINCIA:	TERUEL	
MUNICIPIO:	BECEITE	
PROFUNDIDAD DEL SONDEO:	129 mts.	
PROFUNDIDAD TESTIFICADA:	129 mts.	
ENTUBADO:	De 0 a 8 mts.	
TIPO DE TUBERÍA:	Metálica	
DIÁMETRO DE ENTUBACIÓN:	300 mm.	
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN:	220 mm.	
NIVEL FREÁTICO (durante la testificación):	24 m.	
MODALIDAD DE PERFORACIÓN:	Rotopercusión	
TESTIFICADO CON LAS SONDAS:	8044 y 9055	
FACTOR DE CORRECCIÓN DEL CABRESTANTE:	0.65343	
Nº DE SERIE DE LA CALIBRACIÓN DE LA SONDA 8044:	1008	
Nº DE SERIE DE LA CALIBRACIÓN DE LA SONDA 9055:	83	
FECHA DE LA TESTIFICACIÓN:	16-11-2006	

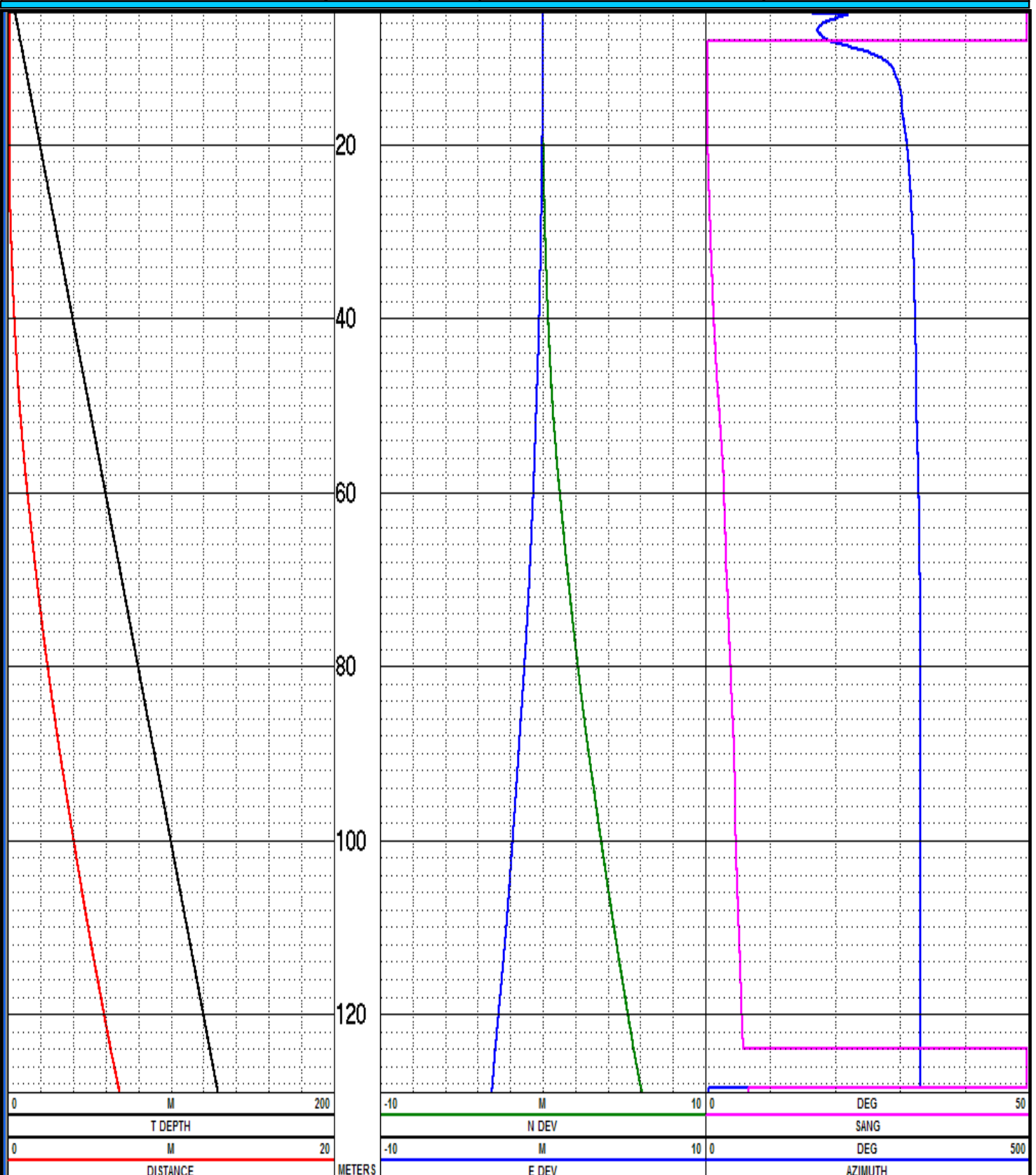
DIAGRAFÍA HIDROGEOLÓGICA

Fecha: 16-11-2006

Registrado por: J. Luengo

Equipo: CENTURY SYSTEM VI







Print

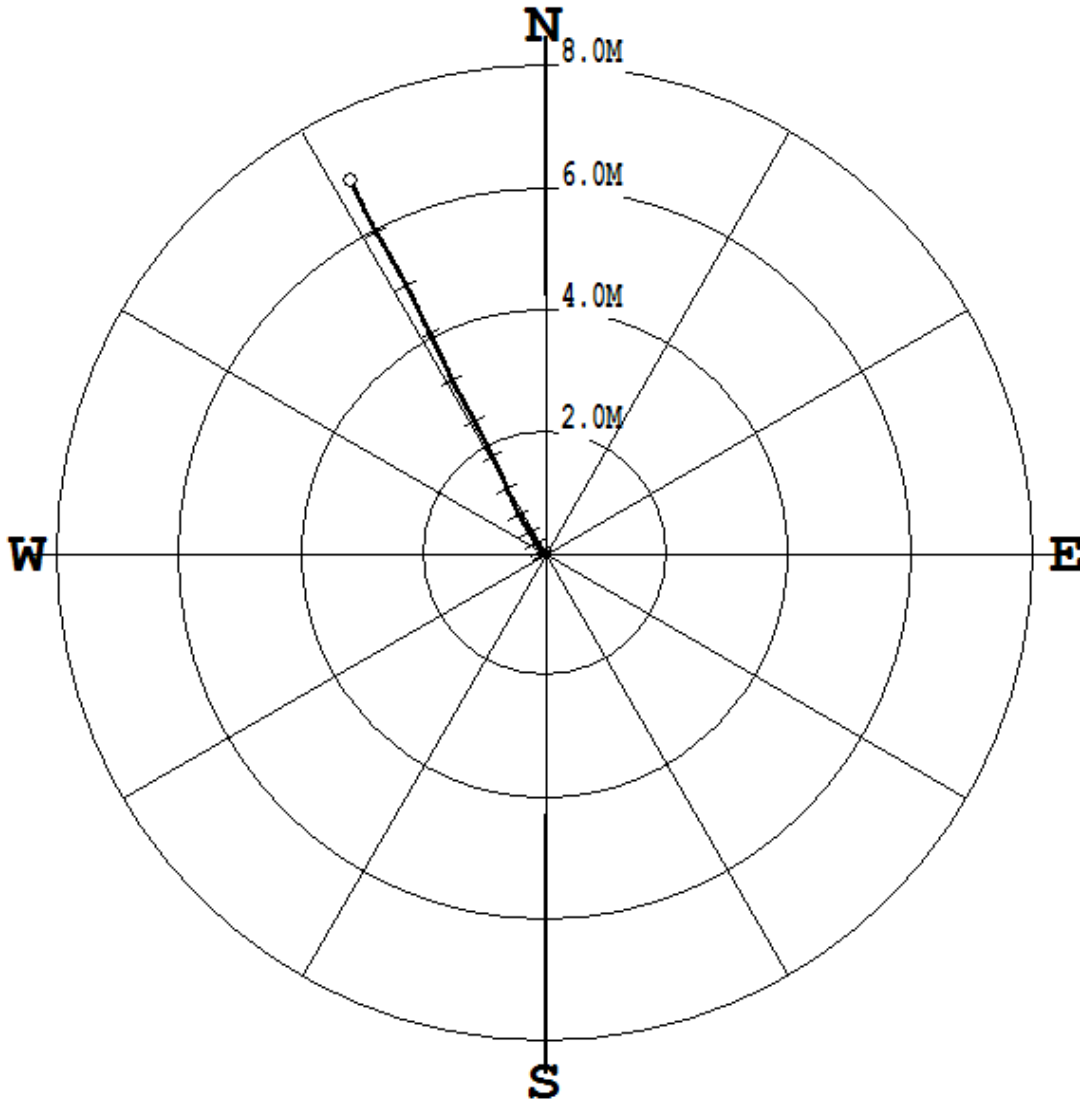
PLAN VIEW COMPU-LOG DEVIATION

CLIENT: CGS
LOCATION:
HOLE ID: BECEITE
DATE OF LOG: 11/16/06
PROBE: 9055A 249



MAG DECL: 0.0

SCALE: 1 M/CM
TRUE DEPTH: 128.84 M
AZIMUTH: 332.6
DISTANCE: 6.9 M
+ = 10 M INCR
○ = BOTTOM OF HOLE



LISTADO DE VALORES DE DESVIACIÓN DEL SONDEO: **BECEITE**

PROFUNDIDAD	DISTANCIA	INCLINACIÓN	DESV. N.	DESV. E.	ACIMUT
2	0.00	0.00	0.00	0.00	300
4	0.00	0.05	0.00	0.00	341
6	0.01	0.29	0.00	0.00	188
8	0.01	0.47	-0.01	0.00	195
10	0.02	0.60	0.00	-0.02	267
12	0.03	0.57	0.01	-0.03	294
14	0.05	0.41	0.03	-0.04	302
16	0.06	0.26	0.03	-0.05	304
18	0.07	0.56	0.05	-0.06	308
20	0.09	0.59	0.06	-0.07	312
22	0.11	0.71	0.08	-0.08	314
24	0.14	0.78	0.10	-0.10	316
26	0.16	0.74	0.12	-0.11	318
28	0.19	0.82	0.15	-0.13	319
30	0.23	1.08	0.17	-0.14	320
32	0.26	1.17	0.21	-0.16	322
34	0.31	1.17	0.24	-0.18	323
36	0.35	1.17	0.28	-0.21	323
38	0.39	1.45	0.32	-0.23	324
40	0.44	1.55	0.36	-0.26	325
42	0.50	1.61	0.41	-0.28	325
44	0.56	1.77	0.46	-0.31	326
46	0.62	1.89	0.51	-0.35	326
48	0.69	2.12	0.57	-0.39	326
50	0.77	2.26	0.64	-0.42	326
52	0.85	2.48	0.71	-0.46	327
54	0.94	2.75	0.80	-0.50	328
56	1.03	2.77	0.88	-0.54	329
58	1.13	3.06	0.97	-0.58	329
60	1.24	3.17	1.07	-0.62	330
62	1.35	3.28	1.18	-0.66	331
64	1.47	3.15	1.28	-0.71	331
66	1.57	3.56	1.38	-0.76	331
68	1.69	3.69	1.49	-0.81	332
70	1.81	3.65	1.60	-0.86	332
72	1.94	3.84	1.71	-0.91	332
74	2.07	4.00	1.83	-0.97	332
76	2.20	4.11	1.94	-1.03	332
78	2.33	4.19	2.06	-1.09	332
80	2.47	4.32	2.19	-1.16	332
82	2.62	4.38	2.31	-1.23	332
84	2.77	4.44	2.44	-1.30	332
86	2.92	4.73	2.58	-1.37	332
88	3.07	4.83	2.71	-1.45	332
90	3.23	4.80	2.85	-1.52	332
92	3.40	4.83	3.00	-1.59	332

PROFUNDIDAD	DISTANCIA	INCLINACIÓN	DESV. N.	DESV. E.	ACIMUT
94	3.57	4.85	3.16	-1.66	332
96	3.73	4.71	3.30	-1.73	332
98	3.90	4.91	3.45	-1.81	332
100	4.07	4.88	3.60	-1.88	332
102	4.24	5.02	3.76	-1.95	332
104	4.41	4.98	3.92	-2.03	332
106	4.59	5.21	4.07	-2.11	332
108	4.77	5.23	4.24	-2.19	332
110	4.95	5.33	4.40	-2.27	332
112	5.14	5.44	4.57	-2.33	332
114	5.33	5.57	4.73	-2.45	332
116	5.53	5.79	4.90	-2.55	332
118	5.73	5.67	5.08	-2.65	332
120	5.92	5.68	5.25	-2.75	332
122	6.12	5.90	5.42	-2.85	332
124	6.33	6.02	5.60	-2.94	333
126	6.54	6.27	5.80	-3.03	333
128	6.76	6.40	6.00	-3.12	333

RESULTADOS OBTENIDOS

LITOLOGÍA

El sondeo se ha perforado en una formación de calizas y dolomías.

NIVEL FREÁTICO

El nivel freático del sondeo en el momento de efectuar la testificación se encontraba a los 24 metros.

APORTES DE AGUA

De la respuesta obtenida con la sonda 8044 (hidrogeológica), que registra los parámetros de Gamma Natural, Resistividad Normal corta y larga, Resistividad Lateral, Potencial Espontáneo, Temperatura y Conductividad, se han evaluado los tramos con mayor aporte de agua al sondeo, correspondiendo con las zonas más porosas y permeables y confeccionado la siguiente tabla.

TRAMOS CON APOORTE DE AGUA	ESPESOR	OBSERVACIONES
Tramo de 36 m. a 37 m.	1 m.	Zona de fractura
Tramo de 46,5 m. a 47 m.	0,5 m.	Zona de fractura
Tramo de 56 m. a 57 m.	1 m.	Zona de fractura
Tramo de 58,5 m. a 59 m.	0,5 m.	Zona de fractura
Tramo de 60 m. a 61 m.	1 m.	Zona de fractura
Tramo de 63,5 m. a 64 m.	0,5 m.	Zona de fractura
Tramo de 71,5 m. a 72,5 m.	1 m.	Zona de fractura
Tramo de 78,5 m. a 79 m.	0,5 m.	Zona de fractura
Tramo de 81 m. a 81,5 m.	0,5 m.	Zona de fractura
Tramo de 95 m. a 96 m.	1 m.	Zona de fractura
Tramo de 98 m. a 98,5 m.	0,5 m.	Zona de fractura
Tramo de 101,5 m. a 102 m.	0,5 m.	Zona de fractura
Tramo de 107 m. a 107,5 m.	0,5 m.	Zona de fractura
Tramo de 111 m. a 112 m.	1 m.	Zona de fractura
Tramo de 114,5 m. a 115,5 m.	1 m.	Zona de fractura
Tramo de 121 m. a 123 m.	1 m.	Zona de fractura

DESVIACIÓN

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

- La distancia de máxima desviación con respecto a la vertical, a los 128 metros de profundidad, ha sido de 6,76 metros.
- El Acimut se mantiene constante prácticamente para todo el sondeo en 332°.
- El sondeo no presenta desviación alguna hasta los 28 metros de profundidad. A partir de aquí y hasta el final del sondeo se registra un aumento progresivo de la inclinación hasta alcanzar los 6,76° a los 128 metros.



Fdo: José Luengo
Geofísico

COMPAÑÍA GENERAL DE SONDEOS, S.A.
Alcobendas, 16 de noviembre de 2006

ANEJO 4

INFORME DE ENTUBACIÓN

Informe de entubación

Realizado el diseño de la entubación a partir de los datos geofísicos y de la columna levantada durante la perforación del sondeo, se realiza la operación de entubado entre las 15:30 y las 20:30 del 16/11/06 cuyo resultado se recoge en las siguientes tablas.



Maniobras de entubación

Entubación sondeo Beceite

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
0-8	300	5	Acero al carbono	Ciega
0-57	180	4	Acero al carbono	Ciega
57-69	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
69-93	180	4	Acero al carbono	Ciega
93-105	180	4	Acero al carbono	Filtro puente
105-111	180	4	Acero al carbono	Ciega
111-123	180	4	Acero al carbono	Filtro puente

REVESTIMIENTO				
TRAMO (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
123-126	180	4	Acero al carbono	Ciega

Modelo Tubería: chapa acero al carbono S 235 JR (ST37.2)

Soldadura practicada por sistema MIG automatizado con hilo y Argón.

RESUMEN UNIDADES (m)	
Diámetro 300 mm tubería ciega	8
Diámetro 180 mm tubería ciega	90
Diámetro 180 mm tubería filtro puentecillo	36

INCIDENCIAS
El entubado concluye a las 20:30 del 16/11/06 con 126 m de tubería colocados, quedando 3 m colgada por encima del fondo de la perforación.



**Final de la entubación, unión de la tubería de 180 mm a la de 300 mm
y tapado con chapa metálica.**

Fdo: Luis Almansa Calzado

ANEJO 5

ENSAYO DE BOMBEO

INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO, (2ª FASE)		
ENSAYO DE BOMBEO		
FECHA: 28-29/03/07		Nº pág:
Nº SONDEO:	POBLACIÓN: Beceite	PROFUNDIDAD: 129 m
HORAS DE BOMBEO: 24 h	HORAS DE RECUPERACIÓN: 6 horas (1 hora con el equipo de impulsión introducido y 5h con sonda manual)	

Ensayo de bombeo del sondeo de Beceite (311950024)

El 28 de marzo de 2007, antes de montar el equipo de bombeo se mide nivel con sonda manual, situándose éste en 18,65 m.

El ensayo de bombeo comienza el 28 de marzo de 2007 a las 9:00 h. Lo realiza la empresa Boins, S.L. de Hellín (Albacete), con un equipo formado por grupo Fiat Alfa 250 KVA y 400 CV de potencia, alternador Mecc Alte, bomba de aspiración marca Grundfos, modelo Sp 45-31 de 50 CV de potencia con 31 rodetes de impulsión.

El nivel estático inicial medido con la sonda de impulsión dentro, estaba a 18,50 m y la profundidad de la bomba de aspiración 105,5 m.

El agua bombeada es extraída directamente al río Matarraña.

Se realizaron cuatro escalones según la tabla adjunta:

	Duración (minutos)	Caudal (l/s)	Descenso acumulado (m)
Escalón 1	90	1	22,30
Escalón 2	360	2	39,67
Escalón 3	45	3	88,50
Escalón 4	945	2,5	80,13

Dado el caudal estimado durante la perforación, se inicia el primer escalón con 1 l/s, estabilizándose el nivel final a los 45 minutos en 41,80 m, decidiéndose aumentar el caudal a 2 l/s a partir de los primeros 90 minutos dado que el nivel estaba estabilizado.

El segundo de los escalones, se mantuvo durante 360 minutos con un descenso acumulado de 39,67 m, estabilizándose el nivel final a los 300 minutos en 58,17 m, decidiéndose aumentar el caudal a 3 l/s a partir de los primeros 360 minutos dado que el nivel estaba estabilizado.

El tercer escalón de 3 l/s, se mantuvo durante 45 minutos, momento en que el nivel se fue hasta la rejilla (107 m), decidiéndose por tanto disminuir el caudal hasta los 2,5 l/s.

Con este caudal, el nivel ascendió y se estabilizó a partir de los 425 minutos (tiempo parcial) en 98,63 m, manteniéndose este caudal hasta el final del ensayo.

Durante el bombeo, el agua comienza a salir clara a partir de los 75 primeros minutos del último escalón (2,5 l/s) y se mantiene limpia hasta el final del ensayo.

Se mide conductividad, pH y Tª a lo largo del ensayo, obteniéndose los siguientes resultados:

Caudal (l/s)	Tiempo acumulado (min)	pH	Conductividad (µS/cm)	Tª (°C)
1	3	6,99	510	16,2
2	95	6,96	511	15,9
3	453	7,13	524	16,4
2,5	600	7,02	521	16
2,5	1440	7,08	537	16,3

Después del bombeo, se mide recuperación durante una hora con el equipo de impulsión introducido, obteniéndose un ascenso de 67,04 m (el nivel queda por tanto a 31,59 m de profundidad).

Una vez extraído el equipo de impulsión, se comienza a medir recuperación, con sonda manual.

Desde las 10:00 hasta las 15:00, se mide recuperación con la sonda manual, obteniéndose estos valores:

Hora	Tiempo recuperación (min)	Profundidad del agua (m)*
11:00	120	28,72
11:30	150	28,10
12:00	180	27,18
12:30	210	26,69
13:00	240	26,17
13:30	270	25,34
14:00	300	24,62
14:30	330	23,95
15:00	360	23,18

*El nivel medido antes del bombeo con la sonda manual, estaba a 18,65 m.

A las 15:00 h, transcurridas las 6 horas de recuperación, concluye la toma de medidas, con el nivel en 23,18 m, es decir, aún quedan 4,53 m para recuperar el nivel previo al bombeo.

Según la tendencia de la curva obtenida con los datos de recuperación, el nivel se habrá recuperado totalmente pasadas unas 10-12 horas del cese de bombeo.



Maquinaria en el emplazamiento una vez comenzado el ensayo



Segundo escalón, 2 l/s, (agua de color blanquecino)



Tercer escalón (3 l/s)



Cuarto escalón (2,5 l/s)

Fdo: Luis Almansa Calzado.

ENSAYO DE BOMBEO

Localidad Beceite
 N° Registro IPA 311950024
 Profundidad Sondeo 129 m
 Coordenadas UTM Pozo Piezómetro
 X 262607
 Y 4525055
 Z 543

Fecha Ensayo 28 y 29 de marzo de 2007
 Nivel estático inicial 18,50
 Profund. Aspiración 105,5
 Bomba GRUNDFOS SP 45-31 50 C
 Grupo FIAT ALFO 250KVA 400CV
 Alternador MECC ALTE

Piezómetro (n° IPA)

Profundidad m
 Distancia 4532669 m
 Dirección (norte) 183 °E

Régimen de bombeo

Escalón	Caudal (l/s)	Duración (min)		Descenso (m)	
		Total	Parcial	Parcial	Total
1	1	90	90	22,30	22,30
2	2	450	360	17,37	39,67
3	3	495	45	48,83	88,50
4	2,5	1440	945	-8,37	80,13

Síntesis litológica

0-11 m Caliza marrón, con recristalizaciones y restos de microfauna no identificable. Lías.
 12-14 m Caliza marrón con ferruginizaciones, recristalizaciones y arcillas rojizas. Lías.
 15-22 m Caliza marrón con algunas recristalizaciones. Lías.
 23-25 m Caliza marrón con restos fósiles (se ven algunos ostreoides) y margas grises. Lías.
 26-35 m Caliza marrón con recristalizaciones. Lías.
 36-37 m Caliza marrón y margas grises. Lías.
 38-55 m Caliza marrón con recristalizaciones. Lías.
 56-63 m Dolomías de color marrón oscuro. Lías.
 64-78 m Dolomías de color marrón-amarillento. Lías.
 79-91 m Dolomías de color marrón oscuro. Lías.
 92-95 m Dolomías con margas grises. Lías.
 96-129 m Dolomías de color marrón oscuro. Hay tramos fracturados con arcillas. Lías.

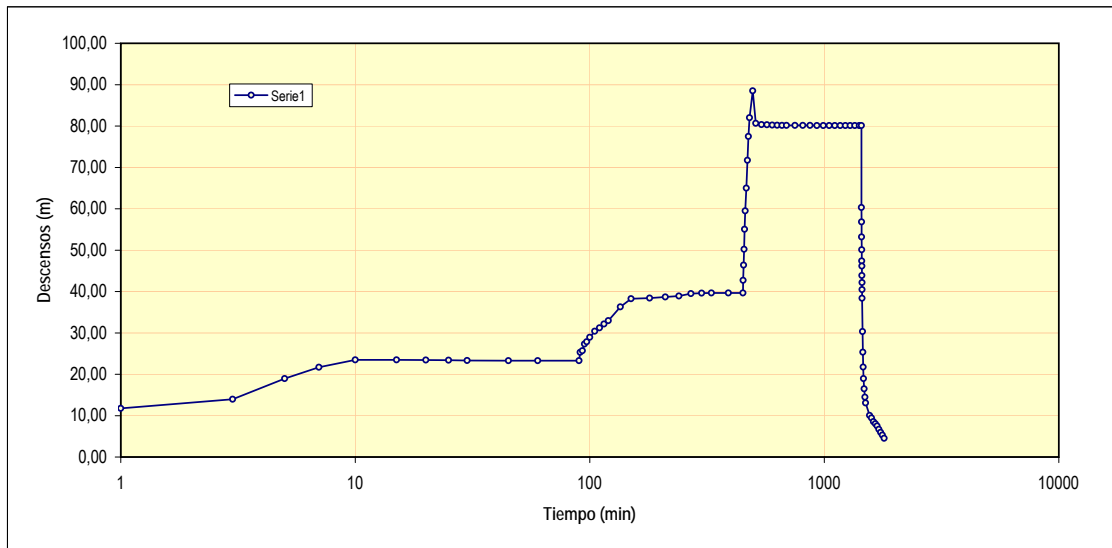
Perforación Entubación Rejilla

Perforación	Entubación	Rejilla
0-8 m f 324 mm	0-8 m f 300 mm	57-69 m 4 mm
8-126 m f 220 mm	0-124 m f 180 mm	93-105 m 4 mm
		111-123 m 4 mm

Fecha	Hora	Tiempo (min)	Tiempo acumulado (min)	Pozo bombeo		Piezómetro		Q (l/s)	Observaciones
				Profund. (m)	Descenso (m)	Profund. (m)	Descenso (m)		
28-mar-07	9:00	0	0	18,50					
28-mar-07	9:01	1	1	30,27	11,77			1	Agua turbia
28-mar-07	9:03	3	3	32,45	13,95			1	Lluvia abundante durante todo el ensayo
28-mar-07	9:05	5	5	37,45	18,95			1	Cond: 510µS/cm pH: 6,99 T° 16,2° C
28-mar-07	9:07	7	7	40,22	21,72			1	
28-mar-07	9:10	10	10	42,00	23,50			1	
28-mar-07	9:15	15	15	41,98	23,48			1	
28-mar-07	9:20	20	20	41,95	23,45			1	
28-mar-07	9:25	25	25	41,90	23,40			1	
28-mar-07	9:30	30	30	41,83	23,33			1	
28-mar-07	9:45	45	45	41,80	23,30			1	
28-mar-07	10:00	60	60	41,80	23,30			1	Agua de color blanquecino
28-mar-07	10:30	90	90	41,80	23,30			1	
28-mar-07	10:31	1	91	43,80	25,30			2	Agua turbia
28-mar-07	10:33	3	93	44,20	25,70			2	
28-mar-07	10:35	5	95	45,80	27,30			2	Cond: 511 µS/cm pH: 6,96 T° 15,9° C
28-mar-07	10:37	7	97	46,37	27,87			2	
28-mar-07	10:40	10	100	47,45	28,95			2	
28-mar-07	10:45	15	105	48,90	30,40			2	
28-mar-07	10:50	20	110	49,72	31,22			2	
28-mar-07	10:55	25	115	50,64	32,14			2	
28-mar-07	11:00	30	120	51,47	32,97			2	
28-mar-07	11:15	45	135	54,80	36,30			2	Agua de color blanquecino
28-mar-07	11:30	60	150	56,74	38,24			2	
28-mar-07	12:00	90	180	56,90	38,40			2	
28-mar-07	12:30	120	210	57,20	38,70			2	
28-mar-07	13:00	150	240	57,42	38,92			2	
28-mar-07	13:30	180	270	58,00	39,50			2	
28-mar-07	14:00	210	300	58,10	39,60			2	
28-mar-07	14:30	240	330	58,15	39,65			2	
28-mar-07	15:30	300	390	58,17	39,67			2	
28-mar-07	16:30	360	450	58,17	39,67			2	
28-mar-07	16:31	1	451	61,20	42,70			3	
28-mar-07	16:33	3	453	64,90	46,40			3	
28-mar-07	16:35	5	455	68,70	50,20			3	
28-mar-07	16:37	7	457	73,53	55,03			3	
28-mar-07	16:40	10	460	78,00	59,50			3	
28-mar-07	16:45	15	465	83,50	65,00			3	
28-mar-07	16:50	20	470	90,24	71,74			3	
28-mar-07	16:55	25	475	96,00	77,50			3	
28-mar-07	17:00	30	480	100,52	82,02			3	
28-mar-07	17:15	45	495	107,00	88,50			3	
28-mar-07	17:30	15	510	99,16	80,66			2,5	
28-mar-07	18:00	45	540	98,84	80,34			2,5	
28-mar-07	18:30	75	570	98,80	80,30			2,5	Agua clara
28-mar-07	19:00	105	600	98,72	80,22			2,5	Cond: 521 µS/cm pH: 7,02 T° 16° C
28-mar-07	19:30	135	630	98,70	80,20			2,5	
28-mar-07	20:00	165	660	98,67	80,17			2,5	
28-mar-07	20:30	195	690	98,65	80,15			2,5	

28-mar-07	21:30	255	750	98,65	80,15	2,5	
28-mar-07	22:30	305	810	98,64	80,14	2,5	
28-mar-07	23:30	365	870	98,64	80,14	2,5	
29-mar-07	0:30	425	930	98,63	80,13	2,5	
29-mar-07	1:30	485	990	98,63	80,13	2,5	
29-mar-07	2:30	545	1050	98,63	80,13	2,5	
29-mar-07	3:30	605	1110	98,63	80,13	2,5	
29-mar-07	4:30	665	1170	98,63	80,13	2,5	
29-mar-07	5:30	725	1230	98,63	80,13	2,5	
29-mar-07	6:30	785	1290	98,63	80,13	2,5	
29-mar-07	7:30	845	1350	98,63	80,13	2,5	
29-mar-07	8:30	905	1410	98,63	80,13	2,5	
29-mar-07	9:00	945	1440	98,63	80,13	2,5	Cond: 537 µS/cm pH: 7,08 Tª 16,3° C
29-mar-07	9:01	1	1441	78,80	60,30	0	RECUPERACIÓN
29-mar-07	9:02	2	1442	75,34	56,84	0	
29-mar-07	9:03	3	1443	71,70	53,20	0	
29-mar-07	9:04	4	1444	68,60	50,10	0	
29-mar-07	9:05	5	1445	65,90	47,40	0	
29-mar-07	9:06	6	1446	64,66	46,16	0	
29-mar-07	9:07	7	1447	62,38	43,88	0	
29-mar-07	9:08	8	1448	60,66	42,16	0	
29-mar-07	9:09	9	1449	58,95	40,45	0	
29-mar-07	9:10	10	1450	56,88	38,38	0	
29-mar-07	9:15	15	1455	48,84	30,34	0	
29-mar-07	9:20	20	1460	43,82	25,32	0	
29-mar-07	9:25	25	1465	40,26	21,76	0	
29-mar-07	9:30	30	1470	37,45	18,95	0	
29-mar-07	9:40	40	1480	34,98	16,48	0	
29-mar-07	9:50	50	1490	32,97	14,47	0	
29-mar-07	10:00	60	1500	31,59	13,09	0	
29-mar-07	11:00	120	1560	28,72	10,07	0	Medidas con sonda manual, tras extraer el equipo de impulsión.
29-mar-07	11:30	150	1590	28,10	9,45	0	Referenciadas al nivel previo al bombeo medido con la propia sonda manual: 18,65 m
29-mar-07	12:00	180	1620	27,18	8,53	0	
29-mar-07	12:30	210	1650	26,69	8,04	0	
29-mar-07	13:00	240	1680	26,17	7,52	0	
29-mar-07	13:30	270	1710	25,34	6,69	0	
29-mar-07	14:00	300	1740	24,62	5,97	0	
29-mar-07	14:30	330	1770	23,95	5,30	0	
29-mar-07	15:00	360	1800	23,18	4,53	0	

Antes de montar el equipo de bombeo se mide el nivel con sonda habitual. El nivel está en 18,65 m.





MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS E INSTALACIÓN DE LA RED OFICIAL DE CONTROL DE AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA CUENCA DEL EBRO. (2ª FASE)

ANEJO 6

ANÁLISIS QUÍMICOS



INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO Nº 00002178

Solicitado por:

COMPañIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.
C/ CORAZON DE MARIA, 15 28002 MADRID

Denominación de la muestra:

BECEITE (PERFORACIÓN 1)

Matriz: **Agua continental**

Nº de muestra: **00002109**

Tipo de muestra: **Puntual**

Tomada por: **El cliente**

Fecha recepción: **25/01/2007**

Inicio análisis: **25/01/2007**

Fin análisis: **26/01/2007**

DETERMINACION	RESULTADO	METODOLOGIA
AMONIO	0,06 mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-AMON)
*ANHIDRIDO SILICICO	7,80 mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-SILI)
*BICARBONATOS	256,39 mg/l	Acidimetría, con anaranjado de metilo (PIE-ALCA)
*BORO	0,04 mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-BORO)
*CALCIO	48,01 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-CaAA)
*CARBONATOS	< 5 mg/l	Acidimetría, con fenoltaleína (PIE-ALCA)
*CLORUROS	17,79 mg/l	Método Argentométrico de Mohr (PIE-CLOR)
CONDUCTIVIDAD 20 °C	407 µS/cm	Electrometría (PIE-COND)
FOSFATOS	0,35 mg P-PO4 ³⁻ /l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-FOSF)
*HIDROXIDOS	0 mg/l	Volumetría (PIE-ALCA)
*HIERRO	< 0,05 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-FeAA)
*MAGNESIO	25,57 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MgAA)
*MANGANESO	< 0,02 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MnAA)
*NITRATOS	19,17 mg/l	Espectrofotometría de absorción (PIE-NITA)
*NITRITOS	< 0,04 mg/l	Espectrofotometría de absorción (PIE-NITI)
pH	8,04 ud. de pH	Electrometría (PIE-PH)
*POTASIO	0,91 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
*SODIO	10,89 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
*SULFATOS	10,56 mg/l	Espectrofotometría de absorción (PIE-SULF)

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

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

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

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

CENTRO DE ANALISIS 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.

26 de enero de 2007

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

ANÁLISIS GEOQUÍMICO. DATOS INFORMATIVOS

MACROCONSTITUYENTES

	<u>mg/l</u>	<u>meq/l</u>	<u>% meq/l</u>
CLORUROS	17,79	0,50	9,59
SULFATOS	10,56	0,22	4,20
BICARBONATOS	256,39	4,20	80,30
CARBONATOS	0,00	0,00	0,00
NITRATOS	19,17	0,31	5,91
SODIO	10,89	0,47	9,48
MAGNESIO	25,57	2,10	42,11
CALCIO	48,01	2,40	47,95
POTASIO	0,91	0,02	0,47

CLASIFICACIÓN DEL AGUA: **BICARBONATADA - CÁLCICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de congelación	-0,01 °C
Sólidos disueltos	397,57 mg/l
CO2 libre	3,73 mg/l
Dureza total	22,52 °Francés
Dureza total	225,18 mg/l de CO ₃ Ca
Dureza permanente	15,02 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de bicarbonatos	210,28 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de carbonatos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de hidróxidos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad total	210,28 mg/l de CO ₃ Ca

RELACIONES GEOQUÍMICAS E INDICES DE EQUILIBRIO AGUA-LITOFACIE

$rCl+rSO_4/rHCO_3+rCO_3$	0,17
$rNa+rK/rCa+rMg$	0,11
rNa/rK	20,35
rNa/rCa	0,20
rCa/rMg	1,14
$rCl/rHCO_3$	0,12
rSO_4/rCl	0,44
rMg/rCa	0,88
i.c.b.	0,01
i.d.d.	0,00

Nº Registro: 2109



INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO Nº 000003923

Solicitado por:

COMPañIA GENERAL DE SONDEOS, S.A.
C/ CORAZON DE MARIA, 15 28002 MADRID

Denominación de la muestra:

BECEITE 3º ESCALÓN 2'5 l/s

Matriz: **Agua continental**

Nº de muestra: **000003661**

Tipo de muestra: **Puntual**

Tomada por: **El cliente**

Fecha recepción: **04/04/2007**

Inicio análisis: **04/04/2007**

Fin análisis: **18/04/2007**

DETERMINACION	RESULTADO	METODOLOGIA
AMONIO	< 0,04 mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-AMON)
*ANHIDRIDO SILICICO	6,74 mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-SILI)
*BICARBONATOS	334,25 mg/l	Acidimetría, con anaranjado de metilo (PIE-ALCA)
*BORO	< 0,01 mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-BORO)
*CALCIO	63,22 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-CaAA)
*CARBONATOS	< 5 mg/l	Acidimetría, con fenoltaleína (PIE-ALCA)
*CLORUROS	12,25 mg/l	Método Argentométrico de Mohr (PIE-CLOR)
CONDUCTIVIDAD 20 °C	484 µS/cm	Electrometría (PIE-COND)
FOSFATOS	0,161 mg P-PO4 ³⁻ /l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-FOSF)
*HIDROXIDOS	0 mg/l	Volumetría (PIE-ALCA)
*HIERRO	< 0,05 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-FeAA)
*MAGNESIO	22,63 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MgAA)
*MANGANESO	< 0,02 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MnAA)
*NITRATOS	5,75 mg/l	Espectrofotometría de absorción (PIE-NITA)
*NITRITOS	< 0,04 mg/l	Espectrofotometría de absorción (PIE-NITI)
pH	7,58 ud. de pH	Electrometría (PIE-PH)
*POTASIO	0,44 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
*SODIO	5,68 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
*SULFATOS	5,72 mg/l	Espectrofotometría de absorción (PIE-SULF)

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

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

Las muestras tomadas por técnicos de CAASA se realizan según el Procedimiento de toma de muestras puntuales y compuestas (IO-013), incluido en el alcance de esta acreditación. Los ensayos marcados en este informe (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del Laboratorio.

CENTRO DE ANALISIS 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.

19 de abril de 2007


D

ANÁLISIS GEOQUÍMICO. DATOS INFORMATIVOS

MACROCONSTITUYENTES

	<u>mg/l</u>	<u>meq/l</u>	<u>% meq/l</u>
CLORUROS	12,25	0,35	5,73
SULFATOS	5,72	0,12	1,97
BICARBONATOS	334,25	5,48	90,77
CARBONATOS	0,00	0,00	0,00
NITRATOS	5,75	0,09	1,54
SODIO	5,68	0,25	4,68
MAGNESIO	22,63	1,86	35,30
CALCIO	63,22	3,15	59,80
POTASIO	0,44	0,01	0,21

CLASIFICACIÓN DEL AGUA: **BICARBONATADA - CÁLCICA**

OTROS DATOS DE INTERÉS

Punto de congelación	-0,01 °C
Sólidos disueltos	456,84 mg/l
CO2 libre	13,99 mg/l
Dureza total	25,11 °Francés
Dureza total	251,05 mg/l de CO ₃ Ca
Dureza permanente	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de bicarbonatos	274,14 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de carbonatos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad de hidróxidos	0,00 mg/l de CO ₃ Ca
Alcalinidad total	274,14 mg/l de CO ₃ Ca

RELACIONES GEOQUÍMICAS E INDICES DE EQUILIBRIO AGUA-LITOFACIE

$rCl+rSO_4/rHCO_3+rCO_3$	0,08
$rNa+rK/rCa+rMg$	0,05
rNa/rK	21,95
rNa/rCa	0,08
rCa/rMg	1,69
$rCl/rHCO_3$	0,06
rSO_4/rCl	0,34
rMg/rCa	0,59
i.c.b.	0,25
i.d.d.	0,02

Nº Registro: 3661



INFORME DE RESULTADO DE ENSAYO Nº 000004141

Solicitado por:

EPTISA SERVICIOS DE INGENIERIA, S.A.
ARAPILES, 14 28015 MADRID ()

Denominación de la muestra:

BECEITE - PROYECTO SONDEO CHEBRO 2ª F REFERENCIA EP063119

Matriz: **Agua continental**

Nº de muestra: **00003818**

Tipo de muestra: **Puntual**

Tomada por: **El cliente**

Fecha muestreo: **29/03/2007**

Fecha recepción: **16/04/2007**

Inicio análisis: **16/04/2007**

Fin análisis: **26/04/2007**

DETERMINACION	RESULTADO	METODOLOGIA
AMONIO	< 0,04 mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-AMON)
*ANHIDRIDO SILICICO	6,85 mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-SILL)
*BICARBONATOS	337,92 mg/l	Acidimetría, con anaranjado de metilo (PIE-ALCA)
*BORO	< 0,01 mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-BORO)
*CALCIO	79,28 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-CaAA)
*CARBONATOS	< 5 mg/l	Acidimetría, con fenoltaleína (PIE-ALCA)
*CLORUROS	12,97 mg/l	Método Argentométrico de Mohr (PIE-CLOR)
CONDUCTIVIDAD 20 °C	487 µS/cm	Electrometría (PIE-COND)
FOSFATOS	0,12 mg P-PO4 ³⁻ /l	Espectrofotometría de absorción molecular (PIE-FOSF)
*HIDROXIDOS	0 mg/l	Volumetría (PIE-ALCA)
*HIERRO	< 0,05 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-FeAA)
*MAGNESIO	25,37 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MgAA)
*MANGANESO	< 0,02 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-MnAA)
*NITRATOS	7,19 mg/l	Espectrofotometría de absorción (PIE-NITA)
*NITRITOS	< 0,04 mg/l	Espectrofotometría de absorción (PIE-NITI)
pH	7,60 ud. de pH	Electrometría (PIE-PH)
*POTASIO	0,39 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
*SODIO	6,04 mg/l	Espectrometría de absorción atómica en llama (PIE-NaKA)
*SULFATOS	8,95 mg/l	Espectrofotometría de absorción (PIE-SULF)

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

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

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

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

CENTRO DE ANALISIS 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.

2 de mayo de 2007

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

ANEJO 7

FICHA MARM Y FICHA I.P.A

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA		CARRETERA, POLÍGONO 2 PARCELA 9002 MMA			CÓDIGO IDENTIFICACIÓN		09.804.007	
CÓDIGO IPA		3119-5-0024	Nº MTN 1:50.000	496	MUNICIPIO	Beceite	PROVINCIA	Teruel
CUENCA HIDROGRÁFICA		EBRO						
MASA AGUA SUBTERRÁNEA		096 PUERTOS DE BECEITE						
U. HIDROGEOLÓGICA		8.04 Puertos de Beceite						
ACUÍFERO(S)		80403 Suprakeuper-Lías - Grupo Renales						
COORDENADAS UTM HUSO 30	X	262607	DATOS OBTENIDOS DE:		GIS-Oleícola	REFERENCIA DE LAS MEDIDAS		Brocal
	Y	4525055						
COTA DEL SUELO msnm	Z	543	DATOS OBTENIDOS DE:		1:25.000	ALTURA SOBRE EL SUELO m		0
POLÍGONO		2			PARCELA		9002	
TITULARIDAD DEL TERRENO		Ayuntamiento de Beceite						
PERSONA DE CONTACTO		Alcalde de Beceite: José Serret Bueso. Tf: 978 85 02 25 Fax: 978 85 00 36						
ACCESO		De Valderrobres a Beceite, nada más cruzar el túnel de la carretera antes de llegar a Beceite.						

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE USO

METODO	Rotopercusión			PROFUNDIDAD DEL SONDEO	129			EMPAQUE	no		
PERFORACIÓN (m)			ENTUBACIÓN (m)				FILTROS (m)			CEMENTACION	
DESDE	HASTA	Ø(mm)	DESDE	HASTA	Ø(mm)	NATURAL.	DESDE	HASTA	NATURALEZA	DESDE	HASTA
0	8	324	0	8	300	Metálica	57	69	Puentecillo	0	2
8	129	220	0	126	180	Metálica	93	105	Puentecillo	6	8
							111	123	Puentecillo		

HISTORIA

PERTENECE A REDES HISTÓRICAS	No	PERIODO DE MEDIDAS	
ORGANISMO			

LOCALIZACIÓN

UBICACIÓN DEL SONDEO

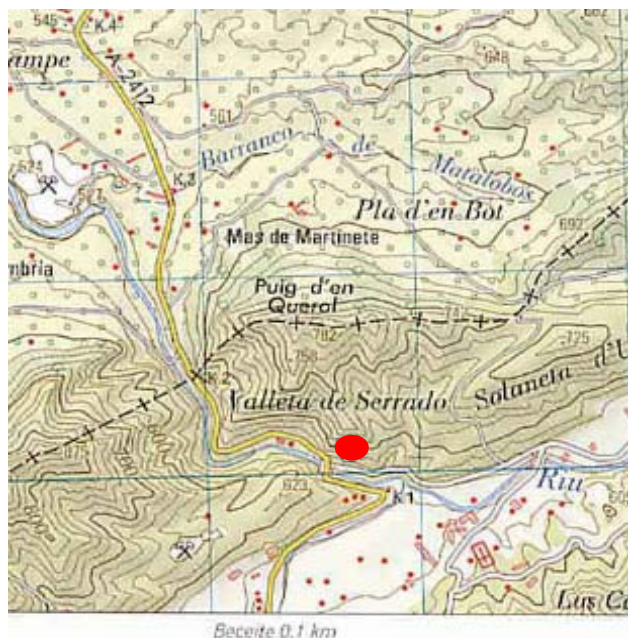
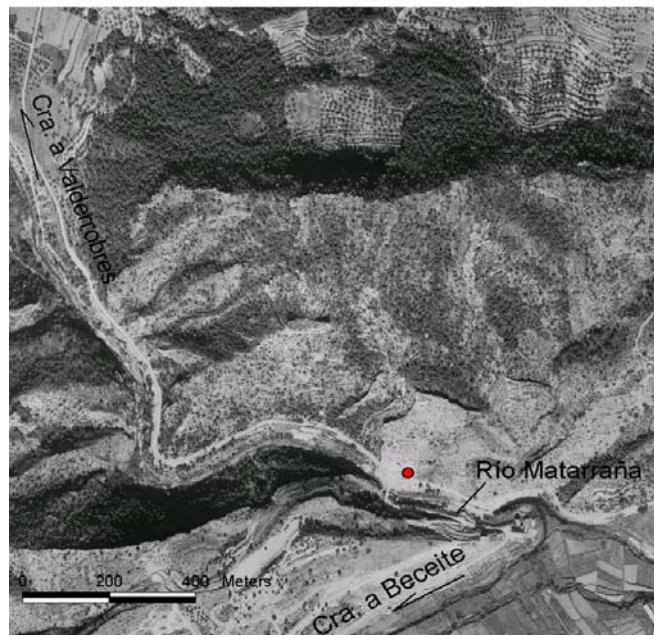
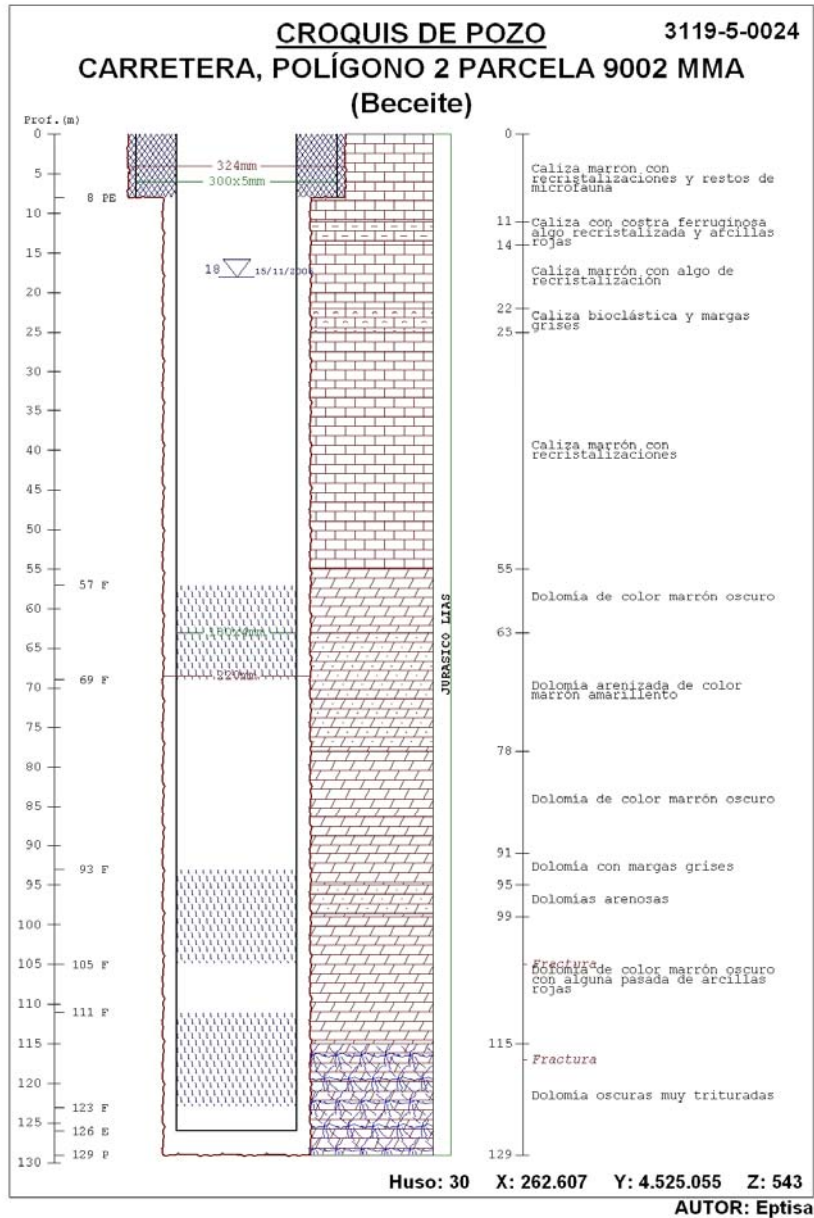


FOTO AÉREA



CROQUIS DEL SONDEO Y DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA SUCINTA



FOTOGRAFÍAS DEL EMPLAZAMIENTO : ENTORNO Y DETALLE

