



**NOTA TÉCNICA SOBRE LA PROBLEMÁTICA SURGIDA EN EL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DEL MUNICIPIO DE VILLALBA DE LA SIERRA
(CUENCA)**

Octubre 2013

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Diagnóstico de la problemática**
- 1.2. Encuadre geográfico**
- 1.3. Objetivo**

2. INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO

- 2.1. Captaciones**
- 2.2. Regulación y potabilización**
- 2.3. Distribución y saneamiento**

3. MARCO GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

- 3.1. Descripción de materiales y estructuras**
- 3.2. Contexto hidrogeológico**

4. ANÁLISIS TÉCNICO DE LA PROBLEMÁTICA

- 4.1. Descripción de flujos de alimentación al manantial**
- 4.2. Propuesta constructiva de instalaciones de abastecimiento**

ANEXO I: Informe Analítico sobre la calidad del agua de consumo

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del convenio de asistencia técnica suscrito entre el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y la Excma. Diputación Provincial de Cuenca, se redacta la presente nota técnica sobre la problemática surgida en el sistema de abastecimiento del municipio de Villalba de la Sierra (Cuenca) con objeto de asesorar y acompañar al proyecto técnico constructivo de las soluciones a adoptar.

1.1. Diagnóstico de la problemática

Se han observado por parte del personal del Ayuntamiento una bajada de unos 50 cm en el depósito de almacenamiento del agua captada del manantial de los Baños, único manantial existente para el abastecimiento de la población de Villalba de la Sierra. Esta bajada va acompañada en deterioros notables en las propiedades constructivas del depósito lo cual desencadena que exista gran cantidad del agua del manantial que se fuga antes de tiempo al cauce del río Júcar.



Figura 1. Manantial de abastecimiento a Villalba de la Sierra y depósito

Una vez descartado que el manantial sea el causante del problema originado, se identifican varias patologías causadas por deficiencias en la obra de construcción del depósito. Por un lado, existen fugas importantes al pie del muro del lateral norte del depósito (lateral expuesto al río Júcar) debido a un descalce en el muro de recogida (patología 1). Por otro lado, en el mismo lateral, en el sector noreste del mismo, se produce una fuga de gran cantidad de agua debido a infiltraciones en la base del depósito que provocan la bajada del nivel del agua en el mismo y un desagüe de agua por el lateral antes de alcanzar la cota del aliviadero del depósito (patología 2). A estas dos patologías, hay que añadirle la existencia de grietas en las paredes del depósito y en las juntas de los muros del mismo debido a posibles movimientos de ladera provocados por la saturación del suelo en agua.



Figura 2. Patología 1: Pérdidas importantes al pie del muro del depósito (izquierda).

Patología 2: Fuga de agua actual debido a la bajada del nivel (derecha)

La problemática enunciada fue constatada en una visita al campo realizada el pasado 2 de Octubre por los técnicos del IGME en compañía de las autoridades locales y técnicos de la Diputación de Cuenca. Durante esta visita se realizó un reconocimiento in situ de la problemática y se analizaron las posibles soluciones a adoptar.



Figura 3. Deficiencias en el estado de conservación del depósito. Existencia de grietas

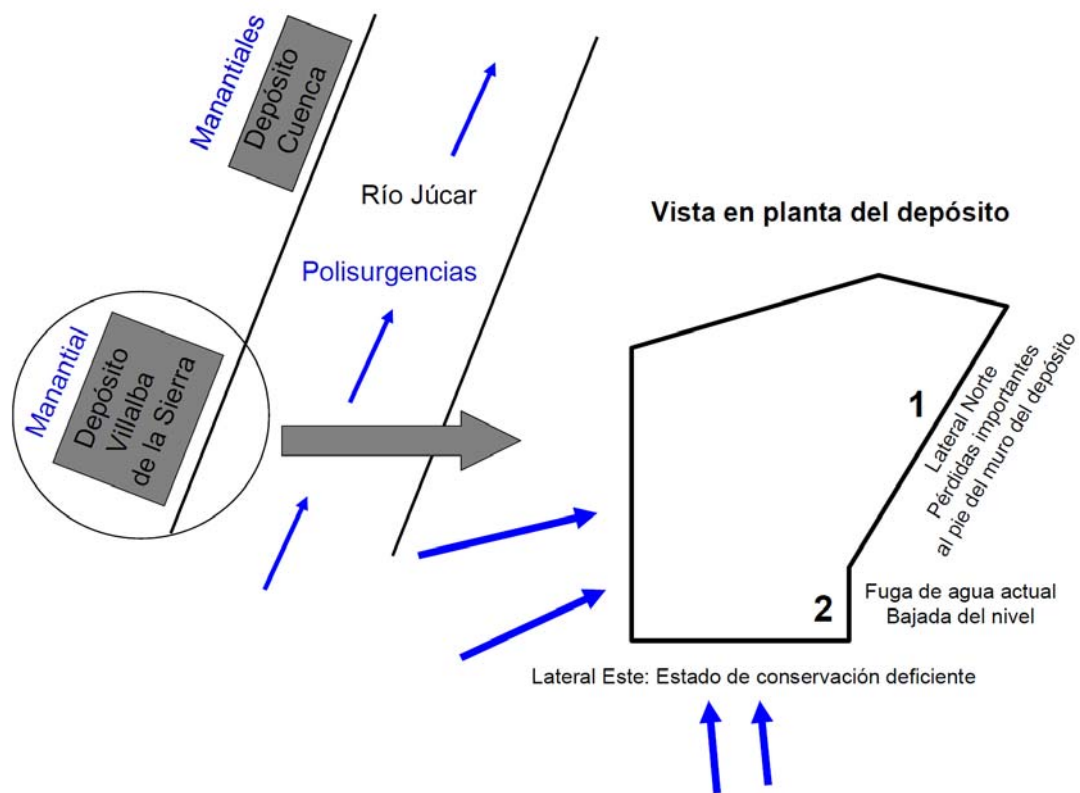


Figura 4. Detalle de la problemática en el sistema de abastecimiento de Villalba de la Sierra

1.2. Encuadre geográfico

El municipio de Villalba de la Sierra se ubica en la comarca de la Serranía Media-Campichuelo y Serranía Baja. En la Sierra de las Majadas a 999 metros de altitud. Esta población se encuentra 22 km al Norte de la ciudad de Cuenca, concretamente en el km 20 de la Ctra. CM-2105.

La situación geográfica del municipio y su entorno se representa el sector correspondiente a la hoja geográfica a escala 1:50.000, nº 587 (Las Majadas). La zona de estudio pertenece a la Cuenca del Júcar. El núcleo urbano de Villalba de la Sierra se encuentra situado a orillas del río Júcar, que pasa por el Este de la población, en dirección N-S.

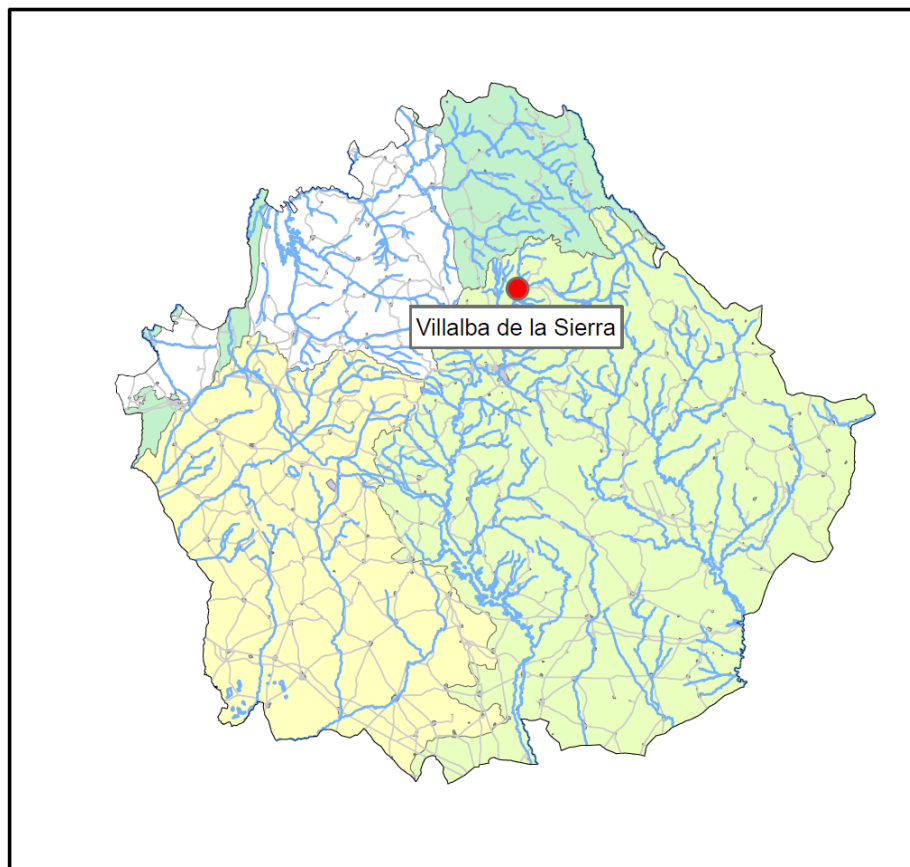


Figura 5. Localización de Villalba de la Sierra en la provincia de Cuenca

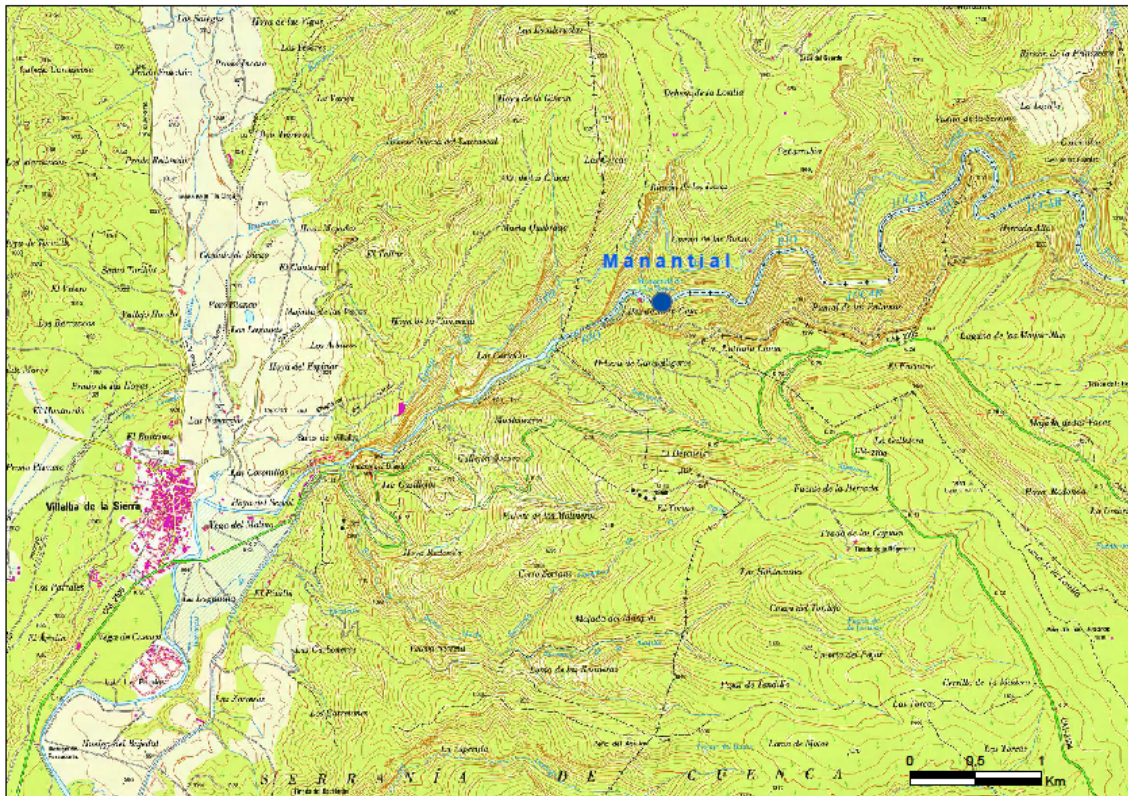


Figura 6. Localización del manantial respecto a Villalba de la Sierra

1.3. Objetivo

El objetivo de la presente nota técnica es ofrecer un asesoramiento técnico adecuado en relación a las áreas de recarga del manantial de abastecimiento a la población de Villalba de la Sierra y los diferentes flujos que lo alimentan, así como a las precauciones a tener en cuenta en las características constructivas del depósito a realizar.

La presente nota técnica constituirá un anexo al proyecto técnico de actuación a realizar por la Diputación de Cuenca.

2. INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO

2.1. Captaciones

La población de Villalba de la Sierra se abastece únicamente de un manantial (Los Baños - CA16245201), situado dentro del término municipal de Cuenca. Sólo se capta parte del manantial (unos 25 l/s) y el resto se deja fluir hacia el río Júcar. En años muy secos baja el nivel de descarga del manantial, quedando algo por debajo de la captación, lo que podría acarrear problemas para captar el agua.

Antiguamente se usaban 3 captaciones superficiales, pero había problemas de turbiedad y arrastres con lo que actualmente no se utiliza ninguna de ellas.

Desde el manantial el agua discurre por gravedad hasta una estación elevadora situada en el núcleo urbano de Villalba de la Sierra, desde la que se impulsa el agua hasta los depósitos DE16245201 y DE16245203.

El total de la población abastecida por el sistema de abastecimiento, es de 611 habitantes durante todo el año viéndose incrementada a 2.000 habitantes durante los meses de verano.

Según estos datos de población y aplicando la dotación teórica utilizada en el plan hidrológico del Júcar de 210 l/hab/d, los volúmenes necesarios para satisfacer dicha demanda serían de 128,3 m³/d durante todo el año y de 420 m³/d en los meses de verano, que suponen un caudal continuo de 1,5 l/s en los meses de invierno y de 4,7 l/s durante los meses de verano. Estas dotaciones implican un volumen anual de 73.085 m³.

Según los datos analíticos existentes (se acompaña en el Anexo I el último informe analítico facilitado por el Ayuntamiento de Villalba de la Sierra), el agua utilizada para el abastecimiento se considera apta para el consumo humano según el R.D. 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano ya que ninguno de los parámetros excede los límites establecidos.

2.2. Regulación y potabilización

La regulación del sistema de abastecimiento está compuesta por un total de tres depósitos. Uno de ellos (DE16245202) se encuentra situado junto a la estación de bombeo de aguas que eleva el agua hasta los depósitos DE16245201 y DE16245203.

La capacidad de los depósitos DE16245201, DE16245202 y DE16245203 es de 150 m³ y 75 m³ y 260 m³ respectivamente. La capacidad de regulación total del sistema, con por tanto, es de 485 m³.

La cloración se realiza de forma automática en los depósitos DE16245201 y DE16245203, que están conectados por tubería de fondo. Ambos se encuentran en estado regular, registrándose algunas pérdidas en ellos.

2.3. Distribución y saneamiento

La red de distribución del sistema de abastecimiento fue instalada en el año 1968 y está constituida por un total de 7.428 metros de tubería de fibrocemento con un estado de conservación actual malo debido a su antigüedad.

En cuanto a las conducciones, tanto de PVC como de fibrocemento, se encuentran en buen estado de conservación.

Los red de saneamiento está constituida por 4.275 metros de tubería de hormigón con un estado de conservación regular registrándose algunas pérdidas en ella y 744 metros de tubería de hormigón en buen estado.

Existe una depuradora que no funciona porque está infradimensionada. Hay una depuradora nueva proyectada aguas abajo de la antigua. Actualmente se vierten las aguas residuales urbanas, tanto las fecales como las pluviales del núcleo urbano (no existe sistema separativo de aguas sanitarias y pluviales), directamente al río Júcar sin ningún tipo de tratamiento previo.

3. MARCO GEOLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO

3.1. Descripción de materiales y estructuras

La zona de estudio se encuentra enclavada en la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. El conjunto de los materiales aflorantes en la zona se corresponde con edades que van desde el Triásico hasta los Cuaternarios. Los materiales del Triásico únicamente afloran al NE de la zona de estudio y su extensión es muy reducida, siendo la mayor parte de los afloramientos de edades jurásicas, cretácicas y terciarias.

Dentro de los materiales Triásicos, afloran unas arcillas y margas varioladas, que se corresponden con la Facies Keuper. Su edad es Triásico Superior y la potencia superior a 150 metros. Afloran en el fondo de algunos barrancos a lo largo del río Júcar, la incisión del cauce en la serie da lugar a vertientes intensamente coluvionadas y a fondos de valle con depósitos aluviales.

Los materiales Jurásicos afloran al E, NE y SE de la zona de estudio y lo hacen fundamentalmente a lo largo de los cauces de los ríos. Se distinguen un total de 6 formaciones diferentes, que de muro a techo son:

- Carniolas de Cortes de Tajuña. Rethiense-Lías inferior. Se trata de dolomías vacuolares oquerosas y brechas dolomíticas con niveles discontinuos de calizas dolomíticas tableadas en bancos. Su espesor oscila en torno a 100-120 m.
- Dolomías y calizas tableadas de Cuevas Labradas. Lías inferior-Pliensbachiense. Da lugar a relieves escarpados en los que se encajan profundos barrancos. Esta formación tiene un espesor total de 200 m divididos en varios tramos. El primero de estos tramos está formado por unas dolomías y calizas dolomíticas con una potencia aproximada de 56 m. El siguiente tramo lo forman unas dolomías con escasas intercalaciones margosas, estratificadas en capas medias a gruesas, que a veces originan grandes resaltes sobre el terreno y cuya potencia ronda los 76 m. El último tramo tiene una potencia de 64 metros y está constituido por dolomías, calizas dolomíticas y calizas, estratificadas en capas gruesas.
- Calizas bioclásticas de Barahona. Pliensbachiense Superior. Se trata de calizas bioclásticas a veces algo dolomitizadas y/o arcillosas, con pequeñas juntas margosas intercaladas, que

afloran en la hoz del río Júcar y cuyo espesor oscila entre 25 y 30 m.

- Margas y calizas de Turmiel. Toarciense. Aflora en la hoz del Júcar dando lugar a formas topográficas suaves bajo el escarpe de las calizas del Dogger. Se trata de margas alternantes con niveles decimétricos de calizas y margocalizas, que hacia el techo de la formación se hacen dominantes. Su espesor oscila entre 50 y 70 m.
- Formación carbonatada de Chelva. Toarciense superior-Dogger. Constituyen un fuerte resalte sobre la unidad margosa inferior, dando, a menudo, relieves en cuesta. Está formada por calizas, algo bioclásticas, estratificadas en pequeños bancos con superficies onduladas de detalle y aspecto noduloso.
- Dolomías rojas y calcarenitas en la base. Dogger. Se trata de dolomías muy recristalizadas y de intenso color rojo con algunos niveles de calcarenitas bioclásticas y oolíticas en la base. En afloramiento se presentan muy karstificadas, englobando masas de arcillas de descalcificación. La potencia es variable, no llegando a superar los 15 m.

Los materiales cretácicos afloran también al este del núcleo urbano de Villalba de la Sierra. Se distinguen 7 formaciones que de muro a techo son:

- Formación Arenas y arcillas del Collado y Formación Calizas de la Huérguina. Barremiense-Aptiense inferior. Facies Weald. La primera está formada por unos materiales terrígenos cuya potencia media es de 25 m, con un nivel inferior conglomerático y unos tramos lutíticos superiores entre los que se intercalan algunos cuerpos arenosos. La segunda la constituyen unas calizas wackestone con abundantes restos y crecimientos algales que se presentan como cuerpos delgados de apariencia tabular o ampliamente lenticulares.
- Formación Arenas de Utrillas. Albiense-Cenomaniense inferior. Se trata de arenas blancas y amarillentas de grano medio-grueso con, alguna intercalación de cantos cuarcíticos, con pasadas de lutitas arenosas de colores rojizas y blancas, cuya potencia ronda los 100 m.
- La siguiente unidad es de edad Cenomaniense inferior-Turonense inferior y está constituida por 4 formaciones que de muro a techo son: Formación Margas de Chera,

compuesta por margas arcillosas verdes y margas con intercalaciones de niveles de dolomías bioturbadas.

- Formación Dolomías de Alatoz. Es una sucesión de 70 m de dolomías grises y cremas en bancos estratificados con intercalaciones de margas verdes, grises y beige.
- Formación Dolomías tableadas de Villa de Ves. Son unas dolomías bien estratificadas en bancos gruesos, a veces con aspecto masivo, cuya potencia oscila entre 35 y 45 m. Formación Margas de Casa Medina. Se corresponde con un conjunto de dolomicritas y biomicrita nodulosas y bioturbadas, a veces algo margosas, y con un leve contenido de terrígenos.
- Dolomías masivas, calizas y calizas dolomíticas con sílex, que se corresponden con la formación “Dolomías de la Ciudad Encantada”, a las que se les atribuye una edad Turoniense. Están constituidas por capas decimétricas a métricas de calizas dolomíticas que hacia la parte media presentan nódulos y placas de sílex, y que en la zona del río Júcar se encuentran fuertemente dolomitizadas. Su espesor oscila entre 25-30 m.
- Formación Calizas dolomíticas del Pantano de la Tranquera. Turoniense superior-Coniaciense inferior. Serie de unos 20 m de espesor de dolomías tableadas y/o brechas dolomíticas de espesor decimétrico con intercalaciones de margas verdes y grises.
- Formación Brechas de Cuenca. Coniaciense-Campaniense. Está formada por una sucesión de brechas masivas dolomíticas muy recrystalizadas, a veces oquerosas, con restos de estratos sin brechificar e intercalaciones de margas dolomíticas, cuya potencia varía según la zona entre 150 y 300 m.
- Formación Margas, Arcillas y Yesos de Villalba de la Sierra. Campaniense superior-Eoceno. Se trata de una formación de entre 115 y 150 m de espesor constituida de arcillas y margas amarillentas y blanquecinas con intercalaciones de niveles micríticos y dolomíticos discontinuos, en ocasiones brechificados, que hacia techo presentan pequeñas intercalaciones discontinuas de yesos.

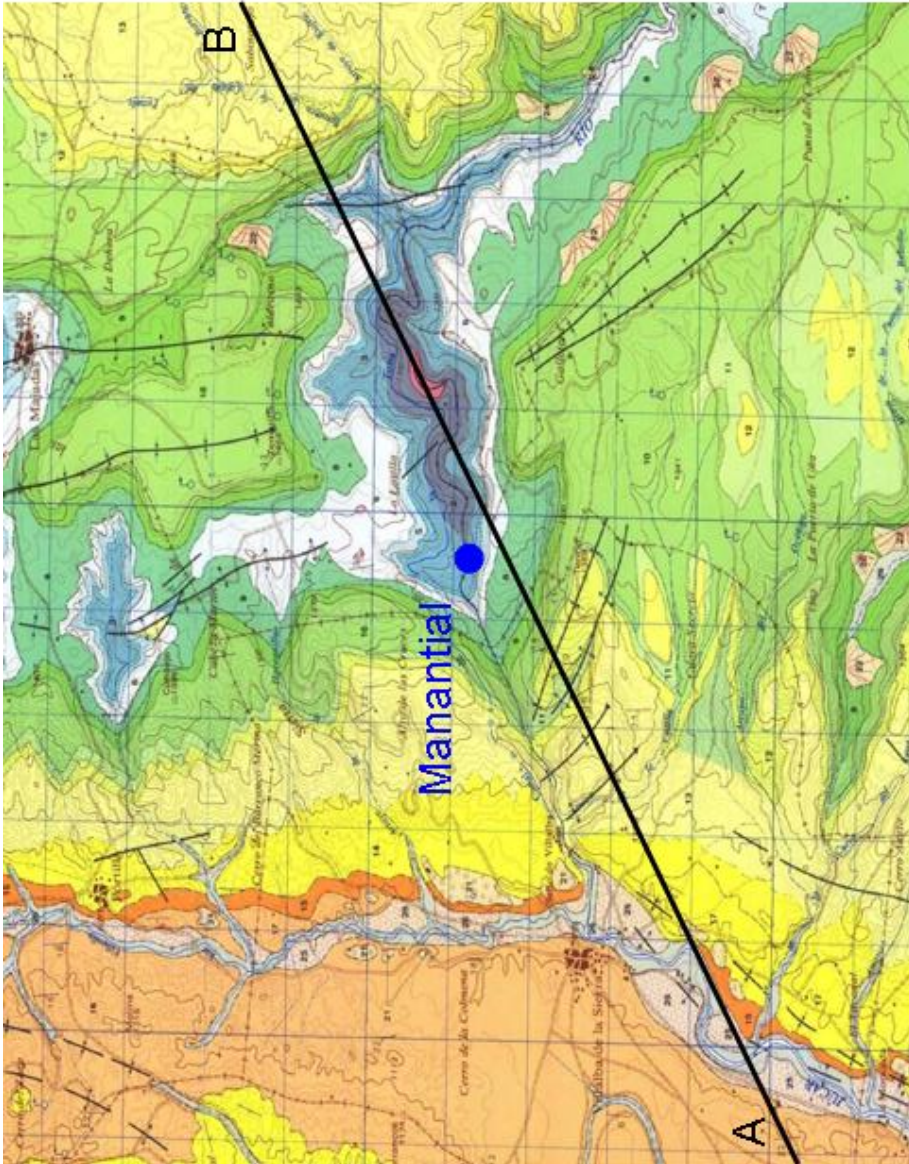
El Terciario aflora al Oeste del núcleo de Villalba de la Sierra. Está constituido por las tres

formaciones que a continuación se describen:

- Arenas conglomeráticas y arcillas. Eoceno. Se trata de una formación de 60 metros de espesor constituida por un nivel de arcillas anaranjadas y rojizas con intercalaciones de conglomerados de cantos cuarcíticos y calizos, y de areniscas de grano grueso. Hacia la parte superior se sitúan algunos niveles de calizas de aspecto travertínico.
- Conglomerados silíceos, areniscas y arcillas rojas. Eoceno superior-Oligoceno Alternancia de conglomerados de cantos silíceos y de areniscas de grano medio a grueso de colores ocres y amarillentos, con arcillas pardas y rojas eventualmente edafizadas.
- Conglomerados calcáreos masivos, arenas. Oligoceno-Mioceno. La base está formada por un potente paquete de pudingas con cantos de calizas y dolomías. Por encima se dispone una serie detrítica más fina compuesta areniscas de colores cremas y beige, limolitas arenosas pardas, y arcillas con niveles de margas en su parte superior.

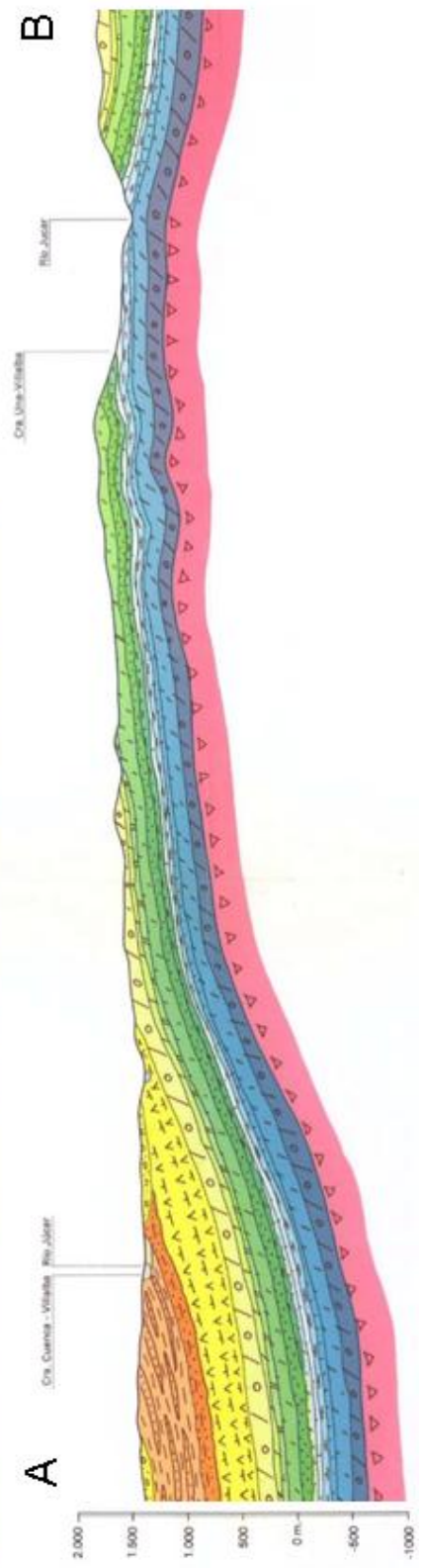
El Cuaternario se muestra como depósitos de cantos y arenas encostrados, terrazas y depósitos aluviales.

En cuanto a la tectónica, la cobertera está constituida por los materiales mesozoicos y terciarios, con estructuras de plegamiento caracterizadas por el desarrollo de pliegues de rumbo NO-SE, variando desde NNO-SSE a ONO-ESE, de buzamientos suaves, generalmente inferiores a 30°. El límite occidental del Dominio de la Serranía está constituido por una flexión de rumbo N-S, mediante la cual todos los materiales del mesozoico se colocan progresivamente hacia el oeste bajo los depósitos terciarios.



| | | |
|-----------|------------|--|
| CUAT | HOLOCENO | |
| TERCIARIO | PLISTOCENO | |
| | MIOCENO | |
| | OLIGOCENO | |
| | EODENO | |
| | PALEOCENO | |
| | MAASTRICHT | |
| | TAPAYENSE | |
| | SANTOENSE | |
| | COMANCHE | |
| | TURCHENSE | |
| | COCONINO | |
| | ALBUQUE | |
| | APT | |
| | MANRIQUE | |
| | DOGGER | |
| | TURONENSE | |
| | PUERBACH | |
| JURASICO | LIAS | |
| | RECHENSE | |
| TRIAS | F. SUPR | |

- 26 Arenas con cantos. Aluviales.
- 25 Cantos y arenas encorazadas. Termales.
- 24 Tizas calcáreas.
- 23 Cantos y arenas. Conos de deyección.
- 22 Bloques dolomíticos. Despórtes.
- 21 Cantos y arenas encorazadas.
- 20 Cantos y arenas. Gascos.
- 19 Coluviones encorazados. Abanicos aluviales.
- 18 Margas y calizas lacustres.
- 17 Dolomías y calizas lacustres.
- 16 Conglomerados silíceos, arenosas y arcillosas.
- 15 Arenas conglomeráticas y arcillosas.
- 14 Fm. Margas, arcillas y yesos de Villaca de la Sierra.
- 13 Fm. Calizas lacustres del Parí.
- 12 Fm. Brechas de Cuernco.
- 11 Fm. Calizas dolomíticas del Parí.
- 10 Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada.
- 9 Fm. Margas de Chera, dolomías de Aatoz, dolomías tabeadais de Vila de Vila y calizas nodulosas de Casamedina.
- 8 Fm. Arenas de Vistas.
- 7 Fm. Arenas y arcillas de Colaba.
- 6 Fm. Arenas de la Laguna.
- 5 Fm. Dolomías rojas y calcarenitas en la base.
- 4 Fm. Carbonatada de Cheva.
- 3 Fm. Margas y calizas de Turmel.
- 2 Fm. Calizas biocásticas de Bañados.
- 1 Fm. Dolomías y calizas de Cuevas Labradas.
- 0 Fm. Dolomías tabeadais de Innon y Fm. Carnotas de Ordes de Bañados.
- 1 Fm. Yesos.
- 1 Fm. Yesos. arcillas y margas.



3.2. Contexto hidrogeológico

El municipio de Villalba de la Sierra está incluido en su totalidad en la Unidad Hidrogeológica 08.17: Serranía de Cuenca perteneciente a la Cuenca Hidrográfica 08: Júcar. Asimismo, este municipio se incluye en la masa de agua 080.015: Serranía de Cuenca, la cual posteriormente fue dividida en 6 masas de agua quedando el manantial de abastecimiento a Villalba de la Sierra situado en la masa de agua subterránea Jurásico de Uña (080.017).

La masa de agua subterránea Serranía de Cuenca, ocupa una extensión de 421.464 km², de los cuales 612 km² pertenecen a la masa de agua subterránea Jurásico de Uña delimitada posteriormente.

Comprende la Serranía de Cuenca y la Mancha conquense. Limita al S con las divisorias hidrográficas entre el río Gritos, vertiente aguas arriba de la presa de Alarcón, y el Guadazaon, vertiente al río Cabriel; con los ríos Ledaña, Valdemembra, arroyo Valhermoso vertientes al Júcar aguas abajo del embalse de Alarcón. Limita al N y O con el límite de cuenca entre el Júcar, Guadiana y Tajo. El límite oriental se define en los afloramientos de materiales triásicos desde la localidad de Cañete hasta el embalse de Contreras al SE. El límite NE se identifica con los Montes Universales.

Respecto a los límites de la masa de agua subterránea Serranía de Cuenca, el límite O y NO corresponde con la divisoria hidrográfica Júcar-Guadiana y Júcar-Tajo. Al E limita con los afloramientos triásicos de Cañetes, Villar de Humo y Las Minas, y en la mitad septentrional según el contacto del Triásico con el Jurásico de Montes Universales. El límite meridional corresponde con las divisorias de aguas superficiales entre los ríos Gritos, Guadazaon, vertientes al río Cabriel y al río Júcar aguas arriba del embalse de Alarcón; con los ríos Ledaña, Valdemembra y arroyo Valhermoso vertientes al Júcar aguas abajo del embalse de Alarcón.

En referencia a sus características geológicas e hidrogeológicas, en el conjunto se identifican varios tramos acuíferos constituidos por materiales terciarios y cretácicos carbonatados, dos tramos carbonatados jurásicos separados por un conjunto emargo-arcilloso, y un acuífero formado por dolomías, conglomerados y areniscas de edad triásica. Estas cinco formaciones acuíferas se encuentran separadas por tramos impermeables, y en total tienen espesores de más de 500 m. La geometría es compleja, afectada por una tectónica que puede provocar la desconexión de algunos tramos. En general los materiales se disponen en estructuras plegadas de dirección aproximada NO SE, en las que los núcleos anticlinales están formados por materiales mesozoicos, jurásicos y

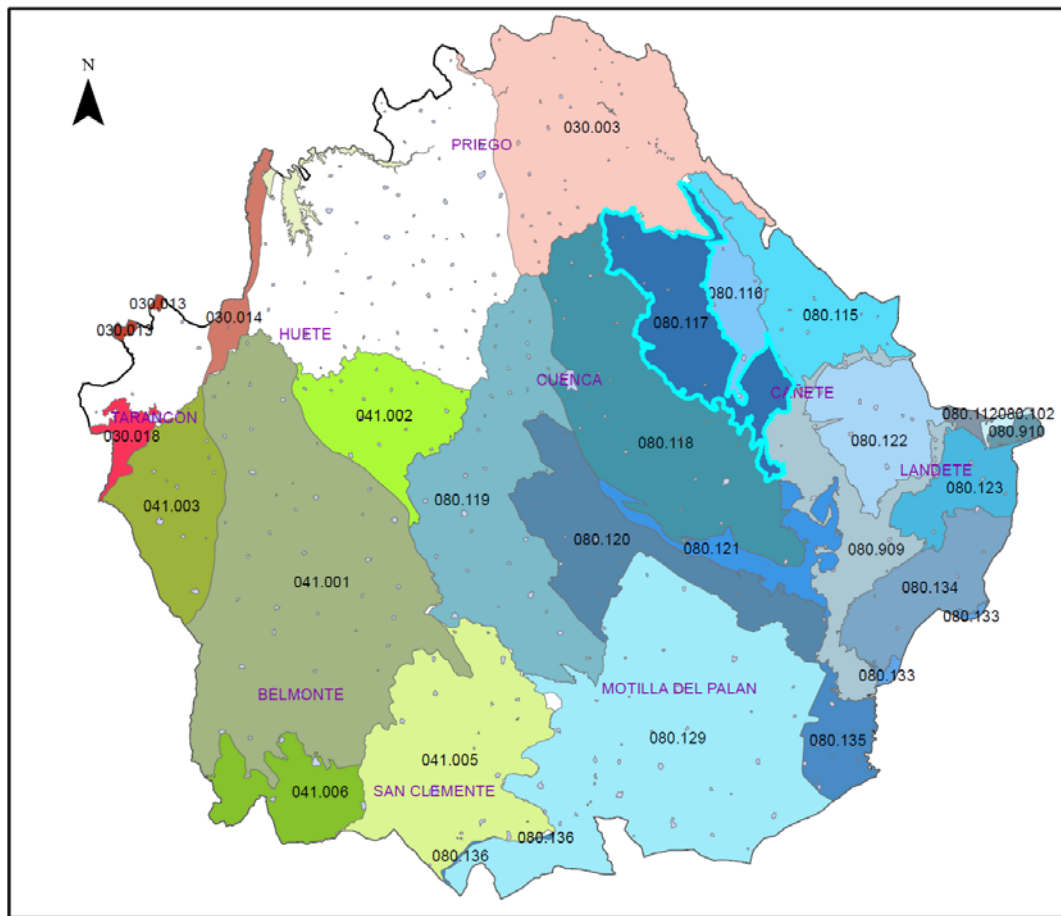
cretácicos; y los sinclinales rellenos de materiales oligocenos y miocenos.

La recarga se produce principalmente por infiltración del agua de lluvia aunque también existe una pequeña parte que se realiza por infiltración de cursos de aguas superficiales, mientras que la descarga se produce hacia los ríos y manantiales.

Los depósitos Jurásicos y Cretácicos calco-dolomíticos sobre los que se sitúa la zona de estudio son buenos acuíferos potenciales ya que tienen elevada permeabilidad debido a la fisuración y karstificación de los materiales que los componen. El manantial Los Baños (CA16245201) desde el que se abastece Villalba de la Sierra drena los materiales jurásicos. En este contexto geológico, el manantial de Los Baños, se localiza en las calizas de la secuencia jurásica, en concreto, en la formación del Lías, de dolomías y calizas de “Cuencas Labradas”.

Hacia el oeste, la cuenca terciaria formada por materiales detríticos permeables e impermeables, tiene un área de recarga extensa, lo que la hace potencialmente interesante para la obtención de caudales moderados a profundidades no muy grandes en el núcleo de las estructuras sinclinales.

Por la posición geológica del manantial de Los Baños, la recarga procede de la zona de afloramientos calizos del jurásico que se extiende al este del mismo y que afloran en ambas vertientes del río Júcar, aguas arriba del manantial.



MASb Tajo

- 030.003 Tajuña-Montes Universales
- 030.013 Aluvia del Tajo
- 030.014 Entrepeñas
- 030.018 Ocaña

MASb Guadiana

- 041.001 Sierra de Altomira
- 041.002 La Obispalia
- 041.003 Lillo-Quintanar
- 041.005 Rus-Valdelobos
- 041.006 Mancha Occidental II

MASb Júcar

- 080.136 Lezuza - El Jardín
- 080.102 Javalambre Occidental
- 080.112 Hoya de Teruel
- 080.115 Montes Universales
- 080.116 Triásico de Boniches
- 080.117 Jurásico de Uña
- 080.118 Cretácico de Cuenca Norte
- 080.119 Terciario de Alarcón
- 080.120 Cretácico de Cuenca Sur
- 080.121 Jurásico de Cardenete
- 080.122 Vallanca
- 080.123 Alpuente
- 080.129 Mancha Oriental
- 080.133 Requena - Utiel
- 080.134 Mira
- 080.135 Hoces del Cabriel
- 080.909 Impermeable o acuífero de interés local 09
- 080.910 Impermeable o acuífero de interés local 10

Figura 7. Localización de la masa de agua subterránea Jurásico de Uña

4. ANÁLISIS TÉCNICO DE LA PROBLEMÁTICA

4.1. Descripción de flujos de alimentación al manantial

El manantial forma parte de una zona de descarga mediante polisurgencias que emanan tanto en el propio cauce del río Júcar como en la margen izquierda del mismo donde se sitúa tanto el manantial de abastecimiento a Villalba de la Sierra como a Cuenca.



Figura 8. Interior del depósito del manantial de abastecimiento de Villalba de la Sierra

En este tramo, el río Júcar incide en la serie jurásica y llega a alcanzar el techo del triás, que aflora en una “ventana” por la erosión del río. Por lo tanto, afloran materiales del Keuper, infralías, Lías margoso, Lías calizo y calizas del Dogger.

El manantial objeto del estudio se sitúa en las calizas del jurásico en la formación de dolomías y calizas liásicas de Cuevas Labradas. Sus características hidroquímicas y su conductividad son propias de estos materiales. Estructuralmente el manantial está ligado a fracturas con karstificación que determinan la circulación subterránea en el sistema y sus puntos de descarga.

Por lo tanto, el funcionamiento del manantial esta ligado a las calizas jurásicas y su recarga se

produce en el área de la ventana del jurásico aflorante en las vertientes del río. El río Júcar es ganador en este tramo por la polidescarga existentes desde las calizas. Es necesario destacar que en épocas de estiaje, el propio río, aguas arriba, puede formar parte de la recarga del jurásico.

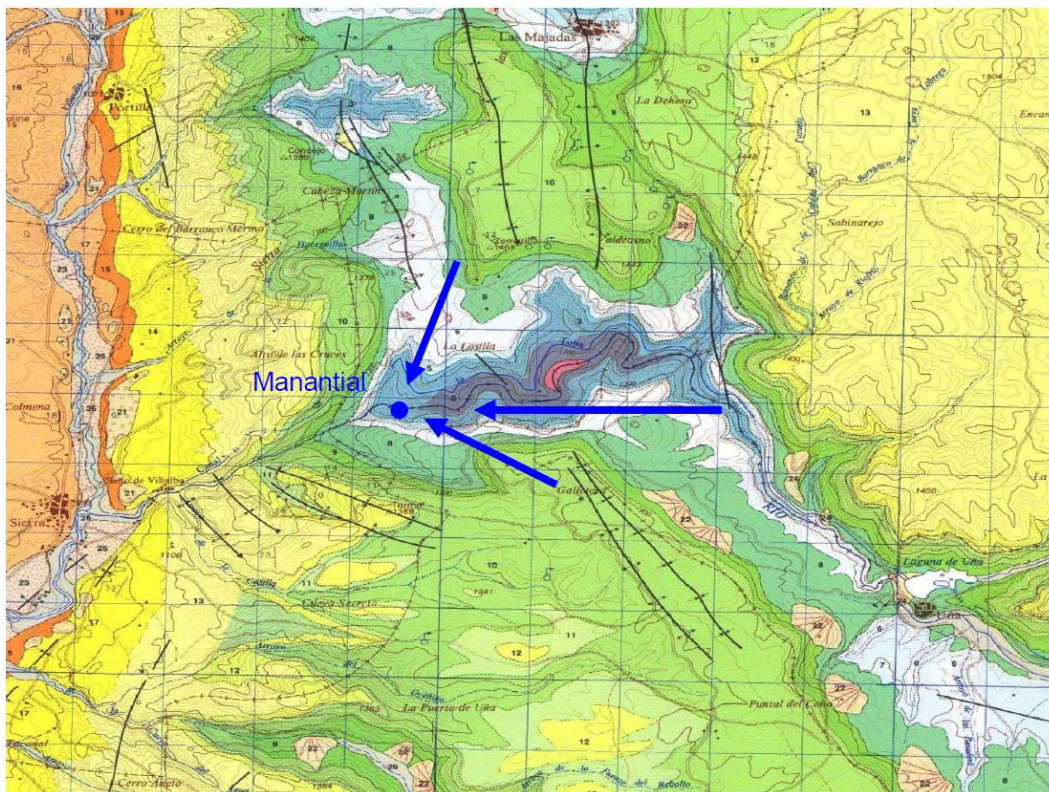


Figura 9. Flujos de alimentación al manantial de abastecimiento de Villalba de la Sierra

El afloramiento del manantial de estudio en el margen izquierdo del río Júcar debe corresponder a la existencia de algunas fracturas del sistema kárstico con existencia de un contacto litológico próximo con las margas del techo del Lías en una de las laderas, y no en la otra. Además, la existencia de materiales cretácicos y su cuenca vertiente dan lugar a un área de alimentación importante y de gran extensión por este margen del río.

Lo expuesto anteriormente se pone de manifiesto también en los manantiales de abastecimiento a Cuenca, situados en el mismo margen del río y donde la existencia de grutas y galerías dan lugar a grandes caudales que son almacenados en un depósito de grandes dimensiones antes de ser destinadas al abastecimiento de la población de Cuenca.



Figura 10. Detalle de grutas y del depósito de abastecimiento de Cuenca

4.2. Propuesta constructiva de instalaciones de abastecimiento

Ante la problemática surgida en el depósito de abastecimiento a Villalba de la Sierra debido a la bajada del nivel del mismo por el deterioro y deficiente estado de conservación del mismo se proponen varias actuaciones a realizar. Complementariamente a este estudio, y como respaldo a las actuaciones de reparación, podría efectuarse adicionalmente un estudio hidrogeológico más detallado de la zona con objeto de asegurar los principales flujos y delimitación de sus áreas de alimentación. Este estudio hidrogeológico de detalle debería contar con un muestro y análisis químico de las aguas y, en su caso, la revisión del perímetro de protección del manantial.

Desde el punto de visto constructivo, se proponen, dos actuaciones para paliar las patologías que provocan la pérdida de agua en el depósito de almacenamiento. Por un lado, respecto a las patologías 1 y 2 y dado que el problema de descalce y fugas se produce principalmente en el lateral norte y noreste del depósito expuesto al río Júcar, se propone la realización de una cimentación de los muros más profunda hasta alcanzar el sustrato rocoso para garantizar un buen anclaje y un cerramiento estanco del depósito que evite pérdidas de agua.

Por otro lado, y en el marco de la reparaciones a realizar para mejorar el estado de conservación del depósito, se propone una remodelación de las paredes del depósito en el lateral norte y noreste del mismo simplificando su planta poligonal tal y como se muestra en la figura 11. Además, será conveniente subir la cota del aliviadero del depósito e incluso cambiarlo de sitio hacia la posición más situada al noroeste, frente al cauce del río Júcar.

Con objeto de no disminuir el caudal de abastecimiento, los laterales del depósito orientados al sur y al este no se tocarán debido a que reciben los principales flujos de recarga del manantial.

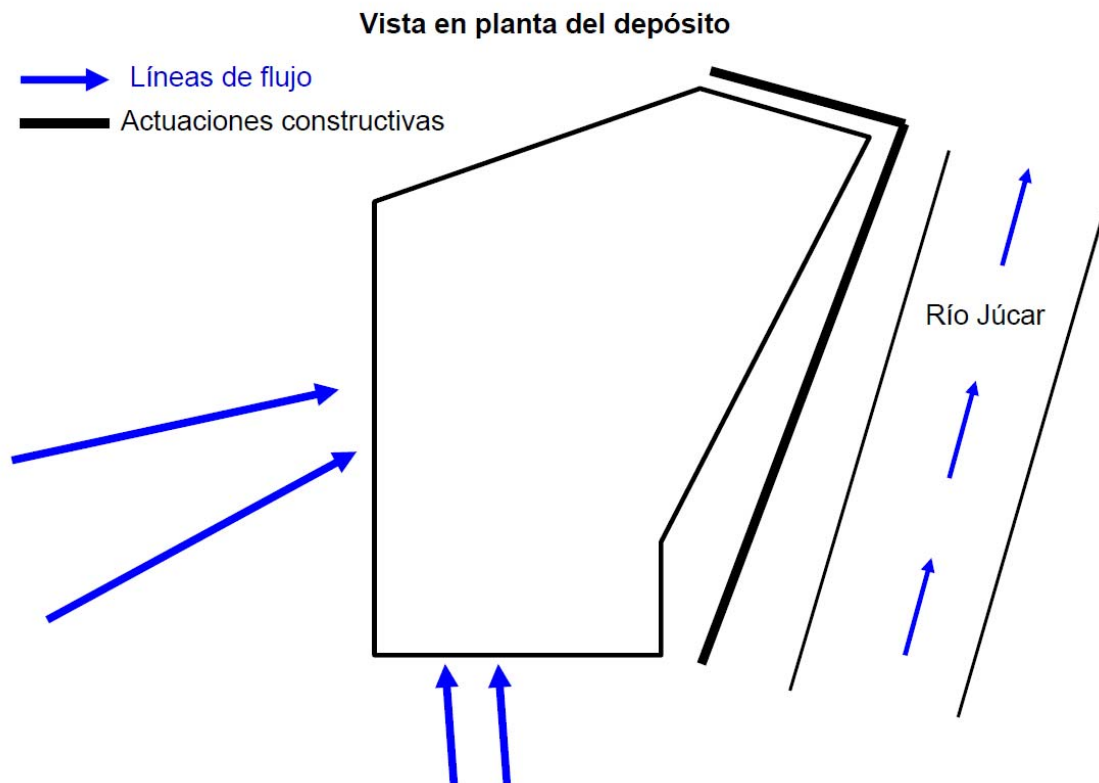


Figura 11. Propuesta constructiva del depósito

Madrid, octubre de 2013



Fdo. Carlos Martínez Navarrete
Asistencia Técnica: Alberto Jiménez Madrid (CRN Consultores)

ANEXO I

Resultados analíticos



Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales
Servicios Periféricos

De las Torres, 43 - C. P. 16071 CUENCA

INFORME SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO

DATOS DE MUESTRA

Nº de registro: LSCU/2013/000977/00

Fecha de Registro: 24/04/2013

Fecha Inicio Análisis: 24/04/2013

Fecha de Término Análisis: 30/04/2013

Tipo de muestra: AGUA

Fecha toma de muestra: 22/04/2013

Área Salud: CUENCA

Provincia: CUENCA

Localidad: VILLALBA DE LA SIERRA

Distrito: CUENCA

Establecimiento: A.C.H. ABASTECIMIENTO (GRIFO)

Programa: Vigilancia aguas consumo humano

Cloro "in situ": 0 ppm

Remitente: SS.PP. CUENCA

Número de precinto: 66077

Autonomía: CASTILLA-LA MANCHA

Municipio: VILLALBA DE LA SIERRA

Núcleo: VILLALBA DE LA SIERRA

Zona Salud: VILLALBA DE LA SIERRA

Punto de muestreo: En la red (Agua Fría)

Tipo de análisis: Control sanitario

RESULTADOS: (Se recogen en el informe de ENSAYO que se adjunta)

| PARÁMETROS | RESULTADO | PNT |
|--|-----------|-----|
| Cloro libre residual in situ (mg Cl/l) | 0 | |

DICTAMEN:

AGUA APTA PARA EL CONSUMO

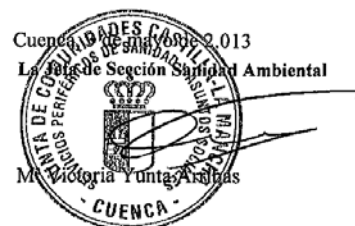
OBSERVACIONES:

INCUMPLE EL ARTICULO 10.2 R.D. 140/2003, DE 7 DE FEBRERO, POR NO TENER LA CONCENTRACIÓN ADECUADA DE DESINFECTANTE RESIDUAL

RECOMENDACIONES:

Desinfectar antes de su uso para consumo humano.

Mantener los niveles de cloro libre residual entre 0.2 y 1 mg/l a lo largo de toda la red de distribución





Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales
Servicios Periféricos Cuenca. Lab.Salud Pública
C/ De las Torres, 61
16071 - Cuenca



Los ensayos marcados ➔ no están
incluidos en el alcance de acreditación.

Informe de ensayo de Aguas

LSCU/2013/000977/00

DATOS DE MUESTRA

Fecha de Registro: 24/04/2013
Fecha Inicio Análisis: 24/04/2013
Fecha de Término Análisis: 30/04/2013
Tipo de muestra: AGUA
Fecha toma de muestra: 22/04/2013
Área Salud: CUENCA
Provincia: CUENCA
Localidad: VILLALBA DE LA SIERRA
Distrito: CUENCA
Establecimiento: A.C.H. ABASTECIMIENTO (GRIFO)
Programa: Vigilancia aguas consumo humano
Cloro "in situ": 0 ppm

Remitente: SS.PP. CUENCA
Número de precinto: 66077
Autonomía: CASTILLA-LA MANCHA
Municipio: VILLALBA DE LA SIERRA
Núcleo: VILLALBA DE LA SIERRA
Zona Salud: VILLALBA DE LA SIERRA
Punto de muestreo: En la red (Agua Fría)
Tipo de análisis: Control sanitario

| <u>PARÁMETROS</u> | <u>RESULTADO</u> | <u>PNT</u> |
|--|------------------|--------------------|
| ➔ Amonio (mg/l NH ₄) | < LC | PNTeFQ/LSCU/004 05 |
| ➔ Conductividad (μS cm ⁻¹ a 20 °C) | 556 | PNTeFQ/LSCU/011 06 |
| ➔ Fluoruro (mg/l F) | < LC | PNTeFQ/LSCU/009 08 |
| Nitratos (mg/l NO ₃) | < LC | PNTeFQ/LSCU/005 05 |
| ➔ Nitritos (mg/l NO ₂) | < LC | PNTeFQ/LSCU/006 04 |
| ➔ Oxidabilidad (mg/l O ₂) | < LC | PNTeFQ/LSCU/010 04 |
| ➔ pH (unidades de pH) | 7,7 | PNTeFQ/LSCU/017 03 |
| ➔ Turbidez (UNF) | 0,2 | PNTeFQ/LSCU/015 04 |
| ➔ Bacterias coliformes, recuento (ufc/100 ml) | 0 | PNTeMB/LSCU/002 03 |
| ➔ Clostridium perfringens, recuento (ufc/100 ml) | 0 | PNTeMB/LSCU/044 01 |
| Enterococos intestinales, recuento (ufc/100 ml) | 0 | PNTeMB/LSCU/004 07 |
| ➔ Escherichia coli, recuento (ufc/100 ml) | 0 | PNTeMB/LSCU/003 03 |



Consejería de Sanidad y Asuntos Sociales
Servicios Periféricos Cuenca. Lab.Salud Pública
C/ De las Torres, 61
16071 - Cuenca



Los ensayos marcados → no están
incluidos en el alcance de acreditación.

LSCU/2013/000977/00

| Parámetros FQ | NMV | LD | LC | ±U (%) | CCα | CCβ |
|---------------------------------|--------|----|------|--------|-----|-----|
| Amonio (mg/l NH4) | 5 | | 0,10 | | | |
| Conductividad (µS cm-1 a 20 °C) | 11.670 | | 133 | | | |
| Fluoruro (mg/l F) | 10 | | 0,20 | | | |
| Nitratos (mg/l NO3) | 150 | | 5 | 6 | | |
| Nitritos (mg/l NO2) | 2,50 | | 0,01 | | | |
| Oxidabilidad (mg/l O2) | 80 | | 0,4 | | | |
| pH (unidades de pH) | | | | | | |
| Turbidez (UNF) | 4.000 | | 0,1 | | | |

| Parámetros MB, BT y MA | LD | U | Vmin | Vmax |
|---|----|---|------|------|
| Bacterias coliformes, recuento (ufc/100 ml) | | | | |
| Clostridium perfringens, recuento (ufc/100 ml) | | | | |
| Enterococos intestinales, recuento (ufc/100 ml) | | | | |
| Escherichia coli, recuento (ufc/100 ml) | | | | |

NMV: Nivel Máximo Validado
LD: Límite de Detección
LC: Límite de Cuantificación
CCa: Límite de decisión
CCb: Capacidad de detección
U: Incertidumbre
Vmin: Valor mínimo recuento
Vmax: Valor máximo recuento

→ **OBSERVACIONES**

Jefe de Laboratorio

Carmen Cañas Alcocer

Analista FQ

Eva Chust Alvarez

Analista microbiología

Rosa María Redondo Lopez

Cuenca, 30 de abril de 2.013

Este informe sólo afecta a los objetos sometidos al ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de ensayo
Informe simplificado: Toda la información sobre el ensayo se encuentra a disposición del cliente en el Laboratorio

Página 2 de 2