



**INFORME HIDROGEOLÓGICO PARA LA MEJORA DEL ABASTECIMIENTO PÚBLICO DE AGUA POTABLE A LA LOCALIDAD DE YÉMEDA (CUENCA)**

**Julio 2012**

## ÍNDICE

- 1. Introducción**
- 2. Abastecimiento actual**
- 3. Características geológicas**
  - 3.1 Estratigrafía
- 4. Características hidrogeológicas**
  - 4.1 Hidrogeología regional
- 5. Alternativas de abastecimiento.**
- 6. Características de las alternativas propuestas.**

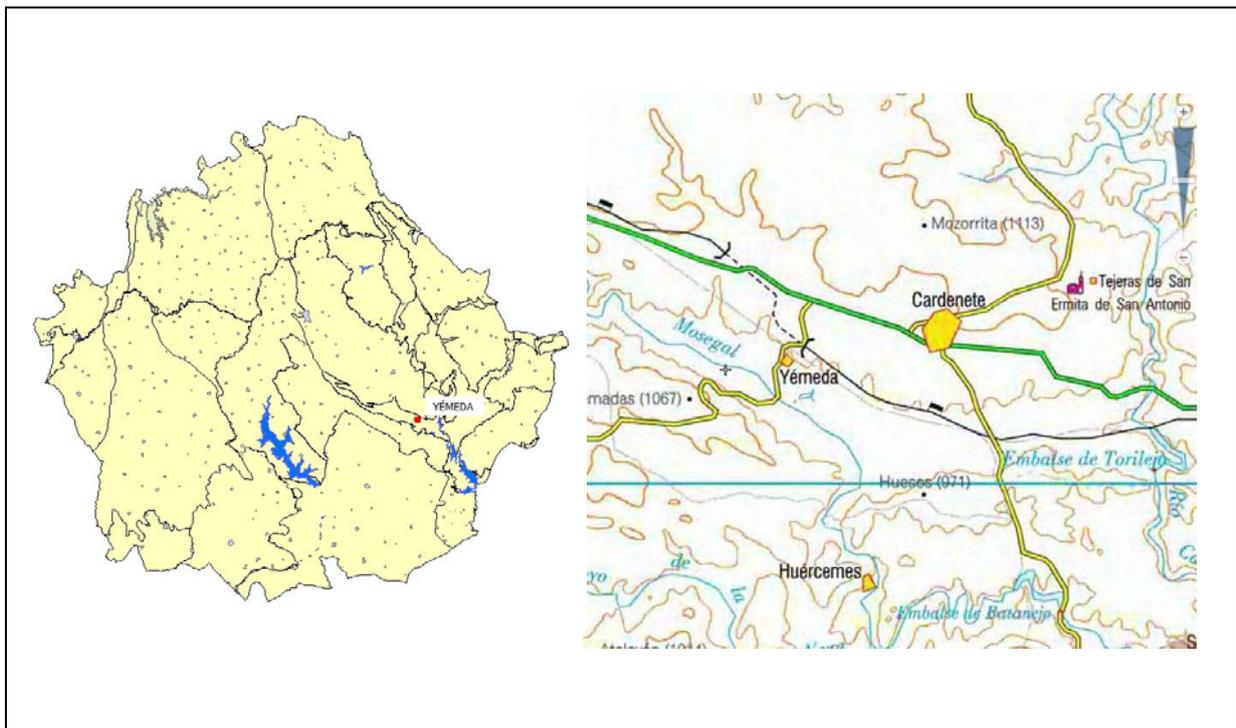
## ANEXO

**Columna sondeo existente**

## 1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y la Excm. Diputación Provincial de Cuenca se han incluido los trabajos necesarios para la redacción de este informe, con el objetivo de realizar un estudio hidrogeológico para la mejora del actual abastecimiento de agua potable a la localidad de Yémeda, provincia de Cuenca.

Yémeda es una localidad conquense situada a 64 kilómetros de Cuenca y a unos 20 de Carboneras de Guadazaón.



**Figura 1.** Ubicación de la localidad de Yémeda

El 27 de marzo de 2012 se realizó la visita de un técnico para el reconocimiento hidrogeológico de la zona, que junto con la información geológica e hidrogeológica existente en el centro y en los diferentes trabajos realizados en la zona ha servido para la redacción del presente informe.

## **2. ABASTECIMIENTO ACTUAL**

La localidad de Yémeda posee una población censada de 28 habitantes (INE 2008) y un área de 29,08 km<sup>2</sup>; resultando una densidad de 0,96 hab/km<sup>2</sup>.

Según las dotaciones teóricas consideradas en los planes de cuenca de 200 l/ hab/ día, el volumen de agua necesario para satisfacer las demandas de la población son de 3 m<sup>3</sup>/día (**0,04 l/s**). Considerando una población de 150 habitantes en los meses estivales sería necesario un volumen diario de 30 m<sup>3</sup>/día (**0,35 l/s**).

En la actualidad, la localidad de Yémeda se abastece de un sondeo de unos 68 m de profundidad, perforado en 1997, según información verbal de los vecinos y cuyo nivel dinámico (27/03/2012) era de 18.70 m de profundidad.

El caudal bombeado de dicho sondeo es suficiente, en cantidad, para cubrir las demandas por parte del municipio. La calidad del agua, en la red de distribución excede el valor máximo indicado en el RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Durante la visita realizada se procedió a realizar una primera estimación del caudal de bombeo (mediante cubo tarado y cronómetro) y se obtuvieron valores entorno a 2-2,5 l/s. La profundidad del nivel dinámico era de 18,70 m, desconociéndose la situación a la que se sitúa la bomba. Existe un sondeo construido con antelación a unos 8 m del anterior y donde la medida del ND era de 18,60 m.

El agua procedente del sondeo se recoge en el depósito para abastecimiento a la población, el cual se sitúa al otro lado de la carretera. Tras la inspección ocular del interior del mismo se pudo constatar la existencia de óxidos de hierro en sus paredes, tomándose muestra de agua para su posterior analítica.

En las analíticas realizadas por la Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales (29 de febrero de 2012) se obtuvieron valores anormalmente altos en la concentración de hierro. Tras realizar las analíticas en el sondeo, depósito y manantiales próximos se indicó como posible origen el mal estado de la tubería del sondeo, aunque quedaba abierta la posibilidad de un origen litológico.

Punto de agua	UTM_X	UTM_Y	NP (m) (fecha)	Q (l/s)
Sondeo	609768	4403887	18.70 (ND) (27/03/12)	2 *
S-antiguo	609775	4403883	18.60 (ND) (27/03/12)	

**Tabla 1** ubicación de la captación.



**Figura 2.** Ubicación del sondeo y depósito de Yémeda.

El 6/07/2012 se procedió a desmontar la bomba y las tuberías auxiliares, constatándose en ese momento que el sondeo estaba anegado desde el metro 32.



**Figura 3.** Detalle de las tuberías auxiliares.



**Figura 4.** Detalle del estado de la bomba del sondeo.

### 3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

#### 3.1. Estratigrafía

La zona de estudio se ubica en el borde suroccidental de la Cordillera Ibérica, al sur de la Serranía de Cuenca.

Los materiales geológicos que se disponen próximos a las localidades de Yémeda y Cardenete abarcan desde el Triásico (Buntsandstein medio) al Cuaternario, tal como se muestra en la figura 3.

La disposición de los materiales es en forma de anticlinal, en el núcleo se disponen los materiales Triásico-Jurásico a su alrededor los materiales cretácicos y a modo de cobertera los sedimentos del Terciario y Cuaternario.

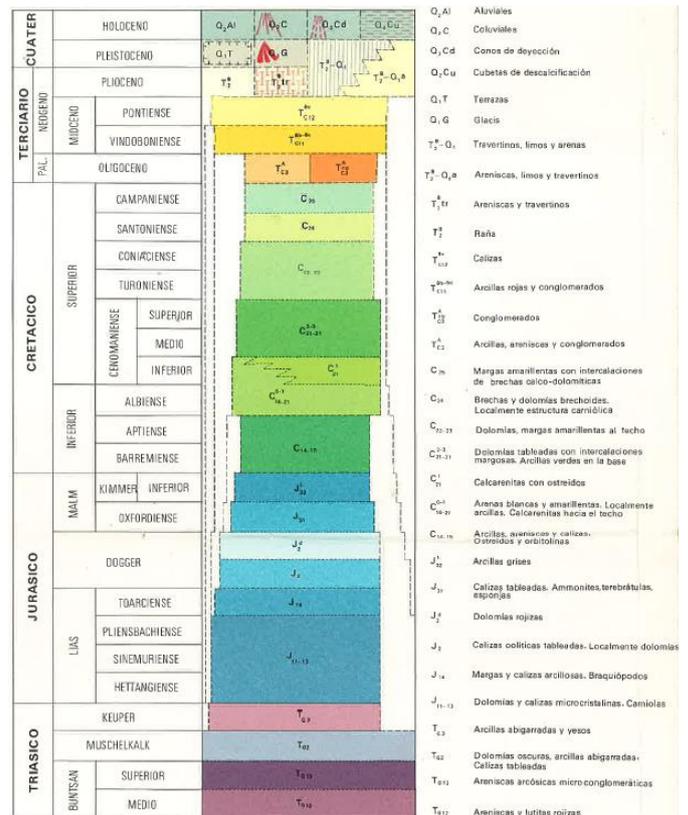
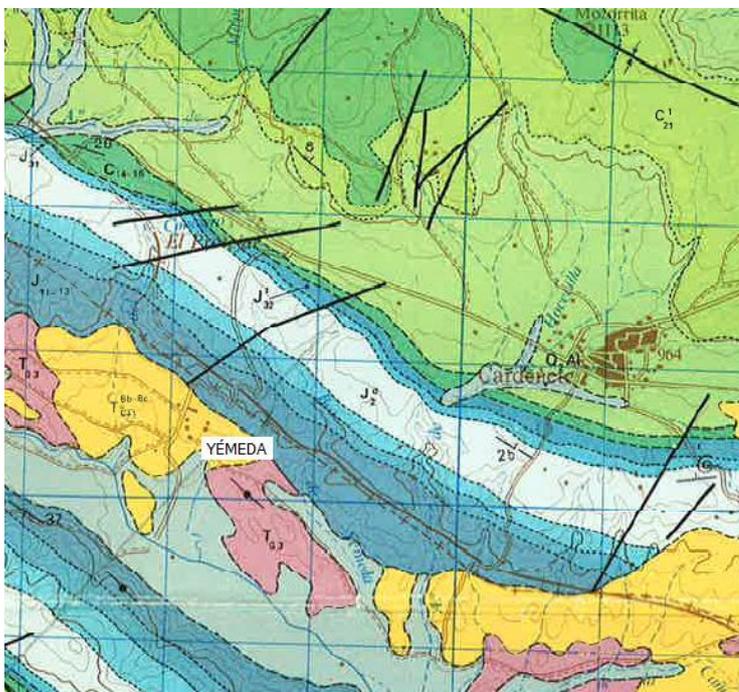


Figura 5. Encuadre geológico de la zona de estudio.

## TRIASICO

Aparece en facies germánica, al sur de la población de Yémeda.

El Keuper (TG3) está constituido por arcillas rojas y verdes, es frecuente la presencia de Jacintos de Compostela (cuarzos bipiramidados). Se le presupone una potencia estimada que puede sobrepasar los 200 m.

## JURÁSICO

Están representados los materiales correspondientes al Lías y Malm inferior.

Hettangiense-Pliensbachiense (J11-13). Se disponen sobre los materiales del Keuper y corresponden a una secuencia dolomítica en la base y calcárea hacia el techo. La potencia total se estima entre 150-160 m.

Toarciense (J14). Serie compuesta por margas de tonos grises, amarillos frecuentemente con presencia de macrofauna. En su interior intercala pequeños niveles de dolomías y calizas de tonos blancos y amarillentos.

Dogger. Está constituido por dos tramos litológicamente diferentes y fácilmente identificables. El inferior (J2) está compuesto por calizas tableadas, de color ocre frecuentemente oolíticas, presentando en ocasiones aspecto nodulosos. La potencia del tramo puede oscilar entre 50-75 m. El tramo superior (Jd2) presenta dos subniveles, uno constituido por dolomías rojizas y aspecto brechoide de unos 80-85 m y el superior está representado por ooesparitas y, a veces, biomicritas de tonos blanquecinos y fractura concoidea. Presenta una potencia observada de 10-15 m.

Entre los tramos (J2)-(Jd2) se dispone un nivel de unos 10 m de espesor de margas cuyos tonos son gris-verdosos.

Oxfordiense (J31). Estos materiales están presentes entre Yémeda y Cardenete, próximos al sondeo de abastecimiento de Yémeda. Esta constituido por biomicritas de tonos ocre y aspecto noduloso.

Kimmeridgiense inferior (J132). Esta constituida por una serie monótona de arcillas grises en las que esporádicamente se intercalan delgados niveles de calizas arcillosas. La potencia máxima del tramos es de unos 25 m, pudiendo variar en función de la zona.

## CRETÁCICO

Está ampliamente representado, al norte de Yémeda y Cardenete, con unidades que abarcan desde el Barremiense-Aptiense hasta el Campaniense.

Barremiense-Aptiense (C14-15) Se dispone de forma discordante sobre el Jurásico. Está integrado por sedimentos terrígenos en “facies Weald”, donde se alternan arcillas con areniscas, las cuales pueden estar ligeramente cementadas por carbonatos. La potencia es variable aunque se puede indicar 20 m como media.

Albiense-Cenomaniense inferior (C016-121) El sondeo objeto de estudio queda emboquillado en esta formación. Está representado por las “facies Utrillas”, las cuales se caracterizan por arenas arcósicas versicolores (blanco-amarillento-rojizas), con intercalaciones de arcillas arenosas y algún canto de cuarcita.

Cenomaniense inferior (C121) Corresponde aun cambio lateral de facies de continental a marina en la formación anterior. Alternan materiales calcareníticos con margas más o menos arcillosas y de tonos amarillentos, la potencia es de unos 20 m.

Cenomaniense medio-superior (C221-321). Aparecen dos tramos bien representados, el inferior caracterizado por arcillas verdes cuyo espesor es de 5-15 m y el superior compuesto por dolomías blanco-amarillentas con intercalaciones de margas dolomíticas y con una potencia de 60-65 m.

Turoniense-Coniaciense (C222-23) constituido por dolomías de aspecto sacaroideo con intercalaciones delgadas y discontinuas de margas. La potencia es de unos 70 m.

Santoniense (C24) constituido por brechas calco-dolomíticas con intercalaciones en la base de calizas. Presentan una potencia de 50 m.

Campaniense (C25) Constituido por marcas con intercalaciones de brechas calco-colomíticas, la potencia es menor de 25 m.

## TERCIARIO

Vindoboniense (TBd-BeC11) construido por areniscas y conglomerados muy cementados que pasan hacia el techo y centro de cuenca a arcillas rojizas con niveles lenticulares de conglomerados.

## CUATERNARIO

En la zona de estudio tiene una presencia muy restringida pudiéndose mencionar los afloramientos situados al sur de Cardenete y los existentes al NO de la Fuente de Ojo Claro.

## 4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS

### 4.1 Hidrogeología regional

El sondeo de abastecimiento de agua a Yémeda se sitúa en la parte más meridional de la masa de agua subterránea (MASb) 080.118, Cretácico de Cuenca Norte.

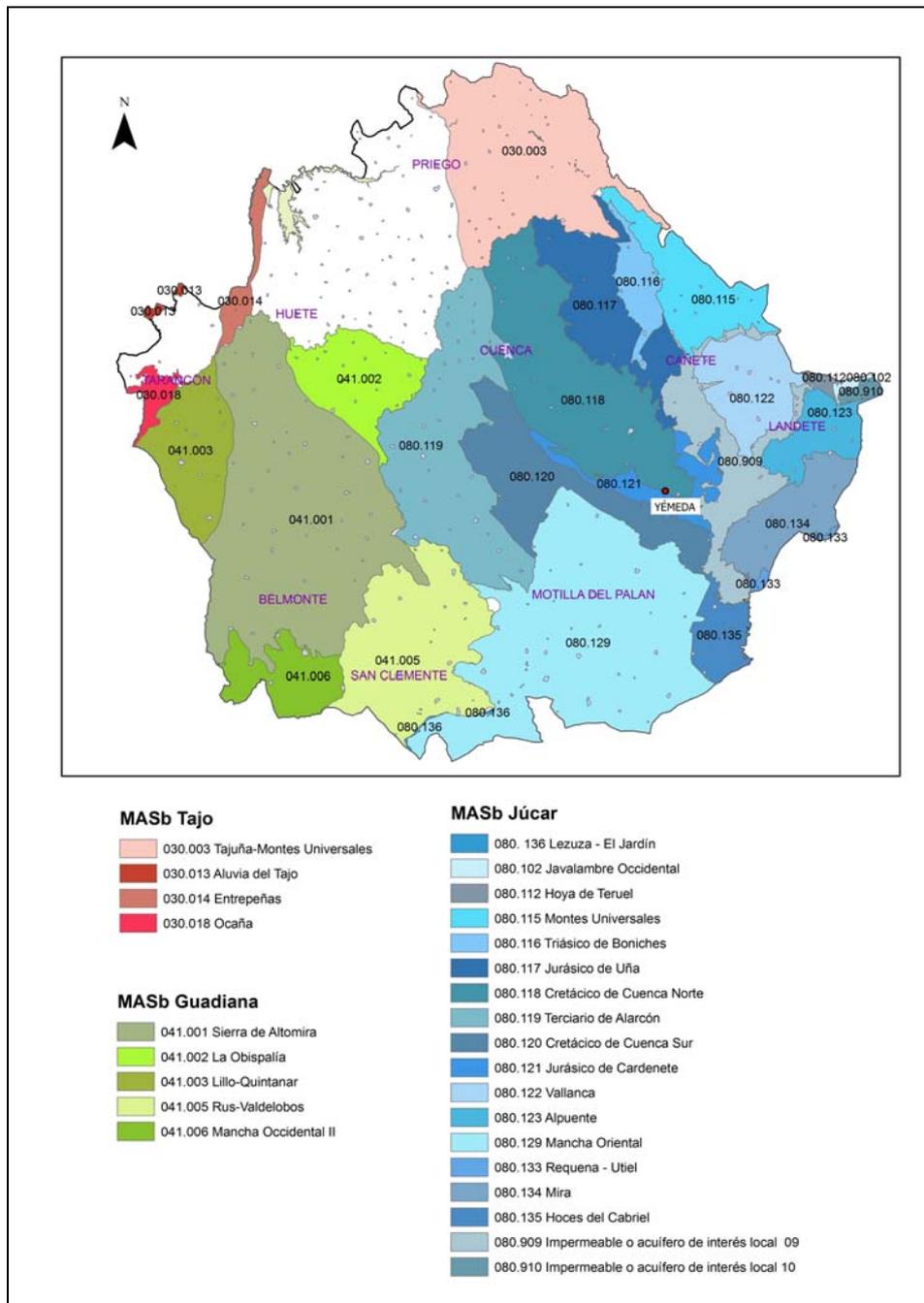


Figura 6. Masas de Agua Subterránea de la Provincia de Cuenca

La población de Yémeda se ubica en el núcleo del anticlinal del mismo nombre, en el que aparecen arcillas yesíferas del Keuper que constituyen la barrera impermeable que sirve de límite a este sistema.

Los tramos que de acuerdo con su litología y posición estratigráfica pueden constituir acuíferos son:

### **Jurásico**

- El conjunto calco-dolomítico del Hettangiense-Pliensbachiense (J11-13), con tramos dolomíticos brechoides e incluso carniolares, presenta una potencia de unos 150-160 m. Su nivel de base impermeable corresponde a las margas y arcillas del Keuper. A techo de la formación presenta un buen nivel guía (J14) constituido por margas y calizas arcillosas del toarciense. Es la formación acuífera más interesante de la zona presentando como salida más importantes la fuente del Escalón (nº IGME 2526-2-002), la cual en la bibliografía consultada ha presentado aforos históricos de casi 500 l/seg.

- Las calizas oolíticas y las dolomías rojas del Dogger (J2 y Jd2), con una potencia de unos 150 m, a los que podrán sumarse los 30 m. de las calizas nodulosas-oxfordienses. Su nivel de base local lo constituyen las margas Toarcienses y su descarga se debe realizar al río Guadazaón y al Cabriel. Este último experimenta un aumento de caudal de unos 4 m<sup>3</sup>/s en el tramo aguas arriba del Puente de Hierro principalmente debido a la descarga de los acuíferos Jurásicos.

### **Cretácico**

Los niveles de mayor interés son los del Cretácico superior, constituidas por las dolomías del Turoniense-Coniaciense (C22-23) y las brechas calco-dolomíticas del Santoniense (C24), y que se denominan "acuífero calco-dolomítico del Cretácico superior"

Las dolomías del Cenomaniense medio-superior frecuentemente son arcillosas, con escasa permeabilidad, pero pudiendo producir pequeñas fuentes en el contacto con las arcillas verdes inferiores, como son la Fuente Los Ojos de la Grulla (2526-2-001), fuente del Mal hombre (2526-2-003), Puente de las Mujeres (2526-2-004), etc.

Los materiales correspondientes al Cretácico inferior, hasta las arcillas verdes cenomanienses, constituyen el impermeable de base.

En resumen cabe indicarse que los acuíferos más productivos corresponden al conjunto calco-dolomítico del Lias, a las calizas oolíticas y dolomias rojas del Dogger, y al conjunto calco-dolomítico del Cretácico superior

## **5. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO**

A partir del análisis de la información existente, procedente de los estudios realizados por el IGME para la Diputación de Cuenca se realizan las siguientes consideraciones:

- Limpiar y acondicionar el sondeo existente. Esta opción se descarta ya que no se tiene certeza del estado final del sondeo una vez realizadas dichas tareas. Se considera más interesante esta inversión económica en la ejecución de un nuevo sondeo.
- Abastecimiento a Yémeda con el agua de la Fuente de Medio Celemín. El Ayuntamiento de Yémeda tiene un proyecto para la conducción del agua de dicho manantial a Yémeda. Esta opción aunque técnicamente es viable presenta la limitación de que en verano cuando más se necesita extraer agua de dicho manantial, ya que es cuando la población estacional es mayor, puede presentar menor caudal debido a las condiciones climáticas existentes.
- Ejecución de un nuevo sondeo en los materiales cretácicos o jurásicos.

## **6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS**

De acuerdo con las características geológicas e hidrogeológicas anteriormente expuestas se proponen tres alternativas distintas, una de ellas para explotar el acuífero correspondiente a los materiales cretácicos y otras dos para explotar el acuífero correspondiente a materiales jurásicos.

**1ª OPCIÓN: Sondeo próximo al sondeo existente (emboquillado en materiales Cretácicos)**

**Paraje:** Vereda de los Cuadrados.

**Coordenadas UTM\_X:** 609768      **UTM\_Y:** 4403887 Se perforará junto a la captación de abastecimiento existente. La ubicación exacta se determinará en campo.

**Cota aproximada:** 958 m s.n.m.

**Profundidad:** 68 m

**Sistema de perforación:** rotopercusión.

**Profundidad estimada del nivel piezométrico:** 15 m.

**Acuífero captado:** Calizas del Cretácico.

**Columna litológica prevista:**

- 65 m de arenas blanco amarillenta (Fm. Utrillas). Los tramos más altos pueden estar cementados. Albiense-Cenomaniense inf.

**Observaciones:** A efectos de solicitar presupuesto, se podría plantear la perforación con 385 mm y una entubación de 320 mm. Para la correcta disposición de los filtros sería necesario conocer la columna estratigráfica, podemos considerar unos 10 m. Con la finalidad de evitar problemas similares a los existentes en los sondeos realizados con antelación, se procederá a la entubación mediante tubería de PVC.

**2ª OPCIÓN: Sondeo próximo al sondeo existente. Emboquillado en materiales Cretácicos y con el objetivo de explotar los materiales jurásicos.**

**Paraje:** Vereda de los Cuadrados.

**Coordenadas UTM\_X:** 609768      **UTM\_Y:** 4403887 Se perforará junto a la captación de abastecimiento existente. La ubicación exacta se determinará en campo.

**Cota aproximada:** 958 m s.n.m.

**Profundidad:** 235 m

**Sistema de perforación:** rotopercusión.

**Columna litológica prevista:**

- 65 m de arenas blanco amarillenta (Fm. Utrillas). Los tramos más altos pueden estar cementados. Albiense-Cenomaniense inf.
- 20 m Sedimentos terrígenos. Facies Weald. Arcillas con areniscas parcialmente cementadas.

Barremiense-Aptiense.

- 25 m Arcillas grises. Posible intercalación de delgados niveles de calizas arcillosas. Kimmeridgiense inf.
- 30 m biomicritas de tonos ocre y aspecto nodulosos. Oxfordiense
- 15 m oesparitas y a veces biomicritas de tonos blanquecinos y fractura concoide. Dogger.
- 80 m dolomias rojizas. Dogger.

**Observaciones:** Se propone la realización de un sondeo de investigación con diámetro 200 , 223 o 254 mm (según disponibilidad del contratista), con la finalidad de conocer el potencial de los materiales jurásicos. En caso de ser positivo se podría plantear la perforación con 385 mm y una entubación de 320 mm hasta donde precise el sondista (posiblemente hacia los 100 m), de esta forma podrá realizar una reducción, perforando con 315 mm y entubando con 250 m. Los metros de filtros no podemos saberlos “a priori” ya que se decidirá cuando se testifique, pero podemos pensar en torno a 30 m.

En el caso de no ser positiva esta opción, se procedería a la cementar mediante un tapón situado a una profundidad de 70-75m y a recrecer el sondeo para explotar según la opción 1.

### **3ª OPCIÓN: Perforación de un sondeo para captar el acuífero jurásico.**

**Paraje:** La Portera. Próximo al depósito 2.

**Coordenadas UTM\_X:** 609415 **UTM\_Y:** 4402830

**Cota aproximada:** 895 m s.n.m.

**Profundidad:** 160 m

**Sistema de perforación:** rotoperCUSión

**Columna litológica prevista:**

- 160 m materiales calco-dolomítico. Mas dolomítica en la base y calcárea hacia el techo. Hettangiense-Pliensbachiense

**Observaciones:** A efectos de solicitar presupuesto, se podría plantear la perforación con 385 mm y una entubación de 320 mm. Para la correcta disposición de los filtros sería necesario conocer la columna estratigráfica, podemos considerar unos 25 m.

Una vez finalizada la perforación se realizará una limpieza del sondeo. Se recomienda la realización de un aforo a caudal constante de al menos 48 horas de duración para determinar el régimen óptimo de explotación.

Madrid, julio de 2012

El autor del informe



José Ángel Díaz Muñoz

ANEXO

Columna sondeo existente

