

LAS MINAS DE AGUA DE LOS ALCORES SEVILLANOS: UNAS MONUMENTALES OBRAS HIDRÁULICAS SUBTERRÁNEAS DE ÉPOCA ROMANA QUE EMPIEZAN A SALIR A LA LUZ

Orche Amaré, Pilar^(1, 2, 3), mariap.orche@juntadeandalucia.es

Millán Naranjo, José⁽³⁾, jominara@telefonica.net

Román Rodríguez, Juan Manuel^(3, 4), juanmarroman@hotmail.com

- (1) Servicio de Minas. Dirección General de Industria, Energía y Minas. Junta de Andalucía
c/ Albert Einstein, 4 - 3ª planta. 41092 Isla de la Cartuja - Sevilla (España)
- (2) Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero (SEDPGYM)
Dpto. Energía y Combustibles, despacho 416. E.T.S. Ingenieros de Minas y Energía.
Universidad Politécnica de Madrid. c/ Ríos Rosas, 21. 28003 Madrid (España)
- (3) Asociación Andaluza de Exploraciones Subterráneas (AAES)
Glorieta de Pío XII, 4. Utrera (Sevilla, España)
- (4) Servicio de Arqueología. Museo de la Ciudad. Ayuntamiento de Carmona
c/ San Ildefonso, 1 (Casa Palacio Marqués de las Torres). 41410 Carmona (Sevilla, España)

RESUMEN

Los Alcores es un territorio definido atendiendo a criterios paisajísticos, muy influenciados por su naturaleza geológica, en la que predomina la calcarenita. Comprende, de noreste a suroeste, los términos municipales sevillanos de Carmona, El Viso del Alcor, Mairena del Alcor y Alcalá de Guadaíra.

Los Alcores están formados por una sucesión de suaves colinas que dominan la fértil vega que se extiende por la Campiña. A causa de esta estratégica situación, ha sido un territorio codiciado por las distintas civilizaciones que se han asentado en Andalucía. Reflejo de ello son los numerosos yacimientos que jalonan La Cornisa y que certifican una ocupación prácticamente continua desde la Prehistoria hasta la actualidad, siendo el período romano el que dejó una impronta más marcada. A día de hoy, algunos de estos yacimientos se encuentran abiertos al público, siendo visitados anualmente por miles de turistas, como el Conjunto Arqueológico o de la Puerta de Sevilla, ambos en Carmona.

A pesar de que existe un alto grado de conocimiento arqueológico de los vestigios en superficie, las minas de agua que recorren el subsuelo de Los Alcores eran prácticamente desconocidas hasta fechas recientes, salvo en el caso de Alcalá de Guadaíra, que abasteció de agua a Sevilla, por medio de una compleja red de galerías subterráneas excavadas en el sustrato rocoso que partían de un manantial alcalareño.

Gracias a los trabajos efectuados en las entrañas de Los Alcores por socios de la Asociación Andaluza de Exploraciones Subterráneas (AAES), en los que se han aplicado técnicas típicamente espeleológicas, en los últimos años ha sido posible el descubrimiento e investigación de diferentes minas de agua. Estas obras hidráulicas, excavadas en la propia calcarenita y formadas por kilómetros de galerías, presentan un estado de conservación que, en algunos casos, es excepcional, sobre todo en

aquellas ubicadas extramuros, donde las agresiones provocadas por el crecimiento urbanístico han sido más escasas.

La intensa labor divulgativa que los espeleólogos de la AAES han venido realizando, tanto en las redes sociales como en diversas conferencias y exposiciones realizadas en las localidades alcoreñas, ha permitido acercar a sus habitantes una parte oculta de su patrimonio. Asimismo, consiguió llamar la atención de algunas Administraciones locales, de tal manera que favorecieron la colaboración de éstas a la hora de explorar, catalogar y poner en valor las minas de agua existentes en su subsuelo.

Carmona es el término municipal en el que los estudios están más avanzados. En esta localidad los trabajos de la AAES se desarrollan y coordinan conjuntamente con el Servicio de Arqueología municipal. Ello ha permitido proporcionar a los hallazgos la imprescindible dimensión arqueológica, con lo que ha sido posible contextualizarlos, aplicar las medidas necesarias para su conservación y analizar la viabilidad de su puesta en valor como recurso turístico, modelo perfectamente transferible al resto de municipios de Los Alcores.

Palabras clave: calcarenita, época romana, mina de agua, patrimonio subterráneo, puesta en valor.

ABSTRACT

Los Alcores is a defined territory based on landscaping criteria, very influenced by its geological nature, in which the calcarenite predominates. It includes, from northeast to southwest, the municipal districts of Carmona, El Viso del Alcor, Mairena del Alcor and Alcalá de Guadaíra.

Los Alcores are formed by a sequence of gentle hills that dominate the fertile plain that extends through the countryside. Because of this strategic situation, it has been a territory coveted by the different civilizations that have settled in Andalusia. Reflection of it are the numerous deposits that mark the Cornice and that certify an occupation practically continuous from the Prehistory to the present time, being the Roman period the one that left a more marked imprint. To date, some of these sites are open to the public, being visited annually by thousands of tourists, such as the Archaeological Site or the Puerta de Sevilla, both in Carmona.

Although there is a high degree of archaeological knowledge of the vestiges on the surface, the water mines that run through the Los Alcores' underground were practically unknown until recently, except in the case of Alcalá de Guadaíra, which supplied water to Seville, by means of a complex network of underground galleries excavated in the rocky substrate that started from a spring located in Alcalá de Guadaíra.

Thanks to the work carried out in the bowels of Los Alcores by partners of the Andalusian Association of Underground Explorations (AAES by its Spanish acronym), in which typically speleological techniques have been applied, in recent years it has been possible to discover and investigate different water mines. These hydraulic works, excavated in the calcarenite itself and formed by kilometers of galleries, present a state of conservation that, in some cases, is exceptional, especially in those located outside the walls, where the aggressions caused by urban growth have been scarcer.

The intense informative work that covers from AAES have been doing, both in social networks and in various conferences and exhibitions held in the localities of Los Alcores, has allowed to bring to their inhabitants a hidden part of their heritage. Likewise, it was managed to draw the attention of some local administrations, in such a way that they promote their collaboration at the time of exploring, cataloging and valuing the existing water mines in its underground.

Carmona is the municipality in which the studies are more advanced. In this town, the work of the AAES is developed and coordinated jointly with the Municipal Archeology Service. This has allowed to provide the findings with the essential archaeological dimension, which has made it possible to contextualize them, apply the necessary measures for their conservation and analyze the viability of their value as a tourist resource, a model perfectly transferable to the rest of the municipalities of Los Alcores.

Keywords: calcarenite, roman times, water mine, underground heritage, enhancing.

INTRODUCCIÓN

El agua siempre ha constituido un bien preciado para cualquier población y actividad humana. En este sentido, Los Alcores no iban a ser una excepción, máxime teniendo en cuenta que las poblaciones que se asientan en ella lo hacen en un territorio elevado sobre la campiña sevillana. El azaroso pasado de Los Alcores, así como su privilegiada posición estratégica, le han permitido atesorar un valioso patrimonio histórico, que anualmente recibe miles de visitantes.

Una mina de agua es una galería drenante, que es un tipo de captación y canalización de agua subterránea consiste en “un túnel realizado por debajo de la superficie terrestre con el objetivo de captar y extraer el agua de las capas freáticas, para que fluya al exterior por la acción de la gravedad” [1], para fines de abastecimiento urbano, industrial o agrícola. Estas galerías están excavadas con técnicas similares a las utilizadas en minería.

Aunque algunas minas de agua ya eran conocidas, las exploraciones llevadas a cabo en los últimos años por la AAES en el subsuelo de Los Alcores, han revelado la existencia de una red kilométrica de abastecimiento hidráulico a base de minas de agua horadadas sobre los materiales rocosos sobre los que se asienta.

Cada día aumenta el auge por visitar elementos culturales mezclados con una cierta dosis de aventura. En este sentido, adentrarse en el siempre misterioso subsuelo, con la intención de conocer un vestigio arqueológico como es una mina de agua que mantiene todavía las marcas de los picos que excavaron sus galerías o las oquedades en que sus constructores colocaban las lámparas con que alumbraban, resulta de lo más sugerente para una región como Los Alcores, que fundamenta su oferta turística en la exhibición de su rico e interesante patrimonio histórico.

SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Los Alcores se hayan situados en la provincia de Sevilla. Atendiendo a criterios paisajísticos, muy influenciados por su naturaleza geológica, se considera que constituyen una unidad formada por cuatro localidades que, de noreste a suroeste, son: Carmona, El Viso del Alcor, Mairena del Alcor y Alcalá de Guadaíra. Se trata de una elevación en forma de meseta inclinada de poca altura que destaca en medio de

la Depresión del Guadalquivir, y debe su denominación al vocablo de procedencia árabe “alcor”, que significa “colina” o “collado”.

Su superficie está comprendida dentro de la hoja 985 “Carmona” del Mapa Topográfico Nacional de España a escala 1:50.000, editado por el Instituto Geográfico Nacional, cruzándola de noreste a suroeste. Se ubican al este de la capital andaluza y muy próximos a ésta. Tomando como referencia Carmona, localizada en el extremo noreste de La Cornisa, la distancia a Sevilla por la autovía A-4 es de 28 km. Si se considera, Alcalá de Guadaíra, situada en el extremo suroeste, la distancia a Sevilla por la A-92 se reduce a 17 km.

CONTEXTO GEOLÓGICO

Los Alcores se enmarcan en plena Depresión del Guadalquivir, entre la Meseta, al norte, y las Cordilleras Béticas, en su margen más meridional. Esta Depresión inició su formación en el Mioceno, a causa de un surco marino profundo que acabó convirtiéndose en una fosa, que se rellenó de importantes cantidades de sedimentos. En el Cuaternario se vio afectada por una fase erosiva, generada por el sistema fluvial que controla el río Guadalquivir. Desde el punto de vista estructural, la zona se caracteriza por la disposición horizontal o subhorizontal de los sedimentos. Una formación de calcarenitas, areniscas y limos arcillosos (nivel permeable), que se extiende desde Carmona hasta Alcalá de Guadaíra, descansa encima de otra formación de margas azules y grises con calcarenitas (nivel impermeable). Sobre estos materiales afloran las terrazas del Guadalquivir dispuestas escalonadamente desde las calcarenitas y hacia el cauce actual. La potencia del paquete permeable es variable: mientras que en las inmediaciones de Carmona sobrepasa los 30 m de espesor, en Alcalá de Guadaíra es muy superior a los 60 m (Figura 1).

En el ámbito hidrogeológico, es preciso mencionar la masa de agua subterránea Sevilla-Carmona (MAS 05.47), que está ubicada, en su totalidad, dentro de la provincia sevillana. Abarca desde el municipio de Carmona, al norte, hasta los de Utrera y Los Palacios y Villafranca, al sur. Sus límites geográficos son: al noroeste, el río Guadalquivir; al noreste, el aluvial del río Corbones; y al suroeste, el río Guadaíra lo divide en dos sectores morfológicamente diferentes: el primero, y más importante, está formado por las calcarenitas de Carmona, fácilmente identificable por el característico escarpe topográfico de Los Alcores, mientras que el segundo, de facies más arenosa, alcanza una mayor extensión lateral, formando una extensa llanura en la que se asientan las poblaciones de Dos Hermanas, Utrera y Los Palacios y Villafranca, encontrándose en el entorno de estas dos últimas su límite suroeste.

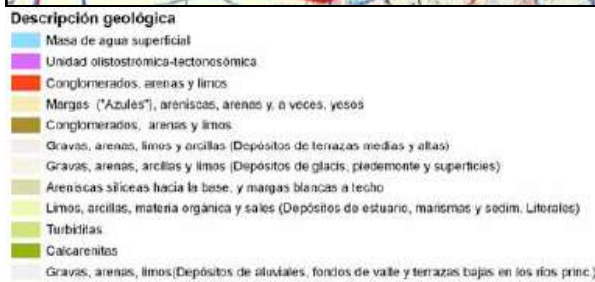
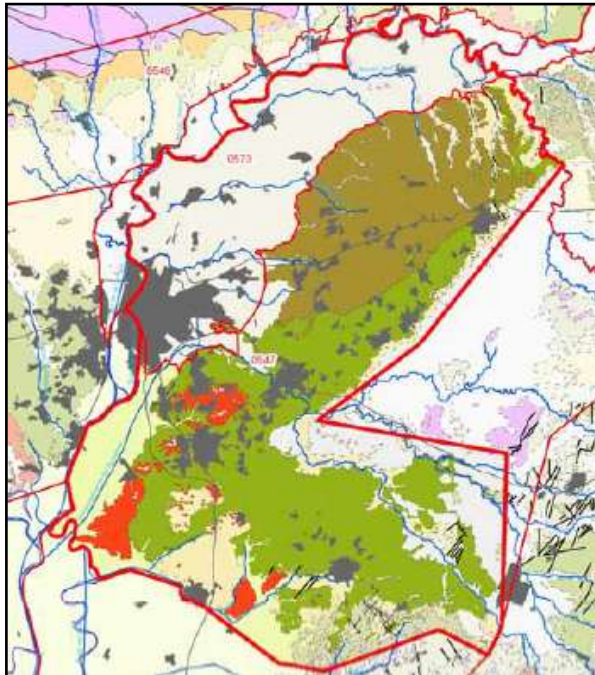


Figura 1. Esquema geológico de la MAS 05.47. Sevilla-Carmona [3].

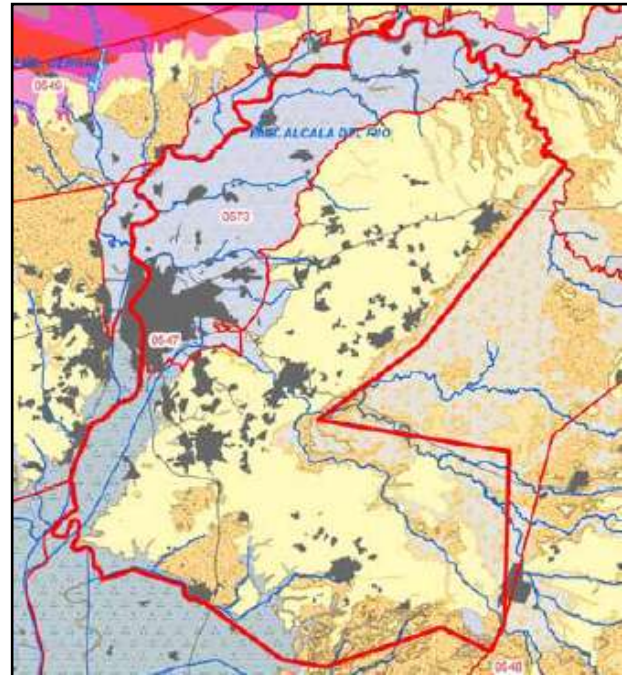


Figura 2. Esquema hidrogeológico de la MAS 05.47. Sevilla-Carmona [3].

El área que comprende los materiales aflorantes correspondientes al acuífero, con los límites descritos, es del orden de 1.380 km². Sin embargo, los materiales que revisten un mayor interés desde el punto de vista hidrogeológico son las calcarenitas. Considerando el conjunto de la formación con sus cambios de facies, el total de la superficie aflorante está en torno a 530 km². En conjunto, constituyen un acuífero permeable por porosidad y fisuración que funciona en régimen libre. El drenaje subterráneo se realiza parcialmente desde las calcarenitas de Carmona hacia el río Guadaíra, aunque la mayoría del mismo se produce hacia las terrazas del río Guadalquivir y, en última instancia, a dicho río. El acuífero se recarga fundamentalmente con agua de lluvia [2] [3] [4] (Figura 2).

CONTEXTO HISTÓRICO Y ANTECEDENTES DEL ABASTECIMIENTO HIDRÁULICOS EN LOS ALCORES

Los Alcores se configuraron como estructura territorial desde una época muy antigua, debido, principalmente, a su situación estratégica, a sus capacidades para la defensa y el control visual del territorio, a la fertilidad de las tierras de la Vega de Carmona y las Terrazas del Guadalquivir, así como a la presencia de agua aprovechable en el subsuelo. Por estos motivos, fue en las proximidades del eskarpe alcoreño donde se concentraron la mayoría de los antiguos asentamientos de esta zona y donde se sitúan hoy los núcleos urbanos de los cuatro municipios que conforman la comarca.

Posicionadas en ambos extremos de La Cornisa, Carmona y Gandul (municipio que en 1840 fue absorbido por Alcalá de Guadaíra) se convertirían en los principales centros de control y poder de la región durante la Antigüedad, si bien, la segunda acabaría jugando un papel predominante.

Las primeras evidencias de ocupación antrópica en el área de Los Alcores se remontan al Paleolítico, hace, al menos, medio millón de años. Los yacimientos arqueológicos de este período son muy numerosos, a pesar de que, a causa del carácter nómada de estas poblaciones y la ausencia de asentamientos estables, apenas han quedado restos arqueológicos reconocibles, a excepción de grandes cantidades de útiles de piedra y restos de su talla que afloran a nivel de superficie. Buena parte de los yacimientos paleolíticos registrados en las proximidades de Los Alcores se localizan sobre las terrazas del Guadalquivir y próximos a los cursos fluviales [5].

A partir del Neolítico, el desarrollo de la agricultura provocará importantes transformaciones, como la aparición de los primeros poblados estables y que generalmente se ubicarán en las proximidades de los cursos fluviales y en los terrenos más fértiles, como el río Corbones.

A principios del III milenio a. C. comienza el Calcolítico o Edad del Cobre, período bien representado en la comarca de Los Alcores, donde el número de asentamientos se incrementa notablemente. Será en ese momento cuando los grupos humanos decidan establecerse en lugares elevados, fáciles de defender y desde los que se pueda controlar el territorio circundante, como los incipientes poblados de Carmona y Gandul.

El empeoramiento de las condiciones climáticas durante el II milenio a. C., ya en la Edad del Bronce, fue determinante en el importante descenso demográfico registrado en esa época. Entre los yacimientos alcoreños más emblemáticos de este período se destaca la Motilla de Alcaudete, situada junto al Viso del Alcor. Algunos autores interpretan que fue un poblado fortificado de finales de la Edad del Bronce [6]. Este territorio se mantendrá ocupado en períodos posteriores con asentamientos vinculados a las explotaciones agropecuarias, y en época romana se construyó bajo su suelo una de las mayores y más complejas minas de agua documentadas hasta el momento. En la ciudad de Carmona, los resultados de las excavaciones arqueológicas apuntan a que el poblamiento fue de menor intensidad. En varias excavaciones urbanas se han identificado zanjas abiertas sobre la roca que podrían corresponder a las primeras estructuras con fines hidráulicos [7] [8] [9].

A comienzos del I milenio a. C. se inicia la Edad del Hierro, cuya primera etapa se encuentra vinculada a la cultura tartésica y la segunda, a la turdetana. Los Alcores será uno de los puntos neurálgicos y de mayor desarrollo del mundo tartésico, lo que se traduce en numerosos yacimientos arqueológicos, entre los que se encuentran necrópolis tumulares, como las de la Cruz del Negro, Acebuchal, Bencarrón o Entremalo, o asentamientos, en algunos casos fortificados, como los del Cerro del Cebión o Gandul. Durante esta época se consolidarán los primeros núcleos propiamente urbanos. Tras el colapso del mundo tartésico, a mediados del siglo VI a. C., se inicia la etapa turdetana, heredera de la anterior, aunque posiblemente más austera. Su base económica seguirá siendo principalmente la agricultura. De este período también se han identificado distintos yacimientos repartidos por la comarca. A partir de estos momentos, parece que el asentamiento de Gandul irá perdiendo progresivamente peso frente al de Carmona, que acabará convirtiéndose en el centro principal de la región. Con respecto a las estructuras hidráulicas de este período, las

excavaciones arqueológicas sacaron a la luz parte de una canalización, bien construida y asociada a una potente edificación, que podría corresponder al más antiguo sistema de alcantarillado documentado en Carmona [10].

En el año 206 a. C. las tropas romanas, tras su victoria sobre el ejército cartaginés en la batalla de Ilipa, ubicada hoy día en el municipio sevillano de Alcalá del Río, ocuparán toda la región. A partir del cambio de Era, pacificada la zona y recién comenzada la etapa imperial, se considera que este territorio y sus habitantes se encuentran ya plenamente romanizados, lo que originará un notable aumento demográfico, la aparición de numerosos asentamientos y la consolidación y crecimiento de otros previos. Nuevos desarrollos tecnológicos junto a una gran capacidad de organización y planificación, favorecerán la explotación de recursos inéditos hasta entonces, como los manantiales subterráneos, construyéndose en ese momento la mayor parte de las minas de agua existentes en la comarca. En el caso de Carmona, elevada a la categoría jurídica de “municipium” en época de Augusto, se registra arqueológicamente una profunda metamorfosis del núcleo urbano, que triplicará su superficie [11] y será objeto de los mayores proyectos de construcciones públicas y monumentales y de infraestructuras de la ciudad, para dotarla de todas las edificaciones que debía tener una ciudad romana de importancia, como templos, necrópolis, teatro, anfiteatro, circo, hórreo o termas, así como de alcantarillado [12].

Gracias a los trabajos previos de la AAES y al apoyo de los Ayuntamientos alcoreños, se están llevando a cabo trabajos sistemáticos de exploración, documentación y catalogación de las minas de agua de La Cornisa, que están poniendo de relieve la impresionante magnitud del sistema de galerías subterráneas para la captación y canalización de las aguas subterráneas. Las características técnicas y los materiales empleados en la construcción de estas galerías drenantes, permiten fecharlas, en su gran mayoría, en época romana. El reciente hallazgo arqueológico de una mina de agua asociada a un edificio termal, hace posible encuadrar cronológicamente su construcción en época de Augusto, momento en el que “Carmo” registró el inicio de lo que acabaría siendo su máxima expansión urbana y demográfica. El agua subterránea conducida por esta red hidráulica debió ser la principal forma de abastecimiento de agua potable y para usos agrícolas e industriales en esa época.

Después de la época romana, buena parte de la red de minas de agua de Los Alcores siguió siendo usada, tras algunos trabajos mantenimiento y pequeñas modificaciones. Durante los períodos medieval y moderno se construyeron numerosos molinos harineros que usaban los caudales de las minas como fuerza motriz para la molienda. Se han conservado algunos de estos molinos en Alcalá de Guadaíra, Alcaudete o el Puerto de Brenes, en Carmona. Las aguas de las minas también se aprovecharon, y en muchos casos aún se sigue con esta práctica, para el riego de huertos y cultivos, existiendo, incluso, antiguos documentos que ilustran los conflictos entre hortelanos y molineros por el control de los caudales [13]. Las galerías también se mantuvieron en uso para el abastecimiento de agua potable, tanto a nivel particular empleando las lumbreras para acceder al recurso, como a nivel público con la construcción de fuentes y pilares para el ganado. En el caso de Carmona, la única fuente pública de agua potable con la que contó la ciudad desde inicios del siglo XVI hasta mediados del siglo XX, localizada junto a la actual Alameda, se surtía de las minas romanas.

LA ASOCIACIÓN ANDALUZA DE EXPLORACIONES SUBTERRÁNEAS Y SU PAPEL EN RELACIÓN CON LAS MINAS DE AGUA DE LOS ALCORES

La AAES es una entidad sin ánimo de lucro, cuyos fines son promover y apoyar la exploración subterránea y su divulgación en Andalucía, para lo cual podrá emprender las siguientes medidas:

- ❖ Colaborar con organismos, instituciones y universidades en la investigación, divulgación y conocimiento del medio subterráneo.
- ❖ Organizar y promocionar jornadas divulgación mediante charlas y proyecciones audiovisuales del medio subterráneo.
- ❖ Apoyar y subvencionar con todos los medios económicos que se consigan a los grupos espeleológicos que realicen exploraciones subterráneas.

Los trabajos desinteresados y con el único ánimo de adentrarse en las profundidades de Los Alcores, para conocer lo desconocido, marcados por unos resultados que han superado con creces las expectativas iniciales, consiguieron llamar la atención de las administraciones locales. En enero de 2014 se llegó a un acuerdo con el Ayuntamiento de Mairena del Alcor, para la exploración de las minas de agua existentes en la localidad. En agosto de 2016 se firmó un convenio de colaboración con el Ayuntamiento de Carmona, creándose un equipo multidisciplinar compuesto por varios espeleólogos, un geólogo, un ambientólogo y un arqueólogo, para la exploración y estudio de los túneles. En febrero de 2017 se suscribió un convenio similar con el Ayuntamiento de El Viso del Alcor. Más recientemente, en mayo de 2018 se estableció un acuerdo con el Ayuntamiento de Alcalá de Guadaíra, para proceder a la exploración de las diferentes galerías existentes en su subsuelo.

Los resultados de estas exploraciones han sido puestos en valor en diferentes actos divulgativos realizados con ocasión de diferentes eventos como: “Las III Jornadas de Historia de los Alcores”, organizada por la Asociación Fuente del Sol en el Viso del Alcor; las “III Jornadas de Historia de Mairena del Alcor”, organizadas por el Ayuntamiento de Mairena del Alcor; la “Conferencia en Carmona” con la Asociación en Defensa del Patrimonio Histórico Luis Reyes Calabazo; la “Commemoración del 40º aniversario del Grupo Espeleológico Mainake”, en Mijas (Málaga); el “Espeleo Meeting”, en Villacarrillo (Jaén) en agosto del año 2016, con la presentación de la ponencia titulada la ponencia “La minería hidráulica romana en los Alcores Sevillanos”; o el “XX Aniversario de la Ruta Bético-Romana”, en octubre de 2017, con una conferencia-audiovisual titulada “Las minas de agua romanas de Carmona”, realizada conjuntamente por la AAES y el Servicio arqueológico del Ayuntamiento de dicha localidad. También se abrió al público una sala del Museo Arqueológico de Carmona, con una exposición de paneles explicativos, hallazgos y vídeos, que contó con una gran afluencia de público.

RESULTADOS DE LA EXPLORACIÓN DEL SUBSUELO DE LOS ALCORES

Siempre han estado presentes en el imaginario colectivo de las localidades alcoreñas los relatos sobre la existencia de túneles y conducciones subterráneas, que han llegado casi a convertirse en un mito popular. Aunque sobre algunos de estos espacios hipogeos existían referencias escritas, noticias orales, e incluso se habían planteado hipótesis sobre sus cronologías, trazados y finalidad, hasta fechas recientes no se habían efectuado exploraciones sistemáticas que dieran a conocer el verdadero alcance de este patrimonio casi desconocido para los habitantes de la Cornisa.

Los estudios liderados por la AAES hasta el momento han puesto de manifiesto la existencia en Los Alcores de una impresionante red de galerías y pozos destinada a la captación y canalización de las aguas subterráneas. De esta obra de ingeniería hidráulica se han identificado, hasta el momento, un total de 22 minas de agua, repartidas tanto por el ámbito urbano como por el rural. A continuación, se presentan los resultados de la exploración del subsuelo de Los Alcores, gracias a los diferentes acuerdos y convenios realizados entre los diferentes Ayuntamientos y la AAES.

Minas de agua catalogadas en Carmona

- ❖ **Mina de agua del Pozo del Molino de Viento.** Se trata de una pequeña galería de captación situada en la base de un gran pozo-noria reexcavado sobre un pozo romano situado en las afueras de Carmona. Los numerosos restos encontrados en la zona parecen indicar que debió dar servicio a una gran villa de naturaleza rural. Su interés radica en la constatación del uso privado en época romana de simples pozos de agua equipados con pequeñas galerías captadoras de agua.
- ❖ **Mina de agua del Cortijo de Trigueros.** Se ubica en las proximidades de la ciudad y está relacionada con un potente asentamiento rural romano e islámico, así como con un sistema de canales y cisternas desaparecidas a día de hoy. Afortunadamente, se dispone de una topografía completa realizada en el año 1986, ya que actualmente se encuentra parcialmente destruida. Es una mina de unos 200 m de longitud y una estructura ramificada, conforme a la que varias galerías que aportan el agua de diferentes manantiales convergen en la galería principal, que funciona como colector.
- ❖ **Mina de la Huerta de Martín Pérez.** Constituye una interesante mina de unos 100 m de longitud. Está excavada en un afloramiento de caliza tableada, lo que le confiere una morfología singular. Se encuentra relacionada con un importante asentamiento romano de época Alto imperial y medieval. Se localiza a las afueras de la ciudad de Carmona, al noroeste, junto a la Vía Augusta, que prácticamente coincide con la A-4. Esta situación, junto a la principal vía de comunicaciones, la convierte en un punto de agua estratégico; de hecho el pozo principal de la mina aparece protegido por estructuras defensivas. Se distribuye en varias galerías de corto desarrollo, alimentadas por pequeños manantiales, que se unen en una galería colectora [14].
- ❖ **Mina de agua del Puerto de Brenes o de la Fábrica de Anís** (Figura 3). Fue construida justo a la entrada noroeste de la ciudad de Carmona. Está asociada a un potente asentamiento romano Alto imperial donde existieron grandes termas, curtidurías y puede que incluso molinos hidráulicos. Se desconoce su longitud total, ya que actualmente se encuentra taponada y sólo se han podido explorar 388 m, si bien las últimas investigaciones apuntan a que sus galerías puedan adentrarse varios kilómetros en el casco urbano de Carmona. Tiene la peculiaridad de estar excavada en dos niveles que recogen las aguas de dos manantiales a diferentes cotas que convergen en un pozo-colector. En épocas recientes ha sido el soporte hidráulico de molinos harineros situados en el mismo puerto, el principal de ellos convertido actualmente en una destilería [15].



Figura 3. Topografía de la mina de agua del Puerto de Brenes o de la Fábrica de Anís.

- ❖ **Mina de agua de Alcaudete.** Se localiza entre las poblaciones de El Viso del Alcor y Carmona. Se trata de una infraestructura excepcional por mor de sus extraordinarias dimensiones y del buen estado de conservación que presenta: posee varias galerías laterales que en total suman un desarrollo de más de 5 km, apreciándose claramente diferentes fases constructivas a lo largo del tiempo, destinadas a aumentar los caudales de agua. Se asocia a un gran complejo molinero construido en el siglo XVII, pero cuyos orígenes podrían remontarse a la construcción de la propia mina, probablemente en el siglo I de nuestra era. No se ha podido demostrar, hasta la fecha, que forme parte del sistema de abastecimiento de una ciudad, como sería de esperar a la vista de una obra de estas dimensiones.
- ❖ **Mina de agua del Alcázar del Rey Don Pedro o de la Puerta de Córdoba.** Nace 30 m por debajo del alcázar, que actualmente aloja el Parador Nacional de Turismo de Carmona, y discurre desde ese punto hasta la Puerta de Córdoba, abasteciendo así una de las puertas principales de la “Carro” romana. En la Edad Media fue utilizada y modificada para dar servicio a la fortaleza. Está compuesta por una galería principal, a la que se suma, al menos, una galería lateral de captación. No se ha podido reconocer por completo, a causa de obstrucciones por derrumbes, pero se calcula que tenía un desarrollo no inferior a los 600 m [16].
- ❖ **Mina de agua de San Antón.** Es muy conocida popularmente, puesto que ha formado parte importante del abastecimiento de Carmona desde época romana hasta casi nuestros días. Discurre bajo el casco urbano de Carmona, desde la plaza de la Alameda de Alfonso XIII, donde nacen sus aguas y estuvo antiguamente la fuente pública, hasta la barriada de Los Pintores, situada en las afueras de la población. Está conformada por una galería principal de más de 1 km

y varias galerías laterales de captación de agua. Su longitud original debía de superar los 2 km, estando parcialmente taponada en la actualidad. Sus galerías son muy espectaculares en algunos tramos, debido a la existencia de bellas formaciones calcáreas [17].

Minas de agua catalogadas en El Viso del Alcor.

- ❖ **Mina de agua del Pocito Saco.** Está situada en el ámbito rural y tiene una única galería de unos 40 m. Parece excavada a favor de un pequeño venero preexistente. Su escasa entidad es indiciaria de que estaba destinada a abastecer a un pequeño asentamiento situado de cara a la Vega. La tipología de la galería y los sistemas de iluminación a base de lucernarios sugiere un posible origen romano. Actualmente, su escaso caudal se utiliza para el llenado de una pequeña alberca situada en una explotación agraria.



Figura 4. Galería en la mina de agua del Pocito Saco.

- ❖ **Mina de agua de la Fuente de los Sardinias o del Concejo.** Se localiza en el pueblo y abastece una pequeña fuente. Se sabe por testimonios de poceros que está alimentada por una larga galería que cruza el casco urbano. Por desgracia, las lumbreras han sido tapadas y no se ha podido explorar más que unos pocos metros hasta un derrumbe. Lo más destacable es el descubrimiento de unos grabados sobre el mortero fresco que datan del año 1874 y que nos aportan una relación de los participantes en una obra de impermeabilización mediante mortero de cal de la zona final de la mina. No podemos determinar a día de hoy su origen.

En la localidad de El Viso del Alcor existen igualmente varias minas de agua muy importantes, como la del Parque de la Muela, la del Moscoso o la de la Fuente del Sol, que están a la espera de ser destaponadas para que los espeleólogos de la AAES puedan proceder a su exploración.

Minas de agua catalogadas en Mairena del Alcor

- ❖ **Mina de agua de Bencarrón.** Se sitúa en el ámbito rural en las proximidades de la población. Está compuesta por una única galería sin ramificaciones de unos 300 m de longitud, de los que sólo se han podido explorar 219 m, debido a un taponamiento. Está relacionada con una gran villa de época Alto Imperial, habiendo sido reutilizada con posterioridad para el abastecimiento de un núcleo poblacional islámico y medieval, y en épocas más recientes de una gran hacienda de naturaleza rural [18].
- ❖ **Mina de agua de la Fuente Gorda.** Se localiza en el ámbito urbano y abastece la fuente del mismo nombre, instalada en pleno centro de la localidad. Se trata de uno de los manantiales más importantes de la población. De acuerdo con las creencias populares, esta fuente se alimenta por una galería que parte de unos manantiales que nacen en la finca de “Huerta Coquilla”, situada en las afueras de la localidad. Las inspecciones realizadas en la fuente y en la citada huerta han revelado que, efectivamente, existe una galería subterránea que, por sus características, podría tener origen romano y una longitud de más de 1 km. Sin embargo, se encuentra completamente inundada, posiblemente como consecuencia de las remodelaciones que recientemente se han hecho en la fuente y que han variado significativamente los niveles de agua de la mina. Las aguas de esta mina eran dirigidas a la atarjea de un molino hidráulico situado junto al Castillo de Luna [19].



Figura 5. Fuente de Alconchel.

- ❖ **Mina de agua de Alconchel.** También se encuentra en el ámbito urbano y está relacionada con la fuente del mismo nombre, nombrada según un gran núcleo urbano de época romana situado en el paraje conocido como “Olivar de las Peñuelas”. Los estudios realizados de la fuente y su entorno, así como las reformas acometidas recientemente por parte del Ayuntamiento, evidenciaron, a parte de su origen romano, su relación con unos antiguos lavaderos públicos que habían desaparecido por la construcción de un colegio y que pudieron ser recuperados y puestos en valor. Además, se halló una serie de canalizaciones subterráneas que enviaban agua a la fuente y a los molinos hidráulicos (“Molinos

de Campo”) desde el manantial. Estos molinos también fueron alimentados en su día por las aguas de la “Fuente Gorda. A día de hoy su longitud total sigue siendo un misterio, a causa de que está completamente taponada, aunque se sabe que gran parte de sus galerías discurrían bajo el casco urbano [19].

Minas de agua catalogadas en Alcalá de Guadaíra.

- ❖ **Mina de agua de Alcalá.** Se trata de una de las minas más conocidas y estudiadas de Los Alcores [20]. Se halla bajo el subsuelo de Alcalá de Guadaíra, formando parte, desde antiguo, del ámbito urbano de esta localidad, ya que muchas de sus lumbreras fueron utilizadas desde la Edad Media como pozos de abastecimiento, estando incluso el trazado de la ciudad condicionado por el recorrido de la mina. Se trata de una grandiosa obra subterránea compuesta por varias galerías de gran desarrollo que captan el agua de manantiales y finalmente convergen en un colector, desde el que finalmente eran conducidas por gravedad a un espectacular acueducto conocido como “Los Caños de Carmona” que fue, en su origen, el sistema de abastecimiento de agua de la “Hispalis” romana en el siglo I a. C. El citado acueducto contaba en total, uniendo galerías subterráneas y conducciones aéreas, con más de 20 km de desarrollo [21].



Figura 6. Galería inundada de la mina de agua Oromana.

- ❖ **Mina de agua de Oromana.** Constituye una mina de carácter rural. Su trazado discurre en el margen sur del río Guadaíra a su paso por Alcalá y bajo los terrenos del “Parque de Oromana”, del que toma su nombre. Consta de una galería principal de unos 600 m de desarrollo, en la que se aprecian dos zonas bien diferenciadas: una de captación de veneros, situada en la zona más alejada, con un trazado muy sinuoso y con varias ramificaciones; y otra de conducción con un perfil muy rectilíneo que desemboca en la misma margen del río, alimentando la atarjea de un molino harinero. Los estudios realizados la AAES en las últimas fechas apuntan a un más que posible origen romano, a pesar de las importantes modificaciones que fueron realizadas en época medieval y moderna con la adición de canales, represas etc.

A parte de estas dos grandes minas el subsuelo de Alcalá de Guadaíra alberga una gran cantidad de galerías que están sólo parcialmente estudiadas y que tras el acuerdo con el Ayuntamiento serán también catalogadas.

PUESTA EN VALOR DE LAS MINAS DE AGUA DE LOS ALCORES

Carmona constituye uno de los focos turísticos más importantes de la provincia de Sevilla, como consecuencia de los valores patrimoniales que reúne, pues cuenta con numerosos edificios históricos, un casco antiguo bien conservado y excelentes vistas a los paisajes en su entorno. Su oferta turística es variada, ya que incluye desde visitas a distintas iglesias, el Museo de la Ciudad, el Conjunto Arqueológico, integrado por una necrópolis y un anfiteatro romanos, de los siglos I y II d. C., o las Puertas de Sevilla y Córdoba, hasta rutas rurales de distinto tipo por su término, como la de la Cueva de La Batida. Dispone de restaurantes y hoteles de distintas categorías. Por todo ello, Carmona recibe un importante número de turistas, tanto extranjeros como nacionales, durante todo el año, que generan una considerable cantidad de ingresos para la ciudad. En el resto de las localidades alcoreñas el turismo no es tan importante como en la localidad carmonense. Sin embargo, en todos los casos la ampliación de la oferta turística favorecería este sector. Un nuevo atractivo para los visitantes serían, sin duda, las minas de agua que se están investigando en todo el territorio de Los Alcores. En este sentido, conviene destacar la expectación que están despertando en las poblaciones locales, así como el creciente interés de la ciudadanía por visitarlas.

Sin embargo, aunque se trata de un producto muy atractivo, hay dos cuestiones que deben prevalecer ante todo: la conservación de las minas y la seguridad de los visitantes. Además de los valores históricos o arqueológicos, estas infraestructuras también presentan valores geológicos, biológicos e hidrogeológicos muy sensibles a posibles cambios o agresiones. Por otro lado, las minas no dejan de ser estructuras subterráneas antiguas que acarrearán diferentes dificultades: el acceso a estas minas, en la mayoría de los casos a través de pozos verticales, suele ser complicado y peligroso y han de usarse técnicas espeleológicas, que la mayoría de los posibles visitantes no dominan; los espacios son muy estrechos y confinados, lo que impediría el acceso a grupos numerosos y dificultaría cualquier operación de emergencia en caso de que hubiese cualquier incidencia; algunos de los sectores de las minas presentan paredes muy inestables y con riesgo de colapso; y el pie de las galerías se encuentra inundado y, al paso de las personas, el agua se va enturbiando hasta no poder ver dónde se pisa. A ello hay que añadir que se ha podido comprobar “in situ” que las minas de agua son estructuras delicadas que, al margen de irse degradando por su propia naturaleza, han sufrido agresiones causadas por diferentes obras y reformas que no han contado con el suficiente seguimiento y cuidado. Por tanto, previamente a la apertura de cualquier tramo de estas minas sería necesaria la redacción de un proyecto, en el cual se valoren los riesgos tanto para los visitantes como para la conservación de las estructuras y se estudie en profundidad su viabilidad, pues, al margen de los problemas técnicos que puede conllevar la puesta en valor de una mina de agua, es preciso tener presente otra dificultad añadida, derivada de la ubicación de estas infraestructuras hidráulicas en terrenos de titularidad privada. Asimismo, dado que el acondicionamiento para fines turísticos de una mina de agua sería una obra novedosa en la Comunidad Autónoma de Andalucía, habría que realizar un estudio jurídico previo, para proceder diligentemente. La gestión de estas visitas debería realizarse desde el ámbito público, sin perjuicio de que luego pudieran otorgar la concesión de la explotación turística a empresas privadas.

CONCLUSIONES.

Los sobresalientes resultados obtenidos hasta la fecha en relación con el conocimiento del ingente patrimonio hidráulico subterráneo de Los Alcores han puesto de manifiesto la importancia de que la iniciativa privada, encarnada por la AAES, y los poderes públicos, representados por los Ayuntamientos, sumen esfuerzos en pos de la preservación del patrimonio histórico. En este sentido, para proseguir con el desarrollo de los trabajos resulta fundamental que se mantenga la estrecha colaboración entre ambos.

A pesar de los éxitos cosechados, resulta de vital importancia continuar con los trabajos de exploración y catalogación de las minas de agua, a fin de que las administraciones locales, como garantes de la conservación del patrimonio histórico de su territorio, logren conocer de forma precisa la ubicación de las galerías bajo el trazado urbano y rural y el estado de conservación de estas infraestructuras hidráulicas, de modo que puedan articular herramientas para su protección y, en última instancia, plantear su puesta en valor, incrementando así la oferta turística de La Cornisa.

Los hallazgos protagonizados por la AAES han posibilitado adscribir el origen de las minas de agua a época romana, adelantando notablemente la cronología que investigaciones anteriores habían establecido. También han permitido la caracterización de las minas de agua de Los Alcores, aportando así valiosa información sobre su construcción, trazado y dimensiones.

La información recopilada, los planos trazados, las fotografías tomadas, los videos grabados y demás productos de las exploraciones deberían ser puestos en valor, como de hecho ha ocurrido ya en las conferencias y exposiciones realizadas hasta la fecha, que han suscitado un gran interés. Toda esta documentación podría constituir la base y quedar depositada en un centro de interpretación dedicado a las minas de agua de las localidades alcoreñas. También podría dar lugar a publicaciones.

Por último, interesa destacar cabe destacar el interés de la ciudadanía por conocer su patrimonio oculto, lo cual supone un importante estímulo para que el patrimonio hidráulico subterráneo de su ciudad sea preservado y puesto en valor.

AGRADECIMIENTOS

Este proyecto no habría sido posible sin la colaboración de las siguientes personas, a las que los autores desean dar las gracias sincera y encarecidamente:

- ❖ Por su contribución en los trabajos de exploración y topografía: Francisco Algaba, Eugenio Belgrano, Manuel Bernal, Miguel Ángel Bernal, Jan Christoph, Antonio González, Julio Guijarro, Enrique Peña, Marcos Alexis Portillo, Francisco Zambrano, Antonio y Pino.
- ❖ Por su asesoramiento y análisis arqueológico: Mark Hunt Ortiz.
- ❖ Por la autorización o gestión de los permisos para acceder a las minas: Felipe Blázquez, Gregorio Cabeza, José Antonio Domínguez, Ángel Escamilla, José Antonio Escamilla, Juan Galocha, Ana Gómez, Diego Madroñal, Eduardo Mencos, José Romero y Armando Rueda.

- ❖ Por su colaboración: A los Ayuntamientos de Carmona, El Viso del Alcor, Mairena del Alcor y Alcalá de Guadaíra, así como a los miembros del SEPRONA de Carmona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ANTEQUERA, M., IRANZO, E. y HERMOSILLA, J. Las galerías drenantes en España: cuantificación y clasificación tipológica de los sistemas horizontales de captación de aguas subterráneas. En: Irrigation, Society, Landscape. Tribute to Thomas F. Glick. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2014.
- [2] INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. Mapa Geológico de España. E. 1:50.000. Hoja 985. Carmona. Memoria. 2ª serie - 1ª edición. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Industria y Energía, 1988.
- [3] CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR. Primer ciclo de planificación 2009-2015. Plan Hidrológico del Guadalquivir 2009-2015. Plan Hidrológico aprobado por R. D. 255/2013. Anejo nº 2 - Inventario de Recursos. Apéndice IV - Recursos de las masas de agua subterráneas. Recursos de la M.A.S. 05.47 Sevilla-Carmona.
- [4] INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA Y DIPUTACIÓN DE SEVILLA. Atlas hidrogeológico de la provincia de Sevilla, pp. 119-124, 2003.
- [5] CARO, J. A. Yacimientos e industrias achelenses en las terrazas fluviales de la depresión del Bajo Guadalquivir. Secuencia estratigráfica, caracterización tecnocultural y cronología. En: Carel, Carmona, Revista de Estudios Locales, 2006.
- [6] CONSEJERÍA DE CULTURA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA. Base de datos del Patrimonio Inmueble de Andalucía. Patrimonio Inmueble de Andalucía. Alcaudete Túmulo. Código: 01410240489. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico.
- [7] ROMÁN, J. M. Informe-memoria de la excavación arqueológica de urgencia en el solar n.º 6 de la Plazuela Romera, Carmona (Sevilla). En: Delegación de Cultura de la Junta de Andalucía y en Museo de la Ciudad de Carmona, 2002.
- [8] ROMÁN, J. M. Informe-memoria de la excavación arqueológica de urgencia en el solar n.º 12 de la calle Pedro I, Carmona (Sevilla). En: Delegación de Cultura de la Junta de Andalucía y en Museo de la Ciudad de Carmona, 2003.
- [9] ROMÁN, J. M. Prehistoria en el Picacho: excavación arqueológica preventiva en Ronda del Cenicero, Carmona (Sevilla). En: Anuario Arqueológico de Andalucía 2008.
- [10] ROMÁN, J. M. y Vázquez, J. Estructuras prerromanas en el barrio de San Blas: I. A.U. en el solar nº 51 de la calle San Teodomiro de Carmona (Sevilla). En: Anuario Arqueológico de Andalucía 2003.
- [11] LINEROS, R. Y ROMÁN, J. M. 2012. Sobre el origen y formación del urbanismo romano en la ciudad de Carmona. En: Hispaniae Urbs. Investigaciones Arqueológicas en Ciudades Históricas.

[12] LINEROS, R. Y ROMÁN, J. M. Carmo. En: Remolà, J. A. y Acero, J. (Coords.) La gestión de los residuos urbanos en Hispania. Xavier Dupré Raventós (1956-2006). In Memoriam. Instituto de Arqueología de Mérida. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), pp. 93-122, 2011.

[13] NAVARRO, J.M. Alcaudete un enclave visueño en Carmona a fines del antiguo régimen, 2015.

[14] MILLÁN, J. La mina de agua de la Huerta de Martín Pérez (Carmona, Sevilla). Gota a Gota, n.º 3 (2013-2014), pp. 52-57.

[15] MILLÁN, J. La mina de agua del Puerto de Brenes o de la Fábrica de Anís (Carmona, Sevilla). Gota a Gota, n.º 7 (2015), pp. 14-27.

[16] MILLÁN, J. La mina de agua del Alcázar del Rey don Pedro (Carmona, Sevilla). Gota a Gota, n.º 15 (2018), pp. 5-13.

[17] MILLÁN, J. La mina de agua de San Antón (Carmona, Sevilla). Gota a Gota, n.º 14 (2017), pp. 40-58.

[18] MILLÁN, J. La minería hidráulica romana en Los Alcores sevillanos. En: Actas Espeleo Meeting Ciudad de Villacarrillo. Villacarrillo, pp. 81-88, 2016.

[19] MILLÁN, J. Proyecto de investigación sobre la minería hidráulica romana en los Alcores Sevillanos. III Jornadas de la historia de Mairena del Alcor, Ayuntamiento de Mairena del Alcor, pp. 53-90, 2017.

[20] Álvarez, G., Molina, J., Buendía, A. F., Rodrigo, J. M., Sánchez, E., Herrera, S., Millán, M., Vera, Á. L., Bernabé, J. M. Espeleología Aplicada y Patrimonio Subterráneo. Documentación del Sistema de Galerías de Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Actas VI Jornadas locales de patrimonio Histórico y natural de Alcalá de Guadaíra, 2005.

[21] MINAS DE AGUA. La mina de agua de Alcalá y los Caños de Carmona.

<http://minasdeagua.blogspot.com/2014/03/la-mina-de-agua-de-alcala-y-los-canos.html>