

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



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

INFORME PIEZÓMETRO DE FALSET: 090.098.002



ÍNDICE

	Pág.
1. PROYECTO	1
1.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	1
1.2. METODOLOGÍA SEGUIDA EN LOS TRABAJOS	5
1.3. OBJETIVO DEL PIEZÓMETRO	6
2. LOCALIZACIÓN	7
3. SITUACIÓN GEOLÓGICA	9
4. MARCO HIDROGEOLÓGICO	10
5. EQUIPO DE PERFORACIÓN	15
6. DATOS DE LA PERFORACIÓN	15
7. COLUMNA LITOLÓGICA	16
8. TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA	17
9. ENTUBACIÓN REALIZADA	17
10. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS	20
10.1. ENSAYO DE BOMBEO Y PARÁMETROS DEL ACUÍFERO	20
11. HIDROQUÍMICA	24
12. CONCLUSIONES	26

INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Ubicación del piezómetro sobre base topográfica 1:25.000</i>	8
<i>Figura 2. Ubicación del piezómetro sobre base del SIGPAC</i>	8
<i>Figura 3. Ubicación del piezómetro sobre la Cartografía Geológica MAGNA 1:50.000 (472) Reus.</i>	9
<i>Figura 4. Esquema constructivo con las características litológicas y la entubación realizada en el sondeo.</i>	19
<i>Figura 5. Diagrama de Piper. Sondeo 090.098.002–Falset.</i>	25
<i>Figura 6. Diagrama de Stiff. Sondeo 090.098.002–Falset.</i>	26

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Síntesis de la columna litológica atravesada (descripción en campo)..</i>	16
<i>Tabla 2. Entubación realizada.....</i>	17
<i>Tabla 3. Resumen de los escalones del ensayo de inyección.....</i>	21

ANEJOS

ANEJO Nº 1: PERMISOS

ANEJO Nº 2: INFORMES DIARIOS DE PERFORACIÓN

ANEJO Nº 3: INFORME GEOLÓGICO

ANEJO Nº 5: ENSAYO DE BOMBEO

ANEJO Nº 7: FICHA I.P.A. Y FICHA MMA

1. PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

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

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

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

En junio de 2007 se licita, mediante concurso público, el contrato de Servicios para la **"Inspección y Vigilancia de las Obras de Construcción de sondeos para la Adecuación de las Redes de Piezometría y Calidad de las Aguas Subterráneas. Cuenca del Ebro"** en el que se prevé la asistencia técnica, a la dirección de obra, en la construcción de 35 sondeos

que totalizan 3.785 metros de perforación y de los que 13 se prevén hacer a rotopercusión con martillo neumático en fondo y circulación directa, 5 a rotación con circulación inversa y los 17 restantes a percusión.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

TRABAJOS DE INSPECCIÓN

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

TRABAJOS SISTEMÁTICOS DE CONTROL

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

1.2 METODOLOGÍA SEGUIDA EN LOS TRABAJOS

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

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

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

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

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

1.3. OBJETIVO DEL PIEZÓMETRO

El objetivo de este piezómetro (090.098.002) es disponer de, al menos, un punto de control piezométrico en esta masa de agua (098) para el acuífero de las areniscas del Buntsandstein.

Este piezómetro se encuentra ubicado, desde el punto de vista hidrogeológico, en la zona de recarga del acuífero formado por granodioritas y lehm granítico.

Desde el punto de vista hidrogeológico el acuífero detrítico formado por el lehm granítico se comportaría como un acuífero superficial de carácter libre y el formado por el granito fracturado funciona como un acuífero fisurado, heterogéneo y anisótropo de permeabilidad media a baja en función del grado de fracturación.

El objetivo hidrogeológico de este sondeo es cortar las areniscas de alteración y los granitos alterados y fractuados que forman el acuífero y alcanzar el sustrato de granodiorita sin alterar.

2. LOCALIZACIÓN

El sondeo se ubica en el término municipal de la localidad de Falset, próximo a los depósitos de aguas municipales de dicha localidad, a una distancia del casco urbano de, aproximadamente, 1,8 Km hacia el SE, en la parcela 8 del polígono 10 de titularidad municipal.

Se accede al mismo desde dicha localidad, siguiendo un camino rural que parte de la rotonda de entrada a Falset desde la N-240. Este camino se toma hasta una bifurcación donde se continúa hacia la derecha, en dirección al acceso a la Font Vella, llegando a la parcela donde están situados los depósitos de agua. El sondeo se ubica en un extremo de dicha parcela.

Las coordenadas UTM (ED-50 Huso 31) del punto son:

X: 318001 Y: 4556435 Z: 419 m.s.n.m.

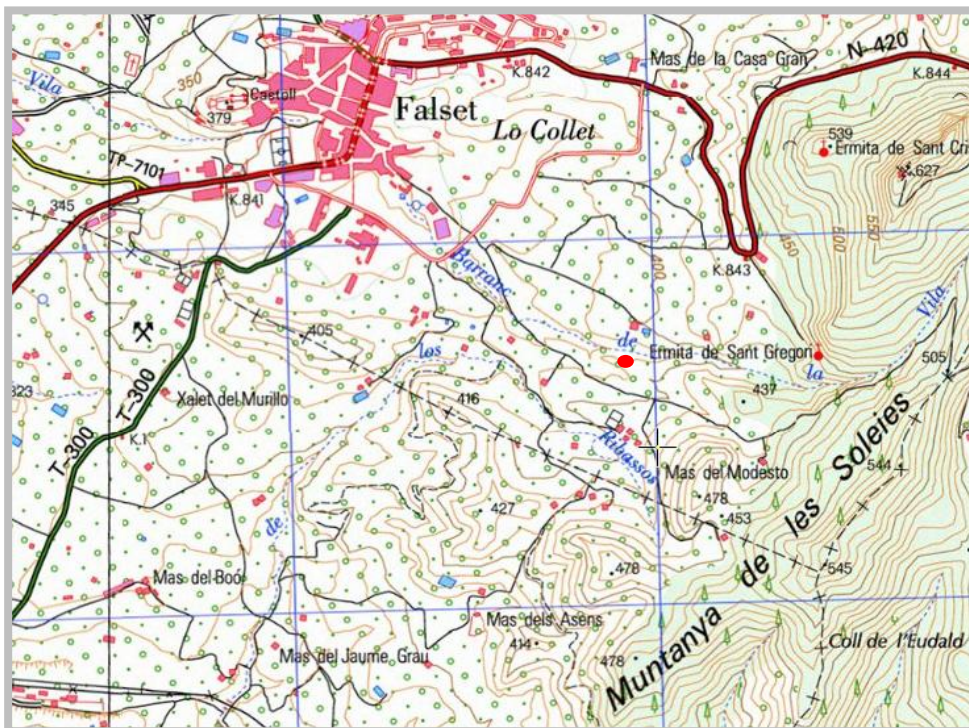


Figura 1. Ubicación del piezómetro sobre base topográfica 1:25.000.



Figura 2. Ubicación del piezómetro sobre base del SIGPAC.

3. SITUACIÓN GEOLÓGICA

El sondeo se encuentra emboquillado en las rocas plutónicas pre triásicas que se diferencian como unidad b η q2 dentro del Mapa Geológico MAGNA 472 (Reus) dentro del Macizo del Priorato que forma parte de las Cadenas Costero Catalanas. El Macizo del Priorato forma parte del Gran Horst Prelitoral que separa las depresiones terciarias del Ebro y de Valls-Reus y está constituido por materiales paleozoicos y mesozoicos. Las principales estructuras que se reconocen en la zona, donde se ubica el piezómetro, son fracturas que afectan al zócalo paleozoico y a las rocas plutónicas y que tienen direcciones NNE–SSO que recuerdan las directrices alpinas.

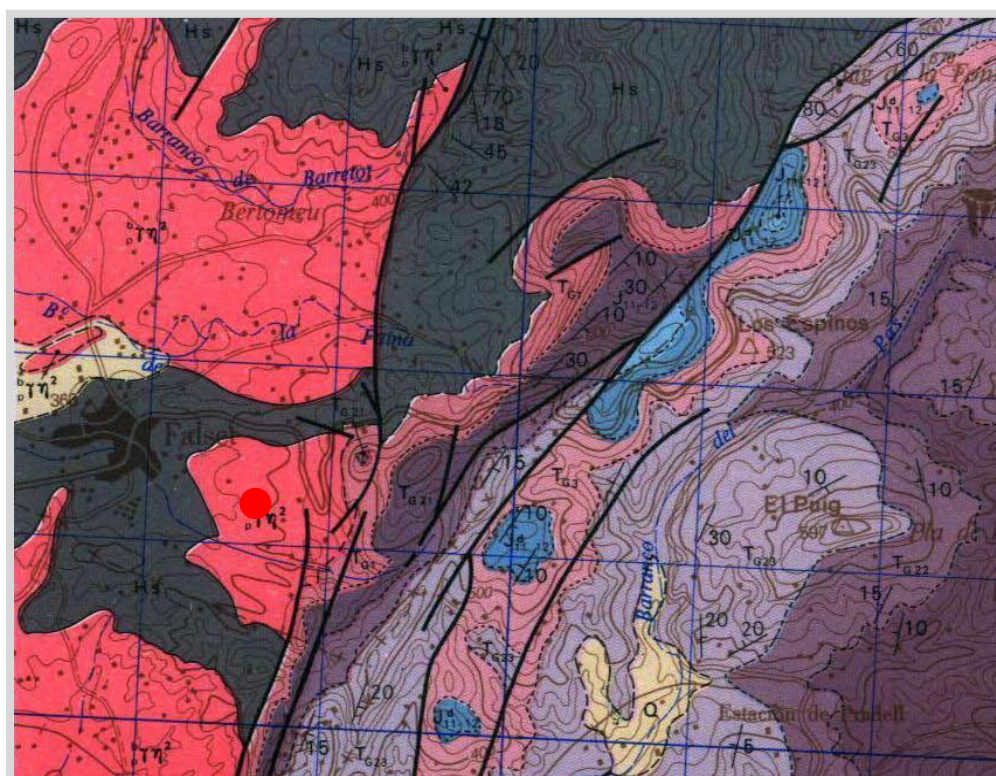


Figura 3. Ubicación del piezómetro sobre la Cartografía Geológica MAGNA 1:50.000 (472) Reus.

4. MARCO HIDROGEOLÓGICO

El sondeo se localiza en el dominio hidrogeológico: "Dominio Ibérico Maestrazgo–Catalánides" que 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 San Just, puertos de Beceite y Sierra del Boix.

En cuanto a sus límites, el septentrional se establece en el cauce del río Ebro, desde la divisoria Aguasvivas-Martín hasta la desembocadura del río Sec. Luego se proyecta en dirección NE, para incluir la Sierra del Montsant, hasta el Mediterráneo. Se incluye de esta forma el sector del Bajo Aragón, donde existen algunas manifestaciones hidrogeológicas relevantes, así como algunas escamas cabalgantes que se deducen de la estructura de los materiales terciarios o que incluso han sido corroboradas en sondeos, como es el caso de Flix.

En su parte nororiental, el límite se establece según el contacto Mesozoicos-Paleozoicos y luego se proyecta hasta el Mediterráneo.

Como límite suroriental se toma el dominio la línea de costa, estando contrastadas descargas directas al mar en San Carlos de la Rápita, Vinaroz, Peñíscola, etc.

Como límite occidental, se observa que desde el umbral Paleozoico de Montalbán, el enlace con el límite N se define en la divisoria hidrográfica Cámaras-Moyuela, cruzando el Aguasvivas aguas arriba del embalse de Moneva para identificarse, al E de Lécera, con la divisoria Aguasvivas-Martín.

Hacia el S, este límite se toma con base en el contacto Paleozoico-Mesozoico del flanco nororiental del núcleo hercínico del anticlinal de Montalbán, desde la localidad de Monforte de Moyuela hasta el río Cabra. Luego se inflexiona hacia el O para enlazar con el río Pancrudo aprovechando para ello la traza del cabalgamiento de la Sierra de Sant Just. Sigue la traza de este río aguas arriba para enlazar con la zona distensiva de núcleo triásico de Alpeñes-Rillo. Entre este punto y el mediterráneo, el límite se traza aprovechando los altos tectónicos de núcleo triásico asociados a la falla de Ateca-Castellón, que configuran una divisoria hidrogeológica entre el área del Maestrazgo y la cuenca del Mijares: Alpeñes-Rillo, Galve, Monteagudo del Castillo - Alcalá de la Selva, Villahermosa del Río, Lucena del Cid.

Dentro de los acuíferos que se encuentra en la Cordillera Costero-Catalana, se encuentra el que conforma la masa de agua 098 denominada Priorata que abarca la unidad hidrogeológica del mismo nombre. Esta masa de agua comprende los materiales paleozoicos del Priorato, los plutones graníticos de Falset-Marsá y de Alforja, las sierras de Prades-Els Motllats y los materiales terciarios y mesozoicos de la sierra de Montsant. Su superficie es de 300 km², localizada íntegramente en la comunidad autónoma de Cataluña.

Su límite N está definido, desde el río Montsant hacia el NE, por el contacto de los materiales paleozoicos y triásicos con el Paleógeno de la depresión del Ebro, hasta alcanzar el límite de la cuenca. Hacia el E, limita con la divisoria hidrográfica de la cuenca del Ebro. Hacia el S, esta limitada por el contacto del Paleozoico con el Triásico y con el Terciario de la cubeta de Mora, hasta alcanzar el Montsant a su paso por la sierra de Tormo.

Esta masa de agua esta constituida, desde el punto de vista geológico, por los materiales paleozoicos del Priorato, los plutones graníticos de Falset-Marsá y los mesozoicos de la sierra de Prades-Els Motllats y del Montsant.

En la misma se identifican los siguientes acuíferos o siguientes niveles permeables:

El Granito de Falset-Marsá, formado por los granitos meteorizados (arenas feldespáticas con matriz caolinítica). El Paleozoico del Priorat, que esta constituido por las Pizarras carboníferas y sobre todo por la zona de alteración superficial. El Paleozoico de Segalassos, también constituido Pizarras carboníferas (zona de alteración superficial). Los materiales Triásico de Prades y Montsant, donde los acuíferos se corresponden tanto al Munschelkalk, compuesto por Calizas y dolomías como al Buntsandstein y por último los materiales del Jurásico inferior (Grupo Renales) de Els Mollats.

Sobre los plutones graníticos, los procesos de descompresión y meteorización superficial han dado lugar a una franja superficial formada por arenas cuarzo-feldespáticas con matriz caolinítica. Bajo ella se localiza el granito poco meteorizado con abundantes fracturas que sirven de vías de circulación preferente del agua. Todo este conjunto es considerado como un único sistema, en el que el granito fracturado funciona como un acuífero fisurado, heterogéneo y anisótropo, de permeabilidad media a baja en función del grado de fracturación. La franja superficial de granito alterado funciona como un acuífero libre, mas o menos homogéneo e isótropo, con un espesor variable en puede alcanzar los 25 m en los fondos de valles.

Se puede desarrollar metamorfismo de contacto en las rocas pelíticas paleozoicas, constituidas por pizarras y se considera, en general, como un nivel de muy baja permeabilidad. Las únicas posibilidades acuíferas se desarrollan en la zona de alteración superficial. Se trata por tanto de un acuífero de carácter libre, de muy poco espesor.

El triásico aparece en las sierras de Montsant y de Prades, constituido por niveles calcáreos del Munschelkalk de 130 m de espesor. Así mismo actúa

también como acuífero, aunque con niveles de baja permeabilidad, los materiales areniscosos y conglomeráticos de edad Permico-Tríasico inferior incluido dentro de la Facies Buntsandstein y con espesores de 50 a 100 metros. Dentro de estos acuíferos mesozoicos se encuentran los acuíferos del Jurásico que está formado por unos 50 m de formaciones calcáreas del lías inferior (Fm. Cortes de Tajuña o similar) separados del acuífero triásico por los niveles impermeables del Keuper.

El acuífero cuaternario lo constituyen los aluviales del Ciurana y del Montsant.

No se dispone de información sobre los parámetros hidrodinámicos de estos acuíferos, que pueden variar en función de las litologías de los mismos.

El acuífero está constituido por granito meteorizado y es de carácter libre, excepto en algunos casos en que se confina bajo monteras metamórficas. Por debajo de la zona de alteración la circulación de agua se realiza a través del sistema de fracturas NNO-SSE que afectan al granito. Las propiedades hidráulicas del acuífero varían notablemente en función del grado de alteración alcanzado. Este acuífero se recarga mediante infiltración directa de las precipitaciones o por retornos de riego. Las salidas se realizan hacia la red superficial, de forma subterránea hacia cuencas adyacentes y por extracciones. El flujo tiene una componente general hacia el E, con direcciones convergentes hacia los barrancos que drenan la unidad.

Los acuíferos triásicos se impermeabilizan a techo y muro por facies margosas o lutíticas, en el caso del acuífero del Munschelkalk, o en el caso del acuífero del Buntsandstein, esta en contacto con los niveles de pizarras del carbonífero, que presentan baja permeabilidad. De este modo estos acuíferos suele presentar un carácter colgado y se alimentan de la infiltración de

precipitaciones y escorrentías laterales y descargan mediante manantiales de muro en el contacto con las facies poco permeables.

La recarga se realiza mediante infiltración de la precipitación sobre los afloramientos de granito meteorizado y mesozoicos permeables de las sierras de Monsant y Prades.

La descarga del acuífero se realiza hacia la red fluvial, a través de manantiales y hacia los barrancos. Además hay transferencia lateral hacia masas adyacentes, como la cubeta de Mora. Los acuíferos triásicos, de carácter colgado drenan mediante manantiales en el contacto con las facies poco permeables. En cuanto a su hidroquímica varía bastante en función de la litología de los mismos pero predominan las facies bicarbonatadas de mineralización débil.

En cuanto a su vulnerabilidad es variable según los diferentes acuíferos siendo alta la vulnerabilidad del acuífero granítico, a tenor del poco espesor de la zona no saturada y de su permeabilidad.

La actividad agrícola ha dado lugar a una contaminación difusa en la masa de agua. Se localiza básicamente en la franja sur con grandes extensiones de viñedos y frutales. No se reconocen contaminaciones puntuales significativas. Los posibles focos de contaminación puntual se localizan en las zonas urbanas.

En cuanto al volumen de extracciones, es baja en la actualidad cubriéndose la demanda para el regadío con aguas superficiales, sin embargo es posible, un aumento de las presiones, sobre los diferentes acuíferos derivada del uso, de aguas subterráneas, para los regadíos de las plantaciones de vid de la denominación de origen priorato en algunas zonas de esta masa.

5. EQUIPO DE PERFORACIÓN

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

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

6. DATOS DE LA PERFORACIÓN

La perforación se inicia el 17 de Marzo de 2011 a las 11:00 horas y se finaliza a las 20:00 horas.

Se produce la llegada del equipo de perforación a las 11:00 h, aproximadamente, y se conduce la máquina al punto indicado por el técnico del ayuntamiento de Falset. Este punto se encuentra ubicado en las cercanías de los depósitos de agua municipal. A continuación se comienza a perforar el emboquille hasta 6 m de profundidad y con un diámetro de 324 mm.

Una vez realizada la entubación del emboquille, se retoma la perforación que se da por finalizada a las 20 horas, habiéndose alcanzado los 74 metros de profundidad y habiéndose atravesado las arenas de alteración del granito y el granito alterado y fracturado. Durante la misma se han observado aportes entre los 20 y 26 metros, a los 51 metros y entre los 60 y 70 metros. *(Ver Anejo N° 2, Informes diarios de perforación).*

7. COLUMNA LITOLÓGICA

Durante la realización de la perforación, se efectúa una primera descripción litológica de los materiales cortados mediante observación del ripio extraído de la de perforación a intervalos de metro. Cada 5 metros de avance se realiza una toma de muestra representativa y se guarda en su correspondiente bote bien identificado, para su posterior envío a la litoteca que el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) dispone en el Km. 192 de la Ctra de Badajoz-Granada en la localidad de Peñarroya (Córdoba).

0-14 m	Areniscas de tonos marrones a ocre de grano grueso a medio de carácter cuarzo feldespático, con alguna proporción de minerales pesados, micas y maficos.
14-19 m	Arenas de tonos grises con fragmentos de granodioritas y cuarzos o feldespatos (zona de alteración)
19-21 m	Granodioritas de tonos ocre a rojizos con grietas rellenas de sericitas y restos de arenas (caídos de arriba)
21-23 m	Granodioritas grises a grises verdosas con algunas grietas rellenas de sericitas con abundantes plagioclasas y escasos granos de cuarzo o feldespatos estos bastante alterados.
23-48	Granodioritas grises más compactas de mineralogía parecida.
48-74 m	Granodioritas de tonos grises oscuras casi negros a verdosos, con escasos restos de alteración pero con zonas más fracturadas y alteradas hacia la base sobre todo en los últimos metros

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

La edad asignada a las litologías atravesadas, según su contexto geológico y las facies observadas, pueden ser: Desde la superficie hasta aproximadamente el metro 19 se corta una conjunto de arenas cuarzo-feldespáticas, de grano medio a grueso, donde se reconocen, fragmentos de rocas plutónicas ácidas (granitoides) estos materiales se corresponden con un deposito de alteración del granito infrayacente o "lehm".

Desde el metro 19 hasta final del Sondeo se corta un potente tramo de granitoides (granodiorita / granito) constituido por cuarzo, feldespatos y biotita, que en su parte más superficial se encuentra algo alterado (alteración más reconocible en los feldespatos) pero a partir del metro 52 (aproximadamente) dicha alteración no es reconocible.

8. TESTIFICACIÓN GEOFÍSICA

Debido a que el nivel de agua que existe en el sondeo es escasa entidad se desestimó la realización de una testificación geofísica.

9. ENTUBACIÓN REALIZADA

Se utilizan dos tipos de tubería: Uno primera tubería de acero en tramos de 6 m de longitud de 300 mm de diámetro y 5 mm de espesor. Una segunda compuesta de tramos de 3 y 6 m de longitud de tubería en chapa de acero, de 180 x 4 mm, de los que se colocan 81 m: 60 m corresponden a tubería ciega y 21 m a filtro de puentecillo (180 mm) que se sitúa en cotas donde se detecta el aporte de agua.

REVESTIMIENTO				
Tramo (m)	Diámetro tubería (mm)	Espesor pared (mm)	Tipo	Filtro
0-6	300	5	Acero al carbono	Ciega
0-20	180	4	Chapa de acero	Ciega
20-26	180	4	Chapa de acero	Filtro
26-50	180	4	Chapa de acero	Ciega
50-56	180	4	Chapa de acero	Filtro
56-65	180	4	Chapa de acero	Ciega
65-71	180	4	Chapa de acero	Filtro
71-74	180	4	Chapa de acero	Ciega

Tabla 2. Entubación realizada.

La unión entre tramos de tubería es mediante soldadura y la tubería se dispone apoyada sobre el fondo del sondeo.

Así mismo, se ha realizado una cementación de la parte superior del sondeo, de 6 a 0,5 metros, para el aislamiento de los aportes superficiales procedentes de los depósitos. Esta cementación ha consistido en la colocación de un tramo aislante en la base, entre 6 y 5 metros, compuesto por arcilla bentonítica (mikolit) y la adición, inmediatamente después, de una mezcla de cemento rápido y gravilla desde el metro 5 al 0,5.

Para terminar la adecuación del piezómetro, en la cabeza del sondeo se coloca una arqueta antivandálica que se protege mediante un dado de hormigón de 1m² de base x 0,7 m de altura.

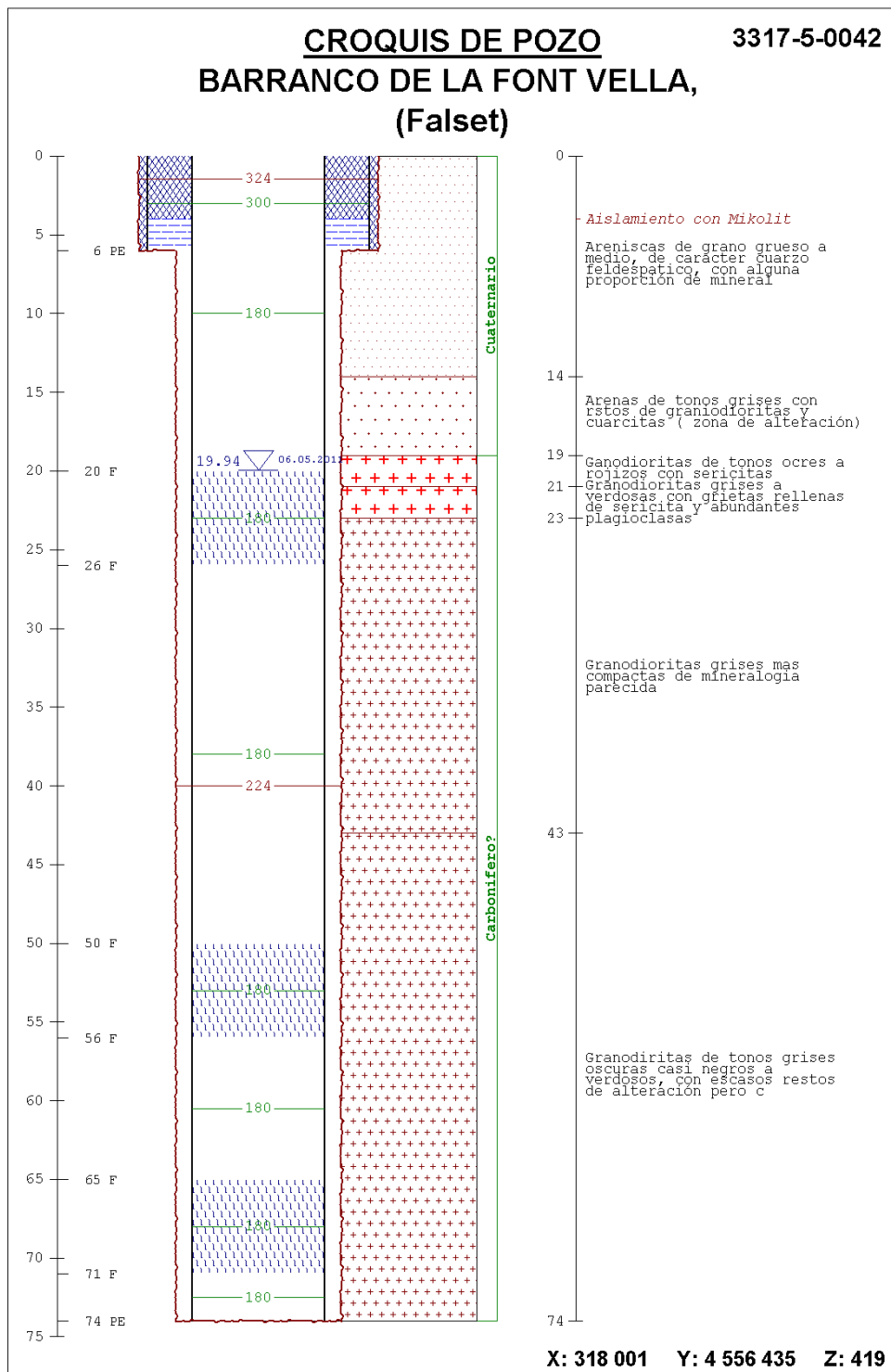


Figura 4. Esquema constructivo con las características litológicas y la entubación realizada en el sondeo.

10. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

El acuífero atravesado, está constituido por un primer conjunto de arenas cuarzo–feldespáticas, de grano medio a grueso correspondiente a un "lehm" granítico y por un segundo tramo de granitos con cuarzo, feldespatos y biotita, que en su parte más superficial se encuentra algo alterado.

El agua se ha cortado alrededor de los 50-54 metros en una fractura. También se detecta humedad entorno entre los 20 y 26 metros, en el contacto entre el lehm superiores y el granito poco alterado.

Después de la entubación (19 de Marzo de 2011) se mide el nivel piezométrico localizándose a los 50 m de profundidad y observando, también, la existencia de aportes entre 19 y 20 metros.

10.1. ENSAYO DE INYECCIÓN Y PARÁMETROS DEL ACUÍFERO

Debido a que se supone que los valores de transmisividad van a ser muy pequeños, se decide sustituir la prueba del ensayo de bombeo por la realización de un ensayo de inyección o "Slug-Test".

Durante el día 6 de mayo del 2010 se realiza el ensayo. Debido a las características del sondeo y a la profundidad a la que se encuentra el nivel freático, se decide realizar el ensayo con una cuba cuya capacidad total es de 1.000 litros, de los cuales al final sólo se emplean 300 litros, que han sido suficientes para elevar el nivel freático y observar la recuperación del nivel freático mediante el uso de un *datalogger*.

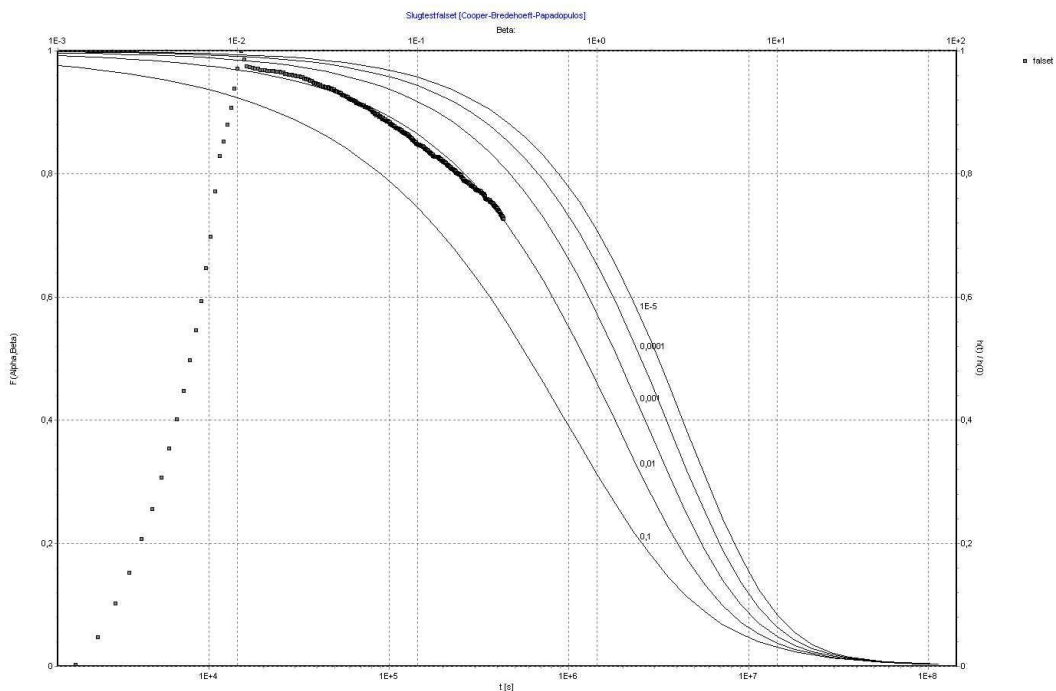
El *datalogger* se posiciona a 28 metros, habiéndose medido el nivel a 19,94 metros. La inyección comienza a las 19:15 h y dura 4 minutos. Durante la misma el nivel ha evolucionado hasta los 13,42 m con un ascenso de 6,54 metros. Posteriormente se mide el descenso del nivel durante casi 2 horas (116 minutos) en las que el nivel se estabiliza entorno a los 15,20 metros midiéndose un descenso de 2,22 m.

Escalón	Q(L/sg)	T(min)	N. inicial (m)	N. final (m)	Ascenso (m)
Inyección		4	19,94	13,42	6,54
Recuperación 1	0	116	13,42	15,20	2,22 (descenso)

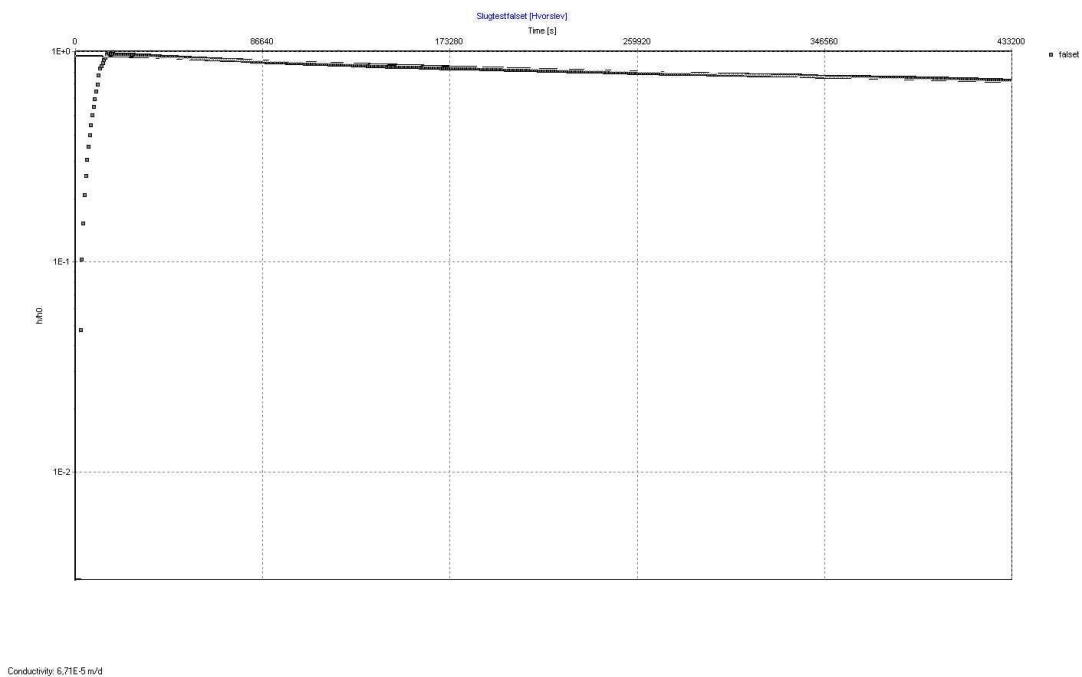
Tabla 3. Resumen de los escalones del ensayo de inyección

La interpretación del ensayo de inyección se ha realizado por un lado con el módulo de Slug-test que emplea el software del programa **Aquifer-Test v.3.5** de la empresa *Waterloo Hydrogeologic* y los métodos de Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos y de Hvorslev. Así mismo se ha testeado las medidas de recuperación del ensayo por el método de Theis para comprobar los resultados.

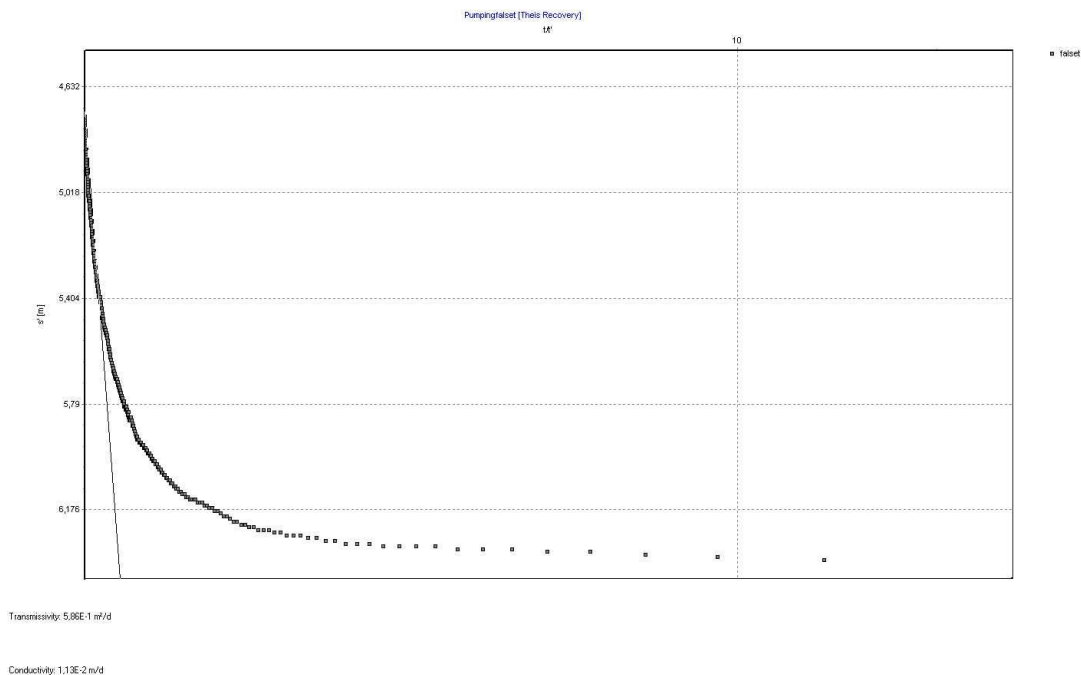
Con el método de Cooper-Bredehoeft-Papadopoulos. El ensayo de inyección tiene un ajuste regular dando unos resultados de **T: 0,0048 m²/día.**



Con el método de Hvorslev solo se puede calcular la conductividad K, con unos resultados de K: 0,00067 m/día y la siguiente gráfica.



En cuanto a la recuperación, esta se ha interpretado por el método de Cooper-Jacob. Realizándose un ajuste de la curva tanto en su tramo inicial como en el medio, dando unos valores de **T: 0,58 m²/día** con la siguiente gráfica



(Los partes, gráficos e interpretación ampliada del ensayo de bombeo se encuentran en el Anejo N^o 5)

11. HIDROQUÍMICA

Se ha tomado una muestra de agua en el *sondeo 090.098.002*, situado en el municipio de *Falset (Tarragona)* al finalizar la limpieza del mismo, para su posterior análisis físico-químico. El muestreo se realizó el día 19 de marzo de 2011. Durante la toma de la muestra se llevaron a cabo las siguientes medidas *in situ*:

DETERMINACIONES <i>IN SITU</i>	Sondeo 090.098.002 Falset (muestra 1: final de la limpieza) (19/03/2011)
Temperatura (°C)	
Conductividad (µS/cm)	766
pH	

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

DETERMINACIÓN	Sondeo 090.098.002 Falset (muestra final de la limpieza) (19/03/2011)
AMONIO (mg/l)	0,01
ANHIDRIDO SILICICO (mg/l)	7,69
BICARBONATOS (mg/l)	225,68
BORO (mg/l)	0,10
CALCIO (mg/l)	102,07
CARBONATOS (mg/l)	0,00
CLORUROS (mg/l)	26,71
CONDUCTIVIDAD 20 °C (µS/cm)	644
FOSFATOS (mg/l)	0,00
HIDROXIDOS (mg/l)	0,00
HIERRO (mg/l)	0,01
MAGNESIO (mg/l)	19,51
MANGANESO (mg/l)	0,04
NITRATOS (mg/l)	13,48
NITRITOS (mg/l)	0,17
pH (ud pH)	7,60
POTASIO (mg/l)	17,60

DETERMINACIÓN	Sondeo 090.098.002 Falset (muestra final de la limpieza) (19/03/2011)
SODIO (mg/l)	19,50
SULFATOS (mg/l)	144,34
Dureza (mg/l CaCO ₃)	336
Facies hidroquímica	Bicarbonatado-sulfatada cálcica

Según los valores de conductividad eléctrica es un agua de MINERALIZACIÓN MEDIA, por su dureza se considera un agua MUY DURA, y por su composición se clasifica como AGUA BICARBONATADO-SULFATADA CÁLCICA (según clasificación de Piper, en función de iones dominantes), con un contenido en *magnesio* y *potasio* destacable, como también se observa en el diagrama de Stiff. Esta composición es característica del agua que circula por los materiales de alteración de granodioritas, con influencia de la presencia de sulfuros, cuya disolución aporta sulfatos, y de algunas de las actividades potencialmente contaminantes que se desarrollan en la zona, según se indica más adelante.

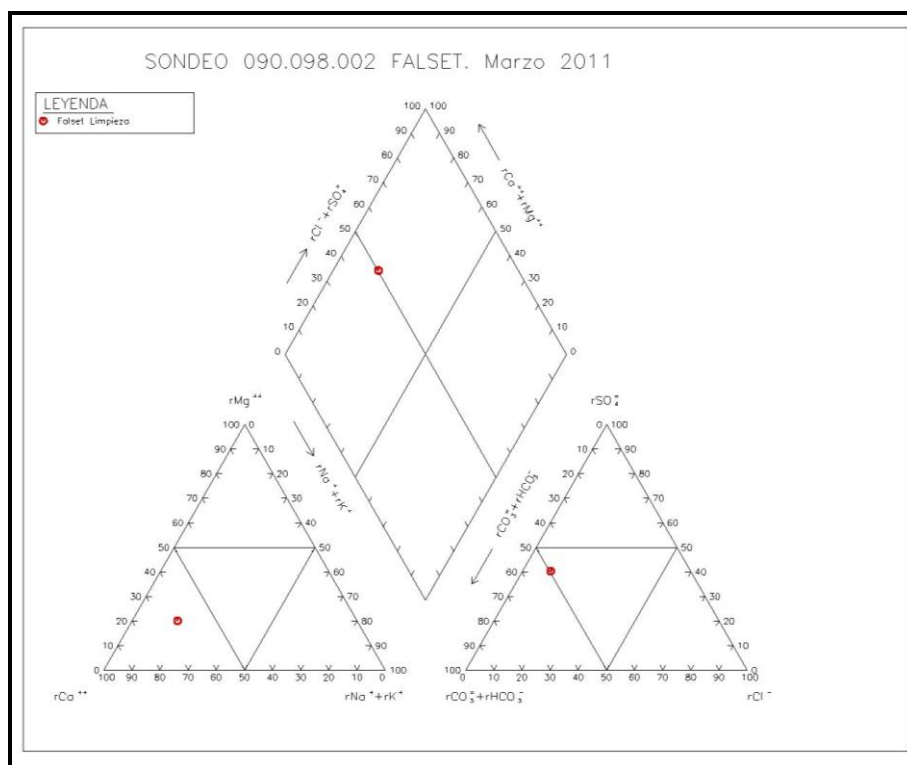


Figura 5.- Diagrama de Piper. Sondeo 090.098.002–Falset.

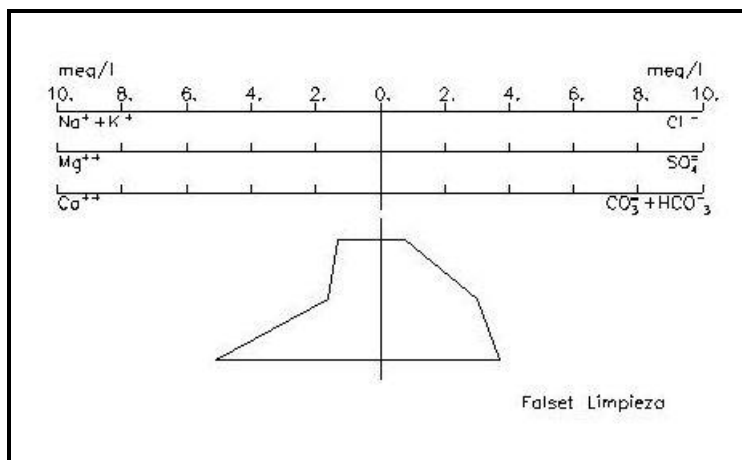


Figura 6.- Diagrama de Stiff. Sondeo 090.098.002–Falset.

Los valores obtenidos se han comparado con los recogidos en el R.D. 140/2003 *por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano*, y en el Real Decreto 1514/2009 *por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro*.

Teniendo en cuenta los constituyentes analizados, es un agua apta para el consumo, ya que ninguno de ellos excede los límites fijados en el RD 140/2003.

Tampoco las especies indicadoras de contaminación (*nitratos, nitritos y amonio*) suponen actualmente un problema de calidad, aunque la presencia de nitratos (13,5 mg/l) y nitritos (0,17 mg/l) indican la influencia de las actividades antrópicas en zonas próximas.

12. CONCLUSIONES

Se ha construido un piezómetro en el término municipal de Falset con objeto de tener un punto de medida de los niveles piezométricos para la toma

de muestras y medida de parámetros físico-químicos y complementar la red operativa de piezometría en la Cuenca del Ebro.

Con este nuevo piezómetro se pretende la caracterización del acuífero granítico de la masa de agua subterránea 098 y determinar la calidad química de las aguas subterráneas.

Asimismo, el control mensualmente de la profundidad a la que se encuentra el nivel del agua dentro del acuífero.

El sondeo se ha realizado por el método de RotoperCUSión con diámetro de 224 mm y la profundidad alcanzada ha sido de 74 m.

El acuífero atravesado está constituido por un primer conjunto de arenas cuarzo – feldespáticas, de grano medio a grueso correspondientes a la alteración los granitos; y por un segundo tramo de granitos con cuarzo, feldespatos y biotita, que en su parte más superficial se encuentra algo alterado. Cortándose algo de humedad a los 19 a 20 metros y agua a partir de los 50 metros.

Actualmente 6/05/2011 el nivel estático se sitúa alrededor de los 19,44 metros de profundidad.

Los datos interpretados a partir de los ensayos de bombeo e inyección dan unos valores de transmisividad que varían ampliamente oscilando entre 0,58 y 0,0048 m²/día.

El agua extraída tras la limpieza del sondeo es MINERALIZACIÓN MEDIA, MUY DURA, y se clasifica como AGUA BICARBONATADO-SULFATADA CÁLCICA, con un contenido en *magnesio* y *potasio* destacable. Esta composición es característica del agua que circula por los materiales de

alteración de granodioritas, con influencia de la presencia de sulfuros, cuya disolución aporta sulfatos, y de algunas de las actividades potencialmente contaminantes que se desarrollan en la zona.

Teniendo en cuenta los constituyentes analizados, es un agua apta para el consumo, ya que ninguno de ellos excede los límites fijados en el RD 140/2003. Tampoco las especies indicadoras de contaminación (*nitratos*, *nitritos* y *amonio*) suponen actualmente un problema de calidad, aunque la presencia de nitratos (13,5 mg/l) y nitritos (0,17 mg/l) indican la influencia de las actividades antrópicas en zonas próximas.

ANEJOS

ANEJO N° 1: PERMISOS



Generalitat de Catalunya
**Departament de Política Territorial
 i Obres Públiques**

Serveis Territorials a Tarragona
 Servei Territorial d'Urbanisme

SCUT/O0363/2010 / 042839 / T/2834237



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE
 Y MEDIO RURAL Y MARINO

23/12/2010 12:24:28

40576

Confederación Hidrográfica del Ebro
 REGISTRO DE ENTRADA



8E100040576

Fecha: 13 de diciembre de 2010
 V:A-14/2010 (2079)/
 N: 2010 / 042839 / T FSP/ac

Confederación Hidrográfica del Ebro
 Sra. Teresa Cancellor Layel
 Paseo Sagasta, 24-26
 50071 Zaragoza



Generalitat de Catalunya
 Departament de Política Territorial
 i Obres Públiques
 Serveis Territorials a Tarragona
 Casa Gasset

Núm 0371S- 13184

Data 14/12/10 Hora 13:51

Registre de sortida

Asunto: Construcción de sondeo para la adecuación de la red de piezómetro y calidad de las aguas subterráneas. Cuenca del Ebro a Falset, del término municipal de Falset.

Les envío adjunto, en versión castellana y catalana, el acuerdo adoptado por la Comisión Territorial de Urbanismo de Tarragona, en sesión de 25 de noviembre de 2010, en relación con el asunto más arriba citado.

Contra el acuerdo anterior, que no pone fin a la vía administrativa, se puede interponer recurso de alzada, de conformidad con aquello que prevén los artículos 107.1, 116 y 115 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las administraciones públicas y del procedimiento administrativo común, modificada por la Ley 4/1999, de 13 de enero, ante el consejero de Política Territorial y Obras Públicas en el plazo de un mes a contar des del día después de la recepción de esta notificación. El recurso se podrá entender desestimado si pasan tres meses sin que se haya dictado y notificado la resolución expresa y quedará, entonces, abierta la vía contenciosa administrativa.

El Jefe del Servicio Territorial de Urbanismo
 de Tarragona

Francesc Santacana Portella



Generalitat de Catalunya
 Departament de Política Territorial
 i Obres Públiques
 Direcció General d'Urbanisme
 Comissió Territorial d'Urbanisme
 de Tarragona



DILIGENCIA: Para hacer constar que este documento traducido al castellano coincide con el documento catalán que figura en el expediente.

La secretaria de la Comisión Territorial de Urbanismo

LA SECRETARIA

CU: 33
Expediente: 2010 / 042839 / T

La Comisión Territorial de Urbanismo de Tarragona, en sesión de 25 de noviembre de 2010, ha adoptado, a reserva de la aprobación que resulte de la correspondiente acta, el acuerdo siguiente:

El proyecto en suelo no urbanizable para la construcción de sondeo para la adecuación de la red de piezómetro y calidad de las aguas subterráneas, de Cuenca del Ebro a Falset, de Falset, ha sido formulado por la Confederación Hidrográfica del Ebro y remitido por el Ayuntamiento.

Concretamente, se proponen dentro del ámbito de la Cuenca Hidrográfica del Ebro aproximadamente unos 48 sondeos, de los que, una parte se realizarán en los terrenos de suelo no urbanizable situados en el término municipal de Falset y que son objeto de este informe.

Según el proyecto aportado los sondeos se realizarán mediante el método de perforación por Roto percusión a una profundidad de 60 m (código piezómetro 331810198) y la duración de los trabajos será de 4 meses.

El objeto de la solicitud se ubica en el polígono 10, parcela 8 del catastro de rústica del municipio, donde actualmente hay un depósito de 1.000 m³ de reciente construcción. Las coordenadas del emplazamiento son X:318001 y Y:4556435 ED50. EL ámbito de la finca objeto de la actuación tiene una superficie de 0,81Ha (8.107m²).

El Ministerio de Medio Ambiente está desarrollando un programa de ampliación, mejora y optimización de las redes oficiales de control de las aguas subterráneas, incluido la piezometría y calidad de las mismas, en todas las cuencas hidrográficas de carácter intercomunitario que dependen de la Administración del Estado.

Este hecho comporta la necesidad de la construcción y/o adaptación de sondeos específicamente dedicados en efectuar las mediciones de los niveles piezométricos y de calidad en las aguas subterráneas.

En estos últimos años, las Confederaciones han redactado proyectos de ejecución e instalación de redes oficiales de control de las aguas subterráneas, piezometría y calidad, en los que se definen el número, situación y características de los sondeos de nueva construcción que tendrán que formar parte de las redes oficiales en base a la normativa vigente.

La aprobación el año 2000 de la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marc del Agua, DMA), que constituye el documento de referencia en materia de política de aguas, ha supuesto la necesidad de construir una red de control del nivel piezométrico de las aguas subterráneas, incluida la evaluación de los recursos disponibles de aguas subterráneas,

para alcanzar los objetivos medioambientales que establece esta Directiva.

En cuanto a la documentación, el expediente del proyecto de obras para la instalación de piezómetros incluye además de la memoria y planos, el pliego de prescripciones técnicas particulares, presupuesto y el estudio de seguridad y salud.

Este proyecto fue redactado el año 2006 y modificado el año 2010 para sustituir o adecuar algunos piezómetros existentes que han quedado obsoletos o están en riesgo de estarlo, dado el tiempo transcurrido desde la definición del proyecto original. O bien, por la aparición de problemas concretos durante la construcción o por espacio insuficiente en la parcela en ocupar, ha obligado a considerar unidades en un número diferente al previsto inicialmente, cambio en las mediciones, en el emplazamiento o en el método de perforación.

El Plan de ordenación urbanística municipal de Falset clasifica los terrenos objeto de la solicitud de suelo no urbanizable y los califica de clave SR, suelo rural. Sólo se admiten los usos agrícolas, ganaderas y otros usos rústicos.

El Plan territorial parcial de El Camp de Tarragona fue aprobado definitivamente por Acuerdo de Gobierno de 12 de enero de 2010 y publicado al DOGC núm. 5559 de 3 de febrero de 2010. Los terrenos objeto de la actuación están incluidos dentro del suelo de protección preventiva, se trata de terrenos que no tienen ninguna protección especial, ni valor paisajístico, etc. pero que es preciso proteger preventivamente para que, si procede, delimitar nuevas áreas para ser urbanizadas y edificadas. O bien, se puedan admitir, en casos justificados, implantaciones de actividades o instalaciones de valor estratégico general y de especial interés para el territorio.

En cuanto a la normativa urbanística aplicable, la disposición transitoria decimocuarta del Texto refundido de la Ley de urbanismo, aprobado por el Decreto legislativo 1/2010, de 3 de agosto, establece que los expedientes de solicitud de autorización de usos y de obras en suelo no urbanizable se tramitan de acuerdo con la normativa urbanística aplicable en el momento en que tuvieron entrada en el ayuntamiento, excepto en cuanto a los deberes de las personas propietarias a qué hace referencia el artículo 47.7 que se aplican a todas las solicitudes de autorización de obras en suelo no urbanizable no resueltas definitivamente a la entrada en vigor de esta Ley.

En cuanto a la normativa de aplicación el artículo 47.4.d del Texto refundido de la Ley de Urbanismo, aprobado por el Decreto legislativo 1/2005, de 26 de julio establece que el suelo no urbanizable puede ser objeto de actuaciones específicas para destinarlo a las actividades o los equipamientos de interés público que se tengan que emplazar en el medio rural. A tal efecto, se establece que son de interés público, entre otros, las obras e instalaciones necesarias para servicios técnicos como la infraestructura hidráulica general.

En cuanto a la tramitación a seguir para la aprobación de estos proyectos de actuaciones específicas de interés público en suelo no urbanizable viene regulado por el artículo 48 del



Texto refundido de la Ley de urbanismo y por el artículo 57 del Reglamento de la Ley de urbanismo, aprobado por el Decreto 305/2006, de 18 de julio.

En cuanto a la tramitación realizada, el Ayuntamiento de Falset, en aplicación de lo establecido en el Texto refundido de la Ley de urbanismo, justifica la realización del trámite de un mes de información pública, mediante un anuncio publicado en el BOP núm. 210, de 10 de septiembre de 2010, y en el Diario Tarragona, de 6 de septiembre de 2010, sin que se hayan presentado alegaciones, así como la aprobación previa del proyecto por resolución, de 25 de octubre de 2010.

Se aporta informe del Instituto Geológico de Cataluña, de 22 de septiembre de 2010, según el cual, la actuación no afecta ningún yacimiento paleontológico o punto de interés geológico.

Han sido solicitados y no emitidos los informes del Departamento de Cultura y Medios de Comunicación y del Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural.

Una vez analizado el documento, visto que la instalación es compatible con lo permitido en el planeamiento vigente al municipio, que la actuación solicitada es admitida a todos los efectos entre los usos e instalaciones de interés público del artículo 47 del Texto refundido de la Ley de urbanismo, que se ha seguido el procedimiento establecido en los artículos 48 del Texto refundido de la Ley de urbanismo y 57 del Reglamento de la Ley de urbanismo, el objeto de la solicitud es susceptible de ser informado favorablemente.

Por otra parte, los trabajos en realizar no comportan ningún tipo de construcción o instalación que suponga un impacto paisajístico en el territorio, puesto que se trata de la realización de una serie de perforaciones en el interior del terreno, a una profundidad de 60 m aproximadamente, para la instalación de una red de piezómetros para comprobar las características de las aguas subterráneas que discurren en el territorio, en cumplimiento de la Directiva 2000/60/CE (Directiva Marc del Agua, DMA).

Razón por la que, no es necesario incorporar un estudio de impacto e integración paisajística, ya que los trabajos en realizar no suponen ningún tipo de impacto en el medio y, además, se trata de un trabajos de cariz temporal, con una duración máxima de 4 meses.

Visto el Texto refundido de la Ley de urbanismo, aprobado por el Decreto legislativo 1/2005, de 26 de julio, y los reglamentos que el complementan;

Por todo el expuesto vista la propuesta de la Ponencia Técnica, la Comisión Territorial de Urbanismo de Tarragona acuerda:

-1 Aprobar definitivamente, de conformidad al artículo 48 del Texto refundido de la Ley de urbanismo, el proyecto en suelo no urbanizable para la construcción de sondeo para la



adecuación de la red de piezómetro y calidad de las aguas subterráneas de la Cuenca del Ebro a Falset, de Falset, formulado por Confederación Hidrográfica del Ebro y remitido por el Ayuntamiento.

-2 Comunicarlo al Ayuntamiento y a la persona interesada.

La secretaria de la Comisión Territorial
de Urbanismo de Tarragona


Natàlia Hidalgo Garcia



Generalitat de Catalunya
Departament de Política Territorial
i Obres Públiques
Direcció General d'Urbanisme
Comissió Territorial d'Urbanisme
de Tarragona



Ajuntament de Falset

CIF P-4305600-A
Pl. Quartera, 41
43730 FALSET

Tlf: 977 830057
aj.falset@altanet.org
<http://www.falset.org>

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

SRA. MARIA TERESA CARCELLER LAYEL

Paseo de Sagasta 24-28

50071 – Zaragoza

A la atención de la Sra. Maria Teresa Carceller Layel.

Señor/a,

Me place poner en vuestro conocimiento que el día 14/01/2011, por parte de la regiduría delegada de urbanismo y según resolución número 16/2011, se ha acordado el que literalmente se transcribe:

1º. Presentada la solicitud de licencia urbanística **POR LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO en representación la SRA. MARIA TERESA CARCELLER LAYEL** con domicilio a efectos de notificaciones, en el Paseo de Sagasta 24-28 de Zaragoza (50071) que tuvo inicio mediante presentación en el Registro de Entrada General de este Ayuntamiento la oportuna solicitud en fecha 30/06/2010, número de registro de entrada 1660/2010, **para realizar obras consistentes en Construcción de sondeo para la adecuación de las redes de piezometría y calidad de las aguas subterráneas, cuenca del Ebro (Referencia piezómetro 090.098.002 Falset) en el polígono 10 parcela 8 de Falset**

2º- De acuerdo con los antecedentes que abren el expediente este reúne los requisitos legalmente establecidos i acompaña la documentación preceptiva para dotar el contenido de la resolución.

3º De acuerdo con el expediente se ha seguido la tramitación correspondiente de acuerdo con las disposiciones vigentes de aplicación y en especial el Decreto Legislativo 1/2010, de 3 de agosto por el cual se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Urbanismo.

4º Considerando que el órgano competente para el otorgamiento de las licencias urbanísticas es el Alcalde, y de conformidad con lo que disponen los artículos 21.1.q i 21.3 de la Ley 7/1985, reguladora de las Bases de régimen Local, de acuerdo con la nueva redacción dada por



Ajuntament de Falset
REG. DE SORTIDA

Número 108/2011
Data 31/01/2011
Hora 10:17





Ajuntament de Falset

CIF P-4305600-A
Pl. Quartera, 41
43730 FALSET

Tlf: 977 830057
aj.falset@altanet.org
<http://www.falset.org>

la ley 57/2003, de Modernización del gobierno Local, esta facultad ha estado delegada a esta regiduría por decreto 145/2009, de 13 de julio de 2009.

5º Considerando que el expediente se encuentra concluido y lo establecido al artículo 177 del Real Decreto 2568/1986 de 28 de noviembre, por el cual se aprueba el reglamento de organización, funcionamiento y régimen jurídico de las Entidades Locales, puede someterse al órgano competente para su resolución.

De conformidad con el que dispone la normativa de aplicación y en uso de las atribuciones que tenemos legalmente confederidas.

RESUELVO

Primero . ATORGAR la licencia urbanística de edificación, a LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL EBRO en representación la SRA. MARIA TERESA CARCELLER LAYEL para realizar obras consistentes en Construcción de sondeo para la adecuación de las redes de piezometría y calidad de las aguas subterráneas, cuenca del Ebro (Referencia piezómetro 090.098.002 Falset) en el polígono 10 parcela 8 de Falset, con las siguientes condiciones:

- La documentación aportada cumple con la legislación i planeamiento vigente por la cual cosa se emete informe **FAVORABLE** a la solicitud presentada.
- En 25 de noviembre de 2010 la comisión Territorial de Urbanismo de Tarragona aprobó definitivamente el proyecto para la construcción de sondeo para la adecuación de las redes de piezometría y calidad de las aguas subterráneas de la Conca del Ebro de Falset

Segundo.- La presente licencia se entiende atorgada el derecho de propiedad y sin perjuicios a terceros, de conformidad con lo que dispone el artículo 12.1 del Decreto de 15 de junio de 1955, por el cual se aprueba el reglamento de servicios de las Corporaciones Locales.



Ajuntament de Falset

CIF P-4305600-A
Pl. Quartera, 41
43730 FALSET

Tlf: 977 830057
aj.falset@altanet.org
<http://www.falset.org>

Tercero.- Fijar como a plazos para iniciar y acabar las obras desde la fecha de atorgamiento de la licencia y sin perjuicio de las prorrogas que en su momento se puedan conceder, las siguientes:

Las obras han de iniciarse en un plazo máximo de un año a contar a partir del día siguiente de la notificación de esta resolución. En todo caso la durada máxima para la ejecución de las obras es de tres años. Advertir al interesado que de acuerdo con lo establecido en el artículo 189.2 TRLU, la licencia urbanística caduca si cuando cualquiera de los plazos anteriores de inicio i final, o las prorrogas correspondientes, no se han empezado o no se han finalizado las obras

Cuarto.- Reconocer la exención de la Confederación Hidrográfica del Ebro de las tasas e impuestos devengados a tenor de lo dispuesto por los artículos 122 del Real Decreto Legislativo 1/2001 y 100.2 del Texto Refundido de la Ley reguladora de las Haciendas Locales.

Quinto.- Notificar la presente resolución al interesado con expresión de los recursos que procedan

Contra los puntos relativos a la concesión de la licencia urbanística que ponen fin a la vía administrativa, procede interponer recurso contencioso administrativo delante del Juzgado Administrativo de Tarragona, en el plazo de dos meses a contar desde el día siguiente de su notificación.

Alternativamente y de forma potestativa, se puede interponer recurso de reposición delante del mismo órgano que lo ha dictado, en el plazo de un mes desde el día siguiente de su notificación.

Contra los puntos, relativos a la aprobación de la liquidación del Impuesto de construcciones, instalaciones y obras y de la tasa por la tramitación del expediente, que no poden fin a la vía administrativa, procede interponer recurso de reposición delante el mismo órgano que lo ha dictado, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente de su notificación.

Falset, 20 de enero de 2011

El secretario
Manel Alba

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

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

CONSTRUCCIÓN DEL SONDEO FALSET (090.098)

Localización Geográfica (UTM, Uso 31):

X: 318.099 Y: 4.556.432 Z: 429 (m s. n. m)

RESUMEN DE UNIDADES			
Perforación		0 – 6 m	324 mm
		6 – 75 m	220 mm
Entubación	Ciega	6 m	300 x 5 mm
		56 m	180 x 4 mm
	Filtro Puenteclillo	18 m	180 x 4 mm
Limpieza		3,5 horas	

17/03/2011

EMPLAZAMIENTO Y PERFORACIÓN

El equipo de perforación está compuesto por una Máquina FDO 400 con capacidad de tiro de 60 toneladas, montada sobre camión 4 x 4; y un compresor IR 1170 25/33.



Imagen 1. Vista general del emplazamiento del sondeo de Falset (Tarragona).

Se produce la llegada del equipo de perforación a las 11:00 h aproximadamente, y se conduce la máquina al punto indicado por el técnico del ayuntamiento de Falset. Este punto se encuentra ubicado en el depósito de agua municipal

A continuación, se ubica la máquina y se comienza a perforar el emboquille, de 6 m de profundidad y un diámetro de 324 mm.



Imagen 2. Perforación de emboquille.

PERFORACIÓN

A la hora de la comida, se llevan perforados 15 m, y por indicaciones de la asistencia técnica, se avisa al equipo de testificación.

A las 21:30 finaliza la perforación con 74 m de profundidad.

Se han apreciado ligeros aportes en los metros 26 y 51 aproximadamente.



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

18/03/2011

PERFORACIÓN

Se comienza la jornada a las 8:30 h, con labores es extracción de varillaje

A las 9:00 llega el equipo de testificación.

A las 10:00 se decide no testificar el sondeo al no alcanzar el nivel suficiente para medir todos los parámetros.

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

- 0 – 15 m: Arenas cuarzo feldespáticas de grano medio marrones.
- 16 – 18 m: Arenas cuarzo - feldespáticas marrones compactas.
- 19 – 24 m: Arenas cuarzo - feldespáticas de grano muy fino y feldespatos oxidados.
- 25 – 28 m: Arenas cuarzo - feldespáticas de grano fino negras.
- 29 – 46 m: Arenas cuarzo - feldespáticas de grano medio a grueso.
- 47 – 51 m: Arenas cuarzo - feldespáticas compactas.
- 52 - 69 m: Arenas cuarzo - feldespáticas de grano medio a grueso.
- 70 – 74 m: Arenas cuarzo - feldespáticas de grano fino.



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

Con los datos obtenidos con la testificación geológica se diseña la columna de entubación entre Javier Ramajo, por parte de la asistencia técnica e Iván Molina, por parte de la contrata. La columna propuesta es la siguiente:

Profundidad	Diámetro	Longitud	Tipo	Material
74 - 71	180 x 4	3 m	Ciego	Chapa de acero
71 - 65	180 x 4	6 m	Filtro Puentecillo	Chapa de acero
65 - 56	180 x 4	9 m	Ciego	Chapa de acero
56 - 50	180 x 4	6 m	Filtro Puentecillo	Chapa de acero
50 - 23	180 x 4	27 m	Ciego	Chapa de acero
23 - 17	180 x 4	6 m	Filtro Puentecillo	Chapa de acero
17 - 0	180 x 4	17 m	Ciego	Chapa de acero

En total, la entubación final está constituida por 74 m de tubería metálica en chapa de acero de 180 x 4 mm. de los cuales 56 m corresponden a tubería ciega y 18 m corresponden a filtro puentecillo.

18/06/2010

ENTUBACIÓN

De 11:30 a 13:00 se llevan a cabo las labores de entubación del sondeo, siguiendo el diseño propuesto.



Imágenes 5 y 6 . Trabajos de entubación del sondeo (colocación y soldadura).

Durante la jornada de hoy, se ha producido la visita del coordinador de Seguridad y Salud.

LIMPIEZA

De 14:00 h a 17:30, se realizan los trabajos de limpieza mediante la inyección de aire comprimido. La duración de la fase de limpieza es de tres horas y media.

Durante la limpieza el sondista perforó un metro más por el interior de la tubería al considerar que de esta manera el piezómetro tendría más aporte de agua.

Se han tomado una medida de conductividad, antes de la finalización de la limpieza, de 764 $\mu\text{S}/\text{cm}$. También se ha tomado una muestra de agua para su posterior análisis en el laboratorio.

A continuación se comienza a extraer el varillaje de limpieza.

CIERRE Y SELLADO

Por último, se lleva a cabo el cierre provisional del sondeo y la cementación del mismo, desde el metro 6 hasta el metro 0,50,

Antes de la cementación se ha sellado el sondeo con un saco de Micolit a los 6 metros.



Imagen 7. Aspecto del cierre provisional del sondeo de Falset.

Iván Molina
Hidrogeólogo.

ANEJO N° 3: INFORME GEOLÓGICO

INFORME GEOLÓGICO

**PIEZÓMETRO
P-090.098**

FALSET (TARRAGONA)

JUNIO 2011

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 Falset (Tarragona) dentro del marco de la campaña de sondeos realizada por ese organismo para la ampliación de la Red de Control Piezométrico de la Cuenca del Ebro. Este informe se realiza en el marco del Proyecto de “INTERPRETACIÓN LITOESTRATIGRÁFICA DE LAS MUESTRAS DE LOS SONDEOS CONSTRUIDOS EN EL PROYECTO PARA LA ADECUACIÓN DE LAS REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS”.

El sondeo se ha realizado mediante la técnica de rotoperCUSión con recuperación de “ripios” de la perforación y toma de muestras cada 3 metros de media (cada media varilla de perforación). Se realizó un emboquille de 6 m de profundidad, perforado con un diámetro de 324 mm y entubado con tubería metálica ciega de 300 mm de diámetro y 5 mm de espesor. Los 68 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.

Presenta la siguiente disposición: De 0 a 17 m tubería ciega. De 17 m a 23 m filtro de puentecillo. De 23 m a 50 m tubería ciega. De 50 m a 56 m filtro de puentecillo. De 56 m a 65 m tubería ciega. De 65 m a 71 m filtro de puentecillo. De 71 m a 74 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 y permitir la correcta observación de las facies.

Con estos datos se ha realizado una representación grafica 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 se ubica en el término municipal de la localidad de Falset (fig. 1), en los depósitos de aguas municipales de dicha localidad, a una distancia del casco urbano aproximada de 1,8 Km hacia el SE. Se accede al mismo desde dicha localidad siguiendo un camino rural que parte de la rotonda de entrada a Falset desde la N-240; este camino se toma hasta una bifurcación donde se continua hacia la derecha, en dirección al acceso a la Font Vella, llegando a la parcela donde están situados los depósitos de agua. El sondeo se ubica en un extremo de dicha parcela.

Las coordenadas exactas del punto son (Fig. 1):

UTM Huso 31 ED50: X: 318001 Y: 4556435 Z: 419 m.s.n.m.

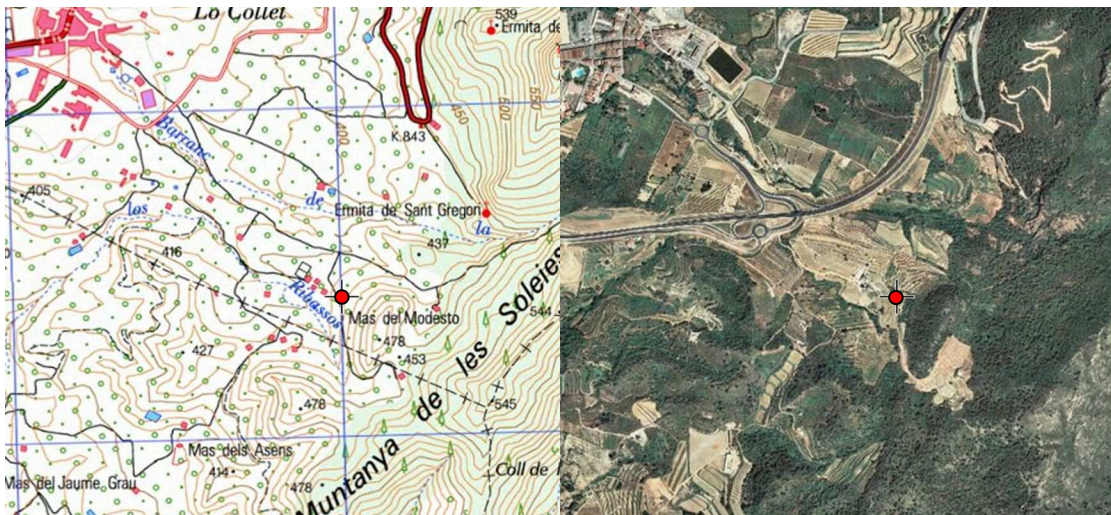


Fig. 1. Situación geográfica del sondeo y ortofoto (tomadas del Visor SIGPAC). Equidistancia de la cuadrícula del mapa topográfico, 1000 metros.

SITUACIÓN GEOLÓGICA

EMPLAZAMIENTO Y ESTRUCTURA GEOLÓGICA

Como se puede observar en la Figura 2, el sondeo se encuentra emboquillado en las rocas plutónicas del pretriásicas que se diferencian como unidad $b_p\gamma\eta^2$ dentro del Mapa Geológico MAGNA 472 (Reus).

El piezómetro se encuentra situado en el Macizo del Priorato dentro de las Cadenas Costero Catalanas. El Macizo del Priorato forma parte del Gran Horst Prelitoral que separa las depresiones terciarias del Ebro y de Valls-Reus y está contituido por materiales paleozoicos y mesozoicos. Las principales estructuras que se reconocen en la zona donde se ubica el piezómetro son fracturas que afectan al zócalo paleozoico y a las rocas plutónicas y que tienen direcciones NNE – SSO que recuerdan las directrices alpinas.

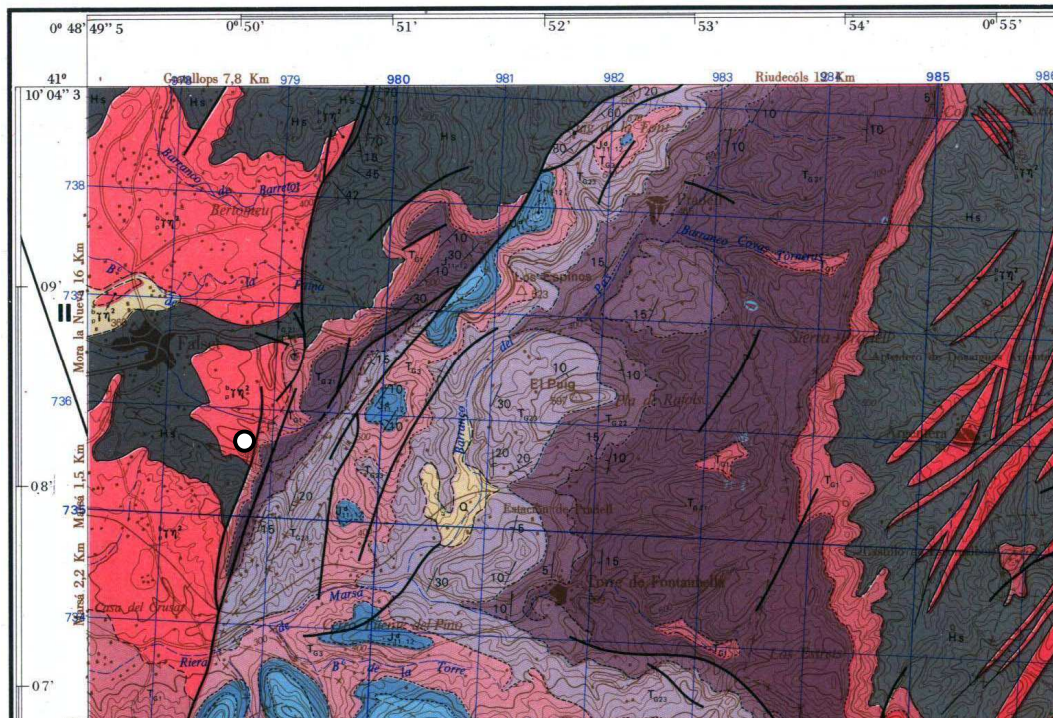


Fig.2. Situación geológica del sondeo. Tomado de cartografía MAGNA.

FORMACIONES GEOLÓGICAS ATRAVESADAS

El sondeo se encuentra situado directamente sobre los materiales pretriásicos se diferencian en la cartografía Magna como $b_p\gamma\eta^2$. Esta unidad se describe según esta literatura como granodioritas y pórfidos granodioríticos.

En realidad se trata de una unidad que agrupa las rocas ígneas plutónicas que intruyen, ya sea en forma de “stock” o en forma de diques, a las pizarras y grauwackas del Carbonífero y que afloran inmediatamente por debajo de los depósitos del Triásico.

Desde la superficie hasta aproximadamente el metro 19 se corta un conjunto de arenas cuarzo – feldespáticas, de grano medio a grueso, donde se reconocen, de muestra de mano, fragmentos de rocas plutónicas ácidas (granitoides).

Este tramo se puede considerar de edad cuaternaria, y está originado a partir de la alteración de la roca plutónica infrayacente.

Desde el metro 19 hasta final del piezómetro (metro 74) se corta un potente tramo de granitoides (granodiorita / granito) constituido por cuarzo, feldespatos y biotita, que en su parte más superficial se encuentra algo alterado (alteración más reconocible en los feldespatos) pero a partir del metro 52 (aproximadamente) dicha alteración apenas es reconocible ni en muestra de mano, ni con lupa binocular. Este tramo se puede atribuir al Granito de Falset (San Miguel de la Cámara, 1936).

COLUMNA LITOLÓGICA.

TRAMO 1

0-15 m. Areniscas de grano medio a grueso, de color beige a marrón y de naturaleza cuarzo-feldespática, formada a partir de fragmentos de granito. Incluye agregados de cristales y cristales sueltos de cuarzo, feldespatos parcialmente alterados y biotita.

TRAMO 2

16-18 m. Areniscas de grano medio a grueso, presentando tamaños mayores que los del tramo anterior. Son de color beige a marrón y de naturaleza cuarzo-feldespática, formada a partir de fragmentos de granito. Incluye agregados de cristales y cristales

sueltos de cuarzo, feldespatos parcialmente alterados y biotita. Areniscas similares a las del tramo superior, pero alcanzan un tamaño más grueso.

TRAMO 3

19-51 m. Granito - Granodiorita de color gris a gris verdoso, constituidas por cuarzo, feldespatos parcialmente alterados (feldespato potásico y plagioclasa) y biotita.

Se detectan ligeros aportes en dos puntos: en torno al metro 26 y en la base, aproximadamente en el metro 51.

TRAMO 4

51-74 m. Granito - Granodiorita de color gris oscuro, constituidas por cuarzo, feldespatos poco alterados (feldespato potásico y plagioclasa) y biotita.

Hacia la base se detecta algún fragmento de óxidos de hierro procedentes de la alteración de minerales ferromagnesianos.

Se detecta un ligero aporte de agua al inicio del tramo, en contacto con el tramo anterior, en torno al metro 51.

REFERENCIAS

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

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA (MAGNA) HOJA 1:50.000 N° 472. Reus (1980).

SAN MIGUEL DE LA CÁMARA, M. (1936): *Estudio de las rocas eruptivas de España*. Memorias de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, Serie de Ciencias Naturales, tomo VI, Madrid, 660 p.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

OFICINA DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
REGISTRO ESTRATIGRÁFICO DE SONDEOS

CÓDIGO IPA:
CÓDIGO MMA:

MUNICIPIO: FALSET
PROVINCIA: TARRAGONA
PARAJE: BARRANCO DE LA FONT VELLA

HOJA Nº

COORDENADAS UTM
318099
4556432
429

PRECISIÓN (X,Y) GPS
PRECISIÓN Z MDT

FECHA INICIO: 17/03/2011
FECHA FINAL: 18/03/2011

AUTOR FICHA: Carlos Galé Bornaio

VELOCIDAD (m/s)	ESQUEMA CONSTRUCTIVO	METROS	LITOLOGÍA	TEXTURA (*)					ESTRUCTURAS	COMPONENTES	POROSIDAD			DESCRIPCIÓN	MUESTRA	TRAMO	U. LITO	U. GROND	
				L-Mg	L-M	AF-W	AM-P	AG-G			GB	PEQUEÑA	MEDIANA						GRANDE
		0-10													Areniscas de grano medio a grueso, de color beige a marrón y de naturaleza cuarzo-feldespática, formada a partir de fragmentos de granito. Incluye agregados de cristales y cristales sueltos de cuarzo, feldespatos parcialmente alterados y biotita	1	CUATERNARIO IND.		
		10-20													Areniscas similares a las del tramo superior, pero alcanzan un tamaño más grueso.	2	CUATERNARIO IND.		
		20-51													Granito - Granodiorita de color gris a gris verdoso, constituidas por cuarzo, feldespatos parcialmente alterados (feldespato potásico y plagioclasa) y biotita. Se detectan ligeros aportes en dos puntos: en torno al metro 26 y en la base, aproximadamente en el metro 51.	3	GRANITO DE FALSET - MARSÁ		
		51-70													Granito - Granodiorita de color gris oscuro, constituidas por cuarzo, feldespatos poco alterados (feldespato potásico y plagioclasa) y biotita. Hacia la base se detecta algún fragmento de óxidos de hierro procedentes de la alteración de minerales ferromagnesianos. Se detecta un ligero aporte de agua al inicio del tramo, en contacto con el tramo anterior, en torno al metro 51.	4	GRANITO DE FALSET - MARSÁ		
		70-240													(*) Los tramos 3 y 4 están constituidos por rocas ígneas plutónicas holocristalinas y faneríticas de grano fino con textura granuda equigranular. Este tipo de texturas propias de rocas ígneas no son comparables con las texturas de las rocas sedimentarias señaladas en la ficha. Sin embargo, para su representación y tomando como criterio el hecho de tratarse de rocas enteramente formadas por cristales, sin matriz, se representan como rocas con textura de tipo <i>grainstone</i> .				

ANEJO N° 5: ENSAYO DE BOMBEO

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

ENSAYO DE INYECCIÓN DEL SONDEO DE FALSET (090.098.002)

Localización Geográfica (UTM, Uso 31):

X: 318.099 Y: 4.556.432 Z: 429 (m s.n.m.)

RESUMEN DE UNIDADES	
Profundidad del datalogger	28m
Horas de inyección	0,06 h (4 min.)
Horas de recuperación	1,93 h (116 min.)

ENSAYO DE INYECCIÓN

Este ensayo de inyección, realizado el 6 de mayo de 2011, se ha llevado a cabo en el sondeo construido dentro del recinto del nuevo depósito de agua que suministra al pueblo de Falset (Tarragona).

Debido a las características del sondeo y a la profundidad a la que se encuentra el nivel freático, se decide realizar el ensayo con una cuba cuya capacidad total es de 1.000 litros, introduciéndose finalmente cerca de 300 litros, que han sido suficientes para elevar el nivel freático y observar la recuperación del mismo mediante el uso de un datalogger.

Este sondeo tiene una profundidad de 75 m, y el nivel freático estático, antes del comienzo del ensayo se encuentra a 19,94 m.

Para controlar la evolución del nivel freático se ha colocado un dispositivo en el interior del sondeo (datalogger), a 28 metros de profundidad, por indicaciones de la asistencia técnica. Además, se han llevado a cabo una serie de medidas del nivel freático con una sonda hidronivel manual.



Imagen 1. Inyección de agua en el sondeo.

Se comienza a introducir agua en el sondeo a las 11:45 h, procedente de la cuba de agua, cuya capacidad total de 1.000 litros. A las 11:49 h, cuando se llevan introducidos 300 litros, se termina de inyectar agua en el sondeo, y se comienzan a realizar medidas de forma manual con una sonda hidronivel.

A las 13:45 h, se decide desinstalar el dispositivo del sondeo. A continuación se adjuntan unas tablas con las medidas obtenidas, mediante el uso del datalogger, durante el ensayo de inyección.

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
11:45:00	1618	15,5	19,94
11:45:10	1620	15,49	19,92
11:45:20	1620	15,48	19,92
11:45:30	1620	15,48	19,92
11:45:40	1649	15,47	19,63
11:45:50	1685	15,46	19,27
11:46:00	1717	15,46	18,95

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
11:46:10	1753	15,45	18,59
11:46:20	1785	15,44	18,27
11:46:30	1818	15,44	17,94
11:46:40	1849	15,43	17,63
11:46:50	1880	15,42	17,32
11:47:00	1910	15,42	17,02
11:47:10	1943	15,41	16,70
11:47:20	1975	15,41	16,38
11:47:30	2006	15,41	16,07
11:47:40	2041	15,4	15,72
11:47:50	2074	15,4	15,39
11:48:00	2122	15,39	14,91
11:48:10	2160	15,39	14,53
11:48:20	2175	15,39	14,38
11:48:30	2193	15,39	14,20
11:48:40	2211	15,39	14,02
11:48:50	2231	15,39	13,82
11:49:00	2252	15,39	13,61
11:49:10	2271	15,39	13,42
11:49:20	2262	15,39	13,51
11:49:30	2255	15,39	13,58
11:49:40	2254	15,39	13,59
11:49:50	2253	15,39	13,60
11:50:00	2252	15,39	13,61
11:50:10	2252	15,39	13,61
11:50:20	2251	15,39	13,62
11:50:30	2251	15,39	13,62
11:50:40	2250	15,39	13,62
11:50:50	2250	15,4	13,63
11:51:00	2249	15,39	13,63
11:51:10	2249	15,4	13,63
11:51:20	2249	15,4	13,63
11:51:30	2247	15,4	13,64
11:51:40	2247	15,4	13,64
11:51:50	2246	15,4	13,64
11:52:00	2246	15,4	13,65
11:52:10	2245	15,4	13,65
11:52:20	2245	15,41	13,66
11:52:30	2245	15,41	13,66
11:52:40	2244	15,41	13,67

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
11:52:50	2244	15,41	13,67
11:53:00	2244	15,41	13,67
11:53:10	2244	15,41	13,68
11:53:20	2243	15,42	13,68
11:53:30	2242	15,42	13,69
11:53:40	2243	15,42	13,69
11:53:50	2241	15,42	13,69
11:54:00	2241	15,42	13,70
11:54:10	2241	15,42	13,70
11:54:20	2240	15,42	13,71
11:54:30	2240	15,42	13,71
11:54:40	2239	15,42	13,72
11:54:50	2239	15,42	13,72
11:55:00	2238	15,42	13,73
11:55:10	2238	15,42	13,74
11:55:20	2238	15,42	13,74
11:55:30	2236	15,42	13,75
11:55:40	2236	15,42	13,76
11:55:50	2236	15,42	13,76
11:56:00	2235	15,42	13,77
11:56:10	2234	15,42	13,77
11:56:20	2235	15,42	13,78
11:56:30	2234	15,42	13,78
11:56:40	2233	15,42	13,79
11:56:50	2233	15,42	13,79
11:57:00	2233	15,42	13,79
11:57:10	2231	15,43	13,80
11:57:20	2231	15,42	13,80
11:57:30	2231	15,42	13,80
11:57:40	2230	15,42	13,80
11:57:50	2229	15,43	13,81
11:58:00	2229	15,43	13,81
11:58:10	2228	15,43	13,82
11:58:20	2228	15,43	13,82
11:58:30	2228	15,43	13,83
11:58:40	2226	15,43	13,83
11:58:50	2226	15,43	13,84
11:59:00	2225	15,43	13,84
11:59:10	2225	15,43	13,85
11:59:20	2225	15,43	13,85

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
11:59:30	2224	15,43	13,86
11:59:40	2224	15,43	13,86
11:59:50	2224	15,44	13,87
12:00:00	2224	15,44	13,87
12:00:10	2224	15,44	13,88
12:00:20	2222	15,44	13,88
12:00:30	2222	15,44	13,89
12:00:40	2221	15,44	13,89
12:00:50	2221	15,44	13,90
12:01:00	2221	15,44	13,90
12:01:10	2220	15,44	13,91
12:01:20	2219	15,44	13,91
12:01:30	2219	15,44	13,92
12:01:40	2219	15,44	13,92
12:01:50	2218	15,44	13,93
12:02:00	2218	15,44	13,93
12:02:10	2218	15,44	13,94
12:02:20	2218	15,44	13,94
12:02:30	2217	15,44	13,94
12:02:40	2217	15,44	13,95
12:02:50	2216	15,44	13,95
12:03:00	2215	15,44	13,96
12:03:10	2215	15,44	13,96
12:03:20	2215	15,44	13,97
12:03:30	2214	15,44	13,97
12:03:40	2215	15,44	13,97
12:03:50	2214	15,44	13,98
12:04:00	2213	15,44	13,98
12:04:10	2214	15,44	13,99
12:04:20	2213	15,44	13,99
12:04:30	2213	15,44	13,99
12:04:40	2211	15,44	14,00
12:04:50	2212	15,44	14,00
12:05:00	2211	15,44	14,00
12:05:10	2211	15,44	14,00
12:05:20	2210	15,44	14,01
12:05:30	2210	15,44	14,01
12:05:40	2209	15,44	14,01
12:05:50	2209	15,44	14,01
12:06:00	2208	15,44	14,02

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
12:06:10	2208	15,44	14,02
12:06:20	2208	15,44	14,02
12:06:30	2208	15,44	14,03
12:06:40	2207	15,44	14,03
12:06:50	2207	15,44	14,04
12:07:00	2207	15,44	14,04
12:07:10	2206	15,44	14,05
12:07:20	2207	15,44	14,06
12:07:30	2206	15,44	14,06
12:07:40	2205	15,44	14,07
12:07:50	2206	15,44	14,07
12:08:00	2205	15,44	14,08
12:08:10	2204	15,44	14,09
12:08:20	2204	15,44	14,09
12:08:30	2203	15,44	14,10
12:08:40	2203	15,44	14,10
12:08:50	2204	15,44	14,09
12:09:00	2204	15,44	14,09
12:09:10	2203	15,44	14,10
12:09:20	2203	15,44	14,10
12:09:30	2201	15,44	14,12
12:09:40	2202	15,44	14,11
12:09:50	2201	15,44	14,12
12:10:00	2201	15,44	14,12
12:10:10	2200	15,44	14,13
12:10:20	2200	15,43	14,13
12:10:30	2199	15,44	14,14
12:10:40	2199	15,44	14,14
12:10:50	2200	15,43	14,13
12:11:00	2199	15,44	14,14
12:11:10	2199	15,43	14,14
12:11:20	2198	15,44	14,15
12:11:30	2199	15,44	14,14
12:11:40	2197	15,43	14,16
12:11:50	2197	15,44	14,16
12:12:00	2197	15,44	14,16
12:12:10	2196	15,43	14,17
12:12:20	2197	15,43	14,16
12:12:30	2196	15,43	14,17
12:12:40	2196	15,44	14,17

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
12:12:50	2195	15,44	14,18
12:13:00	2194	15,44	14,18
12:13:10	2195	15,44	14,19
12:13:20	2194	15,43	14,19
12:13:30	2194	15,44	14,19
12:13:40	2193	15,44	14,20
12:13:50	2193	15,44	14,20
12:14:00	2193	15,44	14,21
12:14:10	2192	15,43	14,21
12:14:20	2193	15,44	14,21
12:14:30	2192	15,44	14,22
12:14:40	2191	15,44	14,22
12:14:50	2191	15,44	14,22
12:15:00	2191	15,43	14,23
12:15:10	2191	15,43	14,23
12:15:20	2191	15,44	14,23
12:15:30	2191	15,44	14,23
12:15:40	2191	15,44	14,24
12:15:50	2190	15,44	14,24
12:16:00	2188	15,44	14,24
12:16:10	2188	15,44	14,24
12:16:20	2188	15,44	14,24
12:16:30	2188	15,44	14,25
12:16:40	2188	15,44	14,25
12:16:50	2188	15,44	14,25
12:17:00	2187	15,44	14,26
12:17:10	2187	15,44	14,26
12:17:20	2186	15,44	14,26
12:17:30	2187	15,44	14,26
12:17:40	2185	15,44	14,27
12:17:50	2185	15,44	14,27
12:18:00	2186	15,44	14,27
12:18:10	2185	15,44	14,28
12:18:20	2185	15,44	14,28
12:18:30	2185	15,44	14,28
12:18:40	2183	15,44	14,29
12:18:50	2183	15,44	14,29
12:19:00	2183	15,44	14,29
12:19:10	2183	15,44	14,29
12:19:20	2183	15,44	14,30

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
12:19:30	2182	15,44	14,30
12:19:40	2182	15,44	14,30
12:19:50	2181	15,44	14,30
12:20:00	2181	15,44	14,31
12:20:10	2182	15,44	14,31
12:20:20	2181	15,44	14,31
12:20:30	2181	15,44	14,31
12:20:40	2181	15,44	14,32
12:20:50	2181	15,44	14,32
12:21:00	2181	15,44	14,32
12:21:10	2181	15,44	14,33
12:21:20	2181	15,44	14,33
12:21:30	2181	15,44	14,34
12:21:40	2179	15,44	14,34
12:21:50	2178	15,44	14,34
12:22:00	2179	15,44	14,35
12:22:10	2178	15,44	14,35
12:22:20	2178	15,44	14,35
12:22:30	2178	15,44	14,36
12:22:40	2178	15,44	14,36
12:22:50	2178	15,44	14,36
12:23:00	2178	15,44	14,37
12:23:10	2177	15,44	14,37
12:23:20	2177	15,44	14,38
12:23:30	2176	15,44	14,38
12:23:40	2177	15,44	14,38
12:23:50	2176	15,44	14,39
12:24:00	2176	15,44	14,39
12:24:10	2176	15,44	14,39
12:24:20	2175	15,44	14,40
12:24:30	2174	15,44	14,40
12:24:40	2175	15,44	14,40
12:24:50	2174	15,44	14,40
12:25:00	2173	15,44	14,41
12:25:10	2173	15,44	14,41
12:25:20	2174	15,44	14,41
12:25:30	2173	15,44	14,41
12:25:40	2172	15,44	14,41
12:25:50	2172	15,44	14,41
12:26:00	2173	15,44	14,42

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
12:26:10	2172	15,44	14,42
12:26:20	2172	15,44	14,42
12:26:30	2172	15,44	14,42
12:26:40	2171	15,44	14,42
12:26:50	2172	15,44	14,42
12:27:00	2171	15,44	14,43
12:27:10	2170	15,44	14,43
12:27:20	2171	15,44	14,43
12:27:30	2169	15,44	14,43
12:27:40	2170	15,44	14,43
12:27:50	2169	15,44	14,43
12:28:00	2169	15,43	14,44
12:28:10	2169	15,43	14,44
12:28:20	2168	15,44	14,44
12:28:30	2169	15,43	14,44
12:28:40	2168	15,43	14,45
12:28:50	2168	15,43	14,45
12:29:00	2168	15,43	14,45
12:29:10	2169	15,43	14,45
12:29:20	2167	15,43	14,46
12:29:30	2167	15,43	14,46
12:29:40	2166	15,43	14,46
12:29:50	2167	15,43	14,46
12:30:00	2166	15,43	14,47
12:30:10	2167	15,43	14,47
12:30:20	2166	15,43	14,47
12:30:30	2166	15,43	14,47
12:30:40	2166	15,43	14,48
12:30:50	2166	15,43	14,48
12:31:00	2166	15,43	14,48
12:31:10	2165	15,43	14,48
12:31:20	2165	15,43	14,49
12:31:30	2164	15,43	14,49
12:31:40	2163	15,43	14,49
12:31:50	2163	15,43	14,49
12:32:00	2164	15,43	14,50
12:32:10	2164	15,43	14,50
12:32:20	2164	15,43	14,50
12:32:30	2163	15,43	14,51
12:32:40	2164	15,43	14,51

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
12:32:50	2162	15,43	14,51
12:33:00	2162	15,43	14,51
12:33:10	2162	15,43	14,52
12:33:20	2163	15,43	14,52
12:33:30	2162	15,43	14,52
12:33:40	2163	15,43	14,52
12:33:50	2161	15,43	14,53
12:34:00	2161	15,43	14,53
12:34:10	2161	15,43	14,53
12:34:20	2161	15,43	14,53
12:34:30	2160	15,43	14,54
12:34:40	2160	15,43	14,54
12:34:50	2160	15,43	14,54
12:35:00	2160	15,43	14,54
12:35:10	2159	15,43	14,54
12:35:20	2159	15,43	14,54
12:35:30	2159	15,43	14,54
12:35:40	2158	15,43	14,54
12:35:50	2159	15,43	14,54
12:36:00	2158	15,43	14,54
12:36:10	2158	15,43	14,54
12:36:20	2158	15,43	14,54
12:36:30	2158	15,43	14,54
12:36:40	2159	15,43	14,54
12:36:50	2159	15,43	14,54
12:37:00	2157	15,43	14,54
12:37:10	2157	15,43	14,55
12:37:20	2157	15,43	14,55
12:37:30	2157	15,43	14,55
12:37:40	2157	15,43	14,55
12:37:50	2156	15,43	14,56
12:38:00	2155	15,43	14,56
12:38:10	2156	15,43	14,56
12:38:20	2155	15,43	14,56
12:38:30	2156	15,43	14,57
12:38:40	2155	15,43	14,57
12:38:50	2155	15,43	14,57
12:39:00	2156	15,43	14,57
12:39:10	2154	15,43	14,57
12:39:20	2153	15,43	14,58

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
12:39:30	2154	15,43	14,58
12:39:40	2154	15,43	14,58
12:39:50	2155	15,43	14,58
12:40:00	2154	15,43	14,58
12:40:10	2153	15,43	14,58
12:40:20	2153	15,43	14,59
12:40:30	2153	15,43	14,59
12:40:40	2153	15,43	14,59
12:40:50	2153	15,43	14,59
12:41:00	2153	15,43	14,59
12:41:10	2152	15,43	14,60
12:41:20	2153	15,43	14,60
12:41:30	2152	15,43	14,60
12:41:40	2152	15,43	14,60
12:41:50	2152	15,43	14,60
12:42:00	2151	15,43	14,60
12:42:10	2151	15,43	14,61
12:42:20	2151	15,43	14,61
12:42:30	2151	15,43	14,61
12:42:40	2150	15,43	14,61
12:42:50	2150	15,43	14,61
12:43:00	2150	15,43	14,62
12:43:10	2151	15,43	14,62
12:43:20	2150	15,43	14,62
12:43:30	2150	15,43	14,62
12:43:40	2150	15,43	14,63
12:43:50	2149	15,42	14,63
12:44:00	2149	15,42	14,63
12:44:10	2149	15,43	14,63
12:44:20	2148	15,43	14,63
12:44:30	2148	15,43	14,64
12:44:40	2147	15,43	14,64
12:44:50	2147	15,43	14,64
12:45:00	2148	15,43	14,64
12:45:10	2147	15,43	14,64
12:45:20	2149	15,43	14,65
12:45:30	2149	15,43	14,65
12:45:40	2149	15,43	14,65
12:45:50	2147	15,43	14,65
12:46:00	2148	15,42	14,65

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
12:46:10	2147	15,43	14,66
12:46:20	2147	15,43	14,66
12:46:30	2145	15,43	14,66
12:46:40	2147	15,43	14,66
12:46:50	2147	15,43	14,66
12:47:00	2147	15,43	14,66
12:47:10	2145	15,43	14,67
12:47:20	2145	15,43	14,67
12:47:30	2145	15,42	14,67
12:47:40	2145	15,43	14,67
12:47:50	2145	15,43	14,67
12:48:00	2147	15,43	14,67
12:48:10	2145	15,43	14,67
12:48:20	2145	15,43	14,68
12:48:30	2144	15,43	14,68
12:48:40	2145	15,43	14,68
12:48:50	2145	15,43	14,68
12:49:00	2145	15,43	14,68
12:49:10	2144	15,43	14,68
12:49:20	2145	15,43	14,69
12:49:30	2145	15,43	14,69
12:49:40	2145	15,43	14,69
12:49:50	2144	15,43	14,69
12:50:00	2144	15,43	14,70
12:50:10	2143	15,43	14,70
12:50:20	2144	15,43	14,70
12:50:30	2142	15,43	14,70
12:50:40	2143	15,43	14,71
12:50:50	2143	15,43	14,71
12:51:00	2143	15,43	14,71
12:51:10	2142	15,43	14,71
12:51:20	2142	15,43	14,71
12:51:30	2140	15,43	14,71
12:51:40	2142	15,43	14,72
12:51:50	2140	15,43	14,72
12:52:00	2140	15,43	14,72
12:52:10	2140	15,43	14,72
12:52:20	2140	15,43	14,72
12:52:30	2139	15,43	14,72
12:52:40	2139	15,43	14,72

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
12:52:50	2140	15,43	14,72
12:53:00	2139	15,43	14,73
12:53:10	2139	15,43	14,73
12:53:20	2139	15,43	14,73
12:53:30	2138	15,43	14,73
12:53:40	2138	15,43	14,73
12:53:50	2138	15,43	14,73
12:54:00	2138	15,43	14,73
12:54:10	2138	15,43	14,73
12:54:20	2138	15,43	14,74
12:54:30	2138	15,43	14,74
12:54:40	2138	15,43	14,74
12:54:50	2138	15,43	14,74
12:55:00	2136	15,43	14,75
12:55:10	2136	15,43	14,75
12:55:20	2138	15,43	14,75
12:55:30	2138	15,43	14,76
12:55:40	2136	15,43	14,76
12:55:50	2136	15,43	14,76
12:56:00	2138	15,43	14,76
12:56:10	2138	15,43	14,77
12:56:20	2136	15,43	14,77
12:56:30	2136	15,43	14,77
12:56:40	2136	15,43	14,78
12:56:50	2136	15,43	14,78
12:57:00	2136	15,43	14,78
12:57:10	2136	15,43	14,78
12:57:20	2135	15,43	14,78
12:57:30	2135	15,43	14,79
12:57:40	2134	15,43	14,79
12:57:50	2135	15,43	14,79
12:58:00	2135	15,43	14,79
12:58:10	2134	15,43	14,79
12:58:20	2133	15,43	14,79
12:58:30	2134	15,44	14,79
12:58:40	2133	15,43	14,79
12:58:50	2133	15,44	14,80
12:59:00	2133	15,44	14,80
12:59:10	2133	15,44	14,80
12:59:20	2132	15,44	14,80

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
12:59:30	2132	15,44	14,80
12:59:40	2133	15,44	14,80
12:59:50	2132	15,44	14,80
13:00:00	2131	15,44	14,80
13:00:10	2131	15,44	14,81
13:00:20	2130	15,44	14,81
13:00:30	2131	15,44	14,81
13:00:40	2131	15,44	14,81
13:00:50	2131	15,44	14,81
13:01:00	2131	15,44	14,81
13:01:10	2130	15,44	14,81
13:01:20	2130	15,44	14,81
13:01:30	2129	15,44	14,82
13:01:40	2129	15,44	14,82
13:01:50	2129	15,44	14,82
13:02:00	2130	15,44	14,82
13:02:10	2130	15,44	14,82
13:02:20	2129	15,44	14,82
13:02:30	2129	15,44	14,83
13:02:40	2128	15,44	14,83
13:02:50	2129	15,44	14,83
13:03:00	2128	15,44	14,83
13:03:10	2128	15,44	14,83
13:03:20	2129	15,44	14,83
13:03:30	2129	15,44	14,83
13:03:40	2128	15,44	14,84
13:03:50	2129	15,44	14,84
13:04:00	2129	15,44	14,84
13:04:10	2128	15,44	14,84
13:04:20	2128	15,44	14,84
13:04:30	2128	15,44	14,84
13:04:40	2128	15,44	14,84
13:04:50	2128	15,44	14,84
13:05:00	2129	15,44	14,85
13:05:10	2126	15,44	14,85
13:05:20	2127	15,44	14,85
13:05:30	2127	15,44	14,85
13:05:40	2126	15,44	14,85
13:05:50	2125	15,44	14,85
13:06:00	2126	15,44	14,85

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
13:06:10	2126	15,44	14,85
13:06:20	2126	15,44	14,86
13:06:30	2125	15,44	14,86
13:06:40	2125	15,44	14,86
13:06:50	2124	15,44	14,86
13:07:00	2126	15,44	14,86
13:07:10	2125	15,44	14,86
13:07:20	2125	15,44	14,86
13:07:30	2125	15,44	14,87
13:07:40	2125	15,44	14,87
13:07:50	2124	15,44	14,87
13:08:00	2126	15,44	14,87
13:08:10	2124	15,44	14,87
13:08:20	2124	15,44	14,87
13:08:30	2123	15,44	14,87
13:08:40	2123	15,44	14,88
13:08:50	2123	15,44	14,88
13:09:00	2124	15,44	14,88
13:09:10	2123	15,44	14,88
13:09:20	2122	15,45	14,88
13:09:30	2123	15,45	14,88
13:09:40	2124	15,45	14,88
13:09:50	2124	15,45	14,89
13:10:00	2123	15,45	14,89
13:10:10	2122	15,45	14,89
13:10:20	2123	15,45	14,89
13:10:30	2123	15,46	14,89
13:10:40	2124	15,46	14,89
13:10:50	2123	15,46	14,89
13:11:00	2123	15,46	14,89
13:11:10	2123	15,46	14,89
13:11:20	2122	15,46	14,89
13:11:30	2122	15,46	14,90
13:11:40	2122	15,46	14,90
13:11:50	2122	15,46	14,90
13:12:00	2122	15,46	14,90
13:12:10	2122	15,46	14,90
13:12:20	2122	15,46	14,90
13:12:30	2120	15,46	14,90
13:12:40	2121	15,46	14,90

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
13:12:50	2121	15,46	14,90
13:13:00	2122	15,46	14,90
13:13:10	2122	15,46	14,90
13:13:20	2122	15,46	14,90
13:13:30	2121	15,46	14,90
13:13:40	2121	15,46	14,90
13:13:50	2120	15,47	14,91
13:14:00	2121	15,47	14,91
13:14:10	2121	15,47	14,91
13:14:20	2121	15,47	14,91
13:14:30	2121	15,47	14,91
13:14:40	2119	15,47	14,91
13:14:50	2120	15,47	14,91
13:15:00	2120	15,47	14,91
13:15:10	2120	15,47	14,91
13:15:20	2121	15,47	14,91
13:15:30	2120	15,47	14,91
13:15:40	2119	15,47	14,92
13:15:50	2119	15,47	14,92
13:16:00	2120	15,47	14,92
13:16:10	2119	15,47	14,92
13:16:20	2120	15,47	14,92
13:16:30	2120	15,47	14,92
13:16:40	2119	15,48	14,92
13:16:50	2119	15,48	14,92
13:17:00	2118	15,48	14,93
13:17:10	2118	15,48	14,93
13:17:20	2117	15,47	14,93
13:17:30	2119	15,48	14,93
13:17:40	2119	15,48	14,93
13:17:50	2119	15,48	14,93
13:18:00	2118	15,48	14,93
13:18:10	2118	15,48	14,93
13:18:20	2116	15,48	14,94
13:18:30	2118	15,48	14,94
13:18:40	2117	15,48	14,94
13:18:50	2117	15,49	14,94
13:19:00	2118	15,49	14,94
13:19:10	2117	15,49	14,95
13:19:20	2117	15,49	14,95

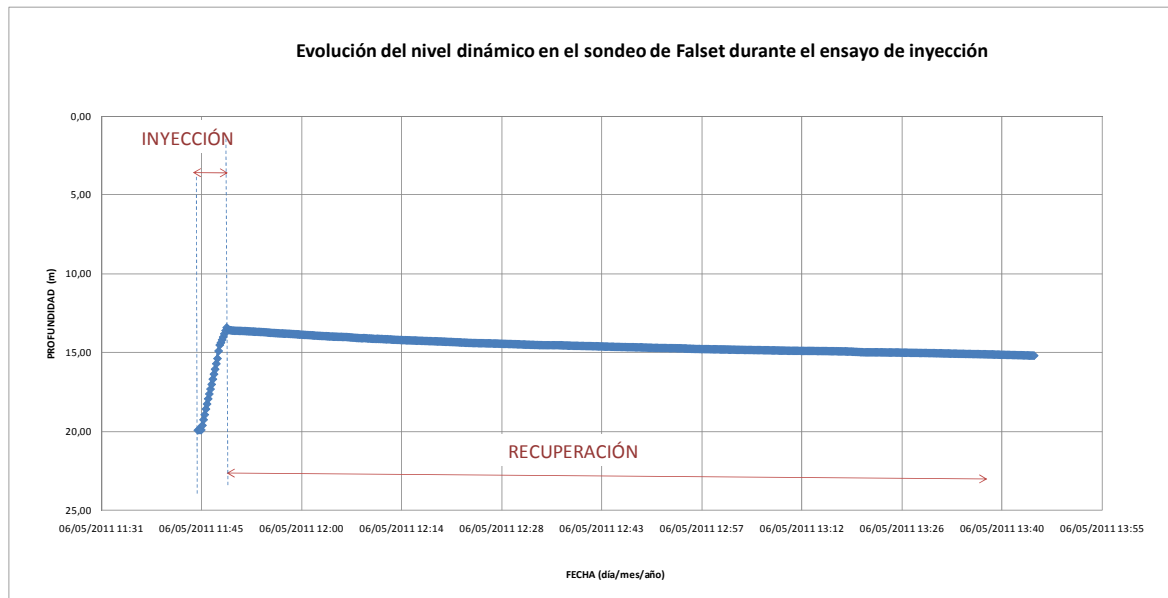
Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
13:19:30	2116	15,49	14,96
13:19:40	2117	15,49	14,96
13:19:50	2117	15,49	14,97
13:20:00	2116	15,49	14,97
13:20:10	2116	15,49	14,97
13:20:20	2115	15,49	14,98
13:20:30	2115	15,49	14,98
13:20:40	2116	15,49	14,99
13:20:50	2116	15,49	14,99
13:21:00	2115	15,49	14,99
13:21:10	2115	15,5	14,99
13:21:20	2116	15,5	14,99
13:21:30	2114	15,5	14,99
13:21:40	2115	15,5	14,99
13:21:50	2115	15,5	14,99
13:22:00	2115	15,5	14,99
13:22:10	2114	15,5	14,99
13:22:20	2114	15,5	14,99
13:22:30	2114	15,5	14,99
13:22:40	2115	15,5	14,99
13:22:50	2113	15,5	14,99
13:23:00	2113	15,5	15,00
13:23:10	2114	15,5	15,00
13:23:20	2113	15,5	15,00
13:23:30	2113	15,5	15,00
13:23:40	2114	15,5	15,00
13:23:50	2113	15,5	15,00
13:24:00	2112	15,5	15,00
13:24:10	2112	15,5	15,00
13:24:20	2113	15,5	15,00
13:24:30	2111	15,5	15,00
13:24:40	2111	15,5	15,00
13:24:50	2112	15,5	15,00
13:25:00	2112	15,5	15,00
13:25:10	2111	15,5	15,00
13:25:20	2111	15,5	15,00
13:25:30	2111	15,5	15,00
13:25:40	2111	15,5	15,00
13:25:50	2111	15,5	15,01
13:26:00	2111	15,5	15,01

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
13:26:10	2109	15,51	15,01
13:26:20	2110	15,51	15,01
13:26:30	2109	15,51	15,01
13:26:40	2109	15,51	15,01
13:26:50	2109	15,51	15,01
13:27:00	2109	15,51	15,01
13:27:10	2110	15,51	15,02
13:27:20	2109	15,51	15,02
13:27:30	2108	15,51	15,02
13:27:40	2109	15,51	15,02
13:27:50	2108	15,51	15,02
13:28:00	2108	15,51	15,02
13:28:10	2109	15,51	15,02
13:28:20	2108	15,51	15,02
13:28:30	2109	15,52	15,03
13:28:40	2109	15,51	15,03
13:28:50	2108	15,51	15,03
13:29:00	2108	15,51	15,03
13:29:10	2108	15,51	15,03
13:29:20	2108	15,51	15,03
13:29:30	2108	15,51	15,03
13:29:40	2107	15,51	15,03
13:29:50	2107	15,51	15,04
13:30:00	2106	15,51	15,04
13:30:10	2107	15,51	15,04
13:30:20	2107	15,51	15,04
13:30:30	2106	15,51	15,04
13:30:40	2106	15,51	15,04
13:30:50	2106	15,51	15,04
13:31:00	2106	15,51	15,05
13:31:10	2106	15,51	15,05
13:31:20	2106	15,51	15,05
13:31:30	2106	15,51	15,05
13:31:40	2107	15,52	15,05
13:31:50	2106	15,52	15,05
13:32:00	2106	15,52	15,06
13:32:10	2106	15,52	15,06
13:32:20	2106	15,52	15,06
13:32:30	2107	15,52	15,06
13:32:40	2105	15,52	15,06

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
13:32:50	2105	15,52	15,06
13:33:00	2105	15,52	15,07
13:33:10	2104	15,52	15,07
13:33:20	2104	15,52	15,07
13:33:30	2102	15,53	15,07
13:33:40	2102	15,53	15,07
13:33:50	2105	15,53	15,07
13:34:00	2104	15,53	15,08
13:34:10	2102	15,54	15,08
13:34:20	2102	15,54	15,08
13:34:30	2102	15,54	15,08
13:34:40	2103	15,54	15,08
13:34:50	2102	15,54	15,08
13:35:00	2102	15,54	15,09
13:35:10	2103	15,54	15,09
13:35:20	2102	15,54	15,09
13:35:30	2103	15,54	15,09
13:35:40	2102	15,54	15,09
13:35:50	2101	15,54	15,09
13:36:00	2100	15,54	15,09
13:36:10	2100	15,54	15,10
13:36:20	2100	15,54	15,10
13:36:30	2101	15,54	15,10
13:36:40	2100	15,54	15,10
13:36:50	2101	15,54	15,10
13:37:00	2100	15,54	15,10
13:37:10	2100	15,54	15,11
13:37:20	2099	15,54	15,11
13:37:30	2100	15,54	15,11
13:37:40	2100	15,54	15,11
13:37:50	2100	15,54	15,11
13:38:00	2099	15,54	15,11
13:38:10	2097	15,54	15,12
13:38:20	2099	15,54	15,12
13:38:30	2099	15,54	15,12
13:38:40	2097	15,54	15,12
13:38:50	2099	15,54	15,12
13:39:00	2097	15,54	15,12
13:39:10	2096	15,54	15,13
13:39:20	2096	15,54	15,13

Hora	Presión[cm]	Temperatura[°C]	Nivel piezométrico Datalogger (m)
13:39:30	2096	15,54	15,13
13:39:40	2097	15,54	15,13
13:39:50	2096	15,54	15,13
13:40:00	2096	15,54	15,13
13:40:10	2096	15,54	15,14
13:40:20	2096	15,54	15,14
13:40:30	2096	15,54	15,14
13:40:40	2096	15,54	15,14
13:40:50	2096	15,54	15,14
13:41:00	2096	15,54	15,15
13:41:10	2095	15,54	15,15
13:41:20	2093	15,54	15,15
13:41:30	2095	15,54	15,15
13:41:40	2095	15,54	15,15
13:41:50	2093	15,54	15,16
13:42:00	2095	15,54	15,16
13:42:10	2092	15,54	15,16
13:42:20	2093	15,54	15,16
13:42:30	2092	15,54	15,17
13:42:40	2091	15,54	15,17
13:42:50	2091	15,54	15,17
13:43:00	2092	15,54	15,17
13:43:10	2092	15,54	15,17
13:43:20	2091	15,54	15,18
13:43:30	2092	15,54	15,18
13:43:40	2090	15,54	15,18
13:43:50	2091	15,54	15,18
13:44:00	2091	15,54	15,18
13:44:10	2090	15,54	15,19
13:44:20	2091	15,54	15,19
13:44:30	2090	15,54	15,19
13:44:40	2090	15,54	15,19
13:44:50	2089	15,54	15,19
13:45:00	2088	15,54	15,20
13:45:10	2090	15,54	15,20
13:45:20	2089	15,54	15,20

En la siguiente figura se puede observar un gráfico con la evolución del nivel dinámico durante el desarrollo del ensayo de inyección.



Esther Torresquebrada Aguirre
Hidrogeóloga.

ANEJO N° 7: FICHA I.P.A. Y FICHA MMA

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA		BARRANCO DE LA FONT VELLA, polígono 10 parcela		CÓDIGO IDENTIFICACIÓN	09.805.007	
CÓDIGO IPA		3318-1-0198	Nº MTN 1:50.000 3318	MUNICIPIO Falset	PROVINCIA Tarragona	
CUENCA HIDROGRÁFICA		EBRO				
MASA AGUA SUBTERRÁNEA		098 PRIORATO				
U. HIDROGEOLÓGICA		Maestrazgo-Catalanides				
ACUÍFERO(S)		09801 Granito de Falset-Marsá - Granito meteorizado (arenas feldespáticas con matriz caolinítica)				
COORDENADAS UTM HUSO 30	X	821617	DATOS OBTENIDOS DE:	GIS-Oleicola	REFERENCIA DE LAS MEDIDAS	BROCAL
	Y	4561249				
COTA DEL SUELO msnm	Z	419	DATOS OBTENIDOS DE:	GPS	ALTURA SOBRE EL SUELO m	0
POLÍGONO		10	PARCELA		8	
TITULARIDAD DEL TERRENO		Ayuntamiento de Falset				
PERSONA DE CONTACTO						
ACCESO		Se accede al mismo desde Falset siguiendo un camino rural que parte de la rotonda de entrada a Falset desde la N-240. Este camino se toma hasta una bifurcación donde se continua hacia la derecha, en dirección al acceso a la Font Vella, llegando a la parcela donde están situados los depósitos de agua.				



CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE USO

MÉTODO Rotopercusión		PROFUNDIDAD DEL SONDEO				74	EMPAQUE		No		
PERFORACIÓN (m)			ENTUBACIÓN (m)				FILTROS (m)			CEMENTACION	
DESDE	HASTA	Ø(mm)	DESDE	HASTA	Ø(mm)	NATURAL.	DESDE	HASTA	NATURALEZA	DESDE	HASTA
0	6	324	0	6	300	Metálica	20	26	Puentecillo	0	6
6	74	224	0	74	180	Metálica	50	56	Puentecillo		
							65	71	Puentecillo		

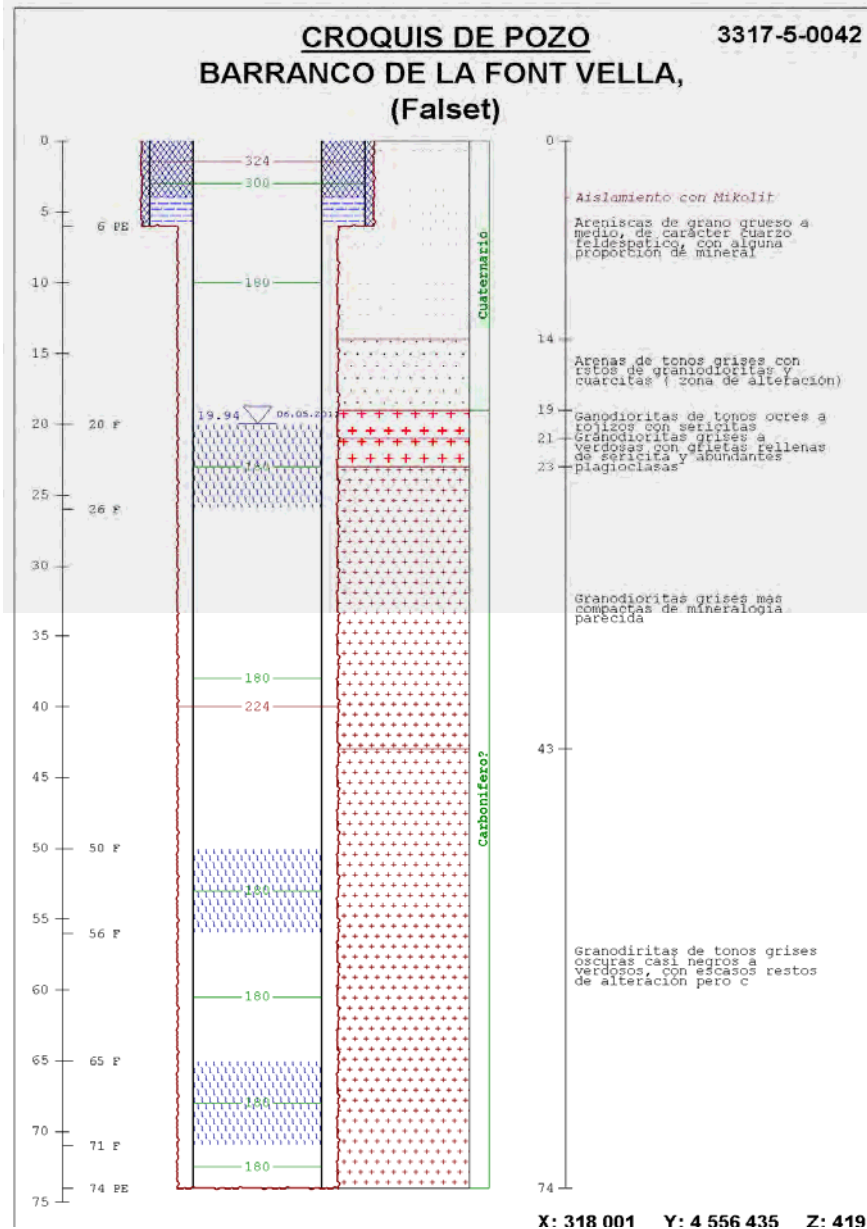
HISTORIA

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

LOCALIZACIÓN

<p>MAPA TOPOGRÁFICO 1.25.000</p> 	<p>FOTO AÉREA</p> 
--	--

CROQUIS DEL SONDEO Y DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA SUCINTA



FOTOGRAFÍAS DEL EMPLAZAMIENTO : ENTORNO Y DETALLE




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

Fuente de información: CHE (OPH)

Mapa 1:50.000: (3318) REUS

UTMX: 318001

UTMY: 4556435

COTA: 419

Provincia: TARRAGONA

Municipio: FALSET

Localidad: FALSET

Paraje: BARRANCO DE LA FONT VELLA, poligono 10 parcela 8 MARM

Polígono: 10

Parcela: 8

Dominio Hidrogeológico: Maestrazgo - Catalánides

Unidad: Priorato

Acuífero: Granito de Falset-Marsá

Masa Subterránea A: PRIORATO

Masa Subterránea B:
Acuífero: Granito de Falset-Marsá

Redes:

PG	PL	PH	CG	CL	CH	CE	L	T	LH	I	OT
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Río: CIURANA

Cuenca: EBRO

Acceso: El sondeo se localiza en los depósitos de aguas municipales de Falset, estos se ubican a la entrada norte de dicha localidad desde la N-240. Se sale de la misma y se toma un camino rural que parte de la rotonda de entrada a Falset, este camino se toma hasta una bifurcación en la cual se toma el camino que sale a la derecha que indica el acceso a la Font Vella, llegando al acceso de la parcela donde están situados los depósitos de agua en un extremo de la cual se encuentra.

Observaciones: FUTURO SONDEO PROYECTO ADECUACIÓN REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. CLAVE 09.822-0003/2111



Detalle Dado (11/05/2012)

Nº	RealizacionFicha	Fuente de informacion	FECHA	FECHAINFO	OBSERVACIONES
1	TCL	CHE (OPH)	18/02/2010		Actualizado trabajo TRAGSATEC tramitación de permisos obra sondeos. Clave: 21.822.003/0411
22	TCL	CHE (OPH)	29/06/2012		meto ortoimagen de situación facilitada por Javier Ramajo.

PERFORACIÓN

Contratista: CGS (PerforacionesJiennenses Marchal S.L)

Año: 2011

Tipo perforación: ROTOPERCUSION CON CIRCULACION DIRECTA **Profundidad total:** 74

Observaciones:

Desde	Hasta	Diámetro (mm)
0	6	324
6	74	220

REVESTIMIENTO

Desde	Hasta	Diámetro(mm)	Espesor (mm)	Tipo	Empaque
0	6	300	4	Metálica ciega	CEMENTACION
0	20	180	4	Metálica ciega	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
20	26	180	4	Metálica puentecillo	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
26	50	180	4	Metálica ciega	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
50	56	180	4	Metálica puentecillo	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
56	65	180	4	Metálica ciega	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
65	71	180	4	Metálica puentecillo	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION
71	74	180	4	Metálica ciega	SIN EMPAQUE NI CEMENTACION

LITOLOGÍA

Descripción geológica: El sondeo se ubica desde el punto de vista Geológico, sobre la zona de alteración de las granodioritas de Falset. Que se encuentran emplazadas en los materiales carboníferos situados por debajo de la discontinuidad del Permico-Buntsandstein, cuyos materiales se acomodan al domo generado por la intrusión granítica y presenta recristalizaciones y dique asociados a la misma. Así mismo se observa la asimilación de los materiales de edad carbonífera por parte de estos granitos.

Desde	Hasta	Litología	Edad	Tipo acuífero
0	14	ARENAS	CUATERNARIO NO ALUVIAL	ACUIFERO
Observaciones: Areniscas de tonos marrones a ocre de grano grueso a medio de carácter cuarzo feldespático, con alguna proporción de minerales pesados, micas y maficos.				
14	19	ARENAS Y GRAVAS		ACUIFERO
Observaciones: Arenas de tonos grises con fragmentos de granodioritas y cuarcitas (zona de alteración)				
19	21	INTRUSIVAS ACIDAS		ACUIFERO
Observaciones: Granodioritas de tonos ocre a rojizos con grietas rellenas de sericitas y restos de arenas (caídos de arriba)				
21	23	INTRUSIVAS ACIDAS		

Observaciones: Granodioritas grises a grises verdosas con algunas grietas rellenas de sericitas con abundantes plagioclasas y escasos granos de cuarzo o feldespatos.

23 48 INTRUSIVAS ACIDAS

Observaciones: Granodioritas grises más compactas de mineralogía parecida

48 74 INTRUSIVAS ACIDAS

ACUICLUDO

Observaciones: Granodioritas de tonos grises oscuras casi negras a verdosas, con escasos restos de alteración pero con zonas más fracturadas y alteradas hacia la base sobre todo en los últimos metros.

PIEZOHIDROMETRÍA

NIVEL: NIVEL1

Nº de medidas	Máximo	Mínimo	Rango de Oscilación	Media	Desviación típica
13	23.34	19.46	3.88	22.4731	1.2004

HIDROQUÍMICA

Fecha muestreo	Cl meq/l mg/l	SO4 meq/l mg/l	HCO3 meq/l mg/l	NO3 meq/l me/l	Na meq/l mg/l	Mg meq/l mg/l	Ca meq/l mg/l	K meq/l mg/l	Cond20 campo lab.	Ph campo lab.	Error %	Fuente info.
19/03/2011	0.7524	3.0071	3.6997	0.2174	0.8478	1.6124	5.0908	0.4501	764		4.1403	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SONDEOS PARA LA ADECUACIÓN DE LAS REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. CUENCA DEL EBRO Y SERVICIOS DE NISPECCIÓN Y VIGILANCIA OBRAS
	26.71	144.34	225.68	13.48	19.5	19.51	102.07	17.6				

OTRAS FOTOS



DSCN3505_Falset (31/05/2012)



FALSET (29/06/2012)



Visión general (11/05/2012)



CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Oficina de Planificación Hidrológica

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

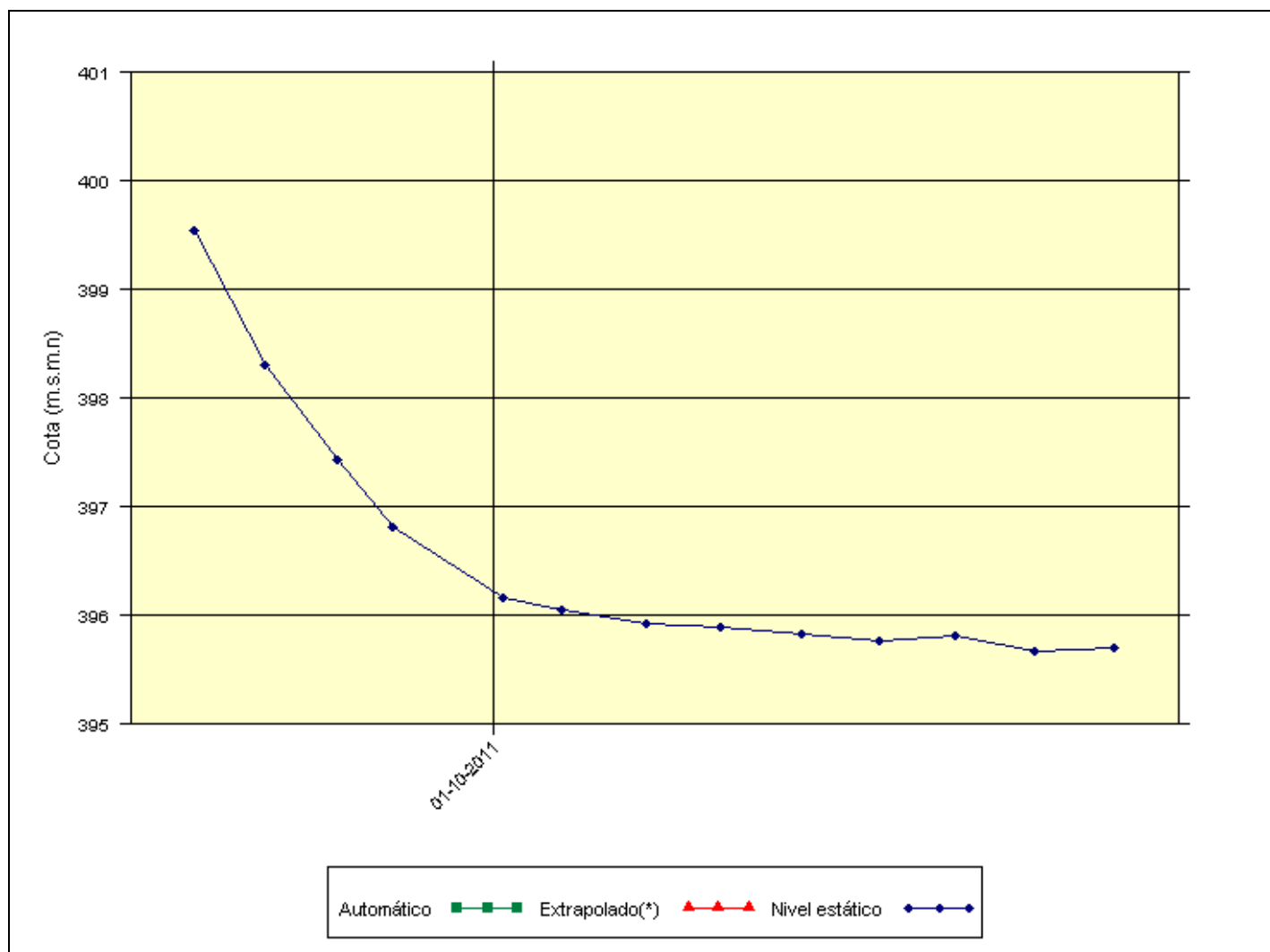
CONSIDERACIONES PARA LA MEDICIÓN

Contacto: Joan (alguacil de Falset) (Ayuntamiento de Falset). Tlf: 660-384928 - Ayto 977-830057. .

Cierre: Llave MARM

Referencia:

HIDROGRAMA NIVEL 1: granito



ESTADÍSTICA PIEZOMÉTRICA NIVEL 1: granito

Nº de medidas	Máximo	Mínimo	Rango de Oscilación	Media	Desviación típica
13	23.34	19.46	3.88	22.4731	1.2004

MEDIDAS PIEZOMÉTRICAS RECIENTES NIVEL 1: granito

Fecha muestreo	Nivel (m)	Observaciones
31/05/2012	23.3	
30/04/2012	23.34	
30/03/2012	23.2	
29/02/2012	23.24	
30/01/2012	23.17	
29/12/2011	23.11	
30/11/2011	23.08	
28/10/2011	22.95	
05/10/2011	22.84	
23/08/2011	22.19	
01/08/2011	21.57	
04/07/2011	20.7	
06/06/2011	19.46	

ENCUADRE HIDROGEOLÓGICO

El sondeo se localiza en el dominio hidrogeológico 8: "Dominio Maestrazgo-Catalánides" en la masa de agua subterránea 090.098 del Priorato. El acuífero atravesado son las areniscas de alteración y los granitos alterados y fracturados que forman el acuífero y alcanzar el sustrato de granodiorita sin alterar.

Este piezómetro se encuentra ubicado, desde el punto de vista hidrogeológico, en la zona de recarga del acuífero formado por granodioritas y lehm granítico. Desde el punto de vista hidrogeológico el acuífero detrítico formado por el lehm granítico se comportaría como un acuífero superficial de carácter libre y el formado por el granito fracturado funciona como un acuífero fisurado, heterogéneo y anisótropo de permeabilidad media a baja en función del grado de fracturación.

OTROS DATOS

FUTURO SONDEO PROYECTO ADECUACIÓN REDES DE PIEZOMETRÍA Y CALIDAD DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS. CLAVE 09.822-0003/2111



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL EBRO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Oficina de Planificación Hidrológica

INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA

DESCRIPCIÓN DEL ACCESO

El sondeo se localiza en los depósitos de aguas municipales de Falset, estos se ubican a la entrada norte de dicha localidad desde la N-240. Se sale de la misma y se toma un camino rural que parte de la rotonda de entrada a Falset, este camino se toma hasta una bifurcación en la cual se toma el camino que sale a la derecha que indica el acceso a la Font Vella, llegando al acceso de la parcela donde están situados los depósitos de agua en un extremo de la cual se encuentra.

ORTOIMAGEN CON LA RUTA DE ACCESO



Coordenadas UTM del punto:
X: 318001, Y:4556435 (Huso 31)

FOTOS ADICIONALES

PANORÁMICA



05/2012 Visión general

ACCESO

DETALLE



05/2012 Detalle Dado

ACCESO

DETALLE REFERENCIA



05/2012 DSCN3505 Falset

INSTALACIÓN

