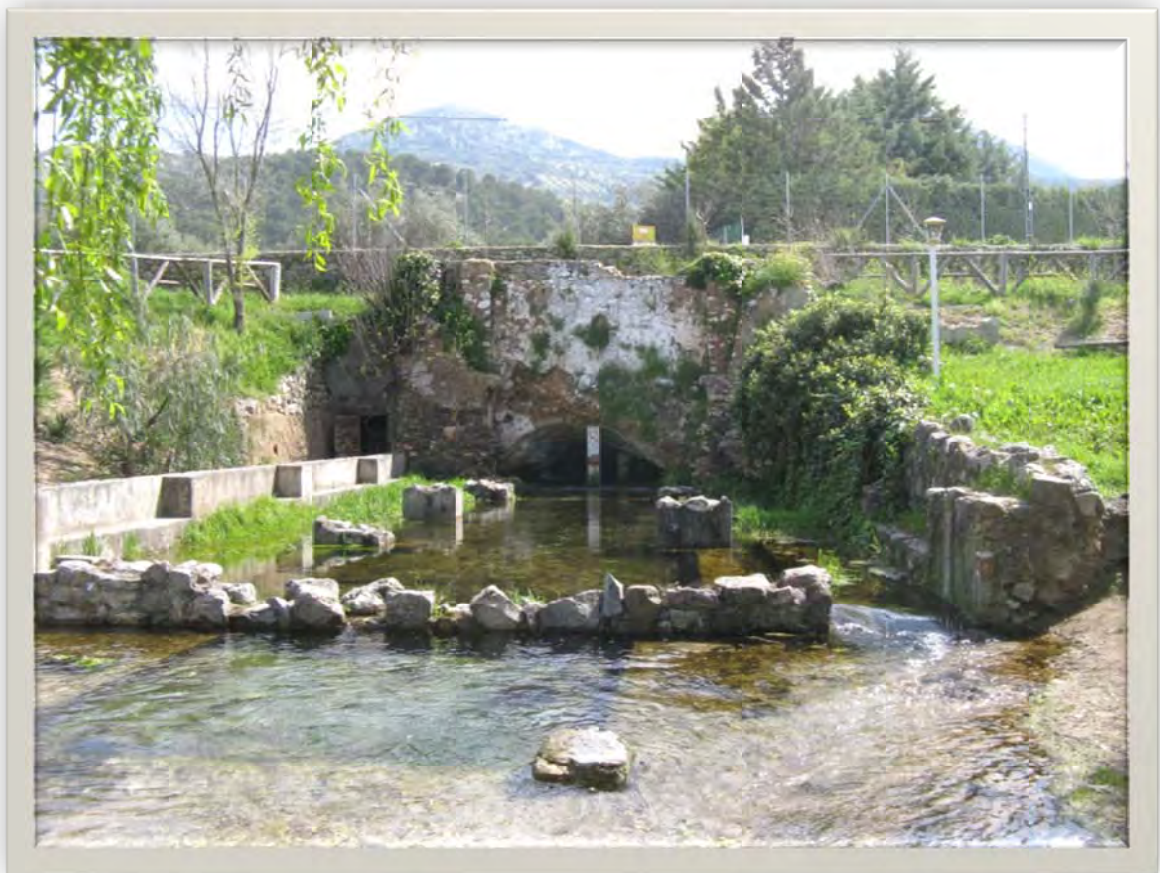


INVESTIGACIÓN HIDROGEOLÓGICA EN SECTORES DE GRAN PRESIÓN DE LA PROVINCIA DE JAÉN. PAUTAS PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LOS ABASTECIMIENTOS URBANOS.



ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO PARA UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS DE LOS ACUÍFEROS DE AHÍLLO Y LA CARACOLERA

Noviembre de 2015

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	EQUIPO DE TRABAJO.....	4
3	ÁREA DE ESTUDIO	4
3.1	Localización.....	4
3.2	Geología	5
3.2.1	Litoestratigrafía.....	6
3.2.2	Tectónica	7
3.3	METEOROLOGÍA.....	8
3.4	RELIEVE.....	11
3.5	VEGETACIÓN Y SUELOS	13
4	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	14
5	HIDROGEOLOGÍA.....	16
5.1	Antecedentes.....	16
5.2	Definición de los acuíferos. Estructura y geometría.....	16
5.3	Inventario de puntos de agua.....	18
5.4	Funcionamiento hidrogeológico. Piezometría.....	19
5.5	Modelo conceptual de recarga.	21
6	MATERIAL Y MÉTODOS.	23
6.1	Balace de agua en el suelo.....	23
6.2	Modelo ERAS.	23
6.2.1	Datos meteorológicos, piezométricos y de bombeo.....	26
6.2.2	Calibración, validación, y análisis de sensibilidad del modelo.....	29
6.3	Tratamiento de datos hidroquímicos.....	29
7	RESULTADOS	30
7.1	Balace de agua en el suelo.....	30
7.2	Modelo ERAS.	33
7.3	Recarga	37
8	HIDROQUÍMICA Y CALIDAD DEL AGUA.....	39
8.1	Características hidroquímicas del acuífero de Ahílo	39
8.2	Evolución temporal de la los principales parámetros (C.E., pH y NO ₃).....	41
9	BALANCE HÍDRICO.....	43
10	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43
11	REFERENCIAS	45

ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO PARA UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS DE LOS ACUÍFEROS DE AHÍLLO Y LA CARACOLERA

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe forma parte de las actividades previstas en el Convenio Específico entre la Excelentísima Diputación Provincial de Jaén y el Instituto Geológico y Minero de España (en adelante IGME) en materia de aguas subterráneas (2012-2015) y cuyo objetivo es la mejora del conocimiento de los acuíferos en algunos núcleos urbanos o sectores de la provincia de Jaén. Se encuadra dentro de la Actividad 1 del mencionado convenio.

La Excm. Diputación Provincial de Jaén y el IGME, cuya actividad realizando investigaciones hidrogeológicas de detalle en la provincia de Jaén se viene llevando a cabo desde el año 1966 (Proyecto del Guadalquivir. FAO-IGME), suscribieron, con fecha 27 de octubre de 1981, un Convenio Marco que regula de forma general la colaboración entre ambas entidades y que prevé en su cláusula segunda la realización de una serie de actuaciones mediante la figura de un convenio de colaboración. Actualmente, y dentro del Convenio Específico (Excm. Diputación Provincial de Jaén- IGME) en materia de aguas subterráneas (años 2012-2015), se pretende ampliar el conocimiento de diferentes sectores de masas de agua subterránea (MASb) donde la presión humana por bombeos o la presencia de focos potenciales de contaminación puede poner en peligro el suministro de agua potable a las municipios afectados, así como recomendar pautas para la sostenibilidad de sus recursos.

Una definición de sostenibilidad puede ser la de atender a las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas, garantizando el equilibrio entre crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y bienestar social. En este sentido, la explotación sostenible de las aguas subterráneas deberá ir encaminada a un conocimiento de los recursos y reservas existentes en los acuíferos junto con la dinámica y funcionamiento de los mismos.

En el presente estudio se ha llevado a cabo una revisión del estado actual de los acuíferos de Ahílllo y La Caracolera encaminada a orientar a los gestores del uso de las aguas subterráneas, principalmente para abastecimiento del municipio de Alcaudete, en la sostenibilidad de los mencionados acuíferos.

El acuífero de Ahílllo es la única fuente de abastecimiento al núcleo de Alcaudete por lo que su sostenibilidad se considera de vital importancia para los 11.139 habitantes con los que cuenta a fecha de enero de 2012 (INM, 2012). El de La Caracolera abastece a las pedanías de La Bobadilla, Noguerones y Venta de Pantalones, todas ellas de Alcaudete, junto con el de Ahílllo por lo que su sostenibilidad también es de la máxima importancia.

En la redacción de este documento se ha partido de los numerosos estudios hidrogeológicos que se han llevado a efecto en estos acuíferos, entre los que cabe destacar los siguientes:

- Proyecto de investigación Hidrogeológica Infraestructural de los sistemas acuíferos 30-31, Cuenca alta del Guadalquivir. Elaborado en 1983 por el Instituto Geológico y Minero de España.
- Ya en el presente siglo (2001), el IGME realizó la Norma de explotación de la Unidad Hidrogeológica 05.07 (Ahílllo-Caracolera) en convenio con la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Centrándonos en el abastecimiento a Alcaudete, en 2008 el IGME elaboró el Informe Técnico sobre la evolución del nivel piezométrico medido en los sondeos Cerro de la Cal I y II de abastecimiento a Alcaudete (Jaén) ante los importantes descensos registrados en los mencionados sondeos de abastecimiento a la localidad.
- Y el "Atlas Hidrogeológico de la provincia de Jaén" de 2012 del IGME y la Diputación Provincial de Jaén.

2 EQUIPO DE TRABAJO

El equipo de trabajo que ha llevado a cabo este estudio ha sido el formado por Crisanto Martín Montañés (Jefe de Proyectos Técnicos y Responsable del Proyecto), Sergio Martos Rosillo (Científico Titular del IGME), Juan Carlos Rubio Campos (Científico Titular del IGME) Ana Ruiz Constán (Investigadora Contratada "Juan de la Cierva") y Antonio Pedrera Parias (Investigador Contratado) por parte del IGME. Además se ha contado con la colaboración de Belén de Mingo Marín con su Proyecto Fin de Carrera y de Pablo Alfaro Rodríguez con su Trabajo Fin de Grado, ambos de la Universidad Pablo de Olavide, tutelados por Sergio Martos Rosillo.

3 ÁREA DE ESTUDIO

3.1 Localización

Los acuíferos de Ahílllo y La Caracolera están situados en el margen izquierdo del río Guadalquivir, concretamente en la subcuenca hidrográfica del Guadajoz-Salado, al sur de la provincia de Jaén y a unos 30 km al suroeste de la capital, entre las poblaciones de Alcaudete y Fuensanta de Martos (Figura 1). Se localizan en el centro de la hoja del mapa topográfico nacional, a escala 1/50.000, nº 968 (Alcaudete) y queda incluido en el término municipal de Alcaudete.

Desde el punto vista geológico, estos relieves se sitúan en el tercio occidental de la Cordillera Bética, en concreto en el Dominio Subbético Externo (García-Dueñas, 1967 in. IGME-CHG, 2001).

Administrativamente, la zona investigada pertenecía a la anteriormente denominada Unidad Hidrogeológica Ahílllo-Caracolera (IGME-CHG, 2001), que actualmente ha pasado a denominarse, según los criterios impuestos por la Directiva Marco de Agua, Masa de Agua Subterránea 05.07 "Ahílllo-Caracolera".

Los acuíferos investigados ocupan una superficie de 8,1 km² el de Ahílllo y 5,1 km² el de La Caracolera, que corresponden a afloramientos calizo-dolomíticos jurásicos.

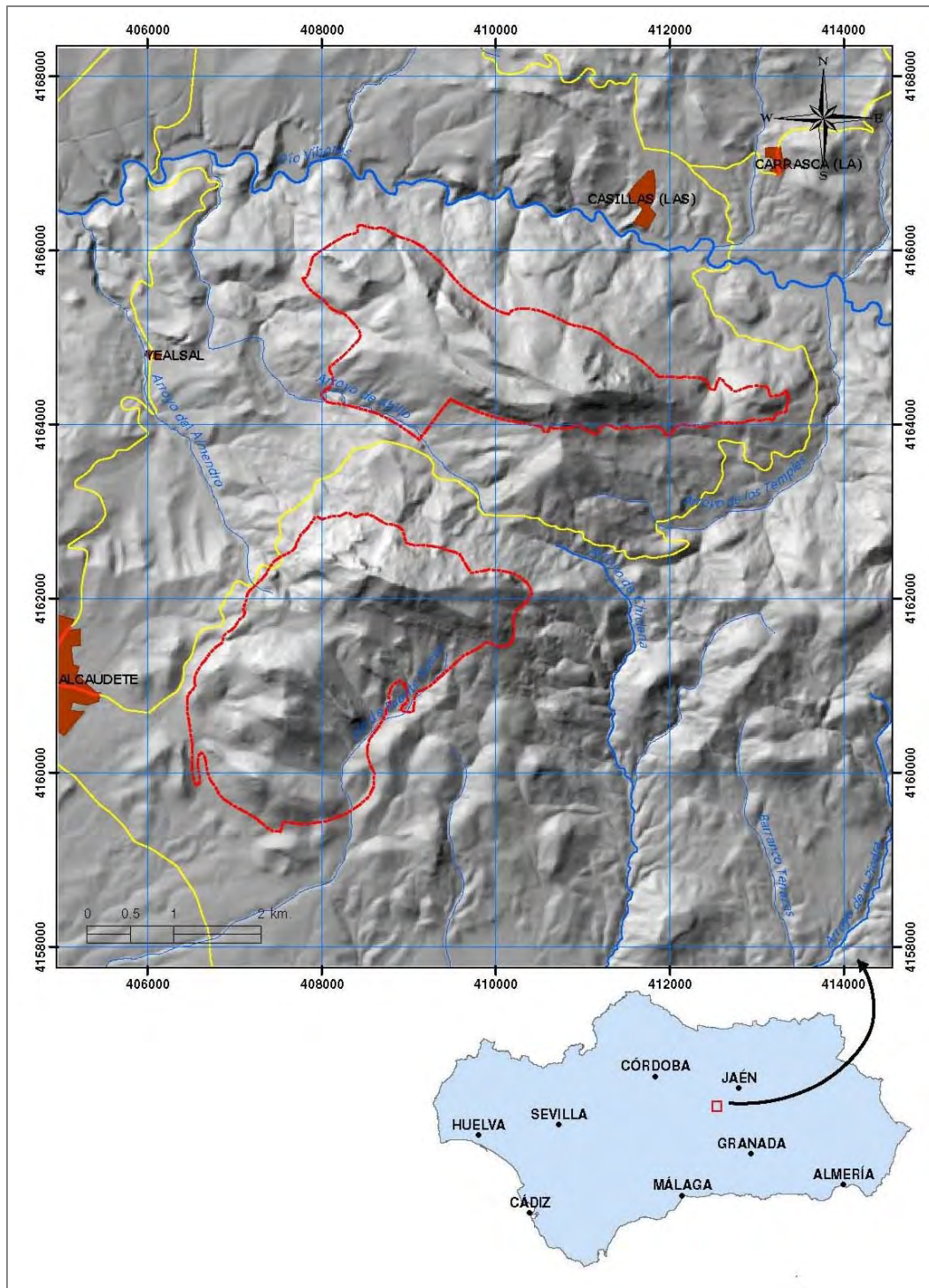


Figura 1. Mapa de localización de los acuíferos de Ahillo y de La Caracolera.

3.2 Geología

La Unidad Geológica Ahillo-Caracolera pertenece al dominio Subbético de las Zonas Externas de la Cordillera Bética. Concretamente, al subdominio Subbético Externo Central, formado por diferentes unidades tectónicas, la mayor parte alóctonas y de procedencia meridional, entre las que se analizan las de la Unidad Geológica de Ahillo-Caracolera (IGME-CHG, 2001).

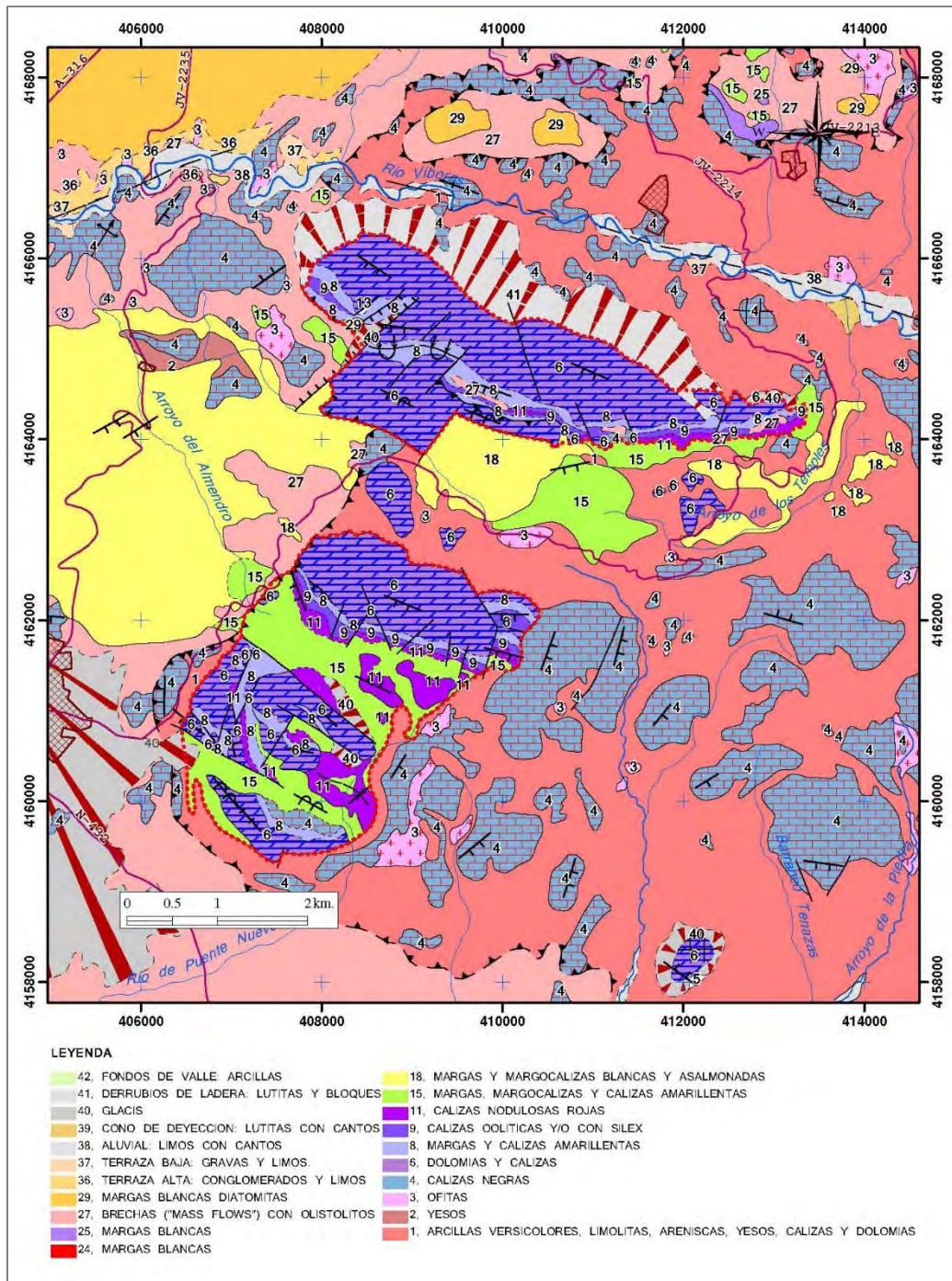


Figura 2: Mapa geológico de los acuíferos de Ahillo y de La Caracolera.

3.2.1 Litoestratigrafía

Esta unidad geológica la forman materiales mesozoicos deformados en la época alpina (Figura 2). La serie estratigráfica es la que a continuación se describe:

Triásico: la serie comienza, en su base, con arcillas multicolores, predominando el rojo y el verde, típicas de las facies Keuper, intercaladas con limos, areniscas y yesos. Además, debe ser citada la presencia de algunos niveles lenticulares de yesos de considerable tamaño, englobados entre las arcillas versicolores. Asimismo, aparecen algunos afloramientos dispersos de rocas subvolcánicas de tipo ofitas. Por encima de las arcillas triásicas se identifican calizas, calizas dolomíticas y dolomías

de facies Muschelkalk. Presentan una potencia comprendida entre 200 y 250 metros de los que 150 m corresponden a margas amarillentas y margocalizas y de 50 a 100 m son calizas oscuras, casi negras, tableadas, pasando de unas a otras gradualmente (IGME-CHG, 2001). Al este de la Sierra de Ahílo, afloran rocas subvolcánicas básicas (ofitas) que se intercalan entre los carbonatos de facies Muschelkalk (IGME, 1983).

Jurásico: empieza la serie con un potente tramo calcáreo de la formación Gavilán (Molina, 1987 in. IGME, 2008), compuesto en su parte inferior por unos 700 m de dolomías grises, superpuestas a un contacto fuertemente tectonizado con los materiales triásicos y calizas blanco grisáceas.

Sobre las dolomías y calizas de la formación Gavilán, se identifican calizas margosas y margas amarillentas, equivalentes a la formación Zegrí (Molina, 1987 in. IGME, 2008), intercaladas por algunos niveles calizos de colores gris-azulados y amarillentos. El conjunto presenta una potencia de 35 a 70 m y se le atribuye una edad Lías medio-superior (IGME, 1983).

Continúa la serie con calizas claras y grises con sílex y margas, datadas como Bajociense, y que deben incluir agrupadas a las formaciones Camarena y Velea (Molina, 1987 in. IGME, 2008). En la sierra de Ahílo la potencia de la formación Velea está comprendida entre 50 y 75 m, afloran fundamentalmente calizas grises y de tonos crema. Culmina el Jurásico con calizas nodulosas y blancas del Malm, que presentan un espesor medio del orden de 50 m.

Cretácico: los materiales correspondientes a esta edad se presentan muy bien desarrollados. El Cretácico inferior y el superior aparecen dispuestos de forma concordante. El comienzo de la serie tiene niveles de características mixtas jurásico-cretáceas, que pasan a margocalizas y margas amarillentas o grises con niveles calizos de edad Neocomiense. Encima hay margas grises oscuras de aspecto radiolarítico con un importante contenido carbonoso. Se identifican puntos en los que aparece una alternancia de margocalizas, calizas y margas con nódulos de sílex. La potencia total es superior a 500 m. El Cretácico superior lo conforman margocalizas, margas y calizas de color rojo asalmonado con una potencia superior a 200 m y de edad Senonense-Paleoceno (IGME-CHG, 2001).

Terciario: Los materiales de este periodo aparecen, únicamente, en un pequeño afloramiento de calizas y margocalizas detríticas de color blanco-grisáceo, que se encuentran sobre términos jurásicos en la Sierra de Chircales-Caracolera. Su potencia es de 50 m y su edad Oligoceno terminal-Mioceno inferior (IGME-CHG, 2001).

3.2.2 Tectónica

La unidad geológica de Ahílo aflora en ventana tectónica, debido al recubrimiento que ha sufrido por parte de las unidades alóctonas triásicas. Como todo el conjunto de La Pandera, al que pertenece, debe estar corrida, superponiéndose hacia el norte a series prebéticas que no afloran por el recubrimiento alóctono de materiales triásicos (Sanz de Galdeano 1973 in. IGME, 1983).

Este Trías alóctono aísla cartográficamente un afloramiento principal que es la Sierra Ahílo, al sur. Ese aislamiento superficial se supone también en profundidad.

El afloramiento de las sierras de Ahílo y de La Caracolera responde a una estructura de sinclinal, presentándose el flanco meridional verticalizado y algo invertido y fallado, en ocasiones por fallas normales, de 350 m de salto vertical, que hacen que los términos superiores de la serie se pongan en contacto con calizas y dolomías del Lías inferior. También hay una serie de fracturas con direcciones N 80° O y N 20° E que hundirán más los bloques meridionales y aislarán en superficie bastantes afloramientos jurásicos en el seno de materiales cretácicos. En IGME (1983), se indica que, en profundidad, los afloramientos jurásicos deben estar comunicados.

3.3 METEOROLOGÍA

La meteorología del área de estudio presenta una clara influencia, al menos en parte, de la orografía que está a su vez caracterizada, por un lado, por los macizos montañosos, que ofrecen un relieve accidentado, y por otro, por el valle del río Guadalquivir y de sus afluentes principales, que condicionan una topografía más suave.

En el Atlas Hidrogeológico de la Provincia de Jaén (IGME, 1997) se señala que los datos de la estación meteorológica de Alcaudete, correspondientes al periodo 1940-1985, presentan una precipitación media anual de 551 mm. En la Figura 3, donde se presenta un mapa de isoyetas medias (periodo 1940-1985) de la provincia de Jaén, se corrobora la lluvia media anual citada anteriormente.

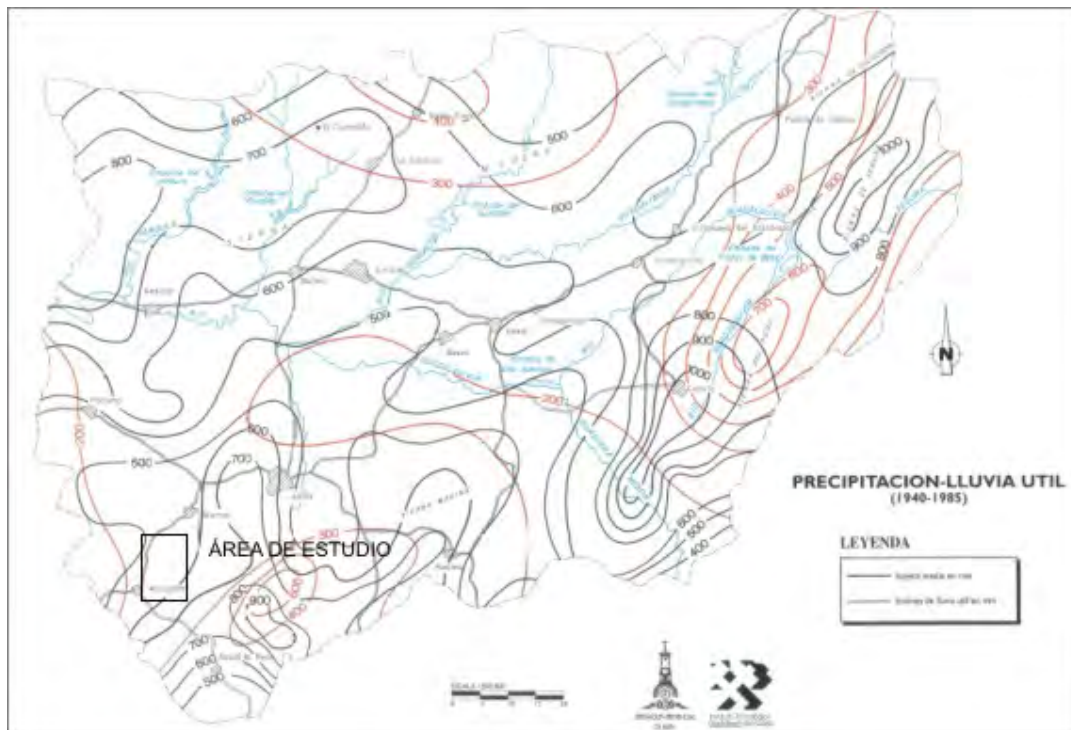


Figura 3. Mapa de isoyetas de precipitación y de lluvia útil en la provincia de Jaén (IGME 1997).

En lo que se refiere a la temperatura, en la Figura 4 se representan las isotermas medias anuales correspondientes al periodo 1940-1985, de la provincia de Jaén, situándose la zona investigada entre las isotermas 16 y 18 °C.

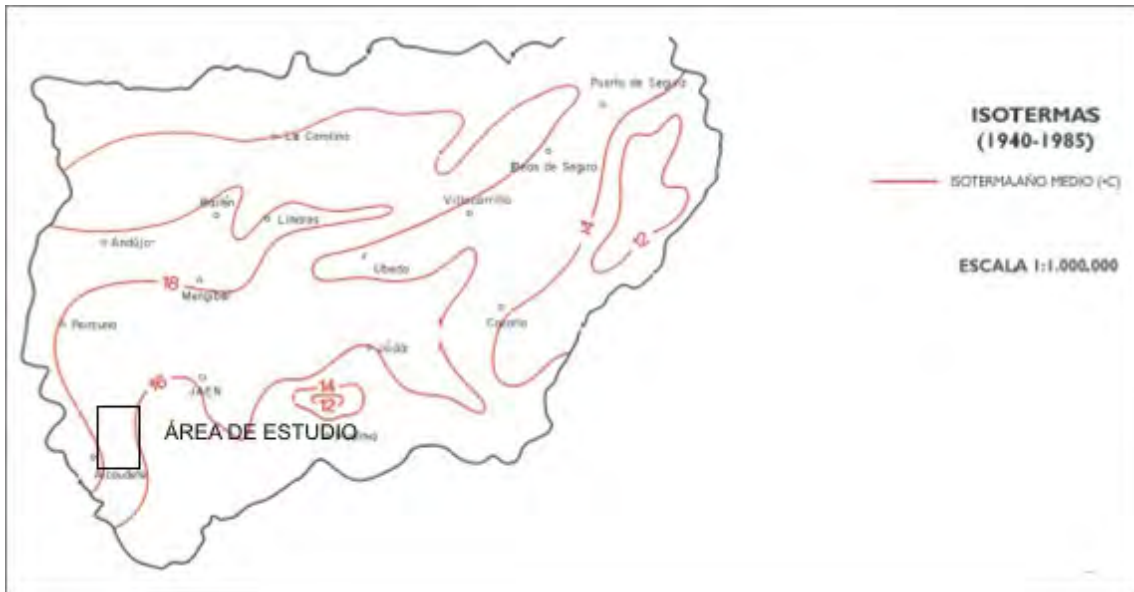


Figura 4: Mapa de líneas isotermas de la provincia de Jaén (IGME, 1997).

Asimismo, el área estudiada se caracteriza por presentar un régimen térmico de clima templado cálido y un régimen de humedad mediterráneo seco (Figura 5).

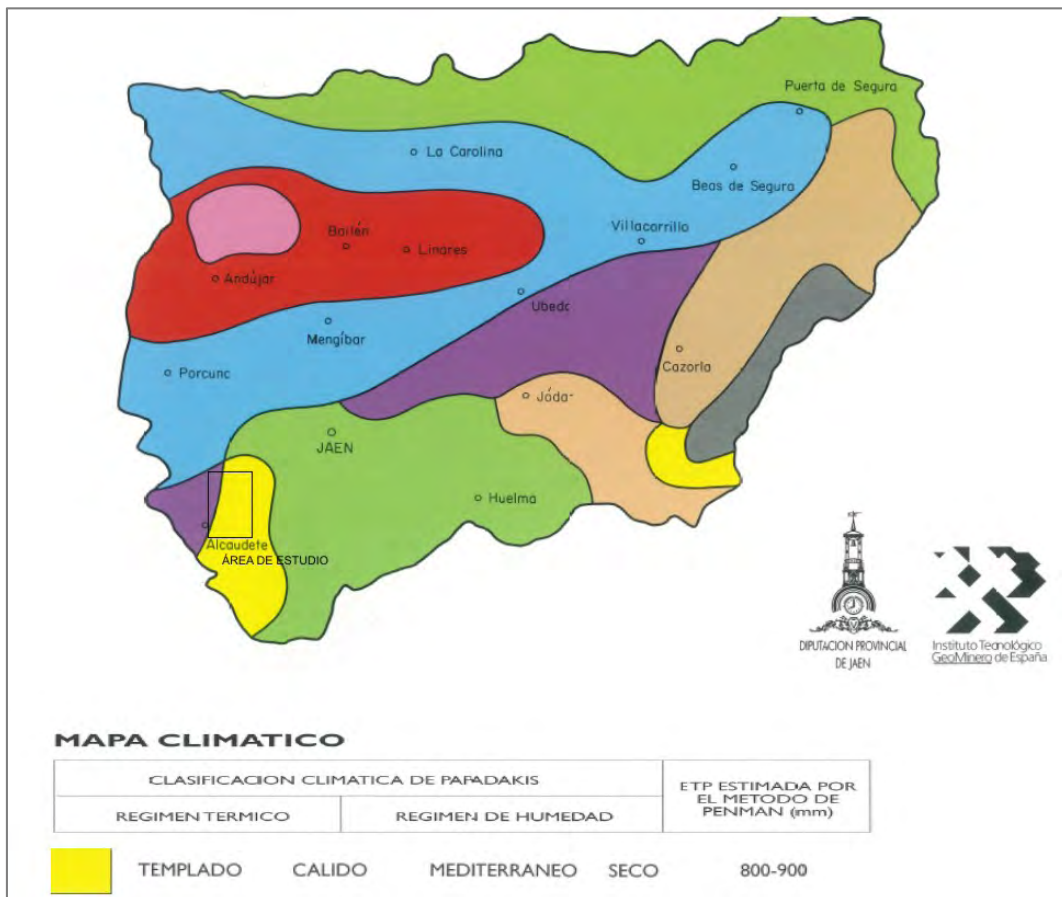


Figura 5: Mapa climático de la provincia de Jaén

En el presente trabajo se ha realizado un volcado de datos procedentes de la estación meteorológica de Alcaudete, perteneciente a la red de estaciones agroclimáticas de la Junta de Andalucía.

En el periodo disponible, de 2001 a 2012, los datos medios anuales de precipitación, temperatura y de ETP, calculada esta última por el método de Penman, son los que se indican en la tabla 1.

ESTACIÓN	Coordenadas	
Alcaudete	UTM	
	X 404 875	Y 4 159 665
	Media anual	
Precipitación	544 mm	
Temperatura	16,5 °C	
ETP-Penman	1212 mm	

Tabla 1: Coordenadas UTM, precipitación, temperatura y ETP media anual de la estación meteorológica de Alcaudete.

Asimismo, mediante el programa TRASERO 2.0, de la Diputación Provincial de Alicante (Padilla y Delgado, 2012), se ha procedido al cálculo de la ETP mediante distintos métodos con objeto de comparar los resultados que se obtienen con las ecuaciones de Hargreaves y de Thornthwaite.

Fecha	Precipitaciones	Temperatura	ETP-Penman	ETP-Hargreaves	ETP-Thornthwaite
2001	597	16,6	1222	1242	879
2002	513	16,3	1200	1208	853
2003	600	16,6	1217	1260	898
2004	546	16,2	1160	1229	868
2005	296	16,5	1267	1288	904
2006	392	16,8	1212	1264	907
2007	411	16	1181	1207	841
2008	546	16	1192	1208	847
2009	577	16,8	1248	1271	904
2010	812	16,4	1214	1207	884
2011	550	17	1198	1254	907
2012	681	16,5	1230	1285	896
Media	544	16,5	1212	1244	882
DS	135,19	0,33	29,01	30,98	24,35
Máx.	812,40	17,03	1267,22	1288,13	906,71
Mín.	296,10	15,91	1159,67	1207,30	841,36
Mediana	548,00	16,48	1212,63	1248,43	890,26

Tabla 2: Precipitación (mm/año), temperatura (°C), ETP (Penman, Hargreaves y Thornthwaite) (mm/año) y estadísticos descriptivos de la series anuales, correspondientes a la estación agroclimática de Alcaudete.

En la tabla 2 se comprueba que es la ecuación de Hargreaves con la que se obtienen los resultados más similares a la ecuación Penman, coincidiendo con las observaciones realizadas por la FAO-UNESCO (Duchaufour, 1975 in. Martos-Rosillo, 2008), cuando solo se dispone de datos de temperatura. Los datos de

precipitación, temperatura y de ETP anuales, así como los estadísticos descriptivos correspondientes al periodo 2001-2012, se presentan en la tabla 2.

3.4 RELIEVE

El área investigada constituye uno de los sectores más abruptos de los términos municipales de Alcaudete y Fuensanta de Martos. En la Figura 6 se observa la distribución de la altitud en la zona de investigación. Gran parte de los relieves carbonáticos se sitúan por encima de 800 m s.n.m. Las cotas más bajas, del orden de los 700 m s.n.m., coinciden con las pendientes más suaves y corresponden a los bordes de las elevaciones descritas, donde predominan afloramientos de arcillas versicolores triásicas.

El perímetro del área que definen los afloramientos de materiales permeables jurásicos del acuífero de Ahílo es de 807320 m², y su altitud media es de 1005 m s.n.m., con un máximo de 1455 m s.n.m. y un mínimo de 708 m s.n.m.

Por su parte, el área definida por el perímetro que incluye a los afloramientos permeables jurásicos del acuífero de La Caracolera es de 619320 m², con una altitud media de 981 m s.n.m. La altitud máxima es de 1325 m s.n.m. y la mínima de 647 m s.n.m.

Los puntos más altos se encuentran al norte de ambos acuíferos, donde destacan los picos de Ahílo y La Caracolera, con 1455 m y 1325 m s.n.m. respectivamente (Figura 6). Esta zona de mayor altitud coincide con los afloramientos de calizas y dolomías jurásicas que deben dar lugar a la principal zona de recarga de los acuíferos.

Nombre	Contorno	Área	Mín.	Máx.	Extensión	Media	STD	Suma
Caracolera	15483	6193200	647.44	1325	675279	980.60	146.78	151826
Ahílo	20183	8073200	707.70	1455	739239	1005.4	157.33	202930

Tabla 3: Principales estadísticos de la elevación del terreno en los acuíferos de Ahílo y de La Caracolera (superficies en m²).

Los afloramientos de calizas y dolomías presentan una topografía más accidentada que el resto como se puede observar en el mapa de pendientes de la Figura 7. Los sectores de menor pendiente coinciden con afloramientos de margas y margocalizas, en los que la presencia de cauces superficiales implica la existencia de escorrentía superficial.

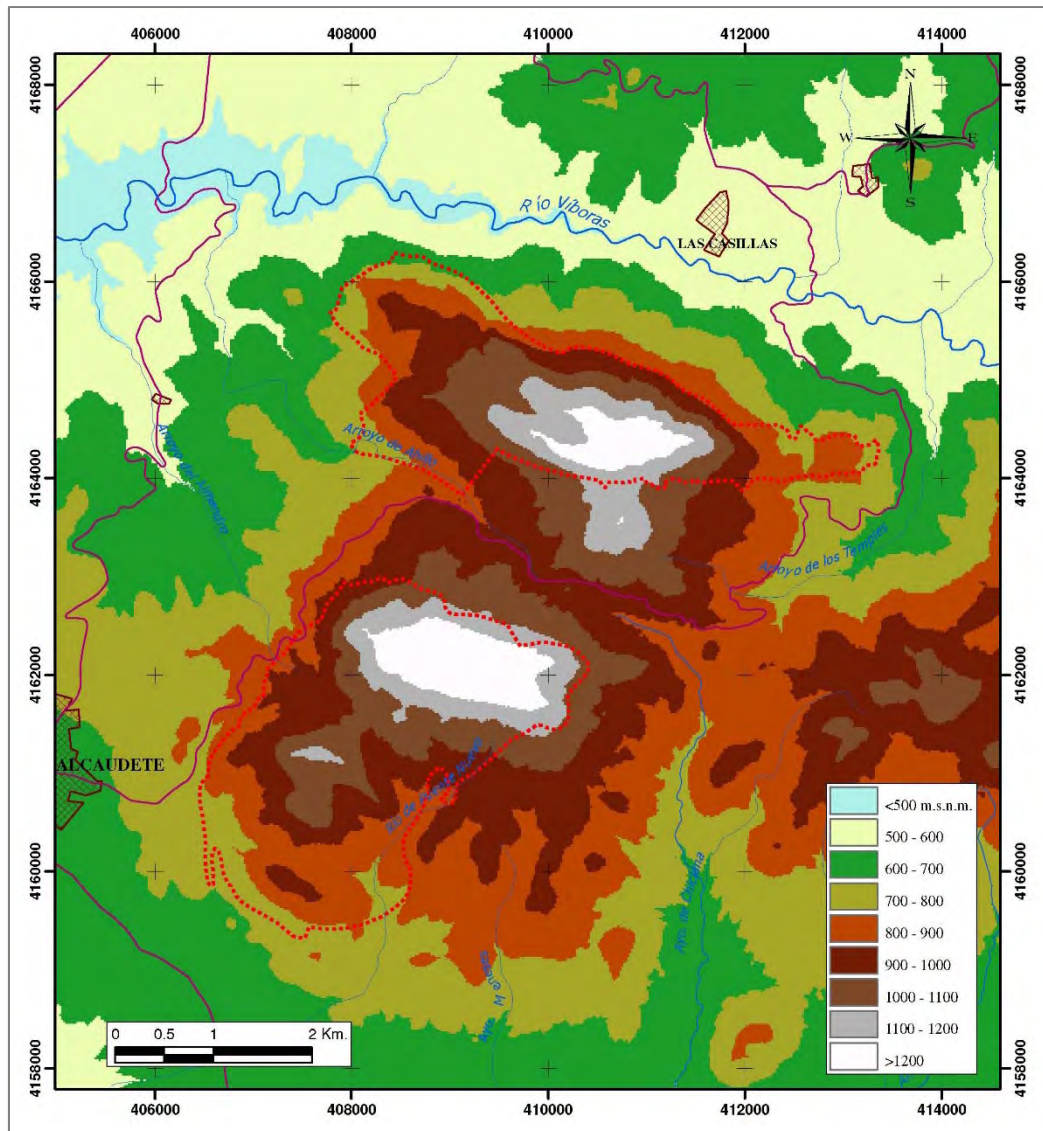


Figura 6: Mapa de altitud de las sierras de Ahílo y La Caracolera.

El conjunto del área de recarga del acuífero de Ahílo tiene una pendiente media del 47% y un 43% en el acuífero de La Caracolera. Destacan las alineaciones de dirección N20-30E, con elevados escarpes en la vertiente norte que se reducen, en proporción, hacia el sur.

Nombre	Contorno	Área	Mín.	Máx.	Extensión	Media	STD
Caracolera	15483	6193200	1.6	190.1	188.5	47.4	22.8
Ahílo	20183	8073200	1.2	207.1	205.9	42.6	19.1

Tabla 4: Principales estadísticos de la pendiente del terreno en los acuíferos de Ahílo y de La Caracolera (pendientes en %).

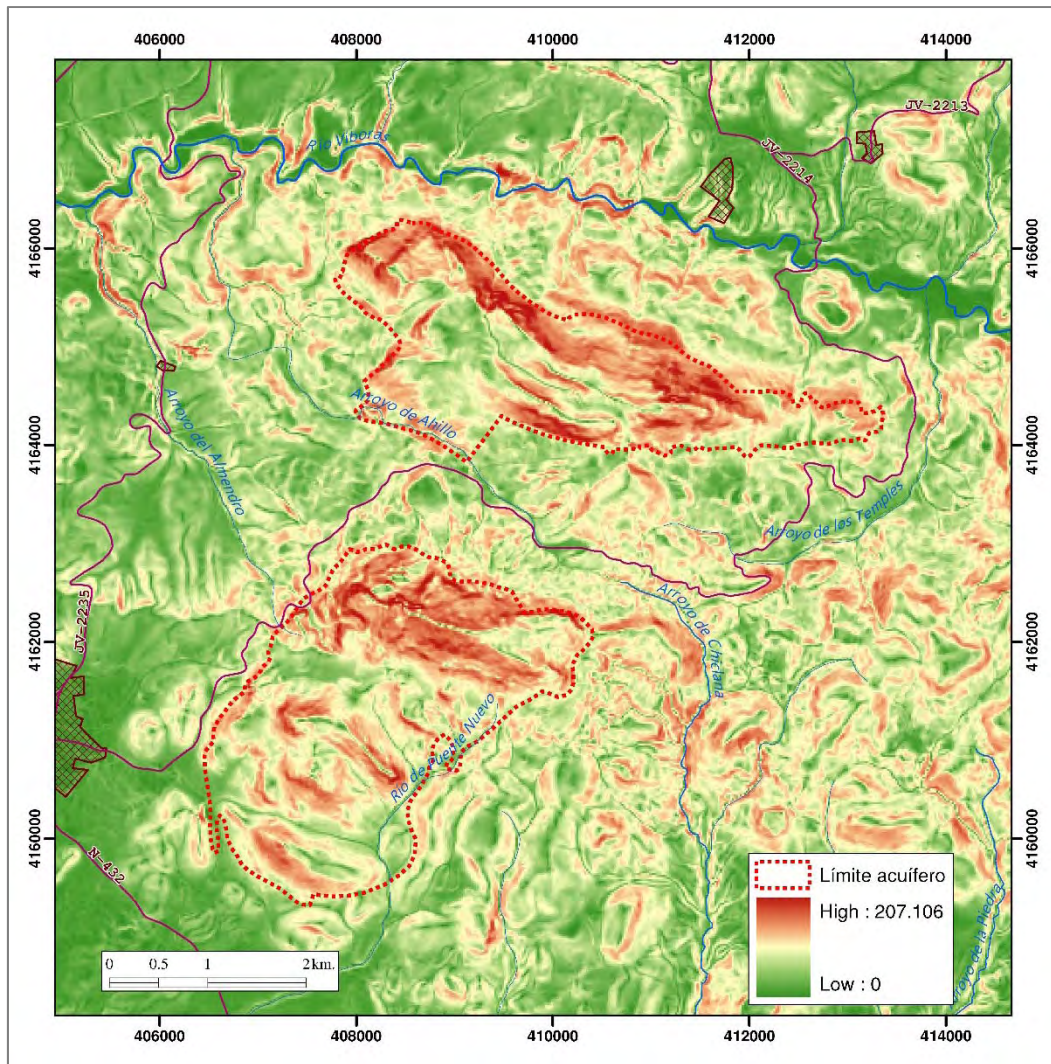


Figura 7: Mapa de pendientes de las sierras de Ahílo y La Caracolera.

3.5 VEGETACIÓN Y SUELOS

En las sierras de Ahílo y de La Caracolera destacan diferentes grados de cobertura vegetal a los que se atribuyen distintos usos del suelo. En los afloramientos que dan lugar al acuífero de Ahílo predomina la vegetación forestal (Figura 8). Un 50 % de la superficie está cubierta por matorral poco denso (69) y pastizales (63).

Alrededor de los relieves que dan lugar a los acuíferos de Ahílo y de La Caracolera, y sobre los afloramientos de margas y margocalizas, domina, de forma evidente (Figura 8), el cultivo del olivar. En una zona puntual al este de la Sierra de Ahílo, conforme desciende la pendiente hacia el arroyo de Chiclana, se encuentra una zona de pináceas (57) superpuesta a las calizas del Muschelkalk.

La caracterización edafológica de los suelos representados en la zona de estudio se corresponde con las unidades edáficas 19, litosoles, luvisoles crómicos y rendsinas con cambisoles cálcicos; 43, cambisoles cálcicos y regosoles calcáreos con litosoles, fluvisoles calcáreos y cambisoles vérticos; 48, cambisoles vérticos, regosoles calcáreos y vertisoles crómicos con cambisoles cálcicos; 49, cambisoles vérticos, vertisoles crómicos y cambisoles cálcicos con regosoles calcáreos; 57, luvisoles cálcicos, cambisoles cálcicos y cambisoles éutricos con luvisoles crómicos,

regosoles calcáreos y litosoles. Sobre el acuífero de Ahílo los suelos más desarrollados son los de las unidades edáficas 19. En la mitad occidental del acuífero, existe cierta extensión de la unidad edáfica 48, en la que predominan cambisoles vérticos. Por último, al sur del acuífero domina la unidad 43, en la que el principal tipo de suelo es el cambisol cálcico. En el acuífero de La Caracolera, predominan las unidades edáficas cartografiadas como unidad 19 y 49. Estas unidades están constituidas por litosoles, en el caso de la número 19 y por cambisoles vérticos, en el de la 49.

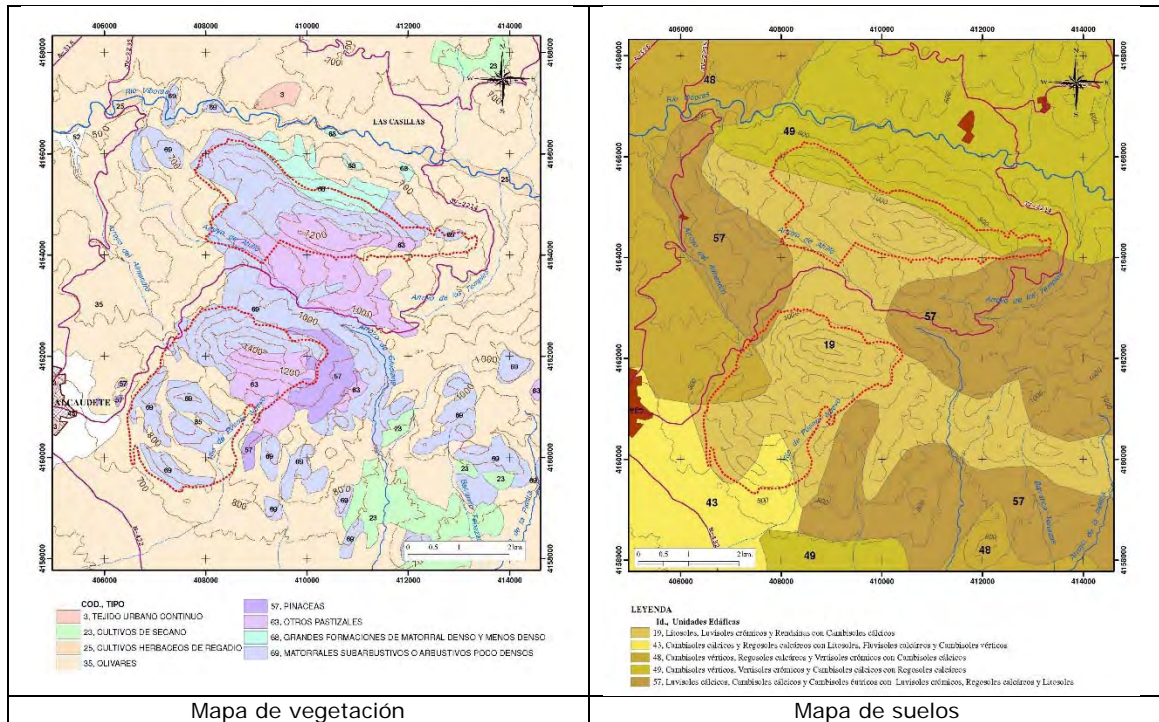


Figura 8. Mapas de vegetación y suelos de los acuíferos de Ahílo y de La Caracolera.

4 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

Los acuíferos de Ahílo y de La Caracolera están incluidos en la subcuenca hidrográfica del Guadajoz-Salado.

Al norte del acuífero de La Caracolera, discurre, hacia el oeste, el río Víboras. A este río desembocan varios arroyos relacionados con la Sierra Chircales-Caracolera. De oeste a este, estos arroyos son los de Ahílo, Cerradura, Infierno y Barranco Temples. Todos estos cursos de agua superficial se encuentran asociados a pequeños manantiales, que se localizan en sus cabeceras, en calizas y dolomías del acuífero de La Caracolera. Los caudales que aportan al Víboras son reducidos y suelen secarse durante el periodo estival (IGME, 1983).

los manantiales de Chorros de Carmona (183930009) y manantial de Barranco González (183930011), situados a 740 y 795 m de altitud, respectivamente, y con un caudal conjunto en 1982-1983 de 12 l/s.

5 HIDROGEOLOGÍA

5.1 Antecedentes

La Unidad Hidrogeológica Ahílo-Caracolera (05.07) se define por primera vez como tal en la Propuesta de Normas de Explotación realizada en 2001 por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) para la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (IGME-CHG, 2001). No obstante los acuíferos que la forman fueron descritos en el año 1972, cuando en el "Mapa de Reconocimiento Hidrogeológico de España Peninsular, Baleares y Canarias" (IGME, 1972 in. IGME, 2001) se definen los grandes sistemas hidrogeológicos españoles. De esta forma los acuíferos de Ahílo y de La Caracolera quedaron incluidos en el sistema 30 "Calizas mesozoicas del Prebético y Subbético del Alto Guadalquivir". A estos acuíferos se les asignaron los códigos 30/7/2/1, en el caso de Ahílo, y 30/7/2/2, en el de La Caracolera.

Entre los años 1982 y 1983, el IGME realiza el primer trabajo que aborda los principales aspectos hidrogeológicos de la unidad Ahílo-Caracolera, en el contexto del estudio regional denominado "Proyecto de investigación hidrogeológica infraestructural de los sistemas acuíferos 30 y 31. Cuenca Alta del Guadalquivir" (IGME, 1983). Se tratan aspectos geológicos, meteorológicos, hidrogeológicos e hidroquímicos; también se propone un modelo conceptual de funcionamiento y se realiza un primer balance hídrico de ambos acuíferos. Posteriormente, en IGME-CHG (2001) se citan otros trabajos en los que se mejora y actualiza la información hidrogeológica de ambos acuíferos, si bien la mayoría de las investigaciones se han centrado en los materiales acuíferos de la Sierra de La Caracolera.

5.2 Definición de los acuíferos. Estructura y geometría

Los acuíferos de Ahílo y de La Caracolera están formados principalmente por calizas y dolomías del Lías inferior. Hay otros materiales, también permeables, de menor importancia, que corresponden con las calizas del Dogger-Malm, que en principio podrían estar desconectadas de las del Lías inferior por un tramo poco permeable de margocalizas y margas del Lías medio-superior. Este tramo permeable tiene una pequeña extensión y una potencia de algo más de 100 m. Por otro lado, debe ser destacada la presencia de calizas triásicas del Muschelkalk, conectadas lateralmente, en algunos sectores, con las calizas y dolomías jurásicas.

Los límites de flujo nulo de estos acuíferos los definen los cabalgamientos que enfrentan a los materiales permeables con las arcillas y limos triásicos del Keuper. En algunos sectores los materiales permeables conectan lateralmente con las margocalizas y margas del Cretácico. El substrato impermeable lo definen las arcillas y margas del Trías Keuper.

El acuífero de La Caracolera, situado al norte de la Unidad, está separado del acuífero de Ahílo, por un amplio afloramiento de materiales triásicos debido al efecto de un cabalgamiento. Este límite desconecta, geológicamente, ambos acuíferos, aspecto que corroboran los datos hidrogeológicos (IGME, 1983).

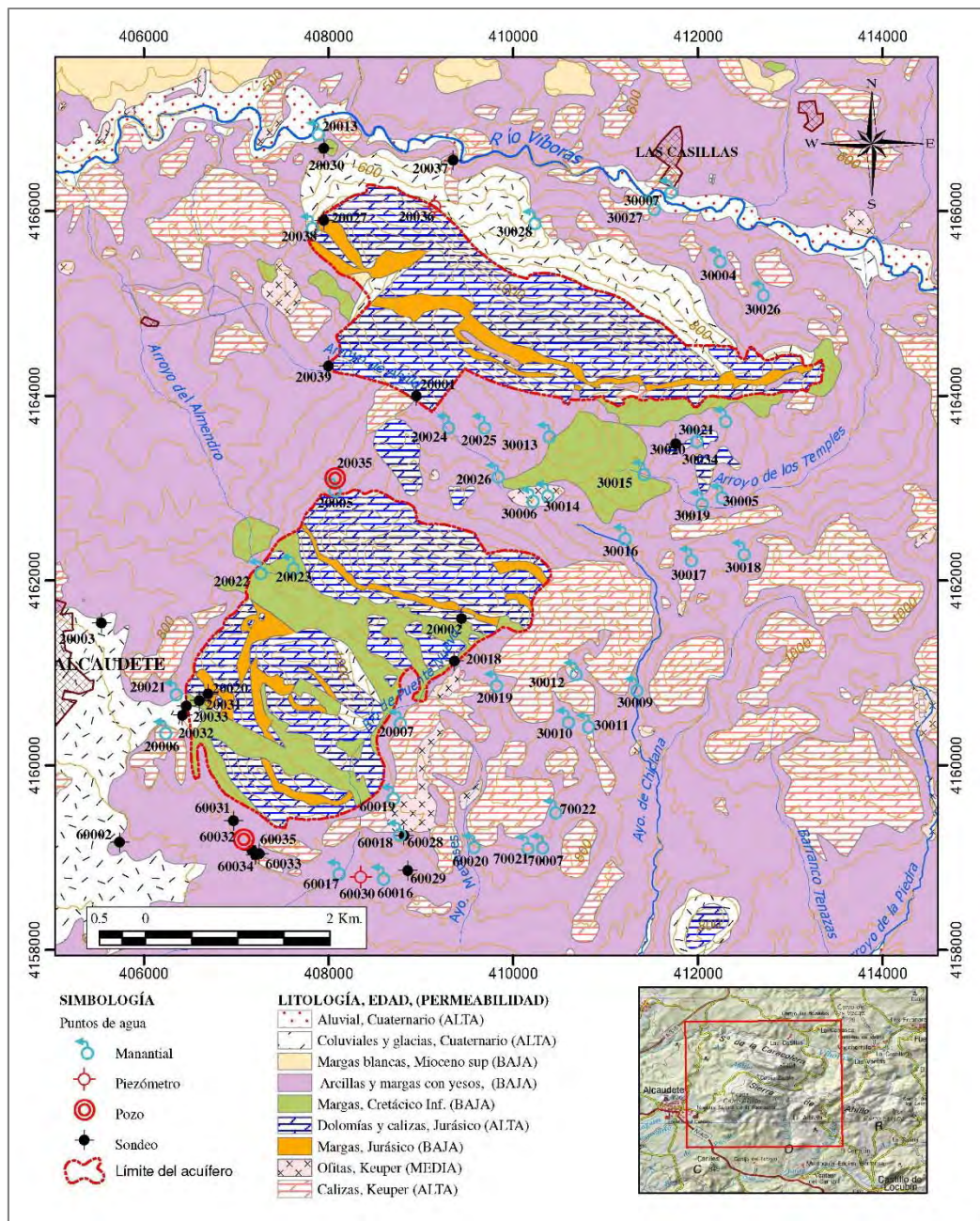


Figura 10. Mapa hidrogeológico de los acuíferos de Ahillo y de La Caracolera.

El acuífero de Ahillo lo definen varios afloramientos jurásicos, separados por fracturas y materiales cretáceos, que en opinión de anteriores trabajos (IGME, 1983, 2008; IGME-CHG, 2001) parecen estar conectados en profundidad. En el sector de la sierra de Ahillo, formada por materiales jurásicos y cretácicos, aparecen afloramientos calizos del Muschelkalk en discontinuidad tectónica, pero que en algunos sectores, en especial al noreste, conectan lateralmente con las calizas jurásicas.

Las calizas y dolomías jurásicas del Lías inferior presentan un espesor medio de 750 metros, mientras que las calizas oolíticas y nodulosas del Dogger y Malm presentan espesores del orden de los 100 metros. Ambos tramos permeables están separados por materiales margosos del Lías medio y superior de baja permeabilidad pero,

probablemente, conectados hidráulicamente a través de las importantes fracturas que les afectan (IGME, 1983). Los materiales permeables jurásicos considerados en los anteriores estudios presentan una superficie de afloramiento de 5,5 km² y de 4 km² los triásicos. En este estudio, el planimetrado de las superficies de afloramiento ha permitido comprobar que la superficie de afloramientos permeables jurásicos es de 4,8 km², mientras que la superficie de calizas y dolomías del Muschelkalk, en continuidad geológica con los materiales permeables jurásicos, en el límite noreste del acuífero es de 1,9 km². Por otro lado, el conjunto del área definida por los afloramientos jurásicos y cretácicos es de 8,1 km².

Se considera que todos los límites del acuífero son cerrados al flujo subterráneo. Al sur, el límite lo constituyen los materiales margosos cretácicos, mientras que en el resto son las arcillas versicolores triásicas las que lo sellan.

El acuífero de La Caracolera se sitúa en la margen izquierda del río Víboras, entre el arroyo de Ahílo y el barranco de Los Temples, ocupando las sierras de La Caracolera y Chircales.

Los materiales jurásicos que lo constituyen pertenecen al Dominio Subbético externo y consisten en calizas y dolomías del Lías inferior con una extensión de afloramiento de algo más de 6 km² y, con potencias próximas a 750 m y calizas nodulosas del Dogger y Malm, que alcanzan espesores de 125 metros. Ambos tramos permeables, con una superficie total de afloramiento de 6 km², se encuentran separados en la serie por materiales margosos del Lías medio y superior, pero deben estar hidráulicamente conectados a través de las importantes fracturas que les afectan.

La estructura corresponde a un sinclinal vergente al norte, de dirección NO-SE que presenta el flanco meridional invertido con un substrato impermeable constituido por materiales arcillosos y yesíferos del Triás en facies Keuper. Los límites corresponden a los materiales triásicos anteriormente mencionados y, en algunos sectores, a arcillas con brechas y olistolitos del Mioceno, de carácter impermeable.

5.3 Inventario de puntos de agua

En la base de datos AGUAS del IGME existen 65 puntos de agua en el área de estudio de los que 40 son manantiales, 20 sondeos, 3 pozos y 2 piezómetros.

Los puntos de agua más destacados del acuífero de Ahílo son los sondeos Cerro de la Cal I y II (183920020 y 183920031), utilizados para el abastecimiento de Alcaudete y el manantial de Fuente Armuña (183920006). Los únicos datos disponibles de transmisividad de este acuífero son los que se consiguieron mediante la realización de los ensayos de bombeo en los sondeos del Cerro de la Cal, donde resultaron transmisividades comprendidas entre 4000 y 11.200 m²/día (IGME-CHG, 2001). Otros manantiales significativos son los de Los Chorros de Carmona (183930009) y Barranco González (183930011), que drenan las calizas del Muschelkalk, al noreste del acuífero, y el de Fuente Vieja (183970007), al sureste.

En el acuífero de La Caracolera, los más significativos son el manantial de la Fuente de la Higuera (183920013) y el sondeo del mismo nombre (183920030).

5.4 Funcionamiento hidrogeológico. Piezometría

El acuífero de Ahílo se recarga por infiltración del agua de lluvia. Buena parte del acuífero (42%) se encuentra confinada bajo las margas y margocalizas del Cretácico y del Jurásico. En IGME (1983) se indica que el flujo subterráneo en este acuífero se dirige desde el centro hacia el sureste, sur y suroeste, según se representa en la Figura 11.

El principal punto de descarga del acuífero en régimen natural era el de Fuente Armuña (183920006), situado a 735 metros s.n.m. En IGME (2008) se indica que este manantial drenaba unos caudales de 15-20 l/s. Actualmente este manantial se regula por los sondeos del Cerro de la Cal I y II (183920020 y 31) situado aguas arriba, en las calizas liásicas, y que extraen un caudal continuo de 20-25 l/s para el abastecimiento de Alcaudete.

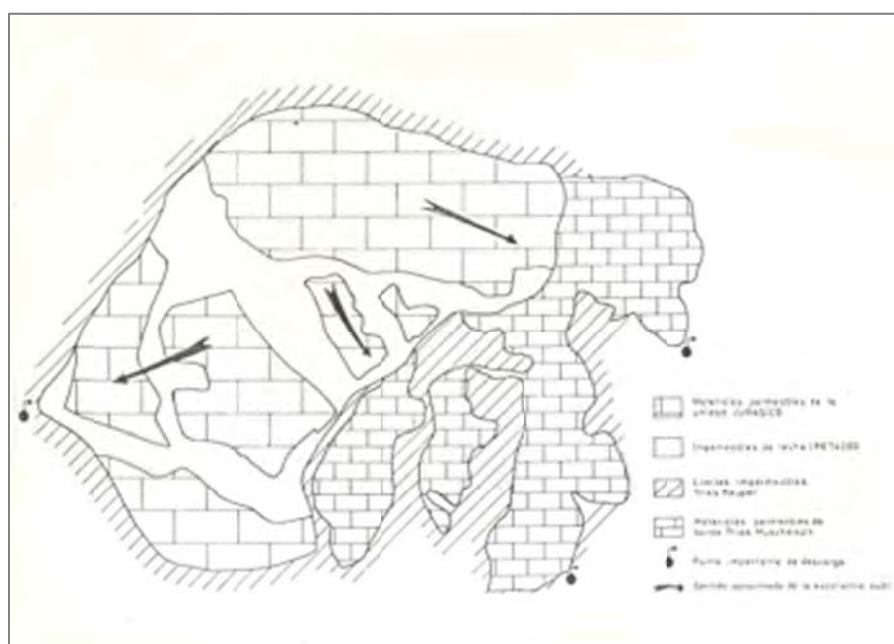


Figura 11. Esquema del flujo subterráneo del acuífero de Ahílo (IGME, 1987)

La evolución del nivel piezométrico de estos sondeos, facilitada por la empresa Hidrogestión, concesionaria del abastecimiento a Alcaudete, se representa en la Figura 12, donde se indica la cota de surgencia del manantial y los periodos en los que éste queda inactivo.

En el borde nororiental del acuífero, en el margen derecho del arroyo de Chiclana existen otros manantiales significativos. Los principales son los Chorros de Carmona (nº 30009) y Barranco González (nº 30011) que surgen en las proximidades de las calizas triásicas del Muschelkalk. En total, en IGME (2008) se citan caudales conjuntos de 10 l/s, situándose a cotas 740 y 795 m s.n.m. respectivamente. Durante la visita de campo realizada, con motivo de este proyecto, se pudo comprobar que el caudal drenado por los Chorros de Carmona, superaba los 60 l/s (21/05/2013), asimismo, los regantes de la zona indicaron que éste no se había secado totalmente durante los últimos periodos de sequía.

Otro manantial significativo es el de Fuente Vieja (70007), con un caudal poco variable en el tiempo, que suele mantenerse entre 5 y 7 l/s. Está situado a una cota

de 800 m s.n.m. y es captado para riego. Drenaría uno de los bloques de calizas del Muschelkalk situados al sureste del acuífero.

En el acuífero de La Caracolera se desconoce con precisión la situación del nivel piezométrico, ya que no existen en ella captaciones ni surgencias significativas. Aproximadamente a 750 metros del extremo noroccidental, se localiza el manantial de Fuente de la Higuera (183920013), junto al que existe un sondeo denominado Sondeo Bobadilla-Fuente la Higuera (183920030) para abastecimiento a diversas pedanías de Alcaudete (La Bobadilla y Noguerones, principalmente). Este manantial se considera la única descarga del acuífero y se sitúa a una cota de 470 m s.n.m., asociado a un pequeño afloramiento calcáreo rodeado de materiales triásicos. El agua debe ser drenada desde el acuífero hasta la surgencia, a través de masas carbonatadas triásicas, por lo que probablemente, el nivel se sitúe a cotas superiores.

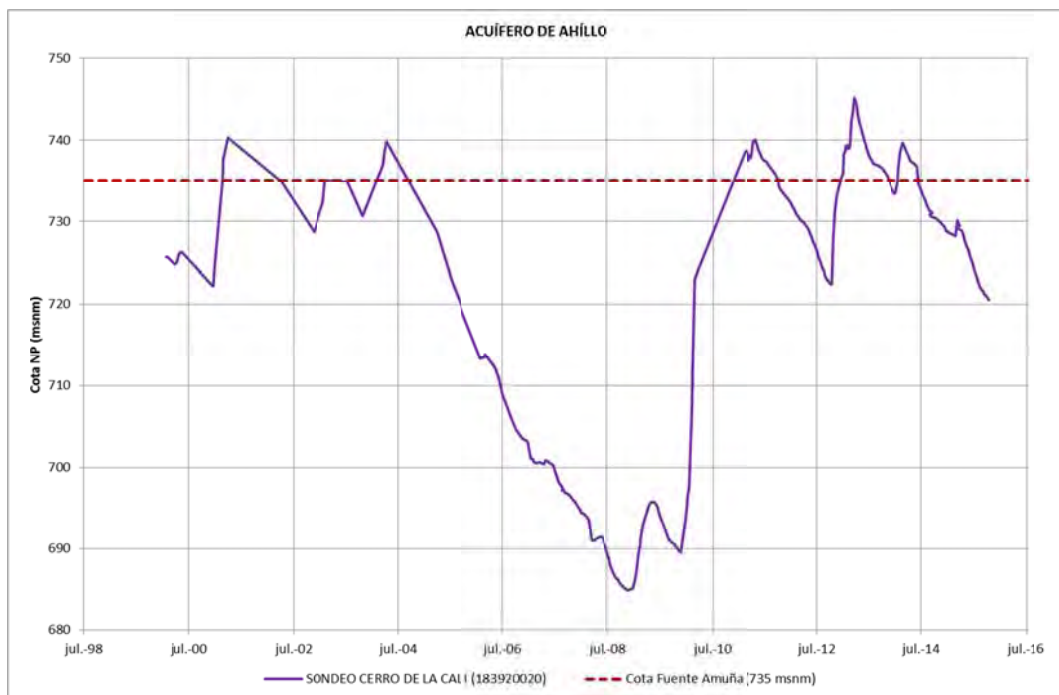


Figura 12: Evolución piezométrica de los sondeos del Cerro de la Cal.

El acuífero de La Caracolera, en cuanto a la superficie de recarga del acuífero, se han considerado, a efectos de hipótesis de trabajo, dos sectores. El primero de ellos sería el denominado Caracolera Norte que corresponde a los afloramientos de Cerro Utrera y Sierra de la Caracolera y está compuesto por dolomías y calizas del Lías. El segundo, denominado Caracolera Sur y separado cartográficamente del anterior por un nivel de margas y calizas del Toarciense, lo definen los mismos materiales en la Sierra de Chircales a los que se suman las calizas negras del Muschelkalk que afloran al sur.

Asimismo, en este acuífero y dentro de los trabajos de este estudio, se ha llevado a cabo un control periódico del caudal drenado por la Fuente de la Higuera cuyo hidrográfico se presenta en la figura 13.

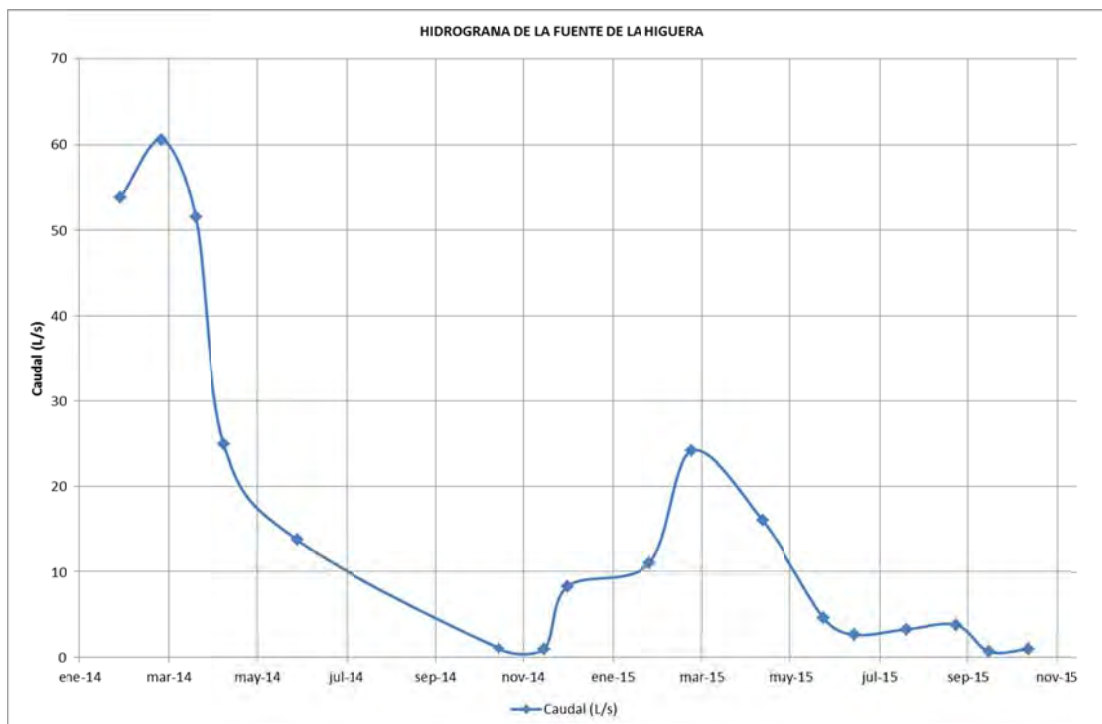


Figura 13: Hidrograma del manantial de Fuente de la Higuera

El caudal medio calculado es de aproximadamente 20 l/s lo que supondría un volumen drenado anual de 0,63 hm³. Este valor supone el 60% de la recarga calculada para una RU de 30 mm, que por otra parte es el más adecuado según los trabajos que se han realizado en el acuífero vecino de Ahílo, para el sector Norte.

5.5 Modelo conceptual de recarga.

En el modelo conceptual de recarga, se considera que la recarga se produce por la infiltración de agua de lluvia que alcanza la superficie de los afloramientos de calizas y dolomías. Sobre estos materiales no hay desarrollada una red fluvial debido a la alta capacidad de infiltración de estos materiales. No ocurre lo mismo sobre los afloramientos de margas y margocalizas. El agua de lluvia escurre superficialmente sobre estos materiales y da lugar a pequeños arroyos que drenan el agua hacia el exterior de la sierra. Además las características geométricas y estructurales de los acuíferos limitan la transferencia lateral de otros acuíferos. Asimismo, la inexistencia de aportes externos de escorrentía superficial que discurran sobre materiales permeables impide la recarga por esta vía.

Estas circunstancias, unidas a la información disponible (datos meteorológicos diarios, datos de evolución de nivel y explotación en el principal sondeo del acuífero de Ahílo), han condicionado los métodos aplicados: el método ERAS, que consiste en un método de estimación de la recarga mediante la calibración de la evolución del nivel piezométrico en un modelo de tipo unicelular, y el clásico balance diario de agua en el suelo.

En cuanto a la superficie de recarga, en el acuífero de Ahílo se consideran tres sectores (Figura 14). El primer sector denominado Ahílo Sur, corresponde a la mitad sur de la Sierra de Ahílo, que podría estar compartimentada hidrogeológicamente por la importante falla normal de dirección N45E que hace

aflorar las margas cretácicas en el centro de la sierra. El segundo sector, Ahílo Norte, quedaría formado por los afloramientos jurásicos y cretácicos de la sierra, al norte de la citada falla y, por último, el sector Ahílo Noreste, formado por las calizas y dolomías del Muschelkalk, que afloran al NE de la sierra, y que presentan continuidad lateral con el sector Ahílo Norte.

El acuífero de La Caracolera se ha dividido en dos sectores, denominados Norte y Sur, separados por las margas jurásicas del núcleo de la antiforma que definen estos materiales.

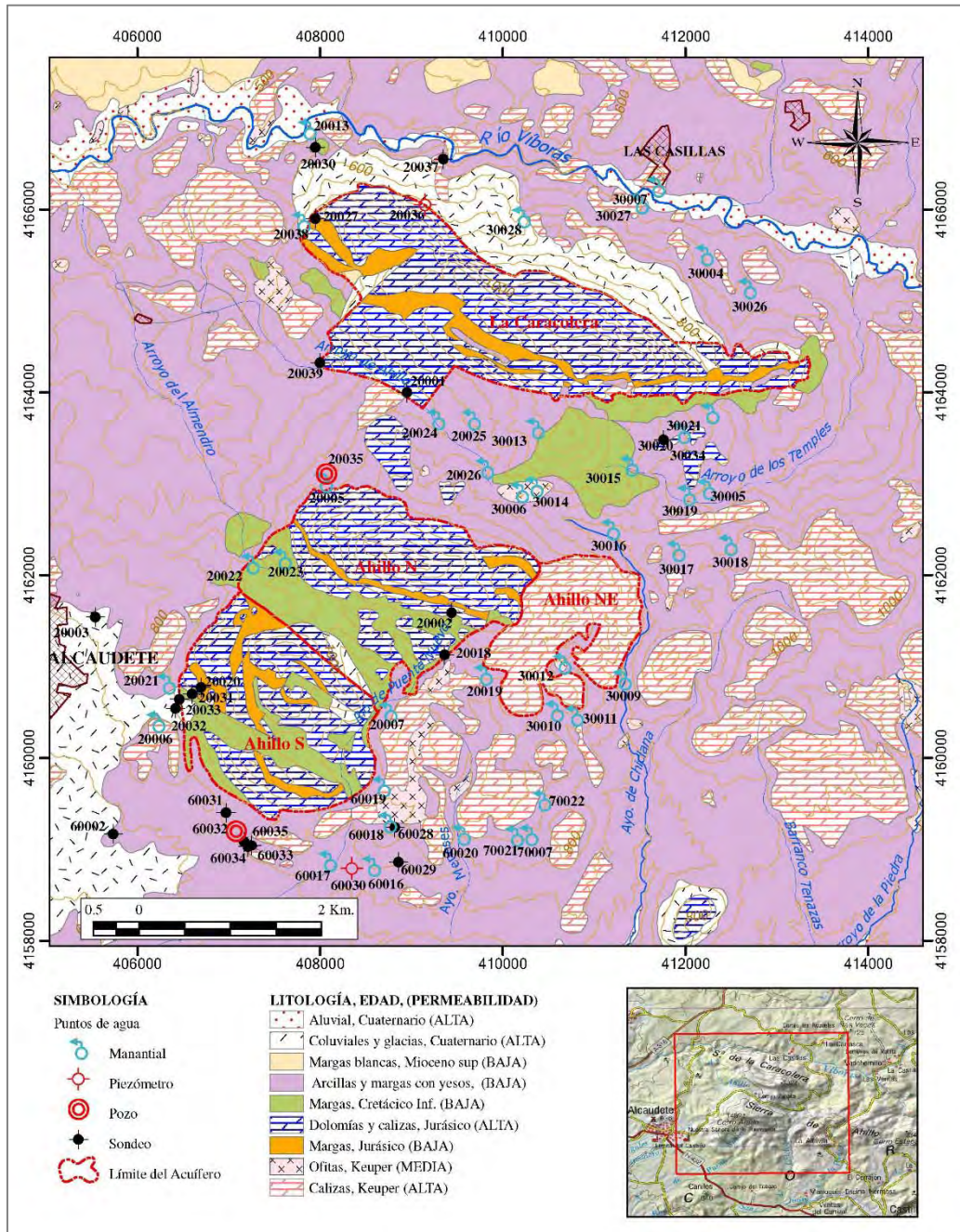


Figura 14. Posibles sectores de recarga de los acuíferos de Ahílo y de La Caracolera

6 MATERIAL Y MÉTODOS.

En este apartado se evalúa la recarga del acuífero carbonático de Ahillo mediante la utilización de dos métodos: método de balance de agua en el suelo y método ERAS.

6.1 Balance de agua en el suelo.

Martos-Rosillo (2008) señala que la delgada capa de alteración superficial, generada por procesos de meteorización física, química y biológica de las rocas, juega un papel fundamental en el ciclo hidrológico. Este pequeño almacén constituye un elemento regulador que determina el intercambio de agua entre la atmósfera y la superficie continental. De hecho, la capacidad de transmisión de agua de un suelo y su grado de humedad en un determinado momento condicionan la distribución del agua entre Lluvia Útil, Infiltración y Evapotranspiración. El agua que alcanza la superficie continental (con o sin vegetación) durante un episodio lluvioso puede infiltrarse e incrementar el grado de humedad previamente existente. Parte del agua puede ser transpirada por las plantas, evaporarse desde el suelo, o ser recargada a los acuíferos. Cuando la capacidad de infiltración del suelo es menor que la intensidad de la lluvia se produce escorrentía superficial, por lo que, en esencia, se puede concluir que el suelo recibe el agua de lluvia que no escurre superficialmente y la pierde por evapotranspiración y recarga, en proporciones variables, que dependen del estado de humedad del suelo y de la cuantía de la evapotranspiración potencial (Martos-Rosillo, 2008). Este consiste en el principio fundamental que rige la evaluación de la recarga en un acuífero mediante el balance de agua en el suelo.

En los casos en los que la escorrentía superficial es prácticamente despreciable frente a la subterránea, como el que se trata en este Proyecto, se pueden conseguir buenos resultados mediante modelos sencillos de balance de agua en el suelo.

En este Proyecto se ha aplicado el clásico balance de agua diario en el suelo (Thorntwaite y Mather, 1955), a los datos de precipitación diaria de la estación agroclimática de Alcaudete, correspondientes al periodo 2001-2012. La evapotranspiración potencial diaria es calculada mediante la ecuación de Penman y está disponible en la web desde la que se consultan los datos meteorológicos de esta estación. Para los cálculos del balance de agua en el suelo se ha utilizado el programa TRASERO 2.0 (Padilla et al., 2005), una vez fijados diferentes valores de reserva útil de agua en el suelo (RU) usuales en acuíferos carbonáticos (Lambán, 1998, Oyonarte et al., 1998 in. Martos-Rosillo, 2008). Dada la escasa escorrentía que se genera sobre la superficie de recarga del acuífero se ha considerado que toda la lluvia útil se transforma en recarga al acuífero.

6.2 Modelo ERAS.

La recarga calculada mediante el análisis de la variación del nivel piezométrico en un acuífero se plantea entre dos fechas en las que es conocida la cota piezométrica. Se considera que el incremento de volumen de agua almacenada por encima del nivel piezométrico inicial, es decir el que corresponde a ascenso piezométrico observado equivale al volumen de recarga (Samper, 1997 in. Martos-Rosillo, 2008), de forma que:

$$R\Delta t = S \times A \times \Delta h \quad (1)$$

Dónde:

R = recarga (expresada en volumen por unidad de tiempo)

Δt = intervalo de tiempo en el que se produce el ascenso de nivel piezométrico

S = valor medio de la porosidad drenable

A = área de afloramiento del acuífero

Δh = ascenso del nivel piezométrico

El uso de la ecuación anterior requiere admitir una serie de simplificaciones cuya validez será necesario estudiar y contrastar antes de su aplicación (Samper, 1997 *in*. Martos, 2008):

- i. En la ecuación (1) se ignoran las salidas y el resto de las entradas en el acuífero durante el periodo de balance. Algunas entradas o salidas tienen en general una magnitud mucho menor que la recarga que se produce durante los eventos lluviosos (generalmente, de pocos días de duración); sin embargo, en los acuíferos sometidos a explotación intensiva, el efecto de los bombeos deberá ser considerado.
- ii. El coeficiente de almacenamiento que utiliza la expresión representa el valor medio de la porosidad drenable; por tanto, deberá estudiarse su variabilidad en la zona de variación del nivel piezométrico.
- iii. La ecuación (1) utiliza el ascenso piezométrico medio en el acuífero. Se debe tener en cuenta que este valor de Δh varía espacialmente por distintas causas y que asumir que un único valor representativo implica aceptar un error cuya magnitud depende de la variabilidad espacial de la recarga. A este respecto, Custodio y Llamas (1983) señalan que las fluctuaciones del nivel piezométrico pueden estar afectadas por numerosos factores y procesos, entre los que cabe destacar los siguientes (Samper, 1997 *in*. Martos-Rosillo, 2008): a) las características del sondeo y de su estado de conservación, b) los efectos barométricos y de las mareas, c) las posibles variaciones producidas por bombeos próximos. En zonas donde las extracciones por bombeo se destinan al regadío, los periodos de lluvias suelen coincidir con las épocas en las que se deja de bombear. Por ello, los ascensos de nivel ocasionados por recuperación del bombeo no deberían ser confundidos con el ascenso de la superficie piezométrica ocasionada por la recarga, y d) las características de la zona no saturada. El tiempo de respuesta de la recarga es muy variable, al depender del espesor, de la permeabilidad, de la heterogeneidad de la zona no saturada y de la existencia de fracturas y/o discontinuidades que pueden facilitar la infiltración rápida del agua de lluvia.

En el caso del acuífero Ahílo se cumplen una serie de condiciones que permiten el cálculo de la recarga a partir del análisis de la variación del nivel piezométrico: existe un reducido tiempo de respuesta de la superficie piezométrica a la recarga, se cuenta con una serie de datos del nivel piezométrico representativa y la superficie de recarga es conocida. Sin embargo, el principal inconveniente para

aplicar la expresión (1) deriva de la importante influencia de los bombeos en la evolución del nivel piezométrico. Para considerar el efecto de los bombeos en los balances de agua con los que se determina la recarga a partir del ascenso del nivel piezométrico, Murillo y de la Orden (1996) formularon el algoritmo de cálculo denominado ERAS (acrónimo de Evaluación de la Recarga en Acuíferos Sobreexplotados), programado en una Hoja de cálculo Excel (Armayer *et al.*, 2001).

El programa ERAS, que proviene, a su vez, del código MEDA (Iglesias-López, 1984 *in*. Martos-Rosillo, 2008), ha sido aplicado con excelentes resultados en distintos acuíferos carbonáticos del sureste peninsular (Andreu *et al.*, 2011; Martos-Rosillo *et al.*, 2009; Martos-Rosillo *et al.*, 2013).

El código ERAS considera que la recarga natural al acuífero es una fracción de la lluvia útil (ER), que viene determinada por la expresión siguiente:

$$ER_i = P_i - T_i^\beta$$

Donde P_i y T_i son la precipitación y temperatura en el mes i , y β un parámetro de calibración, cuyo valor medio, determinado por experimentación (Iglesias-López, 1984 *in*. Martos-Rosillo, 2008), es 1,4, pero que puede estar comprendido entre 1,3 (zonas frías) y 1,6 (zonas cálidas). Esta última expresión fue deducida a partir del estudio comparativo de los datos de lluvia útil, de precipitación y de temperatura, facilitados en el trabajo realizado por Elías y Jiménez (1965 *in*. Martos-Rosillo, 2008), en el que se realizaron balances de agua en el suelo, en buena parte de la geografía española, con distintos métodos de cálculo de la evapotranspiración potencial. La recarga natural al acuífero en el mes i se expresa:

$$R_i = M (P_i - T_i^\beta)^N \quad (2)$$

M y N son parámetros adimensionales, de correlación lineal el primero y potencial el segundo, que están sujetos a calibración.

La variación en el almacenamiento (VS_i) que tiene lugar en el periodo i se estima mediante la siguiente expresión:

$$VS_i = \Delta h_i FGS = \Delta h_i (A \times S)_i \quad (3)$$

Donde Δh_i es la variación del nivel piezométrico y FGS es igual al producto del coeficiente de almacenamiento (S) por el área del acuífero (A).

La variación en el almacenamiento (VS) también se puede expresar como:

$$VS_i = R_i - B_i \quad (4)$$

Donde B_i es la cantidad de agua bombeada en el mes i . Igualando las expresiones (2) y (3), se obtiene una expresión que relaciona las variables "variación del nivel piezométrico" con la "recarga" y la "extracción por bombeo" para un mes i determinado:

$$R_i - B_i = \Delta h_i FGS$$

$$\Delta h_i = \left[M (P_i - T_i^\beta)^N - B_i \right] / FGS \quad (5)$$

Los periodos de simulación se identifican con cada mes natural. Los datos de entrada al modelo (precipitaciones, temperaturas, bombeos y variaciones del nivel piezométrico) han de usarse según este mismo paso de tiempo. Para conseguir ajustar los Δh_i reales con los Δh_i del modelo, se deben calibrar de forma iterativa los valores de M , N y S de la ecuación (5); este último parámetro (S) es función de la litología del acuífero. El paso siguiente consiste en el análisis de sensibilidad de los parámetros de calibración.

El periodo de calibración del acuífero considerado ha sido el comprendido entre 2001 y 2012, debido a que en este periodo se tienen datos de evolución de nivel piezométrico así como datos de extracciones relativamente continuos y fiables.

6.2.1 Datos meteorológicos, piezométricos y de bombeo.

Para la construcción del modelo matemático se han considerado, con una periodicidad mensual, los siguientes datos de partida: i) niveles piezométricos, ii) precipitaciones y temperaturas, iii) extracciones y iv) otros datos.

Datos de niveles piezométricos

El periodo de registro de los valores de profundidad del nivel piezométrico en los sondeos Cerro de la Cal I y II se extiende desde febrero de 2000 hasta noviembre de 2012. Las medidas de nivel han sido realizadas por personal de la empresa Hidrogestión S.A. Esta información se encuentra almacenada en la base de datos "AGUAS". Los datos de piezometría empleados, junto con los gráficos de su evolución temporal, se muestran la Figura 12. Los sondeos controlados se identifican con los siguientes códigos según el inventario del IGME: 183920020 (Cerro de la Cal I) y 183920031 (Cerro de la Cal II).

Las principales características de los puntos de control empleados son las siguientes:

Punto de control 183920020 (Cerro de la Cal I):

- Prof. (m): 147
- X UTM (m): 406622
- Y UTM (m): 4160641
- Cota (m s.n.m.): 790

Punto de control 183920031 (Cerro de la Cal II):

- Prof. (m): 130
- X UTM (m): 406616
- Y UTM (m): 4160632
- Cota (m s.n.m.): 792

Datos de precipitaciones

Los datos de pluviometría empleados en el modelo han sido tomados de la estación meteorológica de Alcaudete. La situación de la estación se detalla en la tabla 5. Los datos de precipitación se muestran en el epígrafe de Meteorología, con un promedio de precipitación anual de 544 mm.

ESTACIÓN	COORDENADAS				ALTITUD (m s.n.m.)
	UTM		GEOGRÁFICAS		
	X	Y	LATITUD	LONGITUD	
Alcaudete	404875	4159665	37°34'42" N	04°04'38" W	645

Tabla 5: Situación estación meteorológica Alcaudete.

La evolución de la precipitación a lo largo del periodo 2001 a 2012 se muestra en la Figura 15, cuyos valores están recogidos en mm/día.

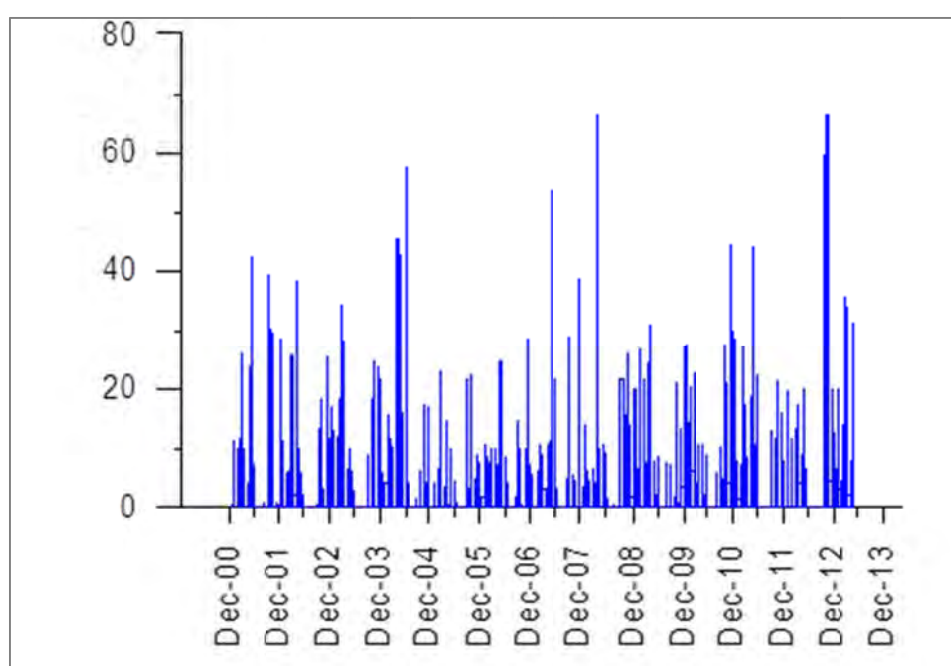


Figura 15: Evolución de las precipitaciones de 2001 a 2013.

Datos de temperatura

En cuanto a los datos de temperatura, también se han utilizado los datos de la estación meteorológica de Alcaudete, pertenecientes a la Red de Estaciones Agroclimáticas de Andalucía. Al igual que las precipitaciones, se recogen en el epígrafe de Meteorología. La temperatura media anual es de 16,5 °C. Las temperaturas menores se producen en los meses de noviembre a marzo, entre 6 y 11 °C, y las mayores, de abril a octubre, entre 12 y 28 °C. El 2011 fue el año más caluroso del periodo (2001-20112), con una media anual de 17 °C y, el año 2008 el de menor temperatura, con una media anual de 15 °C.

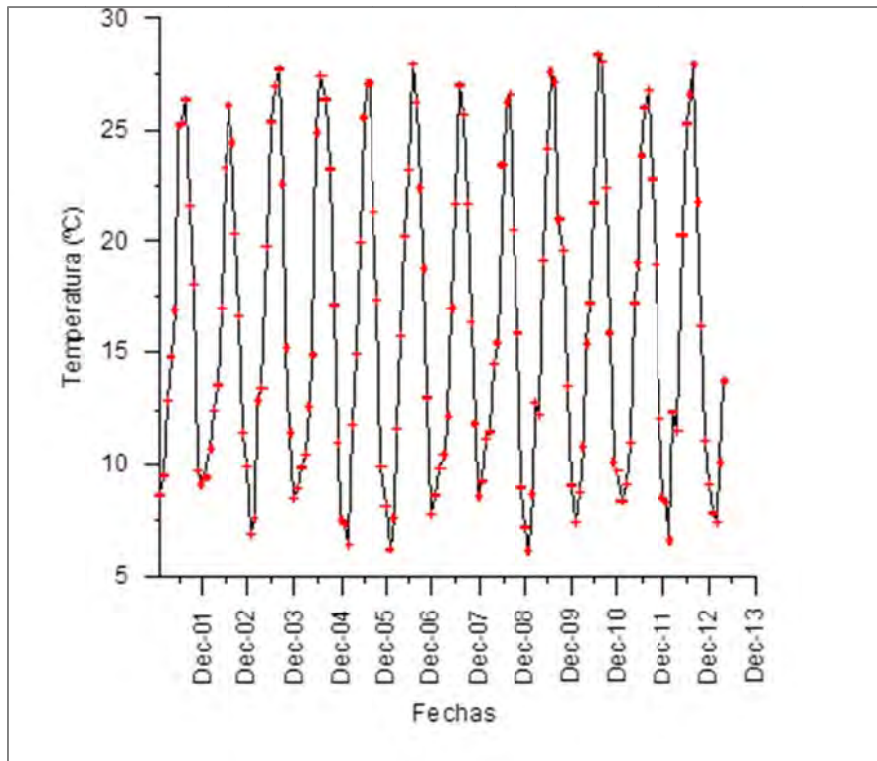


Figura 16: Evolución de la temperatura años 2001 a 2012.

Datos de extracciones

El periodo de registro de los valores de las extracciones de agua subterránea para abastecimientos en los sondeos Cerro de la Cal I y II comprende desde enero de 2001 a abril de 2013 (Figura 17). Los datos de volumen de bombeo han sido facilitados por la empresa Hidrogestión. Los datos no son continuos; hay periodos sin medida. Los datos son continuos de enero de 2004 a diciembre de 2007 y de enero de 2012 a diciembre de 2012. Los periodos en los que se carecía de medida han sido completados con la media mensual que corresponde al mes sin dato. Con todo, debe ser destacado que la explotación no es muy variable a lo largo del periodo disponible.

El volumen de explotación medio anual es de **0,97 hm³/año**, lo que equivale a una explotación continua de 29 l/s.

Del periodo de control debe destacarse el transcurrido entre abril y julio de 2004. La explotación fue menor debido a que en ese periodo el agua surgía por el manantial de Fuente Amuña y era en parte captada en la misma surgencia (IGME, 2008).

En el acuífero de La Caracolera, la explotación anual para abastecimiento desde el sondeo de Fuente de la Higuera fue, en el año 2013-14, de **0,15 hm³/año**, considerado como medio.

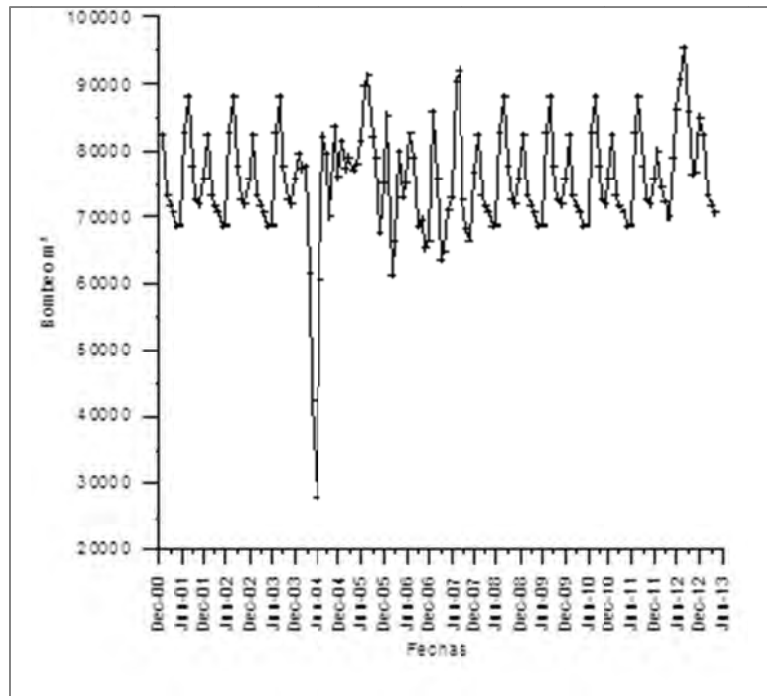


Figura 17: Evolución volumen de extracciones por bombeo año 2001 a 2012.

6.2.2 Calibración, validación, y análisis de sensibilidad del modelo

La ecuación (5) es la que sirve de base para la calibración de los parámetros M, N y S del modelo mediante la aplicación iterativa de dicha expresión hasta obtener un ajuste mínimo cuadrático de los valores de Δh_i . En el caso del coeficiente de almacenamiento S, se ha partido de un valor acorde con la litología de cada formación acuífera principal. Para el área de embalse se ha tomado un valor constante que corresponde a la superficie de acuífero considerada en cada caso. A continuación se ha procedido a la validación del modelo con datos de un período de tiempo y/o de un piezómetro. Por último, se ha efectuado un análisis de sensibilidad variando los parámetros M, N y S obtenidos de la calibración y observando la respuesta del modelo.

6.3 Tratamiento de datos hidroquímicos

El control periódico de las características físico-químicas del agua de los sondeos Cerro de la Cal I y II, durante el período comprendido entre 2000 y 2014, ha permitido conocer las características hidroquímicas del agua subterránea de este acuífero y su variación temporal. En este sentido, HIDROGESTIÓN S.A controla: 1) datos de nivel piezométrico del sondeo Cerro de la Cal II, 2) datos analíticos correspondientes a los análisis completos, que se realizan con una cadencia anual, y, 3) datos analíticos correspondientes a los análisis de control, que se realizan con una periodicidad comprendida entre dos y cuatro meses.

Para la interpretación de los resultados analíticos se utilizó el código INAQUAS Versión 1.9 (Moreno y de la Losa, 2008), con el que se han realizado gráficos de interpretación hidrogeoquímica de tipo Piper y Schoeller, y gráficos de clasificación de la calidad del agua para uso agrícola y para uso como agua de abastecimiento. Por otro lado, la representación de los quimiogramas se ha realizado con el programa GRAPHER 4.0.

El programa INAQUAS (Moreno y de la Losa, 2008) es una aplicación, en formato Excel, para la interpretación de análisis químicos de aguas subterráneas destinadas al consumo humano, al envasado y al uso industrial. Esta aplicación permite, además del almacenamiento ordenado de los datos analíticos, la elaboración de los gráficos de uso frecuente en análisis hidroquímicos y de calidad, realizar cambios de unidades, hacer el cálculo de índices e indicadores, construir tablas de comparación con la legislación que regula la calidad del agua y exportar a formatos que otros programas de interpretación de análisis emplean como entrada de información. Por su parte, Grapher 4.0 consiste en un código muy extendido para generar gráficos 2D y 3D. Es una herramienta de apoyo al estudio matemático cuya misión es la de representar todo tipo de funciones matemáticas.

7 RESULTADOS

7.1 Balance de agua en el suelo

En este trabajo se ha realizado el balance de agua en el suelo en los acuíferos de Ahillo y La Caracolera con el modelo propuesto por Thornthwaite, aplicado a los datos meteorológicos del observatorio de Alcaudete. Se han realizado distintos balances, tomando una gama amplia de diferentes valores de reserva útil (RU) o capacidad de retención de agua en el suelo (CRAS): 20, 30, 40, 60 y 80 mm. Posteriormente, se ha estudiado que valor de la reserva útil se ajustaba mejor a los valores que resultaban del método ERAS. En las tabla 6 y 7 se resumen los estadísticos descriptivos de las series de evapotranspiración real y de la lluvia útil que resultan de aplicar el modelo de Thornthwaite con distintos valores de reserva útil.

Fecha	ETR-20	ETR-30	ETR-40	ETR-60	ETR-80
2001	332,36	393,77	425,99	468,93	500,09
2002	285,47	325,47	355,73	400,92	429,09
2003	301,11	327,47	347,47	379,18	399,18
2004	323,19	393,13	436,08	485,84	505,84
2005	218,85	252,35	274,82	284,11	284,11
2006	319,50	339,50	353,14	373,14	380,96
2007	291,73	355,04	382,42	422,42	430,02
2008	322,67	365,02	391,89	425,24	445,24
2009	237,71	280,71	309,30	334,08	354,08
2010	295,96	315,96	327,49	347,49	367,49
2011	318,85	356,83	381,17	421,17	461,17
2012	252,30	297,86	325,81	349,65	359,54
Media	291,64	333,59	359,28	391,01	409,73
DS	36,97	42,93	47,08	57,97	64,82
Máx.	332,36	393,77	436,08	485,84	505,84
Mín.	218,85	252,35	274,82	284,11	284,11
Mediana	298,53	333,49	354,44	390,05	414,13

Tabla 6. Evapotranspiración real anual (mm/año) correspondiente a distintos valores de reserva útil (20, 30, 40, 60 y 80 mm) que resultan del balance de agua en el suelo aplicado a los datos de la estación agroclimática de Alcaudete (periodo 2001-2012).

Se comprueba que la ETR media del periodo considerado está comprendida entre 292 mm/año, cuando se aplica una reserva útil de 20 mm, y de 410 mm/año, cuando la RU es de 80 mm. Los valores de desviación estándar de la ETR anual son reducidos y están comprendidos entre 37 y 65 mm/año.

La tabla 7 permite comprobar que la lluvia útil media anual en la zona estudiada, en el periodo 2001-2012, y con RU entre 20 y 80 mm, resulta comprendida entre 251 y 128 mm/año, con unas desviaciones estándar de 131 y 139 mm/año, respectivamente. Si se considera que toda el agua de lluvia se recarga en el acuífero, los valores de lluvia útil indicados supondrían una recarga media comprendida entre el 46% y el 23% de la precipitación.

Fecha	LLU-20	LLU-30	LLU-40	LLU-60	LLU-80
2001	246,07	174,66	132,44	69,50	18,34
2002	229,27	189,27	159,01	113,82	85,65
2003	304,11	277,75	257,75	226,04	206,04
2004	231,68	161,74	119,16	89,40	89,40
2005	63,26	38,62	18,61	0,00	0,00
2006	85,33	56,46	39,99	9,31	0,00
2007	122,18	65,16	37,78	6,11	0,00
2008	213,77	165,13	138,26	96,58	56,58
2009	331,02	288,02	259,43	234,65	214,65
2010	516,19	496,19	484,66	464,66	444,66
2011	250,63	214,43	190,09	150,09	120,20
2012	414,63	367,29	339,34	315,50	295,50
Media	250,68	207,89	181,38	147,97	127,58
DS	130,69	133,9	136,4	140,33	138,68
Máx.	516,19	496,19	484,66	464,66	444,66
Mín.	63,26	38,62	18,61	0,00	0,00
Mediana	238,88	181,97	148,63	105,20	87,53

Tabla 7. Lluvia útil anual (mm/año) correspondiente a distintos valores de reserva útil (20, 30, 40, 60 y 80 mm) que resultan del balance de agua en el suelo aplicado a los datos de la estación agroclimática de Alcaudete (periodo 2001-2012).

En las gráficas que se representan en la Figura 18 se relacionan los valores de la lluvia útil y evapotranspiración real medios (del periodo 2001-2012) frente a los distintos valores de reserva útil considerados. Se comprueba que la disminución más acusada de la lluvia útil se produce en el intervalo $20 \text{ mm} < \text{RU} < 60 \text{ mm}$, que es, precisamente, el intervalo más frecuente en suelos asociados a materiales carbonáticos (Martos-Rosillo et al., 2013). En ese mismo intervalo, la lluvia útil está comprendida entre 251 mm/año, que corresponden a un valor de la RU de 20 mm, y 148 mm/año, correspondientes a un valor de la RU de 60 mm. Al igual que la lluvia útil, el aumento más significativo de la ETR se da en el intervalo $20 \text{ mm} > \text{RU} > 60 \text{ mm}$.

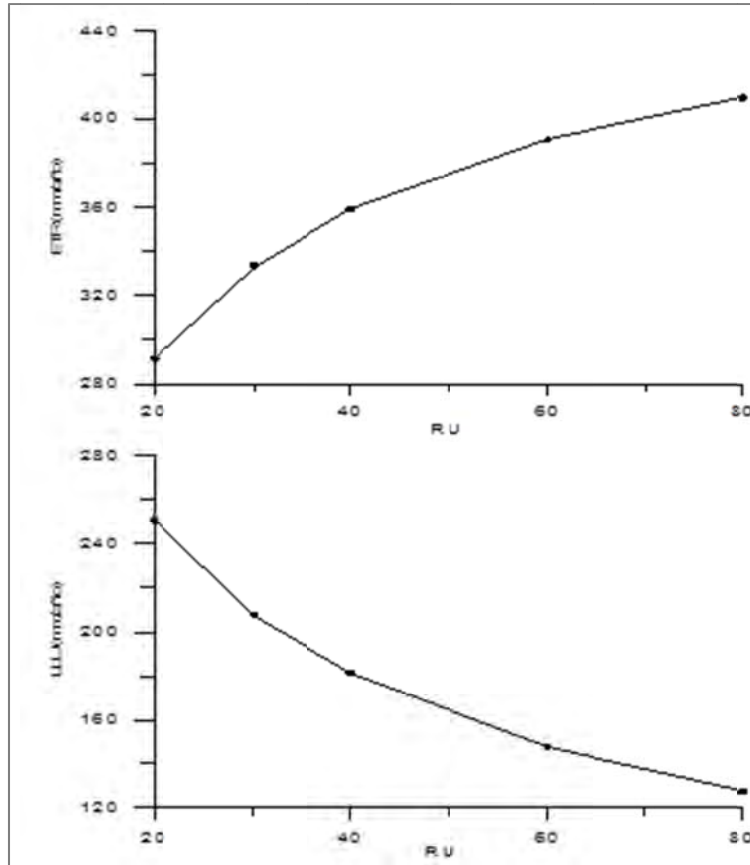


Figura 18: Gráficas de evapotranspiración real (mm/año) y lluvia útil (mm/año) frente a diferentes valores de reserva útil.

Los resultados de aplicar los valores de recarga que resultan del balance de agua en el suelo a reservas útiles de 20, 30, 40 y 60 mm a los distintos sectores de recarga considerados se resumen en la tabla 8.

Sector	Superficial total (m ²)	Super. Mat. permeables (m ²)	Recarga (hm ³ /año) RU 20 mm	Recarga (hm ³ /año) RU 30 mm	Recarga (hm ³ /año) RU 40 mm	Recarga (hm ³ /año) RU 60 mm
Sur	3610800	2133284	0,535	0,443	0,387	0,316
Norte	4462400	2611109	0,655	0,543	0,474	0,386
Norte + Sur	8073200	4744393	1,19	0,986	0,861	0,702
Noreste	1872400	1872400	0,469	0,389	0,339	0,277
N+S+ NE	9945600	6616793	1,659	1,375	1,2	0,979

Tabla 8. Recursos medios anuales determinados mediante un balance diario de agua en el suelo sobre los distintos sectores diferenciados en el acuífero de Ahillo.

Sector	Super. Mat. permeables (km ²)	Recarga (hm ³ /año) RU 20 mm	Recarga (hm ³ /año) RU 30 mm	Recarga (hm ³ /año) RU 40 mm	Recarga (hm ³ /año) RU 60 mm
Sur	3.30	0.83	0.69	0.60	0.49
Norte	1.76	0.44	0.37	0.32	0.26
TOTAL	5.06	1.27	1.05	0.92	0.75

Tabla 8 Bis: Recursos medios anuales determinados mediante un balance diario de agua en el suelo sobre los distintos sectores diferenciados en el acuífero de La Caracolera

7.2 Modelo ERAS.

La calibración de los parámetros M, N y S de la ecuación (5) se hace de forma iterativa, hasta conseguir que la diferencia entre los niveles piezométricos modelizados y los medidos sea inferior a un valor de cierre, que sería el error asumido. En el caso del coeficiente de almacenamiento, se parte de un valor acorde a la litología de los materiales acuíferos. En la mayor parte de los acuíferos carbonáticos de la zona de estudio, los valores más frecuentes de porosidad eficaz están comprendidos entre 0,01 y 0,03 (Pulido-Bosch et al., 2004 in. Martos-Rosillo, 2008).

Se han realizado dos calibraciones. La primera considerando que el sector Sur del acuífero de Ahílo está desconectado del sector Norte. En este caso se considera una superficie total de acuífero de 3610800 m². En la segunda calibración se considera que la falla que divide la sierra en dos mitades, no compartimenta el acuífero compuesto por materiales jurásicos de la Sierra de Ahílo. En este segundo caso la superficie total del acuífero sería de 8073200 m².

La calibración final de la expresión (5), aplicada al acuífero de Ahílo-Caracolera (6 y 7), resulta como sigue:

$$\Delta h_i = \left[1 \cdot (P_i - T_i^\beta)^{1.02} - B_i \right] / (A \cdot 0,01) \quad (6)$$

(6): Ecuación que correspondería al sector sur de la Sierra de Ahílo.

$$\Delta h_i = \left[0,87 \cdot (P_i - T_i^\beta)^{1.01} - B_i \right] / (A \cdot 0,03) \quad (7)$$

(7): Ecuación que se obtendría tras calibrar los datos de nivel considerando que todo el acuífero jurásico de la Sierra de Ahílo responde por igual a la evolución del nivel piezométrico.

En la Figuras 19 y 20 se presentan los resultados de la calibración del nivel piezométrico y de su evolución considerando el sector Sur del acuífero de Ahílo y en la Figuras 21 y 22, la calibración correspondiente a todo el acuífero jurásico (Norte+Sur).

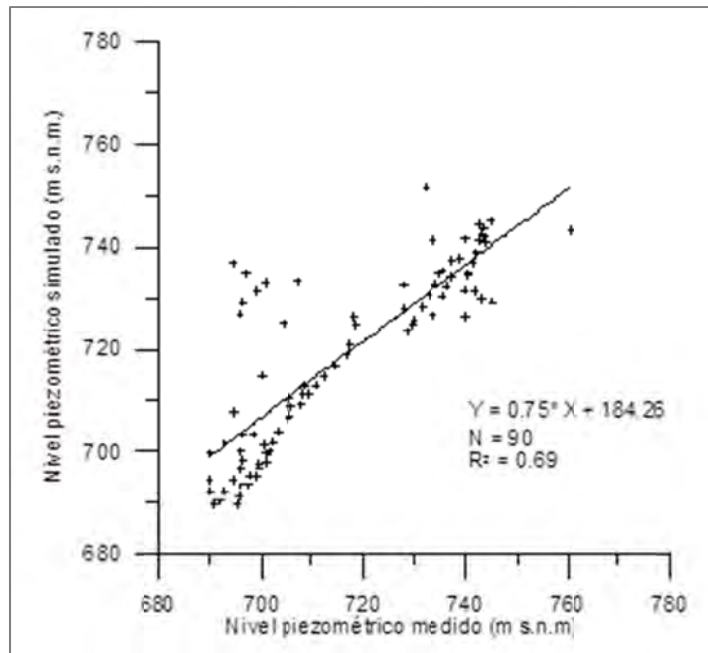


Figura 19: Correlación entre la piezometría medida y la simulada (m s.n.m.). Sector Sur.

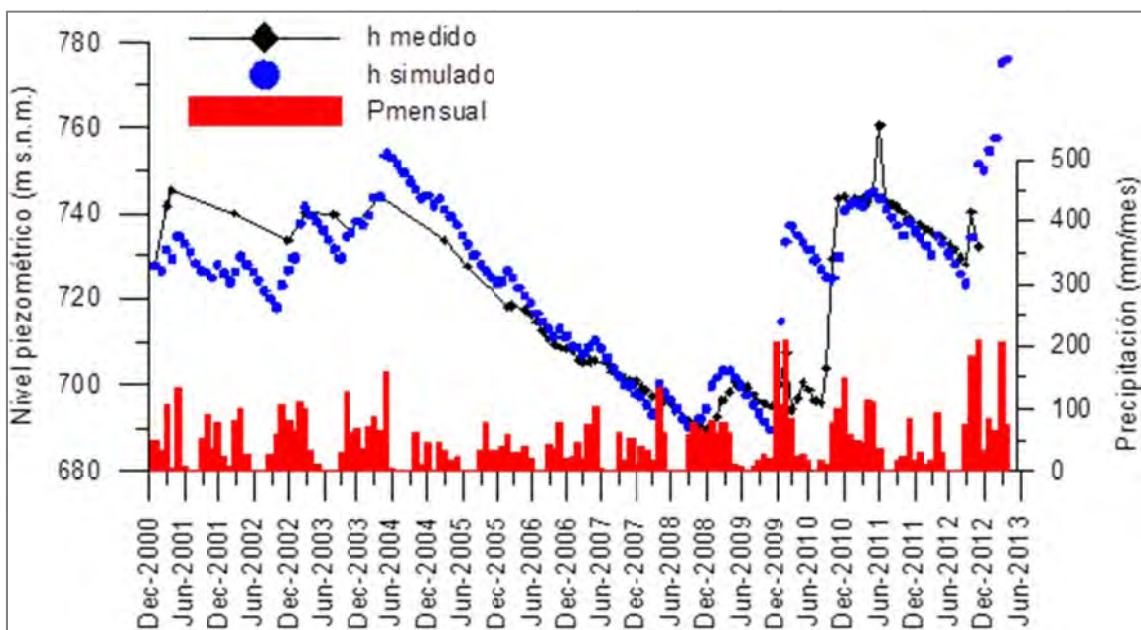


Figura 20: Correlación temporal de la precipitación, de los niveles piezométricos medidos y simulados. Sector Sur.

Las líneas de regresión entre los niveles piezométricos medidos y los simulados resultan valores aceptables de R^2 . En los dos supuestos Sector Sur y Sector Norte+Sur resulta de 0,69. En ambos casos los mayores errores en la calibración coinciden con los periodos de tiempo en los que los datos de las extracciones han sido completados con los valores medios mensuales.

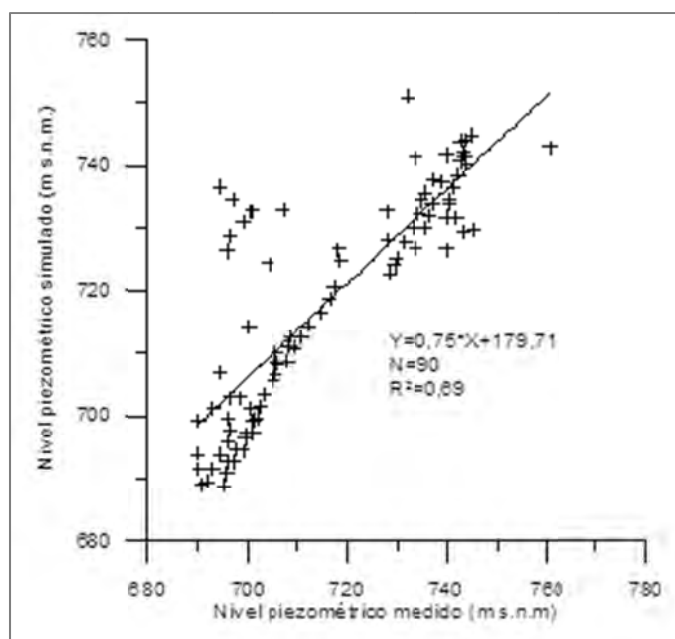


Figura 21: Correlación piezometría medida y simulada (m s.n.m.). Sector Norte +Sur.

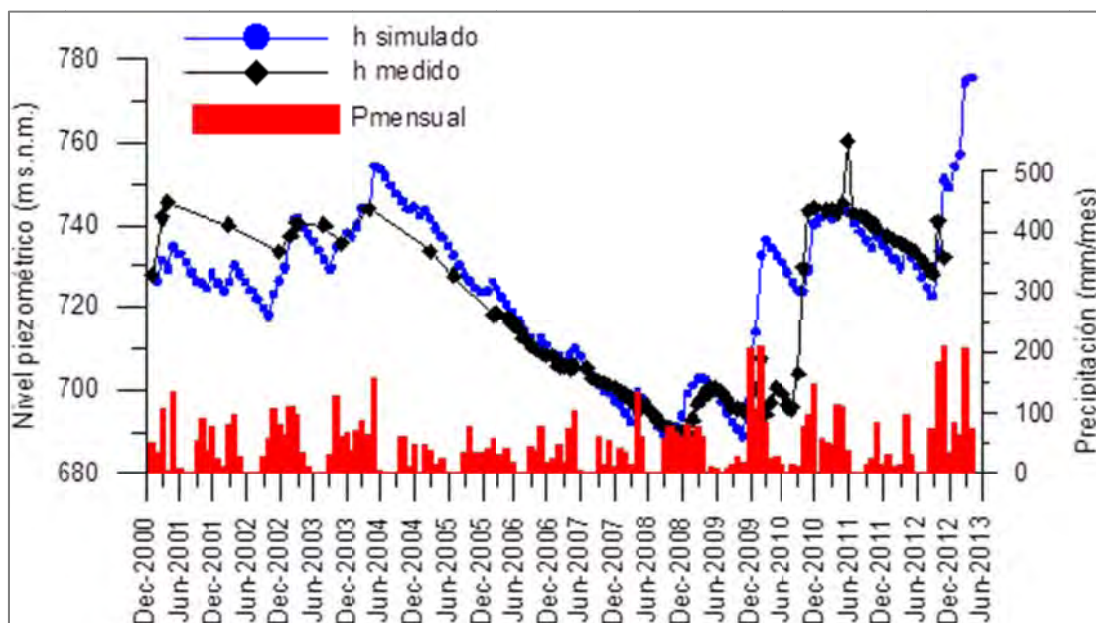


Figura 22: Correlación temporal de la precipitación, de los niveles piezométricos medidos y simulados. Sector Norte +Sur.

En la Tabla 9 se muestran los valores de los parámetros M, N y S obtenidos en ambas calibraciones.

	Acuífero de Ahílo Sector Sur	Acuífero de Ahílo Sector Norte+Sur
M	1	0,5
N	1,02	1,009
S	0,01	0,0047

Tabla 9: Valores de los parámetros del código ERAS después de su calibración en el acuífero de Ahílo.

En la tabla 10 se presentan los valores recarga media anual del periodo 2001-2012. En el primer caso resulta una recarga media anual de 0,98 hm³/año, lo que implica

una tasa de recarga media de 178 mm/año. En el supuesto de considerar todo el acuífero (sector Norte+Sur) resulta una recarga media anual de 0,97 hm³/año y una tasa media de recarga de 177 mm/año.

	Recarga (hm ³ /año)	Tasa de recarga (mm/año)
Sector Sur	0,98	177,86
Sector Norte + Sur	0,97	177,17

Tabla 10: Valores de los parámetros del código ERAS después de su calibración en el acuífero de Ahílo.

Después de la fase de calibración se realizó un análisis de sensibilidad de cada uno de los parámetros de ajuste del modelo. Para ello, en cada serie simulada se modifica el valor de un parámetro y se dejan fijos los demás. Así es posible comparar la reacción del modelo a los cambios de los parámetros y determinar qué parámetros son los más sensibles.

En las Figura 23 se representan los resultados del análisis de sensibilidad de los parámetros de calibración del código ERAS en el primer supuesto (Sector Sur). Se comprueba que el modelo es muy sensible a las variaciones de los parámetros S, M y N.

En el caso de la porosidad, valores mayores de 0,02% o menores de 0,0075% hacen que la evolución de los niveles modelados se separe de forma notoria de la evolución real del acuífero. Por tanto, se comprueba que los rangos de variación admisibles están entre 0,01 y 0,0025 décimas por encima y por debajo del valor de ajuste de cada modelo. Igual ocurre con el parámetro N cuando los valores superan la cantidad de 1,04 o son inferiores a 1 se comienza a notar la separación de la evolución real del acuífero. El parámetro M es menos sensible a su variación, los valores fuera del intervalo de 1 a 0,95 no son coherentes con los resultados del modelo.

En la Figura 24, se han representado los resultado del análisis de sensibilidad de los parámetro de calibración del código ERAS como anteriormente, pero del segundo supuesto (Sector Sur+Norte). Comprobando en este caso también que el modelo es sensible a las variaciones de los parámetros S, M y N. Para S, el valor de la porosidad, por encima del 0,009 o por debajo de 0,0025 separándose la evolución de los niveles modelados de la evolución real del acuífero. Al igual que en el análisis de sensibilidad anterior se comprueba que los rangos de variabilidad admisibles están entre 0,01 y 0,0025, décimas por encima y por debajo del valor de ajuste de cada modelo. En el parámetro M cuando los valores superan 0,55 o son inferiores a 0,45 se nota la separación de la evolución real del acuífero. El parámetro N es menos sensible a su variación, los valores fuera del intervalo de 1,015 a 1,001 no son coherentes con el resultado del modelo.

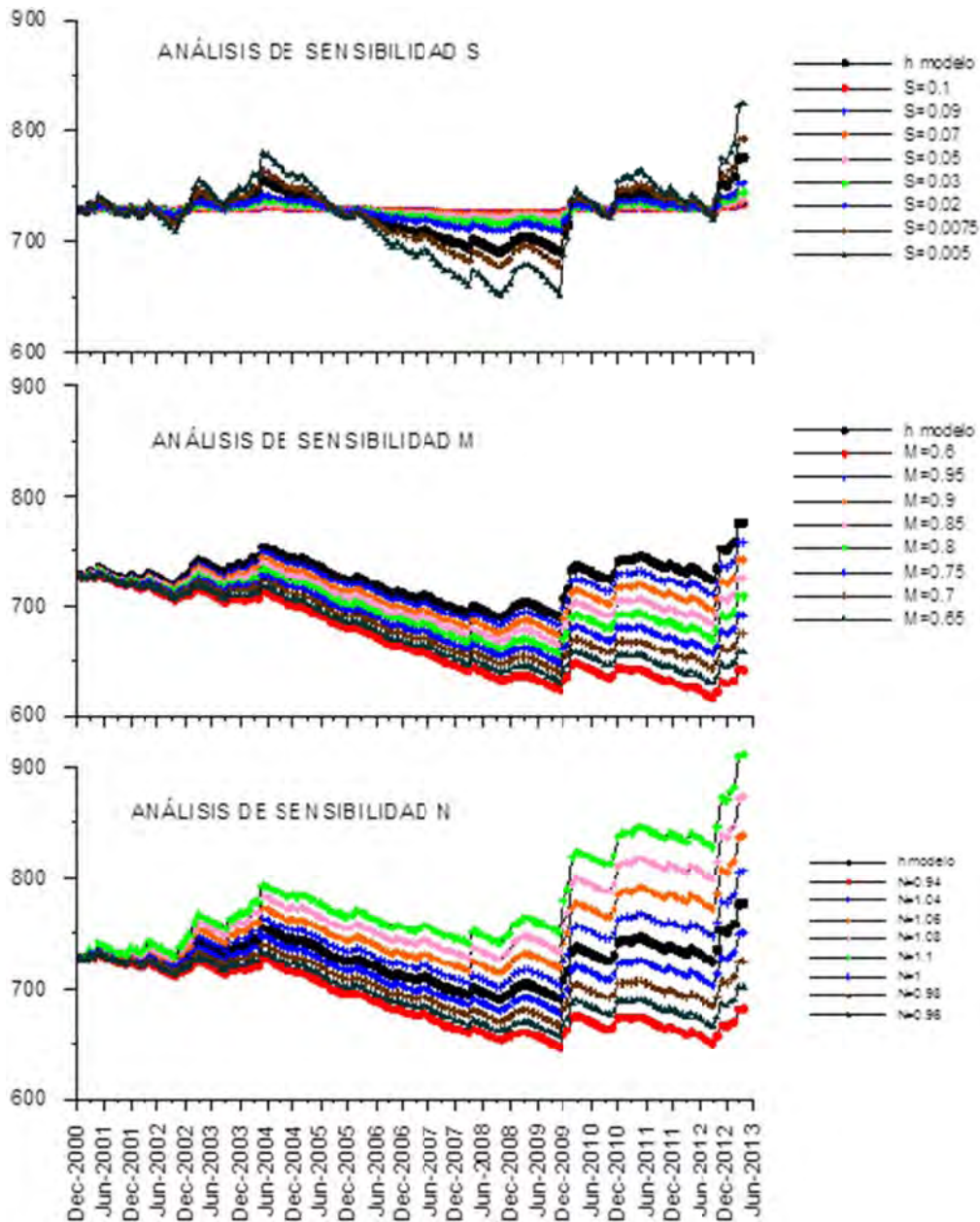


Figura 23: Análisis de sensibilidad parámetro M, N y S (Sector Sur).

7.3 Recarga

Las tasas de recarga que resultan tras aplicar el código ERAS en el acuífero de Ahillo son de 177-178 mm/año. Estas tasas consideran toda la superficie del acuífero en la que se producen las oscilaciones del nivel piezométrico. Sin embargo si se considera una recarga de 0,95 hm³/año en la superficie de afloramientos permeables de los dos supuestos planteados, se necesitaría una tasa de recarga de 459 mm/año, cuando se aplica a los afloramientos permeables del Sector Sur, y de 206 mm/año, cuando se hace para todo el afloramiento jurásico de la Sierra de Ahillo. La primera de las tasas de recarga indicadas es excesivamente elevada, dado que la lluvia media del acuífero (544 mm/año) es de ese mismo orden de magnitud, lo que implicaría que la práctica totalidad del agua que alcanzase a los materiales carbonáticos sería infiltrada directamente al acuífero.

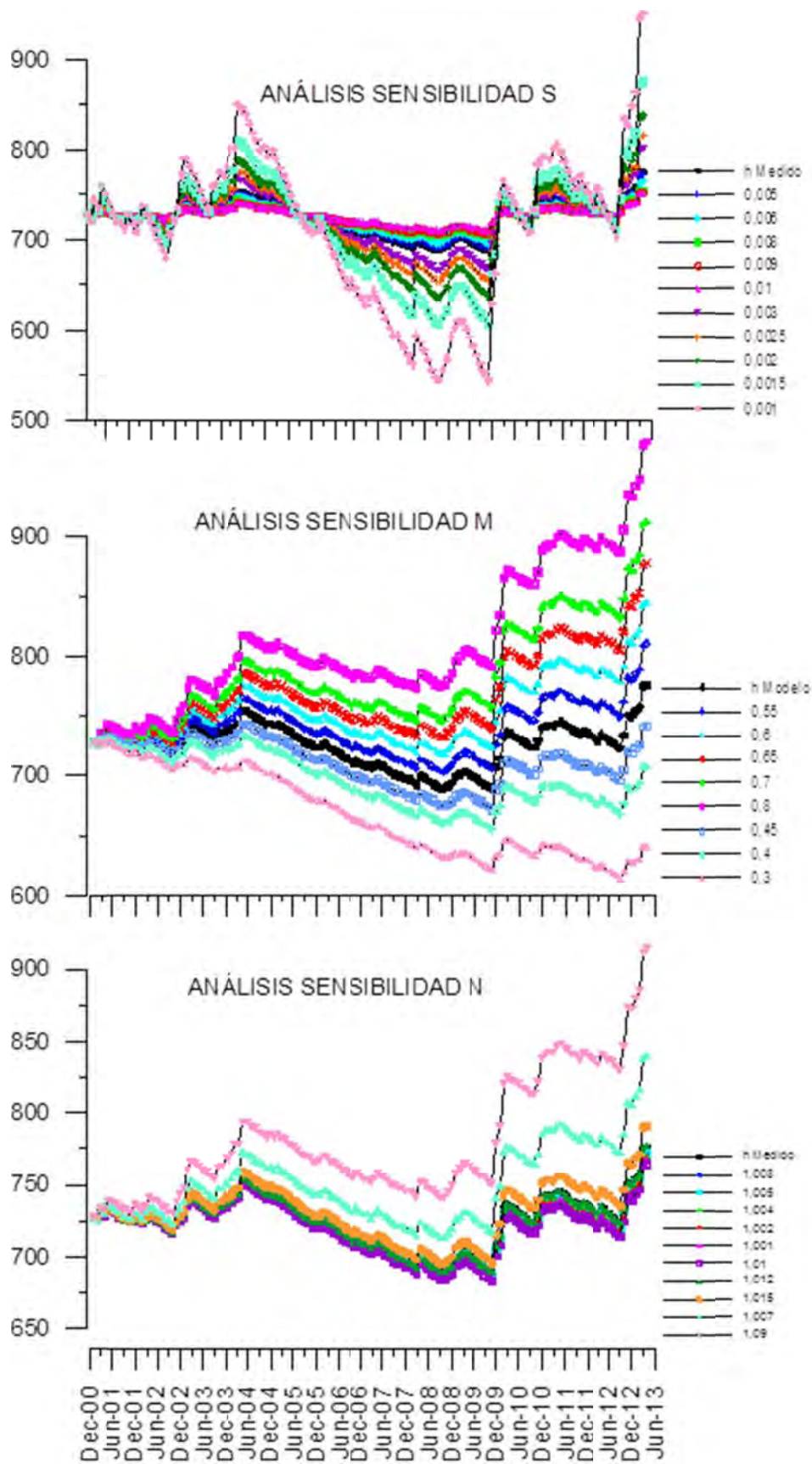


Figura 24: Análisis de sensibilidad parámetro M, N y S (Sector Sur+Norte).

De lo anterior se deduce que muy probablemente todo el afloramiento jurásico de la Sierra de Ahílo constituya un solo acuífero en el que la tasa de recarga se aproxima a los 200 mm/año, lo que supondría un 37% de la precipitación. Asimismo, cuando se aplica un balance de agua en el suelo (BAS) con una reserva útil de 30 mm a los datos de la estación meteorológica de Alcaudete, resulta una tasa de recarga de 208 mm/año. Esta tasa de recarga supondría unas entradas del orden de 1 hm³/año, lo que explicaría, el caudal de drenaje medio de la Sierra, con su punto principal de desagüe asociado a Fuente Amuña. Del mismo modo, una tasa de recarga similar podría explicar, en el afloramiento noreste de las calizas del Muschelkalk (1,9 km²) una recarga de 0,35 hm³/año, que explicaría el caudal de drenaje de los manantiales de los Chorros de Carmona y Fuente Vieja.

Los resultados conseguidos con los cálculos de la recarga indican que la recarga media anual en el acuífero de Ahílo queda comprendida entre **0,95 hm³/año**, según el cálculo con el método ERAS, y **0,99 hm³/año**, según el método BAS, lo que supone un 37-38 % de la precipitación media anual que alcanza a los materiales permeables, respectivamente. Para el acuífero de La Caracolera, aplicando un coeficiente de recarga del 37% con una reserva útil de 30 mm se obtiene una recarga anual para este acuífero de **1,05 hm³**.

8 HIDROQUÍMICA Y CALIDAD DEL AGUA

8.1 Características hidroquímicas del acuífero de Ahílo

La empresa de HIDROGESTIÓN S.A. ha facilitado 11 análisis completos de agua para abastecimiento cuyos resultados se incluyen en los anexos. En la tabla 11 se presentan los estadísticos descriptivos de los principales iones y de la conductividad eléctrica y el pH.

	Min	Max	media	D. E.	C.var	P ₂₅	P ₇₅	Mediana
CE	388	748,00	602,73	100,14	0,17	561,50	664,50	637,00
pH	7	7,75	7,32	0,28	0,04	7,14	7,54	7,27
HCO ₃	31	317,20	218,14	110,94	0,51	144,63	298,90	273,28
SO ₄	5	121,05	80,23	41,12	0,51	64,51	114,79	87,87
Cl	19	71,39	29,38	14,74	0,50	23,24	28,97	23,90
NO ₃	7	17,13	12,43	3,06	0,25	10,72	14,43	11,64
Ca	24	125,00	80,75	31,95	0,40	66,95	101,00	87,20
Mg	18	38,20	23,87	6,17	0,26	19,73	26,15	22,30
Na	9	41,10	22,22	9,74	0,44	15,45	27,00	22,40
K	0	5,38	1,65	1,77	1,07	0,46	2,32	0,88

Tabla 11: Tabla de análisis completos

La conductividad eléctrica media es de 603 µS/cm, con una mediana de 637 µS/cm. Los valores de conductividad eléctrica, registrados en las muestras de agua captadas en el Cerro de la Cal, superan 680 µS/cm, y corresponden a la muestra tomada el 01/10/2002 (681 µS/cm). En estos mismos análisis se han registrado los

valores más altos de pH y se han puesto de manifiesto que las aguas son de tipo bicarbonatado cálcicas.

El agua del sondeo del Cerro de la Cal presenta generalmente una facies bicarbonatada cálcica, si bien también se identifican algunas muestras como sulfatado-bicarbonatada magnésico-cálcica (Septiembre 2005, Febrero 2008) y clorurada-bicarbonatada sódico-cálcica (Febrero 2006). En las figuras 25 y 26 se presentan un diagrama de Piper y de Schoeller ilustrando estos aspectos.

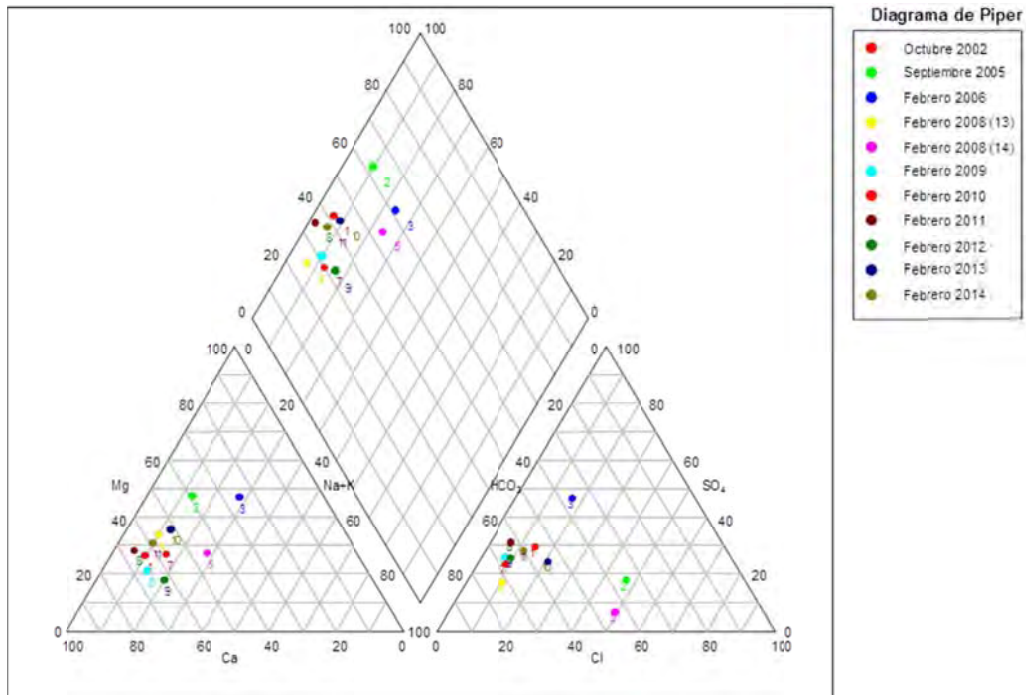


Figura 25: Diagrama de Piper de las muestras del Cerro de la Cal

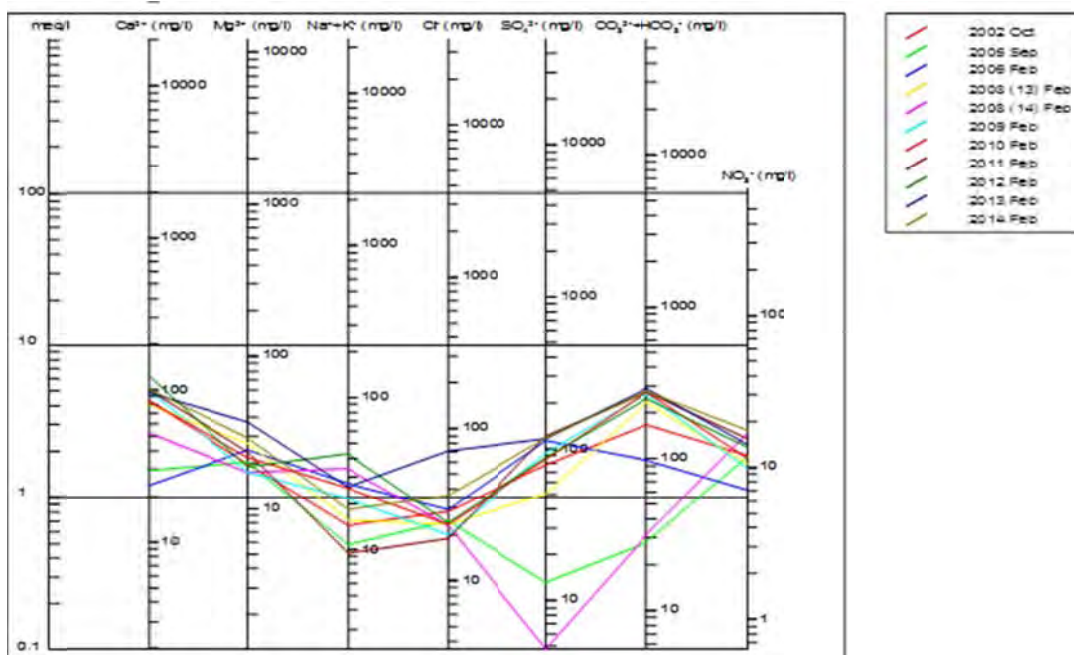


Figura 26: Diagrama de Schoeller de las muestras del Cerro de la Cal.

8.2 Evolución temporal de los principales parámetros (C.E., pH y NO₃)

La variabilidad temporal de las características hidroquímicas del agua drenada por los manantiales kársticos proporciona información sobre la modalidad de infiltración predominante, sobre la importancia de la zona saturada y sobre el grado de karstificación funcional del sistema (Bakalowicz, 2005 in. Martos-Rosilo, 2008). En este sentido, para caracterizar adecuadamente la variabilidad hidroquímica de un sistema kárstico, es necesario disponer de un muestreo representativo de todas las fases hidrodinámicas (crecida, decrecida, agotamiento) en las surgencias del acuífero. La interpretación de este tipo de información se facilita mediante la realización de gráficos, como los diagramas de frecuencia y los quimiogramas (Martos Rosillo, 2008).

En la Figura 27 se representa el quimiograma realizado con los datos analíticos de los análisis de control realizados por HIDROGESTIÓN, S. A. para el abastecimiento de Alcaudete. Se dispone de los datos de 44 muestras tomadas en el Cerro de la Cal, correspondientes al periodo comprendido entre 2000 y 2014.

La evolución de la conductividad eléctrica del agua subterránea en el sondeo del Cerro de la Cal I está representada en la Figura 26, en la que se puede observar un evidente incremento de la conductividad eléctrica cuando el nivel piezométrico desciende. Como se puede ver en el gráfico adjunto, los análisis con más conductividad eléctrica son los correspondientes a las fechas 11/05/2011 (763 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y 22/11/2012 (754 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Asimismo, se aprecian varios incrementos bruscos de la conductividad eléctrica del agua, coincidiendo con periodos de lluvias intensas (análisis correspondientes al 11/12/2006 y al 10/01/2008). Por otro lado, al considerar conjuntamente los datos de precipitación y la variabilidad temporal, se deduce que la muestra de fecha 13/01/2010, con una CE de 341 $\mu\text{S}/\text{cm}$, se produjo tras una intensa lluvia.

En lo que a la evolución del contenido en nitrato se refiere, se puede observar que el contenido en nitrato acompaña a la evolución de la cota piezométrica. Es decir, cuando los niveles piezométricos descienden, como consecuencia de los periodos de sequía y de la explotación del acuífero, el contenido en nitratos se reduce debido a que se extraen reservas almacenadas en el acuífero recargadas con anterioridad a la aplicación de fertilizantes sobre el mismo. Sin embargo, cuando los niveles piezométricos ascienden, el contenido en nitratos también sube. No obstante esta tendencia de la concentración del contenido en nitrato del agua subterránea se rompe puntualmente, tras lluvias de cierta intensidad, tras la que se producen bruscas subidas del contenido en nitrato como las ocurridas en las fechas de (7/09/2006 y 12/05/2008). Asimismo, debe ser destacada la tendencia ascendente del contenido en nitrato que se detecta desde diciembre de 2009 y que pudiera estar relacionada con la implantación de mayores superficies de cultivo sobre el área de alimentación del acuífero.

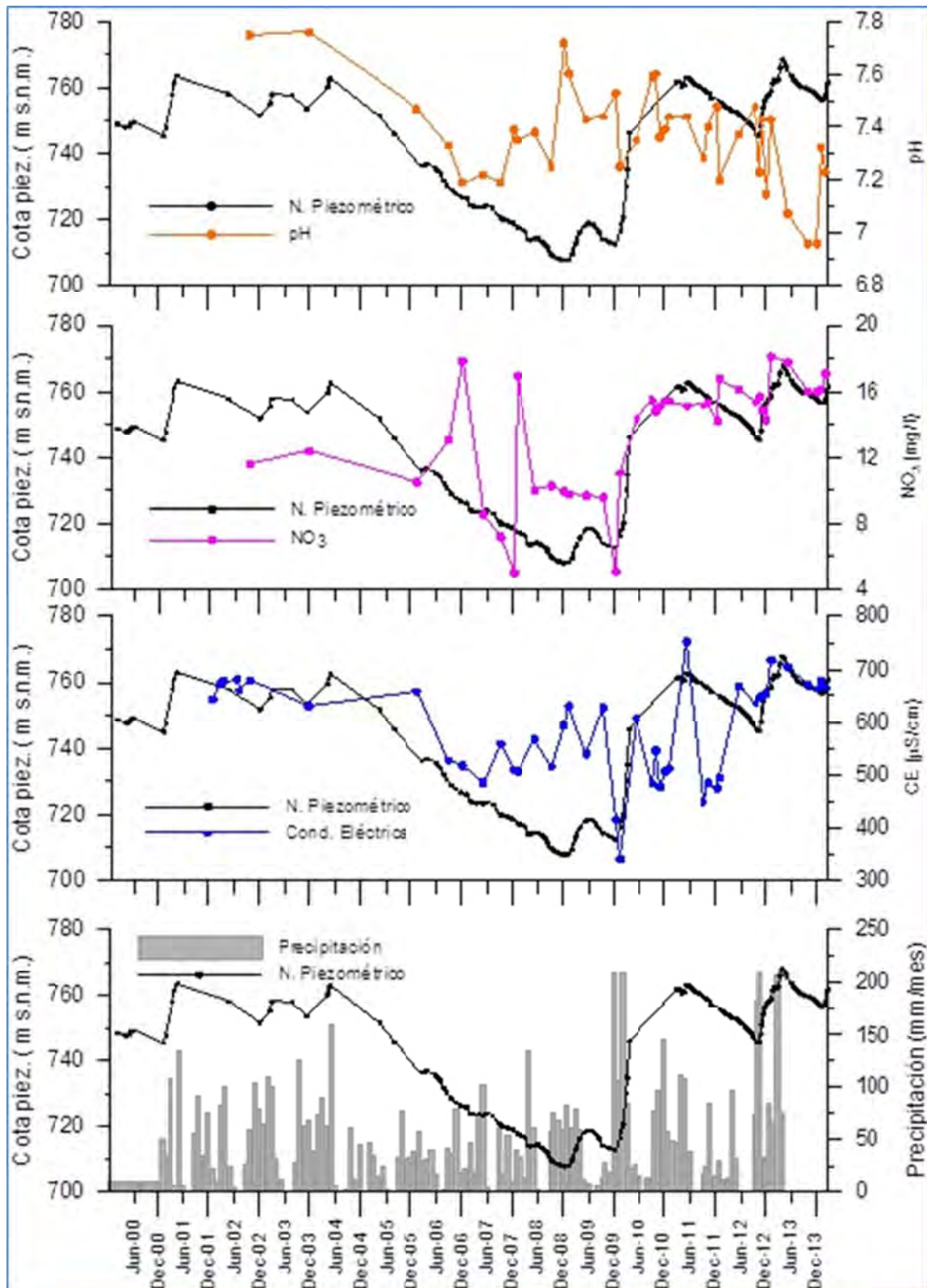


Figura 27: Evolución piezométrica y del contenido en nitrato, del pH y de la conductividad eléctrica del agua subterránea del sondeo Cerro de la Cal I.

9 BALANCE HÍDRICO

El balance hídrico de los acuíferos de Ahílo y La Caracolera es el siguiente:

ACUÍFERO	ENTRADAS (hm ³ /año)	SALIDAS (hm ³ /año)	
		Bombeo (abast.)	Manantiales
Ahílo	0,95-0,99	0,97	Insignificante
La Caracolera	1,05	0,15	0,63

En este balance no se han contabilizado las salidas por bombeo para uso agrícola puesto que no son especialmente significativas según las observaciones de campo realizadas y solamente se incluyen, en La Caracolera, las salidas controladas en la Fuente de la Higuera.

10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los principales puntos de agua de la Sierra de Ahílo son el manantial de Fuente Amuña y los sondeos del Cerro de la Cal. El manantial presenta importantes puntas de caudal, si bien estas no están cuantificadas. Por otro lado, los valores de transmisividad del acuífero, deducidos de los ensayos de bombeo realizados en los sondeos del Cerro de la Cal, indican una alta permeabilidad del sistema. En la actualidad Fuente Amuña, situada a 735 m s.n.m, deja de manar agua durante la mayor parte del tiempo, debido a la depresión piezométrica que provocan los sondeos del Cerro de la Cal para abastecimiento de Alcaudete. En el periodo en el que se dispone de información piezométrica (2001-2013) se han superado descensos acumulados superiores a los 50 m. Sin embargo, durante este año, la cota piezométrica se recuperó y el manantial de Fuente Amuña volvió a surgir, si bien, éste ha vuelto secarse.

El afloramiento de unos 2 km² de superficie de calizas del Muschelkak existente al noreste del acuífero jurásico de Ahílo, en continuidad lateral, tiene como puntos de agua principales a los manantiales de los Chorros de Carmona, a 740 m s.n.m y Barranco González, a 795 m s.n.m. Estos manantiales no han llegado a quedar secos durante el periodo 2001-2013, por lo que muy probablemente existe desconexión hidrogeológica con el acuífero jurásico de Ahílo.

Según el modelo conceptual de recarga propuesto, los acuíferos de Ahílo y La Caracolera se recargarían por la infiltración del agua de lluvia que alcanza a los materiales permeables jurásicos. Se considera que toda la lluvia útil se convierte en recarga, mientras que el agua que alcanza a las margas y margocalizas jurásicas y cretácicas escurre superficialmente fuera de los límites del acuífero.

En el acuífero de Ahílo, con el método de ERAS se ha conseguido un ajuste aceptable de la recarga para todo el acuífero jurásico. Resulta una recarga media anual (periodo 2001-2013) de 0,95 hm³/año, lo que supone una tasa de recarga media de 201 mm/año sobre los materiales carbonáticos. Este ajuste requiere en su calibración una porosidad drenable del 0.5%, valor que resulta algo reducido con respecto al conseguido al aplicar ERAS a otros acuíferos carbonáticos de la Cordillera Bética. El coeficiente de recarga medio que resulta sería del 37% y coincide con el que se obtendría al aplicar un balance de agua en el suelo, a los

datos de precipitación y evapotranspiración diaria de la estación agroclimática de Alcaudete, con una reserva útil de 30 mm.

Por tanto, con los métodos de recarga aplicados se deduce que la recarga media del acuífero jurásico de la Sierra de **Ahílo** es de **0,95 hm³/año**. Este valor es muy parecido a la explotación que se destina abastecimiento (0,97 hm³/año), lo cual justifica los largos periodos de inactividad de Fuente Amuña, como consecuencia del abastecimiento de la superficie piezométrica durante los periodos secos. La explotación, prácticamente constante en el tiempo, es mucho menos variable que la recarga, que se concentra mayoritariamente durante los años de mayor precipitación.

La recarga que resulta para el acuífero de Ahílo es notablemente inferior a la calculada en anteriores balances del acuífero (1,9 hm³/año), debido a que en este estudio se considera que los materiales carbonáticos del Muschelkak funcionan de forma independiente al resto del acuífero jurásico.

En el caso del acuífero de **La Caracolera**, la recarga natural calculada es de **1 hm³/año**, aproximadamente. Este volumen se drena en gran parte por el manantial de la Fuente de la Higuera con un régimen típico de los acuíferos kársticos con puntas de caudal en periodos de intensas precipitaciones y aparentemente poca capacidad de regulación.

El análisis de la variación temporal de las características hidroquímicas del agua subterránea del acuífero de Ahílo (conductividad eléctrica, pH, nitratos y nivel piezométrico) muestra que la CE aumenta cuando desciende el nivel piezométrico durante los periodos secos y disminuye durante los periodos en los que el nivel asciende. Los nitratos muestran una tendencia que coincide con la de la piezometría. Cuando el nivel desciende se reduce el contenido en nitratos, debido, probablemente, a que se explotan reservas recargadas en el acuífero con anterioridad al desarrollo de la agricultura intensiva. Por el contrario, cuando el nivel se recupera el contenido en nitratos aumenta. Este hecho se puede relacionar con la recarga de aguas recientes, que diluyen los fertilizantes aplicados a los cultivos de olivar instaurados sobre la superficie de recarga del acuífero. Tanto en el caso de la conductividad eléctrica como en el del contenido en nitratos se comprueba que se producen bruscos cambios en su contenido tras los episodios lluviosos intensos. Este comportamiento indica que el acuífero tiene una zona no saturada muy karstificada que permite un tránsito rápido del agua hacia la zona saturada del acuífero.

Asimismo debe ser destacado el aumento significativo y continuo del contenido en nitratos del agua subterránea. El aumento de la superficie regable sobre los afloramientos permeables del acuífero puede estar relacionado con esa tendencia y se entiende que los organismos encargados de la protección de los recursos hídricos deberían tomar las medidas oportunas al respecto.

Al respecto de la sostenibilidad de ambos acuíferos, en el caso del **acuífero de Ahílo** parece adecuada la recomendación de no aumentar en ningún caso el volumen anual de explotación puesto que las entradas naturales medias calculadas suponen un valor similar al de las extracciones para abastecimiento a Alcaudete. Esto se pone con claridad con los importantes descensos del nivel piezométrico en

los periodos en los que la precipitación es inferior a la media. Además, se considera muy importante continuar con la actual frecuencia de control de la evolución piezométrica.

En el **acuífero de La Caracolera**, puesto que sus recursos en periodos de precipitaciones superiores a la media se drenan por la Fuente de la Higuera, se podría plantear un aumento de su explotación para abastecimiento en esos periodos para así liberar al de Ahílo de recursos que podrían eventualmente surgir por Fuente Amuña. Este planteamiento implicaría un seguimiento de la piezometría y del caudal de ese manantial, principalmente, acompañado de una modelización conceptual y matemática.

11 REFERENCIAS

Andreu JM, Alcalá FJ, Vallejos A, Pulido-Bosch A. 2011. Recharge to mountainous carbonated aquifers in SE Spain: Different approaches and new challenges. *Journal of Arid Environments*.

Armayer JL, de la Orden JA, Murillo JM. 2001. Artificial recharge as a technique to alliviate the overexplotation of small aquifers located on the Spanish mediterranean coast. *International Conference on Future Goundwater, Resources at Risk, Lisboa*, 8 pp.

IGME, 1983. Proyecto de investigación Hidrogeológica Infraestructural de los sistemas acuíferos 30-31, Cuenca alta del Guadalquivir. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

IGME, 1997. Atlas Hidrogeológico de la provincia de Jaén. Instituto Geológico y Minero de España- Diputación Provincial de Jaén. Madrid. 106 pp.

IGME-CHG, 2001. Norma de explotación de la unidad Hidrogeológica 05.07 (Ahílo-Caracolera). Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

IGME, 2008. Informe Técnico sobre la evolución del nivel piezométrico medido en los sondeos Cerro de la Cal I y II de abastecimiento a Alcaudete (Jaén). Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

IGME-Diputación Provincial de Jaén, 2012: "Atlas Hidrogeológico de la provincia de Jaén"

IECA, 2012: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, Junta de Andalucía. <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/sima>

Martos-Rosillo, S. 2008. Investigación hidrogeológica orientada a la gestión racional de acuíferos carbonáticos sometidos a un uso intensivo del agua subterránea. El caso de la Sierra de Estepa (Sevilla). Tesis Doctoral, Universidad de Granada, 539 pp.

Martos-Rosillo, S. Rodríguez-Rodríguez, M. Pedrera, A. Cruz-Sanjulián, J.J. Rubio, J.C. 2013. Groundwater recharge in semi-arid carbonate aquifers under intensive

use: the Estepa Range aquifers (Seville, southern Spain). Environmental Earth Sciences.

Moreno, L. y de la Losa ,A. (2008) Noviembre. Manual de uso Inaquas (Utilidad para la Interpretación de Análisis Químicos de Aguas Subterráneas).

Padilla, A y Delgado, J. 2012. Tratamiento y gestión de series de datos temporales. TRASERO 2.0. Diputación Provincial de Alicante.

Thornthwaite CW, Mather JR (1955) The water balance. Publications in climatology, The Johns Hopkins University, Laboratory of Climatology 9: 59-117.

ANEXOS

ANEXO 1: Datos piezométricos medidos en el Cerro de la Cal por Hidrogestión.

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA	CERRO DE LA CAL		Nº IGME	183920020
MUNICIPIO	ALCAUDETE		Nº RN	
PROVINCIA	JAÉN	ACUÍFERO	AHÍLLO	
COORDENADAS UTM USO 30	X	406695		
	Y	4160771	REF.MEDIDAS	Suelo
COTA DEL SUELO	Z (msnm)	787	ALTURA SOBRE SUELO (m)	0
PERSONA DE CONTACTO	Antonio Vacas (HIDROGESTIÓN) 953561306			
OBSERVACIONES	Lo mide Hidrogestión			

FECHA	PROF (m)	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
08-02-00	61,35	725,65	
20-02-00	61,35	725,65	
11-04-00	62,25	724,75	
24-04-00	62,15	724,85	
04-05-00	61,9	725,10	
16-05-00	61,15	725,85	
26-05-00	60,8	726,20	
08-06-00	60,75	726,25	
08-01-01	64,8	722,20	
11-01-01	64,8	722,20	
23-01-01	62,35	724,65	
15-03-01	52,2	734,80	
19-03-01	50,4	736,60	
22-03-01	49,35	737,65	
29-03-01	48,6	738,40	
23-04-01	46,65	740,35	
17-04-02	51,9	735,10	
23-04-02	52	735,00	
11-12-02	58,3	728,70	
19-02-03	54,6	732,40	
03-03-03	51,9	735,10	
07-08-03	52,1	734,90	
20-11-03	56,35	730,65	
09-04-04	50	737,00	
17-04-04	48,5	738,50	
25-04-04	47,55	739,45	
30-04-04	47,2	739,80	
15-04-05	58,3	728,70	
22-07-05	64,1	722,90	
22-02-06	73,7	713,30	
20-03-06	73,55	713,45	
28-03-06	73,15	713,85	
25-05-06	74,5	712,50	
08-06-06	75	712,00	
18-06-06	75,5	711,50	
02-07-06	76,2	710,80	
27-07-06	78,15	708,85	
25-08-06	79,5	707,50	
26-09-06	81,15	705,85	
27-10-06	82,44	704,56	
29-11-06	83,3	703,70	

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA	CERRO DE LA CAL		Nº IGME	183920020
MUNICIPIO	ALCAUDETE		Nº RN	
PROVINCIA	JAÉN	ACUÍFERO	AHÍLLO	
COORDENADAS UTM USO 30	X	406695		
	Y	4160771	REF.MEDIDAS	Suelo
COTA DEL SUELO	Z (msnm)	787	ALTURA SOBRE SUELO (m)	0
PERSONA DE CONTACTO	Antonio Vacas (HIDROGESTIÓN) 953561306			
OBSERVACIONES	Lo mide Hidrogestión			

FECHA	PROF (m)	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
08-12-06	83,55	703,45	
08-01-07	83,85	703,15	
15-01-07	84	703,00	
02-02-07	85,85	701,15	
16-02-07	86	701,00	
22-02-07	86,25	700,75	
02-03-07	86,4	700,60	
07-03-07	86,4	700,60	
15-03-07	86,45	700,55	
29-03-07	86,4	700,60	
10-04-07	86,4	700,60	
27-04-07	86,6	700,40	
04-05-07	86,6	700,40	
14-05-07	86,15	700,85	
22-05-07	86,1	700,90	
10-07-07	86,75	700,25	
13-08-07	88,85	698,15	
08-09-07	89,45	697,55	
09-09-07	89,9	697,10	
14-09-07	89,6	697,40	
27-09-07	90,1	696,90	
11-10-07	90,2	696,80	
19-10-07	90,3	696,70	
30-10-07	90,5	696,50	
20-11-07	90,95	696,05	
06-12-07	91,2	695,80	
10-01-08	92,35	694,65	
18-01-08	92,55	694,45	
25-01-08	92,7	694,30	
29-01-08	92,7	694,30	
21-02-08	93	694,00	
09-03-08	93,55	693,45	
27-03-08	95,93	691,07	
12-04-08	96,09	690,91	
30-04-08	95,8	691,20	
12-05-08	95,74	691,26	
30-05-08	95,51	691,49	
12-06-08	95,62	691,38	
30-06-08	96,44	690,56	
07-07-08	96,76	690,24	
14-07-08	97,09	689,91	

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA	CERRO DE LA CAL		Nº IGME	183920020
MUNICIPIO	ALCAUDETE		Nº RN	
PROVINCIA	JAÉN	ACUÍFERO	AHÍLLO	
COORDENADAS UTM USO 30	X	406695		
	Y	4160771	REF.MEDIDAS	Suelo
COTA DEL SUELO	Z (msnm)	787	ALTURA SOBRE SUELO (m)	0
PERSONA DE CONTACTO	Antonio Vacas (HIDROGESTIÓN) 953561306			
OBSERVACIONES	Lo mide Hidrogestión			

FECHA	PROF (m)	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
21-07-08	97,4	689,60	
22-07-08	97,45	689,55	
24-07-08	97,57	689,43	
25-07-08	97,65	689,35	
27-07-08	97,76	689,24	
29-07-08	97,87	689,13	
30-07-08	97,91	689,09	
31-07-08	97,96	689,04	
04-08-08	98,19	688,81	
06-08-08	98,26	688,74	
12-08-08	98,91	688,09	
15-08-08	99,14	687,86	
17-08-08	99,17	687,83	
19-08-08	99,28	687,72	
20-08-08	99,34	687,66	
23-08-08	99,46	687,54	
25-08-08	99,58	687,42	
30-08-08	99,81	687,19	
31-08-08	99,84	687,16	
05-09-08	100,06	686,94	
08-09-08	100,12	686,88	
09-09-08	100,17	686,83	
10-09-08	100,22	686,78	
12-09-08	100,29	686,71	
13-09-08	100,3	686,70	
14-09-08	100,34	686,66	
19-09-08	100,51	686,49	
03-10-08	100,76	686,24	
07-10-08	100,9	686,10	
23-10-08	101,35	685,65	
31-10-08	101,5	685,50	
07-11-08	101,63	685,37	
28-11-08	102,01	684,99	
09-12-08	102,08	684,92	
12-12-08	102,11	684,89	
07-01-09	102	685,00	
09-01-09	101,99	685,01	
16-01-09	101,93	685,07	
06-02-09	100,47	686,53	
13-02-09	99,06	687,94	
27-02-09	97,55	689,45	

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA	CERRO DE LA CAL		Nº IGME	183920020
MUNICIPIO	ALCAUDETE		Nº RN	
PROVINCIA	JAÉN	ACUÍFERO	AHÍLLO	
COORDENADAS UTM USO 30	X	406695		
	Y	4160771	REF.MEDIDAS	Suelo
COTA DEL SUELO	Z (msnm)	787	ALTURA SOBRE SUELO (m)	0
PERSONA DE CONTACTO	Antonio Vacas (HIDROGESTIÓN) 953561306			
OBSERVACIONES	Lo mide Hidrogestión			

FECHA	PROF (m)	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
06-03-09	96,82	690,18	
13-03-09	95,74	691,26	
27-03-09	94,15	692,85	
03-04-09	93,56	693,44	
01-05-09	91,92	695,08	
15-05-09	91,44	695,56	
22-05-09	91,33	695,67	
05-06-09	91,26	695,74	
19-06-09	91,41	695,59	
03-07-09	91,79	695,21	
17-07-09	92,56	694,44	
31-07-09	93,31	693,69	
14-08-09	93,94	693,06	
28-08-09	94,72	692,28	
18-09-09	95,9	691,10	
16-10-09	96,28	690,72	
23-10-09	96,4	690,60	
06-11-09	96,71	690,29	
13-11-09	96,86	690,14	
20-11-09	97,03	689,97	
11-12-09	97,51	689,49	
15-01-10	93,46	693,54	
22-01-10	91,65	695,35	
29-01-10	90,48	696,52	
05-02-10	89,48	697,52	
26-02-10	79,9	707,10	
05-03-10	75,06	711,94	
19-03-10	63,91	723,09	
01-03-11	48,47	738,53	
08-03-11	48,35	738,65	
15-03-11	48,3	738,70	
22-03-11	48,32	738,68	
29-03-11	48,36	738,64	
05-04-11	49,49	737,51	
13-04-11	48,76	738,24	
19-04-11	49,2	737,80	
26-04-11	49,13	737,87	
11-05-11	47,05	739,95	
26-05-11	46,95	740,05	
31-05-11	47,2	739,80	
07-06-11	47,66	739,34	

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA	CERRO DE LA CAL		Nº IGME	183920020
MUNICIPIO	ALCAUDETE		Nº RN	
PROVINCIA	JAÉN	ACUÍFERO	AHÍLLO	
COORDENADAS UTM USO 30	X	406695		
	Y	4160771	REF.MEDIDAS	Suelo
COTA DEL SUELO	Z (msnm)	787	ALTURA SOBRE SUELO (m)	0
PERSONA DE CONTACTO	Antonio Vacas (HIDROGESTIÓN) 953561306			
OBSERVACIONES	Lo mide Hidrogestión			

FECHA	PROF (m)	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
15-06-11	48,01	738,99	
19-06-11	48,28	738,72	
01-07-11	48,8	738,20	
09-07-11	49,09	737,91	
17-07-11	49,29	737,71	
24-07-11	49,44	737,56	
31-07-11	49,51	737,49	
07-08-11	49,58	737,42	
14-08-11	49,71	737,29	
22-08-11	49,93	737,07	
30-08-11	50,18	736,82	
02-09-11	50,27	736,73	
27-09-11	50,78	736,22	
30-09-11	50,89	736,11	
07-10-11	51,08	735,92	
17-10-11	51,45	735,55	
27-10-11	51,72	735,28	
04-11-11	52,79	734,21	
10-11-11	52,95	734,05	
17-11-11	53,09	733,91	
09-01-12	54,3	732,70	
20-01-12	54,66	732,34	
27-01-12	54,84	732,16	
31-01-12	54,97	732,03	
07-02-12	55,19	731,81	
14-02-12	55,4	731,60	
21-02-12	55,67	731,33	
29-02-12	55,95	731,05	
07-03-12	56,16	730,84	
14-03-12	56,31	730,69	
21-03-12	56,53	730,47	
29-03-12	56,72	730,28	
07-04-12	56,91	730,09	
14-04-12	57,01	729,99	
21-04-12	57,08	729,92	
30-04-12	57,36	729,64	
07-05-12	57,47	729,53	
14-05-12	57,65	729,35	
22-05-12	57,88	729,12	
31-05-12	58,22	728,78	
07-06-12	58,51	728,49	

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA	CERRO DE LA CAL		Nº IGME	183920020
MUNICIPIO	ALCAUDETE		Nº RN	
PROVINCIA	JAÉN	ACUÍFERO	AHÍLLO	
COORDENADAS UTM USO 30	X	406695		
	Y	4160771	REF.MEDIDAS	Suelo
COTA DEL SUELO	Z (msnm)	787	ALTURA SOBRE SUELO (m)	0
PERSONA DE CONTACTO	Antonio Vacas (HIDROGESTIÓN) 953561306			
OBSERVACIONES	Lo mide Hidrogestión			

FECHA	PROF (m)	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
14-06-12	58,79	728,21	
21-06-12	59,11	727,89	
30-06-12	59,6	727,40	
07-07-12	59,9	727,10	
14-07-12	60,24	726,76	
21-07-12	60,59	726,41	
30-07-12	61,04	725,96	
07-08-12	61,56	725,44	
14-08-12	61,94	725,06	
21-08-12	62,26	724,74	
31-08-12	62,72	724,28	
07-09-12	63,05	723,95	
14-09-12	63,42	723,58	
21-09-12	63,72	723,28	
30-09-12	64,01	722,99	
02-10-12	64,06	722,94	
04-10-12	64,11	722,89	
11-10-12	64,3	722,70	
18-10-12	64,47	722,53	
25-10-12	64,6	722,40	
01-11-12	64,53	722,47	
08-11-12	61,78	725,22	
12-11-12	59	728,00	
15-11-12	57,71	729,29	
22-11-12	56,01	730,99	
29-11-12	54,64	732,36	
06-12-12	53,76	733,24	
13-12-12	53,15	733,85	
19-12-12	52,72	734,28	
27-12-12	52,23	734,77	
03-01-13	51,8	735,20	
10-01-13	51,49	735,51	
17-01-13	51,1	735,90	
24-01-13	48,7	738,30	
31-01-13	48,32	738,68	
07-02-13	47,65	739,35	
14-02-13	47,6	739,40	
21-02-13	48,06	738,94	
01-03-13	47,9	739,10	
05-03-13	47,54	739,46	
15-03-13	44,39	742,61	

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA	CERRO DE LA CAL		Nº IGME	183920020
MUNICIPIO	ALCAUDETE		Nº RN	
PROVINCIA	JAÉN	ACUÍFERO	AHÍLLO	
COORDENADAS UTM USO 30	X	406695		
	Y	4160771	REF.MEDIDAS	Suelo
COTA DEL SUELO	Z (msnm)	787	ALTURA SOBRE SUELO (m)	0
PERSONA DE CONTACTO	Antonio Vacas (HIDROGESTIÓN) 953561306			
OBSERVACIONES	Lo mide Hidrogestión			

FECHA	PROF (m)	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
22-03-13	44,21	742,79	
03-04-13	41,83	745,17	
10-04-13	41,97	745,03	
18-04-13	42,56	744,44	
23-04-13	42,99	744,01	
30-04-13	43,95	743,05	
02-05-13	44,18	742,82	
07-05-13	44,72	742,28	
06-06-13	46,56	740,44	
13-06-13	47	740,00	
20-06-13	47,44	739,56	
27-06-13	47,88	739,12	
04-07-13	48,32	738,68	
11-07-13	48,72	738,28	
18-07-13	49,01	737,99	
25-07-13	49,32	737,68	
01-08-13	49,47	737,53	
08-08-13	49,67	737,33	
15-08-13	49,87	737,13	
22-08-13	49,9	737,10	
29-08-13	49,96	737,04	
05-09-13	50,02	736,98	
12-09-13	50,08	736,92	
19-09-13	50,11	736,89	
26-09-13	50,25	736,75	
03-10-13	50,29	736,71	
10-10-13	50,38	736,62	
17-10-13	50,53	736,47	
24-10-13	50,7	736,30	
31-10-13	50,8	736,20	
07-11-13	51,05	735,95	
14-11-13	51,26	735,74	
21-11-13	51,47	735,53	
27-11-13	51,81	735,19	
05-12-13	52,1	734,90	
12-12-13	52,42	734,58	
19-12-13	52,73	734,27	
26-12-13	52,92	734,08	
02-01-14	53,24	733,76	
09-01-14	53,48	733,52	
17-01-14	53,63	733,37	

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA	CERRO DE LA CAL		Nº IGME	183920020
MUNICIPIO	ALCAUDETE		Nº RN	
PROVINCIA	JAÉN	ACUÍFERO	AHÍLLO	
COORDENADAS UTM USO 30	X	406695		
	Y	4160771	REF.MEDIDAS	Suelo
COTA DEL SUELO	Z (msnm)	787	ALTURA SOBRE SUELO (m)	0
PERSONA DE CONTACTO	Antonio Vacas (HIDROGESTIÓN) 953561306			
OBSERVACIONES	Lo mide Hidrogestión			

FECHA	PROF (m)	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
22-01-14	53,46	733,54	
29-01-14	52,92	734,08	
07-02-14	52,18	734,82	
13-02-14	50,38	736,62	
20-02-14	48,94	738,06	
27-02-14	48,38	738,62	
06-03-14	47,66	739,34	
12-03-14	47,35	739,65	
14-03-14	47,35	739,65	
16-03-14	47,37	739,63	
18-03-14	47,41	739,59	
20-03-14	47,46	739,54	
23-03-14	47,58	739,42	
27-03-14	47,76	739,24	
29-03-14	47,83	739,17	
31-03-14	47,95	739,05	
07-04-14	48,31	738,69	
14-04-14	48,62	738,38	
22-04-14	48,81	738,19	
29-04-14	49,21	737,79	
06-05-14	49,49	737,51	
14-05-14	49,67	737,33	
21-05-14	49,75	737,25	
27-05-14	49,83	737,17	
31-05-14	49,84	737,16	
08-06-14	49,95	737,05	
16-06-14	50,13	736,87	
22-06-14	50,32	736,68	
30-06-14	52,41	734,59	
07-07-14	52,57	734,43	
16-07-14	52,92	734,08	
23-07-14	53,3	733,70	
31-07-14	53,68	733,32	
09-08-14	54,05	732,95	
17-08-14	54,45	732,55	
24-08-14	54,71	732,29	
31-08-14	55	732,00	
08-09-14	55,29	731,71	
14-09-14	55,55	731,45	
26-09-14	55,83	731,17	
30-09-14	55,85	731,15	

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA	CERRO DE LA CAL		Nº IGME	183920020
MUNICIPIO	ALCAUDETE		Nº RN	
PROVINCIA	JAÉN	ACUÍFERO	AHÍLLO	
COORDENADAS UTM USO 30	X	406695		
	Y	4160771	REF.MEDIDAS	Suelo
COTA DEL SUELO	Z (msnm)	787	ALTURA SOBRE SUELO (m)	0
PERSONA DE CONTACTO	Antonio Vacas (HIDROGESTIÓN) 953561306			
OBSERVACIONES	Lo mide Hidrogestión			

FECHA	PROF (m)	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
06-10-14	55,95	731,05	
15-09-14	56,12	730,88	
26-09-14	56,44	730,56	
31-10-14	56,56	730,44	
16-11-14	56,86	730,14	
24-11-14	56,99	730,01	
30-11-14	56,97	730,03	
08-12-14	57,22	729,78	
17-12-14	57,4	729,60	
23-12-14	57,53	729,47	
31-12-14	57,78	729,22	
10-01-15	58,15	728,85	
15-01-15	58,21	728,79	
24-01-15	58,3	728,70	
24-01-15	58,35	728,65	
07-02-15	58,48	728,52	
14-02-15	58,53	728,47	
28-02-15	58,59	728,41	
08-03-15	58,7	728,30	
15-03-15	58,8	728,20	
29-03-15	56,8	730,20	
31-03-15	56,9	730,10	
12-04-15	57,53	729,47	
19-04-15	57,8	729,20	
26-04-15	58,1	728,90	
30-04-15	58,25	728,75	
10-05-15	58,79	728,21	
17-05-15	59,29	727,71	
26-05-15	59,74	727,26	
31-05-15	60,04	726,96	
07-06-15	60,34	726,66	
14-06-15	60,57	726,43	
21-06-15	61,02	725,98	
30-06-15	61,45	725,55	
12-07-15	62,2	724,80	
19-07-15	62,59	724,41	
01-08-15	63,34	723,66	
09-08-15	63,79	723,21	
16-08-15	64,23	722,77	
30-08-15	64,84	722,16	
05-09-15	65,09	721,91	

FICHA DE PIEZÓMETRO

TOPONIMIA	CERRO DE LA CAL		Nº IGME	183920020
MUNICIPIO	ALCAUDETE		Nº RN	
PROVINCIA	JAÉN	ACUÍFERO	AHÍLLO	
COORDENADAS UTM USO 30	X	406695		
	Y	4160771	REF.MEDIDAS	Suelo
COTA DEL SUELO	Z (msnm)	787	ALTURA SOBRE SUELO (m)	0
PERSONA DE CONTACTO	Antonio Vacas (HIDROGESTIÓN) 953561306			
OBSERVACIONES	Lo mide Hidrogestión			

FECHA	PROF (m)	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
13-09-15	65,29	721,71	
23-09-15	65,51	721,49	
27-09-15	65,75	721,25	
30-09-15	65,8	721,20	
06-10-15	65,93	721,07	
31-10-15	66,48	720,52	

ANEXO 2: Caudales aforados en Fuente de la Higuera en este estudio

CAUDALES REGISTRADOS EN LA FUENTE DE LA HIGUERA

Fecha	Caudal (l/s)	Volumen drenado (m ³)	C.E. (μS/cm)	Tª (°C)	pH
29/01/2014	53,78		725	16,6	8,23
26/02/2014	60,62	146651,90	938	16,4	7,79
21/03/2014	51,53	102400,42	777	17,0	7,90
10/04/2014	24,88	42992,64			
30/05/2014	13,7	59184,00	729	16,8	7,75
16/10/2014	1,00	12009,60			
16/11/2014	0,98	2624,83			
02/12/2014	8,27	11432,45	793	16,4	7,84
27/01/2015	10,95	52980,48	688	16,6	
25/02/2015	24,13	60460,13	929	16,3	7,41
14/04/2015	16,02	66438,14	977	16,7	7,14
27/05/2015	4,56	16941,31	951	16,8	7,21
17/06/2015	2,62	4753,73	869	17,6	7,74
22/07/2015	3,26	9858,24	917	17,6	7,52
26/08/2015	3,76	11370,24	896	16,9	7,56
17/09/2015	0,67	1273,54	881	17,1	7,61
14/10/2015	0,96	2239,49	835	16,8	7,42

ANEXO 3: Análisis químicos de los sondeos del Cerro de la Cal

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)

ANALISIS COMPLETO DE AGUA EN RED POTABLE (R.D. 140/2003)

DESCRIPCION	Botella estéril vidrio 0.5 L, botella estéril PET 1,5 L y 0,5 L		
NATURALEZA DE MUESTRA	Agua procedente de red.		
PUNTO DE TOMA	ALCAUDETE. DEPÓSITO CERRO LA CAL		
CÓDIGO ANÁLISIS	19691	PÁGINA	1 de 3
TOMA MUESTRA	14/02/2008	RECEPCIÓN	14/02/2007
FINALIZACION	01/03/2007	EMISION	01/03/2007
		COMIENZO	14/02/2007

A. Parámetros Microbiológicos		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
1	Escherichia coli	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Filtración en membrana
2	Enterococo	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Filtración en membrana
3	Clostridium perfringens (incl. Las esporas)	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Filtración en membrana

B.1. Parámetros Químicos		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
4	Antimonio	<2	5,0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
5	Arsénico	<2	10,0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
6	Benceno	<0,2	1,0 µg/l	Cromatografía Gases Masas
7	Benzo(α)pireno	<0,005	0,010 µg/l	Cromatografía
8	Boro	<0,5	1,0 mg/l	Espect. Absorción Molecular
9	Bromato	---	25 µg/l	Espect. Absorción Molecular
10	Cadmio	<2	5,0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
11	Cianuro	19	50 µg/l	Espect. Absorción Molecular
12	Cobre	0	2 mg/l	Espect. Absorción Atómica
13	Cromo	<5	50 µg/l	Espect. Absorción Atómica
14	1,2-Dicloroetano	<1	3,0 µg/l	Cromatografía Gases Masas
15	Fluoruros	0,18	1,5 mg/l	Espect. Absorción Molecular
16	HAP (1)	<0,05	0,1 µg/l	Cromatografía Gases Masas
17	Mercurio	<0,5	1,0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
18	Microcistina	---	1 µg/l	
19	Níquel	<5	20 µg/l	Espect. Absorción Atómica
20	Nitratos	16,42	50 mg/l	Espect. Absorción Molecular
21	Nitritos	0	0.5 R, 0.1 S mg/l	Espect. Absorción Molecular
22	Total de plaguicidas	Ver tabla	0,50 µg/l	Cromatografía Gases Masas
23	Aldrín	N.D.	0,03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Dieldrín	N.D.	0,03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro	N.D.	0,03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro epóxido	N.D.	0,03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
24	Plomo	<2	25 µg/l	Espect. Absorción Atómica
25	Selenio	<5	10 µg/l	Espect. Absorción Atómica
26	Trihalometanos(THM) Suma de Bromodichlorometano Bromoformo, Cloroformo, Dibromoclorometano	N.D.	150 µg/l	Cromatografía Gases Masas
27	Tricloroetano + Tetracloroetano	N.D.	10 µg/l	Cromatografía Gases Masas

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

1 Suma de: Benzo(b)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno

ANALISIS COMPLETO DE AGUA EN RED POTABLE (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN	Botella estéril vidrio 0.5 L, botella estéril PET 1,5 L y 0,5 L		
NATURALEZA DE MUESTRA	Agua procedente de red.		
PUNTO DE TOMA	ALCAUDETE. DEPÓSITO CERRO LA CAL		
CODIGO ANALISIS	19691	PÁGINA	2 de 3

B.2. Parámetros Químicos que se controlan según las especificaciones del producto		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
28	Acrilamida	----	0,10 µg/l	
29	Epiclorhidrina	----	0,10 µg/l	
30	Cloruro de vinilo	----	0,50 µg/l	

C. Parámetros Indicadores		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
31	Bacterias Coliformes	Ausencia	0 UFC En 100 ml	Filtración en membrana
32	Recuentos de colonias a 22°C	Ausencia	100 UFC a la salida. Sin cambios anómalos en la red	Crecimiento directo en agar
33	Aluminio	<0,5	200 µg/l	Espect. Absorción Atómica
34	Amonio	0	0,50 mg/l	Espect. Absorción Molecular
35	Carbono Orgánico Total	----	Sin cambios anómalos	Espect. Absorción Atómica
36	Cloro combinado residual	0,2	2,0 mg/l	Espect. Absorción Molecular
37	Cloro libre residual	0,5	1,0 mg/l	Espect. Absorción Molecular
38	Cloruros	23,14	250 mg/l	Mercurimetría
39	Color	<5	15 mg/l Pt/Co	Escala de cloro platinato
40	Conductividad (20°C)	570	2500 µS/cm	Medida directa conductivimetro
41	Hierro	0	200 µg/l	Espect. Absorción Atómica
42	Manganeso	0	50 µg/l	Espect. Absorción Atómica
43	Olor	1	3 a 25°C Ind. Dilución	Crecimiento directo en agar
44	Oxidabilidad	2,3	5 mg/l	Valoración Redox
45	pH (20°C)	7,37	6.5 a 9.5	Medida directa pHmetro
46	Sabor	0	3 a 25°C Ind. Dilución	Organoléptica por dilución
47	Sodio	33,1	200 mg/l	Espect. Emisión Atómica
48	Sulfatos	4,55	250 mg/l	Espect. Absorción Molecular
49	Turbidez	0,38	1 S, 5 R UNF	Nefelometría
	Potasio	4,23	Sin límite mg/l	Espect. Emisión Atómica
	Calcio	52,80	Sin límite mg/l	Espect. Absorción Atómica
	Magnesio	17,7	Sin límite mg/l	Espect. Absorción Atómica
	Bicarbonatos	34,65	Sin límite mg/l	Acidimetría
	Sólidos Totales disueltos	0,36	Sin límite mg/l	Conductivimetría
	Dureza	20,45	Sin límite ° F	
	Indice de Langelier	-0,53		

D. Radiactividad		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
50	Dosis indicativa total	----	0,10 mSv/año	
51	Tritio	----	100 Bq/l	
52	Actividad α total	----	0,1 Bq/l	
53	Actividad β resto	----	1 Bq/l	

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

ANALISIS COMPLETO DE AGUA EN RED POTABLE (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN	Botella estéril vidrio 0.5 L, botella estéril PET 1,5 L y 0,5 L		
NATURALEZA DE MUESTRA	Agua procedente de red.		
PUNTO DE TOMA	ALCAUDETE. DEPÓSITO CERRO LA CAL		
CODIGO ANALISIS	19691	PÁGINA	3 de 3

MULTIRRESIDUOS DE PLAGUICIDAS

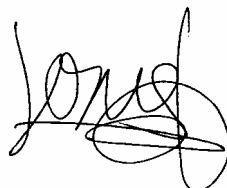
Ametrin	N . D .	Isoproturon	N . D .
Atraton	N . D .	Linuron	N . D .
Atrazine	N . D .	MCPA	N . D .
Azinphos Methyl	N . D .	Metamidofos	N . D .
Clorpirifos	N . D .	Malathion	N . D .
Clorpirifos Methyl	N . D .	Metil Azinfos	N . D .
Demeton	N . D .	Norflurazona	N . D .
Dieldrin	N . D .	Oxifluorfen	N . D .
Diflufenican	N . D .	Parathion Ethyl	N . D .
Diuron	N . D .	Simazina	N . D .
Endosulfan	N . D .	Terbutilazina	N . D .
Endrin Aldehido	N . D .	Terbutryn	N . D .
Glifosato	N . D .	Tricloronate	N . D .
Glufosinato amónico	N . D .		

Valor paramétrico individual: 0.10 µg/l, excepto para el glifosato
Valor paramétrico individual para glifosato: 0.30 µg/l
Nota: En negrita los parámetros que rebasan el límite permitido

OBSERVACIONES AL ANALISIS
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS SEGÚN EL R.D. 140/2003 APTA PARA EL CONSUMO HUMANO



RAFAEL FERNANDEZ BOY
Director Técnico



JESUS FRANCISCO RODRIGUEZ RUPERTI
Jefe de Producción

Advertencia: Los resultados analíticos corresponden a la muestra ensayada

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)

ANALISIS COMPLETO DE AGUA EN RED POTABLE (R.D. 140/2003)

DESCRIPCION	Botella estéril vidrio 0.5 L, botella estéril PET 1,5 L y 0,5 L		
NATURALEZA DE MUESTRA	Agua procedente de red.		
PUNTO DE TOMA	ALCAUDETE. DEPOSITO CERRO LA CAL		
CÓDIGO ANÁLISIS	23949	PÁGINA	1 de 3
TOMA MUESTRA	13/02/2008	RECEPCIÓN	13/02/2008
FINALIZACION	10/03/2008	EMISION	10/03/2008
		COMIENZO	13/02/2008

A. Parámetros Microbiológicos		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
1	Escherichia coli	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Filtración en membrana
2	Enterococo	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Filtración en membrana
3	Clostridium perfringens (incl. Las esporas)	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Filtración en membrana

B.1. Parámetros Químicos		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
4	Antimonio	<2	5.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
5	Arsénico	<2	10.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
6	Benceno	<0,2	1.0 µg/l	Cromatografía Gases Masas
7	Benzo(α)pireno	<0,005	0.010 µg/l	Cromatografía
8	Boro	<0,5	1.0 mg/l	Espect. Absorción Molecular
9	Bromato	---	25 µg/l	Espect. Absorción Molecular
10	Cadmio	<2	5.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
11	Cianuro	0	50 µg/l	Espect. Absorción Molecular
12	Cobre	0	2 mg/l	Espect. Absorción Atómica
13	Cromo	<5	50 µg/l	Espect. Absorción Atómica
14	1,2-Dicloroetano	<1	3.0 µg/l	Cromatografía Gases Masas
15	Fluoruros	0.34	1.5 mg/l	Espect. Absorción Molecular
16	HAP (1)	<0,05	0.1 µg/l	Cromatografía Gases Masas
17	Mercurio	<0,5	1.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
18	Microcistina	---	1 µg/l	
19	Níquel	<5	20 µg/l	Espect. Absorción Atómica
20	Nitratos	10.27	50 mg/l	Espect. Absorción Molecular
21	Nitritos	0	0.5 R, 0.1 S mg/l	Espect. Absorción Molecular
22	Total de plaguicidas	Ver tabla	0.50 µg/l	Cromatografía Gases Masas
23	Aldrín	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Dieldrín	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro epóxido	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
24	Plomo	<2	25 µg/l	Espect. Absorción Atómica
25	Selenio	<5	10 µg/l	Espect. Absorción Atómica
26	Trihalometanos(THM) Suma de Bromodichlorometano			Cromatografía Gases Masas
	Bromoformo, Cloroformo, Dibromoclorometano	12	150 µg/l	Cromatografía Gases Masas
27	Tricloroetano + Tetracloroetano	0.2	10 µg/l	Cromatografía Gases Masas

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

1 Suma de: Benzo(b)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno

ANALISIS COMPLETO DE AGUA EN RED POTABLE (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN	Botella estéril vidrio 0.5 L, botella estéril PET 1,5 L y 0,5 L		
NATURALEZA DE MUESTRA	Agua procedente de red.		
PUNTO DE TOMA	ALCAUDETE. DEPOSITO CERRO LA CAL		
CODIGO ANALISIS	23949	PÁGINA	2 de 3

B.2. Parámetros Químicos que se controlan según las especificaciones del producto		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
28	Acrilamida	----	0.10 µg/l	
29	Epiclorhidrina	----	0.10 µg/l	
30	Cloruro de vinilo	----	0.50 µg/l	

C. Parámetros Indicadores		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
31	Bacterias Coliformes	Ausencia	0 UFC En 100 ml	Filtración en membrana
32	Recuentos de colonias a 22°C	Ausencia	100 UFC a la salida. Sin cambios anómalos en la red	Crecimiento directo en agar
33	Aluminio	1	200 µg/l	Espect. Absorción Atómica
34	Amonio	0	0.50 mg/l	Espect. Absorción Molecular
35	Carbono Orgánico Total	----	Sin cambios anómalos	Espect. Absorción Atómica
36	Cloro combinado residual	0.6	2.0 mg/l	Espect. Absorción Molecular
37	Cloro libre residual	0.7	1.0 mg/l	Espect. Absorción Molecular
38	Cloruros	23.33	250 mg/l	Mercurimetría
39	Color	<5	15 mg/l Pt/Co	Escala de cloro platinato
40	Conductividad (20°C)	490	2500 µS/cm	Medida directa conductivimetro
41	Hierro	11	200 µg/l	Espect. Absorción Atómica
42	Manganeso	0	50 µg/l	Espect. Absorción Atómica
43	Olor	1	3 a 25°C Ind. Dilución	
44	Oxidabilidad	0.8	5 mg/l	Valoración Redox
45	pH (20°C)	6.86	6.5 a 9.5	Medida directa pHmetro
46	Sabor	0	3 a 25°C Ind. Dilución	Organoléptica por dilución
47	Sodio	15.9	200 mg/l	Espect. Emisión Atómica
48	Sulfatos	50.81	250 mg/l	Espect. Absorción Molecular
49	Turbidez	1.42	1 S, 5 R UNF	Nefelometría
	Potasio	0.66	Sin límite mg/l	Espect. Emisión Atómica
	Calcio	81.10	Sin límite mg/l	Espect. Absorción Atómica
	Magnesio	27.4	Sin límite mg/l	Espect. Absorción Atómica
	Bicarbonatos	257.42	Sin límite mg/l	Acidimetría
	Sólidos Totales disueltos	0.31	Sin límite mg/l	Conductivimetría
	Dureza	31.51	Sin límite ° F	

D. Radiactividad		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
50	Dosis indicativa total	----	0.10 mSv/año	
51	Tritio	----	100 Bq/l	
52	Actividad α total	----	0.1 Bq/l	
53	Actividad β resto	----	1 Bq/l	

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

El parámetro TOC no se ha determinado por ser un abastecimiento de menos de 10.000 metros cúbicos al día

ANALISIS COMPLETO DE AGUA EN RED POTABLE (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN	Botella estéril vidrio 0.5 L, botella estéril PET 1,5 L y 0,5 L		
NATURALEZA DE MUESTRA	Agua procedente de red.		
PUNTO DE TOMA	ALCAUDETE. DEPOSITO CERRO LA CAL		
CÓDIGO ANALISIS	23949	PÁGINA	3 de 3

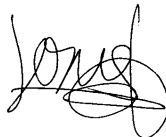
MULTIRRESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Ametrin	N . D .	Isoproturon	N . D .
Atraton	N . D .	Linuron	N . D .
Atrazine	N . D .	MCPA	N . D .
Azinphos Methyl	N . D .	Metamidofos	N . D .
Clorpirifos	N . D .	Malathion	N . D .
Clorpirifos Methyl	N . D .	Metil Azinfos	N . D .
Demeton	N . D .	Norflurazona	N . D .
Dieldrin	N . D .	Oxifluorfen	N . D .
Diflufenican	N . D .	Parathion Ethyl	N . D .
Diuron	N . D .	Simazina	N . D .
Endosulfan	N . D .	Terbutilazina	N . D .
Endrin Aldehido	N . D .	Terbutryn	N . D .
Glifosato	N . D .	Tricloronate	N . D .
Glufosinato amónico	N . D .		

Valor paramétrico individual: 0.10 µg/l, excepto para el glifosato
Valor paramétrico individual para glifosato: 0.30 µg/l
La suma total no supera los 0,50 µg/l

Nota: En negrita los parámetros que rebasan el límite permitido

OBSERVACIONES AL ANALISIS
Correcto en todos los parámetros analizados, según RD 140/2003

RAFAEL FERNANDEZ BOY
 Director Técnico

JESUS FRANCISCO RODRIGUEZ RUPERTI
 Jefe de Producción

Advertencia: Los resultados analíticos corresponden a la muestra ensayada

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	CL AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)

ANALISIS COMPLETO DE AGUA EN RED POTABLE (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L		
NATURALEZA DE LA MUESTRA	Agua procedente de ETAP		
PUNTO DE TOMA	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL		
CÓDIGO ANÁLISIS	28065	PÁGINA	1 de 3
TOMA MUESTRA	11/02/2009	RECEPCIÓN	11/02/2009
FINALIZACION	27/02/2009	EMISION	27/02/2009
		COMIENZO	11/02/2009

A. Parámetros Microbiológicos		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
1	Escherichia coli	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Membrana filtrante
2	Enterococo	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Membrana filtrante
3	Clostridium perfringens (incl. Las esporas)	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Membrana filtrante

B.1. Parámetros Químicos		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
4	Antimonio	<1	5.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
5	Arsénico	<1	10.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
6	Benceno	<0,2	1.0 µg/l	Cromatografía Gases Masas
7	Benzo(α)pireno	<0,005	0.010 µg/l	Cromatografía
8	Boro	<0.2	1.0 mg/l	Espect. Absorción Molecular
9	Bromato	----	10 µg/l	Espect. Absorción Molecular
10	Cadmio	<1	5.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
11	Cianuro	1	50 µg/l	Espect. Absorción Molecular
12	Cobre	0	2 mg/l	Espect. Absorción Atómica
13	Cromo	<2	50 µg/l	Espect. Absorción Atómica
14	1,2-Dicloroetano	<0.5	3.0 µg/l	Cromatografía Gases Masas
15	Fluoruros	0.81	1.5 mg/l	Cromatografía Iónica
16	HAP (1)	<0,05	0.1 µg/l	Cromatografía Gases Masas
17	Mercurio	<0,5	1.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
18	Microcistina	----	1 µg/l	
19	Níquel	<2	20 µg/l	Espect. Absorción Atómica
20	Nitratos	9.58	50 mg/l	Espect. Absorción Molecular
21	Nitritos	0	0.5 R, 0.1 S mg/l	Espect. Absorción Molecular
22	Total de plaguicidas	Ver tabla	0.50 µg/l	Cromatografía Gases Masas
23	Aldrín	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Dieldrín	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro epóxido	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
24	Plomo	<1	25 µg/l	Espect. Absorción Atómica
25	Selenio	<1	10 µg/l	Espect. Absorción Atómica
26	Trihalometanos(THM) Suma de: Bromodichlorometano Bromoformo, Cloroformo, Dibromoclorometano	12.2	100 µg/l	Cromatografía Gases Masas
27	Tricloroetano + Tetracloroetano	0.4	10 µg/l	Cromatografía Gases Masas

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

1 Suma de: Benzo(b)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno

ANALISIS COMPLETO DE AGUA EN RED POTABLE (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L
NATURALEZA DE LA MUESTRA	Agua procedente de ETAP
PUNTO DE TOMA	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL
CODIGO ANALISIS	28065 PÁGINA 2 de 3

B.2. Parámetros Químicos que se controlan	Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
28 Acrilamida	----	0.10 µg/l	
29 Epiclorhidrina	----	0.10 µg/l	
30 Cloruro de vinilo	----	0.50 µg/l	

C. Parámetros Indicadores	Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
31 Bacterias Coliformes	Ausencia	0 UFC En 100 ml	Filtración en membrana
32 Recuentos de colonias a 22°C	Ausencia	100 UFC a la salida. Sin cambios anómalos en la red	Incubación en placas petri con Agar. Metodos Standar
33 Aluminio	<0.9	200 µg/l	Espect. Absorción Atómica
34 Amonio	0	0.50 mg/l	Espect. Absorción Molecular
35 Carbono Orgánico Total	----	Sin cambios anómalos	Espect. Absorción Atómica
36 Cloro combinado residual	0.11	2.0 mg/l	Espectrofotometría con DPD
37 Cloro libre residual	0.7	1.0 mg/l	Espectrofotometría con DPD
38 Cloruros	19.99	250 mg/l	Cromatografía Iónica
39 Color	<2	15 mg/l Pt/Co	Escala de cloro platinato
40 Conductividad (20°C)	748	2500 µS/cm	Medida directa conductivimetro
41 Hierro	0	200 µg/l	Espect. Absorción Atómica
42 Manganeso	0	50 µg/l	Espect. Absorción Atómica
43 Olor	1	3 a 25°C Ind. Dilución	Organoléptica por dilución
44 Oxidabilidad	1	5 mg/l	Oxidación con permanganato
45 pH (20°C)	7.57	6.5 a 9.5	Medida directa pH-metro
46 Sabor	0	3 a 25°C Ind. Dilución	Organoléptica por dilución
47 Sodio	22.4	200 mg/l	Espect. Emisión Atómica
48 Sulfatos	93.89	250 mg/l	Cromatografía Iónica
49 Turbidez	1.19	1 S, 5 R UNF	Nefelometría
Potasio	0.47	Sin límite mg/l	Espect. Emisión Atómica
Calcio	101.00	Sin límite mg/l	Espect. Absorción Atómica
Magnesio	17.7	Sin límite mg/l	Espect. Absorción Atómica
Bicarbonatos	292.80	Sin límite mg/l	Acidimetría
Sólidos Totales disueltos	0.48	Sin límite mg/l	Conductivimetría
Dureza	32.48	Sin límite ° F	Cálculo

D. Radiactividad	Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
50 Dosis indicativa total	----	0.10 mSv/año	
51 Tritio	----	100 Bq/l	
52 Actividad α total	----	0.1 Bq/l	
53 Actividad β resto	----	1 Bq/l	

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

El parámetro TOC no se ha determinado por ser un abastecimiento de menos de 10.000 metros cúbicos al día

ANALISIS COMPLETO DE AGUA EN RED POTABLE (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L		
NATURALEZA DE LA MUESTRA	Agua procedente de ETAP		
PUNTO DE TOMA	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL		
CÓDIGO ANÁLISIS	28065	PÁGINA	3 de 3

MULTIRRESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Ametrin	N.D.	Isoproturon	N.D.
Atraton	N.D.	Linuron	N.D.
Atrazine	N.D.	MCPA	N.D.
Azinphos Methyl	N.D.	Metamidofos	N.D.
Clorpirifos	N.D.	Malathion	N.D.
Clorpirifos Methyl	N.D.	Metil Azinfos	N.D.
Demeton	N.D.	Norflurazona	N.D.
Dieldrin	N.D.	Oxifluorfen	N.D.
Diflufenican	N.D.	Parathion Ethyl	N.D.
Diuron	N.D.	Simazina	N.D.
Endosulfan	N.D.	Terbutilazina	N.D.
Endrin Aldehido	N.D.	Terbutryn	N.D.
Glifosato	N.D.	Tricloronate	N.D.
Glufosinato amónico	N.D.		

N.D.: No detectado

Valor paramétrico individual: 0.10 µg/l, excepto para el glifosato

Valor paramétrico individual para glifosato: 0.30 µg/l

La suma total no supera los 0,50 µg/l

Nota: En **negrita** los parámetros que rebasan el límite permitido

OBSERVACIONES AL ANALISIS

Correcto en todos los parámetros analizados



Fdo. RAFAEL FERNANDEZ BOY
 Director Técnico



JESUS FCO. RODRIGUEZ RUPERTI
 Jefe de Producción

Los resultados analíticos corresponden a la muestra ensayada

El contenido de este informe no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	CL AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L		
NATURALEZA DE LA MUESTRA	Agua procedente de etap		
PUNTO DE TOMA	ALCAUDETE. DEPOSITO CERRO LA CAL		
CÓDIGO ANÁLISIS	32800	PÁGINA	1 de 3
TOMA MUESTRA	03/02/2010	RECEPCIÓN	03/02/2010
FINALIZACION	11/02/2010	EMISION	11/02/2010
		COMIENZO	04/02/2010

A. Parámetros Microbiológicos		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
1	Escherichia coli	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Membrana filtrante
2	Enterococo	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Membrana filtrante
3	Clostridium perfringens (incl. Las esporas)	Ausencia	0 UFC en 100 ml	Membrana filtrante

B.1. Parámetros Químicos		Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
4	Antimonio	<1	5.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
5	Arsénico	<1	10.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
6	Benceno	<0,2	1.0 µg/l	Cromatografía
7	Benzo(α)pireno	<0,005	0.010 µg/l	Cromatografía Gases Masas
8	Boro	<0.2	1.0 mg/l	Espect. Absorción Molecular
9	Bromato	----	10 µg/l	Espect. Absorción Molecular
10	Cadmio	<1	5.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
11	Cianuro	0	50 µg/l	Espect. Absorción Molecular
12	Cobre	0	2 mg/l	Espect. Absorción Atómica
13	Cromo	<2	50 µg/l	Espect. Absorción Atómica
14	1,2-Dicloroetano	<0.5	3.0 µg/l	Cromatografía Gases Masas
15	Fluoruros	0	1.5 mg/l	Cromatografía Iónica
16	HAP (1)	<0,05	0.1 µg/l	Cromatografía Gases Masas
17	Mercurio	<0,5	1.0 µg/l	Espect. Absorción Atómica
18	Microcistina	----	1 µg/l	
19	Níquel	<2	20 µg/l	Espect. Absorción Atómica
20	Nitratos	11.16	50 mg/l	Espect. Absorción Molecular
21	Nitritos	0	0.5 R, 0.1 S mg/l	Espect. Absorción Molecular
22	Total de plaguicidas	0.06	0.50 µg/l	Cromatografía Gases Masas
23	Aldrín	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Dieldrín	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro epóxido	N.D.	0.03 µg/l	Cromatografía Gases Masas
24	Plomo	<1	25 µg/l	Espect. Absorción Atómica
25	Selenio	<1	10 µg/l	Espect. Absorción Atómica
26	Trihalometanos(THM) Suma de: Bromodichlorometano Bromoformo, Cloroformo, Dibromoclorometano	<5	100 µg/l	Cromatografía Gases Masas
27	Tricloroetano + Tetracloroetano	N.D.	10 µg/l	Cromatografía Gases Masas

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

1 Suma de: Benzo(b)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L
NATURALEZA DE LA MUESTRA	Agua procedente de etap
PUNTO DE TOMA	ALCAUEDETE. DEPOSITO CERRO LA CAL
CODIGO ANALISIS	32800 PÁGINA 2 de 3

B.2. Parámetros Químicos que se controlan	Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
28 Acrilamida	----	0.10 µg/l	
29 Epiclorhidrina	----	0.10 µg/l	
30 Cloruro de vinilo	----	0.50 µg/l	

C. Parámetros Indicadores	Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
31 Bacterias Coliformes	Ausencia	0 UFC En 100 ml	Filtración en membrana
32 Recuentos de colonias a 22°C	Ausencia	100 UFC a la salida. Sin cambios anómalos en la red	Incubación en placas petri con Agar. Metodos Standar
33 Aluminio	<0.9	200 µg/l	Espect. Absorción Atómica
34 Amonio	0	0.50 mg/l	Espect. Absorción Molecular
35 Carbono Orgánico Total	----	Sin cambios anómalos	Espect. Absorción Atómica
36 Cloro combinado residual	0.4	2.0 mg/l	Espectrofotometría con DPD
37 Cloro libre residual	0.8	1.0 mg/l	Espectrofotometría con DPD
38 Cloruros	23.49	250 mg/l	Cromatografía Iónica
39 Color	<2	15 mg/l Pt/Co	Escala de cloro platinato
40 Conductividad (20°C)	388	2500 µS/cm	Medida directa conductivimetro
41 Hierro	0	200 µg/l	Espect. Absorción Atómica
42 Manganeso	3	50 µg/l	Espect. Absorción Atómica
43 Olor	0	3 a 25°C Ind. Dilución	Organoléptica por dilución
44 Oxidabilidad	0.8	5 mg/l	Oxidación con permanganato
45 pH (20°C)	7.19	6.5 a 9.5	Medida directa pH-metro
46 Sabor	0	3 a 25°C Ind. Dilución	Organoléptica por dilución
47 Sodio	26	200 mg/l	Espect. Emisión Atómica
48 Sulfatos	84.85	250 mg/l	Cromatografía Iónica
49 Turbidez	0.4	1 S, 5 R UNF	Nefelometría
Potasio	0.883	Sin límite mg/l	Espect. Emisión Atómica
Calcio	85.60	Sin límite mg/l	Espect. Absorción Atómica
Magnesio	22.3	Sin límite mg/l	Espect. Absorción Atómica
Bicarbonatos	298.90	Sin límite mg/l	Acidimetría
Sólidos Totales disueltos	0.25	Sin límite mg/l	Conductivimetría
Dureza	30.53	Sin límite ° F	Cálculo

D. Radiactividad	Resultado	Valor Paramétrico	Método análisis
50 Dosis indicativa total	----	0.10 mSv/año	
51 Tritio	----	100 Bq/l	
52 Actividad α total	----	0.1 Bq/l	
53 Actividad β resto	----	1 Bq/l	

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

El parámetro TOC no se ha determinado por ser un abastecimiento de menos de 10.000 metros cúbicos al día

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L		
NATURALEZA DE LA MUESTRA	Agua procedente de etap		
PUNTO DE TOMA	ALCAUEDETE. DEPOSITO CERRO LA CAL		
CÓDIGO ANÁLISIS	32800	PÁGINA	3 de 3

MULTIRRESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Ametrin	N.D.	o-p'-DDT	N.D.
Atraton	N.D.	Paration Etil	N.D.
Atrazine	N.D.	Paration metil	N.D.
Azinfos metil	N.D.	p-p'-DDD	N.D.
Chlordane	N.D.	p-p'-DDT	N.D.
Demeton	N.D.	Prometin	N.D.
Diazinon	N.D.	Prometon	N.D.
Dieldrin	N.D.	Propazina	N.D.
Disulfoton	N.D.	Secbumeton	N.D.
Endrin	N.D.	Simazina	N.D.
Etion	N.D.	Simetrina	0.06
Lindano	N.D.	Terbutilazina	N.D.
Malation	N.D.	Terbutryn	
Metoxicloro	N.D.		

N.D.: No detectado

Valor paramétrico individual: 0.10 µg/l

La suma total no supera los 0,50 µg/l

Nota: En **negrita** los parámetros que rebasan el límite permitido

OBSERVACIONES AL ANALISIS



Fdo. RAFAEL FERNANDEZ BOY
Director Técnico



JESUS FCO. RODRIGUEZ RUPERTI
Jefe de Producción

Los resultados analíticos corresponden a la muestra ensayada

El contenido de este informe no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	CL AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

Descripción	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L		
Naturaleza de la muestra	Agua procedente de etap		
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL		
Código Análisis	38350		
Toma muestra	09/02/2011	Comienzo	09/02/2011
Finalización	16/02/2011	Emisión informe	16/02/2011

A. Parámetros Microbiológicos		Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
1	Escherichia coli	Ausencia	0 UFC en 100 ml	UNE EN ISO 9308-1:2000	Membrana filtrante
2	Enterococo	Ausencia	0 UFC en 100 ml	UNE EN ISO 7899-2:2001	Membrana filtrante
3	Clostridium perfringens (incl. Las esporas)	Ausencia	0 UFC en 100 ml	SEGÚN NORMAS RD 140/2003	Membrana filtrante

B.1. Parámetros Químicos		Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
4	Antimonio	<1	5.0 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
5	Arsénico	<1	10.0 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
6	Benceno	<0,2	1.0 µg/l	OTRO: EPA 524,1	Cromatografía
7	Benzo(α)pireno	<0,005	0.010 µg/l	OTRO: EPA 525,2	Cromatografía Gases Masas
8	Boro	<0.2	1.0 mg/l	S 4500 B B	Espect. Absorción Molecular
9	Bromato	---	10 µg/l		Espect. Absorción Molecular
10	Cadmio	<1	5.0 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
11	Cianuro	0	50 µg/l	KIT	Espect. Absorción Molecular
12	Cobre	0	2 mg/l	STANDAR Nº 3500 Cu-B	Espect. Absorción Atómica
13	Cromo	<2	50 µg/l	ESTÁNDAR Nº 3500	Espect. Absorción Atómica
14	1,2-Dicloroetano	<0.5	3.0 µg/l	OTRO: EPA 524,1	Cromatografía Gases Masas
15	Fluoruros	0	1.5 mg/l	S 4500 F- E	Cromatografía Iónica
16	HAP (1)	<0,05	0.1 µg/l	OTRO: EPA 525,2	Cromatografía Gases Masas
17	Mercurio	<0,5	1.0 µg/l	STANDAR Nº 3500 Hg-B	Espect. Absorción Atómica
18	Microcistina	---	1 µg/l		
19	Níquel	<2	20 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
20	Nitratos	15.11	50 mg/l	STANDAR Nº 4500 NO3(2)-B	Espect. Absorción Molecular
21	Nitritos	0	0.5 R, 0.1 S mg/l	STANDAR Nº 4500 NO2-B	Espect. Absorción Molecular
22	Total de plaguicidas	Ver tabla	0.50 µg/l		Cromatografía Gases Masas
23	Aldrín	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
	Dieldrín	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro epóxido	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
24	Plomo	<1	25 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
25	Selenio	<1	10 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
26	Trihalometanos Suma de: Bromodiclorometano Bromoformo, Cloroformo, Dibromoclorometano	<5	100 µg/l	OTRO: EPA 551	Cromatografía Gases Masas
27	Tricloroetano + Tetracloroetano	N.D.	10 µg/l	OTRO: EPA 551	Cromatografía Gases Masas

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

1 Suma de: Benzo(b)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

Descripción	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L
Naturaleza de la muestra	Agua procedente de etap
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL
Código de análisis	38350

B.2.	Parámetros Químicos que se controlan	Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
28	Acilamida	----	0.10 µg/l		
29	Epilclorhidrina	----	0.10 µg/l		
30	Cloruro de vinilo	----	0.50 µg/l		

C.	Parámetros Indicadores	Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
31	Bacterias Coliformes	Ausencia	0 UFC En 100 ml	UNE EN ISO 9308-1:2000	Filtración en membrana
32	Recuentos de colonias a 22°C	Ausencia	100 UFC a la salida. Sin cambios anómalos en la red	UNE EN ISO 6222:1999	Incubación en placas petri con Agar. Metodos Standar
33	Aluminio	<0.9	200 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
34	Amonio	0	0.50 mg/l	STANDAR Nº 4500 NH3 -C	Espect. Absorción Molecular
35	Carbono Orgánico Total	----	Sin cambios anómalos	STANDAR Nº 5310 COT	Espect. Absorción Atómica
36	Cloro combinado residual	0.25	2.0 mg/l	STANDAR Nº 4500 Cl -G	Espectrofotometría con DPD
37	Cloro libre residual	0.6	1.0 mg/l	STANDAR Nº 4500 Cl -G	Espectrofotometría con DPD
38	Cloruros	18.96	250 mg/l	STANDAR Nº 4500 Cl -C	Cromatografía Iónica
39	Color	<2	15 mg/l Pt/Co	STANDAR Nº 2120 -B	Escala de cloro platinato
40	Conductividad (20°C)	553	2500 µS/cm	STANDAR Nº 2510 -B	Potenciométrico
41	Hierro	0	200 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
42	Manganeso	5	50 µg/l	S 3111 B	Espect. Absorción Atómica
43	Olor	0	3 a 25°C Ind. Dilución	STANDAR N 2150 B	Organoléptica por dilución
44	Oxidabilidad	0.9	5 mg/l	STANDAR Nº 4500 O -D	Oxidación con permanganato
45	pH (20°C)	7.27	6.5 a 9.5	STANDAR Nº 4500 H+ -B	Potenciométrico
46	Sabor	0	3 a 25°C Ind. Dilución	STANDAR Nº 2160 -B	Organoléptica por dilución
47	Sodio	8.6	200 mg/l	STANDAR Nº 3500 Na - B	Espect. Emisión Atómica
48	Sulfatos	121.05	250 mg/l	STANDAR Nº 4500 SO4(2-)-E	Cromatografía Iónica
49	Turbidez	0.45	1 S, 5 R UNF	STANDAR Nº 2130 B	Nefelometría
	Potasio	1.9	Sin límite mg/l	S 3500 K B	Espect. Emisión Atómica
	Calcio	101.00	Sin límite mg/l	S 3111 B	Espect. Absorción Atómica
	Magnesio	24.2	Sin límite mg/l	S 3111 B	Espect. Absorción Atómica
	Bicarbonatos	298.90	Sin límite mg/l	STANDAR Nº 2320 - B	Acidimetría
	Sólidos Totales disueltos	0.35	Sin límite mg/l	STANDAR Nº 2540 C	Potenciométrico
	Dureza	35.15	Sin límite ° F	STANDAR Nº 2340 B	Cálculo

D.	Radiactividad	Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Método análisis
50	Dosis indicativa total	----	0.10 mSv/año		
51	Tritio	----	100 Bq/l		
52	Actividad α total	----	0.1 Bq/l		
53	Actividad β resto	----	1 Bq/l		

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

El parámetro TOC no se ha determinado por ser un abastecimiento de menos de 10.000 metros cúbicos al día

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

Descripción	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L
Naturaleza de la muestra	Agua procedente de etap
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL
Código de Análisis	38350

MULTIRRESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Ametrin	N.D.	o-p'-DDT	N.D.
Atraton	N.D.	Paration Etil	N.D.
Atrazine	N.D.	Paration metil	N.D.
Azinfos metil	N.D.	p-p'-DDD	N.D.
Chlordane	N.D.	p-p'-DDT	N.D.
Demeton	N.D.	Prometin	N.D.
Diazinon	N.D.	Prometon	N.D.
Dieldrin	N.D.	Propazina	N.D.
Disulfoton	N.D.	Secbumeton	N.D.
Endrin	N.D.	Simazina	N.D.
Etion	N.D.	Simetrina	N.D.
Lindano	N.D.	Terbutilazina	N.D.
Malation	N.D.	Terbutryn	N.D.
Metoxicloro	N.D.		

N.D.: No detectado

Valor paramétrico individual: 0.10 µg/l

La suma total no supera los 0,50 µg/l

Nota: En **negrita** los parámetros que rebasan el límite permitido

OBSERVACIONES AL ANALISIS



Fdo. RAFAEL FERNANDEZ BOY
Director Técnico



JESUS FCO. RODRIGUEZ RUPERTI
Jefe de Producción

Los resultados analíticos corresponden a la muestra ensayada

El contenido de este informe no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.Ç
DIRECCION	CL AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

Descripción	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L		
Naturaleza de la muestra	Agua procedente de etap		
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL		
Código Análisis	43763		
Toma muestra	06/02/2012	Comienzo	06/02/2012
Finalización	22/02/2012	Emisión informe	22/02/2012

A. Parámetros Microbiológicos		Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
1	Escherichia coli	Ausencia	0 UFC en 100 ml	UNE EN ISO 9308-1:2000	Membrana filtrante
2	Enterococo	Ausencia	0 UFC en 100 ml	UNE EN ISO 7899-2:2001	Membrana filtrante
3	Clostridium perfringens (incl. Las esporas)	Ausencia	0 UFC en 100 ml	SEGÚN NORMAS RD 140/2003	Membrana filtrante

B.1. Parámetros Químicos		Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
4	Antimonio	<1	5.0 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
5	Arsénico	<1	10.0 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
6	Benceno	<0,2	1.0 µg/l	OTRO: EPA 524,1	Cromatografía
7	Benzo(α)pireno	<0,005	0.010 µg/l	OTRO: EPA 525,2	Cromatografía Gases Masas
8	Boro	<0.2	1.0 mg/l	S 4500 B B	Espect. Absorción Molecular
9	Bromato	----	10 µg/l		Espect. Absorción Molecular
10	Cadmio	<1	5.0 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
11	Cianuro	0	50 µg/l	KIT	Espect. Absorción Molecular
12	Cobre	0.01	2 mg/l	STANDAR Nº 3500 Cu-B	Espect. Absorción Atómica
13	Cromo	<2	50 µg/l	ESTÁNDAR Nº 3500	Espect. Absorción Atómica
14	1,2-Dicloroetano	<0.5	3.0 µg/l	OTRO: EPA 524,1	Cromatografía Gases Masas
15	Fluoruros	0	1.5 mg/l	S 4500 F- E	Cromatografía Iónica
16	HAP (1)	<0,05	0.1 µg/l	OTRO: EPA 525,2	Cromatografía Gases Masas
17	Mercurio	<0,5	1.0 µg/l	STANDAR Nº 3500 Hg-B	Espect. Absorción Atómica
18	Microcistina	----	1 µg/l		
19	Níquel	<2	20 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
20	Nitratos	13.17	50 mg/l	STANDAR Nº 4500 NO3(2)-B	Espect. Absorción Molecular
21	Nitritos	0	0.5 R, 0.1 S mg/l	STANDAR Nº 4500 NO2-B	Espect. Absorción Molecular
22	Total de plaguicidas	Ver tabla	0.50 µg/l		Cromatografía Gases Masas
23	Aldrín	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
	Dieldrín	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
	Heptacloro epóxido	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
24	Plomo	<1	25 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
25	Selenio	<1	10 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
26	Trihalometanos Suma de:Bromodichlorometano Bromoformo, Cloroformo, Dibromoclorometano	<5	100 µg/l	OTRO: EPA 551	Cromatografía Gases Masas
27	Tricloroetano + Tetracloroetano	N.D.	10 µg/l	OTRO: EPA 551	Cromatografía Gases Masas

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

1 Suma de: Benzo(b)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

Descripción	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L
Naturaleza de la muestra	Agua procedente de etap
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL
Código de análisis	43763

B.2.	Parámetros Químicos que se controlan	Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
28	Acrilamida	----	0.10 µg/l		
29	Epiclorhidrina	----	0.10 µg/l		
30	Cloruro de vinilo	----	0.50 µg/l		

C.	Parámetros Indicadores	Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
31	Bacterias Coliformes	Ausencia	0 UFC En 100 ml	UNE EN ISO 9308-1:2000	Filtración en membrana
32	Recuentos de colonias a 22°C	Ausencia	100 UFC a la salida. Sin cambios anómalos en la red	UNE EN ISO 6222:1999	Incubación en placas petri con Agar. Metodos Standar
33	Aluminio	<0.9	200 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
34	Amonio	0	0.50 mg/l	STANDAR Nº 4500 NH3 -C	Espect. Absorción Molecular
35	Carbono Orgánico Total	----	Sin cambios anómalos	STANDAR Nº 5310 COT	Espect. Absorción Atómica
36	Cloro combinado residual	0.2	2.0 mg/l	STANDAR Nº 4500 Cl -G	Espectrofotometría con DPD
37	Cloro libre residual	0.3	1.0 mg/l	STANDAR Nº 4500 Cl -G	Espectrofotometría con DPD
38	Cloruros	23.90	250 mg/l	STANDAR Nº 4500 Cl -C	Cromatografía Iónica
39	Color	<2	15 mg/l Pt/Co	STANDAR Nº 2120 -B	Escala de cobalto platino
40	Conductividad (20°C)	637	2500 µS/cm	STANDAR Nº 2510 -B	Potenciométrico
41	Hierro	0	200 µg/l	S 3113 B	Espect. Absorción Atómica
42	Manganeso	16	50 µg/l	S 3111 B	Espect. Absorción Atómica
43	Olor	1	3 a 25°C Ind. Dilución	STANDAR N 2150 B	Organoléptica por dilución
44	Oxidabilidad	0.3	5 mg/l	STANDAR Nº 4500 O -D	Oxidación con permanganato
45	pH (20°C)	7.06	6.5 a 9.5	STANDAR Nº 4500 H+ -B	Potenciométrico
46	Sabor	0	3 a 25°C Ind. Dilución	STANDAR Nº 2160 -B	Organoléptica por dilución
47	Sodio	41.1	200 mg/l	STANDAR Nº 3500 Na - B	Espect. Emisión Atómica
48	Sulfatos	87.87	250 mg/l	STANDAR Nº 4500 SO4(2-) -E	Cromatografía Iónica
49	Turbidez	0.52	1 S, 5 R UNF	STANDAR Nº 2130 B	Nefelometría
	Potasio	5.38	Sin límite mg/l	S 3500 K B	Espect. Emisión Atómica
	Calcio	125.00	Sin límite mg/l	S 3111 B	Espect. Absorción Atómica
	Magnesio	19.3	Sin límite mg/l	S 3111 B	Espect. Absorción Atómica
	Bicarbonatos	273.28	Sin límite mg/l	STANDAR Nº 2320 - B	Acidimetría
	Dureza	39.13	Sin límite ° F	STANDAR Nº 2340 B	Cálculo

D.	Radiactividad	Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Método análisis
50	Dosis indicativa total	----	0.10 mSv/año		
51	Tritio	----	100 Bq/l		
52	Actividad α total	----	0.1 Bq/l		
53	Actividad β resto	----	1 Bq/l		

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

El parámetro TOC no se ha determinado por ser un abastecimiento de menos de 10.000 metros cúbicos al día

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

Descripción	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L
Naturaleza de la muestra	Agua procedente de etap
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL
Código de Análisis	43763

MULTIRRESIDUOS DE PLAGUICIDAS CG-MS

Ametrin	N.D.	Metoxicloro	N.D.
Atraton	N.D.	o-p'-DDT	N.D.
Atrazine	N.D.	Paration Etil	N.D.
Azinfos metil	N.D.	Paration metil	N.D.
Chlordane	N.D.	p-p'-DDD	N.D.
Demeton	N.D.	p-p'-DDT	N.D.
Diazinon	N.D.	Prometin	N.D.
Dieldrin	N.D.	Prometon	N.D.
Disulfoton	N.D.	Propazina	N.D.
Endrin	N.D.	Secbumeton	N.D.
Etion	N.D.	Simazina	N.D.
Glifosato	N.D.	Simetrina	N.D.
Lindano	N.D.	Terbutilazina	N.D.
Malation	N.D.	Terbutryn	N.D.

N.D.: No detectado

Valor paramétrico individual: 0.10 µg/l

La suma total no supera los 0,50 µg/l

Nota: En **negrita** los parámetros que rebasan el límite permitido

OBSERVACIONES AL ANALISIS



ANDEZ BOY
Director Técnico



JESUS FCO. RODRIGUEZ RUPERTI
Jefe de Producción

Los resultados analíticos corresponden a la muestra ensayada
El contenido de este informe no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	C/ AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

Descripción	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L		
Naturaleza de la muestra	Agua procedente de etap		
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL		
Código Análisis	49400		
Toma muestra	13/02/2013	Comienzo	14/02/2013
Finalización	27/02/2013	Emisión informe	27/02/2013

A. Parámetros Microbiológicos	Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
1 Escherichia coli	Ausencia	0 UFC en 100 ml	UNE EN ISO 9308-1:2000	Membrana filtrante
2 Enterococo	Ausencia	0 UFC en 100 ml	UNE EN ISO 7899-2:2001	Membrana filtrante
3 Clostridium perfringens (incl. Las esporas)	Ausencia	0 UFC en 100 ml	SEGÚN NORMAS RD 140/2003	Membrana filtrante

B.1. Parámetros Químicos	Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
4 Antimonio	<1	5.0 µg/l	S 3113 B	Absorción Atómica Electrotérmica
5 Arsénico	<1	10.0 µg/l	S 3113 B	Absorción Atómica Electrotérmica
6 Benceno	<0,2	1.0 µg/l	OTRO: EPA 524,1	Cromatografía
7 Benzo(α)pireno	<0,005	0.010 µg/l	OTRO: EPA 525,2	Cromatografía Gases Masas
8 Boro	<0.2	1.0 mg/l	S 4500 B B	Espect. Absorción Molecular
9 Bromato	----	10 µg/l		Espect. Absorción Molecular
10 Cadmio	<1	5.0 µg/l	S 3113 B	Absorción Atómica Electrotérmica
11 Cianuro	0	50 µg/l	KIT	Espect. Absorción Molecular
12 Cobre	0	2 mg/l	STANDAR Nº 3500 Cu-B	Absorción Atómica Electrotérmica
13 Cromo	<2	50 µg/l	ESTÁNDAR Nº 3500	Absorción Atómica Electrotérmica
14 1,2-Dicloroetano	<0.5	3.0 µg/l	OTRO: EPA 524,1	Cromatografía Gases Masas
15 Fluoruros	0	1.5 mg/l	S 4500 F- E	Cromatografía Iónica
16 HAP (1)	<0,05	0.1 µg/l	OTRO: EPA 525,2	Cromatografía Gases Masas
17 Mercurio	<0,5	1.0 µg/l	STANDAR Nº 3500 Hg-B	Absorción Atómica Electrotérmica
18 Microcistina	----	1 µg/l		
19 Níquel	<2	20 µg/l	S 3113 B	Absorción Atómica Electrotérmica
20 Nitratos	13.74	50 mg/l	STANDAR Nº 4500 NO3(2)-B	Espect. Absorción Molecular
21 Nitritos	0	0.5 R, 0.1 S mg/l	STANDAR Nº 4500 NO2-B	Espect. Absorción Molecular
22 Total de plaguicidas	Ver tabla	0.50 µg/l		Cromatografía Gases Masas
23 Aldrín	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
Dieldrín	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
Heptacloro	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
Heptacloro epóxido	N.D.	0.03 µg/l	OTRO: EPA 508,1	Cromatografía Gases Masas
24 Plomo	<1	25 µg/l	S 3113 B	Absorción Atómica Electrotérmica
25 Selenio	<1	10 µg/l	S 3113 B	Absorción Atómica Electrotérmica
26 Trihalometanos Suma de: Bromodiclorometano Bromoformo, Cloroformo, Dibromoclorometano	<5	100 µg/l	OTRO: EPA 551	Cromatografía Gases Masas
27 Tricloroetano + Tetracloroetano	N.D.	10 µg/l	OTRO: EPA 551	Cromatografía Gases Masas

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

1 Suma de: Benzo(b)fluoranteno, Benzo(ghi)perileno, Benzo(k)fluoranteno, Indeno(1,2,3-cd)pireno

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

Descripción	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0.5L y envase estéril PET 1.5 L
Naturaleza de la muestra	Agua procedente de etap
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL
Código de análisis	49400

B.2.	Parámetros Químicos que se controlan	Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
28	Acrilamida	----	0.10 µg/l		
29	Epiclorhidrina	----	0.10 µg/l		
30	Cloruro de vinilo	----	0.50 µg/l		

C.	Parámetros Indicadores	Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Técnica analítica
31	Bacterias Coliformes	Ausencia	0 UFC En 100 ml	UNE EN ISO 9308-1:2000	Filtración en membrana
32	Recuentos de colonias a 22°C	Ausencia	100 UFC a la salida. Sin cambios anómalos en la red	UNE EN ISO 6222:1999	Incubación en placas petri con Agar. Metodos Standar
33	Aluminio	<0.9	200 µg/l	S 3113 B	Absorción Atómica Electrotérmica
34	Amonio	0	0.50 mg/l	STANDAR Nº 4500 NH3 -C	Espect. Absorción Molecular
35	Carbono Orgánico Total	----	Sin cambios anómalos	STANDAR Nº 5310 COT	Espect. Absorción Atómica
36	Cloro combinado residual	0.44	2.0 mg/l	STANDAR Nº 4500 Cl -G	Espectrofotometría con DPD
37	Cloro libre residual	0.7	1.0 mg/l	STANDAR Nº 4500 Cl -G	Espectrofotometría con DPD
38	Cloruros	71.39	250 mg/l	STANDAR Nº 4500 Cl- -C	Cromatografía Iónica
39	Color	0	15 mg/l Pt/Co	STANDAR Nº 2120 -B	Escala de cobalto platino
40	Conductividad (20°C)	661	2500 µS/cm	STANDAR Nº 2510 -B	Potenciométrico
41	Hierro	35	200 µg/l	S 3113 B	Absorción Atómica Electrotérmica
42	Manganeso	3	50 µg/l	S 3111 B	Absorción Atómica Electrotérmica
43	Olor	0	3 a 25°C Ind. Dilución	STANDAR N 2150 B	Organoléptica por dilución
44	Oxidabilidad	0.3	5 mg/l	STANDAR Nº 4500 O -D	Permanganimetría
45	pH (20°C)	7.5	6.5 a 9.5	STANDAR Nº 4500 H+ -B	Potenciométrico
46	Sabor	0	3 a 25°C Ind. Dilución	STANDAR Nº 2160 -B	Organoléptica por dilución
47	Sodio	25	200 mg/l	STANDAR Nº 3500 Na - B	Espect. Emisión Atómica
48	Sulfatos	116.41	250 mg/l	STANDAR Nº 4500 SO4(2-)-E	Cromatografía Iónica
49	Turbidez	0.61	1 S, 5 R UNF	STANDAR Nº 2130 B	Nefelometría
	Potasio	2.73	Sin límite mg/l	S 3500 K B	Espect. Emisión Atómica
	Calcio	97.60	Sin límite mg/l	S 3111 B	Espect. Absorción Atómica
	Magnesio	38.2	Sin límite mg/l	S 3111 B	Espect. Absorción Atómica
	Bicarbonatos	317.20	Sin límite mg/l	STANDAR Nº 2320 - B	Acidimetría
	Dureza	40.06	Sin límite ° F	STANDAR Nº 2340 B	Cálculo

D.	Radiactividad	Resultado	Valor Paramétrico	Norma o método	Método análisis
50	Dosis indicativa total	----	0.10 mSv/año		
51	Tritio	----	100 Bq/l		
52	Actividad α total	----	0.1 Bq/l		
53	Actividad β resto	----	1 Bq/l		

" ---- " Parámetros no solicitados por el cliente en este pedido

El parámetro TOC no se ha determinado por ser un abastecimiento de menos de 10.000 metros cúbicos al día

ANALISIS COMPLETO DE AGUA (R.D. 140/2003)

Descripción	Muestra recogida en envase estéril con tiosulfato 0,5L y envase estéril PET 1,5 L
Naturaleza de la muestra	Agua procedente de etap
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL
Código de Análisis	49400

MULTIRRESIDUOS DE PLAGUICIDAS POR CG-MS

Ametrina	N.D.	4,4'-DDD	N.D.
Atraton	N.D.	4,4'-DDE	N.D.
Atrazina	N.D.	4-4'-DDT	N.D.
Demeton	N.D.	Azinfos metil	N.D.
Diazinon	N.D.	BHC- α	N.D.
Disulfoton	N.D.	BHC- β	N.D.
Malation	N.D.	BHC- γ	N.D.
Paration metil	N.D.	BHC- δ	N.D.
Prometin	N.D.	Endosulfan- α	N.D.
Prometon	N.D.	Endosulfan- β	N.D.
Propazina	N.D.	Endosulfan-sulfato	N.D.
Secbumeton	N.D.	Endrin	N.D.
Simazina	N.D.	Endrin-aldehido	N.D.
Simetrina	N.D.	Etion	N.D.
Terbutilazina	N.D.	Metoxicloro	N.D.
Terbutrina	N.D.	Paration etil	N.D.

N.D.: No detectado

Valor paramétrico individual: 0.10 $\mu\text{g/l}$

La suma total no supera los 0,50 $\mu\text{g/l}$

Nota: En **negrita** los parámetros que rebasan el límite permitido

OBSERVACIONES AL ANALISIS


Fdo. RAFAEL FERNANDEZ BOY
 Director Laboratorio



JESUS FCO. RODRIGUEZ RUPERTI
 Director Técnico

Los resultados analíticos corresponden a la muestra ensayada

El contenido de este informe no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio

Identificación del Cliente

Nombre Fiscal	HIDROGESTION S.A.	Dirección	
Nombre Cial.	HYDA	AGUA, 12	
Teléfonos	953561306	ALCAUDETE	
Fax	953708687	JAEN 0	

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	AGUA POTABLE DEPOSITO	Fecha Toma Muestra	11/12/2013 13:20:18
Recogida por	Personal del laboratorio en evase estéril	Fecha Recepción	11/12/2013 13:20:18
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 2	Fecha Inicio Analisis	11/12/2013
Motivo de control	ANALISIS DE CONTROL	Fecha Final Análisis	13/12/2013
Referencia Cliente		Fecha Emisión Informe	13/12/2013
Cloro Libre Residual	0.6		

ANÁLISIS CONTROL DEPOSITO

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	Concentración Máxima	Metodología	P.N.T.
-----------------	------------	----------	----------------------	-------------	--------

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

Olor	<1	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
Color	<1	mg/l Pt/Co	15	Espectrofotometría	
Turbidez	0,74	U.N.F.	1	Nefelometría	
Sabor	<1	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

pH	6,96	udes. pH	6.5-9.5	pHímetro	
Conductividad eléctrica	664	µS/cm	2500 A 20°C	Potenciométrico	
Cloro residual libre	0,60	mg/l	<1	Fotocolorimetría	
Amonio	<0.02	mg/l	0.50	Fotocolorimetría	
Nitritos	<0.02	mg/l	0.5	Fotocolorimetría	
Nitratos	16,02	mg/l	50	Espectotometria uv	

EXAMEN MICROBIOLÓGICO

Coliformes totales	0	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Recuento de colonias a 22° C	<10	ufc/ml	100 ufc salida ETAP	Crecimiento directo agar	
Clostridium perfringens (inc. las esporas)	0	ufc/100ml	0	Filtración en membrana	
Escherichia coli	0	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	

Legislación de la Muestra

Real Decreto 140/2003

Los valores marcados con el signo * indican que el resultado obtenido supera el valor máximo admisible según la normativa. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.



Director Laboratorio
 Rafael Fernández Boy



Director Técnico
 Jesús F. Rodríguez Ruperti

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTIÓN S.A.
DIRECCION	C/ AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	AGUA TOMADA EN FRASCO ESTERIL DE 500 ML			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	OPERARIO: RAFAEL FERNANDEZ			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	AGUA POTABLE EN LA RED DE CONDUCCION			
FECHA TOMA MUESTRA	03/05/07	FECHA COMIENZO ANALISIS	03/05/07	
FECHA FINAL ANÁLISIS	04/05/07	FECHA EMISION BOLETIN	04/05/07	
CÓDIGO ANÁLISIS	20321			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR *	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ *	UNF	0.63	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
pH		7.22	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	µS/cm	484	2500 a 20°	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.3	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	8.58	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	0	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI*	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
APTA PARA EL COSUMO HUMANO				

 Fdo. Rafael Fernández Boy
 Director Técnico

 Jesús Fco. Rguez. Ruperti
 Jefe de Producción




DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTIÓN S.A.
DIRECCION	C/ AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	AGUA TOMADA EN FRASCO ESTERIL DE 500 ML			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	OPERARIO: RAFAEL FERNANDEZ			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	AGUA POTABLE EN LA RED DE CONDUCCION			
FECHA TOMA MUESTRA	12/09/07	FECHA COMIENZO ANALISIS	12/09/07	
FECHA FINAL ANÁLISIS	17/09/07	FECHA EMISION BOLETIN	17/09/07	
CÓDIGO ANÁLISIS	22617			
ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR *	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ *	UNF	0.84	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
pH		7.19	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	µS/cm	560	2500 a 20°	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.6	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	7.22	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	0	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI*	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
APTA PARA EL COSUMO HUMANO				

 Fdo. Rafael Fernández Boy
 Director Técnico

 Jesús Fco. Rguez. Ruperti
 Jefe de Producción




DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTIÓN S.A.
DIRECCION	C/ AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	AGUA TOMADA EN FRASCO ESTERIL DE 500 ML			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	OPERARIO: RAFAEL FERNANDEZ			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	AGUA POTABLE EN LA RED DE CONDUCCION			
FECHA TOMA MUESTRA	13/12/07	FECHA COMIENZO ANALISIS	13/12/07	
FECHA FINAL ANÁLISIS	17/12/07	FECHA EMISION BOLETIN	17/12/07	
CÓDIGO ANÁLISIS	23429			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR *	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ *	UNF	0.98	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
pH		7.39	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	µS/cm	508	2500 a 20°	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.5	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	5.00	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	0	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI*	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
APTA PARA EL COSUMO HUMANO				

 Fdo. Rafael Fernández Boy
 Director Técnico

 Jesús Fco. Rguez. Ruperti
 Jefe de Producción




DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTIÓN S.A.
DIRECCION	C/ AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	AGUA TOMADA EN FRASCO ESTERIL DE 500 ML			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	OPERARIO: RAFAEL FERNANDEZ			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	AGUA POTABLE EN LA RED DE CONDUCCION			
FECHA TOMA MUESTRA	10/01/08	FECHA COMIENZO ANALISIS	10/01/08	
FECHA FINAL ANÁLISIS	11/01/08/	FECHA EMISION BOLETIN	11/01/08	
CÓDIGO ANÁLISIS	23647			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR *	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ *	UNF	0.96	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
pH		7.35	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	µS/cm	505	2500 a 20°	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.4	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	16.98	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	0	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI*	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
APTA PARA EL COSUMO HUMANO				

 Fdo. Rafael Fernández Boy
 Director Técnico

 Jesús Fco. Rguez. Ruperti
 Jefe de Producción




DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTIÓN S.A.
DIRECCION	C/ AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	AGUA TOMADA EN FRASCO ESTERIL DE 500 ML			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	OPERARIO: RAFAEL FERNANDEZ			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	AGUA POTABLE EN LA RED DE CONDUCCION			
FECHA TOMA MUESTRA	12/05/08	FECHA COMIENZO ANALISIS	12/05/08	
FECHA FINAL ANÁLISIS	13/05/08	FECHA EMISION BOLETIN	13/05/08	
CÓDIGO ANÁLISIS	24667			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR *	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ *	UNF	0.48	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
pH		7.38	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	µS/cm	568	2500 a 20°	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.5	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	9.97	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	0	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI*	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
APTA PARA EL COSUMO HUMANO				

 Fdo. Rafael Fernández Boy
 Director Técnico

 Jesús Fco. Rguez. Ruperti
 Jefe de Producción




Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación, Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/I

*. Parámetros no autorizados por la Dir. Gen. De Salud Pública y Particip. Consejería de Salud de la Junta de Andalucía

1. 1 UNF A la salida de ETAP y/o depósito. 5 UNF en red de distribución
2. Sin cambios anómalos a los resultados de este parámetro en el depósito
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTIÓN S.A.
DIRECCION	C/ AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	AGUA TOMADA EN FRASCO ESTERIL DE 500 ML			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	OPERARIO: RAFAEL FERNANDEZ			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	AGUA POTABLE EN LA RED DE CONDUCCION			
FECHA TOMA MUESTRA	12/09/08	FECHA COMIENZO ANALISIS	12/09/08	
FECHA FINAL ANÁLISIS	15/09/08	FECHA EMISION BOLETIN	15/09/08	
CÓDIGO ANÁLISIS	26740			
ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 8.50H				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR *	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ *	UNF	0.96	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
pH		7.25	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	µS/cm	514	2500 a 20°	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.5	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	10.24	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	0	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI*	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
APTA PARA EL COSUMO HUMANO				

 Fdo. Rafael Fernández Boy
 Director Técnico

 Jesús Fco. Rguez. Ruperti
 Jefe de Producción




Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación, Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/I

*. Parámetros no autorizados por la Dir. Gen. De Salud Pública y Particip. Consejería de Salud de la Junta de Andalucía

1. 1 UNF A la salida de ETAP y/o depósito. 5 UNF en red de distribución
2. Sin cambios anómalos a los resultados de este parámetro en el depósito
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTIÓN S.A.
DIRECCION	C/ AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	AGUA TOMADA EN FRASCO ESTERIL DE 500 ML			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	OPERARIO: RAFAEL FERNANDEZ			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	AGUA POTABLE EN LA RED DE CONDUCCION			
FECHA TOMA MUESTRA	11/12/08	FECHA COMIENZO ANALISIS	11/12/08	
FECHA FINAL ANÁLISIS	12/12/08	FECHA EMISION BOLETIN	12/12/08	
CÓDIGO ANÁLISIS	27527			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR *	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ *	UNF	0.99	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
pH		7.72	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	µS/cm	595	2500 a 20°	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.5	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	9.92	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	0	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI*	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
APTA PARA EL COSUMO HUMANO				

 Fdo. Rafael Fernández Boy
 Director Técnico

 Jesús Fco. Rguez. Ruperti
 Jefe de Producción




DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTIÓN S.A.
DIRECCION	C/ AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	AGUA TOMADA EN FRASCO ESTERIL DE 500 ML			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	OPERARIO: RAFAEL FERNANDEZ			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	AGUA POTABLE EN LA RED DE CONDUCCION			
FECHA TOMA MUESTRA	14/01/09	FECHA COMIENZO ANALISIS	14/01/09	
FECHA FINAL ANÁLISIS	16/01/09	FECHA EMISION BOLETIN	16/01/09	
CÓDIGO ANÁLISIS	27800			
ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR *	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ *	UNF	0.90	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
pH		7.60	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	µS/cm	630	2500 a 20°	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.8	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	9.75	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	0	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI*	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
APTA PARA EL COSUMO HUMANO				

 Fdo. Rafael Fernández Boy
 Director Técnico

 Jesús Fco. Rguez. Ruperti
 Jefe de Producción




Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación, Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/I

*. Parámetros no autorizados por la Dir. Gen. De Salud Pública y Particip. Consejería de Salud de la Junta de Andalucía

1. 1 UNF A la salida de ETAP y/o depósito. 5 UNF en red de distribución
2. Sin cambios anómalos a los resultados de este parámetro en el depósito
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTIÓN S.A.
DIRECCION	C/ AGUA 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE (JAEN)
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	AGUA TOMADA EN FRASCO ESTERIL DE 500 ML			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	OPERARIO: RAFAEL FERNANDEZ			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	AGUA POTABLE EN LA RED DE CONDUCCION			
FECHA TOMA MUESTRA	13/05/09	FECHA COMIENZO ANALISIS	13/05/09	
FECHA FINAL ANÁLISIS	15/05/09	FECHA EMISION BOLETIN	15/05/09	
CÓDIGO ANÁLISIS	28827			
ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR *	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR*	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ *	UNF	0.44	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
pH		7.43	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	µS/cm	541	2500 a 20°	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.8	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	9.65	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	0	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI*	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	0	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
APTA PARA EL COSUMO HUMANO				

 Fdo. Rafael Fernández Boy
 Director Técnico

 Jesús Fco. Rguez. Ruperti
 Jefe de Producción




Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación, Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/l

*. Parámetros no autorizados por la Dir. Gen. De Salud Pública y Particip. Consejería de Salud de la Junta de Andalucía

1. 1 UNF A la salida de ETAP y/o depósito. 5 UNF en red de distribución
2. Sin cambios anómalos a los resultados de este parámetro en el depósito
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	AGUA TOMADA EN FRASCO ESTERIL DE 500 ML			
	AGUA DE DEPÓSITO O E.T.A.P.			
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL			
	17/09/2009	FECHA COMIENZO ANALISIS	17/09/2009	
21/09/2009	FECHA EMISION BOLETIN	21/09/2009		
31304				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.64	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.44	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	627	2500 A 20°C	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.4	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	9.55	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. Sin cambios anómalos a los resultados de este parámetro en el depósito
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	AGUA DE DEPOSITO			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL			
FECHA TOMA MUESTRA	16/12/2009	FECHA COMIENZO ANALISIS	16/12/2009	
FECHA FINAL ANÁLISIS	18/12/2009	FECHA EMISION BOLETIN	18/12/2009	
CÓDIGO ANÁLISIS	32287			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	1.54	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.53	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	417	2500 A 20°C	Coductímetro
COLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.6	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	5.07	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/l
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
	AGUA DE DEPOSITO			
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL			
	FECHA TOMA MUESTRA	13/01/2010	FECHA COMIENZO ANALISIS	13/01/2010
FECHA FINAL ANÁLISIS	15/01/2010	FECHA EMISION BOLETIN	15/01/2010	
CÓDIGO ANÁLISIS	32503			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.56	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.25	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	341	2500 A 20°C	Coductímetro
COLOR LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.3	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	11.06	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/1
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
	AGUA DE DEPOSITO			
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL			
	12/05/2010	FECHA COMIENZO ANALISIS	12/05/2010	
14/05/2010	FECHA EMISION BOLETIN	14/05/2010		
33824				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.49	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.35	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	608	2500 A 20°C	Coductímetro
COLOR LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.7	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	14.33	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/l
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	AGUA DE DEPOSITO			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL			
FECHA TOMA MUESTRA	13/09/2010	FECHA COMIENZO ANALISIS	13/09/2010	
FECHA FINAL ANÁLISIS	15/09/2010	FECHA EMISION BOLETIN	15/09/2010	
CÓDIGO ANÁLISIS	36567			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.67	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.59	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	483	2500 A 20°C	Coductímetro
COLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.5	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	15.55	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/1
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	AGUA DE DEPOSITO			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL			
FECHA TOMA MUESTRA	13/10/2010	FECHA COMIENZO ANALISIS	13/10/2010	
FECHA FINAL ANÁLISIS	15/10/2010	FECHA EMISION BOLETIN	15/10/2010	
CÓDIGO ANÁLISIS	36916			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.83	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.6	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	548	2500 A 20°C	Coductímetro
COLOR LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.3	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	14.77	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/1
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	AGUA DE DEPOSITO			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 1			
FECHA TOMA MUESTRA	10/11/2010	FECHA COMIENZO ANALISIS	10/11/2010	
FECHA FINAL ANÁLISIS	12/11/2010	FECHA EMISION BOLETIN	12/11/2010	
CÓDIGO ANÁLISIS	37344			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.47	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.36	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	476	2500 A 20°C	Coductímetro
COLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.6	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	15.1	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/l
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
NATURALEZA DE LA MUESTRA	AGUA DE DEPOSITO			
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL Nº 1			
FECHA TOMA MUESTRA	15/12/2010	FECHA COMIENZO ANALISIS	15/12/2010	
FECHA FINAL ANÁLISIS	17/12/2010	FECHA EMISION BOLETIN	17/12/2010	
CÓDIGO ANÁLISIS	37683			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.49	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.39	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	505	2500 A 20°C	Coductímetro
COLOR LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.5	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	15.47	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/l
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
	AGUA DE DEPOSITO			
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 2			
	FECHA TOMA MUESTRA	12/01/2011	FECHA COMIENZO ANALISIS	12/01/2011
FECHA FINAL ANÁLISIS	14/01/2011	FECHA EMISION BOLETIN	14/01/2011	
CÓDIGO ANÁLISIS	37974			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	1.03	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.44	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	511	2500 A 20°C	Coductímetro
COLOR LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.7	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	15.49	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/1
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
	AGUA DE DEPOSITO			
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL Nº1			
	13/05/2011	FECHA COMIENZO ANALISIS	13/05/2011	
16/05/2011	FECHA EMISION BOLETIN	16/05/2011		
39227				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.73	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.44	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	752	2500 A 20°C	Coductímetro
COLOR LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.3	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	15.13	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/I
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
	AGUA DE DEPOSITO			
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 1			
	12/09/2011	FECHA COMIENZO ANALISIS	12/09/2011	
14/09/2011	FECHA EMISION BOLETIN	14/09/2011		
41833				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.33	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.28	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	450	2500 A 20°C	Coductímetro
COLOR LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.5	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	15.19	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/l
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
	AGUA DE DEPOSITO			
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL			
	19/10/2011	FECHA COMIENZO ANALISIS	19/10/2011	
24/10/2011	FECHA EMISION BOLETIN	24/10/2011		
42317				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.38	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.4	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	484	2500 A 20°C	Coductímetro
COLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.5	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	15.35	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				
CORRECTO EN TODOS LOS PARÁMETROS ANALIZADOS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/I
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
	AGUA DE DEPOSITO			
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 1			
	22/12/2011	FECHA COMIENZO ANALISIS	22/12/2011	
27/12/2011	FECHA EMISION BOLETIN	27/12/2011		
43212				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.52	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.48	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	474	2500 A 20°C	Coductímetro
COLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.4	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	14.22	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/I
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
	AGUA DE DEPOSITO			
	ALCAUDETE DEPOSITO LA CAL Nº 1			
	05/01/2012	FECHA COMIENZO ANALISIS	05/01/2012	
09/01/2012	FECHA EMISION BOLETIN	09/01/2012		
43394				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.7	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.2	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	494	2500 A 20°C	Coductímetro
COLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.5	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	16.79	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	nº col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/I
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
	AGUA DE DEPOSITO			
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 1			
	16/05/2012	FECHA COMIENZO ANALISIS	16/05/2012	
21/05/2012	FECHA EMISION BOLETIN	21/05/2012		
44822				
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.7	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.37	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	671	2500 A 20°C	Coductímetro
COLOR LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.2	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	16.15	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/I
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml			
	AGUA DE DEPOSITO			
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 1			
	19/09/2012	FECHA COMIENZO ANALISIS	19/09/2012	
21/09/2012	FECHA EMISION BOLETIN	21/09/2012		
CÓDIGO ANÁLISIS	47691			
CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 5	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.78	1	Nefelometría
DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.48	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	635	2500 A 20°C	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.5	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	15.35	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular
DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS				



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/1
Laboratorio Certificado en la Norma UNE / EN / ISO 9001:2008 con número ES023682
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml		
	AGUA DE DEPOSITO		
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 2		
	29/10/2012	COMIENZO ANALISIS	29/10/2012
	31/10/2012	EMISION BOLETIN	31/10/2012
	48128		

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 2	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.71	1	Nefelometría

DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.23	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	647	2500 A 20°C	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.6	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	15.75	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular

DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana

NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/1
Laboratorio Certificado en la Norma UNE / EN / ISO 9001:2008 con número ES023682
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml		
	AGUA DE DEPOSITO		
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 1		
	14/11/2012	COMIENZO ANALISIS	14/11/2012
	16/11/2012	EMISION BOLETIN	16/11/2012
	48284		

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 2	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.79	1	Nefelometría

DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.43	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	648	2500 A 20°C	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.6	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	14.84	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular

DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	AUSENCIA	0	Filtración en membrana

NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/1
Laboratorio Certificado en la Norma UNE / EN / ISO 9001:2008 con número ES023682
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml		
	AGUA DE DEPOSITO		
NATURALEZA DE LA MUESTRA	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 2		
PUNTO DE TOMA DE MUESTRA			
FECHA TOMA MUESTRA	12/12/2012	COMIENZO ANALISIS	12/12/2012
FECHA FINAL ANÁLISIS	17/12/2012	EMISION BOLETIN	17/12/2012
CÓDIGO ANÁLISIS	48668		

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 2	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.33	1	Nefelometría

DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.14	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	654	2500 A 20°C	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.4	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	14.26	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular

DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	Ausencia	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	Ausencia	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	Ausencia	0	Filtración en membrana

NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/1
Laboratorio Certificado en la Norma UNE / EN / ISO 9001:2008 con número ES023682
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml		
	AGUA DE DEPOSITO		
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 1		
	15/01/2013	COMIENZO ANALISIS	15/01/2013
	18/01/2013	EMISION BOLETIN	18/01/2013
	48998		

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 2	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.29	1	Nefelometría

DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.43	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	719	2500 A 20°C	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.8	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	18.09	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	3	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular

DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	2	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	Ausencia	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	Ausencia	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	Ausencia	0	Filtración en membrana

NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/1
Laboratorio Certificado en la Norma UNE / EN / ISO 9001:2008 con número ES023682
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

DATOS DEL CLIENTE	
CLIENTE	HIDROGESTION S.A.
DIRECCION	AGUA, 12
CP POBLACION PROVINCIA	23660 ALCAUDETE JAEN
A/A.	

ANALISIS DE CONTROL DE AGUA (R.D. 140/2003)

DESCRIPCIÓN DE LA TOMA NATURALEZA DE LA MUESTRA PUNTO DE TOMA DE MUESTRA FECHA TOMA MUESTRA FECHA FINAL ANÁLISIS CÓDIGO ANÁLISIS	Agua tomada en frasco estéril de 500 ml		
	AGUA DE DEPOSITO		
	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 2		
	10/05/2013	COMIENZO ANALISIS	10/05/2013
	13/05/2013	EMISION BOLETIN	13/05/2013
	50137		

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
COLOR	mg/l (Pt/Co)	< 2	15	Escala cloro platinato
OLOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
SABOR	Ind. dilución	0	3 a 25 °C	Organoléptica por dilución
TURBIDEZ	UNF	0.7	1	Nefelometría

DETERMINACIONES QUÍMICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
Ph		7.07	6.5-9.5	Medida directa pHmetro
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20°C	µS/cm	706	2500 A 20°C	Coductímetro
CLORO LIBRE	mg Cl ₂ /l	0.6	<1.00	Espect. Abs. Molecular
NITRATOS	mg NO ₃ /l	17.75	50.00	Espect. Abs. Molecular
NITRITOS	mg NO ₂ /l	<0.02	³	Espect. Abs. Molecular
AMONIACO	mg NH ₄ /l	<0.05	0.50	Espect. Abs. Molecular

DETERMINACIONES BACTERIOLÓGICAS	UNIDAD	VALOR	R.D. 140/2003	MÉTODO ANALÍTICO
RECUENTOS DE COLONIAS A 22°C	col/ml	< 10	²	Crecimiento directo agar
COLIFORMES TOTALES	n° col/100ml	Ausencia	0	Filtración en membrana
ESCHERICHIA COLI	n° col/100ml	Ausencia	0	Filtración en membrana
CLOSTRIDIUM PERFRINGENS (incluidas las esporas)	n° col/100ml	Ausencia	0	Filtración en membrana

NOTAS SOBRE EL ANÁLISIS



Fdo. Rafael Fernández Boy
Dir. Laboratorio



Fdo. Jesús Rodríguez Ruperti
Dir. Técnico

Laboratorio autorizado por Dirección General de Salud Pública y Participación; Consejería de Salud de la Junta de Andalucía nº A.123/1
Laboratorio Certificado en la Norma UNE / EN / ISO 9001:2008 con número 5200/13/0353
1.1 UNF a la salida de ETAP y/ o depósito. 5 UNF en red distribución
2. 100UFC a la salida de ETAP. Sin cambios anómalos en red de distribución.
3. 0.50 mg/l en la red de distribución. 0.10 mg/l en la salida de depósito.

Identificación del Cliente

Nombre Fiscal	HIDROGESTION S.A.	Dirección	
Nombre Cial.	HYDA	AGUA, 12	
Teléfonos	953561306	ALCAUDETE	
Fax	953708687	JAEN 0	

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	AGUA POTABLE DEPOSITO	Fecha Toma Muestra	09/10/2013 16:16:16
Recogida por	Personal del laboratorio en evase estéril	Fecha Recepción	09/10/2013 16:16:16
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 2	Fecha Inicio Analisis	09/10/2013
Motivo de control		Fecha Final Análisis	14/10/2013
Referencia Cliente		Fecha Emisión Informe	14/10/2013
Cloro Libre Residual	0.7		

ANÁLISIS CONTROL DEPOSITO

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	Concentración Máxima	Metodología	P.N.T.
-----------------	------------	----------	----------------------	-------------	--------

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

Olor	0	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
Color	0	mg/l Pt/Co	15	Espectrofotometría	
Turbidez	0,66	U.N.F.	1	Nefelometría	
Sabor	0	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

pH	6,96	udes. pH	6.5-9.5	pHímetro	
Conductividad eléctrica	673	µS/cm	2500 A 20°C	Potenciométrico	
Cloro residual libre	0,70	mg/l	<1	Fotocolorimetría	
Amonio	<0.05	mg/l	0.50	Fotocolorimetría	
Nitritos	<0.02	mg/l	0.5	Fotocolorimetría	
Nitratos	16,06	mg/l	50	Espectotometría uv	

EXAMEN MICROBIOLÓGICO

Coliformes totales	Ausencia	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Recuento de colonias a 22° C	<10	ufc/ml	100 ufc salida ETAP	Crecimiento directo agar	
Clostridium perfringens (inc. las esporas)	Ausencia	ufc/100ml	0	Filtración en membrana	
Escherichia coli	Ausencia	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	

Legislación de la Muestra

Real Decreto 140/2003

Los valores marcados con el signo * indican que el resultado obtenido supera el valor máximo admisible según la normativa. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.



Director Laboratorio
 Rafael Fernández Boy



Director Técnico
 Jesús F. Rodríguez Ruperti

Identificación del Cliente

Nombre Fiscal	HIDROGESTION S.A.	Dirección	
Nombre Cial.	HYDA	AGUA, 12	
Teléfonos	953561306	ALCAUDETE	
Fax	953708687	JAEN 0	

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	AGUA POTABLE RED	Fecha Toma Muestra	09/10/2013 16:17:29
Recogida por	Personal del laboratorio en evase estéril	Fecha Recepción	09/10/2013 16:17:29
Punto de toma	ALCAUDETE RED FUENTE PORTILLO SOTERO	Fecha Inicio Analisis	09/10/2013
Motivo de control		Fecha Final Análisis	14/10/2013
Referencia Cliente		Fecha Emisión Informe	14/10/2013
Cloro Libre			

ANÁLISIS CONTROL RED DISTRIBUCION

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	Concentración Máxima	Metodología	P.N.T.
CARACTERES ORGANOLÉPTICOS					
Olor	0	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
Color	0	mg/l Pt/Co	15	Espectrofotometría	
Turbidez	0,76	U.N.F.	5	Nefelometría	
Sabor	0	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS					
pH	7,23	udes. pH	6.5-9.5	pHímetro	
Conductividad eléctrica	658	µS/cm	2500 A 20°C	Potenciométrico	
Cloro residual libre	0,00	mg/l	<1	Fotocolorimetría	
Amonio	<0.05	mg/l	0.50	Fotocolorimetría	
Nitritos	<0.02	mg/l	0.5	Fotocolorimetría	
Nitratos	16,34	mg/l	50	Espectotometría uv	
EXAMEN MICROBIOLÓGICO					
Coliformes totales	Ausencia	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Escherichia coli	Ausencia	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Recuento de colonias a 22° C	<10	ufc/ml	Sin cambios anómalos en la red	Crecimiento directo agar	

Legislación de la Muestra

Real Decreto 140/2003

Los valores marcados con el signo * indican que el resultado obtenido supera el valor máximo admisible según la normativa. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.



Director Laboratorio
 Rafael Fernández Boy



Director Técnico
 Jesús F. Rodríguez Ruperti

Identificación del Cliente

Nombre Fiscal	HIDROGESTION S.A.	Dirección	
Nombre Cial.	HYDA	AGUA, 12	
Teléfonos	953561306	ALCAUDETE	
Fax	953708687	JAEN 0	

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	AGUA CONSUMO INSTALACION INTERIOR	Fecha Toma Muestra	09/10/2013 16:19:35
Recogida por	Personal del laboratorio en evase estéril	Fecha Recepción	09/10/2013 16:19:35
Punto de toma	ALCAUDETE. GC. C/LLANA Nº17	Fecha Inicio Analisis	09/10/2013
Motivo de control		Fecha Final Análisis	14/10/2013
Referencia Cliente		Fecha Emisión Informe	14/10/2013
Cloro Libre Residual	0.5		

ANÁLISIS CONTROL EN GRIFO CONSUMIDOR

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	Concentración Máxima	Metodología	P.N.T.
CARACTERES ORGANOLÉPTICOS					
Olor	0	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
Color	0	mg/l Pt/Co	15	Espectrofotometría	
Turbidez	0,82	U.N.F.		Nefelometría	
Sabor	0	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS					
pH	7,26	udes. pH	6.5-9.5	pHímetro	
Conductividad eléctrica	659	µS/cm	2500 A 20°C	Potenciométrico	
Cloro residual libre	0,50	mg/l	<1	Fotocolorimetría	
Cobre	0	mg/l	2.0	Absorción Atómica	
Hierro	0	µg/l	200	Abs. Atómica Electrotérmica	
Cromo	<5	µg/l	50	Abs. Atómica Electrotérmica	
Níquel	<2	µg/l	20	Abs. Atómica Electrotérmica	
Plomo	<2	µg/l	25	Abs. Atómica Electrotérmica	
Amonio	<0.05	mg/l	0.50	Fotocolorimetría	
EXAMEN MICROBIOLÓGICO					
Coliformes totales	Ausencia	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Escherichia coli	Ausencia	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	

Legislación de la Muestra

R.D 140/2003

Los valores marcados con el signo * indican que el resultado obtenido supera el valor máximo admisible según la normativa. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.



Director Laboratorio
Rafael Fernández Boy



Director Técnico
Jesús F. Rodríguez Ruperti

Identificación del Cliente

Nombre Fiscal	HIDROGESTION S.A.	Dirección	
Nombre Cial.	HYDA	AGUA, 12	
Teléfonos	953561306	ALCAUDETE	
Fax	953708687	JAEN 0	

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	AGUA POTABLE RED	Fecha Toma Muestra	09/10/2013 16:21:33
Recogida por	Personal del laboratorio en evase estéril	Fecha Recepción	09/10/2013 16:21:33
Punto de toma	ALCAUDETE-BOBADILLA RED POLIGONO INDUSTRIAL	Fecha Inicio Analisis	09/10/2013
Motivo de control		Fecha Final Análisis	14/10/2013
Referencia Cliente		Fecha Emisión Informe	14/10/2013
Cloro Libre	0.3		

ANÁLISIS CONTROL RED DISTRIBUCION

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	Concentración Máxima	Metodología	P.N.T.
<u>CARACTERES ORGANOLÉPTICOS</u>					
Olor	0	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
Color	0	mg/l Pt/Co	15	Espectrofotometría	
Turbidez	0,86	U.N.F.	5	Nefelometría	
Sabor	0	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
<u>CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS</u>					
pH	7,45	udes. pH	6.5-9.5	pHímetro	
Conductividad eléctrica	767	µS/cm	2500 A 20°C	Potenciométrico	
Cloro residual libre	0,30	mg/l	<1	Fotocolorimetría	
Amonio	<0.05	mg/l	0.50	Fotocolorimetría	
Nitritos	<0.02	mg/l	0.5	Fotocolorimetría	
Nitratos	9,25	mg/l	50	Espectotometría uv	
<u>EXAMEN MICROBIOLÓGICO</u>					
Coliformes totales	Ausencia	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Escherichia coli	Ausencia	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Recuento de colonias a 22° C	<10	ufc/ml	Sin cambios anómalos en la red	Crecimiento directo agar	

Legislación de la Muestra

Real Decreto 140/2003

Los valores marcados con el signo * indican que el resultado obtenido supera el valor máximo admisible según la normativa. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.



Director Laboratorio
 Rafael Fernández Boy



Director Técnico
 Jesús F. Rodríguez Ruperti

Identificación del Cliente

Nombre Fiscal	HIDROGESTION S.A.	Dirección	
Nombre Cial.	HYDA	AGUA, 12	
Teléfonos	953561306	ALCAUDETE	
Fax	953708687	JAEN 0	

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	AGUA CONSUMO INSTALACION INTERIOR	Fecha Toma Muestra	09/10/2013 16:23:26
Recogida por	Personal del laboratorio en evase estéril	Fecha Recepción	09/10/2013 16:23:26
Punto de toma	ALCAUDETE. BOBADILLA. GC. C/REAL,30	Fecha Inicio Analisis	09/10/2013
Motivo de control		Fecha Final Análisis	14/10/2013
Referencia Cliente		Fecha Emisión Informe	14/10/2013
Cloro Libre Residual	0.7		

ANÁLISIS CONTROL EN GRIFO CONSUMIDOR

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	Concentración Máxima	Metodología	P.N.T.
CARACTERES ORGANOLÉPTICOS					
Olor	0	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
Color	0	mg/l Pt/Co	15	Espectrofotometría	
Turbidez	0,83	U.N.F.		Nefelometría	
Sabor	0	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS					
pH	7,40	udes. pH	6.5-9.5	pHímetro	
Conductividad eléctrica	786	µS/cm	2500 A 20°C	Potenciométrico	
Cloro residual libre	0,70	mg/l	<1	Fotocolorimetría	
Cobre	0	mg/l	2.0	Absorción Atómica	
Hierro	0	µg/l	200	Abs. Atómica Electrotérmica	
Cromo	<5	µg/l	50	Abs. Atómica Electrotérmica	
Níquel	<2	µg/l	20	Abs. Atómica Electrotérmica	
Plomo	<2	µg/l	25	Abs. Atómica Electrotérmica	
Amonio	<0.05	mg/l	0.50	Fotocolorimetría	
EXAMEN MICROBIOLÓGICO					
Coliformes totales	Ausencia	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Escherichia coli	Ausencia	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	

Legislación de la Muestra

R.D 140/2003

Los valores marcados con el signo * indican que el resultado obtenido supera el valor máximo admisible según la normativa. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.



Director Laboratorio
 Rafael Fernández Boy



Director Técnico
 Jesús F. Rodríguez Ruperti

Identificación del Cliente

Nombre Fiscal	HIDROGESTION S.A.	Dirección	
Nombre Cial.	HYDA	AGUA, 12	
Teléfonos	953561306	ALCAUDETE	
Fax	953708687	JAEN 0	

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	AGUA POTABLE DEPOSITO	Fecha Toma Muestra	11/12/2013 13:20:18
Recogida por	Personal del laboratorio en evase estéril	Fecha Recepción	11/12/2013 13:20:18
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 2	Fecha Inicio Analisis	11/12/2013
Motivo de control	ANALISIS DE CONTROL	Fecha Final Análisis	13/12/2013
Referencia Cliente		Fecha Emisión Informe	13/12/2013
Cloro Libre Residual	0.6		

ANÁLISIS CONTROL DEPOSITO

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	Concentración Máxima	Metodología	P.N.T.
-----------------	------------	----------	----------------------	-------------	--------

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

Olor	<1	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
Color	<1	mg/l Pt/Co	15	Espectrofotometría	
Turbidez	0,74	U.N.F.	1	Nefelometría	
Sabor	<1	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

pH	6,96	udes. pH	6.5-9.5	pHímetro	
Conductividad eléctrica	664	µS/cm	2500 A 20°C	Potenciométrico	
Cloro residual libre	0,60	mg/l	<1	Fotocolorimetría	
Amonio	<0.02	mg/l	0.50	Fotocolorimetría	
Nitritos	<0.02	mg/l	0.5	Fotocolorimetría	
Nitratos	16,02	mg/l	50	Espectotometria uv	

EXAMEN MICROBIOLÓGICO

Coliformes totales	0	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Recuento de colonias a 22° C	<10	ufc/ml	100 ufc salida ETAP	Crecimiento directo agar	
Clostridium perfringens (inc. las esporas)	0	ufc/100ml	0	Filtración en membrana	
Escherichia coli	0	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	

Legislación de la Muestra

Real Decreto 140/2003

Los valores marcados con el signo * indican que el resultado obtenido supera el valor máximo admisible según la normativa. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.



Director Laboratorio
 Rafael Fernández Boy



Director Técnico
 Jesús F. Rodríguez Ruperti

Identificación del Cliente

Nombre Fiscal	HIDROGESTION S.A.	Dirección	
Nombre Cial.	HYDA	AGUA, 12	
Teléfonos	953561306	ALCAUDETE	
Fax	953708687	JAEN 0	

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	AGUA POTABLE DEPOSITO	Fecha Toma Muestra	08/01/2014 13:47:37
Recogida por	Personal del laboratorio en evase estéril	Fecha Recepción	08/01/2014 13:47:37
Punto de toma	ALCAUDETE DEPOSITO CERRO LA CAL 1	Fecha Inicio Analisis	08/01/2014
Motivo de control	ANALISIS DE CONTROL	Fecha Final Análisis	13/01/2014
Referencia Cliente		Fecha Emisión Informe	13/01/2014
Cloro Libre Residual	0.7		

ANÁLISIS CONTROL DEPOSITO

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	Concentración Máxima	Metodología	P.N.T.
-----------------	------------	----------	----------------------	-------------	--------

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

Olor	<1	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
Color	<1	mg/l Pt/Co	15	Espectrofotometría	
Turbidez	0,75	U.N.F.	1	Nefelometría	
Sabor	<1	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

pH	7,32	udes. pH	6.5-9.5	pHímetro	
Conductividad eléctrica	680	µS/cm	2500 A 20°C	Potenciométrico	
Cloro residual libre	0,70	mg/l	<1	Fotocolorimetría	
Amonio	<0.02	mg/l	0.50	Fotocolorimetría	
Nitritos	<0.02	mg/l	0.5	Fotocolorimetría	
Nitratos	16,16	mg/l	50	Espectotometria uv	

EXAMEN MICROBIOLÓGICO

Coliformes totales	0	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Recuento de colonias a 22° C	<10	ufc/ml	100 ufc salida ETAP	Crecimiento directo agar	
Clostridium perfringens (inc. las esporas)	0	ufc/100ml	0	Filtración en membrana	
Escherichia coli	0	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	

Legislación de la Muestra

Real Decreto 140/2003

Los valores marcados con el signo * indican que el resultado obtenido supera el valor máximo admisible según la normativa. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.



Director Laboratorio
 Rafael Fernández Boy



Director Técnico
 Jesús F. Rodríguez Ruperti

Identificación del Cliente

Nombre Fiscal	HIDROGESTION S.A.	Dirección	
Nombre Cial.	HYDA	AGUA, 12	
Teléfonos	953561306	ALCAUDETE	
Fax	953708687	JAEN 0	

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	AGUA CONSUMO INSTALACION INTERIOR	Fecha Toma Muestra	08/01/2014 13:48:37
Recogida por	Personal del laboratorio en evase estéril	Fecha Recepción	08/01/2014 13:48:37
Punto de toma	ALCAUDETE-NOGUERONES GRIFO C/MARCHANTA	Fecha Inicio Analisis	08/01/2014
Motivo de control	ANALISIS DE GRIFO	Fecha Final Análisis	13/01/2014
Referencia Cliente		Fecha Emisión Informe	13/01/2014
Cloro Libre Residual	0.5		

ANÁLISIS CONTROL EN GRIFO CONSUMIDOR

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	Concentración Máxima	Metodología	P.N.T.
-----------------	------------	----------	----------------------	-------------	--------

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

Olor	<1	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
Color	<1	mg/l Pt/Co	15	Espectrofotometría	
Turbidez	0,76	U.N.F.		Nefelometría	
Sabor	<1	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

pH	7,62	udes. pH	6.5-9.5	pHímetro	
Conductividad eléctrica	808	µS/cm	2500 A 20°C	Potenciométrico	
Cloro residual libre	0,50	mg/l	<1	Fotocolorimetría	
Cobre	<0,2	mg/l	2.0	Absorción Atómica	
Hierro	<5	µg/l	200	Abs. Atómica Electrotérmica	
Cromo	<5	µg/l	50	Abs. Atómica Electrotérmica	
Níquel	<2	µg/l	20	Abs. Atómica Electrotérmica	
Plomo	<2	µg/l	25	Abs. Atómica Electrotérmica	
Amonio	<0.02	mg/l	0.50	Fotocolorimetría	

EXAMEN MICROBIOLÓGICO

Coliformes totales	0	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Escherichia coli	0	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	

Legislación de la Muestra

R.D 140/2003

Los valores marcados con el signo * indican que el resultado obtenido supera el valor máximo admisible según la normativa. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.



Director Laboratorio
 Rafael Fernández Boy



Director Técnico
 Jesús F. Rodríguez Ruperti

Identificación del Cliente

Nombre Fiscal	HIDROGESTION S.A.	Dirección	
Nombre Cial.	HYDA	AGUA, 12	
Teléfonos	953561306	ALCAUDETE	
Fax	953708687	JAEN 0	

Identificación de la Muestra

Tipo de muestra	AGUA POTABLE DEPOSITO	Fecha Toma Muestra	08/01/2014 13:49:18
Recogida por	Personal del laboratorio en evase estéril	Fecha Recepción	08/01/2014 13:49:18
Punto de toma	ALCAUDETE-BOBADILLA DEPOSITO CERRO AZULEJOS	Fecha Inicio Analisis	08/01/2014
Motivo de control	ANALISIS DE CONTROL	Fecha Final Análisis	13/01/2014
Referencia Cliente		Fecha Emisión Informe	13/01/2014
Cloro Libre Residual	0		

ANÁLISIS CONTROL DEPOSITO

Pruebas/Ensayos	Resultados	Unidades	Concentración Máxima	Metodología	P.N.T.
-----------------	------------	----------	----------------------	-------------	--------

CARACTERES ORGANOLÉPTICOS

Olor	<1	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	
Color	<1	mg/l Pt/Co	15	Espectrofotometría	
Turbidez	0,78	U.N.F.	1	Nefelometría	
Sabor	<1	Índice	3 a 25°C	Índice Dilución	

CARACTERES FÍSICO-QUÍMICOS

pH	7,67	udes. pH	6.5-9.5	pHímetro	
Conductividad eléctrica	782	µS/cm	2500 A 20°C	Potenciométrico	
Cloro residual libre	0,20	mg/l	<1	Fotocolorimetría	
Amonio	<0.02	mg/l	0.50	Fotocolorimetría	
Nitritos	<0.02	mg/l	0.5	Fotocolorimetría	
Nitratos	11,29	mg/l	50	Espectotometria uv	

EXAMEN MICROBIOLÓGICO

Coliformes totales	0	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	
Recuento de colonias a 22° C	<10	ufc/ml	100 ufc salida ETAP	Crecimiento directo agar	
Clostridium perfringens (inc. las esporas)	0	ufc/100ml	0	Filtración en membrana	
Escherichia coli	0	ufc/100ml	Ausencia	Filtración en membrana	

Legislación de la Muestra

Real Decreto 140/2003

Los valores marcados con el signo * indican que el resultado obtenido supera el valor máximo admisible según la normativa. Este informe no podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin el consentimiento del Laboratorio.



Director Laboratorio
 Rafael Fernández Boy



Director Técnico
 Jesús F. Rodríguez Ruperti