



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



Instituto Geológico
y Minero de España

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

CASAS DE FERNANDO ALONSO

(CUENCA)

Julio 2016

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. UBICACIÓN.....	1
3. TOMA DE MUESTRAS.....	3
4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	7
5. HIDROGEOLOGÍA REGIONAL.....	10
6. CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA.....	12
6.1. Representaciones hidroquímicas	15
6.2. Informe de aptitud para agua de consumo.....	20
7. CONCLUSIONES.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de situación del municipio de Casas de Fernando Alonso.....	2
Figura 2.	Sondeo Simarro.....	3
Figura 3.	Pozo de las Arenas.....	3
Figura 4.	Depósito de Casas de Fernando Alonso.....	4
Figura 5.	Ubicación de los puntos de muestreo sobre ortofoto.....	5
Figura 6.	Ubicación de los puntos de muestreo sobre mapa topográfico	6
Figura 7.	Mapa geológico de los alrededores de Casas de Fernando Alonso.....	9
Figura 8.	Masas de Agua Subterránea de la Provincia de Cuenca y ubicación del municipio.....	10
Figura 9.	Diagrama de Piper-Hill-Langelier de las 3 muestras	15
Figura 10.	Diagrama de Stiff. Sondeo Simarro	15
Figura 11.	Diagrama de Stiff. Mezcla de aguas.....	16
Figura 12.	Diagrama de Stiff. Pozo de las Arenas.....	16
Figura 13.	Diagrama de Schöeller de las 3 muestras.....	17
Figura 14.	Diagrama de aptitud agrícola de las 3 muestras.....	17
Figura 15.	Gráfico de potabilidad. Sondeo Simarro	18
Figura 16.	Gráfico de potabilidad. Mezcla de aguas	18
Figura 17.	Gráfico de potabilidad. Pozo de las Arenas	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Ubicación y parámetros in situ de los puntos de muestreo	4
Tabla 2.	Resultados de la analítica del sondeo Simarro.....	12
Tabla 3.	Resultados de la analítica de la mezcla de aguas.....	13
Tabla 4.	Resultados de la analítica del Pozo de las Arenas	14
Tabla 5.	Informe de aptitud de agua de consumo humano.....	20

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 las aguas de los dos sondeos de abastecimiento a Casas de Fernando Alonso (Cuenca).

2. UBICACIÓN

Casas de Fernando Alonso es un municipio ubicado al sur de la provincia de Cuenca (Castilla La Mancha), a unos 125 km de la capital conquense. Se sitúa en la comarca de La Mancha, a 725 m s.n.m. de altitud, ocupando una superficie de 30,6 km².

La población de Casas de Fernando Alonso es de 1.358 habitantes residentes, que se incrementan hasta 2.115 de forma estacional, según la Encuesta de Infraestructuras locales de 2016.

El municipio se localiza geográficamente en las hojas geológicas (MAGNA a escala 1:50.000) nº 716 – San Clemente y nº741 – Minaya.

Hidrográficamente el municipio se sitúa en la Cuenca Hidrográfica del Guadiana, lindando con la Cuenca del Júcar.

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

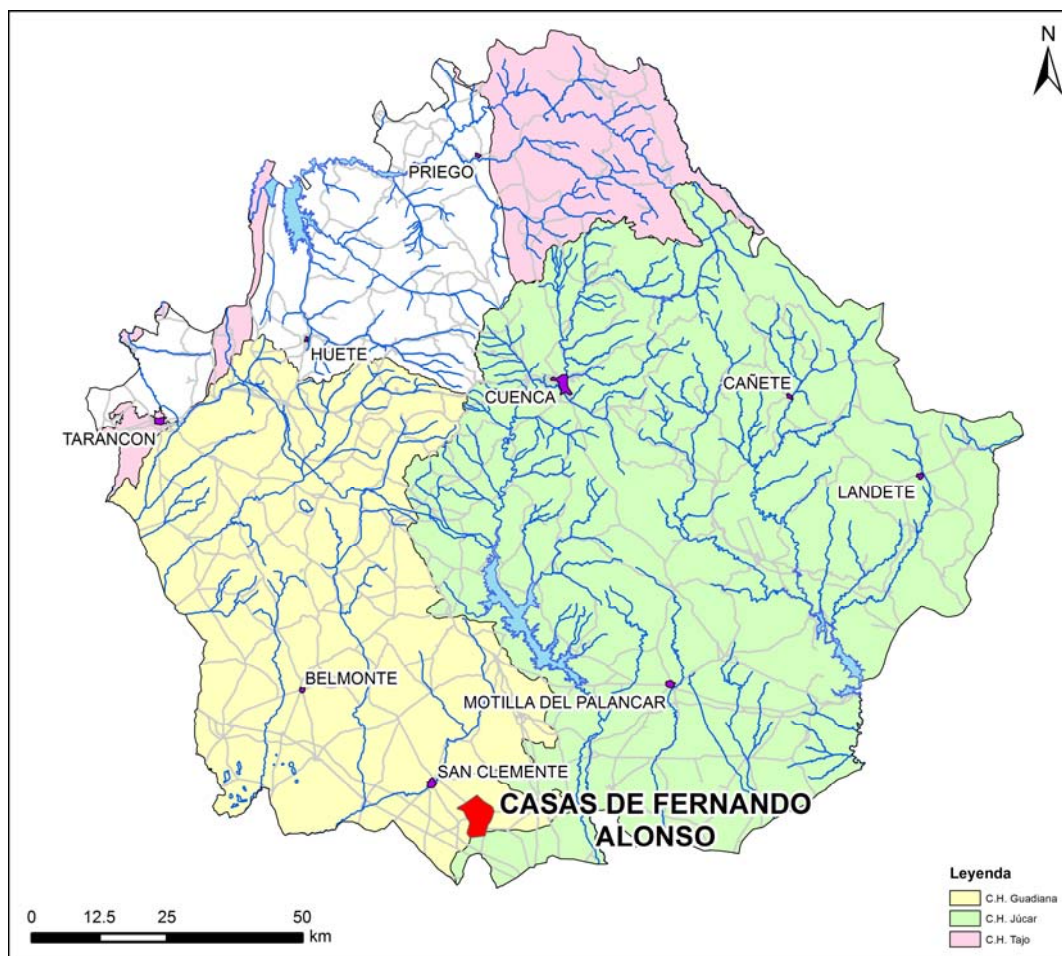


Figura 1. Mapa de situación del municipio de Casas de Fernando Alonso.

3. TOMA DE MUESTRAS

Con fecha 13 de junio de 2016 se procedió a la visita del municipio, para la toma de las muestras de agua procedentes de las dos captaciones de abastecimiento a Casas de Fernando Alonso, así como de la mezcla de las aguas de ambas, y su posterior analítica de parámetros físico-químicos.

El sondeo Simarro se encuentra ubicado unos 4.300 m al noreste del núcleo urbano, y el pozo de las Arenas, a menos de un kilómetro al sur del mismo.



Figura 2. Sondeo Simarro



Figura 3. Pozo de las Arenas



Las aguas de ambas captaciones se llevan al depósito de la localidad, donde se mezclan, cloran y distribuyen a la población.

Figura 4. Depósito de Casas de Fernando Alonso

Las coordenadas y parámetros medidos in situ de las muestras tomadas de las captaciones y el depósito quedan reflejadas en la tabla 1, y su situación, en las figuras 5 y 6.

CAPTACIÓN	COORDENADAS ETRS89 H30			PARÁMETROS IN SITU		
	UTM X	UTM Y	COTA (m s.n.m.)	Tº	pH	Conductividad (µS)
Sondeo El Simarro	562337	4357152	731	19.7	7.08	1189
Pozo de las Arenas	557833	4354774	720	19.6	7.06	897
Depósito. Mezcla de las aguas de las dos captaciones	557853	4355236	754	20.6	7.32	1100

Tabla 1. Ubicación y parámetros in situ de los puntos de muestreo



Figura 5. Ubicación de los puntos de muestreo sobre ortofoto.

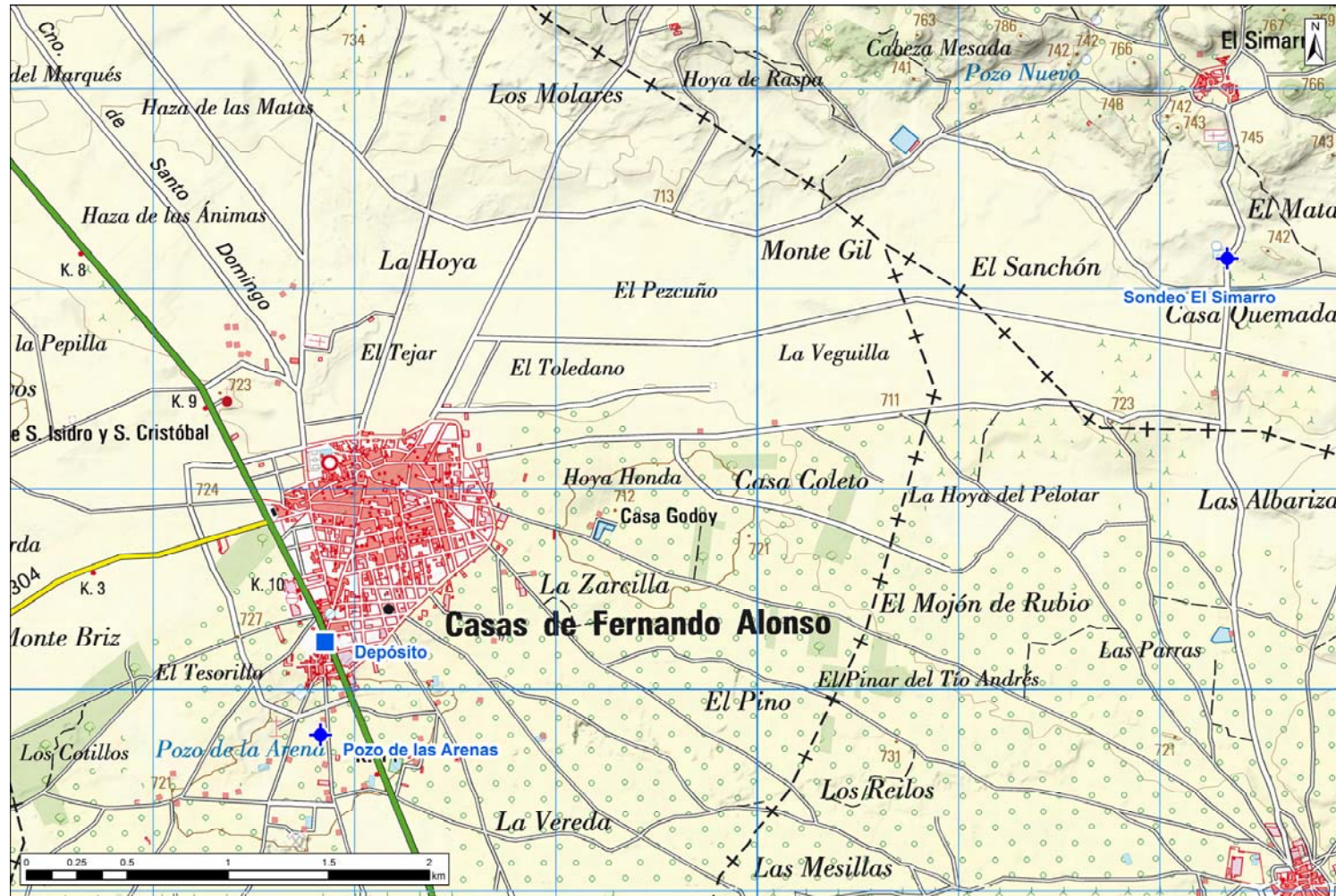


Figura 6. Ubicación de los puntos de muestreo sobre mapa topográfico

4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Los materiales aflorantes en los alrededores de la zona de estudio pertenecen al Mesozoico, Terciario y Cuaternario, siendo los materiales más antiguos los pertenecientes al Jurásico.

El Mesozoico aflora al N, NE y NO de la población dando lugar a relieves plegados, mientras que el Terciario da lugar a las zonas llanas que hacia el sur enlazan con la Llanura Manchega.

Los materiales jurásicos están formados por niveles de dolomías y calizas. Las capas superiores del Jurásico están representadas por materiales de naturaleza exclusivamente calcárea, mientras que el Jurásico medio presenta además capas de areniscas y margas. No llega a aflorar el muro, estando su techo en contacto discordante con la facies Utrillas.

CRETÁCICO

El Cretácico inferior aflora discordante sobre el Jurásico. Está representado por materiales detríticos en facies Weald constituida por arcillas, areniscas y calizas de edad Barremiense y facies Utrillas (arenas silíceas albienses).

El Cretácico superior está constituido por materiales predominantemente calcáreos y margosos. Comprende los siguientes términos:

- Cenomaniense-Turonense. Son las formaciones Margas de Chera, Dolomías de Alatoz, Dolomías tableadas de Villa de Ves y Calizas y margas de Casa Medina. El total del conjunto alcanza los 50 m de espesor.
- Turonense. Representado por la formación Dolomías de la Ciudad Encantada. En los alrededores de Pozoamargo (al E de Casas de Fernando Alonso) tiene una potencia de 35 m y está formado por calizas dolomíticas. Pueden presentarse muy karstificadas y dolomitizadas.
- Senoniense (Coniaciense). Es la fm. Margas de Alarcón constituida por una alternancia de margas y calizas margosas con espesores de 10 a 25 m.

- Senoniense (Santonienese-Campaniense). Son calizas y margas con una potencia máxima que puede superar el centenar de metros.

TERCIARIO

El Mioceno superior (Vallesiense) aflora discordante sobre el cretácico. Es un conjunto predominantemente detrítico de arcillas rojas, areniscas, conglomerados y brechas. Pueden tener potencias superiores a los 80 m, aunque se presenta con potencias muy variables.

Por encima y también discordante, aflora el Plioceno (Villafranquiense) formado por arcillas rojas y areniscas en su tramo inferior, y por calizas y margas blancas en el tramo superior.

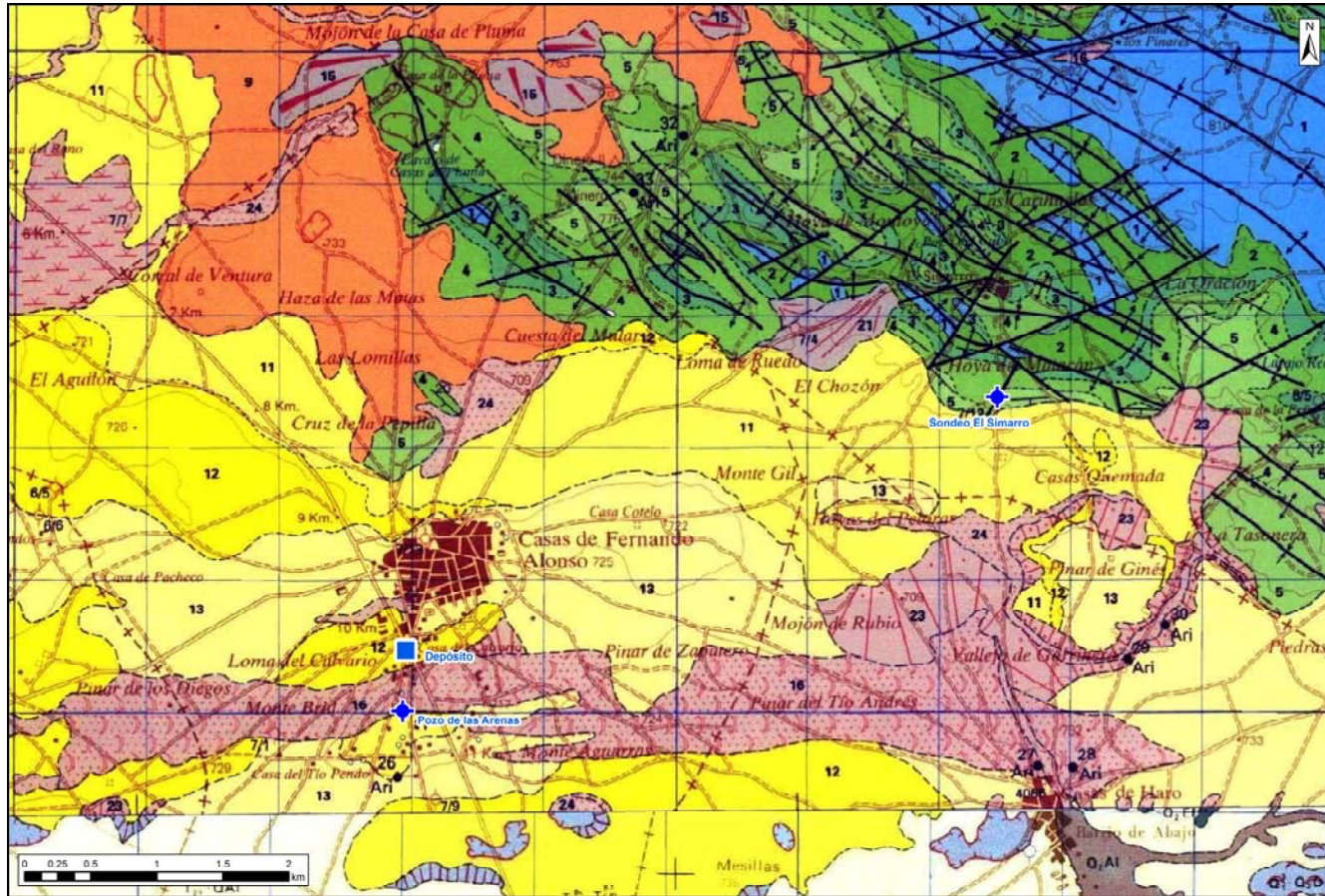
CUATERNARIO

El cuaternario aparece representado como:

- Pleistoceno. Gravas calcáreas y cuarcíticas
- Pleistoceno-Holoceno. Fondos de dolina, glacis y depósitos eólicos.
- Holoceno. Conos de deyección, fondos endorreicos, coluviones y fondos de valle.

Desde el punto de vista tectónico, la zona de estudio se encuentra situada entre los dominios de la Meseta y de la Cordillera Ibérica, estando condicionada por las directrices estructurales de la Sierra de Altomira. Son una serie de anticlinorios orientados en dirección NO-SE. El Jurásico aflora como núcleo de los anticlinales y está fracturado por el efecto del plegamiento. El Cretácico también se presenta en pliegues alargados y apretados en la misma dirección. El Paleógeno se presenta subhorizontal, adaptándose a la estructura infrayacente.

Se puede consultar el mapa geológico de la zona, el corte representativo y la ubicación del manantial en la figura 5.



EPOC	SUBEPOC	CANTON		DESCRIPCIÓN		
		1	2			
CUATERNARIO	HOLOCENO	24	23	Arenas, gravas y arcillas (Fondos de valle)		
		22	21	Cantos, gravas y arcillas (Cobolones)		
	PLEISTOCENO	22	21	Arcillas, arenas y gravas (Fondos endorreicos)		
		20	21	Arenas, arcillas y gravas (Conos de deyección)		
			20	Arcillas y sales (Playas húmedas)		
	TERCIARIO	NEOGENO	PLIOC.	19	18	Gravas calcáreas, arenas y arcillas (Terrazas)
				17	18	Gravas calcáreas, arenas y arcillas (Terrazas)
		SUPERIOR	TUROLIENSE	16	17	Gravas y bloques calcáreos, arcillas y arenas (Albanicos aluviales)
				16	15	Arenas (Depósitos eólicos)
		MEDIO	VALLESIENSE	15	16	Gravas, arcillas y arenas (Glacis)
14				15	Arcillas de descalcificación (Fondos de dolina)	
CRETÁCICO		SUPERIOR	SARDEÑENSE	13	14	Gravas calcáreas y cuarcíticas
				12	13	Calizas y margas blancas
			SANTONIENSE	11	12	Arcillas rojas y arenizas
				10	11	Calizas y margas
		CONACIENSE	9	10	Arcillas rojas, arenizas, conglomerados y brechas	
			8	9	Yesos blancos	
		TURONIENSE	7	8	Calizas blancas y margas	
			6	7	Fm. Margas de Alarcón	
	INFERIOR	CENOMANIENSE	5	6	Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada	
			4	5	Fm. Margas de Chera, Dolomías de Alcañiz, Dolomías tabeadas de Villa de Vea y Calizas y margas de Casa Medina	
	ALBIENSE	3	4	Fm. Arenas de Utrillas		
		2	3			
JURÁSICO	DOGGER	1	2	Arcillas, arenizas y calizas		
		1	1	Dolomías y calizas		

Figura 7. Mapa geológico de los alrededores de Casas de Fernando Alonso.

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 6. El municipio de Casas de Fernando Alonso está situado en la demarcación hidrográfica del Guadiana en el límite con la demarcación hidrográfica del Júcar, dentro de la MASb 041.005 Rus-Valdelobos, definida como tal en el Plan Hidrológico del Guadiana.

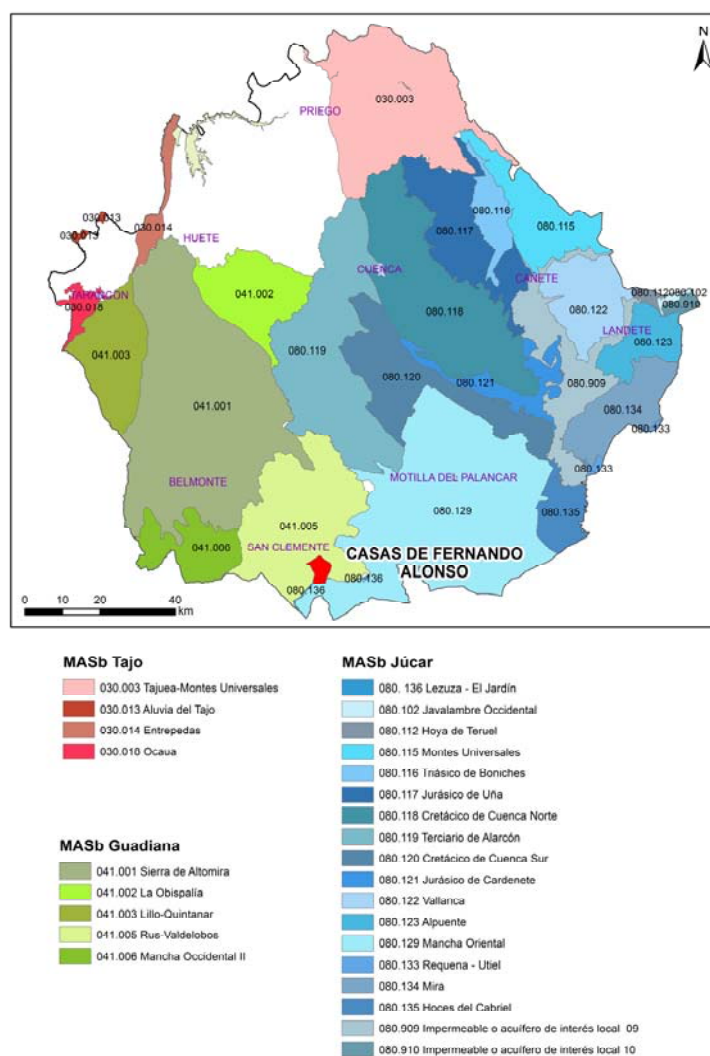


Figura 8. Masas de Agua Subterránea de la Provincia de Cuenca y ubicación del municipio.

La MASb 041.005 –Rus-Valdelobos está constituida por materiales mesozoicos, terciarios y cuaternarios:

- Los materiales mesozoicos son calizas, dolomías, gravas y areniscas, que se depositan sobre los materiales arcillosos y yesíferos triásicos que forman una base de baja permeabilidad. El mesozoico tiene potencias medias de algunos centenares de metros y se identifican como la continuación del sistema acuífero de Calizas de Altomira, situado al N, y con las calizas y dolomías de la Plataforma de Montiel, al S. Estos materiales afloran en zonas puntuales de la masa, y en el resto del sistema se encuentran semiconfinados o confinados bajo el acuífero Terciario y Cuaternario.
- El Terciario y Cuaternario están formados por depósitos detríticos, calizas, calizas margosas y localmente rañas.

Las divisorias piezométricas dentro de la MASb, corresponden a un umbral provocado por diferencias del potencial hidráulico. Este es el motivo por el que la posición de la divisoria varía en el tiempo, siendo las extracciones y la recarga sus principales condicionantes. Así, los descensos piezométricos en el sector oriental, más próximo a la cuenca del Júcar, acentuarían el desplazamiento de la divisoria hacia el oeste.

La recarga de la masa se realiza a través de la infiltración del agua de lluvia, de la infiltración por pérdidas en las aguas superficiales de ríos y de las aportaciones laterales procedentes de los sistemas de Calizas de Altomira y Campo de Montiel.

La descarga se produce en su práctica totalidad, por vía subterránea, en dos direcciones: hacia Mancha Occidental II en su misma cuenca (al Oeste); y mayoritariamente hacia la cuenca del Júcar (al Este). Esto es debido a la existencia de una divisoria subterránea no coincidente con la de las aguas superficiales Guadiana-Júcar (variable en función de las condiciones naturales y de explotación).

6. CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA

Para la caracterización hidroquímica del agua de las dos captaciones y la mezcla de ambas, se tomaron muestras el 13 de junio 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.

1.- Pozo Simarro (Sondeo).

Analítica

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,5	35	234	285	0	46	24	46	140	1	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,24	927	707,8	0,00	0,00	0,00	13,1	<0,5	<0,010	

*ud pH ** μS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	< 1	0,55	< 100			< 0,2		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	μg/l
0,1	< 0,2	< 15	< 0,5		< 0,5		< 0,5	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	μg/l
< 0,2		3,24					2,81	

Turbidez	UNF
< 1	

Relaciones iónicas

Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO ₃	SO ₄ /Cl
0.55	0.02	0.15	0.10	0.21	4.94

Facies Hidroquímica

Aniónica	Catiónica
SO ₄ HCO ₃	Ca Mg

Tabla 2. Resultados de la analítica del sondeo Simarro.

2.- Mezcla de aguas de las dos captaciones.

Analítica

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,5	38	189	310	0	92	28	37	156	1	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,39	918	687,4	0,00	0,00	0,00	15,6	<0,5	<0,010	

*ud pH ** μS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	1,69	1,1	< 100			< 0,2		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	μg/l
0,23	0,36	42,7	< 0,5		0,6		3,84	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	μg/l
0,21		3,9					2,76	

Turbidez	UNF
9,14	

Relaciones iónicas

Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO ₃	SO ₄ /Cl
0.40	0.02	0.16	0.11	0.21	3.67

Facies Hidroquímica

Aniónica	Catiónica
HCO ₃ SO ₄	Ca

Tabla 3. Resultados de la analítica de la mezcla de aguas.

3.- Pozo de las Arenas

Analítica

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,5	36	41	280	0	150	32	21	115	1	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,29	758	531	0,00	0,00	0,00	18,4	<0,5	<0,010	

*ud pH **µS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	µg/l
	< 1	0,4	< 100			< 0,2		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	µg/l
4,98	< 0,2	< 15	< 0,5		< 0,5		0,88	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	µg/l
< 0,2		5,02					2,22	

Turbidez	UNF
<1	

Relaciones iónicas

Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO ₃	SO ₄ /Cl
0.30	0.02	0.24	0.19	0.22	0.84

Facies Hidroquímica

Aniónica	Catiónica
HCO ₃	Ca

Tabla 4. Resultados de la analítica del Pozo de las Arenas

6.1. Representaciones hidroquímicas

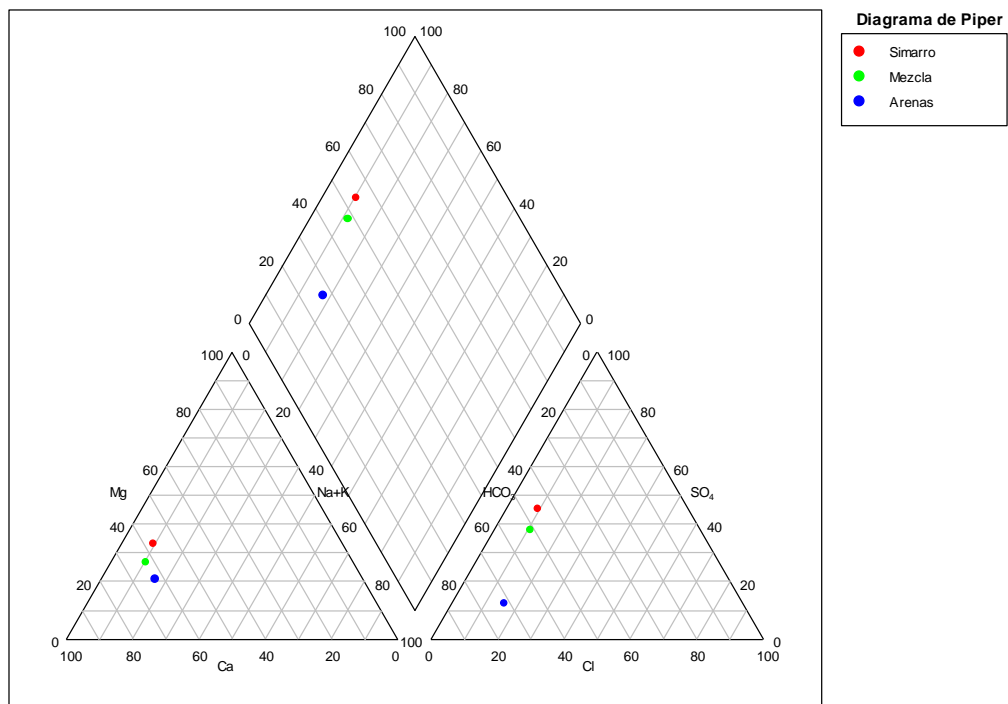


Figura 9. Diagrama de Piper-Hill-Langelier de las 3 muestras

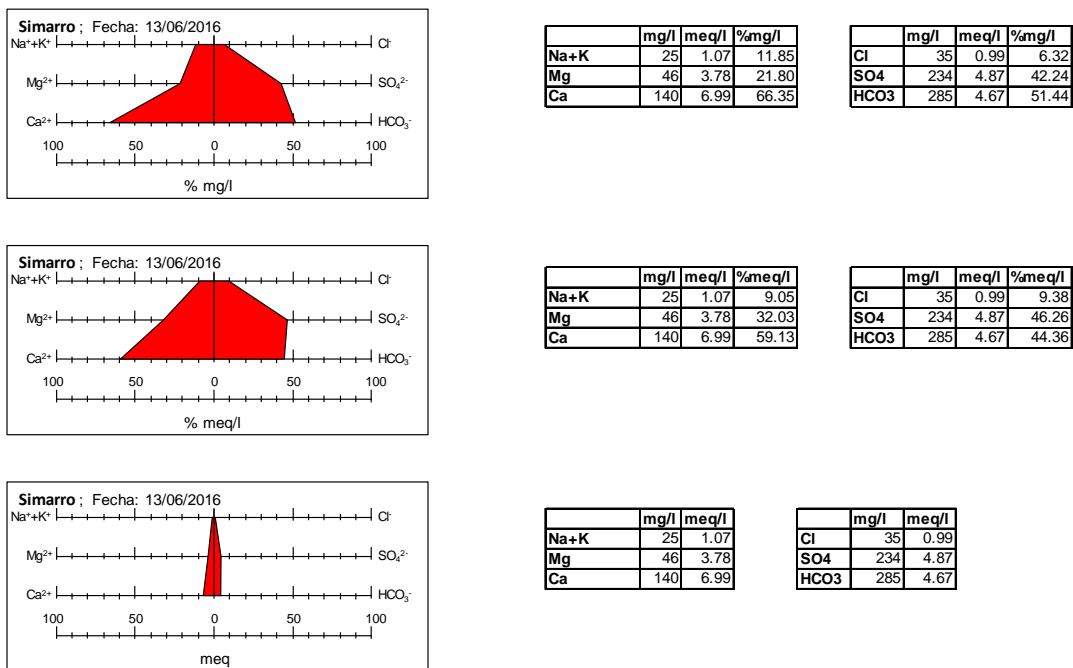
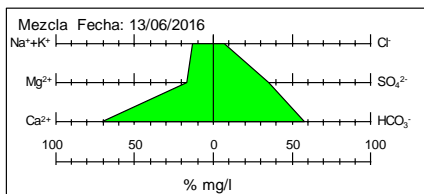
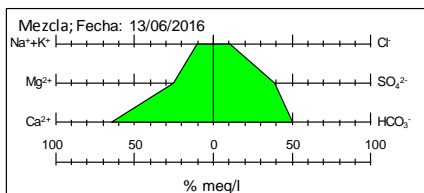


Figura 10. Diagrama de Stiff. Sondeo Simarro



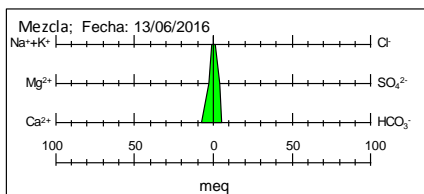
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	29	1.24	13.06
Mg	37	3.04	16.67
Ca	156	7.78	70.27

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	38	1.07	7.08
SO4	189	3.93	35.20
HCO3	310	5.08	57.73



	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	29	1.24	10.32
Mg	37	3.04	25.27
Ca	156	7.78	64.62

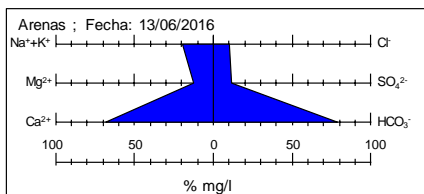
	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	38	1.07	10.63
SO4	189	3.93	39.01
HCO3	310	5.08	50.37



	mg/l	meq/l
Na+K	29	1.24
Mg	37	3.04
Ca	156	7.78

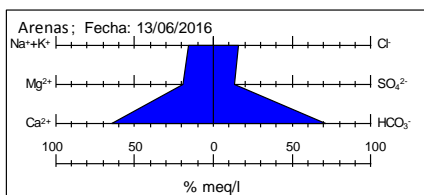
	mg/l	meq/l
Cl	38	1.07
SO4	189	3.93
HCO3	310	5.08

Figura 11. Diagrama de Stiff. Mezcla de aguas.



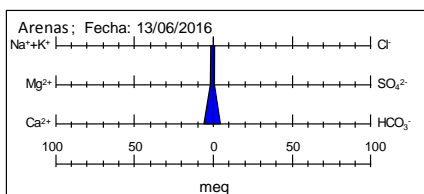
3			
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	33	1.42	19.53
Mg	21	1.73	12.43
Ca	115	5.74	68.05

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	36	1.02	10.08
SO4	41	0.85	11.48
HCO3	280	4.59	78.43



3			
	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	33	1.42	16.00
Mg	21	1.73	19.50
Ca	115	5.74	64.78

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	36	1.02	15.72
SO4	41	0.85	13.22
HCO3	280	4.59	71.06



3		
	mg/l	meq/l
Na+K	33	1.42
Mg	21	1.73
Ca	115	5.74

	mg/l	meq/l
Cl	36	1.02
SO4	41	0.85
HCO3	280	4.59

Figura 12. Diagrama de Stiff. Pozo de las Arenas

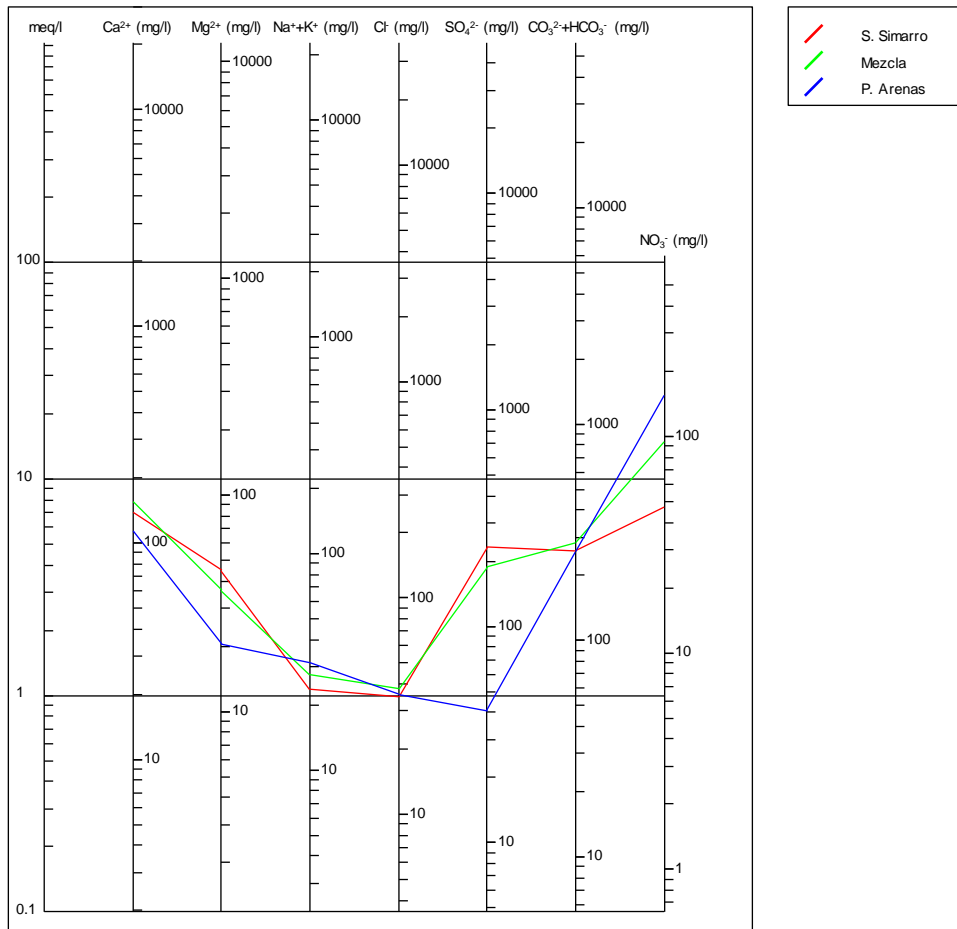


Figura 13. Diagrama de Schöeller de las 3 muestras

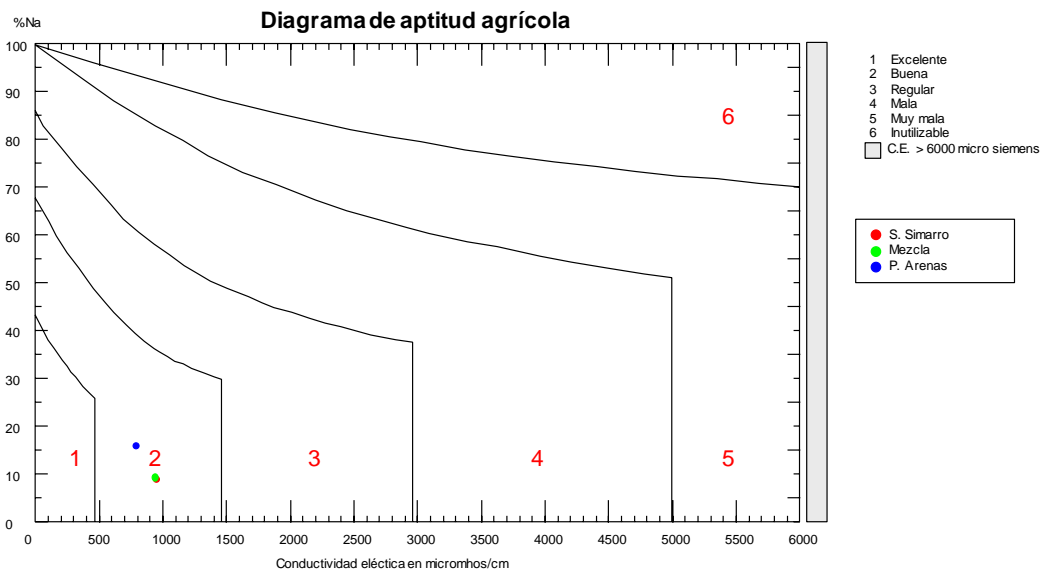


Figura 14. Diagrama de aptitud agrícola de las 3 muestras

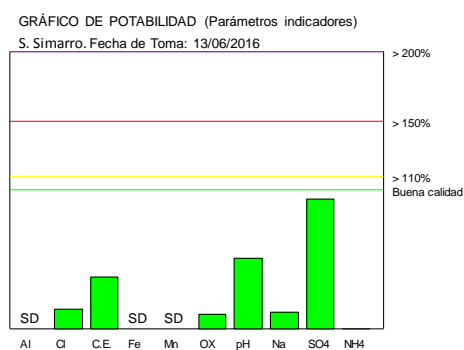
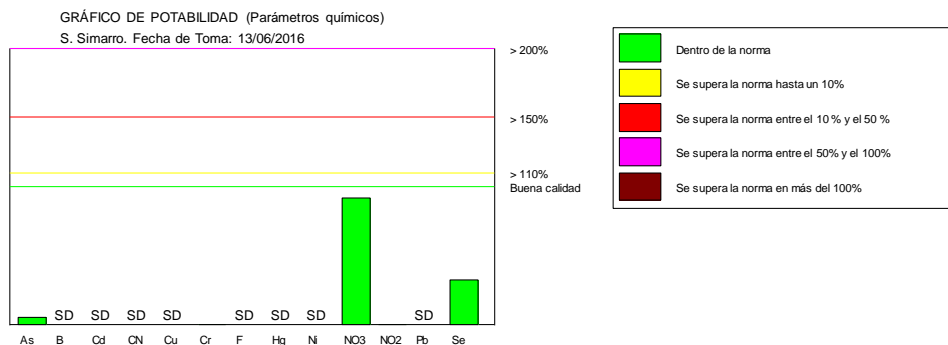


Figura 15. Gráfico de potabilidad. Sondeo Simarro

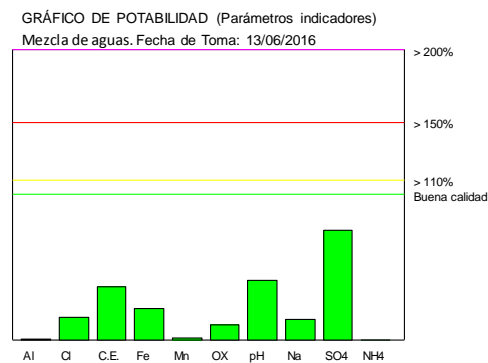
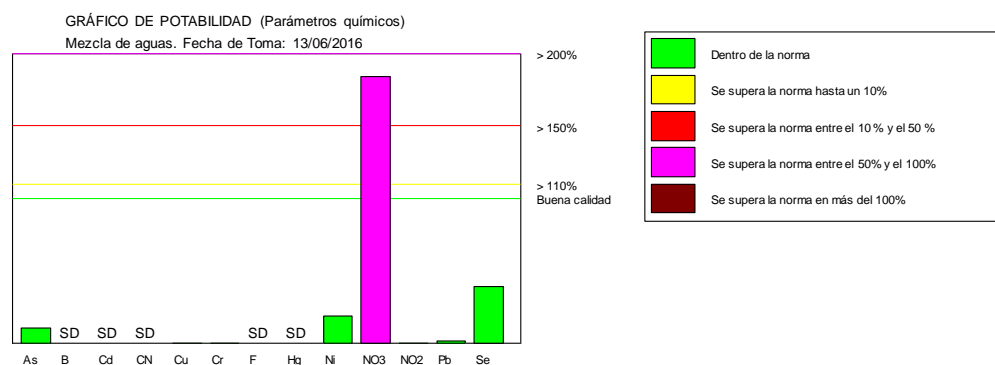


Figura 16. Gráfico de potabilidad. Mezcla de aguas

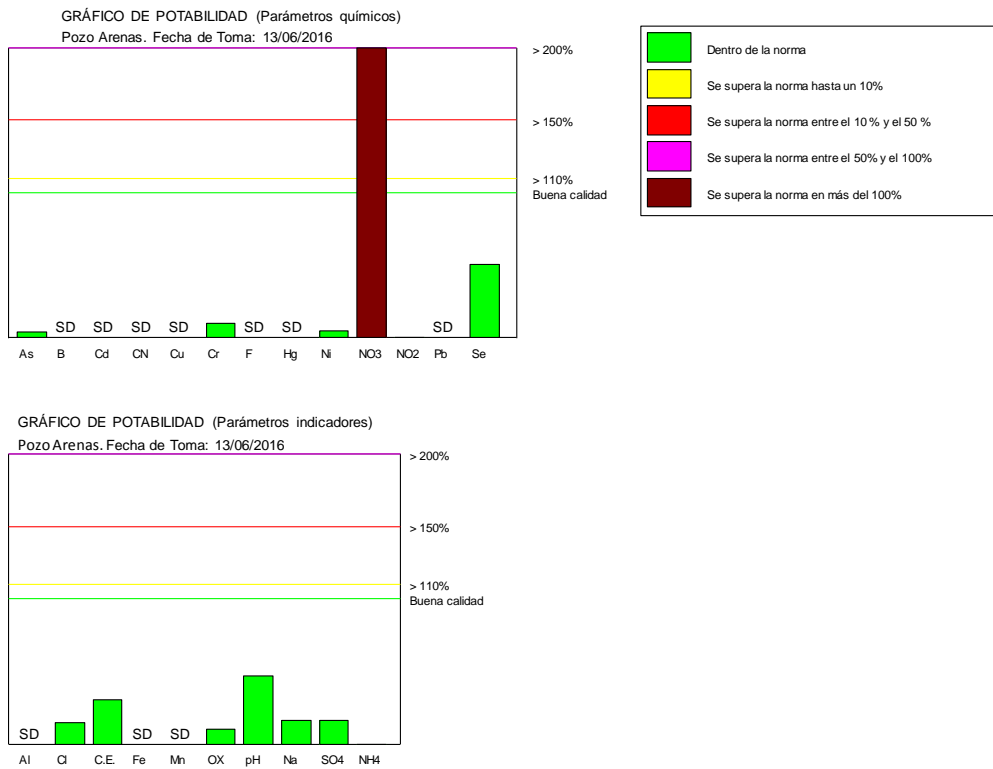


Figura 17. Gráfico de potabilidad. Pozo de las Arenas

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).

Fechas	Fecha de toma			13/06/2016	13/06/2016	13/06/2016	Valores paramétricos fijados en el R.D. 140/2003
	Fecha Terminación de análisis			08/07/2016	08/07/2016	08/07/2016	
	Parámetro	Símbolo	Unidad	VALOR DE LA ANALÍTICA	VALOR DE LA ANALÍTICA	VALOR DE LA ANALÍTICA	
				Sondeo Simarro	Mezcla de aguas	Pozo Arenas	
Parámetros químicos	Arsénico	As	µg/L	0,55	1,1	0,4	10
	Boro	B	µg/L	< 100	< 100	< 100	1000
	Cadmio	Cd	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	5
	Cianuro	CN	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	0,05
	Cobre	Cu	µg/L	< 0,2	0,36	< 0,2	2000
	Cromo	Cr	µg/L	0,1	0,23	4,98	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	3,84	0,88	20
	Nitrato	NO ₃	mg/L	46	92	150	50
	Nitrito	NO ₂	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,5
	Plomo	Pb	µg/L	< 0,2	0,21	< 0,2	10
	Selenio	Se	µg/L	3,24	3,9	5,02	10
Parámetros indicadores	Amonio	NH ₄	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,5
	Aluminio	Al	µg/L	< 1	1,69	< 1	200
	Cloruro	Cl	mg/L	35	38	36	250
	Conductividad	CE	µS/cm	927	918	758	2500
	Hierro	Fe	µg/L	< 15	42,7	< 15	200
	Manganeso	Mn	µg/L	< 0,5	0,6	< 0,5	50
	Oxidabilidad	-	mg O ₂ /L	0,5	0,5	0,5	5
	pH	-	Ud de pH	7,24	7,39	7,29	6,5 - 9,5
	Sodio	Na	mg/L	24	28	32	200
	Sulfato	SO ₄	mg/L	234	189	41	250

Tabla 5. Informe de aptitud de agua de consumo humano

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, 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).

La muestra tomada en el sondeo Simarro muestra unas aguas sulfatado-bicarbonatadas cálcico-magnésicas con todos sus parámetros dentro de los límites establecidos por la legislación vigente para las aguas de consumo humano. Aun así, presenta elevadas concentraciones en sulfatos (234 mg/L) y de nitratos (46 mg/L), en ambos casos cerca de los valores límite.

Por su parte, el agua tomada en el Pozo de las Arenas presenta una facies bicarbonatada cálcica con todos sus parámetros dentro de los límites salvo en el caso de los nitratos, que triplica el valor máximo permitido para el consumo humano, con una concentración de 150 mg/L frente al límite establecido en 50 mg/L.

La mezcla de aguas de ambas captaciones presenta una facies hidroquímica bicarbonatada-sulfatada cálcica y en general suaviza las concentraciones de los parámetros analizados, pero en este caso, no consigue rebajar la concentración en nitratos por debajo del límite permitido. En el caso de la mezcla de aguas, el valor de nitratos supera en casi el doble la concentración máxima permitida por la legislación, quedando en 92 mg/L.

Además, la analítica de la mezcla de agua de las dos captaciones, tomada en el depósito, muestra ciertos datos a tener en cuenta, ya que algunos parámetros aumentan con respecto a las aguas de los dos sondeos. Es el caso del arsénico, el cobre, el níquel y el hierro. Este hecho sólo puede ser debido a que las instalaciones están aportando dichos elementos, lo que deberá ser tenido en cuenta para futuras revisiones, tanto de las conducciones como del depósito.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se recomienda únicamente la utilización de las aguas del sondeo Simarro para el abastecimiento de la población de Casas de Fernando Alonso, así como la utilización del pozo de las Arenas únicamente como captación de emergencia y utilizándose, en ese caso, como agua para abastecimiento puntual, pero no para la bebida.

Madrid, 18 de julio 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°	16/0175
Referencia de Laboratorio	5775-5
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-5
Fecha de entrega a Laboratorio	14/06/2016
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
M-5 Pozo Simarro. Casas de F.		13/06/2016			08/07/2016	5

Físico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO4K (mg/L)
0,5

Conductividad 20° (µS/cm)
927

pH (Unid. pH)
7,24

R. S. 180° (mg/L)
707,8

R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
24	1	140	46	35	234	285



CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂
0	46	0,00	0,00	0,00	13,1

Metales (µg/L):

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
< 1		0,55	< 100			< 0,2		0,1

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
3,24							2,81

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°	16/0175
Referencia de Laboratorio	5775-5
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-5
Fecha de entrega a Laboratorio	14/06/2016
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
M-5 Pozo Simarro. Casas de F.		13/06/2016			08/07/2016	5

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°
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

(*). 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 Nº	16/0175
Referencia de Laboratorio	5775-6
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-6
Fecha de entrega a Laboratorio	14/06/2016
Proyecto Nº	35300420

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	Nº Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
M-6 Mezcla de aguas. Casas de		13/06/2016			08/07/2016	6

Fisico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO4K (mg/L)
0,5

Conductividad 20° (µS/cm)
918

pH (Unid. pH)
7,39

R. S. 180° (mg/L)
687,4

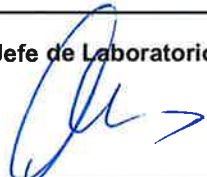
R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
28	1	156	37	38	189	310
CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	
0	92	0,00	0,00	0,00	15,6	

Metales (µg/L):

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	1,69	1,1	< 100			< 0,2		0,23
Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
0,36	42,7	< 0,5		0,6		3,84	0,21	
Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
3,9							2,76	

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

(*) 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°	16/0175
Referencia de Laboratorio	5775-6
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-6
Fecha de entrega a Laboratorio	14/06/2016
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
M-6 Mezcla de aguas. Casas de		13/06/2016			08/07/2016	6

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)
					9,14

Nitrógeno Total

Isótopos (Bq/L):

Radalfa	Erradalfa	Radbeta	Erradbeta	Titrio

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

(*) 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°	16/0175
Referencia de Laboratorio	5775-7
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-7
Fecha de entrega a Laboratorio	14/06/2016
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
M-7 Pozo Arenas. Casas de F.		13/06/2016			08/07/2016	7

Físico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO4K (mg/L)
0,5

Conductividad 20° (µS/cm)
758

pH (Unid. pH)
7,29

R. S. 180° (mg/L)
531

R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
32	1	115	21	36	41	280

CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂
0	150	0,00	0,00	0,00	18,4

Metales (µg/L):

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	< 1	0,4	< 100			< 0,2		4,98

Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
< 0,2	< 15	< 0,5		< 0,5		0,88	< 0,2	

Se	Sr	Ta	Th	Ti	U	V	Zn
5,02							2,22

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°	<input type="text" value="16/0175"/>
Referencia de Laboratorio	<input type="text" value="5775-7"/>
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	<input type="text" value="CUENCA-7"/>
Fecha de entrega a Laboratorio	<input type="text" value="14/06/2016"/>
Proyecto N°	<input type="text" value="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
M-7 Pozo Arenas. Casas de F.		13/06/2016			08/07/2016	7

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°
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

(*). 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: