



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



Instituto Geológico
y Minero de España

NOTA TÉCNICA DE LAS CARACTERÍSTICAS
FÍSICO-QUÍMICAS DEL AGUA DEL
ABASTECIMIENTO A

CARBONERAS DE GUADAZAÓN

(CUENCA)

Junio 2016

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. UBICACIÓN.....	5
3. TOMA DE MUESTRAS.....	7
4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	9
5. HIDROGEOLOGÍA REGIONAL.....	12
6. CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA.....	14
6.1. Representaciones hidroquímicas	16
6.2. Informe de aptitud para agua de consumo.....	21
7. CONCLUSIONES.....	22

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de situación del municipio de Carboneras de Guadazaón.	6
Figura 2.	Ubicación de las captaciones sobre ortofoto.	7
Figura 3.	Ubicación de las captaciones sobre mapa topográfico	8
Figura 4.	Mapa geológico de Carboneras de Guadazaón y ubicación de las captaciones.	11
Figura 5.	Masas de Agua Subterránea de la Provincia de Cuenca y ubicación del municipio.	12
Figura 6.	Diagrama de Piper-Hill-Langelier de las 3 captaciones.....	17
Figura 7.	Diagrama de altitud agrícola de las 3 captaciones	17
Figura 8.	Diagrama de Schöeller de las 3 captaciones	18
Figura 9.	Diagrama de Stiff del manantial Villar de Cañas.....	19
Figura 10.	Diagrama de Stiff del sondeo 2.....	19
Figura 11.	Diagrama de Stiff del manantial La Malena	19
Figura 12.	Gráfico de potabilidad del manantial Villar de Cañas	20
Figura 13.	Gráfico de potabilidad del Sondeo 2.....	20
Figura 14.	Gráfico de potabilidad del manantial La Malena	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Captaciones de agua subterránea de Carboneras de Guadazaón.	7
Tabla 2.	Resultados de la analítica correspondiente al manantial Villar de Cañas.	14
Tabla 3.	Resultados de la analítica correspondiente al Sondeo 2.....	15
Tabla 4.	Resultados de la analítica correspondiente al manantial La Malena.....	16
Tabla 5.	Informe de aptitud de agua de consumo humano de las 3 captaciones.	21

ANEXO. ANÁLISIS QUÍMICOS

1. INTRODUCCIÓN

La Diputación Provincial de Cuenca y el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) suscribieron en 1980 un Convenio - Marco de Asistencia Técnica para *“la investigación y evaluación de las aguas subterráneas, conservación y aprovechamiento adecuado de los acuíferos”*. Durante los últimos treinta y cinco años, en aplicación del Convenio - Marco suscrito, el IGME ha venido colaborando, mediante sucesivos convenios específicos de colaboración con la Diputación Provincial de Cuenca, en la ampliación del conocimiento e investigación del medio hídrico subterráneo y en la utilización racional de dicho recurso.

Como continuación de esta colaboración, ambos organismos han establecido un nuevo Convenio Específico para el conocimiento hidrogeológico, el aprovechamiento y protección del abastecimiento de agua a poblaciones, la investigación del patrimonio geológico-hidrogeológico y los estudios de riesgo geológico, para los años 2015-2018, en cuyo marco se emite el presente informe.

Su finalidad es aportar la caracterización físico-química de las aguas procedentes de 3 captaciones de agua subterránea utilizadas para el abastecimiento de Carboneras de Guadazaón.

2. UBICACIÓN

Carboneras de Guadazaón es un municipio ubicado en la zona oriental de la Sierra de Los Palancares, a 42 km al SE de la capital conuense y a una altitud de 1035 m s.n.m. Se sitúa en la comarca de Serranía Media - Campichuelo y Serranía Baja, ocupando una superficie de 100,65 km².

La población de Carboneras de Guadazaón es de 801 habitantes residentes, que se incrementan hasta 2.500 de forma estacional, según la Encuesta de Infraestructuras locales de 2015.

El municipio se localiza geográficamente en la hoja geológica (MAGNA a escala 1:50.000 nº 636– Villar del Humo).

Hidrográficamente la zona de estudio de Carboneras de Guadazaón, se sitúa en la Cuenca Hidrográfica del Júcar.

La situación geográfica del municipio se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Mapa de situación del municipio de Carboneras de Guadazaón.

3. TOMA DE MUESTRAS

Con fecha 29 de marzo de 2016 se procedió a la visita del municipio, para la toma de las muestras de agua y su posterior analítica de parámetros físico-químicos. Se tomaron 3 muestras de agua, dos provenientes de manantiales y una de un sondeo.

Las coordenadas de dichas captaciones quedan reflejadas en la tabla 1:

CAPTACIÓN	COORDENADAS ETRS89 H30	
	UTM X	UTM Y
M-1. Manantial Villar de Cañas	600538	4420852
M-2. Sondeo 2	602263	4417115
M-3. Manantial La Malena	603614	4416388

Tabla 1. Captaciones de agua subterránea de Carboneras de Guadazaón.

La ubicación de las captaciones queda reflejada en las figuras 2 y 3:

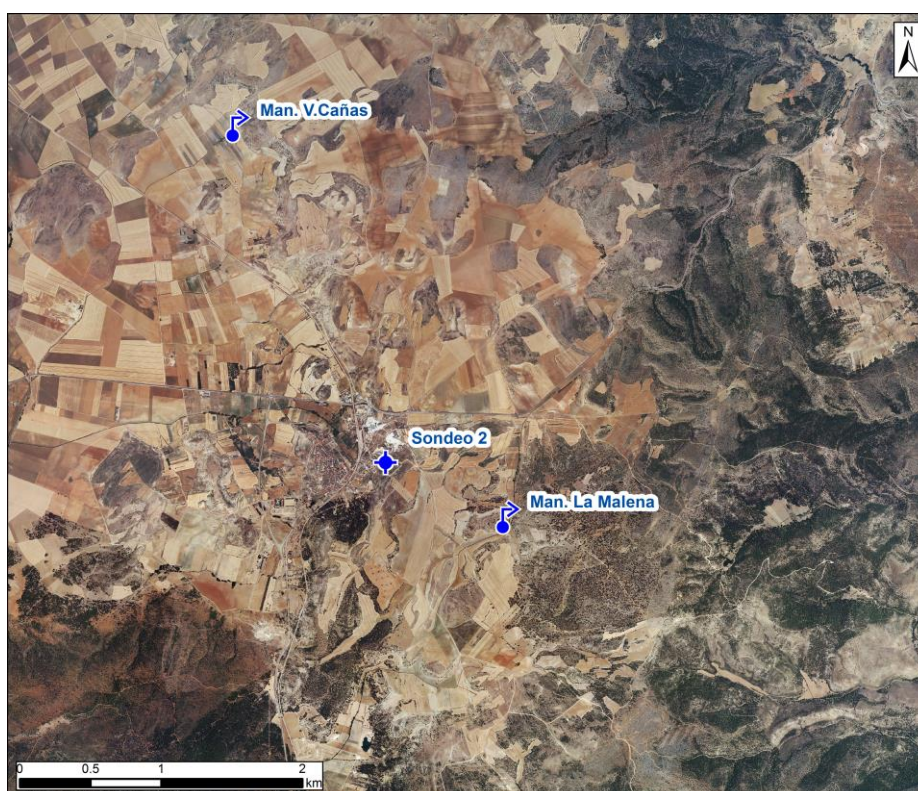


Figura 2. Ubicación de las captaciones sobre ortofoto.

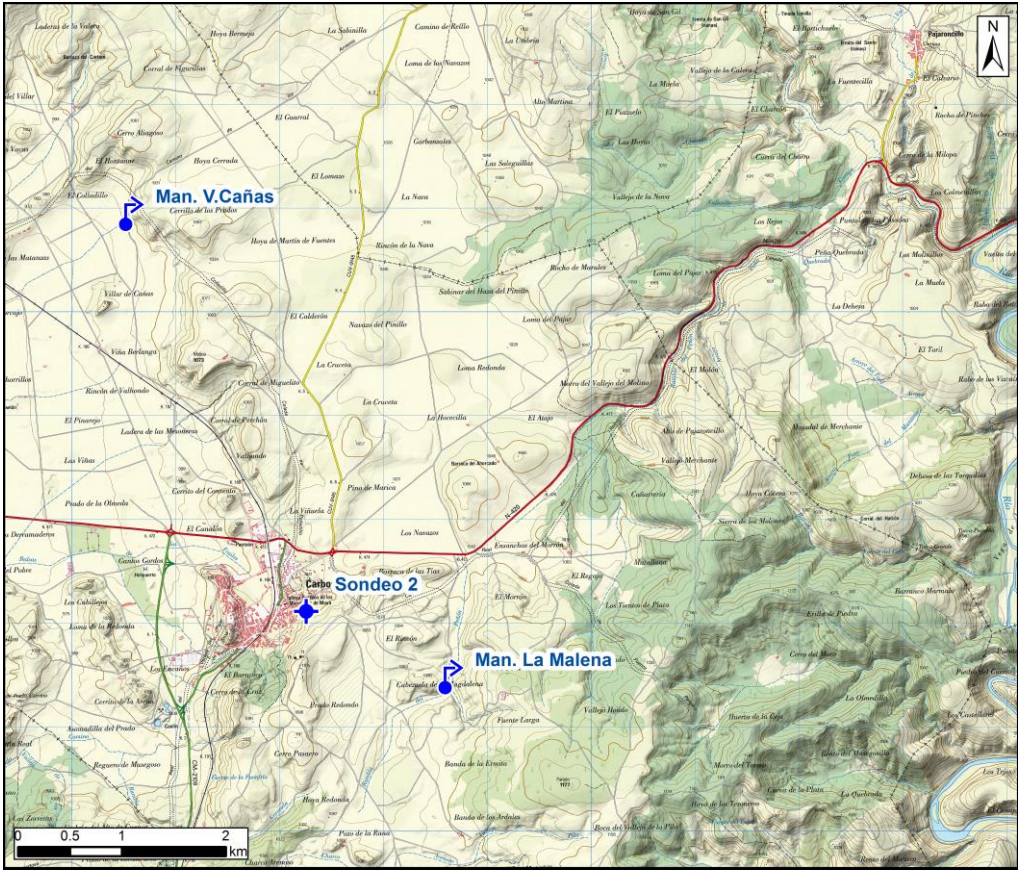


Figura 3. Ubicación de las captaciones sobre mapa topográfico

4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

El municipio de Carboneras de Guadazaón y sus alrededores se encuentra situado en la rama castellana de la Cordillera Ibérica. La localidad está situada sobre depósitos cretácicos que buzcan hacia el Noreste.

Los materiales aflorantes en la zona de estudio son del Jurásico, Cretácico y Cuaternario, faltando los términos relativos al Terciario (figura 2).

El Jurásico aflora al NO y S de la población. Son dolomías brechoides grises y rojas, masivas y localmente oquerosas. Su potencia es variable, alcanzando 21 m en Pajaroncillo (10 km al NE de Carboneras de Guadazaón) y más de 35 m en Boniches. Su edad se atribuye al Kimmeridgiense-Portlandiense.

El Cretácico aflora discordante sobre el Jurásico. Las unidades descritas, de base a techo, son las siguientes:

- Arcillas, areniscas y calizas con ostreidos del Barremiense-Aptiense. Se han diferenciado tres tramos. El primero de ellos está formado por arcillas limolíticas y arenosas con areniscas intercaladas. De menos de 7 m. de potencia. Sobre este tramo, aparecen unas areniscas y calizas arenosas con ostreidos de 1 a 3 m de espesor. El tramo situado a techo de la unidad está formado por arenas arcillosas y areniscas con un espesor de 5-21 m. En la zona de estudio se han perforado 30 m de areniscas y arcillas pardo-oscuros.
- Arenas blancas caoliníferas del Albiense-Cenomaniense inferior (Facies Utrillas). Son arenas con intercalaciones de arcillas de tonos ocre, rojizos y azulados. Su espesor en la zona de estudio es de 90m, aunque puede existir algún tramo repetido por procesos tectónicos.
- Dolomías del Cenomaniense medio-superior. Se diferencian tres tramos. El tramo situado a muro de la unidad tiene entre 8 y 10 m de espesor y está formado por arcillas y calizas verdes con una intercalación dolomítica de 1-2 m. Sobre el, aparece una alternancia de dolomías gris-amarillentas con margas dolomíticas de 3 a 5 m de espesor. El tramo situado a

techo de la unidad está formado por dolomías gris-blanquecinas, estratificadas en bancos métricos con una potencia de 12-20 m.

- Dolomías y margas dolomíticas blancas del Turoniense. Son dolomías grises amarillentas y rosáceas con margas dolomíticas blanco-amarillentas. Tienen un espesor en torno a los 30-40 m.

Sobre el cretácico aparece discordante el Cuaternario:

- Cubetas de decalcificación. Están situadas al E del núcleo de población de Carboneras de Guadazaón. Son arcillas pardo-rojizas que pueden tener un elevado contenido en arenas, provenientes de depósitos detríticos cretácicos.

- Terrazas aluviales. Están asociadas al río Guadazaón y están constituidas por gravas con matriz arenosa. Se sitúan al O de la población.

- Depósitos de fondo de valle. Son arenas y arcillas arenosas con cantos dispersos de origen mixto coluvial-aluvial.

En cuanto a la estructura, la zona se encuentra en la Zona plegada de Carboneras, dentro de la cual hay una pequeña fosa tectónica (fosa de Reillo) originada por fallas de gravedad. Dicha fosa está delimitada por una gran falla normal curvada, de varios km. El núcleo urbano se encuentra situado al lado de dicha falla, en el labio hundido.

Se puede consultar el mapa geológico de la zona y la ubicación de las captaciones en la figura 4.

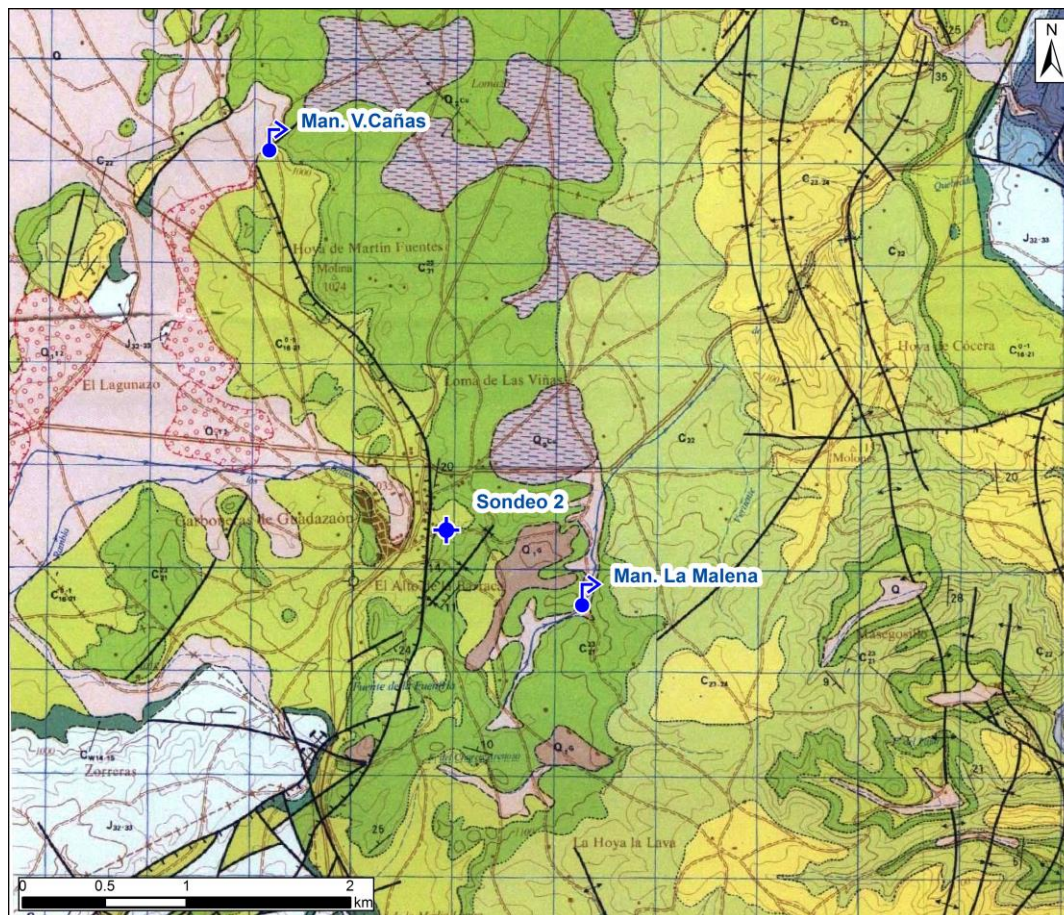


Figura 4. Mapa geológico de Carboneras de Guadazaón y ubicación de las captaciones.

LEYENDA

CUATER	HOLOCENO							Q Fondos de valle	Q16 Traverminos
	PLEISTOCENO							Q26 Conos de deyección	Q27 Coluvias
CRETACICO	SUPERIOR							C25 Brechas calizo-dolomíticas, dolomías con textura canchales y dolomías brechoides en la base Tramo masivo	C23.34 Dolomías y margas dolomíticas blancas; localmente intercalaciones de calizas

5. HIDROGEOLOGÍA REGIONAL

La provincia de Cuenca participa de tres cuencas hidrográficas distintas: Guadiana, Júcar y Tajo, que a su vez quedan divididas en distintas Masas de Agua Subterránea (MASb) tal y como se muestra en la Figura 8. El municipio de Carboneras de Guadazaón está situado en la demarcación hidrográfica del Júcar, dentro de la MASb 080.118 Cretácico de Cuenca Norte, definida en el Plan Hidrológico del Júcar.

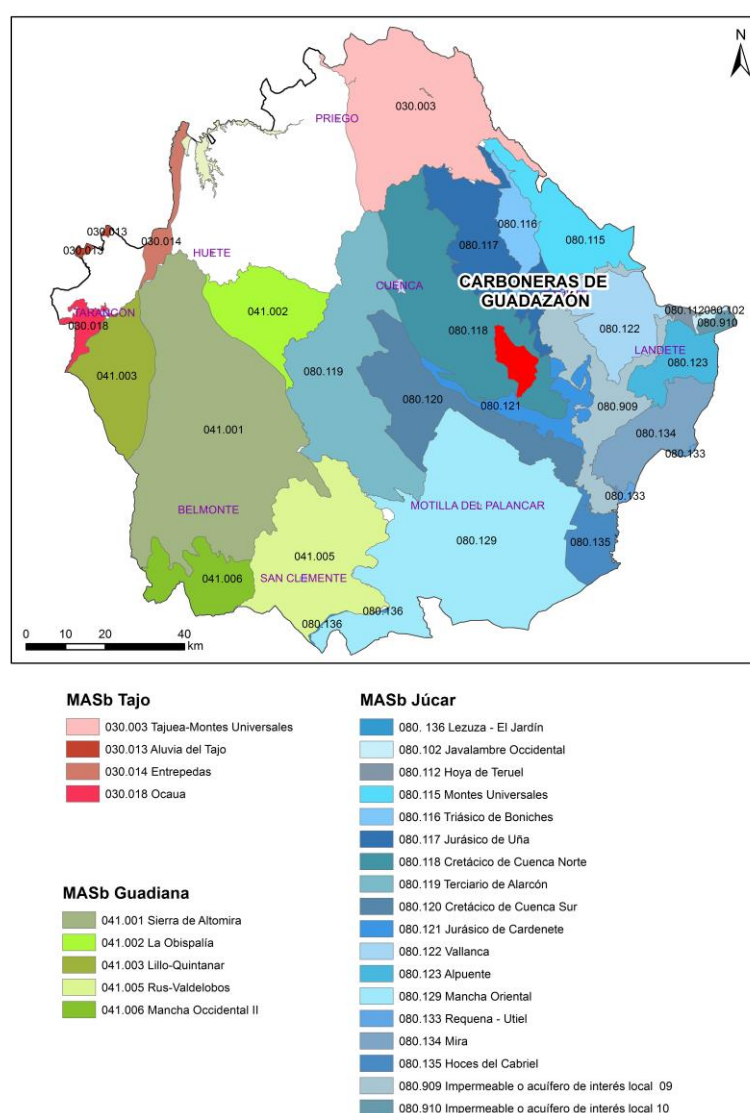


Figura 5. Masas de Agua Subterránea de la Provincia de Cuenca y ubicación del municipio.

La MASb 080.118 presenta, como acuífero principal, al acuífero constituido por las calizas y dolomías del Cretácico superior. El Cretácico inferior - Jurásico terminal (detriticos y margas) semiconfinan un acuífero inferior situado a unos 500 m de profundidad formado por el Jurásico medio.

La recarga de la masa de agua subterránea se produce fundamentalmente por infiltración del agua de lluvia, mientras que la descarga se produce hacia los ríos y a través de manantiales.

6. CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA

Para la caracterización hidroquímica de las aguas de las tres captaciones en estudio, se tomó una muestra de cada una de ellas el 29 de marzo de 2016 y se remitieron a los laboratorios del IGME para su posterior análisis.

A continuación se muestran los resultados de las analíticas (incluidas en el Anexo: Análisis Químicos), relaciones iónicas, facies hidroquímicas y representaciones gráficas más significativas.

M-1. Manantial Villar de Cañas

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,5	2	16	197	0	56	2	20	58	0	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,79	399	279,4	0,0	0,00	0,00	4,7	<0,5	<0,010	

*ud pH ** μS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	1,94	0,29	< 100			0,27		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	μg/l
0,24	< 0,2	< 15	< 0,5		< 0,5		< 0,5	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	μg/l
< 0,2		< 0,5					< 1	

Turbidez	UNF
<1	

Relaciones iónicas

Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO ₃	SO ₄ /Cl
0.57	0.00	0.03	0.02	0.02	5.90

Facies Hidroquímica

Aniónica	Catiónica
HCO ₃	Ca Mg

Tabla 2. Resultados de la analítica correspondiente al manantial Villar de Cañas.

M-2. Sondeo 2

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,5	10	69	252	0	21	11	32	63	1	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,48	533	372,8	0,00	0,00	0,0	5,2	<0,5	<0,010	

*ud pH ** μS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	< 1	< 0,05	< 100			0,27		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	μg/l
0,19	< 0,2	27,8	< 0,5		< 0,5		< 0,5	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	μg/l
< 0,2		< 0,5					1,99	

Turbidez	UNF
<1	

Relaciones iónicas

Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO ₃	SO ₄ /Cl
0.84	0.05	0.15	0.08	0.07	5.09

Facies Hidroquímica

Aniónica	Catiónica
HCO ₃	Ca Mg

Tabla 3. Resultados de la analítica correspondiente al Sondeo 2

M-3. Manantial La Malena

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,5	5	18	318	0	38	5	38	62	0	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,59	511	359	0,00	0,00	0,00	4,1	<0,5	<0,010	

*ud pH ** μS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	< 1	0,29	< 100			0,26		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	μg/l
< 0,05	< 0,2	< 15	< 0,5		< 0,5		< 0,5	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	μg/l
< 0,2		< 0,5					< 1	

Turbidez	UNF
<1	

Relaciones iónicas

Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO ₃	SO ₄ /Cl
1.01	0.00	0.07	0.03	0.03	2.66

Facies Hidroquímica

Aniónica	Catiónica
HCO ₃	Mg Ca

Tabla 4. Resultados de la analítica correspondiente al manantial La Malena

6.1. Representaciones hidroquímicas

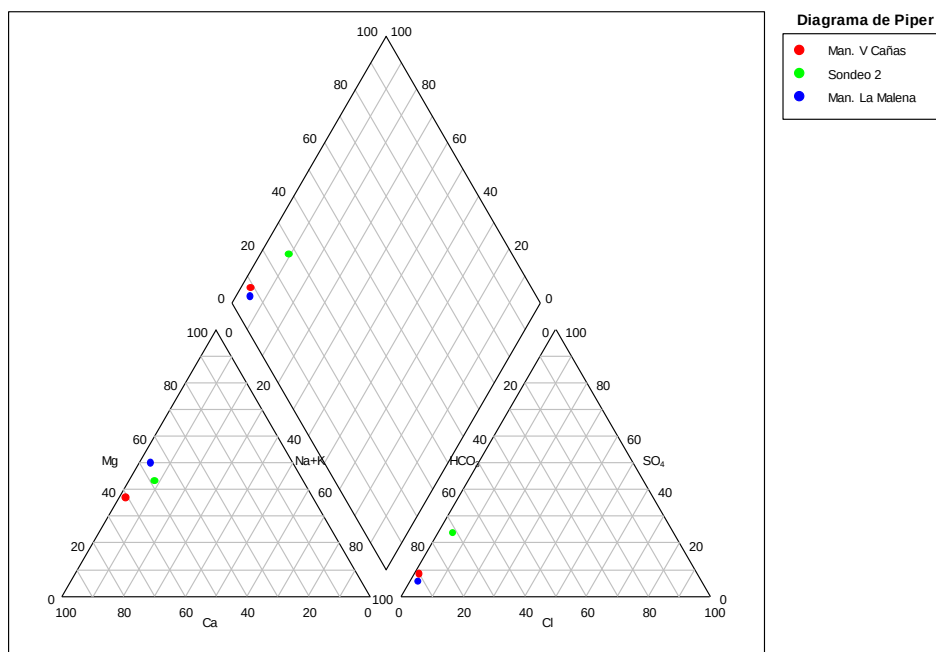


Figura 6. Diagrama de Piper-Hill-Langelier de las 3 captaciones

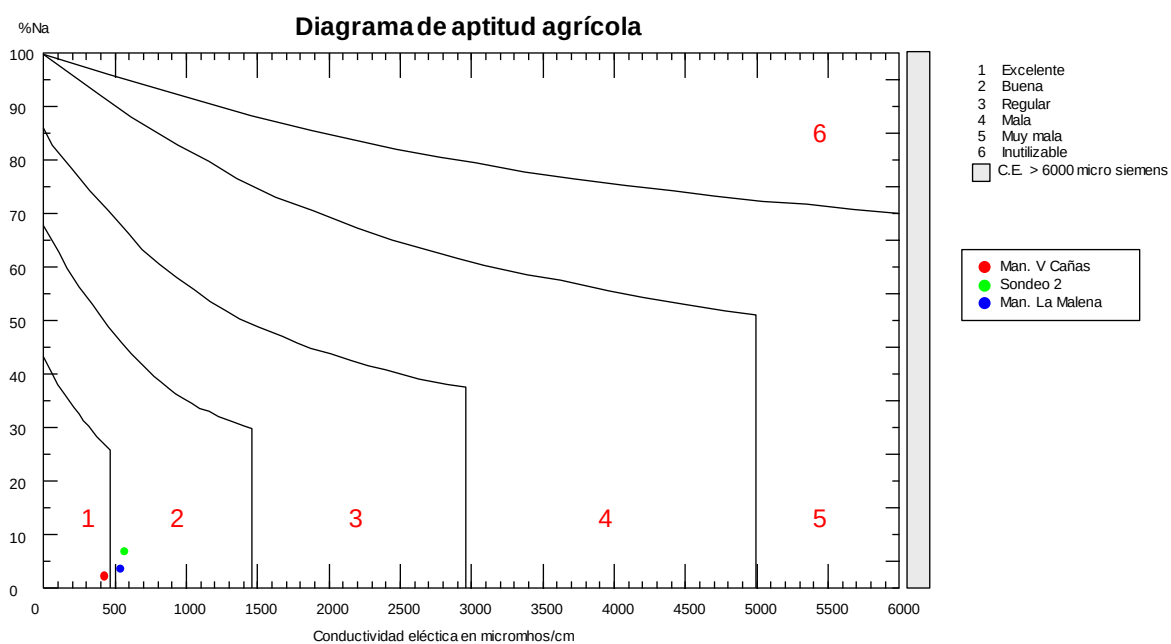


Figura 7. Diagrama de altitud agrícola de las 3 captaciones

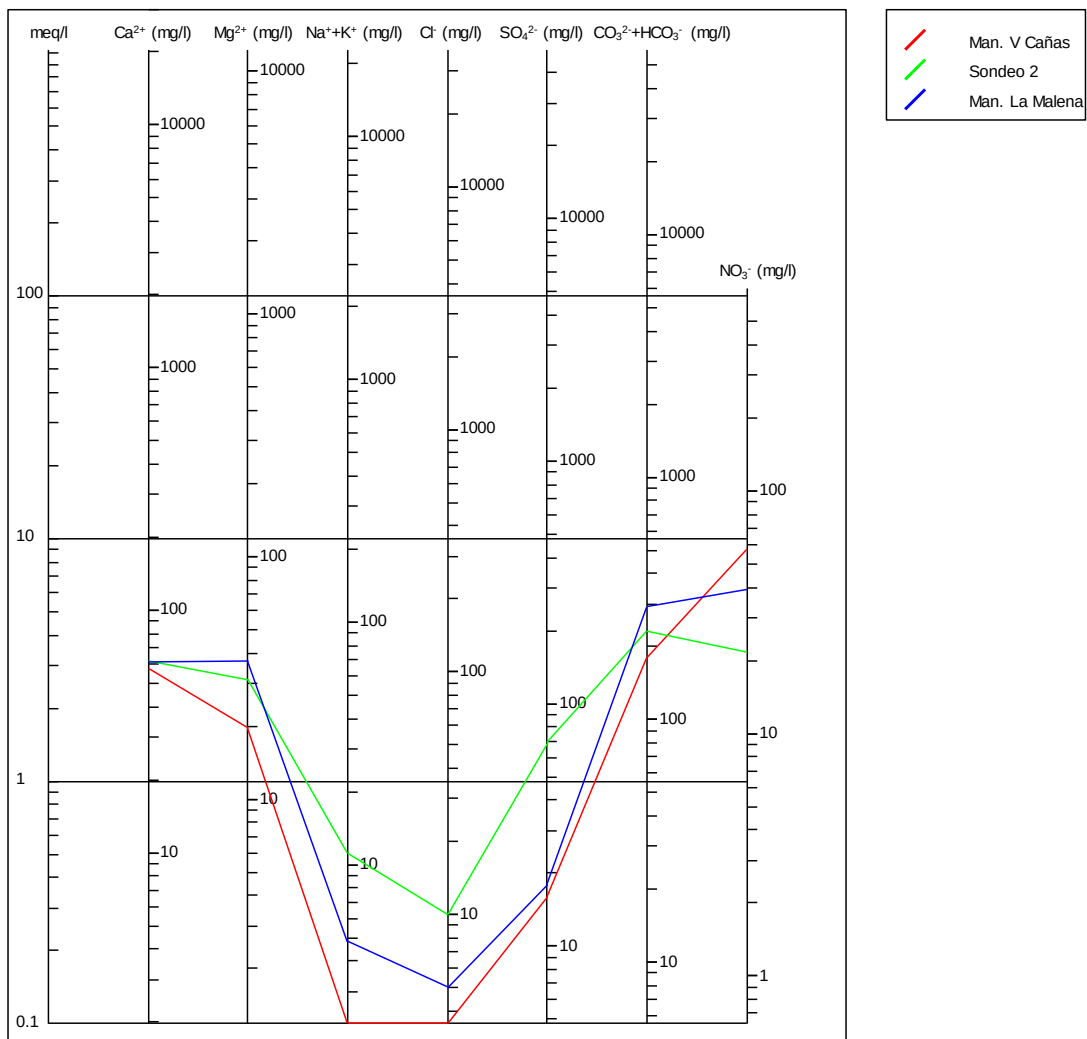
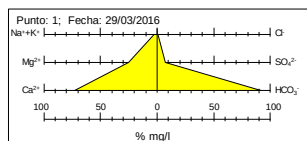
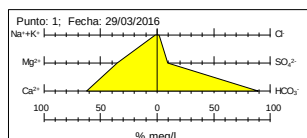


Figura 8. Diagrama de Schöeller de las 3 captaciones



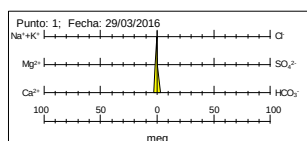
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	2	0.09	2.50
Mg	20	1.65	25.00
Ca	58	2.89	72.50

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	2	0.06	0.93
SO4	16	0.33	7.44
HCO3	197	3.23	91.63



	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	2	0.09	1.88
Mg	20	1.65	35.56
Ca	58	2.89	62.56

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	2	0.06	1.56
SO4	16	0.33	9.21
HCO3	197	3.23	89.23

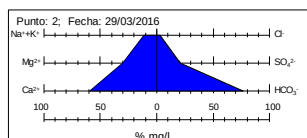


	mg/l	meq/l
Na+K	2	0.09
Mg	20	1.65
Ca	58	2.89

	mg/l	meq/l
Cl	2	0.06
SO4	16	0.33
HCO3	197	3.23

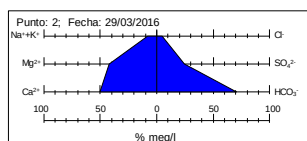
Figura 9.

Diagrama de Stiff del manantial Villar de Cañas



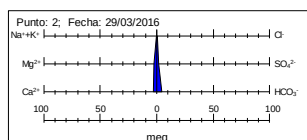
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	12	0.50	11.21
Mg	32	2.63	29.91
Ca	63	3.14	58.88

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	10	0.28	3.02
SO4	69	1.44	20.85
HCO3	252	4.13	76.13



	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	12	0.50	8.06
Mg	32	2.63	42.09
Ca	63	3.14	50.26

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	10	0.28	4.82
SO4	69	1.44	24.56
HCO3	252	4.13	70.62

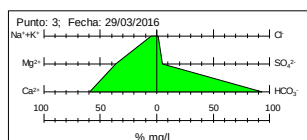


	mg/l	meq/l
Na+K	12	0.50
Mg	32	2.63
Ca	63	3.14

	mg/l	meq/l
Cl	10	0.28
SO4	69	1.44
HCO3	252	4.13

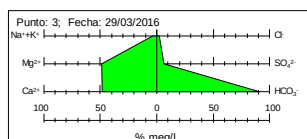
Figura 10.

Diagrama de Stiff del sondeo 2



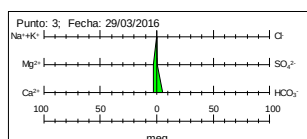
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	5	0.22	4.76
Mg	38	3.13	36.19
Ca	62	3.09	59.05

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	5	0.14	1.47
SO4	18	0.37	5.28
HCO3	318	5.21	93.26



	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	5	0.22	3.38
Mg	38	3.13	48.56
Ca	62	3.09	48.06

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	5	0.14	2.46
SO4	18	0.37	6.54
HCO3	318	5.21	90.99



	mg/l	meq/l
Na+K	5	0.22
Mg	38	3.13
Ca	62	3.09

	mg/l	meq/l
Cl	5	0.14
SO4	18	0.37
HCO3	318	5.21

Figura 11.

Diagrama de Stiff del manantial La Malena

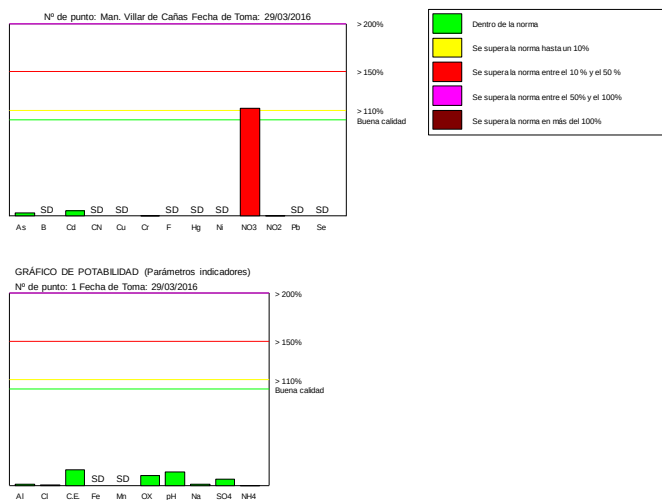


Figura 12. Gráfico de potabilidad del manantial Villar de Cañas

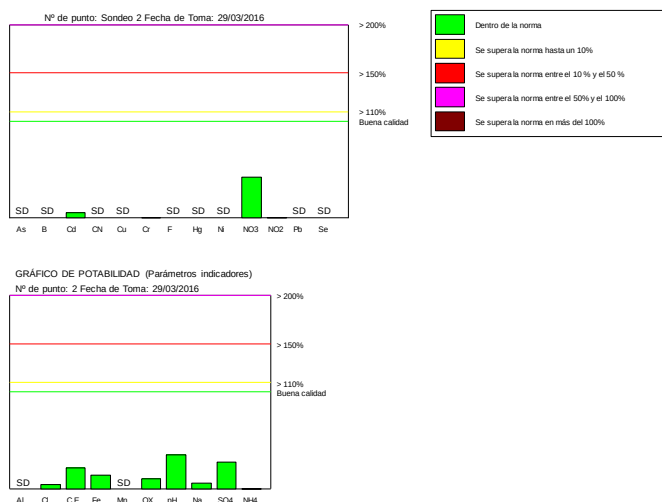


Figura 13. Gráfico de potabilidad del Sondeo 2

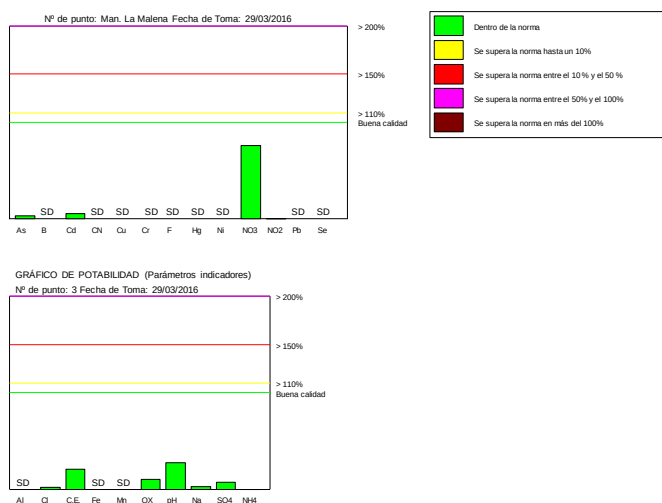


Figura 14. Gráfico de potabilidad del manantial La Malena

6.2. Informe de aptitud para agua de consumo

Los resultados enviados por el laboratorio se han incluido en la tabla 5, así como en el Anexo: Análisis Químicos. En la última columna de la tabla, se han incluido alguno de los valores paramétricos recogidos en la normativa que regula la calidad para aguas de consumo humano (Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano).

Fecha de toma			29/03/2016	29/03/2016	29/03/2016	
Fecha Terminación de análisis			27/04/2016	27/04/2016	27/04/2016	
Parámetro	Símbolo	Unidad	VALOR DE LA ANALÍTICA	VALOR DE LA ANALÍTICA	VALOR DE LA ANALÍTICA	Valores paramétricos fijados en el R.D. 140/2003
			Man. Villar de Cañas	Sondeo 2	Man. La Malena	
Arsénico	As	µg/L	0,29	< 0,05	0,29	10
Boro	B	µg/L	< 100	< 100	< 100	1000
Cadmio	Cd	µg/L	0,27	0,27	0,26	5
Cianuro	CN	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	0,05
Cobre	Cu	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2000
Cromo	Cr	µg/L	0,24	0,19	< 0,05	50
Fluoruro	F	mg/L	<0,5	<0,5	<0,5	1.5
Mercurio	Hg	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1
Níquel	Ni	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	20
Nitrato	NO ₃	mg/L	56	21	38	50
Nitrito	NO ₂	mg/L	0,0	0,00	0,00	0,5
Plomo	Pb	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	10
Selenio	Se	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	10
Amonio	NH ₄	mg/L	0,00	0,00	0,00	0.5
Aluminio	Al	µg/L	1,94	< 1	< 1	200
Cloruro	Cl	mg/L	2	10	5	250
Conductividad	CE	µS/cm	399	533	511	2500
Hierro	Fe	µg/L	< 15	27,8	< 15	200
Manganeso	Mn	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	50
Oxidabilidad	-	mg O ₂ /L	0,5	0,5	0,5	5
pH	-	Ud de pH	7,79	7,48	7,59	6,5 - 9,5
Sodio	Na	mg/L	2	11	5	200
Sulfato	SO ₄	mg/L	16	69	18	250

Tabla 5. Informe de aptitud de agua de consumo humano de las 3 captaciones.

7. CONCLUSIONES

La caracterización de las aguas subterráneas adquiere una elevada importancia, máxime las destinadas en la actualidad o en un futuro próximo para abastecimiento.

En la presente nota técnica, se han adjuntado los valores correspondientes a los distintos parámetros físico-químicos obtenidos tras la analítica de las muestras recogidas y que permiten una caracterización completa.

Dichos valores han sido representados en diferentes tipos de gráficos, con la finalidad de aportar una caracterización lo más completa de las muestras analizadas.

Estos valores se han resumido en la tabla 5 y se han contrastado con los valores fijados para varios parámetros recogidos en la normativa que regula la calidad para aguas de consumo humano (Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano).

En las muestras del manantial Villa de Cañas y el sondeo 2 se observan facies hidroquímicas bicarbonatadas cálcico-magnésicas, siendo la muestra del manantial La Malena también bicarbonatada, pero de un carácter más magnésico, de tal modo que presenta una facies bicarbonatada magnésico-cálcica.

Salvo en el caso de los nitratos del manantial Villar de Cañas, que, con 56 mg/l supera ligeramente los valores establecidos en el RD 140/2003 (50 mg/l), todos los demás valores analizados de las tres muestras se encuentran dentro de los valores establecidos en la legislación vigente para aguas de consumo humano.

Madrid, 2 de junio de 2016

El autor del informe

Fdo. Ana Castro Quiles

ANEXO

ANÁLISIS QUÍMICOS



"El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento."

Informe N°	16/0092
Referencia de Laboratorio	5686-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-1
Fecha de entrega a Laboratorio	04/04/2016
Proyecto N°	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
MANANTIAL VILLAR DE C		29/03/2016			27/04/2016	1

Físico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO4K (mg/L)

0,5

Conductividad 20° (µS/cm)

399

pH (Unid. pH)

7,79

R. S. 180° (mg/L)

279,4

R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
2	0	58	20	2	16	197
CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	
0	56	0,0	0,00	0,00	4,7	

Metales (µg/L):

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	1,94	0,29	< 100			0,27		0,24
Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
< 0,2	< 15	< 0,5		< 0,5		< 0,5	< 0,2	
Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
< 0,5							< 1	

La Jefe de Laboratorio:

RECIBIDO D.A.S.



V° B°

.....

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto Conductividad (µS/cm) y pH (unidades de pH).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:

NO SE APRECIAN SULFUROS EN NINGUNA MUESTRA



"El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento."

Informe N°	16/0092
Referencia de Laboratorio	5686-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-1
Fecha de entrega a Laboratorio	04/04/2016
Proyecto N°	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
MANANTIAL VILLAR DE C		29/03/2016			27/04/2016	1

Específicos (*):

Fluoruro (mg/L)	CN (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Detergentes (mg/L)	CO2 (mg/L)
<0,5	<0,01				
Materias en suspensión (mg/L)	Dureza (mg/L)	COT (mg/L)	CT (mg/L)	IC (mg/L)	Bromato (mg/L)
Bromuro (mg/L)	N org (mg/L)	Cloruro cromatogr. iónica (mg/L)	Cl/Br	Color (UC)	Turbidez (UNF)
					<1

Nitrógeno Total

Isótopos (Bq/L):

Radalfa	Erradalfa	Radbeta	Erradbeta	Titrio
---------	-----------	---------	-----------	--------

La Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	V° B°
		

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/L, excepto Cl/Br, Color (UC) y Turbidez (UNF).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:

NO SE APRECIAN SULFUROS EN NINGUNA MUESTRA



"El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento."

Informe N°	16/0092
Referencia de Laboratorio	5686-2
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-2
Fecha de entrega a Laboratorio	04/04/2016
Proyecto N°	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
SONDEO 2		29/03/2016			27/04/2016	2

Físico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO₄K (mg/L)
0,5

Conductividad 20° (µS/cm)
533

pH (Unid. pH)
7,48

R. S. 180° (mg/L)
372,8

R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
11	1	63	32	10	69	252
CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	
0	21	0,00	0,00	0,0	5,2	

Metales (µg/L):

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	< 1	< 0,05	< 100			0,27		0,19
Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
< 0,2	27,8	< 0,5		< 0,5		< 0,5	< 0,2	
Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
< 0,5							1,99	

La Jefe de Laboratorio:

RECIBIDO D.A.S.



V° B°

.....

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto Conductividad (µS/cm) y pH (unidades de pH).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:



"El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento."

Informe N°	16/0092
Referencia de Laboratorio	5686-2
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-2
Fecha de entrega a Laboratorio	04/04/2016
Proyecto N°	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
SONDEO 2		29/03/2016			27/04/2016	2

Específicos (*):

Fluoruro (mg/L)	CN (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Detergentes (mg/L)	CO2 (mg/L)
<0,5	<0,01				
Materias en suspensión (mg/L)	Dureza (mg/L)	COT (mg/L)	CT (mg/L)	IC (mg/L)	Bromato (mg/L)
Bromuro (mg/L)	N org (mg/L)	Cloruro cromatogr. iónica (mg/L)	Cl/Br	Color (UC)	Turbidez (UNF)
					<1

Nitrógeno Total

Isótopos (Bq/L):

Radalfa	Erradalfa	Radbeta	Erradbeta	Titrio
---------	-----------	---------	-----------	--------

La Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	V° B°
		

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/L, excepto Cl/Br, Color (UC) y Turbidez (UNF).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:



"El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento."

Informe N°	16/0092
Referencia de Laboratorio	5686-3
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-3
Fecha de entrega a Laboratorio	04/04/2016
Proyecto N°	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
MANANTIAL LA MALENA		29/03/2016			27/04/2016	3

Físico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO₄K (mg/L)
0,5

Conductividad 20° (µS/cm)
511

pH (Unid. pH)
7,59

R. S. 180° (mg/L)
359

R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
5	0	62	38	5	18	318
CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	
0	38	0,00	0,00	0,00	4,1	

Metales (µg/L):

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	< 1	0,29	< 100			0,26		< 0,05
Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
< 0,2	< 15	< 0,5		< 0,5		< 0,5	< 0,2	
Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
< 0,5							< 1	

La Jefe de Laboratorio:

RECIBIDO D.A.S.

V° B°

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto Conductividad (µS/cm) y pH (unidades de pH).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES:



“El contenido del presente informe no está cubierto por la acreditación de ENAC ni por sus acuerdos internacionales de reconocimiento.”

Informe N°	16/0092
Referencia de Laboratorio	5686-3
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-3
Fecha de entrega a Laboratorio	04/04/2016
Proyecto N°	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
MANANTIAL LA MALENA		29/03/2016			27/04/2016	3

Específicos (*):

Fluoruro (mg/L)	CN (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Detergentes (mg/L)	CO2 (mg/L)
<0,5	<0,01				
Materias en suspensión (mg/L)	Dureza (mg/L)	COT (mg/L)	CT (mg/L)	IC (mg/L)	Bromato (mg/L)
Bromuro (mg/L)	N org (mg/L)	Cloruro cromatogr. iónica (mg/L)	Cl/Br	Color (UC)	Turbidez (UNF)
					<1

Nitrógeno Total

Isótopos (Bq/L):

Radalfa	Erradalfa	Radbeta	Erradbeta	Titrio
---------	-----------	---------	-----------	--------

La Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	V° B°
		

(*) Las determinaciones serán expresadas en mg/L, excepto Cl/Br, Color (UC) y Turbidez (UNF).
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

OBSERVACIONES: