

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

Junio 2004

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. ANTECEDENTES

3. ABASTECIMIENTO ACTUAL

4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

4.1. Estratigrafía

4.2. Estructura

5. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS

5.1. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

5.2. Contaminación en el sondeo “Pozoamargo 1”

6. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO

7. CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN PROPUESTA

8. BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN

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 realizado los trabajos necesarios para la realización del presente informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la localidad de Pozoamargo, en la provincia de Cuenca.

Se realizó el 17 de marzo de 2004 el reconocimiento hidrogeológico de la zona, que junto con la información geológica e hidrogeológica compilada, se ha empleado para la redacción del presente informe.

2. ANTECEDENTES

Pozoamargo se abastecía, en el año 2000, de unas captaciones que utilizaban conjuntamente con las localidades de Casas de Guijarro y Casas de Benítez. Sin embargo, prefería tener su propia captación individualizada. Por ello, en junio de 2000 el IGME elaboró el estudio denominado “*Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento público de agua potable a la localidad de Pozoamargo (Cuenca)*” donde se recomendaba la perforación de un sondeo, situado en el paraje del Pozo de Arriba, con una profundidad prevista de 250 m.

El sondeo se perforó en octubre de 2000, pero la ubicación del mismo fue cambiada por manifiesto interés del propio Ayuntamiento, desplazado al entorno del paraje denominado Pozo de Abajo. Se alcanzó una profundidad de 164 m (figura 1). El caudal recomendado de explotación fue de 12 L/s, aunque los resultados del análisis químico mostraba un alto contenido en nitratos (49 mg/L) (IGME, 2000b) .

En la actualidad este sondeo es el que se utiliza para el abastecimiento. El actual Consistorio manifiesta la inquietud por el contenido en nitratos de las aguas, que en ocasiones supera los 50 mg/L. Es por ello que se ha solicitado el presente estudio hidrogeológico.

3. ABASTECIMIENTO ACTUAL

La localidad de Pozoamargo tiene una población censada de 340 habitantes, llegando a alcanzar en verano los 500 habitantes.

Considerando unas dotaciones de 200 L/hab/día, el volumen necesario para satisfacer la demanda de la población es de 0,8 L/s (68 m³/día), aumentando durante los períodos vacacionales a una demanda de 1,2 L/s (100 m³/día).

Actualmente se abastecen del sondeo de 164 m de profundidad, situado en las inmediaciones del casco urbano, en el paraje denominado Pozo de Abajo.



Foto 1. Vista del área donde se sitúa el sondeo. Se puede observar que está rodeado de campos de regadío.



Foto 2. Vista del sondeo.

El agua se conduce al depósito anexo al sondeo, que es donde se clora y de ahí se distribuye a la población.

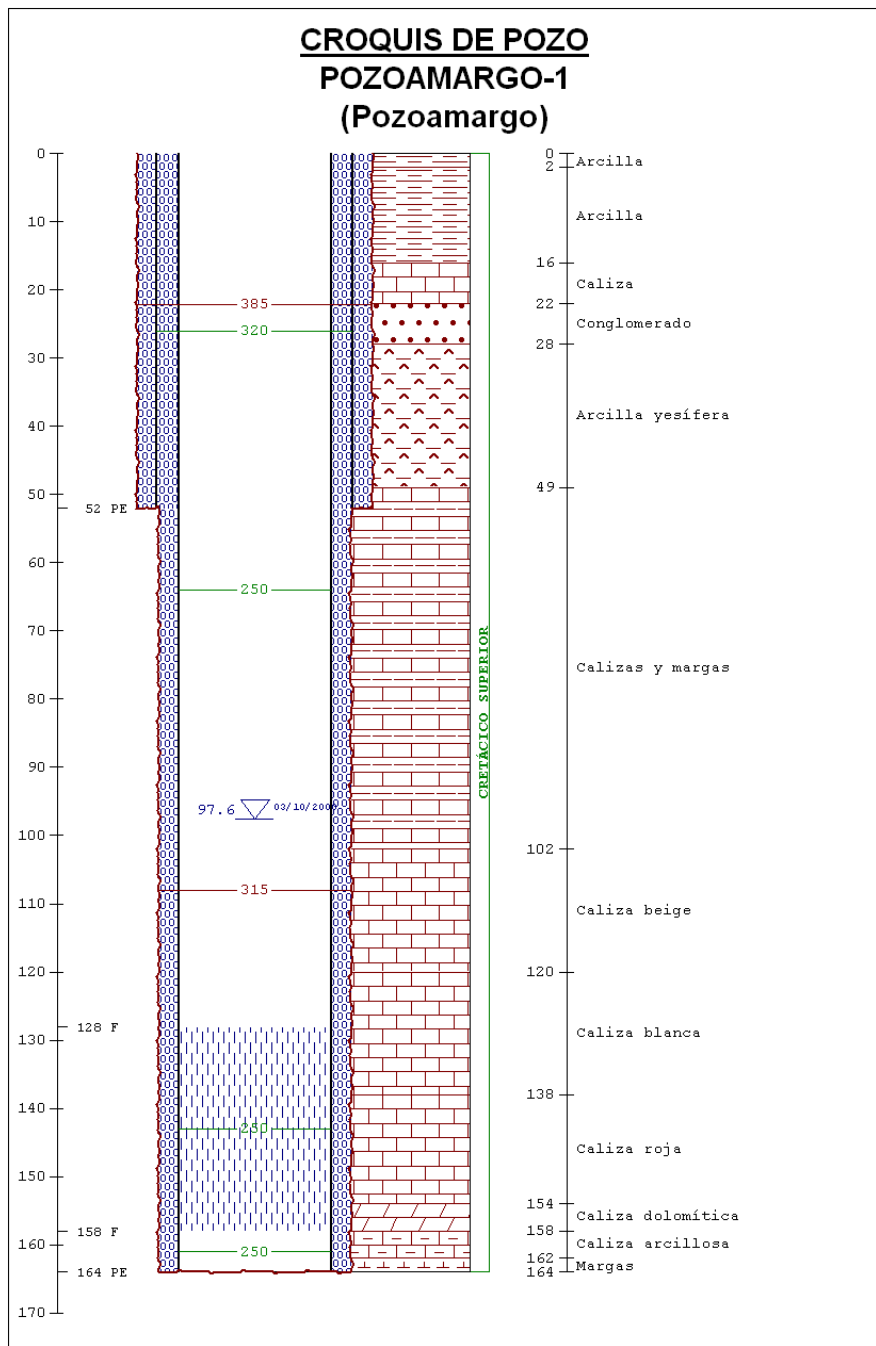


Figura 1.- Esquema litológico y constructivo del sondeo “Pozoamargo-1” .

4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Los materiales mesozoicos afloran en los relieves existentes al oeste de la población, en estructuras plegadas, orientadas NO-SE.

Sus principales características se reflejan en la memoria de la hoja de San Clemente (716), elaborada por el IGME en 1999.

4.1. Estratigrafía

MESOZOICO

JURASICO

Los materiales corresponden a **calizas y dolomías del Dogger (1)**, correspondiendo a niveles de dolomías y calizas. Afloran al Oeste de la población.

CRETÁCICO

Comprende la serie desde el Cretácico Inferior a Superior:

-Facies Weald (2): arcillas, areniscas y calizas de espesor variable que puede alcanzar los 80 m. Se data como Barremiense.

-Fm. Arenas Utrillas (3): 15-35 m de arenas y arcillas. Se atribuye al Albiense-Cenomaniense.

-Fms. Margas de Chera, Dolomías de Alatoz, Dolomías de Villa Ves, Calizas y margas de Casa Medina (4): Es un conjunto alternante de margas amarillentas y dolomías tableadas con tres tramos, correspondientes a las facies existentes, con un espesor conjunto de 50 m. Cenomaniense-Turoniense Inferior.

- Fm Dolomías de la Ciudad Encantada (5): Son 35 m de dolomías, calizas dolomíticas. Turoniense.

-Fm. Margas de Alarcón (6): 10-25 m de alternancia de margas y calizas margosas amarillento-blanquecinas. Coniaciense.

- Calizas blancas y margas (7): Erosionado por el Terciario, no se dispone de buenos afloramientos para descripción y espesor.

TERCIARIO

Se encuentran rellenando la Llanura Manchega, principalmente, aunque también forman pequeños retazos cubriendo los relieves mesozoicos.

-Arcillas rojas, areniscas, conglomerados y brechas (9): de potencia variable, hasta 80 m, contacta con los materiales mesozoicos con brechas calcáreas agrupadas en capas decimétricas a métricas. Próximo a estos relieves mesozoicos se observan conglomerados en canales de 5-10 m de espesor. Vallesiense.

-Arcillas rojas y areniscas (11): Equivalen a la “Arcillas y arenisca rojas de Villalgordo del Júcar”. Villafranquiense. Plioceno Superior.

CUATERNARIO

Gravas calcáreas (13): corresponde a una superficie de gravas calcáreas y cuarcíticas, con arenas, limos y arcillas. Pueden alcanzar los 6 m de espesor.

Otros depósitos (15, 16, 22, 23, 24): corresponden a glaciares, depósitos eólicos, fondos endorreicos, coluviones y fondos de valle.

4.2. Estructura

El área de estudio está comprendida en las estribaciones meridionales de la Sierra de Altomira y su contacto con la depresión de la Llanura Manchega. Se definen un conjunto de pliegues NO-SE, afectados por fallas de corto recorrido NE-SO. La brusca interrupción de las estructuras mesozoicas está condicionada por las fracturas que afectan al zócalo mesozoico, de una longitud de decenas de kilómetros.

Específicamente la estructura del área estudiada puede corresponder a una disposición de bloques escalonados por fallas y cubiertos por los materiales terciarios. Existe un bloque más elevado, investigado en los sondeos “Casas-1” y “Pozoamargo-1” en los que el techo del mesozoico se encuentra a 35-50 m de profundidad; sin embargo, hacia el sondeo “Casas de Guijarro” y al sondeo “Casas de Benitez” el zócalo mesozoico está a más profundidad, entre 156-170 m (figura 2).

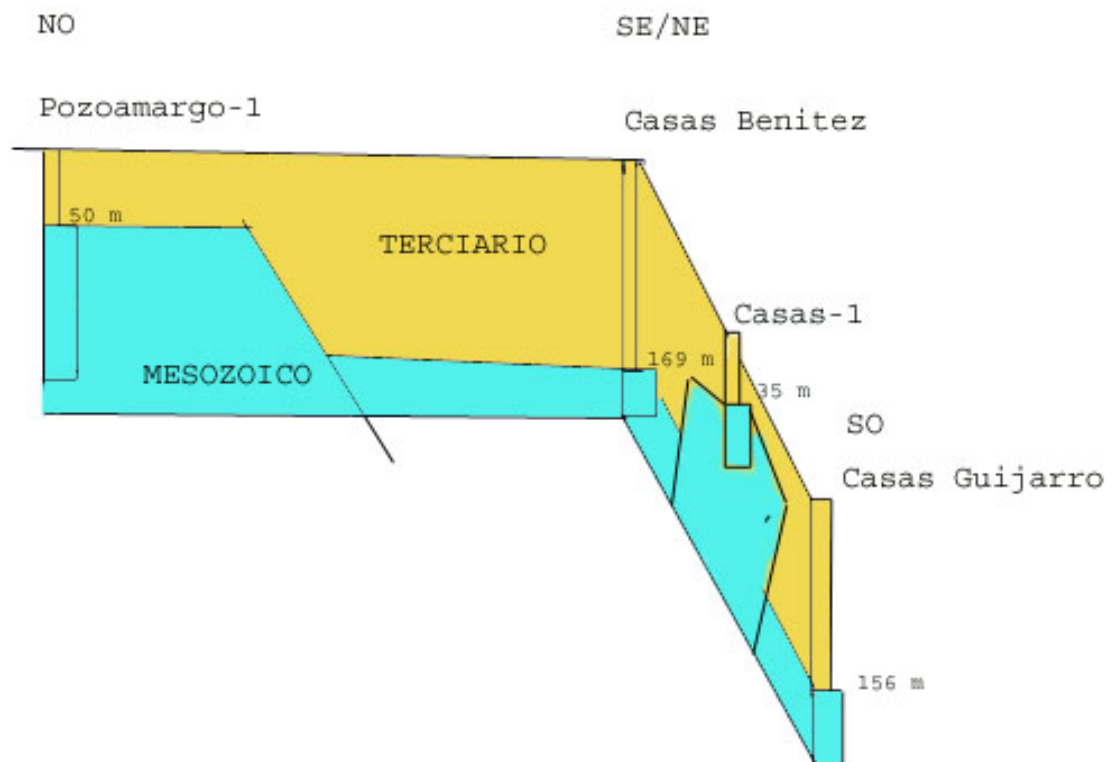


Figura 2.- Corte interpretativo de la estructura en la zona de estudio.

5. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLOGICAS

5.1. Formaciones susceptibles de constituir acuíferos

Depósitos calizos y detríticos terciarios

Los sondeos que afectan a estos materiales se recogen en la tabla 1.

Se han identificado en el sondeo Pozoamargo-1 unos 6 m de calizas sobre 6 m de conglomerados a una profundidad de 28 m, además de unos materiales detríticos más someros captados por el Pozo de Abajo.

La profundidad del nivel piezométrico es somera, en torno a 0-1 m. La cota piezométrica en esta zona se encuentra entre 738-739 m s.n.m. En el sondeo Pozoamargo-1 se investigaron estos materiales, aunque después se aislaron. El caudal estimado durante la perforación fue elevado, en torno a 8-10 L/s. En el 2328-8-0004 la transmisividad alcanza los 800 m²/día.

Alejado de estos depósitos, ya en la Llanura Manchega, se han reconocido hasta 168 m de una alternancia de arcillas arenosas con niveles calizos de varias decenas de metros niveles arenosos a base.

CAPTACIÓN	COTA (m s.n.m.)	NAT	PROF (m)	PROF. NIVEL PIEZOMETRICO (m)/ COTA PIEZOMETRICA (m s.n.m.)	USO	OBSERVACIONES
Pozo Abajo	740	P	6	0,1 (3/04)	R	
Pozoamargo-1	740	S			-	Captado a 28 m y cegado.
2328-8-0004	730		115	13,7 (684) (20/7/85)		

Tabla 1.- Características de las captaciones en calizas miocenas (nat.-naturaleza, prof.-profundidad, P-pozo, S-sondeo, R-riego).

CAPTACIÓN	Fecha	Cl	SO ₄	HCO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	Conductividad
Pozo Abajo	3/04	115	660	102	196	50	35	344	1914
Pozoamargo-1	9/00	45	888	216	60	37	37	412	1690

Tabla 2.- Características fisico-químicas de las aguas captadas (concentraciones en mg/L, conductividad en $\mu\text{S/cm}$).

Las aguas del sondeo Pozo Abajo están muy mineralizadas (1700-1900 $\mu\text{S/cm}$) con elevados contenidos en Cl, SO₄ y NO₃ (60-196 mg/L) lo que parece indicar que corresponde a una zona de contaminación puntual. (tabla 2).

Calizas cretácicas

Las captaciones estudiadas se sitúan en la parte cubierta por las formaciones terciarias y que corresponden al inicio de la Llanura Manchega (tabla 3) o próximas a la misma. La estructura en forma de bloques hundidos no parece desconectar a las formaciones acuíferas ya que el nivel piezométrico es muy similar, en torno a 640-650 m s.n.m.

Las formaciones calizas que constituyen acuíferos corresponden a las de edad Senoniense (más superficiales) y las turonienses.

Nº DE INVENTARIO	COTA (m s.n.m.)	PROF. (m)	PROF. NIVEL PIEZOMETRICO(m) / COTA PIEZOMETRICA (m s.n.m.)	USO	CAUDAL (L/s)
Pozoamargo-1	740	164	97,6 (10/00)	AU	16
Tian	730	150	94,7 (3/04)	A	
Casas Benitez	7220	250	87,9 (11/87)	AU	36
S. Casas Guijarro	740	432	94,5 (7/03)	R	
La Risquilla	740	364	98 (1/04)	R	
Casas-1	740	121	63,5 (3/73) 73,2 (7/84)	AU	42
Casas-2	740	125	73,2 (7/84)	AU	50

Tabla 3.- Sondeos en calizas cretácicas (prof.-profundidad en m, cota- cota topográfica en m s.n.m.,; uso: AU- abastecimiento urbano, A- abastecimiento, R-riego,)

Atendiendo a la estructura, parece definirse un bloque elevado, en el que se encontrarían

los sondeos “Pozoamargo-1” “Casas-1” y ”Casas-2”, aunque en estos dos últimos casos la información litológica no es muy fiable, ya que el primero se describe principalmente como calizo, pero el 2º, con abundantes alternancias con arenas y arcillas, estando separados muy pocos metros.

Específicamente, el sondeo “Pozoamargo-1” alcanza las formaciones carbonatadas a una profundidad de 49 m. Sin embargo, los primeros 53 m corresponden a una alternancia de calizas y margas así que el techo del acuífero mesozoico se puede situar a una profundidad de 102 m. El nivel piezométrico se eleva a 97 m por lo que el acuífero está confinado. Entre octubre de 2000 y marzo de 2004 el nivel piezométrico ha descendido unos 3 m. La transmisividad deducida del acuífero se encuentra en torno a 200 m²/día. En el caso de Casas-2 es de 4000 m²/día.

En los bloques hundidos se encontrarían los sondeos “Casas Benitez” y “Casas Guijarro”. Así el sondeo”Casas Benitez” presenta las calizas mesozoicas a 169 m de profundidad, cubierto por un conjunto de materiales terciarios constituidos por conglomerados calizos (10 m), calizos y areniscosos (20 m) alternantes con arcillas. Su transmisividad también se encuentra en torno a 200 m²/día.

La hidroquímica de las aguas de un acuífero muestra un agua de facies bicarbonatada cálcica con un alto contenido en sulfatos. En el diagrama de Piper-Hill-Langelier (figura 3) se observa que se define un grupo constiuido por el agua del sondeo Risquilla y Tian y algo más alejado el sondeo “Pozoamargo 1”. Sin embargo, este último se encuentra sobre una línea de mezcla entre los anteriores y las aguas de Pozo Abajo; parece mostrar que el agua del sondeo “Pozoamargo-1”

CAPTACIÓN	Fecha	Cl	SO4	Hco3	No3	Na	Mg	Ca	Cond
La Risquilla	1/04	71	154	244	15	8	26	122	710
Tian	3/04	21	66	119	30	12	15	53	636
Pozoamargo	3/04	42	155	131	51	15	24	99	829
Casas-1	7/84	28	120		36		29	94	

Tabla 4.- Características fisico-químicas de las aguas captadas (concentraciones en mg/L, conductividad en µS/cm).

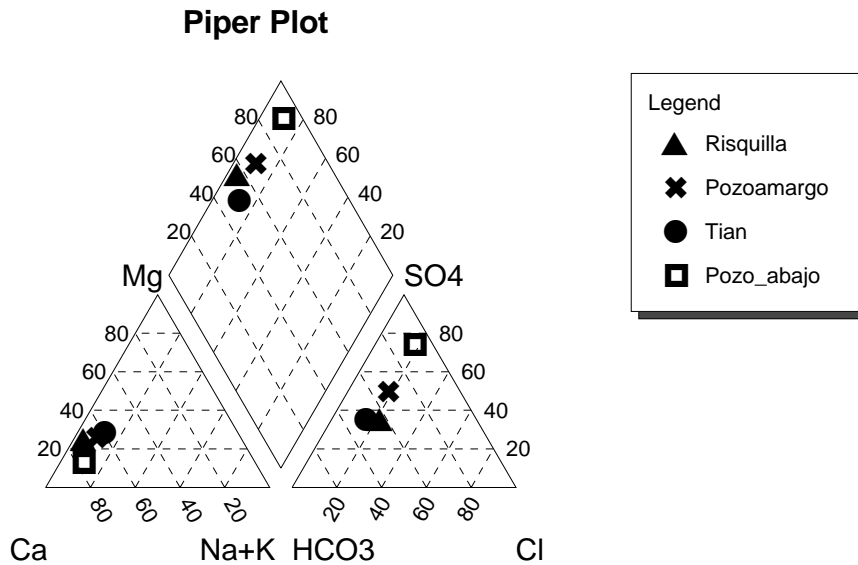


Figura 3.- Diagrama de Piper-Hill-Langelier con la distribución de aguas en el acuífero mesozoico.

5.2. Contaminación en el sondeo “Pozoamargo-1”

En general las aguas subterráneas en la captación de abastecimiento a Pozoamargo presentan una notable influencia de actividad antrópica, con presencia notable de nitratos (figura 4). El incremento en nitratos evoluciona de manera contraria a la de la conductividad, así puede estar relacionado este incremento de los nitratos con la dilución proveniente bien de riego o de la infiltración del agua de lluvia, que removiliza y diluye el nitrato presente en el suelo. Pero estas variaciones en nitratos son mínimas, inferiores a 10 mg/L, manteniéndose en una horquilla de 43 a 52 mg/L.

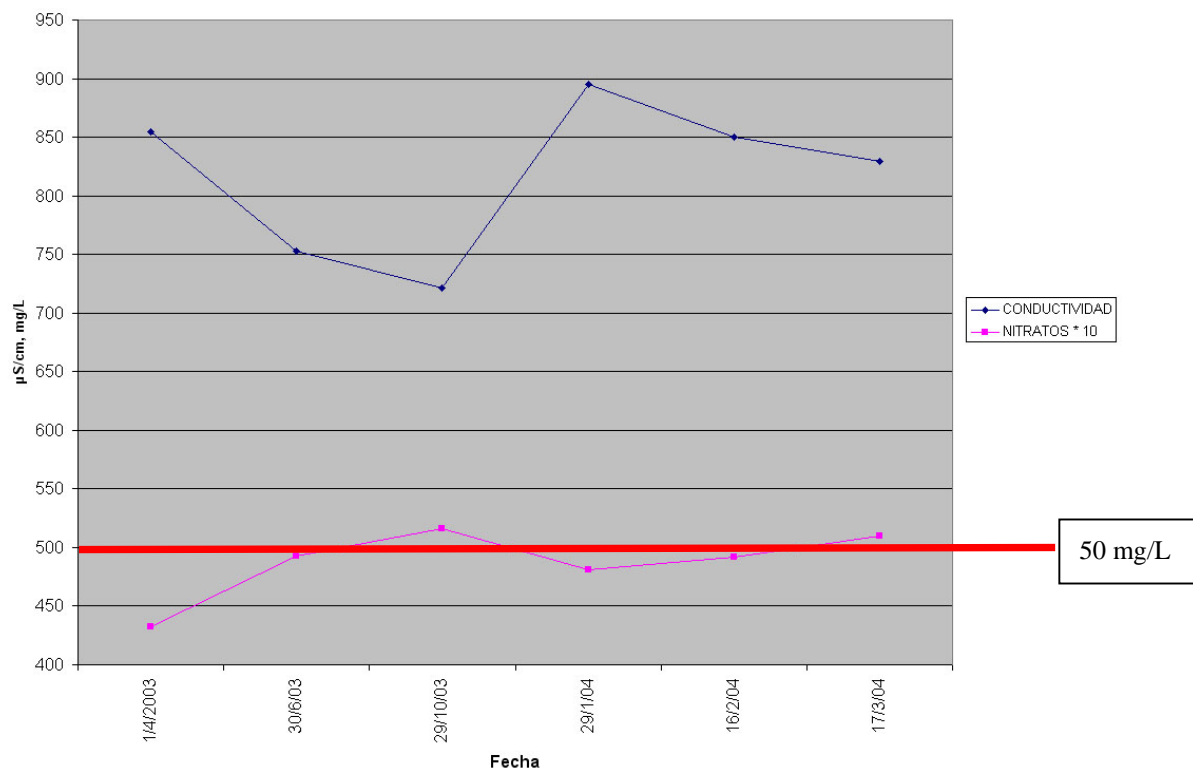


Figura 4.- Evolución del contenido en nitratos (multiplicado por 10,. expresado en mg/L) y de la conductividad (expresado en $\mu\text{S}/\text{cm}$) del sondeo PozoAmargo-1.

Como se ha visto en la figura 3, el agua de “Pozoamargo 1” parece ser el resultado de la mezcla entre las aguas del acuífero mesozoico y las superficiales (Pozo de Abajo). Esta mezcla puede estar originada por comunicación por el espacio anular del propio sondeo, o bien por infiltración a través de los limos yesíferos, de las aguas del acuífero superficial hacia el profundo, de cota piezométrica más baja.

6. ALTERNATIVAS DE ABASTECIMIENTO

A partir del análisis de la información existente, resulta conveniente seguir las recomendaciones realizadas en el informe de IGME del año 2000, consistentes en captar aguas subterráneas en materiales carbonatados mesozoicos, en el paraje denominado Pozo de Arriba, aguas arriba de la zona del actual sondeo, para evitar posibles contaminaciones por el mayor contenido en nitratos.

7. CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN PROPUESTA

SITUACION:

Paraje: En el Pozo de Arriba, al norte de la localidad, en las afueras de la población, junto al antiguo depósito.

Coordenadas U.T.M.: X:569016 Y:4358303

Cota Aproximada: Z: 760 (+/-10) m s.n.m.

Profundidad: 250 m.

Sistema de perforación: RotoperCUSión.

Columna litológica prevista:

Conjunto de niveles detríticos cuaternarios y calizos cretácicos:

0- 60 m	arcillas, areniscas, calizas, cantos.
60- 180 m	Calizas blancas, amarillas y margas.
180- 220 m	Calizas dolomíticas.
220- 250 m	Margas y dolomías.

Nivel piezométrico previsto: 100 m de profundidad.

Observaciones: Se recomienda el cementado de un tramo entre 0-50 m, para evitar aportes de aguas superficiales por el anular.

Madrid, Junio de 2004

El autor del informe

Fdo. Marc Martínez Parra

8. BIBLIOGRAFÍA

IGME(2000): Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento público de agua potable a la localidad de Pozoamargo (Cuenca).

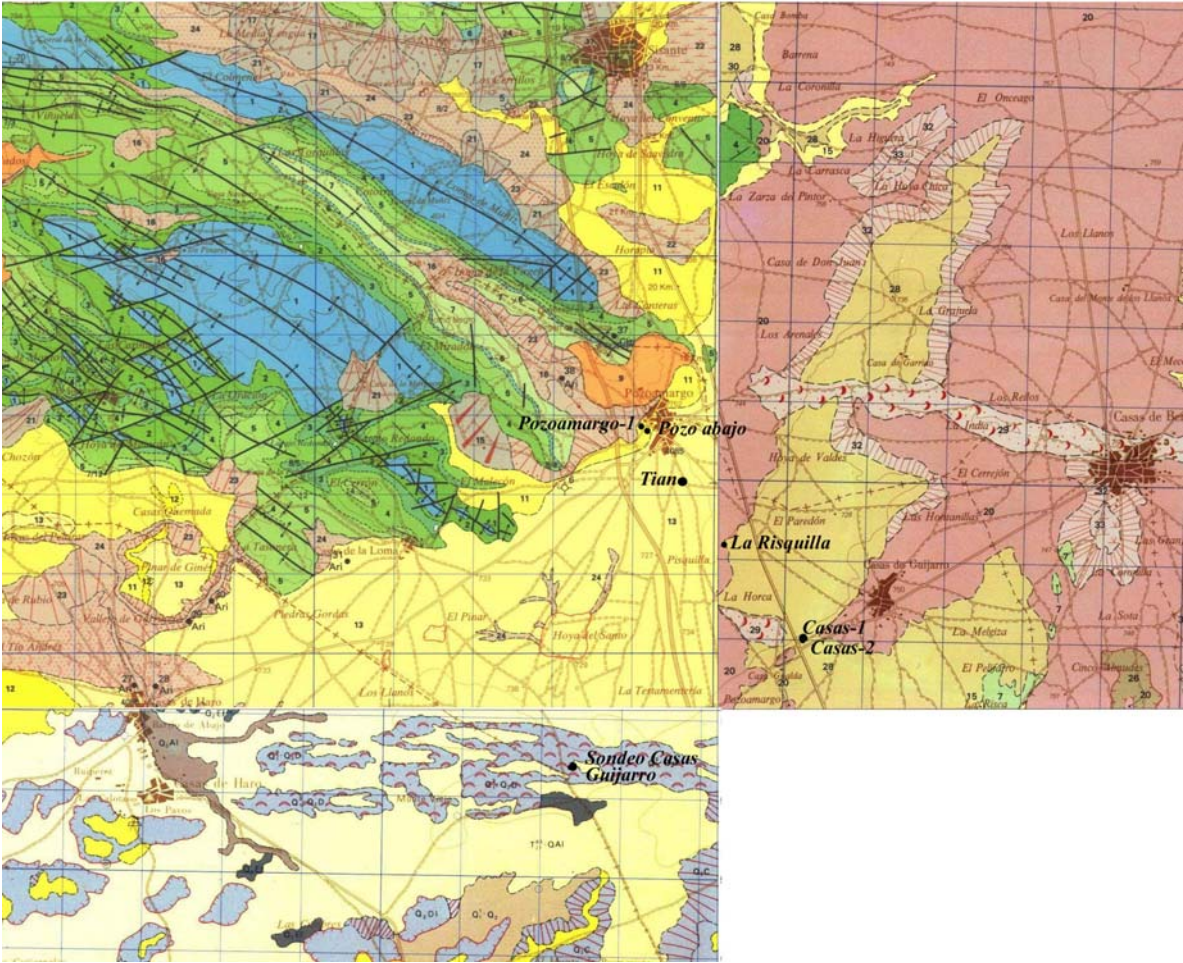
IGME(2000b): Informe final del sondeo perforado para la mejora del abastecimiento público de agua potable a la localidad de Pozoamargo (Cuenca).

ITGE (1999): Mapa geológico E 1:50.000 n° 716 "San Clemente".

ANEXOS

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN

MAPA GEOLÓGICO Y DE SITUACIÓN



0 1 Km

LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO		24	23	22	21	20	16	15	14	24 Arenas, gravas y arcillas (Fondos de valle)	
	PLEISTOCENO		19	18	17	13						23 Cantos, gravas y arcillas (Coluviones)
TERCIARIO	NEOGENO	PLIOC.	VILLAFRANQUIEN.		12						22 Arcillas, arenas y gravas (Fondos endorreicos)	
		MIOCENO	SUPERIOR	TUROLIENSE		11						21 Arenas, arcillas y gravas (Conos de deyección)
				VALLESIENSE		10						20 Arcillas y sales (Playas húmedas)
				ARAGONIENSE		9						19 Gravas calcáreas, arenas y arcillas (Terrazas)
		MED.	ARAGONIENSE		8						18 Gravas calcáreas, arenas y arcillas (Terrazas)	
CRETÁCICO	SUPERIOR	SENOIENSE	CAMPANIENSE		7						17 Gravas y bloques calcáreos, arcillas y arenas (Abaricos aluviales)	
			SANTONIENSE		6						16 Arenas (Depósitos eólicos)	
			CONIACIENSE		5						15 Gravas, arcillas y arenas (Glaciá)	
		TURONIENSE		4						14 Arcillas de descalcificación (Fondos de dolina)		
		CENOMANIENSE		3						13 Gravas calcáreas y cuarcíticas		
		ALBIENSE		F.U.	2						12 Calizas y margas blancas	
	INFERIOR	BARREMIENSE		F.W.	1						11 Arcillas rojas y areniscas	
		DOGGER				1						10 Calizas y margas
JURÁS.	DOGGER				1						9 Arcillas rojas, areniscas, conglomerados y brechas	
	DOGGER				2						8 Yesos blancos	
	DOGGER				3						7 Calizas blancas y margas	
	DOGGER				4						6 Fm. Margas de Alarcón	
DOGGER				5						5 Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada		
DOGGER				6						4 Fms. Margas de Chera, Dolomías de Alatoz, Dolomías tableadas de Villa de Ves y Calizas y margas de Casa Medina		
DOGGER				7						3 Fm. Arenas de Utrillas		
DOGGER				8						2 Arcillas, areniscas y calizas		
DOGGER				9						1 Dolomías y calizas		