

**INFORME HIDROGEOLOGICO PARA LA
MEJORA DEL ABASTECIMIENTO PUBLICO
DE AGUA POTABLE A LA LOCALIDAD DE
ZAFRILLA (CUENCA)**

Marzo 1996

32964

ÍNDICE

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. ABASTECIMIENTO ACTUAL**
- 3. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS**
 - 3.1. Estratigrafía
 - 3.2. Tectónica
- 4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS**
- 5. ALTERNATIVAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS**
- 6. CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN PROPUESTA**

ANEXOS

MAPA GEOLÓGICO

MAPA DE SITUACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Tecnológico Geominero de España (I.T.G.E.) 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 la localidad de Zafrilla, provincia de Cuenca.

Los días 21 y 22 de Marzo de 1996 se efectuó el reconocimiento hidrogeológico, que junto con la información geológica e hidrogeológica recopilada por el I.T.G.E. en los diferentes trabajos realizados en la zona ha servido para la redacción de este informe.

2. ABASTECIMIENTO ACTUAL

El municipio de Zafrilla posee una población residente fija de 140 habitantes (según datos suministrados por el Ayuntamiento), alcanzando los 700-1000 en el período estival.

Para el abastecimiento se emplea el agua procedente de la captación de la Fuente de la Toba (2523-7-0001), situado a 3 km al Noroeste de la población. Dicha fuente la aforó el Ayuntamiento el verano de 1995, obteniendo un caudal de 0'5 l/s (43'2 m³/día). En marzo de 1996 se aforó un caudal en la captación de 2'1 l/s y en el depósito de unos 2 l/s (172'8 m³/día). Esta captación afecta a los materiales dolomíticos del Cretácico Superior. También se ha empleado como abastecimiento ocasional un sondeo perforado entre abril y junio de 1992, junto al río Zafrilla, a 200 m al Norte de la localidad. La prueba de bombeo realizada en 1992 mostraba un nivel estabilizado con un caudal de 3 l/s, aunque el Consistorio, en el verano de 1995, estimó un caudal de 0'5 l/s, llegando al depósito únicamente 0'25 l/s. Estas aguas presentan problemas de arrastres de limos y arenas. En marzo de 1996, tras las abundantes lluvias invernales, se ha realizado una prueba de caudal, obteniéndose inicialmente 6 l/s que a las 4 horas de bombeo descendía a 1'7-2 l/s. Los problemas de turbidez se mantienen.

La red de distribución data de 1975-1980, llevándose el agua de la Fuente de la Toba a un depósito de 80.000 l y la del sondeo a uno de 220.000 l. En los depósitos se trata el agua mediante cloración. No se dispone de contadores, aunque está previsto su instalación a corto plazo.

Los vertidos de las aguas residuales se realizan en el río Zafrilla, sin tratamiento previo, a unos 200 m aguas abajo del municipio.

Para una dotación teórica de 200 l/hab/día es necesario un caudal continuo de 0'4 l/s (34'6 m³/día), que se cubre con las actuales captaciones. En verano, con la disminución del caudal de la fuente y el incremento de población, no se cubre la dotación teórica, de 1'6-2'3 l/s (138'2-198'7 m³/día).

3. CARACTERISTICAS GEOLOGICAS

La zona de estudio se encuentra en la rama castellana de la Cordillera Ibérica, en la Serranía de Cuenca, cerca del río Guadazaón.

La localidad está situada sobre depósitos cretácicos y jurásicos plegados, que a su vez están rodeados por afloramientos jurásicos, siendo los primeros detríticos y los segundos calizos.

3.1. Estratigrafía

MESOZOICO

Carniolas y brechas dolomíticas (8)

En la base pueden aparecer unas dolomías tableadas de grano fino, grises, en capas decimétricas, de unos 40 m de espesor en Laguna del Marquesado, aunque en la zona de estudio no es común su aparición, debido al contacto mecánico con los materiales del Keuper, aunque si es posible que exista en algún tramo.

Sobre los anteriores materiales aparecen unas carniolas o dolomías brechoides de una potencia entre 80-150 m. Se observan laminaciones algales y moldes de evaporitas. Su edad es Lías Inferior.

Esta unidad representa el tránsito entre el Triásico superior y el Jurásico inferior.

JURASICO

Formación Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas. Formación Margas grises del Cerro del Pez. Formación Calizas bioclásticas de Barahona (9,10)

Unidad constituida predominantemente por calizas y dolomías, en la que pueden diferenciarse de base a techo:

-30 m de dolomías grises de grano fino, bien estratificadas, en capas de 0'1 a 0'5 m.

-40 m de dolomías grises, tableadas a masivas, en ocasiones rosadas y brechoides.

-27'5 m de calizas micríticas grises, estratificadas en capas de 0'1-1 m. Se observan lamelibranchios, braquiópodos y gasterópodos.

-45 m de dolomías grises, localmente rosadas y recristalizadas.

Se datan como pertenecientes al Lías Medio.

La Fm. Margas del Cerro del Pez se sitúan en concordancia con la serie anterior. Está constituida por margas grises con un espesor aproximado de 2-10 m. Se datan como del Sinemuriense Superior- Pliensbachiense Superior.

La Fm. Calizas bioclásticas de Barahona son calizas grises de aspecto noduloso y con una superficie ferruginosa a techo y margas intercaladas. Presentan abundantes bioclastos. Su espesor varía entre los 10 y 15 m. La edad atribuida es Sinemuriense Superior-Pliensbachiense Superior.

Formación Alternancia de calizas y margas de Turmiel (11)

Representada por una serie de alternancias decimétricas de margas y margocalizas, con restos de fauna: crinoides, braquiópodos, lamelibranquios, gasterópodos, ammonites. En la zona de estudio se observan también arcillas marrones junto a las margas.

La potencia del conjunto es del orden de los 40-50 m. Se datan como pertenecientes al Toarciense .

Formación Carbonatada de Chelva (12)

En el ámbito de la Hoja se diferencian dos grupos diferentes de litofacies: grupo de facies micríticas y grupo de facies oolíticas. En el área de estudio únicamente afloran las segundas. Se distinguen de muro a techo:

- Calizas nodulosas de Casinos. 15'5 m de calizas micríticas en capas de 0.2-0.6 m, nodulosas, con costras ferruginosas.
- 50 m de calizas oolíticas blancas, beiges, en capas de 0'3-5 m de espesor.
- 27 m de calizas micríticas beiges de capas 0'5-1 m.
- 3 m de oolitos ferruginosos, con lamelibranquios, braquiópodos y cefalópodos.
- 18 m de calizas grises, nodulosos, con esponjas planas, lamelibranquios, braquiópodos y cefalópodos.

Edad atribuida al Toarciense Superior-Oxfordiense Superior.

CRETÁCICO

Formación Arenas y arcillas del Collado (16)

Aflora al Sur de Zafrilla, apoyándose discordantemente sobre los materiales jurásicos. Se distingue de base a techo:

-5 m de conglomerados heterogéneos.

-Areniscas blancas de grano grueso e intercalaciones de arcillas rojizas. Su espesor puede ser de 45-50 m.

En el área de estudio, al Norte de la población afloran los niveles basales constituidos por paleocanales de 1-2 m de espesor y formados litológicamente por areniscas de grano grueso a microconglomerático de cuarcita. Al Sur de la población aparecen conglomerados entre 0'5-2 cm y litología predominantemente caliza, junto a arcillas versicolores (marrones y rojas). Su espesor aproximado es de 50-60 m.

Facies Utrillas (18)

Está representada por arenas arcóscicas, de tonos blancos y amarillentos, con alguna intercalación microconglomerática y cantos cuarcíticos dispersos.

La potencia de esta facies es muy variable, aunque al Suroeste de Zafrilla, en el Cerro Morrón tiene un espesor de 90 m. Edad atribuida al Albiense.

Formación Calizas de Aras de Alpuente (19)

Son calizas arenosas y bioclásticas con intercalaciones margosas, con un espesor de 15 m. Se observan restos de equinodermos y lamelibranquios. En el área de estudio, de base a techo se han descrito :

-Calizas con ostreidos.

-Calizas arenosas glauconíticas.

-Calizas margosas con ostreidos.

Su edad es Cenomaniense inferior.

Dolomías tableadas (21)

De base a techo en esta unidad se distinguen:

- 20 m de margas verdes con intercalaciones de areniscas amarillentas.
- 20-25 m de dolomías bien estratificadas con intercalaciones de margas dolomíticas.
- 100 m de dolomías tableadas con intercalaciones margosas. Fantasmas de moluscos y costras ferruginosas.
- 20-25 m de calizas nodulosas.

Formación Dolomías de la Ciudad Encantada (23)

Son 35 m de dolomías, con fantasmas de rudistas y muy dolomitizadas. Se atribuyen al Turoniense.

Formación Calizas dolomíticas del Pantano de la Tranquera (24)

Son dolomías estratificadas y brechas dolomíticas en la parte inferior. Se han observado laminaciones algales y niveles estromatolíticos. Su espesor es de 80-100 m. Se datan como del Turoniense-Coniaciense.

Formación Brechas dolomíticas de Cuenca (25)

Son brechas dolomíticas masivas, en las que se observan moldes de evaporitas. Su espesor regional es de unos 60 m y afloran en el arroyo de las Hoyuelas. Se datan como pertenecientes al Turoniense-Campaniense.

CRETACICO TERMINAL-PALEOGENO

Conglomerados y arcillas (28)

En su base, y aflorantes en el arroyo de las Hoyuelas, se observan una sucesión de conglomerados de una potencia de 28 m, de naturaleza caliza, matriz arenosa y arcillas.

Hacia la parte intermedia se han descrito 125 m de arenas y conglomerados en niveles canalizados dentro de un tramo arcilloso. A techo se sitúa un paquete conglomerático de unos 8 m.

Se atribuyen al Paleoceno-Eoceno Inferior.

CUATERNARIO

Aluviones (31)

Está constituido por gravas, arenas y arcillas en los fondos de valle y depósitos aluviales del río Zafrilla.

3.2. ESTRUCTURA

Se halla dentro de un dominio estructural de pliegues en cofre y cabalgamientos. En el área estudiada se observan pliegues y cabalgamientos en dirección NO-SE (figura 1). Los flancos de los pliegues están afectados por cabalgamientos. Los buzamientos al Norte de Zafrilla son suaves, entre 20°-25°.

En todo este sector son visibles una serie de familias de fallas normales posteriores a las estructuras compresivas.

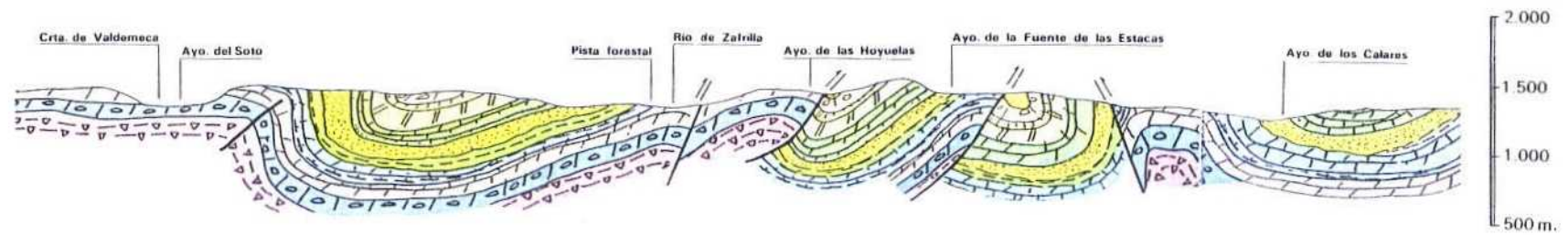


Figura 1- Corte geológico SSO-NNE en el que se observa la disposición de los materiales y las estructuras de pliegues en cofre.

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS

4.1. Inventario de puntos de agua

Se visitaron 8 puntos de agua, correspondiendo a 7 manantiales y un sondeo. Sus características se observan en la tabla 1. La fuente de la Toba (2523-7-0001) ha incrementado su caudal de 0'5 l/s (8/95) a 2'1 l/s (3/96). El sondeo 2527-7-0014 presenta abundantes problemas de turbidez, de arenas finas y limos.

4.2. Formaciones geológicas susceptibles de constituir acuíferos

Entre las formaciones que afloran en la zona de estudio las que presentan un mayor interés hidrogeológico susceptibles de constituir niveles acuíferos son:

Acuífero Jurásico inferior

Es el constituido por los materiales descritos en la memoria como 8, 9 y 10. Estos materiales afloran en el área de estudio formando la Sierra de Zafrilla, que constituye el área de recarga del acuífero. El núcleo del sinclinal tumbado al Sur de Zafrilla tiene a estos niveles a una profundidad superior a los 500 m, estando aislados de los materiales cretácicos por las margas 11 y 13. Los buzamientos de estas capas en el área de estudio son de 20°-25° SO, hacia el centro del sinclinal. La dirección del flujo puede ser también hacia el Oeste, descargando, presumiblemente, en el área de la Laguna del Marquesado (2523-7-0005, 2523-5-0006, 2523-7-0007) (foto 1, 2), constituyendo una zona de descarga que forma las lagunas.

El nivel piezométrico se halla en la zona de la Laguna del Marquesado a 1.370-1.400 m s.n.m.

Acuífero detrítico cretácico

Corresponde a los materiales denominados 16 y 18. A ellos están asociados diversas fuentes de pequeño caudal como la fuente del Valle, Fuente Tornajos (2523-7-0002) con un caudal de 0'125 l/s y el conjunto de surgencias del Prado Redondo (2523-7-0009, 2523-7-0010) (foto 3). En esta última zona se realizó un drenaje aunque se desestimó por su poco caudal; no obstante para conocer el caudal aportado debería hacerse aforos diferenciales en época de estiaje. En marzo de 1996 el 2523-7-0009 aportaba un caudal de 0'2 l/s.

El sondeo de abastecimiento a Zafrilla (2523-7-0008) (foto 4) parece afectar, además de materiales cuaternarios, a arenas cretácicas, aunque no queda muy claro, según se desprende de la interpretación de la columna del sondista. El caudal se halla en torno a 2 l/s (marzo de 1996).

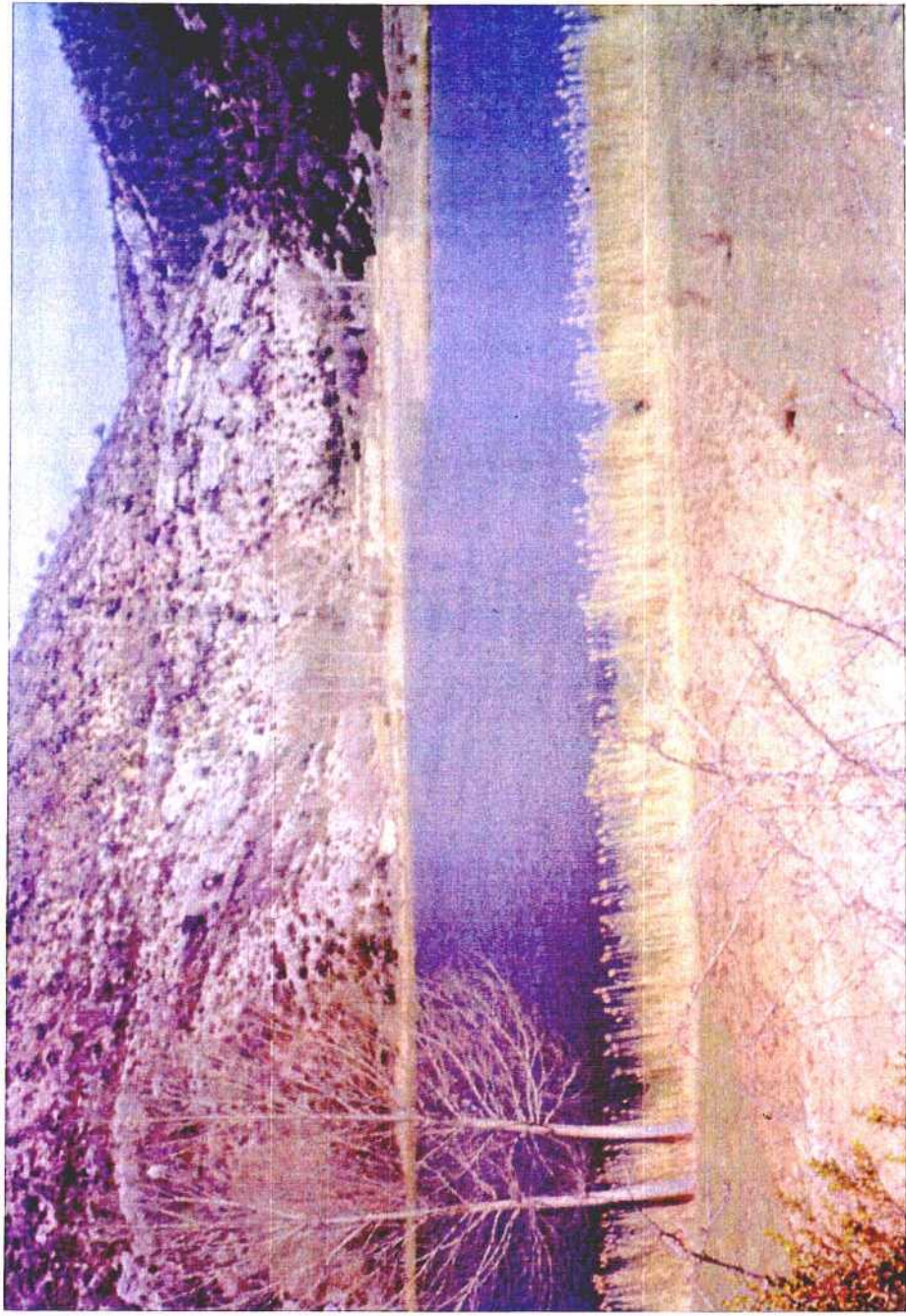


Foto 1- Laguna del Marquésado. Los relieves están formados por las calizas jurásicas.

Tabla 1. Puntos acuíferos en la zona de estudio. Cota expresada en m s.n.m., profundidad en m y caudal en l/s.

PUNTOS ACUIFEROS	COTA	NATURALEZA	PROF	FECHA	CAUDAL	ACUIFERO	USO
2523-7-0001	1.640	fuelle		verano 1995 22-3-96	0'5 l/s 2'1 l/s	Dolomítico cretácico	Abast. urbano
2523-7-0002	1.420	fuelle		21-3-96	0'13 l/s	Detrítico cretácico	---
2523-7-0005	1.370	fuelle				Calizo jurásico	
2523-7-0006	1.400	fuelle		22-3-96	surgencia	Calizo jurásico	
2523-7-0007	1.400	fuelle		22-3-96	surgencia	Calizo jurásico	
2523-7-0008	1.420	sondeo	140	verano 1995 21-3-96	0'5 l/s 2 l/s		Abast. urbano
2523-7-0009	1.520	fuelle		21-3-96	0'24 l/s	Detrítico cretácico	
2523-7-0010	1.520	fuelle				Detrítico cretácico	



Foto 2- Fuente que drena las calizas jurásicas en las inmediaciones de la laguna del Marquesado.



Foto 3- Surgencia en Prado Redondo. Fuente de la Colmena.



Foto 4- Ubicación junto al río Zafrilla del sondeo 2523-7-0008.

Acuífero dolomítico cretácico

Está formado por las calizas y dolomías de las unidades 21, 23 y 24. Se explota en la fuente de la Toba (2523-7-0001) (foto 5) con un caudal en marzo de 1996 de 2'1 l/s, aunque sufre oscilaciones estacionales, ya que en el verano de 1995 su caudal fue de 0'5 l/s.

4.3. Hidroquímica

Las determinaciones químicas realizadas por el ITGE se muestran en la tabla 2.

PUNTOS ACUIFEROS	2523-7-0001	2523-7-0008	2523-7-0008	2523-7-0009
		1 h 40'	5 h	
Fecha toma	22/3/96	21/3/96	22/3/96	21/3/96
D.Q.O.	0'8	1'1	0'8	1'0
Cl	2	3	3	3
SO ₄	11	31	31	1
HCO ₃	332	304	308	320
NO ₃	2	0	0	1
Na	1	1	1	1
Mg	25	24	25	17
Ca	76	78	78	81
K	0	4	5	2
pH	7'7	7'6	7'5	7'5
Conductividad	467	503	490	456
Turbidez	-	929	1.871	--

Tabla 2- Contenido iónico de los puntos de la zona de estudio. Valores en mg/l, conductividad en μ S/cm y turbidez en U.N.F.

El 2523-7-0001 muestra un agua bicarbonatada cálcica (figura 2), con una conductividad de 467 μ S/cm y un contenido bajo de nitratos, de 2 mg/l. Corresponde al acuífero dolomítico del Cretácico Superior. Muy similar es el agua del 2523-7-0009, perteneciente al acuífero detrítico del Cretácico Superior aflorante en Prado Redondo, siendo un agua de facies bicarbonatada cálcica, con una conductividad de 456 μ S/cm y un contenido muy bajo en nitratos, de 1 mg/l.

El sondeo del municipio (2523-7-0008) tiene unas aguas bicarbonatadas cálcicas, aunque el contenido en sulfatos es mayor que en las anteriores (31 mg/l). Se tomaron dos muestras para ver la turbidez, a 1h 40' era de 929 UNF y a las 5 h había aumentado a 1.871 UNF, diluyéndose a un 1 % . Se trata de aguas muy turbias.

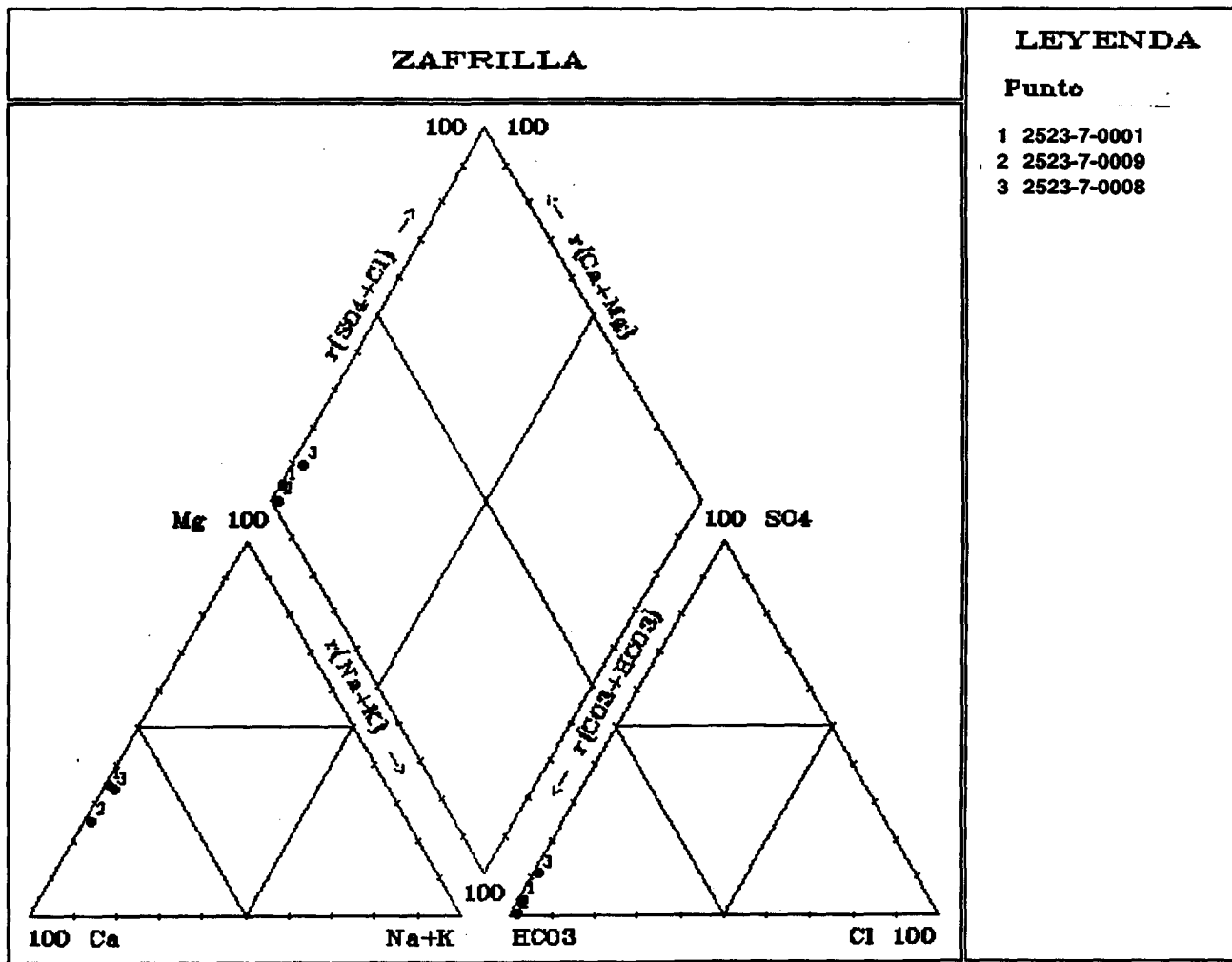


Figura 2- Diagrama de Piper-Hill-Langelier.



Foto 5- Fuente de la Toba (2523-7-0001).

5. ALTERNATIVAS PARA LA CAPTACIÓN DE AGUAS

A partir de la geología de la zona, la posibilidad más acertada es la de realizar un sondeo para captación de aguas subterráneas.

La mejor alternativa es efectuar una perforación que afecte a los depósitos del acuífero jurásico inferior, en la zona denominada fuente del Valle, situándola en el techo de las formaciones para así cortarlas a una mayor profundidad. La profundidad aconsejable para esta perforación es de 250 m, sin llegar a perforar materiales triásicos o bien deteniéndose si se alcanzan antes de lo previsto.

El nivel piezométrico regional de la zona se halla en torno de los 1.370-1.400 m s.n.m. en el área de la Laguna del Marquesado, presumiblemente se hallarán en Zafrilla a una profundidad similar.

Se considera que el sistema de perforación más adecuado para atravesar estos materiales es el de rotopercusión con martillo en fondo.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN PROPUESTA

SITUACIÓN:

Paraje: Al Noroeste de Zafrilla a 1500 m de la población siguiendo el camino paralelo al río Zafrilla por la margen derecha.

Coordenadas Lambert: X:774950 Y:624450

Cota aproximada: 1.440 (+/-10) m s.n.m.

Profundidad: 250 m

Sistema de perforación: RotoperCUSión.

Columna litológica prevista:

Conjunto de niveles carbonatados del Jurásico inferior.

0- 20 m Alternancia de calizas y margas.

20- 40 m Calizas.

40- 50 m Margas.

50-200 m Calizas y dolomías.

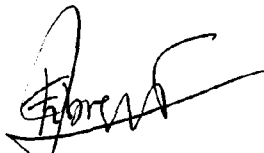
200-250 m Carniolas.

Nivel piezométrico previsto: 100 m de profundidad.

Madrid, Marzo de 1996

El autor del informe

Vº Bº



Fdo. Vicente Fabregat



Fdo. Marc Martínez

7. BIBLIOGRAFIA

ITGE(1986): Mapa geológico E 1/50.000 "Cañete" nº611. Segunda serie. Madrid.

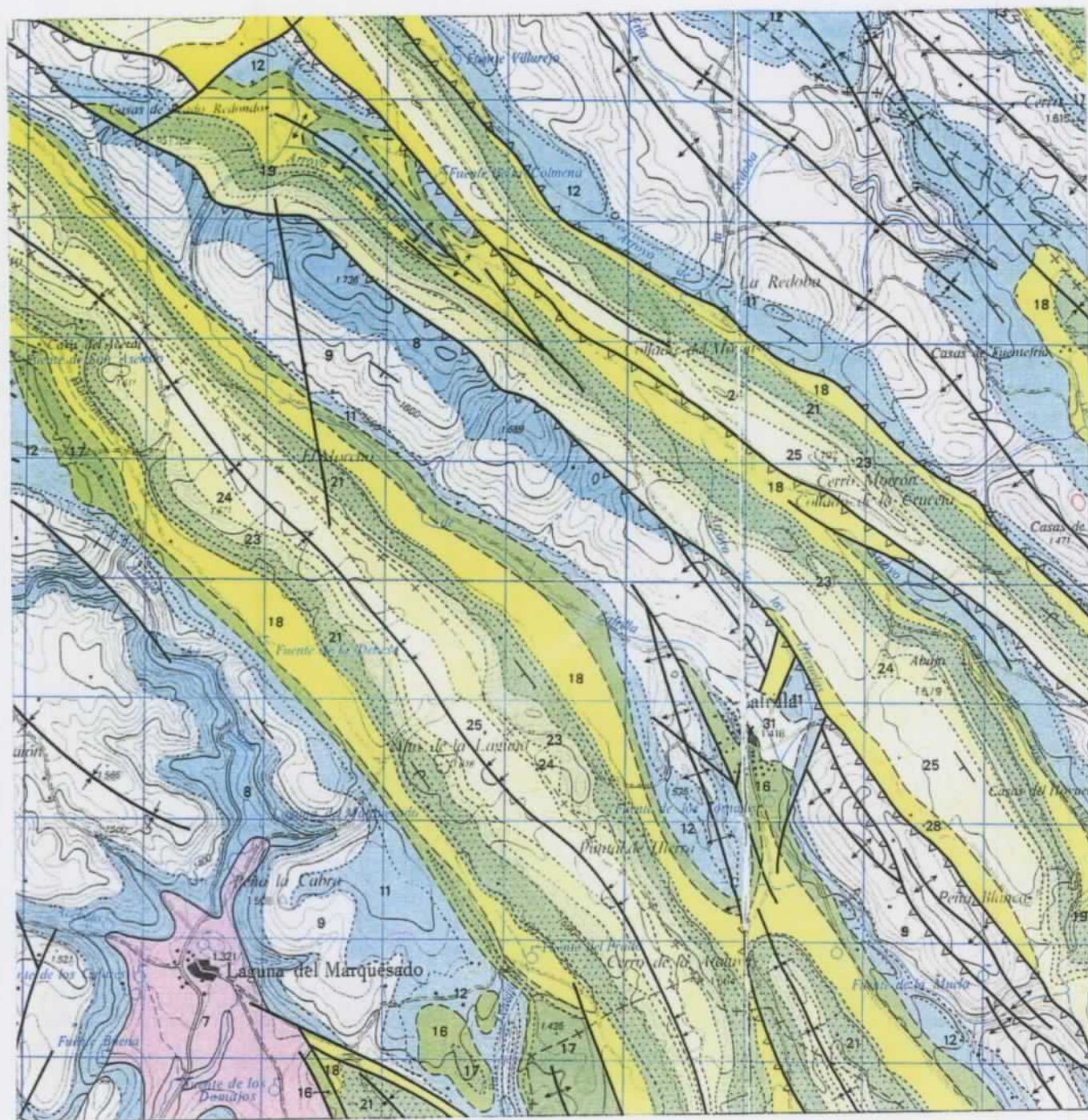
(1986): Mapa geológico E 1/50.000 "Zafra" nº588. Segunda serie. Madrid .

ANEXOS

MAPA DE SITUACIÓN

MAPA GEOLÓGICO

MAPA GEOLÓGICO



LEYENDA

CUATE.		HOLOCENO	31	32	33	
TERCIARIO	PALEOCENO	OLIGOCENO	30			
		EOCENO	29			
		PALEOCENO	28			
CRETACICO	SUPERIOR	MAASTRICHIENSE	26	27		
		CAMPANIENSE	25			
		SANTONIENSE	25			
		CONIACIENSE	25			
		TURONIENSE	23	24	22	
		CENOMANIENSE	19	21	20	
	INFERIOR	ALBIENSE	F.U.	18		
		APTIENSE	F.W.	16		
		BARREMIENSE		17	17	
	JURASICO	MALM.	PORTLADIENSE	F.P.	15	
			KIMMERIDGIENSE	14		
			OXFORDIENSE SUPERIOR	13		
		DOGGER	CALLOVIENSE INFERIOR	12		
			12			
LIAS		TOARCIENSE	11			
		PLIENSACHIENSE	9			
			10			
TRIASICO	RETHIENSE	8				
	F. KEUPER	7				
	F. MUSCHELKALK	6				
PERMO TRIAS	BUNTSANDSTEIN	5				
SILURICO	SUPERIOR	WENLOCK	1			
			2			

- 33 Arcillas de descalcificación
- 32 Traverino
- 31 Gravas, arenas y arcillas. Aluviones
- 30 Margas y calizas lacustres. Arcillas
- 29 Conglomerados cuarcíticos sueltos y arenas arcillosas. Yesos
- 28 Conglomerados, arenas y arcillas arenosas asaimonadas
- 27 Arcillas y arenas asaimonadas, arcillas verdes, arenas conglomeráticas
- 26 Conglomerados y calizas arenosas y oolíticas. Arcillas verdes
- 25 Dolomías, calizas dolomíticas, brechas y carnolitas
- 24 Dolomías bien estratificadas. Brechas calizas
- 23 Dolomías masivas
- 22 Calizas nodulosas
- 21 Dolomías tableadas y masivas. Arcillas verdes en la base y calizas nodulosas a techo
- 20 Areniscas calcáreas con Ostreidos, margas verdes y ca. carenitas con Orthisolina
- 19 Calizas arenosas
- 18 Arenas, arenas calcáreas, arcillas
- 17 Calizas con corales
- 16 Areniscas y arcillas rojas
- 15 Areniscas y limos
- 14 Calizas oolíticas y oncolíticas
- 13 Margas y limolitas arenosas grises. Areniscas
- 12 Calizas nodulosas. Calizas tableadas con sílex. Calizas oolíticas. Calizas con esponjas
- 11 Margas grises. Niveles alternantes de calizas y margas
- 10 Calizas bioclásticas
- 9 Dolomías. Margas y calizas bioclásticas a techo
- 8 Carnolitas y brechas dolomíticas. Dolomías tableadas en la base
- 7 Arcillas y margas varioladas. Yesos
- 6 Dolomías intercalaciones margosas a techo
- 5 Arcillas varioladas. Dolomías en la base
- 4 Areniscas rojas y blancas a techo
- 3 Limolitas rojas
- 2 Conglomerados cuarcíticos
- 1 Pizarra