

INFORME HIDROGEOLÓGICO PARA LA MEJORA DEL
ABASTECIMIENTO PÚBLICO DE AGUA POTABLE A

RIBATAJADILLA,

CUENCA

Marzo 2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.....	5
3. SITUACIÓN ACTUAL	6
4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	8
4.1. Estratigrafía	8
4.2. Estructura	9
5. HIDROGEOLOGÍA	11
5.1. Hidrogeología Regional	11
5.2. Hidrogeología Local.....	13
5.3. Caracterización Hidroquímica.....	15
5.3.1. Representaciones hidroquímicas	20
5.3.2. Informe de aptitud para agua de consumo	26
6. FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN.....	27
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
8. BIBLIOGRAFÍA	30

ANEXO: ANÁLISIS QUÍMICOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de situación del municipio de Sotorribas y el núcleo de Ribatajadilla	5
Figura 2.	Manantial de abastecimiento de Ribatajadilla	6
Figura 3.	Antiguo manantial de abastecimiento de Ribatajadilla.....	6
Figura 4.	Manantiales 1 (izq.) y 2 (dch.) próximos al merendero	7
Figura 5.	Manantiales y depósito de Ribatajadilla sobre MTN E: 1/25.000	7
Figura 6.	Manantiales y depósito de Ribatajadilla sobre ortofoto.....	8
Figura 7.	Mapa geológico de los alrededores de Ribatajadilla (Tomado del GEODE Zona 1700 Ibérica a escala 1:50.000).....	10
Figura 8.	Masas de Agua Subterránea de la provincia de Cuenca y ubicación del municipio de Sotorribas y la localidad de Ribatajadilla.	12
Figura 9.	Puntos muestreados sobre mapa geológico MAGNA E/1:50.000 587 Las Majadas	14
Figura 10.	Puntos muestreados sobre Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000	14
Figura 11.	Diagrama de Piper-Hill-Langelier de las cuatro muestras	20
Figura 12.	Diagramas de Stiff del manantial 1	21
Figura 13.	Diagramas de Stiff del manantial 2	21
Figura 14.	Diagramas de Stiff del manantial de abastecimiento	22
Figura 15.	Diagramas de Stiff del sondeo particular	22
Figura 16.	Diagrama de aptitud agrícola de las cuatro muestras	23
Figura 17.	Diagrama de Schöeller de las cuatro muestras	23
Figura 18.	Gráficos de potabilidad del manantial 1	24
Figura 19.	Gráficos de potabilidad del manantial 2	24
Figura 20.	Gráficos de potabilidad del manantial de abastecimiento.....	25
Figura 21.	Gráficos de potabilidad del sondeo particular	25
Figura 22.	Focos potenciales de contaminación de los alrededores de Ribatajadilla sobre ortofoto.....	27
Figura 23.	Detalle de los cultivos en la zona de manantiales.....	28
Figura 24.	Focos potenciales de contaminación de los alrededores de Ribatajadilla sobre MAGNA E/1:50.000 587 Las Majadas	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Manantiales y depósito de Ribatajadilla.....	7
Tabla 2.	Medidas <i>in situ</i> de los puntos muestreados en Ribatajadilla	13
Tabla 3.	Puntos muestreados.....	15
Tabla 4.	Resultados del manantial 1 de Ribatajadilla.....	16
Tabla 5.	Resultados de las analíticas del manantial 2 de Ribatajadilla.....	17
Tabla 6.	Resultados de las analíticas del manantial de abastecimiento de Ribatajadilla	18
Tabla 7.	Resultados de las analíticas del sondeo particular.....	19
Tabla 8.	Informe de aptitud de agua de consumo humano de las cuatro muestras	26

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 cuarenta y dos 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 y la investigación del patrimonio geológico-hidrogeológico, para los años 2019-2022, en cuyo marco se emite el presente informe.

Su finalidad es realizar un estudio hidrogeológico para la mejora del abastecimiento público de agua potable a la población de Ribatajadilla, pedanía de Sotorribas, Cuenca.

En diciembre de 2021 se realizó una visita técnica para el reconocimiento hidrogeológico de la zona, que, junto con la información geológica e hidrogeológica recopilada por el IGME en los diferentes trabajos realizados en la zona, ha servido para la redacción del presente informe.

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

La pedanía de Ribatajadilla pertenece al municipio de Sotorribas. Se ubica a unos 28 km al norte de la ciudad de Cuenca, en la comarca de la Serranía media.

El municipio se localiza en la hoja geológica MAGNA a escala 1:50.000 nº 587 Las Majadas.

La situación geográfica del municipio de Sotorribas y de la pedanía de Ribatajadilla, enmarcada en la provincia de Cuenca, se muestra en la figura 1.



Figura 1. Mapa de situación del municipio de Sotorribas y el núcleo de Ribatajadilla

Hidrográficamente, el municipio se encuentra ubicado a caballo entre las demarcaciones hidrográficas del Tajo y Júcar, encontrándose la población de Ribatajadilla en la cuenca del Tajo. El arroyo de San Pantaleón, afluente del río Trabaque, pasa por la localidad en dirección SE-NO.

3. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente, la población de Ribatajadilla es de 38 habitantes para el año 2021 (INE, 2022), incrementándose hasta unos 150 habitantes de forma estacional (EIEL, 2018).

La localidad se abastece a partir de un manantial que generalmente presenta suficiente caudal, aunque durante los meses de estiaje, cuando aumenta la población, se observa una ligera escasez de agua. El agua del manantial llega, por gravedad, hasta un depósito de 30 m³ donde se clora y distribuye a la población.



Figura 2. Manantial de abastecimiento de Ribatajadilla

Antiguamente se captaba otro manantial que se ubica aguas arriba de la actual captación. Este manantial fue perdiendo caudal hasta que prácticamente dejó de tener agua, por lo que dejó de utilizarse. El día de la visita técnica a la localidad se oía un goteo, pero apenas tenía agua.



Figura 3. Antiguo manantial de abastecimiento de Ribatajadilla

Además, hay dos manantiales (manantial 1 y manantial 2) que surgen próximos a un merendero de la localidad, que no están conectados a la red de abastecimiento.



Figura 4. Manantiales 1 (izq.) y 2 (dch.) próximos al merendero

La ubicación de los manantiales y el depósito de Ribatajadilla queda reflejada en la tabla 1 y las figuras 5 y 6.

Elemento del sistema de abastecimiento	Coordenadas UTM ETRS 89 Huso 30		Cota m s.n.m
	X	Y	
Manantial 1	573046	4461690	1123
Manantial 2	573040	4461772	1115
Manantial abastecimiento	572853	4462054	1082
Manantial antiguo abto.	572955	4461865	1106
Depósito	572310	4463570	1038

Tabla 1. Manantiales y depósito de Ribatajadilla

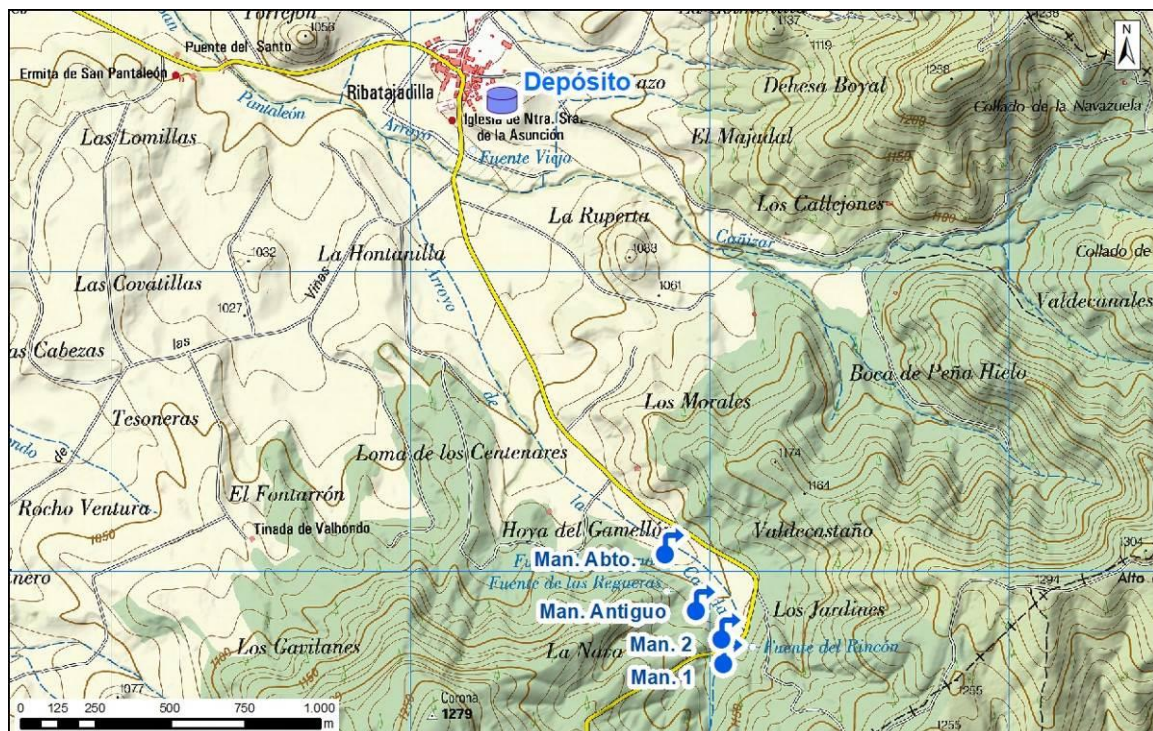


Figura 5. Manantiales y depósito de Ribatajadilla sobre MTN E: 1/25.000



Figura 6. Manantiales y depósito de Ribatajadilla sobre ortofoto

Hace unos años se realizó una nueva captación mediante una galería próxima al manantial de abastecimiento (unos 5 m), conectándola con el manantial para obtener mayor caudal de agua, pero se producían muchos arrastres de finos cuando llovía, con lo que se procedió a cegarla.

4. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

Estructuralmente, la zona de estudio se encuentra ubicada en el sector occidental de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. Los materiales aflorantes pertenecen al Cretácico, Terciario y Cuaternario.

4.1. Estratigrafía

Los materiales geológicos se corresponden con los descritos en las hojas geológicas MAGNA, a escala 1/50.000, nº 586 Gascuña y nº 587 Las Majadas (figura 7), y en el mapa GEODE (Mapa Geológico Digital continuo a E: 1/50.000), en la zona 1700 (Ibérica), y presentan las siguientes características:

Cretácico-Terciario

Margas, arcillas, yesos y dolomías de Villalba de la Sierra (340). Cretácico superior-Eoceno medio. Está formado por unos 100 a 200 m a base de margas y arcillas con algún nivel dolomítico y de arenas y gravas, seguido por una parte intermedia compuesta por unos 125 m de yesos nodulosos masivos entre los que se intercalan niveles dolomíticos centimétricos a decimétricos. Culminando la formación, hay una sucesión de unos 80 m de arcillas y margas con niveles calcáreo-dolomíticos.

Terciario

Areniscas, conglomerados y lutitas (364). Eoceno. Se trata de areniscas silíceas blancas, conglomerados y lutitas de unos 150 m de espesor entre los que se intercalan facies canalizadas de areniscas y conglomerados que dan resalte a la formación.

Arcillas yesíferas y yesos (366). Oligoceno. En cambio de facies con la formación anterior, se observan facies formadas por materiales arcillosos con cristales de yesos.

Conglomerados silíceos, areniscas y arcillas rojas (369 y 370). Paleógeno (Eoceno sup. – Oligoceno). Está formado por una alternancia de conglomerados silíceos y en ocasiones calcáreos y areniscas de grano medio y arcillas rojas y pardas. A base los niveles conglomeráticos son más abundantes, mientras que a techo tienen menor espesor disminuyendo también su tamaño de grano. Su espesor se sitúa en torno a 150 m. Como parte de la unidad, existen tramos potentes, de unos 10 m de espesor que se relacionan con facies canalizadas de conglomerados y areniscas (370).

Conglomerados calcáreos masivos, arenas (385). Paleógeno-Neógeno (Oligoceno-Mioceno). Se sitúa en el centro del sinclinal de Mariana. Se trata de una unidad formada por conglomerados calcáreos masivos, alternantes con arenas. A techo, en cambio lateral de facies, se dispone una serie detrítica más fina.

Cuaternario

Glacis (433, 437, 463). Pleistoceno. Formado por cantos cuarcíticos en matriz areno-arcillosa.

Aluvial (468). Está representado por depósitos aluviales de los arroyos. Constituido por gravas cuarcíticas y calcáreas con matriz areno limosa-arcillosa.

4.2. Estructura

Los sedimentos terciarios forman el relleno del sinclinal de Mariana. Se trata de un gran sinclinorio en dirección submeridiana (N-S). No obstante, los materiales Terciarios se presentan subhorizontales, con buzamientos máximos de 25° en los flancos del sinclinal.

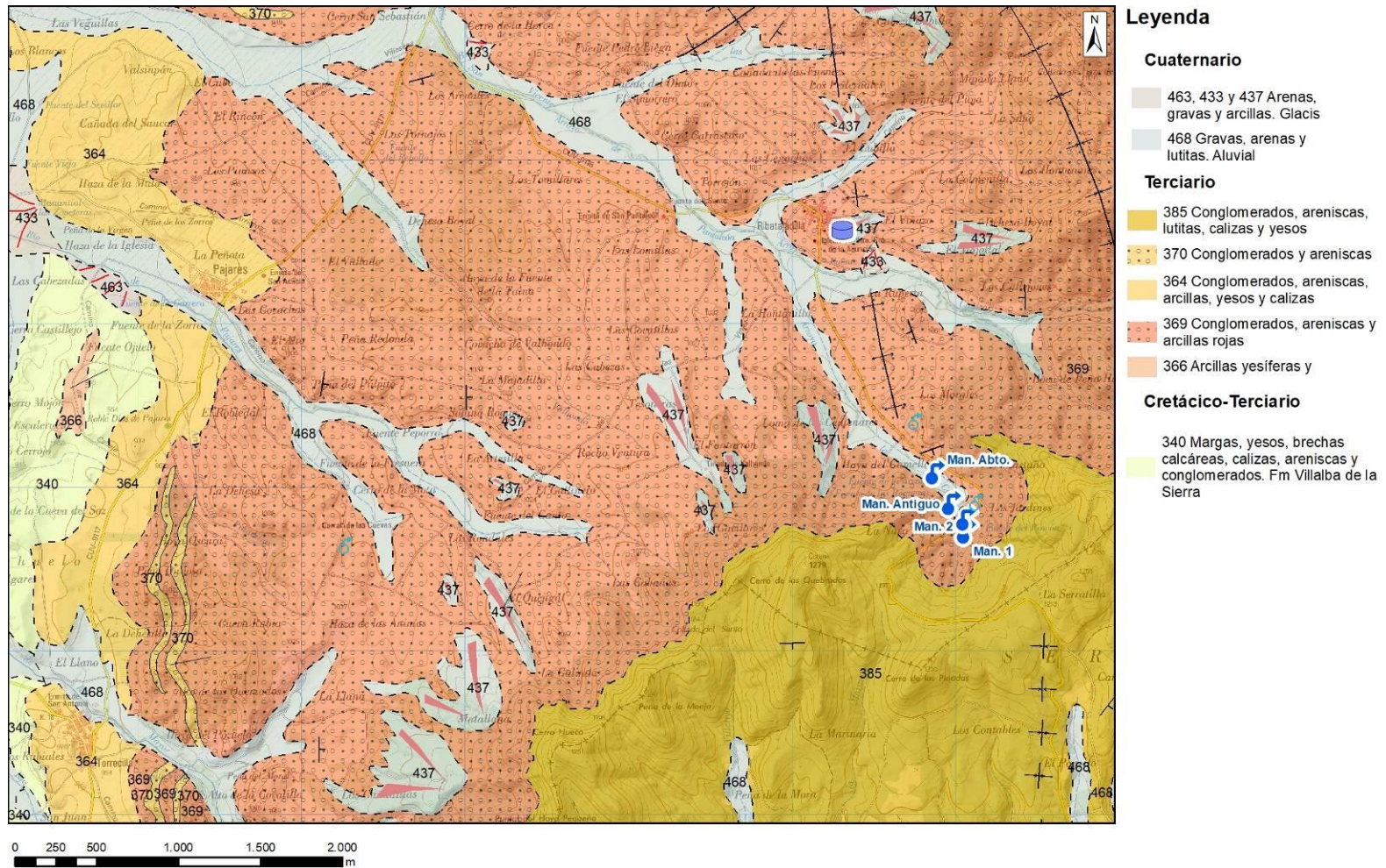


Figura 7. Mapa geológico de los alrededores de Ribatadilla (Tomado del GEODE Zona 1700 Ibérica a escala 1:50.000)

5. HIDROGEOLOGÍA

5.1. Hidrogeología Regional

La provincia de Cuenca participa de tres cuencas hidrográficas distintas: Guadiana, Júcar y Tajo, que a su vez quedan divididas en distintas unidades de gestión denominadas masas de agua subterránea (MASb). La localidad de Ribatajadilla, perteneciente al municipio de Sotorribas, está situada en la Demarcación Hidrográficas del Tajo, en la MASb 030.003 - Tajuña-Montes Universales, tal y como queda reflejado en la figura 8.

La MASb 030.003 – Tajuña-Montes Universales está formada por materiales de edades comprendidas entre el Paleozoico y el Cuaternario, siendo el Mesozoico el más representado e importante desde el punto de vista hidrogeológico. En los depósitos mesozoicos se pueden diferenciar dos dominios: el sector oriental, donde afloran sedimentos triásicos de facies germánicas y jurásicas, formados por calizas, dolomías y margocalizas, que pueden alcanzar más de 1.000 m de potencia. En el sector occidental predominan sedimentos cretácicos, formados por depósitos continentales de facies Weald y Utrillas (Cretácico inferior), y calizas, dolomías y margas del Cretácico superior, que presentan un espesor conjunto en torno a los 450 m. Además, hay afloramientos aislados del Terciario y el Cuaternario. Los principales tramos acuíferos, con espesores entre 250 y 350 m, se sitúan en las calizas y dolomías del Jurásico y Cretácico. Desde el punto de vista tectónico, los materiales mesozoicos y terciarios se disponen de forma discordante sobre el zócalo paleozoico presentando apretadas estructuras, vergentes o incluso cabalgantes, hacia el oeste en la mitad occidental y hacia el este en la oriental.

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

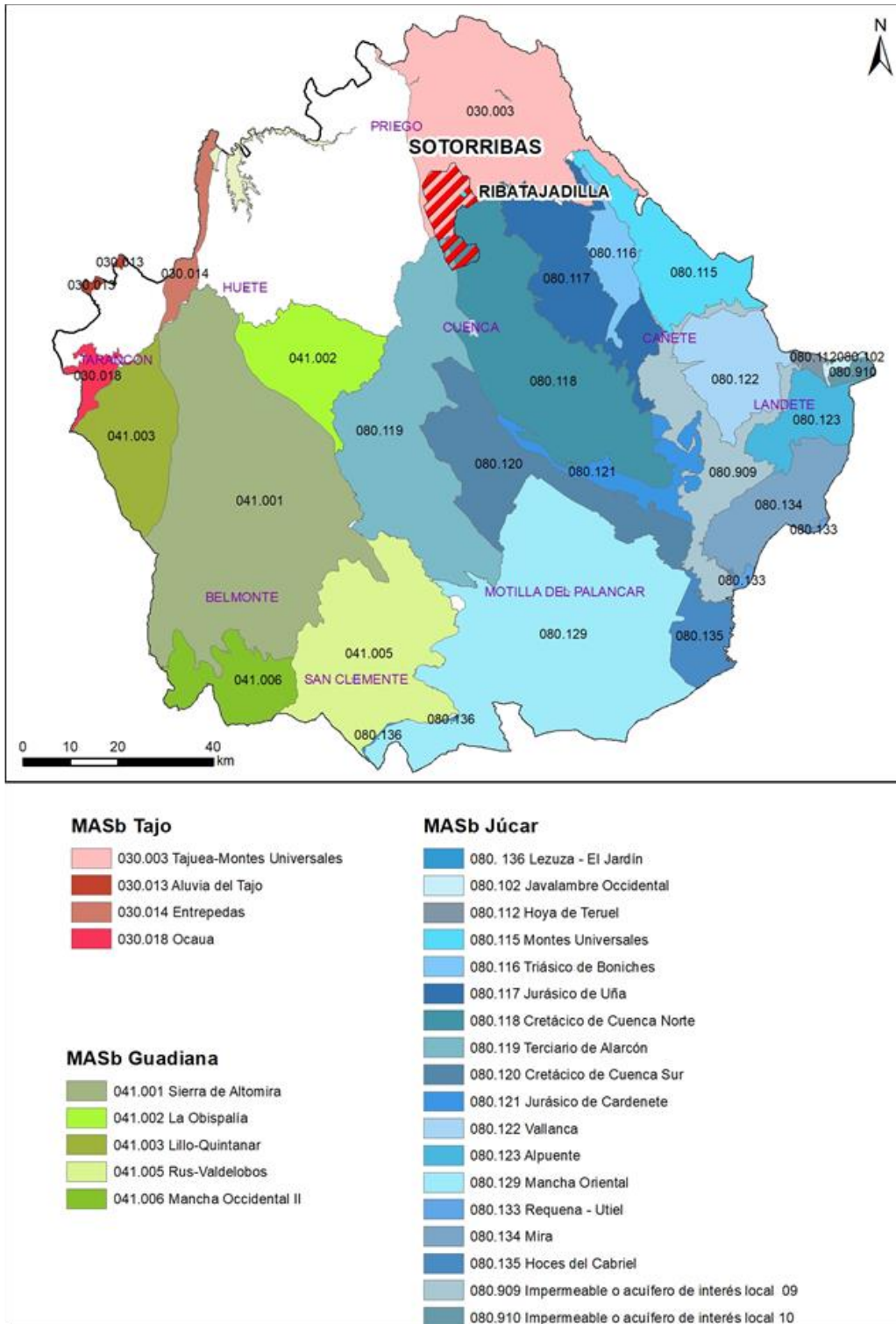


Figura 8. Masas de Agua Subterránea de la provincia de Cuenca y ubicación del municipio de Sotorribas y la localidad de Ribatajadilla.

5.2. Hidrogeología Local

La zona se encuentra ubicada en la denominada “Depresión de Mariana” (Martínez, 2014). Las formaciones acuíferas están asociadas a los horizontes más permeables de los materiales terciarios (arenas y conglomerados). Las formaciones mesozoicas quedan ubicadas a grandes profundidades, por lo que no se tendrán en cuenta para este estudio.

Respecto a la Depresión de Mariana, forma un sistema que funciona como un acuífero multicapa en el que se intercalan niveles permeables con niveles de escasa permeabilidad, en el que las formaciones más superficiales, con flujos de corto recorrido, originan fuentes de caudal variable, como es el caso del manantial de abastecimiento a Ribatajadilla, y de los manantiales 1 y 2 y el antiguo manantial de abastecimiento descritos en este informe. Los caudales son inferiores a 2 L/s y están condicionados por las condiciones climatológicas.

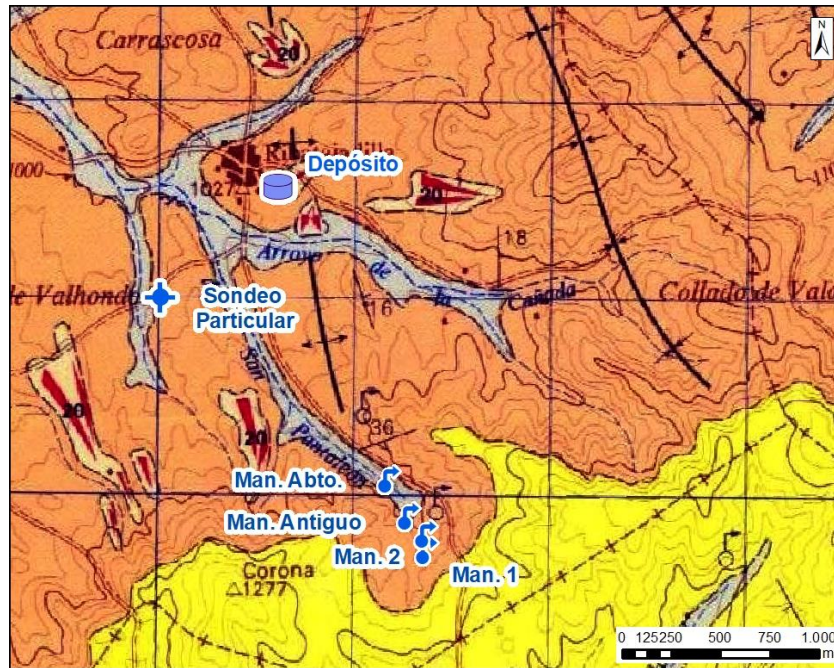
Por su parte, las formaciones más profundas presentan distintos niveles piezométricos en función del horizonte acuífero en el que se encuentren. De este modo, el acuífero funciona como un acuífero libre o semiconfinado (e incluso confinado) en función de la permeabilidad de las capas suprayacentes.

Las transmisividades son en general muy bajas al igual que las permeabilidades, tratándose de un acuífero interesante para su captación a nivel local cuando la población no es muy elevada, como en el caso de Ribatajadilla.

Durante la visita técnica a la localidad, se midieron *in situ* los parámetros de temperatura, conductividad eléctrica y pH del agua de los manantiales y el sondeo (ver tabla 2, figuras 9 y 10). El agua del sondeo tenía elevada turbidez y conductividad, mientras que los manantiales drenaban un agua clara.

Punto muestreado	Coordenadas UTM ETRS89		Cota m s.n.m.	Temperatura °C	pH	Conductividad (µS)
	X	Y				
Manantial 1	573046	4461690	1123	11,3	7,12	677
Manantial 2	573040	4461772	1115	11,2	7,22	673
Manantial de abastecimiento	572853	4462054	1082	8,8	7,26	543
Sondeo particular	571744	4462980	1015	12,5	7,1	1774

Tabla 2. Medidas *in situ* de los puntos muestreados en Ribatajadilla



Leyenda: Naranja: Terciario Paleógeno; Amarillo: Terciario Paleógeno-Neógeno; Gris:Cuaternario

Figura 9. Puntos muestreados sobre mapa geológico MAGNA E/1:50.000 587 Las Majadas

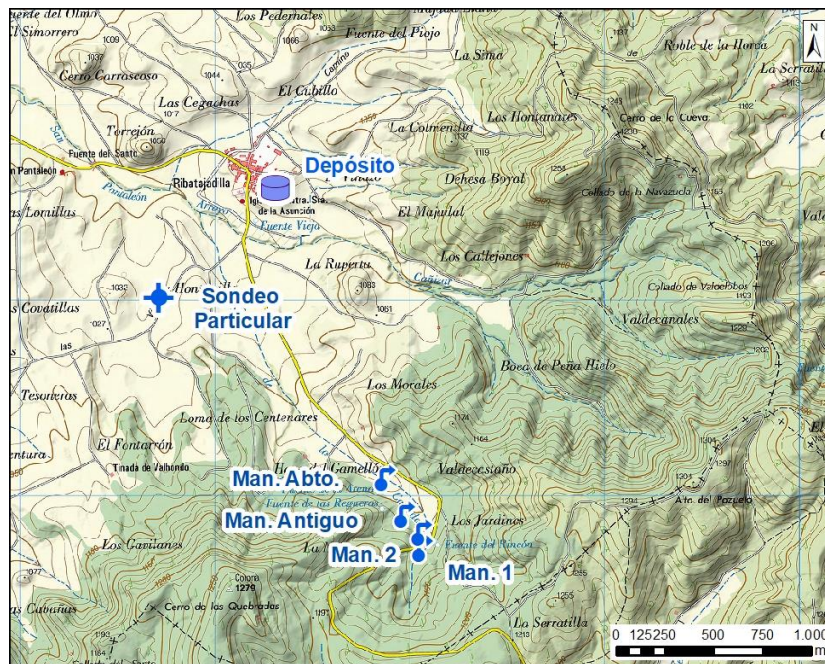


Figura 10. Puntos muestreados sobre Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000

Tal y como queda de manifiesto en los parámetros obtenidos, los manantiales 1 y 2 pertenecen al mismo horizonte acuífero, siendo el manantial de abastecimiento, un horizonte muy similar a estos. Se trata de un horizonte acuífero superficial, con poca mineralización, que funciona fundamentalmente como un acuífero libre.

Respecto al sondeo, capta una facies terciaria más mineralizada, con elevada conductividad y mayor temperatura que los manantiales. Según la información del dueño de la captación, el sondeo tiene 109 m de profundidad y se midió el nivel estático del agua a 19,20 m. Se trata de un horizonte más profundo que funciona como un acuífero confinado o semiconfinado, y en el que la presencia de facies sulfatadas empobrecen la calidad del agua captada.

Respecto a los caudales, se midió un drenaje de alrededor de 0,2 L/s en el manantial 1 y de menos de 0,1 en el manantial 2. No obstante, el personal del ayuntamiento informa que el manantial 2 generalmente presenta mucho más caudal y que la captación está medio tapada con ramas. Informan que en ocasiones el agua sale por fuera de la fuente.

Así pues, tanto el caudal como la calidad de las aguas del acuífero terciario difieren en función del horizonte captado. Es debido a que los materiales terciarios presentan cambios de facies respecto a la granulometría y a la composición de los minerales que los forman, observándose horizontes más y menos permeables, y materiales yesíferos en algunas de sus facies. En el apartado 5.3 queda de manifiesto la diferencia en la calidad, resultando que los manantiales presentan una facies hidroquímica bicarbonatada cálcica mientras que la del sondeo es sulfatada cálcica.

5.3. Caracterización Hidroquímica

Para la caracterización hidroquímica de las aguas captadas en Ribatajadilla, se tomaron cuatro muestras de agua durante la visita técnica el 20 de diciembre de 2021 y se remitieron a los laboratorios del IGME para su posterior análisis. Las muestras tomadas son las siguientes:

Punto de muestreo	Coordenadas UTM ETRS 89 Huso 30		Cota m s.n.m
	X	Y	
Manantial 1	573046	4461690	1123
Manantial 2	573040	4461772	1115
Manantial abastecimiento	572853	4462054	1082
Sondeo Particular	571744	4462980	1020

Tabla 3. Puntos muestreados

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

M-1 Manantial 1

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,5	4	6	452	0	0	3	7	146	0	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
6,77	614	434,2	0,00	0,00	0,00	7,6	<0,5	<0,010	

*ud pH ** μS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	< 1	0,16	< 100			< 0,2		

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
0,08	0,00	0,02	0,02	0,02	1,11

Facies Hidroquímica

Aniónica	Catiónica
HCO ₃	Ca

Tabla 4. Resultados del manantial 1 de Ribatajadilla

M-2 Manantial 2

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,5	4	6	462	0	0	3	8	148	0	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
6,88	618	438,6	0,00	0,00	0,00	7,5	<0,5	<0,010	

*ud pH ** μS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	< 1	0,06	< 100			< 0,2		

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
0,09	0,00	0,02	0,02	0,01	1,11

Facies Hidroquímica

Aniónica	Catiónica
HCO ₃	Ca

Tabla 5. Resultados de las analíticas del manantial 2 de Ribatajadilla

M-3 Manantial de abastecimiento

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,6	2	4	330	0	1	2	6	104	1	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
7,02	478	328,4	0,00	0,00	0,00	7,7	<0,5	<0,010	

*ud pH ** μS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	< 1	0,18	< 100			< 0,2		

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
0,10	0,29	0,02	0,02	0,01	1,48

Facies Hidroquímica

Aniónica	Catiónica
HCO ₃	Ca

Tabla 6. Resultados de las analíticas del manantial de abastecimiento de Ribatajadilla

M-4 Sondeo particular

DQO	Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NO ₃	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,7	4	936	212	0	12	4	86	344	3	

pH(*)	Cond(**)	R.S. 180	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂	F	CN	mg/l
6,93	2240	1615	0,00	0,00	0,00	11,8	<0,5	<0,010	

*ud pH ** μS/cm

Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	μg/l
	< 2	0,1	< 200			< 0,4		

Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	μg/l
< 0,1	< 0,4	215	< 2		1,09		< 1	

Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	μg/l
< 0,4		1,13					< 2	

Turbidez	UNF
17,85	

Relaciones iónicas

Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO ₃	SO ₄ /Cl
0,42	0,44	0,01	0,01	0,03	172,82

Facies Hidroquímica

Aniónica	Catiónica
SO ₄	Ca

Tabla 7. Resultados de las analíticas del sondeo particular

5.3.1. Representaciones hidroquímicas

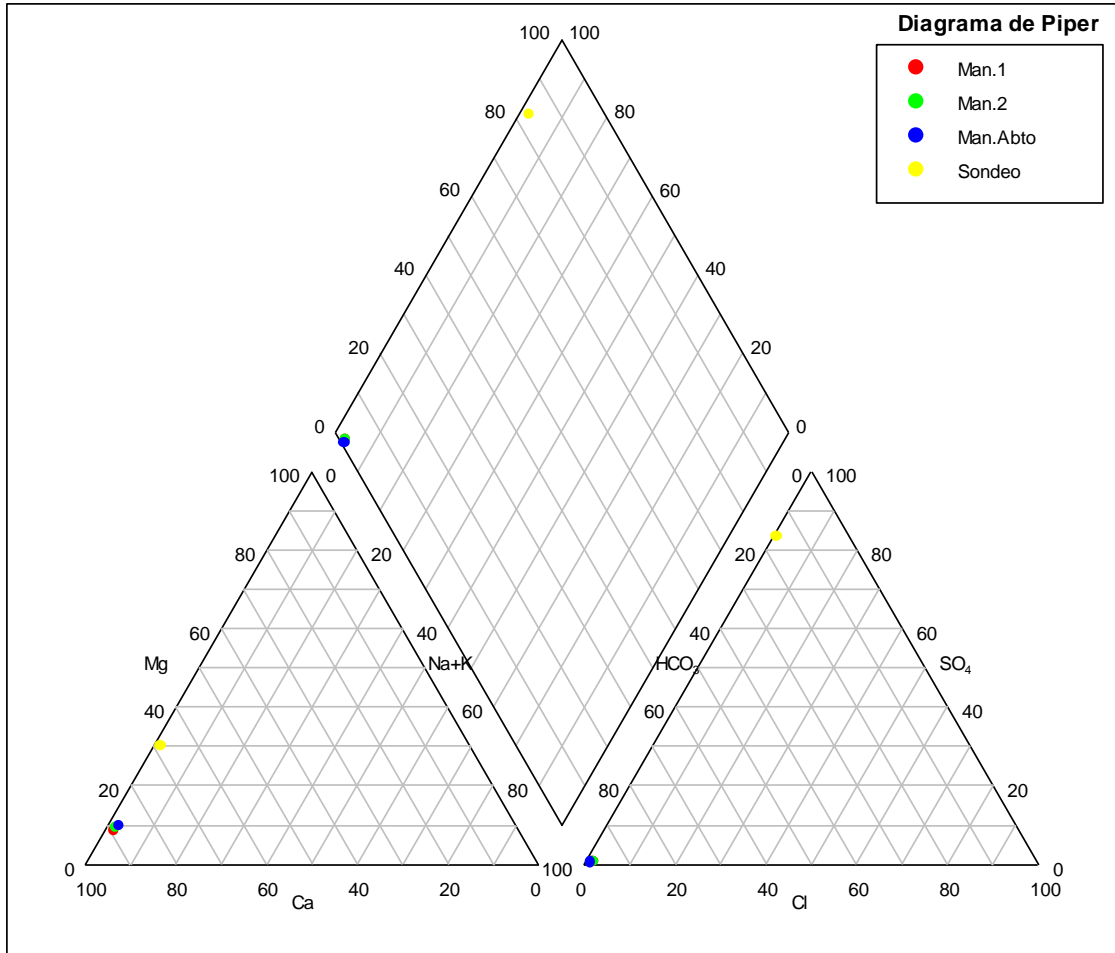
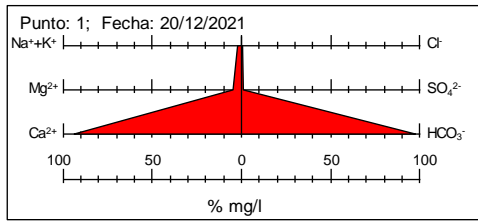
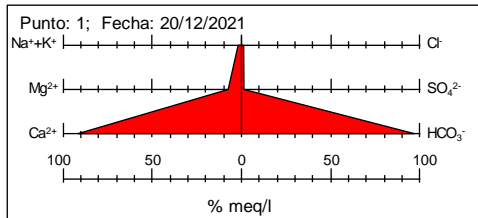


Figura 11. Diagrama de Piper-Hill-Langelier de las cuatro muestras



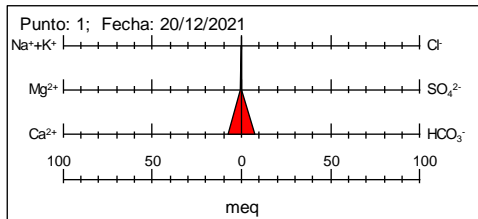
Man.1			
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	3	0,13	1,92
Mg	7	0,58	4,49
Ca	146	7,29	93,59

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	4	0,11	0,87
SO ₄	6	0,12	1,30
HCO ₃	452	7,41	97,84



Man.1			
	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	3	0,13	1,63
Mg	7	0,58	7,21
Ca	146	7,29	91,16

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	4	0,11	1,48
SO ₄	6	0,12	1,63
HCO ₃	452	7,41	96,89

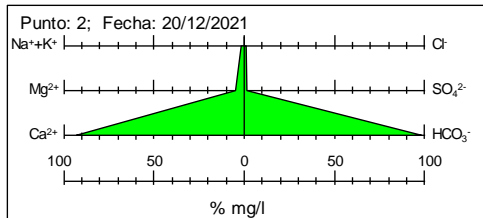


Man.1		
	mg/l	meq/l
Na+K	3	0,13
Mg	7	0,58
Ca	146	7,29

	mg/l	meq/l
Cl	4	0,11
SO ₄	6	0,12
HCO ₃	452	7,41

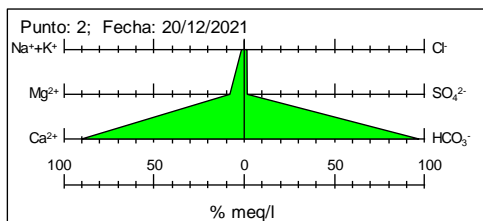
Figura 12.

Diagramas de Stiff del manantial 1



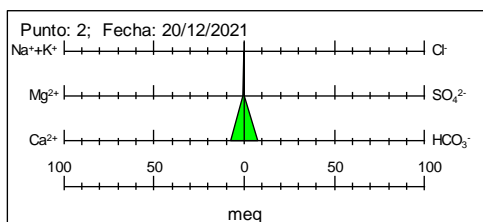
Man.2			
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	3	0,13	1,89
Mg	8	0,66	5,03
Ca	148	7,39	93,08

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	4	0,11	0,85
SO ₄	6	0,12	1,27
HCO ₃	462	7,57	97,88



Man.2			
	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	3	0,13	1,60
Mg	8	0,66	8,05
Ca	148	7,39	90,35

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	4	0,11	1,44
SO ₄	6	0,12	1,60
HCO ₃	462	7,57	96,96

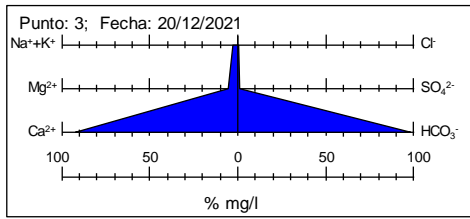


Man.2		
	mg/l	meq/l
Na+K	3	0,13
Mg	8	0,66
Ca	148	7,39

	mg/l	meq/l
Cl	4	0,11
SO ₄	6	0,12
HCO ₃	462	7,57

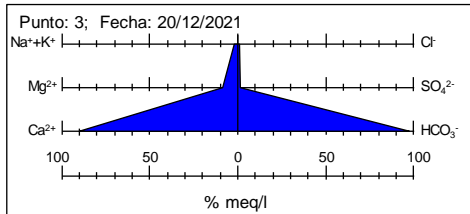
Figura 13.

Diagramas de Stiff del manantial 2



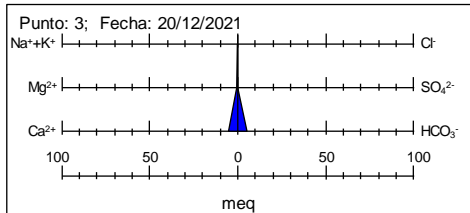
Man. Abastecimiento			
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	3	0,11	2,65
Mg	6	0,49	5,31
Ca	104	5,19	92,04

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	2	0,06	0,60
SO4	4	0,08	1,19
HCO3	330	5,41	98,21



Man. Abastecimiento			
	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	3	0,11	1,95
Mg	6	0,49	8,55
Ca	104	5,19	89,94

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	2	0,06	1,02
SO4	4	0,08	1,50
HCO3	330	5,41	97,48

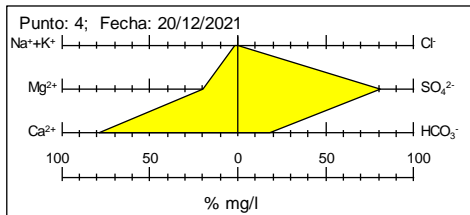


Man. Abastecimiento		
	mg/l	meq/l
Na+K	3	0,11
Mg	6	0,49
Ca	104	5,19

	mg/l	meq/l
Cl	2	0,06
SO4	4	0,08
HCO3	330	5,41

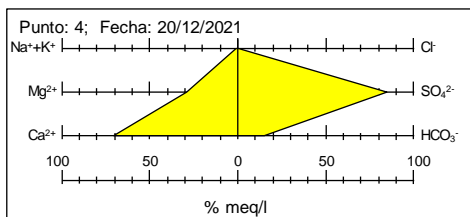
Figura 14.

Diagramas de Stiff del manantial de abastecimiento



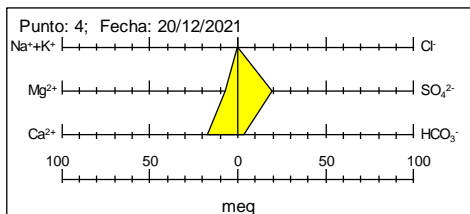
Sondeo			
	mg/l	meq/l	%mg/l
Na+K	7	0,25	1,60
Mg	86	7,07	19,68
Ca	344	17,17	78,72

	mg/l	meq/l	%mg/l
Cl	4	0,11	0,35
SO4	936	19,49	81,25
HCO3	212	3,47	18,40



Sondeo			
	mg/l	meq/l	%meq/l
Na+K	7	0,25	1,03
Mg	86	7,07	28,98
Ca	344	17,17	70,31

	mg/l	meq/l	%meq/l
Cl	4	0,11	0,49
SO4	936	19,49	84,45
HCO3	212	3,47	15,06



Sondeo		
	mg/l	meq/l
Na+K	7	0,25
Mg	86	7,07
Ca	344	17,17

	mg/l	meq/l
Cl	4	0,11
SO4	936	19,49
HCO3	212	3,47

Figura 15.

Diagramas de Stiff del sondeo particular

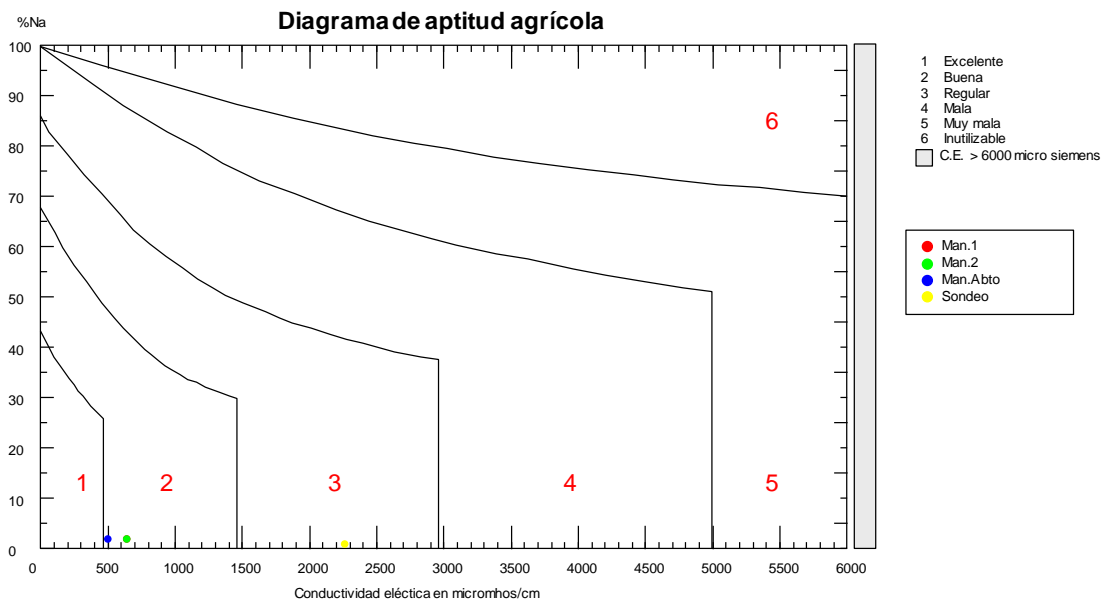


Figura 16. Diagrama de aptitud agrícola de las cuatro muestras

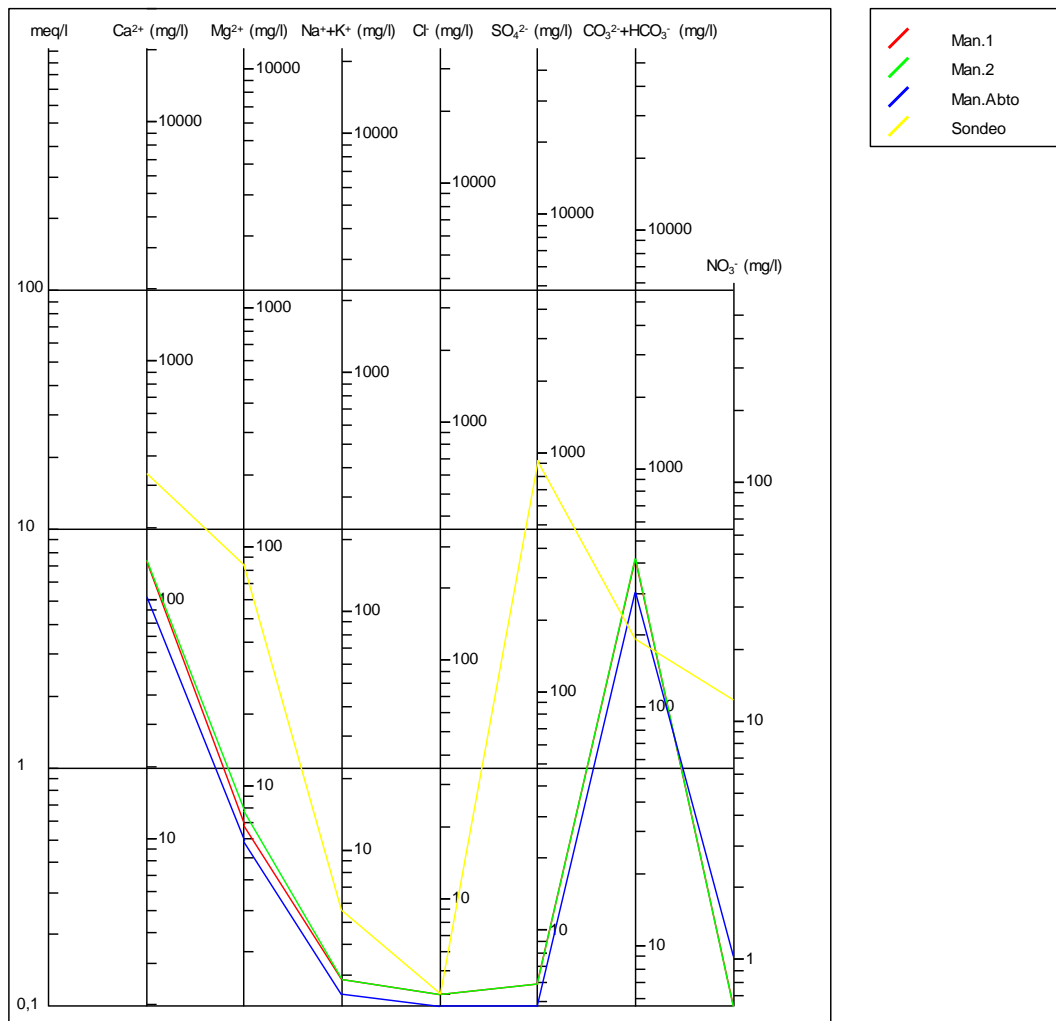


Figura 17. Diagrama de Schöeller de las cuatro muestras

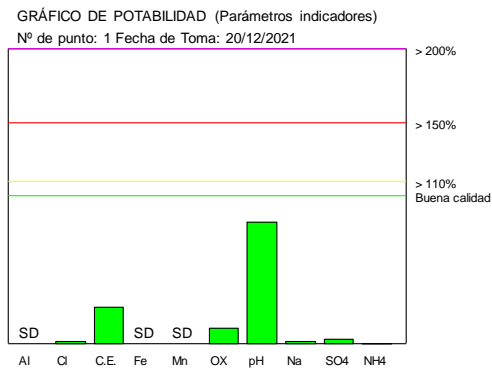
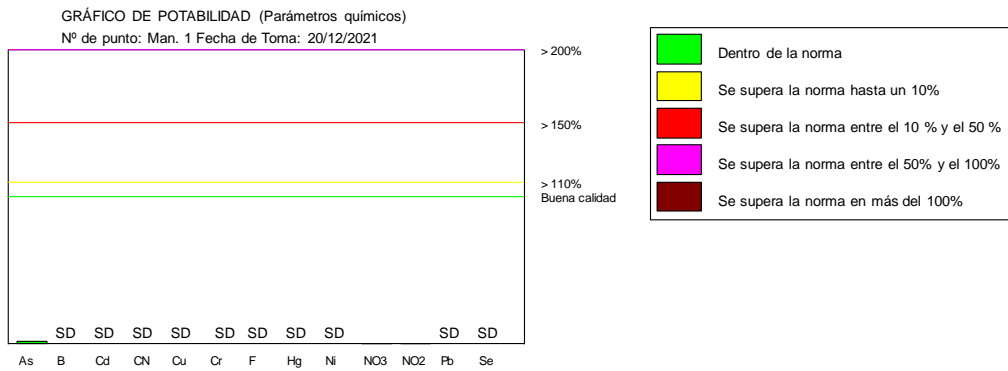


Figura 18. Gráficos de potabilidad del manantial 1

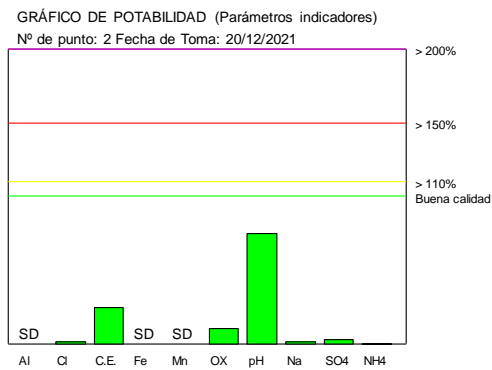
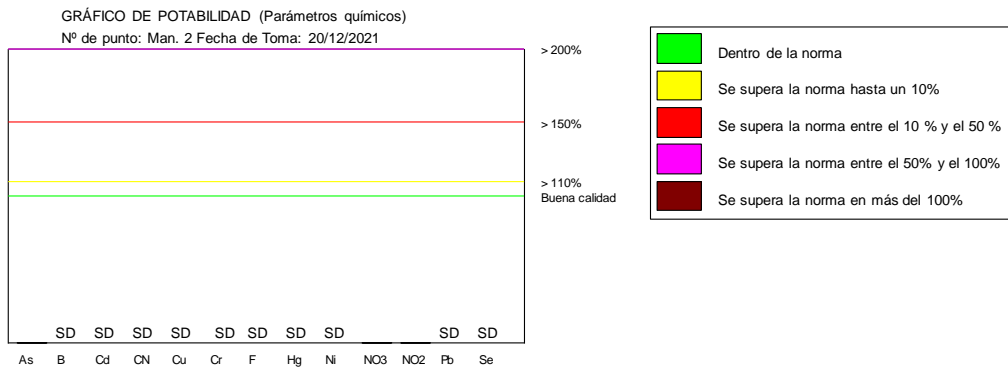


Figura 19. Gráficos de potabilidad del manantial 2

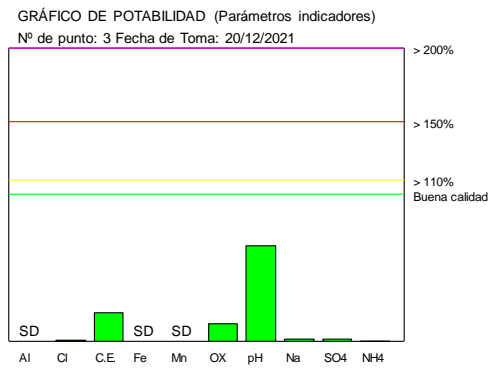
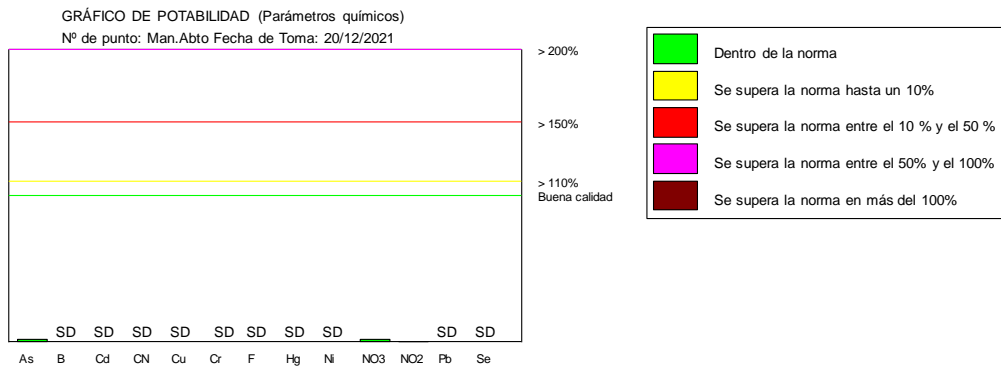


Figura 20. Gráficos de potabilidad del manantial de abastecimiento

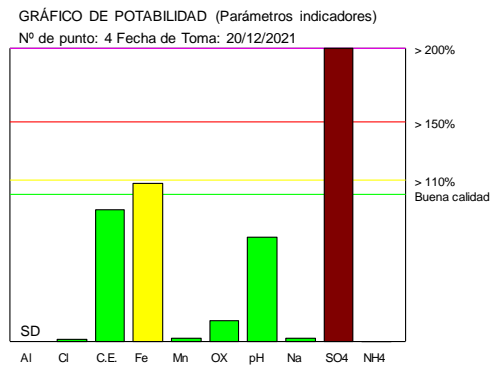
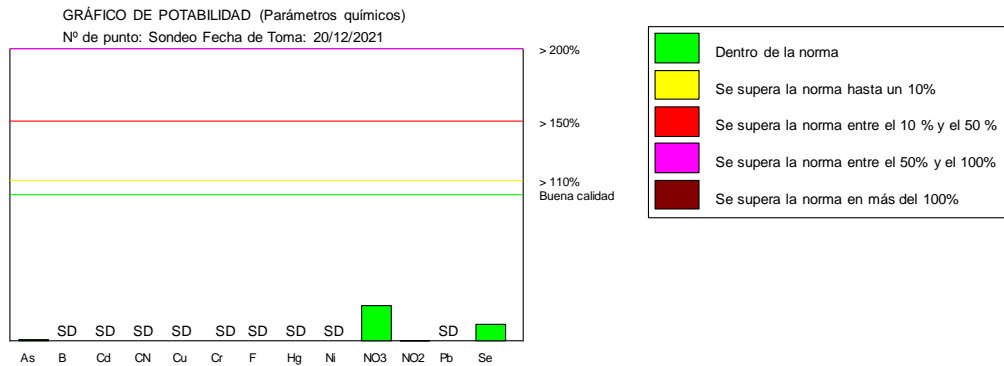


Figura 21. Gráficos de potabilidad del sondeo particular

5.3.2. Informe de aptitud para agua de consumo

Los resultados de las muestras enviadas por el laboratorio se han incluido en la tabla 8, 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			20/12/2021	20/12/2021	20/12/2021	20/12/2021	Valores paramétricos fijados en el R.D. 140/2003
	Fecha Terminación de análisis			07/02/2021	07/02/2021	07/02/2021	07/02/2021	
	Parámetro	Símbolo	Unidad	VALOR DE LA ANALÍTICA	VALOR DE LA ANALÍTICA	VALOR DE LA ANALÍTICA	VALOR DE LA ANALÍTICA	
				M-1 Manantial 1	M-2 Manantial 2	M-3 Man. Abto	M-4 Sondeo particular	
Parámetros químicos	Arsénico	As	µg/L	0,16	0,06	0,18	0,1	10
	Boro	B	µg/L	< 100	< 100	< 100	< 200	1000
	Cadmio	Cd	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	5
	Cianuro	CN	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,05
	Cobre	Cu	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	2000
	Cromo	Cr	µg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,1	50
	Fluoruro	F	mg/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,5
	Mercurio	Hg	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 2	1
	Níquel	Ni	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 1	20
	Nitrato	NO ₃	mg/L	0	0	1	12	50
	Nitrito	NO ₂	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5
	Plomo	Pb	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,4	10
	Selenio	Se	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,13	10
Parámetros indicadores	Amonio	NH ₄	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,5
	Aluminio	Al	µg/L	< 1	< 1	< 1	< 2	200
	Cloruro	Cl	mg/L	4	4	2	4	250
	Conductividad	CE	µS/cm	614	618	478	2240	2500
	Hierro	Fe	µg/L	< 15	< 15	< 15	215	200
	Manganeso	Mn	µg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,09	50
	Oxidabilidad	-	mg O ₂ /L	0,5	0,5	0,6	0,7	5
	pH	-	Ud de pH	6,77	6,88	7,02	6,93	6,5 - 9,5
	Sodio	Na	mg/L	3	3	2	4	200
	Sulfato	SO ₄	mg/L	6	6	4	936	250
Turbidez	-	UNF	<1	<1	<1	17,85	1	

Tabla 8. Informe de aptitud de agua de consumo humano de las cuatro muestras

El agua de los tres manantiales muestreados presenta una composición hidroquímica muy similar. Todas ellas tienen facies hidroquímica bicarbonatada cálcica con todos sus parámetros dentro de los límites establecidos por la legislación vigente para aguas de consumo humano (R.D. 140/2003).

Las aguas del sondeo particular, sin embargo, presentan facies sulfatada cálcica con concentraciones en hierro, sulfatos y turbidez por encima de dichos límites.

6. FOCOS POTENCIALES DE CONTAMINACIÓN

Únicamente se ha observado un foco potencial de contaminación puntual consistente en el punto de vertido de aguas residuales de la localidad. El agua se vierte directamente a cauce sin tratamiento previo, en los alrededores de las coordenadas UTM ETRS89 huso 30 X:571813; Y:4463653 y una cota de 997 m s.n.m. Este punto se localiza aguas abajo de los manantiales y a suficiente distancia para que no suponga una amenaza para la calidad del agua captada por los mismos.

Respecto a los focos potenciales de contaminación areal, se ha observado la existencia de tierras de cultivo de cereal y pipa en las cercanías de los manantiales. El manantial actual de abastecimiento a la localidad podría ver afectada su calidad por las tierras de cultivo ya que se sitúa aguas abajo y muy cercano a parte de la superficie cultivada



Figura 22. Focos potenciales de contaminación de los alrededores de Ribatajadilla sobre ortofoto

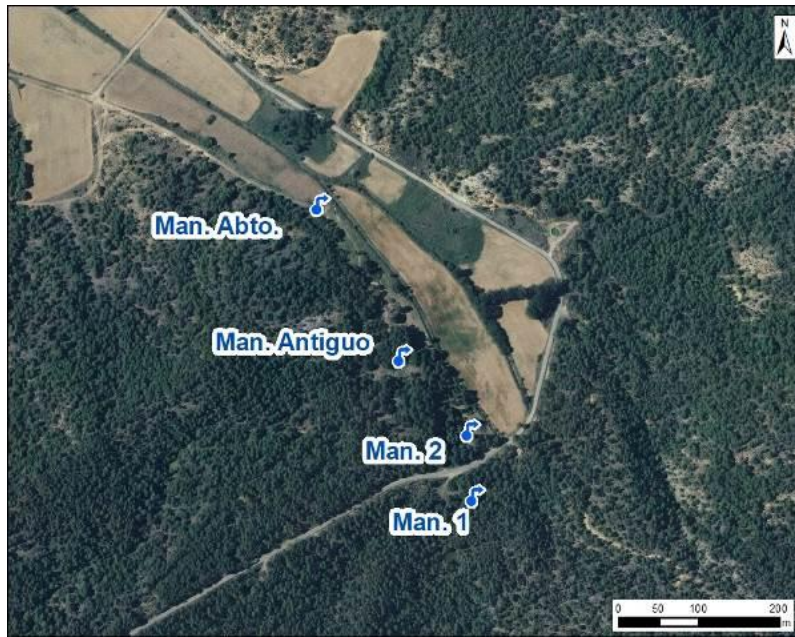
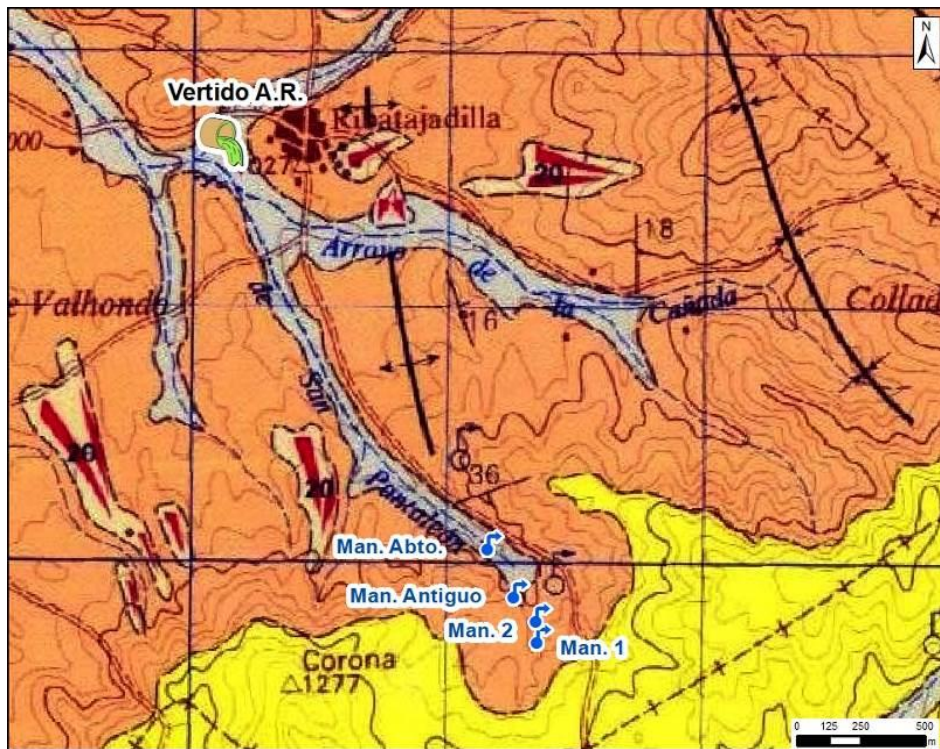


Figura 23. Detalle de los cultivos en la zona de manantiales



Leyenda: Naranja: Terciario Paleógeno; Amarillo: Terciario Paleógeno-Neógeno; Gris:Cuaternario

Figura 24. Focos potenciales de contaminación de los alrededores de Ribatajadilla sobre MAGNA E/1:50.000 587 Las Majadas

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La localidad de Ribatajadilla se abastece, en la actualidad, a partir de un manantial con buena calidad del agua, pero ligeramente escaso respecto a su caudal durante los meses de estiaje. Además, hay dos manantiales cercanos a un merendero aguas arriba del manantial de abastecimiento y un tercer manantial que se utilizaba antiguamente y que presenta poco caudal, motivo por el que dejó de utilizarse.

El acuífero principal de la zona de estudio está formado por varios horizontes de materiales detríticos terciarios. Algunos de los horizontes terciarios presentan mala calidad del agua debido a la presencia de facies sulfatadas. En general, el acuífero presenta permeabilidad y transmisividad baja, y los manantiales drenan caudales bajos, menores a 2 L/s.

Existe un sondeo particular con importantes deficiencias respecto a la calidad de sus aguas, ya que capta algunas facies yesíferas.

Con el fin de mejorar la actual situación del abastecimiento de agua de la población, se propone:

Propuesta 1: Mejora y limpieza de la captación del manantial 2, y su inclusión, así como la del manantial 1, en la red de abastecimiento de la localidad. El sobrante podría continuar abasteciendo a las fuentes cuando no se necesite caudal para abastecer a la población.

En la mejora de la captación del manantial 2, se podría incluir el acondicionamiento de la misma mediante la instalación de drenes que aumenten la cantidad de agua captada.

Propuesta 2. Realización de zanjas drenantes o drenes horizontales en los alrededores del manantial de abastecimiento. Dichas zanjas se acondicionarían con una tubería porosa que se rodearía con gravas para aumentar la permeabilidad y permitir que funcionen como un filtro frente a los materiales finos. Las zanjas se conectarían con las instalaciones del actual manantial de abastecimiento.

Propuesta 3. Excavación de un pozo de gran diámetro (1m mínimo) de unos 10 m de profundidad con drenes horizontales radiales en los alrededores del manantial de abastecimiento actual a la localidad, hacia el lado oeste del mismo para evitar captar el agua drenada de la zona cultivada. El pozo se conectaría a las instalaciones del manantial de abastecimiento actual.

8. BIBLIOGRAFÍA

IGME, 1981. Informe sobre las posibilidades de resolver mediante aguas subterráneas el abastecimiento de Sotos, Villaseca, Torrecilla, Collados, Ribatajadilla, Ribatajada, Ribagorda y Pajares. Cuenca.

IGME, 1989. Mapa geológico de España, serie MAGNA. Hoja 587– Las Majadas. Escala 1:50.000

IGME, 1998. Mapa geológico de España, serie MAGNA. Hoja 586 – Gascueña. Escala 1:50.000

Martínez, M. 2014. Hidrogeología de la Serranía de Cuenca. Tesis Doctoral

EIEL, 2018. Encuesta de Infraestructura y Equipamientos Locales. <http://eiel.dipucuenca.es/geocuenca/>. Fecha de consulta: febrero 2022

Martínez, M. 2019. Conocimiento hidrogeológico del entorno de la subcomarca del Campo de Ribatajada/Campichuelo (provincia de Cuenca). Tierra y Tecnología, 53.

INE, 2022. Nomenclátor: Población del Padrón Continuo por Unidad Poblacional. <https://www.ine.es/nomen2/index.do>. Fecha de consulta: febrero 2022

MITECO, 2022. Redes de seguimiento de las aguas subterráneas. <https://sig.mapama.gob.es/redes-seguimiento/?herramienta=Piezometros>. Fecha de consulta: febrero 2022

Vº Bº: Jefa del Proyecto

La autora del informe

Raquel Morales García

Ana Castro Quiles

Área de Hidrogeología General
y Calidad del Agua del IGME

Área de Hidrogeología
Aplicada del IGME

Madrid, marzo de 2022

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°	21/0234
Referencia de Laboratorio	8080-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	IGME-1
Fecha de entrega a Laboratorio	22/12/2021
Proyecto N°	353005400

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-1 Manantial 1		20/12/2021			07/02/2021	1

Físico-Químicos (*):	Mayoritarios (mg/L):								
Oxidab. al MnO4K (mg/L)	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃		
0,5	3	0	146	7	4	6	452		
Conductividad 20° (µS/cm)	CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂			
614	0	0	0,00	0,00	0,00	7,6			
pH (Unid. pH)	Metales (µg/L):								
6,77	Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
R. S. 180° (mg/L)	< 1		0,16	< 100			< 0,2		< 0,05
434,2	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
R. S. 260° (mg/L)	< 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. <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	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°	21/0234
Referencia de Laboratorio	8080-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	IGME-1
Fecha de entrega a Laboratorio	22/12/2021
Proyecto N°	353005400

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-1 Manantial 1		20/12/2021			07/02/2021	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)
0,7					
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 N°	21/0234
Referencia de Laboratorio	8080-2
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	IGME-2
Fecha de entrega a Laboratorio	22/12/2021
Proyecto N°	353005400

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-2 Manantial 2		20/12/2021			07/02/2021	2

Físico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO4K (mg/L)

0,5

Conductividad 20° (µS/cm)

618

pH (Unid. pH)

6,88

R. S. 180° (mg/L)

438,6

R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
3	0	148	8	4	6	462

CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂
0	0	0,00	0,00	0,00	7,5

Metales (µg/L):

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	< 1	0,06	< 100			< 0,2		< 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°	21/0234
Referencia de Laboratorio	8080-2
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	IGME-2
Fecha de entrega a Laboratorio	22/12/2021
Proyecto N°	353005400

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-2 Manantial 2		20/12/2021			07/02/2021	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)
1,8					
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.”

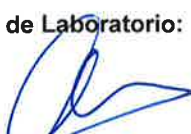

Informe N°	21/0234
Referencia de Laboratorio	8080-3
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	IGME-3
Fecha de entrega a Laboratorio	22/12/2021
Proyecto N°	353005400

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-3 Abastecimiento		20/12/2021			07/02/2021	3

Físico-Químicos (*):	Mayoritarios (mg/L):								
Oxidab. al MnO4K (mg/L)	Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃		
0,6	2	1	104	6	2	4	330		
Conductividad 20° (µS/cm)	CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂			
478	0	1	0,00	0,00	0,00	7,7			
pH (Unid. pH)	Metales (µg/L):								
7,02	Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
R. S. 180° (mg/L)	< 1	0,18	< 100				< 0,2		< 0,05
328,4	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
R. S. 260° (mg/L)	< 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°	21/0234
Referencia de Laboratorio	8080-3
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	IGME-3
Fecha de entrega a Laboratorio	22/12/2021
Proyecto N°	353005400

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-3 Abastecimiento		20/12/2021			07/02/2021	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)
0,7					
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 N°	21/0234
Referencia de Laboratorio	8080-4
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	IGME-4
Fecha de entrega a Laboratorio	22/12/2021
Proyecto N°	353005400

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-4 Sondeo particular		20/12/2021			07/02/2021	4

Físico-Químicos (*):

Oxidab. al MnO₄K (mg/L)
0,7

Conductividad 20° (µS/cm)
2240

pH (Unid. pH)
6,93

R. S. 180° (mg/L)
1615

R. S. 260° (mg/L)

Mayoritarios (mg/L):

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃
4	3	344	86	4	936	212

CO ₃	NO ₃	NO ₂	NH ₄	PO ₄	SiO ₂
0	12	0,00	0,00	0,00	11,8

Metales (µg/L):

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	< 2	0,1	< 200			< 0,4		< 0,1
Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
< 0,4	215	< 2		1,09		< 1	< 0,4	
Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
1,13							< 2	

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°	21/0234
Referencia de Laboratorio	8080-4
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	IGME-4
Fecha de entrega a Laboratorio	22/12/2021
Proyecto N°	353005400

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-4 Sondeo particular		20/12/2021			07/02/2021	4

Específicos (*):

Fluoruro (mg/L)	CN (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Detergentes (mg/L)	CO ₂ (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)
21,8					
Bromuro (mg/L)	N org (mg/L)	Cloruro cromatogr. iónica (mg/L)	Cl/Br	Color (UC)	Turbidez (UNF)
					17,85

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: