

62751

**INFORME FINAL DE LOS SONDEOS PARA EL
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A
LA URBANIZACIÓN CASALONGA,
PERTENECIENTE A VILLAR DE CAÑAS
(CUENCA)**

Julio 2002



MINISTERIO
DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA



Instituto Geológico
y Minero de España

INFORME	Identificación: H2-024/04
	Fecha: Julio 2002
TÍTULO Informe final de los sondeos para el abastecimiento de agua potable a la urbanización Casalunga, perteneciente a la localidad de Villar de Cañas (Cuenca) .	
PROYECTO CONVENIO DE ASISTENCIA TÉCNICA ENTRE LA DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE CUENCA Y EL IGME PARA EL ASESORAMIENTO EN MATERIA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	
RESUMEN	
El informe describe las características constructivas de las obras efectuadas, sus perfiles litológicos, calidad química del agua y resultado del ensayo de bombeo.	
Revisión	
Nombre: J.A. López Geta	Autores: M. Martínez
Unidad: Hidrogeología y Aguas Subterráneas	
Fecha:	Responsable: V. Fabregat /M.Martínez

**INFORME FINAL DE LOS SONDEOS PARA EL
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE A
LA URBANIZACIÓN CASALONGA,
PERTENECIENTE A VILLAR DE CAÑAS
(CUENCA)**

Julio 2002

Sondeo: Casalonga -1

Término municipal: Villar de Cañas **Provincia:** Cuenca

Sonda/contratista: Rotopercusión/Sondeos Carretero

SITUACIÓN:

Hoja topográfica: N° 661, Villarejo de Fuentes

Número Hoja/octante:2226/4

Coordenadas U.T.M.: X= 535900 Y= 4409000

Cota aproximada: 820 (+/-) 10 m s.n.m.

CARACTERÍSTICAS:

Profundidad: 134 m.

Referencias topográficas: a 200 m al SO del Campo de fútbol de la Urbanización Casalonga.

Sondeo: Casalonga -2

Término municipal: Villar de Cañas **Provincia:** Cuenca

Sonda/contratista: Rotopercusión/Sondeos Carretero

SITUACIÓN:

Hoja topográfica: N° 661, Villarejo de Fuentes

Número Hoja/octante:2226/4

Coordenadas U.T.M.: X= 536064 Y= 4409250

Cota aproximada: 820 (+/-) 10 m s.n.m.

CARACTERÍSTICAS:

Profundidad: 40 m.

Referencias topográficas: Junto a la estación de bombeo de la Urbanización Casalonga.

Sondeo: Casalonga -3

Término municipal: Villar de Cañas **Provincia:** Cuenca

Sonda/contratista: Rotopercusión/Sondeos Carretero

SITUACIÓN:

Hoja topográfica: N° 633, Palomares del Campo

Número Hoja/octante:2225/8

Coordenadas U.T.M.: X= 536150 Y= 4409900

Cota aproximada: 820 (+/-) 10 m s.n.m.

CARACTERISTICAS:

Profundidad: 40 m.

Referencias topográficas: Junto a la estación de bombeo de la Urbanización Casalonga.

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 de los ensayos de bombeo

2.3. Resultados obtenidos

ANEXOS

MAPA DE SITUACIÓN

ESQUEMA DE LOS SONDEOS

RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE BOMBEO

ANÁLISIS QUÍMICOS

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 junio de 2001 se redactó el *"Informe hidrogeológico para la mejora del abastecimiento de agua potable a la Urbanización Casalunga, perteneciente a la localidad de Villar de Cañas (Cuenca)"*, en el que se recomendaba, de acuerdo con las características geológicas e hidrogeológicas de la zona, la perforación de dos sondeos.

1.1. Objetivo

El municipio dispone de dos captaciones, una de ellas con problemas de turbidez y con un caudal conjunto (3,3 L/s) que cubre deficientemente la demanda en periodo estival, cifrada en torno a 7 L/s. Asimismo, la calidad del agua no resulta adecuada para el consumo humano, debido al alto contenido en sulfatos.

El objetivo era la realización de una investigación en los materiales terciarios más profundos y en los depósitos cuaternarios más superficiales, para obtener un caudal suficiente y mejorar, si fuera posible, la calidad química del agua.

2. EJECUCIÓN DE LOS SONDEOS

2.1. Situación

Se realizaron tres sondeos; el Casalonga-1 se ubicó a 200 m al SO del campo de fútbol de la Urbanización, próximo al del depósito de agua. Esta ubicación corresponde a un punto de la hoja n° 661 "Villarejo de Fuentes", de coordenadas U.T.M. X= 535900 Y= 4409000 y una cota aproximada de 820 (+/-) 10 m s.n.m .

El sondeo "Casalonga-2" se situó junto a la estación de bombeo, próximo al cauce del río Záncara. Esta ubicación corresponde a un punto de la hoja n° 661 "Villarejo de Fuentes", de coordenadas U.T.M. X= 536064 Y= 4409250 y una cota aproximada de 820 (+/-) 10 m s.n.m.

El sondeo "Casalonga-3" se perforó a la entrada de la Urbanización (desde la autovía), próximo también al río. Esta ubicación corresponde a un punto de la hoja n° 633 "Palomares del Campo", de coordenadas U.T.M. X= 536150 Y= 4409900 y una cota aproximada de 820 (+/-) 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 rotoperusión se realizó los días 2,3,4,23 y 24 de abril de 2002. El sondeo "Casalonga-1" alcanzó los 134 m, el sondeo "Casalonga-2" y el "Casalonga -3" alcanzaron los 40 m. Los diámetros de perforación se indican en la tabla 1.

Casalonga 1	Casalonga 2	Casalonga 3
0-30 m: 320 mm	0-12 m: 380 mm	0-34 m: 320 mm
30-134 m: 250 mm	12-40 m: 320 mm	34-40 m: 250 mm

Tabla 1.- Diámetros de perforación empleados.

2.2.2. Perfiles litológicos

De acuerdo con el informe hidrogeológico previo realizado, los materiales atravesados en el sondeo se corresponden a materiales de edad terciaria y cuaternaria.

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

0- 8	m	Arenas medias y cantos.
8- 16	m	Grava poligénica (caliza 80 %, cuarzo 20 %) con cantos de 0-3 cm de diámetro, matriz arenosa fina a media.
16- 22	m	Grava poligénica, con cantos de 0-0,5 cm de diámetro y arena fina a gruesa.
22- 26	m	Arcilla negra.
26- 36	m	Grava poligénica con cantos de hasta 4 cm de diámetro, aplanados con matriz arenosa gruesa a microconglomerática (principalmente de 30-36 m).
36- 42	m	Arcilla gris, yeso microcristalino.
42- 46	m	Margas grises.
46- 50	m	Margas grises, yesos, caliza blanca.
50- 54	m	Alternancia de yesos (microcristalinos, macrocristalinos) con margas grises.
54- 58	m	Caliza blanca micrítica y yeso.
58- 62	m	Yeso microcristalino compacto.
62- 64	m	Arcilla verde.
64- 72	m	Arcilla marrón. En el tramo 68-70 m aparecen niveles centimétricos de arenisca ocre.
72- 74	m	Arcilla ocre y gris.
74- 76	m	Arcilla marrón, con niveles grises con yeso.
76- 82	m	Margas grises con yesos.
82- 84	m	Arcilla marrón .
84- 102	m	Arcilla ocre. Intercalación de arenisca fina gris entre 90-92 m.
102- 108	m	Arcilla gris, ocre, verde.
108- 110	m	Arcilla gris, ocre y verde con abundante yeso fibroso.
110- 112	m	Margas grises con niveles calizos blancos y restos de fauna, yeso fibroso.
112- 114	m	Arcilla ocre.
114- 116	m	Arcilla ocre, gris, arenisca fina gris y yeso fibroso.
116- 118	m	Arcilla ocre verdosa y caliza parda.
118- 130	m	Arcilla ocre y gris –verdosa.
130- 134	m	Yeso microcristalino.

Se atravesaron dos tramos acuíferos, a 20 y 30 m, con un caudal de 0,75-1 L/s y 1 L/s respectivamente. Estos materiales corresponden de 0-36 m a depósitos aluviales del río Záncara y de 36-134 m a materiales arcilloso-yesíferos terciarios.

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

0- 4	m	Arcilla ocre.
4- 8	m	Arena fina ocre.
8- 16	m	Grava poligénica, con cantos de 0,5-3 cm de diámetro, generalmente planos.
16- 22	m	Gravilla seleccionada, con un tamaño de 0,2 cm de diámetro y arena fina. Algunos cantos están recubiertos por óxido negro.
22- 26	m	Arena fina-media.
26- 36	m	La misma gravilla que en el tramo 16-22 m. No se observa bien de 34-36 m.
36- 37	m	Arcilla marrón.
37- 37,5	m	Grava poligénica con cantos mayores a 5 cm, planos y subangulosos.
37,5- 38	m	Caliza tobácea con moldes de disolución de evaporitas. Caliche silíceo.
38- 39	m	Yeso microcristalino y margas verdes.
39- 40	m	Caliza pulverulenta blanca, yeso masivo y microcristalino.

Se atravesaron tramos acuíferos de 15-38 m (2,5-3 L/s) y de 38-39 m (se estimó un aumento del caudal a 10-15 L/s). Estos materiales corresponden de 0-37,5 m a depósitos aluviales del río Záncara y de 37,5-40 m a materiales yesíferos terciarios. La capa de caliza tobácea parece suponer, por su alta porosidad, el principal tramo acuífero.

En el sondeo “Casalonga-3” se obtuvo el siguiente perfil:

0- 4	m	Arcilla marrón y cantos calizos.
4- 8	m	Arcilla marrón con algún nivel arenoso medio.
8- 10	m	Arcilla marrón, gris, con arenas y gravas poligénicas, de cantos subredondeados a redondeados, planos de 1-2 cm.
10- 14	m	Arcilla y limos grises y marrones. Cemento calizo.
14- 18	m	Arcilla marrón, limos ocre con pasadas de arenas microconglomeráticas de cuarzo. Cemento calizo.

- 18- 22 m Arena microconglomerática y grava redondeada poligénica (de 0,5 cm de diámetro).
- 22- 26 m Arena microconglomerática (1-2 mm) alternando en base con alguna capa de arcillas ocres y grises.
- 26- 28 m Grava poligénica (caliza 80 %, cuarzo 20%), subredondeada, con cantos de 0-2 cm de diámetro , con arena fina a gruesa.
- 28- 30 m Muestra de mala calidad. Posiblemente arena.
- 30- 34 m No se recoge muestra significativa. Gravas y arenas.
- 34- 36 m Grava poligénica de cantos de 2-3 mm de diámetro.
- 36- 38 m Yeso masivo y pulverulento.
- 38- 40 m Yeso pulverulento.

Se alcanza el tramo acuífero a partir de 18 m, con un caudal estimado de 8-10 L/s. Estos materiales corresponden de 0-36 m a depósitos aluviales del río Záncara y de 36-40 m a materiales yesíferos terciarios.

2.2.3. Acondicionamiento de las obras

Los tres sondeos se acondicionaron, dejando en la mayoría de las ocasiones la entubación de trabajo. Las tuberías son de chapa. El resumen de este trabajo se recoge en la tabla 2.

Casalonga 1	Casalonga 2	Casalonga 3
0-30 m: 250 mm	0-12 m: 320 mm	0-34 m: 250 mm
0-42 m: 200 mm	0-22 m: 250 mm	0-40 m: 200 mm
	0-40 m: 200 mm	

Tabla 2.- Diámetros de entubación empleados.

Se emplearon tramos de ranura y/o filtro puentecillo en función de la granulometría del acuífero (tabla 3).

Casalonga 1		Casalonga 2			Casalonga 3	
250 mm	200 mm	320 mm	250 mm	200 mm	250 mm	200 mm
20-30 m (R)	15-18 m (R) 27-36 m (R)	--	16-22 m (R)	18-24 m (R) 24-27 m (FP) 27- 37 m (R)	22-34 (R)	23,5-28 m (FP) 28-38 m (R)

Tabla 3.- Tipos de filtros y tramos (R-ranura, FP-filtro puentecillo).

En "Casalonga -1" se rellenó de grava el tramo de 42-134 m, instalándose entre las tuberías un filtro de un calibre de 4-9 mm (condicionado por la granulometría del

acuífero). Este filtro se empleó en los otros dos sondeos. Asimismo se cementó la cabecera de los tres sondeos.

2.2.4. Consideraciones hidrogeológicas

Desde el punto de vista hidrogeológico ambos sondeos afectan a un acuífero detrítico cuaternario, fuera de las Unidades Hidrogeológicas, perteneciente a la cuenca del Guadiana.

El nivel piezométrico de los sondeos se encontraba a 8,7 m de profundidad (811,3 m s.n.m.), 7,75 m (812,25 m s.n.m.) y 6 m (814 m s.n.m.), respectivamente. La dirección de flujo puede estimarse que es hacia el centro del cauce y hacia el S.

2.2.5. Hidroquímica

El agua de la formación acuífera cuaternaria se reconoció durante la perforación en los tres sondeos, mediante un conductivímetro. Su conductividad es muy alta, entre 1930-2720 $\mu\text{S/cm}$ (tabla 4).

Casalonga-1	Casalonga-2	Casalonga-3
A 24 m 2720 $\mu\text{S/cm}$	A 34 m 2030 $\mu\text{S/cm}$	A 20 m 1930 $\mu\text{S/cm}$
A 42 m 2500 $\mu\text{S/cm}$	A 40 m 2010 $\mu\text{S/cm}$	A 26 m 2060 $\mu\text{S/cm}$
A 102 m 2700 $\mu\text{S/cm}$		A 34 m 2190 $\mu\text{S/cm}$
		A 37 m 2170 $\mu\text{S/cm}$

Tabla 4.- Conductividad de campo determinada.

En los tres sondeos las aguas son de facies sulfatada cálcica, con una conductividad de 2594-2944 $\mu\text{S/cm}$. El contenido en sulfatos (1170, 1440 y 1380 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 (108, 115 y 112). En el caso de los nitratos aproxima mucho en Casalonga-3 (45 mg/L) aunque

desciende en los otros dos (36 y 18 mg/L) . Así, comparando las características químicas de las aguas de uno de los sondeos de abastecimiento son muy similares, aunque mejoran notablemente respecto a la presencia de nitratos (tabla 5).

Sondeo	Día	Cl	SO ₄	HCO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	pH	Conductividad
Casalonga 1	10/4	48	1170	280	36	20	108	428	7,5	2594
Casalonga 2	10/4	35	1440	239	18	16	115	530	7,2	2934
Casalonga 3	24/4	37	1380	262	45	15	112	500	7,2	2944
Actual abastecimiento	8/4	37	1280	222	76	20	107	452	7,3	2594

Tabla 5.-Análisis químicos de las aguas de los sondeos realizados y del actual sondeo de abastecimiento.

2.2.6. Resultados de los ensayos de bombeo

Al considerarse positivos los tres sondeos, SONDEOS CARRETERO realizaron el correspondiente bombeo de ensayo en cada uno de ellos los días 9, 10 y 24 de abril de 2002, respectivamente. Aunque es más recomendable para la interpretación del ensayo un bombeo a caudal constante, se ha intentado interpretar los datos obtenidos.

En el sondeo "Casalonga-1" se inició con un caudal de 3 L/s, disminuyéndose hasta 1,2 L/s. Las transmisividades deducidas son bajas, del orden de 5 m²/día. Para un descenso de 10 m, bombeando continuamente durante 60 días el caudal de explotación no debería superar 1 L/s.

En el sondeo "Casalonga-2" se inició con un caudal de 5 L/s incrementándose a 7,5 L/s. La transmisividad es mayor, en torno a 450 m²/día. Un caudal de explotación recomendable, para un bombeo continuo de 60 días y descenso de 10 m (y no dejar filtros por encima del nivel piezométrico) puede cubrir las necesidades estivales, es de 9 L/s.

En el sondeo "Casalonga-3" se inició el ensayo con un caudal de 6 L/s incrementándose a 8 L/s. La transmisividad es mayor, en torno a 100 m²/día. Al igual que en el anterior caso, el caudal de explotación recomendable, para un bombeo continuo de 60 días y descenso de

10 m (y no dejar filtros por encima del nivel piezométrico) cubre la demanda máxima de 7 L/s. No obstante el agua, tras 23 h de bombeo, presentaba una cierta turbidez.

2.3. Resultados obtenidos

Los tres sondeos realizados se consideraron positivos, con caudales de explotación recomendable de 1, 9 y 7 /s, suficiente para cubrir la demanda existente de 7 L/s. Los dos últimos son los más productivos, aunque el sondeo "Casalonga-3" presenta cierta turbidez, por lo que precisaría un mayor desarrollo.

El análisis químico realizado por el IGME de las muestras tomadas durante los aforos indican una facies sulfatada cálcica, de considerable contenido en sulfatos (1170 a 1440 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) al igual que con el magnesio

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

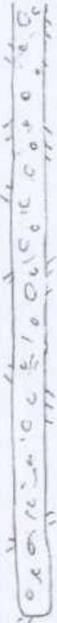
ANEXOS

**MAPA DE SITUACIÓN
ESQUEMAS DE LOS SONDEOS
RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE BOMBEO
ANALISIS QUIMICOS**

SONDEO CASALONGA-1

EDAD	FORM	DESCRIPCION LITOLÓGICA	COLUMNA	PROF (m)	TUBERÍA (mm)	OBSERVACIONES	DATOS
		Arenas medias y cantos		8			X= 535900 Y=4409000 z= 820 (+/-) 10 m s.n.m.
		Grava poligénica		16	15	Cantos de 0-3 cm	
		Grava poligénica		22	18	Cantos de 0-0,5 cm	<u>SITUACION DEL SONDEO</u>
		Arcilla negra		26			
		Grava poligénica		26	27	Cantos de 0-4 cm	
		Arcilla gris, yeso		36	36		
		Margas grises		42	42		ESCALA 1:50.000
		Margas grises, yesos caliza blanca		46			<u>ENSAYO DE BOMBEO</u>
		Alternancia yesos y margas		50			Q= 3 a 1,5 L/s Prof. bomba= 32 m ne= 8,7 m nd=26,5 m t= 24 horas
		Caliza blanca, yeso		54			
		Yeso microcristalino		58			
		Arcilla verde		62			<u>ANALISIS QUIMICO</u>
		Arcilla marrón, niveles grises, yeso		64			
		Arcilla ocre, gris		72			
		Arcilla marrón, yeso		74			
		Margas grises, yesos		76			
		Arcilla marrón		82			<u>PERFORACION</u>
		Arcilla ocre		84			0-30 m: 320 mm 30-134 m: 250 mm ENTUBACION 0-30 m: 250 mm 0-42 m: 200 mm
				92			

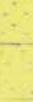
SONDEO CASALONGA-1 (continuación)

EDAD	FORM	DESCRIPCION LITOLÓGICA	COLUMNA	PROF (m)	TUBERÍA (mm)	OBSERVACIONES	DATOS
		Arcilla ocre		92			
		Arcilla ocre, gris, verde		102			
		Arcilla gris con ab. yeso		108			<u>SITUACION DEL SONDEO</u>
		Margas grises, yeso		110			
		Arcilla ocre y gris-verdosa		112			
		Yeso microcristalino		130			
				134			
							ESCALA 1:50.000

SONDEO CASALONGA-2

EDAD	FORM	DESCRIPCION LITOLÓGICA	COLUMNA	PROF (m)	TUBERIA (mm)	OBSERVACIONES	DATOS
		Arcilla ocre					X=536064 Y=4409250 z= 820 (+/-) 10 m s.n.m.
		Arena fina ocre		4			
		Grava poligénica		8			<u>SITUACION DEL SONDEO</u> ESCALA 1:50.000
		Gravilla, arena fina		16		Algunos cantos están recubiertos de óxidos	
		Arena fina-media		22			<u>ENSAYO DE BOMBEO</u> Q=5 a 7,5 L/s Prof. bomba= 32 m ne.= 7,75 m nd.=8,96 m t= 24 horas
		Gravilla		26			
		Arcilla marrón		36			<u>ANALISIS QUIMICO</u>
		Yeso, margas		37			
		Caliza blanca, yeso		38			<u>PERFORACION</u> 0-12 m: 380 mm 12-40 m: 320 mm <u>ENTUBACION</u> 0-12 m: 320 mm 0-22 m: 250 mm 0-40 m: 200 mm
				39			
				40			

SONDEO CASALONGA 3

COTAS	PROF.	DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA	COLUMNA	PROF. (m)	TUBERÍA (mm)	OBSERVACIONES	DATOS
		Arcilla marrón y cantos calizos					X= 536150 Y=4409900 z=820 (+/-) 10 m.s.n.m.
		Arcilla marrón					
		Arcillas marrones, arenas y conglomerados de cantos calizos					SITUACION DEL SONDEO ESCALA 1:50.000 ENSAYO DE BOMBEO Q _e 6 a 8 L/s n _e 6 m n _d 10,9 m PERFORACION 0-34 m: 320 mm 34-40 m: 250 mm ENTUBACION 0-34 m: 250 mm 0-40 m: 203 mm RANURA: 22-34 m (1ª Tub); 28-38 m (2ª tub), FILTRO PUEN- TECILLO 23,5-28 m (2ª tub).
		Arcillas marrones y limos grises					
		Arcilla marrón, limos ocres, arenas microconglomeráticas		16			
		Arena microconglomerática y grava redondeada poligénica		18			
		Arena microconglomerática		22			
		Arenas microconglomeráticas, arcillas ocres		24	23,5		
		Grava poligénica y arenas conglomeráticas		26			
		Arena microconglomerática		28	26		
		Grava poligénica con matriz arenosa fina a gruesa		30			
		Yeso masivo y pulvulento		36			
				40	38		

SONDEOS CARRETERO

SONDEOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

División Azul, 9 - 4, 1.º A — Teléfono 22 09 33
16003 - CUENCA

AFORO

EN: D. AYUNTAMIENTO DE VILLAR DE CAÑAS

N.º I / E

Sondeo	Término municipal	Provincia
--------	-------------------	-----------

Inicio: Día 9/4/02	Hora 10;30 E. 8, 70	Terminación: Día 10/4/02	Hora 10;30 ND 25,50
--------------------	---------------------	--------------------------	---------------------

Grupo generador	Grupo motobomba	Perforación	m.
Marca	Marca: CAPRARI	Ø	m. Profundidad rejilla: 32m.
V.A.:	Tensión:	Ø	m. Q. medidos con:
Motor:	Tipo:	Ø	m. Niveles medidos con:
enc.:	Potencia: 10	Ø	m. Ø Tubería:

AFORO OFICIAL		OBSERVACIONES
Fecha:	10/4/02	BOMBA COLOCADA A 32 m.
Horas:	1, 2	
D.:		
Curvas:		
Manómetros:		

Tiempo minuto	RECUPERACION				TIEMPO DE BOMBEO		
	Recuperación metros	Tiempo minutos	Recuperación metros	Tiempo minutos	Recuperación metros	Escalón	Horas
1/2	25,40	6	24,60	20	22,60	Primero	
1	24,80	7	24,58	25	22	Segundo	
2	24,75	8	24,40	30	21,65	Tercero	
3	24,70	9	23,95	40	21,05	Cuarto	
4	24,67	10	23,60	50	20,50		
5	24,63	15	22,70	60	19,95	TOTAL	

REMARKS:
AL COMIENZO AGUA SUCIA,
A LAS CINCO HORAS AGUA CLARA.

1.º Escalón			2.º Escalón			3.º Escalón			4.º Escalón			Continuación de Escalón		
Q	N.D.		Q	N.D.		Q	N.D.		Q	N.D.		h	m	cm
0		8,70	0			0			0			25h		
5'	3	17,60	5'			5'			5'			26h		
10'		21,40	10'			10'			10'			27h		
15'		23,90	15'			15'			15'			28h		
20'		26,90	20'			20'			20'			29h		
25'		31,30	25'			25'			25'			30h		
30'		31,50	30'			30'			30'			31h		
45'	2,5	27,10	45'			45'			45'			32h		
60'		26,90	60'			60'			60'			33h		
90'		27,50	90'			90'			90'			34h		
120'		29,40	120'			120'			120'			35h		
150'		31,10	150'			150'			150'			36h		
180'		31,50	180'			180'			180'			37h		
210'	1,2	29,30	210'			210'			210'			38h		
240'		26	240'			240'			240'			39h		
5h		24,80	5h			5h			5h			40h		
6h		24,60	6h			6h			6h			41h		
7h		24,60	7h			7h			7h			42h		
8h		24,70	8h			8h			8h			43h		
9h		24,75	9h			9h			9h			44h		
10h		24,80	10h			10h			10h			45h		
11h		24,87	11h			11h			11h			46h		
12h		24,90	12h			12h			12h			47h		
13h		24,98	13h			13h			13h			48h		
14h		25,05	14h			14h			14h			50h		
15h		25,15	15h			15h			15h			52h		
16h		25,25	16h			16h			16h			54h		
17h		25,32	17h			17h			17h			56h		
18h		25,36	18h			18h			18h			58h		
19h		25,38	19h			19h			19h			60h		
20h		25,40	20h			20h			20h			62h		
21h		25,40	21h			21h			21h			64h		
22h	1,2	25,40	22h			22h			22h			66h		
23h		25,50	23h			23h			23h			68h		
24h		25,50	24h			24h			24h			70h		

Q2 171

SONDEOS CARRETERO

SONDEOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

División Azul, 9 - 4, 1.º A — Teléfono 22 09 33
16003 - CUENCA

AFORO

CLIENTE: D. AYUNTAMIENTO DE VILLAR DE CAÑAS

N.º 2 E

Indicador	Término municipal	Provincia
-----------	-------------------	-----------

Inicio: Día 10/4/02 Hora 12 NE. 7,75 Terminación: Día 11/4/02 Hora 12 NDB,96

Grupo generador	Grupo motobomba	Perforación	m.
Marca:	Marca: CAPRARI	Ø	m. Profundidad rejilla: 32 m.
A.:	Tensión: 380	Ø	m. Q. medidos con:
Motor:	Tipo:	Ø	m. Niveles medidos con:
Potencia:	Potencia: 10	Ø	m. Ø tubería:

AFORO OFICIAL	OBSERVACIONES
	BOMBA SUMERGIDA A 32 m.

RECUPERACION					TIEMPO DE BOMBEO		
Orden	Recuperación metros	Tiempo minutos	Recuperación metros	Tiempo minutos	Recuperación metros	Escalón	Horas
1/2	8,75	6	8,53	20	8,41	Primero	
1	8,67	7	8,52	25	8,37	Segundo	
2	8,62	8	8,50	30	8,34	Tercero	
3	8,60	9	8,48	40	8,31	Cuarto	
4	8,57	10	8,47	50	8,22		
5	8,55	15	8,44	60	8,25	TOTAL	

SERVICIOS: AL COMIENZO DEL AFORO AGUA SEMISUCIA, UNA HORA DESPUES
EL AGUA SALE CLARA

1.º Escalón				2.º Escalón				3.º Escalón				4.º Escalón				Continuación de Escalón				
Q	N.D.			Q	N.D.			Q	N.D.			Q	N.D.							
0		7,75		0				0				0								25h
5	5	8,05		5'				5'				5'								26h
10'		8,10		10'				10'				10'								27h
15'		8,14		15'				15'				15'								28h
20'		8,16		20'				20'				20'								29h
25'		8,18		25'				25'				25'								30h
30'		8,20		30'				30'				30'								31h
45'	7,5	8,38		45'				45'				45'								32h
60'		8,45		60'				60'				60'								33h
90'		8,52		90'				90'				90'								34h
120'		8,57		120'				120'				120'								35h
150'		8,61		150'				150'				150'								36h
180'		8,65		180'				180'				180'								37h
210'		8,68		210'				210'				210'								38h
240'		8,70		240'				240'				240'								39h
5h		8,72		5h				5h				5h								40h
6h		8,74		6h				6h				6h								41h
7h		8,76		7h				7h				7h								42h
8h		8,78		8h				8h				8h								43h
9h		8,78		9h				9h				9h								44h
10h		8,79		10h				10h				10h								45h
11h		8,80		11h				11h				11h								46h
12h		8,92		12h				12h				12h								47h
13h		8,94		13h				13h				13h								48h
14h		8,94		14h				14h				14h								50h
15h		8,95		15h				15h				15h								52h
16h		8,95		16h				16h				16h								54h
17h		8,96		17h				17h				17h								56h
18h		8,96		18h				18h				18h								58h
19h		8,96		19h				19h				19h								60h
20h	7,5	8,96		20h				20h				20h								62h
21h		8,96		21h				21h				21h								64h
22h		8,96		22h				22h				22h								66h
23h		8,96		23h				23h				23h								68h
24h		8,96		24h				24h				24h								70h

21 MAY '02 12:42

21

10.5

1.º Escalón				2.º Escalón				3.º Escalón				4.º Escalón				Continuación de Escalón			
Hora	U/s	m.	Δ 0	Hora	U/s	m.	Δ 0	Hora	U/s	m.	Δ 0	Hora	U/s	m.	Δ 0	Hora	U/s	m.	Δ 0
0	6	6		0				0				0				25h			
5'		7,45		5'				5'				5'				26h			
10'		7,71		10'				10'				10'				27h			
15'		7,98		15'				15'				15'				28h			
20'		8,10		20'				20'				20'				29h			
25'		8,26		25'				25'				25'				30h			
30'		8,36		30'				30'				30'				31h			
45'		8,36		45'				45'				45'				32h			
60'	B	8,68		60'				60'				60'				33h			
90'		8,88		90'				90'				90'				34h			
120'		8,97		120'				120'				120'				35h			
150'		9,00		150'				150'				150'				36h			
180'		9,19		180'				180'				180'				37h			
210'		9,30		210'				210'				210'				38h			
240'		9,60		240'				240'				240'				39h			
5h		9,85		5h				5h				5h				40h			
6h		9,95		6h				6h				6h				41h			
7h		10,00		7h				7h				7h				42h			
8h		10,05		8h				8h				8h				43h			
9h		10,10		9h				9h				9h				44h			
10h		10,20		10h				10h				10h				45h			
11h		10,25		11h				11h				11h				46h			
12h		10,30		12h				12h				12h				47h			
13h		10,35		13h				13h				13h				48h			
14h		10,40		14h				14h				14h				50h			
15h		10,45		15h				15h				15h				52h			
16h		10,50		16h				16h				16h				54h			
17h		10,63		17h				17h				17h				56h			
18h		10,65		18h				18h				18h				58h			
19h		10,73		19h				19h				19h				60h			
20h		10,80		20h				20h				20h				62h			
21h		10,90		21h				21h				21h				64h			
22h		10,90		22h				22h				22h				66h			
23h		10,90		23h				23h				23h				68h			
24h				24h				24h				24h				70h			

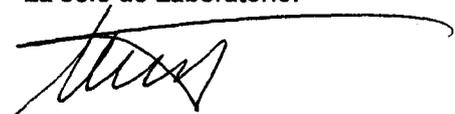


Informe N°
Referencia de Laboratorio
Referencia de envío (Ident. de la muestra)
Fecha de entrega a Laboratorio
Proyecto N°

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

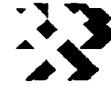
INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

N° Registro		F. de toma	F. Terminación	Método	N. Muestra	Pro. Toma	Min. Inicio			
C.LONGA1		10/04/2002	28/05/2002		1					
DQO	Cl	SO ₄	HC ₃	CO ₃	N ₃	Na	Mg	Ca		
1,0	48	1170	280	0	36	20	108	428		
K	pH	Coduc. (1)	R. S. 180°	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	Temp.		
3	7,5	2594	1861	0,11	0,00	0,00	20,0			
F2	B	F	Li	Br	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr
Ni	Cd	As	Sb	Se	Al	CN	Detergentes	Hg		
Fenoles	H.A.P.	Plaguicidas	Rad. Alfa(2)	Err Alfa	Rad. Beta (2)		Err Beta			

La Jefe de Laboratorio: 	RECIBIDO D.A.S. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	V° B°
--	---	----------------

Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto: (1) en $\mu\text{S/cm}$ y (2) en Bq/l

OBSERVACIONES:



Informe N°
Referencia de Laboratorio
Referencia de envío (Ident. de la muestra)
Fecha de entrega a Laboratorio
Proyecto N°

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nº Registro	F. de toma	F. Terminación	Método	N. Muestra	Pro. Toma	Min. Inicio				
C.LONGA2	10/04/2002	28/05/2002		1						
DQO	Cl	SO ₄	HC ₃	CO ₃	N ₃	Na	Mg	Ca		
1,9	35	1440	239	0	18	16	115	530		
K	pH	Coduc. (1)	R. S. 180°	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	Temp.		
4	7,2	2934	2220	0,08	0,00	0,00	41,2			
F2	B	F	Li	Br	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr
Ni	Cd	As	Sb	Se	Al	CN	Detergentes	Hg		
Fenoles	H.A.P.	Plaguicidas	Rad. Alfa(2)	Err Alfa	Rad. Beta (2)	Err Beta				

La Jefe de Laboratorio: 	RECIBIDO D.A.S. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Vº Bº
--	---	--------------------

Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto: (1) en µS/cm y (2) en Bq/l

OBSERVACIONES:



Informe N°
Referencia de Laboratorio
Referencia de envío (Ident. de la muestra)
Fecha de entrega a Laboratorio
Proyecto N°

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

N° Registro	F. de toma	F. Terminación	Método	N. Muestra	Pro. Toma	Min. Inicio				
CASALONGA-3	24/04/2002	14/06/2002		1						
DQO	Cl	SO ₄	HC ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca		
1,0	37	1380	262	0	45	15	112	500		
K	pH	Coduc. (1)	R. S. 180°	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SIO ₂	Temp.		
4	7,2	2944	2177	0,00	0,00	0,00	27,7			
F2	B	F	Li	Br	Fe	Mn	Cu	Zn	Pb	Cr
Ni	Cd	As	Sb	Se	Al	CN	Detergentes	Hg		
Fenoles	H.A.P.	Plaguicidas	Rad. Alfa(2)	Err Alfa	Rad. Beta (2)	Err Beta				

La Jefe de Laboratorio: 	RECIBIDO D.A.S. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	V° B°
--	---	----------------

Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto: (1) en $\mu\text{S/cm}$ y (2) en Bq/l

OBSERVACIONES:

TURBIDEZ = 94,1 UNF