



**NOTA TÉCNICA SOBRE LA UBICACIÓN
DEL EMPLAZAMIENTO DEL SONDEO DE
INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA
DEL ABASTECIMIENTO PÚBLICO DE
AGUA POTABLE A LA LOCALIDAD DE
ALIAGUILLA (CUENCA)**

Septiembre 2009

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

2.ABASTECIMIENTO ACTUAL

3.CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

3.1 Estratigrafía

3.2 Estructura

4.CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS

4.1.Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

5.ALTERNATIVAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS

6.CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

7.BIBLIOGRAFIA

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

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 realizado los trabajos necesarios para la redacción del presente informe, con el objetivo de realizar un estudio hidrogeológico para la mejora del actual abastecimiento de agua potable a Aliaguilla, provincia de Cuenca.

En octubre de 2008 se elaboró en “Estudio hidrogeológico para la mejora del abastecimiento público de agua potable a la localidad de Aliaguilla” en la que se proponían las siguientes ubicaciones (figura 1):

- 1) Perforación de sondeo en carbonatos del Muschelkalk (1 km al N de Torrelahuerta).
- 2) Perforación de sondeo en carbonatos del Muschelkalk (rambla de la Hoz).
- 3) Perforación de sondeo en Arenas Utrillas (Fuente de El Pocillo).

El objeto de la exploración propuesta era tanto la cantidad de agua como la calidad de la misma, ya que los materiales a los que se encuentran asociadas las actuales captaciones presentan notables contenidos en sulfatos. Sin embargo, se solicitó por parte del municipio una nueva ubicación más próxima, por lo que se realizaron varias visitas técnicas, indicando que la nueva propuesta, más próxima, podía no satisfacer la cantidad o la calidad del recurso al municipio.

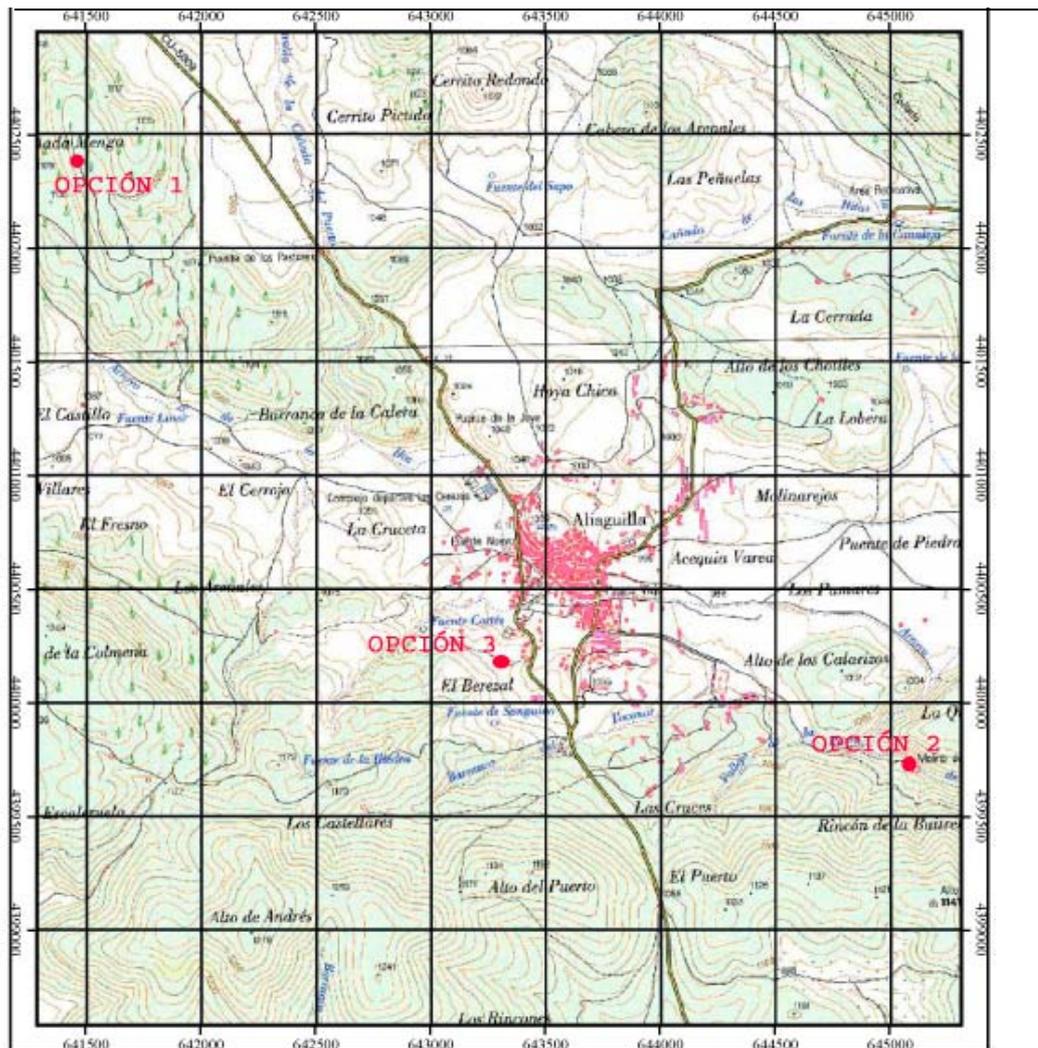


Figura 1. Localización de las opciones propuestas para abastecimiento

2. ABASTECIMIENTO ACTUAL

Aliaguilla posee una población residente estable de 800 habitantes, casi triplicándose dicha población en los meses de verano, según informa el alcalde. Según estos datos, para satisfacer la demanda en los meses invernales y considerando una dotación por habitante y día de 200 L, se necesita un caudal de **1.8 l/s**. Considerando una población de 2400 habitantes para los meses estivales, el caudal requerido sería de **5.5 l/s**.

El sistema de abastecimiento actual se realiza principalmente a partir de un sondeo de 15 m de profundidad, que capta las aguas de la Fuente Vieja, en el interior de la población. Esta fuente por si sola proporciona el caudal necesario para satisfacer la demanda del pueblo pero la calidad química de la misma es hoy en día deficiente, estando la concentración de **nitratos** próxima al límite máximo permitido por la

Reglamentación Técnico Sanitaria (sustancia incluida en el Anexo I, parte A del RD 140/2000). La concentración en **sulfatos** (sustancia incluida en el Anexo I, parte C del RD 140/2000) es del orden de 3 veces superior a la recomendada y aunque el agua es considerada como *apta para el consumo humano* por la autoridad sanitaria competente, se recomienda adoptar medidas correctoras de rápida aplicación como la búsqueda de una fuente alternativa de agua con una calidad de agua aceptable para el consumo humano. El agua de esta captación se mezcla con el agua proveniente de otra fuente, de buena calidad química pero insuficiente caudal en los meses estivales.

Las características del actual sistema de abastecimiento y saneamiento se refleja en la Tabla 1, fotos 1, 2, figura 2.

Tabla 1. Características de la actual captación de abastecimiento de Aliaguila.

CAPTACIÓN	UTM X	UTM Y	Cota	C ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	OBSERVACIONES
Sondeo Fuente Vieja	643744	4400592	925	1250	El agua mana sin necesidad de bombeo.
Fuente Torrelahuerta	641138	4401066	1017	650	Sistema de galerías tipo pez. En verano llega a secarse.



Foto 1: Fuente Vieja. En primer plano, estanque de sillería que recoge las aguas que manan de forma natural. En segundo plano, la caseta de piedra donde se ubica el sondeo y las bombas.



Foto 2: Fuente Torrelahuerta. Captación que recoge las aguas a través de sistema de galerías tipo pez.

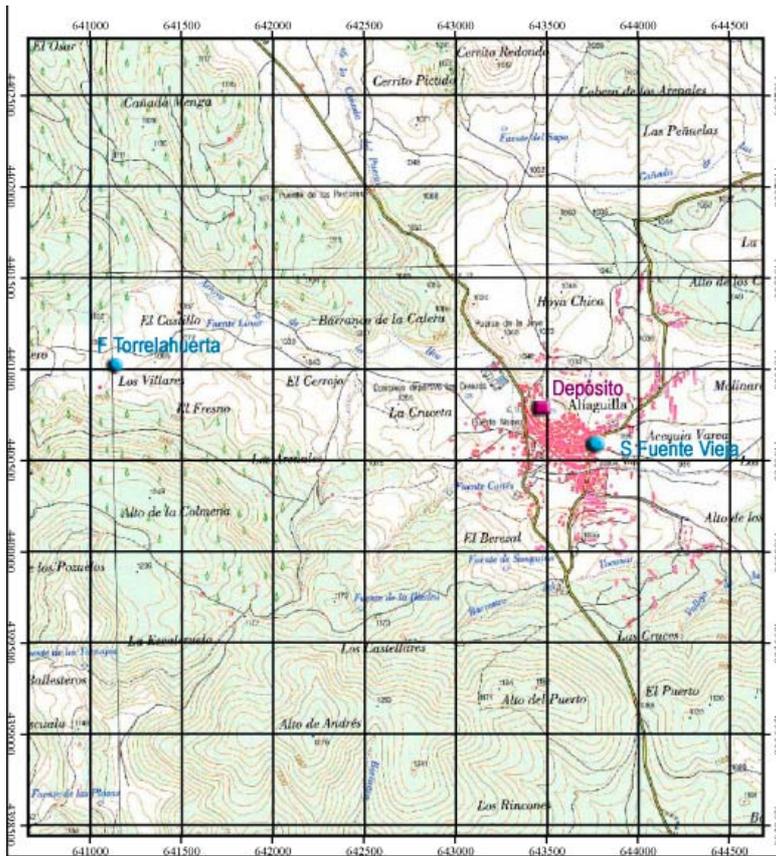


Figura 2. Ubicación de las captaciones de abastecimiento.

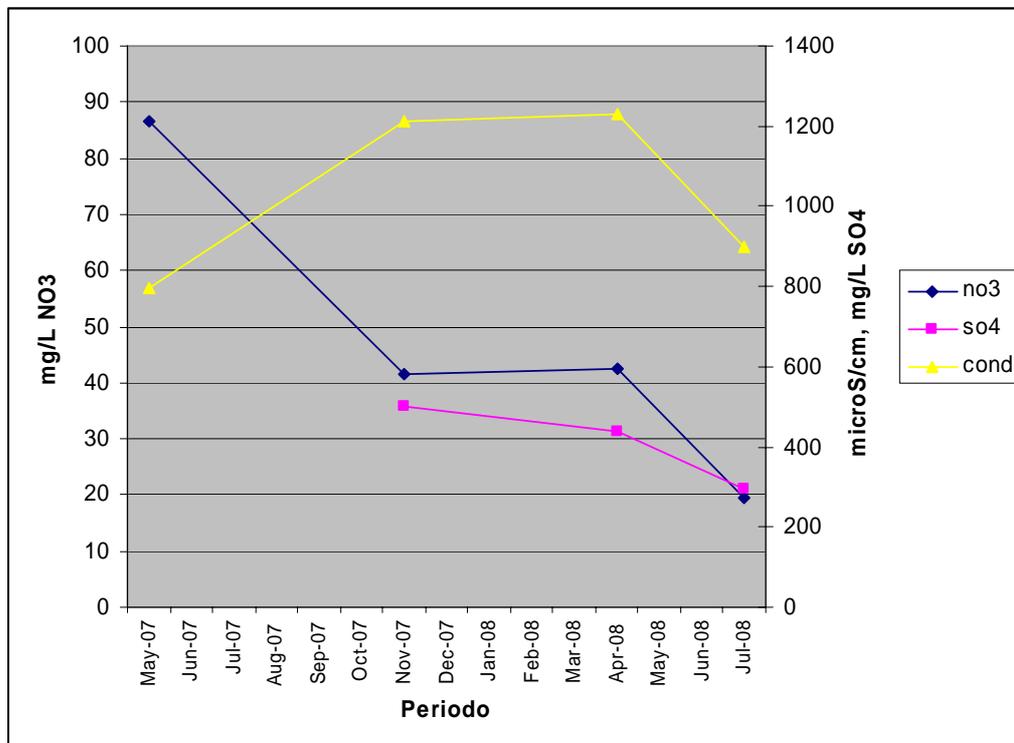


Figura 3.- Evolución físico-química del agua servida a la población.

Se dispone de la analítica procedente del grifo y que se sirve a la población (figura 3), en la que se observa una notable variación del contenido en nitratos, así como de la conductividad. Ello se debe a que el agua servida es resultado de la mezcla del agua del pozo, de mayor contenido en sulfatos y nitratos, y la de la fuente, de mejor calidad (tabla 2).

F. Toma	Muestra	Cl	SO4	HCO3	NO3	Na	Mg	Ca	K	pH	C.E.	SiO2
23-oct-08	S- F Vieja	18,0	480,0	145,0	60,0	12,0	54,0	180,0	5,0	7,7	1087	5,4
23-oct-08	F -Torrelahuerta	5,0	19,0	185,0	0,0	4,0	9,0	56,0	1,0	7,5	631	16,0

Tabla 2. Características físico-químicas de las aguas de las captaciones de abastecimiento. (contenidos en mg/L, Temperatura en °C y conductividad en $\mu\text{S}/\text{cm}$).

3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La zona de estudio se encuentra en la rama castellana de la Cordillera Ibérica, en el borde oriental de la provincia de Cuenca, lindando al este con la provincia de Valencia (figura 4).

Sus principales características aparecen en la memoria elaborada por el IGME de Mira (665).

3.1. Estratigrafía

MESOZOICO

Se encuentra bien representado en toda la hoja, encontrándose casi todos sus tramos y facies.

Triásico

- **Buntsandstein (Tg11 – Tg12 – Tg13)**: serie clástica predominantemente detrítica, compuesta en su mayor parte por areniscas y conglomerados, que suman un total de 450 m. De los tres tramos que forman esta unidad, en los alrededores de Aliaguilla solamente aflora el último tramo (Tg13), formado por **65 m** de areniscas rosáceas, duras, de grano grueso, que alternan con microconglomerados. Estas areniscas suelen

adquirir aspecto cuarcítico debido a su cemento muy fino constituyendo así los relieves más acusados de la zona, como el Pico Ranera. El paso al Muschelkalk se realiza frecuentemente por unas arenas grisáceas de estratificación entrecruzada, aunque, a veces, vengan sustituidas por un conglomerado de cantos finos.

- Muschelkalk (Tg2):

. Inferior: 75 m de calizas dolomíticas tableadas, en las que se intercalan un tramo de dolomías masivas.

. Superior: 75 Alternancia de calizas dolomíticas, dolomías ferruginosas, margas dolomíticas y **arcillas** irisadas, continentales. La formación acaba, en su parte superior, con un tramo de calizas tableadas grises o de color crema.

Debido a su escaso espesor (**150 m**), está muy tectonizado, presentando numerosos pliegues, escamas y posiciones anómalas. En la zona de Aliaguilla destacan las arcillas del tramo superior, de aspecto muy similar a las del Keuper.

- Keuper (Tg3): Arcillas abigarradas (rojas y verdes), muy yesíferas (rojos y blancos) y frecuentemente saliníferas. Son muy abundantes los potentes bancos de yesos y lechos de dolomía ocre-ferruginosa hacia la parte superior de la serie. Aflora ampliamente al N de Aliaguilla. Bordeando al Buntsandstein y siempre en conexión directa con el Muschelkalk, también aparece una fina banda de Keuper triturada y tectonizada, cuya expresión cartográfica importante, desde un punto de vista estructural, puede pasar inadvertida. Se le estima unos 150 m de potencia, aunque existen zonas en las que solo supondría unos 30 m.

Jurásico

Los afloramientos jurásicos presentan una distribución bastante irregular, faltando en Aliaguilla la mayor parte del Malm y apoyándose los depósitos detríticos del Cretácico Inferior sobre el Kimmeridgiense Inferior.

- Lias: Espesor máximo total = 155

. *Calizas dolomíticas oquerosas (carniolas), calizas intermedias y calizas bioclásticas (J 11 13)* : las primeras se apoyan en contacto muy irregular sobre las margas del Keuper. Comienzan con **10 m.** de dolomías grises algo tableadas, a las que

siguen de **50-70 m** de calizas dolomíticas, oquerosas, de carácter brechoideo, color rosa y aspecto masivo. Las *calizas intermedias* están constituidas por calizas arcillosas y micritas de color gris, en capas gruesas, bien estratificadas, que le dan un aspecto ligeramente tableado. Existen algunos niveles dolomíticos en la base. También son frecuentes las intercalaciones de calizas arcillosas y margas grises o verdes, en capas finas. El espesor medio es de unos **60 m**.

Las *calizas bioclásticas* están formadas por **15 m** de calizas bioclásticas y en ocasiones, algo arenosas, de color gris y ocre, en capas irregulares, con aspecto algo noduloso.

. *Tramo margo-calizo (J¹⁻² 14-14)* : Constituido por margas gris amarillas, con intercalaciones de margo-calizas en capas finas, que hacia techo se hacen más frecuentes y menos margosas. Abundante contenido fosilífero. Toarciense Inferior y Medio. Potencia variable, no superior a **20 m**.

- **Toarciense superior- Dogger (J^{3°} 14-2) : 80 m**

Toarciense superior: *Caliza tableada superior*: calizas bioclásticas en capas finas y muy regulares y calizas tableadas algo nodulosas.

Dogger: Ampliamente representado y poco fosilífero. Constituido por **60-80 m** de calizas de color crema, tableadas, en capas de aspecto masivo, que pueden faltar, y calizas micríticas con intercalaciones de calizas arcillosas. A techo aparecen calizas rojizas con oolitos ferruginosos y fauna de Amonites y Braquiópodos.

- **Malm**: no se encuentra completo como consecuencia de la erosión Neocimérica y los primeros sedimentos del Cretácico inferior se apoyan sobre las areniscas y margas arenosas del Portlandiense. La unidad cartografiada como **J^{3°} 14-31** abarca desde el Lías Superior (Toarciense) hasta el Malm Inferior (Oxfordiense) y se describe como calizas tableadas, calizas oolíticas y calizas arcillosas.

En la zona de Aliaguilla, se distinguen las siguientes unidades (espesor máximo = **120 m**):

J¹ 32: **20-25 m** de margas gris amarillas (Kimmeridgiense inferior)

J² 32: Ritmita calco-arcillosa, que no aflora completa. La parte inferior aflora al S de Aliaguilla. Alternancia rítmica de micritas y calizas arcillosas, de potencia **80 m**. (Kimmeridgiense medio).

J³ 32: 55-60 m de calizas pisolíticas, en capas generalmente gruesas de aspecto masivo (Kimmeridgiense medio y superior)

J33: 32 m, formados por la sucesión siguiente: (Kimmeridgiense superior-Portlandiense)

7 m de areniscas de color rojo vino

15 m de calizas bioclásticas, masivas, con intercalaciones de margas arenosas, que hacia techo se hacen dominantes

10 m visibles de arcillas y margas arenosas, rojas, con algunas intercalaciones calcáreas de poco espesor.

Cretácico

Se puede dividir en dos conjuntos completamente distintos, el Cretácico Inferior, fundamentalmente detrítico y correspondiente a una gran regresión sobre las facies marinas del Jurásico y el Cretácico Superior, correspondiente de nuevo a facies marinas transgresivas.

Cretácico Inferior: mal representado en la zona, ha sido erosionado en la fase Aústrica.

- **Formación Utrillas (C³ - ¹₁₆₋₂₁)**: aparece en dos pequeños afloramientos al sur y este de Aliaguilla, el primero apoyado directamente sobre el Jurásico y el segundo sobre el Keuper. Arenas caoliníferas sueltas o muy ligeramente cementadas, de colores muy claros, fundamentalmente blanco y amarillo, con estratificación cruzada y paleocauces rellenos de cantos bien redondeados de cuarcita. Arcilla escasa y más abundante hacia techo donde toma color verdoso, con presencia de glauconita. La edad es Albiense Superior aunque probablemente llegue hasta el Cenomaniense Inferior. Potencia = **20 m**.

Cretácico Superior: escasamente representado en los alrededores de Aliaguilla, solo aflora la unidad del Cenomanense (C¹⁻³ **21-21**): alternancia de calizas, frecuentemente arenosas y lumaquéllicas con ostreidos y margas de color ocre a grisáceo en bancos bien estratificados a tableados, aunque de espesor irregular. A la base, nivel de arcillas verdes. Las calizas son lumaquéllicas con fauna de ostreidos. Potencia = **85 m**.

TERCIARIO

En la zona de Aliaguilla solamente aflora el Plio-Cuaternario de la *Cuenca de Sinarcas* a unos 5km al E de Aliaguilla y a unos 4 km al SE.

La unidad **Tb3 c21 – Q** se describe como materiales detríticos arcilloso-arenosos de poca potencia, que se superponen indistintamente a materiales mesozoicos, miocenos y pliocenos. Su potencia no supera los 15 m pero alcanza gran desarrollo superficial.

3.2 Estructura

Específicamente es un área muy plegada y fracturada, en la que la distinta compatibilidad de materiales duros (calizas, dolomías del Muschelkalk) y plásticos (arcillas yesíferas del Keuper) han favorecido la formación de bloques desconectados hidrogeológicamente. En el entorno de Aliaguilla, se define un anticlinal de dolomías del Muschelkalk, cubierto por arcillas del Keuper y limitado por fracturación, que pone en contacto los materiales de ambos tipos, con consecuencias hidrogeológicas y la formación de la Fuente Vieja (figura 4).

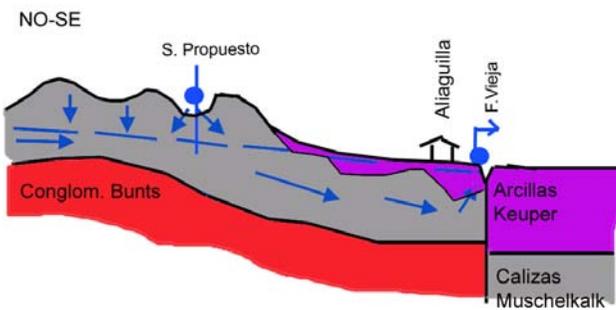
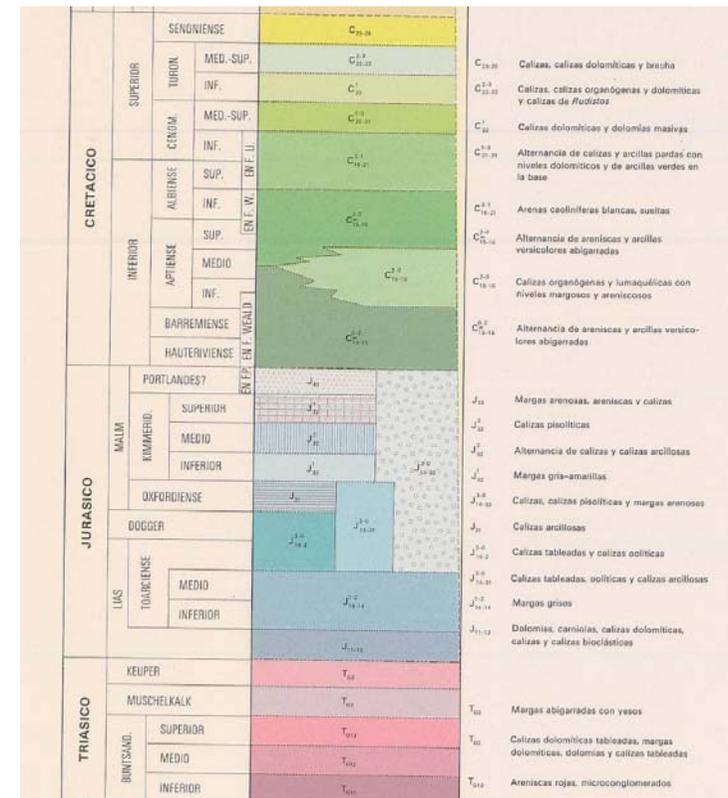
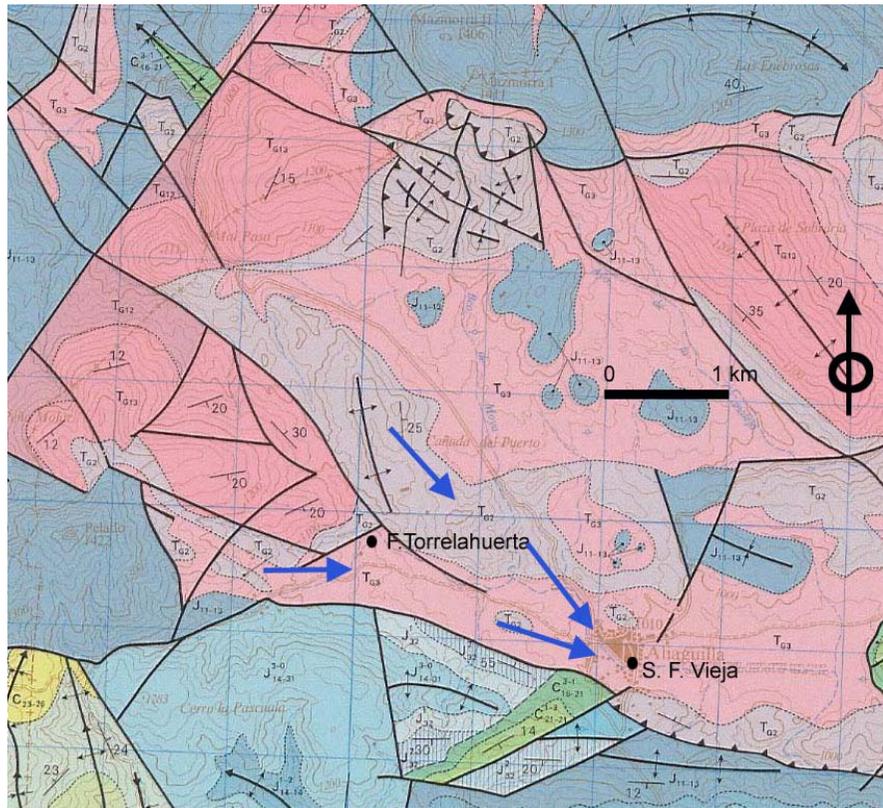


Figura 4.- Mapa geológico del área de estudio, leyenda y esquema interpretativo del funcionamiento hidrodinámico. En azul las posibles direcciones de flujo.

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

4.1. Formaciones geológicas susceptibles de constituir acuíferos

Las unidades más interesantes desde el punto de vista de explotación de las aguas subterráneas son, en principio, las unidades mesozoicas carbonatadas jurásicas y triásicas permeables por fisuración y disolución.

Sin embargo, como se ha solicitado que se oriente el estudio a la posibilidad de captar aguas próximas a la localidad, el campo de estudio se reduce a los materiales carbonatados triásicos.

Triásico carbonatado (Tg2)

Se trata de dolomías, calizas, calizas dolomíticas, margas y en su parte superior, unas arcillas muy similares a las del Keuper, bien desarrolladas en la zona de Aliaguilla. Su espesor es de 150 m y a ella se asocian el sondeos de Aliaguilla-Fuente Vieja, situada sobre el Keuper y que presumiblemente afectan a los carbonatos del Muschelkalk, y la Fuente Torrelahuerta.

Las aguas provenientes de estos materiales presentan un elevado contenido en sulfatos, como el sondeo actual de abastecimiento, con una facies sulfatada cálcica, indicadora de la presencia de yesos en su recorrido, asociable a la litología a la que se asocian. También la actividad antrópica se manifiesta en el elevado contenido en nitratos (60 y 25 mg/L) en las captaciones próximas a Aliaguilla, mientras que en las lejanas, como la fuente de Torrelahuerta, también incluida en el sistema de abastecimiento, presenta un agua de mejor calidad, con una facies bicarbonatada cálcica y sin presencia de nitratos.

5 ALTERNATIVAS PARA LA CAPTACIÓN DE AGUAS

Con la información de la zona disponible, y la limitación de la proximidad a la población, se ha considerado ubicar el sondeo de investigación en los relieves carbonatados del Muschelkalk del Rincón de Bonete, a 600 m al N de la población, próximo a un torrente que puede indicar una zona de fracturación y circulación preferencial de las aguas. En la figura 5 se advierte que el punto propuesto se encuentra sobre una traza correspondiente a una fractura NO-SE.

6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

OPCIÓN 1: Perforación de sondeo en carbonatos del Muschelkalk (figura 5)

SITUACIÓN

Paraje : En el Rincón de Bonete, a 600 m al NO de la población

Coordenadas U.T.M: X= 642805; Y = 4401475

Cota Aproximada: Z= 1050 m.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Profundidad: 150 m

Profundidad Nivel Freático estimado: Desconocido.

Sistema de perforación: RotoperCUSión

Columna litológica prevista:

0-150 m: Dolomías, calizas y margas del Muschelkalk.

Observaciones:

- Control litológico para observar la presencia de yesos así como determinación en campo del agua obtenida durante la perforación, para estimar su mineralización.

Madrid, septiembre de 2009

Fdo. Marc Martínez Parra
Area de Infraestructura hidrogeológica

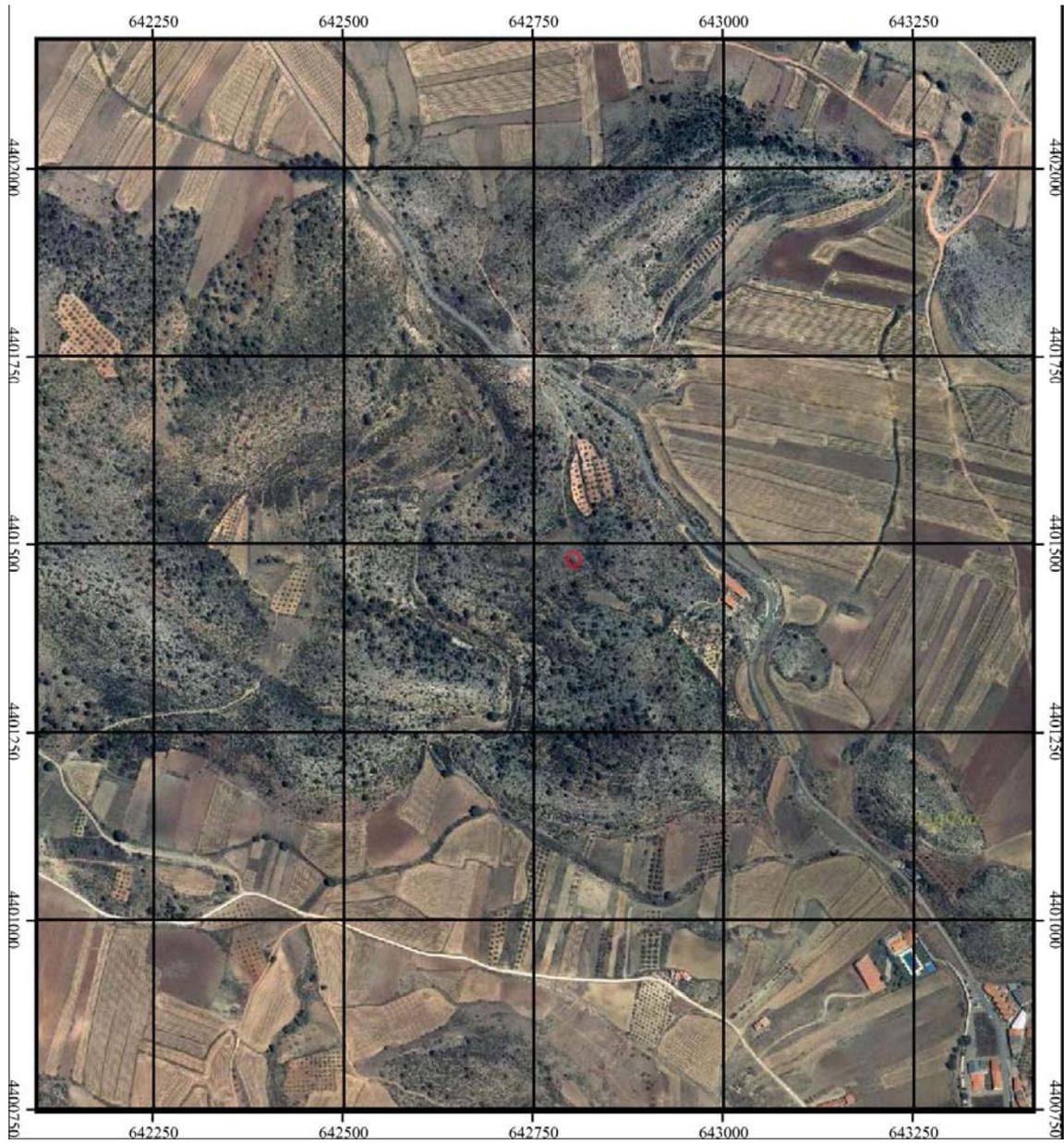


Figura 5 .- Situación del punto propuesto.

7. BIBLIOGRAFÍA

IGME(1974): *Mapa geológico E 1/50.000 "Mira" nº 665. Segunda serie. Madrid.*