INFORME FINAL DE LOS SONDEOS PARA EL ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A LA LOCALIDAD DE PRIEGO (CUENCA)

Julio 2002

Sondeo: Priego -1

Término municipal: Priego **Provincia:** Cuenca

Sonda/contratista: Rotopercusión/EDASU

SITUACIÓN:

Hoja topográfica: Nº 563, Priego

Número Hoja/octante: 2322/3

Coordenadas U.T.M.: X= 560750 **Y=** 4478050

Cota aproximada: 980 (+/-) 10 m s.n.m.

CARACTERISTICAS:

Profundidad: 280 m.

Referencias topográficas: a 100 m al O del Monasterio de San Miguel de la Victoria, a unos 2250 m al E de Priego.

Sondeo: Priego -2

Término municipal: Priego **Provincia:** Cuenca

Sonda/contratista: Rotopercusión/EDASU

SITUACIÓN:

Hoja topográfica: Nº 563 , Priego

Número Hoja/octante: 2322/3

Coordenadas U.T.M.: X= 561000 **Y=** 4478150

Cota aproximada: 1020 (+/-) 10 m s.n.m.

CARACTERISTICAS:

Profundidad: 250 m.

Referencias topográficas: a 150 m al E del mismo Monasterio, a 2400 m al E de Priego.

ÍNDICE

1.INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo

2. EJECUCIÓN DE LOS SONDEOS

2.1. Situación

2.2. Características específicas de las obras

2.2.1. Consideraciones constructivas

2.2.2. Perfiles litológicos

2.2.3. Acondicionamiento de las obras

2.2.4. Consideraciones hidrogeológicas

2.2.5. Hidroquímica

2.2.6. Resultados del ensayo de bombeo

2.3. Resultados obtenidos

ANEXOS

MAPA DE SITUACIÓN

ESQUEMA DE LOS SONDEOS

RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE BOMBEO

ANALISIS QUIMICOS

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) y la Excma. Diputación Provincial de Cuenca, en marzo de 1998 se redactó el *"Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento público de agua potable a la localidad de Priego (Cuenca)"*, en el que se recomendaba, de acuerdo con las características geológicas e hidrogeológicas de la zona, la perforación de un sondeo.

1.1. Objetivo

El municipio dispone de dos captaciones, Fuente Minches y fuente el Rosal, con un caudal conjunto (hasta 20 L/s) que cubre suficientemente la máxima demanda en periodo estival, cifrada en torno a 7 L/s. No obstante, la calidad del agua no resulta adecuada para el consumo humano, debido al alto contenido en sulfatos (tabla 1).

El objetivo era la realización de una investigación en los materiales carbonatados jurásicos, para obtener agua de buena calidad y caudal suficiente.

Sondeo	Día	Cl	SO_4	HCO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	pH	Conductividad
El Rosal	7/97	8	280	176	23	4	31	120	7,5	777
Fuente Minches	4/02	8	720	214	7	3	52	284	7,4	1316

Tabla 1.-Análisis químicos de las aguas de abastecimiento (concentraciones en mg/L, conductividad en microS/cm).

2. EJECUCIÓN DE LOS SONDEOS

2.1. Situación

Se realizaron dos sondeos; el "Priego-1" se ubicó a 100 m al O del Monasterio de San Miguel de la Victoria, a unos 2250 m al E de Priego. Esta ubicación corresponde a un punto de la hoja nº 563 "Priego", de coordenadas U.T.M. **X**= 560750 **Y**= 4478050 y una cota aproximada de 980 (+/-) 10 m s.n.m **.**

El sondeo "Priego-2" se situó a 150 m al E del mismo Monasterio, a 2400 m al E de Priego. Esta ubicación corresponde a un punto de la hoja nº 563 "Priego", de coordenadas U.T.M. **X**= 561000 **Y**= 4478150 y una cota aproximada de 1020 (+/-) 10 m s.n.m.

2.2. Características específicas de las obras

2.2.1. Consideraciones constructivas

La ejecución de los sondeos de investigación a rotopercusión se realizó La primera quincena de abril de 2002. El sondeo "Priego-1" alcanzó los 280 m, con un diámetro de perforación de 200 mm (tabla 2).

El sondeo "Priego- 2" los 250 m. Los diámetros de perforación se indican en la tabla 2.

Priego-1	Priego-2
0-280 m: 200 mm	0-60 m: 400 mm
	60-250 m: 312 mm

Tabla 2.- Diámetros de perforación empleados.

2.2.2. Perfiles litológicos

Los materiales atravesados en el sondeo " Priego-1" podrían corresponder a materiales de edad cretácica. Los materiales del sondeo "Priego-2" corresponden al objetivo buscado, rocas carbonatadas jurásicas.

En el sondeo “Priego-1 “ se perforaron los siguientes materiales:

0-	7	m	Caliza gris-clara micrítica.
7-	16	m	Dolomía gris clara y ocre, con niveles margosos ocres y oscuros.
16-	19	m	Margas ocres, dolomías grises y ocres.
19-	25	m	Dolomías gris-claro, pátinas ocres. Margas ocres.
25-	28	m	Caliza recristalizada blanca.
28-	31	m	Caliza dolomítica micrítica gris-marrón.
31-	34	m	Dolomía blanca con recristalizaciones.
34-	37	m	Dolomía blanca alternante con dolomía micrítica gris-blanca.
37-	40	m	Caliza dolomítica gris con pátinas ocres en fracturas.
40-	43	m	Dolomía gris clara micrítica.
43-	46	m	Dolomía gris con pátinas ocres.
46-	52	m	Alternancia de dolomías grises y gris claras recristalizadas. Pátinas ocres en fracturas.
52-	70	m	Caliza micrítica gris con pátinas ocres.
70-	76	m	Dolomía y caliza blanca, que predomina a base.
76-	85	m	Caliza beige con recristalizaciones en fracturas.
85-	91	m	Dolomía blanca recristalizada. Recristalizaciones.
91-	94	m	Dolomía micrítica gris claro.
94-	97	m	Caliza blanca micrítica.
97-	100	m	Dolomía blanca micrítica.
100-	103	m	Dolomía gris micrítica con recristalizaciones.
103-	106	m	Dolomía blanca recristalizada.
106-	118	m	Dolomía blanca recristalizada y gris micrítica.
118-	121	m	Dolomía blanca y gris micrítica, con fantasmas de fósiles.
121-	139	m	Dolomía blanca y gris recristalizada.
139-	142	m	Dolomía gris micrítica.
142-	157	m	Dolomía blanca recristalizada, con grises en la base.
157-	160	m	Caliza negra.
160-	181	m	Caliza gris oscura, en ocasiones arenosa, con restos de fauna, "puntos negros" de origen indeterminado y margas grises.
181-	184	m	Caliza gris con restos de fauna y "clastos" negros.
184-	190	m	Caliza arenosa gris oscura con margas gris oscuras, predominantes a base.
190-	196	m	Arcilla marronosa oscura.
196-	199	m	Arcillas marrones.

199- 202 m Arcillas azuladas plásticas.

202- 208 m Arcillas gris-oscuras con predominio de arenas sueltas (1mm de diámetro) y areniscas grises finas.

208- 214 m Margas gris-azuladas.

214- 217 m Arenisca fina gris con arcillas grises y niveles arenosos.

217- 232 m Arcilla gris-azulada.

232- 235 m Areniscas finas ocres con niveles de arenas sueltas medias cuarzosas (diámetro de 1 mm).

235- 244 m Areniscas finas ocres, grises y margas grises.

244- 250 m Sin muestra.

250- 256 m Caliza gris oscura y arenosa, margas negras.

256- 259 m Arena fina.

259- 262 m Areniscas finas grises.

262- 268 m Arena fina (diámetro de 1 mm) y arenisca fina gris.

268- 274 m Arenisca fina gris.

274- 280 m Arenas gruesas silíceas.

Se atravesaron varias zonas fracturadas a 16, 30, 51, 90, 128, 133, 150, 157, 180, 234, 240, 253 y 272 m y dos tramos acuíferos, a 130, 205 y 253 m, con un caudal de 0,25 L/s, 0,5 L/s y 1 L/s respectivamente.

Estos materiales corresponden a una serie cretácica:

0- 52 m Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada.

52-232 m Fms. Margas de Chera, Dolomías de Alatoz, Dolomías tableadas de Villas de Vés y Margas de Casamedina.

232-280 m Fm. Utrillas.

En el sondeo “Priego-2” se obtuvo el siguiente perfil:

0- 4 m Margas ocres, calizas grises micríticas.

4- 6 m Margas ocres.

6- 12 m Margas ocres, calizas grises micríticas con braquiópodos. En la base arcillas marrones.

12- 14 m Margas azules.

14- 16 m Margocalizas y margas azules intercaladas.

16- 18 m Margas azules con niveles calizos con fauna.

18- 24 m Calizas gris oscuras o azuladas con recristalización.

24- 36 m Calizas gris-oscuras micríticas. Entre 32-36 m tienen recristalizaciones.

36- 38 m Calizas margosas gris oscuras.

38- 40 m Calizas gris-oscuras micríticas con recristalizaciones.

40- 50 m Caliza gris oscura micrítica. Cantos negros.

50- 56 m Dolomía beige, gris claro. Pátinas ocres. Entre 52-54 m aparece más roto, con abundante recristalización de dolomita. Zona muy fracturada.

56- 66 m Dolomía beige y gris. En ocasiones verdosa.

66- 76 m Dolomía recristalizada gris, con abundantes recristalizaciones. En ocasiones con pátinas marrones.

76- 80 m Dolomía gris clara con abundantes recristalizaciones. En ocasiones pátinas ocres.

80- 82 m Dolomía gris oscura con pátinas beige, dolomía blanca micrítica y margosa de tonos verdes.

82- 86 m Dolomía blanca micrítica con juntas margosas verdes, dolomía gris granuda.

86- 93 m Dolomía gris-clara y ocre (pátina).

93- 94 m Dolomía gris-oscura.

94- 98 m Dolomía gris clara y blanca recristalizada.

98- 100 m Dolomía blanca micrítica, con recristalizaciones a base. Dolomía marrón oscura micrítica. Fracturado a 87 y 91 m.

100-102 m Dolomía gris clara micrítica con recristalizaciones. Yeso abundante.

102-104 m Dolomía gris clara y oscura con cristales de yeso.

104-106 m Dolomía blanca micrítica con recristalizaciones.

106-108 m Dolomía gris clara con recristalizaciones, yeso plano y fibroso.

108-110 m Dolomía blanca y gris clara muy recristalizada.

110-114 m Dolomía gris clara, con recristalizaciones abundantes y cavidades.

114-116 m Dolomía beige micrítica con recristalizaciones.

116-124 m Dolomía beige micrítica con pátinas ocres y recristalizaciones.

124-126 m Dolomía gris y caliza gris micrítica.

126-140 m Caliza gris micrítica, con pátinas marrones, fracturas con óxidos negros.

140-142 m Caliza beige-gris clara con resto de fauna (gasterópodos) y tal vez charáceas.

142-144 m Caliza micrítica gris.

144-146 m Dolomía recristalizada gris-oscura muy sacaroidea.

146-148 m Dolomía micrítica beige.

148- 150 m Caliza dolomítica blanca y verdosa, micrítica y arcillosa.

150-154 m Dolomía micrítica beige con recristalizaciones.

154-156 m Caliza beige micrítica y gris oscura, con aspecto en ocasiones brechoide.

156-159 m Caliza beige micrítica.

159-160 m Caliza gris-clara micrítica con recristalizaciones.

160-168 m Dolomía gris claro micrítica con abundantes recristalizaciones de dolomita.

168-170 m Dolomía gris clara y beige micrítica, con laminaciones. En ocasiones aspecto brechoide.

170-176 m Dolomía gris-claro y blanca micrítica. Tonos rosáceos.

176- 196 m Dolomía blanca recristalizada, gris y beige. En ocasiones arcilla marrón de descalcificación. Pátinas marrones y ocres.

196- 202 m Dolomía micrítica gris rosácea, dolomía gris-blanca. Recristalizaciones.

202- 204 m Dolomía blanca, gris, ocre (con óxidos ocres en recristalizaciones), caliza rosácea, marga oscura y verde.

204-216 m Dolomía micrítica blanca, gris clara, con pátinas ocres y niveles de margas verdes, negras, ocres a 208-210 m y dolomías rojas a 206-208 m. Zona fracturada.

216-224 m Dolomía gris con recristalizaciones abundantes y pátinas ocres.

224-232 m Dolomía gris y blanca, con abundantes recristalizaciones. Zona fracturada.

232-234 m Dolomía granuda gris.

234-244 m Dolomía blanca y gris con recristalizaciones, pátinas ocres.

244-250 m Dolomía blanca, rosácea y caliza dolomítica blanca con abundantes recristalizaciones.

Se atravesaron tramos acuíferos a 50-53 m (0,25 L/s), 83 m (1 L/s), a 206 m (1 L/s), a 211 (2 L/s) y a partir de 224 m se estimó un aumento de caudal hasta 5 L/s.

Estos materiales corresponden a una serie jurásica.

2.2.3. Acondicionamiento de las obras

El sondeo nº 1, al ser negativo, se tapó y cementó el emplazamiento. El sondeo nº 2, positivo se entubó de 0-60 m con tubería de chapa ciega de 320 mm de diámetro, entubándose de 0-250 m con tubería de chapa de 250 mm de diamétro, ranurando el tramo comprendido entre 196-238 m. Posteriormente se engravilló con filtro de grava silícea de 3-5 mm, instalándose un tapón de arcilla de 110-115 m y rellenando el resto con grava.

2.2.4. Consideraciones hidrogeológicas

Desde el punto de vista hidrogeológico el primer sondeo afectó a un acuífero carbonatado-detrítico del Cretácico superior-inferior y el segundo a un acuífero carbonatado jurásico, dentro de la U.H.03.07 "Entrepeñas", perteneciente a la cuenca del Tajo.

El nivel piezométrico de "Priego 2" se encontraba a 167,47 m (852,53 m s.n.m).

2.2.5. Hidroquímica

El agua de las formaciones acuíferas se reconoció durante la perforación en los dos sondeos, mediante un conductivímetro. Su conductividad supera los 800 µS/cm en el primer sondeo, que capta materiales cretácicos. En el segundo, tras atravesar formaciones con yesos la condcutividad supera los 948 µS/cm, para luego descendera a algo más de 800 µS/cm (tabla 3).

Priego-1	Priego-2
A 157 m 867µS/cm	A 94 m 948 µS/cm
	A 228 m 827 µS/cm

Tabla 3.- Conductividad de campo determinada.

Respecto a los análsis químicos, en el primer sondeo el agua es de facies sulfatada cálcica, con una conductividad de 730 µS/cm y alto contenido en sulfatos (229 mg/L).

El segundo sondeo presenta un agua sulfatada cálcica, con un contenido en sulfatos (366 mg/L) excede el límite máximo establecido de 250 mg/L en la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público (RD 1138/1990), ocurriendo igual con el magnesio (50 mg/L), con contenidos de 53 mg/L. Sin embargo, el actual abastecimento de Fuente Minches, también de facies sulfatada cálcica, presenta un mayor contenido en sulfatos (720 mg/L) y una conductividad más alta, de 1316 µS/cm. (tabla 4).

Sondeo	Día	Cl	SO_4	HCO_3	NO_3	Na	Mg	Ca	pH	Conductividad
Priego 1	11/4	11	229	260	0	15	46	94	7,3	730
Priego 2 (a 94 m)	11/4	27	320	260	6	11	72	115	7,5	702
Priego 2- definitivo	11/4	17	366	245	13	10	53	115	7,6	702

Tabla 4.-Análisis químicos de las aguas de los sondeos realizados. (concentraciones en mg/L, conductividad en microS/cm).

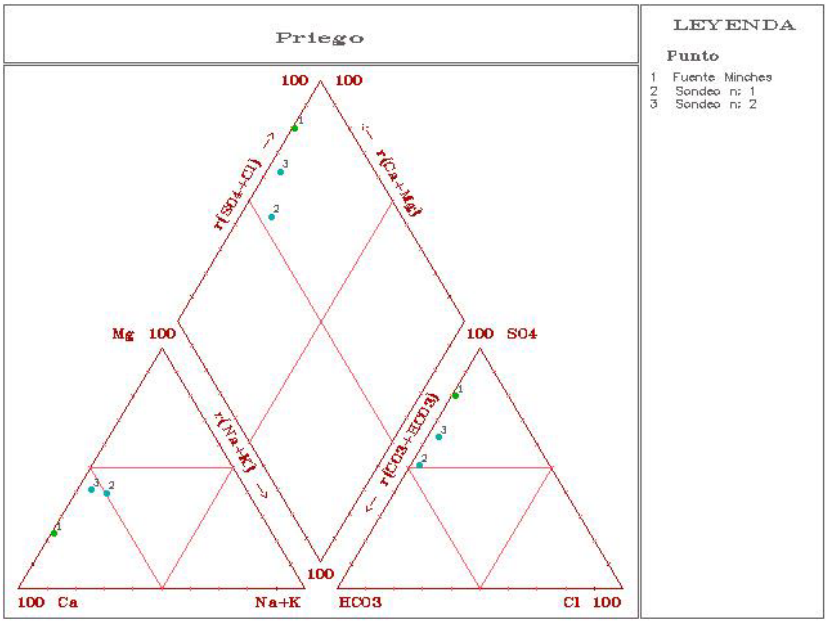

Figura 1.- Diagrama de Piper-Hill-Langelier con la clasificación de las aguas de Fuente Minches y los sondeos realizados.

2.2.6. Resultados del ensayo de bombeo

Al considerarse positivo el 2º sondeo, AFORMHIDRO realizó el correspondiente bombeo de ensayo los días 23 a 24 de abril de 2002. Aunque es más recomendable para la interpretación del ensayo un bombeo a caudal constante, se ha intentado interpretar los datos obtenidos.

Se realizaron tres escalones de 5-7 L/s, 14 L/s y 20 L/s, disminuyendo en conjunto 3,68 m. Las transmisividades deducidas son altas, del orden de 2000 m^2/día. Para un descenso de 10 m, bombeando continuadamente durante 60 días el caudal de explotación cubre perfectamente los 7 L/s de demanda máxima, pudiéndose instalar incluso una bomba de 20 L/s. No obstante, debido a un posible efecto de vacidado, debería controlarse el descenso

de los niveles durante un periodo de explotación no inferior a un año hídrico.

2.3. Resultados obtenidos

El 2º sondeo realizado resultó positivo, con un caudal de explotación recomendable hasta 20 L/s, suficiente para cubrir la demanda existente de 7 L/s.

El análisis químico realizado por el IGME de la muestra tomada durante el aforo indica una facies sulfatada cálcica, con un considerable contenido en sulfatos (366 mg/L) que excede el límite máximo establecido de 250 mg/L en la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público (RD 1138/1990); el magnesio también es alto (53 mg/L) y supera el límite máximo (50 mg/L).

No se dispone del análisis químico y bacteriológico realizado por la Consejería de Sanidad de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, siendo recomendable su realización para determinar la potabilidad.

Madrid, Julio de 2002

El autor del informe

Fdo. Marc Martínez

ANEXOS

MAPA DE SITUACIÓN

ESQUEMAS DE LOS SONDEOS

RESULTADO DE LA PRUEBA DE BOMBEO

ANALISIS QUIMICOS

MAPA DE SITUACION

● Captaciones

0 1 km

SONDEO PRIEGO-1

EDAD	FORM	DESCRIPCION LITOLOGICA	COLUMNA	PROF (m)	TUBERIA (mm)	OBSERVACIONES
CRETACICO	Fm. Dolomias de la Ciudad Encantada	Caliza gris-clara micrit.		0		
		Dolomía gris, ocre		7		Niveles margosos
		Margas ocres		16		
		Dolomía gris-claro		19		Patinas ocres, margas
		Caliza blanca		25		
		Caliza dolom. gris		28		Patinas ocres en fract.
		Dolomía blanca		31		
		Caliza dolom. gris		37		
		Dolomía gris		40		Pátinas ocres
		Dolomia gris y gris cl.		46		Pátinas ocres en fract.
	Fms. Margas de Chera, Dolomias de Alatoz, Dolomias tableadas de Villa de Ves, Margas de Casamedina	Caliza micrítica gris		52		Pátinas ocres
		Dolomía y caliza bl.		70		
		Caliza beige		76		Recristalizaciones
		Dolomía blanca		85		Recristalizaciones
		Dolomía micrítica blanca y gris claro, con tramos recristalizados		91		Fantasmas de fósiles
		Caliza negras		157		
		Caliza gris oscura		160		Restos de fauna, "puntos negros", margas grises
		Caliza gris		181		
		Caliza arenosa gris		184		Restos fauna
		Arcilla marrón oscura		190		Margas a base
		Arcilla azulada		199		
		Arcilla gris		202		
		Margas gris-azules		208		Arenas, areniscas
		Arenisca gris		214		
		Arcilla gris		217		
	Fm. Utrillas	Arenisca fina ocre		232		Arenas sueltas
		Sin muestra		244		
		Caliza gris oscura		250		Margas negras
		Arena fina		256		
		Arenisca fina gris		259		
		Arena fina, arenisca		262		
		Arenisca fina gris		268		
		Arena gruesa silícea		274		
				280		

SONDEO PRIEGO-2

EDAD	FORM	DESCRIPCION LITOLOGICA	COLUMNA	PROF (m)	TUBERIA (mm)	OBSERVACIONES
		Margas ocres		0		
		Margas ocres, caliza gris	6	6		Braquiópodos
		Margas azules, margocalizas		12		Niveles calizos con fauna
JURASICO		Caliza gris oscura		18		
		Caliza margosa gris-osc.		36		
		Caliza micritica gris oscura		38		Recristalizaciones, cantos negros
		Dolomia beige, gris		50	60	Patinas ocres. Zona de fractura entre 52-54 m
		Dolomia recristalizada gris		66		Recristalizaciones
		Dolomia gris oscura		80		
		Dolomia blanca micritica		82		Dolomia blanca, margas verdes
		Dolomia gris-clara y ocre		86		
		Dolomia gris clara, blanca recristalizada		93		Dolomia gris oscura, marron
		Dolomia gris clara. Yeso		100		
		Dolomia blanca		104		Recristalizacciones. Yeso a 106-108 m. Cavidades entre 110-114 m
		Dolomia beige micritica		114		
		Dolomia y caliza gris		124		
		Caliza gris micritica		126		Patinas marrones, oxidos
		Caliza beige, gris clara		140		
		Dolomia micritica beige		146		Restos fauna y characeas (?)
		Caliza dolomitica blanca		148		
		Dolomia micritica beige		150		
		Caliza beige micritica		154		
		Dolomia gris claro, beige micritica		160		Recristalizaciones. Oxidos. Margas
		Dolomia micritica blanca, gris clara		204	196	Margas. Dolomias rojas. Fracturas
		Dolomia gris y blanca		216	238	Abundantes recristalizaciones
				250		