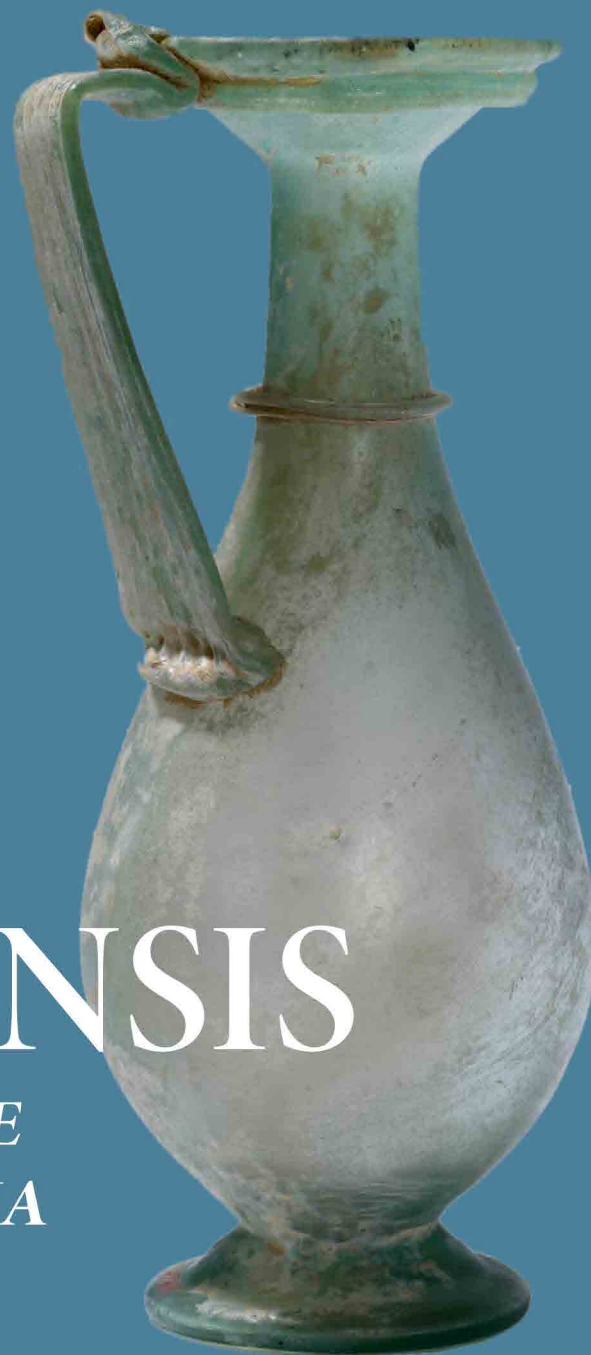


ONOBA  
monografías

# AQVA ONOBENSIS

*EL ACUEDUCTO DE  
ONOBA AESTVARIA*



JAVIER BERMEJO MELÉNDEZ  
JUAN M. CAMPOS CARRASCO  
EDITORES

4



*AQVA ONOBENSIS*  
EL ACUEDUCTO DE *ONOBA AESTVARIA*

Javier Bermejo Meléndez  
Juan M. Campos Carrasco  
Editores

CONSEJO EDITORIAL

Director  
Juan M. Campos Carrasco  
Secretario  
Juan Aurelio Pérez Macías

Consejo de Redacción  
Agustín Azcárate Garay-Olaun (Universidad del País Vasco)  
Martin Bartelheim (Eberhard Karls Universität Tübingen)  
Manuel Bendala Galán (Universidad Autónoma de Madrid)  
João Pedro Bernardes (Universidade do Algarve)  
Massimo Botto (Istituto di Studi sulle Civiltà Italiche e del Mediterraneo Antico. Italia)  
Carlos Fabião (Universidade de Lisboa)  
Paolo Liverani (Università degli Studi di Firenze)  
Antonio Tejera Gaspar (Universidad de La laguna)  
Desiderio Vaquerizo Gil (Universidad de Córdoba)

Consejo Asesor  
Jaime Alvar Ezquerra (Universidad Carlos III de Madrid)  
Alicia Arévalo González (Universidad de Cádiz)  
Ana M. Arruda (Universidade de Lisboa)  
Javier Bermejo Meléndez (Universidad de Huelva)  
Darío Bernal Casasola (Universidad de Cádiz)  
Eduardo Ferrer Albelda (Universidad de Sevilla)  
José Antonio Garriguet Mata (Universidad de Córdoba)  
Susana Gómez Martínez (Universidade de Coimbra. Campo Arqueológico de Mértola)  
Alberto León Muñoz (Universidad de Córdoba)  
Juan Carlos Vera Rodríguez (Universidad de Huelva)  
Nuria de la O Vidal Teruel (Universidad de Huelva)

DATOS EDICIÓN

Primera edición en formato ebook y papel: 2020

© Servicio de Publicaciones / © Javier Bermejo Meléndez • Juan M. Campos Carrasco (Eds.)

I.S.B.N. (papel): 978-84-17776-91-6 • E.I.S.B.N. (EPUB): 978-84-17776-92-3 • E.I.S.B.N. (PDF): 978-84-17776-93-0

Depósito legal: H 20-2020

Obra sometida al proceso de evaluación de calidad editorial por el sistema de revisión por pares.

Publicaciones de la Universidad de Huelva es miembro de UNE.

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutivo de delito contra la propiedad intelectual.



CIPHCN  
Centro de Investigación en Patrimonio  
Histórico, Cultural y Natural



CONSEJERÍA DE ECONOMÍA,  
INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO

Imagen de cubierta: Jarra de agua romana. Siglos IV-V.

EL EBOOK LE PERMITE



Citar el libro



Comparte  
#LibrosUHU



Navegar por  
marcadores e  
hipervínculos



Únete y comenta



Realizar  
notas y  
búsquedas  
internas



Nuestras  
publicaciones en  
movimiento



Volver al  
índice pul-  
sando el pie  
de la página



Suscríbete a  
nuestras  
novedades

## - ÍNDICE -

### PRÓLOGO

María Villadeamigo Segovia  
[7-10]

### CAPÍTULO 1

EL PLAN GENERAL DE INVESTIGACIÓN DE LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE HUELVA:  
EL ACUEDUCTO ROMANO  
J. Bermejo Meléndez • Juan M. Campos Carrasco  
[11-22]

### CAPÍTULO 2

CONTEXTO HIDROGEOLOGICO DE LOS CABEZOS DE HUELVA  
Y EL ANTIGUO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA  
Manuel Olías Álvarez • Ana Rodríguez Cárdenas • Juan Andrés Adame Domínguez  
[23-48]

### CAPÍTULO 3

BIODIVERSIDAD ASOCIADA AL ACUEDUCTO ROMANO DE HUELVA  
Álvaro Luna Fernández  
[49-70]

### CAPÍTULO 4

EL ACUEDUCTO EN EL CONTEXTO HISTÓRICO, TOPOGRÁFICO  
Y URBANO DE LA CIUDAD DE HUELVA  
Juan M. Campos Carrasco • Javier Bermejo Meléndez  
[71-100]

### CAPÍTULO 5

EL ACUEDUCTO DE HUELVA EN LOS TEXTOS HISTÓRICOS Y GEOGRÁFICOS:  
EL DEBATE SOBRE SU ORIGEN  
Manuel José de Lara Ródenas  
[101-118]

CAPÍTULO 6

EL ESTUDIO ARQUEOARQUITECTÓNICO DEL ACUEDUCTO ROMANO DE HUELVA  
Javier Bermejo Meléndez • Alberto Bermejo Meléndez • Francisco Marfil Vázquez  
Lucía Fernández Sutilo • Juan M. Campos Carrasco • Rafael González Domínguez  
Genaro Álvarez García • José Molina Rodríguez  
[119-184]

CAPÍTULO 7

AQUA ONOBENSIS: CAPTACIÓN Y SUMINISTRO EN LA CIUDAD DE ONOBA  
Javier Bermejo Meléndez • Juan M. Campos Carrasco  
[185-218]

CAPÍTULO 8

EL ACUEDUCTO DE ONOBA EN EL CONTEXTO DE LAS PROVINCIAS OCCIDENTALES  
Rafael González Domínguez • Javier Bermejo Meléndez  
[219-270]

CAPÍTULO 9

EL VOLUNTARIADO DE PATRIMONIO HISTÓRICO FUENTE VIEJA (HUELVA):  
DIVULGACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LAS LADERAS DEL CONQUERO  
Rocío Rodríguez Pujazón  
[271-298]

---

## Prólogo

María Villadeamigo Segovia

PRESIDENTA DE AGUAS DE HUELVA

---



## LA HISTORIA EN LAS ENTRAÑAS DEL CONQUERO

Amar Huelva es conocerla en sus entrañas. La Historia de nuestra ciudad es una secuencia de civilizaciones que han marcado su personalidad en el paisaje físico y humano, y en estas páginas vamos a adentrarnos en esa riqueza, promoviendo el conocimiento de un tesoro subterráneo, en gran parte oculto, que durante 2.000 años ha condicionado la configuración de Huelva y el modo de vida de nuestros antepasados: La Fuente Vieja del Conquero, el vestigio más importante que conservamos de la ciudad romana que fuimos.

Hablamos de una gran obra de ingeniería de Onoba Aestuaria y principal fuente de abastecimiento de agua a nuestra ciudad hasta finales del siglo XIX, conformada por una galería subterránea de ladrillo que capta el agua presente de manera natural en el cabezo y la conduce hacia la ciudad. Se sabe que el recorrido comenzaba en las inmediaciones del Santuario de la Cinta y terminaba en la Plaza de San Pedro, a lo que debemos el nombre de la calle La Fuente. Incluso hoy en día el agua que sigue manando de forma inagotable por la Fuente Vieja sigue siendo útil para el riego de huertos ecológicos vecinales.

El agua nos cuenta la Historia. Su uso y sus infraestructuras van formando un hilo narrativo a través del cual podemos leer la evolución de los asentamientos urbanos.

Y para amar, decimos, hay que conocer, paso clave para la puesta en valor del patrimonio histórico de nuestra ciudad, partiendo del peso fundamental que tienen la divulgación y la participación ciudadana en el objetivo de contribuir entre todos a la conservación del legado de la Historia y a su dinamización. Al fomento del apego por parte de los onubenses, que tienen motivos de sobra para estar orgullosos de su ciudad; y a la promoción de estos elementos singulares como atractivo turístico.

Por ello, es motivo de satisfacción poner a disposición del lector una publicación impulsada desde la colaboración conjunta de la Empresa Municipal de Aguas de Huelva y de la Universidad de Huelva, a través de la Cátedra de Innovación Social de Aguas de Huelva.

Este libro, coordinado por los profesores de la UHU Juan Manuel Campos y Javier Bermejo, representa un gran avance sobre los conocimientos que se tenían sobre el sistema de abastecimiento de agua y la ciudad de Huelva en la época romana, poniendo en contexto y aportando un marco general a los conocimientos y hallazgos previos.

Una obra que es fruto de un trabajo multidisciplinar en el que, además de la investigación arqueológica, se incorporan otros aspectos como la hidrogeología del sistema de los cabezos, uno de los principales rasgos de la ciudad de Huelva con un

gran valor científico, didáctico y paisajístico. Asimismo, se realiza un detallado reconocimiento espeleológico y un análisis arqueo-arquitectónico de los diferentes restos existentes como paso previo a su restauración y consolidación. Incluso se ha efectuado un estudio de la fauna y biodiversidad asociadas a las galerías subterráneas y al agua que circula incasablemente por su interior, con sorprendentes resultados.

Incidiendo también en la ya mencionada importancia de la divulgación y la participación ciudadana para contribuir entre todos a la mejora del estado de este patrimonio y a su conservación, le invitamos a una lectura que sin lugar a dudas se convertirá en una referencia fundamental para el conocimiento del acueducto y, por lo tanto, de nuestra ciudad.

# 1

---

## El plan general de investigación de la zona arqueológica de Huelva: El acueducto romano

J. Bermejo Meléndez

Juan M. Campos Carrasco

UNIVERSIDAD DE HUELVA

---

## RESUMEN

Desde que se aprobara en 2016 el Plan de Investigación para la Zona Arqueológica de Huelva, el conocimiento que sobre la arqueología de la ciudad de Huelva se tenía se ha visto desarrollado de manera significativa. En este Plan, además, vino a converger una larga trayectoria investigadora al amparo de diversos proyectos del Plan Nacional de I+D centrados de manera específica en la arqueología de la ciudad, siendo el último de ellos el dedicado al estudio de la *Onoba* romana y su puerto. De manera específica, como una de las acciones de este Plan, el acueducto ha sido un objeto de estudio propio, tanto por su desconocimiento como por la singularidad de la propia obra. Así pues, se recogen en estas páginas las actividades que se han llevado a cabo en el transcurso de la investigación, todo ello de manera interdisciplinar, y que conforman el grueso del conocimiento que sobre esta obra de ingeniería hidráulica se tiene, a día de hoy, en el contexto urbano de este puerto atlántico.

## PALABRAS CLAVE

acueducto; *Onoba*; Bética; Zona Arqueológica; BIC;

## ABSTRACT

Since the 2016 Research Plan for the Archaeological Zone of Huelva was approved, the knowledge about the archeology of the city of Huelva has been significantly developed. In this Plan, a long research career came to converge under various projects of the Plan Nacional de I+D focused specifically on the archeology of the city, the latter being the one dedicated to the study of the Roman *Onoba* and its port. Specifically, as one of the actions of this Plan, the aqueduct has been an object of its own study, both for its ignorance and for the uniqueness of the work itself. Thus, the activities that have been carried out in the course of the research are collected in these pages, all in an interdisciplinary way, and that forms the bulk of the knowledge that this hydraulic engineering work has, today, in the urban context of this Atlantic port.

## KEYWORDS

Aqueduct; *Onoba*; Betic; Archeological Zone; BIC

## EL PLAN DE INVESTIGACIÓN DE LA ZONA ARQUEOLÓGICA DE HUELVA

Desde la década de 1960, aunque especialmente en el transcurso de las últimas cuatro, el desarrollo urbano de Huelva ha puesto al descubierto un importante conjunto de restos arqueológicos cuya principal característica ha sido siempre la de carecer de un estudio de conjunto que permitiera su correcta interpretación tanto de manera sincrónica como diacrónica, así como el planteamiento de políticas de conservación y gestión (Gómez y Campos, 2000). Debido a esta situación en los últimos años se han desarrollado distintos proyectos de investigación de arqueología urbana, pertenecientes al Plan Nacional de I+D, que han posibilitado aunar toda esa ingente cantidad de información arqueológica de cara a su interpretación holística (HAR2011-23247; HAR2008-04666/HIST; HUM2004-01790) y que ha visto la luz en diversas publicaciones (entre otras, Campos Carrasco, 2011; Campos y Bermejo, 2013 Eds.) El último de estos macos proyectuales descendía a un horizonte histórico más concreto (HAR2017-89154-P; HAR2014-58326-P), el periodo romano, centrado de manera especial en el puerto y su vinculación con el desarrollo urbano (Bermejo *et alii*, 2017; Campos y Bermejo, 2017). Con todo, será con el telón de fondo de este contexto investigador donde se gestó y promueve, espoleado ante la toma de conciencia y preocupación de la sociedad por el patrimonio arqueológico urbano, el Plan General de Investigación de la Zona Arqueológica de Huelva, en el cual y de manera específica se contemplaba el estudio y análisis de determinados elementos histórico-arqueológicos de la ciudad de manera diacrónica. Dicho Plan se presentó a petición de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía para dar cumplimiento a lo contenido en el *“Protocolo general de colaboración entre la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía y la Universidad de Huelva, para la elaboración de un estudio en el Bien de Interés Cultural, Zona Arqueológica de Huelva”*, firmado el 16 de febrero de 2016 entre la Consejera de Cultura de la Junta de Andalucía y el Rector de la Universidad de Huelva, y en el *“Convenio de colaboración entre la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía y la Universidad de Huelva para la investigación y difusión de la Zona Arqueológica de Huelva en cumplimiento del protocolo general de colaboración”*.

El ámbito de estudio se corresponde con la Zona Arqueológica de Huelva<sup>1</sup>, la cual se encuentra afectada por el Plan General de Ordenación Urbana de Huelva de 1999, esto es, toda el área de actuación del proyecto está declarada BIC y está protegida por

<sup>1</sup> Su delimitación aparece en la Orden de 14 de mayo de 2001 (BOJA 75 de 3 de Julio de 2001), por la que se inscribe en el Catálogo General del Patrimonio Histórico de Andalucía, ampliada posteriormente, en el sector B-3, por la Orden de 29 de marzo de 2007 (BOJA 83 de 27 de Abril de 2007).

el PGOU; no presenta igualmente una delimitación única y continua, por el contrario se compone de 9 sectores delimitados de forma independiente (Fig. 1).



Figura 1. Plano con indicación de los sectores de protección de la Zona Arqueológica de Huelva.

Cada uno de los sectores posee particularidades en cuanto a la naturaleza y mayor o menor potencialidad de restos, lo que permite establecer una diferenciación. Previamente a la incoación del expediente del BIC, a lo largo del amplio periodo que se inicia en la década de 1960, son diversos los ítems o restos arqueológicos, así como las etapas de estudio, que se han venido sucediendo en la arqueología urbana onubense y que han ido configurando la idea sobre el poblamiento y ocupación de Huelva de manera diacrónica, su medio natural, la relación entre este último y el hombre, etc. Ello permite establecer una tendencia historiográfica e investigadora que ha ido pivotando desde los primeros horizontes ocupacionales del Bronce Final, en el cabezo de San Pedro y la Esperanza (Garrido Roiz, 1968; Fernández Miranda, 1975; Belén *et alii*, 1978; Campos y Gómez, 1995), hasta la revalorización del periodo romano (Campos Carrasco, 2001-2002; 2010; 2011; Delgado y Campos, 2010), pasando por la búsqueda y sistematización de la cultura tartésica (Fernández *et alii*, 1991; Rufete Tomico, 2002), auténtico *leitmotiv* de la arqueología en medio urbano de las décadas de los '70 y '80. Con todo no será hasta hace relativamente poco tiempo, en este caso desde el grupo de investigación de arqueología de la Universidad de Huelva, cuando se plantee la necesidad de recopilación, sistematización e interpretación de todos los testimonios arqueológicos de la ciudad de Huelva, entendiendo este estudio dentro de un verdadero proyecto de arqueología urbana. Precisamente es este contexto metodológico e investigador donde surge el presente Plan de Investigación de la Zona Arqueológica de Huelva, el cual cuenta, en sus distintas fases de análisis, con objetos de estudios particulares; significativos ítems de la arqueología de la ciudad de Huelva que han pasado o bien desapercibidos o bien no han sido objeto de estudios holísticos e integrales que vengán a poner de relieve su significación en el devenir histórico-arqueológico de la ciudad; caso de la Necrópolis de la Joya o por ejemplo determinados solares del casco histórico (Calle Palos, Plaza de la Monjas entre otros).

## EL ACUEDUCTO DE HUELVA, UNA INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINAR

En el marco que describimos en páginas precedentes y de manera específica, en la anualidad de 2017 este Plan contemplaba, junto con otros elementos, el estudio y análisis del acueducto. Esta compleja estructura ha sido uno de los elementos de mayor interés dada la significación histórica que para la ciudad tiene - en uso hasta mediados del s. XX - así como por sus particularidades arquitectónicas y arqueológicas, ya que cobra un especial protagonismo como obra de ingeniería hidráulica que abasteció no solo la población, sino la demanda portuaria. De hecho se aprecia una importante relación entre dicha obra y el desarrollo, en momentos Alto imperiales en la ciudad, de un importante barrio pesquero orientado a la transformación de los recursos del mar en la zona del puerto (Fig. 2). Además a buen seguro debió surtir la demanda de la flota de este puerto, tan necesaria no solo para las actividades de consumo propio sino para los navíos que circulaban y trasegaban por las rutas comerciales de larga distancia mediterráneas y atlánticas<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> A este respecto resulta interés como en el s. XIX las fuentes sobre el acueducto hacían mención de la importancia que tuvo esta obra de abastecimiento no solo para la población, sino también para la flota de



Figura 2. Detalle de un conjunto de piletas pertenecientes a uno de los talleres haliéuticos documentados en el barrio portuario (Lozano y González, 2004)

El acueducto romano de Huelva ha sido, con diferencia, la obra de ingeniería civil más significativa e importante del panorama arqueológico de Huelva. Su trazado, en la mayor parte del recorrido, discurre de manera subterránea captando el líquido elemento de las capas permeables de los cabezos. Las investigaciones precedentes ya pusieron de relieve sus principales particularidades y características (García y Rufete, 1996; 2001); con un desarrollo norte-sur esta obra se diseñó de manera arborescente, esto es, una galería

principal a la que convergían otras secundarias. Este trazado y modo de captación, mediante galerías de infiltración, se complementaba con la técnica edilicia empleada en su construcción; elaborado en obra latericia, sin ningún tipo de argamasa en la unión de sus módulos permitía la percolación del agua en las galerías (Fig. 3). Este sistema, ampliamente difundido en el Mediterráneo, encuentra numerosos paralelos no solo en el contexto de las Provincias Hispanas, sino también en el conjunto del Imperio, al menos ya desde época republicana.



Figura 3. Galería principal del acueducto, obsérvese la fábrica en ladrillos.

Lejos de hallarse agotado en cuanto a las posibilidades de investigación, en el marco de las actuaciones llevadas a cabo dentro del Plan se planteó una investigación que perseguía distintos objetivos. En primer lugar, desde el punto de vista de la investigación: a) Conocer el trazado real del acueducto a través de la cartografía histórica disponible; a través de la prospección arqueológica superficial del Conquero y de la prospección arqueoespeleológica interior; b) Definir y fechar las distintas fases constructivas de la obra, romana, medieval y moderna-contemporánea, tanto de la caja como de las galerías que pudieron ser recorridas; c) Establecer el sistema de captación de esta obra de ingeniería, en torno al sistema de infiltración o captación de surgencias; d) Comprobar la naturaleza físico-química y microbiológica de las aguas; así como la posibilidad de fauna interior que habite las galerías. En segundo, desde la perspectiva de puesta en valor:

su puerto: *“Es notable el conducto por donde se surte de agua la población. Consiste en porción de galerías subterráneas que forman entre sí un laberinto por debajo de los cabezos, cuyas filtraciones de agua potable y de excelente calidad abastecieron cumplidamente a los moradores de este pueblo y buques que arribaban”, Pascual Madoz, Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de ultramar, (1847)*

a) Precisar el estado de conservación de todas las estructuras existentes como paso previo para su posterior puesta en valor; b) Elaboración de los contenidos, una vez obtenidos los resultados, que serán cedidos a las distintas administraciones para la elaboración de una cartelería explicativa, etc.; c) Incorporación de los datos al SIG del Plan General de Investigación de Huelva.

Dada la amplitud y diversidad de objetivos, la metodología aplicada para alcanzar los mismos debía ser necesariamente multidisciplinar en su aplicación y transdisciplinar en su interpretación; aspectos conseguidos dado que en esta investigación han participado, en un constante diálogo científico, especialistas del ámbito de las Humanidades y las Ciencias Experimentales: historiadores, arqueólogos, espeleólogos, geólogos, hidrólogos y biólogos. De ello que se hayan desarrollado de manera faseada y, a veces, simultánea, distintas técnicas o métodos de investigación encaminadas al estudio de esta obra de ingeniería hidráulica con la intención de poder inferir una serie de interpretaciones válidas y coherentes sobre su construcción, diacronía, contexto geológico e hidrológico, etc. En esta línea han sido varias las actividades desarrolladas:

#### **RECOPILACIÓN DE TODA LA DOCUMENTACIÓN EXISTENTE**

Esta actividad ha consistido en un exhaustivo vaciado bibliográfico consistente en la recopilación de toda la documentación e información disponible, así como del material gráfico, planos, fotografías, croquis, etc. relativo al acueducto onubense. Para ello se realizó una exhaustiva búsqueda de bibliografía que tuviera alguna relación con anteriores estudios sobre el acueducto de Huelva con objeto de obtener una idea clara del estado actual de la cuestión. Simultáneamente se trabajó en determinados archivos de la Provincia de Huelva con objeto de llevar a cabo labores de consulta con la finalidad de recabar cuantos datos fueran posibles sobre los documentos depositados en sus fondos y que hacían mención de alguna u otra manera a la conducción hidráulica. Asimismo, se exploraron las hemerotecas de las publicaciones de prensa local con la finalidad de hallar noticias que por algún motivo concreto mencionasen el acueducto. La búsqueda de información bibliográfica no quedó solamente sujeta a nivel local, dado que, como se verá en la presente monografía, ha sido necesario contextualizar esta obra hidráulica en el conjunto de las Provincias del Imperio. Ello supone un cuerpo de datos tremendamente significativo que ha merecido un tratamiento especializado y de revisión, en la idea de enriquecer nuestros resultados finales. Esta tarea ha comportado, en suma, un importante trabajo de laboratorio, gabinete y archivo.

#### **EXPLORACIÓN ARQUEO-ESPELEOLÓGICA DE TODO EL RECORRIDO SUBTERRÁNEO POSIBLE**

El recorrido completo de esta obra ha sido siempre desconocido, es por ello que se tornaba necesario, como una de las primeras actividades de cara a su estudio y recuperación, conocer cuál era su trazado o, al menos, documentar el máximo recorrido posible del mismo. El excesivo número de informaciones orales, artículos



Figura 4. Exploración de la galería sur

de prensa de fines del XIX y principios del XX, así como estudios parciales, han generado una tremenda confusión con respecto a la construcción y recorrido de la obra. Así pues en nuestra investigación se planteó la exploración de las galerías que a día de hoy son visibles, a fin de trazar un recorrido con exactitud y precisión. Las exploraciones preliminares permitían hacerse una idea del estado y las posibilidades futuras (Fig. 4).

Para el desarrollo de esta actividad fue necesario contar con la información cartográfica existente, que por otro lado, mostraba trazados de galerías en puntos alejados de la Fuente Vieja y que revelaban un recorrido con una complejidad mayor de la que inicialmente se planteaba. A día de hoy podemos hablar de distintas galerías que vierten sus aguas tanto a levante como a poniente del cabezo del Alto Conquero, caso del antiguo paraje de Huerta de las Minas.

### TOPOGRAFÍA Y FOTOGRAMETRÍA

Otra de las labores que se han desarrollado ha estado centrada en la topografía y georeferenciación de todos y cada uno de los elementos que conforman este acueducto (Fuente Vieja, recorrido de galerías, *spiramina*). Igualmente se han obtenido diversas secciones de las galerías para conseguir una visual de detalle, desde un punto de vista arquitectónico, de cómo se construyeron las distintas estructuras. Como resultado final se ha obtenido un levantamiento cartográfico actualizado del trazado conocido tanto por cartografía histórica como por la propia prospección espeleológica, así como de otros elementos que se han documentado en las inmediaciones del objeto de estudio y que muestran relación histórica (pozos, galerías secundarias, etc.). De manera paralela se ha realizado la fotogrametría de las estructuras que conforman la denominada Fuente Vieja, para documentar de manera totalmente precisa el estado de conservación de los restos, previo a cualquier tipo de actividad de consolidación y restauración posterior. El resultado de esta actividad ha generado un corpus documental de cariz cartográfico y topográfico de primer orden, necesario como elemento de diagnóstico e investigación.

### PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL DEL CABEZO DEL CONQUERO.

De manera paralela y necesariamente complementaria a la anterior actividad fue necesario realizar prospecciones superficiales por todo en cabezo del Conquero y aledaños, donde se tienen tanto testimonios directos como indirectos de algunas estructuras relacionadas con el acueducto. Con ello se han podido identificar distintos pozos (en ruinas y en uso) relacionados con esta obra. Esta prospección se justificaba con la intención de evaluar el estado de los posibles respiraderos del acueducto de



Figura 5. Foto aérea de detalle del sector de limpieza arqueológica superficial al exterior de la Fuente Vieja.

forma previa a futuras tareas de limpieza y desobstrucción. Entre esta actividad y la anterior se ofrece un recorrido fiable y exacto por vez primera de un trazado a día de hoy perdido en infinidad de testimonios orales, noticias de prensa decimonónica y estudios que han circunscrito su trazado a los escasos metros de las galerías de la Fuente Vieja.

#### *EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL DE LA FUENTE VIEJA Y SU ENTORNO.*

Conjuntamente se realizó una pequeña limpieza arqueológica superficial en las inmediaciones de la Fuente Vieja. Dado que es uno de los escasos restos constructivos que se conservan de esta obra de ingeniería hidráulica, su estudio de manera detallada debía ser prioritario en el análisis del acueducto. Para ello se ubicó un sector de excavación el norte de uno de los muros de cierre, con unas dimensiones de 3x4 m, que permitió comprobar la existencia de materiales reutilizados así como el sistema constructivo de la antesala o habitáculo que cerraba la Fuente Vieja a partir de momentos modernos.

#### *ANÁLISIS ARQUEOARQUITECTÓNICO.*

Esta actividad ha supuesto un pilar fundamental dentro de las actividades centradas en el estudio de esta obra de ingeniería. En esta línea se tenía como prioritario el estudio arquearquitectónico de los diferentes restos existentes como



Figura 6. Trabajos en el interior del depósito de la Fuente Vieja.



Figura 7. Surgimiento de agua en la galería sur de la Fuente Vieja.

paso previo y apoyo a su futura consolidación y restauración. Desde esta perspectiva, este método de análisis ha sido probado con éxito en anteriores marcos proyectuales con un alto grado de éxito, puesto que permite individualizar y conocer de un modo más preciso y exhaustivo los medios, materiales, diseño y la ejecución técnica empleada en la construcción de antiguas obras arquitectónicas (Fig. 6). Según esta idea se procedió a individualizar cada uno de los elementos y, dentro de los mismos, los diversos episodios de vida de la edificación, de tal modo que se ha obtenido una imagen paramental pluriestratificada que ha permitido -junto con una excavación en su interior - realizar deducciones cronotipológicas (distintas fases romana, islámica, medieval, moderna y contemporánea).

#### ANÁLISIS GEOMORFOLÓGICO E HIDROLÓGICO

Como continuación de los análisis y estudios, y procurando siempre la interdisciplinariedad de los mismos, se concibió el estudio del acueducto, o más propiamente el de su diseño y trazado, desde el punto de vista geológico e hidrogeológico. Estos aspectos suponen un apartado esencial en nuestro análisis ya que, a día de hoy, se acepta que la captación de agua se produce mediante infiltración, sin embargo, carecemos tanto de estudios físico-químicos y microbiológicos generales de las aguas, como de datos sobre el origen de las mismas y el estado o relación con posibles afecciones contemporáneas (contaminación, etc.) (Fig. 7). De manera similar se conocería la variabilidad climática interna del acueducto, desconocida a día de hoy en sus distintos sectores y componentes (paredes, suelo, agua, etc.).

#### ANÁLISIS FAUNÍSTICOS

De manera complementaria por último y no menos importante, se contempló la elaboración del estudio faunístico de detalle de este ambiente subterráneo, el cual ha deparado interesantes sorpresas en lo referente a las especies animales y vegetales que lo habitan, individualizando especies endémicas por

vez primera. En este sentido la existencia de estas galerías, que han permanecido en un ambiente con temperaturas y condiciones de humedad y luz constantes (distintas a las del exterior), ha permitido la presencia de un biotopo propio e individualizado, el cual forma parte de la propia historia de esta obra de ingeniería. Para ello se procedió a la recogida de muestras e individuos a distintas horas del día y distancias del exterior, con la intención de obtener una muestra lo más representativa posible (Fig. 8).

En síntesis, se presenta en esta obra el conocimiento que actualmente se tiene del acueducto romano de Huelva, un estudio interdisciplinar y que permite conocer con mayor profundidad esta obra de ingeniería hidráulica. Además, no solo se presenta un estudio interdisciplinar, sino también un diagnóstico del estado de conservación y sus afecciones. Finalmente, este análisis y estudio de conjunto supone un primer acercamiento al ciclo del agua en la ciudad de *Onoba* en general, aspecto que cobra un especial interés, dado que suponía un tema

aún por precisar y clarificar en cuanto al sistema de llegada del líquido elemento a la ciudad y su distribución a través de la red de suministro urbano.

Con todo y aunque se ha posibilitado un significativo avance en la comprensión y conocimiento del acueducto son muchos los aspectos que deberán ser precisados en el futuro, completar el trazado de las distintas galerías que lo conformaron, prospectar y reconocer las mismas, posicionar los distintos *spiramina*, etc. Todas estas premisas de estudio merecerían un proyecto integral y de amplia envergadura, con el claro propósito de investigar, conservar y difundir este rico patrimonio arqueológico.

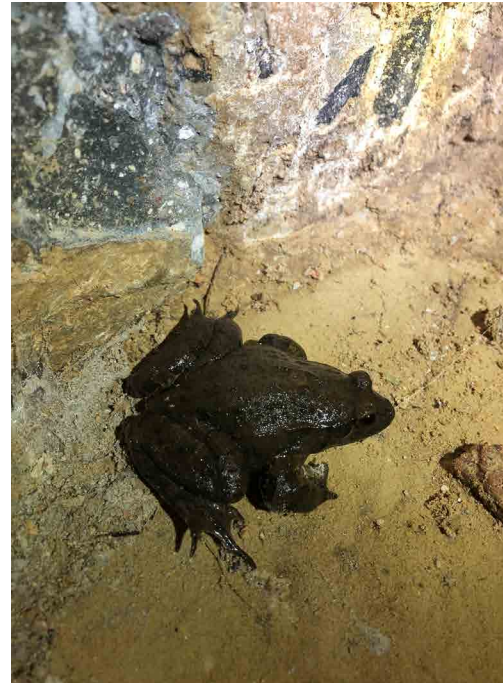


Figura 8. Detalle de un espécimen de anfibio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Belén M., Fernández, M. y Garrido J.P. (1978), *Los orígenes de Huelva. Excavaciones en los Cabezos de San Pedro y La Esperanza*. Huelva Arqueológica III, Huelva.
- Bermejo, J., Campos, J.M., y Rodríguez-Vidal, J. (2017), "Las estructuras portuarias de *Onoba Aestuaria*: un puerto pesquero y de control imperial". En J.M. Campos, J. Bermejo Eds. *Los puertos atlánticos béticos y lusitanos y su relación comercial con Ostia Antica*, L'erma di Bretschneider, Roma, 207-244.
- Campos Carrasco, J. M.  
 (2001-2002), "La ciudad romana de Onuba (Huelva): una revisión arqueológica". *AnMurcia*, 16-17, 329-340.  
 (2010), "Los suburbios de Onoba Aesturia". *Las áreas suburbanas en la ciudad histórica. Topografía, usos, función. Monografía de arqueología cordobesa*, 18 (Ed. Vaquerizo Gil, D.). Córdoba, 267-288.

- (2011), *Onoba Aestuaria. Una ciudad portuaria en los confines de la Baetica*. Huelva.
- Campos, J.M. y Bermejo, J. (2013 Eds.), *Roma en el Occidente de la Baetica. Civitas et ager en el territorio onubense*. L'erma di Bretschneider, Roma.
- (2017), "Los suburbios de Onoba Aestuaria: el área portuaria". En Sabine Panzram (Hg.) *Oppidum-Civitas-Urbs, Städteforschung auf der Iberischen Halbinselzwischen Rom und al-Andalus*, LIT, Berlín, 739-766.
- Campos, J.M. y Gómez, F. (1995), "El territorio onubense durante el Bronce Final". *Tartessos 25 años después*. 1968-1993, 137-158.
- Delgado, S. y Campos, J.M. (2010), "La ciudad romana de Onoba." *Actas del IV Encuentro de Arqueología del Suroeste*, Huelva, 966-984.
- Fernández Miranda, M. (1975), "Cabezo de El Castillo o de San Pedro y problemas del poblamiento de la actual ciudad de Huelva durante el primer milenio. Avance de su estudio". *Huelva: Prehistoria y Antigüedad*, Madrid, 221-247.
- Fernández, J., Rufete, P. y García, C. (1991): "Análisis y definición de la cultura tartésica según tejada la Vieja y Huelva". *Anuario Arqueológico de Andalucía/1989. Vol. II*. Sevilla, 237-247.
- García, C. y Rufete, P. (1996), "Sistemas de abastecimiento de agua a la ciudad de Huelva en época antigua. La Fuente Vieja", *El agua en la Historia de Huelva*, Huelva, 18-58.
- (2001), *La Fuente Vieja. Una parte del acueducto romano de Huelva*. Monografías de la Sección de Arqueología de la Diputación de Huelva, Huelva.
- Garrido Roiz, J. P. (1968), "Excavaciones en Huelva. El Cabezo de la Esperanza". *Excavaciones Arqueológicas en España*, 63. Madrid.
- Gómez, F. y Campos, J.M. (2000), *Arqueología en la ciudad de Huelva (1966-2000)*. Huelva.
- Lozano, C. y González, D. (2004): "Excavación arqueológica de urgencia en la c/ Cardenal Cisneros nº 11 de Huelva". *Anuario Arqueológico de Andalucía/2004. Tomo III. Vol. I*, Sevilla, 527-530.
- Rufete Tomico, P. (2002), *El final de Tartessos y el periodo turdetano en Huelva. Huelva Arqueológica 17*, Huelva.

# 2

---

## Contexto hidrogeológico de los cabezos de Huelva y el antiguo sistema de abastecimiento de agua

Manuel Olías Álvarez

Ana Rodríguez Cárdenas

Juan Andrés Adame Domínguez

UNIVERSIDAD DE HUELVA

---

## **RESUMEN**

Hasta finales del siglo XIX el abastecimiento de agua a la ciudad de Huelva dependió exclusivamente de las aguas subterráneas de un pequeño acuífero detrítico constituido por los Cabezos de Huelva, junto con otros materiales adyacentes, que forman un relieve sobreelevado (El Conquero) entre las desembocaduras de los ríos Tinto y Odiel con una altitud máxima de 68 m. La principal salida de este acuífero, y por tanto el principal punto de suministro de agua a la ciudad durante muchos siglos, es la Fuente Vieja, situada en la ladera occidental del Conquero. Esta surgencia probablemente constituía un manantial natural permanente antes de que se construyera un complejo sistema de galerías, durante la época romana, para aumentar su caudal y conducir el agua hacia el antiguo núcleo urbano. En la actualidad el agua de esta fuente, junto con la de algunos pozos situados en la zona del Conquero, sólo se utiliza para el riego de pequeños huertos. En este trabajo se aporta información sobre las características hidrogeológicas de los materiales que conforman los Cabezos y zonas colindantes, que han condicionado los asentamientos humanos y, por tanto, el origen y desarrollo de la ciudad de Huelva. Así mismo, se analiza el funcionamiento del acuífero que alimenta a Fuente Vieja con el fin de ayudar a comprender cómo se realizaba el abastecimiento a Huelva en la antigüedad y, de esta forma, apoyar los trabajos arqueológicos que se están llevando a cabo para el estudio y puesta en valor de esta singular infraestructura de captación.

## **PALABRAS CLAVE**

historia abastecimiento urbano; acuífero; geoarqueología; calidad del agua; recursos hídricos.

## **ABSTRACT**

Until the end of the 19th century, the water supply of Huelva depended exclusively on the groundwater of a small detrital aquifer constituted by the Huelva 'Cabezos' (local name for small hills), together with other adjacent materials, which form a relatively high relief called "El Conquero" between the mouths from the Tinto and Odiel rivers with a maximum altitude of 68 m. The main discharge from of this aquifer, and therefore the main point of water supply to the city for many centuries, is the Fuente Vieja (old fountain), located on the western slope of the Conquero. This upwelling probably constituted a permanent natural spring before a complex system of galleries was built, during Roman times, to increase its flow and lead the water towards the old urban center. Currently, this water supply, together with some wells located in the Conquero area, is only used for the irrigation of small orchards. This paper provides information on the hydrogeological characteristics of the materials that make up the Conquero and surrounding areas, which have conditioned human settlements and, therefore, the origin and development of the city of Huelva. Likewise, the characteristics of the aquifer that supplies Fuente Vieja is analyzed in order to help understand how the supply to Huelva was made in ancient times and, thus, support the archaeological works that are being carried out for the study and enhancement of this unique water collection infrastructure.

## **KEYWORDS**

history; urban supply; aquifer; geoarchaeology; water quality; water resources.

## INTRODUCCIÓN

### ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

La ciudad de Huelva se encuentra alejada de suministros superficiales de agua dulce, por lo que el aprovechamiento de las aguas subterráneas fue clave para poder aprovisionar la urbe (Manzano Barrero, 1996). La Fuente Vieja (Fig. 1) se sitúa en el borde oeste del contacto de los materiales permeables que constituyen los Cabezos de Huelva (Fig. 2) con materiales arcillosos de baja permeabilidad que se sitúan en su base. Los Cabezos son unos relieves sobreelevados que destacan entre los estuarios de los ríos Tinto y Odiel, formados por materiales de edades comprendidas entre el Pleistoceno y Plioceno (aproximadamente entre 1 y 5 millones de años) y constituyen uno de los principales rasgos de la ciudad de Huelva, con un gran valor científico, didáctico y turístico (Garrido Morillo y Romero Macías, 2010), formando parte del Inventario Andaluz de Georrecursos.

Esta fuente consta de un sistema de captación con un depósito receptor, situado junto a la salida de la surgencia, con dos galerías subterráneas que parten hacia el norte y hacia el sur. En la actualidad la galería norte solo es accesible en un recorrido de unos 21 metros, mientras que la sur se ha reconocido hasta 125 metros desde el depósito receptor. Estas galerías se disponen paralelas a los bordes del afloramiento de los materiales permeables. La galería sur vierte hacia el depósito durante unos 25 metros, pero luego su pendiente cambia y se dirige hacia el sur<sup>1</sup>. Ambas galerías están sin revestir, lo que permite que el agua penetre en las mismas a través de las paredes, el techo y el suelo. Existen documentos que recogen que las galerías llegarían hasta las inmediaciones de la Ermita de la Cinta, a más de 1 km en línea recta desde Fuente Vieja, con brazos que se introducían hacia el este por debajo de El Conquero, aunque se desconoce su trazado (Lara Ródenas, 1996). Los estudios de datación sitúan su construcción en el periodo de dominación romana, concretamente a la segunda mitad del siglo I d.C (Benítez *et alii*, 1996). Las primeras referencias sobre este sistema de captación son de la época islámica (Lara Ródenas, 1996), continuando como la principal fuente de suministro de agua a la capital hasta el último tercio del siglo XIX (Peña Guerrero, 1996).

En la actualidad Fuente Vieja se encuentra en estado de semiabandono (Fig. 1) y sus aguas son utilizadas para el riego de pequeñas huertas que se sitúan al pie de los Cabezos. Recientemente se han iniciado diversos estudios arqueológicos para

<sup>1</sup> Ver capítulo de la presente monografía, *Estudio arqueoarquitectónico del acueducto de onoba aestuaria*

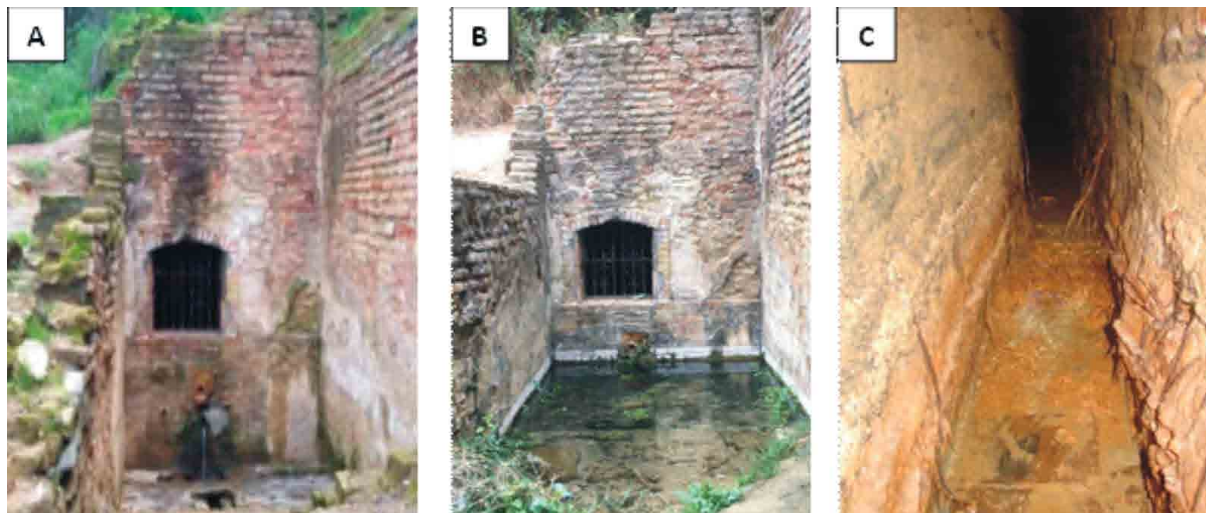


Figura 1. A: fotografía de Fuente Vieja, la entrada al depósito receptor se realiza por la ventana por encima del caño de la fuente. B: Fotografía de la fuente tomada en agosto de 2018 donde se observa la salida de la fuente inundada por la falta de mantenimiento de forma que el caño queda por debajo del nivel del agua. C: Imagen de la galería sur de Fuente Vieja, se observa como el agua discurre hacia el depósito receptor y cómo las raíces penetran en el interior de la galería para tomar el agua. Las fotografías A y C han sido cedidas por el Grupo Vrbانيتas de Arqueología y Patrimonio de la Universidad de Huelva.

investigar este importante patrimonio hidráulico de la ciudad de Huelva y fomentar su recuperación y puesta en valor. El objetivo de este trabajo es ampliar los conocimientos hidrogeológicos de los Cabezos de Huelva y las zonas adyacentes para analizar cómo estas características han condicionado el sistema de abastecimiento de agua a Huelva y su desarrollo a lo largo de la historia, así como contribuir a los estudios arqueológicos actuales (Bermejo *et alii*, e.p).

### LAS GALERÍAS DE CAPTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La captación de aguas subterráneas mediante galerías ha sido una técnica muy extendida a lo largo de la historia para el abastecimiento de numerosas ciudades, así como para obtener agua para regadío. En la segunda mitad del siglo XX el desarrollo de los métodos de perforación de sondeos de pequeño diámetro pero gran profundidad equipados de potentes bombas y la construcción de numerosos embalses, permitió la obtención de caudales muy superiores a los aportados por las galerías y se produjo su abandono progresivo.

Las galerías consisten en perforaciones subhorizontales, realizadas en laderas de materiales permeables, que interceptan el nivel freático, de forma que el agua gotea al interior o bien penetra por las paredes o a través del suelo (Fig. 3). Las galerías tienen una ligera pendiente (entre el 0,3 y 0,5%) hacia el exterior de forma que el agua fluye y sale hacia donde se necesita por gravedad (Ahmadi *et alii*, 2010). La longitud de estas galerías es muy variable, entre una decena de metros y más de 50 km, con pozos verticales de acceso al exterior (denominados lumbreras) espaciados habitualmente entre 50 y 150 metros (English, 1968). La sección suele ser pequeña; en Irán las medidas habituales son 0,8 m de ancho y sólo 1,2 m de alto (Ahmadi *et alii.*, 2010),



Figura 2. Fotografía panorámica de los Cabezos de Huelva en la zona de la Plaza de Toros. La fuerte pendiente de la cara oeste de los cabezos históricamente ha dado lugar a caída de rocas y problemas de estabilidad de los taludes.

aunque en otras zonas pueden tener mayores dimensiones. Las empleadas en el abastecimiento a Huelva son incluso más estrechas con 0,4 m de ancho y 1,25 m de alto (García Sanz y Rufete Tomico, 1996; González Domínguez, 2017). A pesar de su abundancia y de su alto valor patrimonial son sistemas poco conocidos y valorados, debido en gran parte a que no son visibles (Antequera Fernández *et alii*, 2014).

Se cree que estos sistemas se desarrollaron inicialmente en Oriente Medio, donde se denominan 'qanats', y su origen se remonta al primer milenio antes de Cristo (English, 1968). Durante los periodos de dominación romana y árabe esta tecnología se expandió por el norte de África, España e Italia (Wulff, 1968). En la actualidad todavía producen el 15% del agua consumida en Irán (Ahmadi *et alii*, 2010).

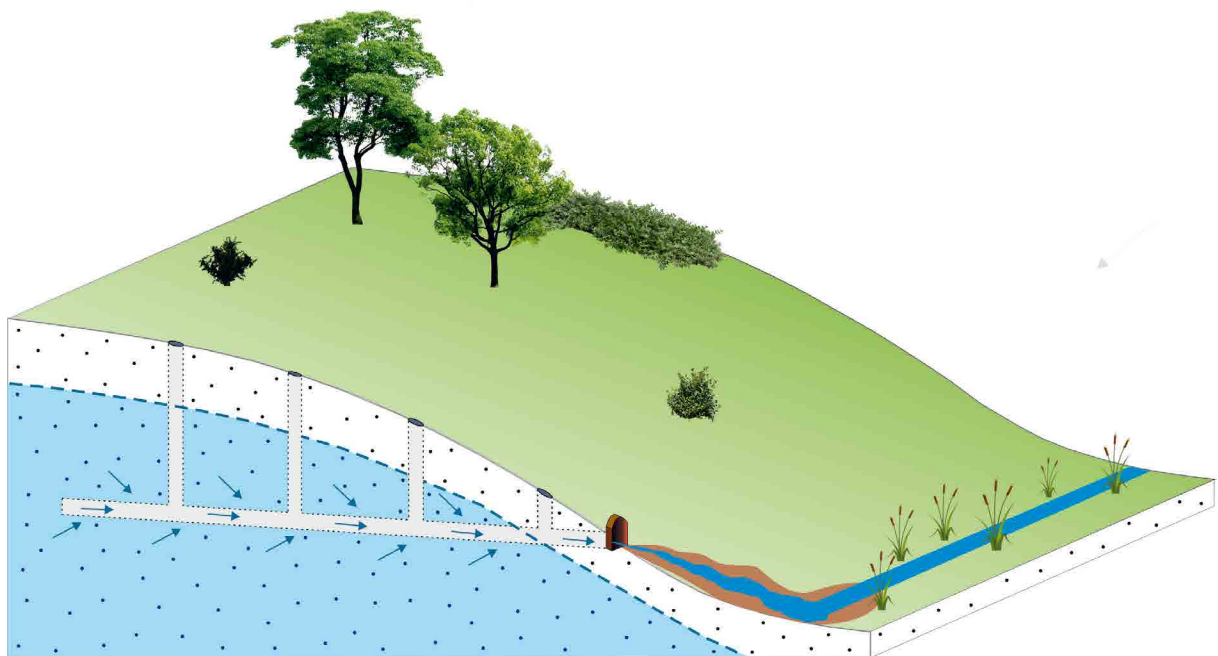


Figura 3. Esquema de un sistema típico de captación mediante galerías subterráneas (qanat).

En España existen más de 8.000 galerías de captación de aguas subterráneas repartidas por todo el territorio, más frecuentemente en el litoral mediterráneo y en las Canarias (Antequera Fernández *et alii*, 2014). Por ejemplo, son muy conocidas las galerías de Alcalá de Guadaíra que constituyeron la principal fuente de abastecimiento a Sevilla (Sociedad Espeleológica GEOS, 2010), el abastecimiento a Madrid y Ocaña a través de sistemas de galerías conocidas como 'los viajes del agua' (De Bustamante *et alii*, 2003), las galerías de abastecimiento a Córdoba (Gamero Gutiérrez *et alii*, 2017), etc.

En la provincia de Huelva, además de las de la capital, existen galerías de captación de aguas subterráneas en Paterna, Galaroza, Cortegana y Campofrío (Cantero, 1998). Otras galerías similares de origen romano, muy abundantes en la provincia de Huelva, son las utilizadas en las zonas mineras del Andévalo denominadas 'socavones'. Su morfología y características constructivas son similares a las de las galerías de captación, pero en este caso el objetivo no era la obtención del agua, sino lo contrario, desaguar las minas con el fin de poder realizar la extracción del mineral. Un buen ejemplo es la galería de la Algaida en la mina de La Zarza, de 1800 metros de longitud, comunicada con la superficie por 72 lumbreras con una profundidad de entre 20 y 100 m (Gonzalo y Tarín, 1888).

### GEOLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA

Geológicamente la ciudad de Huelva se localiza en la Depresión del Guadalquivir, situada entre los materiales paleozoicos del Macizo Ibérico al norte y los materiales más modernos de la Cordillera Bética al sureste. Los materiales de la zona de Huelva corresponden al relleno de este gran valle con depósitos neógenos detríticos de edades comprendidas entre el Mioceno superior y el Pleistoceno inferior. Las principales unidades litoestratigráficas son de muro a techo (Fig. 4):

- Formación Arcillas de Gibraleón: constituida por arcillas y margas ricas en microfauna planctónica y bentónica de edades comprendidas entre el Tortoniense superior y el Plioceno inferior (González-Regalado y Ruiz Muñoz, 1991). El límite superior de estos materiales aflora a la altura de Fuente Vieja.
- Formación Arenas de Huelva: se trata de arenas finas de color amarillento con aumento de presencia de limos hacia muro y con una potencia de unos 20 m (González-Regalado y Ruiz Muñoz, 1991). Esta formación ocupa una gran extensión del área estudiada y se atribuye al Plioceno inferior (Mayoral Alfaro y Abad de los Santos, 2008). Se caracteriza por presentar niveles fosilíferos muy ricos, principalmente concentraciones de moluscos, la mayoría originados durante eventos tormentosos en un medio marino somero (Mayoral Alfaro y Abad de los Santos, 2008).
- Formación Arenas de Bonares: materiales con edades atribuidas al Plioceno inferior alto compuestos por arenas finas y muy finas que progresivamente se hacen más gruesas hacia techo, donde se observan pequeñas intercalaciones de niveles de conglomerados con cantos silíceos (Mayoral Alfaro y Abad de

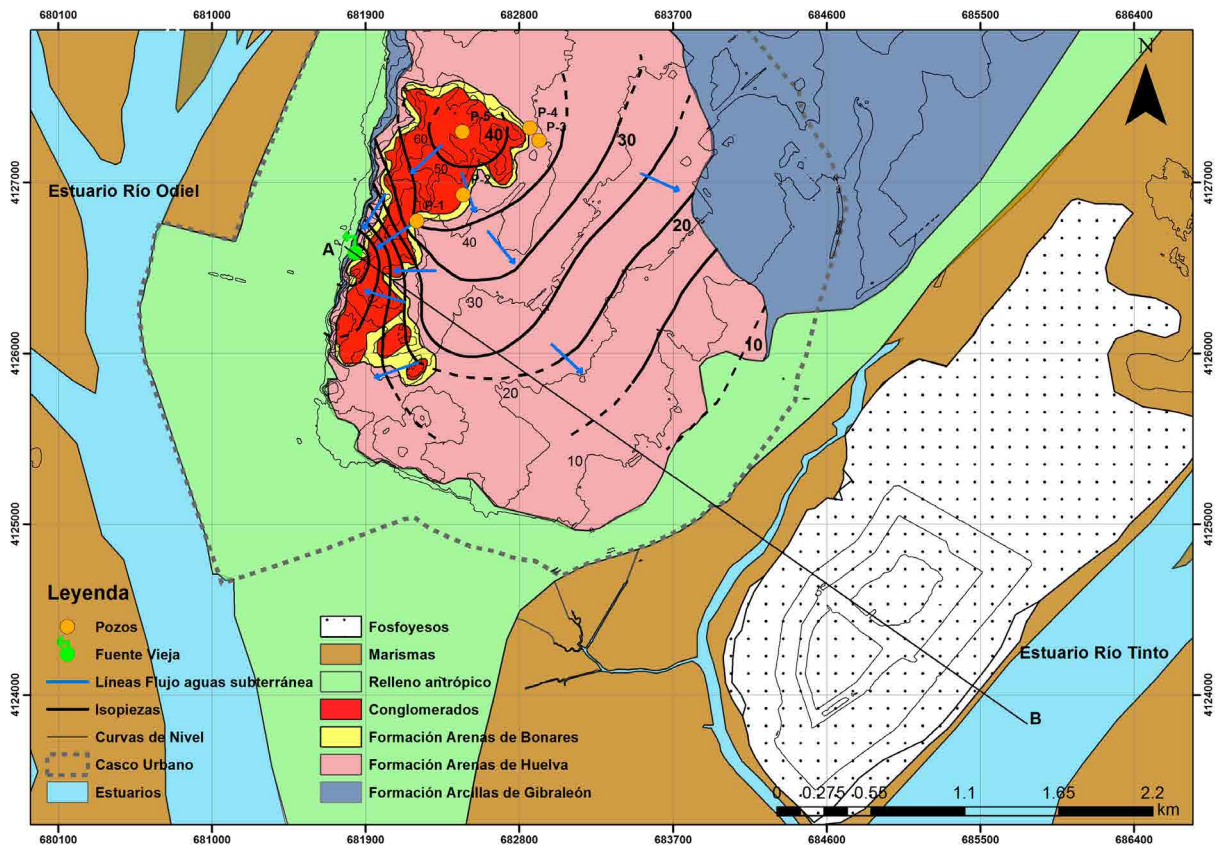


Figura 4. Mapa geológico de la ciudad de Huelva con la situación de Fuente Vieja. Se muestran de forma aproximada la distribución de las isopiezas (líneas que indican la cota del agua subterránea en relación al nivel del mar), las direcciones de flujo del agua subterránea y los pozos muestreados. La línea A-B indica el corte hidrogeológico representado en la figura 7.

los Santos, 2008). Se depositaron en un medio marino muy somero con una influencia continental cada vez mayor.

- Conglomerados, arenas y gravas de tonos rojizos del 'Alto Nivel Aluvial': formación dispuesta de forma discordante con la anterior y que se sitúa a techo de toda la serie. De edad plioceno superior-pleistoceno tiene un origen claramente fluvial, correspondiendo a un sistema deltaico de aguas poco profundas.
- Depósitos estuarinos recientes: formada por una secuencia regresiva de materiales finos limo-arcillosos de color grisáceo de edad holocena (García Navarro *et alii*, 2009), donde la presencia de material fangoso aumenta en niveles inferiores. La potencia de esta unidad es variable, pudiendo llegar a algunas decenas de metros (García Navarro *et alii*, 2009). Esta secuencia se corresponde con el relleno del estuario tras la estabilización marina, pasando de sedimentos de fangos arenosos (submareales) a fangos (sedimentos intermareales) y por último a marismas (García Navarro *et alii*, 2009).

Sobre esta unidad de relleno estuarino se disponen materiales de origen antrópico que ocupan las zonas topográficamente más bajas de la ciudad de Huelva. Además, en

el borde oeste del estuario del río Tinto se sitúan enormes apilamientos de fosfoyesos, ocupando una superficie de 1200 ha, procedentes de industrias de fabricación de fertilizantes. Aunque la generación de fosfoyesos finalizó en 2010, estos materiales siguen provocando aportes contaminantes al medio (López González *et alii*, 2008; Pérez López *et alii*, 2016 y 2018).

El relieve de la zona de los Cabezos está condicionado por la geología, de forma que las mayores altitudes (con un máximo de 68 m) se alcanzan en la zona donde afloran los conglomerados y gravas del 'Alto Nivel Aluvial' (Fig. 5). Debido a un basculamiento de toda la región hacia el SE (Alonso Chaves *et alii*, 2016), la cara oeste de los Cabezos presenta un relieve abrupto mientras que hacia el este se tienen pendientes mucho más suaves (Fig. 5).

En cuanto a la climatología, la provincia de Huelva se caracteriza por presentar un clima mediterráneo subtropical, con una mayor influencia marítima en su zona más meridional y una predominancia de clima continental templado en el norte. Los inviernos generalmente son suaves con una temperatura mínima que no suele bajar de los 5 °C, mientras que los veranos son calurosos con temperaturas máximas próximas a los 40 °C. La precipitación media anual en la zona de la ciudad de Huelva es próxima a 500 mm. Los meses más lluviosos coinciden con el final de la estación otoñal y principios del invierno, mientras que desde julio a septiembre las precipitaciones son generalmente despreciables.

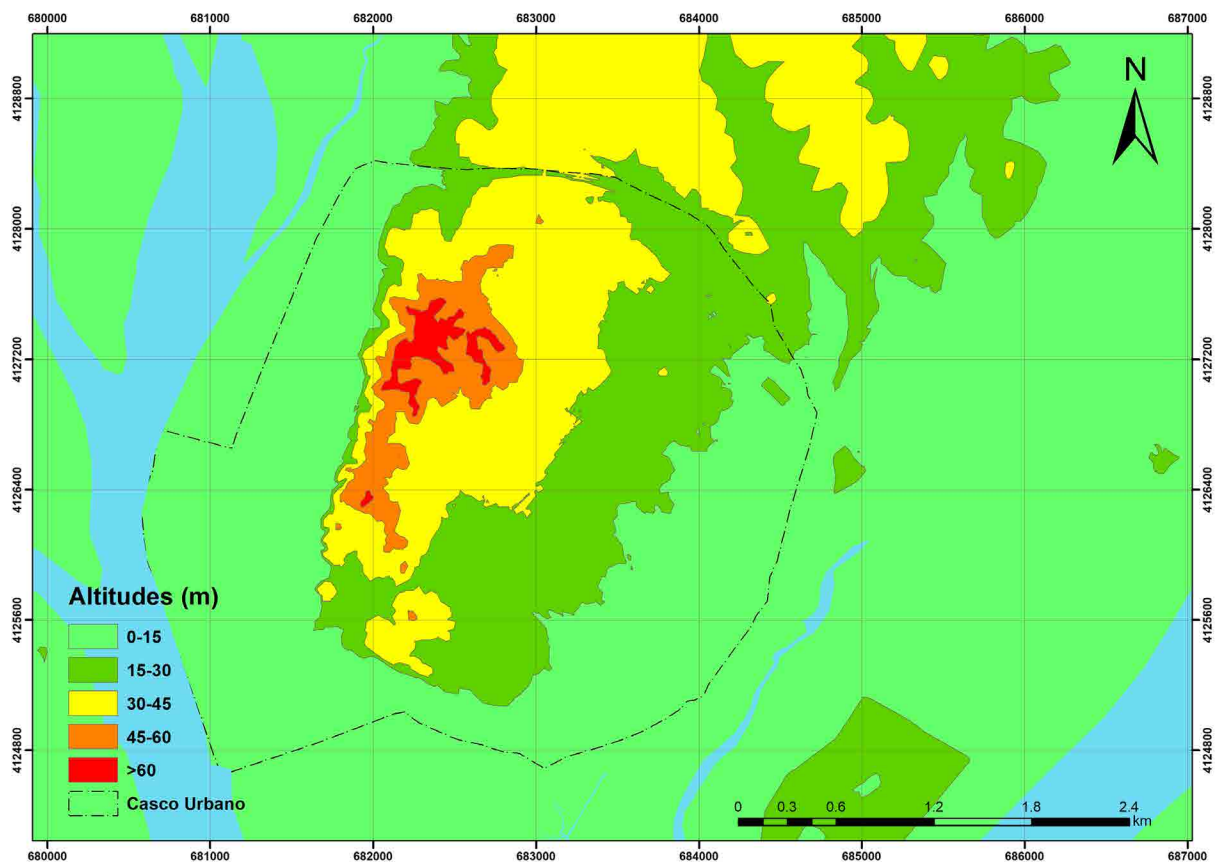


Figura 5. Mapa de altitudes de la ciudad de Huelva y su entorno.

## METODOLOGÍA

Se ha realizado una recopilación de información bibliográfica sobre Fuente Vieja y el abastecimiento a la ciudad de Huelva por un lado, y sobre las características geológicas de los materiales de la zona de Huelva, por el otro. Posteriormente se efectuaron distintas visitas de campo al entorno de la fuente para el reconocimiento de los materiales y el inventario de puntos de agua. En los puntos disponibles se ha medido la profundidad del nivel freático. Dada la escasez de puntos de agua, también se han obtenido datos de nivel freático de diversos sondeos geotécnicos realizados en la ciudad de Huelva y en la zona de los apilamientos de fosfoyesos (Rodríguez Cárdenas *et alii*, 2018).

En febrero de 2018 se comenzó una campaña para la medida periódica del caudal de Fuente Vieja con una periodicidad entre quincenal y mensual. Las primeras medidas se realizaron aforando el caudal de salida en el caño de la fuente con un cubo (Fig. 1A). Sin embargo, debido al taponamiento del sistema de desagüe de la fuente, que se encuentra en una pequeña depresión, en abril se inundó la salida de la misma quedando el caño por debajo del nivel de agua (Fig. 1B), por lo que los aforos se realizaron mediante molinete en un pequeño canal situado en la parte baja de la fuente por donde discurre el agua. Debido al pequeño caudal circulante y la ausencia de una sección idónea, estas medidas tienen un error más elevado que las aforadas con el cubo. Los datos de precipitación de la zona se han tomado de una estación meteorológica cercana de la AEMET (código 4642E).

Por otro lado, en el interior del depósito de Fuente Vieja se instaló, desde febrero a finales de abril de 2018, un registrador para determinar el nivel del agua y su conductividad eléctrica y temperatura, junto con otro equipo para compensar las variaciones de la presión atmosférica.

Por último, se han realizado muestreos del agua de la salida de Fuente Vieja y de sus dos galerías en abril y en noviembre de 2018. También se han muestreado 5 pozos de



Figura 6. Fotografías de los pozos nº 2 y 5 de la zona del Conquero.

la zona del Conquero (Figs. 4 y 6). En estos muestreos se determinaron los parámetros físico-químicos del agua con un medidor multiparamétrico CRISON MM40+, así como la alcalinidad con un equipo portátil Hanna Alkalinity. En cada punto se tomaron dos muestras, una para el análisis de cationes y otra para el de aniones y amonio. Las muestras se han analizado mediante cromatografía iónica, ICP-OES e ICP-MS para la determinación de los componentes mayoritarios, minoritarios y trazas del agua.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### FUNCIONAMIENTO DEL ACUÍFERO

Desde el punto de vista hidrogeológico las arcillas y margas que se sitúan en la base de la serie (Formación Arcillas de Gibraleón) actúan como materiales impermeables que constituyen la base del acuífero (González Martínez y Romero Macías, 1996). La formación Arenas de Huelva presenta materiales con mayor tamaño de grano, en su mayoría limos y arenas finas (Camacho *et alii*, 2008), constituyendo materiales acuíferos aunque de baja permeabilidad. La formación Arenas de Bonares presenta arenas finas en la base y más gruesas hacia techo con pequeños niveles conglomeráticos y, por tanto, de mayor permeabilidad, aunque sólo afloran en una pequeña superficie (Fig. 4). Las gravas y arenas rojas de la formación Alto Nivel Aluvial que afloran en la parte alta del Conquero son los materiales de mayor permeabilidad de la zona. El conjunto de las Arenas de Huelva, Arenas de Bonares y Alto Nivel Aluvial constituye un acuífero detrítico de pequeña entidad, con una superficie aflorante de 6.1 km<sup>2</sup> y un espesor máximo de unos 50 m. Debido a sus pequeñas dimensiones, este acuífero no está considerado como una masa de agua subterránea a efectos de gestión de recursos hídricos.

Las galerías de Fuente Vieja se sitúan justo por encima del contacto entre los materiales impermeables de la formación Arcillas de Gibraleón y las arenas finas y limos pertenecientes a la formación Arenas de Huelva. En la figura 7 se ha realizado un corte hidrogeológico de dirección aproximada NW-SE. En la actualidad, Fuente Vieja constituye la única salida visible del acuífero.

Las arcillas y margas de Gibraleón buzan suavemente hacia el sureste debido al basculamiento de toda la región en esta dirección (Alonso Chaves *et alii*, 2016), de forma que los materiales permeables de la Formación Arenas de Huelva se introducen por debajo de los depósitos de marismas y de los aplilamientos de fosfoyesos (Fig. 7), por lo que en esta última zona el acuífero es confinado. En la parte libre del acuífero las profundidades máximas del nivel freático se tienen en las zonas más elevadas del Conquero (más de 10 m), mientras que en la mayor parte de la ciudad de Huelva, el nivel freático se encuentra a menos de 5 m de profundidad.

La recarga del acuífero se produce mediante la infiltración de las precipitaciones, que debe ser mayor en la zona donde afloran los materiales más permeables del Alto Nivel Aluvial y menor sobre las formaciones Arenas de Huelva y Arenas de Bonares. El cálculo de la recarga al acuífero es un aspecto muy difícil de cuantificar y excede a los objetivos de este trabajo. No obstante, podemos realizar una aproximación en

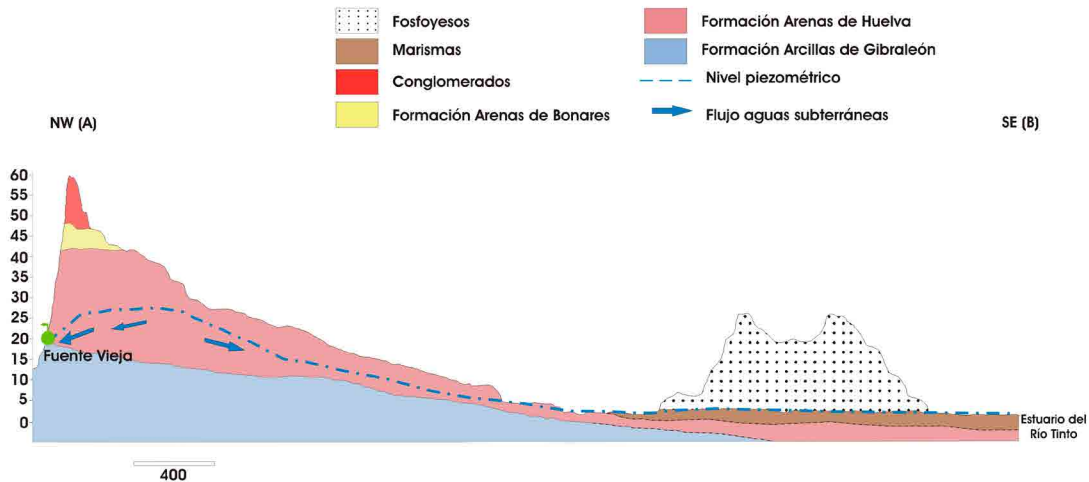


Figura 7. Perfil hidrogeológico en dirección aproximada NW – SE pasando por Fuente Vieja (ver localización en la figura 4).

base a los datos de recarga de estos mismos materiales en otro acuífero cercano, el Almonte-Marismas, donde se han realizado numerosos estudios. Se estima que la recarga en la parte norte y oeste de este acuífero, donde afloran los mismos materiales de la zona de Huelva, se sitúa entre 20 y 60 mm/año (Custodio *et alii*, 2009). Para los materiales del Alto Nivel Aluvial, más permeables, se ha utilizado el valor máximo de este rango (60 mm/año), mientras que para las Arenas de Huelva y Bonares se ha considerado un valor de 40 mm/año. Con estos datos y considerando las superficies de afloramiento (0.63 km<sup>2</sup> de la formación Alto Nivel Aluvial y 5.47 km<sup>2</sup> del resto de materiales permeables) se tiene una recarga próxima a 250.000 m<sup>3</sup>/año (unos 8 L/s). En la actualidad la recarga del acuífero debe haberse reducido notablemente, dado que el 85% de la superficie del acuífero libre se ha urbanizado, aunque en la zona de El Conquero, la de mayor infiltración, el porcentaje urbanizado es menor.

Como se observa en el mapa de isopiezas (Fig. 4), las salidas se producen principalmente hacia Fuente Vieja al oeste y hacia el río Tinto al este, aunque también existe una parte del flujo subterráneo que se dirige hacia el sur donde se situaba el núcleo urbano de la antigua ciudad de Huelva.

### EVOLUCIÓN DEL CAUDAL EN FUENTE VIEJA

En la figura 8 se representan los datos obtenidos del control del caudal en Fuente Vieja entre febrero de 2018 y febrero de 2019, junto con los valores de precipitación registrados en la estación meteorológica 4642E de la AEMET. El año hidrológico 2017/18 tuvo una distribución de las precipitaciones muy irregular. El otoño y la mayor parte del invierno fueron muy secos pero a final de febrero se inició un periodo muy lluvioso que se alargó hasta el 17 de marzo (precipitaciones de 264 mm). Antes del inicio de las precipitaciones el caudal en Fuente Vieja era próximo a 0.5 L/s. A pesar de estas fuertes precipitaciones el caudal apenas varió (Fig. 8). En mayo sí se produce un incremento del caudal, con un desfase de unos dos meses desde

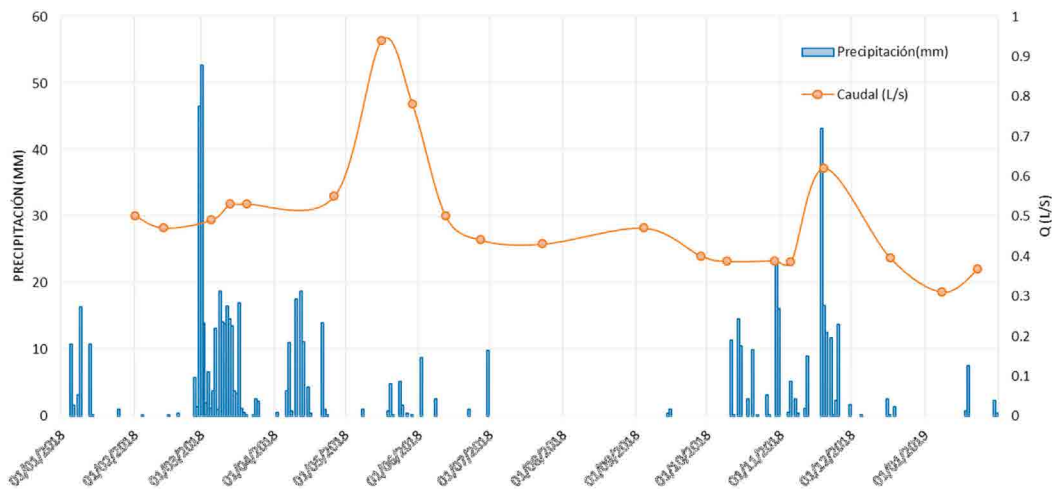


Figura 8. Evolución de las precipitaciones y el caudal de Fuente Vieja durante el periodo controlado (febrero de 2018 a enero de 2019).

las lluvias de marzo, alcanzándose valores próximos a 1 L/s. Durante el verano los caudales descienden situándose nuevamente en torno a 0.4 L/s. Con las lluvias del otoño de 2018 el caudal registra nuevamente un nuevo ascenso aunque luego vuelve a descender a los valores observados durante el verano dada las escasísimas precipitaciones durante diciembre de 2018 y enero de 2019. Cuando se accede al interior de las galerías se aprecia visualmente que la mayor parte del caudal procede de la galería sur debido al taponamiento por un derrumbe en la galería norte.

Desde el 1 de febrero de 2018 al 31 de enero de 2019, periodo en el que las precipitaciones han sido más intensas de lo normal (617 mm frente a una media de unos 500 mm), el caudal medio de Fuente Vieja ha sido de 0.50 L/s (43 m<sup>3</sup>/día). Esta cifra es ligeramente superior a los 29 m<sup>3</sup>/día que se obtuvieron en un trabajo previo (Manzano Barrero, 1996). No obstante, el caudal de la fuente era probablemente mayor en la antigüedad, pues como se ha comentado la urbanización de parte de la zona de recarga debe haber producido una significativa reducción de la infiltración del agua de lluvia, además de los derrumbes y atascos en el sistema de galerías desde que se abandonó definitivamente su mantenimiento hace casi 100 años.

La figura 9 muestra los datos obtenidos con los registradores automáticos desde el 1 de febrero hasta el 26 de abril de 2018 junto con los datos de precipitación. La temperatura del aire en el interior del depósito muestra un ciclo diario (al estar en contacto con la atmósfera exterior) y un ascenso lógico durante el fin del invierno y el avance de la primavera. La temperatura del agua fue mayor y se mantuvo aproximadamente constante con valores entre 17 y 19 °C, aunque con pequeñas fluctuaciones diarias. Esta escasa variación de la temperatura es típica de aguas subterráneas, que están sometidas a menores fluctuaciones que la temperatura atmosférica, de modo que en invierno el agua parece templada y en verano fresca, aunque en realidad lo que varía es la temperatura ambiental.

Destaca la escasa variación de los datos del nivel del agua en el interior del depósito (Fig. 9). Los incrementos observados a partir de abril corresponden al atasco del tubo de desagüe y la inundación de la zona exterior de la fuente comentada en

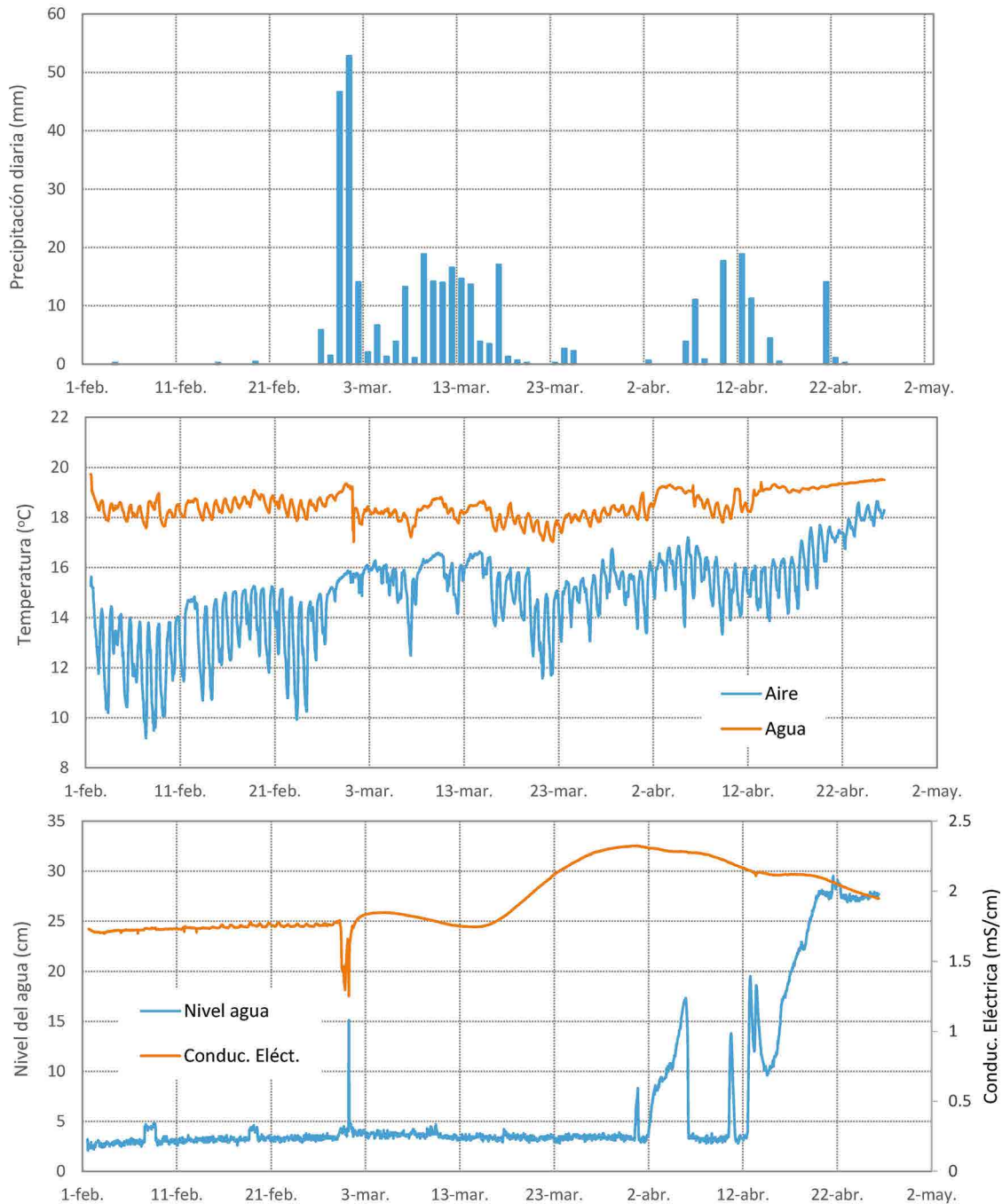


Figura 9. Evolución de las precipitaciones y de las características obtenidas por los registradores instalados en el depósito de Fuente Vieja (febrero a abril de 1998).

el apartado de Metodología (fotografía 1B). El único aumento de nivel claramente visible se produjo el día 1 de marzo tras las mayores precipitaciones del año (47 mm el 28 de febrero y 53 mm el 1 de marzo). Este ascenso tuvo una duración muy pequeña (sólo unas horas) y coincide con un descenso de la conductividad eléctrica del agua y también de su temperatura (Fig. 9). La forma de este pico es extraña pues si se hubiera producido un importante proceso de recarga al acuífero el descenso de

nivel debería haber sido mucho más progresivo; probablemente se debe a la entrada al sistema de galería de escorrentía superficial generada por estas precipitaciones tan intensas a través de alguna antigua lumbrera de la Zona de El Conquero.

Por otro lado, la conductividad eléctrica del agua muestra un incremento gradual a partir de mediados de marzo, periodo en el que no se produjeron lluvias. Este ascenso probablemente está relacionado con el episodio de recarga de las precipitaciones de la primera quincena de marzo, que no tiene un efecto inmediato. Ello, junto con la escasa variación de caudales observada en las medidas periódicas (Fig. 8) nos indica una lenta respuesta del acuífero frente a las precipitaciones, típica de acuíferos detríticos en los que el flujo del agua se realiza lentamente a través de los poros del terreno.

### HIDROQUÍMICA Y CALIDAD DEL AGUA

En cuanto a las características hidroquímicas (Tabla 1), los dos muestreos realizados en la salida de Fuente Vieja y en cada una de las galerías (abril y noviembre de 2018) muestran resultados similares. Los valores de pH son próximos a 7.5 y los de la conductividad eléctrica se encuentran entre 1700 y 2010  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Las concentraciones de bicarbonatos, sulfatos, cloruros, calcio, sodio y nitratos son elevadas (superiores a 100 mg/L). El agua de salida es muy parecida a la de la galería sur, ya que ésta última presenta un caudal mucho mayor que el de la galería norte. La galería norte presenta unas concentraciones de sales disueltas ligeramente mayores (Tabla 1). Las elevadas concentraciones de Ca y, en menor medida, las de Mg hacen que el agua sea muy dura (entre 66 y 75 °F).

Código	T <sup>a</sup>	pH	CE	TSD	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Ca	Mg	Na	Si	K
	° C		mS/cm	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Fuente Vieja*	20.1	7.3	1860	1434	449	177	276	125	167	62	149	23	5.8
Galería sur*	19.6	7.4	-	1402	421	145	309	105	180	60	153	24	4.6
Galería norte*	19.7	7.3	-	1586	468	198	318	99	182	71	218	23	8.3
Fuente Vieja**	19.1	7.5	1700	1309	384	171	243	117	168	59	135	28	2.7
Galería sur**	19.9	7.7	1730	1350	427	171	222	127	174	58	135	34	2.7
Galería norte**	19.4	7.8	2010	1551	449	250	265	116	185	68	192	23	3.0
Pozo 1	21.4	7.1	1350	983	386	173	84	47	120	30	118	24	1.5
Pozo 2	-	6.9	1250	1173	459	155	173	38	85	40	169	28	26.2
Pozo 3	17.5	6.8	1700	1135	421	127	169	80	122	48	130	37	3.2
Pozo 4	19.1	6.6	2100	1422	458	317	130	81	135	59	210	29	5.2
Pozo 5	19.2	6.7	1100	782	347	98	96	17	65	16	105	36	2.0
Abastec.actual		7.7	279		62	41	28	1.4	16	10	22		

Tabla 1. Resultados de los muestreos hidroquímicos realizados (T<sup>a</sup>: temperatura, CE: conductividad eléctrica, TSD: Total de sólidos disueltos, \* muestras tomadas en abril de 2018; \*\* muestras tomadas en noviembre de 2018). A efectos comparativos se muestran las características del agua suministrada a Huelva en la actualidad tomada de la página web de la Empresa Municipal de Aguas de Huelva (muestra de noviembre de 2018)

En los pozos de la zona del Conquero se observa que tienen menores valores de pH (entre 6.6 y 7.1) y una mayor variedad en cuanto a la salinidad (Tabla 1). Así, el pozo 5 presenta menos sales disueltas (conductividad eléctrica de 1100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y TSD de 782 mg/L) mientras que el 4 es el que tiene mayor salinidad (conductividad eléctrica de 2100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y TSD de 1422 mg/L). Las concentraciones de nitratos en los pozos son sensiblemente menores a las de Fuente Vieja y sus galerías, especialmente en el pozo 5 (17 mg/L). La dureza del agua de los pozos también es menor, con valores entre 23 (Pozo 5) y 58  $^\circ\text{F}$  (Pozo 4).

En el diagrama de Piper se observa que en todas las muestras los cationes más abundantes son calcio y sodio (Fig. 10). En cuanto a los aniones, en las muestras de los pozos predominan bicarbonatos y cloruros mientras que en las muestras de Fuente Vieja y las dos galerías los más importantes son bicarbonatos y sulfatos. Se comprueba asimismo la mayor variabilidad hidroquímica de los pozos frente a la homogeneidad de las muestras de Fuente Vieja y las galerías que la alimentan.

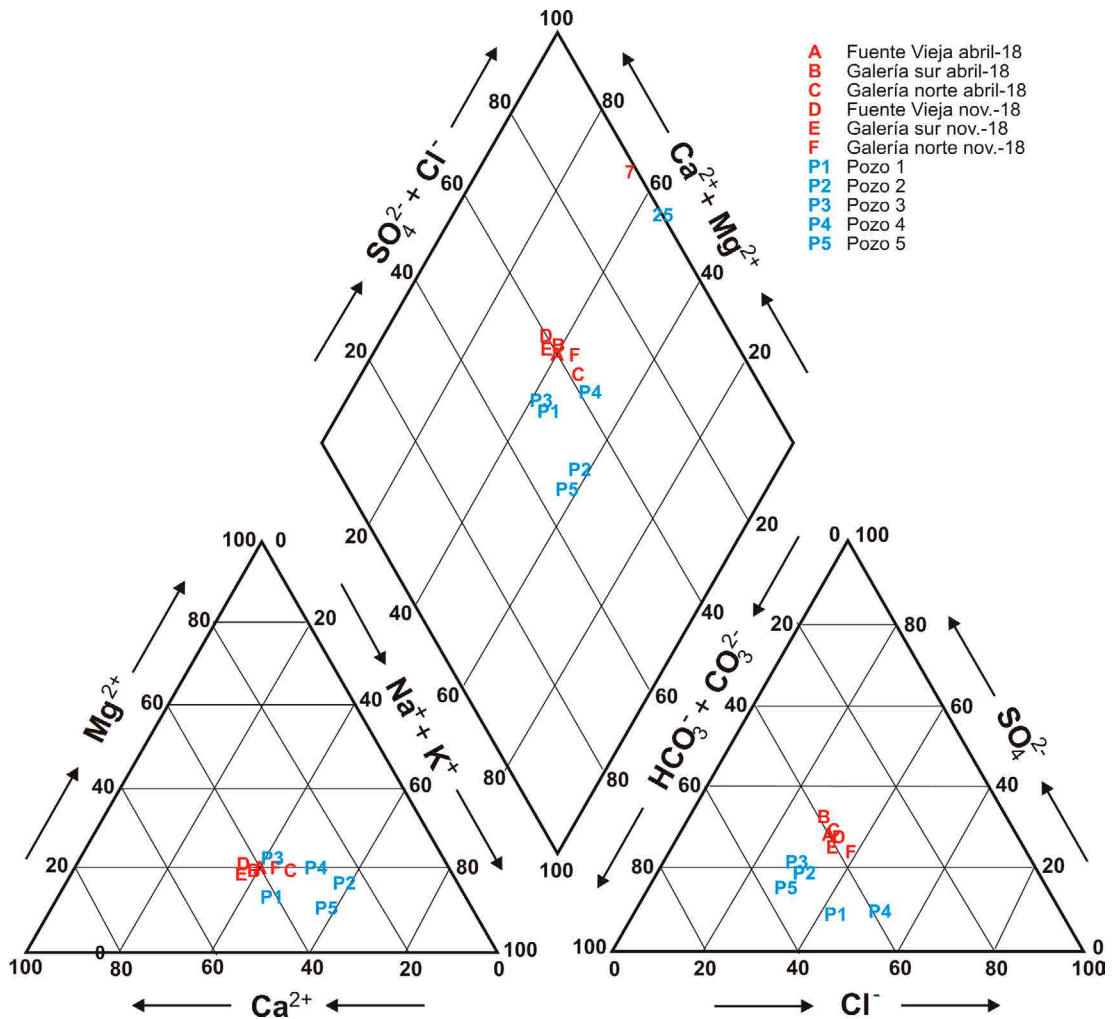


Figura 10. Diagrama de Piper de las muestras obtenidas en Fuente Vieja, las galerías adyacentes y los pozos de la zona del Conquero.

Las elevadas concentraciones de nitratos analizadas superan lo establecido por la legislación para aguas de consumo humano (50 mg/L) por lo que el agua de Fuente Vieja y de los pozos 3 y 4 no sería potable. Por otro lado, también son aguas de mala calidad por su elevado contenido en sales y dureza, como se puede comprobar cuando se comparan con las concentraciones del actual suministro de Huelva procedente del embalse de Beas y del sistema Piedra-Chanza. Algunos pozos presentan mejores características (especialmente el nº 5) lo que podría estar ligado a que son aguas de recarga con una menor circulación a través de los materiales acuíferos, a que captan materiales más permeables y con menor contenido en partículas finas, junto con una menor influencia antrópica.

Probablemente el agua de Fuente Vieja tenía unas mejores características de calidad en el pasado, cuando en la zona de El Conquero sólo existían algunas haciendas con cultivos. La urbanización de la zona probablemente ha provocado la elevación del contenido en nitratos del agua y también el aumento de la concentración de otras sales.

Existen algunas referencias históricas que recogen que el agua de Fuente Vieja tenía una buena calidad. Así, Rodrigo Caro tras su visita a Huelva en 1622 escribe *'ay un antiguo acueducto, que por debaxo de tierra da muy buena agua, y bastante a la villa'* (Lara Ródenas, 1996). Richard Ford en 1845 también apreciaba el agua del sistema de galerías como *'deliciosa'* y según el Diccionario geográfico-estadístico-histórico de Pascual Madoz de 1847 se dice: *'Consiste en una porción de galerías subterráneas que forman entre sí un laberinto por debajo de los Cabezos, cuyas filtraciones de agua potable y de excelente calidad abastecieron cumplidamente a los moradores de este pueblo y buques que arribaban en tiempos antiguos....., si bien se aprovechan ahora las de pozos, no tan delgadas como aquéllas ni tan sabrosas y cristalinas'* (Peña Guerrero, 1996).

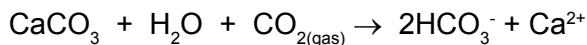
Estos testimonios de visitantes ilustres probablemente no eran muy rigurosos y en, mayor o menor medida, ensalzarían las condiciones locales. En otros informes más fiables y en numerosos documentos de la época contemporánea se habla de una deficiente calidad y aparecen referencias a un agua con problemas de dureza e incrustaciones (Peña Guerrero, 1996). Así en un informe de Baldomero y Leal de 1883 se recoge: *'Sus aguas, impregnadas de substancias calcáreas y magnesianas, obstruyen con facilidad la cañería y, de tiempo en tiempo, se hace necesario limpiar los sedimentos, vulgarmente conocidos como agua cuajada'*, mientras que en la memoria de 1886 de Gonzalo y Tarín se dice: *'el agua es de mediana calidad, por la cantidad de sales de cal y de magnesia que contiene'* (Peña Guerrero, 1996). No obstante, en comparación con otras posibles fuentes de suministros, como varios pozos de la zona del núcleo urbano antiguo, el agua de Fuente Vieja debía ser de mejor calidad, según se deduce de varias citas antiguas recogidas por Lara Ródenas (1996).

La elevada dureza del agua es visible hoy en día por una fina capa blanquecina de carbonato cálcico que se forma sobre la superficie del agua en el depósito y las galerías de Fuente Vieja tras algún tiempo sin alterarse el agua (Fig. 11). Esto se debe a que el agua de lluvia al infiltrarse en el terreno se carga en CO<sub>2</sub> y disuelve



Figura 11. Fotografías de las finas láminas de precipitados de carbonato cálcico flotando sobre el agua que se forman en el depósito y las galerías de Fuente Vieja.

el carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ) en su lenta circulación a través de los materiales del acuífero, según la siguiente reacción:



A mayor circulación a través del terreno, mayor tiempo para que el agua vaya disolviendo bicarbonatos ( $\text{HCO}_3^-$ ) y calcio ( $\text{Ca}^{2+}$ ). A partir de la composición química del agua se ha calculado los índices de saturación de calcita ( $\text{CaCO}_3$ ) con el programa PHREECI (Parkhurst y Appelo, 1999). El agua de los pozos se encuentra ligeramente subsaturada o con valores próximos al equilibrio con la calcita (índice de saturación entre -0.57 y +0.13), mientras que en las muestras de Fuente Vieja y sus galerías se obtienen valores más elevados (entre +0.44 y +0.96) que indican sobresaturación en calcita.

En el medio subterráneo la presión parcial del  $\text{CO}_2$  disuelto en el agua es superior a la que existe en la atmósfera, por lo que cuando el agua vuelve a aflorar en la superficie (o está en contacto con la atmósfera como en el caso del depósito de Fuente Vieja) se produce la liberación de  $\text{CO}_2$  en forma de gas y, como consecuencia, se invierte la reacción anterior y precipita carbonato cálcico:



Esta precipitación de carbonato cálcico da lugar a concreciones de carbonato cálcico en las paredes y techo de la galería en forma de nódulos irregulares, estalactitas y, por otro lado, alineaciones calcáreas horizontales a modos de molduras (Fig. 12) en las



Figura 12. Fotografía de las concreciones calcáreas horizontales con forma de molduras que se observan en las paredes del depósito de Fuente Vieja y las galerías adyacentes. Estas estructuras se forman por la precipitación de carbonato cálcico durante largos periodos de tiempo, probablemente por el abandono y la falta de mantenimiento de las galerías.

paredes del depósito de entrada y las galerías adyacentes (García Sanz y Rufete Tomico, 1996; González Domínguez, 2017).

### *INTERPRETACIÓN DE LA HISTORIA DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUELVA*

El acuífero constituido por los materiales permeables de las formaciones Arenas de Huelva, Arenas de Bonares y Alto Nivel Aluvial de forma natural debía drenar por varias surgencias situadas en su perímetro. Fuente Vieja, situada en un barranco que se introduce hacia el Conquero y, por tanto, próxima a donde los niveles freáticos y el espesor saturado del acuífero son más elevados, probablemente constituía la principal salida del acuífero en condiciones naturales. Aunque menos importante, la disposición de los materiales acuíferos y las líneas isopiezas (Fig. 4) también indican un flujo subterráneo hacia el sur, donde se localizaba el núcleo urbano antiguo de Huelva, por lo que también podría existir alguna surgencia natural utilizada por los primeros onubenses.

También es muy probable que estos pobladores utilizaran pozos para su abastecimiento pues en la zona antigua de Huelva el nivel freático se encuentra muy cerca de la superficie del terreno. No obstante, los pozos situados en la zona antigua del núcleo urbano debían ser poco productivos, ya que los materiales que captan (la formación Arenas de Huelva) son de baja permeabilidad y contienen elevados porcentajes de finos, por lo que la calidad del agua sería peor que la de Fuente Vieja. Los pozos más productivos y con aguas de mejor calidad se encontrarían en la zona de El Conquero. Además de encontrarse alejados del núcleo urbano antiguo, un inconveniente para la extracción de agua de los pozos del Conquero es la mayor profundidad del agua (aproximadamente mayor de 10 m).

Con el crecimiento de la ciudad en la época romana, seguramente las surgencias naturales dejaron de ser suficientes. Además de su peor calidad, los pozos situados en el antiguo núcleo urbano podrían presentar problemas de contaminación por los residuos generados por el incremento de la población. En estas condiciones, se construiría el sistema de captación de galerías del Conquero a partir de la surgencia natural de Fuente Vieja, situada aproximadamente a 1 km al norte de donde se concentraba la población, junto con las galerías o conducciones para transportar el agua hasta donde se necesitaba (Fig. 13). Como se ha comentado, los romanos conocían bien la tecnología para realizar estas galerías, como muestran los numerosos 'socavones' de esta época contruidos para desaguar las minas de la Faja Pirítica Ibérica. Los materiales del Conquero, mucho más blandos y fáciles de excavar, no debieron suponer un problema, aunque por otro lado el ser menos resistentes también tienen el inconveniente de requerir un mantenimiento más frecuente para evitar los problemas de derrumbes o acumulación de partículas en las galerías.

Probablemente, la galería sur llegaría hasta la zona del núcleo urbano antiguo, aunque quizás con algún tramo en superficie. A lo largo de este trayecto el caudal se iría incrementado por nuevos aportes de agua, aunque la zona más productiva del acuífero debía ser la situada bajo los materiales más permeables de la formación Alto Nivel Aluvial (Fig. 4). Por otro lado, cerrando la salida del agua del depósito de Fuente

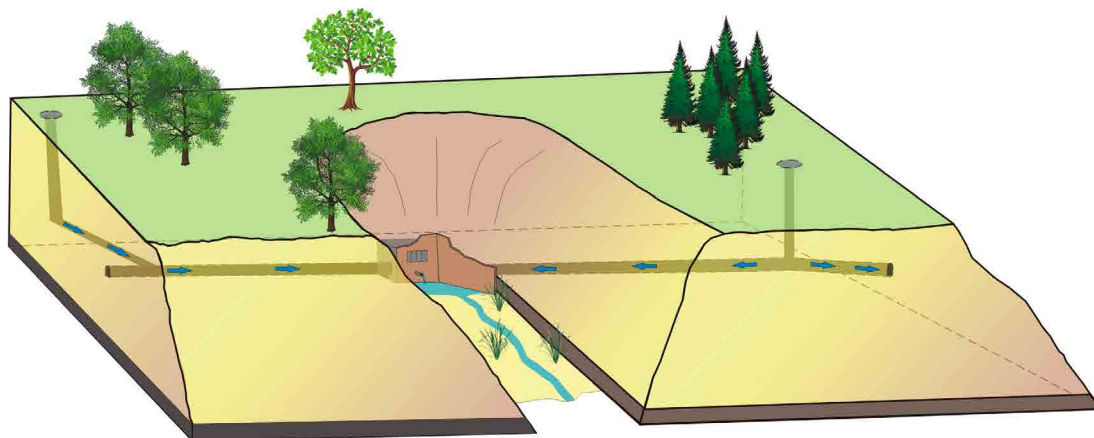


Figura 13. Representación esquemática de Fuente Vieja y el sistema de galerías que parten de ella.

Vieja el nivel del agua ascendía de forma que se podría superar la contrapendiente hacia el depósito de la galería sur y también el agua captada por la galería norte podría conducirse hasta el núcleo urbano antiguo, como se recoge en un informe de 1851 (Peña Guerrero, 1996).

En la actualidad el sistema de galerías se conoce habitualmente como el 'Acueducto de Huelva'. Este término se empezó a utilizar de forma habitual en el siglo XVIII por parte de algunos intelectuales, para de esta forma dar una mayor importancia a esta obra y apoyar que la ciudad de Huelva era la antigua Onoba romana (Lara Ródenas, 1996). Acueducto significa literalmente 'que transporta agua', pero la función principal de las galerías de El Conquero es la captación de aguas, por lo que este término es engañoso y funcionalmente no es correcto. En realidad, se trata de un sistema de 'qanats' o galerías subterráneas que captan el agua y al mismo tiempo la conducen hacia los puntos de consumo.

Después de la época romana probablemente el sistema de galerías pasara una etapa de abandono hasta llegar al periodo árabe. Los árabes dominaban la técnica de captación del agua subterránea mediante galerías y la llevaron hasta numerosos lugares (English, 1968; Wulff, 1968).

Estos periodos de abandono quedarían marcados por las alineaciones calcáreas horizontales comentadas anteriormente (Fig. 12). La superficie del agua en el depósito y las galerías adyacentes quedaría en reposo durante mucho tiempo, formándose en la superficie la lámina de carbonato cálcico cuyo grosor iría aumentando progresivamente. De esta forma, las concreciones en forma de 'molduras' más gruesas indicarían un periodo de abandono mayor. Además, se observa que el grosor de estas alineaciones es mayor en el depósito y disminuye conforme nos introducimos en las galerías, ya que cerca de la salida la interacción con la atmósfera exterior es mayor, por lo que se depende más  $\text{CO}_2$  del agua y, como consecuencia, precipita más carbonato cálcico.

A principios del siglo XVI Huelva tenía una población de unos 3500 habitantes (Lara Ródenas, 1996) y probablemente el sistema de abastecimiento seguía siendo semejante al utilizado por los romanos y árabes. El punto de suministro

más caudaloso y constante lo constituía Fuente Vieja, aunque estaba alejado de donde se concentraba la población (aproximadamente 1 km al norte). Según recoge Lara Ródenas (1996) *'el acueducto llegaba a la villa de Huelva por la calle de San Andrés, abandonando probablemente entonces la forma de galería de captación de aguas y conduciendo su suministro a través de atanores hacia la Fuente de la Plaza de San Pedro y, posiblemente, más allá'*. De esta forma, el principal punto de suministro de la población lo debió constituir la fuente de la plaza de San Pedro, aunque en algunos años existían problemas de suministro en esta fuente debido a la disminución del caudal por la sequía o al deficiente mantenimiento de las galerías subterráneas y la población tenía que acudir a la Fuente Vieja (Lara Ródenas, 1996). Además existían distintos pozos públicos como el de Regaza, situado en la calle San Andrés, el del Consejo, situado frente a la Ermita de Nuestra Señora de la Soledad, y pozos particulares en los corrales de las casas y en las haciendas del entorno (Lara Ródenas, 1996). Probablemente algunos de estos pozos públicos también se alimentarían del sistema de galerías subterráneas.

Durante los siglos XVII y XVIII el abastecimiento de agua a la ciudad no sufrió modificaciones importantes, aunque los problemas de suministro eran cada vez mayores debido al deficiente mantenimiento en la limpieza de las galerías, que sufrían la acumulación de sedimentos y frecuentes derrumbes, al desconocimiento sobre el trazado de las galerías, a las tomas de agua sin autorizar por parte de los hortelanos de la zona del Conquero (que extraían el agua por las lumbreras del sistema de galerías), al daño de las raíces de los árboles y al incremento de la población (Lara Ródenas, 1996). Así, a finales del siglo XVIII se produjo un periodo de casi de 20 años en los cuales no llegó agua a la fuente de la plaza de San Pedro, probablemente ocasionado por derrumbes en las galerías causados por el terremoto de Lisboa de 1755 (Lara Ródenas, 1996; Peña Guerrero, 1996). En 1772, gracias a una donación privada, se realizaron importantes obras en el sistema de galerías, de forma que el agua llegó nuevamente a la fuente de la plaza de San Pedro y se construyó una nueva fuente pública en la plaza de Las Monjas. Sin embargo los problemas de suministro a estas fuentes no tardaron en reaparecer, de forma que a finales del siglo XVIII los habitantes de Huelva (unos 5000) tenían que ir a la Fuente Vieja para abastecerse (Lara Ródenas, 1996).

Como se ha comentado, la recarga del acuífero se estima de una forma aproximada en unos 250.000 m<sup>3</sup>/año (8 L/s), pero de estos existe una parte importante que fluye hacia el este y no podría ser utilizado por la población. Considerando que con el sistema de galerías se conseguiría incrementar el caudal hacia la zona oeste, se puede considerar que los recursos utilizables por la población podrían ser 3 o 4 L/s, lo que dividido por 5000 habitantes equivale a entre 50 y 70 litros por habitante y día. Aunque en la actualidad se necesita una mayor dotación por habitante, en el siglo XVIII esta cantidad debía ser más que suficiente. El problema era que a menudo el agua no llegaba hasta el núcleo urbano y la población tenía que desplazarse a Fuente Vieja.

Por otro lado, es de destacar que en esta época no se pudiera mantener de una forma correcta el sistema de galerías subterráneas que fue construido durante el

periodo romano y probablemente recuperado durante la dominación árabe, lo que muestra que sus conocimientos de ingeniería hidráulica eran superiores a los que se tenían en la Edad Moderna y gran parte de la época Contemporánea.

En el siglo XIX el principal abastecimiento de los vecinos de Huelva seguía siendo el agua que manaba de Fuente Vieja, a pesar de la considerable distancia del centro neurálgico de la población, de forma que se regulaba las horas en las que debían aprovisionarse tanto vecinos como aguadores, así como los precios a abonar por estos últimos (Peña Guerrero, 1996). Algunos pozos públicos sólo podían utilizarse como abrevadero de caballerías por el pésimo estado de sus aguas (Peña Guerrero, 1996). Los problemas se agravaron en la segunda mitad de este siglo por el gran incremento la población en Huelva debido a la actividad minera en la provincia, llegando a más de 20.000 habitantes a finales del siglo. Haciendo los mismos cálculos con esta población que anteriormente, resulta una dotación por habitante de sólo unos 15 litros al día. La fuente de la plaza de Las Monjas, primero, y luego la de la plaza de San Pedro se secaron completamente y el agua de Fuente Vieja ya no era suficiente para abastecer a la población, de forma que se producían frecuentes disturbios (Peña Guerrero, 1996). Los vecinos se tenían que desplazar hasta otros pozos más lejanos, como la Noria Farias, situada al norte de Fuente Vieja, y que tenía además un agua cuya calidad dejaba mucho que desear (Peña Guerrero, 1996).

La iniciativa privada buscó nuevas fuentes de suministro de agua a partir de pozos más alejados. La primera de estas redes la construyó Sundheim para el abastecimiento del Hotel Colón, inaugurado en 1883, y posteriormente se amplió a otros usuarios. El abastecimiento se realizaba desde varios pozos situados al norte de la ciudad y en 1904 tenía una producción de agua de 380.000 L/día (Peña Guerrero, 1996), muy superior al caudal suministrado por Fuente Vieja. En la misma época también se inició la construcción de una segunda red privada propiedad de Antonio de Mora y García, suministrada por varios pozos situados en la zona de La Ribera, a unos 7 km al noreste de Huelva, que se convirtió en poco tiempo en el principal abastecimiento de Huelva (Peña Guerrero, 1996). Ya a principios del siglo XX el Ayuntamiento emprendió distintos estudios sobre varias posibilidades para suministrar agua de calidad y en cantidad suficiente a la ciudad, tanto de aguas subterráneas como superficiales. Hacia 1910, tras algunas experiencias infructuosas, se decidió que la mejor opción era construir un embalse de 3,25 hm<sup>3</sup> de capacidad en los arroyos de Castaño y Candón, en la zona de Beas (Peña Guerrero, 1996), comenzando la historia actual del abastecimiento a Huelva.

## CONCLUSIONES

La Fuente Vieja y el sistema de galerías que parten de ella han constituido el principal abastecimiento de agua a la ciudad de Huelva hasta el último tercio del siglo XIX. El sistema de captación, con dos galerías paralelas al borde del afloramiento de los materiales permeables de las que parten otras cuyo trazado se desconoce, es diferente al que se utiliza habitualmente en las galerías subterráneas de abastecimiento ('qanats'), que penetran en la zona no saturada a favor del gradiente

hidráulico. Probablemente su objetivo fuera concentrar el agua de otras surgencias existentes en el borde de los cabezos en un único punto, desde donde partía el sistema de distribución del agua.

El acuífero que alimenta a la fuente está constituido por diversas formaciones geológicas: Arenas de Huelva, Arenas de Bonares y Alto Nivel Aluvial. La primera es la que ocupa una mayor extensión bajo la ciudad de Huelva, mientras que los materiales más permeables del Alto Nivel Aluvial son los que configuran los Cabezos de la parte alta de Huelva.

La superficie de este acuífero es de 6.1 km<sup>2</sup> y sus recursos en condiciones naturales se pueden estimar de una forma aproximada en 250.000 m<sup>3</sup>/año (unos 8 L/s). El flujo en el acuífero se realiza en dos direcciones principales: en la zona occidental, coincidiendo aproximadamente con la zona de los cabezos, el flujo se dirige hacia Fuente Vieja, mientras que en la mayor parte del núcleo urbano el flujo se realiza hacia el río Tinto, donde el acuífero pasa a estar confinado debajo de los depósitos arcillosos recientes. Además, una parte del agua subterránea se dirige hacia el sur, donde se encontraba la antigua Onoba.

El caudal medio de Fuente Vieja desde febrero de 2018 a enero de 2019 ha sido de 0.50 L/s (43.000 litros al día). No obstante, el caudal en épocas antiguas probablemente era mayor, pues la urbanización de una gran parte de la superficie del acuífero debe haber reducido la recarga y la falta de mantenimiento del sistema de galerías debe haber reducido su caudal. El acuífero parece mostrar una respuesta lenta frente a las precipitaciones, típica de acuíferos detríticos donde el flujo se realiza lentamente entre los poros de los granos del terreno, no superando en ningún momento un caudal de 1 L/s. Se estima que con un buen mantenimiento del sistema de galerías, se podría haber obtenido un caudal de unos 4 L/s, que sería suficiente para el abastecimiento de la ciudad de Huelva hasta que se produjo el gran incremento de población en la segunda mitad del siglo XIX.

El agua que mana por Fuente Vieja es de mala calidad, con una dureza y salinidad elevadas. El alto contenido en nitratos (mayor de 100 mg/L) hace que el agua no sea potable para abastecimiento humano. Los pozos muestreados en la zona del Conquero presentan una mayor variación en cuanto a su calidad, en general tienen mejores condiciones que el agua de Fuente Vieja por una menor circulación a través de los materiales acuíferos o por captar materiales de tamaño de grano más grueso que aportan menos sales al agua. La urbanización de parte del Conquero debe ser responsable, al menos en parte, del alto contenido en nitratos y otras sales, por lo que en la antigüedad la calidad del agua debía ser mejor. No obstante, existen documentos históricos que se refieren a la dureza del agua y a problemas de incrustaciones, por lo que respecto a esta característica se trataría de condiciones naturales. De hecho, la precipitación de carbonato cálcico en periodos de abandono del sistema de galerías ha quedado registrada en forma de concreciones horizontales a modo de molduras en las paredes del depósito y las galerías adyacentes.

Aunque el agua de Fuente Vieja tuviera una elevada dureza, probablemente era de mejor calidad que la de los pozos situados en la zona del núcleo urbano antiguo debido a que, por un lado, en esta zona los materiales que predominan son de tamaño

fino que aportan más sales al agua y, por el otro, que al estar situados en el interior del casco urbano, podrían ser susceptibles de contaminarse.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el interés y la colaboración de los integrantes del grupo de investigación “Vrbanitas, Arqueología y Patrimonio”, del área de Arqueología de la Universidad de Huelva, por la información sobre sus estudios en Fuente Vieja y a Manuel Alejandro Camacho Cerro, Encarnación García Navarro y Juan Antonio Morales, del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias Experimentales, por su ayuda en diversos aspectos de este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ahmadi, H, Samani, A.N., Malekian, A. (2010). The qanat. A living history in Iran. En: Water and sustainability in arid regions. Schneider-Madane G. y Courel, M.F. (Eds.), Springer, 125-138.
- Alonso Chaves, F., García Navarro, E., Fernández Rodríguez, C., Camacho Cerro, M.A. (2016). De Avalonia al Suroeste de Iberia: anatomía de una cuña orogénica varisca, el “rifting” proto-Atlántico y tectónica reciente. Guía de la excursión de campo E4 del IX Congreso Geológico de España, Ed. Sociedad Geológica de España – Universidad de Huelva, 105 pp.
- Antequera Fernández, M., Iranzo García, E., Hermosilla Pla, J. (2014). Las galerías drenantes en España: cuantificación y clasificación tipológica de los sistemas horizontales de captación de aguas subsuperficiales. En: Sanchis-Ibor, C.; Palau-Salvador, G.; Mangué Alférez, I.; Martínez-Sanmartín, L.P. (Eds.) Irrigation, Society, Landscape. Tribute to Thomas F. Glick, Valencia, 1139-1154.
- Bermejo, J., Campos, J.M., González, R., Fernández, L., Bermejo, A. y Marfil, F. (e.p), “Intervención arqueológica preventiva en el acueducto de Huelva”, *Anuario Arqueológico de Andalucía*.
- Benítez, P. Millán, A. y Calderón, T. (1996). Anexo II: Datación absoluta por termoluminiscencia de muestras procedentes de la Fuente Vieja (Huelva). En: El agua en la historia de Huelva. Ed. Empresa municipal de aguas de Huelva S.A., Huelva, 53-58.
- Camacho, M. A., García Navarro, E. y Alonso Chaves F.M. (2008). Ingeniería Geológica. En: Geología de Huelva: lugares de interés geológico, 2º edición. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, Huelva, 52-55.
- Cantero, P.A. (1998). Las moradas del agua. Arquitectura del agua en la provincia de Huelva. Narria: Estudio de artes y costumbres populares nº 81-84, p. 17-32.
- Custodio, E., Manzano, M., Montes, C. (2009). Las aguas subterráneas en Doñana: Aspectos ecológicos y sociales, Ed. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- DeBustamente, I., J. M. Sanz, J. A. Iglesias, Lopez-Camacho, B. (2003). Some Examples of Spanish Qanats. Internationales Frontinus-Symposium “Wasserversorgung aus Qanaten – Qanate als Vorbilder im Tunnelbau”, Luxemburg, 173-186.

- English, P. W. (1968). The origin and spread of qanats in the old world. *Proceedings of the American Philosophical Society* 112: 170-181.
- Gamero Gutiérrez, F., Recio Espejo, J.M., García-Ferrer Porras, A., Borja Barrera, C. (2017). Localización y caracterización de captaciones y antiguos qanats de abastecimiento a la ciudad de Córdoba desde Sierra Morena. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 74, 417-435.
- García Navarro, E., Camacho, M.A, y Morales, J.A. (2009). Características geológico-geotécnicas del relleno holoceno de la Ría de Huelva. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 22(3-4): 221-230.
- García Sáenz, C. y Rufete Tomico, P. (1996). Sistemas de abastecimiento de agua a la ciudad de Huelva en la época antigua. La Fuente Vieja. En: *El agua en la historia de Huelva*. Ed. Empresa Municipal de Aguas de Huelva S.A., 19-45.
- Garrido Morillo, R. y Romero Macías, E. (2010). Los cabezos de Huelva: Patrimonio Geológico y Cultural. En: *Patrimonio Geológico y Minero: Una apuesta por el desarrollo sostenible*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, 139-145.
- González Domínguez, R. (2017). El acueducto de Onoba Aestuarina. Análisis arqueo-arquitectónico. Trabajo Fin de Máster en Patrimonio Histórico y Cultural. Universidad de Huelva, 110 p.
- González Martínez, A. y Romero Macías, E. (1996). Informe Hidrogeológico sobre el antiguo abastecimiento de la Fuente Vieja a la ciudad de Huelva. En: *El agua en la historia de Huelva*. Ed. Empresa Municipal de Aguas de Huelva S.A., 175-191.
- González-Regalado, M.L. y Ruiz Muñoz, F. (1991). Significado paleoecológico y bioestratigráfico de los ostrácodos del Neógeno superior de la sección de Huelva. *Revista Española de Paleontología*, 6: 107-116.
- Gonzalo y Tarín, J. (1888). Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva. Tercera parte: Descripción minera. *Memorias de la Comisión del Mapa Geológico de España*, Madrid, 660 p.
- Lara Ródenas, M.J. (1996). El abastecimiento de agua en la Huelva del antiguo régimen. El acueducto y las formas de su presencia social. En: *El agua en la historia de Huelva*. Ed. Empresa Municipal de Aguas de Huelva S.A., 59-113.
- López González, N., Borrego Flores, J. y Carro Flores, B. (2008). La contaminación de la Ría de Huelva. En: *Geología de Huelva: lugares de interés geológico*, 2ª edición. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, Huelva, 68-69.
- Manzano Barrero, L. (1996). Introducción: el agua en la historia de Huelva. En: *El agua en la historia de Huelva*. Ed. Empresa Municipal de Aguas de Huelva S.A., 11-45.
- Mayoral Alfaro, E. y Abad de los Santos, M. (2008). Geología de la Cuenca del Guadalquivir. En: *Geología de Huelva: lugares de interés geológico*, 2ª edición. Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva, Huelva, 20-27.
- Parkhurst, D.L., Appelo, C.A.J. (1999). User's guide to PHREEQC (Version 2) - A computer program for speciation, batch reaction, one-dimensional transport, and inverse geochemical calculations. *USGS Water-Resources Investigations Report 99-4259*. Denver, USA.
- Peña Guerrero, M.A. (1996). La cuestión del agua en la Huelva contemporánea. Los sistemas de abastecimiento entre la tradición y el progreso. En: *El agua en la historia de Huelva*. Ed. Empresa Municipal de Aguas de Huelva S.A., 115-158.

- Pérez-López, R., Macías, F., Cánovas, C.R., Sarmiento, A.M., Pérez-Moreno, S.M. (2016). Pollutant flows from a phosphogypsum disposal area to an estuarine environment: an insight from geochemical signatures. *Science of the Total Environment* 553: 42-51.
- Pérez López, R., Paspalioti, E.M., Parivainen, A., Macías, F., Ruiz Cánovas, C. y Nieto, J.M. (2018). La problemática ambiental de los fosfoyesos de Huelva: Revisión histórica del apilamiento y claves para la restauración. En: X Simposio del Agua en Andalucía, Ed. Club del Agua Subterránea, Madrid, 495-505.
- Rodríguez Cárdenas, A., Adame, J.A., Olías, M., Rodríguez Vidal, J., López Arroyo, J. (2018). Marco hidrogeológico de la Fuente Vieja, el antiguo abastecimiento a la ciudad de Huelva. En: X Simposio del Agua en Andalucía, Ed. Club del Agua Subterránea, Madrid, 745-754.
- Sociedad Espeleológica GEOS (2010). El acueducto a Sevilla desde Alcalá de Guadaíra. En: *Las técnicas y las construcciones de la ingeniería romana*, 205-223.
- Wulff, H.E. (1968). The Qanats of Iran. *Scientific American*, April, p. 94-105.



# 3

---

## Biodiversidad asociada al acueducto romano de Huelva

Álvaro Luna Fernández

ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA - CSIC

---

## RESUMEN

El acueducto subterráneo de Huelva, de origen romano, resulta un original escenario de estudio desde el punto de vista de la biología, ya que a nivel global apenas se ha analizado la biodiversidad que puede existir en infraestructuras creadas por el hombre. Para adquirir una idea básica de qué fauna puede albergar este entorno subterráneo se realizó un estudio preliminar tanto en la zona de acceso al acueducto como en el interior de las galerías. En general, se encontraron tanto especies con verdaderos hábitos cavernícolas como otras no especialmente adaptadas a estos ambientes, pero que explotan puntualmente el acueducto. Los resultados confirman la presencia mayoritaria de moluscos y artrópodos con origen tanto nativo como exótico, y para los que en algunos casos no había citas previas en la región. Por otro lado, se ha podido constatar la presencia de una pequeña población de sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) que usa el interior del acueducto, siendo uno de los pocos casos conocidos en España de anuros con hábitos cavernícolas. De cara a un futuro, investigaciones más profundas y con metodología precisa serán imprescindibles para conocer de modo más certero la totalidad de la fauna que habita el acueducto y la ecología de estas desconocidas comunidades.

## PALABRAS CLAVE

Ecología urbana; biología subterránea; ecosistemas acuáticos; conservación; ciudades.

## ABSTRACT

The subterranean Roman aqueduct in Huelva represents an unusual scenario to be studied from the point of view of biology, due to the fact that biodiversity living in man-made structures have been poorly studied until the moment. To understand which species could inhabit this type of ecosystem, I conducted a preliminary study inside and in the entrance of the aqueduct. The results confirmed a larger presence of mollusks and arthropods with native and exotic origins. In general, I found species both with true subterranean habits as well as others not specially adapted to these environments. In some cases these findings represent the first records of these species in the province of Huelva. In addition, a small population of the Iberian painted frog (*Discoglossus galganoi*) was discovered using the aqueduct as refuge, being one of the few cases reported in Spain of frogs living in subterranean environments. Further research will be needed to achieve a better knowledge of the biodiversity present in the aqueduct and also to understand the ecology of these unknown communities.

## KEYWORDS

Urban ecology; subterranean biology; aquatic ecosystems; conservation biology; cities.

## INTRODUCCIÓN

La urbanización de un territorio supone una profunda transformación del paisaje, alterando la composición de especies de un lugar, su distribución, e incluso desencadenando la extinción local de poblaciones de animales y plantas (McKinney, 2006; Sochat *et alii*, 2010). No ha sido hasta bien entrado el siglo XX cuando la biología ha puesto sus ojos en considerar a las ciudades como lugar de estudio más allá del evidente cambio en el entorno que producen, encargándose de evaluar qué especies están presentes en este tipo de entornos, y sus relaciones entre sí y con ese novedoso ecosistema dominado por el ser humano. De este modo, la ecología urbana se ha erigido con personalidad propia como una disciplina dentro de la ecología (Sukopp, 2002; Pickett *et alii*, 2011).

En el actual contexto de cambio global y crisis de biodiversidad que vivimos (Dawson *et alii*, 2011), se ha alcanzado además la significativa cifra de que más de la mitad de la población mundial habita ya en entornos urbanos (United Nations, 2011). Siendo así, entender qué papel puede tener la ciudad como hábitat para la naturaleza, y conocer cómo las especies afrontan este cambio tan severo, resulta prioritario dentro de las agendas políticas de todo el mundo (United Nations, 2007). De entre los distintos organismos que pueden habitar la ciudad, parte de ellos, por su tamaño o escasas posibilidades de desplazamiento, no pueden elegir activamente si quedarse o buscar un nuevo emplazamiento, quedando aislados dentro de la matriz urbana (Lourenço *et alii*, 2017). En este caso, sus posibilidades de persistencia dependerán de si en la ciudad queda espacio para ellas, es decir, de si las características de ese novedoso ecosistema satisfacen los requisitos ecológicos mínimos que estas especies necesiten para vivir (Munshi-South, 2012).

Los cuerpos de agua se encuentran entre los hábitats urbanos que sufren de un modo más directo las consecuencias del desarrollo urbanístico (Hassall, 2014). En este sentido enclaves como arroyos, lagunas, charcas y casi cualquier masa de agua en la ciudad suele desaparecer con fines urbanísticos o de ordenación de la ciudad, o bien ve mermadas sus posibilidades para albergar vida, debido al excesivo aporte de nutrientes y contaminantes (Paul y Meyer, 2001). La fauna asociada a estos cuerpos de agua suele resultar evidentemente afectada por la transformación de su hábitat, viéndose influenciada negativamente por el desarrollo urbanístico (McKinney, 2002). Esto afecta a todo tipo de organismos vinculados al agua, incluyendo plantas y animales sin mucha posibilidad de desplazarse a otros enclaves aptos (Roy *et alii*, 2003), cuyo futuro irá ligado a la gestión que se haga de las masas de agua urbanas.

Huelva es una ciudad muy poco estudiada desde el punto de vista natural. A grandes rasgos, se podría decir que el estar enclavada entre la desembocadura de dos ríos (el Odiel y el Tinto), la cercanía de la costa, su tamaño pequeño, el entorno agrícola, y el estar dentro de las rutas migratorias de aves, ha favorecido que en la ciudad y su área de influencia se pueda disfrutar de una apreciable biodiversidad. Geológicamente, buena parte de la provincia de Huelva es arenosa y llana, sin mucha posibilidad de albergar grandes sistemas subterráneos, como por el contrario sí apreciamos en la zona norte de la provincia, con la famosa Gruta de las Maravillas de Aracena como abanderada. Huelva capital y la línea costera onubense no destacan por sus cuevas, por lo que encontrar un sistema que recuerde a este tipo de ambientes, como el caso del acueducto subterráneo de Huelva, resulta una anomalía en este territorio.

Centrándonos en la ciudad, se puede afirmar que el propio patrón de desarrollo de Huelva ha influido en la riqueza natural que actualmente alberga. En este sentido, la ciudad ha crecido respetando grandes áreas no edificadas que han quedado englobadas dentro de la matriz urbana, como el Parque Moret y algunos de los cabezos (Martínez Chacón, 2010). Estos enclaves seminaturales de Huelva conforman una rareza dentro del desarrollo urbanístico habitual de toda ciudad, al ser dos espacios que han mantenido buena parte de su carácter natural, sin desaparecer ante la irreversible intervención humana (Bello Carrión *et alii*, 2013).

El acueducto romano de Huelva es ecológicamente una cueva artificial, un sistema subterráneo en un sitio donde no es habitual encontrar este tipo de hábitat. A diferencia de los ecosistemas presentes en el exterior, dentro del acueducto no hay luz, no hay fotoperiodo, la temperatura no sufre las mismas oscilaciones que en el exterior, y las cadenas tróficas no tienen la misma complejidad y componentes que en los ecosistemas al aire libre. La fauna que cabría esperar en un entorno de este tipo puede ser de dos tipos: 1) fauna del exterior, no especialmente adaptada a ambientes subterráneos, pero que explota puntualmente el acueducto por ofrecer algún recurso; y 2) la fauna propiamente troglodita, adaptada a vivir en ambientes subterráneos. En el caso que nos ocupa se desconocía qué naturaleza, de haberla, se encontraba en el interior de este ecosistema, pero era de esperar que ante el avance urbanístico cierta fauna hubiera encontrado un inusual refugio en este sistema inaccesible y seguro, por el que además circula agua de modo continuo, algo que no se cumple en ningún otro punto de la ciudad actualmente.

La originalidad de llevar a cabo un estudio en un entorno único como el acueducto romano de Huelva radica tanto en el hecho de ser un entorno subterráneo, como en el hecho de ser una estructura artificial, creada por el hombre, y ubicada en plena ciudad. Generalmente, los estudios enfocados en la presencia de seres vivos en construcciones humanas se han centrado en el uso como refugio, posadero o nido/madriguera que los bloques de edificios y otras infraestructuras urbanas pueden ofrecer para cierta fauna (Pike *et alii*, 2017). Más allá de eso, la creación de estructuras subterráneas ha abierto un nuevo campo de posibilidades para la naturaleza, permitiendo que la fauna que hace uso de este tipo de ambientes tan específicos pueda encontrar hueco en lugares tan insospechados como minas y túneles. Del mismo modo, fauna que ha permanecido inaccesible para los investigadores, como

la presente en las fisuras del suelo o las diferentes capas del mismo en general, puede hacer acto de presencia en estas cavidades subterráneas, que no son más que una extensión continua de su hábitat natural.

Respecto a fauna en cavidades subterráneas de factura humana, hoy conocemos incluso curiosidades como que los mosquitos que habitan el metro de Londres se han diferenciado de sus parientes de la superficie (Byrne y Nichols, 1999), lo que ha abierto un estimulante debate sobre el poder de las ciudades para influir en la evolución de las especies en corto espacio de tiempo. Pese a historias tan llamativas como esta, aún es poco el interés general en conocer los valores para la biodiversidad de lugares de factura humana, donde multitud de plantas, microorganismos e incluso vertebrados como los murciélagos han encontrado un nuevo hábitat (Brändle *et alii*, 2000; López-González y Torres-Morales, 2004).

A nivel mundial, rara vez se ha podido estudiar que naturaleza albergan estructuras humanas creadas en la antigüedad, como el acueducto romano de Huelva. Hoy sabemos por ejemplo que una población de cangrejo de agua dulce (*Potamon fluviatile*) vive en las ruinas del Foro Romano, en Roma (Schiavone *et alii*, 2006), pero en general es escaso lo que se encuentra en la literatura científica. Algunos expertos han analizado que lugares como los refugios antibombas de las diferentes guerras hoy están habitados por fauna que ha llegado hasta allí, lo mismo que ocurre en galerías subterráneas de castillos, siendo el caso más famoso el de *Boldoria ghidinii ghidinii*, un escarabajo ciego descubierto en las mazmorras del castillo de Brescia, en Italia.

Los resultados hallados al hacer nuestras primeras prospecciones han arrojado novedades interesantes, demostrando el acierto de haber realizado esta experiencia pionera. Tras consultar con diversos expertos en la materia, se intuye la alta probabilidad de que en este entorno haya incluso especies no descritas para la ciencia. Se recomienda proseguir con las prospecciones iniciadas, aplicando metodología apropiada para hallar e identificar cada especie, y realizando un estudio más profundo de qué uso hace cada tipo de organismo de este inesperado ecosistema. A continuación se expondrán los principales hallazgos encontrados según el tipo de organismo en cuestión.

## ANFIBIOS

Los anfibios están sufriendo una fuerte regresión en todo el mundo desde hace varias décadas (Stuart *et alii*, 2004), reportándose un enorme declive poblacional de diversas especies, e incluso extinciones masivas en algunos países (Berger *et alii*, 1998; Pounds *et alii*, 2006). Entre los factores que parecen estar afectándoles seriamente hay que citar la pérdida de hábitat, las enfermedades y las invasiones biológicas (Wake y Vredenburg, 2008). Este grupo animal tiene una particular forma de vida, ya que siempre van a requerir de la presencia de agua en algún momento de su ciclo vital, lo que les hace especialmente sensibles a las alteraciones del medio. Ante este factor limitante, el escenario de cambio climático al que hacemos

frente no hace más que incrementar el nivel de alarma ante el futuro que les espera (Parmesan, 2006).

Los anfibios tienen una capacidad de desplazamiento y dispersión limitada (Cushman, 2006), entran dentro de los organismos que se describían en la introducción general de este texto, es decir, aquellos con poco margen de movimiento cuando el hábitat se transforma en torno a ellos, dejándolos aislados en pequeñas islas dentro de la matriz urbana. Estos animales pueden desplazarse de unos puntos de agua a otros en noches lluviosas, pero para ello debe haber una distancia abarcable de unos puntos a otros como para alcanzarlos, de no ser así, pueden quedar fácilmente desconectados unos de otros (Smith y Green, 2005; Semlitsch, 2008). Las ciudades son un entorno propicio para que los anfibios desaparezcan, tanto por la pérdida de hábitat (eliminando cualquier masa de agua) como por la imposibilidad de sus desplazamientos de manera exitosa (Davidson *et alii*, 2002; Riley *et alii*, 2005). No obstante, este amenazado grupo de animales puede encontrar cabida en las ciudades si se reúnen ciertas condiciones de hábitat (Hamer *et alii*, 2012).

Ranas, sapos y otros parientes cercanos han tenido presencia constante en Huelva a lo largo de la historia (González de la Vega *et alii*, 2019). Hasta los años 60 del pasado siglo XX los niños onubenses jugaban atrapando diversas especies de anfibios como la rana común (*Pelophylax perezi*), el sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*) y el gallipato (*Pleurodeles waltl*) en charcas ubicadas donde hoy existen barrios como el Molino de la Vega, la barriada de La Navidad o Las Colonias, y en charcos generados alrededor de la vía de tren que atravesaba dicha zona. Siendo Huelva una ciudad donde el agua está tan presente, los anfibios eran una parte más del paisaje, de forma natural.

Las posibilidades físicas reales de los cabezos y su entorno para albergar anfibios actualmente son limitadas. Toda la zona llana inundable se ha convertido en barrios, y lo que queda de natural es mayoritariamente escarpado. El agua fluye y se filtra, pero en muchos puntos ya no se estanca como para que se formen charcas de ciertas dimensiones y duración. Esto dificulta el ciclo de vida incluso de las especies más versátiles, las que pueden vivir en aguas de menor calidad o culminar su fase de ciclo de vida acuática (huevos, larvas...) en menos tiempo.

Intentando reconstruir lo que ha ido ocurriendo con los anfibios aislados dentro de la ciudad en los últimos 50 años es fácil imaginar una situación en la que poblaciones menguantes cada vez lo encontraron más difícil para persistir en un ambiente tan transformado, por lo que fueron desapareciendo, manteniéndose si acaso al límite de sus posibilidades. Si dispersaban hacia los barrios morían atropellados y pisoteados, y en otras direcciones se encontraban con los cabezos, paredes verticales inaccesibles y sin agua permanente. Han tenido muy poco margen de maniobra y muy poco espacio real en el que desarrollar su vida.

La situación actual es la siguiente. En el parque Moret se ha creado una charca artificial en la que habitan diferentes especies de anfibios, y aún en los cabezos pueden encontrarse algunos anfibios viviendo al límite de sus posibilidades, que se suman a los que se encuentran en algunos puntos periféricos de Huelva,

influenciados por el desarrollo urbanístico en menor medida. Por lo demás, escasean –o directamente no existen– charcas temporales o cuerpos de agua dentro de la ciudad que aguanten el tiempo mínimo indispensable para que estos animales puedan al menos reproducirse. De quedar anfibios debe tratarse de poblaciones ínfimas y aisladas durante generaciones.

Aquí entra en juego el acueducto romano de Huelva. Se trata de un espacio con agua constante, cálido, húmedo y con cierta cantidad de alimento (artrópodos y otros invertebrados) sobre todo en los primeros tramos de la galería. En el entorno exterior que lo rodea hay vegetación, alimento, e incluso en el momento de la investigación un estanque formado en la entrada del acueducto y un arroyo, mantenidos para abastecer unos huertos urbanos instalados en la misma zona. En este punto ¿es posible que haya anfibios dentro del acueducto? ¿Y por qué?

Los responsables del proyecto arqueológico en la Fuente Vieja reportaron que se habían topado con algún anfibio alguna vez en sus prospecciones en el interior del acueducto. Aportaron además comunicaciones personales de algunos vecinos, que les habían hablado de la presencia de unas ranas marrones-rojizas, a la que daban diversos nombres vernáculos. Eso apuntaba a sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*) más que a rana común (*Pelophylax perezi*), pese a que la segunda es nuestro anfibio más habitual, y el que cabría esperar en casi cualquier sitio.

La información existente sobre la presencia actual del sapillo pintojo ibérico en la ciudad de Huelva mostraba claros indicios sobre la supervivencia de estos animales dentro del acueducto y su entorno circundante desde décadas atrás, sin haberse profundizado más en ello. Por otro lado, había citas de larvas desecadas al haberse evaporado el charco donde vivían, cerca de los Almacenes Municipales, en el humilladero de la Cinta, y citas de cría en puntos concretos de los cabezos (Juan Pablo González de la Vega, comunicación personal).

Finalmente, se pudo constatar la presencia de sapillo pintojo dentro del acueducto durante una de las prospecciones realizadas en busca de fauna dentro del mismo, en otoño de 2018 (Fig. 1). Se encontraron 8 ejemplares, que descansaban ocultos entre raíces de zarza que penetraban por las paredes del acueducto, o directamente sobre el fango del fondo. Pese a lo que cabría esperar, no se encontraban en la propia entrada, donde aún hay luz, sino dentro de la galería del acueducto, entre los 2 metros y hasta los 35-40 de distancia desde la entrada, en un ambiente oscuro en el que apenas se encontraban otros organismos. Por lo que se pudo



Figura 1. Ejemplar adulto de sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*) hallado en el interior del acueducto. Algunos ejemplares fueron encontrados a 35 metros de distancia de la entrada, transitando por las galerías subterráneas.

observar, estos ejemplares transitan libremente por las galerías del viejo acueducto romano.

Este caso de anuros (grupo que engloba a ranas y sapos) viviendo en ambientes cavernícolas resulta llamativo. Hay constancia de anfibios que hacen uso de ambientes subterráneos, principalmente salamandras, y en menor medida, ranas y sapos (Niemiller y Miller, 2007; Koller, 2017; Russo *et alii*, 2018); un caso aparte son los anfibios de vida cavernícola en sí, como el proteo (*Proteus anguinus*). La presencia de ranas y sapos en estos enclaves atípicos atiende a variadas razones y conlleva diferentes consecuencias. Para algunos autores se trata de algo accidental, anecdótico, que en según qué circunstancias puede actuar incluso como trampa mortal para esos individuos que transitan por el sistema subterráneo. Por otro lado, hoy se conocen casos en los que ciertas especies de ranas y sapos habitan cuevas a propósito, valiéndose de ciertas características de las mismas que permiten a estos animales refugiarse dentro, e incluso reproducirse. Hay variados ejemplos repartidos por el mundo en Madagascar (Köhler *et alii*, 2010), India e incluso en España, donde se ha constatado una población de rana común (*Pelophylax perezii*) con hábitos trogloditas en Cataluña (Doménech, 1999)

En cualquier caso, el hallazgo de esta población de sapillo pintojo ibérico que de algún modo habita en el interior de las galerías subterráneas del acueducto de Huelva es uno de los pocos casos en España en los que se han documentado anuros habitando en este tipo de entornos subterráneos, lo que convierte este hallazgo en algo relevante e inesperado.

Respecto al papel del acueducto en la vida de estos animales, la opción más plausible es que usen este lugar como refugio, lo que les permite aumentar sus posibilidades de supervivencia. En primer lugar, las condiciones microclimáticas que ofrece un entorno de esta naturaleza, con temperatura constante y humedad alta, suponen un perfecto escondite diurno (son animales de costumbres nocturnas). Más allá de eso, supone igualmente un refugio durante estaciones con condiciones desfavorables para los anfibios, como el verano, tal y como se ha sugerido para otros anuros que explotan entornos subterráneos (Lunghi *et alii*, 2018). En el caso del acueducto romano de Huelva, se añade el aliciente de que casualmente este enclave ha supuesto prácticamente su última oportunidad de habitar dentro de la ciudad. Además, este entorno es probablemente el único en el que pueden evitar ser atrapados por sus enemigos naturales (Lunghi *et alii*, 2018), entre los que estaríamos nosotros, en este caso.

Entre los alicientes que este refugio subterráneo con agua constante tiene como hábitat para los sapillos está la presencia de alimento todo el tiempo, dado el número y cantidad de invertebrados que de un modo u otro viven también en los primeros tramos de las galerías, como es habitual en otros sistemas similares (Manenti *et alii*, 2015). En este contexto, los adultos de sapillo pintojo pueden predear sobre pequeñas presas acuáticas y también terrestres. Este hecho favorece que puedan subsistir en el tiempo que hacen uso del acueducto cuando no salen al exterior.

La búsqueda de sapillos dentro del acueducto se complementó con observaciones sistemáticas de la zona circundante, y de los cabezos en general, durante diversas noches repartidas a lo largo de los meses de otoño e invierno. No fue posible detectar ejemplares adultos en ningún otro sitio que no fuera en la propia entrada de la Fuente Vieja y en el arroyo que parte de ella, pese a que como se ha dicho previamente hay constancia de su presencia. Con este censo se confirma la baja presencia de esta especie fuera del entorno del acueducto romano, estando en un estado de conservación muy precario dentro de la ciudad.

En cuanto a reproducción de ranas y sapos en entornos subterráneos, a nivel mundial hay escasas citas sobre este tema. A grandes rasgos, hay constancia de dos casos en el Caribe (Diesel *et alii*, 1995; Rogowitz *et alii*, 2001), uno en Brasil (Lima *et alii*, 2012), y algunos escasos en Europa (Bressi y Dolce, 1999; Presetnik *et alii*. 2002). En la península Ibérica se ha reportado en Portugal el primer caso de ranas reproduciéndose dentro de cuevas en Europa occidental (Rosa y Penado, 2013). Para España no hay citas de ranas y sapos reproduciéndose en este tipo de ambientes.

En el caso del acueducto, hasta el momento de publicarse este informe no se ha podido constatar que esta pequeña población de sapillos pintojos se reproduzca dentro, pero futuras prospecciones intentarán indagar más a fondo este aspecto, con el fin de poder descartarlo por completo. Los renacuajos se alimentan de materia vegetal y detritos, por lo que la escasez de esta fuente de alimento dentro de las galerías del acueducto dificultaría la supervivencia de un gran número de larvas, lo que posiblemente imposibilite la reproducción.

Siguiendo con la reproducción, hacia finales del otoño de 2018 y el invierno de 2018-2019 se pudieron observar tanto adultos como larvas fuera del acueducto, en la propia Fuente Vieja y en el arroyo que discurre entre el cañaverl (Fig. 2,3,4). Es previsible que estos ejemplares de sapillo pintojo ibérico que habitan el acueducto concentren sus esfuerzos de reproducción en el exterior, donde las condiciones son más favorables para el éxito de la puesta, y adonde pueden acceder trepando por las paredes del acueducto hasta salir al exterior por la verja de la Fuente Vieja. En estimas realizadas visualmente se pudieron contar unas 50-60 larvas de sapillo pintojo en diferente estado de desarrollo. La más lejana de la fuente se encontró en el arroyo, a veinte metros de la charca permanente.

El futuro de esta ínfima población de sapillo pintojo es oscuro, debido al poco número de ejemplares que la conforman en la actualidad, que podría motivar que ante cualquier factor repentino y letal terminase de perderse. Se hace obvio que las larvas una vez se convierten en adultos no tienen ningún otro lugar adecuado al que dispersar, por lo que su supervivencia depende de la gestión que se haga de este entorno tan humanizado. Una alteración de este pequeño ecosistema acuático derivado del acueducto limitaría las últimas opciones de reproducirse de estos ejemplares. Podría decirse que ante la hipotética desaparición de la charca y el arroyo los adultos quedarían aislados en el acueducto en espera de que un año de lluvias se genere algún encharcamiento en las proximidades de la Fuente Vieja. Parece claro que esta población de sapillo pintojo ibérico está confinada ahí, aislada



Figura 2. Encharcamiento temporal de la Fuente Vieja. En este esporádico ecosistema crían los sapillos pintojos y están presentes algunas especies de invertebrados.



Figura 3. Larvas de sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*) en la Fuente Vieja.



Figura 4. Ejemplar adulto de sapillo pintojo (*Discoglossus galganoi*) hallado en el exterior de la Fuente Vieja.

de otras poblaciones y sin posibilidad de ocupar otros hábitats que cumplan con sus requerimientos. Dada la longevidad que alcanzan, hasta 8 años, es posible que puedan soportar varios años sin reproducirse sin que eso les lleve a desaparecer, pero la perspectiva futura no resulta muy positiva para esta minúscula población que ha resistido la destrucción de su hábitat.

Una investigación más profunda podría revelar más detalles sobre el uso espacial y temporal que hacen estos ejemplares del acueducto, y ayudar a esclarecer detalles demográficos que mejorasen la comprensión de cómo se desarrolla esta población. La restauración ambiental de los cabezos del Conquero, incluyendo la creación de una red de charcas artificiales, podría ayudar a establecer poblaciones más sólidas de anfibios en este entorno urbano, colaborando con su conservación y mejorando la biodiversidad de nuestra ciudad.

## ARÁCNIDOS

Uno de los animales que con mayor probabilidad esperábamos encontrar en la Fuente Vieja eran arañas y parientes cercanos. La previsión no resultó desacertada, ya que el acueducto resultó ser un hábitat con abundancia de arañas pertenecientes a varias especies. Curiosamente, pese a estar separadas por escasos metros, las comunidades mostraron diferencias acordes a los dos ambientes tan distintos en los que viven. Por un lado se encuentran las arañas que habitan en el exterior, al aire libre, con vegetación y multitud de invertebrados de los que alimentarse.

Entre ellas se hallaron numerosos ejemplares de araña del armario o falsa viuda negra (*Steatoda grossa*) (Fig. 5), cuyas sencillas telarañas son visibles entre los ladrillos de la entrada de la Fuente Vieja. Es una especie cosmopolita que vive en buena parte de América, Australia y Asia y Europa, donde cría en edificios, muros y cuevas. Pese a su nombre, esta araña presente en casas realiza una importante labor sanitaria al alimentarse de insectos como las cucarachas.

También se encontraron ocupando el mismo muro ejemplares de *Tegenaria pagana* (Fig. 6), especie que no había sido hallada previamente en Huelva (González-Moliné, 2018), por lo que ésta constituye la primera cita de la especie para la provincia. Se trata de una especie con hábitos cavernícolas que puede vivir bajo piedras y en edificios. Se distribuye por buena parte del Paleártico, aunque aparece igualmente en EE. UU., México, Brasil y Chile.

Por último, en el exterior del acueducto se encontró también a la araña *Lycosoides coarctata*, especie de



Figura 5. *Steatoda grossa*, una de las arañas presentes en gran abundancia en la Fuente Vieja.



Figura 6. *Tegenaria pagana*, especie de araña que no se había detectado con anterioridad en Huelva.

distribución mediterránea cuyas telarañas en forma de embudo son reconocibles en el entorno de la Fuente Vieja.

Una vez dentro del propio acueducto pudieron encontrarse algunos ejemplares de las especies citadas, pero de modo anecdótico, pasando a dominar comunidades de especies más estrechamente vinculadas a ambientes oscuros. Un claro ejemplo de ello lo encontramos en la presencia de *Pholcus phalangioides*, una araña perteneciente a la familia de los fólcidos. Su origen es asiático, pero ha sido introducida en multitud de lugares como España, estando también presente en América, resto de Europa, África, Australia, Nueva Zelanda y numerosas islas. Su presencia es notable en los primeros metros del acueducto, no habiéndose detectado a mayor profundidad. Es una especie propia de ambientes cavernícolas (Mammola *et alii.*, 2018), pero que en la actualidad es frecuente en edificios (Nentwig *et alii.*, 2018).

Además de esta araña se pudieron encontrar con relativa frecuencia opiliones, arácnidos frecuentes en asentamientos humanos y casas de campo. No fue posible identificarlos dada las dificultades para la recolección y la fotografía que ofrece el interior de las galerías del acueducto. Dada la variedad de opiliones presentes en España la opción más prudente es esperar a futuras prospecciones para proceder a su correcta identificación.

## MOLUSCOS

Se encontraron varias especies de moluscos en el acueducto, de los que destacan los caracoles de agua dulce. Anecdóticamente se encontraron también caracoles terrestres, para los que la presencia de un lugar oscuro y de ambiente constante supone un refugio donde esconderse en momentos que les resultan desfavorables. Sorprendentemente, en uno de los censos nocturnos llevados a cabo en el entorno de la Fuente Vieja se detectó un ejemplar de la babosa negra *Arion ater* (Fig. 7). Este hecho resultó sorprendente, porque es una babosa más característica del norte de España, aunque hay citas de su presencia en el Algarve portugués. Tras buscar información, esta cita parece ser la primera en Huelva para esta especie, algo llamativo por haberse dado además en la ciudad.

En cuanto a los caracoles acuáticos se encontraron dos especies, cada una de ellas con una historia particular aún no del todo resuelta. La primera de ellas es *Physa acuta* (Fig. 8), de la que se encontraron ejemplares adultos y juveniles tanto en el interior del acueducto, en total oscuridad, a más de 40 metros de la entrada, siendo el animal que más hacia el interior del acueducto se detectó durante las prospecciones

realizadas. También se encontraron en el exterior, con una presencia nutrida en el pequeño arroyo que discurre entre los cañaverales.

Se trata de una especie invasora de origen norteamericano (Dillon *et alii*, 2002) ampliamente distribuida por diferentes lugares del mundo, a donde ha llegado por intervención humana (Madsen y Frandsen, 1989; Appleton, 2003). En el caso de Europa apareció en el siglo XIX, con una primera cita en 1805 en el río Garona (Francia), especulándose con que su entrada fue a raíz del comercio de algodón (Anderson, 2003). Posteriormente se extendió por el resto del Mediterráneo y hacia el norte de Europa, alcanzando poco a poco nuevos rincones de todo el mundo usando vías como la acuariofilia (Albrecht *et alii*, 2009). En España está ampliamente distribuida, tanto en la península como en Canarias (Soler *et alii*, 2006; Oscoz *et alii*, 2009). En Huelva se cita como especie común, apareciendo en diferentes puntos de la provincia (Gasull, 1985; Pérez Quintero *et alii*, 2002).



Figura 7. Ejemplar de la babosa *Arion ater* encontrado en la Fuente Vieja durante las prospecciones llevadas a cabo en noches de invierno. Este hallazgo supone la primera cita de esta especie en nuestra región.



Figura 8. Fotografía de ejemplares hallados en el interior del acueducto pertenecientes a la especie exótica invasora *Physa acuta*.

Al igual que otras especies invasoras, su alta tasa reproductora y su capacidad de adaptación para vivir en ambientes alterados (en este caso, hasta aguas contaminadas) han contribuido a explicar su presencia en multitud de lugares repartidos por el mundo (Bernot *et alii*, 2005). Se trata de una especie conflictiva y competitiva, que puede acarrear pérdidas económicas al hombre, y problemas para gasterópodos nativos, contribuyendo a su desaparición o rarefacción (Manganelli *et alii*, 2000).

Su presencia dentro del acueducto entra dentro de una cierta lógica, dado lo adaptable que es esta especie, pero no es un animal de hábitos propiamente cavernícolas, lo que resulta ciertamente interesante. Pese a ser una especie ampliamente distribuida su presencia en este enclave no consta que hubiera sido detallada, por lo que tratándose de una especie invasora, esta nueva cita aporta una información relevante a efectos de ampliar los conocimientos actuales sobre qué hábitat ocupan y dónde están presentes los invertebrados invasores en nuestro país. Cabe recordar que las invasiones biológicas son una de las mayores causas de pérdida de biodiversidad a nivel mundial (Clavero y García-Berthou, 2005), siendo especialmente afectadas por este hecho las masas de agua dulce (Sala *et alii*, 2000). Las ciudades suelen ser espacios habituales en los que las especies invasoras aparecen y se instalan (Kowarik, 2011), comenzando desde ellas su expansión por nuevos territorios (Luna *et alii*, 2018). De este modo tanto el tráfico por tierra, mar y aire, como el mascotismo y la jardinería, han influido para que muchas urbes del mundo sean un foco de aparición de especies exóticas (Dehnen-Schmutz *et alii*, 2007). En futuras prospecciones se podría indagar más a fondo la ecología de esta población que habita en el interior de la Fuente Vieja, y su efecto sobre un ecosistema tan delicado como es del interior de las galerías subterráneas del acueducto.

El otro caracol acuático que hizo acto de aparición fue hallado fuera del acueducto, encontrándose en gran abundancia tapizando el suelo de la charca natural que se ha formado por la lluvia, y en el arroyo que discurre hasta los huertos cercanos. No se puede descartar que en futuras prospecciones con equipamiento adecuado se detecten en el abundante limo dentro del acueducto.

El hallazgo de esta especie puede convertirse en el más relevante del proyecto, ya que ciertos indicios apuntan que podría tratarse de una nueva especie para la ciencia. Se trata de una especie perteneciente al género *Corrosella* (Fig. 9), constituido por 8 especies en Andalucía, pero ninguna cerca de Huelva (Jaén, Granada, Almería y Málaga). Al proceder a identificarla sus rasgos no coincidían con ninguna otra especie de su género, por lo que se ha procedido a enviar muestras a los mejores expertos en este tipo de caracoles, que actualmente se hallan trabajando en análisis morfológicos y de ADN que nos permitirán dilucidar si nos hallamos ante una nueva especie para la ciencia. Ante este tipo de hallazgos hay que actuar con prudencia, por lo que los resultados de esta investigación se plasmarán en futuros trabajos. De confirmarse que es realmente una nueva especie, el entorno de la Fuente Vieja sería el único punto confirmado con la presencia de esta especie, lo que conllevaría medidas de protección acordes a tal hecho.

El hecho de que la comunidad de gasterópodos del acueducto esté formada aparentemente por dos especies, una invasora y una nativa, y que además la



Figura 9. Fotografía de caracoles acuáticos pertenecientes al género *Corrosella*, cuya identificación sigue en proceso.

segunda parece tener un área de distribución escasa, se antoja imprescindible conocer en mayor profundidad la dinámica de estas poblaciones, y analizar cómo afecta la presencia de *Physa* a este frágil ecosistema. Por otro lado, sería conveniente proseguir las indagaciones en busca de más moluscos, ya que es posible que con el empleo de técnicas adecuadas aparezcan nuevas especies que no ha sido posible hallar, especialmente aquellas de minúsculo tamaño enterradas en el fango.

## CRUSTÁCEOS

Dentro del acueducto encontramos algunos ejemplares de *Rhipidogammarus rhipidiophorus* (Fig. 10), un anfípodo de la familia de los gammáridos. Diversos individuos de esta especie pudieron observarse repetidas veces sobre el lecho fangoso en diferentes tramos de la galería subterránea. Ante la aproximación de los investigadores se enterraban en el mismo velozmente. Dado que se han encontrado en diferentes ocasiones por diferentes personas involucradas en el proyecto consideramos que hay una población que habita dentro de este sistema subterráneo, aunque desconocemos en profundidad los detalles de su ecología dentro del acueducto.

Se ha sugerido que el origen de estos crustáceos es marino, y que fueron ocupando aguas dulces en diferentes oleadas ocurridas a lo largo del tiempo (Notenboom, 1991). La distribución de la especie concreta que nos ocupa y de sus parientes próximos, relacionada habitualmente con la cercanía a la costa, apoyaría esta idea (Stock, 1988). Aunque han adoptado hábitos cavernícolas, poseen visión y no se han desarrollado aún en ellos características habituales de la fauna propiamente troglodita.



Figura 10. Fotografía de un ejemplar de *Rhipidogammarus rhipidiophorus*, pequeño crustáceo presente en el interior del acueducto, donde vive sobre el fango.

*Rhipidogammarus rhipidiophorus* está distribuido principalmente en el Mediterráneo, tanto en su orilla europea como africana, incluyendo islas como las Baleares y Malta (Stock, 1977; Zakhama-Sraieb *et alii*, 2009). En España se ha encontrado en diferentes puntos del país, aunque no parece ser de los anfípodos más citados (Notenboom, 1990). Resulta muy adaptable, habitando multitud de hábitats, entre los que se incluyen ambientes cavernícolas (como es el caso), fuentes, y aguas tanto dulces como salobres, (Bellés y i Rós, 1987). Para explicar la presencia de esta especie en el acueducto lo más plausible es que fuera una especie presente en las marismas que rodean la ciudad, y que en algún momento dado terminara ocupando nuestro lugar de estudio. Su presencia no resulta un hallazgo novedoso, pero dada la escasez de citas que suele haber para grupos taxonómicos menos estudiados y con menos personas dedicadas a su investigación (si comparamos con aves y mamíferos, por ejemplo) estos pequeños hallazgos ayudan a conocer mejor la distribución real de ciertas especies, y en qué tipo de ambientes se hallan actualmente. Por otro lado, escasean estudios específicos sobre ecología de esta especie, por lo que realizar un esfuerzo en aportar más pormenores sobre su vida en ambientes subterráneos, o comparar estos ejemplares con congéneres de vida al aire libre, podría aportar un pequeño grano de arena al conocimiento de nuestros artrópodos menos estudiados.

## CONCLUSIÓN

Pese a lo que cabría esperar, el acueducto de Huelva ha resultado ser un ecosistema dinámico y que alberga más biodiversidad de la predicha.

De especial relevancia ha sido el hallazgo de una potencial nueva especie para la ciencia, un caracol de agua dulce que de confirmarse tendría en el acueducto y el cauce de agua que nace del mismo su única población conocida. Por el momento toca ser prudente y esperar nuevos resultados. Por otro lado, haber encontrado una población de sapillo pintojo ibérico con hábitos parcialmente subterráneos resulta un resultado relevante, por lo novedoso de poder conocer detalles de su vida en oscuridad y por funcionar nuestro lugar de estudio como refugio para este tipo de organismos en Huelva capital, donde este grupo animal presente un mal estado de conservación.

En una situación de pérdida de biodiversidad como la que actualmente afrontamos a nivel global, valorar y conservar la naturaleza en las ciudades, incluyendo la presente en rincones tan peculiares como la Fuente Vieja, resulta de vital importancia desde el punto de vista taxonómico y ecológico. Incluso, por qué no decirlo, quién sabe si la naturaleza presente en la Fuente Vieja podría servir como atrayente para la puesta en valor del enclave y para captar la atención del visitante. Del mismo modo, ante cualquier actuación a realizar se debería tener en cuenta la presencia de una frágil comunidad de organismos que habita este entorno, intentando no dañar sus poblaciones en las tareas de investigación, mantenimiento y todo aquello que se decida llevar a cabo en un futuro en la Fuente Vieja y el acueducto..

Un trabajo focalizado en la biología del acueducto, con un diseño adecuado, metodología apropiada para el estudio de este tipo de ambientes, y un equipo de colaboradores especializados en ecosistemas subterráneos podría arrojar sorpresas en forma de sorprendentes especies que por el momento se nos han escapado. Estimo que solo se ha descrito el 20% de toda la fauna que habita el acueducto, faltando principalmente aquella de menor tamaño o de hábitos más discretos, por ello se recomienda encarecidamente seguir investigando.

## AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer a diferentes personas que desinteresadamente han aportado información, materiales y ayuda en la identificación de especies. En este sentido, no podría olvidar a los compañeros de la Estación Biológica de Doñana María Jesús Piñero, Vanessa Céspedes, Raquel López y María José Navarro, que me han ayudado con materiales de campo y a realizar las fotografías de los invertebrados acuáticos. Además, no podría olvidar a mi compañero de la Estación Biológica de Doñana José Manuel Vidal, y a mis amigos naturalistas Alberto Parada y Raúl León por ayudar desinteresadamente en una primera identificación de los diferentes invertebrados que les iba mostrando. También agradecer a mi hermano Pablo Luna por haberme ayudado en las tareas de campo y con la logística cuando yo estaba fuera de casa. Por otro

lado Juan Pablo González de la Vega, amplio conocedor de la herpetofauna andaluza, aportó valiosos datos sobre presencia de anfibios en Huelva y su entorno, y Rafael Tamajón y Antonio Luis González fueron decisivos para poder desarrollar el apartado concerniente a los arácnidos. Agradecer también a Damià Jaume, del IMEDEA, que identificó para el proyecto al anfípodo *Rhipidogammarus rhipidiophorus*. Para el apartado de moluscos conté con la vital ayuda de Sergio Quiñonero, gran experto en caracoles de agua dulce. Por último, agradecer a Javier Bermejo y Rafael González, de la Universidad de Huelva, por haber contado conmigo para el proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Albrecht, C., Kroll, O., Terrazas, E. M., & Wilke, T. (2009), "Invasion of ancient Lake Titicaca by the globally invasive *Physa acuta* (Gastropoda: Pulmonata: Hygrophila)", *Biological Invasions*, 11(8), 1821-1826.
- Anderson, R. (2003). "Physella (Costatella) acuta (Draparnaud) in Britain and Ireland, its taxonomy, origins and relationship to other introduced Physidae" *Journal of Conchology* 38: 7–21.
- Appleton, C. C. (2003), "Alien and invasive fresh water Gastropoda in South Africa", *African Journal of Aquatic Science*, 28(1), 69-81.
- Bellés, X., y i Ros, X. B. (1987), "Fauna cavernícola i intersticial de la Península Ibèrica i les Illes Balears (Vol. 4)", *Editorial CSIC-CSIC Press*.
- Bello Carrión. J. A., Caraballo Martínez, J.M., Hierro Arteaga, M.A. y Sánchez Gullón, E. (2013), "El Parque Moret: Guía de Flora", *Ed. Señales de Humo. Huelva*.
- Berger, L., Speare, R., Daszak, P., Green, D. E., Cunningham, A. A., Goggin, C. L., ... y Hines, H. B. (1998), "Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(15), 9031-9036.
- Bernot, R. J., Kennedy, E. E., & Lamberti, G. A. (2005), "Effects of ionic liquids on the survival, movement, and feeding behavior of the freshwater snail, *Physa acuta*", *Environmental Toxicology and Chemistry*, 24(7), 1759-1765.
- Brändle, M., Durka, W., y Altmöos, M. (2000). "Diversity of surface dwelling beetle assemblages in open-cast lignite mines in Central Germany". *Biodiversity & Conservation*, 9(9), 1297-1311.
- Bressi, N., Dolce, S. (1999) "Osservazioni di anfibi e rettili in grotto". *Rivista di Idrobiologia* 38: 475–486.
- Byrne, K., y Nichols, R. A. (1999), "Culex pipiens in London Underground tunnels: differentiation between surface and subterranean populations", *Heredity*, 82(1), 7-15.
- Clavero, M., y García-Berthou, E. (2005), "Invasive species are a leading cause of animal extinctions", *Trends in ecology & evolution*, 20(3), 110.
- Cushman, S. A. (2006), "Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: a review and prospectus", *Biological conservation*, 128(2), 231-240.

- Davidson, C., Shaffer, H. B., y Jennings, M. R. (2001), "Declines of the California red-legged frog: Climate, UV-B, habitat, and pesticides hypotheses", *Ecological Applications*, 11(2), 464-479.
- Dawson, T. P., Jackson, S. T., House, J. I., Prentice, I. C., y Mace, G. M. (2011), "Beyond predictions: biodiversity conservation in a changing climate", *Science*, 332(6025), 53-58.
- Dehnen-Schmutz, K., Touza, J., Perrings, C., y Williamson, M. (2007), "A century of the ornamental plant trade and its impact on invasion success", *Diversity and Distributions*, 13(5), 527-534.
- Diesel, R., Bäurle, G., Vogel, P. (1995), "Cave breeding and froglet transport: a novel pattern of anuran brood care in the Jamaican frog, *Eleutherodactylus cundalli*", *Copeia*, 1995: 354-360.
- Dillon Jr, R. T., Wethington, A. R., Rhett, J. M., y Smith, T. P. (2002), "Populations of the European freshwater pulmonate *Physa acuta* are not reproductively isolated from American *Physa heterostropha* or *Physa integra*", *Invertebrate Biology*, 121(3), 226-234.
- Doménech, S. (1999), "Troglomena en una població de *Rana perezi* en Catalunya", *Boletín Asociación Herpetológica Española*, 10: 23-27.
- Gasull, L. (1985), "Fauna malacológica continental de la provincia de Huelva", *Miscellània Zoològica*, 9, 127-143.
- González de la Vega, J.P, Barnestein, J.A.M, y Donaire-Barroso, D. Atlas herpetológico de Andalucía. <http://anfibios-reptiles-andalucia.org/>
- González-Moliné, A. L. (2018), "Catálogo de las arañas (Araneae) de la provincia de Huelva, Península Ibérica". *Revista ibérica de aracnología*, (32), 37-50.
- Hamer, A.J., Phoebe J. S., y McDonnell M.J. (2012), "The importance of habitat design and aquatic connectivity in amphibian use of urban storm water retention ponds." *Urban Ecosystems* 15.2 451-471.
- Hassall, C. (2014), "The ecology and biodiversity of urban ponds", *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 1(2), 187-206.
- Kark, S., Iwaniuk, A., Schalimtzek, A., y Banker, E. (2007), "Living in the city: can anyone become an 'urban exploiter'?", *Journal of Biogeography*, 34(4), 638-651.
- Köhler, J., Vences, M., D'Cruze, N., & Glaw, F. (2010), "Giant dwarfs: discovery of a radiation of large-bodied 'stump-toed frogs' from karstic cave environments of northern Madagascar". *Journal of Zoology*, 282(1), 21-38.
- Koller, K. (2017), "Underground occurrences of three species of amphibians and reptiles with special emphasis on *Rana latastei* (Amphibia: Anura)", *North-Western Journal of Zoology*, 13(1): 176-179.
- Kowarik, I. (2011), "Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation", *Environmental pollution*, 159(8-9), 1974-1983.
- Lima, A.M.X., Araújo, C.O., Verdade, V.K. (2012), "Cycloramphus eleutherodactylus (Alto button frog): Calling among rocks and caves", *Herpetological Bulletin* 120: 39-42.
- López-González, C., y Torres-Morales, L. (2004), "Use of abandoned mines by long-eared bats, genus *Corynorhinus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Durango, Mexico", *Journal of Mammalogy*, 85(5), 989-994.

- Lourenço, A., Álvarez, D., Wang, I. J., y Velo-Antón, G. (2017), "Trapped within the city: Integrating demography, time since isolation and population-specific traits to assess the genetic effects of urbanization", *Molecular ecology*, 26(6), 1498-1514.
- Lunghi, E., Bruni, G., Ficetola, F. G., y Manenti, R. (2018) "Is the Italian stream frog (*Rana italica* Dubois, 1987) an opportunistic exploiter of cave twilight zone?", *Subterranean Biology*, 25, 4
- McKinney, M.L. (2002), "Urbanization, biodiversity and conservation", *BioScience*, 52, 883–890.
- Madsen, H., y Frandsen, F. (1989), "The spread of freshwater snails including those of medical and veterinary importance", *Acta tropica*, 46(3), 139-146.
- Mammola S, Cardoso P, Ribera C, Pavlek M e Isaia M (2018) "Una síntesis sobre las arañas que habitan en las cuevas en Europa". *Sistemática zoológica e investigación evolutiva* 56 : 301-316
- Manganelli, G., Bodon, M., Cianfanelli, S., Favilli, L., Talenti, E., y Giusti, F. (2000), "Conoscenza e conservazione dei molluschi non marini italiani: lo stato delle ricerche", *Bollettino Malacologico*, 36(1/4), 5-42.
- Manenti, R., Lunghi, E. y Ficetola, G.F. (2015), "Distribution of spiders in cave twilight zone depends on microclimatic features and trophic supply". *Invertebrate Biology* 134: 242–251.
- Martínez Chacón, A. (2010), "La ciudad de Huelva: evolución, estructura y problemática actual".
- McKinney, M. L. (2006), "Urbanization as a major cause of biotic homogenization", *Biological conservation*, 127(3), 247-260.
- Munshi-South, J. (2012) "Urban landscape genetics: canopy cover predicts gene flow between white-footed mouse (*Peromyscus leucopus*) populations in New York City", *Molecular Ecology*, 21(6), 1360-1378.
- Nentwig, W., Blick, T., Gloor, D. , Hänggi, A. y Kropf, C. (2018), "Araneae spiders of Europe. Versión 03.2018. En línea en <https://www.araneae.nmbe.ch>.
- Niemiller, M. L., y Miller, B. T. (2007), "Subterranean reproduction of the southern two-lined salamander (*Eurycea cirrigera*) from short mountain, Tennessee", *Herpetological Conservation and Biology*, 2(2), 106-112.
- Notenboom, J. (1990), "Introduction to Iberian groundwater amphipods", *Limnetica*, 6, 165-176.
- Notenboom, J. (1991), "Marine regressions and the evolution of groundwater dwelling amphipods (Crustacea)", *Journal of Biogeography*, 437-454.
- Oscoz, J., Tomds, P., y Duron, C. (2010), "Review and new records of non-indigenous freshwater invertebrates in the Ebro River basin(Northeast Spain)", *Aquatic Invasions*, 5(3), 263-284.
- Parmesan, C. (2006). "Ecological and evolutionary responses to recent climate change". *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 37, 637-669.
- Paul, M. J., y Meyer, J. L. (2001), "Streams in the urban landscape". *Annual review of Ecology and Systematics*, 32(1), 333-365.
- Pérez Quintero, J. Á., Prenda Marín, J., y Bech Taberner, M. (2002), "Moluscos de aguas dulces y salobres de la provincia de Huelva".

- Pickett, S. T., Cadenasso, M. L., Grove, J. M., Boone, C. G., Groffman, P. M., Irwin, E., ... y Pouyat, R. V. (2011), "Urban ecological systems: Scientific foundations and a decade of progress", *Journal of Environmental Management*, 92(3), 331-362.
- Pike, M., Spennemann, D. H., & Watson, M. J. (2017), "Building use by urban commensal avifauna in Melbourne central business district, Australia", *Emu-Austral Ornithology*, 117(3), 284-289.
- Pounds, J. A., Bustamante, M. R., Coloma, L. A., Consuegra, J. A., Fogden, M. P., Foster, P. N., ... y Ron, S. R. (2006), "Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming", *Nature*, 439(7073), 161.
- Presetnik, P., Dular, M., Koselj, K. (2002), "Opazovanja dvoživk v jamah", *Temporaria* 8: 30-33.
- Rebolo-Ifrán, N., Tella, J. L., y Carrete, M. (2017), "Urban conservation hotspots: predation release allows the grassland-specialist burrowing owl to perform better in the city", *Scientific Reports*, 7(1), 3527.
- Riley, S. P., Busteed, G. T., Kats, L. B., Vandergon, T. L., Lee, L. F., Dagit, R. G., ... y Sauvajot, R. M. (2005), "Effects of urbanization on the distribution and abundance of amphibians and invasive species in southern California streams", *Conservation Biology*, 19(6), 1894-1907.
- Rogowitz, L.G., Candelaria, C.L., Denizard, L.E., Meléndez, L.J. (2001), "Seasonal reproduction of neotropical, the cave coquí (*Eleutherodactylus cooki*)". *Copeia*, 2001: 542-547.
- Rosa, G., y Penado, A. (2013), "Rana iberica (Boulenger, 1879) goes underground: subterranean habitat usage and new insights on natural history". *Subterranean Biology*, 11,15.
- Roy, A.H., Rosemond, A.H., Paul, M.J., Leigh, D.S., Wallace, J.B.(2003), "Stream macroinvertebrate response to catchment urbanization (Georgia, USA)", *Freshwater Biology*, 48, 329–346.
- Sala, O. E., Chapin, F. S., Armesto, J. J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., ... y Leemans, R. (2000), "Global biodiversity scenarios for the year 2100", *Science*, 287(5459), 1770-1774.
- Schiavone, F., Scalici, M., Macale, D., & Gibertini, G. (2006), "Observation on the freshwater crab *Potamon fluviatile* (Herbst, 1785) in historical centre of Rome", *Journal of Freshwater Biology, Quaderni ETP*, 34, 219-224.
- Semlitsch, R. D. (2008), "Differentiating migration and dispersal processes for pond-breeding amphibians", *The Journal of wildlife management*, 72(1), 260-267.
- Shochat, E., Lerman, S. B., Anderies, J. M., Warren, P. S., Faeth, S. H., y Nilon, C. H. (2010). "Invasion, competition, and biodiversity loss in urban ecosystems". *BioScience*, 60(3), 199-208.
- Smith, M. A., y Green, D. M. (2005), "Dispersal and the metapopulation paradigm in amphibian ecology and conservation: are all amphibian populations metapopulations?", *Ecography*, 28(1), 110-128.
- Soler, J., Moreno, D., Araujo, R., & Ramos, M. A. (2006), "Diversidad y distribución de los moluscos de agua dulce en la Comunidad de Madrid (España)", *Graellsia*, 62(Extra), 201-252.

- Stock, J. H. (1977), "The non-marine gammarids of the Balearic Islands", *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 22, 17-47.
- Stock, J. H. (1988), "Stygofauna of the Canary Islands, 6 A new Rhipidogammarus (Crustacea, Amphipoda) from Tenerife: first record of the genus outside the Mediterranean region and its biogeographic implications", *Hydrobiologia*, 169(3), 279-292.
- Stuart, S. N., Chanson, J. S., Cox, N. A., Young, B. E., Rodrigues, A. S., Fischman, D. L., & Waller, R. W. (2004), "Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide", *Science*, 306(5702), 1783-1786.
- Sukopp, H. (2002), "On the early history of urban ecology in Europe", *Preslia* 74, 373-393.
- United Nations Environment Programme (2007), "Report of the cities and biodiversity: achieving the 2010 diversity target". *Montreal, Canada: UNEP/CBD*.
- United Nations (2011), "World population prospects: the 2010 revision. New York", *NY: UN*.
- Wake, D. B., y Vredenburg, V. T. (2008), "Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105 (1466-11473).
- Wu, T. P., Hu, Q., Zhao, T. Y., Tian, J. H., y Xue, R. D. (2014), "Morphological studies on *Culex molestus* of the *Culex pipiens* complex (Diptera: Culicidae) in underground parking lots in Wuhan, central China", *Florida Entomologist*, 1191-1198.
- Zakhama-Sraieb, R., Sghaier, Y. R., & Charfi-Cheikhrouha, F. (2009), "Amphipod biodiversity of the Tunisian coasts: update and distributional ecology", *Marine Biodiversity Records*, 2.

# 4

---

## El acueducto en el contexto histórico, topográfico y urbano de la ciudad de Huelva

Juan M. Campos Carrasco

Javier Bermejo Meléndez

UNIVERSIDAD DE HUELVA

---

## RESUMEN

El desarrollo de un enclave como Huelva, que existió desde al menos los albores del I milenio a.C., necesitó del abastecimiento de agua para garantizar la subsistencia de sus habitantes y el desarrollo de las actividades comerciales e industriales, cuestión que debió de ser un problema desde el momento en que la ciudad comienza a ocupar las zonas bajas. Aunque no existan evidencias de ello es lógico pensar que la gran bolsa de agua contenida en los cabezos no pasase desapercibida para los pobladores de época protohistórica, de forma que debió de ser explotada desde los primeros momentos de la ocupación, algo que probablemente se haría mediante la construcción de pozos transportándola a las zonas bajas por diversos medios. No obstante no será hasta época romana, momento en que aumenta la colonización agrícola del hinterland de Huelva, la producción de salazones en los enclaves costeros, y el gran desarrollo de la minería, cuando se lleve a cabo la construcción del acueducto que se mantendrá en funcionamiento hasta época Contemporánea. Se presenta en este capítulo un breve recorrido de la evolución histórica de la ciudad, así como el contexto topográfico y urbano en el que se produce la construcción del acueducto.

## PALABRAS CLAVE

Arqueología romana, abastecimiento de agua, acueducto *Baetica*, *Onoba Aestuaria*.

## ABSTRACT

The Huelva's development, which existed since at least the dawn of the first millennium BC, needed the water supply to guarantee the subsistence of its inhabitants and the development of commercial and industrial activities, which must have been a problem since the moment in which the city begins to occupy the low zones. Although there is no evidence of this, it is logical to think that the large aquifer contained in the hills did not go unnoticed by the inhabitants of the protohistoric era, so that it must have been exploited from the first moments of the occupation, something that would probably be done by the construction of wells transporting it to the low areas by various means. However, it will not be until Roman times, when the colonization of the hinterland of Huelva increases, the production of salted fish in the coastal enclaves, and the great development of mining, when the construction of the aqueduct that will remain in operation until contemporary time. This chapter presents a brief tour of the historical evolution of the city, as well as the topographic and urban context in which the construction of the aqueduct occurs.

## KEYWORDS

Roman Archaeology; water supply; aqueduct; *Baetica*; *Onoba*

## LA TOPOGRAFÍA DE HUELVA Y SU ENTORNO

La topografía de Huelva en la Protohistoria y Antigüedad, a la que ya se han dedicado otros trabajos (Campos Carrasco, 2002, 2011; Campos y Bermejo, 2017; Gómez y Campos, 2001), presenta unas peculiaridades que condicionaron de forma determinante tanto las características constructivas del acueducto romano como la estructura urbana de la ciudad y su entorno inmediato.

La ocupación humana del lugar donde ahora se asienta la ciudad de Huelva es un hecho que responde a la formación estratégica de los cabezos y a su relación con el espacio marítimo y marismeño de la ría de Huelva. Sólo en el período contemporáneo éstos fueron abandonados, aunque sus superficies fueron utilizadas como pequeños huertos de frutales y viñedos, hasta que la nueva estructura urbana que requería la que sería capital de provincia en 1833 determinó su destrucción y la adaptación de alguno de ellos. La extensión por las zonas más bajas, playa, marismas, esteros, estaría relacionada con el uso de éstas como puerto, ocupándola de hecho y con extensión cuando las alturas y laderas no pudiesen alojar a una población en aumento, o por otras necesidades, quizás como lugar de mercado exterior desde la Protohistoria, y especialmente en los períodos moderno y contemporáneo donde se crea la nueva estructura del puerto.

La ocupación estratégica de los cabezos y la instalación en la superficie más llana que éstos conformaban hasta la línea intermareal, siempre progresando hacia el sur por efecto de la dinámica natural en conjunción con las actividades antrópicas que lo propiciaban, ha sido la dialéctica establecida de forma recurrente entre la sociedad y su medio ambiente.

Es decir, el poblamiento antiguo de Huelva comenzó siendo en altura, sobre los citados cabezos, un paleoacantilado flandriense de Edad Holocena de altura algo mayor de 40 m. que conforma una península de forma alargada que proporcionaba al asentamiento un alto valor estratégico (Fig.1). La extensión de la ciudad a las zonas más bajas debió de producirse desde la Protohistoria, de forma que entre los siglos finales del II Milenio y los primeros del I Milenio a.C., el inicio de la ocupación efectiva de Huelva, el punto donde se sitúan los cabezos, reuniría las condiciones necesarias para su uso como puerto marítimo-fluvial, al cual se podía acceder desde el mar por brazos mareales entre bajíos arenosos y/o esteros de naturaleza muy dinámica, hecho confirmado poco después por Estrabón, al mencionar la situación de *Onoba* en los esteros, pudiendo remontarse entonces los ríos Tinto y Odiel hasta puntos más al interior que en la actualidad, al tiempo que otros esteros de menor

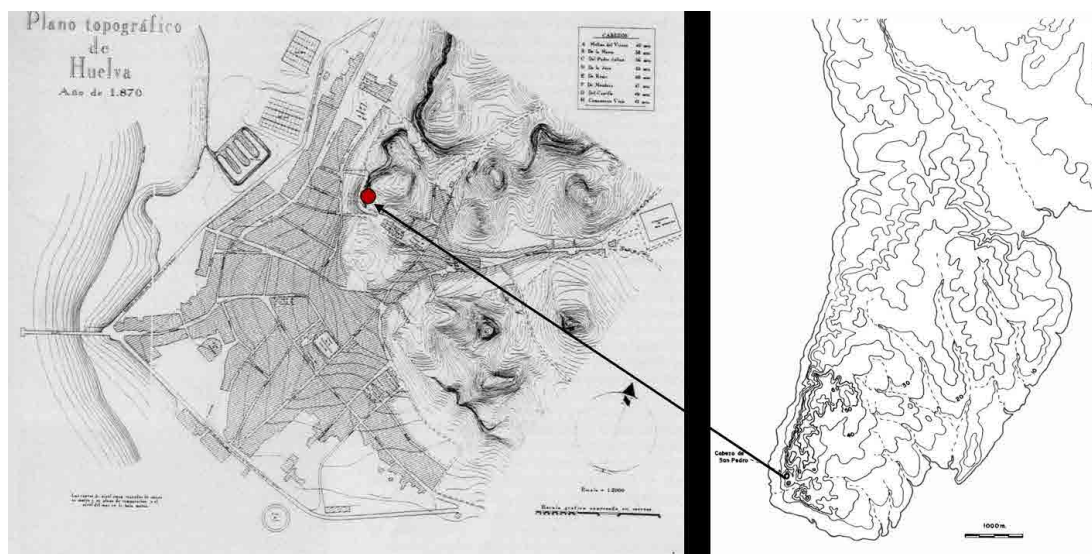


Figura 1. Mapa topográfico de Huelva en el siglo XIX y la península y sus cabezos en el contexto de la Ría.

consideración, hoy totalmente colmatados, también hacían accesibles desde el río Tinto otros puntos cercanos a los cabezos.

El aspecto de Huelva en el pasado sería muy diferente del actual, pues desde la fase previa a su ocupación, se habría formado una topografía muy accidentada por efectos de la erosión diferencial, generando cabezos como los de San Pedro-Cementerio Viejo, Molino de Viento, La Esperanza, del Pino, Padre Julián, La Joya, Roma, o Mondaca, la mayoría hoy desaparecidos, que quedaron aislados unos de otros por grandes tajos, en algún caso de impresionante pendiente, como resultado de la erosión puntual natural en forma de cárcavas y barrancos. Entre estos grandes cortes, habría que destacar las vaguadas en rampa que se situaban entre los cabezos de El Cementerio Viejo-San Pedro-Mondaca que vertían a la marisma del Molino de la Vega y, especialmente, la que todavía se observa entre San Pedro-El Molino-La Esperanza, un auténtico colector o eje de drenaje de las arroyadas que se inician en esos cabezos, el cual finaliza sobre la marisma en un punto cercano al lugar donde se encuentra la antigua estación del ferrocarril Huelva-Sevilla.

En la actualidad y probablemente a lo largo de la ocupación de la ciudad, estos ejes de drenaje han dado lugar a la distribución de calles y manzanas, según se observa al relacionar la topografía con la urbanística. El último de los mencionados más arriba sigue el trazado de las actuales calles Plácido Bañuelos-Plaza de las Monjas-Vázquez López (Fig. 1).

En cuanto a la línea mareal, ésta tendría un diseño sinuoso, con entrantes y salientes muy pronunciados, coincidiendo los entrantes más desarrollados con los ejes de drenaje que daban lugar a amplios espacios en forma de abanico y, por tanto, los senos con el inicio de esteros o depresiones muy inestables al estar influenciados por el avance de las aguas en las pleamares. De esta forma, en vez de una línea de marisma recta y uniforme situada al sur de los cabezos, en situación cambiante a medida que los trabajos de consolidación y la propia dinámica natural la fuese

transformando, habría que interpretar que a lo largo de la ocupación de la ciudad en esa línea de marea alternarían puntales elevados unos metros sobre el agua con esteros y áreas de marisma no consolidada (Fig. 2).

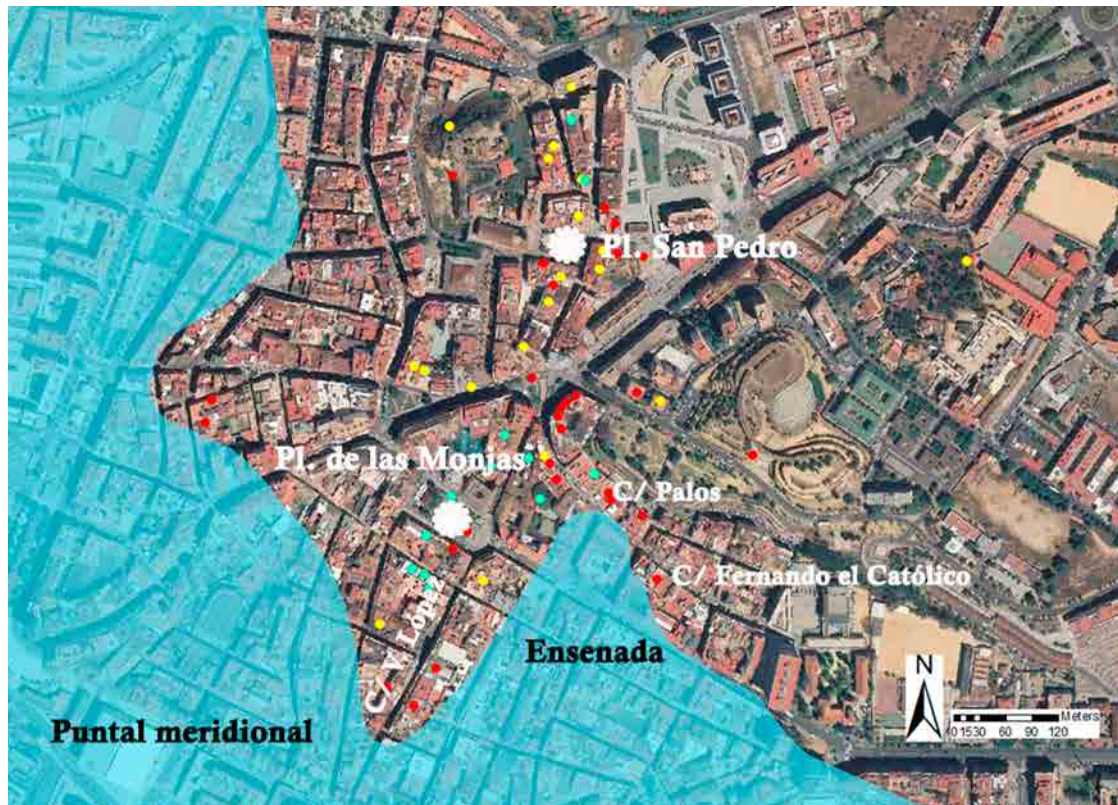


Figura 2. Plano de Huelva, con indicación de la línea mareal en época romana.

Una fisonomía que queda perfectamente reflejada, tanto en los planos del siglo pasado (Fig. 1) como en un documento contenido en el Archivo Municipal de Huelva. Se trata de un óleo sobre tabla de 1830 que representa a la Villa de Huelva desde la Ría donde puede observarse, además de los cabezos, uno de los puntales, donde se ubica el Arco de la Estrella, y los dos entrantes a ambos lados del mismo, recreando el aspecto que el puerto ya debió de tener en la Antigüedad. (Fig. 3).

El hecho de que en unas zonas aparezcan hoy restos arqueológicos a bastantes metros de profundidad en relación a la rasante actual, y que en otras zonas meridianas surjan a la misma profundidad niveles de fondo de esteros, es la constatación de esa situación quebrada, no uniforme, de la línea del agua, tan complicada y extraña si no se entiende su morfología.

Pero como antes señalábamos, el paisaje onubense se ha ido transformando considerablemente a lo largo del tiempo sobre todo por la acción del hombre que ha traído como principal consecuencia la práctica desaparición de los cabezos y con ellos la de muchos restos arqueológicos de los asentamientos que se situaban en altura. La documentación archivística ha permitido conocer el proceso de



Figura 3. Huelva en 1830. Óleo sobre tabla de autor desconocido (Archivo Diego Díaz Hierro).

destrucción de los cabezos de Huelva ocupados desde la Antigüedad, comenzando por el desmonte de los del Molino de Viento y del Cementerio Viejo, desaparecidos completamente, así como los rebajes o *peinados* realizados en el de San Pedro y los de La Esperanza, de los que sólo ha quedado una parte. Este proceso continúa en la actualidad con la reciente desaparición de otros cabezos como el del Pino que está generando una nueva topografía de la ciudad que poco tiene que ver con la que nuestros antepasados vivieron.

### LA SECUENCIA HISTÓRICA DE LA CIUDAD DE HUELVA

La ciudad de Huelva presenta una secuencia multifásica que abarca desde fines del II milenio-comienzos del I a.C. hasta el presente, sin solución de continuidad. Aunque a esta secuencia histórica hemos dedicado varios trabajos, conviene en esta monografía presentar una síntesis de los mismos al objeto de establecer el contexto histórico, topográfico y urbano de la construcción del acueducto, así como reflexionar sobre el problema de la captación y uso del agua desde los inicios del poblamiento en la actual ciudad de Huelva.

### LOS PRECEDENTES DE ÉPOCA PREHISTÓRICA

La primera ocupación del entorno de Huelva fue muy anterior a la que generalmente se había propuesto. De hecho, la mayor parte de esas evidencias más antiguas se han localizado en contextos de cronología posterior, tanto en actividades realizadas en los cabezos y en la zona llana, como en objetos depositados en el Museo Provincial, que

fueron recogidos en los vertederos municipales de la marisma, aunque procedentes del vaciado de cimientos en el casco antiguo (González *et alii*, 2005).

Entre estos objetos, se cuenta con elementos de la Prehistoria reciente, paralelizables con el asentamiento del III Milenio a.C. de Papa Uvas (Aljaraque), otros atribuidos al Bronce del Sudoeste II pertenecientes a la primera mitad del II Milenio, y algún elemento cerámico de la fase arqueológica denominada Horizonte de Cogotas I, que indicaría la existencia de un hábitat del Bronce tardío característico de la segunda mitad del mismo siglo, como en otras áreas del Suroeste peninsular.

De hecho, las últimas investigaciones realizadas en la periferia de Huelva donde se localiza el yacimiento de La Orden-Seminario, han permitido documentar una intensa frecuentación de la península de Huelva desde el Neolítico Final, a mediados del IV milenio a.C. y durante el Calcolítico (III milenio a.C.), dos de las fases de ocupación mejor representadas en lo que se refiere al número de estructuras de habitación, funerarias y votivas documentadas (González *et alii*, 2008). Las estructuras de hábitat, principalmente “fondos de cabaña” y “silos” presentan plantas de tendencia circular y fueron excavadas en el sustrato geológico, por lo que originalmente fueron concebidas como subterráneas o semisubterráneas dependiendo de los casos (Vera-Rodríguez *et alii*, 2010a; Garrido y Vera, 2015). En dos localizaciones concretas dentro del yacimiento, se agrupan sendas necrópolis de sepulcros colectivos consistentes en sepulcros de cámara simple, cuevas artificiales con corredor y sepulcros de falsa cúpula o *Tholoi* (Linares y Vera, 2015). Finalmente, dos espectaculares depósitos de ídolos cilíndricos fueron recuperados asociados a una de las agrupaciones calcolíticas de estructuras de hábitat (Vera-Rodríguez *et alii*, 2010a; Vera-Rodríguez *et alii*, 2010b).

Durante el II milenio a.C. destacan dos áreas de necrópolis de las fases iniciales de la Edad del Bronce (Martínez y Vera, 2014), y un caserío con fondos, estructuras de almacenamiento y hornos domésticos del Bronce final (Gómez *et alii*, 2014). Durante la Protohistoria la zona estuvo ocupada por diversos sistemas de cultivo superpuestos a base de zanjas y fosas que abarcan casi todo el I milenio hasta el cambio de era (Vera y Echevarría, 2013; Echevarría y Vera, 2015), asociados a estructuras de época orientalizante y turdetana (López y Vera, 2017).

### EL NACIMIENTO DE LA CIUDAD. LA PROTOHISTORIA

No será hasta finales de la Edad del Bronce (fines del II milenio/inicios del I milenio), cuando pueda hablarse con propiedad de un asentamiento urbano y de la existencia en la ría de un puerto importante a través del cual se comenzarían a materializar unos contactos que van a interrelacionar, desde ese momento, a la sociedad local con marinos y comerciantes procedentes de otros puertos lejanos. Es también a partir de estos momentos cuando el poblamiento estable de Huelva ocupa las laderas medias y altas de los cabezos; igualmente es también este periodo, la Protohistoria, el mejor estudiado por la arqueología hasta hace apenas dos décadas. Con toda probabilidad, a partir de estos momentos parte de la población de los asentamientos del entorno,

como el localizado en La Florida y en el entorno del Seminario, al que antes nos hemos referido, se desplazaría al lugar que hoy ocupa el núcleo urbano de Huelva.

En estos momentos se confirma la existencia en los cabezos de Huelva de una sociedad avanzada desde un punto de vista tecnológico. Ello era debido a su condición de puerto y lugar de confluencia de las relaciones que ya se venían estableciendo entre los círculos del comercio extrapeninsular. En momentos tan tempranos, como corresponde a un puerto de tales características, sus gentes se fueron familiarizando con otras lenguas, costumbres o estéticas, y es lógico que tuvieran acceso prontamente a las modas y a las nuevas corrientes culturales, tecnológicas y religiosas que se implantarán desde entonces en el mundo antiguo. Ello contribuyó a que esta sociedad portuaria fuese cosmopolita, claramente abierta al exterior y, por lo tanto, mucho más dinámica que las gentes de tierra adentro. De hecho, en el cabezo de San Pedro, en momentos muy tempranos, se construyó un muro de piedra con técnicas constructivas muy particulares, que son típicas de las ciudades de la costa sirio-palestina de los siglos X-VII a.C.

Algo más tarde, la producción intensiva del cobre y de la plata en las minas onubenses del Cinturón Ibérico de Piritas, cuyo puerto natural de salida ha sido siempre la ría de Huelva, sería un factor de atracción relevante para la presencia en el Occidente de los primeros comerciantes fenicios y, antes de la fundación de Cádiz, la plata tartésica ya había comenzado a distribuirse por las costas de la franja sirio-palestina en abundantes cantidades.

El nivel cultural alcanzado en estos momentos por la sociedad local se constata en el texto escrito sobre el borde de una cazuela de cerámica con la palabra Kilkos, con un sistema de escritura desarrollado localmente, que representa el primer paso de una sociedad letrada.

De los inicios del siglo VIII a.C. existen claras evidencias en el hábitat que se ha excavado en los cabezos. El peso específico del puerto se deduce porque cráteras áticas para mezclar el vino como la que se conserva en el Museo Provincial, sólo han aparecido en necrópolis reales y en las capitales de los reinos entonces involucrados en el comercio de los metales. De tipo aristocrático son las tumbas localizadas en la Joya, cuyos ajuares funerarios no tienen parangón en otras necrópolis del período orientalizante del siglo VII a.C. Junto a los cadáveres se depositaron jarros de bronce, objetos de plata y oro, vasos de alabastro, o marfiles y sobre todo aparecieron los restos de un carro fúnebre, que fue tirado por dos caballos para llevar a su tumba a un personaje de gran relevancia social.

Poco después, durante todo el siglo VI a.C., en el puerto de Huelva se asiste a la llegada de otros marinos muy dinámicos que intercambiarán sus mercancías por plata, con gran éxito. A juzgar por el registro arqueológico obtenido en la calle Puerto, los que habitaban la ciudad que permanece oculta bajo la actual Huelva tuvieron suficiente poder económico para adquirir una variada y suntuosa vajilla cerámica en la que están representadas obras maestras de los más famosos pintores y alfareros griegos del período arcaico. También de la ría se extrajo un casco de bronce, roto en un ritual característico que, como ofrenda o donación a la diosa Hera, un marino de

la isla de Rodas arrojó roto a las aguas porque el viaje le había sido especialmente favorable.

En los años finales del siglo VI a. C., en las excavaciones dejan de aparecer importaciones griegas de la calidad anterior, un hecho que ha sido relacionado con el cese de la explotación y del comercio de la plata local, que daría lugar a la pretendida crisis de Tarteso. Pero, prontamente, otros recursos se exportarán hacia el mundo oriental; son ahora salsas de pescado muy apreciadas en el mundo antiguo, que se elaboraban en factorías costeras durante la segunda mitad del I milenio a.C. No obstante, aunque el puerto continúa siendo muy activo, la hegemonía pasará rápidamente al círculo de la bahía gaditana. Por ello, durante los siglos V-III a.C., parece que la economía de la ciudad de Huelva y de su puerto estará basada, principalmente, en la explotación de los recursos agropecuarios de su entorno y en la pesca y sus derivados, un lapso de tiempo que coincide también con un período de crisis minero-metalúrgica y que representa un período mucho más austero que el inmediatamente anterior.

### ONoba AESTUARIA

Las investigaciones realizadas sobre *Onoba Aestuarium*, ubicada bajo el actual casco urbano de Huelva, han alcanzado un notable desarrollo en las dos últimas décadas, pasando de una situación de casi total desconocimiento, en la que se la consideraba un núcleo de escasa importancia en el contexto de la Bética, como ponen de manifiesto las opiniones de algunos de los investigadores que se han ocupado de la arqueología en Huelva (Luzón Nogué, 1975; Amo, 1976; Blanco y Rothenberg, 1981; Fernández *et alii*, 1992; 1997) a disponer de un *corpus* de información que ha permitido la publicación de un significativo número de trabajos culminados con la edición de una monografía sobre el enclave de *Onoba Aestuarium* (Campos Carrasco, 2011) y dos tesis doctorales, una dedicada exclusivamente a la ciudad (Delgado Aguilar, 2016) y la otra a las necrópolis de todo el *terminus* de la colonia, con especial dedicación al núcleo urbano (Fernández Sutilo, 2016). Algunos de estos trabajos se han dedicado de forma específica a los suburbios (Campos Carrasco, 2010, Campos y Bermejo 2017) o al área portuaria (Campos y Gómez, 1999; Campos Carrasco, 2018, Bermejo *et alii*, 2017) mientras que en otros, ambos temas se han tratado de forma general (Campos Carrasco, 2002).

Aunque más adelante nos referiremos a la estructura urbana de la ciudad, esbozaremos ahora algunas consideraciones sobre el contexto histórico de la ciudad en época romana.

La realidad que el territorio onubense presentaba a la llegada de Roma es muy diferente según los distintos ámbitos geográficos que componen la provincia. Mientras que la Sierra y el Andévalo, con la excepción de las explotaciones mineras, contarían con amplias zonas en las que la densidad de población sería muy pequeña, en la Tierra Llana, por el contrario, el hecho urbano estaba notablemente desarrollado, concentrando la mayor parte de la población.

En lo que a Huelva respecta, aunque con toda seguridad la remodelación que se produce en la ciudad en el siglo I d. C., a la que luego nos referiremos, amortizó los niveles de época republicana, se han detectado indicadores de esta época, representados por cerámicas de barniz negro y ánforas grecoitalicas, documentadas en las excavaciones de la ciudad cuyo poblamiento, contrariamente a lo creído hasta ahora, debió extenderse por el mismo espacio ocupado en la protohistórica, es decir tanto por los cabezos como por las zonas bajas, atestiguando la presencia de Roma en la ciudad desde principios o mediados del s. II a. C.

Un indicador más puede argumentarse para resaltar la importancia de Huelva en época republicana: la acuñación de moneda en la ceca republicana de *Onuba* en el s. II a. C. que no hace sino evidenciar el relanzamiento de los intercambios comerciales bajo la égida de Roma, y el hecho de que este enclave seguiría capitalizando el papel de puerto atlántico por donde saldría la mayor parte de la producción metalúrgica lo que propiciaría una rápida ocupación de la ciudad desde los inicios del siglo II a.C.

A comienzos de la etapa imperial hay que situar la intensificación de la colonización agrícola de la campiña y de las producciones de salazones en los enclaves costeros, para producir los alimentos necesarios para el abastecimiento de los numerosos poblados mineros del Andévalo. Era una producción agrícola y pesquera cuya distribución y comercialización estaba asegurada en las comarcas cercanas, a la vez que se exportaban hacia puntos más lejanos.

En lo que a la ciudad se refiere, es a la época imperial y tardoantigua, a la que pertenecen la mayoría de los registros obtenidos que se encuadran entre los siglos I y VI d. C. evidenciándose un claro periodo de revitalización en el siglo I d.C., si bien es cierto que se detecta una significativa reducción de indicadores arqueológicos pertenecientes a un periodo comprendido entre fines del siglo II y principios del III, alcanzando incluso mediados de esta centuria, que en otras publicaciones (Campos Carrasco, 2011; Bermejo *et alii*, 2017) hemos puesto en relación con la existencia de un *tsunami*, que azotó el litoral onubense en esas fechas al igual que lo hizo siglos después, en 1755, con el conocido *Terremoto de Lisboa* que supuso también en esta ocasión una verdadera catástrofe para la ciudad (Fombuena Filipino, 1999).

La actividad comercial del puerto de Huelva se evidencia en el hallazgo del pecio Planier frente a las costas de Marsella (Laubenheimer y Gallet, 1973; Parker, 1992), prueba de la comercialización de productos alimenticios y mineros a larga distancia, donde se encontraron lingotes de cobre de procedencia onubense y ánforas de salazones béticas. Aunque ya se ha indicado que los distintos puntos de carga de los *navicularii* no certifican esta asociación, es posible sospechar que *Onoba* pudo convertirse en el gran puerto de embarque de estos productos metalúrgicos del Andévalo y de las salazones de la costa. Este hallazgo explica suficientemente la adscripción minero-metalúrgica del hábitat romano de *Onoba*, aunque en la ciudad no hayan aparecido escorias de este periodo, puesto que es desde Augusto cuando se impulsaría la explotación de los minerales del Cinturón Ibérico de Piritas, que se mantuvo activa hasta el siglo III d.C. (Pérez Macías, 1998), siendo el puerto de Huelva la salida natural del metal elaborado a pie de mina. Por otra parte, las factorías de salazón documentadas implican la vinculación de *Onoba* a una más de

las estrategias productivas lucrativas imperantes en la costa atlántica desde épocas anteriores (Belén y Fernández-Miranda, 1989; Campos *et alii*, 1999).

De todo lo anterior puede afirmarse que la ciudad de *Onoba* debió de jugar un cierto papel relevante en el contexto del occidente de la Bética, gracias a la existencia de su estratégico puerto hacia donde se dirigían las producciones de los tres sectores que conformaban la economía del área onubense, la minería, la agricultura y las salazones. Esta circunstancia hizo posible que muy probablemente *Onoba Aestuaria* alcanzará el estatuto colonial quizás desde época de Augusto (Campos *et alii*, 2010). Sin duda, la construcción del acueducto, como luego veremos, contribuyó notablemente a este desarrollo.

### EL URBANISMO DE ONOBA AESTUARIA

Esbozado el contexto histórico en el apartado anterior, interesa a nuestros propósitos definir el urbanismo de época romana, momento de construcción del acueducto.

Las más recientes investigaciones permiten esbozar las líneas generales de la estructura urbana de la ciudad de época romana hasta hace muy poco prácticamente desconocida. Los restos de ocupación de las zonas altas de la ciudad, que se han perdido para siempre pero que han quedado recogidos en los testimonios historiográficos de los autores citados, indican que gran parte de *Onoba* se extendía por los desaparecidos cabezos de El Molino de Viento y de San Pedro, heredando la ciudad romana-republicana el lugar ocupado ininterrumpidamente desde el segundo milenio a.C.

El estado actual de las investigaciones permite establecer la existencia de dos zonas (Fig. 4), además de la ubicada en altura, más o menos definida. La primera en torno a las Plazas de San Pedro, La Soledad y Calle Pablo Rada con restos de viviendas, un espacio enlosado con grandes lastras, que recientemente hemos identificado con unas termas, y donde se vienen sucediendo hallazgos de diversa consideración, todavía inéditos, y por valorar. La otra, que aparece más nítida, se correspondería con un barrio portuario.

De lo expresado, resulta un hábitat de cierta importancia que, además de en las alturas mencionadas y de acuerdo con todo lo anterior, se extendía por las faldas del espacio llano situado entre dichos cabezos, fundamentalmente por el lugar ocupado por la villa de la Edad Moderna. Este recinto tendría una entrada por la actual calle de San Sebastián que perpetua el camino romano de salida de la ciudad y que conduce a *Ilipia* (Niebla), otra por la calle San Andrés, donde recientemente se ha descubierto una puerta de la ciudad romana, y otra más en la cuesta empedrada existente entre el perdido Cabezo del Molino de Viento y el de San Pedro donde se ubicó la portada de la Villa en pie hasta fines del s. XVIII. Hacia el Sur, quizás el límite estaría en la prolongación de lo anterior hacia la actual Plaza de las Monjas, alcanzando la c/ Pérez Carasa donde han aparecido restos de edificaciones, probablemente de la zona portuaria. Más hacia el sur, en la c/ Vázquez López, se localiza una de las necrópolis de la ciudad en uno de los espigones.

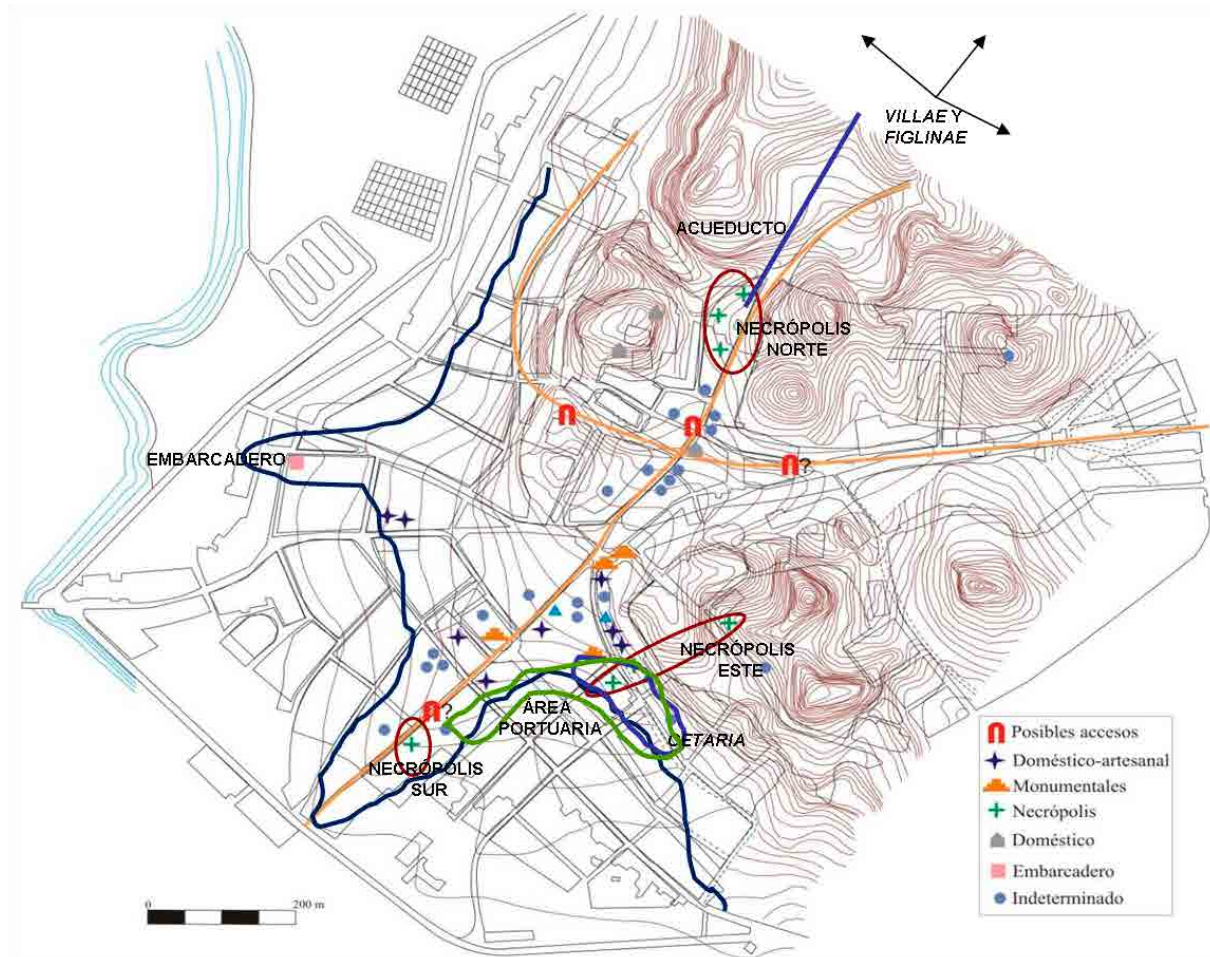


Figura 4. Hipótesis de la Configuración urbana de Onoba y su periferia, con indicación de la línea mareal.

Los cuatro puntos anteriores dibujan un recinto, en cuyo interior y exterior puede apreciarse el trazado de los principales ejes viarios de la ciudad y su continuación hacia el exterior y que son especialmente perceptibles en el parcelario y curvas de nivel del plano de 1870 (Fig. 1). Aunque lógicamente, dada la topografía del solar ocupado por la ciudad romana, no es posible pensar en una ciudad organizada ortogonalmente, si que se aprecian en el urbanismo actual los dos ejes principales que articularon la ciudad en sentido aproximado norte-sur y este-oeste, aprovechando los pasos naturales entre los cabezos.

Aunque los cabezos proporcionan defensas naturales, es lógico pensar que el recinto señalado se encontraría rodeado, al menos en parte, de una muralla. En favor de esta hipótesis puede apuntarse la opinión del geógrafo árabe al-Himyarī, en su obra *Kitāb Al-rawd al-mitāār* (Huici Miranda, 1964) escrita en el siglo XV y la existencia del gran muro de sillares, colocados a soga y tizón, en el solar de Plaza de San Pedro 4-5.

En cuanto al área circundante del núcleo urbano de *Onoba*, esta se caracteriza, además de por la presencia de las necrópolis y las calzadas de acceso, por la zona portuaria y las instalaciones relativas a las actividades económicas propias de la

periferia, las salazones y las explotaciones agrícolas. A todos estos elementos nos referiremos en los apartados siguientes.

### LOS SUBURBIOS (FIG. 4)

Como es lógico, las actividades que se realizan en la periferia de la ciudad se beneficiaron sobremanera de la construcción del acueducto, sin el cual difícilmente hubieran alcanzado el nivel de desarrollo que lograron.

### LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN

Antes de definir las actividades que se desarrollan en los suburbios de la ciudad, es preciso esbozar brevemente las características del viario de acceso a la misma. En el caso de *Onoba*, las vías de comunicación, tanto las de acceso a la ciudad como las que la atraviesan, están condicionadas por las características topográficas que antes hemos apuntado. Algunas de estas vías de comunicación, que han sido objeto de un estudio específico (Ruiz Acevedo, 1998), pueden detectarse con más o menos fiabilidad, habiendo dejado en la mayoría de los casos unas huellas muy perceptibles en el actual sistema de comunicaciones. *Onoba* se encontraba en la vía 23 del Itinerario de Antonino *Ab Ostio Fluminis Anae Emeritan usque* la cual entraba a la ciudad, procedente del norte, de la zona minera y bordeando los cabezos por la actual calle Aragón o Vázquez Limón, por la puerta oeste encajada, entre los cabezos del Castillo o de San Pedro y del desaparecido Molino de viento, en la calle Daoiz. Esta calzada atravesaría, antes de llegar a la ciudad varios establecimientos rurales como La Orden y Peguerillas. Tras atravesar la ciudad discurriría a través de la calle San Sebastián, aprovechando la vaguada entre los cabezos del Pino y La Esperanza, por la Avenida de Andalucía, trazada sobre un antiguo camino rural, atravesando el asentamiento de La Almagra, y otros asentamientos rurales, además de las ciudades de la Tierra Llana, *Ilipia* e *Iptuci*, hasta alcanzar *Italica*. Por el acceso norte la vía continuaría entre los cabezos de San Pedro y del Pino, siempre en dirección norte, pasando entre las laderas bajas de los cabezos de Mondaca, al oeste, y de Roma, al este. Por el sur, se encontraría la zona portuaria por lo que no existe desarrollo alguno de la vía de comunicación fuera de la ciudad por este sector.

### LAS NECRÓPOLIS

Como es habitual en las ciudades romanas, en la periferia *onobensis* se instalan las necrópolis formando un cinturón en torno al núcleo urbano (Vidal y Campos, 2006; Fernández *et alii*, 2013) y muy en relación con las vías de acceso a la ciudad antes descritas. Con los datos disponibles hasta el momento y a partir de la propuesta de articulación urbanística realizada se han podido ubicar tres necrópolis relacionadas con la ciudad de *Onoba*, constatadas ya arqueológicamente, que básicamente se localizan en directa relación con los ejes principales de la ciudad y con las puertas de acceso a la misma.

Restos de la necrópolis Este aparecen en el Cabezo de la Esperanza donde se documentan enterramientos secundarios en urnas (Garrido y Orta, 1966), incineraciones bajo tumbas de téglulas acompañadas de ajuar, además de una bolsada de cenizas a modo de *ustrinum*, mediante los cuales pudo concluirse que todos estos elementos debían relacionarse con una necrópolis de incineración datable, en este sector, en los siglos I-II d.C. (Amo, 1976). La necrópolis se extiende, además de por el mencionado cabezo, por la zona baja inmediatamente adyacente, donde aparece un enterramiento en C/ Palos 15-17 consistente en una sepultura de incineración bajo cubierta de téglulas fechable entre los siglos II-III d.C. (Osuna, 1998).

También en época altoimperial se sitúan los registros funerarios localizados en la necrópolis sur ubicada en C/ Vázquez López y su entrono, desconocida por completo hasta el año 2001, conviviendo con la zona portuaria. En este caso nos hallamos ante una necrópolis de incineración (Castilla *et alii*, 2004). Además de los ajuares que acompañaban a la mayor parte de los enterramientos hay que destacar la presencia en dos de las tumbas, de sendos fragmentos de ánfora situados en la parte superior de la estructura de téglulas y que debieron haber funcionado posiblemente como tubo de libaciones, constituyéndose éste como el único ejemplo documentado hasta el momento de este tipo de prácticas en el núcleo *onobensis*.

En el sector norte de la ciudad se localiza la necrópolis más extensa y mejor conocida de la ciudad. Las primeras evidencias de esta necrópolis se detectan en la excavación practicada por M. del Amo (Amo, 1976) en la C/ Onésimo Redondo, actual C/ Dr. Plácido Bañuelos, que tiene su continuidad a escasos metros de esta última, en la intervención realizada en la Plaza Ivonne Cazenave a partir del año 2000 en el solar perteneciente al edificio del antiguo Colegio Francés. (De Haro *et alii*, 2005; 2006; Gómez *et alii*, 2003).

Los datos publicados por M. del Amo recogen ocho tumbas, una de ellas infantil, con un único rito de inhumación acompañado de ajuar y variada tipología constructiva fechables entre los siglos III- IV d.C. (Amo, 1976).

Veinticinco años después, la intervención realizada en la Plaza Ivonne Cazenave, en el solar del antiguo Colegio Francés, colindante por el sur con la misma calle Onésimo Redondo-Dr. Plácido Bañuelos donde M. del Amo excavaba la necrópolis que se acaba de comentar, ha proporcionado numerosos restos que completan el panorama del mundo funerario onubense. Los hallazgos consisten en 31 enterramientos en distintas variantes con ajuares muy diversos y con diferente grado de conservación enmarcados en dos fases superpuestas: en la primera de ellas, el ritual corresponde a inhumaciones cubiertas con téglulas, mientras que la segunda fase el ritual siempre es de cremación primaria en *busta*, que se cubre bien con téglulas o carece de estructura adicional.

Junto a los enterramientos se exhumó una construcción de forma cuadrada consistente en un monumento de carácter funerario formado por tres cuerpos escalonados de sillares sobre cimentación de piedra. Tanto la disposición como la factura y su localización en el área de necrópolis nos lleva a pensar en la existencia de este elemento como uno de los hitos o monumentos encargados de señalar la

presencia de esta “ciudad de los muertos” a la vez que pudieron tener igualmente la misión de diferenciación de sectores en la misma.

Otra de las estructuras localizadas consiste en un monumento funerario circular del que la mitad había desaparecido previamente con la construcción del edificio colindante al solar excavado que se fecha, según sus autores, en la segunda mitad del siglo II y primer tercio del siglo III d. C. (De Haro *et alii*, 2006).

Esta necrópolis será atravesada en el siglo II d. C. por la derivación del acueducto que discurre en superficie rompiendo, incluso, el muro de cierre del recinto funerario, lo que denota la necesidad que la ciudad tuvo de abastecimiento de agua.

Desde el punto de vista topográfico, siguiendo la norma romana de ubicación de estas ciudades para el descanso eterno, en *Onoba* las necrópolis documentadas (Sur, Este y Norte) se situaban formando un cordón en torno a los límites de la ciudad y plenamente relacionadas con su articulación urbanística, que en última instancia además también parece adaptarse a los ejes cardinales siguiendo con ello el canon clásico de organización de los núcleos urbanos.

### EL AGER ONOBENSIS: LAS VILLAE RÚSTICAS Y LA EXPLOTACIÓN DEL TERRITORIO

La Tierra Llana de Huelva se caracteriza desde el punto de vista económico por la alta capacidad agrológica de sus campiñas, la riqueza de los recursos marinos de su litoral y por poseer los centros metalúrgicos donde se transformaban los minerales procedentes de la cuenca minera. Todo ello ha propiciado que sea en esta comarca donde históricamente se han concentrado los mayores efectivos poblacionales desde la Antigüedad hasta el presente (Campos y Gómez, 2001). Será, sin duda, la ciudad de *Onoba* y su entorno el núcleo de época romana que mejor responde a las características apuntadas, basando su economía en los tres pilares señalados que se ve favorecida por su posición en el estuario de los ríos Tinto y Odiel y por la naturaleza de su puerto marítimo cuya existencia ya puede rastrearse, al menos, desde el Bronce Final. Algunas de estas actividades, que a continuación trataremos, tienen un claro reflejo en instalaciones diversas ubicadas en los suburbios del núcleo urbano.

Las analíticas realizadas sobre un importante conjunto de muestras de macrorrestos y pólenes procedentes de la ciudad de *onoba* y su entorno han permitido esbozar las generalidades sobre el paisaje vegetal, definido por un trinomio básico de pino-encina-enebro como base de la masa mixta circundante a la ciudad y una vegetación agrícola, caracterizada, por la presencia de olivar muy abierto, con presencia de trigo, y con zonas de menor extensión con vides. En época bajoimperial, el modelo de explotación cambia sensiblemente. Así, se puede observar como el olivar gana en importancia, mientras la vid se mantiene y el cereal decae. Esto último, junto a la aparición de otros cultivos de regadío (legumbres) y el fomento de la higuera y otros frutales y los productos de huerta destinados, posiblemente, para el mercado interior (Sánchez Hernando, 2005).

Aunque hasta hace unos años prácticamente no se tenían noticias de la existencia de los asentamientos rurales en el entorno de *Onoba* desde donde se realizaban estas explotaciones, era evidente que la fertilidad de sus tierras, las facilidades en la comunicación y la existencia de focos cercanos de población como la propia ciudad y el núcleo minero hacían prever que la colonia debió contar con una red de *villae* dedicadas a la explotación agrícola, con independencia de que algunas de ellas sirvieran, sobre todo en épocas más tardías, de residencias señoriales.

Recientemente se ha comenzado a documentar, como resultado de excavaciones y prospecciones, la existencia de estos establecimientos, permitiendo realizar una primera síntesis sobre el particular (Campos Carrasco, 2011). Hasta el momento se han localizado medio centenar de *villae* donde puede observarse la ubicación de estas unidades de explotación a larga, media y corta distancia interesando a nuestros propósitos estas últimas, una docena, que dada su cercanía al núcleo urbano, algunas de ellas han sido alcanzadas por el crecimiento moderno de la ciudad (Fig. 5).

### LAS FIGLINAE

La implantación de las villas rústicas antes referidas y las fábricas de salazones, a las que luego nos referiremos al tratar del puerto, necesitaron de las industrias alfareras para el almacenamiento y envasado de estas producciones, a la vez que la proliferación de núcleos rurales y costeros y el incremento de la población hacían necesario también la elaboración de menajes cerámicos y materiales de construcción. No es por ello casualidad que la mayoría de los alfares que se localizan en todo el territorio onubense se encuentran situados en dos zonas, en los alrededores de la ría de Huelva y en la campiña de Niebla, lo que deja a las claras la relación de estas industrias con los medios urbanos más importantes de la zona, Huelva (*Onoba*) y Niebla (*Illipla*) (Campos Carrasco, 2005; Campos *et alii*, 2006)

En el entorno de *Onoba* se localizan algunos alfares algo más alejados de la ciudad como Las Cojillas, Estero Domingo Rubio, El Eucaliptal, Valdemaría y Los Jimenos, entre otros, mientras que muy próximo a ella, hoy absorbidos por el crecimiento urbano, se ubican el del Parque Moret, San Pedro y La Orden. Se observan claras diferencias entre ellos, los destinados a la producción agrícola, cuyo elenco se reduce a la elaboración de contenedores, cerámicas comunes y materiales de construcción, y los agrícolas y pesqueros situados en lugares ventajosos para el comercio fluvial y marítimo, en los que destaca la producción anfórica para el transporte (Campos *et alii*, 2004).

### EL PUERTO

No podría culminarse este estudio sobre los suburbios de la *Colonia Onobensis* y las instalaciones de la periferia con ella relacionada sin referirse a su próspero puerto, elemento esencial para el desarrollo de las actividades económicas de la colonia, pues a través de él se garantiza la comercialización de los productos agrícolas, pesqueros y sobre todo mineros hacia puertos más lejanos.



Figura 5. Asentamientos rurales del entorno próximo de Onoba

La existencia en la ría de un puerto con las características específicas que en la actualidad así lo define, pueden remontarse a finales de la Edad del Bronce (fines del II milenio/inicios del I milenio a.C.), puesto que si en las playas internas de la ensenada

y en los esteros recién formados pudieron vararse, desde mucho antes, pequeñas embarcaciones dedicadas a la pesca de bajura o al tráfico de mercancías de ámbito local, en el Puerto de Huelva de esos momentos comienzan a materializarse unos contactos que van a interrelacionar, desde entonces, a la sociedad local con marinos y comerciantes venidos de otros puertos.

Las características naturales del puerto de Huelva se mantendrían sin grandes cambios a lo largo de los siglos hasta que alrededor del inicio de la Era cristiana en la antigua ensenada se producirían grandes transformaciones a causa de la sobreexplotación del medio natural en la Tierra Llana y en el Andévalo. Miles de toneladas de sedimentos finos habían sido transportados por la red fluvial hasta la costa, debido a la erosión de los suelos a causa de la destrucción del bosque para ampliar las superficies cultivables, para usar su madera como combustible, y para la construcción de embarcaciones o útiles de uso diario. Por esta causa, el antiguo entrante abierto al mar en milenios anteriores había evolucionado hacia una situación de ría con marismas más generalizadas. Su confirmación viene dada por las noticias que en época de Augusto nos transmitió Estrabón, puesto que ya existía la isla de Saltés, dedicada a Heraklés y sita junto a *Onoba*.

### LA ESTRUCTURA DEL PUERTO (FIG. 6)

Las investigaciones más recientes, basadas en excavaciones de la última década y en la reinterpretación de intervenciones arqueológicas de la década de los 90 del pasado siglo han puesto de manifiesto la importancia del puerto de Huelva conformado como un importante centro de redistribución de productos agrícolas, pesqueros y sobre todo mineros (Campos y Bermejo, 2017; Bermejo *et alii*, 2017).

Se ubica en las zonas bajas en las inmediaciones del área que conforma el puntal sur y la ensenada que describe a levante del mismo. En todo este amplio espacio se documenta el puerto así como todas las infraestructuras productivas, de servicio y control administrativo que le son propias. Por un lado destaca un área más interior, en la zona más próxima a los pies del acantilado flandriense. Esta área queda configurada para estos momentos como una ensenada que permitió la instalación de todo un conjunto de factorías o industrias relacionadas con la extracción y transformación de los productos pesqueros.

Por otro, algo más al sur, se constata un área igualmente portuaria, pero más volcada a la administración, gestión y control del puerto, con significativos restos monumentales y comerciales que indican que nos encontramos ante un barrio portuario que muestra de manera diacrónica en el tránsito del imperio una ferviente actividad comercial.

### EL ÁREA PESQUERA: LAS CETARIAE

El puerto de *Onoba* se convirtió en el centro de recepción y redistribución de los productos mineros, agrícolas y pesqueros elaborados en las diferentes *cetariae* que jalonan la costa onubense. Pero, además, en *Onoba* se localiza el complejo de

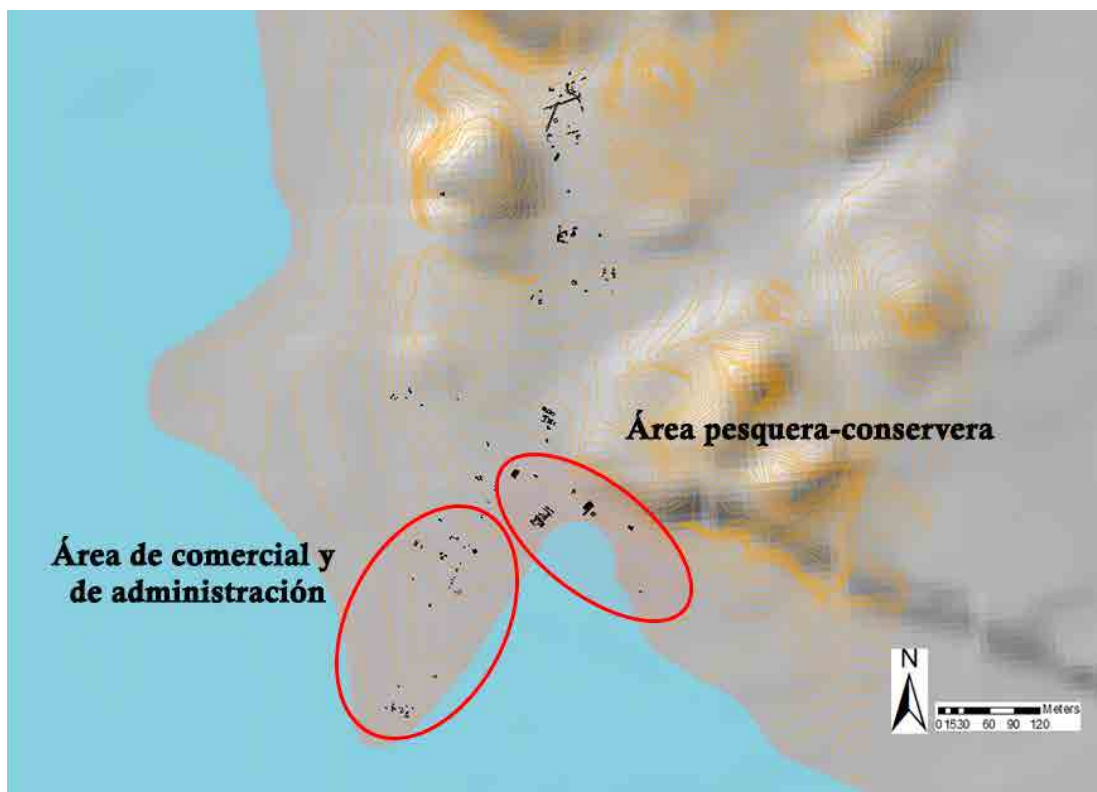
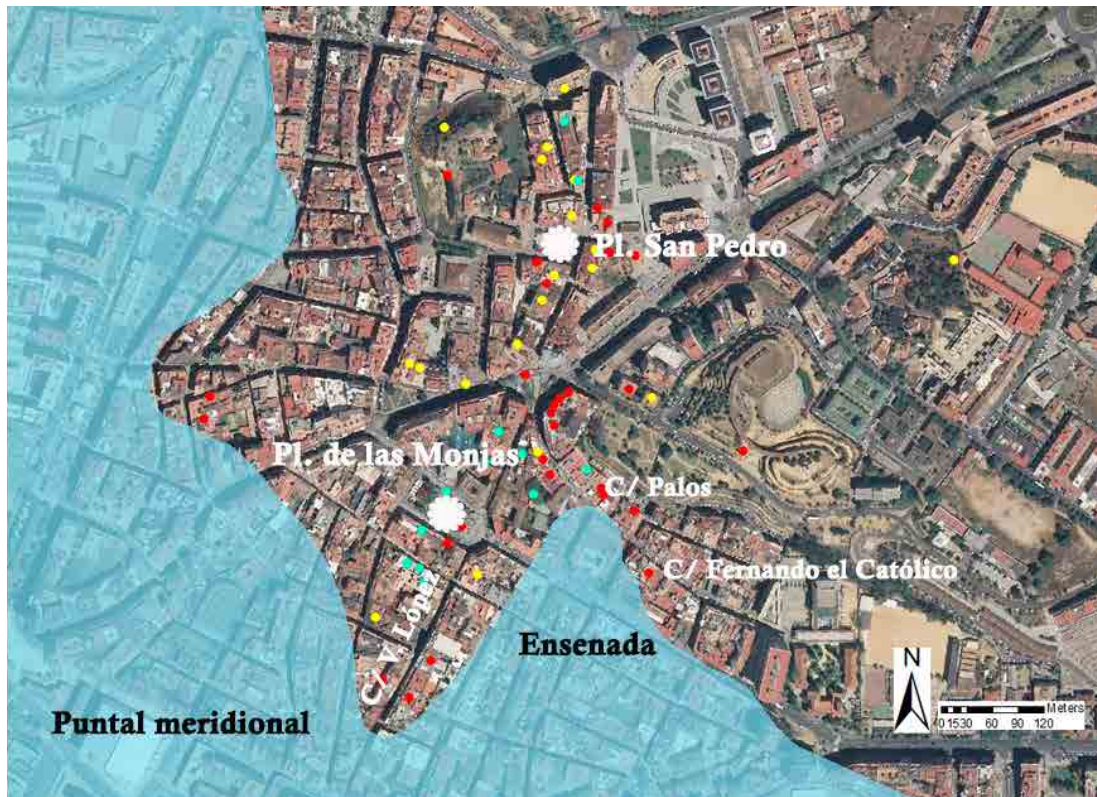


Figura 6. Superior: Planimetría de Huelva con indicación de los hallazgos romanos y principales hitos topográficos urbanos. Inferior: Planimetría con indicación de las áreas portuarias identificadas.

transformación de pescado más importante de todo el litoral y el único que tiene el rango de urbano.

Tanto las excavaciones antiguas de calles Palos y Tres de Agosto, muy próximas entre sí (Amo, 1976), como las más recientes que han proporcionado unidades de piletas y otros elementos relacionados con la industria de transformación del pescado (Lozano y González, 2004), nos confirman que la ciudad de *Onoba* debió de disponer de un gran complejo formado por varios establecimientos situados a lo largo de su vertiente sur, en contacto con la ría. Por tanto no es descartable la existencia de más instalaciones que no hemos de interpretar como elementos aislados, sino como integrantes de un gran centro de pesca y transformación relacionado con la *Colonia Onobensis*, y que debió mantenerse en funcionamiento en el mismo contexto cronológico que presenta el resto de instalaciones costeras.

### EL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS

Junto con el área pesquera e industrial se documenta al sur de la misma en uno de los salientes o espigones naturales otro sector portuario cuyas estructuras y ambientes nos remiten a una función de administración y servicios, representada por importantes construcciones que habría que poner en conexión con el parco ambiente epigráfico que tenemos para esta ciudad. Es el caso de la potente edificación de sillares documentada en la plaza de las Monjas (Limón, 2007) que debió de servir para el control de las mercancías y que podría atestiguar la existencia de una *procuratela* en el puerto de *Onoba* que habría que poner en relación con el *fiscus* imperial, que a buen seguro debió tener su correspondiente conexión funcional en otros puertos del Mediterráneo occidental, y con la existencia de procuratelas en Ostia (Bermejo *et alii*, 2017).

### EL FARO (FIG. 7)

En el área más al interior de lo que sería la ensenada marítima del puerto onubense, las actuales calle Palos y 3 de Agosto, se documentaron a principio de la década de 1990 los restos de uno de los sectores más interesantes del área portuaria de la ciudad (Fernández *et alii*, 1995). El área presenta una importante diacronía, con distintas fases desde momentos republicanos hasta periodos medioimperiales. La segunda fase o periodo de vida de este espacio, fechado en el cambio de era, viene representada por la construcción de un edificio de planta cuadrada rodeado por un muro.

Si atendemos a su significativa cimentación así como a la disposición que presenta, en planta cruciforme, esto es, una cruz en sillería dejando cuatro huecos libres para rellenar con *caementum* se entiende que una base de semejante solidez solo se justifica en previsión de un importante desarrollo vertical de la construcción, es decir, la erección de una torre, más concretamente un faro o *lanterna*. Su ubicación en la zona portuaria, cercano a la línea mareal, en una zona compleja para la navegación, como se ha visto en su paleotopografía, podría estar indicando los lugares de fondeadero.

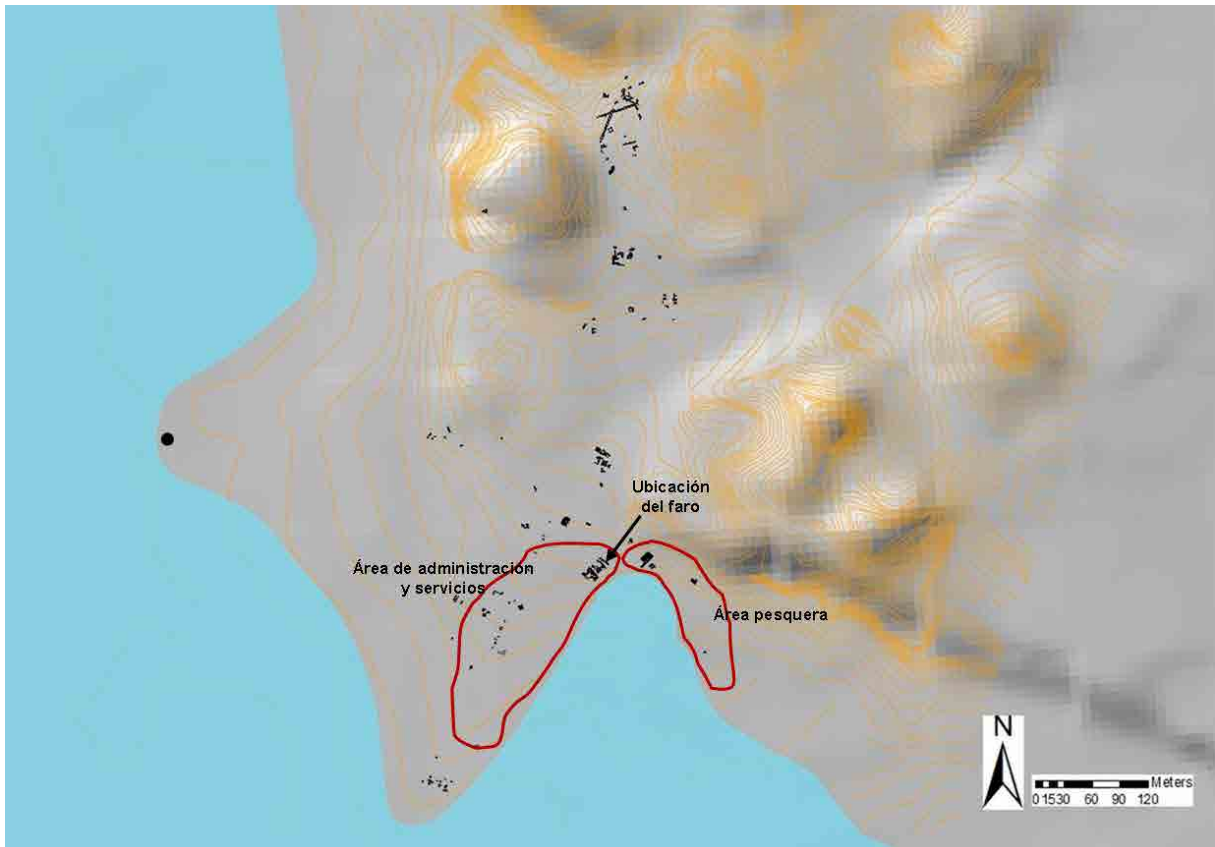


Figura 7. Las áreas portuarias con indicación de la ubicación del faro.

### EL BARRIO PORTUARIO

Conviviendo con las estructuras administrativas e industriales antes señalada se detecta la existencia de lo que podríamos calificar como un barrio portuario caracterizado por la presencia de edificios dedicados a las actividades propias de estos espacios donde se combina el carácter doméstico con el artesanal/industrial y al que habría que adscribir los restos de todo el entorno de Plaza de las Monjas y c/ Pérez Carasa.

En el primer caso se localiza un conjunto de muros que conforman varias habitaciones de una edificación cuya planta presenta un espacio central abierto porticado (Guerrero, González y Goyanes, 2004; Pérez *et alii*, 2003). Dadas las características del edificio, del registro arqueológico y la ubicación en la zona portuaria, pensamos que el edificio tendría una función fundamentalmente comercial (almacenaje, venta, etc.), con independencia de que también pudiera tener un uso como vivienda, quizás en la planta alta, de quien explotara el negocio.

En el nº 2 de Plaza de las Monjas se exhumaron los restos de un edificio, sobre otro anterior protohistórico cuyas estructuras aprovechan en parte, del que quedan dos estancias separadas por una puerta. Se localizó el umbral de entrada así como otro acceso, posiblemente a otra habitación que no se conservó, a través de dos

escalones contruidos con dos grandes lajas de pizarra. Se conserva, además parte de una pileta de *opus signinum* (Rastrojo *et alii*, 2004).

### LA MADINA WELBA

Si los restos de la ciudad romana son escasos, habría que decir que los posteriores brillan por su ausencia, especialmente los anteriores a la conquista cristiana, por lo que serán las fuentes escritas, tampoco muy abundantes, las que aporten una mayor información sobre la pequeña Awnaba (Huelva) de época medieval.

Nada aportan las fuentes escritas para los primeros siglos de la conquista árabe y berebere (ss.VIII-X) durante el emirato y el califato (García Sanjuán, 2002), cuestión que se ha interpretado como un signo de absoluta decadencia para este periodo. La arqueología se limita únicamente a constatar la existencia de poblamiento como queda de manifiesto en los restos de hábitat excavados en la Plaza de San Pedro y Plaza Ivonne Cazzenave.

Muy diferente es el panorama en época taifa (s. XI), especialmente durante el reinado de la dinastía Bakrî (1012-1051), una de las primeras en proclamar su independencia del califato cordobés. Es la etapa mejor documentada tanto en las fuentes árabes como en las arqueológicas, constatándose una fase más extensa de ocupación, del que conocemos dos viviendas en la Plaza de San Pedro y una en la Plaza Ivonne Cazzenave. Es sin duda el periodo de máximo esplendor político de Huelva, ausente de tensiones y por tanto el de mayor bienestar social, poniéndose de relieve que Huelva debió contar con una estructura urbana lo suficientemente importante como para erigirse en reino de taifa, si bien es cierto, que tras el final de ese periodo, nunca volverá a tener la importancia política de entonces (García Sanjuán, 2002). Del final de este período hasta la llegada de los almorávides (1051-1091) apenas sabemos nada.

La presencia de las dinastías almorávides y almohades desde el año 1091 hasta la conquista de Huelva en 1262, marca un nuevo periodo de oscuridad documental, aunque también en la Plaza de San Pedro la arqueología observa una fase de remodelación del trazado urbano acompañado de nuevas técnicas constructivas.

De todo lo anterior, puede concluirse que la Welba islámica, como sucedió siglos antes, aprovechó la estructura urbana anterior, en este caso la romana tardía, manteniéndose como una pequeña población portuaria en relación a la *Labla* o *Isbilla* (Niebla) sincrónicas. La *...Madina Wlba, poco considerable pero bien poblada, ceñida por muralla de piedra, provista de bazares en los que se hace negocio y se ejercitan en diversos oficios* según al Idrisi (Conde, 1799), lo confirma que Yakut, en el siglo XIII, la distinga por ser una población de poca importancia, una alquería situada en una ensenada del *Mar de las Tinieblas* (Amador de los Ríos, 1909).

La madina estaría presidida por la alcazaba situada en los cabezos de San Pedro y del Molino de Viento y se extendería en una zona aproximada, aunque más pequeña, que la que se ha estimado para la *Onoba* romana, pues no se han reconocido elementos arqueológicos fuera del área interior limitada por los citados cabezos, el

del Pino, y los de la Esperanza, siendo su límite sur la parte alta de la actual calle Tres de Agosto. Es decir, una situación muy parecida a la descripción de *al Hinyeri* ya en época cristiana pues, la madina está defendida ...*de forma natural: las montañas que las rodean sólo presentan pasos estrechos*, (Huici Miranda, 1964), los mismos descritos en relación a la Huelva romana.

En todo este periodo altomedieval el acueducto siguió abasteciendo de agua a la ciudad a pleno rendimiento como ponen de manifiesto las reformas que se llevan a cabo en este periodo.

### DE LA CONQUISTA CRISTIANA A ÉPOCA CONTEMPORÁNEA

Tras la conquista en el siglo XIII, la villa cristiana se desarrolló al amparo de los cabezos. Sin dudas, el castillo mencionado en varias fuentes antes de esa fecha sería la alcazaba islámica superpuesta al posible *oppidum* romano de los cabezos de San Pedro y Molino de Viento.

De esa forma, el castillo de Huelva descrito en 1667 por Don Luis de Coen y Campos (Calderón Quijano, 1976: 199-200), y que ya se encontraba en ruinas (Gozálvez Escobar, 1990; 1993), fue construido sobre el anterior por los Condes de Niebla y desde el que se controlaba el tráfico de mercancías del puerto (Ladero Quesada, 1992: 208). Cercano al Castillo la plaza de San Pedro sería el centro neurálgico de su escaso desarrollo urbano, limitado al espacio llano rodeado por los cabezos.

A partir de 1631 comienza un proceso de expansión hacia los huertos, las marismas y el puerto, a través de la calle de la Fuente hacia el sur y por la *cuesta empedrada* hacia la Vega Larga, donde se habían construido una nueva parroquia y varios conventos. La parroquia de la Concepción se comenzó a construir en 1515, en un punto desde donde a través de la Calzada se unía la ciudad con el puerto, que de nuevo sería el centro económico de Huelva.

Además de las dos parroquias, los conventos de las Agustinas (1515), la Victoria (1582), San Francisco (1588) y la Merced (1605) y las ermitas, sólo pueden citarse algunos palacios de la élite político-económica de la villa, tales como el de los Garrocho o el de los Trianes, destruidos ambos en la segunda mitad del siglo XX.

En el siglo XVIII el castillo pierde su principal función de defensa de la villa, construyéndose en la entrada del puerto un pequeño baluarte que se destruiría ya en el siglo XIX, detrás del cual y como entrada por la Calzada, con anterioridad a esa fecha se levantó la puerta-capilla del Arco de la Estrella, también desaparecida.

El terremoto de 1755 fue un episodio de gran repercusión en Huelva, las diversas descripciones y la planimetría posterior son un importante referente para explicar las características geográficas, urbanísticas y la escasa monumentalidad previa, así como la evolución posterior a su reconstrucción. En Huelva Ilustrada (Mora, 1762: 7ss) se encuentra claramente descrita la villa posterior a la catástrofe.

La historia contemporánea de Huelva se inicia con su designación como capital de provincia en 1833. De esta etapa, como es lógico, existe una amplia bibliografía

sobre su urbanismo recogida en la obra de Díaz Zamorano (1999). Se producen importantes reformas del casco antiguo, que implica nuevas alineaciones, apertura de calles y avenidas, así como la infraestructura industrial que impide el progresivo acercamiento de la ciudad hacia la ría. Si la ciudad heredó de la villa su fisonomía ancestral, el desmonte de los cabezos iniciado en el siglo XIX y la sustitución de edificios nos llevaría ahora a pensar, como lo hicieron Santamaría y Amador de los Ríos en relación a las ciudades romana e islámica respectivamente, que no existió la villa de finales del siglo XIX o que nada queda de la pequeña capital de provincia de las primeras décadas del siglo XX.

Como se verá en otros capítulos de esta monografía el acueducto, si bien comienza su deterioro constante, será también objeto de importantes reformas en este periodo.

### **CONSIDERACIONES FINALES: EL ABASTECIMIENTO DE AGUA A LA CIUDAD.**

Como se ha señalado, las peculiaridades de la paleotopografía de la ciudad de Huelva caracterizada por la existencia del puerto y del paleoacantilado de edad holocena sobre el que se desarrollan una serie de alturas medias, los cabezos, que configuran pasos angostos para acceder al espacio que la ciudad ocupaba en la Antigüedad, ha determinado sobremanera la estructura urbana del enclave y su periferia.

Desde el comienzo de la ocupación, el límite meridional está definido por la existencia del área portuaria donde se ubican una serie de elementos característicos propios de estos espacios y que conocemos mucho mejor en época romana: las infraestructuras portuarias (embarcaderos, almacenes y faro), el barrio con las estructuras doméstico-artesanales y finalmente las instalaciones de la industria pesquera.

En el norte, la periferia de la ciudad estaría ocupada por asentamientos de carácter rural y residencial ubicados en las proximidades de las calzadas que comunicaban la ciudad con territorios más alejados. Junto a algunos de estos asentamientos se localizan las *Figlinae* que fabricarían los contenedores para la comercialización de los productos agrícolas y pesqueros. Como es habitual, este esquema se completa con la existencia de un cinturón de necrópolis ubicadas al norte, sur y este al borde de las calzadas y cercanas a los accesos a la ciudad.

El desarrollo de un enclave de estas características, que como se ha visto existió desde al menos los albores del I milenio a.C., necesitó del abastecimiento de agua para garantizar la subsistencia de sus habitantes y el desarrollo de las actividades comerciales e industriales, cuestión que debió de ser un problema desde el momento en que la ciudad comienza a ocupar las zonas bajas. Es presumible pensar que la gran bolsa de agua contenida en los cabezos no pasase desapercibida para los pobladores de época protohistórica, de forma que debió de ser explotada desde los primeros momentos de la ocupación, algo que lógicamente se haría mediante la construcción de pozos transportándola a las zonas bajas por diversos medios.

En época romana, especialmente a partir del s. I d.C, la ciudad experimenta un notable desarrollo económico. A comienzos del imperio hay que situar la intensificación de la colonización agrícola del hinterland de Huelva (Sánchez Hernando, 2005) y de las producciones de salazones en los enclaves costeros (Campos *et alii*, 1999), para producir los alimentos necesarios para el abastecimiento de una ciudad en crecimiento y de los numerosos poblados mineros del Andévalo. Era una producción agrícola y pesquera cuya distribución y comercialización estaba asegurada en las comarcas cercanas ampliándose hacia lugares más alejados, siendo el hallazgo del pecio Planier una prueba de ello.

Todas estas circunstancias propiciaron que las necesidades de agua en las zonas bajas aumentaran considerablemente. Por un lado, como se ha señalado, era preciso sostener las actividades agrícolas de la periferia de la ciudad, así como las del puerto y las factorías ubicadas en el barrio industrial pesquero. De otro lado las necesidades del agua para usos lúdicos, como el baño, o para el abastecimiento de las casas hicieron que el preciado líquido fuese cada vez más necesario.

Será pues en época romana cuando, quizás auspiciado por la existencia de la procuratela, la gran bolsa de agua de los cabezos sea reconducida por el hombre gracias al desarrollo de la ingeniería romana y más específicamente de la utilizada en la construcción de las galerías de las cercanas minas del Cinturón Ibérico de Piritas, en pleno desarrollo en esos momentos. Se construye para ello un acueducto cuyo trazado, que como se verá a lo largo de esta monografía, discurría mayoritariamente subterráneo y en parte a nivel de superficie, se completa con toda una serie de infraestructuras hidráulicas repartidas por todo el núcleo urbano.

Esta obra de ingeniería romana, citada por la mayoría de autores desde época musulmana que de forma reiterada resaltan su magnificencia, se mantendrá en funcionamiento no solo en época medieval, sino también moderna y contemporánea, periodos históricos en los que mantuvo en uso, con multitud de reformas, una parte de este conjunto de infraestructuras hidráulicas. La Fuente Vieja, una antigua caja del acueducto, que todavía hoy mana agua en abundancia, permanece como testigo de la enorme importancia que tan magna obra de ingeniería tuvo en el devenir histórico de la ciudad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amo, M. del (1976), “Restos materiales de la población romana de *Onuba*”, *Huelva Arqueológica*, II.
- Amador de los Ríos, (1909): *Catálogo de los Monumentos Históricos y Artísticos de la Provincia de Huelva 1909*. En M.J. Carrasco Terriza, 1998 (Ed.). Huelva.
- Bermejo, J.; Campos, J.M. y Rodríguez-Vidal, J. (2017), “Las estructuras portuarias de *Onoba Aestuarium*: un puerto pesquero y de control imperial”, En Campos, J.M. y Bermejo, J. Eds., *Los Puertos Atlánticos Béticos y Lusitanos y su relación comercial con el Mediterráneo*, L’erma di Bretschneider, Roma, 207-244

- Belén, M<sup>a</sup>. y Fernández-Miranda, M. (1989), "La Tiñosa (Lepe, Huelva)", *Huelva Arqueológica IV*, Diputación de Huelva, 197-298.
- Blanco, A. y Rothenberg, B. (1981), *Exploración Arqueometalúrgica de la provincia de Huelva*, Barcelona.
- Calderón Quijano, J. A. (1976), *Las defensas del Golfo de Cádiz en la Edad Moderna*. Sevilla.
- Campos Carrasco, J.M.
- (2002), "La ciudad romana de Onuba (Huelva), una revisión arqueológica". *AnMurcia*, 17-18, 329-340
  - (2005), *Niebla, ciudad tartésica, romana y medieval*. Huelva
  - (2006), "El comercio de salsas y salazones de pescado en el área onubense". Actas del Congreso Internacional CETARIAE. *Salsas y salazones de pescado en Occidente durante la Antigüedad*, Universidad de Cádiz, Noviembre de 2005, B.A.R. int. Ser1266, Oxford 2006, 523-525
  - (2010), "Los suburbios de Onoba Aestuaría". *Las Áreas Suburbanas en la ciudad Histórica, Topografía, usos, función* (Vaquerizo, D., ed.). Córdoba
  - (2011), *Onoba Aestuaría. Una ciudad portuaria en los confines de la Baetica*. Huelva
  - (2018), "El puerto de Onoba Aestuaría". *Homenaje a Juana Bedia*. Sevilla, 197-220
- Campos, J. M. y Bermejo, J. (2017), "Los suburbios de Onoba Aestuaría. El área portuaria". *OPPIDUM-CIVITAS-URBS. Städtforschung auf der Iberischen Halbinsel zwischen Rom und al-Andalus* (Pazram, S. Hg.). Berlín, 739-766
- Campos, J.M. y Gómez, F.
- (1999), "El puerto de Huelva en la Antigüedad: los primeros pobladores". *El Puerto de Huelva. Historia y Territorio*. Huelva, 55-60
  - (2001), *La Tierra Llana de Huelva: Arqueología y evolución del paisaje*. Sevilla
- Campos, J.M.; Gómez, F. y Pérez, J. A. (2006), *LIPLA-NIEBLA. Evolución urbana y ocupación del territorio*. Huelva.
- Campos, J.M.; Pérez, J. A. y Vidal, N.O.
- (1999), *Las cetariae del litoral onubense en época romana*. Universidad de Huelva.
  - (2004), "Alfares y producciones cerámicas en la provincia de Huelva. Balance y perspectivas". *B.A.R. Internacional Series*, 1266. Oxford, 125-160
- Campos, J.M.; Vidal, N. y Ruiz, J. (2010), "Acerca de la condición jurídica de Onoba Aestuaría". *Pyrenae* 41-1, 55-75
- Castilla, E.; De Haro, J. y López, M. A (2004), "El solar nº 25-27 de la calle Vázquez López en la Zona Arqueológica de Huelva. La necrópolis sur de ONVBA". *Anuario Arqueológico de Andalucía/2001. Vol III-1*, Sevilla, 503-511.
- Conde, J.A. (1799), *Descripción de España de Xerif Aledris, conocido por El Nubiense*. Madrid.
- De Haro, J; López, M. A. y Castilla, E. (2005), *Intervención Arqueológica de urgencia en Plaza Ivonne Cazenave Nº 1 (Huelva)*. 6ª Fase de Actuación. Excavación previa a la consolidación e integración de restos emergentes en el Sector III. *Futura Plaza Arqueológica*. Delegación Provincial de Huelva. Consejería de Cultura. Inédito
- De Haro, J; Castilla, E. y López, M. A. (2006), *Intervención Arqueológica en Plaza Ivonne Cazenave Nº 1 (Huelva)*. 4ª y 5ª Fase de Actuación. Anuario Arqueológico de Andalucía, 2003, III-1, Sevilla, 577-587.

- Delgado Aguilar, S. (2016), *Onoba Aestuaria*. Huelva. Tesis doctoral, Universidad de Huelva, <http://hdl.handle.net/10272/12086>
- Díaz Zamorano, M.A. (1999), *Huelva. La Construcción de una Ciudad*. Huelva.
- Fernández, J.; García, C. y Rufete, P. (1997), *De Tartessos a Onuba. 15 años de arqueología en Huelva*. Huelva
- Fernández, J., Rufete, P. y García, C.
- (1992), "Nuevas evidencias de Onuba". *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 19. Madrid, 289-317.
  - (1995), "Excavaciones arqueológicas en el convento de las R.R. M.M. Agustinas (C/ Palos, 12) en Huelva. *Anuario Arqueológico de Andalucía*, 1992. Sevilla, 365-366
- Fernández Sutilo, L. (2016), "*Espacios y usos funerarios en Onoba y su área de influencia entre los siglos II a.C.-VII d. C.*". Tesis doctoral, Universidad de Huelva <http://hdl.handle.net/10272/12805>
- Fernández, L; Campos, J. M. y Vidal, N. (2013), "El mundo funerario en la ciudad romana de Onoba: Las manifestaciones arquitectónicas de la Necrópolis Norte", *Onoba: revista de arqueología y antigüedad*, 1, 177-188.
- Fombuena Filipo, V. (1999), *Antonio Jacobo del barco y el Terremoto de Lisboa de 1755*. Huelva.
- García Sanjuan, A. (2002), *La Huelva islámica, una ciudad del occidente de Al-Andalus (siglos VIII-XIII)*. Sevilla.
- Garrido, J.P. y Orta, M. E. (1966), "Nuevo hallazgo de una tumba de incineración en los cabezos de Huelva". *Ampurias*, XXVIII. Barcelona, 209-215.
- Garrido, E. y Vera-Rodríguez, J.C. (2015), "Análisis espacial, contextual y funcional de un conjunto de estructuras domésticas del III milenio a.C. del yacimiento de La Orden-Seminario (Huelva)". *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 17. 149-159.
- Gómez, F. y Campos, J.M. (2001), *Arqueología en la Ciudad de Huelva (1966-2000)*. Huelva.
- Gómez, F.; López, M. A.; Beltrán, J.M.; Gómez, A. y Campos, J.M. (2003), "Intervención arqueológica en el solar Plaza Ivonne Cazenave, 1 (Huelva)". *Anuario Arqueológico de Andalucía/2000. Vol III-1*, Sevilla, 654-665.
- Gómez, F.; Beltrán, J.M.; González, D. y Vera-Rodríguez, J.C. (2014), "El Bronce Final en Huelva. Una visión preliminar del poblamiento en su ruedo agrícola a partir del registro arqueológico de La Orden-Seminario". *Complutum* 25(1). 139-158.
- González, F.; Serrano, L. y Llompert, J. (2006), "Las evidencias más antiguas de la presencia fenicia en el sur de la Península", *Mainake*, 28, 105-128
- González, B.; Linares, J.A.; Vera-Rodríguez, J.C. y González, D. (2008), "Depotfund zylinderförmiger idole des 3. Jts. V. Chr. Aus La Orden-Seminario (prov. Huelva). *Madridrer Mitteilungen*, 49. Berlín.1-28.
- Gozálvez Escobar, J.L.
- (1990), "El castillo de San Pedro (Huelva) de la restauración del siglo XVI al fin del castillo". *Huelva en su Historia*, 3. Sevilla, 263-281.
  - (1993), *El Castillo de San Pedro (Huelva). Función Urbana y Social*. Huelva.

- Guerrero, O., González, D. y Goyanes, S. (2004), "Intervención arqueológica de urgencia en solar sito en c/Arquitecto Pérez Carasa, 1 esquina c/Vázquez López, 4 (Huelva). *Anuario Arqueológico de Andalucía* 2001, Sevilla, 519-526.
- Huici Miranda A. (1964), *Rawd al-Qitas*. Valencia.
- Ladero Quesada M.A. (1992), *Niebla, de reino a condado. Noticias sobre el Algarbe andaluz en la Baja Edad Media*. Huelva.
- Laubenheimer-Leenhardt, F. (1973), "Recherches sur les lingots de cuivre et de plomb d'époque romaine dans la region de Languedoc, Rousillon et de Provence-Corse". *Revue Archéologique de Narbonnaise, Suplements*, 3. París.
- Laubenheimer, F. y Gallet, H. (1973), *Recherches sur les lingots de cuivre et de plomb d'époque romaine de Languedoc et de Provence-Corse*, Paris.
- Limón Díaz, J. (2007), *Memoria Preliminar de la actividad arqueológica de urgencia en la Plaza de las Monjas de Huelva*. Delegación Provincial de Cultura de Huelva. Inédito
- Linares, J.A. y Vera-Rodríguez, J.C. (2015), "La necrópolis del III milenio de El Seminario (Huelva). Organización espacial, contextos y prácticas funerarias" en L. Rocha, P. Bueno-Ramírez y G. Branco (Eds.): *Death as Archaeology of Transition: Thoughts and Materials Papers from the II International Conference of Transition Archaeology: Death Archaeology*. BAR International Series 2708, Oxford. 275-290.
- López, C. y Vera-Rodríguez, J.C. (2017), "Una vivienda rural orientalizante en la Chora de la Huelva tartésica: el fondo de cabaña 577 de La Orden-Seminario" en J. JIMÉNEZ ÁVILA (Ed.): *Sidereum Ana III. El río Guadiana y Tartessos*, Anejos de Archivo Español de Arqueología. Mérida, 557-578
- Lozano, C. y González, D. (2004), "Excavación arqueológica de urgencia en la c/ Cardenal Cisneros nº 11 de Huelva". *Anuario Arqueológico de Andalucía*, 2001, Sevilla, 527-530
- Luzón Nogué, J.M. (1975), "Antigüedades romanas de la provincia de Huelva". *Huelva Prehistoria y Antigüedad*. Madrid, 271-320.
- Martínez-Fernández, M.J. y Vera-Rodríguez, J.C. (2014), "Los enterramientos de la Edad del Bronce del yacimiento de La Orden-Seminario (Huelva). Rituales funerarios y diferenciación sexual en la transición del tercer al segundo milenios cal a.C. en Andalucía occidental". *Huelva Arqueológica* 23. 11-46.
- Mora Negro y Garrocho, J. A. de, (1762), *Huelva ilustrada. Breve historia de la Antigua y Noble villa de Huelva*. (Edición facsímil del Instituto de Estudios Onubenses "Padre Marchena", 1974). Huelva.
- Osuna, M. (1998), *Excavación arqueológica de urgencia. Solar 15-17 de c/ Palos en Huelva*. Inédito. Delegación Provincial de Cultura.
- Parker, A. J. (1992), *Ancient shipwrecks of the mediterranean and roman provinces*, B.A.R. International series, 580 Oxford.
- Pérez Macías, J. A. (1998), *Las minas de Huelva en la antigüedad*. Huelva.
- Pérez, J. A.; Guerrero, O.; González, D. y Goyanes, S. (2003), "Nuevos elementos de análisis sobre Onoba (Huelva)". *Sagvntum (P.L.A.V.)*, 35, 159-176.
- Rastrojo, J.; Medina, N.; Castilla, E.; De Haro, J. y López, M. A. (2004), Intervención arqueológica de urgencia en el solar nº 2 de la plaza de las Monjas (Huelva). *Anuario Arqueológico de Andalucía* 2001, Vol III-1, Sevilla, 542-44

- Ruiz Acevedo, J. M. (1998), *Las vías romanas en la provincia de Huelva*. Huelva.
- Sánchez Hernando, L. J. (2005), “Estudio paleobotánico del yacimiento de “La Almagra” (Huelva). Análisis de macrorrestos, interpretación de relaciones hombre-medio e identificación de paisajes”, en Campos, J.M.; Vidal, N. y Gómez, A. Excavaciones en el cerro de La Almagra (Huelva). *Memoria de investigación 2005*. Consejería de Cultura. Inédita
- Vera-Rodríguez, J.C.; Linares, J.A.; Armenteros, M.J. y González, D. (2010a), “Depósitos de ídolos en el poblado de La Orden–Seminario de Huelva: espacios rituales en contexto habitacional”, en C. Cacho, R. Maicas, E. Galan y J.A. Martos (Eds.): *Los ojos que nunca se cierran. Ídolos en las primeras sociedades campesinas*. Ministerio de Cultura. Madrid. 199-242.
- Vera-Rodríguez, J.C; Linares, J.A. y González, D. (2010b), “Los ídolos oculados de Huelva”. *Andalucía en la Historia*, 28. 42-45.
- Vidal, N. O. y Campos, J.M. (2006), “Las necrópolis de Onuba”. *Anales de Arqueología Cordobesa*, 17: 13-34.



# 5

---

## El acueducto de Huelva en los textos históricos y geográficos: el debate sobre su origen

Manuel José de Lara Ródenas

UNIVERSIDAD DE HUELVA

---

## **RESUMEN**

Desde que el geógrafo árabe Al-Himyari mencionó el acueducto de Huelva a fines de la Edad Media, no han faltado autores que hayan tratado sobre él a lo largo de los últimos siglos. Rodrigo Caro, a principios del siglo XVII, fue el primer historiador moderno que aludió a él, pero fue el debate ilustrado sobre la identificación de la *Onoba* romana con la villa de Huelva el que puso de actualidad el acueducto en el mundo intelectual. Desde entonces, los diccionarios histórico-geográficos, los eruditos del positivismo y los periodistas de los siglos XIX y XX no han dejado de discutir acerca de su estructura y origen. Este capítulo hace un estudio de la presencia del acueducto de Huelva en dichas obras.

## **PALABRAS CLAVE**

Acueducto romano, Huelva, Conquero, galería subterránea, abastecimiento de agua.

## **ABSTRACT**

Since the Arab geographer Al-Himyari mentioned the aqueduct of Huelva at the end of the Middle Ages, there have been many authors who have dealt with it along the past centuries. Rodrigo Caro, at the beginning of the 17th Century, was the first modern historian to allude to it, but it was the enlightened debate about the identification of the Roman *Onoba* with the town of Huelva that brought the aqueduct into the intellectual world. Since then, the historical-geographical dictionaries, the positivist scholars and the journalists of the 19th and 20th Centuries have not stopped discussing their structure and origin. This chapter makes a study about the presence of the aqueduct of Huelva in these works.

## **KEYWORDS**

Roman aqueduct, Huelva, Conquero, underground gallery, water supply.

Aunque hoy está ya fuera de toda duda el origen romano del acueducto subterráneo de Huelva y hay suficientes evidencias históricas y arqueológicas para sostenerlo, los escritores que a lo largo de los siglos aludieron a su existencia y admiraron la envergadura de la obra mantuvieron vivo el debate sobre su origen. La mayor parte de los historiadores y geógrafos, aun sin posibilidad de demostrar la datación, abogaron efectivamente por adjudicar su construcción a tiempos romanos y a esa idea consagraron sus comentarios y suposiciones. A ello contribuía no sólo el reconocimiento de que una infraestructura de tales características remitía inevitablemente a los recursos y conocimientos de la ingeniería romana, sino también el hecho de que, durante mucho tiempo, la discusión sobre el origen de las galerías se enmarcaba en otro debate más amplio y general: el que, especialmente en el siglo XVIII, se centraba en la identificación de la antigua *Onoba* con la villa de Huelva, para el que la propia presencia del acueducto constituía uno de los argumentos de mayor peso.

Por desgracia, ninguno de los autores romanos que mencionaron *Onoba* en sus textos (la mayor parte de ellos haciendo uso de informaciones muy anteriores) fueron mucho más allá de intentar su localización en la costa (Ruiz Acevedo, 2010). Tampoco existe -y, de haber existido, no se ha conservado o encontrado- un testigo epigráfico del momento de la construcción del acueducto, carencia tanto más de lamentar por cuanto no eran raras las inscripciones con las que la administración romana solemnizaba la realización de una obra pública y hacía constar sus artífices, benefactores o dedicatarios, con expresión a menudo de la fecha de terminación. A falta de ese testimonio, los autores que escribieron sobre las galerías subterráneas no tuvieron más remedio que echar mano de correlaciones y conjeturas para poner algo de luz en el problema de sus orígenes, por más que muchas de ellas tuvieran sentido y estuvieran bien fundadas.

En realidad, tendrían que pasar bastantes siglos antes de que contásemos con una cita literaria del acueducto de Huelva, si bien debe destacarse la circunstancia de que esa cita coincida con la vez primera en que se dispone de una descripción -aunque breve- de la localidad. Se trata de una obra de un geógrafo árabe, Al-Himyari, que es a quien hay que remitirse para encontrar ese primer texto específicamente dedicado a Huelva, posiblemente deudor, como vamos a ver, de informaciones procedentes de los siglos XI y XII. No en vano, la conformación a principios del siglo XI de la taifa de Huelva-Saltés y los acontecimientos políticos y militares que desencadenó ese hecho atrajeron la atención hacia ella de geógrafos e historiadores islámicos y la localidad comenzó a aparecer en determinadas relaciones escritas, en alguna de las cuales se incluyeron referencias al acueducto.

Tenemos, por ejemplo, una descripción de Huelva en el libro *Kitab ar-Rawd al-Mitar fi Habar al-Aktar*, estudiado por Lévi-Provençal. Tal como García y Bellido resume, el manuscrito analizado “procede de una redacción hecha en la segunda mitad del siglo XV por un tal Ibn Adb al-Munim al-Himyari, que a su vez utilizó, al parecer, y sin declararlo, un texto muy anterior que se supone heredó por familia, y cuyo autor probable es un homónimo suyo que lo redactó en el siglo XIII o XIV. Esta familia era española. Parece estar claro que el texto primitivo tuvo sus fuentes principales en los geógrafos Al-Bakri (muerto en 1094) y Al-Edrisi (muerto en el 1166)” (1943, 303). Todo eso quiere decir que no es posible hoy fijar con exactitud a qué época pertenece la información, aunque sí puede afirmarse que no es posterior al siglo XV, que lo más probable es que se sitúe en torno a 1300 y que pudiera responder a noticias escritas en el siglo XII o incluso en el XI, posibilidad ésta última que debe tenerse en cuenta seriamente toda vez que el geógrafo Abu Ubayd Abd Allah al-Bakri (1040-1094) era natural de Huelva. En todo caso, Al-Himyari es el primer autor conocido que menciona el acueducto cuando se refiere a Huelva, que denomina *Awnaba*:

“Es antigua y en ella se ven ruinas vetustas. Está alimentada de agua por un acueducto, formado de arcos de gran amplitud, que atraviesa grandes montañas. El agua es conducida hasta las partes más bajas de la población, y sirve para regar una parte de sus jardines. No se sabe con certeza de dónde procede el agua” (García y Bellido, 1943, 303).

Pocas frases más dice sobre la localidad onubense y, siendo una descripción tan escueta, resulta muy significativo que buena parte de ella se centre en la importancia de su canalización de agua, que, según la trabazón lógica de las frases, atribuía a tiempos antiguos. Ciertamente que no alude expresamente a una época de construcción, pero del orden de lo expuesto parece deducirse que, para Al-Himyari, el acueducto es una muestra de la antigüedad de la población y la mayor de las “ruinas vetustas” descubiertas.

Respecto a la propia descripción de la conducción, es la única referencia disponible del acueducto, a lo largo de la historia, que menciona la existencia de arcos, construcción que tal vez pudo situarse en la zona comprendida entre el Conquero y la actual calle de San Andrés, por donde la cota a la que transcurría la galería parece que pudo aparecer en superficie. El texto no alude, sin embargo, a su mayoritario carácter subterráneo, aunque en descargo de este silencio debe decirse que, salvo que las noticias recopiladas por Al-Himyari procedan directamente del geógrafo onubense Al-Bakri, resulta muy improbable que aquél -incluso sirviéndose de otros informadores anteriores- escribiera sobre el acueducto de Huelva con pleno conocimiento de causa y es más razonable pensar que se sirviera de otras referencias indirectas, luego ordenadas y engarzadas. Sería ingenuo, pues, confiar en la literalidad de unas expresiones que posiblemente estuvieron escritas sin llegar a conocer la obra. Puede ocurrir incluso que esos “arcos de gran amplitud” (*aqba' wasí'a*) a pesar de su aparente precisión, no aludan a arcos de una construcción monumental de superficie, sino a la bóveda del conducto subterráneo.

Hay alguna otra descripción árabe de Huelva y, aunque en ninguna más se alude expresamente al acueducto, es sintomático que sí exista en ellas el interés de

mencionar el agua potable disponible. Mohamed-al-Edrisi, que vivió en el siglo XII, escribe sobre la isla de Saltés en su *Descripción de España* que “del lado del Oeste casi toca al continente, pues el brazo de mar que la separa sólo tiene de ancho medio tiro de piedra, y por este brazo es por el que se transporta toda el agua necesaria para el consumo de sus habitantes” (Al-Edrisi, 1901, 15). Independientemente de qué brazo de mar sea éste y a qué punto cardinal se refiera realmente, parece evidente que el agua de Saltés llegaba de fuera de la isla, y la procedencia debía de ser de Huelva. El propio Al-Himyari, que en esto depende claramente de Al-Edrisi, dice igualmente que “el mar rodea a Saltés completamente por todos lados, excepto por uno que no dista de tierra más de la mitad de un tiro de piedra. Por él vienen a buscar el agua potable” (Valencia, 1993, 14). En la época en que se generan estas noticias, las fuentes de Huelva debían de manar abundantemente.

Que el acueducto mencionado por Al-Himyari es el mismo que volveremos a encontrarnos en siglos más recientes parece incuestionable. El dato de que “atraviesa grandes montañas” y su camino “hasta las partes más bajas de la población” -aun siendo el sentido normal de toda canalización de la época- apunta sin duda a la galería subterránea onubense y la alusión a que “no se sabe con certeza de dónde procede el agua” será siempre una constante en todos los tratadistas del tema: el propio Antonio Jacobo del Barco, sin ir más lejos, cerraría en 1755 su referencia al mismo afirmando no “saberse el manantial de donde conduce el agua” (78) y Juan Agustín de Mora Negro, siete años después, seguiría escribiendo sobre “aquel antiguo Acueducto” que “tomaba el agua en bastante copia, para abastecer el Pueblo de manantiales, que oy se ignoran” (147). Sea como fuere, lo fundamental del texto de Al-Himyari -aparte de otras consideraciones- radica indudablemente en que, en la Edad Media, el acueducto de Huelva no sólo era suficientemente conocido y valorado como para llegar a oídos de un geógrafo de alcances más o menos amplios como el árabe sino que su importancia, en el abastecimiento de la población onubense y sus jardines, era tan reseñable como para constituir el elemento central y más destacado de la descripción de la localidad.

Lamentablemente, el silencio de la erudición en torno a Huelva que siguió a esos textos no permite tener una visión continuada en torno al acueducto a través de sus referencias históricas o literarias. En realidad, todo el medievo cristiano y el humanismo renacentista se liquidaron sin aportar mayores noticias al respecto: ni Barrantes Maldonado o Pedro de Medina, entre los cronistas de la Casa de Niebla, ni Ambrosio de Morales o Abraham Ortelio, entre los historiadores y geógrafos más conocidos del momento, pusieron gran atención a estos vestigios, y el acueducto entre ellos no se mencionó (Pérez-Embú *et alii*, 1997). Hubo que esperar a la labor de Rodrigo Caro para hallarlo de nuevo en una obra erudita, y para entonces ya nos encontramos en el contexto de la historiografía barroca. En esos años, entrado el siglo XVII, el acueducto parecía abastecer satisfactoriamente de agua a la localidad. Lo decimos porque, cuando Caro anduvo por tierras onubenses de visita pastoral, hacia 1622, las galerías manaban de manera tan constante y suficiente que, en 1634, en los comentarios sobre Huelva contenidos en su *Chorographía*, el utrerano hacía esta elogiosa aseveración:

“Ay una Ermita un quarto de legua del lugar, que llaman nuestra Señora de la Cinta, donde está una imagen muy devota, y de muchos milagros; y cerca della ay un antiguo acueducto, que por debaxo de tierra da muy buena agua, y bastante a la villa” (207 r.).

Era la primera alusión impresa al acueducto de Huelva. Por lo demás, Rodrigo Caro no era muy locuaz en sus descripciones y hacía gala en ellas de una economía de palabras que hoy debemos lamentar, pues nos ha privado de detalles más específicos sobre las galerías y del testimonio de autoridad de uno de los mayores arqueólogos y anticuarios españoles del momento. A diferencia de los eruditos onubenses del XVIII, que supondrían o darían por hecho en su mayoría el origen romano de la obra, Caro fue más prudente en sus palabras y no dijo más -como puede verse- que el acueducto era “antiguo”. Por cierto, que en 1755, en su *Dissertación histórico-geográfica sobre reducir la antigua Onuba a la Villa de Huelva*, Antonio Jacobo del Barco añadiría un adverbio a la datación inconcreta de Rodrigo Caro, pues, al aludir al “Acueducto subterráneo, que celebra Caro”, dijo que éste “lo registró por mui antiguo” (77).

“Antiguo” o “mui antiguo”, es probable que Rodrigo Caro no llegara a conocer el acueducto. Por aquellos años, la opinión erudita más difundida -y la que él mismo expresó en su obra- situaba a *Onoba* en el emplazamiento geográfico de Gibraleón y relegaba a Huelva a jugar un papel muy secundario en tiempos clásicos<sup>1</sup>. No parecía tener sentido, por tanto, que una infraestructura subterránea de esa magnitud pudiera presentar una datación romana en Huelva, dado que era presumible que no existiera entonces suficiente población para justificarla. Bajo ese presupuesto, nadie se había aventurado a datar la galería y, aunque es suficientemente conocida la profunda sugestión que la antigüedad clásica y sus grandezas perdidas produjeron en el ánimo de Rodrigo Caro, no es probable que el erudito de Utrera tuviera demasiadas esperanzas de encontrar en Huelva especiales vestigios romanos cuando la visitó.

Más de un siglo transcurriría antes de que se alteraran tales planteamientos. Cuando, en 1755, el vicario Antonio Jacobo del Barco defendiera con convicción la identificación de *Onoba* con Huelva, el acueducto pasaría automáticamente a ser uno de los argumentos arqueológicos de mayor peso en tal reivindicación, y fue ése el origen de que el debate historiográfico sobre *Onoba* y el interés intelectual sobre el acueducto de Huelva se desarrollaran paralelamente desde la segunda mitad del siglo XVIII. Para sostener dicha candidatura, amén de los testimonios de los autores clásicos y de las evidencias etimológicas, Barco sacó a colación en su *Dissertación histórico-geográfica* aquellos vestigios arqueológicos encontrados en Huelva que remitían a época romana: medallas, sepulcros, “casquillos de barro Saguntino colorado”, la misma puerta de entrada a la villa -“de obra más antigua que de Moros” según Mora Negro (1762, 9 y 17)- y, por encima de todo, el acueducto, primer alegato de envergadura para la defensa de la romanidad de Huelva:

“El primero es un Acueducto subterráneo, que celebra Caro, que lo registró por mui antiguo, y que en su tiempo daba abundante agua; pero oy haviendo

<sup>1</sup> Notable excepción a esa identificación, habitual en el siglo XVII, la constituyó el *Tesoro de Covarrubias*, que comenzó su definición de la voz “Huelva” con estas tres escuetas palabras: “Antiguamente dicho Onoba” (1995, 650).

hecho vicio la obra, ha lastimado la Cañería, que contiene la bóveda, y en especial en años secos padece el Pueblo mucha escasez. Es obra mui perfecta, y da indicios de ser de Romanos, pues sabemos la habilidad, que tuvieron en minar los Montes, y la Cañería es una grande, y espaciosa mina, que taladra mui altos Cerros, sin saberse el manantial de donde conduce el agua” (1755, 77 y s.)

Esta vaga atribución de Antonio Jacobo del Barco a que ésta era obra “de Romanos” constituía la primera datación que se ofrecía respecto al origen del acueducto. Sin entrar en su mayor o menor certeza, entonces indemostrable, la datación de Barco era débil a todas luces, dado que no se apoyaba más que en los “indicios” de que una obra tan “perfecta” no podía ser sino producto de la habilidad y la compleja ingeniería de los romanos. No obstante, tampoco podía objetarse nada a tal conjetura, que tan bien venía al contexto reivindicativo de la identificación de *Onoba* con Huelva, de manera que la consideración de que el acueducto era romano pasó con naturalidad al resto de los historiadores onubenses de los siglos XVIII y XIX hasta alcanzar definitiva estabilidad como hipótesis.

Salvo alguna especulación aislada acerca de que el acueducto era prerromano o árabe, la opinión de Barco y Gasca fue, en efecto, repetida desde entonces en cuantas ocasiones se escribió sobre la galería, convirtiéndose en referencia fija. Del profundo carácter ilustrado de la datación no cabe ninguna duda: propia de un grupo de intelectuales hondamente fascinados por la antigüedad clásica en general y por Roma en particular, fue el resultado de la costumbre de atribuir a tiempos romanos la mayor parte de las obras más relevantes del pasado histórico, en lo que también se escondía un indisimulado desprecio hacia la civilización árabe, considerada como incapaz de construcciones tan magníficas y cuya presencia en España se contempló con menos orgullo. Esto no quiere decir, naturalmente, que la atribución de la obra a época romana no resultara entonces la más fácilmente argumentable, pero advierte de su surgimiento en medio de un contexto historiográfico específico y nada neutro.

Aun con cierta ambigüedad -pues siempre evitó la expresión “acueducto romano”-, Juan Agustín de Mora Negro fue el primero que siguió la datación de Barco. En su *Huelva ilustrada* de 1762, después de referirse al castillo de Huelva, hablaba de que “la otra insigne Obra pública de esta Villa, aunque ya sin uso, es aquel antiguo Aqueducto, cuyas ruinas, índice de la magnificencia romana, se registra aún”, y en otro lugar del libro aludía a que “de obras no ay otra, que tenga el carácter de las Romanas, que el Aqueducto antiguo, que venía por Conquero, cuyas ruinas se ven aún en la Hacienda, que allí tienen los Reverendos Padres Victorios” (147 y 28). El término “ruinas”, no del todo exacto, procedía indudablemente de la evidencia de que, en esos años, la cañería estaba “ya sin uso”. Como puede apreciarse, no se aportaba ninguna justificación de que el acueducto fuera romano que fuese más allá del “carácter” o de la “magnificencia” propia de su ingeniería, si bien tampoco se sugería ninguna otra posibilidad.

Decía Antonio Jacobo del Barco en su *Dissertación* que, “haviendo hecho vicio la obra, ha lastimado la Cañería, que contiene la bóveda, y en especial en años secos padece el Pueblo mucha escasez” (1755, 77 y s). Como la redacción del libro

estaba ya terminada en septiembre de 1754 y, en todo caso, se publicó en 1755 antes del terremoto del 1 de noviembre, es fácil colegir que el “vicio” de la cañería y la interrupción -al menos en años secos- del suministro de agua fue anterior al seísmo. El temblor terminó de lastimar el acueducto, al provocar desprendimientos en el interior de la galería o deslizamientos de nivel. Lo cierto es que interrumpió del todo la corriente del agua y secó las fuentes, motivando durante algún tiempo la quiebra completa del abastecimiento del centro urbano de Huelva. Escribiendo sobre la calle de la Fuente, Juan Agustín de Mora recordaba en su *Huelva ilustrada* cómo “se llama assí, por una, que sobre la derecha tiene a su entrada, oy seca; pero pocos años ha proveída de abundantes aguas, que se derivaban en cañadas de los Cerros del Conquero, donde aún se registran las ruinas de sus Minas”, y más adelante, tratando del agua conducida por el acueducto, insistía en que “oy con notable incomodidad del Pueblo sólo la ay de esta Cañería en la Fuente vieja a la falda del Cabezo de Conquero”. Con aparente resignación, Mora dudaba si achacar el grave problema a “hallarse interrumpido por aquellas interioridades de los montes el Aqueducto” o a “aver hecho huida el agua a otra parte, como suele suceder en los Terremotos” (1762, 148 y s).

En adelante, el acueducto no dio tiempos especialmente felices, si bien tampoco quedó plenamente inutilizado y las obras de limpieza y reparación que el Cabildo acometió a lo largo de los años prolongaron su uso y su mayor o menor suficiencia. Eso hizo que José Amador Moreno, también vicario de Huelva, contestara en 1786 el interrogatorio del geógrafo y cartógrafo real Tomás López alabando el “célebre aqueducto que abastese a este pueblo de aguas”. Era cierto lo del abastecimiento, y siempre lo fue con relativa continuidad hasta fechas muy recientes, pero el verdadero interés que Moreno mostraba entonces hacia el acueducto de Huelva era de naturaleza intelectual y radicaba en su profunda admiración hacia una obra que consideraba, frente al parecer de sus contemporáneos, anterior a la dominación romana.

José Amador Moreno era, sin duda, un individuo bien informado, amante de las antigüedades locales y seguidor en esto de Antonio Jacobo del Barco, al que también había sucedido al frente de la vicaría onubense. Sin embargo, al contrario de lo que opinaba Barco, él no consideraba “preciso atribuir a los Romanos el gasto de nuestro aqueducto para informar de su antigüedad, que es tan visible como cierto que en su construcción a nada concurrieron aquéllos”, siendo esto, precisamente, lo que hacía peculiar su pensamiento en el contexto de la erudición onubense de su época. Realmente, y más que las especulaciones históricas del vicario, son las descripciones que aporta y su completísimo recorrido por las entrañas del acueducto lo que resulta particularmente relevante en su escrito:

“Entre sus antiguos famosos edificios debe tener honorífico lugar el célebre aqueducto que abastese a este pueblo de aguas. Su arquitectura es tosca, prolija, firme y muy costosa. Es subterráneo; penetra por las entrañas de unos cerros, profundisándose más de treinta varas o sesenta codos; su altura es de más de cinco codos; su ancho poco más de tres codos en limpio; el pavimento, por donde corren las aguas con declivio de una y otra parte acia los medios, de

losas bastas de tierra bien cocidas y solidadas; sus muros cerrados por arriba en bóveda de ladrillo de admirable solidez, hecho y dispuesto de modo que, sin auxilio de mezcla, zulaque ni otro invento, él por sí mismo hace su asiento, cerrando por todos lados con tanta seguridad y firmeza como lo acredita su permanencia immemorial. En lo interior se encuentran varios arcos a uno y otro lado enteramente ciegos, que, siendo sus portadas de igual construcción, aparentan eran ramas por donde se enriquecía la cañería principal, observándose siempre el mismo primor en la obra y, en partes, descanso para las aguas, formando una pieza de algo más de dos varas de ancho, a continuación del que tiene en sí la cañería, lo que no ha podido ser del todo registrada por varios impedimentos físicos que prohíben el tránsito hasta su origen.

De la magnificencia y suntuosidad desta obra infieren algunos dos cosas: que este pueblo era recomendable y de mérito y que el acueducto lo hizo o el Príncipe o la República de Roma, porque no es posible que un solo pueblo pudiera contribuir a un gasto tan exorbitante. Pero, bien reflexionado este punto, parece no ser necesario recurrir a la manificencia del Príncipe (aunque no estaría de más) para que los pueblos antiguos hiciesen éstas y otras fábricas. Se sabe por inscripciones de muchos que costearon a sus expensas puentes, acueductos, etc. Sirva por todos el puente de Alcántara, para el qual en nada concurrió el Emperador, sino en prestar su consentimiento, y por eso se le dedica; y el famoso acueducto de Segobia es obra más antigua que la dominación de los Romanos, y a su costo sólo contribuiría la ciudad como única interesada, pues no consta otra cosa. Así, pues, no es preciso atribuir a los Romanos el gasto de nuestro acueducto para informar de su antigüedad, que es tan visible como cierto que en su construcción a nada concurrieron aquéllos. Pueden fundarse conjeturas muy prudentes que es obra más antigua que el gobierno de aquéllos en nuestra Península, si no en el todo, sí en la mayor parte, pues no se negará que se advierten algunas emmiendas a los principios del acueducto que indican por sus señales ser del tiempo más moderno que la fábrica interior” (Lara Ródenas, 1998, 105-109).

Teniendo en cuenta las múltiples vicisitudes y reparaciones que sufrieron las galerías a lo largo de los siglos, no resulta extraño que José Amador Moreno advirtiera “algunas emmiendas a los principios del acueducto”, emmiendas que él atribuía a los romanos. En cuanto a sus “conjeturas muy prudentes” de que la fábrica interna era obra anterior incluso a la dominación de Roma y había sido construida sólo con los medios y aportes de la población entonces residente en la zona, era obvio que subyacía en ellas un cálido interés por ensalzar la villa de Huelva y resaltar “que este pueblo era recomendable y de mérito”, haciendo recaer sobre él y no sobre un gobierno extranjero la “magnificencia y suntuosidad” del acueducto. Que éste era el resultado de la exacerbación de ese “amor por la Patria” que levantó la Ilustración en quienes se esforzaron por compilar y comentar las glorias locales era de todo punto evidente, aunque, si uno de los argumentos que debían apoyar su opinión era que “el famoso acueducto de Segobia es obra más antigua que la dominación de los Romanos”, la debilidad de la idea saltaba pronto a la vista.

La diferencia entre Barco y Mora por una parte y Moreno por otra estribaba fundamentalmente en que éste último ya daba por plenamente asumida la identificación de *Onoba* con Huelva (en especial después de la aceptación de la misma por Enrique Flórez y Martín Sarmiento) y no consideraba necesario seguir insistiendo en la romanidad del acueducto como garantía de tal reivindicación. Ya hemos comentado que el debate ilustrado sobre *Onoba* fue paralelo al surgimiento del interés intelectual sobre la galería subterránea, y tan significativo era que Barco y Gasca en 1755 se hubiera apoyado en la cañería para asentar su tesis de la Huelva onubense como que su colega de erudición Miguel Ignacio Pérez Quintero, que en 1794 volvería a defender “que Onoba estuvo donde hoy vemos la Villa de Gibrleón”, silenciara la existencia misma del acueducto por incomodarle quizás para ello, afirmando que, aunque veía “en Huelva algunos rastros de antigüedad”, la población era en tiempos romanos una mera “fortaleza y atalaya con algunas habitaciones groseras” que desde luego no era *Onoba* (77 y ss.). Probablemente por esa razón, *La Beturia vindicada* de Pérez Quintero constituyó la única obra erudita que, tratando de la antigüedad de la zona y sus vestigios, no aludía para nada al acueducto.

Poco más se publicó sobre la galería subterránea de Huelva en época moderna. En 1795, el *Atlante español o Descripción general geográfica, cronológica e histórica de España*, de Bernardo Espinalt y García, sólo hizo una escueta alusión a “una famosa Cañería, obra de Romanos”, si bien se apoyó en la relevancia de la obra para afirmar que Huelva “fue en aquellos tiempos de gran consideración” (XIV, 234). Lo importante de la cita, sin embargo, era la constatación de que a fines de siglo, como consecuencia del debate historiográfico de las décadas anteriores, el acueducto había entrado definitivamente a formar parte de la descripción normalizada de la villa de Huelva, apareciendo, por tanto, en los diccionarios históricos y geográficos que se publicaron en la época bajo el impulso enciclopedista ilustrado. Es posible que, doblada la bisagra del nuevo siglo, algunas referencias al mismo salpicaran las páginas del *Discurso histórico-geográfico de la villa de Huelva* que hacia 1815 escribiera el marino gaditano José de Vargas Ponce, pues la redactó probablemente estando en la localidad onubense y él era un espíritu curioso (director dos veces de la Real Academia de la Historia) al que ninguna referencia histórica o monumental le era indiferente. Pero, por desgracia, ese *Discurso* no se ha conservado (Lara Ródenas, 2014, 83).

Así las cosas, tuvo que aparecer el *Diccionario geográfico-estadístico* de Sebastián de Miñano para volverse a encontrar una alusión impresa al acueducto. Al tratar sobre Huelva, en su tomo V de 1826, el redactor de la voz demostraba estar muy al tanto de la envergadura de la infraestructura subterránea y, de camino, de su ya lamentable situación:

“Tenía unas soberbias minas para surtir de agua dulce al pueblo; pero se han abandonado y costaría demasiado su reparación. Eran de filtración de los cerros inmediatos, todos margosos y areniscos de acarreo, amasados de conchas como formación marina muy moderna” (V, 25).

El mal estado del acueducto también había pasado a ser lugar común de comentaristas y redactores de diccionarios. El historiador del arte Juan Agustín Ceán

Bermúdez, por ejemplo, teniendo por delante sin duda las obras de Caro, Barco, Mora y Miñano (pues se aprecian en él los ecos de sus palabras), escribía en ese tiempo en su *Sumario de las antigüedades romanas que hay en España* que “Huelva conserva vestigios de su antigua población, un trozo de acueducto maltratado, y una cañería que pasa por una mina, taladrando unos cerros muy altos” (1832, 267), aunque el libro tardaría algunos años en publicarse. En cualquier caso, parece claro que Ceán hablaba muy de oídas y que no tenía clara la naturaleza de la obra. El informador de Sebastián de Miñano estaba mucho más al corriente del estado del acueducto y, dado que el propio Miñano había sido íntimo amigo del ilustrado onubense José Isidoro Morales -a quien, de hecho, nombraba elogiosamente líneas después-, bien podemos pensar que él mismo tuviera alguna noticia de primera mano. La referencia al acueducto tuvo éxito y, en 1831, la frase de Miñano fue adaptada y suavizada para formar parte del *Diccionario Geográfico Universal* que publicó en Barcelona una “Sociedad de Literatos” encargada de recoger la información -así se reconocía en el título- “de los más recientes y acreditados diccionarios de Europa, principalmente españoles, franceses, ingleses y alemanes”. La frase resultante afirmaba, respecto a Huelva, que “tiene unas minas de mucho mérito que surten de agua en abundancia a muchas casas, además de varias fuentes públicas” (IV, 636).

Es seguro que Richard Ford manejaba el *Diccionario Geográfico Universal* cuando pasó por Huelva a principios de la década de 1830, pues lo poco que dice sobre la localidad onubense está copiado de esa obra y faltan las vívidas descripciones que hace de otras poblaciones, de tal manera que incluso se podría dudar de que hubiese entrado en la villa. No en balde, lo único que podría indicar que efectivamente estuvo en Huelva es la alusión al acueducto, que es original por su parte y que parece depender de un interés particular sobre el mismo, posiblemente porque traía consigo el *Diccionario* o lo había leído hacía poco tiempo. En su *Manual para viajeros por España y lectores en casa*, publicado por primera vez en 1845, Ford fue muy escueto en torno a Huelva y no le dedicó más que un párrafo pero, aun así, hizo constar que “el agua es deliciosa” y que “los vestigios de un acueducto romano están desapareciendo con gran rapidez, por haber servido de cantera a los bárbaros campesinos” (1988, 197). La alusión, tan negativa como casi todo lo que Ford dijo de las tierras onubenses, tuvo que proceder, como decimos, de una experiencia personal y de la decepcionante respuesta que presumiblemente dieron a sus muestras de interés. El *Manual* de Ford tuvo gran éxito editorial y sus alusiones sirvieron, a su vez, para documentar los repertorios geográficos que entonces se publicaban con gran asiduidad. Tanto es así que las palabras originales de Ford en torno al acueducto de Huelva (“the vestiges of a Roman aqueduct are fast disappearing”) fueron incorporadas tales cuales a la voz “Huelva” de la *Enciclopedia Británica*, en su edición de 1856 (XI, 793).

La frase del *Diccionario Geográfico Universal* sobre el acueducto no sólo influyó en Richard Ford. En 1842, con leve variación, apareció en la *Guía del viajero en España*, editada por Francisco de Paula Mellado (230), repitiéndose en 1845 en la *España geográfica, histórica, estadística y pintoresca* (452) y en 1847 en el *Diccionario Universal de Historia y de Geografía* (IV, 94), publicados por el propio Mellado. A partir de entonces, pocos diccionarios y repertorios del siglo XIX dejaron de incluir la misma frase, siendo copiada con exactitud en 1851 en la *Novísima Geografía*

*Universal de España y Portugal* de Adrián Balbi (326) y en 1854 en el *Diccionario Universal de Historia y de Geografía* (IV, 191), versión mexicana del de Mellado. De diccionario en diccionario, el acueducto subterráneo se había convertido en una referencia ineludible de Huelva, dándose la paradoja de que, cuanto más presente estaba en la literatura geográfica e histórica, menos lo estaba en la vida cotidiana de los habitantes de la villa y menos atención práctica se le prestaba, siendo abandonado a un inevitable deterioro, cuando no a un parcial desmantelamiento.

Fue, desde luego, en este estado en el que el acueducto subterráneo de Huelva alcanzó a ser reseñado en el diccionario histórico-geográfico de mayor alcance de todos los elaborados en España en el siglo XIX: el de Pascual Madoz. Tan problemática parecía la situación de las galerías en 1847 (año en que apareció el tomo en que se incluía Huelva) que el *Diccionario geográfico-estadístico-histórico* de Madoz aludió sombríamente a la insuficiencia del agua de la cañería:

“Es notable el conducto por donde se surte de agua la población. Consiste en porción de galerías subterráneas que forman entre sí un laberinto por debajo de los Cabezos, cuyas filtraciones de agua potable y de excelente calidad abastecieron cumplidamente a los moradores de este pueblo y buques que arribaban en tiempos antiguos, y, aunque en el día se encuentra obstruida con dos obras muy mal entendidas que se han practicado, da el agua casi suficiente para las necesidades comunes, si bien se aprovechan ahora las de pozos, no tan delgadas como aquéllas, ni tan sabrosas y cristalinas” (IX, 274).

A pesar de las obras a las que alude el informador de Madoz, que sin duda era onubense, y de otras que se llevaron a cabo, lo cierto es que los problemas de obstrucción que venía arrastrando el acueducto no llegaron a solucionarse. De ese modo, cuando Manuel Climent aludió en 1867 al acueducto en su *Crónica de la provincia de Huelva*, no dudó en copiar aquella frase con la que Juan Agustín de Mora, un siglo antes, había aludido a sus ruinas: “el acueducto antiguo que venía por Conquero, y cuyas ruinas se ven en la hacienda que tenían los padres Victorios, es en un todo de carácter romano” (13). Eso sí, Climent reforzaba la idea del carácter romano del acueducto, que en Mora estaba expresada de forma algo más diluida. Tal como hemos referido, esta datación era la que, en general, se venía asumiendo por quienes escribían sobre las galerías, sin querer o poder averiguar más. Con esta atribución coincidiría también el periodista Braulio Santamaría al parafrasear, sin citarla, la escueta descripción que Madoz había hecho del estado de la conducción. Sin embargo, entre uno y otro autor se extendían más de treinta años de penuria y escasez, lo cual obligaba a Santamaría a incluir algún comentario que actualizase la situación del abastecimiento de agua:

“En distintas épocas ha venido obstruyéndose este conducto y menguando sus aguas, desapareciendo por completo unas veces y apareciendo en poca cantidad otras, hasta el punto de que de diez años a esta parte ha quedado obstruido en varios sitios importantes y secas en absoluto las fuentes que alimentaba” (7 y s).

Esto en la primera edición del libro, que era de 1878. En la tercera, que se publicó en 1882, añadía que “en el año pasado de 1881, volvió a dar agua una de las aludidas fuentes, pero ya está seca de nuevo” (16). Si Santamaría, la primera vez que mencionaba el acueducto, decía “que parece ser de construcción romana”, unas páginas después se reafirmaba en la idea y refería que el origen del “notable conducto cuyas galerías subterráneas se ven aún intactas en muchos puntos demostrando la solidez de la obra” era romano de forma “indiscutible” (1878, 43). Pese a tal rotundidad, el origen romano del acueducto no era entonces indiscutible, pues algunos, de hecho, lo discutían. Como escribiría más tarde el periódico *La Provincia*, en tono un tanto jocosos, bien podía el acueducto ser romano “o árabe como otros suponen, o bien fenicio o cartaginés, según el sentir de algunos, que creen las cosas de mayor mérito cuanto son más antiguas”<sup>2</sup>.

Un alegato a favor del carácter romano de las galerías fue sin duda su aparición en el libro *Onoba Listuaria*, del presbítero Baldomero de Lorenzo y Leal, cuya primera parte fue impresa en 1883 y cuya continuación no se conoce, probablemente porque no se publicó nunca. Era una obra poco divulgada que históricamente no destacaba por sus novedades, pero, como su autor era onubense, a diferencia de muchos otros que en aquellos años escribían sobre Huelva por encargo, estuvo en condiciones de tener un conocimiento mucho más directo del acueducto, legándonos una descripción bastante ajustada:

“Tiene la puerta practicable en la hacienda llamada Conquero próxima a esta población, propiedad en un tiempo del convento de la Victoria, que la dio en tributo en censo que se había de pagar en vinagre. Dicha puerta tiene una escalera que desciende hasta el nivel de la corriente.

Su forma es abovedada, construida con ladrillos cuneiformes, y toda ella en seco o sin cemento, para facilitar la filtración de las aguas entre los ladrillos.

Su altura, al principio, como de dos varas y media pero esta altura va deprimiéndose, a medida que avanza, en su dirección al Santuario de Nra. Sra. de la Cinta.

Esta galería principal se bifurca en algunos sitios, para buscar, en las cañadas que forman las ondulaciones del terreno, nuevo[s] cauces de filtración.

Según la tradición, estos caudales de agua se enriquecían con los riquísimos que la enviaba la inmediata villa de Gibraleón, por medio de atanores, cuyos restos se descubren con bastante frecuencia en las labores de los terrenos” (75 y s.).

Por lo preciso de su descripción, puede deducirse que el propio Lorenzo y Leal había entrado en la Fuente Vieja (que era la puerta a la que se refería) o que, al menos, se había hecho informar de la disposición de las galerías del acueducto por el testimonio de los trabajadores y alarifes que en los últimos años habían realizado las obras de reparación y limpieza. De esta forma, el presbítero plasmaba en su narración

<sup>2</sup> *La Provincia* (Huelva), 22-7-1896.

los mecanismos que permitían la conducción del agua hasta las distintas zonas de la ciudad:

“Estas aguas llegaban a la población por un conducto formado por atanores, baciándose en el depósito, o caja central, construida en el sótano del edificio del pósito, situado dicho sótano en la calle de la Fuente, que de aquí toma su nombre, esquina de la plaza de S. Pedro.

De este depósito partía un caño que surtía el convento de Religiosas Agustinas de esta Ciudad, y al vecindario en la fuente pública, situada en la antigua plaza de S. Juan, hoy de las Monjas.

En tiempos más antiguos, otro ramal surtía un depósito que existió en la calle de Palacio, y en la misma época, otro caño llegaba hasta la Merced, desde el sitio de la *Angorrilla*, en cuyo lugar todavía se conserva un registro de la cañería.

Sus aguas, impregnadas de substancias calcáreas y magnesianas, obstruyen con facilidad la cañería, y, de tiempo en tiempo, se hace necesario limpiar sus sedimentos vulgarmente conocidos por agua cuajada” (77).

Si, como indicaba el autor, las aguas del acueducto del Conquero se habían derramado generosamente en otro tiempo por los distintos barrios de la población, lo cierto es que antes de comenzar el último cuarto del siglo XIX, precisamente cuando la población comenzaba a despegar al calor del desarrollo minero de la provincia y sus necesidades cuantitativas y cualitativas aumentaban exponencialmente, las fuentes se habían ido secando progresivamente. En esta situación debió de hallar el ingeniero Joaquín Gonzalo y Tarín dichos puntos de abastecimiento, pues, en su *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva*, publicada en 1886, daba por prácticamente agotadas las posibilidades suministradoras del acueducto y aludía a la Fuente Vieja como el único lugar al que el vecindario podía acudir a proveerse gratuitamente:

“Como ejemplo de galerías para alumbramiento de aguas, podemos citar (...) las antiguas y hoy casi perdidas de los cabezos de Huelva, que en otro tiempo abastecieron de agua a la capital. La llamada fuente *Vieja*, situada en una de las laderas de las colinas terciarias que se extienden hacia el norte, a no larga distancia de las casas de la ciudad, suministra todavía agua de dichas galerías, la cual es retenida a su paso en un arca, cubierta por una caseta, a la cual llegan los aguadores aprovechando los escalones dispuestos al efecto; pero el agua es de mediana calidad, por la cantidad de sales de cal y de magnesia que contiene” (I, 201 y s.).

Pese a que el problema principal para el vecindario radicaba en la inconsistencia del abastecimiento del acueducto, habida cuenta los frecuentes taponamientos y la intermitente correntía de las fuentes, aquéllos eran también los mejores tiempos de la erudición decimonónica y muchos se enzarzaron en la secular discusión sobre sus orígenes, pues, frente a los defensores de que la obra era romana -los más-, otros seguían especulando con atribuciones a los árabes o incluso a esplendrosos e indefinidos tiempos prerromanos. En este sentido, las referencias son tan abundantes como insustanciales. En 1888, el Ayuntamiento de la ciudad contestaba el cuestionario

sobre el agua enviado por José Luis Albareda, ministro de la Gobernación, indicando que existía “una antigua canalización subterránea, obra de los árabes al parecer, que se ramifica por el interior de los cerros que rodean esta población”<sup>3</sup>.

No coincidía con él, en cambio, José Merelo y Casademunt, autor de la guía provincial del IV Centenario, que, entre los vestigios romanos de la antigua *Onoba*, incluía varias medallas de Trajano y Adriano y “un notable acueducto, cuyas galerías subterráneas aparecen aún intactas en algunos puntos” (1891, 56 y s.). Del mismo año de esta publicación, es decir, de 1891, data también la edición de la *Huelva* de Rodrigo Amador de los Ríos y, sin embargo, no aparece en ella ninguna referencia explícita al acueducto. Resulta evidente que, a pesar de su incuestionable erudición, Amador de los Ríos no había aprovechado los comentarios de Madoz, ni prestado demasiada atención a las descripciones de Climent, Santamaría o Lorenzo, pues extraña tal hueco en su libro. Habría tenido ocasión de compensar la ausencia en el *Catálogo de los Monumentos Históricos y Artísticos de la Provincia de Huelva*, que elaboraría en 1909, pero en él sólo haría mención de un “trozo de canal o acueducto subterráneo que aún subsiste en los denominados Cerros del Conquero” (1998, 181), obra que atribuía a los romanos.

El hueco dejado por Amador de los Ríos no es sólo insustituible por cuanto, aunque escribió por encargo, a él se deben las obras más voluminosas y minuciosas que dejó el positivismo histórico en Huelva, sino también porque fue el último representante de esa manera sistemática de examinar y tratar la información. Hubiera sido de extraordinaria utilidad que, en cualquiera de sus dos obras principales sobre el patrimonio de la provincia onubense, el autor hubiera mostrado por las galerías subterráneas de Huelva el mismo interés que albergó por los monumentos eclesiásticos y los elementos más significativos del caserío urbano. Pero no lo hizo.

En adelante, y nos referimos esencialmente ya al siglo XX, las referencias al acueducto de Huelva irían apareciendo esporádicamente en las páginas de algunos historiadores y cronistas que, pese al olvido mayoritario de la población, estuvieron empeñados en reivindicar los elementos patrimoniales más valiosos de la historia local. Hay que resaltar en ello la labor de Diego Díaz Hierro, en cuyo archivo personal no faltaron datos al respecto extractados de los copiosos fondos de los archivos onubenses, en un tiempo en que sólo él los exploraba. Luego, la conmemoración de los primeros 25 años de existencia de la Empresa Municipal de Aguas de Huelva y la feliz iniciativa de publicar un estudio multidisciplinar sobre el acueducto, *El agua en la Historia de Huelva*, pusieron por fin de actualidad -y hasta ahora- la vieja infraestructura subterránea de Huelva<sup>4</sup>. Aunque no se ha hecho poco desde entonces, y las nuevas generaciones se han sumado al reto de la investigación en torno a las galerías, aquella publicación supuso un hito que, pasados ya casi otros veinticinco años, aún sigue vigente.

3 Archivo Municipal de Huelva, Fondo Diego Díaz Hierro, carp. 497, nº 7, y carp. 22, nº 4.

4 En ese libro, el recorrido por la historia del acueducto de Huelva puede seguirse en los correspondientes capítulos de García Sanz y Rufete Tomico (Edades Antigua y Media, pp. 19-45), Lara Ródenas (Edad Moderna, pp. 59-113) y Peña Guerrero (Edad Contemporánea, pp. 115-158). En 2001, el capítulo de García y Rufete fue reelaborado y publicado como *La Fuente Vieja. Una parte del acueducto romano de Huelva*.

## BIBLIOGRAFÍA

- Al-Edrisi, A. A. A. M. (1901), *Descripción de España (Obra del siglo XII). Versión española*, Ed. de A. Blázquez, Madrid.
- Amador de los Ríos, R. (1891), *Huelva*, Huelva.
- Amador de los Ríos, R. (1998), *Catálogo de los Monumentos Históricos y Artísticos de la Provincia de Huelva - 1909*. Huelva.
- Balbi, A. (1851), *Novísima Geografía Universal, de España y Portugal*, Madrid.
- Barco y Gasca, A. J. del (1755), *Dissertación histórico-geográfica sobre reducir la antigua Onuba a la Villa de Huelva*, Sevilla.
- Caro, R. (1634), *Antigüedades y principado de la ilustrísima ciudad de Sevilla y chorographía de su convento iurídico o antigua chancillería*, Sevilla.
- Ceán Bermúdez, J. A. (1832), *Sumario de las antigüedades romanas que hay en España, en especial las pertenecientes a las Bellas Artes*, Madrid.
- Climent, M. (1867), *Crónica de la provincia de Huelva*, Madrid.
- Covarrubias Orozco, S. de (1995), *Tesoro de la lengua castellana o española*, Ed. de F. C. R. Maldonado revisada por M. Camarero, Madrid [1ª ed. de 1611].
- Diccionario Geográfico Universal, dedicado a la Reina Nuestra Señora (q. D. g.), redactado de los más recientes y acreditados diccionarios de Europa, particularmente españoles, franceses, ingleses y alemanes, por una Sociedad de Literatos* (1831), tomo IV, Barcelona.
- Diccionario Universal de Historia y de Geografía* (1854), tomo IV, México.
- El agua en la Historia de Huelva* (1996), Huelva.
- Espinal y García, B. (1795), *Atlante español*, tomo XIV, Madrid.
- Ford, R. (1988), *Manual para viajeros por Andalucía y lectores en casa. Reino de Sevilla*, Madrid [1ª ed. de 1845].
- García y Bellido, A. (1943), "Un importante texto árabe valioso para nuestra historia antigua". *Archivo Español de Arqueología*, 52, 301-317.
- García Sanz, C. y Rufete Tomico, P. (1996), "Sistemas de abastecimiento de agua a la ciudad de Huelva en época antigua. La Fuente Vieja", *El agua en la Historia de Huelva*, Huelva, 19-45.
- García Sanz, C. y Rufete Tomico, P. (2001), *La Fuente Vieja. Una parte del acueducto romano de Huelva*, Huelva.
- Gonzalo y Tarín, J. (1886), *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva*, tomo I, Madrid.
- Lara Ródenas, M. J. de (1996), "El abastecimiento de agua en la Huelva del Antiguo Régimen. El acueducto y las formas de su presencia social", *El agua en la Historia de Huelva*, Huelva, 59-113.
- Lara Ródenas, M. J. de (1998), *La Ilustración en las sacristías. El vicario de Huelva y las respuestas a Tomás López*, Huelva.
- Lara Ródenas, M. J. de (2014), "El largo recorrido de un proyecto ilustrado. Los viajes colombinos de José de Vargas Ponce y Washington Irving", *De Colón a la Alhambra: Washington Irving en España* (Garnica Silva, A. et alii), Sevilla, 77-113.

- Lévi-Provençal, E. (1938), *La Péninsule Ibérique au Moyen-Age d'après le Kitab ar-Rawd al-Mitar fi Habar al-Aktar*, Leiden.
- Lorenzo y Leal, B. de (1883), *Onoba Listuaria (Huelva). Su Historia, desde los más remotos tiempos hasta nuestros días*, 1ª parte, Huelva.
- Madoz, P., *Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España y sus posesiones de Ultramar* (1847), tomo IX, Madrid.
- Mellado, F. de P. (1842), *Guía del viagero en España*, Madrid.
- Mellado, F. de P. (1845), *España geográfica, histórica, estadística y pintoresca*, Madrid.
- Mellado, F. de P. (1847), *Diccionario Universal de Historia y de Geografía*, tomo IV, Madrid.
- Merelo y Casademunt, J. (1891), *Guía de Huelva y su provincia para el año 1892*, Huelva.
- Miñano, S. de (1826), *Diccionario geográfico-estadístico de España y Portugal*, tomo V, Madrid.
- Mora Negro y Garrocho, J. A. de (1762), *Huelva ilustrada. Breve Historia de la antigua, y noble Villa de Huelva*, Sevilla.
- Peña Guerrero, M. A. (1996), "La cuestión del agua en la Huelva contemporánea. Los sistemas de abastecimiento entre la tradición y el progreso", *El agua en la Historia de Huelva*, Huelva, 115-158.
- Pérez-Embú, J. et alii (1997), *Historia e historiadores sobre Huelva (Siglos XVI-XIX)*, Huelva.
- Pérez Quintero, M. I. (1794), *La Beturia vindicada, o ilustración crítica de su tierra, con la noticia de algunas de sus ciudades e islas*, Sevilla.
- Ruiz Acevedo, J. M. (2010), *El Suroeste peninsular en las fuentes literarias grecolatinas: el territorio onubense*, Huelva.
- Santamaría, B. (1878), *Huelva y La Rábida*, 1ª ed., Huelva.
- Santamaría, B. (1882), *Huelva y La Rábida*, 3ª ed. corregida y aumentada, Madrid.
- The Encyclopaedia Britannica, or Dictionary of Arts, Sciences, and General Literature* (1856), 8ª ed., tomo XI, Edimburgo.
- Valencia, R., ed. (1993), *La Huelva árabe. Antología de textos*, Huelva.



# 6

---

## El estudio arqueoarquitectónico del acueducto romano de Huelva

Javier Bermejo Meléndez  
Alberto Bermejo Meléndez  
Francisco Marfil Vázquez  
Lucía Fernández Sutilo  
Juan M. Campos Carrasco  
Rafael González Domínguez

UNIVERSIDAD DE HUELVA

Genaro Álvarez García  
José Molina Rodríguez  
SOCIEDAD ESPELEOLÓGICA GEOS

---

## RESUMEN

En el siguiente capítulo se presenta un exhaustivo estudio de las diferentes infraestructuras hidráulicas que conformaron el *aquaeductus* de *Onoba*, con un especial énfasis en el análisis arqueoarquitectónico y de cotas de la denominada Fuente Vieja, ya que la conjunción de ambos elementos ha permitido establecer una secuencia cronológica faseada de las diferentes obras que son hoy día apreciables tanto en el interior como en el exterior del depósito y sus galerías. Al mismo tiempo se ha podido confirmar, sin ningún género de dudas, su datación en época romana, así como su funcionalidad como *piscina limaria* para estos primeros momentos fundacionales. No obstante, también se ha podido determinar cómo esta estructura primaria sufrió importantes reformas marcadas por las necesidades de abastecimiento de agua de la población en diferentes periodos históricos, que terminaron alterando su morfología hasta el punto de convertirla en una fuente.

## PALABRAS CLAVES

Aquaeductus; piscina limaria; cuniculus; specus; spiramen

## ABSTRACT

The following chapter describes an exhaustive study of the different hydraulic infrastructures that formed the aquaeductus of Onoba, with a special emphasis on the archaeological and architectural analysis of the so-called "Fuente Vieja", with the combination of both elements has allowed to establish a chronological sequence of the different works that are today appreciable both inside and outside the warehouse and its gallery. At the same time it has been possible to confirm, without any doubt, its dating in Roman times, as well as its functionality as a limestone pool for these first foundational moments. However, it has also been possible to determine how this primary structure underwent important reforms marked by the population's water supply needs in different historical periods, which ended up altering its morphology to the point of becoming a source

## KEYWORDS

Aquaeductus; piscina limaria; cuniculus; specus; spiramen

## LOCALIZACIÓN

La zona topográfica más alta de la ciudad de Huelva se localiza en el cabezo del Conquero (68 m.s.n.m.), una elevación cuyo relieve se encuentra configurado por taludes de dirección media N 15° E, fuertemente inclinados, que en algunas partes llegan a ser subverticales. Sin embargo, su parte oriental cuenta con una orografía constituida por una suave pendiente hacia las marismas del estuario del río Tinto (Bosch *et alii*, 2006, 79). Es en este cabezo donde se ha constatado la mayor parte de las estructuras subterráneas del acueducto de *Onoba*, al ser el lugar de donde se captaba, mediante filtración al tratarse de un acuífero natural, el agua que abastecía a la población.

El desarrollo longitudinal norte-sur del Conquero tiene una extensión aproximada de seis kilómetros cuadrados, se encuentra acotado en la parte septentrional por la carretera de la Cinta y con el inicio del Paseo de los Naranjos por la meridional. En su desarrollo este-oeste, el cabezo se encuentra emplazado entre la calle Pérez Galdós y la avenida de la Raza por su zona más occidental y las avenidas de Santa Marta y San Antonio por la más oriental. Se podría decir que su forma sobre el terreno recuerda a una figura cuneiforme, situándose la zona más ancha en el límite norte, con una amplitud de 1.100 metros aproximadamente. De norte a sur el espacio va disminuyendo progresivamente hasta alcanzar los 60 metros de amplitud aproximadamente en el inicio del Paseo de los Naranjos (Fig. 1).

El acueducto de *Onoba* aprovecha este marco orográfico de forma eficiente, al desarrollar de forma longitudinal, en dirección norte-sur, una de sus galerías principales a través del irregular terreno que conforma las laderas del Conquero. Es dentro del recorrido que realiza esta galería, concretamente en las coordenadas 37°16'04.7"N 6°56'55.5"O, donde se localiza actualmente el único acceso que posee dicho acueducto, el cual las fuentes han venido a denominar como Fuente Vieja (Fig. 2).



Figura 1. Ortografía de la ciudad de Huelva con indicación del cabezo del Alto Conquero en el entramado urbano.

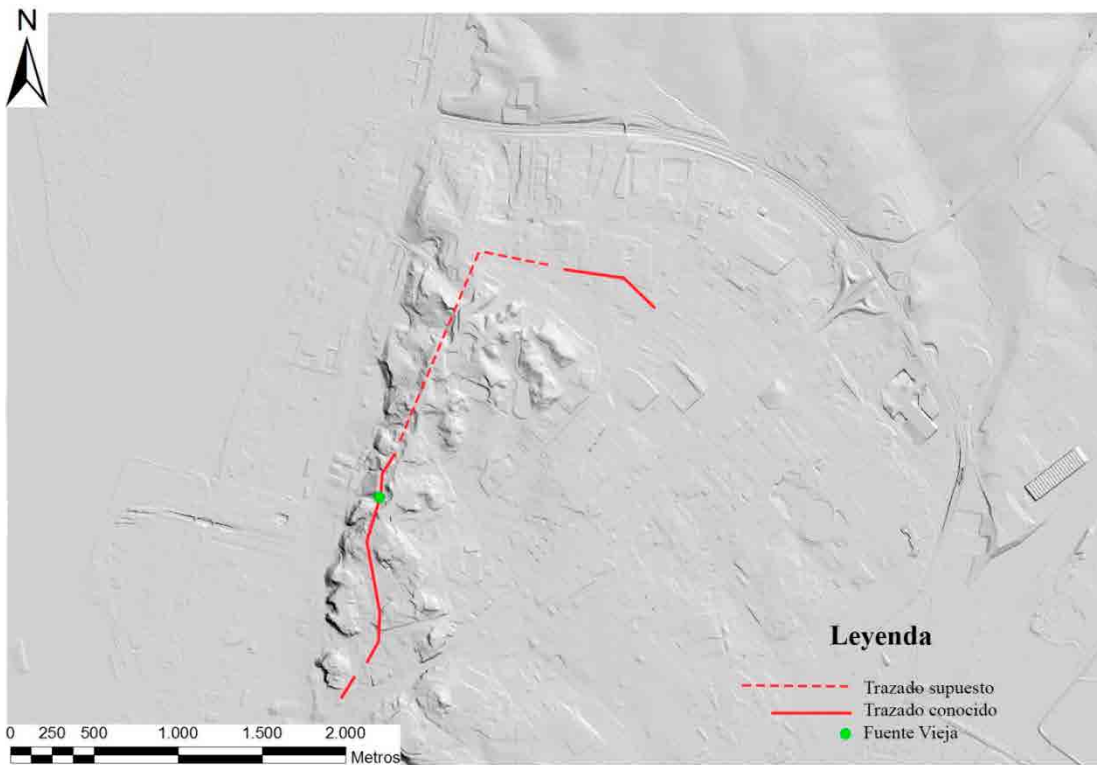


Figura 2. Ortografía-raster de sombras del cabezo del Alto Conquero de Huelva con indicación de los tramos -supuesto y conocido- y la fuente vieja en su contexto orográfico.

## ANTECEDENTES

El acueducto de Huelva fue y en cierta medida sigue siendo, la obra monumental por excelencia de época romana de esta ciudad; una construcción de gran magnificencia que ha sido objeto de descripciones recurrentes por parte de la mayoría de los eruditos locales desde el siglo XVI hasta la actualidad. El estudio de las fuentes del periodo moderno cuenta con importantes trabajos de archivo que han posibilitado un conocimiento fundamental para comprender esta obra (Lara Ródenas, 1996). No es objeto de este apartado, por tanto, entrar en profundizar sobre este aspecto relativo a las fuentes de este periodo, más aún cuando en la presente monografía se encuentra una síntesis sobre las mismas; sin embargo traeremos a colación aquellas más significativas para su comprensión desde un punto de vista arqueológico. Así pues, su primera aparición escrita se remonta a la Baja Edad Media, concretamente se la debemos al escritor árabe *Al-Himyari*, quien en su diccionario geográfico (ss. XIII-XV) realiza una detallada descripción de esta conducción de agua partiendo de los relatos de autores anteriores como pudieron ser el historiador local *Al-Bakri* (s. XI), o el geógrafo *Al-Idrisi* (s. XII):

*Está [refiriéndose a la ciudad de Huelva] abastecida de agua por un acueducto, formado por arcadas de ancha abertura, que atraviesa altas montañas. El agua es conducida hasta la parte más baja de la ciudad, y sirve para el riego de una parte de sus jardines. No se sabe exactamente de dónde viene esta agua (Kitab Al-rawd al-mi'tar).*

Tras esta cita, la cual hay que tomar con cierta cautela por tratarse de una fuente documental indirecta, nos encontramos ante un rosario de autores que, bajo la influencia del movimiento de la Ilustración, iniciaron un interesante debate historiográfico sobre la reducción de la antigua *urbs* romana de *Onoba* a la actual ciudad de Huelva, utilizando la gran construcción hidráulica del acueducto como baluarte de su defensa en algunos casos, o como elemento de poca consideración o categoría en otros, según sus posicionamientos iniciales. La mayoría de las descripciones aportadas resultan similares entre sí en cuanto a cuestiones como son su factura, su filiación de época romana o la importancia que suponía para la ciudad su aportación de agua<sup>1</sup>, no obstante, de entre todas ellas son de especial interés, por la información arqueológica que nos han legado, las obras de autores como Antonio Jacobo del Barco, Juan Agustín de Mora, o José Amador Moreno.

En el caso de Antonio Jacobo del Barco destaca su magnífico discurso sobre la reducción de la ciudad de *Onoba* a la actual capital provincial, para lo cual ensalza la perfección de esta obra de ingeniería, cuyas condiciones técnicas sólo podían ser fruto de la agudeza arquitectónica del pueblo romano. Igualmente, de vital importancia para este estudio arqueológico resulta la preocupación que muestra por el hecho de que en aquellos momentos el canal se encontraba en mal estado de conservación,

<sup>1</sup> Una descripción detallada de cada una de las aportaciones de los numerosos autores que han escrito sobre esta infraestructura hidráulica puede ser hallada en la obra colectiva de 1996: *El agua en la Historia de Huelva*, más concretamente en los capítulos de J.M. Lara Ródenas y M<sup>a</sup>. A. Peña Guerrero respectivamente, así como en un capítulo precedente de esta misma monografía.

lo que había provocado la escasez en el flujo de agua y, por consiguiente, su pésima calidad (Barco y Gasca, 1755, 77, 78).

En el caso de Juan Agustín Mora Negro, su principal aportación estriba en que fue el primer investigador en dar a conocer el recorrido subterráneo de las galerías de esta construcción a través de los cerros del Conquero, aprovechando el agua que debía emanar de un manantial del que no se conocía nada más. Asimismo, será él quien realice un repaso sobre las diferentes reparaciones llevadas a cabo sobre esta infraestructura con el fin de que siguiera surtiendo de agua las distintas fuentes de la ciudad (Mora Negro, 1762, 147, 148).

De vital importancia serán también las reflexiones del vicario D. José Amador Moreno, no sólo para temas referentes al carácter subterráneo de esta obra, sus dimensiones, la técnica edilicia empleada, o a la mención de una cubrición a través de una sólida bóveda; sino a la información relativa a la existencia de arcos que en el momento de la descripción se encontraban cegados, y que bien podían corresponderse con ramales secundarios que iban a aportar agua a la conducción principal, o más interesante si cabe, a la existencia de habitáculos a lo largo del recorrido del propio acueducto utilizados para el descanso de las aguas que por él circulaban, pero que no pudieron registrarse por el pésimo estado de conservación en el que se encontraban (Lara Ródenas, 1998, 105- 109; Ruiz González, 1999, 178-179).

Entrados en el siglo XIX, esta sucesión de citas se ve continuada a través de nuevos geógrafos e historiadores, si bien de la lectura de sus obras se extrae que tras la exhaustiva descripción elaborada por el vicario J. Amador Moreno, ninguno de ellos cuenta con los recursos técnicos necesarios para poder aportar novedades, optando por repetir aquellos planteamientos que ya se conocían de antiguo. Si bien, dentro de esta tendencia recopilatoria, la tónica general se ve alterada con la obra *Onoba Listuaria* del presbítero de la Iglesia de la Concepción D. Baldomero de Lorenzo y Leal, quien tras casi un siglo de silencio aporta información novedosa de incalculable valor sobre esta obra al hablar de la existencia de una puerta en la zona del cabezo del Conquero, a través de la cual se accedía mediante una escalera hasta el nivel o cauce por el que circulaba el agua. Según sus escritos, la galería estaba construida mediante ladrillos, creando una bóveda sin unión con argamasa que facilitaba las filtraciones de agua hacia el interior. Ésta tenía una altura de dos varas y media aproximadamente  $\pm 2$ m, descendiendo conforme avanzaba en dirección al Santuario de Nuestra Señora de la Cinta. Por último, hace referencia a la existencia de una galería principal que se bifurca en algunos puntos con la única finalidad de captar mayor cantidad de agua (Lorenzo y Leal, 1883, 75-77).

Al margen de las aportaciones de los eruditos de la época, las menciones al acueducto resultan frecuentes en las actas capitulares del Consistorio Onubense, pues el deterioro del canal suponía la pérdida de agua y por tanto la preocupación de la población y de los cargos públicos de la villa. Por norma general, la mayoría de las actas municipales presentan esta obra hidráulica como una construcción de cronología romana, si bien el cabildo municipal hasta en dos ocasiones, 1888 y 1891, prefiere enmarcarla como una construcción de época árabe (Lara Ródenas, 1996, 59-113). Dentro de estas menciones es de destacar que con motivo de restablecer

el flujo de agua para uso y disfrute de la población, en 1766 el presbítero oriundo de Huelva, Diego Márquez Ortiz, afincado en San José de Juscarái en Honduras y fallecido en La Habana ese mismo año, testó dos mil pesos para costear los trabajos, unas obras que no comenzaron hasta 1772, permitiendo recuperar su funcionamiento durante al menos un par de años.

Iniciado el siglo XX, el abastecimiento de agua a la población a través de otros medios hidráulicos ajenos al acueducto provocó su caída en el olvido, hasta el punto de ser uno de los elementos patrimoniales más desconocidos tanto por los investigadores como por la población de la época, bien porque se trataba de una obra no visible resguardada bajo los singulares cabezos de la ciudad, o en su defecto por la nula difusión y estudios que durante esta centuria se realizaron al respecto; al menos hasta finales de la década de los '90 e inicios del siglo XXI, cuando de la mano del resurgir de una cierta conciencia patrimonial renació el interés científico por esta estructura, publicándose dos monografías por parte de la Sección de Arqueología de la Diputación de Huelva (VV.AA. 1996; García y Rufete, 2001), a las que se ha venido a sumar el estudio reciente que a continuación se presenta, fruto de la última intervención con metodología arqueológica desarrollada en él, bajo el amparo administrativo del Plan General de Investigación de la Zona Arqueológica de Huelva.

En esas dos primeras publicaciones no sólo se habla de una obra de ingeniería romana caracterizada por atravesar los singulares cabezos de Huelva en torno a la cota de 20 metros; sino que representan el primer acercamiento a la infraestructura desde un punto de vista científico, afrontando cuestiones tales como la manera en la que se llevó a cabo la conformación del depósito o la construcción de sus galerías (García y Rufete, 2001, 9 y 21).

Según los datos obtenidos de su investigación, nos encontraríamos ante un depósito cuyas paredes están realizadas con bloques de arenisca sin ningún tipo de trabazón entre ellos, alcanzando una altura de 1,40 m para dar acogida a la bóveda de medio cañón. Por su parte, los canales subterráneos que captaban el agua quedaban unidos a esta cámara mediante dos vanos abiertos en sus paredes, con unas dimensiones de 1,30 m de altura por 0,40 m de anchura. Estas galerías pudieron ser documentadas gracias a un equipo de espeleólogos contratados a instancias del Servicio de Arqueología de la Diputación de Huelva (Fig. 3), alcanzando una distancia de 14 m para el canal norte y de 125 m para el sur, al no poder avanzar más en el interior de los pasajes debido al deterioro de los mismos. Pese a ello se pudo precisar que se trataba de un conducto prácticamente recto, sólo quebrado de forma muy leve en su alineación original, con paredes realizadas en *opus latericium* de módulo romano. Producto de reformas posteriores, para su cubierta se emplearon techumbres adinteladas gracias a la colocación de lajas de pizarra en horizontal, hasta los 2,90 m de longitud en el caso de la norte, y los 0,80 m en la sur, distancia a partir de la cual pasaban a estar cubiertas por la bóveda original de medio cañón (García y Rufete, 1996, 34-37).

Igualmente, y como ya lo habían hechos investigadores anteriores, establecían que el depósito de la Fuente Vieja era uno más dentro del acueducto romano de la vetusta ciudad de *Onoba*; de hecho gracias a los datos proporcionados por un obrero



Figura 3. Vistas del interior del canal sur bajo el cabezo de El Conquero (García y Rufete, 1996: figs. 4 y 5).

cuya labor fue la del mantenimiento del canal, pudieron conocer la existencia de una cámara similar ubicada en el cabezo de El Conquero (García y Rufete, 1996, 32-33). Asimismo pudieron verificar la existencia de dos pozos (*putei*) distribuidos a lo largo del cerro, muy posiblemente destinados a comunicar el exterior con el interior de las galerías de cara a su mantenimiento y ventilación. El primero de ellos localizado a 25 m de la Fuente Vieja, y el segundo a 78 m, mediando entre ambos una distancia de separación de 53 m. Para su ejecución se empleó nuevamente el *opus testaceum*, con un desarrollo en planta rectangular, concretamente en su unión con el canal, y circular en la parte alta. Ambos aparecieron colmatados de escombros, con lo que no se pudo documentar su desarrollo intermedio (García y Rufete, 1996, 38-39).

Como complemento a estos estudios se decidió aplicar un método de datación absoluta por termoluminiscencia a algunos de los materiales latericios contenidos en la obra de las galerías. El resultado obtenido fue dispar, pues mientras que algunas de las muestras seleccionadas aportaban cronologías de finales del siglo I d.C., otras proporcionaban resultados que lo situaban en época medieval, concretamente entre los siglos X y XI d.C. (Benítez *et alii*, 1996, 56). Ante estas deducciones, las conclusiones alcanzadas fijaban la construcción de las conducciones en algún momento del siglo I d.C., coincidiendo con el auge y esplendor de la ciudad romana, para haber experimentado diversas remodelaciones en época medieval y moderna, pues no en vano esta infraestructura había cumplido con su funcionalidad hasta fecha recientes (García y Rufete, 1996, 44).

En los últimos años, y sin entrar en una descripción exhaustiva, pues existe un capítulo en esta misma monografía dedicado a este apartado, desde el “Voluntariado

de Patrimonio Histórico Fuente Vieja” se han llevado a cabo importantes labores de acondicionamiento y puesta en valor de la zona entre los años de 2012 y 2013 (Rodríguez Pujazón, 2014). Concretamente y por razones de seguridad, se procedió al cerramiento del vano de acceso al interior del depósito de la Fuente Vieja mediante la colocación de una nueva reja. Esta actuación se acompañó de una limpieza exhaustiva del entorno, así como de la remoción de las tierras que cubrían su acceso con el objetivo de desarrollar un primer acercamiento al diagnóstico patrimonial del sitio con unas mínimas garantías.

Durante estos trabajos se pudo documentar parte del acceso a esta estructura, conocido de antiguo gracias a los escritos legados por los historiadores locales. Concretamente se pudo corroborar que, efectivamente, la estructura fue dotada de una escalera y un suelo de pizarras a fin de facilitar el acceso de los vecinos hasta los pies del depósito. Igualmente, para evitar inundaciones, el conjunto fue proveído de una atarjea de ladrillos que permitía la evacuación de las aguas sobrantes hacia el exterior de la Fuente.

Con fines puramente divulgativos y de puesta en valor, se procedió a la colocación de cartelería explicativa, así como del mobiliario necesario para su conservación, acondicionamiento y visitas.

## ANÁLISIS EDIFICIO Y ARQUEO-ESPELEOLÓGICO

Las estructuras hidráulicas hoy día conocidas del acueducto de Huelva, incluyendo la llamada Fuente Vieja, se desarrollan bajo la zona topográfica más alta de la ciudad, el denominado cabezo del Conquero (68 m.s.n.m.) (Fig. 4). Éste posee un desarrollo longitudinal norte-sur de aproximadamente 1.750 m, limitado en sus extremos septentrional y meridional por la carretera de la Cinta y el inicio del Paseo de los Naranjos respectivamente, así como por la calle Pérez Galdós y la avenida de la Raza por occidente, y las avenidas de Santa Marta y San Antonio por oriente. Se podría decir que sobre el terreno su forma recuerda una figura cuneiforme, situándose la zona más ancha en el límite norte, con una amplitud de 1.100 metros aproximadamente, para ir disminuyendo progresivamente conforme avanza en su desarrollo hacia el sur hasta alcanzar los 60 metros de amplitud aproximadamente en el inicio del Paseo de los Naranjos.

A nivel morfológico su extremo occidental presenta un paisaje caracterizado por un relieve orográfico configurado por taludes de dirección media N 15° E, fuertemente inclinados, que en algunas partes llegan a ser subverticales, frente a una topografía de suaves pendientes que se desarrollan hacia las marismas del estuario del río Tinto por su extremo más oriental (Bosch *et alii*, 2006,79).

Su ubicación bajo este cabezo resulta esencial de cara al conocimiento de su funcionamiento, pues los ingenieros romanos supieron aprovechar sus características morfológicas para construir galerías capaces de infiltrar el agua desde el acuífero natural que alberga en su interior.



Figura 4. Localización de Fuente Vieja.

Sí acudimos a la amplia producción científica centrada en el estudio de los acueductos en época romana (entre otros: Fernández Casado, 1972; Rodríguez Neila, 1988, Hodge, 1992; Adam, 1996; Lagóstena *et alii*, 2010; Lagóstena Barrios, 2011; Sánchez y Martínez, 2016), se pueden identificar numerosas tipologías constructivas en función de los diferentes aspectos que influyeron a la hora de construir las diversas infraestructuras relacionadas con el denominado ciclo del agua, fundamentalmente las relacionadas con su captación (Lagóstena Barrios, 2011), conducción y distribución (De la Peña Olivas, 2010), o almacenamiento (Castro García, 2017), entre otros aspectos.

Estas variaciones no son más que las respuestas técnicas que los ingenieros romanos dieron a cada una de las particularidades y dificultades que se encontraron a la hora de recolectar y reconducir el agua dulce hacia el interior de la ciudad. Las propias fuentes conservadas, especialmente Vitruvio en el libro VIII de su obra *De Architectura*, permiten un primer acercamiento a estos sistemas de conducción, señalando una serie de pautas que debían seguirse para mantener una calidad óptima tanto en su transporte como en su uso. De este modo se han documentado varios tipos de *capita aquarum* o sistemas de captación hídrica dependiendo de si se extraía de un manantial, se reconducía algún curso natural o se captaba desde un acuífero natural, como en nuestro caso. De igual manera, su conducción hasta el núcleo urbano contó con múltiples soluciones en función de la naturaleza del terreno, pudiendo tener un *specus* o canal de conducción subterráneo, estar al aire libre o necesitar de estructuras e ingenios que salvaran los desniveles de la zona como las conocidas *arcuationes*, o emplear sifones inversos elaborados con *fistulae* o tuberías que aplicaran presión a la conducción y evitaran la necesidad de construir una gran y costosa estructura; para una vez conseguido conducir el agua hasta las inmediaciones de la muralla, construir una gran cisterna o *castellum aquae* o *divisorium* desde el cual distribuir el líquido elemento hacia los diferentes usos o sectores de la ciudad a través de un sistema de colectores y distribuidores (*castella* de segundo orden), o bien quedar almacenada en su interior.

A este recorrido esquemático que acabamos de plantear, se le suman toda una serie de condicionantes y elementos necesarios para el control y mantenimiento de un elemento que resulta vital en el desarrollo de todo núcleo poblacional, estructuras que permitieran a las autoridades y operarios inspeccionar y mantener en buen estado el agua. Entre las soluciones más habituales se encontraban las denominadas *piscinae limariae*, se trata de balsas de decantación que permitían filtrar el agua y eliminar los residuos sólidos que se transportaban por el *specus*. Si el acueducto en cuestión contaba con trayectos en los cuales su conducción discurría bajo tierra, como es nuestro caso, contaba con *spiramina* o pozos distribuidos de forma regular que permitían a los operarios bajar hasta la galería subterránea y realizar las labores de mantenimiento. Finalmente, en lo que respecta a la gestión del agua en la zona *intra moenia*, las soluciones adoptadas para surtir de agua a los diferentes sectores de la población podían ser múltiples, empleando un complejo sistema de cisternas, canalizaciones y partidores que mantendrían un flujo lo más constante posible.

En último lugar deben tenerse en cuenta dos aspectos básicos en lo referente al transporte de este elemento: la pendiente y el tipo de *specus* o canalización que lo transportaba, ya que ambos factores influían en la presión y velocidad del agua en el interior de la conducción. En este sentido, el control del primero de los factores obligaba a construir una serie de estructuras o aliviaderos que permitan reducirla o eliminarla, evitando así un mayor deterioro del resto del acueducto. Del mismo modo, mantener una inclinación adecuada permitía un mayor control de la velocidad de escorrentía, debiendo tener una inclinación de un 0'5% según Vitruvio (*De Arch.*, VIII, 6, 1), una pauta que parece haberse cumplido en dos tercios de los acueductos conocidos en *Hispania* tal y como recogen Sánchez y Martínez (2016, 277) en su estudio monográfico

Todos estos aspectos eran tenidos en cuenta a la hora de acometer una obra de esta magnitud, de este modo, tal y como veremos en los apartados siguientes, las características básicas que definen la obra romana original del acueducto de *Onoba* son consecuencia, como ya hemos dicho, de la adaptación de las pautas que se acaban de exponer a los condicionantes geológicos, geográficos y técnicos que marcó el terreno del Cabezo del Alto Conquero.

### ESTUDIO DE COTAS

El estudio topográfico de los conjuntos estructurales que conforman el trazado de un acueducto: depósito, galerías y derivaciones, revelan interesantes datos para la comprensión y funcionamiento de estas obras de ingeniería hidráulica. En este sentido, los sucesivos trabajos que se vienen realizando desde el área de arqueología de la Universidad han permitido elaborar, por vez primera, un estudio exhaustivo de cotas, así como la realización de plantas y secciones, de varios conjuntos constructivos que deben ser puestos en relación; estos son, la caja o depósito, las galerías norte y sur, y el denominado ramal del colegio francés, identificado como una de las derivaciones que llevaría el agua hacia el interior de la ciudad (Fig. 5).

A este respecto el estudio topográfico ha ofrecido datos relevantes en lo que a la configuración del acueducto original se refiere, pues por un lado se ha podido determinar que el *specus* contaba con una inclinación progresiva que le permitía portar el agua desde el acuífero natural del cabezo del Conquero hacia el interior de la ciudad, describiendo un recorrido perfecto a una cota más o menos estable entre el depósito conocido de Fuente Vieja, a 21,85m, y el ramal documentado en la Plaza Ivonne Cazenave, situado a 21,60m (Gómez *et alii*, 2003) (Fig. 6); mientras que por otro lado ha permitido teorizar sobre la existencia y funcionalidad tanto de las construcciones ya conocidas, como sobre la existencia de posibles nuevas infraestructuras ya intuidas de antiguo.

De hecho, una observación más detallada de ese decrecimiento de cotas a lo largo de todo el tramo constatado de la galería sur permite comprobar cómo a los 25 m, justo donde se sitúa el primer *spiramen*, ya se puede evidenciar un desnivel que ronda entre los -2 y -3 cm con respecto al depósito, mientras que en los tramos finales (A19) el decrecimiento alcanza una cota relativa máxima de -32 cm (Figs. 5 y 7), aproximándose



Figura 5. Resultados del estudio espeleológico con indicación de la variación de la cota con respecto al punto 0 tomado en Fuente Vieja.



Figura 6. Planimetría y foto detalle del *canalis structulis* y *specus* localizado en la Plaza Ivonne Cazave.

a la diferencia que media entre las dos infraestructuras hidráulicas conocidas de este acueducto. Este hecho permite extraer dos conclusiones de extrema importancia. La primera es que esa diferencia de cotas constatadas en el interior de la conducción sur permite descartar la hipótesis de que el depósito de Fuente Vieja actuara como colector, ya que el motivo de que el agua de esta galería actualmente vierta hacia este punto no es otro que el recrecimiento del nivel interior de dicha conducción, que en algún punto no prospectado se encuentra colmatado y obstruido debido a la acumulación de sedimento ante la falta de labores de limpieza y mantenimiento.

Por otro lado, la diferencia de esos 30cm entre ambos puntos estaría indicando la existencia a medio camino de una infraestructura encargada de frenar la potencia del agua en su recorrido descendente, básicamente porque de no ser así, el mantenimiento de un decrecimiento constante habría provocado que en el recorrido que no ha podido ser documentado de la galería sur, pero que aparece recogido en el plano de 1905<sup>2</sup> (Fig.7), esa cota fuera progresivamente en aumento y, por tanto,

<sup>2</sup> "Expediente administrativo para la expropiación de terrenos necesarios para la construcción de un paseo desde la finca denominada Conquero al santuario de la Cinta" (1903). Plano firmado por F. Monís 1905. A.H.M. Leg. 662/3.

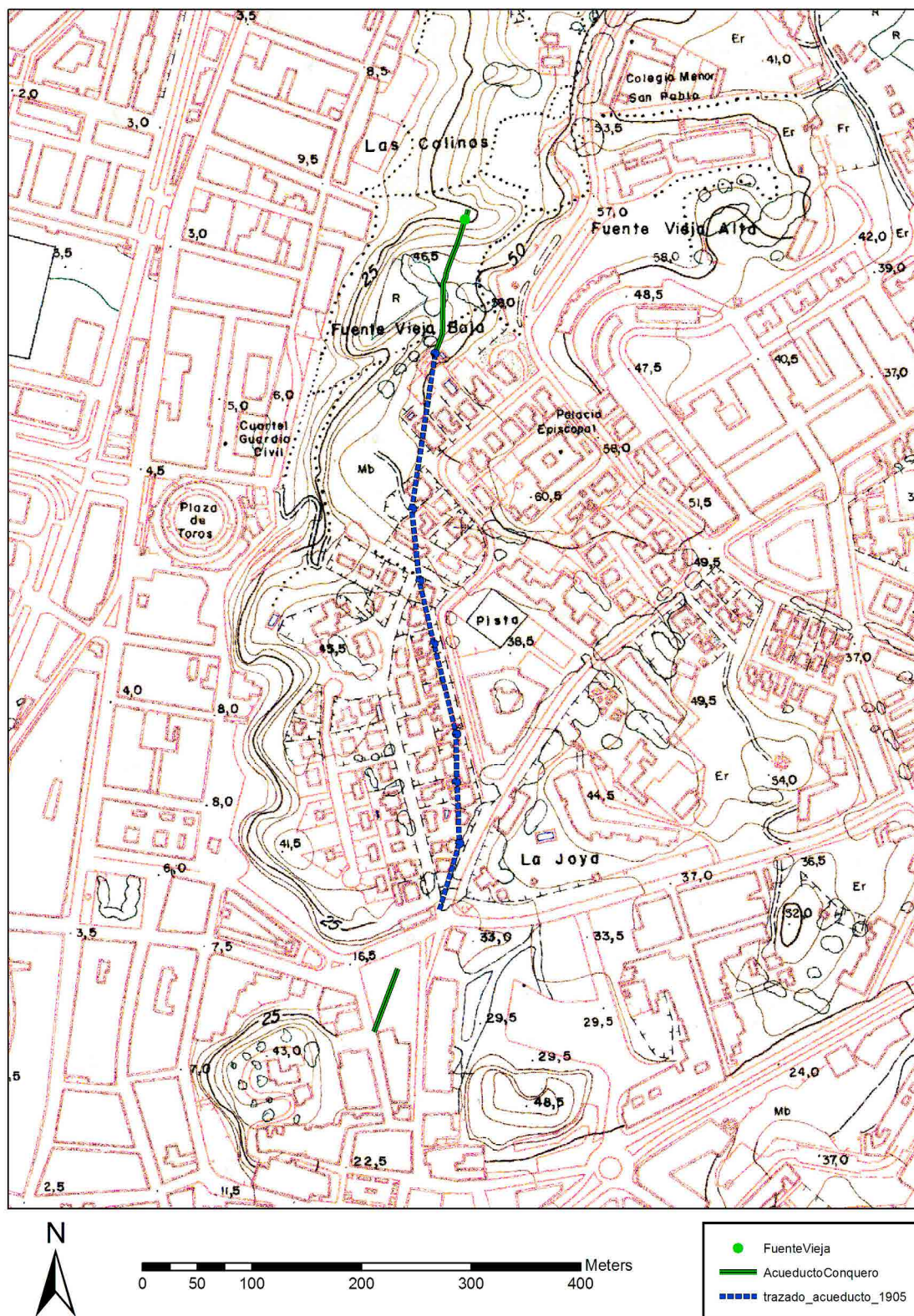


Figura 7. Trazado del acueducto romano con indicación de los tramos constatados en 1905 y en el presente proyecto.

crearía problemas estructurales a la obra. De hecho, de haber sido así, esto no sólo habría roto con los esquemas arquitectónicos de los ingenieros romanos, quienes no concebían la construcción de este tipo de infraestructuras con una pendiente que no fuese superior a los 10 cm e inferior a los 50 cm, para evitar la sedimentación del interior de la galería en el primer caso, o la erosión y desgaste debido a la agresividad del agua en su descenso en el segundo, sino que además habría supuesto no sólo el desbordamiento del agua una vez llegara ésta al ramal del francés, sino también su colapso y ruina como consecuencia de la fuerte presión con la que el líquido elemento debía bajar cabeza abajo.

### TÉCNICA EDILICIA

El análisis arqueoarquitectónico ha permitido identificar, tanto en el interior como en el exterior, una obra multifásica que combina materiales y técnicas constructivas dispares, siendo Fuente Vieja el resultado de numerosos trabajos de mantenimiento y reparación que se vienen desarrollando desde su construcción, en torno al s. I d.C., hasta la actualidad, con episodios especialmente significativos en momentos altomedievales, modernos y contemporáneos.

Cada una de estas fases constructivas se encuentra claramente definidas por el empleo de técnicas edilicias completamente distintas, en líneas generales resultado de las circunstancias políticas, y fundamentalmente, económicas, del momento de su ejecución.

#### · APAREJOS CLÁSICOS

La primera fase se define por el empleo del ladrillo como sistema constructivo y compone la práctica totalidad de la obra al incluirse en ella tanto la parte inferior y original del depósito como las galerías. En la zona del depósito, la gruesa capa de concreción calcárea que cubre la caja impide determinar con exactitud la métrica de los ladrillos empleados en la totalidad de su construcción, pero la realización de diversas catas ha permitido constatar su presencia, así como la toma de algunas medidas (Fig. 8).

Los ladrillos que han podido ser medidos ofrecen un módulo clásico con unas medidas de 29'6 x 5 cm, aunque en algunos ejemplares el grosor parece variar hasta en 2 cm, la longitud se mantiene, estando en consonancia con las medidas más frecuentes constatadas para estos elementos constructivos en la edilicia de *Onoba* (Del Amo y de la Hera, 1976, 27 y 92). Las dos galerías –norte y sur- presentan este *opus* en la totalidad de su trazado (Fig. 9), encontrándose trabado barro. Debido a que nos encontramos ante un acueducto que se nutre mediante la infiltración del agua del propio cabezo, los ladrillos no presentan revestimiento alguno, favoreciendo el drenaje hacia el interior.

En la fábrica de la bóveda de cañón de la galería sur las medidas son más variadas, 29'6 x 4-3 cm en los arranques y cerrando el arco ladrillos *cuneati* de entre 13-4 cm y 23 x 4-5 cm, medidas muy similares a las utilizadas en los arcos del muro del



Figura 8. Empleo del *opus latericium* en la construcción del depósito constatado tras la capa de concreción calcárea.

*apodyterium* y en los arquillos del *hypocaustum* de las termas de *Munigua* (Roldán Gómez, 1999, 196 y 198). En obras de ingeniería hidráulica similares se ha constatado el uso de estos módulos de ladrillos de 23 x 4 cm como en el acueducto de Lardenne (Francia), empleándose en la realización del techo abovedado del *specus* (De Filippo, 1999, 248).

#### · APAREJOS POST-CÁSICOS

##### - Reforma medieval

Como se recogerá en un apartado más adelante, donde se especifican las diferentes fases constatadas en el conjunto de Fuente Vieja, la caída del mundo urbano instaurado por Roma a partir del siglo III-IV d.C. también afectará a la ciudad de *Onoba* (Bermejo *et alii*, 2018, 221 y ss.), pues supuso la inexistencia de instituciones públicas capaces de acometer las actividades de reforma y mantenimiento necesarias



Figura 9. Galerías sur, obsérvese la fábrica en *opus latericium*.



Figura 10. Sillares reutilizados para construir la mitad inferior de la cámara, se destaca (en punteado) el uso de ladrillos en la *opera original* constatados bajo las concreciones calcáreas en las catas realizadas.

en el acueducto. Este hecho parece cambiar en momentos altomedievales (siglos IX-XII), cuando el enclave de mayor entidad en el territorio onubense, ubicado en la isla Saltés, se vio en la necesidad de utilizar esta infraestructura hidráulica para poder abastecer a toda su población. A este periodo podrían corresponder un importante conjunto de reformas que modificarán la caja o depósito original. Los elementos empleados en estas reformas fueron grandes sillares reaprovechados de edificaciones previas, así como sillarejos y lajas de pizarra trabajados para ser empleados como calzos y elementos regularizadores de la obra. No presentan un módulo similar, destacando uno de los sillares por su envergadura al alcanzar los 234 x 48 cm, situándose el resto entre los 85-139 cm de largo por 40-57 cm de ancho. La falta de uniformidad en los materiales parece constatar el proceso de acarreo o amortización de los mismos provenientes de una o varias construcciones anteriores del entorno inmediato. Esta hipótesis se ve reforzada debido a que se han identificado una serie de tallas y rebajes en las aristas (Fig. 10), así como unas hendiduras a modo de método de sujeción o anclaje (Fig. 10) en

algunos de los sillares empleados, que debido a su ubicación y contexto actual no parecen encajar con la estructura reformada.

Otro indicador a favor de este supuesto son los fragmentos de pizarra localizados junto a estos sillares actuando como cuñas de nivelación/regularización de la obra (Fig. 11), habiéndose empleado también como dinteles de las galerías norte y sur (Fig. 11).

#### - Reformas modernas-contemporáneas

Las fuentes documentales recogen numerosas reformas llevadas a cabo por el consistorio en Fuente Vieja con el propósito de mantener un suministro de agua corriente. Estas tareas de consolidación son fácilmente apreciables debido al empleo en un primer momento de una argamasa a base de cal y arena de un color rojizo, y, en fechas más recientes, por la presencia de cemento contemporáneo y ladrillos modernos macizos o huecos.

Estas reparaciones, a diferencia de las anteriores, ya sí son recogidas por las fuentes, localizándose exclusivamente en el depósito hasta llegar a modificar y enmascarar sensiblemente la estructura original. En las paredes norte, sur y este se aprecia la construcción de una nueva bóveda de cañón para la cámara elaborada en ladrillo trabado con esa particular argamasa de tonalidad rojiza, orientados en dirección este-oeste (Fig. 12).



Figura 11. Uso de pizarra como elemento regularizador.

Igualmente, en 1849 el Cabildo llevó a cabo una repavimentación del depósito (Peña Guerrero, 1999, 120), empleando para ello elementos latericios con módulos de 30 x 15'5 x 5 cm colocados sin orden aparente y desarrollándose hasta el comienzo de la actual pared oeste (Fig. 13); lienzo que como se verá a continuación, fue arquitectónicamente rehecho a raíz de una profunda transformación que experimentó el depósito y su zona externa a finales del siglo XVIII, por la cual pasó a transformarse en la actual Fuente Vieja .

### CAJA O DEPÓSITO

El depósito, popularmente conocido como Fuente Vieja, se compone de una estructura cuadrangular mayoritariamente de sillares en su parte intermedia, y de

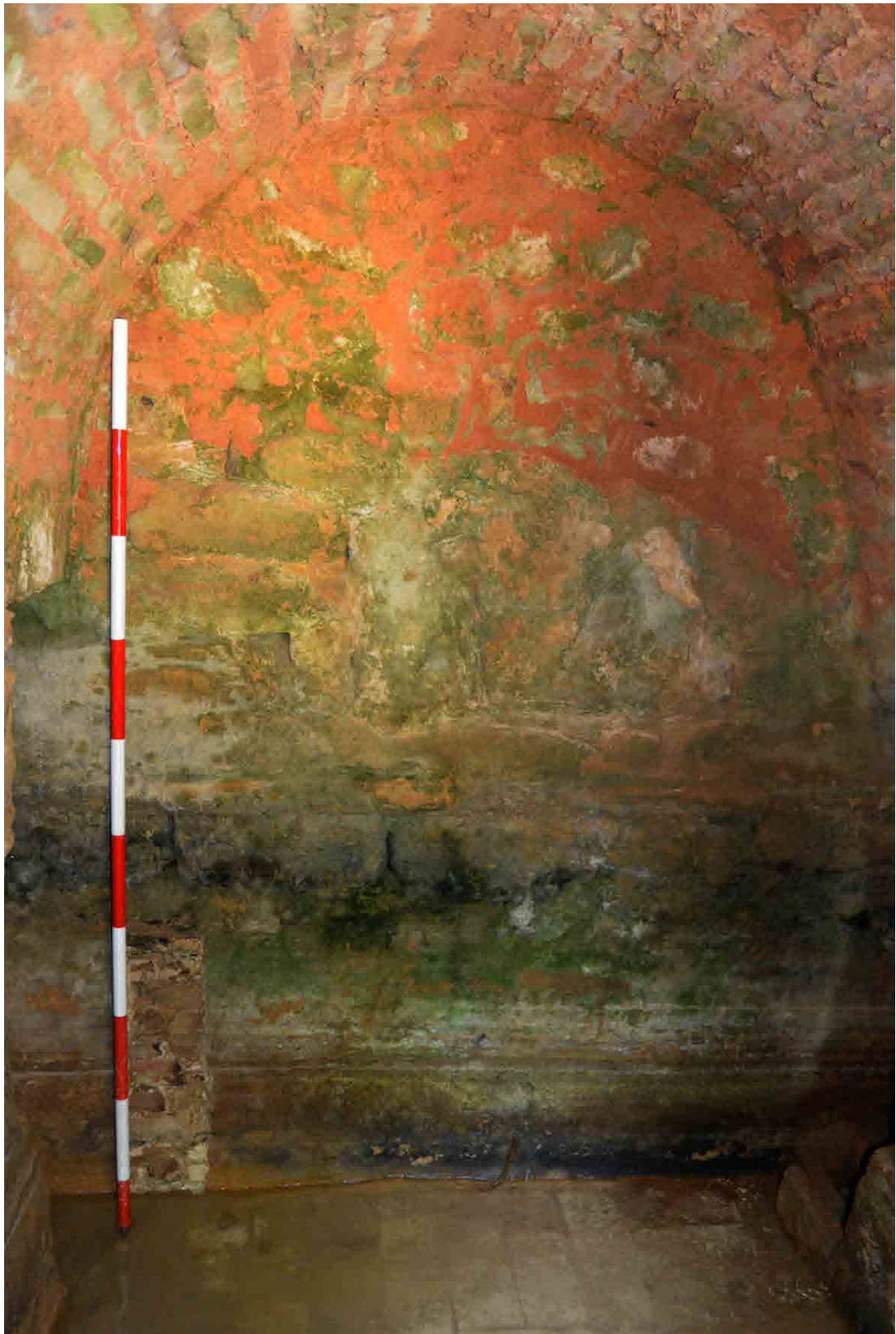


Figura 12. Reformas realizadas en la mitad superior de la cámara destacando el uso del mortero de color rojizo.



Figura 13. Pavimento correspondiente a una obra de mantenimiento en 1849.

ladrillos en su parte baja, cubierta por una bóveda de medio cañón de material latericio, con suelo pavimentado, también de ladrillos, en su mitad más oriental, y cemento contemporáneo en su parte más occidental. Aunque en su planta no se aprecia ninguna alteración, las paredes norte y sur se encuentran ligeramente combadas hacia el interior en su zona más baja, siendo estos mismos paramentos los encargados de acoger en su desarrollo los respectivos vanos de acceso que facilitan el paso a las galerías norte y sur.

Desde un punto de vista cronológico, el análisis de sus diferentes técnicas edilicias, en combinación con sus respectivas relaciones estratigráficas, han permitido establecer una secuencia faseada de esta estructura, en la cual es posible diferenciar los sucesivos episodios que acontecieron desde su momento de construcción hasta la actualidad, especialmente las diversas remodelaciones a las que se vio sometida a lo largo de su historia, tal y como así recogen algunas fuentes documentales de la época.

#### · FASE I

Los estudios efectuados hasta el momento han permitido discernir una primera fase de época romana a partir de la existencia de una obra primigenia en ladrillo que sólo se ha mantenido intacta en las partes bajas de los lienzos septentrional, meridional y oriental del depósito, así como en el suelo original que se conserva bajo

el actual nivel de pavimentación. El análisis de los distintos paramentos ha llevado a la identificación de los restos de esta primera obra. En el paramento sur, esta primera fase se aprecia en los niveles más inferiores, desde el suelo se aprecia un paramento de ladrillos de 0,46 m de altura por 2,02 m de longitud. Este cuerpo se dispone longitudinalmente en sentido este-oeste de manera irregular, conformado por seis hiladas ligadas con argamasa de tonalidad castaña (Figs. 14 y 15).

Esta obra tiene su continuidad, salvando el vano de acceso a la galería sur, en el paramento oriental del depósito, en este lado la obra original se conserva en un cuerpo latericio de ocho hiladas, con un desarrollo de 1,75 m de longitud por 0,70 m de altura<sup>3</sup> (Figs. 16 y 17).

En tercer lugar, en el paramento norte la fábrica original romana que se conserva consta de un cuerpo de seis hiladas de ladrillo ligadas con argamasa de tonalidad castaña de 2,09 m de longitud por 0,45 m de altura. Sólo en este caso, y debido a las reformas que se llevaron a cabo en una época posterior, es posible apreciar como la ruina de la fábrica primigenia a una cota muy inferior a la observada para el resto de lienzos analizados, obligó a tener que introducir en su extremo oriental un sillarejo de 38 cm por 63 cm con el objetivo de horizontalizar la obra original de cara al encastre de la segunda fase constructiva observada en el interior del depósito (Figs. 18 y 19).

Finalmente del lienzo occidental poco se puede inferir de la presencia de esa obra primigenia, dado que las reformas modernas/contemporáneas que se sucedieron a largo de su historia han destruido casi por completo la obra original, a excepción de la esquina noroccidental donde aún se puede apreciar la presencia de un cuerpo estructural de ladrillos, solución de esquina de los lienzos oeste y norte durante esta primera fase que venimos analizando (Fig. 20). Desde un punto de vista morfológico, sus características resultan semejantes a las ya expuestas con anterioridad, no obstante, y pese a su precario estado de conservación, es casualmente en esta zona donde esa primera fábrica del periodo romano preserva su máximo desarrollo en altura, con dos cuerpos superpuestos que llegan a alcanzar los 0,70 m de altura (el primero de 0,40 m de altura por 0,25 m de longitud, frente al segundo de 0,30 m de altura por 0,10 m de largo).

El conocimiento sobre esta fase inicial acaba con la documentación de su suelo original; como ya se ha esbozado renglones más arriba, la ejecución de una pequeña cata entre el lienzo este en su unión con el acceso a la galería sur, permitió corroborar que el suelo primigenio de la *piscina limaria* se conservaba bajo la rasante actual. Se trata de un pavimento de *opus latericium*, cuyo módulo, un pie romano (29,6 x 15 x 5 cm), no deja lugar a dudas sobre su adscripción cronológica (Fig. 21). Bajo este suelo se constata un complejo proceso de preparación previo, consistente en una capa de 16 cm de *opus caementiciun* vertida sobre arena y guijarros de río sobre las arcillas de Gibraleón. Pese a lo limitado de las dimensiones de este sondeo, durante las labores de documentación, se pudieron recuperar los primeros materiales cerámicos de clara

3 La realización de un pequeño sondeo junto a este lienzo murario permitió comprobar que el pavimento actualmente visible es fruto de un recrecimiento interno del depósito, bajo el cual se halla el suelo primigenio de esta *piscina limaria*. Sus escasos 57 cm de profundidad permitieron documentar la existencia de al menos siete tongadas más de ladrillos, sin que se pudiera alcanzar la cimentación del mismo.

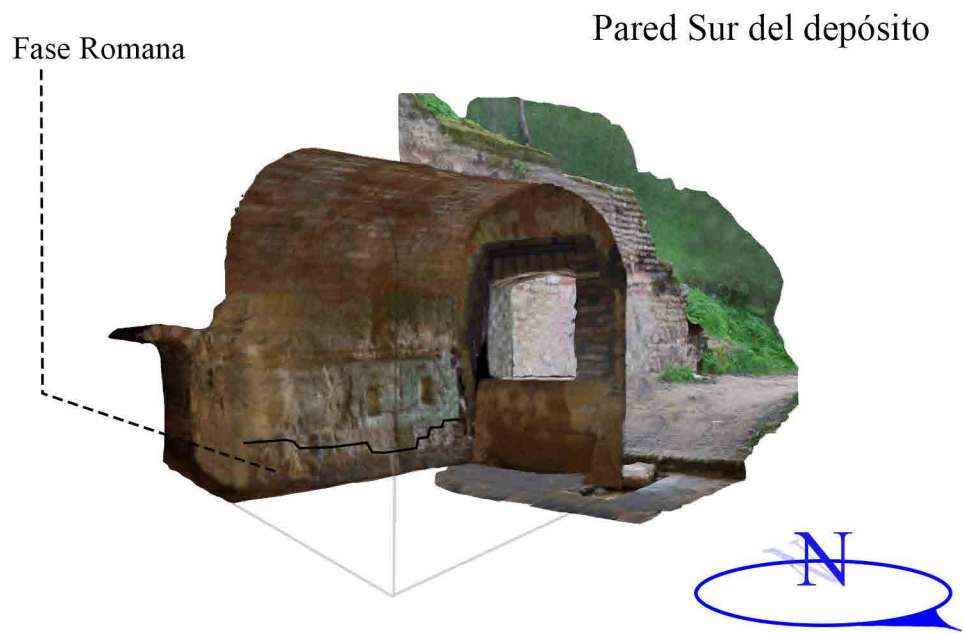


Figura 14. Representación axonométrica de la fase romana del paramento sur del depósito.

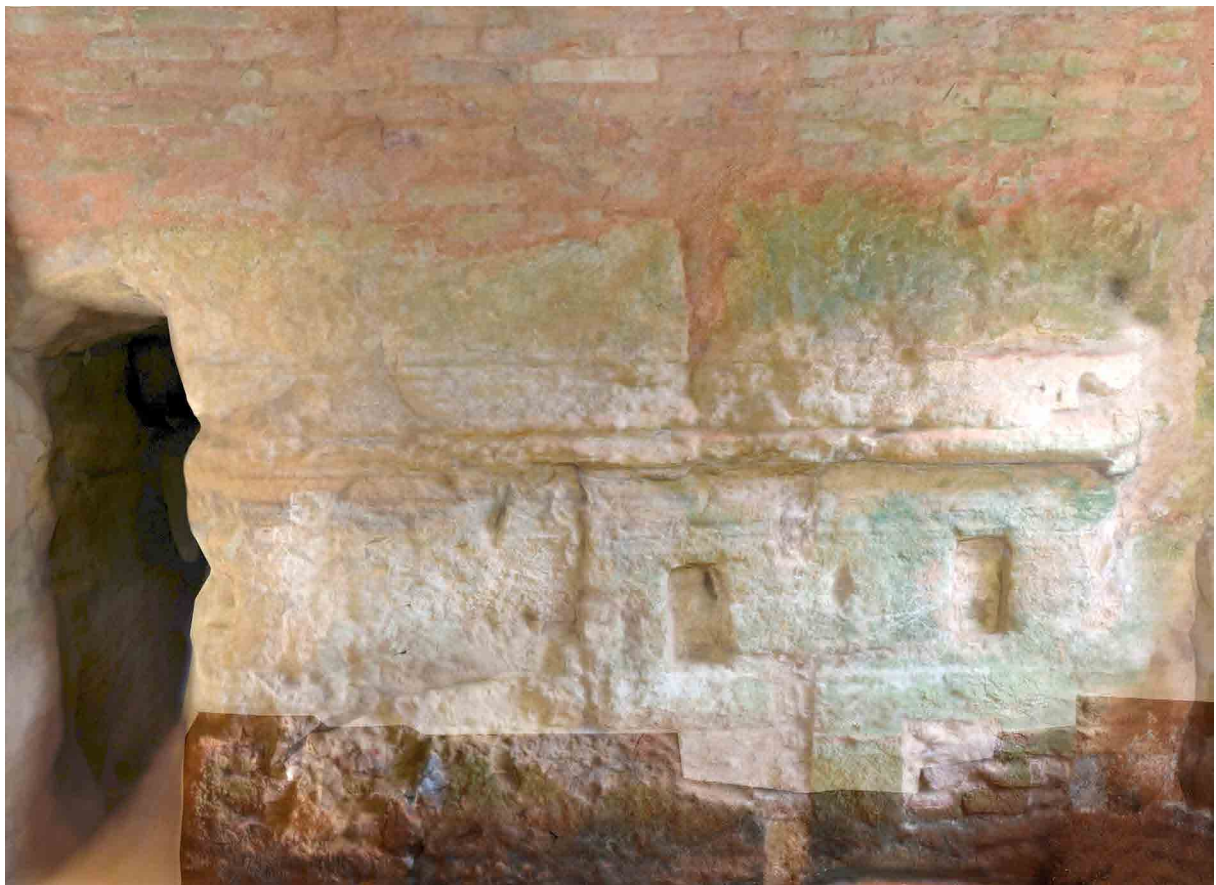


Figura 15. Resaltada la primera fase de ladrillos de la fábrica romana del paramento sur.

## Pared Este del depósito

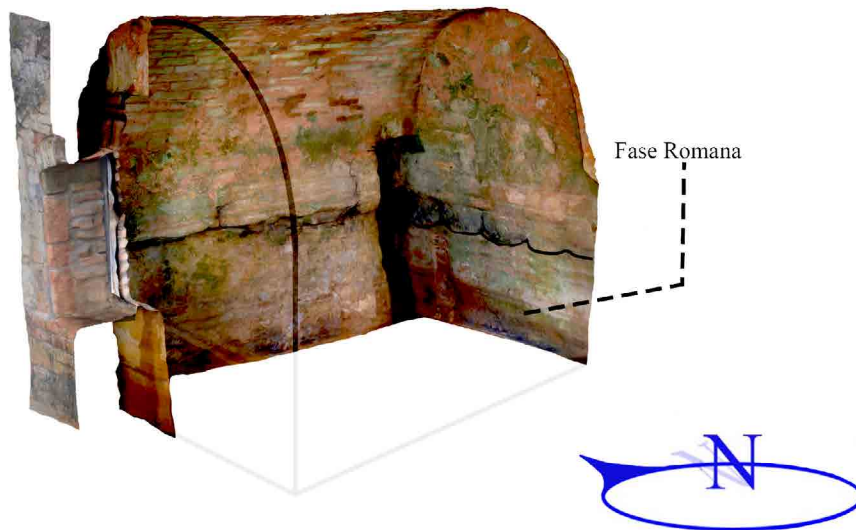


Figura 16. Representación axonométrica de la fase romana del paramento oriental del depósito.



Figura 17. Foto detalle de las sucesivas hileras de ladrillos que conformaron la obra primigenia en el paramento oriental.

### Pared Norte del depósito

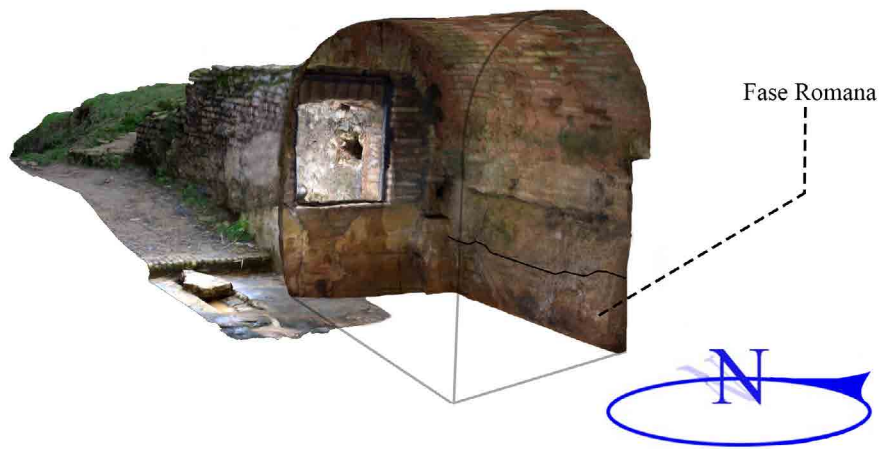


Figura 18. Representación axonométrica de la fase romana del paramento septentrional del depósito.



Figura 19. Resaltada la primera fase de ladrillos de la fábrica romana del paramento septentrional.



Figura 20. Restos del entalle de la obra primigenia de los muros septentrional y occidental.



Figura 21. Suelo original de ladrillos de módulo romano justo a la entrada de la galería meridional.

filiación romana asociados directamente a esta obra, de lo que son los primeros datos relativos a una clara datación cronológica para este periodo (Fig. 22)<sup>4</sup>. Los materiales hallados en esta fosa de cimentación son formas atípicas, paredes de cerámica común y transporte, algún fragmento constructivo de *imbrex* y *later*. Todos los casos presentaban concreciones de argamasa adheridas, síntoma inequívoco de que se usaron en la preparación del mortero que se vertió en esta fosa de cimentación.

En definitiva, aunque desconocemos como fue el desarrollo original de esta obra a partir de los 0,50 m - aproximadamente - desde el suelo actual, podemos establecer que se trató de una obra primigenia de factura romana, levantada en *opus latericium* - al

<sup>4</sup> El material que se muestra en la lámina habría que añadir media docena de fragmentos de escaso tamaño que por su pequeño tamaño no han sido incluidas en la misma.

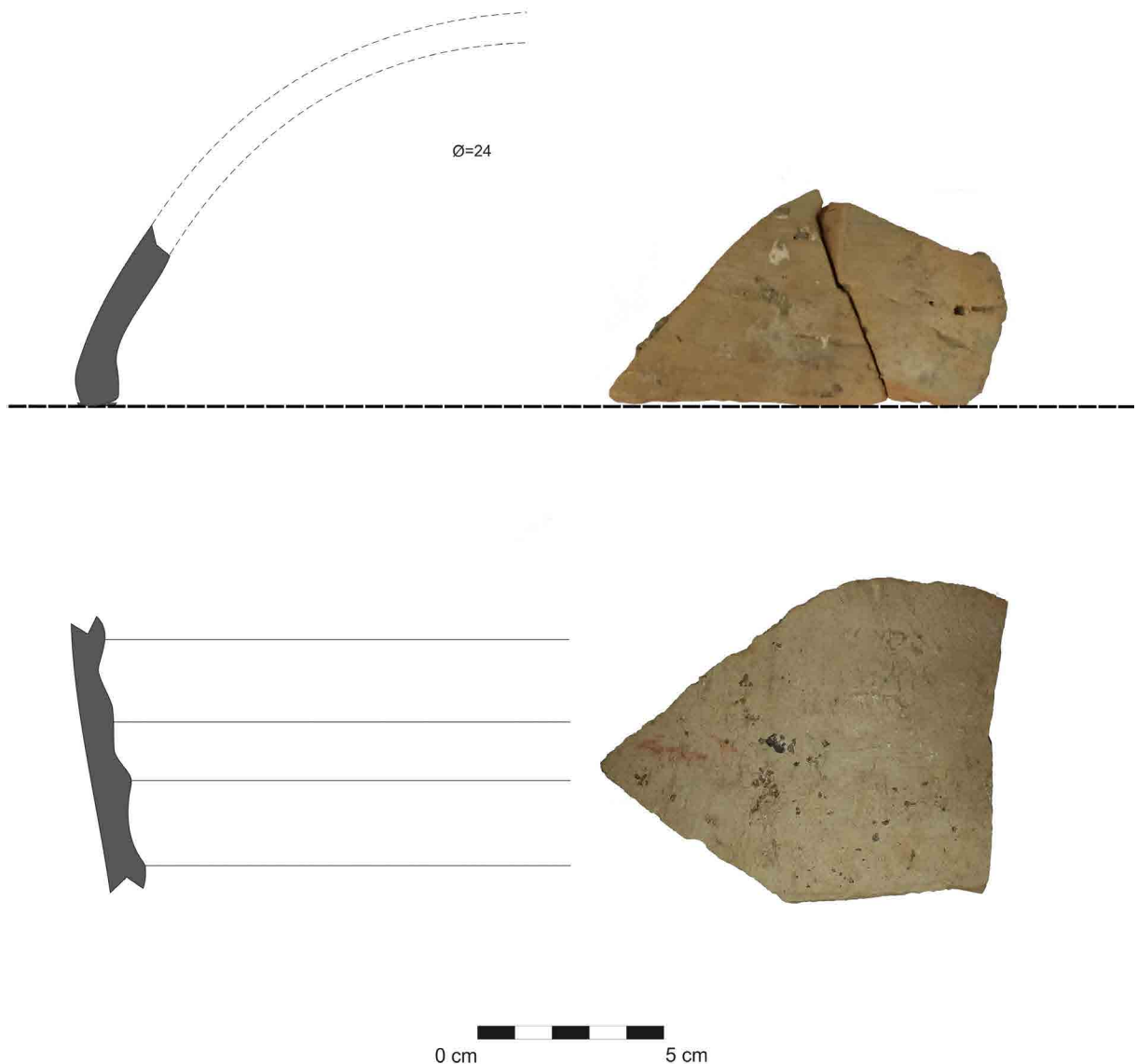


Figura 22. Materiales romanos hallados durante la documentación del pavimento original de la *piscina limaria* consistente en un ímbrice y un galbo de un ánfora.

igual que las galerías - con un módulo latericio que responde perfectamente a los cánones de la arquitectura clásica del periodo altoimperial. Por cuanto respecta a su cubrición bien podría haber sido en bóveda de cañón, solución adoptada en las galerías (Fig. 23).

#### · FASE II

Para el caso de la segunda fase, consistente en la remodelación de la mitad superior del depósito, se han barajado dos posibilidades cronológicas; por un lado que estas reformas pudiesen ser fechadas entre mediados del siglo III e inicios del IV d. C., coincidiendo con el mantenimiento productivo de algunas de las industrias pesqueras y salazoneras de la ciudad de *Onoba* (Campos Carrasco, 2011; Delgado

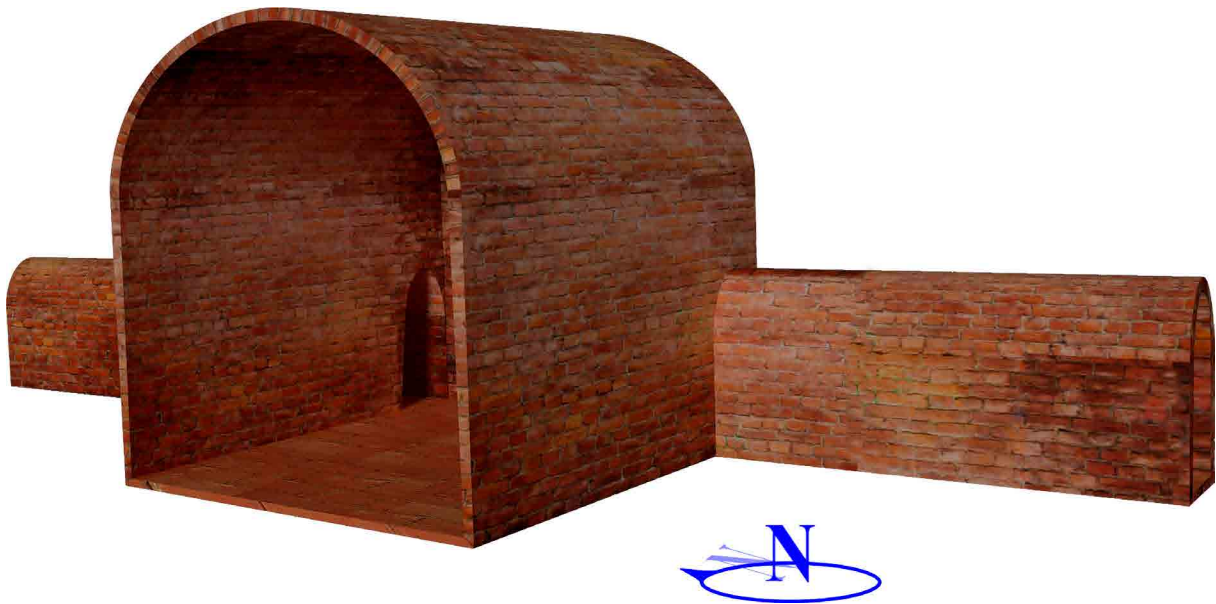


Figura 23. Reconstrucción infográfica de la *piscina limaria* y sus dos galerías durante la fase romana en los momentos altoimperiales.

Aguilar, 2016); o bien, y con mayor probabilidad, que tuvieran lugar durante el periodo altomedieval (siglos IX-XII), cuando se produce el desarrollo urbano de *Salthis*, medina caracterizada por una insuficiente infraestructura hidráulica capaz de abastecer a toda su población, de hecho, como recoge *Al-Idrissi* en sus escritos, la ciudad *tenía que suministrarse todo el agua necesaria para el consumo de sus habitantes desde el continente* (García Sanjuan, 2016, 170). Para su reconstrucción/reforma se emplearon tanto grandes sillares reaprovechados de edificaciones de época romana ya amortizadas, como pequeños sillarejos trabajados *ex profeso* con el fin de ser empleados a modo de calzos.

De manera individualizada, en el paramento meridional este segundo episodio lo escenifican dos nuevas tongadas o hiladas constructivas. De ellas, la primera, asentada directamente sobre la obra primigenia de ladrillos, se conforma a partir de varios sillares dispuestos a soga, donde el localizado a la izquierda del vano de acceso a la galería sur posee unas medidas de 0,85 x 0,56 m, calzado por un relleno de argamasa de cal y arena de tonalidad castaña; mientras que el ubicado a la derecha de éste muestra unas medidas de 1,18 x 0,55 m de alto<sup>5</sup> (Figs. 24 y 25), módulo propio de grandes construcciones arquitectónicas de porte público o semipúblico, destinado a ser acoplado en grandes edificios arquitectónicos como así evidencian los tres entalles que presenta esta pieza. Como elemento significativo, en el primero de estos bloques presentados pudo constatarse un tallado intencional de 9 x 12 x 9 cm, probablemente practicado con la finalidad de sujetar algún tipo de compuerta que controlase la evacuación o filtrado de aguas hacia la galería (Fig. 26).

<sup>5</sup> Su longitud debió ser algo mayor, pues esta pieza se ve cortada en su desarrollo a la altura de lo que en su día debió ser el encastré entre el paramento meridional y el occidental.

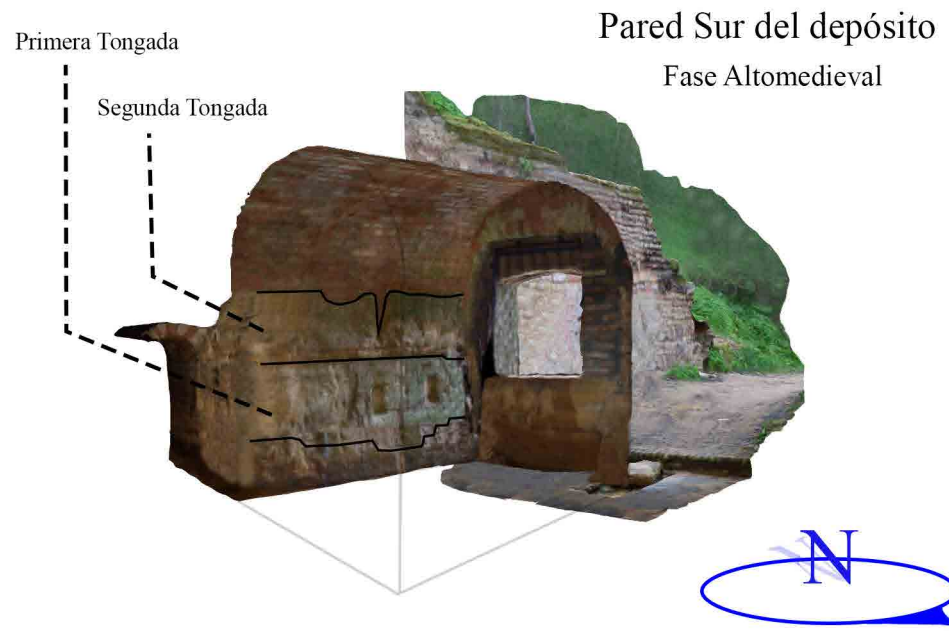


Figura 24. Representación axonométrica de la fase altomedieval del paramento meridional del depósito.

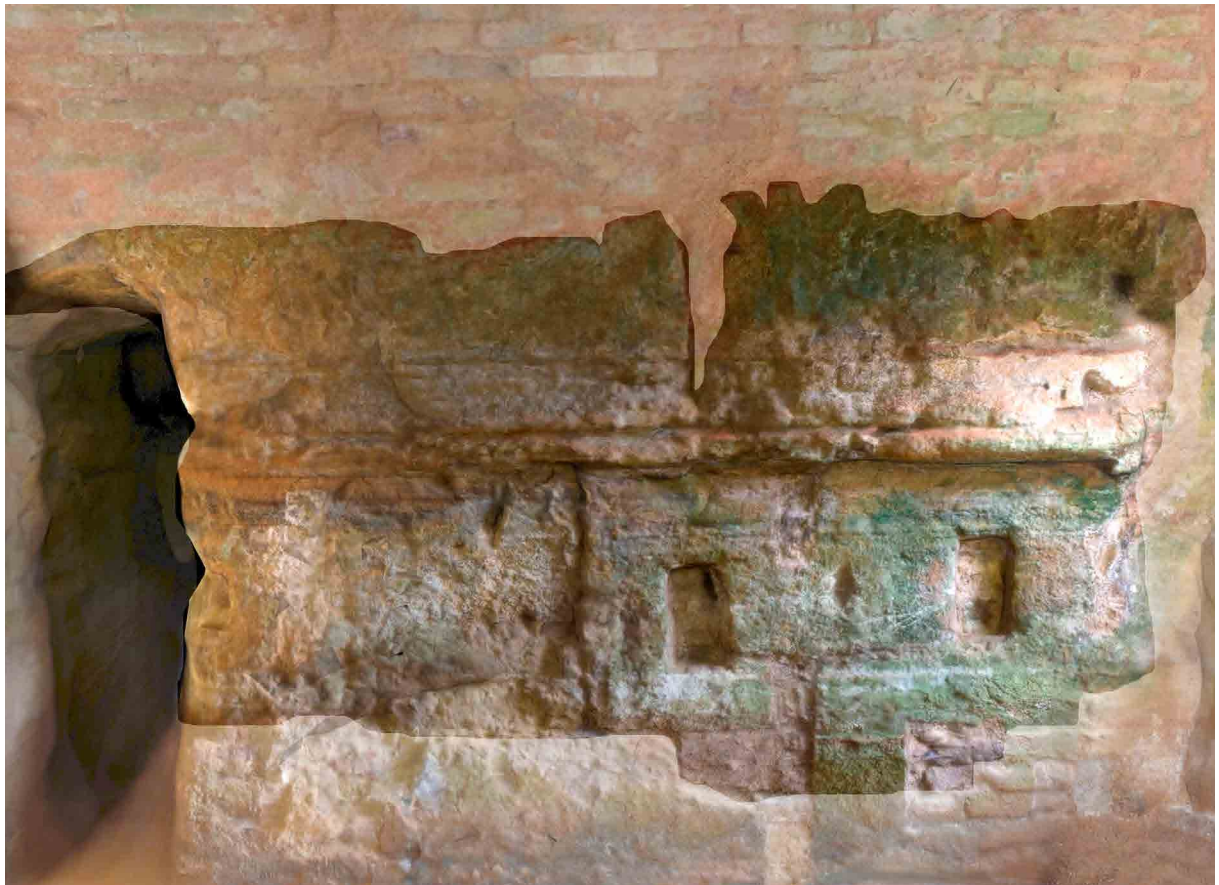


Figura 25. Resaltada la segunda fase de sillares correspondiente a la fábrica altomedieval del paramento meridional.

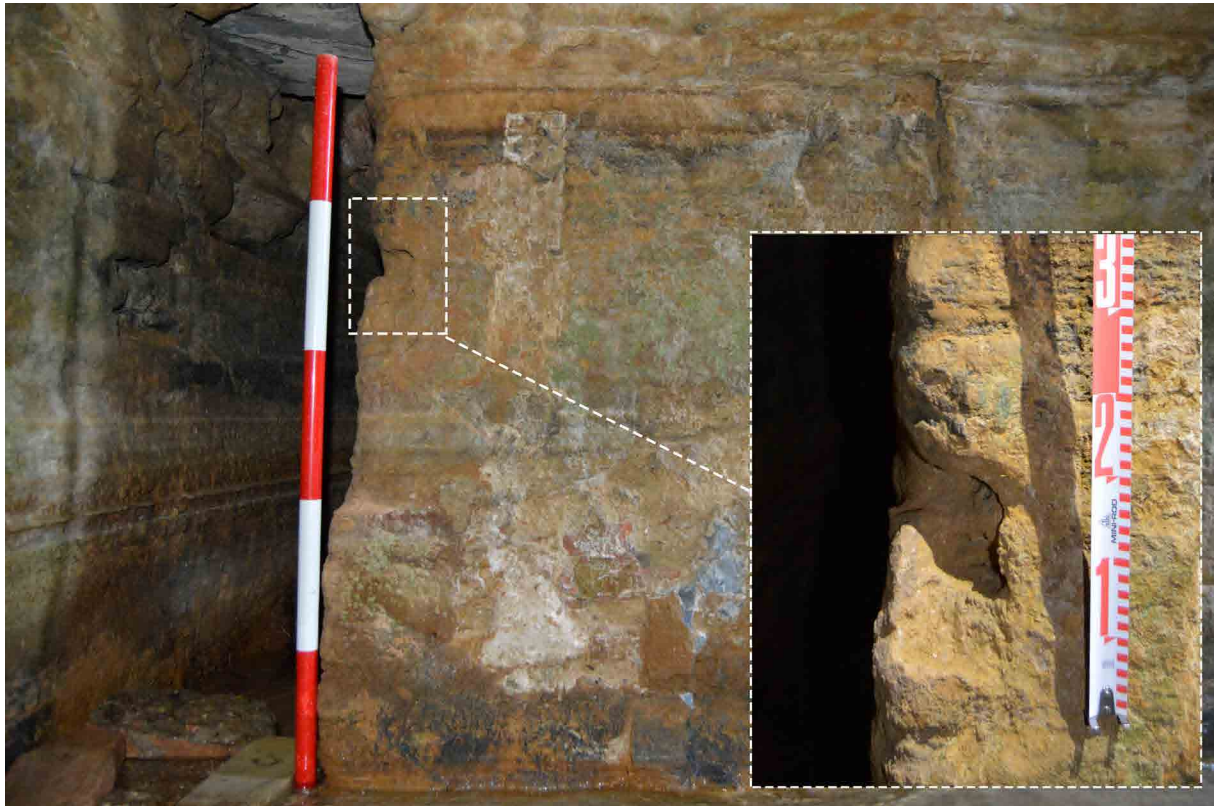


Figura 26. Labra en el sillar oriental de la primera tongada de esta II Fase.

La segunda tongada, asentada sobre la anterior, se compone igualmente de dos sillares colocados a soga<sup>6</sup>, cuya unión o junta entre ambos fue rellenada con argamasa de cal y arena de tonalidad castaña (Figs. 24 y 25). El más oriental, retallado para dar cabida al inicio de la bóveda de cañón de la galería sur (Fig. 27), presenta unas medidas de 1,39 x 0,58 m, mientras que las del segundo rondan los 1,03 x 0,57 m. Como elemento significativo de este último elemento estructural se observa una muesca en su esquina inferior, casi con toda probabilidad y reiterando lo ya expuesto, relacionada con su anterior uso en otro contexto edilicio. Ambas piezas poseen un perfil superior muy irregular, posiblemente porque la ruina de la cubierta de esta fase, totalmente desconocida por no conservarse restos, aun cuando se intuye su terminación en bóveda de cañón, arrasó el techo de esta hilada.

En la pared septentrional, este segundo episodio reproduce el sistema constructivo anterior, con un esquema en el que se diferencian dos tongadas o hiladas de sillares dispuestos a soga<sup>7</sup>. De ellas, la primera línea, asentada sobre la obra primigenia de ladrillos, y un pequeño sillar empleado en su extremo oriental para nivelar la ruina de la fase inicial (Figs. 28 y 29), se articula a través de un único sillar de 2,34 x 0,48 m.

<sup>6</sup> Entre ambas tongadas media una importante concreción calcárea que será analizada más adelante.

<sup>7</sup> Al igual que en el caso anterior, entre ambas hiladas media una importante concreción calcárea.



Figura 27. Sillar oriental de la segunda tongada labrado para dar cabida al acceso de la galería sur.

La segunda tongada (Figs. 28 y 29), por su parte, está formada por dos sillares y un sillarejo; el ubicado a levante tiene un tamaño de  $1,24 \times 0,40 \times 0,28 \text{ m}^3$ , escuadrado perfectamente en la obra de tal manera que no fue necesario retallararlo para dar cabida a la bóveda de acceso de la galería norte como en el caso anterior (Fig. 30). En esta ocasión, el inicio de dicha cubierta lo marca un sillarejo empleado como dintel plano de  $0,45 \times 0,17 \text{ m}$ , el cual le confiere a esta galería una techumbre plana, al menos en sus primeros metros. La segunda pieza de esta hilada tiene unas dimensiones de  $0,93 \times 0,39 \times 0,23 \text{ m}$  (Figs. 28 y 29). Entre ambos elementos constructivos se aprecia una separación de 12 cm de distancia, cuyo hueco resultante fue rellenado por un mampuesto de piedra de  $12 \times 15 \text{ cm}$ . Como puede apreciarse en las alturas de estos dos sillares que conforman este segundo cuerpo, esta unidad no presenta un techo horizontalizado a lo largo de su recorrido, algo que como sucedía en el paramento anterior, fue debido a la ruina de su bóveda en un periodo posterior.

En último lugar, el paramento oriental es el que presenta mayores diferencias constructivas en comparación con el resto. En este sentido, esta fase se hace manifiesta a través de cuatro tongadas asentadas sobre la obra primigenia de ladrillos. De ellas las tres primeras se conforman a base de sillarejos de módulos irregulares que se aproximan a los  $35 \times 15/19 \text{ cm}$ , dispuestos todos ellos a soga de

<sup>8</sup> Esta pieza presenta una fractura vertical ocasionada posiblemente por algunos de los diferentes episodios naturales que llevaron a esta instalación a la ruina.

Pared Norte del depósito  
Fase altomedieval

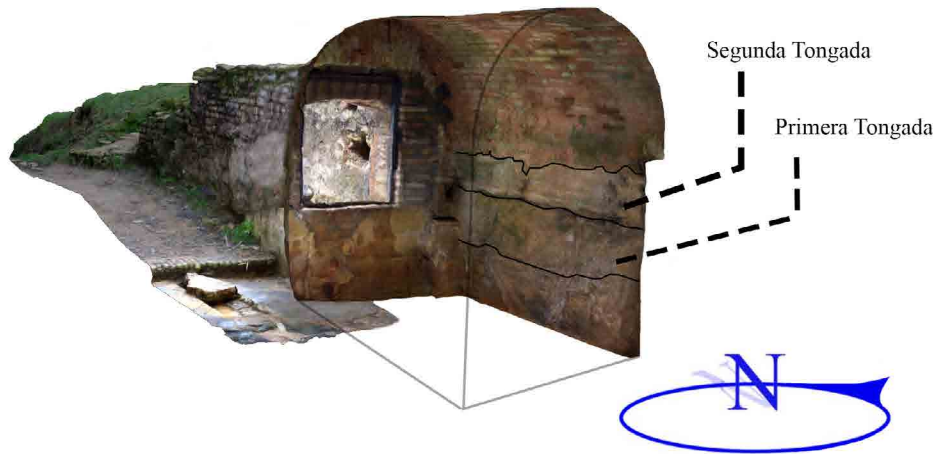


Figura 28. Representación axonométrica de la fase altomedieval del paramento septentrional del depósito.



Figura 29. Resaltada la segunda fase de sillares correspondiente a la fábrica altomedieval del paramento septentrional.



Figura 30. Sillar oriental de la segunda tongada del muro septentrional y sillarejo empleado como dintel plano de la galería norte.

una manera bastante uniforme sobre un nivel de regularización de lascas de pizarra (Fig. 31). Sobre éste módulo se articula un complejo sistema constructivo en el que puede intuirse lo que parece el arranque de un arco de medio punto conformado por pequeños sillarejos empleados a modo de dovelas (Fig. 32). Este elemento estructural conserva los dos arranques, con cuatro piezas en su lado izquierdo y tres en el derecho, con unas dimensiones que oscilan entre los 35/54 x 12/35 cm. No se sabe bien que estaría enmarcando este posible arco, lo cierto es que el nicho resultante fue sellado mediante dos sillares colocados de canto, uno de 26 x 49 cm y otro de 46 x 48 cm.

El resto del paramento, hasta el techo de la bóveda de ladrillos, se constituye a base de sillarejos reutilizados y argamasa de cal y arena de tonalidad rojiza, ésta última de época contemporánea. La disposición de estos materiales estaría indicando que la terminación de la obra debió ser a través de una bóveda de medio cañón.

Por su parte, poco es lo que se puede inferir de esta segunda fase en lo referente al paramento occidental, pues como veremos a continuación, la necesidad de llevar a cabo importantes reformas en el interior del depósito en fechas modernas/contemporáneas, obligaron a las autoridades municipales a tener que transformar por completo la imagen que esta pared pudo haber tenido en su día. En cualquier caso, la presencia de grandes sillares tirados en el exterior de la Fuente Vieja (Fig. 33), sólo puede ser explicada si se establece una relación directa con el sistema edilicio



Figura 31. Resaltada la obra correspondiente a la fase altomedieval.

arbitrado para el resto de paramentos de esta II Fase y, por consiguiente, con el sistema constructivo y posterior modificación estructural que experimentó esta pared.

En definitiva, esta segunda fase se caracteriza por la remodelación estructural de la parte intermedia y superior del depósito, para la cual se emplearon sillares de gran envergadura enmarcados dentro de los aparejos denominados *opus quadratum*

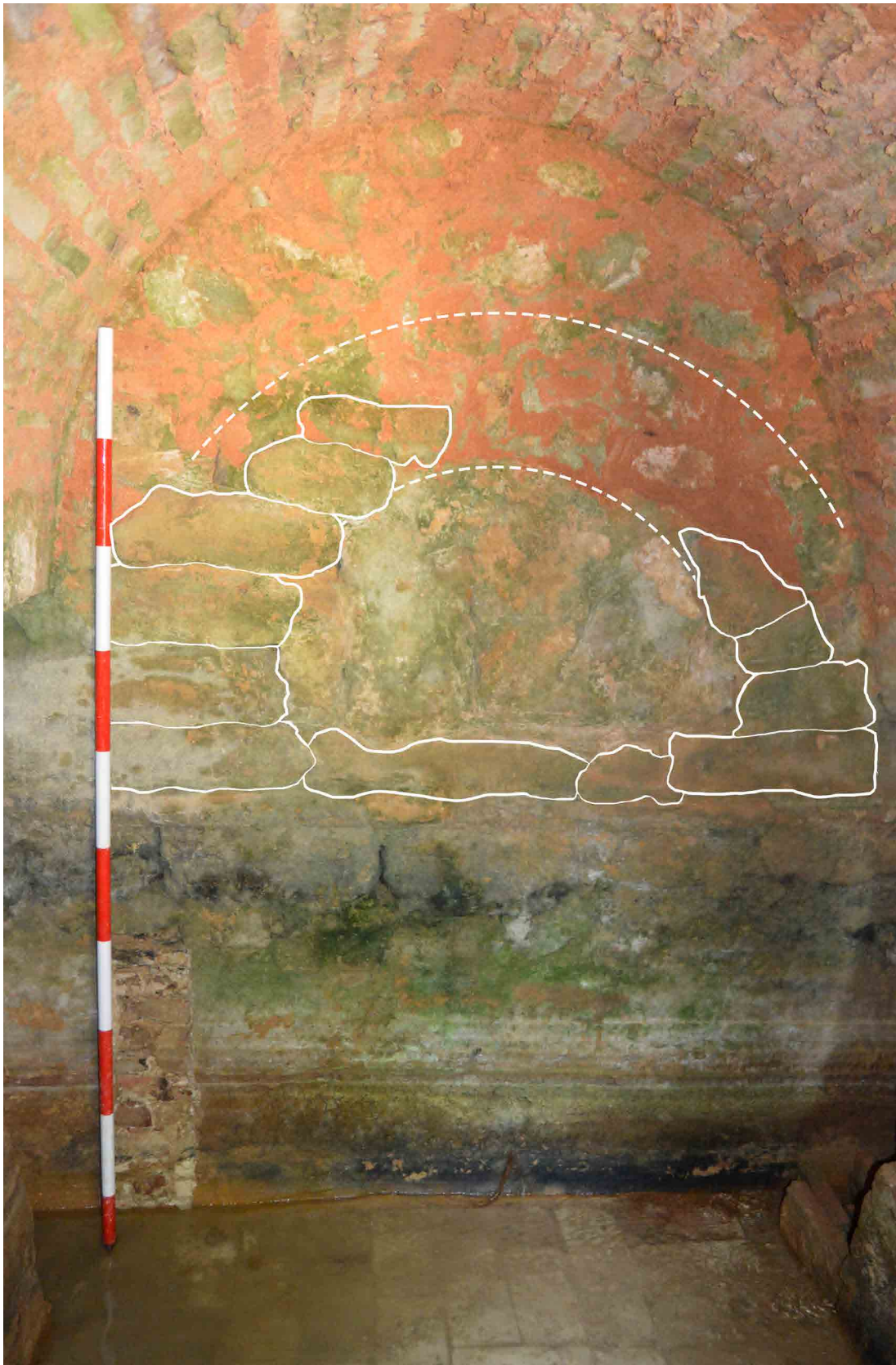


Figura 32. Estado actual de la pared oriental del depósito con indicación de ese posible arco enmascarado.



Figura 33. Sillares constatados al exterior de Fuente Vieja, posiblemente correspondientes al paramento occidental durante la II Fase.

y *siliceum* ciclópeo. Según indica Berrocal Rangel (2010, 149), la utilización de este último tipo de solución arquitectónica *no tuvo éxito en la Península Ibérica hasta los inicios de la romanización, con ausencia de ejemplos anteriores al siglo II a.C., a excepción de Ampurias*, por tanto, se podría señalar que aquellos sillares de mayor porte proceden de alguna obra edilicia fechada a inicios de la colonización del territorio, aunque no se descarta su procedencia de construcciones previas de carácter púnico-helenístico.

### · FASE III

El tercer y último episodio de importantes reformas estructurales se enmarca entre los siglos XVIII y XIX, cuando al hilo de las necesidades de abastecimiento de agua que iba teniendo la población de la ciudad, así como de los recursos económicos que ésta podía dedicar al mantenimiento de las estructuras hidráulicas, el depósito fue objeto de sucesivas y nuevas reformas como las constatadas en su 'Pared Oeste', techumbre y nivel de pavimentación.

El nivel de pavimento que se observa en la actualidad fue construido en febrero de 1843, cuando el Cabildo determinó *enladrillar el suelo de la expresad fuente* (Peña Guerrero, 1996, 120). Para su enlosamiento se proyectó emplear ladrillos con un módulo regular de 30 x 15'5 x 5/6 cm (Fig. 34), sin que en su disposición pueda observarse ningún esquema repetitivo u homogéneo. En una fecha bastante reciente se decidió verter una capa de 2 cm de grosor de cemento contemporáneo de aluminato cálcico sobre la solería más próxima a la pared occidental, posiblemente, y dado el contexto circundante, esto debió producirse tras proceder al revoque de la parte baja de la pared occidental con motivo de la última puesta en valor llevada a cabo en la Fuente Vieja.

En cuanto a la bóveda, el sistema constructivo arbitrado como solución fue la de cañón, con la cual se trató de reproducir la cubierta que este depósito debió



Figura 34. Pavimentación actual de Fuente Vieja.

tener durante la fase anterior. Para este proyecto se dispusieron cuarenta hiladas de ladrillos de 25 x 12,5 x 5 cm dispuestos a sardinel (Fig. 35), excepto los primeros treinta centímetros de su arranque septentrional, donde el acomodo de estas piezas fue a tizón. Para consolidar la obra, la argamasa empleada fue de cal, arena y grava de una característica tonalidad almagra.

La reconstrucción de la techumbre de esta obra hidráulica debió emprenderse en torno al año de 1892, pues así fue recogido por el arquitecto municipal Manuel Pérez en respuesta al cuestionario del Ministerio de Gobernación en relación con la Fuente Vieja, dejando constancia de que este depósito había sido cubierto y dotado de tres grifos dentro de las obras de acondicionamientos de espacios públicos que se efectuaron en la ciudad de Huelva con motivo de la celebración del IV Centenario del Descubrimiento<sup>9</sup>, palabras a las que hay que sumar el grafito detectado sobre una de las reformas documentadas en la pared occidental (Fig. 36), en el que se puede leer la palabra AÑO seguida por cuatro dígitos de los cuales los dos primeros y el último son totalmente legibles 1 8 [+ ] 2.

Ahora bien, si existe un cuerpo estructural que encarna este rosario de reformas modernas y contemporáneas es el paramento occidental, posiblemente por ser

<sup>9</sup> Transcripción de la Memoria conservada en el Archivo General de la Administración en Alcalá de Henares como respuesta del Arquitecto Municipal de Huelva, Manuel Pérez y González al cuestionario del Ministerio de Gobernación en el año 1894 (AGA- GOBERNACIÓN, Leg. 44-00043-0001-024).



Figura 35. Bóveda de medio cañón que articula el sistema de cubierta del depósito.

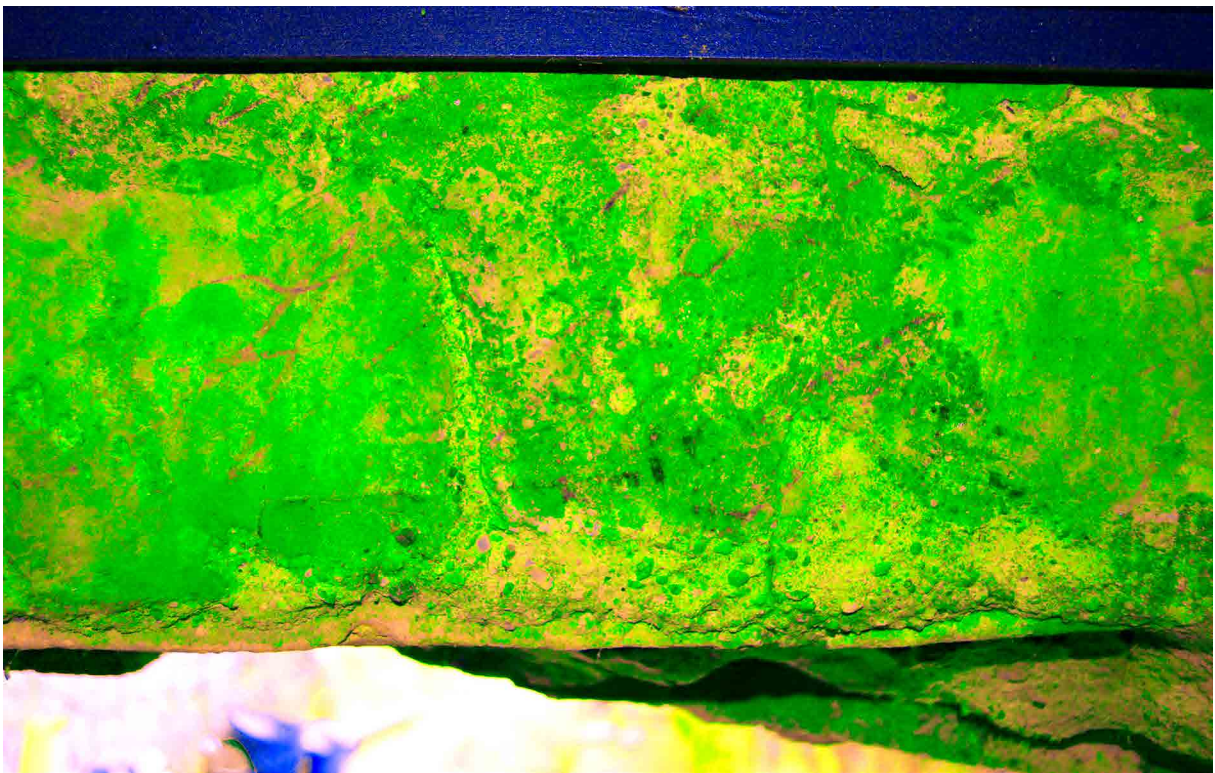


Figura 36. Grafito realizado tras las reformas del IV Centenario del Descubrimiento de América.

el más susceptible de modificaciones al ser el único que no fue cimentado en el sustrato geológico del cabezo. No se sabe con exactitud en qué fecha se llevaron a cabo las dos grandes transformaciones que son observables en este lienzo, aunque en líneas generales estas pueden ser encuadradas en tres momentos históricos muy concretos comprendidos entre los siglos XVII y XVIII en los que el cabildo de Huelva realizó importantes inversiones económicas en la reparación y adecuación de esta infraestructura (Lara Ródenas, 1996, 59-113). El primer episodio destacado comprende los años transcurridos entre 1671<sup>10</sup> y 1691<sup>11</sup>, cuando las actas hablan del inicio de diferentes labores de limpieza y reforma en diversos pozos y galerías que discurren entre la Cinta y Fuente Vieja. Pese a que en el escrito no se menciona en ningún momento el depósito, no se descarta que durante estos años hubiese podido llevarse a cabo algún tipo de remodelación, ya que nos encontramos ante uno de los principales puntos de acceso hacia el interior de dichas galerías; no obstante, dada la magnitud de las obras que se llevaron a cabo sobre este paramento occidental, presuponemos que es probable que éstas tuvieran lugar durante el siguiente gran episodio.

El segundo capítulo histórico se enmarca un siglo después, cuando la dejadez y abandono de la infraestructura acabaron con el suministro de agua de la ciudad de Huelva, llegando incluso a secarse la fuente de la Plaza de San Pedro en 1762<sup>12</sup>. Por suerte para los habitantes de la villa, la generosa donación de dos mil pesos legada por el presbítero oriundo de Huelva, Diego Márquez Ortiz, para costear los trabajos de reparación de la fuente y devolver el flujo de agua a la ciudad, permitieron al cabildo emprender unas obras de reforma que culminarían en 1772. Una actuación que se cree que debió comprender la remodelación completa del paramento occidental con el objetivo de facilitar el acceso al interior del acueducto, y desde allí poder acceder al resto de las conducciones de cara a su limpieza y mantenimiento, a las que se le sumarían una compleja estructura exterior destinada a una mejor utilización y correcto mantenimiento de esta estructura hidráulica.

Estas obras consintieron, según las evidencias edilicias constatadas, en la construcción *ex novo* del paramento occidental, el cual pasó a estar constituido íntegramente por material latericio de 30 x 15 x 5/6 cm. De la fisonomía original de esta fase queda intacta su zapata de cimentación, si obviamos que fue cortada para dar cabida a un caño de salida de agua hacia el exterior (Fig. 37). Sobre ella se alzó inicialmente un zócalo corrido de ladrillos de 90 cm de altura, el cual con posterioridad no sólo sufriría una considerable rotura con el fin de integrar un segundo canal (en este caso parece ser que más antiguo que el anterior<sup>13</sup>), sino que sería revocado por

10 Archivo Municipal de Huelva, Acta Capitular de 26/08/1671, Fondo Díaz Hierro, carp. 22, nº 6.

11 Archivo Municipal de Huelva, Acta Capitular de 20/04/1661, Fondo Díaz Hierro, carp. 22, nº 6

12 Archivo Municipal de Huelva, Acta Capitular de 14/08/1772, Fondo Díaz Hierro, carp. 497, nº 7.

13 Ambas roturas son contemporáneas, abiertas con la intención de aprovechar el agua para el abastecimiento primero del barrio que existió hasta hace relativamente poco tiempo en los alrededores, y con posterioridad, para el regadío de las huertas. En este sentido parece que el ubicado en la parte superior es el más antiguo, diseñado con la intención de albergar algún tipo de grifo o caño cuando la fuente aún tenía un volumen suficiente como para poder llegar hasta ese nivel. El segundo debió practicarse en momentos más tardíos, cuando el caudal alcanzó la cota que tiene actualmente.



Figura 37. Zapata y zócalo de ladrillos del paramento occidental, con importantes alteraciones causadas por la apertura de los diferentes canales de desagüe.

una capa de 3 cm de grosor de cemento contemporáneo, coincidiendo como ya se ha comentado líneas más arriba, con el que se empleó en el nivel de suelo. No obstante, el principal elemento que significa esta fase lo constituye lo que, enmascarado al interior, parece una obra estructural de un vano de acceso de ladrillos dispuestos a sardinel (Fig. 38), cuyo desarrollo arranca por su lateral sur directamente desde la obra primigenia de época romana, para morir sobre el extremo norte del zócalo. La parte superior de esta obra se conserva bastante distorsionada debido al acoplamiento de la bóveda de ladrillos que se conserva actualmente.

No obstante, parece ser que estas obras no fueron suficiente para garantizar que el flujo de agua a la ciudad no se viera interrumpido, así el depósito tuvo que ser nuevamente abierto en 1851, como así recoge José Belloc en el informe que emite al gobernador de la provincia el 28 de julio<sup>14</sup>[...] *se ha podido observar en la fuente Vieja ha sido al tiempo de romper esta para que en ella se surtan con comodidad los vecinos del pueblo [...]*. Es muy posible que esta nueva rotura, relacionada con la abertura de alguno de los canales que son observables hoy día en la pared, conllevara una última reforma consistente en el estrechamiento de su acceso original a fin de evitar la entrada de suciedad que terminaba atascando la fuente. Estas obras se materializarían en la construcción de un arco de medio punto que vendría a reducir notablemente las dimensiones de la estructura articulada en inicio (Fig. 39). No obstante, no sabemos con exactitud en qué fecha se llevó a cabo esta reforma, pues si bien es cierto que este arco alberga un grafito en el que parece leerse 1892, es muy posible que esta inscripción fuese practicada con motivo de las mejoras de acondicionamiento arbitradas a la sazón de la celebración del IV Aniversario del Descubrimiento, cuando se decide reconstruir la bóveda. Esta realidad lleva a pensar

14 Informe que emite con el título "Noticia" el ingeniero José Belloc. A.D.P.H, leg. 22.

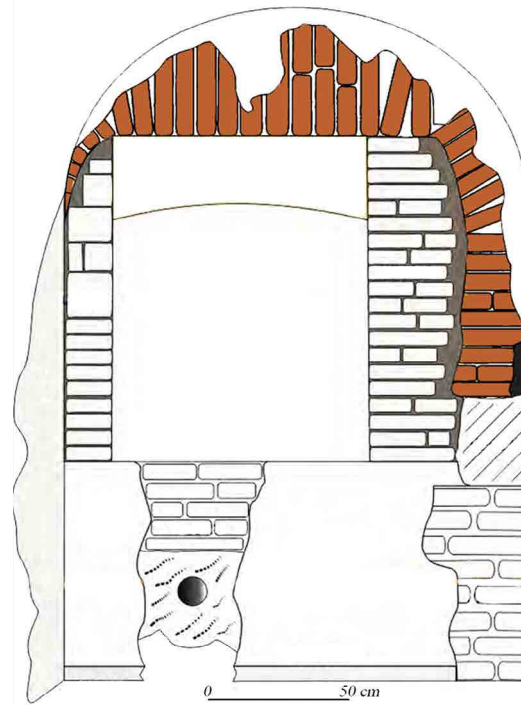


Figura 38. Vano original proyectado en el paramento occidental tras su reconstrucción.

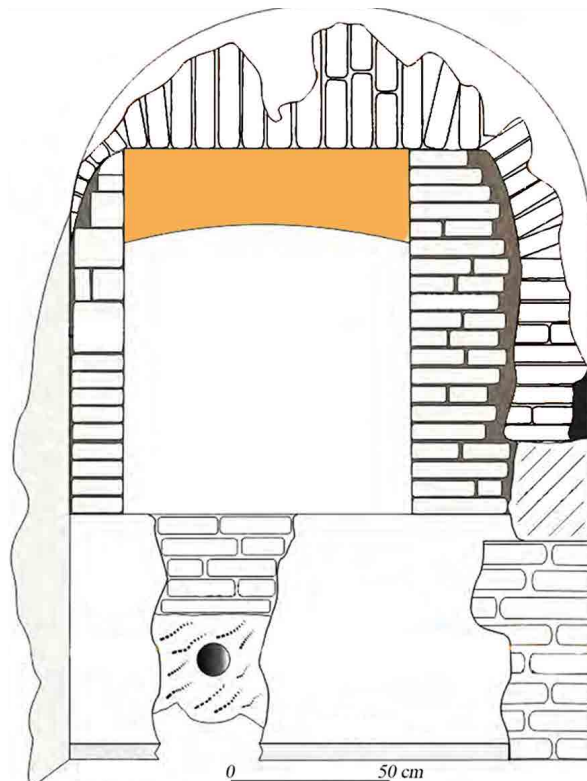


Figura 39. Arco rebajado que vino a estrechar el vano de acceso original.

que ese cerramiento del que venimos halando debió producirse en una fecha cercana a 1851, tras la apertura de la que habla José Belloc<sup>15</sup>.

Como evidencia de este estancamiento del agua a lo largo de diferentes episodios históricos tenemos presentes varias concreciones calcáreas en forma de capas o nódulos horizontales en las diversas paredes que conforman el depósito y las galerías (Fig. 40). Concretamente, a unos 43 cm del suelo aparece una de estas aristas, con una potencia que ronda entre 1-1,5 cm, mientras que la segunda, localizada a 1,02 m desde el pavimento, posee una potencia de 10 cm, notablemente mayor que la anterior, con un perfil mucho más redondeado fruto de su mayor perdurabilidad en el tiempo. Su concentración se debe a la porosidad que presentan la mayoría de los materiales usados para la edificación de las estructuras hidráulicas de Fuente Vieja, a lo que se une el funcionamiento geomorfológico e hidrológico del cabezo del Conquero, con la filtración de agua saturada de calcio procedente del interior de la montaña.



Figura 40. Concreción calcárea superior del paramento meridional.

### GALERÍA NORTE

En la galería Norte sólo se efectuó una inspección visual hasta los primeros 20 m con objeto de intentar indagar sobre su estado de conservación y valorar la posibilidad de su estudio en una futura intervención. De los datos obtenidos en esta inspección se puede extraer que la galería, al contrario que lo que se daba por sentado en anteriores

<sup>15</sup> Tras la última intervención de puesta en valor llevada a cabo se ha procedido a un nuevo cerramiento de esta entrada, para la cual se han arbitrado dos muros de mampostería cogidos con cemento contemporáneo al interior, a la misma vez que se reconstruía una importante rotura que presentaba en su parte inferior.

intervenciones arqueológicas, no se encuentra colmatada a la distancia de 14 m. El equipo de espeleo-arqueología pudo recorrer la distancia de 20 m sin encontrar ningún derrumbe que colapsara la estructura hidráulica. No se pudo avanzar más hacia su interior por los impedimentos de movilidad que resultan del estrechamiento de la galería que se origina por la colmatación de lodos y raíces junto a la concentración de cal que se encuentra adherida a las paredes y techo de la galería (Fig. 41).



Figura 41. Galería norte.

## GALERÍA SUR

Por lo que respecta a la galería meridional se han podido explorar hasta unos 90 m de recorrido, siendo a partir de esta distancia muy dificultoso el avance. De ello que no se haya podido llegar hasta los 125 m reconocidos por parte del servicio de Arqueología de la Diputación en los años 1990, lo que da idea de la progradación en la colmatación de la galería. No obstante en la exploración de esos casi 90 m el trazado es rectilíneo con ligeras curvas que van corrigiendo su orientación hacia el sur. La sección que presenta es bastante regular, con una altura de 1,18 m<sup>16</sup> y una anchura desde los 0,39 m en el pavimento hasta los 0,45 en el punto de arranque de la bóveda. Toda la cubierta, a excepción del primer metro de galería, se encuentra cubierta por una bóveda de medio punto. El *specus* carece de recubrimiento y los módulos de las paredes están trabados con una fina capa de barro a modo de argamasa, por su parte, los ladrillos de la bóveda están colocados a hueso. El pavimento también está realizado con ladrillos y, además, carece de los boceles o media caña característicos en este tipo de obras cuando se emplea su impermeabilización mediante mortero hidráulico.

Para poder efectuar los trabajos dentro de la galería se tuvo que proceder primero a una limpieza del pavimento, ya que sobre éste se hallaba asentado un manto formado por la acumulación de lodos, raíces y el calcio del agua, llegando a establecer una capa compacta que ocultaba tanto el suelo como parte de las paredes. Esta capa llegaba a alcanzar una potencia de 16 cm, lo que provocaba también la disminución de la altura de la galería impidiendo el acceso a ella. Esta misma acumulación de lodos, raíces y cal, que es nombrada en el siglo XIX como malta o agua cuajada<sup>17</sup>, es la que, una vez retirada en las limpiezas que se acometieron en las galerías en épocas pasadas, dejó las alineaciones calcáreas en forma de marcas horizontales en ambas paredes del acueducto.

Con el objetivo de conseguir un análisis más pormenorizado de todo el trazado, se ha dividido el estudio de la zona explorada en 4 tramos, correspondiéndose el último con el primer *spiramen* en dirección sur desde el depósito.

### · PRIMER TRAMO

El primer tramo de la galería comienza desde la caja o depósito con un acceso formado en su lado oriental y en el techo por sillarejos trabajados, y en su cara occidental por el material latericio que compone el resto del acueducto (Fig. 42).

En los siguientes 80 cm del trazado desde el inicio de la galería, las dimensiones son muy reducidas, presentando una altura de 118 cm y un ancho de 37-40 cm.

<sup>16</sup> A lo largo del recorrido de la galería la altura de la obra desciende en determinados puntos debido a la subida del nivel de suelo producto de la colmatación de lodos. Ello lleva parejo un decrecimiento en los últimos tramos que han podido ser prospectados de hasta más de medio metro de altura.

<sup>17</sup> ...*la limpia de la malta, piedra o agua cuajada que el ambiente de tal sitio aglomera y produce, y que a veces entorpece la marcha regular y uniforme de las aguas...* Informe del ingeniero José Belloch "Noticia de las obras antiguas para la conducción de aguas a esta capital y de los medios empleados para su rehabilitación (1851)". A.D.P.H., leg. 22.

La pared occidental muestra un corte o fractura en vertical desde el techo hasta el pavimento a 50 cm de la entrada, no apreciándose bien el tipo de fractura al estar recubierta de concreción calcárea. Lo mismo sucede en la pared oriental, aunque la fractura solo llega de techo a mitad de pared. Los módulos del material latericio que conforman las paredes tienen unas medidas de 15 x 5 cm y 13'5 x 5'6 cm, mientras que el techo, con forma adintelada, está realizado con una laja de pizarra de 70 cm (Fig. 43). Este tipo de materiales presentes en los primeros centímetros de galería, permiten intuir las reformas que, de manera faseada, se han expuesto en páginas precedentes.

Las paredes presentan adosada en toda su superficie la misma capa de concreción calcárea que los muros del depósito; concretamente a la altura de 37 y 102 cm desde el pavimento, se encuentran respectivamente las alineaciones de las mismas. En la segunda, se observa que va disminuyendo su potencia conforme avanza hacia el interior de la galería, presentando en esta sección 5 cm de grosor en altura y 4'5 cm de vuelo en horizontal, quedando la cubierta exenta de concreciones (Fig. 44).

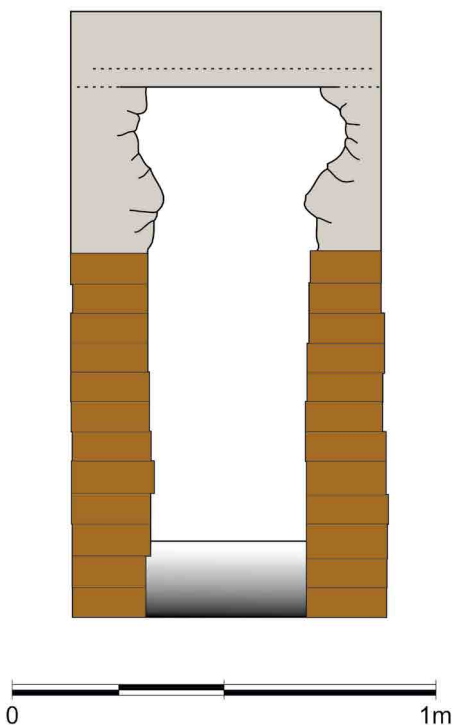


Figura 43. Sección a 80 cm del acceso de la galería sur.

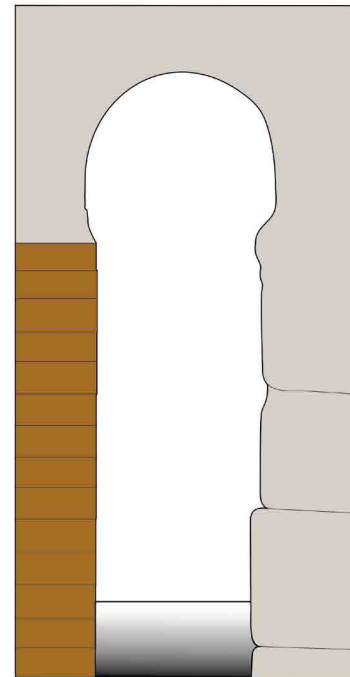


Figura 42. Sección del acceso a la galería sur.

Por su parte, el pavimento está definido por dos hiladas paralelas de ladrillos de módulos diferentes. En la hilada situada al oeste, se encuentra, al comenzar la galería, un ladrillo de clara factura romana de 29'6 x 21 x 7'5 cm; le siguen tres módulos de 30 x 15'5 cm, similar al que se documenta para el pavimento superficial del depósito, por lo que esta zona de la galería también fue objeto de reforma en el año 1843. Seguidamente se halla un hueco de 30 x 15 cm relleno con los sedimentos areneros que arrastra el agua. Por las dimensiones es más que probable que en su momento este hueco estuviese ocupado por un ladrillo de la misma factura que los tres que le preceden. En la hilada más oriental se han utilizado tres módulos fragmentados de medidas irregulares y ajustados al suelo de tal manera que terminan de cubrir el resto de superficie de este pavimento (Fig. 45).



Figura 44. Imagen de la galería Sur, se aprecian las concreciones longitudinales a escasos centímetros del suelo.



Figura 45. Detalle de los diferentes módulos que componen el pavimento de la entrada a la galería sur.

A partir de los 90 cm desde la entrada y hasta los 25 m de galería, el pavimento no ha sufrido modificaciones en su obra original y está realizado con dos hiladas paralelas de ladrillos, el situado al este muestra un tamaño de 29'6 x 21 cm y el emplazado al oeste de 23 x 13 cm.

También en la zona del pavimento se localiza, a 75 cm del comienzo de la galería, un resto de estructura de ladrillos, cubierta de concreciones, adosada entre el suelo y la pared oriental. Tiene unas dimensiones de 45 x 15 x 10-12 cm y su situación entre el pavimento primigenio y el suelo que ha sido reformado, hace suponer que fueran los restos de alguna estructura levantada para facilitar dicha reforma. Es muy posible que, con objeto de contener el agua y poder ejecutar en seco las labores de mantenimiento y reformas del pavimento del depósito, se construyese un pequeño muro a modo de presa y, una vez que fue desmontado al cejar su utilidad, haya dejado ese testigo que ahora se aprecia.

#### · SEGUNDO TRAMO

Este tramo comienza a 1'50 m de la entrada de la galería y la cubierta a partir de este punto se hace de ladrillo describiendo una bóveda de cañón. El ancho de la galería se va ampliando de los 37 cm en el arranque del pavimento hasta alcanzar los 45 cm a una altura de 87 cm. A esta cota también comienza la bóveda, encontrándose el arranque de los arcos que la componen retranqueados 6 cm con respecto a las paredes (Fig. 46). Este mismo esquema se mantiene hasta los 3,20 m, con la única variante de apreciarse una significativa concreción calcárea a la altura del arranque de la bóveda a partir de esta distancia (Fig. 47)

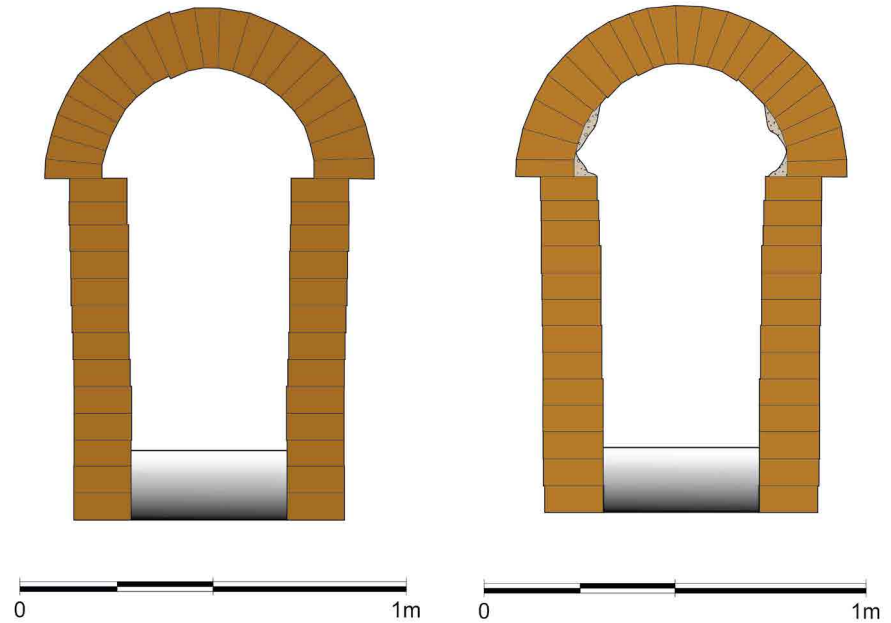


Figura 46. Sección de la galería sur a 1,50 m desde la entrada.

Figura 47. Sección de la galería sur a 3,20 m desde la entrada.

Para levantar las paredes se han utilizado dos módulos de ladrillos. Por un lado se puede observar que desde el pavimento hasta los 45 cm de altura el módulo utilizado es de 29'6 x 6 cm; por otro lado, a partir de dicha altura el patrón cambia a 21 x 7'5 cm. La bóveda se ha construido mayoritariamente con ladrillos de 29'6 x 4 cm, intercalando algún módulo de 3 cm de grosor. El área central de la bóveda ha sufrido modificaciones, puesto que se aprecia que cambia la apariencia exterior de los ladrillos, de ahí que carezca de la capa de concreción calcárea que muestra el resto de la estructura, al menos hasta los 3,20 m.

La pared occidental presenta un hueco de 8 x 10 cm a 63 cm de altura del pavimento, que se ha interpretado como un lucernario para iluminar las galerías (Fig. 48), aunque lo más probable es que responda a la pérdida de material latericio.

En esta sección también se aprecia adosada a las paredes y a la altura de 35 cm del pavimento la hilada de concreción calcárea. Y, al igual que en la sección anterior, también se manifiesta a 99 cm adosada a los ladrillos del arranque de los arcos. Esta acumulación calcárea presenta en esta sección 3 cm de potencia en altura y 2 cm de vuelo en horizontal, para ir disminuyendo progresivamente su potencia hasta llegar a desaparecer a 5 metros del inicio de la galería.

### · TERCER TRAMO

Este tramo comprende desde los 5'50 m del inicio de la galería hasta los 25 m, lugar donde se encuentra el *spiramen*. La obra en todo este recorrido es homogénea y se aprecia claramente que no ha sufrido modificaciones ni reformas desde su construcción, manteniendo la misma estructura edilicia. Las paredes y el techo presentan también la capa de cobertura de concreción calcárea que se observa en la



Figura 48. Hueco constatado en la pared occidental.

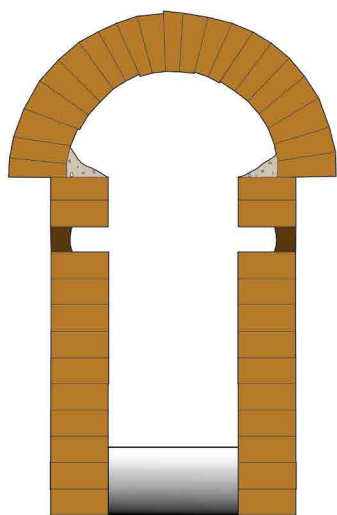


Figura 49. Sección de la galería sur a 6,20 m del acceso.

mayor parte de la estructura del acueducto (Fig. 49). En esencia esta es la fábrica que presenta la obra hasta el máximo recorrido de la galería, es decir hasta los 90 m.

A lo largo de este tramo, la pérdida de una pequeña parte de la bóveda ha permitido documentar que previo a la construcción de la galería que estamos analizando, los ingenieros de la época procedieron a horadar la montaña, realizando una mina con unas dimensiones superiores al espacio que muestra ahora. Posteriormente, este túnel fue revestido de ladrillos creando el corredor por cuyo interior se canaliza el agua.

La anchura de la galería, a la altura del pavimento, es de 37 cm, aumentando 1 cm cuando alcanza los 88 cm de altura, que es el punto de arranque del arco de la bóveda. Este arranque se encuentra retranqueado 10 cm con respecto a los muros laterales. En ambas paredes y enfrentados entre sí se encuentra a 62 cm de altura dos huecos de 8 x 10 cm que también han sido interpretados como lucernarios, aunque no se descarta que se trate de una pérdida de material latericio como en el caso de la sección anterior. También se aprecia en las dos paredes y a la cota de 35 cm la continuidad de la concreción calcárea con la misma potencia que en la anterior sección.

#### · CUARTO TRAMO

Se corresponde con el primer *spiramen* de la galería sur. Está situado a 25 m del inicio de la conducción y se trata de un pozo vertical por el que se accedería desde el exterior al interior del acueducto (Fig. 50). Estos pozos se practicaban durante la construcción de la infraestructura, excavándose hasta alcanzar la profundidad que se precisaba, para una vez llegado a esa cota, continuar perforando en horizontal, utilizándose para la extracción de los materiales producto de la excavación, además de para proporcionar ventilación a los trabajadores. Una vez finalizada la obra pasaban a tener una función doble, pues a la par que ventilaban, permitían el acceso para la inspección de la conducción y su mantenimiento.

En las labores previas a la ejecución de la intervención arqueológica en las estructuras internas del acueducto y teniendo documentado este *spiramen* gracias a estudios anteriores, se realizó una búsqueda de estructuras por la zona superficial del cabezo del Conquero, si bien no llegó a localizarse ningún resto que se pudiera identificar con el arranque del pozo, posiblemente debido a las continuas modificaciones que ha sufrido el terreno desde su construcción.

Las paredes de la galería, a la altura del lugar en el que se localiza el *spiramen*, están realizadas con módulos de 29'6 x 6 cm, con una anchura a cota del suelo de 40 cm. Este espacio es

continuo en vertical hasta la altura de 80 cm, donde las paredes retranquean 6 cm por cada lado, alcanzando una anchura de 52 cm. A partir de este punto comienza el alzado del pozo que presenta sección rectangular. En su construcción se emplean módulos de 29'6 x 21 x 7 y las paredes occidental y oriental, van estrechándose conforme suben en altura hasta reducirse a 45 cm el espacio entre ambas paredes a la cota de 1'42 m desde el suelo. Por su lado, las paredes septentrional y meridional mantienen la distancia de 70 cm entre ellas en todo momento (Fig. 51).

En el centro de las paredes oriental y occidental y a una altura de 1,33 m, se encuentran enfrentados dos huecos rectangulares de 8x10 cm, cuya finalidad pudo ser servir como punto de apoyo para acceder



Figura 51. Detalle de la pared norte del primer *spiramen*.

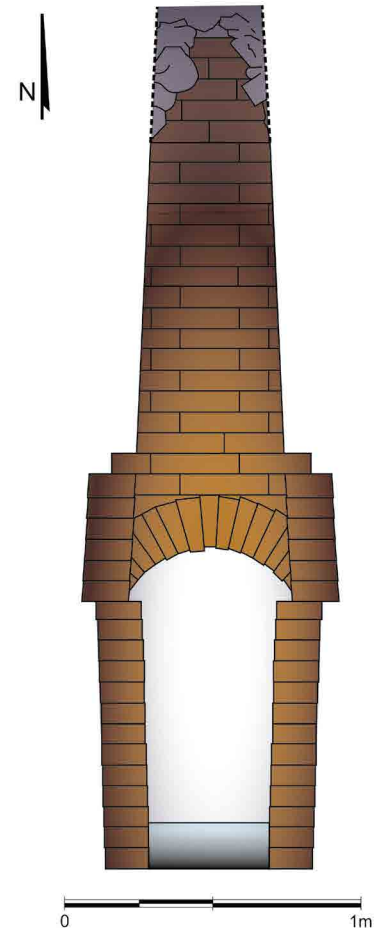


Figura 50. Sección del primer *spiramen* que se encuentra a 25m hacia el sur desde el acceso del depósito de Fuente Vieja.

al interior del pozo (Fig. 52). A partir de los 2,05 m el *spiramen* se hace circular sin cambiar el módulo de los ladrillos hasta alcanzar la altura de 2,53 m, donde se encuentra colmatado por escombros (Fig. 53).



Figura 52. Uno de los estribos utilizados para acceder por el *spiramen*.



Figura 53. Unidad de derrumbe que obstruye actualmente el *spiramen*.

### **ESTRUCTURA EXTERIOR DE LA FUENTE VIEJA**

El análisis de las diferentes estructuras que formaron parte del acueducto de *Onoba* no puede concluir sin detenernos en un estudio somero de su exterior, pues si a través de la historia y la arqueología ha quedado sobradamente comprobado que esta estructura sufrió importante remodelaciones constructivas internas a lo largo de

su andadura, su diseño externo también se vio notablemente modificado en época moderna/contemporánea.

A este respecto hemos de matizar que casi todo lo que vemos hoy día es consecuencia directa de la reconstrucción del paramento occidental que se llevó a cabo a finales del siglo XVIII, muy posiblemente gracias a la importante donación que hizo el presbítero Diego Márquez Ortiz, sin la cual habría sido difícil afrontar tan magna remodelación. Aunque esta fecha no deja de ser una hipótesis de trabajo bastante factible, sí podemos afirmar con total seguridad que en 1883 la obra era una realidad, pues así lo recoge Baldomero de Lorenzo y Leal (1883, 75-77) al afirmar que el acceso a la fuente se hacía a través de una escalera, o bien Joaquín Gonzalo y Tarín, quien nos dice que *La llamada Fuente Vieja, situada en una de las laderas de las colinas terciarias que se extienden hacia el norte, a no larga distancia de las casas de la ciudad, suministra todavía agua de dichas galerías, la cual es retenida a su paso en un arca, cubierta por una caseta, a la cual llegan los aguadores aprovechando los escalones dispuestos al efecto* (Gonzalo y Tarín, 1886).

En este sentido, el estudio edilicio efectuado durante esta intervención ha permitido comprobar cómo a la par que se llevaba a cabo la reconstrucción del paramento occidental, la obra era fisonómicamente alterada al exterior mediante el diseño de una caseta enalada, cerrada por sus laterales septentrional y meridional mediante sendos paramentos de ladrillos, aún hoy día conservados (Figs. 54 y 55), a la misma vez que era cubierta por una techumbre plana y dotada de un acceso por su extremo occidental cerrado mediante un portón de madera, tal y como así muestran las fotografías antiguas del sitio (Fig. 56).

Ambas estructuras conservadas fueron edificadas mediante el empleo masivo de ladrillos colocados a soga y tizón en su cara externa, con inclusión bastante esporádica de alguna piedra de pizarra y cantos de río. Su desarrollo longitudinal fue de 7,50 m para el lienzo norte (Fig. 57) y 6,60 m para el sur (Fig. 58), con un desarrollo en altura de 3,02 en el que es claramente observable un notable decrecimiento en su progresión este-oeste. En cuanto a su edificación, se puede decir que pese a que toda la obra fue revestida con una rica capa de cal, arena y grava de granulometría fina-media, aún se puede apreciar en el muro sur cuál fue la disposición de sus hiladas. Concretamente se observa una primera tongada de 6,60 m de longitud por 2,17 m de altura, sobre la cual se dispuso una segunda línea destinada a horizontalizar la obra a base de ladrillos y sillarejos de 0,20 m, para rematar su coronamiento con una tercera hilada, nuevamente de ladrillos, de 1 m de potencia.

Trabados a estas construcciones se pudieron documentar tres escalones dispuestos en sentido este-oeste, si bien sabemos por intervenciones anteriores que debieron ser al menos cinco; no obstante su reducción a la mínima expresión como consecuencia del expolio de materiales, unido a su cubrición por parte de los sedimentos arrastrados desde el cabezo hacia la parte baja de la fuente durante décadas, hacen inviable y poco científica cualquier aproximación a los mismos, a excepción de su datación cronológica, pues sus relaciones estratigráficas no dejan lugar a dudas de que fueron ideados a la misma vez que este conjunto estructural externo que venimos analizando.



Figura 54. Vista área del exterior del depósito donde se aprecian las diferentes reformas que fueron articuladas para convertir el acueducto romano en la actual Fuente Vieja.

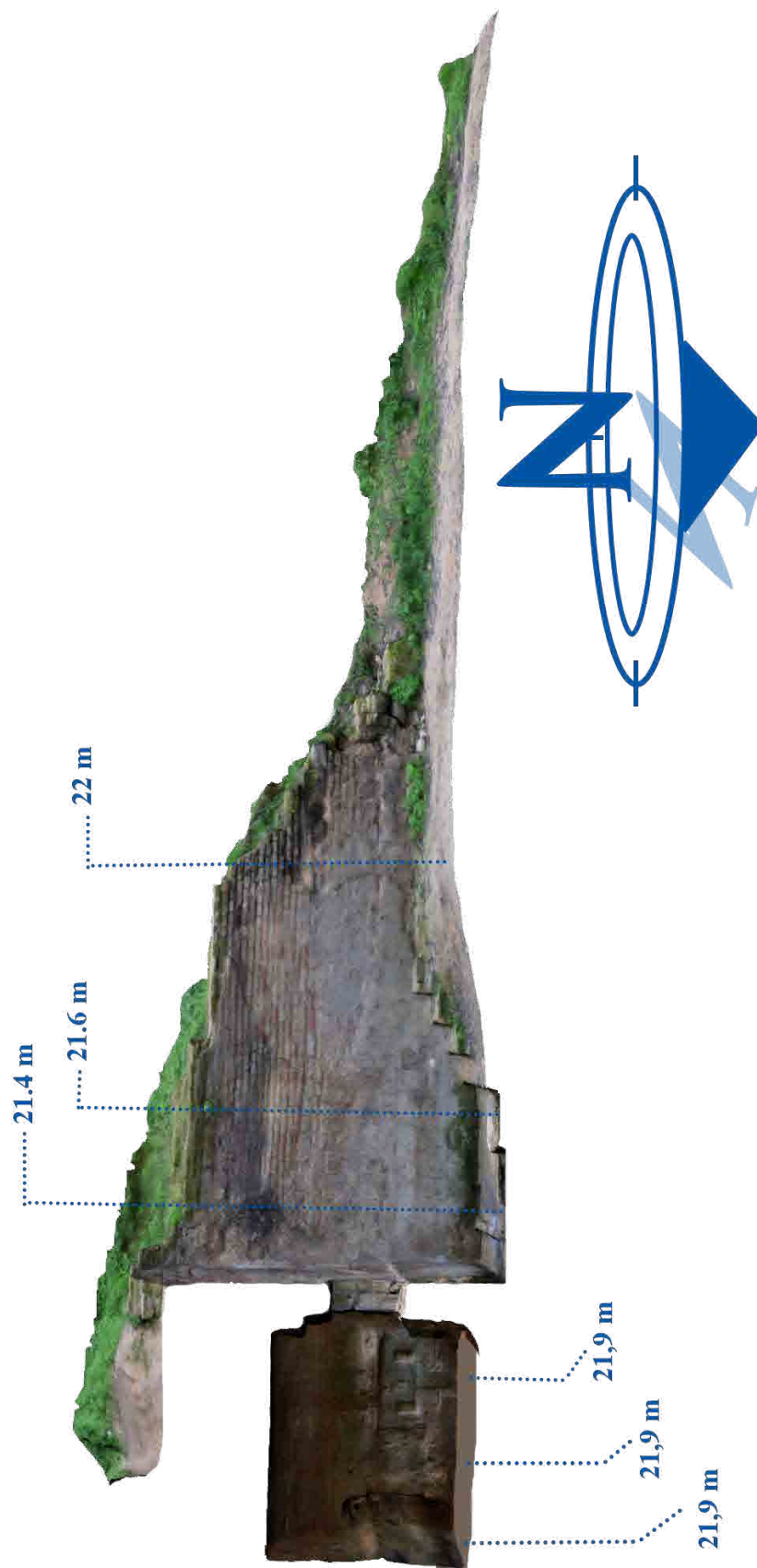


Figura 55. Sección fotogramétrica este-oeste de Fuente Vieja en donde se puede apreciar el depósito original de época romana y parte de sus obras de acondicionamiento como fuente en época moderno-contemporánea.



Figura 56. Fotografía del Barrio de Fuente Vieja, primera mitad del s. XX.

Desde estas escaleras se accedía hasta el suelo de la Fuente Vieja, consistente en un pavimento de lajas de pizarra cruzado por su mitad, en dirección este a oeste, por una atarjea de ladrillos encargada de evacuar las aguas sobrantes hacia el exterior de la caseta, y evitar su inundación (Fig. 59). Precisamente, en relación con el sistema de abastecimiento a la población se encontraría el zócalo de ladrillos documentado en el extremo más oriental de este enlosado, concretamente bajo los diferentes caños que fueron practicados en la pared occidental del depósito para facilitar la salida de agua. Casi con toda probabilidad y por similitudes con fuentes antiguas, este reborde no es más que la evidencia de la solución arbitrada para colocar los cántaros durante su llenado.

Volviendo a los elementos estructurales todavía en pie, el estudio realizado ha permitido documentar una última remodelación, posiblemente de mediados del siglo XX, cuando el derrumbe de la techumbre y la pérdida del acceso occidental, unido al avance del cabezo y la presión que éste ejercía sobre la estructura, obligó al ayuntamiento a tener que emprender diversas reformas con el fin de fortalecer el armazón conservado. Pese a que éstas son notablemente más visibles en el paramento septentrional que en el meridional, ambas son perfectamente identificables. Los puntos en común son que ambos perdieron sus extremos más occidentales, los cuales terminaron arruinándose ante el empuje de la ladera, a lo que se vino a sumar una importante pérdida de masa de sus cabezas o coronamientos, siendo más severo en el caso del muro septentrional. Como solución a ambos problemas se optó por reconstruirlos de una manera más tosca, empleándose en la obra ladrillos reutilizados, lajas de pizarras, cantos de ríos y algunos sillarejos, todos ellos dispuestos de una manera bastante heterogénea en la que es imposible determinar ningún patrón (Fig. 60), decidiéndose no volver a reconstruir ni la techumbre, ni el acceso exterior que caracterizó durante años a esta fuente

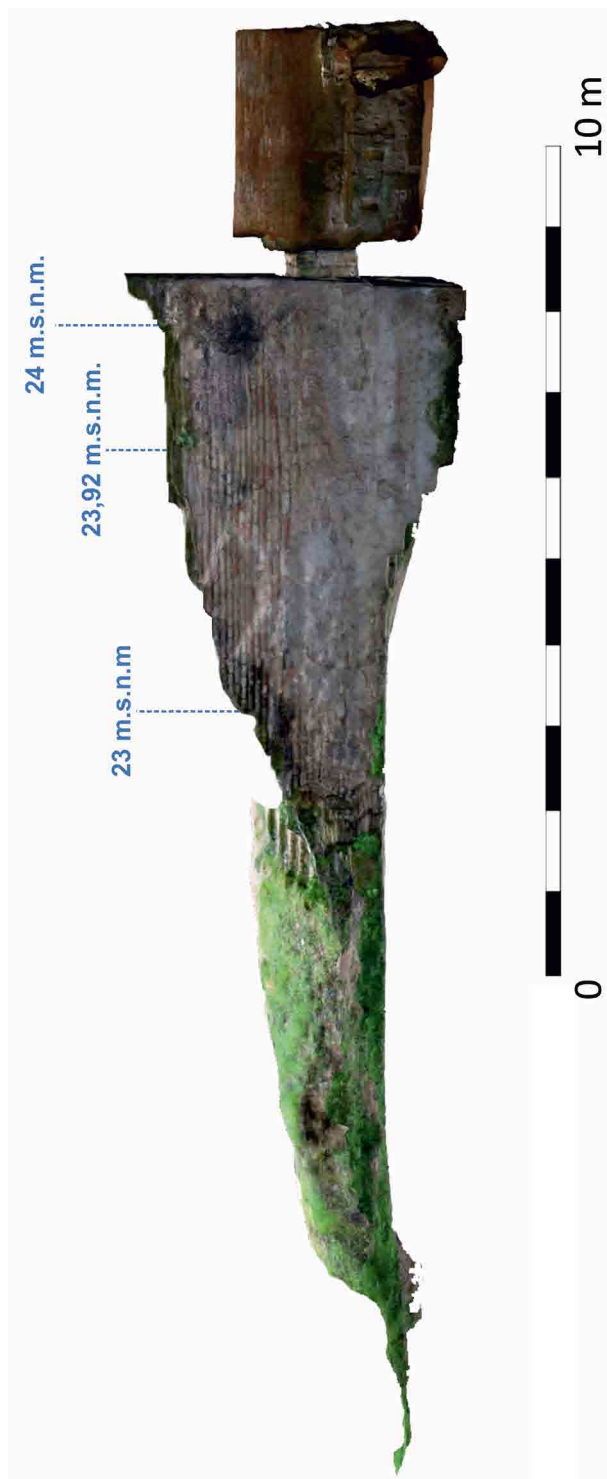


Figura 57. Sección del paramento norte que en su momento cerraba la caseta de Fuente Vieja.

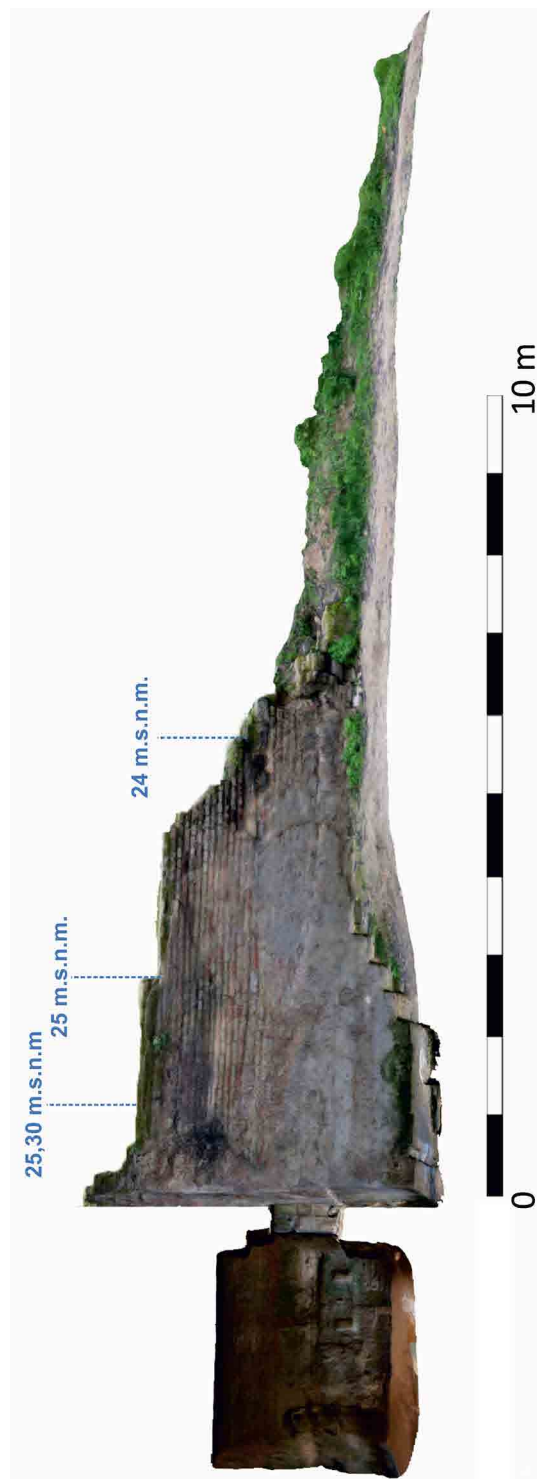


Figura 58. Sección del paramento sur que en su momento cerraba la caseta de Fuente Vieja.



Figura 59. Pavimento y atarjea empleada en la construcción de Fuente Vieja para facilitar el acceso de la población hasta los pies del depósito.



Figura 60. Desarrollo final del paramento septentrional donde son apreciables las últimas remodelaciones llevadas a cabo en su extremo occidental tras la desaparición de la caseta.

## CONCLUSIONES

Pese a las lagunas que aún persisten, los resultados que se han vertido en estas líneas, fruto de las diversas investigaciones documentales y arqueológicas realizadas hasta el momento, han supuesto la adquisición de nuevos conocimientos científicos relativos tanto al sistema de captación del agua y técnicas de construcción, originales y reformas posteriores incluidas, como a la resolución de cuestiones relacionadas con su funcionalidad a lo largo de su historia; pero también, debemos decir, que ha inducido a la apertura de nuevas hipótesis de trabajo relacionadas con la distribución del agua hacia el interior de la ciudad, así como del reaprovechamiento de estas obras de ingeniería hidráulica de época romana hasta fechas relativamente recientes.

A este respecto, lo primero que debemos aclarar como punto de partida de estas conclusiones es que tanto Fuente Vieja, como sus dos galerías, formaban parte del *aquaeductus* que abastecía de agua corriente a la ciudad de *Onoba*, una conducción que estaría conectada con la derivación o partición constatada en la plaza de Ivonne Cazenave -antiguo Colegio Francés-, la cual se adentraba en la ciudad a través del paso natural configurado entre los cabezos de Mondaca, el Pino y San Pedro; es decir, el conjunto estructural analizado en este capítulo formaría parte de un entramado de conducciones *extra moenia* mucho más complejo, tal y como indican los múltiples pozos o *spiramina* localizados a lo largo del cabezo del Conquero. Concretamente, los elementos analizados se corresponden con una *piscina limaria* o balsa de decantación para reposar el agua y eliminar los residuos sólidos que se transportaban, junto a sus dos galerías subterráneas o *cuniculi*.

Esta aseveración viene a zanjar una de las cuestiones previas a las que pretendía dar respuesta esta investigación. Los posicionamientos encontrados viraban entre la posible funcionalidad de Fuente Vieja como un colector de agua, o por el contrario, que se tratara de una *piscina limaria*. En este sentido, el exhaustivo estudio topográfico ha venido a determinar que ambas galerías mantienen una inclinación constante, con un claro decrecimiento de cotas conforme esta estructura hidráulica se adentra en el cabezo en busca del núcleo poblacional, demostrando con ello que la reverberación de agua hacia su interior, procedente de ambas galerías, no responde más que a la falta de limpieza y mantenimiento de su interior.

Un aval más de esta hipótesis lo hemos obtenido de la cata interior realizada dentro de la caja o depósito, un aspecto clave ya que demuestra que la pavimentación actual, a una cota de 21,95 m, estaría aproximadamente unos 10 cm por encima del suelo original de época romana, el cual en su día se encontraba a un nivel ligeramente inferior al suelo de las propias galerías (Fig. 61). Esta característica técnica resulta vital de cara al mantenimiento de los acueductos romanos, pues permitía crear una balsa de decantación o *piscina limaria* que favorecía la eliminación del sedimento transportado en el agua empleando rejillas a la entrada y salida de cada una de las galerías, o bien, mediante decantación gracias al cambio de cotas en el propio depósito (Sánchez y Martínez, 2016, 47-51).

En el caso de Fuente Vieja ambas probabilidades son factibles, pues al cambio de cotas debemos unir la constatación del tallado de un posible gozne a la entrada de

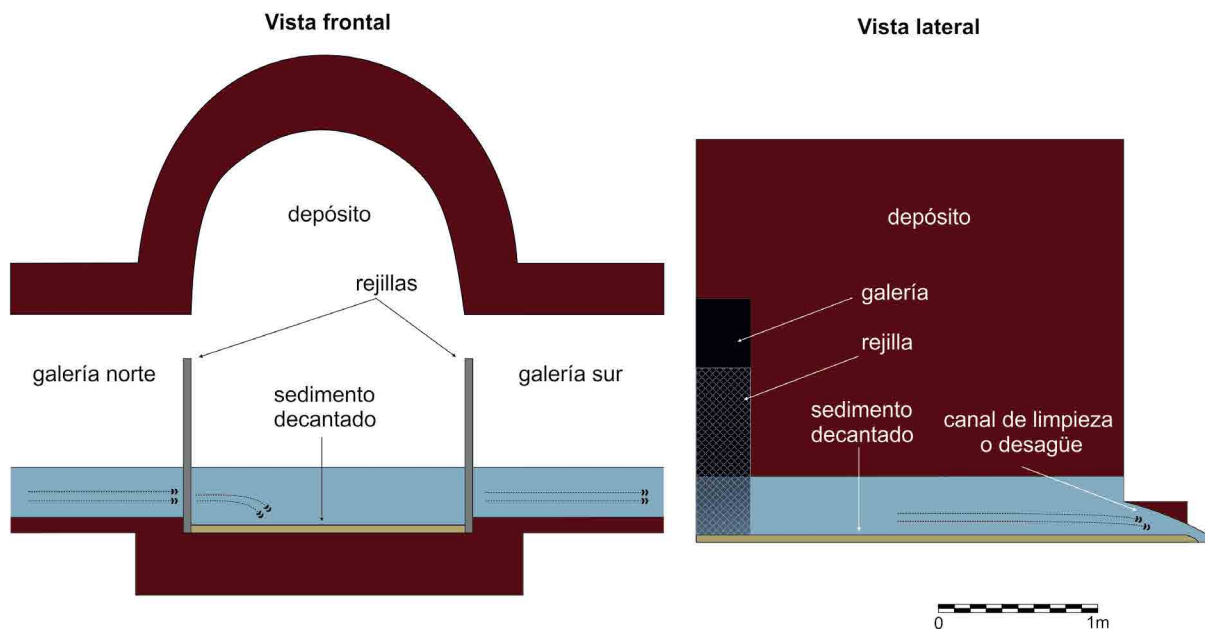


Figura 61. Esquema de cómo se producía la decantación en Fuente Vieja en época romana.

la galería sur, tal vez destinado al anclaje de una de esas rejillas, suponiéndose un uso similar para el lado opuesto. De este modo cabe la posibilidad que en la galería norte se colocara un enrejado de una granulometría mayor que permitiera el paso del sedimento pero no de otros elementos mayores, mientras que en la entrada de la sur se dispondría un tamiz de una granulometría mucho menor que sólo permitiese el paso del agua.

Igualmente este estudio topográfico, al que venimos haciendo alusión, ha permitido plantear la posibilidad que entre Fuente Vieja y la derivación del Colegio Francés existiese alguna infraestructura hidráulica auxiliar (aspecto por otro lado constatado por la documentación histórica), pues la escasa diferencia de cotas que media entre ambas infraestructuras -pese a los metros que las separan y la inclinación constante que la galería debía mantener para favorecer la circulación ininterrumpida de agua-, avalan la probabilidad de la presencia de una construcción en la parte baja del cabezo encargada de recolectar el agua no sólo de Fuente Vieja, sino como ya se ha mencionado con anterioridad, de las otras conducciones que debieron recorrer el cabezo tal y como parecen indicar los múltiples pozos o *spiramina* localizados en el mismo. Ante esta realidad debemos recordar la existencia de una caja o depósito en las inmediaciones de la entrada a la hacienda el Conquero<sup>18</sup>, identificada como un *castellum aquae*, desde el cual se distribuyera el agua al suministro urbano.

Este tipo de organización interna de los acueductos resulta bastante frecuente en el conjunto del Imperio, hasta el punto de haberse documentado estructuras monumentales que presentan varias cisternas conectadas en paralelo o en varias alturas para permitir la decantación y a la vez el almacenamiento de grandes

<sup>18</sup> A.H.M., Acta capitular de 22 de Septiembre de 1725.

cantidades de agua como la denominada *Piscina Mirabilis* en Nápoles (De Feo *et alii*, 2010), o los ejemplares de *Tarraco* (Pociña y Remolà, 2001), o *Mellaria* (Lacort Navarro, 1991).

En definitiva, las posibles variaciones e infraestructuras que pudieron haber sido articuladas en *Onoba* no son más que las respuestas técnicas que los ingenieros romanos dieron a cada una de las particularidades y dificultades que se encontraron a la hora de recolectar y reconducir el agua dulce hacia el interior de la ciudad. De hecho, muchas debieron ser estas adaptaciones técnicas ante la necesidad de tener que concentrar el caudal natural de agua dulce existente bajo los cabezos en un solo punto, neutralizando posibles salidas naturales (Rodríguez-Cárdenas *et alii*, 2018, 752), para así poder captarla y reconducirla a través de las galerías subterráneas que definen el acueducto romano de esta *urbs*.

Al margen de la funcionalidad que en época romana debió tener la denominada Fuente Vieja, la segunda cuestión a la que se ha pretendido dar respuesta en este capítulo es a la evolución fisonómica experimentada por este tramo del acueducto romano a lo largo de su historia; una imagen que como ya hemos apuntado nace condicionada por las propias características del terreno, y que con el paso de los años, se verá notablemente desvirtuada en función de las necesidades de una población, que hasta fechas relativamente recientes, siguió empleando esta infraestructura como uno de los principales puntos de abastecimiento de agua.

En líneas generales, su visión actual responde a una obra multifásica donde se combinan materiales y técnicas constructivas dispares como resultado de los numerosos trabajos de mantenimiento y reparación que se vienen desarrollando sobre ella desde su construcción, en torno al siglo primero después de Cristo, hasta la actualidad. De hecho, el análisis edilicio planteado durante esta intervención ha permitido establecer una secuencia faseada en la cual es posible diferenciar sucesivos episodios o fases históricas:

- Fase I. Se corresponde con el momento de construcción de este conjunto hidráulico en época romana, consistente en una *piscina limaria* de planta cuadrangular y dos galerías abovedadas destinadas a la captación de agua por infiltración. Hoy día, esta construcción primigenia, sólo es detectable en las partes bajas de los lienzos septentrional, meridional y oriental del depósito, en el suelo original que se conserva bajo el actual nivel de pavimentación, así como en las galerías norte y sur, a excepción de los cinco primeros metros de ésta última donde se aprecian importantes remodelaciones correspondientes a las dos fases siguientes. En el caso del depósito, esta obra, al menos hasta los 50 cm aproximadamente conservados, se define por el empleo del *opus testaceum* como única técnica edilicia, con un módulo clásico que ofrece unas medidas constantes de 29'6 x 5 cm, aunque en algunos ejemplares el grosor puede llegar a variar hasta en 2 cm, en una clara consonancia con las medidas más frecuentes constatadas para estos elementos constructivos en la edilicia de *Onoba* (Del Amo y de la Hera, 1976, 27 y 92). Las dos galerías –norte y sur- presentan este *opus* en la totalidad de su trazado, encontrándose trabados con mortero de cal y arena. Debido a que nos encontramos ante un acueducto que se nutre mediante el drenaje del agua del propio cabezo hacia el interior, el material latericio empleado no

presenta revestimiento alguno. A modo de idea, debemos tener presente que una obra de estas características necesitó de una mano de obra cualificada así como de un impulso importante en cuanto a capital. Así creemos oportuno indicar que en esta construcción bien pudo participar mano de obra procedente del distrito minero de *Urium*, esto es, personal experimentado en las labores de excavación de *putei*, *cuniculi*, etc. Las estrechas medidas y lo dificultoso de la construcción de la obra no dejan lugar a dudas de este aspecto técnico en cuanto a la especialización de la mano de obra. Además, si atendemos a la existencia de procuratelas imperiales tanto en los distritos mineros como en la colonia de *Onoba*, resulta muy sugerente pensar que dicha obra fuese promovida a expensas de estos poderes administrativos y de control, ya que contarían con el capital económico y humano necesarios para mejorar las condiciones de abastecimiento, no solo de la ciudad, sino del puerto, auténtico eje articulador de la prosperidad de la primera.

Sus modificaciones posteriores impiden que podamos conocer cómo pudo ser su desarrollo original en altura, si bien, es más que probable que siguiendo el esquema constructivo existente en las galerías, toda la construcción hubiese estado levantada mediante un opus *testaceum* o *latericum*, con terminación de bóveda de medio cañón.

Los romanos utilizaron este sistema de captación de agua principalmente en regiones áridas o escasas de aguas superficiales, obligando a los ingenieros a tener que desarrollar técnicas para encontrar este líquido elemento en las capas freáticas, y reconducirlo mediante galerías de infiltración. Como ya ha sido mencionado anteriormente, el contexto geológico del Conquero era propicio para el desarrollo de esta técnica, consistente en la apertura de pozos verticales en busca de algún acuífero subterráneo, para luego seguirlo y encauzarlo mediante la apertura de galerías horizontales.

Muestras de este tipo de fábrica, para momentos del s. I d.C. en el contexto hispano, podemos encontrarlo en diversas ciudades de la Provincia Bética (Campos y Bermejo, 2019 Eds.). Para el caso concreto de la ciudad de *Sexi Firmun Iulium* (Almuñecar, Granada). La captación de agua se produce a partir de la cuenca fluvial del río Verde a través de más de una toma, una de ellas, la conocida como “Galería de las Angosturas”, en el término municipal del actual Jete (Granada), consistente en una galería de infiltración (Lagóstena Barrios, 2011, 83; Sánchez y Moreno, 2012; Sánchez *et alii*, 2010). Se define como un canal abovedado de aproximadamente 1'10 m de alto y 0'50 m de ancho, de unos 500 m de longitud, que se encuentra a una profundidad de 4 m bajo el río Verde y en el que se abren registros circulares —*spiramina*— cada 80 o 100 m. La obra fue realizada en obra seca de lajas de piedra y cantos de río, garantizándose así la infiltración por su parte superior (Sánchez López, 2012).

En la provincia de la *Lusitania*, un buen ejemplo lo encontramos en uno de los tres acueductos que abastecieron de agua a la colonia *Augusta Emerita*, concretamente el de Rabo de Buey-San Lázaro, en el cual confluían tres ramales: Las Tomas, Casa Herrera y Valhondo (Álvarez Martínez, 2007). El primero de ellos posee un sistema de galerías arborescente, con un procedimiento de captación mixto donde algunos de sus túneles fueron construidos para obtener el agua directamente de manantiales

y otros para atraerlas de las fuentes non-natas<sup>19</sup> y aguas subálveas del arroyo de las Arquitas. Para drenar el agua, la galería de conducción se construyó con bóveda de mampostería en seco, dejando juntas amplias por donde ir filtrando el agua (Gómez *et alii*, 2010).

El último paralelo, ubicado en la provincia *Tarraconensis*, es el acueducto de la ciudad de Segóbriga, donde la mala calidad del agua del río Cigüela, propició la necesidad de tener que buscar manantiales alejados de la *urbs* para poder abastecer todas sus infraestructuras (Carrobles *et alii*, 2014). La captación se ubica en una zona donde el sinclinal rocoso buza hasta formar un pequeño collado, y donde los ingenieros romanos excavaron un profundo pozo para crear una galería horizontal. El agua es captada de un acuífero por infiltración a través de las paredes de la galería, que llega a prolongarse hasta 225 m y se encuentra jalonada a lo largo de su recorrido por varios pozos verticales que realizaron la función de *spiramina*. Hacia esta galería central se dirigen en forma de ramificación una serie de conductos secundarios con la función de procurarle más aportes de agua al aprovechar nuevas filtraciones (Almagro Basch, 1977).

- Fase II. Para el caso de este segundo episodio, consistente en la remodelación/reconstrucción completa de la mitad superior del depósito y de las entradas de las galerías norte y sur, se han barajado dos posibilidades cronológicas; por un lado que estas reformas pudiesen haber sido efectuadas entre mediados del siglo III e inicios del IV d. C., coincidiendo con el mantenimiento productivo de algunas de las industrias pesqueras y salazoneras de la ciudad de *Onoba* (Delgado Aguilar, 2016); o bien, con mayor probabilidad dada la falta de instituciones públicas capaces de hacer frente a tales reformas, que tuvieran lugar durante el periodo altomedieval (siglos IX-XII), cuando el enclave de mayor entidad en el territorio onubense se encontraba en la isla de Saltés, caracterizado por una insuficiente infraestructura hidráulica capaz de abastecer a toda su población, pero con suficiente poder económico como para poder emprender dichas obras.

Para su reconstrucción/reforma se emplearon tanto grandes sillares reaprovechados de edificaciones altoimperiales ya amortizadas, como pequeños sillarejos trabajados *ex profeso* con el fin de ser empleados a modo de calzos o elementos regularizadores de la obra. Estas grandes piezas no presentan un módulo similar, destacando una por su imponente envergadura al alcanzar los 234 x 48 cm, frente al resto que se sitúan entre los 85-139 cm de largo, por 40-57 cm de ancho. La falta de uniformidad en los materiales empleados parece constatar ese proceso de acarreo desde una o varias construcciones del entorno más inmediato, a lo que se suma la documentación de tallas y rebajes en las aristas de algunas de estas piezas, así como la presencia de hendiduras a modo de método de sujeción o anclaje, que en nada responden a aspectos funcionales de la construcción de esta infraestructura.

Al igual que en el caso anterior, la ruina de su techumbre y posterior reparación impiden conocer la terminación que tuvo esta caja durante esta fase, si bien, en este

<sup>19</sup> Venas de agua subterráneas que van a engrosar naturalmente las aguas de los ríos sin llegar a individualizarse en manantial (Fernández Casado, 1985, 283).

caso la disposición de los materiales empleados en el paramento oriental parecen estar confirmando el asentamiento de una bóveda de cañón sobre un arco de medio punto conformado por pequeños sillarejos empleados a modo de dovelas.

Igualmente sabemos por las piezas constatadas al exterior de la Fuente Vieja que durante esta segunda fase el paramento occidental, totalmente desconocido para el primer momento de uso, debió experimentar una reforma similar a la del resto de muros, viéndose reconstruido a través de esas grades piezas traídas *ex professo* para el restablecimiento funcional de esta *piscina limaria*.

- Fase III. El tercer y último episodio de importantes reformas estructurales se enmarca entre los siglos XVIII y XIX, cuando ante las necesidades de abastecimiento de agua que iba teniendo la población de la ciudad, el depósito fue objeto de sucesivas y nuevas reformas como las constatadas en su 'Pared Oeste', techumbre, nivel de pavimentación y zona externa; el conjunto de todas las cuales no hicieron sino adecuar lo que antiguamente había sido una *piscina limaria* a la fisonomía de una fuente moderna/contemporánea a la que la gente podía ir directamente para abastecerse de agua.

En una sucesión cronológica de los episodios detectados en dicha estructura se puede decir que la primera gran reforma, por la cual se rehízo el paramento occidental y se articuló todo el conjunto externo, debió tener lugar posiblemente en 1772 gracias a la generosa donación del presbítero oriundo de Huelva, Diego Márquez Ortiz. Pasado un siglo de esta magna obra, la falta de abastecimiento de agua como consecuencia de la ausencia de mantenimiento de la estructura, obligaron al cabildo a tener que afrontar nuevas reformas. La primera de ellas se produjo en 1843, cuando se decidió repavimentar, y elevar la cota, del interior de la antigua *piscina limaria*, de esta manera se pretendía evitar que la suciedad se concentrara justo en el depósito de donde la gente se abastecía de agua, acabando de esta manera con el uso primigenio que esta estructura había tenido durante décadas. Al calor de esta reforma, posiblemente casi una década después, y por los mismos motivos que la anterior, se decidió estrechar la apertura original arbitrada en el paramento occidental. La segunda gran obra se produciría en 1892, en este caso motivada por la ruina de la cúpula que techaba el interior de Fuente Vieja, y al calor de las obras de mejora llevadas a cabo en la ciudad con motivo de la conmemoración del IV Aniversario del Descubrimiento de América.

En definitiva, a lo largo de este capítulo se ha pretendido presentar una visión detallada de la edificación de esta estructura tan significativa, pues sólo a través de ella hemos sido capaces de desentrañar cómo lo que comenzó siendo un *piscina limaria*, junto con sus dos respectivas galerías de infiltración del acueducto romano de *Onoba*, consiguió sobrevivir en el tiempo y levantarse de sus sucesivos momentos de ruina mediante su transformación en una típica fuente de época moderna/contemporánea.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adam, J.P. (1996), *La construcción romana, materiales y técnicas*, León.
- Almagro Basch, M. (1977), “El acueducto romano de Segobriga. Saelices (Cuenca)”, *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*, LXXIX, 4, 875-937.
- Álvarez Martínez, J.M. (2007), “El agua de *Augusta Emerita*”, *El agua y las ciudades romanas* (Mangas, J. y Martínez, S. Eds.), Madrid, 183-212.
- Barco y Gasca, A.J. del (1755), *Dissertacion histórico-geographica sobre reducir la antigua Onuba a la villa de Huelva*, Huelva.
- Benítez, P.; Millán, A. y Calderón, T. (1996), “Anexo II: Datación absoluta por termoluminiscencia de muestras procedentes de la Fuente Vieja (Huelva)” en VV.AA.: *El agua en la Historia de Huelva*, Huelva, 19-58.
- Bermejo, J., Marfil, F. y Campos, J.M. (2018), “Urbanismo de las ciudades béticas en los *Conventus Hispalensis* y *Astigitanus*”, *Ciudades Romanas de la Provincia Baetica. Corpus Urbium Baeticarum: Conventus Hispalensis et Astigitanus. CVB I* (Campos, J.M. y Bermejo, J. Eds.), Huelva, 209-236.
- Berrocal Rangel, L. (2010), “Las murallas ciclópeas, un recurso poliarcético en la protohistoria peninsular”, *Los paisajes rurales de la romanización. Arquitectura y explotación del territorio* (Celestino, S. y Mayoral, V., Eds.), Madrid, 141-160.
- Bosch, A.; Camacho, M.A.; García-Navarro, E. y Alonso-Chaves, F. M. (2006), “Características geotécnicas de los suelos en la ciudad de Huelva; parámetros de identificación y ensayos de consolidación”, *Geogaceta*, 39, 79-82.
- Campos Carrasco, J.M. (2011), *Onoba Aestuarium. Una ciudad portuaria en los confines de la Baetica*. Premio Díaz Hierro de investigación. Ayuntamiento de Huelva. Concejalía de Cultura. Huelva.
- Campos, J. M. y Bermejo, J. (2019 eds.), *Ciudades romanas de la Provincia Baetica. Corpus Urbium Baeticarum: Conventus Hispalensis et Astigitanus. CVB I. Onoba Monografías 2*, Universidad de Huelva.
- Carrobes, J.; Barroso, R. y Morín, J. (2014), “La Peña I. El sistema hidráulico de abastecimiento de aguas a la ciudad de Segóbriga”, *Los paisajes culturales en el Valle del Cigüela* (AA.VV., Eds.), 207-238.
- Castro García, M.M. (2017), “Modelos de abastecimiento urbano de aguas en la Bética romana: las cisternas”, *Espacio Tiempo y Forma. Serie II, Historia Antigua*, 30, 97-124.
- De Feo, G.; De Gisi, S.; Malvano, C. y De Biase, O. (2010), “The greatest water reservoirs in the ancient Roman world and the *Piscina Mirabilis* in Misenum”, *Water Science & Technology: Water Supply*, 10.3, 350-358.
- De Filippo, R. (1999), “Aperçus sur l’architecture de brique à Toulouse dans l’Antiquité”, *Monografía de Arquitectura romana, 4. El ladrillo y sus derivados en la época romana*, Madrid, 235-264
- De la Peña Olivas, J.M. (2010), “Sistemas romanos de abastecimiento de agua”, *Las técnicas y las construcciones en la Ingeniería romana*, Madrid: Fund. de la Ingeniería Técnica de Obras Públicas, 249-281.

- Del Amo y de la Hera, M. (1976), "Restos materiales de la población romana de Onuba", *Huelva Arqueológica*, 2, Diputación Provincial de Huelva, Huelva.
- Delgado Aguilar, S. (2016), *Onoba Aestuarina*. Tesis Doctoral. Vols. I y II <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/12086>
- Fernández Casado, C. (1972), *Acueductos romanos en España*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- García Sanjuán, A. (2002), "El polígrafo onubense Abú Ubayd Ai-Bakry, notas sobre su biografía y su producción escrita", *Aestuarina*, 8, 12-34.
- García, C. y Rufete, P.  
 (1996), "Sistemas de abastecimiento de agua a la ciudad de Huelva en época antigua. La Fuente Vieja", *El agua en la Historia de Huelva*, Huelva, 18-58.  
 (2001), *La Fuente Vieja. Una parte del acueducto romano de Huelva*. Monografías de la Sección de Arqueología de la Diputación de Huelva, Huelva.
- Gómez, M.; Dámaso, P.; Sánchez, N. y Sastre, I. (2010), "Las conducciones romanas de Mérida. Nuevos datos para su conocimiento", *AQUA PERDUCENDAM CVRAVIT. Captación, uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el occidente romano* (Lagóstena, L.; Cañizar, J.L. y Pons, J., Eds.), Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Cádiz, 129-145.
- Gómez, F.; López, M.A.; Beltrán, J.M.; Gómez, A. y Campos, J.M. (2003), "Intervención arqueológica en el solar Plaza Ivonne Cazenave, 1 (Huelva)", *Anuario arqueológico de Andalucía 2000*, vol. 3, Tomo 1, (Actividades de urgencia), 654-665.
- Gonzalo y Tarín, J. (1886), *Descripción física, geológica y minera de la provincia de Huelva*. Madrid.
- Hodge, T.A. (1992), *Roman Aqueducts and Water Supply*, Londres.
- Lacort Navarro, P.J. (1991), "Acueducto romano en el término de Fuente Obejuna (Córdoba). Abastecimiento de agua a Mellaria", *Anales de Arqueología Cordobesa*, 2, 363-370.
- Lagóstena, L.G.; Cañizar, J.L. y Pons, L. (Eds.) (2010), *AQVAM PERDVCENDAM CVRAVIT. Captación, uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el Occidente Romano*, Universidad de Cádiz.
- Lagóstena Barrios, L.G. (2011), "El abastecimiento del agua en las ciudades de la Baetica. Consideraciones sobre la captación hídrica", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 21, 73-90.
- Lara Ródenas, J. M. del (1996), "El abastecimiento de agua en la Huelva del Antiguo Régimen. El acueducto y las formas de su presencia social" *El agua en la Historia de Huelva*, Huelva, 59-113.
- Lorenzo y Leal, B. (1883), *Onoba Listuarina (Huelva). Su historia desde lo más remotos tiempos hasta nuestros días*, Huelva.
- Mora Negro, J.A. (1762), *Huelva Ilustrada. Breves historia de la antigua y noble Villa de Huelva*. Huelva.
- Peña Guerrero, M.A. (1996), "La cuestión del agua en la Huelva contemporánea. Los sistemas de abastecimiento entre la tradición y el progreso", *El agua en la historia de Huelva*, Huelva, 115-158.
- Pociña, C.A. y Remolà, J.A. (2001), "Nuevas aportaciones al conocimiento del puerto de Tarraco (Hispania Tarraconensis)", *Saguntum*, 33, 85-96.

- Rodríguez-Cárdenas, A.; Adame, J.A.; Olías, M.; Rodríguez-Vidal, J. y López, J. (2018), “Marco hidrogeológico de la Fuente Vieja, el antiguo abastecimiento a la ciudad de Huelva”, *X Simposio del Agua en Andalucía*, Madrid, 745-754.
- Rodríguez Neila, J. F. (1988), “*Aqua publica* y política municipal romana”, *Gerión*, 6, 223-252.
- Rodríguez Pujazón, R. (2014), *Memoria preliminar y final. Intervención Arqueológica Puntual de Cerramiento y limpieza en la Fuente Vieja (Huelva)*. Delegación Territorial de Huelva de la Consejería de Cultura. Inédito.
- Roldán Gómez, L. (1999), “Arquitectura pública en las ciudades de la Bética. El uso del *opus testaceum*”, *Monografía de Arquitectura romana*, 4. *El ladrillo y sus derivados en la época romana*, Madrid, 179-204.
- Ruiz González, J.E. (1999), *Huelva, según las relaciones enviadas por los párrocos al geógrafo real Tomás López en el siglo XVIII*, Diputación Provincial de Huelva. Huelva.
- Sánchez López, E. (2011), “El acueducto de Sexi Firmun Iulium” (Almuñécar, Granada)”, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 21, 127-158.
- Sánchez, E. y Martínez, J. (2016), *Los acueductos de Hispania. Construcción y abandono*, Madrid.
- Sánchez, E. y Moreno, S. (2012), “El acueducto de Almuñécar. Revisión de su trazado y contextualización”, *PYRENAE*, 43, Vol. 1. 83-106.
- Sánchez, E.; Pérez, J.; Orfila, M. y Bestué, I. (2010), “El municipium Sexi Firmum Iulium y el agua. El acueducto y la producción de salazones” *AQVAM PERDVCENDAM CVRAVIT. Captación, uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el Occidente Romano* (Lagóstena, L.G.; Cañizar, J.L. y Pons, L., Eds.), Universidad de Cádiz, 197-215
- VV.AA. (1996): *El agua en la historia de Huelva*, Huelva.



# 7

---

***Aqua Onobensis:***  
**captación y suministro en la ciudad de *Onoba***

Javier Bermejo Meléndez

Juan M. Campos Carrasco

UNIVERSIDAD DE HUELVA

---

## RESUMEN

El conocimiento que actualmente se tiene sobre el ciclo del agua en la ciudad de *Onoba Aestuaría* ha girado casi por completo en torno a su acueducto subterráneo, quizás mejor, a los algo más de cien metros de galerías que hasta hace poco se conocían (Rufete y García, 1996). Solo en los últimos tiempos, debido al desarrollo urbano de las últimas décadas, se han podido establecer algunos estudios de carácter general que han sentado las bases a partir de las cuales seguir profundizando (Campos Carrasco, 2011; Delgado Aguilar, 2016). Con este panorama el presente trabajo plantea, de manera algo más específica, una síntesis sobre el sistema de captación y suministro del líquido elemento en la ciudad de *Onoba*. Para ello se establecen nuevas hipótesis sobre el trazado de las galerías subterráneas así como su llegada a la ciudad y posterior distribución, al tener en cuenta todos y cada uno de los elementos relacionados con este ciclo existentes en la topografía urbana no solo de época romana, sino también moderna y contemporánea, periodos históricos en los que se mantuvo en uso una parte de este conjunto de infraestructuras hidráulicas.

## PALABRAS CLAVE

acueductus; caput aquae; castellum aquae; canalis; Onoba.

## ABSTRACT

The current knowledge about the water cycle in the city of *Onoba Aestuaría* has revolved almost entirely around its underground aqueduct, perhaps better, to the more than one hundred meters of galleries that until recently were known (Rufete y Garcia, 1996). Only in recent times, due to the urban development of the last decades, have some studies of a general nature been established that have laid the foundations from which to continue deepening (Campos Carrasco, 2011; Delgado Aguilar, 2016). So, the present work raises, in a somewhat more specific way, a synthesis on the system of collection and supply of water in *Onoba*. In this context, new hypotheses are established on the layout of the underground galleries as well as their arrival in the city and subsequent distribution, taking into account each and every one of the elements related to this cycle existing in the urban topography not only of Roman times, but also modern and contemporary, historical periods in which a part of this set of hydraulic infrastructures was kept in use.

## KEYWORDS

acueductus; caput aquae; castellum aquae; canalis; Onoba.

## EL CICLO DEL AGUA EN ONOBA AESTUARIA: UNA APROXIMACIÓN A LA LUZ DE LAS FUENTES LITERARIAS MODERNAS Y LOS DATOS ARQUEOLÓGICOS.

### EL ACUEDUCTO, CONSTRUCCIÓN Y RECORRIDO

La obra hidráulica de captación y suministro de la ciudad de *Onoba Aestuaría* se define como un conjunto de galerías de infiltración que, a través de un complejo sistema constructivo, horadan el denominado cabezo del Conquero al norte de la población. Aunque si bien es cierto no es objeto de esta aportación entrar en detalle en los pormenores de la obra hidráulica, habida cuenta de que se ha dedicado un capítulo específico a la misma en la presente monografía y este texto pretende adentrarse, de manera más específica, en la cuestión relativa a su recorrido y al suministro urbano, creemos oportuno dedicar una breve descripción al mismo. Los antecedentes para el estudio y conocimiento de esta obra, aunque poco numerosos, sirvieron para sentar las primeras ideas relativas a su desarrollo, construcción y funcionalidad (García y Rufete, 1996; 2001), a ello se le suman excelentes trabajos relativos al conocimiento del acueducto en los siglos modernos que aportan una valiosísima información (Lara Ródenas, 1996). Con un avance en sentido norte-sur para su conducción principal, el acueducto de *Onoba* se diseñó como un laberíntico sistema de galerías de infiltración que captaban el agua del acuífero natural del propio cabezo. En efecto, la composición geológica del mismo con una estratigrafía permeable desde su techo, en el que se encontraban las denominadas Arenas de Huelva y de Bonares, e impermeable en su base, las arcillas de Gibraleón o margas azules, permitió aprovechar los recursos hídricos que ofrecía (Rodríguez *et alii*, 2018). De tal forma, desde un punto de vista técnico el acueducto se construye en la zona de contacto de estas dos unidades geológicas, de forma que el sistema de galerías es además de la conducción, el propio sistema de captación por medio de la percolación del líquido elemento a través de su obra (Figs. 1 y 2).

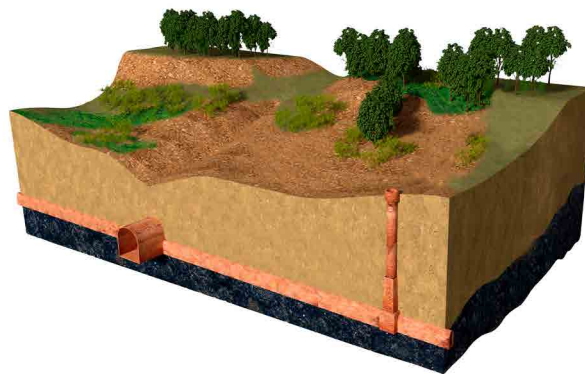


Figura 1. Esquema 3D de una sección del cabezo con el desarrollo de la galería en la zona de contacto.



Figura 2. Filtraciones de agua en la bóveda del acueducto.

Actualmente, gracias a la documentación conservada desde el s. XVI al XIX, se conocen algunos detalles relativos a aspectos constructivos y topográficos que, hoy día, o bien se han perdido o no han podido ser documentados debido a la vicisitudes que esta obra ha sufrido a lo largo del tiempo (Lara Ródenas, 1996). Así, se sabe que esta obra se conformaba - al menos- a través de un total de ocho galerías que de manera ramificada vertían sus aguas a una principal que desde las inmediaciones del Santuario de la Cinta recorría el cabezo del Conquero hasta su entrada en la ciudad en las inmediaciones de la Calle San Andrés, después de haber pasado por varios depósitos o cajas. De esta idea dan testimonio las numerosas referencias conservadas en las actas capitulares y prensa de la época las cuales transmiten, en última instancia, la importancia que para el desarrollo urbano y de la población mantuvo esta obra hasta momentos del s. XX (Peña Guerrero, 1996).

Desde un punto de vista edilicio el acueducto se construye, a medida que se abren las minas o galerías, en *opus latericium* con cubierta de bóveda de cañón. Presenta unas dimensiones bastante reducidas, una altura de cuatro pies (1,18 m) y un ancho de dos y medio o un codo (0,45 m). En determinados puntos la anchura se ve sensiblemente reducida en la base de la construcción (0,39 m) para ensancharse a la altura del arranque de la bóveda (0,45 m). Estas dimensiones permiten inferir que su construcción debió suponer un ímprobo esfuerzo técnico y constructivo que requirió no solo personal técnico para el planteamiento de la obra, sino mano de obra cualificada para la ejecución de la misma (Fig. 3).



Figura 3. Detalle de una de las secciones de la galería.

En todo el recorrido o al menos en aquel documentado, se aprecia la ausencia de mortero hidráulico, detalle lógico si atendemos a la particularidades de captación - mediante infiltración - de esta obra. De ello que actualmente las galerías presenten importantes concreciones calcáreas que dificultan, en algún tramo, su recorrido, caso de la galería norte. El acueducto, en suma, se desarrolla captando el agua del acuífero del cabezo, con una superficie de 6,1 Km<sup>2</sup>, el cual se recarga a través de las precipitaciones, de lo que se deduce una constante alimentación del mismo, con una media de caudal actual en la Fuente Vieja de 0,53 l/s, aunque si bien es cierto en la antigüedad debió ser bastante mayor (Rodríguez *et alii*, 2018, 752).

Por cuanto respecta al trazado que tuvo esta obra de ingeniería hidráulica es poco lo que conocemos sobre el mismo. A lo largo de los siglos y debido a las distintas vicisitudes que la obra sufrió, fue cayendo en el abandono y el olvido, no obstante el trazado de la obra debió contar con varios kilómetros de galerías que, de manera arborescente, confluían en un ramal o mina de agua principal, la cual parece corresponderse con el tramo conocido actualmente al que se accede desde la Fuente Vieja. La complejidad que en su recorrido debió mostrar este acueducto, horadando los distintos cerros del Conquero en su desarrollo hasta el núcleo urbano, es tal que obligó a la elaboración de planos con su recorrido. Así en 1671 el cabildo poseía un mapa con la indicación de las galerías de esta obra, documento hoy día perdido y que sin duda sería una fuente de información topográfica fundamental<sup>1</sup> (Lara Ródenas, 1996: 85). No obstante a este respecto del trazado se tiene la referencia a lo largo del s. XIX de un número mayor de galerías, llegando hasta ocho, repartidas por los cerros del Conquero<sup>2</sup>, lo que da idea del escaso conocimiento que actualmente tenemos sobre el trazado y recorrido de esta obra hidráulica cuyo conocimiento se ha ido perdiendo con el pasar de los siglos.

Con todo, actualmente el conocimiento directo se limita al depósito de la denominada Fuente Vieja y a los dos tramos de galerías que en sentido norte-sur se encuentran en esta cámara o depósito. Estos tramos de galerías, ya prospectados en su momento (García y Rufete, 1996; 2001), han sido nuevamente objeto de estudio tal y como se recoge en la presente monografía, de lo que se han obtenido nuevos datos. Así desde la Fuente Vieja se pueden recorrer unos 21 m en sentido norte y hasta unos 125 m en sentido sur en el que se han detectado hasta tres *spiramina*<sup>3</sup> (Fig. 4).

1 "...vean y reconozcan las minas y lumbreras que tiene dicha cañería de la Fuente Vieja, allá los cuales manifiesta el mapa antiguo que tiene el Cavildo, que por ser por debajo de tierra y haber tiempo inmemorial de más de ciento y sinquenta años que no se tiene noticia..." A.M.H., Acta capitular, 26-8-1671., carp. 22 nº 6.

2 A este respecto, se anuncia en "La Provincia" en julio de 1896 el próximo comienzo de las obras para la limpieza de algunos ramales que afluyen a la conducción principal del acueducto y, además, se nos revela que sólo se han tocado dos o tres cañerías, las demás hasta número de ocho está como estaban (La Provincia de Huelva, 22-7-1896). Del mismo modo en el informe que el ingeniero J. Belloch redacta en 1851 para mejorar la llegada de agua a la población indica claramente como primera medida "1º. La limpieza de la galería principal y transversales desembozando al mismo tiempo los pozos que sirven de respiraderos..." A.D.P.H Leg. 22.

3 La distancia de 125 m se conoce gracias a las prospecciones realizadas en los años 1990 por parte del Servicio de Arqueología de la Diputación de Huelva, actualmente y debido a la colmatación de la galería a partir de los 90 m se hace impracticable el acceso.

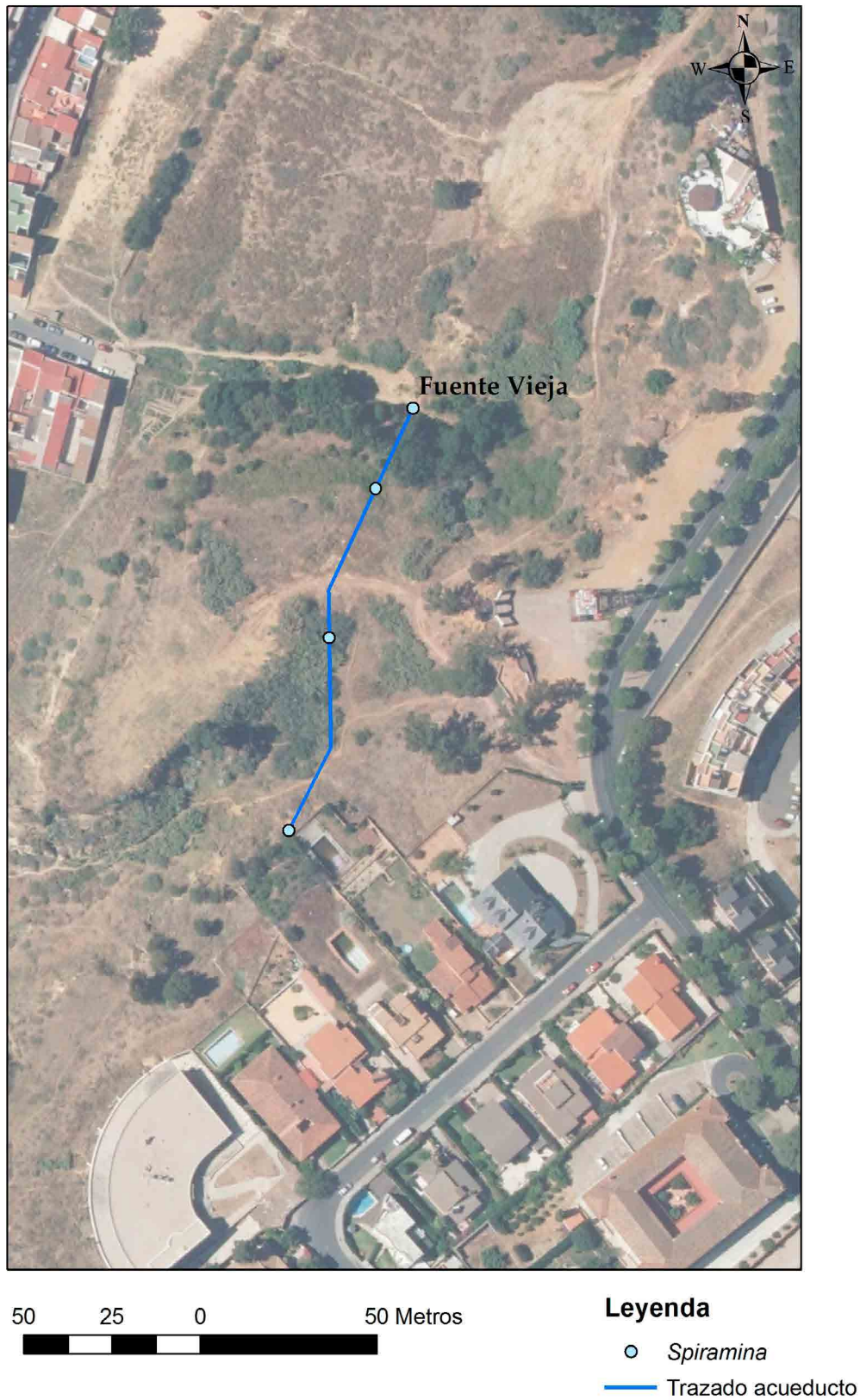


Figura 4. Plano con indicación del recorrido explorado desde la Fuente Vieja al Sur y Norte.

A este tramo conocido viene a sumarse la información detallada en el plano del arquitecto Francisco Monís firmado el 12 de Abril de 1905, publicado por primera vez por E. J. Sugrañes (2016), en el que se indica claramente el trazado del acueducto a partir de la Fuente Vieja en su discurrir hacia el sur hasta prácticamente la caja o depósito que se ubicaba en la hacienda del Conquero en sus proximidades con la Calle San Andrés, esto es, inmediatamente antes de adentrarse en el núcleo urbano<sup>4</sup> (Figs. 5 y 6). Además del conocimiento que sobre su trazado, actualmente desconocido, aporta este plano, en él se encuentran indicados hasta cuatro pozos de registro o *spiramina*, lo que permite establecer la distancia media que había entre ellos.

Prácticamente, en el mismo momento de la elaboración del anterior plano, se produjo en las inmediaciones de los terrenos del Parque Moret el hallazgo de un nuevo ramal del acueducto. Como consecuencia de la realización de un pozo que conectase con la galería, la cual al parecer se conocía, parte del terreno cedió dejando vista un tramo de galería a una profundidad de unos 15 m, obra la cual se encontraba en un estado de conservación razonable. Este hecho se produjo en los terrenos de la finca de D. Claudio Saavedra. De este acontecimiento se nos conserva un interesante informe, del ingeniero M. Baena<sup>5</sup>, en el que se adjunta un plano croquizado que permite, con una cierta precisión, ubicar el trazado de esta galería, la cual a día de hoy ha sido imposible documentar (Figs. 7 y 8).

Superponiendo la fotografía histórica (vuelo americano serie B, 1956) se ha podido georeferenciar el croquis en lo que hoy ocupan las instalaciones de la actual Ciudad Deportiva, gracias a la ubicación de la casa de los herederos de Claudio Saavedra y el camino que llevaba al santuario de Ntra. Sra. de la Cinta (Fig. 9). Este dato resulta muy revelador, dado que se infiere como a lo largo de todo el Conquero las galerías se desarrollaban en ambas vertientes (este-oeste) del cabezo.

4 *“Expediente administrativo para la expropiación de terrenos necesarios para la construcción de un paseo desde la inca denominada Conquero al santuario de la Cinta” (1903). Plano firmado por F. Monís 1905. A.H.M. Leg. 662/3. Igualmente este plano aparece nuevamente reproducido en el “Informe acerca del abastecimiento con aguas potables de la ciudad de Huelva” del ingeniero Recaredo de Uhagón de 1906 (A.H.M. Leg. 679), aunque si bien es cierto en el último tramo en dirección a la calle San Andrés aparece con un menor recorrido.*

5 *“Uno de los ramales de las galerías que constituyen el acueducto debe tener su origen en el valle que se extiende por delante de la casa propiedad de los herederos [de Claudio Saavedra] antes citados, en un punto hoy desconocido, pues a causa del mal estado en que se encuentra no ha sido posible recorrerlo en toda su longitud. En este valle, ya próximo al sendero del denominado «Huerto de las Minas», es donde hace ya algún tiempo se practicó una excavación o pozo con objeto de buscar uno de los antiguos registros, cuya existencia debió sospecharse por la excesiva distancia que media entre los dos que se conocían (...). Dicho pozo, que en su última parte fue practicado con algo de oblicuidad en sentido transversal al valle, dio por resultado encontrar la galería y las minas del pozo registro que se buscaba a unos 15 metros debajo de la superficie (...). En cuanto a la galería, aparte de estar obstruida en el tramo de aguas abajo del pozo derruido, está ruinoso en unos sitios y destruida en otros, tanto de dicho tramo como de su inmediato de aguas arriba, hasta el punto de que en la superficie del terreno existen depresiones y hundimientos producidos por las tierras que han arrasado las aguas en aquellos sitios donde falta el revestimiento de la galería (...). Para ejecutar los trabajos, extremadamente penosos y difíciles, pues no ha de olvidarse que las galerías escasamente llegan a tener 0,50 metros de ancho por una altura de 0,70 a 0,80, por lo cual los obreros han de entrar en ellas casi arrastrándose, considerándose indispensable subdividir el tramo que limitan los dos puntos A.B., cuya longitud como hemos dicho, es de 120 metros, por lo menos en tres tramos de a 40 metros, construyendo dos pozos intermedios” Informe sobre las obras de reparación que deben realizarse en las galerías del acueducto de Conquero y la Fuente Vieja, 1909. A.H.M. Leg. 678.*

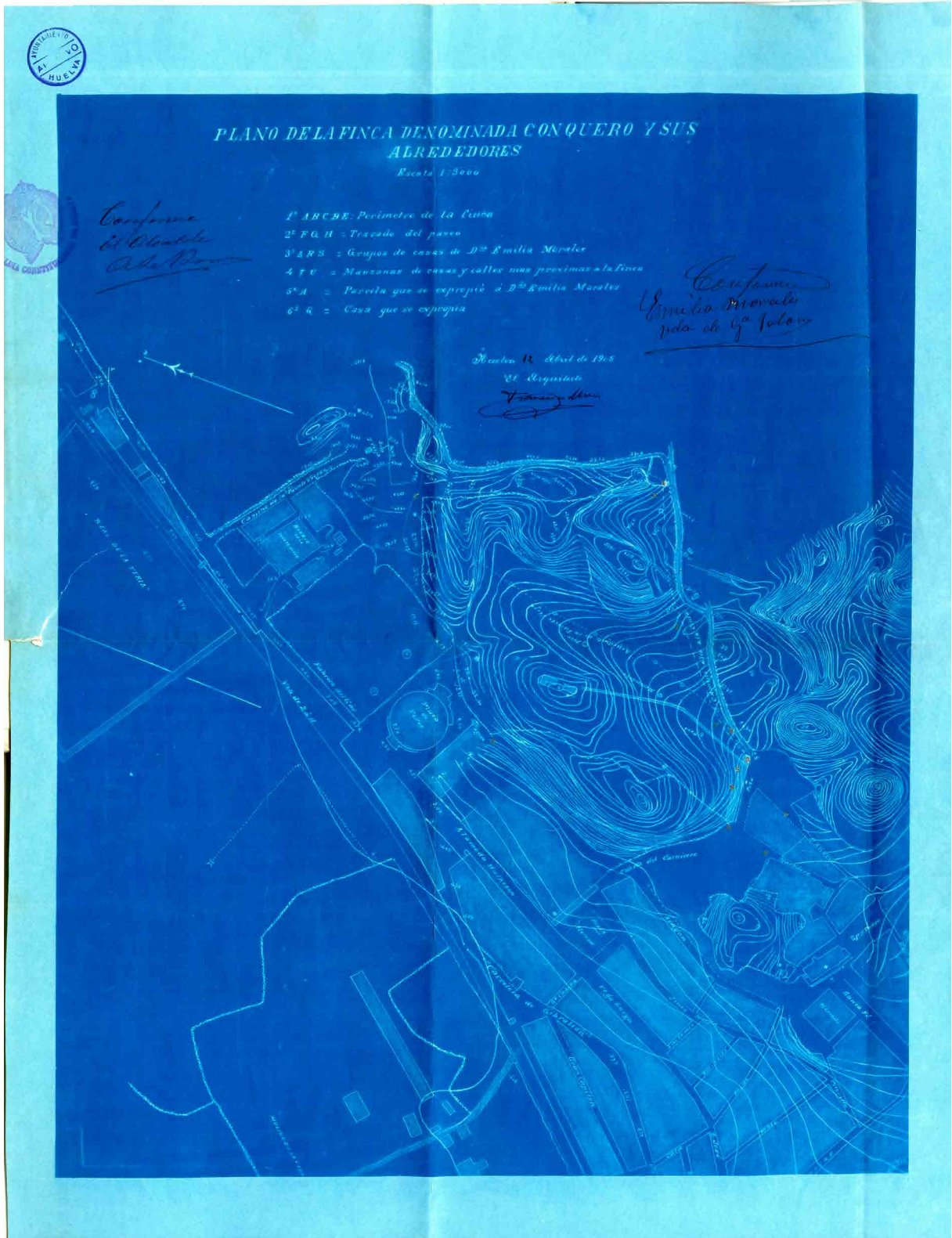


Figura 5. Plano de F. Monís con indicación de una parte del trazado del acueducto en el Conquero hasta su llegada a la calle San Andrés, 1905.



Figura 6. Ortofoto actual con trazado del acueducto según el Plano de F. Monís

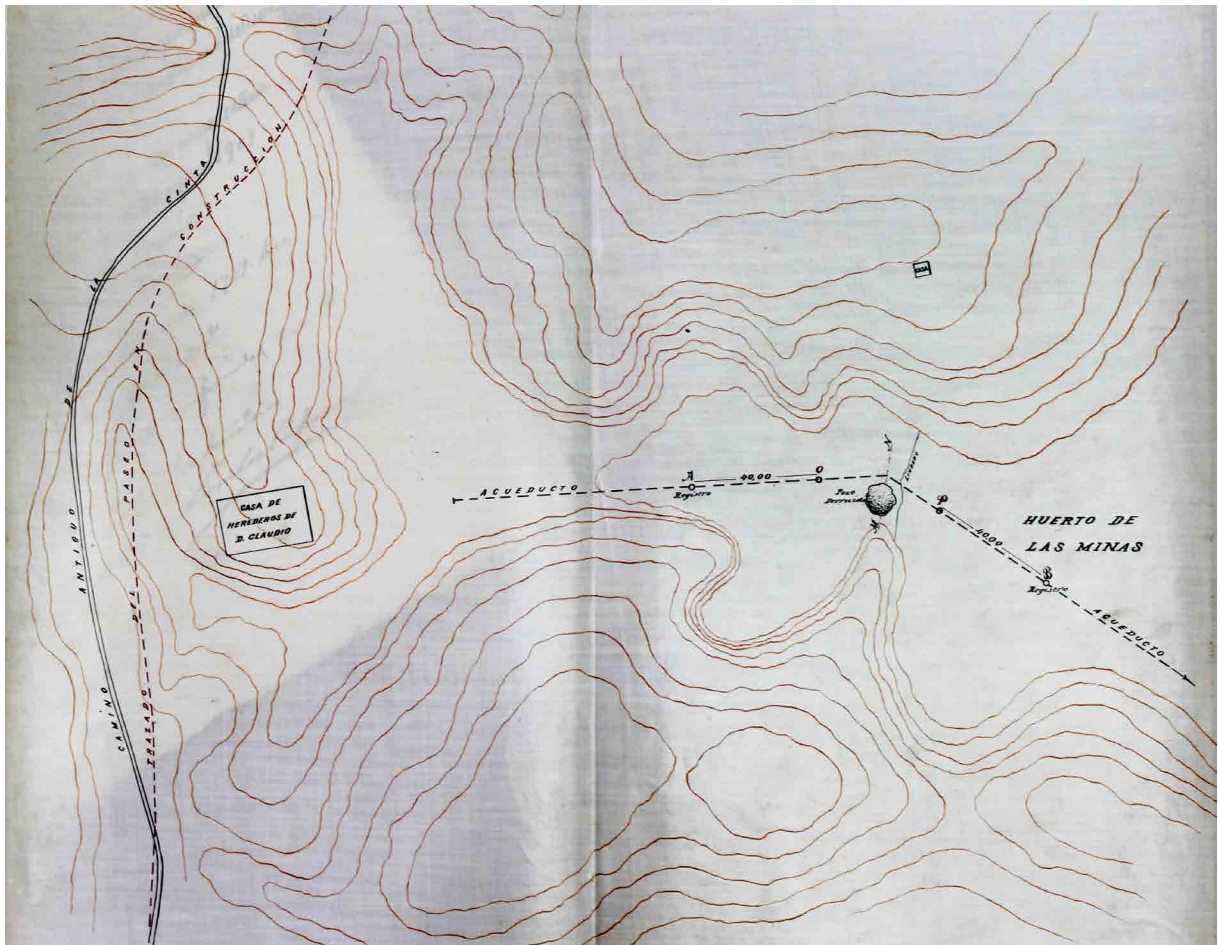


Figura 7. Plano croquizado con indicación de la galería del acueducto y sus distintos spiramina.

Pocos datos más se conservan del trazado del acueducto, o mejor, de las numerosas galerías que conformaban su recorrido. A los datos directos anteriormente enumerados podrían sumarse otro tipo de datos indirectos que permitirían intuir detalles, caso de noticias orales o la existencia de determinados pozos actuales e históricos que permiten corroborar su conexión con las galerías de la obra. Así en las prospecciones desarrolladas en el marco del proyecto arqueológico preventivo (Bermejo *et alii*, e.p) se han podido documentar diversos pozos, algunos de los cuales se encuentran comunicados de lo que todo parece indicar que son aperturas que han pinchado la antigua obra romana. Es el caso de dos pozos próximos ubicados en las huertas que colindan con el denominado callejón de las Sierpes a los pies de las laderas de la barriada del Parque Moret, en los antiguos terrenos de la denominada Huerta de las Minas<sup>6</sup> (Fig. 10).

Conjuntamente con estos datos de campo, las fuentes de época moderna transmiten información sobre numerosos pozos concejiles y de particulares que conectaban directamente sobre la vertical de las galerías (Lara Ródenas, 1996: 72-

<sup>6</sup> El topónimo de este espacio, de las minas, bien puede hacer alusión a las minas de agua o galerías que discurrían de manera subterránea.

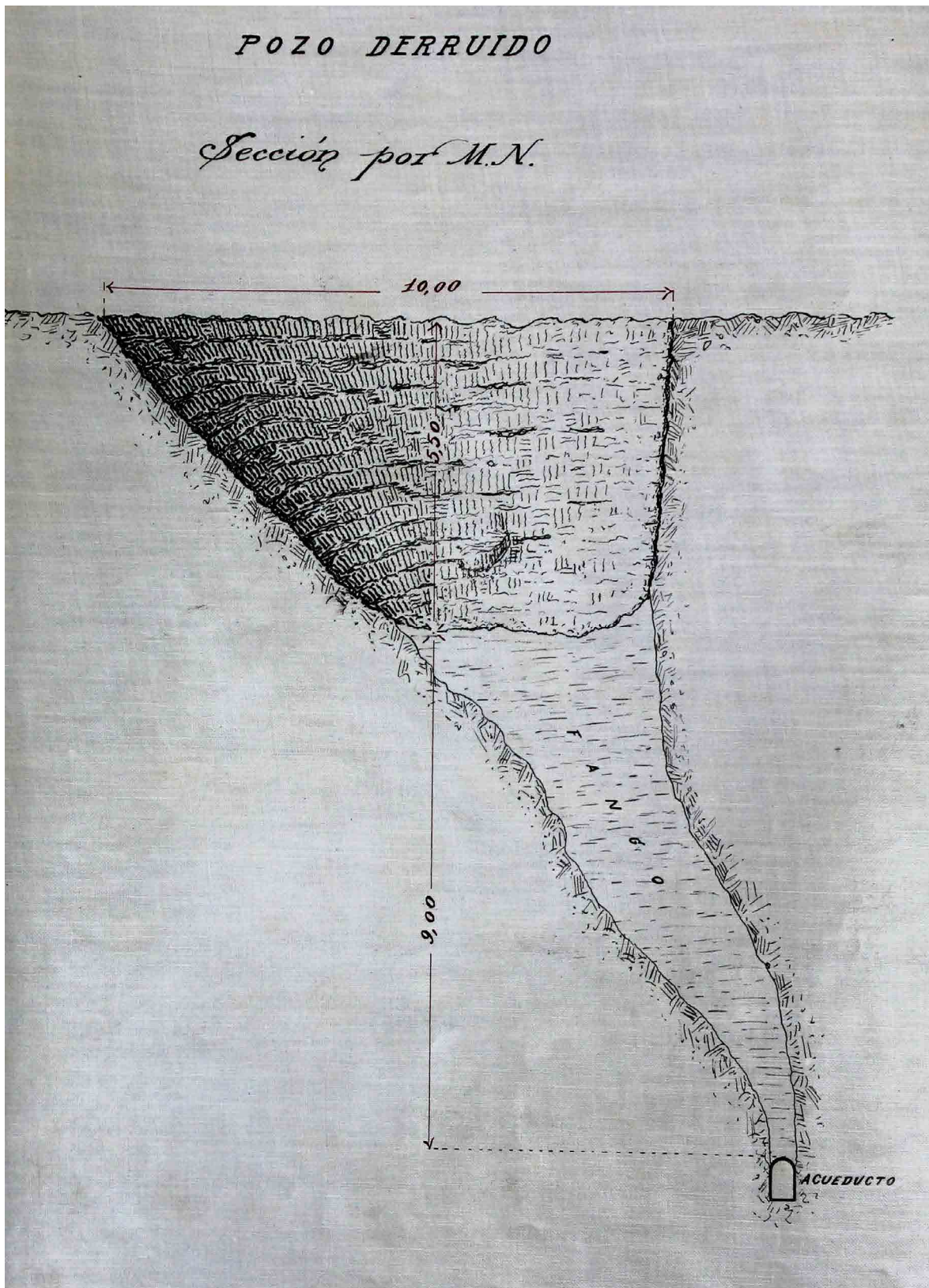


Figura 8. Detalle en sección del derrumbe con indicación de la galería a unos 15 m de profundidad.

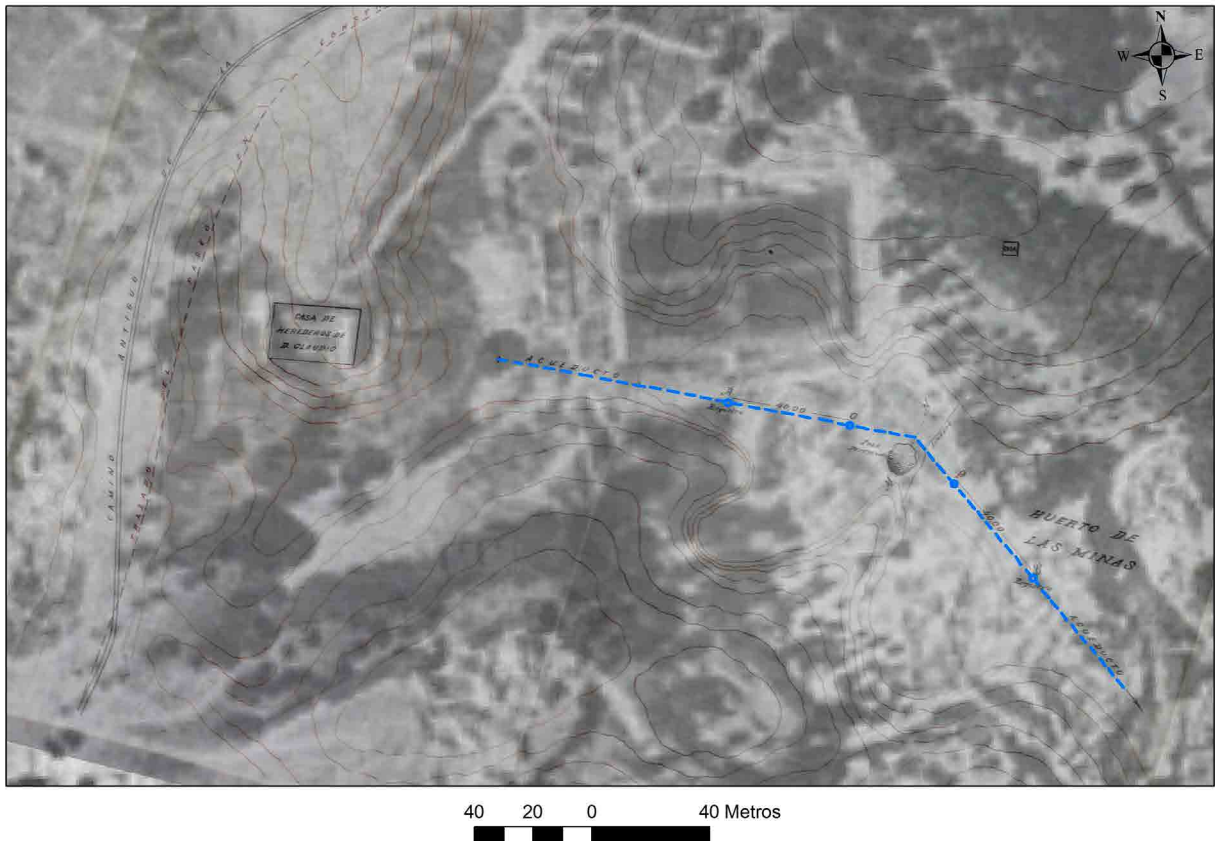


Figura 9. Georeferenciación del plano sobre la ortofoto del vuelo de 1956 serie B.

86), algunos de los cuales sabemos son antiguos *spiramina* mientras, por el contrario otros se ubicarían buscando la galería y un abastecimiento constante. Algunos de estos pozos serían el de Regaza, en las inmediaciones de la subida a la hacienda del Conquero y que conectaba con la “cañería” que llevaría al depósito (*castellum aquae* o *divisorium*)<sup>7</sup>; el de García Díaz o de la soledad, frente a la ermita homónima; el de Vizcaíno, uno de los pozos que conectaban sobre la vertical en la confluencia de las Tres calles, sin duda el más meridional y que supone un dato excepcional; y, finalmente, los ubicados en el Conquero, antiguas lumbreras del acueducto, los de Diego Garrido y Roque García, propietarios de las tierras en las que se encontraban, así como los pozos ubicados en Villa Rosa y en la vertiente oriental de la ciudad deportiva. Habría que mencionar de manera especial, por la ubicación topográfica del mismo, al pozo del Vizcaíno a través del cual, como indicábamos antes, se accedía a la galería tal y como testimonian las actas del cabildo a comienzos del s. XVIII<sup>8</sup>. Su ubicación en las inmediaciones de la actual Plaza Quintero Báez (antigua Tres Calles) revela que existió una galería subterránea en zonas intermedias de la ciudad romana, más allá del cabezo de San Pedro, de lo que se deduce que dicha galería debería ser de distribución urbana y no de captación, una derivación similar a la hallada en el antiguo Colegio Francés. Este dato revela la existencia, de manera

7 A.H.M., Acta capitular del 26 de Agosto de 1671.

8 A.M.H., Acta capitular de 26 de Febrero de 1725.



Figura 10. Indicación de dos pozos sobre la vertical de una posible galería.

indirecta, de un *canalis* o eje principal que, desde la zona de acceso en la muralla norte, llevaría el líquido elemento al área portuaria así como a otras áreas y espacios de la ciudad en su recorrido norte-sur.

Todos estos datos permiten dibujar, o mejor quizás bosquejar, el trazado y la orientación de las distintas galerías que conformaban el recorrido del acueducto, los cuales, junto con el análisis de los restos arqueológicos del siguiente apartado, permiten una aproximación al ciclo del agua en la ciudad de *Onoba*. Para el caso del trazado del acueducto, una vez analizados los datos arqueológicos, literarios, así como la planimetría histórica, podemos situar con precisión por un lado, un recorrido de unos 650 m repartidos en un tramo que desde la Fuente Vieja (antiguo depósito de decantación) iría hasta el *castellum aquae*, justo al principio de la calle San Andrés como en el siguiente apartado se analizará. Este tramo parece corresponder con parte de la galería principal de captación y abastecimiento en la que confluirían el resto de las que se tiene noticia. Por otro se ha georeferenciado, a través del plano de M. Baena, un tramo de galería con una longitud de unos 120 m con un total de 4 *spiramina*, este recorrido supone toda una novedad dado que hasta ahora no había podido ser precisado en el parcelario actual. La existencia de estos tramos, junto con la identificación de datos relativos a pozos cuya conexión a alguna galería (caso del área de Huertas del Parque Moret) lleva plantear, una conducción principal en sentido norte-sur en la ladera occidental del Conquero a una cota en torno a los 21,00 m.s.n.m. en la cual confluirían, de manera arborescente, una serie de ramales o galerías secundarias (Fig. 11).

#### LA DISTRIBUCIÓN EN LA CIUDAD, UNA PROPUESTA A TRAVÉS DE SUS RESTOS MATERIALES: CISTERNAE, CANALES, FISTULAE Y TUBULI.

En las dos últimas décadas se ha avanzado considerablemente en el conocimiento de *Onoba*, así, numerosos aspectos y problemáticas histórico-arqueológicas han sido tratadas desde una premisa global de estudio que ha permitido asentar nuevas consideraciones relativas a su urbanismo, el desarrollo de sus áreas portuarias, su arquitectura pública y privada, etc. En síntesis a día de hoy se han delimitado sus áreas suburbanas, con importantes necrópolis que delimitan el trazado *intramoenia*, restos de murallas y puertas, así como diversos sectores urbanos domésticos e industriales. En este panorama la obra del acueducto y todo lo relacionado con el ciclo del agua ha sufrido, igualmente, un renovado interés científico de lo que a día de hoy se cuentan con varios estudios que han establecido una serie de ideas generales o consideraciones preliminares para su conocimiento (Campos Carrasco, 2011: 78 y ss.; Delgado Aguilar, 2016: 782 y ss.; Bermejo *et alii*, 2017). Estos estudios, a partir del acueducto, muestran la importancia que debió tener en el desarrollo y trama urbana el ciclo del agua, un sistema de abastecimiento y distribución realmente significativo en el marco de una ciudad con un importante puerto y barrio industrial pesquero. Estas ideas vienen refrendadas por los numerosos elementos pertenecientes al ciclo del agua encontrados en las distintas excavaciones en el solar de la ciudad que testimonian, sin duda, la existencia de una red de abastecimiento urbana plenamente articulada y funcional, aspectos totalmente desconocidos hasta hace poco tiempo.



Figura 11. Plano con indicación de las galerías del acueducto documentadas y exploradas.

El descubrimiento y hallazgo de un importante conjunto de restos materiales asociados al suministro del líquido elemento en la ciudad, así como la información relativa a la existencia del pozo del Vizcaíno - mencionado con anterioridad - permiten inferir interesantes consideraciones relativas a cómo se produjo el abastecimiento y distribución en *Onoba*. Así pues, al realizar un análisis descriptivo de todos los materiales asociados así como de su ubicación en el trazado urbano, se dibuja una red o sistema claramente articulado con la intención de abastecer la ciudad y su puerto, desde las cotas más altas hasta las bajas. En este suministro, sin duda, la demanda del puerto, tanto con la industria pesquero-conservera como con el abastecimiento de buques y flota, fue un importante motivo para llevar a efecto esta obra de ingeniería. Este ciclo describe un claro recorrido norte-sur y en este eje se han podido documentar los distintos restos asociados a éste, canales, canalizaciones, cisternas, etc. (Fig. 12).

En un análisis topográfico detallado, desde las zonas más altas de la ciudad, uno de los elementos más destacados del ciclo del agua, sin contar con el propio acueducto (Fig. 12, 1), viene de la mano de los restos correspondientes a una derivación en superficie de aquel en las inmediaciones de entrada a la ciudad. En el solar del antiguo colegio francés, ubicado en la manzana dibujada entre las actuales calle San Andrés y Plácido Bañuelos se localizó, junto con numerosas estructuras asociadas a la necrópolis septentrional, un significativo tramo de *canalis structulis* en superficie, elaborado con mampuestos y material latericio y probablemente con cubierta de *tegulae* (Gómez *et alii*, 2003; Campos Carrasco, 2011: 83-85) (Fig. 12, 2). Este *specus* aparecía revestido de *signinum*, lo que unido a su posición topográfica, indica claramente que se trata de una derivación que surge de la primera partición del acueducto antes de entrar en la ciudad en las inmediaciones de los pies del cabezo de San Pedro, esto es, no se trata de una galería de captación sino de distribución del líquido elemento en el medio urbano (Fig. 13).

Además de los datos y restos que esta excavación aportó, este sector, al norte de la ciudad, supone un área de especial interés para el conocimiento del acueducto onobense y su articulación, ya que además se han documentado de manera directa e indirecta otros testimonios que permiten establecer que en las proximidades se encontrarían diversos depósitos. En efecto las obras realizadas para el arreglo de la red de saneamiento entre el Paseo de la Independencia y Plaza Ivonne Cazenave en 2007 ofrecieron interesantes datos para comprender el ciclo del agua en este sector (Martín Álvarez, 2007). En dichas obras, motivadas por el sospechoso hundimiento de tramos de la red de principios del s. XX, tras la realización de diferentes vaciados para las nuevas acometidas se pudieron constatar, aunque si bien es cierto de manera esquemática y poco detallada (Martín Álvarez, 2007: 14), restos de posibles estructuras correspondientes al trazado del acueducto<sup>9</sup>. La existencia de una estructura bajo la zanja de la obra para la nueva acometida, en la rotonda de la Plaza Ivonne Cazenave, bien podría corresponderse con el denominado *castellum aquae* o depósito principal en el que el agua procedente de la galería de infiltración se decantase por última

<sup>9</sup> Así en el sucinto informe se menciona que “cerca de la rotonda parece que el fondo suena hueco, de lo que podría tratarse de una estructura”

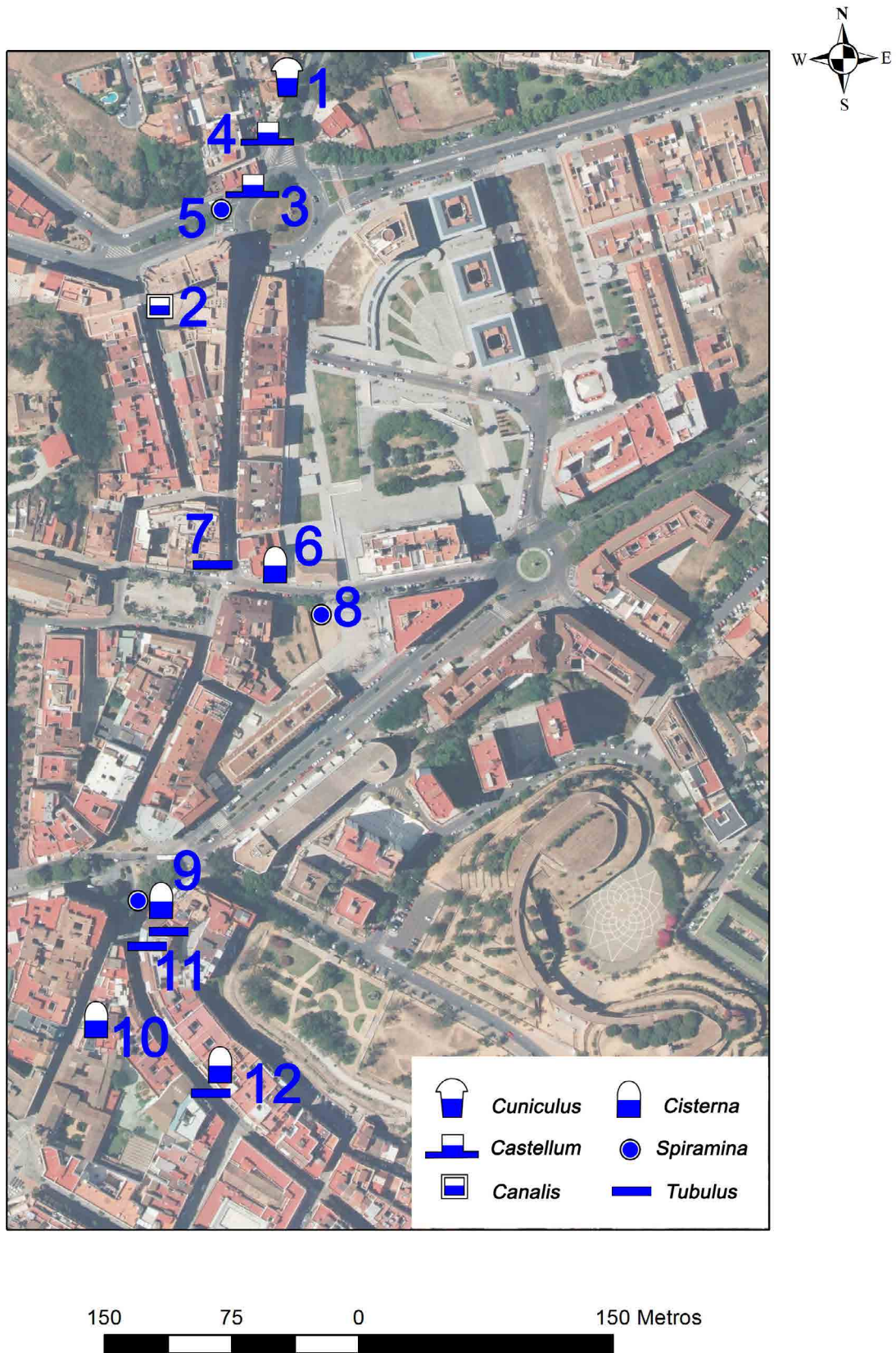


Figura 12. Plano con indicación de los elementos pertenecientes al ciclo del agua en Onoba.



Figura 13. Detalle y planta del canalis aparecido en el solar del colegio francés.

vez, o quizás mejor con el *castellum divisorium*, a partir del cual se derivase en otras acometidas, siendo una de ellas el *canalis* próximo del colegio francés (Fig. 12, 3). A este respecto resulta interesante la información que de manera indirecta nos ofrece este informe y los testimonios escritos de época moderna conservados en las actas capitulares. A unos 50 m. de la apertura de la zanja en la que indica la existencia de esa estructura, en donde se ubicaba la antigua entrada de la hacienda del Conquero, se tiene conocimiento de la existencia de una estructura de almacenamiento de agua conectada al acueducto, “...*habiendose hundido el cañón de la galería por varias partes en la limitacion que hai del depósito y caxa cituada a el principio de la hacienda que llaman de Conquero*”<sup>10</sup> (Fig. 14).

La mencionada entrada a la hacienda el Conquero se conoce bien por la cartografía histórica, su ubicación se corresponde aproximadamente con el nº 1 de la Avd. Manuel Siurot en su esquina con el Paseo de los Naranjos (Fig. 12, 4; Fig. 15),

<sup>10</sup> A.M.H. Acta capítular 14 de Agosto de 1772.



Figura 14. Acta capitular del 14 de Agosto de 1772 en la que se menciona la existencia de estructuras (depósito y caja) en las inmediaciones del acceso a la hacienda el Conquero.

además se sabe perfectamente su conexión con el trazado que venía desde Fuente Vieja, tal y como atestiguan las fuentes de fines del s. XIX<sup>11</sup>.

Resulta sugerente en este punto, considerar que la mención en el acta capitular de un “depósito y caja” se refiera a la existencia de dos estructuras distintas en las inmediaciones de este enclave. Muy posiblemente la ubicada en las proximidades de la entrada a la hacienda se corresponda con el *castellum aquae* y la estructura “documentada” en la rotonda, una cincuentena de metros abajo en dirección a la calle San Andrés, con el *divisorium*, esto es, una con el “depósito” y otra con la “caja”. Además

11 *La Provincia*, 6-11-1896, Inspección de M.G. Ballesteros, ayudante de Obras Públicas y A. Montiel Santana, maestro albañil, en 1874

“Bajaron, como decimos nuestros amigos por Conquero y fueron a salir por Fuente Vieja. El viaje no estuvo exento de penalidades ni de peligros; los expedicionarios habían tomado sus precauciones: iban de pies a cabeza vestidos de impermeable, llevaban herramientas para desbrozar y abrirse paso y velas, que con frecuencia debían llevar en la boca porque necesitaban las manos para desviar obstáculos y apoyarse; por fuera, por encima del acueducto, iba gente provista de una escala y cuerdas, asomándose a los pozos de ventilación que hay de trecho en trecho y en comunicación con los expedicionarios del subsuelo. Desde casi la misma entrada de Conquero tuvieron estos que ir desbrozando el camino para poder andar: la inmundicia de los murciélagos, que había a miles, formaba montones que a veces interceptaban el paso por completo; en otras partes, las plantas acuáticas, tierra de desprendimientos y petrificaciones de las sustancias arrastradas por las aguas entorpecían el paso y detenían el curso de éstas, pero en las obras no se notaban desperfectos”

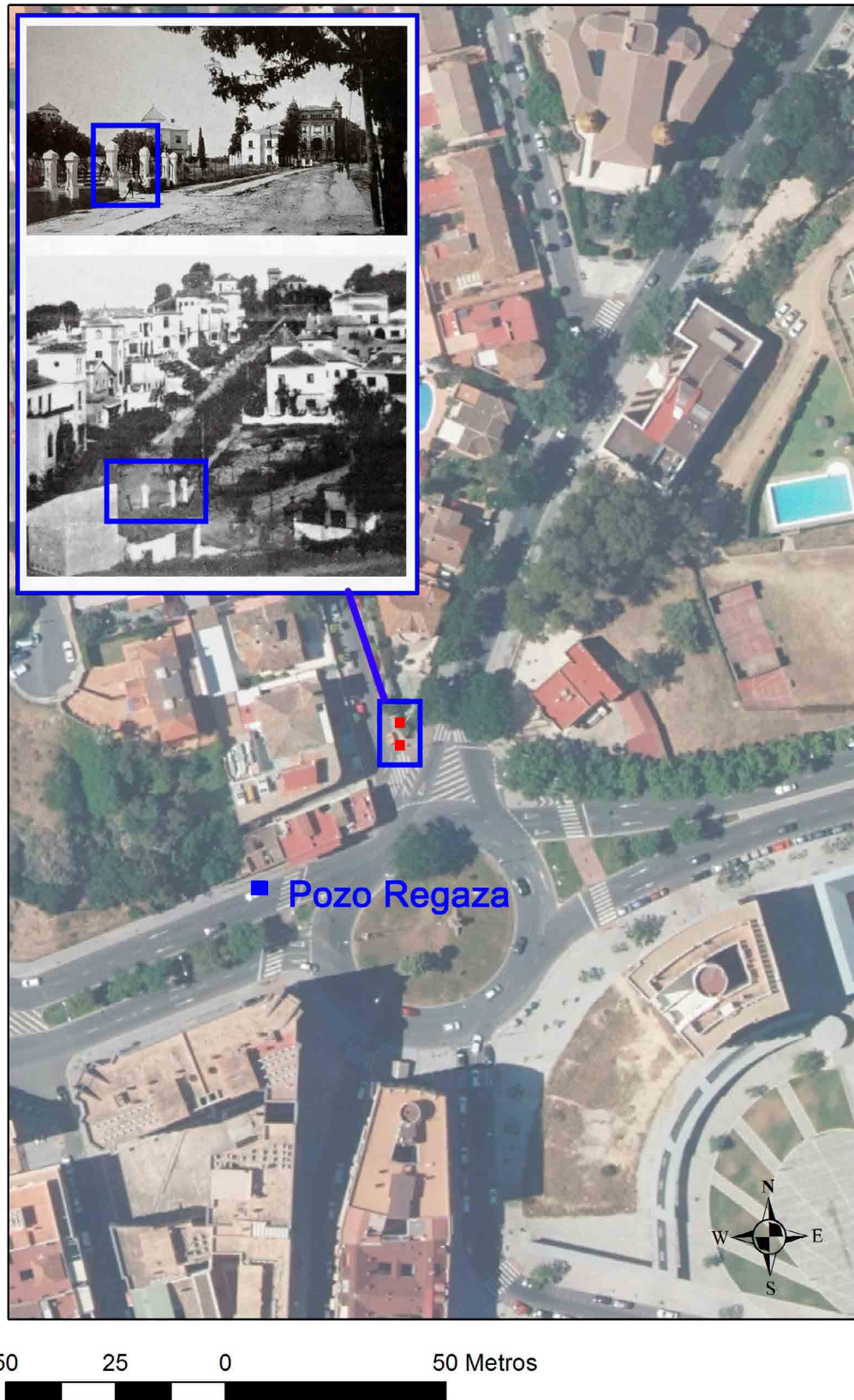


Figura 15. Localización de la antigua portada de entrada a la hacienda del Conquero sobre el parcelario actual.



La estimación en cuanto al volumen de la misma se ha fijado en unos 22000 litros (Delgado Aguilar, 2016: 580), dado que le faltaría la cubrición, al parecer, en bóveda de cañón, tal y como apuntan sus excavadores (Haro *et alii*, 2010: 2069). Por la ubicación de la misma, en las proximidades de la puerta de acceso norte y las primeras derivaciones del acueducto, su gran capacidad y vinculación con actividades industriales, dado que se asocia a las estructuras de piletas de la calle San Andrés, así como el momento de construcción y funcionamiento en torno a los siglos I-II, se deduce - aunque no se confirma - una clara conexión con el suministro urbano. En el proceso de documentación y excavación no se identificaron restos de canalizaciones o tuberías que permitieran intuir su conexión a algún tipo de derivación procedente del *castellum*, no obstante pensamos que esta gran cisterna debería de abastecerse de la red urbana, quizás de alguna derivación no constatada y perdida que a los pies de la ladera occidental del desaparecido cabezo del Pino surtiera del líquido elemento a esta industria ubicada *ad portas*, un área suburbana en la que se han documentado además de las piletas de San Andrés mencionadas con anterioridad, canalizaciones a base de *tubuli* y más restos de piletas en los solares anexos caso de San Pedro 4-5 (González y Guerrero, 2008) (Fig. 12, 7) o la Plaza de la Soledad (García y Guerrero, 2009), en donde sabemos de la existencia de un pozo en época moderna que posiblemente estuviera conectado con alguna galería (Lara Ródenas, 1996, 75) (Fig. 12, 8).

La existencia, además, de este tipo de estructuras de almacenamiento a modo de grandes cisternas o cajas de agua en esta parte de la ciudad es una constante histórica. Así pues en época moderna se tienen noticias de la ubicación de este tipo

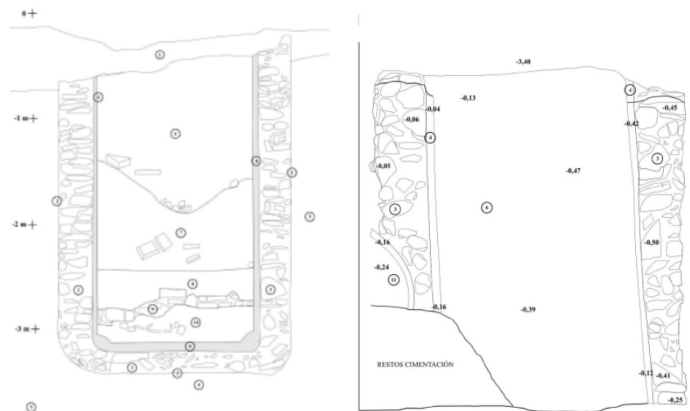


Figura 17. Planta y sección de la cisterna hallada en Calle Jesús de la Pasión nº 3 (Haro *et alii*, 2010, fig. 3 y 4).



Figura 18. Fotografía en sección de la cisterna hallada en Calle Jesús de la Pasión nº 3 (Haro *et alii*, 2010).

de depósitos en la Calle San Andrés los cuales se abastecen del propio acueducto a través de un sistema de atanores que desde el *castellum* seguían manteniendo el abastecimiento a la ciudad. Uno de estos depósitos es el denominado de la Angorilla o Alcobilla ubicado en la misma calle y de la cual se tienen sobradas referencias (Gozálvez Escobar, 1990: 271) el cual es denominado como “*capacidísimo depósito*” (Mora y Negro Garrocho, 1762: 148). Asimismo en la esquina de la calle la Fuente con Plaza de San Pedro se ubicaba otro gran depósito, en el sótano del edificio del pósito, que se llenaba igualmente del agua del acueducto y desde la cual se suministraba agua a la población y edificios de la zona baja, caso del Convento de la Agustinas (Lara Ródenas, 1996: 68-70). Nada sabemos de estas estructuras o cajas de agua (Alcobilla y depósito de la calle La Fuente) con respecto a su cronología, aunque si bien es cierto ya en los albores del periodo moderno se tienen sus primeras referencias históricas. Sería muy aventurado, dado que no existen datos que lo corroboren, proponer que dichos depósitos fueran estructuras de época romana que pervivieron y mantuvieron su funcionalidad. No obstante dicho planeamiento del suministro urbano solo podría responder a periodos históricos en los que existiera una administración municipal o gobierno local capaz de establecer y mantener este complejo ciclo del agua; periodos a nuestro entender que solo podrían ser asociados a los momentos del Alto Imperio romano o el desarrollo de la taifa de Saltés. Sea como fuere nunca lo podremos comprobar, más allá de establecer una cronología *ante quem* a inicios del periodo moderno (s. XVI).

Al proseguir en nuestro análisis, algo más al sur, en la zona intermedia a medio camino entre el área de acceso a la ciudad por el norte y el puerto en la zona más baja, los distintos elementos del urbanismo romano que a lo largo de las cuatro últimas décadas se han venido documentado permiten identificar interesantes estructuras relacionadas y vinculadas al ciclo del agua y a la red de abastecimiento urbano. Así pues en la zona intermedia de la ciudad antigua que se encuentra a los pies del cabezo de la Esperanza y desaparecido Molino del Viento, lo que actualmente es la calle Pablo Rada en su unión con calle Palos, se localizaron diversos restos monumentales excavados en la década de 1990 (Rufete y García, 1997; Rufete *et alii*, 2001) que por su fábrica y naturaleza han sido interpretados recientemente con los restos de un conjunto termal (Fig. 12, 9) (Bermejo *et alii*, 2017: 216). Dichos restos se hallaron en los solares 2 y 4 de la calle Pablo Rada, una solería de mármol asociada a diversas estructuras muradas, una posible cisterna con unas importantes dimensiones máximas (4x4 m), así como restos de un par de conducciones de agua. Con respecto a la primera de las estructuras poco es lo que se conoce ya que no fue objeto de un detallado análisis y se interpretó como tal. No obstante la construcción de esta estructura se relaciona con una cisterna o depósito, sus muros han sido construidos mediante el empleo de pizarras de diverso tamaño y ladrillo, todo ello revestido por una potente capa de mortero, dejando un depósito con unas medidas de 2,50x1,90 m. Por cuanto se refiere a las canalizaciones documentadas, éstas se elaboraron en caja de ladrillos asentadas en su base sobre una hilera de tégulas. El hueco que describe esta caja con unas dimensiones de 0,18x0,18 cm sería el adecuado para albergar una fistula plúmbea tal y como se documenta en otras canalizaciones en áreas próximas del puerto. En síntesis por el tamaño del

conjunto y su ubicación en la topografía de la ciudad antigua, dichos restos parecen corresponderse con una edificación público-monumental (Fig. 19). De manera detallada todos estos elementos correspondientes al ciclo del agua no se encontraron conectados a derivaciones o canales principales de la red de suministro público; no obstante un conjunto de estas características a buen seguro debió contar con un aporte de suministro constante y adecuado en volumen, de lo que no sería aventurado pensar que dicha instalación estuviera conectada a la red de suministro que desde el norte se desarrollaría hasta la zona portuaria<sup>13</sup>.

Ya adentrados en la zona portuaria, el conjunto de elementos relacionados con el ciclo es muy significativo. Las últimas investigaciones sobre este área han llevado a diferenciar de manera clara dos zonas, una destinada a funciones administrativas y comerciales ubicada en las inmediaciones de la actual Plaza de las Monjas y al sur de la misma, y otra identificada con el barrio pesquero representada por distintos talleres haliéuticos (Bermejo *et alii*, 2017). Para el caso concreto de esta última zona, como es bien sabido, el aporte y suministro de agua dulce era una condición sin la cual la industria dedicada a la transformación de los productos pesqueros no podía existir (Bernal Casasola, 2005). De ello que en este área hayan sido numerosos los hallazgos relacionados con el suministro y almacenamiento de agua. Una de las estructuras más sobresalientes viene representada por la gran cisterna documentada en la factoría hallada en la calle Tres de Agosto (Fig. 12, 10). Esta infraestructura hidráulica se construyó en un momento posterior a la fundación de la instalación, de lo que amortizó parcialmente parte de la misma, concretamente un conjunto de piletas (Del Amo, 1976: 25 y ss.). Construida en ladrillo presentaba unas medidas de 2,25 hasta la clave de bóveda, una anchura de 1,90 m y una longitud total de 5,25 m, lo que la posiciona con una capacidad de poco más de 20000 litros (Delgado, 2016: 269) (Fig. 20). Este depósito recuerda tanto por su capacidad como por estar asociado a una actividad industrial, a la cisterna documentada en la zona norte junto a las puertas de acceso, en el solar nº3 de la calle Jesús de la Pasión.



Figura 19. Restos de cisterna y canalizaciones de calle Pablo Rada (Servicio Arqueología Diputación Provincial de Huelva).

<sup>13</sup> Debemos recordar como los restos documentados se localizan en donde se ubicó el denominado Pozo del Vizcaíno, en la confluencia de las Tres Calles, que como indicábamos en páginas precedentes llegaba a la vertical de una galería, la más meridional de la que se tiene constancia. Este hecho podría estar relacionado con el aporte de un significativo volumen para el abastecimiento de este complejo termal, entre otros.

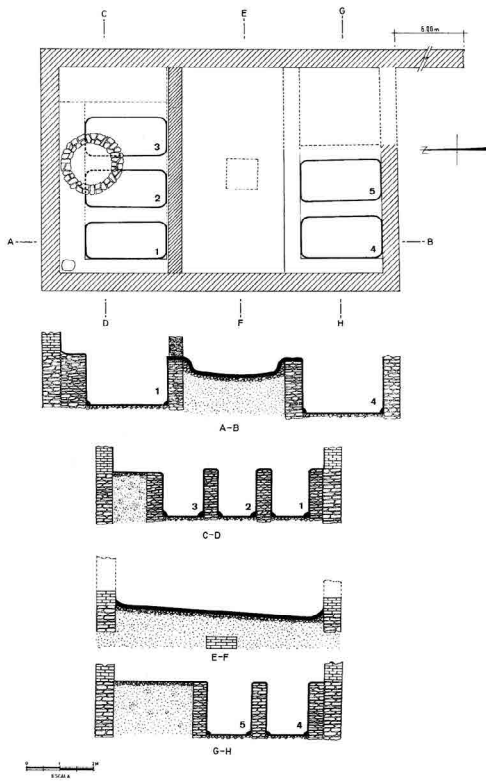


Figura 20. Planta y sección de la cisterna hallada en la factoría localizada en Calle Tres de Agosto (Del Amo, 1976, fig. 2).



Figura 21. Canalizaciones de calle Palos 1-3 (García y Rufete, 2001).

Muy próximo a estos restos y siempre en esta misma zona portuaria pesquera, los testimonios relacionados con el ciclo del agua se documentan a lo largo de la contigua calle Palos, límite de la línea mareal y por tanto el área en el que se ubicaron numerosos talleres haliéuticos. Así pues en los solares 1-3 de dicha calle (Fig. 12, 11), se documentaron restos de dos canalizaciones en distinto estado de conservación elaboradas en caja de ladrillos, de las cuales una de ellas aún conservaba en su interior restos de una fistula plúmbea y de hierro (Fernández y García, 1990) (Fig. 21).

Apenas a unos 70 m algo más abajo de la misma calle, en el solar 15-17, se constataron nuevos restos relacionados con el ciclo del agua cuyas características y singularidad le otorgan especial interés en el contexto urbano. En este solar se puso al descubierto, junto con otros elementos no relacionados con el ciclo del agua, una nueva cisterna, aunque tradicionalmente se viene denominando como fuente (Fig. 12, 12). Por cuanto respecta a la estructura, de planta cuadrangular, se excavó directamente en el sustrato y se construyó mediante gruesos muros de mampuestos latericios y pétreos revestidos de una potente capa de mortero hidráulico, bien enlucido al interior del vaso. Presentaba unas dimensiones máximas de 1,90x1,60 m y de 1x0,80 m para el interior del depósito, el cual tenía una profundidad de 1,10 m (Osuna Ruiz, 1998: 9 y ss.). Este depósito contaba con un interesante conjunto de detalles que permitían comprender mejor cómo se realizaba su acopio dado que se documentó la conexión de un tramo de canalización, la cual suministraba el líquido elemento; dato de especial interés ya que ha sido la única cisterna documentada en la ciudad que presentaba aún su conexión a la red de abastecimiento (Figs. 22 y 23). Conjuntamente este depósito, cuya capacidad ha sido calculada en unos 800 litros (Delgado Aguilar, 2016: 414), mostraba en la abertura por la que se producía la entrada del agua un filtro de plomo que evitaba la entrada de impurezas en suspensión. Además contaba con dos pequeñas improntas en el mortero, en el borde, que bien pueden corresponderse con las negativas de dos *fistulae* que distribuirían el agua

hacia otros puntos. La canalización estaba confeccionada mediante *tubulis fictilibus* machihembrados que guardaban en su interior una fistula plúmbea con un diámetro de 4,6 cm. Las particularidades de la excavación hicieron imposible constatar más trazado de este conducto de lo que no se sabe de donde procedía esta derivación, aunque si bien es cierto debería estar relacionada con el suministro urbano.

### CONSIDERACIONES FINALES, UNA PROPUESTA DEL CICLO DEL AGUA PARA ONOBA.

A lo largo del presente capítulo se han recogido numerosos datos de carácter arqueológico e histórico relacionados con el ciclo del agua en la ciudad. Este amplio elenco de fuentes literarias, restos y documentación planimétrica histórica ha permitido articular una hipótesis en relación a cómo se produjo la captación y suministro del líquido elemento en la ciudad de *Onoba Aestuaria*.

Desde este punto de partida y en relación a la captación, sabemos del desarrollo de un acueducto que discurre de manera subterránea horadando las elevaciones que conforman el Conquero, sobre una cota en torno a los 21,00 m. Este sistema



Figura 22. Vista general de la cisterna con su conexión a la fistula (Foto, Museo Provincial de Huelva).



Figura 23. Detalle de la cisterna y filtro de plomo (Foto, Museo Provincial de Huelva).

de captación se conforma, además, como un sistema de galerías arborescentes que desaguan o vierten a una principal. De todo este entramado actualmente solo se conoce una parte de la galería principal que desde Fuente Vieja llega hasta su *castellum aquae* antes de adentrarse, a través de derivaciones, en la ciudad. El desarrollo hacia la población desde Fuente Vieja, es bien conocido gracias a las exploraciones de la galería y, a partir de donde no se puede continuar, al plano de F. Monís de 1905. La suma de ambos trazados ofrece una longitud para este sector de unos 770 m (Fig. 24).

El trazado que sigue esta galería principal hacia el norte es desconocido por completo, aunque si bien es cierto, a través de la información que aportan algunos pozos - caso del ubicado en las inmediaciones de Villa Rosa así como el documentado frente a la Ciudad Deportiva-, todo parece indicar que la misma se desarrollaba hasta prácticamente las inmediaciones del Santuario de Ntra. Sra. de la Cinta. Es pues, que en sentido Norte-Sur se encuentra esta galería principal recorriendo todo este amplio cerro (Fig. 24)

Como hemos indicado en páginas precedentes, se tienen noticias de hasta un total de 8 galerías, de las cuales además de la principal hemos podido situar la aparecida a comienzos del s. XX en las inmediaciones de los antiguos terrenos de D. Claudio Saavedra, en donde actualmente se ubican las instalaciones de la Ciudad Deportiva junto al Parque Moret. Esta galería, la cual se encontraba en el pequeño valle que describía este área a unos 15 m de profundidad, se ubicaba en la vertiente oriental del Cabezo. Muy probablemente dicha galería comunicaría con la principal que se hallaba en la vertiente occidental. Del mismo modo en las Huertas ubicadas a los pies de la barriada del Parque Moret, en los antiguos terrenos de la Huerta de las Minas - interesante topónimo que habría que poner en relación con las galerías - se ha podido identificar un posible tramo de galería de manera indirecta por la ubicación de dos pozos (Fig. 24).

Por cuanto respecta al resto del trazado y galerías que conformarían la obra poco más podemos precisar dado que se ha perdido todo conocimiento existente al respecto. Alguna mención vaga se puede encontrar a fines del s. XIX en las fuentes, concretamente referida a un tramo que desde la Morana<sup>14</sup> iría a enlazar con la galería principal antes de llegar al depósito principal o *castellum aquae*. Sea como fuere, lo que confirman los restos arqueológicos así como los topónimos en la zona de la amplia vega o valle que describe el lado oriental del Conquero (Huerta de las Minas, callejón de las Minas, callejón del Agua) hasta las inmediaciones de la antigua ermita de San Sebastián, es la existencia de determinados ramales o galerías secundarias de las cuales a buen seguro el cinturón agrícola de *Onoba* se suministró de agua, incluso más allá de época romana.

<sup>14</sup> *Respuestas al cuestionario del Ministerio de Gobernación*, Manuel Pérez y González, 1894. "...esta galería que en su terminación en la hacienda llamada "Conquero" toma una dirección N.E. va en la misma aunque no en línea recta hasta la "Morana" en que se divide en dos ramales el uno va en dirección N...". Igualmente en La Provincia 2-9-1897, aparece recogido "...Son cinco extensas galerías cuyas filtraciones deben concurrir a una general, pero en la actualidad el caudal de cuatro está perdido y sólo una, conocida como "La Morana", suministra agua".



Figura 24. Trazado de las galerías conocidas actualmente e hipótesis de su trazado.

Algo más claro parece definirse el final de este acueducto en sus proximidades al núcleo urbano, así pues, la galería principal vertería sus aguas y encontraría su final en el depósito ubicado en las inmediaciones de la entrada a la hacienda el Conquero, localización que como hemos precisado en la planimetría actual que se corresponde con el nº1 de la Avd. Manuel Siurot. Aquí se encontraría un depósito principal a modo de *castellum aquae* que permitiría eliminar la presión y fuerza que el agua llevase además de decantarla para su posterior distribución. A este respecto los datos, aunque vagos, aportados por la intervención de 2007 en el principio de la calle Ramón Menéndez Pidal y la Plaza Ivonne Cazenave, revelaron la existencia del histórico pozo Regaza y la existencia de una estructura de cierto porte. En nuestra interpretación consideramos factible que esta estructura pueda corresponderse con un posible *castellum divisorium* del cual saldrían distintas derivaciones, una de ellas documentada en el solar del antiguo colegio francés y otra, al menos, en dirección a la población a los pies de la ladera occidental del cabezo del Pino, siguiendo la dirección de lo que actualmente es la calle San Andrés. Estas derivaciones, al menos para el caso de la primera, se desarrollaron mediante la solución de *canalis structulis*, fosa realizada en superficie en las que se construiría el *specus* o canal cuya cubrición quedaría vista en superficie. Probablemente ambas derivaciones abastecieran puntos de la ciudad distintos, quizás aquella del francés, por la orientación que describe, abasteciera la zona del cabezo de San Pedro y el desaparecido Molino del Viento mientras que la correspondiente a la que discurriría por la calle San Andrés tendría que abastecer a la industria ubicada *ad portas*, así como llevar el líquido elemento a las cotas más bajas de la ciudad y especialmente al puerto. Esta acometida por tanto discurriría a través de la actual calle la Fuente hasta la zona intermedia de la ciudad para posteriormente suministrar agua a la industria pesquera y salazonera, así como al puerto y el abastecimiento de naves. Este suministro, el cual contaría sin duda con conducciones en canales de material latericio, *tubulis fictilibus*, así como fistulas plúmbeas tal y como se han documentado en diversos solares de la actual calle Palos, podría contar igualmente con una canal principal subterráneo que llegaría hasta las inmediaciones de la actual Plaza Quintero Báez, antigua Tres Calles, ya que tenemos los testimonios de la existencia del Pozo del Vizcaíno y su conexión a la "galería". Si tenemos en cuenta la existencia, precisamente en este punto de un complejo termal y las necesidades del puerto con su industria pesquera, bien podríamos intuir que hasta esa zona intermedia de la ciudad el agua llegaría en galería para desde ahí, a través de derivaciones menores, suministrar el líquido elemento, como se confirma por las canalizaciones documentadas en la calle Palos y la *cisterna* conectada a una derivación en la misma calle. La ubicación de estos elementos arqueológicos, fundamentalmente las cajas o depósitos así como detalles relativos a la presencia de *canalis* y las termas, definen el eje primario o principal del suministro urbano de lo que se vislumbra un desarrollo prácticamente lineal desde su entrada por el acceso norte hasta la zona portuaria (Fig. 25).

Con todo lo expuesto habrá que esperar a que las excavaciones en suelo urbano y los futuros trabajos de prospección e investigación en las laderas del Conquero puedan aportar nuevos datos relativos a la captación y distribución del líquido elemento en la ciudad de *Onoba*.

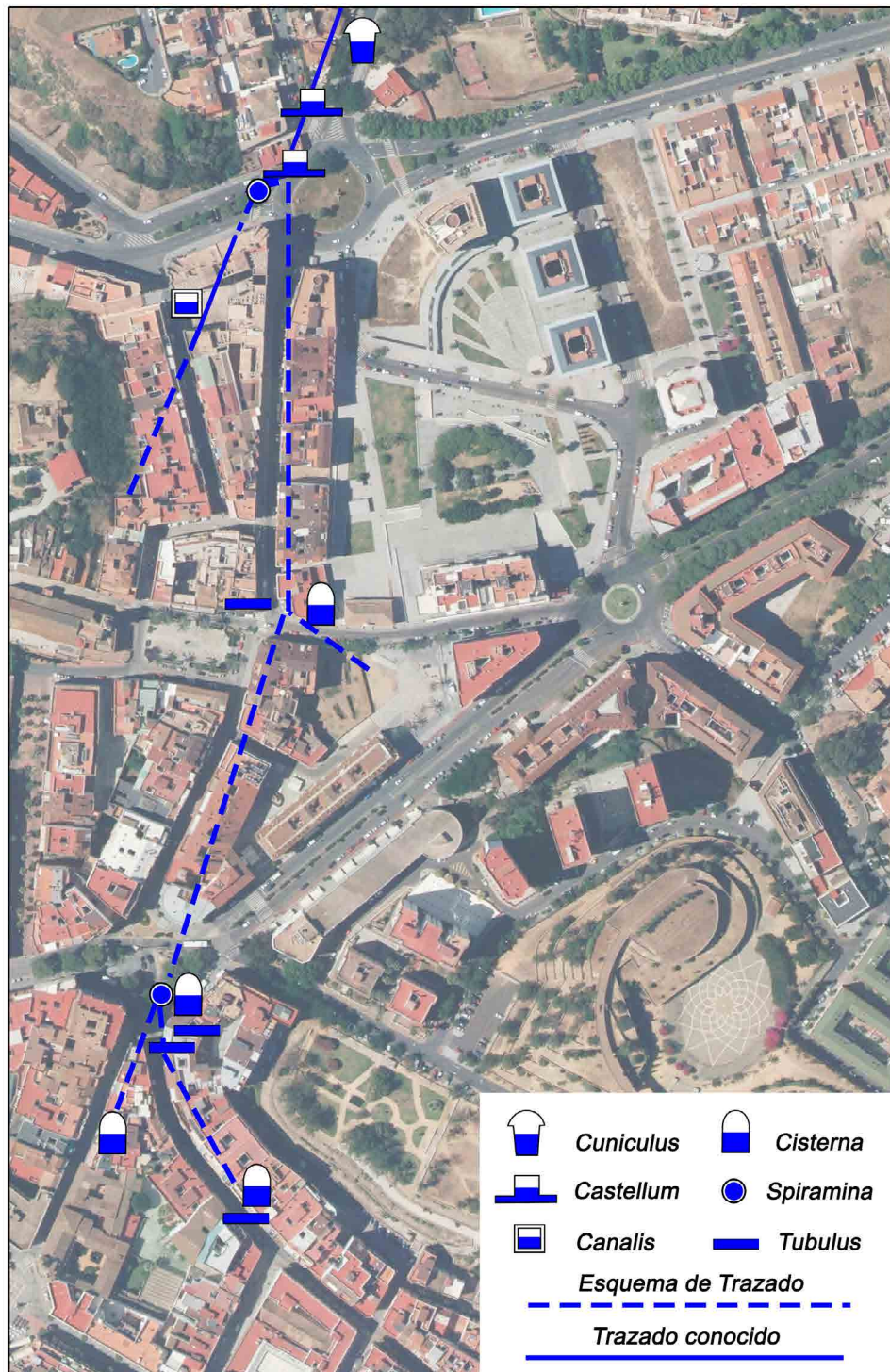


Figura 25. Hipótesis del trazado principal del suministro urbano.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bernal Casasola, D. (2005), “*Aqua et Cetariae* en Roma. Evidencias arqueológicas del suministro hídrico a las factorías salazoneras de la Bética” En J.A. López-Geta, C. Rubio y M. Martín Machuca (Eds.) *VI Simposio del Agua en Andalucía*, IGME, 1415-1432.
- Bermejo, J.; Campos, J.M. y Rodríguez-Vidal, J. (2017), “Las estructuras portuarias de *Onoba Aestuarium*: un puerto pesquero y de control imperial”. En J.M. Campos, J. Bermejo Eds. *Los puertos atlánticos béticos y lusitanos y su relación comercial con Ostia Antica*, L’erma di Bretschneider, Roma, 207-244.
- Campos Carrasco, J.M. (2011), *Onoba Aestuarium. Una ciudad portuaria en los confines de la Baetica*. Huelva.
- Del Amo y de la Hera, M. (1976), *Restos materiales de la población romana de Onuba. Huelva Arqueológica II*. Huelva.
- Delgado Aguilar, S. (2016), *Onoba Aestuarium*. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva
- Fernández, J. y García, C. (1990), “Informe de la excavación de urgencia realizada en el solar nº 1-3 de la calle Palos de Huelva”. *Anuario Arqueológico de Andalucía/1987*. Vol. III. Sevilla. 277-279.
- García, A. y Guerrero, O. (2009), *Memoria preliminar y final de la Intervención Arqueológica preventiva en la Plaza de la Soledad, 1. Huelva*. Delegación Provincial de la Consejería de Cultura. Huelva. Documento inédito.
- García, C. y Rufete, P.
- (1996), “Sistemas de abastecimiento de agua a la ciudad de Huelva en época antigua. la Fuente Vieja” en VV.AA.: *El agua en la Historia de Huelva*. Huelva, 18-58.
  - (2001), *La Fuente Vieja. Una parte del acueducto romano de Huelva*. Monografías de la Sección de Arqueología de la Diputación de Huelva. Huelva.
- Gómez, F., López, M.A., Beltrán, J.M., Gómez, A. y Campos, J.M. (2003), “Intervención arqueológica en el solar plaza Ivonne Cazenave, 1 (Huelva)”. *Anuario Arqueológico de Andalucía/2000*. Vol. III.1. Sevilla, 654-665.
- González, B. y Guerrero, O. (2008), *Memoria científica de la Intervención arqueológica de urgencia en el solar de Plaza San Pedro, 4 y 5 de Huelva*. Delegación Provincial de la Consejería de Cultura. Huelva. Documento inédito.
- Gozálves Escobar, J.L. (1990), “El castillo de San Pedro (Huelva). De la restauración del siglo XVI al fin del castillo”, *Huelva en su historia 3. Miscelánea histórica*. Huelva, 263-266.
- Haro, J. de; López, M.A. y Castilla, E. (2010), “La cisterna romana de la calle Jesús de la Pasión nº 3 (Huelva)”. *Anuario Arqueológico de Andalucía/2006*. Sevilla, 2067-2083.
- Lara Ródenas, M. J. (1996), “El abastecimiento de agua en la Huelva del Antiguo Régimen. El acueducto y las formas de su presencia social” en VV.AA.: *El agua en la Historia de Huelva*. Huelva, 59-113.
- Martín Álvarez, J. (2007), “Informe de resultados de vigilancia arqueológica de movimientos de tierra en las obras de la red de saneamiento entre el paseo de independencia y la Plaza Ivonne Cazenave de Huelva. Memoria. Inédita.

- Mora Negro, J.A. (1762), *Huelva Ilustrada. Breves historia de la antigua y noble Villa de Huelva*. Huelva.
- Osuna Ruiz, M. (1998), *Excavación arqueológica en el solar nº 15-17 de la calle Palos en Huelva*. Delegación Provincial de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía. Huelva. Documento inédito.
- Peña Guerrero, M<sup>a</sup>. A. (1996), "La cuestión del agua en la Huelva contemporánea. Los sistemas de abastecimiento entre la tradición y el progreso". en VV.AA.: *El agua en la Historia de Huelva*. Huelva, 115-158.
- Rodríguez-Cárdenas, A.; Adame, J. A.; Olías, M.; Rodríguez-Vidal, J. y Arroyo, J. (2018), "Marco hidrogeológico de la fuente vieja, el antiguo abastecimiento a la ciudad de Huelva", *SIAGA*.
- Sugrañes, E. J. (2016): "Un plano revela el último tramo del acueducto romano". *Huelva Información*, 19-6-2016, 32.
- Zambrano, V.; Guerrero, O.; González, D.; Castell, R. y Molina, J. (2005), *Informe diagnóstico y memoria científica final en la intervención arqueológica de urgencia en el Proyecto de sustitución con ampliación de la capacidad de saneamiento en las calles del casco antiguo y calles de Huelva 2ª y 3ª fase*. Delegación Provincial de la Consejería de Cultura. Huelva. Documento inédito.



# 8

---

## El acueducto de *Onoba* en el contexto de las provincias occidentales

Rafael González Domínguez

Javier Bermejo Meléndez

UNIVERSIDAD DE HUELVA

---

## RESUMEN

En el siguiente trabajo se realiza un ejercicio de síntesis en el que quedan recogidos los principales acueductos de las provincias occidentales del Imperio con la intención de posicionar el acueducto de *Onoba Aestuaría* en dicho contexto, al prestar especial interés a sus características constructivas y sistema de captación del líquido elemento. Con esta premisa de partida se comprueba como dicha obra de ingeniería hidráulica, construida probablemente a mediados del s. I d.C., responde a unos modelos bien ensayados por parte de la ingeniería romana en cuanto a la captación y distribución de agua a través de la técnica de la *culltelatio* y el sistema de galerías de infiltración. Es pues que con este trabajo se posiciona el modelo constructivo onubense como una obra singular dentro de una amplia documentación para este tipo de obras de ingeniería en las provincias hispanas en particular y en el occidente romano en general.

## PALABRAS CLAVE

Aqueductus; specus; cuniculi; Onoba; Baetica.

## ABSTRACT

The following work attempts to present a synthesis of the main aqueducts of the eastern provinces of the Empire with the aim of locating the aqueduct of *Onoba Aestuaría* in the abovementioned context, paying especial attention to the features of the process of its building and of the system of water collection. This leads us to prove that this work of water engineering, probably built in the mid of the first century d.C., responds to well defined models of the Roman engineering in relation to the collection and distribution of water through the technique of *culltelatio* and the system of infiltration galleries. Therefore, the building model from Onoba is pointed out in this work as a unique instance among a wide amount of documented constructions of this kind in the hispanic provinces in particular and in the eastern Roman regions in general.

## KEYWORDS

Aqueductus; specus; cuniculi; Onoba; Baetica.

## INTRODUCCIÓN

De entre las construcciones destinadas al uso público los acueductos fueron las obras más prácticas y funcionales que se ejecutaron. Eran estructuras realizadas para ser utilizadas diariamente tanto para el abastecimiento a los baños como para el aprovisionamiento a los habitantes de la ciudad y la limpieza de las calles, al contrario que sucedía con los teatros o anfiteatros, cuyo uso solo fue en eventos ocasionales, o las estructuras que representan únicamente el poder cívico, como foros y basílicas (Martínez Jiménez, 2019).

El primer acueducto en *Hispania* se construye en *Cartago* a mediados del siglo I a.C. (Ramallo y Murcia, 2010)<sup>1</sup>, poco después le seguirían los de las ciudades principales (*Tarraco*, *Corduba*, *Emerita*, *Gades*). La construcción de conducciones hidráulicas continuaría durante todo el periodo Altoimperial, aumentando significativamente el número de ciudades que empezaban a contar con este sistema hidráulico para abastecerse de agua a partir de la segunda mitad del siglo I d.C.

Para el abastecimiento de agua de consumo humano a las ciudades los ingenieros romanos se aseguraron de buscar un punto de captación de agua abundante y regular durante todo el año pero, además, constituía una premisa indispensable que estas fueran de una excelente calidad en cuanto a frescura, limpieza y de sabor agradable. Para ello, unas veces aprovechaban los manantiales que brotaban de forma natural de la tierra, como es el caso del manantial de Tempul que alimentaba la conducción que proporcionaba agua a *Gades*<sup>2</sup>. En otras ocasiones la captación se efectuaba a través de galerías o minas subterráneas que drenaban y filtraban las aguas de los ríos o de los acuíferos cautivos y veneros localizados en el interior de las montañas, caso del acueducto onubense. Ejemplos también de estos sistemas de captación los encontramos en el acueducto de *Sexi*, que mediante infiltración recogía las aguas subálveas del río Verde; en uno de los ramales del acueducto de *Colonia Claudia*, que acopiaba el agua que filtraba por una montaña; y en una de las galerías secundarias del acueducto Rabo de Buey-San Lázaro que aprovisionaba a *Augusta Emerita*, que captaba el agua de un venero subterráneo.

<sup>1</sup> Según dos inscripciones muy fragmentadas que conmemoran la construcción de la conducción de agua a la ciudad a través de un acueducto (Ramallo y Murcia, 2010).

<sup>2</sup> En la actualidad, este manantial se sigue utilizando como punto de captación de agua para el abasteciendo de la ciudad de Jerez de la Frontera a través de un acueducto que se construyó en la segunda mitad del siglo XIX.

Las captaciones a través de galerías subterráneas serán conocidas en época Medieval, en el mundo islámico, como *qanats* y pasarán a ser denominadas en época Moderna *viajes de agua*, es el caso del sistema de captaciones que abastecía a Madrid (Fig. 1) desde el siglo IX hasta mediados del siglo XIX (Guerra Chavarrino, 2006: 420).



Figura 1. Galerías del viaje de agua conocido como “de Amaniel” ([artedemadrid.wordpress.com](http://artedemadrid.wordpress.com)).

Como último recurso para el aprovisionamiento se aprovechaban las aguas superficiales que, o bien se derivaban directamente desde ríos o arroyos hacia las conducciones por medio de azudes o se embalsaban en presas para su posterior desvío hacia la canalización (Fig. 2). En este último caso, la mayor parte de las aguas eran destinadas a usos industriales, agrícolas o ganaderos.

El acueducto de *Onoba* es una de las estructuras hidráulicas romanas mejor conservadas en el extremo occidental de la provincia Bética (Fig. 3). Los considerables datos que su investigación está aportando desvelan una secuencia de uso sin solución de continuidad desde su construcción en la segunda mitad del siglo I d.C. hasta la actualidad, en la que sus aguas siguen siendo aprovechadas para el riego de pequeñas parcelas hortícolas urbanas.

La singularidad de la obra, tanto por la forma de captación del agua como por el sistema constructivo empleado para conducirla a la ciudad, torna necesario



Figura 2. Embalse de Proserpina (Méndez Grande, 2005).



Figura 3. Fuente Vieja, acceso a las galerías del acueducto romano de Huelva (2019).

posicionarla en el contexto de los acueductos para abastecimiento urbano en el Occidente del Imperio a día de hoy.

## EL ACUEDUCTO ONUBENSE EN EL CONTEXTO DE *HISPANIA ULTERIOR BAETICA*

En la Bética se localizan números testimonios arqueológicos de estructuras de ingeniería hidráulica para el abastecimiento de agua a las ciudades romanas establecidas en su territorio, aunque de la mayor parte se tienen datos muy escuetos debido a que muchos de los trazados han desaparecido. A continuación, agrupados por *conventus iuridici*, se detallan las conducciones de las que se dispone de mayor información arqueológica y cuyos trazados y diferentes soluciones arquitectónicas, adoptadas para resolver los accidentes geográficos, se conocen completamente o en casi toda su extensión.

### *CONVENTUS CORDUBENSIS*

Los sistemas de abastecimiento de agua a las ciudades mejor documentados que tenemos en la provincia de *Baetica* durante la época Altoimperial los encontramos en los diferentes acueductos que surtían a la ciudad de *Corduba*, también capital provincial y conventual. Los datos aportados por A. Ventura (1993 y 1996), A. Moreno y G. Pizarro (2010 y 2014) son fundamentales para tratar estas infraestructuras hidráulicas.

El más significativo es el denominado *Aqua Augusta* o *Vetus*, conocido como acueducto de Valdepuentes (Fig. 4), construido entre el año 15 y 5 a.C. (Borrego, 2008: 117), constaba de dos ramales situados en cabeceras diferentes. La conducción principal tenía el *caput aquae* en el nacimiento del arroyo Bejarano, lugar donde la captación se llevaba a cabo por medio de una presa que interceptaba el curso del arroyo y desviaba las aguas hacia una canalización subterránea realizada en zanja. Posteriormente, la conducción emerge a la superficie y continúa por un canal, unas veces enterrado y otras sobre una *substructio* para mantener la horizontalidad y salvar de esta manera los desniveles del terreno (Ventura, 1993: 61-62). La obra es una caja ejecutada en todo su trazado en *opus caementicium*, revestido de *opus signinum*, con un ancho entre paredes de 35-40 cm y cubierta con bóveda de medio cañón. Consta durante su desarrollo de un sistema de pozos de resalto (Fig. 5) empleados para reducir la velocidad de las aguas en zonas de pendientes abruptas, así como para efectuar los cambios de dirección del trazado del acueducto (Ventura y Pizarro, 2010: 178). En su tramo final, entra en la ciudad tendido sobre una sucesión de arcos de sillería (Borrego, 2008: 109), no se ha hallado el *castellum divisorium* a partir del cual las aguas del *Aqua Vetus* pasaban a distribuirse por la ciudad (Ventura y Pizarro, 2010: 193).

El otro ramal tendría el *caput aquae* en el Venero de Vallehermoso, donde captaba el agua por infiltración, como así se desprende de las noticias que nos aporta Pizarro (2014), localizándose en una galería excavada en la roca en la que se observan tramos cubiertos por bóveda de ladrillos (Figs. 6 y 7). Este ramal se unía con el principal del *Aqua Vetus* en el cortijo de Nogales, aumentando su caudal (Ventura, 1993: 108-109).





Figura 6. Galería captación de Vallehermoso (Empresa Municipal de Aguas de Córdoba).



Figura 7. Galería de captación Vallehermoso (Empresa Municipal de Aguas de Córdoba).

El material cerámico de los siglos III-IV hallados infrayacentes a bloques de *caementicium* de la cubierta del *Aqua Vetus* caídos *in situ*, indican que para entonces la conducción ya no abastecía a la ciudad (Pizarro, 2014). A mediados del siglo X, durante el gobierno de Abd al-Raman III sería restaurado parcialmente para abastecer a la ciudad palatina de *Madinat al-Zahra* (Ventura, 2002: 126).

Posteriormente, para satisfacer las necesidades del desarrollo urbano que se estaba produciendo al este de la muralla de la ciudad se construiría el *Aqua Nova Domitiana Augusta*. Pizarro Berengena (2014) nos informa sobre su construcción, llevada a cabo entre el 81-96 d.C., según un epígrafe hallado que coronaba uno de los *lacus* que abastecía (Fig. 8), que obtenía sus aguas desde una captación múltiple formada por cuatro ramales que partían a su vez de cuatro puntos diferentes y que antes de llegar a Córdoba se unían en un solo canal cuyo *specus* medía 90 cm de luz por 60 cm de anchura (Fig. 9). Solo se conserva el *caput aquae* de uno de los ramales que captaba el agua por medio de una presa realizada en *opus incertum*. La obra de los cuatro ramales es muy similar, habiéndose ejecutado en *opus caementicium* en zanja, presentando el *specus* un revestimiento de mortero de gravillas y cal y sin el típico cordón hidráulico en las esquinas de las paredes y suelo. El trazado es superficial aunque iba cubierto de losas o tégulas. En su trazo discurre también a través de *substructiones*, construidas en *opus incertum*, y *arcuationes* para salvar los accidentes topográficos del terreno, empleándose el sistema de sifón inverso para cruzar el arroyo Pedroche. Del tramo final no se ha conservado nada, desconociéndose la ubicación del *castellum divisorium*.

Un tercer acueducto, del que tenemos noticias también a través de Pizarro



Figura 8. Inscripción que se hallaría en la cabecera de un *Iacus* abastecido por el *Aqua Nova Domitiana Augusta* (Pizarro Berengena, 2014).

Berengena (2014), dotaba de agua a la zona occidental extramuros de *Colonia Patricia* y pudo haber sido construido durante el gobierno de Nerón (54-68 d.C.). Se trata del acueducto descubierto durante unas obras en la Estación de Autobuses (Fig. 10). El tramo estudiado ha resultado ser una conducción superficial practicada en zanja y con un *specus* de 90 cm de luz y 45 cm de anchura, cubierto por losas de calcarenita de 80 cm de ancho por 10 cm de grosor. Estaba revestido de un estuco blanco impermeabilizante, el mismo material que se utiliza para los cordones hidráulicos de las esquinas.

En el momento del hallazgo, este tramo aún transportaba agua y se tienen noticias de que este canal romano fue una de las principales conducciones que abastecían a Córdoba hasta el siglo XX. La cabecera de captación del agua se situaba en varios puntos al Noroeste de la ciudad, recibiendo también los aportes de un ramal secundario ejecutado con una técnica edilicia muy similar a la conducción principal, aunque su *specus* es de menor

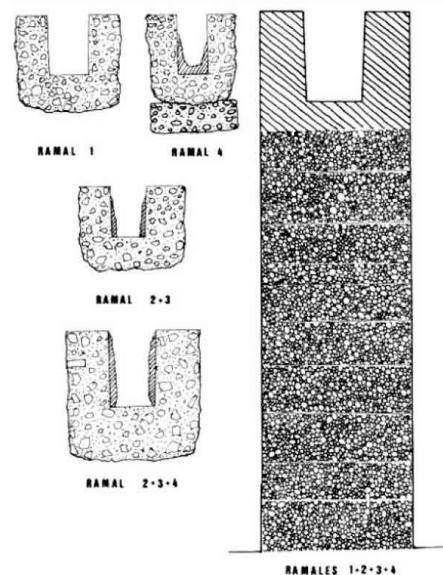


Figura 9. Sección de los cuatro ramales del *Aqua Nova Domitiana* (Ventura Villanueva, 1996).



Figura 10. Acueducto romano de la estación de autobuses puesto en valor. Adosado a la derecha se aprecia un qanat de época califal (Pizarro Berengena, 2014).



Figura 11. Ramal secundario del acueducto de la estación de autobuses (Pizarro, Berengena, 2014).

tamaño, 32-40 cm de ancho y una altura de 91-97 cm (Fig. 11). Del canal principal se desconoce la forma de captación del agua, sin embargo, el *caput aquae* del canal secundario se sitúa en un depósito de 2'20 m por 1'90 m en los Veneros de la Arruzafa (Pizarro, 2014), por lo que es muy posible que la captación se realizase a través de un muro o presa que desviara el agua hacia el depósito. Ambos ramales se unían en la Estación de Autobuses en un receptáculo de sillares revestido en su interior con planchas de plomo y una capacidad de 2'5 m<sup>3</sup> que ha sido identificado como el *castellum divisorium* de esta conducción (Figs. 12 y 13), único hallado en Córdoba hasta el momento (Pizarro, 2014).

Otro de los acueductos documentados y ubicado dentro del *Conventus Cordubensis* es el que llevaba agua a *Mellaria* (Fig. 14). Tenemos noticias de él a través de Lacort (1988 y 1991) que sitúa el *caput aquae* en la Fuente de la Quicla. No menciona la forma

de captación, por lo que es de suponer que fuese a través de presa o muro que desviase las aguas que fluían del venero hacia un receptáculo que después las encauzara a la caja de la conducción. El primer tramo es subterráneo para salir posteriormente al exterior donde se puede observar un *specus* construido en *opus caementicium*, con revestido interior de *opus signinum* y cubierto de ladrillos. La anchura de la caja varía entre 18 cm del tramo inicial y los 40 cm que posee al engrosarse el caudal con otras aportaciones diferentes a la originaria (Lacort, 1988). El trazado discurría tanto a ras del suelo como elevado en una *substructio* de *opus caementicium*. Finaliza en el embalse de San Pedro, junto al Cerro Masatrigo, donde pueden verse los restos de un depósito para agua de época romana de planta rectangular, con muros de 45 cm de grosor y unas dimensiones de 4'4 m por 3'6 m, construido en *opus caementicium* y revestido su interior de *opus signinum*, presentando boceses hidráulicos en la unión de paredes y suelo (Lacort, 1991).



Figura 12. *Castellum divisorium* acueducto de la estación de autobuses (Pizarro, Berengena, 2014).

La obra no se ejecutaría antes de la época Flavia como así se puede interpretar en el epígrafe melariense (CIL, II, 2343): *Aquam Aug(ustam)/ G. Annius C.f. Quir./ Annianus Il vir bis/ pont[if].perpetualis/ mun[e]ris municipio suo/ [ex] HS (sestertium)... num[m]orum te/ stamento [perduci] iussit.* Hallado en Fuente Obejuna (Córdoba),



Figura 13. *Castellum divisorium* acueducto de la estación de autobuses (Pizarro, Berengena, 2014).

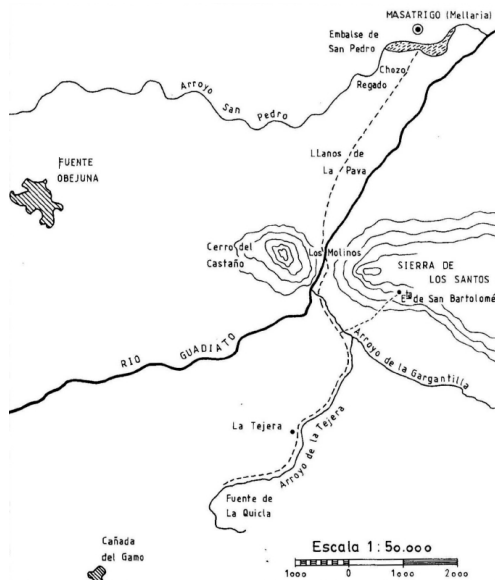


Figura 14. Trazado del acueducto de Mellaria (Lacort Navarro, 1991).

trata sobre una disposición testamentaria en la que G. *Annius Annianus, duunviro* y pontífice local, deja a sus herederos el encargo de costear la construcción de un acueducto para la ciudad, denominado *Aqua Augusta* (Lacort, 1991: 365)

### CONVENTUS ASTIGITANUS

Para Lacort (1988), el acueducto de *Ucubi* sería uno de los más antiguos de España, construido entre finales del siglo I a.C. y los primeros años del siglo I d.C., con la renovación urbanística que tuvo que cometerse en la ciudad al haber adquirido el estatuto de colonia. El *caput aquae* de la conducción principal, según nos informa este autor, se halla en una mina subterránea coronada con una bóveda y una altura de

más de 2 m que se encuentra en el Monte Horquera. Aunque no lo indica el autor, queda patente que la forma de captación del agua sería por infiltración o buscando directamente el nacimiento del venero, de lo que se deduce una significativa similitud con el acueducto onubense en cuanto a su captación.



Figura 15. Acueducto romano de Ucubi, trazado sobre *substructio* (Emilio López, 2012).

Sobre la técnica constructiva del acueducto Roldán (1992) nos referencia que en los trazados visibles se ha constatado una obra construida en *opus caementicium*, con un *specus* de 44-50 cm de ancho, flanqueado por dos muros de 39-48 cm sin revestimiento exterior, desconociéndose el sistema que utilizaba de cubrición. El *specus* iba recubierto de *signinum*, con mayor grosor en el suelo (5'5 cm) que en las paredes (1-2 cm). Recibía aportes de diversos canales secundarios de dimensiones más pequeñas que el canal principal, constatándose en

algunos tramos una cubrición de estos canales con dos *tegulae* en "V" invertida. La construcción discurre sobre un pequeño muro (*substructio*) no muy elevado del suelo y en algunas ocasiones subterráneo (Figs. 15 y 16). Se ha evitado la realización de *arquationes* o grandes obras mediante la solución de rodear las vaguadas siguiendo las curvas de nivel, empleándose los arcos individuales solamente para atravesar pequeñas vaguadas, cuyos arranques están realizados en ladrillo de 28-30x5-6 cm y 13'5-19x6 cm. Según la investigadora, para la llegada del agua a la ciudad, dada la altura de esta, tuvo que haberse utilizado el sistema de sifón (Roldán, 1992: 252). La existencia en Espejo (Córdoba) de un gran depósito circular realizado en *opus*

*caementicium* de unos 40 m de diámetro, 2'15 m de alto y 1 m de ancho, nos estaría indicando muy probablemente el depósito terminal (Lacort, 1988; 91) o *castellum divisorium* del acueducto (Fig. 17).

Sobre la fecha de construcción de la conducción Roldán (1992: 253) nos apunta que la presencia de ladrillos (en los arranques de los arcos individuales) y su uso en la Bética se normalizó a comienzos de la segunda mitad del siglo I d.C., proponiendo esta fecha a partir de la cual se edificó la obra hidráulica, discrepando de la señalada anteriormente por Lacort (1988: 89-92).

Una de las formas de disponer las ciudades de la Bética de recursos hídricos fue a través de la captación de las aguas subterráneas que se almacenaban bajo tierra en capas de terrenos sedimentarios arenosos y permeables que se asientan sobre capas impermeables. Es el método de captación empleado en el acueducto onubense y en algunas de las canalizaciones documentadas en las poblaciones asentadas en Los Alcores sevillanos. Se captaba el agua a través de un sistema de galerías filtrantes excavadas en horizontal y con una trama arborescente. Dependiendo de la firmeza del terreno que horadaban estas galerías se encontraban en algunas ocasiones revestidas. Cuando se daba esta circunstancia, el material empleado para el revestimiento solía ser latericio o de sillares o sillarejos de calcarenita.

Durante el año 2006, la sociedad espeleológica "Geos" realizó el estudio de las galerías subterráneas que recorrían el suelo de Osuna (Vera Aranda *et al.*, 2011). A través de ellos sabemos que una de las fuentes de alimentación hasta mediados del siglo XX de *Urso* se obtenía de las galerías que discurren a más de 20 m de profundidad y que parten del cercano Cerro de los Paredones (Fig. 18). Presentan tres niveles de galería superpuestas: la galería superior se utilizaría para el mantenimiento de la mina; la intermedia tendría la función de canalizar el agua; y la inferior ejercería como depósito de decantación y almacenamiento. Vera Aranda *et al.* (2011: 32-33) consideran que la obra fue llevada a cabo durante el dominio romano de la ciudad sin llegar a precisar una cronología dentro del periodo, justificándolo por las similitudes que presentan otras obras hidráulicas subterráneas de apariencia parecida que



Figura 16. Acueducto romano de *Ucubi*, trazado en zanja (Emilio López, 2012).



Figura 17. Déposito en Espejo (Lacort Navarro, 1988).

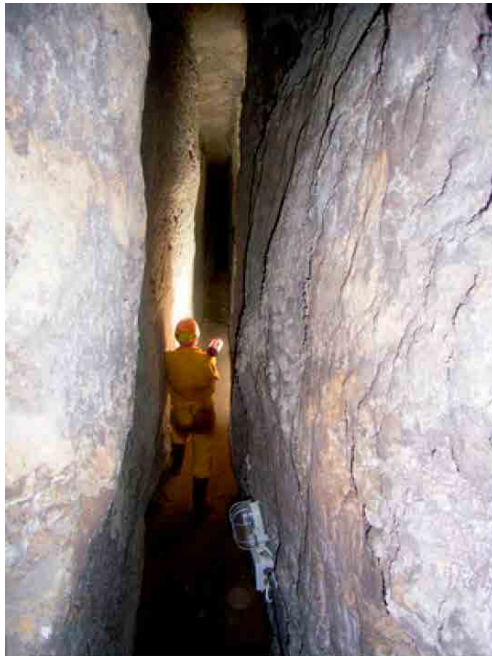


Figura 18. Tramo de galería del acueducto de *Urso* (Vera Aranda et alii, 2011).

también han sido estudiadas por ellos y que veremos más adelante<sup>3</sup>.

Este sistema de captación de agua es muy recurrente en las ciudades romanas establecidas en la Depresión del Guadalquivir debido a la constitución del terreno geológico sobre el que se asientan. Como referencias tenemos la conducción de *Onoba* que estamos tratando y las diferentes minas y galerías distribuidas por toda la elevación montañosa de Los Alcores y que eran usadas tanto para el uso agropecuario de los *vici* que la rodean, como para el abastecimiento de ciudades como *Carmo* o *Hispalis*. Los testimonio para *Carmo*, como veremos más adelante, nos lo ofrece Millán Naranjo (2015; 2016a; 2016b; 2017; 2018a; 2018b) en los estudios llevados a cabo en el subsuelo de Carmona y en su entorno rural en los que se aprecian sistemas hidráulicos independientes formados por una galería

principal y múltiples galerías secundarias que fueron excavadas en el contacto geológico de margas con calcarenitas y que contaban con pozos-registro equidistantes cada cierta distancia. Estas galerías captaban por filtración el agua acumulada en el acuífero de las calcarenitas. Muchas de ellas se encuentran actualmente activas y son explotadas para uso público de riego de parques y jardines de la ciudad de Carmona. Otras son aprovechadas por particulares a través de los antiguos pozos-registros que se encuentran situados dentro de viviendas particulares construidas posteriormente con motivo de la expansión urbana que ha sufrido la ciudad a lo largo del tiempo, en el que la construcción de viviendas se ha desarrollado por encima del trazado de las galerías.

### CONVENTUS GADITANUS

El trazado de la conducción que aprovisionaba a la ciudad de *Gades* tenía una longitud de 75 km aproximadamente, uno de los acueductos de mayor amplitud dentro del Imperio. El *caput aquae* se encontraba a una cota de 117 m.s.n.m. en el manantial de Tempul<sup>4</sup> (Fig. 19), captando el agua por medio de una presa de *opus caementicium* que retenía el agua y la derivaba hacia la toma que conducía

<sup>3</sup> La sociedad espeleológica GEOS ha participado también en la exploración y estudio de la red de galerías subterráneas de Alcalá de Guadaíra dedicada al abastecimiento de agua a la ciudad de Sevilla desde la Antigüedad.

<sup>4</sup> Según L. Lagóstena (2015: 153), el uso del topónimo Tempul para denominar a las fuentes de donde se aprovisionaba el acueducto gaditano, lleva a pensar que debió de existir en el lugar algún espacio o edificio sacro, pues su nombre derivaría del término latino *templum*, aunque no se han hallado hasta la actualidad vestigios de estructuras religiosas.



Figura 19. Surgencia del manantial de Tempul (Lagóstena Barrios, 2015).

a las minas excavadas en la roca sobre la que se dispusieron *spiramina/putei* (Lagóstena, 2015: 152-154). Lagóstena y Zuleta (2009: 147-166) exponen que posteriormente la canalización discurrió en galería de *opus caementicium* construida en zanja, revestida y cubierta de una bóveda (Fig. 20). Los tramos conservados tienen unas medidas de 1'50-1'70 m de altura de la galería, un *specus* de 0'50-0'60 m de ancho (disminuyendo en algunos puntos hasta los 0'39 m hacia el suelo debido a las concreciones) tanto en zanja como en mina, y 55 cm y 27'86 cm de grosor respectivamente de los muros de las paredes y el suelo de la caja. El *specus* va revestido de un mortero de uno a dos centímetros de espesor y no se ha empleado bocel hidráulico en las esquinas de las paredes con el suelo. Hay diferentes tipos de *spiramina*: de sección cuadrada de 2 pies por 2 pies romanos; de sección circular tanto el interior como el exterior y paramentado con *opus reticulatum*; de sección cuadrangular de 0'70 m por 0'55 m; y de sección circular por el exterior y cuadrangular por el interior, de 0'84 m por 0'70 m. Para franquear la orografía del terreno, la canalización empleó *substructiones*, *arcuationes* y el sifón, en el que se emplearon piedras machihembradas horadadas, se documenta hasta en cinco ocasiones durante todo el trazado. El último de ellos, con un recorrido de unos



Figura 20. Galería del acueducto de Gades a su paso por Fuente Ymbro (Lagóstena, 2009).



Figura 21. Parte del sifón perteneciente al último tramo del acueducto de Gades expuesto en las calles de Cádiz (Conoce tus fuentes, Junta de Andalucía).

11.000 m aproximadamente<sup>5</sup>, llevaba el agua desde la actual ciudad de San Fernando hasta la entrada de Gades (Fig. 21) donde se encontraban unas grandes albercas cubiertas<sup>6</sup> (Lagóstena, 2015: 155). Por los materiales mostrados en la fábrica se considera que la construcción de esta obra hidráulica se llevaría a cabo posiblemente durante la época del emperador Claudio<sup>7</sup>.

Cerca de Gades, en la ensenada de Bolonia, se ubicaba la ciudad de *Baelo Claudia* que contaba para su abastecimiento de tres acueductos que acopiaban el agua desde distintas captaciones cercanas a la ciudad.

El de mayor longitud es el denominado acueducto de Punta Paloma, con un trazado de 6 km y del que se desconoce el sistema de captación. Borau (2015) nos detalla que el agua discurre por un canal de *opus caementicium* sin recubrimiento exterior de las paredes, utilizando como cierre superior losas convexas de calcarenita unidas por una junta de mortero. El *specus* se encuentra revestido de un mortero grisáceo y tiene unas medidas de 0'39 m de ancho por 0'50 m de alto. Para atravesar las vaguadas de los arroyos se construyeron varios puentes sobre arcadas realizados con piedra caliza local y revestido en su interior con *opus signinum* (Alarcón Castellano, 2009: 183). A lo largo de todo el recorrido se hallan varios pozos de resalto para salvar los desniveles del terreno (Figs. 22 y 23).

Al finalizar la conducción, y situándose dentro de la ciudad, se encuentra una cisterna (Borau, 2015: 157) que probablemente tendría la funcionalidad de actuar como *castellum divisorium*. La construcción de este acueducto se llevó a fin en el periodo de auge constructivo y de monumentalización de la ciudad que se originó a mediados del siglo I d.C. (Alarcón Castellano, 2009: 184).

Los otros dos acueductos tenían un recorrido más reducido. El denominado Molino de Sierra Plata tiene su nacimiento en una fuente cercana al molino de Carrizales pero se desconoce su forma de captación. El agua discurre sobre un pequeño muro realizado en *opus incertum*, sobre el que se apoya el *specus* construido en *opus vittatum* cubierto de piedras semicilíndricas (Alarcón Castellano, 2009). Las medidas de la caja de los tramos analizados se encuentran entre 0'29-0'34 m de ancho las paredes y un *specus* revestido de *signinum* de 0'33 m de ancho por 0'20 m de altura

5 Diversos atanores pertenecientes a este último tramo, que se encontraban ocultos bajo la arena, salieron a la luz tras el temporal que azotó la costa gaditana en marzo de 2018. [https://www.diariodecadiz.es/ocio/acueducto-romano-emerge-temporal-Emma\\_0\\_1223878250.html](https://www.diariodecadiz.es/ocio/acueducto-romano-emerge-temporal-Emma_0_1223878250.html). (Consultado el 8 de marzo de 2019).

6 Probablemente estas cisternas tuvieran la funcionalidad de *piscina limaria* o *castellum divisorium*.

7 Al respecto, Lagostena y Zuleta (2009: 167-168) proponen como hipótesis esta cronología para la construcción del acueducto de Gades teniendo por referencia otras obras hidráulicas del Imperio fechadas en tiempos de Claudio y en autores como G. Mottershead (*The constructions of Marcus Agrippa in the West*, 2005) o A. Ventura (*El abastecimiento de agua a la Córdoba romana II*, 1996)



Figura 22. Acueducto de Punta Paloma (Lagóstena Barrios, 2009).

(Fig. 24). Esta conducción abastecía los baños cerca de la Puerta de *Gades* (Borau 2015: 152).

El tercer acueducto, denominado de "El Realillo", captaba el agua de una fuente situada en la aldea Cortijada del Realillo. Tenía un trazado hasta la ciudad de 4 km y contaba con pozos de resalto circulares para frenar la fuerza de la corriente (Fig. 25), contruidos con mampuestos de arenisca y forrados de *opus signinum* (Sillères, 1997: 145-146). Los tramos de la conducción conservados están muy arrasados, pero se sabe que la conducción terminaba dentro de los muros de la ciudad en una gran cisterna abovedada de planta rectangular de 30 m por 6 m construida en *opus caementicium* y revestido su interior de *opus signinum*. La datación propuesta para la construcción de esta conducción se encuentra dentro de la época de Augusto (Sillières 1997: 152). Sin embargo, Alarcón (2009: 185), atendiendo a la técnica constructiva utilizada, pospone



Figura 23. Acueducto de Punta Paloma, pozo de decantación (Lagóstena Barrios, 2009). A

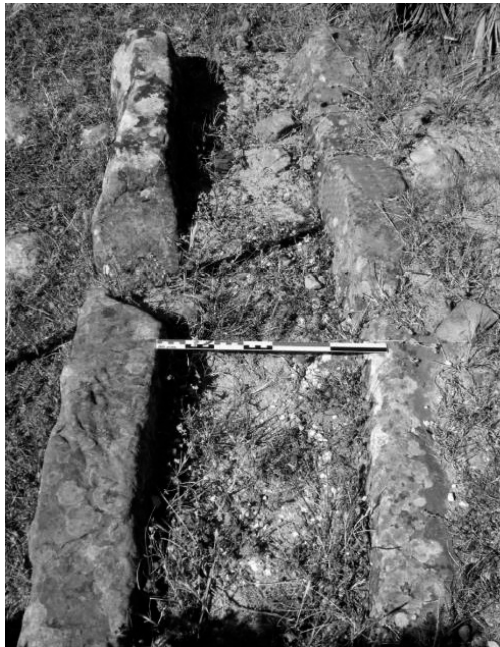


Figura 24. *Specus* del acueducto del Molino (Borau, 2015).



Figura 25. Pozo de resalto del acueducto de Realillo (Borau, 2015).

la edificación al periodo julio-claudio. Pero por otro lado, Borau (2015: 167), la inscribe dentro del desarrollo urbano que se produce en la ciudad entre la época de Claudio y el siglo II d.C.

En el extremo oriental del *Conventus Gaditanus* se emplazaba la ciudad de *Sexi Firmum Iulium* (Almuñecar, Granada) abastecida por un acueducto (Fig. 26) que, muy posiblemente, contó con dos captaciones independientes, una localizada en el término municipal de Otívar y otra en Jete. Del primer punto de captación se conoce solamente que se trataba de una canalización abovedada enterrada bajo el lecho del río Verde, en las inmediaciones del Peñón Rodado (Sánchez López, 2011: 137), lo que nos estaría indicando que la captación se realizaba por galería de filtración o drenante, posiblemente utilizando el sistema de presa subálvea<sup>8</sup>.

El segundo punto de captación también está documentado por Sánchez López (2009, 2011 y 2012). Se encuentra a 3 km río abajo y se trata de una galería de captación subálvea con unos 500 m en "T" situada a cuatro o cinco metros bajo el río en el paraje de Las Angostura<sup>9</sup>. El canal principal presenta unas dimensiones de 1'10-1'50 m de altura y 0'50 m de ancho, revestido en paredes y suelo de mortero blanco (Fig. 27). La cubierta de la bóveda está realizada en obra seca de lajas de pizarra y cantos de río y se aprecian hasta siete lumbreras. La otra galería se encuentra transversal a la principal presentando un arquillo a media altura construido con cantos

<sup>8</sup> Una galería drenante es un túnel excavado por debajo de la superficie terrestre, cuya suave pendiente permite la captación y extracción al exterior, por la acción de la gravedad, de las aguas freáticas desde los acuíferos más superficiales o colgados (Irazo García, E. *et al.*, 2012: 215).

<sup>9</sup> Este segundo punto de captación, Sánchez López lo reconoce como galería de captación subálvea (Sánchez López, 2009:1297) que captaba el agua por infiltración al presentar revestimiento interno en la parte inferior del *specus* (Sánchez López, 2012: 88)



Figura 26. Acueducto de Sexi, *arquationes* (Patronato de Turismo de Granada).

(Fig. 28). Desde la captación el agua discurre hacia la ciudad por canales enterrados construidos en zanja, las paredes y suelo están realizadas de *opus caementicium* y revestido de mortero blanco, el techo es una bóveda de lajas dispuestas en posición radial y trabadas con mortero, con unas dimensiones de 36-50 cm de ancho por 80-120 cm de alto. Cuando la conducción salía al exterior, la caja del agua iba sostenida sobre *substructiones* y *arcuationes*, utilizándose el recurso arquitectónico del sifón para elevar el agua a la ciudad en su tramo final. Se han identificado cuatro registros o *spiramina* cuadrangulares localizados a continuación de las *arcuationes* y que debieron servir como *piscina limaria*; y once circulares construidos a intervalos regulares cuando la traza de la obra iba soterrada. Todos los *spiramina* estaban construidas de *opus incertum* al igual que las nueve construcciones de arcadas constatadas.

Para Sánchez López (2011: 154 y 2012: 101) la construcción del acueducto no respondió a un hecho aislado, debió de estar inserto en el programa constructivo que transformó Sexi a principios del siglo I d.C. con motivo del cambio estatutario a *municipium*, coincidiendo también con el desarrollo económico que en estos momentos empieza a experimentar la ciudad.

### CONVENTUS HISPALENSIS

Las referencias que tenemos del acueducto que abastecía a la ciudad de Itálica nos la ofrece Canto (1979). La conducción constaba de dos ramales construidos en diferentes momentos que captaban el agua desde dos cabeceras diferentes. Del ramal original que inicialmente abastecía a la *vetus urbs* se han localizado restos de estructuras hidráulicas río arriba del Guadiamar, tales como una galería formada por un basamento inferior de grandes sillares que carece de cordón hidráulico en sus esquinas inferiores y sobre la que se apoya la bóveda de *opus caementicium*.

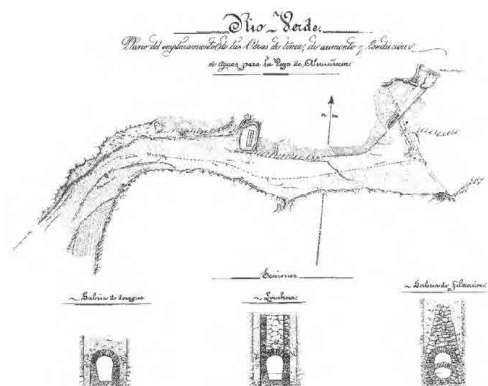


Figura 27. Sistema de captación del acueducto de Almuñecar. Dibujo de la galería de Las Angosturas realizado en 1875 por José María de Sancha (Sánchez López, 2010).



Figura 28. Interior de la galería, acueducto de Sexi (Sánchez López, 2010).



Figura 29. Galería del acueducto primitivo (Canto, 1979).



Figura 30. Spiramen del acueducto primitivo (Canto, 1979).



Figura 31. Manantial donde captaba el agua el Acueducto primitivo, Huerta Basilio (Canto, 1979).

La galería mide 0'70 m de ancho interno, con muros de 0'50 m a cada lado, y una altura media de 1'70 m (Fig. 29). Siguiendo varias lumbreras o *spiramina* circulares realizados en el mismo material que la galería (Fig. 30) se llega hasta el paraje de Huerta Basilio donde se localizan varios manantiales y dos estructuras hidráulicas rectangulares (Fig. 31), la mayor de 25 m por 5 m, que desemboca en una menor estanque rectangular que debió ser el *caput aquae*. En los alrededores aparecieron mosaicos y fustes de columnas, por lo que es posible que en esta toma de agua hubiera un pequeño ninfeo (Canto, 1979: 59-66).

Con la ampliación de la ciudad en época adrianea, se hizo necesario acrecentar el caudal, construyendo una nueva canalización que tomaba el agua en los alrededores de *Ituci*. Este nuevo ramal se unía al primigenio en la cañada de Conti, a 14 km en línea recta de Itálica (Fig. 32). El *caput aquae* se encontraba en Fuente Grande y Fuente Pequeña, al norte de *Ituci* y se encontraban unidas por una conducción. En ambas fuentes Canto y Gregorio (1979) hallaría una acumulación de sillares y una estructura rectangular que supuso que debieron pertenecer al receptáculo de captación. Es posible que esta estructura ejerciera la función de piscina de decantación situada nada más iniciarse la conducción e inmediata al lugar de las fuentes de captación.

Durante su trazado hasta la cañada de Conti la canalización discurre entre tramos de conducciones subterráneas excavadas en zanja y con lumbreras/*spiramina* de sección cuadrada revestidas de ladrillos (Fig. 33); tramos elevados sobre puentes de una o varias arcadas; y sobre canalizaciones elevadas del suelo y *substructiones*. Toda la obra exterior está revestida de ladrillos (Fig. 34). La caja tiene un ancho total de 1'44 m y está realizada en *opus caementicium*, los paramentos miden 0'44 m cada uno y el *specus* 0'56 m, revestido de *opus signinum* y presentando el característico cordón o bocel hidráulico en las esquinas de paredes y suelo.

Propone Canto (1979: 54-58) la posibilidad antes de llegar a la ciudad de una nueva división en

dos de la conducción, un ramal que seguiría constituyendo la obra primigenia que abastecía a la *vetus urbs* antes de la ampliación del siglo II d.C., y un nuevo ramal que se separaría del anterior para dirigirse hacia la *nova urbs* que tras atravesar la muralla, desembocaría en una cisterna decantadora de 28'40 m por 14'55 m dividida en tres naves cubiertas con bóveda. A una cota inferior y 30 m por delante de las cisternas se encuentra una estructura circular que debía ser el *castellum divisorium*.

La colonia *Iulia Romula Hispalis*, cabecera del *Conventus Hispalense*, era abastecida del líquido elemento desde una conducción que captaba el agua que filtraba en un sistema formado por varias galerías excavadas en el subsuelo de la actual Alcalá de Guadaíra (Fig. 35), de manera similar a como la obtenía el acueducto de *Onoba*<sup>10</sup>. Algunos de los tramos de las galerías subterráneas de captación se encuentran revestidos de ladrillos de tipología romana con el objetivo de consolidar las paredes en las zonas en las que la consistencia del terreno no es muy compacta<sup>11</sup>. A falta de un estudio arqueológico concreto que reporte datos sobre su cronología, parece ser que se trata en origen de una construcción de época romana que ha estado en uso hasta finales del siglo XIX, sufriendo diferentes reformas y ampliaciones para adaptarlo a las necesidades de cada periodo histórico.

En su obra sobre los acueductos romanos españoles, Fernández Casado (1972) propone su construcción en época romana y un uso continuado tras diferentes reparaciones y restauraciones durante los siguientes periodos históricos, con solución de continuidad en el siglo XIX. En la descripción que realiza del análisis de los restos exteriores de la canalización muestra que la conducción



Figura 32. Segundo acueducto, cajero (Canto, 1979).



Figura 33. Spiramina de la segunda conducción (Canto, 1979).

<sup>10</sup> Las galerías de Alcalá de Guadaíra fueron exploradas y documentadas por el grupo de espeleología GEOS. Gracias a ellos sabemos que el medio geológico en el que se encuentran las galerías es muy parecido al onubense, constituido de suelo a techo por diferentes estratos horizontales de margas o arcillas y suprayacentes a ellas, otra serie de estratos de diferentes tipos de calcarenitas, capas por las que se filtra y acumula el agua (Asociación "Sociedad Espeleológica Geos", 2010).

<sup>11</sup> Las medidas documentadas de los ladrillos encontrados en el interior de las galerías, son: los de apoyo laterales de 29,7 x 21,7 cm; los de tipo cuña de 29'2 x 18'5 cm; y los de formato cuadrado de 30 x 30 cm (Asociación Sociedad Espeleológica Geos., 2010).

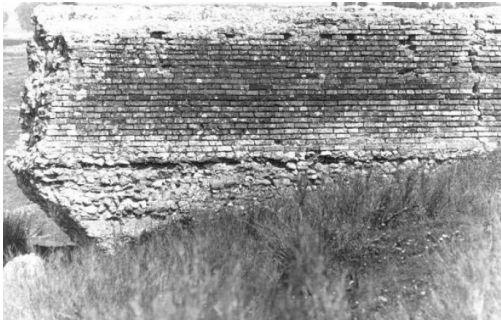


Figura 34. Revestimiento de ladrillo de la obra exterior de la segunda conducción (Canto, 1979).



Figura 35. Galerías del acueducto de *Hispalis* en la localidad de Alcalá de Guadaíra (Asociación “Sociedad Espeleológica Geos”, 2010).

arrancaba enterrada desde Alcalá de Guadaíra, con registros cada 100 pasos aproximadamente, e iba surgiendo a la superficie primero sobre muro, para finalizar sobre arcadas en el tramo final que entraba a la ciudad por la puerta de Carmona, siendo toda la obra de *opus testaceum* de 27 x 13'5 x 5 cm, con llaga de 2 cm (Figs. 36 y 37).

Es muy posible, como así lo propone García García (2007: 137), que por ubicación y continuidad lineal del trazado, la conducción finalizase en la cisterna de inicios del siglo II d. C. documentada en la Plaza de Pescadería. Esta estructura hidráulica tendría la funcionalidad de *castellum aquae* construido en *opus testaceum* y presentando una planta rectangular de 45 m de largo por 20'7 m de ancho, organizada en tres naves longitudinales comunicadas entre sí mediante vanos (Fig. 38). Llama la atención que en la cara exterior de uno de los paramentos se documenta el arranque en alzado de un muro de sillares apoyado sobre la fábrica de ladrillos. Posiblemente la utilización de esta solución arquitectónica fuera para “ocultar al exterior el alzado visible de



Figura 36. Tramo en zanja del acueducto de *Hispalis* (Fernández Casado, 1970).



Figura 37. Arcadas del acueducto de *Hispalis* a su entrada en la antigua ciudad, estado actual.

la estructura y otorgar un carácter monumental a la misma” (García García, 2007: 131). Este mismo recurso constructivo es el que se puede apreciar en los muros Norte y Sur del depósito de Fuente Vieja en el acueducto onubense.

El municipio de *Carmo* se encuentra situado en la comarca de Los Alcores, una formación geológica de calcarenitas pliocenas que se asienta sobre una unidad sedimentaria de margas impermeables, lo que favorece la formación de grandes acuíferos que se sitúan en las calcarenitas y que fueron aprovechados por los habitantes de la ciudad desde la Antigüedad mediante la excavación de pozos y galerías de captación. Sugiere Millán Naranjo (2015; 2016a; 2016b: 2017; 2018a y 2018b)<sup>12</sup> que algunas de estas minas de agua,<sup>13</sup> además de captar el agua que filtra por el terreno a su interior, buscan también directamente el venero y se encuentran revestidas de ladrillos en las zonas en las que la galería atraviesa rocas blandas o grandes cavernamientos. Había minas que se construyeron para uso particular, como las localizadas en los alrededores de Carmona<sup>14</sup>, cuyo objetivo era satisfacer la demanda de las *villae rusticae* situadas en el *ager* de *Carmo*. Las galerías emplazadas en las proximidades del casco urbano o en su interior proveerían las demandas públicas y privadas del municipio. Entre estas últimas tenemos la mina de Puerta de Brenes (Naranjo Navarro, 2015), en la que se documentan zonas revestidas de ladrillos de 29'2 x 21'8 x 6 cm dispuestos a soga en las paredes y bóveda de cañón con ladrillo de 14'8 x 27 x 3 cm, todos trabados a hueso (Fig. 39), y algunos pozos o respiraderos, denominados *spiramina*, cada cierta distancia (Fig. 40). La altura de la galería en los tramos sin revestimiento alcanza los 1'80 m, con un ancho de 0'70, y constaba de un sistema de galerías secundarias que aumentaban el caudal de la principal. También proporcionaba agua a Carmona la mina de San Antón (Millán Navarro, 2017), una galería que discurre, al igual que sucede en algunos tramos del acueducto de Huelva, casi paralela al cantil rocoso que separa la elevación de Carmona de la zona conocida como la Vega, capturando las aguas que fluyen perpendicularmente desde las terrazas de esta última (Fig. 41). Se documentan en la mina de San Antón una serie de lumbreras o pozos rectangulares de 1'30 x 0'90 m sin revestimiento y varias galerías secundarias laterales conectadas a veneros que aportaban mayor caudal al principal. Otras galerías localizadas en el interior de la población sería la del Alcázar de D. Pedro (Millán Naranjo, 2018) a una



Figura 40. *Spiramina* de acceso a la galería Puerto de Brenes (Millán Naranjo, 2015).

<sup>12</sup> El grupo de espeleología Asociación Andaluza de Exploración Subterránea, dirigido por José Millán Naranjo ha efectuado desde hace algunos años diversas actuaciones encaminadas a la localización, exploración y catalogación de las minas de agua romanas existentes en la comarca de Los Alcores (Sevilla). El resultado que han obtenido de las actividades llevadas a cabo se han plasmado en una serie de comunicaciones, algunas de ellas reseñadas en bibliografía.

<sup>13</sup> J. Millán denomina a las galerías de captación y canalización minas de agua, al haber sido éstas excavadas con técnicas similares a las labores mineras, solo que en este caso se buscan las vetas de agua y no las de mineral (Millán Naranjo, 2016: 82).

<sup>14</sup> Mina de agua del Puerto del Bencarrón (Millán Navarro, 2016) o la mina de agua de la Huerta de Martín Pérez (Millán Navarro, 2013).



Figura 39. Tramo de la galería Puerto de Brenes (Millán Naranjo, 2015).



Figura 39. Tramo de la galería Puerto de Brenes (Millán Naranjo, 2015).



Figura 41. Tramo de la galería San Antón (Millán Naranjo, 2017).



Figura 42. Tramo de la galería Alcázar de D. Pedro (Millán Naranjo, 2018).

profundidad de 28'5 m, de sección irregular, con una galería principal de 2'10 m de alto y 1'24 m de ancho y algunos tramos con revestimiento de ladrillos reforzando las paredes de 25 x 7 cm, que presenta también a distancias regulares pozos de registro rectangulares de 1'50 x 0'90 m (Fig. 42).

La composición geológica de Los Alcores es muy similar a la que encontramos en la ciudad de Huelva, definida por unidades sedimentarias de material dispuesto en horizontal, con una secuencia de suelo a techo de arcillas o margas sobre las que se asientan diferentes estratos de materiales permeables. Esta composición litológica hace que las arcillas de la base actúen como materiales impermeables y la filtración de agua de lluvia se almacene en los niveles permeables. Diferente es el tipo de compactación del terreno, encontrando en Los Alcores unas condiciones geológicas del subsuelo más resistentes al colapso al estar formado por roca dendrítica llamada calcarenita, siendo necesario el uso de ladrillos como revestimiento únicamente en las zonas en las que las galerías atravesaban rocas blandas o grandes cavernamientos (Figs. 43 y 44). Sin embargo, el acueducto de *Onoba*, en los tramos estudiados y de los que se tiene conocimiento por otras fuentes, se encuentra en toda su totalidad revestido de ladrillos, tanto los paramentos como la bóveda que lo cierra, debido a que la composición litológica de las capas permeables es una combinación de arenas, limos y algunos pequeños niveles de cantos silíceos que la hace menos consistente que la que encontramos en Los Alcores.

En cuanto a la forma de captación del agua, en las minas de Carmona se efectúa por filtración a través de las paredes y techo de las galerías y buscando directamente el venero.

En Huelva, el agua filtra también por los paramentos y la bóveda pero, además, al estar las estructuras hidráulicas construidas en la zona de contacto de las Arcillas de Gibraleón y la formación Arenas de Huelva, el agua también drena por el suelo de la conducción, asimismo, al igual que sucede en las minas de Carmona, también se alimenta de veneros que descargan directamente a la galería<sup>15</sup>.



Figura 43. Tramo de la galería Puerto de Brenes con revestimiento de ladrillo (Millán Naranjo, 2015).

## EL ACUEDUCTO ONUBENSE EN EL CONTEXTO DE LAS OTRAS PROVINCIAS DE HISPANIA

### PROVINCIA HISPANIA LUSITANIA.

En los límites más occidentales del Imperio se fundaría en el año 25 a.C. la *Colonia Augusta Emerita* que ejercería como cabecera de la provincia Lusitana. Tres conducciones documentadas abastecían las necesidades hídricas de la ciudad. El acueducto de Los Milagros, situado a unos 5 km al norte de la población captaba el agua por medio de una presa<sup>16</sup>. Las tomas del embalse estaban situadas en dos torres cuadrangulares construidas en mampostería y adosadas al paramento de aguas abajo y se realizaban a través de dos acometidas de tuberías de plomo, sus aguas, según Fernández Casado (1972), pudieron ser utilizadas para fines industriales (Fig. 45).

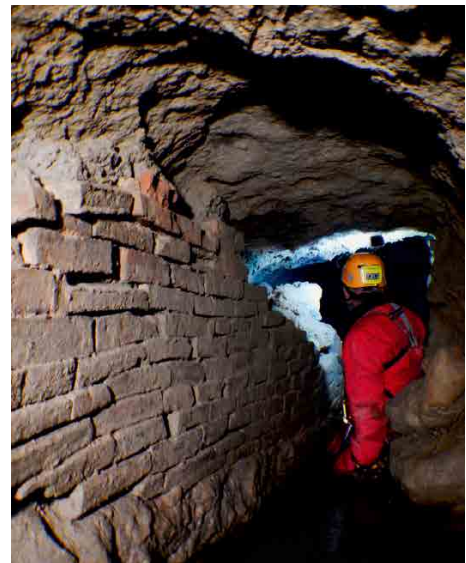


Figura 44. Tramo de la galería rey D. Pedro con revestimiento de ladrillo (Millán Naranjo, 2018).

Referente a este acueducto, nos informa Pizzo (2015: 23-35) que los tramos subterráneos analizados de la conducción, realizados en mampostería, presentan una caja de 1'44-1'56 m de ancho y una altura de 0'82 m por 1'50 m de alto con cubierta abovedada. La parte inferior

<sup>15</sup> Aunque no se han documentado estos veneros en las intervenciones arqueológicas que se han efectuado en las estructuras hidráulicas de Huelva, si está recogido en las manifestaciones que aporta el grupo de espeleología y rescate de los Bomberos de Huelva y del que han dejado constancia en el portal <https://www.youtube.com/watch?v=nR9ly1YPfwE>. (consultado el 15 de marzo de 2019).

<sup>16</sup> Embalse de Proserpina. El origen de este topónimo se encuentra en la inscripción en una placa de mármol hallada junto al embalse y conservada en el Museo Nacional de Arte Romano. La inscripción es una *execraticio* dedicada a Proserpina en la que una mujer ruega a la diosa que castigue al ladrón que le había robado varias prendas de ropa (*CIL* II 462 = *ILS* 4515 = *AE* 1959, 30 = *AE* 1961, 102). Tras su hallazgo se identificó este embalse con el nombre de la divinidad *Proserpina* (Méndez Grande, 2005: 456)



Figura 45. Embalse de Proserpina (Méndez Grande, 2005).



Figura 46. Galería del acueducto de Los Milagros (Pizzo, 2015).



Figura 47. Canalización del acueducto de los Milagros (Pizzo, 2015).

de las paredes interiores y el fondo se encuentran revestidos de *opus signinum*, observándose en sus esquinas el bocel hidráulico (Fig. 46). Los tramos que discurren en elevación están realizados en mampostería irregular unida con mortero y en algunas zonas con *opus caementicium* (Fig. 47). Llega a la ciudad por el Norte mediante *arcuaciones* que salvan el desnivel del valle del río Albarregas (Fig. 48). El puente acueducto de unos 300 m de longitud consta de tres órdenes de arcadas construidas en aparejo mixto de sillares, ladrillos y mampostería. En su inicio se conserva actualmente la *piscina limaria* o desarenador con revestimiento en paredes y pavimento de *opus signinum* colocado con la superposición de tres capas de distintos grosores de fragmentos de materiales, de dimensiones mayores en el estrato en contacto con la estructura a una muy alta fragmentación en la zona en contacto con el agua. Finaliza la conducción en un *castellum aquae* situado en la calle Calvario, realizado con sillería, ladrillo y mampuestos de composiciones irregulares. Respecto a la cronología de la construcción, las intervenciones arqueológicas realizadas tanto en uno de los tramos de galería subterránea como en la fuente monumental de la calle Calvario (Fig. 49), confieren en señalar su fábrica a mediados del siglo I d.C. (Acero Pérez, 2015: 190)

Otro de los acueducto, el de Cornalvo, de época augustea y el de mayor longitud, 16 km, se alimentaba también de una presa que conectaba con la conducción por una torre de toma realizada en sillería y con planta en “U” construida exenta del dique y dentro del embalse. Ambas estructuras estaban unidas en la coronación mediante un arco de medio punto y en la base por el canal del acueducto, desde donde comienza la conducción a la ciudad (Arenillas *et al.* 2002: 71) (Fig. 50). A 300 m aguas abajo de la presa se le unía otro ramal, la conducción de Borbollón, que estaba formada por una galería principal que era alimentada por varios ramales secundarios que formaban una planta arborescente. Estas galerías, construidas con mampostería en seco y cubierta de bóveda de cañón, recogían el agua que drenaba los depósitos coluviales de los barrancos que desaguaban en el río Albarregas (Martín Morales *et al.* 1998: 323).



Figura 48. *Arquationes* sobre el río Albarregas del acueducto de Los Milagros.



Figura 49. Fuente monumental del acueducto de Los Milagros en la calle Calvario (Pizzo, 2015).

La mayor parte de la conducción discurre por tramos subterráneos siguiendo el recorrido del río Albarregas, habiéndose realizado la obra con aparejo de mampostería muy irregular y techo abovedado del mismo material. Los tramos elevados transcurren sobre *substructios* o *arcuationes* efectuados en *opus caementicium* de material muy fragmentado y revestidos de mortero hidráulico, presentando las esquinas inferiores del *specus* el bocel hidráulico (Fig. 51). En los tramos urbanos (Fig. 52), el revestido externo de la conducción se caracteriza con un efecto estético de encintado de mortero en las juntas entre los elementos constructivos (Pizzo 2015: 42-46).



Figura 50. Acueducto de Cornalvo, tramo en galería (Pizzo, 2015).

De la tercera conducción de agua emeritense, fechada también en época augustea (Gómez de Segura, 2010: 138), se tienen detalles a través de los estudios realizados por Martín Morales *et al* (1998), Gómez Segura *et al* (2010) y Pizzo (2015). Conocido con el nombre de Rabo de Buey-San Lázaro el conducto acopiaba el agua desde varios ramales que se unían en una sola conducción en las cercanías de la ciudad antes de alcanzar el río Albarregas, que era atravesado a través de un puente acueducto de dos órdenes (Fig. 53). Uno de los ramales, el denominado Las Tomas, poseía un método mixto de captación. Por un lado estaba formado por un sistema de galerías subterráneas de infiltración con trazado arborescente, excavadas al pie de la sierra de Carija y entre 5 y 7 m bajo el cauce del arroyo de Las Arquitas. Los paramentos de las galerías están contruidos de *opus incertum* y bóveda de medio cañón formada por lajas de piedras en seco por donde se iba filtrando el agua. Y por otro lado, una galería que tiene su origen en un manantial subterráneo al que se accede a través de un descendadero que finaliza en una gran oquedad de 0'80 m de ancho, 1'54 m de longitud y 1'70 m de profundidad. Desde la oquedad se accede a una cámara excavada en la roca de 2'50 m de longitud, 1'90 m de ancho y 2'47



Figura 51. Acueducto de Corvalvo (Pizzo, 2015).



Figura 52. Acueducto de Cornalvo, detalle del encintado de mortero de las juntas entre los mampuestos de las paredes (Pizzo, 2015).

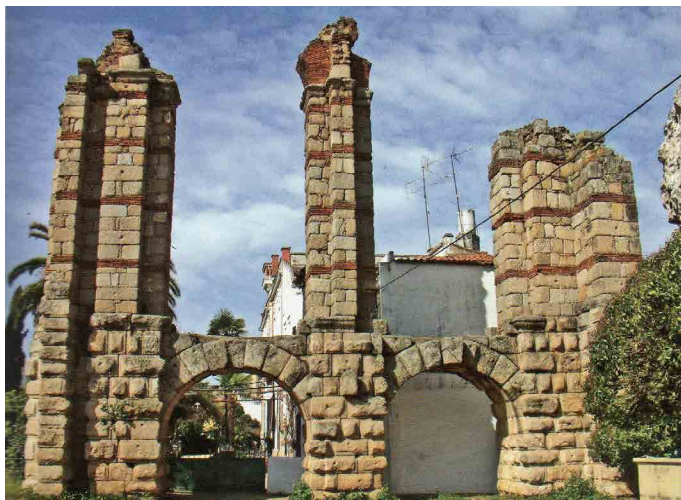


Figura 53. Arquaciones del acueducto Rabo de Buey-San Lázaro sobre el río Albarregas (Pizzo, 2015)

m de alto, por donde mana un venero de gran caudal. Finalizado el tramo de captación e iniciado el de conducción, el agua discurre canalizada por un *specus* de 0'20 m de alto y 0'40 m de ancho, con paramentos contruidos en *opus incertum* y bóveda de cañón a base de ladrillos.

Otro de los ramales secundarios del acueducto de Rabo de Buey-San Lázaro es la conducción de Casa Herrera, de la que se desconoce el *caput aquae*. Está compuesta por un *specus* de caja rectangular de *opus caementicium* (Fig. 54) revestida de *signinum* y encajada, a modo de *substructio*, entre dos gruesas paredes laterales de

mampuesto trabado con cal. El *specus* tiene una luz de 0'30 m tanto de ancho como de alto y los muros de la caja un ancho de 0'50 m (Gómez de Segura *et al.*, 2010: 139-141). En relación con esta conducción se encuentra la estructura de una *piscina limaria* (Fig. 55) localizada en las cercanías de la conocida como "Casa del Anfiteatro" cuya fábrica muestra el empleo de dos técnicas constructivas diferentes, un aparejo de sillería-mampostería-ladrillo en un paramento y una asociación de sillería y ladrillo en la zona opuesta (Pizzo, 2015: 40).

PROVINCIA HISPANIA CITERIOR  
TARRACONENSIS

Según las noticias que nos aportan Macías y Puche (2004), en *Tarraco* se encuentra una de las posibles obras hidráulicas más antiguas de *Hispania* cuya construcción se relacionan con las transformaciones urbanísticas que se producen en la ciudad a finales del siglo II a.C., siendo abandonada hacia finales del siglo I d.C. al ser sustituido por los acueductos que se alimentaban de los ríos Gaià y Francolí. Los autores nos describen una galería subterránea de captación y conducción de aguas cuya construcción se perpetró desde varios frentes simultáneos a través de *putei* (Fig. 56). Presenta una sección irregular de 2 m de alto y un ancho que varía entre 0'40 y 1 m, discurre a unos 13 m por debajo del nivel de la antigua ciudad romana. De los 68 m que solamente son transitables destaca un recorrido sinuoso que se adaptó a la naturaleza lítica del terreno.

El municipio de *Toletum* contó con tres conducciones que la abastecían de agua en época romana, los acueductos de La Alcantarilla y la Rosa, que se conectan antes de llegar a la ciudad, y la conducción de la Pozuela. Las aportaciones de Arenillas y Barahona (2008: 211-234) nos muestran que el *caput aquae* de La Alcantarilla se encontraba en una presa situada en el río Guajaraz desde donde tomaba el agua por medio de una torre de estructura rectangular que conectaba con un canal cubierto de losas de granito (Fig. 57). El cajero está realizado con paredes que presentan 60 cm de altura y 30 cm de grosor y un *specus* de 60 cm de amplitud revestido con unos 2 cm de *opus signinum*. El cajero se apoya sobre una *substructio* un poco más ancha y de altura variable, adaptándose a las irregularidades del terreno (Fig. 58). Ambas construcciones están realizadas en *opus caementicium* y revestidas de *opus incertum*. Después de un trazado de 30'1 km de longitud, el canal se convierte en un túnel de 3'4 km de recorrido y se une a la conducción de la Rosa.



Figura 54. Acueducto Rabo de Buey-San Lázaro, *specus* del ramal de Las Tomas (Gomez de Segura, 2010).



Figura 55. Acueducto Rabo de Buey-San Lazaro, *piscina limaria* (Pizzo, 2015).



Figura 56. Tramo del interior de la galería (Macías y Puche, 2004).

El acueducto de la Rosa constaba de una conducción principal que captaba el agua en la fuente del mismo nombre y un sistema de tres galerías secundarias que drenaban las laderas de la sierra de Layos. La conducción continúa en galería subterránea siguiendo las curvas de nivel hasta unirse a La Alcantarilla. La pendiente de ambas conducciones no es constante, presentando en algunos tramos cambios de inclinación con desniveles muy acusados, por lo que se recurrió a pozos de resalto para igualar la horizontalidad de la rasante de la conducción y de esta manera proporcionarle al agua una velocidad homogénea en todo su recorrido, la misma solución arquitectónica que es empleada también en los acueductos de *Corduba* (Valdepuentes) y *Baelo Claudia* (Punta Paloma). El *castellum* no se ha localizado, sin embargo se conservan algunos restos del *venter* del sifón utilizado para salvar el desnivel orográfico del río Tajo con objeto de alcanzar la ciudad.



Figura 57. Presa de La Alcantarilla (Arenillas y Barahona, 2008).



Figura 58. Acueducto La Alcantarilla, tramo sobre subestructo (Arenillas y Barahona, 2008).

La conducción de La Pozuela presenta el *caput aquae* en una galería subterránea filtrante que recogía las aguas subálveas del arroyo del mismo topónimo (Fig. 59). El agua recogida se canalizaba mediante una conducción de galería en zanja con una anchura y altura media de 0'90 m y 1'60 m, con muros y bóveda realizados en *opus incertum* trabados con argamasa. Los muros y el suelo no se encuentran revestidos, para facilitar la infiltración del agua a la

galería, y presentan concreciones calcáreas. Se documentan varios pozos de acceso de unos 70 cm de diámetro ejecutados en *opus incertum*, que presentan sección circular en la parte superior y cambian a sección cuadrada al entroncar con la bóveda de la galería. Esta conducción se pierde actualmente al llegar a las cercanías de la ciudad proponiéndose como hipótesis para el recorrido final la utilización de un sifón como solución arquitectónica que salvaría el desnivel del río Tajo.

En cuanto a la cronología de la construcción de las conducciones solo se tienen datos relativos del acueducto de La Alcantarilla. Entre los materiales arqueológicos procedentes de una excavación cercana al embalse de La Alcantarilla aparecieron fragmentos de *terra sigillata* hispánica forma 37, datadas entre el 60-70 d.C., y fragmentos de cerámica pintada del tipo “Meseta Sur” de las formas 18A y 18B, fechadas entre mediados del siglo I d.C. y mediados siglo II d.C. Asimismo, algunos edificios relacionados con el ciclo del agua dentro de la ciudad se encontraban construidos en la segunda mitad del siglo I d.C., como el estanque de Cabahigos y el complejo termal de debajo de la plaza de los Poster. Teniendo en cuenta estos datos, es muy plausible que la construcción del acueducto de La Alcantarilla comenzase a ejecutarse a finales de la primera mitad del siglo I d.C. (Aranda *et al.*, 1997: 334-335).

Situada cerca de la localidad de Saelices (Cuenca), se hallaba la ciudad romana de *Segobriga*, cuya actividad económica estaba centrada en la minería de extracción de *lapis specularis*, y que contaba con su propio sistema de abastecimiento de aguas.

Las noticias que tenemos referente a este sistema hidráulico nos la proporciona Almagro Basch (1976) fruto del reconocimiento que realiza de la obra hidráulica a mediados de la década de los años 70' del siglo pasado. La conducción tenía una longitud de unos de 6 km aproximadamente, capturando por filtración el agua situada en un acuífero cárstico a través de un sistema de galerías subterráneas excavadas en horizontal y con una trama arborescente (Fig. 60). La galería principal tenía una extensión de 225 m y a ella desembocaban, tanto por la derecha como por la izquierda según el sentido que llevaba el agua, una serie de galerías secundarias de menor recorrido que hacían aumentar el caudal de agua, el mismo sistema de planta arborescente para recoger las aguas por filtración empleado en las cabeceras de

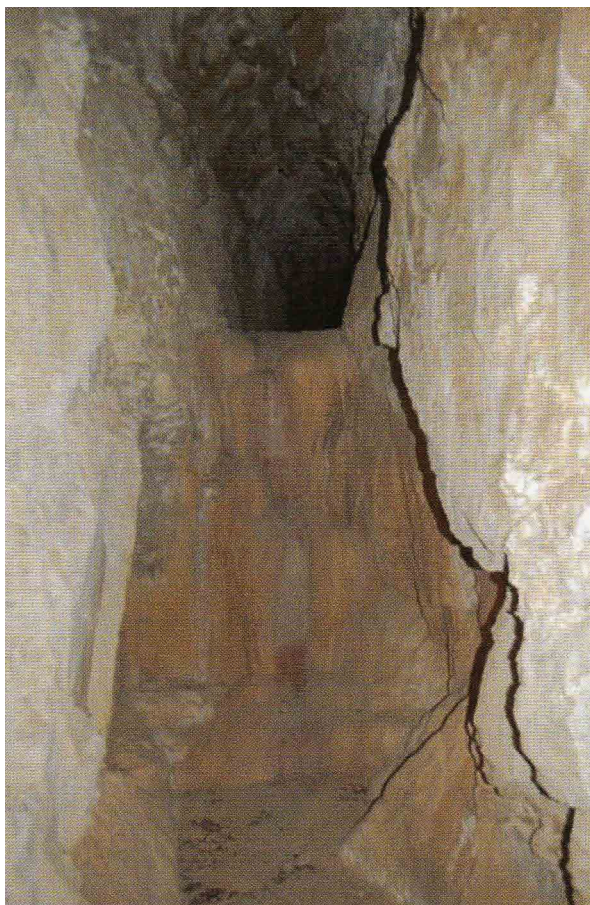


Figura 59. Galería del acueducto La Pozuela (Arenillas y Barahona, 2008).



Figura 60. Galería de captación acueducto de Segobriga (Almagro Basch, 1976).

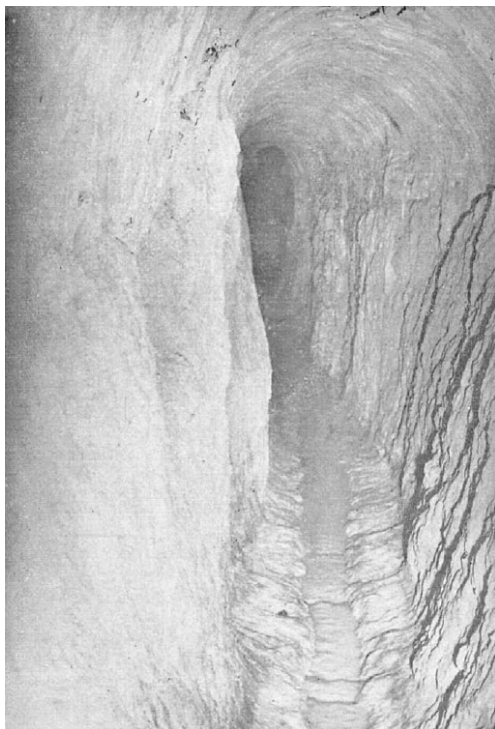


Figura 61. Galería de captación acueducto de Segobriga, detalle del pequeño canal en el suelo (Almagro Basch, 1976).

captación de algunos trazados de los acueductos de *Ucubi*, *Emerita Augusta* (Cornalvo y Rabo de Buey) y *Onoba*. Las galerías están excavadas en la roca, presentando la principal una altura media en todo su recorrido de 1'70 m y un ancho de 0'70 m, con las paredes curvas, lo que ofrece un perfil ovalado. En algunos tramos de su recorrido muestra en el centro del suelo un canalillo de sección cuadrangular por donde discurre el agua (Fig. 61), quedando a los lados una especie de andenes elevados por donde poder andar. Se encuentran documentados un total de catorce *spiramina* de sección cuadrangular y construidos en *opus vittatum* (Fig. 62).

En el último trecho del recorrido, la obra de la mina es de *opus incertum* con bóveda del mismo material y al final de la misma debió encontrarse, en lo que hoy es la Fuente de La Mar, un *castellum aquae* o *piscina limaria* que daba paso al *specus* construido en zanja (Fig. 63). A partir de aquí Almagro Basch (1976) identifica algunos restos del trazado del canal hasta Segobriga, entre ellos varios registros de decantación y tramos en los que observa indicios de uso del sistema de sifón para salvar desniveles del terreno construidos dentro de un *specus* de *opus caementicium* y que están relacionados con la aparición de largos restos de una tubería de plomo.

La datación de la construcción de esta conducción la establece Almagro Basch (1976: 899) a mediados del siglo I d.C., momento en el que se ejecutaron también las obras de la mayor parte de los edificios públicos urbanos que debían contar con un buen sistema de abastecimiento de agua, como fueron las termas, el anfiteatro y el teatro. También propone la fecha de su abandono, según el estudio que realiza de los vestigios cerámicos aparecidos, antes de la segunda mitad del siglo III d.C. al no aparecer restos de su uso a partir de esta fecha (Almagro Basch, 1978).

Un segundo acueducto que abastecería a Segobriga sería localizado en diferentes campañas arqueológicas efectuadas entre los años 2009-2010. Se desconoce el sistema de captación pero se documentan en la cabecera dos canales que proceden respectivamente de zonas con abundantes recursos



Figura 62. *Spiramina* del acueducto de Segobriga (Almagro Basch, 1976).



Figura 63. Tramo de galería en zanja del acueducto de Segobriga (Almagro Basch, 1978).

hídricas situadas en torno al arroyo de Valdejudíos, situado a unos 9 km en línea recta de la ciudad antigua, que confluyen pocos metros más adelante. La conducción, muy perdida, continúa hacia Segobriga utilizando diferentes soluciones técnicas-arquitectónicas, alternando tramos en superficie –*substructio*– con otros en galería subterránea –*cuniculi*– siempre adaptándose a la topografía del terreno (Fig. 64). El tramo final sería compartido con la canalización que se inicia en la Fuente de La Mar, discurriendo por el mismo *substructio* sin llegar a mezclar las aguas. La cronología constructiva y el abandono de este acueducto se ha establecido en el mismo momento que la conducción descrita por Almagro Basch (Carrobbles *et al.*, 2014).

## SISTEMAS HIDRÁULICOS DE CAPTACIÓN DE AGUA POR INFILTRACIÓN Y DRENAJE EN OTRAS PROVINCIAS DEL IMPERIO

### MAURETANIA CAESARENSIS Y AFRICA PROCONSULARIS

Situada en la provincia de *Africa Proconsularis*, la ciudad portuaria de *Thapsus* contaba con un acueducto que captaba el agua mediante un sistema de galerías de filtración ubicadas a unos 2300 m de la ciudad, en una zona de orografía elevada.

Por las noticias que nos aporta Younes (2015) se conoce que la conducción tenía un recorrido de 2254 m desde la cabecera a la entrada de la ciudad, siendo los primeros 1193 m los que se corresponden con un sistema de captación que recogía en una galería



Figura 64. *Specus* de un tramo del acueducto de *Se-gobriga* (Carrobles Santos, 2014).



Figura 65. *Spiramina* del acueducto de *Thapsus* (Younes, 2015).

subterránea el agua de lluvia que se filtraba por las elevaciones de *Henchir Ben Bessari*. A lo largo de este tramo se detectaron varios *spiramina* circulares de 0'80 m de diámetro y revestidos de mampostería de calcarenita (Fig. 65). Se desconoce la estructura del interior de la galería al encontrarse estas plenamente colapsadas. Al final de la galería de captación, la conducción sale al exterior y el agua discurre durante una distancia de 263 m por un cajero de fábrica de mampuestos de calcarenita asentado sobre una *substructio*, estando revestido el exterior de los muros de *opus caementicium*. El *specus*, de forma cuadrangular, presenta una amplitud entre paredes de 0'30 m y una altura de 0'50 m, revestido de mortero hidráulico de color gris y reforzada las esquinas que forman las paredes con el suelo con el típico cordón hidráulico (Fig. 66). Después de este tramo exterior el agua llega hasta unas grandes cisternas situadas a 798 m de la ciudad. El trazado desde las cisternas hasta la ciudad transcurría alternando tramos de *substructio* (Fig. 67) y con otros de galería en zanja, además de dos piscinas limarias a escasa distancia una de otra (45 m). Esta corta distancia entre ambas estructuras de decantación indicarían que las aguas transportarían muchas impurezas.

Uno de los acueductos que abastecían a *Caesarea Mauretaniae*<sup>17</sup>, capital de la provincia romana *Mauritania Cesariense*, poseía la cabecera de captación en las elevaciones que

rodeaban por el sur la ciudad romana. Estas colinas, con una altitud de 200-220 m, están constituidas por formaciones de areniscas del Plioceno superior asentadas sobre formaciones de margas y marga-calarenita del Plioceno inferior. Este tipo de formación geológica hace que el agua filtre por el interior de la montaña y se acumule en las zonas de contacto entre ambas formaciones. Los romanos construyeron un sistema de galerías de drenaje a lo largo del perfil de las colinas entre el contacto de las dos formaciones litológicas, captando el agua y conduciéndola hacia la ciudad (Leveau, 1976: 31s) (Fig. 68).

El mismo sistema de captación se empleaba en una de las conducciones que abastecía a la *colonia* militar *Thamugadi*<sup>18</sup>, la actual *Timgad* (Argelia), situada también

<sup>17</sup> Situada en la actual ciudad de *Cherchel* en Argelia.

<sup>18</sup> *Colonia Marciana Trajana Thamugadi*.



Figura 66. *Specus* del acueducto de *Thapsus* (Younes, 2015).



Figura 67. *Substructio* del acueducto de *Thapsus* (Younes, 2015).

en la provincia *Mauritania Cesariense* y fundada *ex nihilo* por Trajano en torno al año 100. Se conservan unas estructuras que recogían por infiltración el agua subálvea de un arroyo situado al suroeste de la ciudad (Fig. 69). En estas estructuras hidráulicas se halló una inscripción que hacía mención al *Aqua paludensis* (Bahloul y Fhari, 2015: 266), término con el que eran conocidas las aguas recogidas por filtración<sup>19</sup>.

El sistema de captación de agua por filtración y drenaje descrito anteriormente para los acueductos del Norte de África son similares a los sistemas hidráulicos de los *qanats*. Según Goblot (1979), los *qanats* son una técnica de minería que consiste en explotar las capas freáticas subterráneas mediante galerías de drenaje a través de la construcción de un pozo en horizontal que llega directamente hasta las zonas donde se acumulan las aguas que se filtran por las capas de terreno porosas que a su vez se asientan sobre capas de terreno impermeables. A lo largo de este pozo horizontal y a determinadas distancias, se encuentran registros verticales utilizados para la evacuación de los materiales procedentes de la excavación de la galería, para aireación y para trabajos de reparación y mantenimiento. Se construyen en terrenos áridos o con periodos de lluvia estacionales en el perfil de piedemonte de montañas y en los conos de deyección de las laderas,



Figura 68. *Arquationes* del acueducto romano de Chercell (romanheritage.com, consultado 19 de julio 2019).

<sup>19</sup> Rodríguez Neila, J.F. (1988: 224), recogiendo noticias de R. Godet, nos informa que “para avituallar una ciudad mediana como Timbag (entre 15-20.000 habitantes) se utilizaron tres procedimientos: instalación de pozos, captación de fuentes acuíferas y drenaje de aguas de infiltración (*aqua paludensis*)”.



Figura 69. Restos del *specus* del acueducto romano de Tim-gad (Bahloul y Farhi, 2015).

en este caso aprovechando las aguas subálveas.

Los primeros datos que se tienen de estas antiguas construcciones parecen localizarse en Persia, durante la época de los aqueménidas, en el siglo VI a.C. (Granero Martín, 2003: 83ss). Los propios persas difundieron esta técnica hidráulica hacia Egipto cogiendo posteriormente los romanos el testigo y transfiriéndola por todo el Norte de África, siendo los primeros en fabricar *qanats* en Tunes y Argelia junto con otras obras hidráulicas (Goblot, 1979: 101ss.). En estas zonas, que formaban parte de las provincias romanas de *Mauritania Cesariense* y *Africa proconsular*, los *qanats* son conocidos por el nombre de *foggaras*.

El proceso de construcción de los *qanats* se inicia con la localización del manantial, que se encuentra almacenado en bolsas subterráneas situadas en capas de arenas permeables que a su vez se asientan sobre estratos impermeables. Un pozo-origen en vertical se ejecutaba sobre dicha capa freática, después, a través de una sucesión de pozos registros, se efectúa una galería horizontal por donde discurrirá el agua capturada en la capa freática. Los pozos verticales son utilizados para proporcionar ventilación a los operarios que ejecutan las labores de excavación y como medio para la extracción de las tierras excavadas en la construcción de la galería. Una vez que se ha efectuado la obra pasan a tener la utilidad de registros por el que se accede para llevar a cabo labores de mantenimiento y conservación de la conducción (Granero, 2003; 84 y ss.).

En las regiones de Gafsa (Túnez), T'bessa y Bades (Argelia), una serie de verdaderos *qanats* o *foggaras* están asociados con cisternas y restos de ruinas de asentamiento romanos. La cronología de estos acueductos viene dada por la cerámica y vidrio que aparecen relacionadas con ellos y una inscripción a Saturno en el caso de T'bessa. Pero al norte de la región de los Aures (Argelia) una serie de *qanats/foggaras* parecen un híbrido entre *foggara* y los clásicos acueductos romanos: todas las conducciones captan el agua de los acuíferos por medio de túneles subterráneos pero difieren de los *qanats/foggara* en que los túneles están revestidos de piedra y los pozos de acceso están forrados y tapados con losas de piedra y protegidos por un brocal de piedras para evitar el acceso no autorizado a ellos, la contaminación o la caída de persona y en algunos de ellos, la galería y los pozos de acceso están revestidos de mampuestos trabados a hueso (Wilson, 2009: 32ss).

## GERMANIA INFERIOR

*Claudia Ara Aggripinensium* (en la actualidad la ciudad de Colonia, Alemania) era abastecida a través del acueducto de Eifel, uno de los más extensos del Imperio. Construido en el año 80 d.C., la conducción y todos sus ramales adicionales alcanzaban una longitud de 130 km desde la región de Eifel hasta la ciudad.

La conducción principal se abastecía a través de varios ramales secundarios, uno de ellos captaba el agua en Grüner Pütz, cerca de la actual localidad de Nettersheim. En la ejecución de la excavación arqueológica que llevó a su descubrimiento, se halló en el subsuelo a los pies de una ladera, una galería de 80 m de longitud a lo largo del perfil de la ladera que captaba el agua que se iba filtrando por la pendiente de la montaña (Fig. 70). En este punto, el trazado de la galería, cuyo *specus* carece de recubrimiento, presenta una techumbre adintelada con bloques de arenisca de 80 x 120 cm (Fig. 71), hasta desembocar en una cámara cuadrangular realizada también en bloques de arenisca y cuya funcionalidad sería la de ejercer de *piscina limaria* (Fig. 72). Después de decantar, el agua limpia salía por otra abertura enfrentada a la entrada dentro de la misma cámara, continuando su conducción por una galería subterránea abovedada (Fig. 73). En los alrededores de esta cámara de sedimentación, se hallaron también en la misma campaña arqueológica dos bloques tallados con imágenes de gorgonas, lo que llevó a Klaus Grewe (1986) a interpretar la caja de decantación como una fuente monumental o ninfeo. La mayor parte del trazado de este acueducto discurría subterráneo a través de una galería construida en zanja (Fig. 74).



Figura 70. Galería de captación siguiendo el perfil de la montaña.



Figura 71. Interior de la galería de captación de Grüner Pütz.



Figura 72. *Piscina limaria* de Grüner Pütz.



Figura 73. Depósito durante su excavación arqueológica (Grewe, 1986).



Figura 74. Galería del acueducto romano de Colonia a su paso por Kreuzweingarten donde se puede apreciar también las concreciones calcáreas adosadas al *specus*.

### *GALLIA BELGICA*

La técnica de *qanats* o galería drenante para la captación de aguas, según nos indica Weingartner (2007: 1556), se encuentra también en regiones de Europa central. Estos acueductos fueron construidos en su mayor parte durante el siglo II d.C., para el abastecimiento de aglomeraciones de *villae rusticae* localizadas en el área de Trier y Saarbrücken (Alemania).

Pero el que más información nos aporta es el acueducto de Raschpëtzer (Luxemburgo), una conducción hidráulica cuya obra se propone que está construida basándose en las técnicas de *qanat*. El sistema hidráulico consiste en una galería

subterránea horizontal de 600 m de longitud y a 36 m de profundidad (Fig. 75) excavada en la meseta de Pëtschend, con una altura variable de 0'40 y 2'30 m y pozos verticales a intervalos regulares de 20-35 m (Fig. 76). Capta por infiltración el agua del acuífero que se encuentra entre las arenisca y las margas que forman la composición geológica del terreno. La conducción se construyó a finales del primer tercio del siglo II d.C, según los resultados del análisis dendrocronológico realizado a una pieza de madera de roble hallada en el interior de la galería que muestra vestigios de desgaste de una cuerda y que tuvo que ser usada en la construcción de la estructura hidráulica (Kayser y Waringo, 2003). El destino del agua era abastecer a las grandes villas rústicas situadas en el valle de Alzette, encontrándose hoy en día aún en funcionamiento, suministrando aproximadamente 62000 m<sup>3</sup> cúbicos de agua al año (Weingartner 2012: 7).

Situada en unas laderas cercanas a la localidad de Fontaines sur Marne, Galillet (1965) nos describe un sistema hidráulico de captación de agua de un acuífero cautivo que se lleva a cabo mediante la filtración a dos galerías de 300 m de longitud cada una. A lo largo del trazado se localizaron 20 pozos verticales de sección circular, alineados y excavados hasta una profundidad de 6 m y separados entre ellos a 8'22 m. Estos pozos conectaban con las dos galerías horizontales que presentaban unas proporciones de 2 m de alto por 1'5 m de ancho, las paredes estaban revestidas de mampuestos y el techo coronado por losas planas. Ambas galerías convergen al final de su trazado uniendo las aguas en un mismo punto, una estructura cuadrangular revestida de mortero que debió funcionar como *castellum aquae* y que se encuentra próxima a vestigios de hábitats galorromanos (Fig. 77).

### GALLIA NARBONENSIS

La composición geológica de "Mazeran" y "Garissou", a 4 km de la localidad de Beziers, donde Roma creó la colonia *Civitas Urbs Baeterrensis*, está constituida por una formación de margas arcillosas del Mioceno sobre la que se asienta un depósito de arenas calizas y bancos de arenisca del Plioceno, a su vez cubiertos por un nivel de coluvios de grava del Pleistoceno.



Figura 75. Galería del acueducto romano de Raschpëtzer (Kayser y Waringo, 2003).



Figura 76. Spiramen del acueducto romano de Raschpëtzer (Kayser y Waringo, 2003).

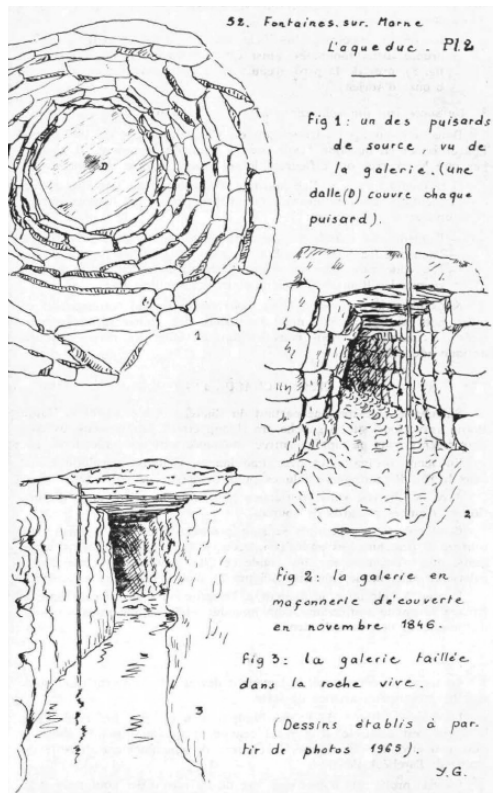


Figura 77. Dibujo de dos tramos de galería y una spiramina del acueducto (Gaillet, 1965).



Figura 78. Bezier, galería y canales laterales (Hurillon et alii, 2015).

Esta constitución geológica del terreno favorece la formación de acuíferos cautivos.

En este contexto geológico se encuentra un acueducto subterráneo del que forman parte varios pozos verticales de 0'90 m de sección circular y revestidos de sillarejos de calcarenita que conectan con una galería horizontal con un ancho de 0'65 m y una altura de 1'6-1'9 m, techo abovedado y un canal en la base construido con bloques de sillarejos de 0'3 m de alto por 0'15 m de ancho (Figs. 78 y 79). El punto de captación se localiza en un pozo situado en el interior de la conducción y que colecta el agua de un acuífero cautivo trasladándola por la galería. Se aprecia en este tramo una capa gruesa de concreción de calcita que recubre las paredes y que llega a alcanzar los 10 cm de espesor. A lo largo del trazado de la galería el agua va filtrando por las paredes aumentando el caudal del conducto. Se desconoce el recorrido completo de la galería puesto que la mayor parte del trazado se encuentra colmatado por escombros. Su construcción debió llevarse a cabo durante el siglo I d.C., según los vestigios arqueológicos hallados en su interior, y la finalidad de la ejecución de la obra hidráulica fue la de dotar de agua a los establecimientos rústicos del *ager Baeterrensis* (Haurillon et al. 2015).

### ITALIA (LAZIO)

Las investigaciones llevadas a cabo en los últimos años sobre los sistemas hidráulicos subterráneos de época antigua en la región del Lazio, han dado como resultado la identificación de numerosos sistemas hidráulicos de captación y conducción de agua formada por galerías excavadas en el subsuelo que captaban el agua mediante filtración y drenaje con diferentes finalidades. La cronología de excavación y explotación de estas construcciones, basada en los materiales cerámicos hallados en las estructuras hidráulicas, es muy extensa. La mayoría de las galerías fueron construidas en el periodo arcaico, entre los siglos VI-IV a.C., alcanzando su periodo de amortización en los siglos III-IV d.C.

En los valles de Biedano y Riocanale, cerca de la localidad de Blera se localizan una serie de estructuras hidráulicas subterráneas cuya construcción tuvo el objetivo de funcionar como herramientas en el drenaje de terrenos saturados de agua (lagunas, esteros, ciénagas, etc.) con el objetivo de extinguir la malaria y/u obtener terreno para la agricultura. Uno de estos sistemas documentados consta de dos galerías en perpendicular de las que solo se han conservado dos tramos de 10 m y 6 m. Presentan una anchura de 44 cm y una altura variable de 220-204 m, sin revestimiento, y estaban conectadas a pozos verticales (Foddai, 2014).

También se han mostrado sistemas hidráulicos que fueron ejecutados para recolectar y transportar agua para fines agrícolas, como así lo atestiguan Festuccia y Ranieri (2010) sobre las numerosas galerías documentadas en el área de la antigua ciudad *Trebula Mutuesca* (Monteleone Sabino) que se encuentran excavadas en formaciones geológicas de capas permeables y calcarenitas sobre arcillas impermeables. Ejemplos estudiados por estos autores son los sistemas encontrados entre Colle Mandredi y Colle Peragalli con un conducto principal de 1'90 m de alto y 0'80 m de ancho cubierto de *opus signinum* situado a 2 m de profundidad. A este conducto se le unían varias ramas secundarias formando un entramado arborescente en el subsuelo de la zona, dirigiendo toda el agua que se recolectaba hacia una cisterna. A pocos kilómetros de esta estructura, cerca de la localidad de Casarino, se encuentra otro sistema hidráulico parecido. Es un sistema de captación de agua formado también por una galería principal y varias secundarias que acaban en una cisterna con las paredes cubiertas de *opus signinum*. Por los signos de excavación, estos sistemas de captación fueron excavados desde varias direcciones a través de los pozos verticales, que también determinaban la dirección del túnel, y fueron diseñados para aprovechar el agua de lluvia puesto que la red de galerías se desarrolla a poca profundidad no llegando a alcanzar ningún acuífero. La construcción de estas estructuras la establecen los autores entre los siglos VI y IV a.C., con reformas estructurales en el periodo romano que se aprecian en los revocos de *opus signinum* de las paredes y en varios muros colocados transversalmente que actuaban como mamparos para contener el agua.

En monte Frontino, cerca de la localidad de S. Stefano di Corvaro, se encuentra una galería que atraviesa toda la montaña con una funcionalidad doble: por un lado captaba el agua para fines de riego y a su vez también actuaba como sistema para drenar superficies de terrenos para ser aprovechados como superficies agrícolas (Figs. 80 y 81). Este aspecto lo documenta Ranieri (2012), que describe una galería con sección ojival, con una altura variable de 1'60-4'60 m y un ancho que se encuentra entre



Figura 79. Beziars, galería y canales laterales (Hurillon et alii, 2015)



Figura 80. Sección de la galería de Monte Frontino (Ranieri, 2012)



Figura 81. Spiramina de la conducción de Monte Frontino (Ranieri, 2012)

0'60-1'50 m, construida aplicando la técnica de *cutellatio*<sup>20</sup> (Fig. 82) y en la que se han encontrado numerosos hallazgos cerámicos y una fibula con una datación que oscila entre los siglos VII y VI a.C.

Para el abastecimiento de villas rurales encontramos ejemplos en S. María di Fianello, donde Rainieri (2016) documenta la existencia de un conducto subterráneo que captaba el agua desde una cámara rectangular en el interior de la montaña y que conectaba con una galería de 1'70 m de alto y 0'60 m de ancho con las paredes de mampostería cubiertas de *opus signinum* y bóveda ojival de ladrillos (Fig. 83), además contaba con pozos verticales a intervalos regulares de 40 m de distancia cada uno. Después de un trazado de 163 m de longitud desde el punto de captación, finaliza la galería en una cisterna (Fig. 84) y dos cámaras anexas, una de ellas con las paredes cubiertas de *opus signinum* y bocel hidráulico en las esquinas. El mismo autor (Rainieri, 2011) nos describe otra conducción que se encuentra parcialmente colmatada de escombros pero que ha podido documentar en diferentes tramos que se han podido seguir por los pozos localizados en el exterior. Esta obra hidráulica captaba el agua en la dorsal del Monte Fiolo, en la localidad de Paranzano, para el abastecimiento de una villa romana de la que quedan algunos restos. Los tramos finales de la galería presentan una altura de 1'60 m y un ancho de 0'50 m con las paredes realizadas en mampostería irregular de piedra caliza trabada con mortero y presentando concreciones calcáreas. En los tramos anteriores, las paredes ya no están cubiertas de mampostería, aumentando la sección a 3'70 m de altura y 0'60 de ancho, pudiéndose apreciar que el acueducto se excavó desde los pozos verticales en direcciones opuestas. Posteriormente, la galería principal se divide en varias ramificaciones secundarias con la finalidad de tener más puntos de captación y, por consiguiente, aumentar el caudal de agua en la conducción.

<sup>20</sup> La técnica de *cutellatio* consiste en la excavación de una galería que atraviesa una montaña. Se inicia realizando un pozo en el punto donde se encuentra la captación del agua y que es usado como base de partida para la nivelación del trabajo. Desde este primer pozo y por el exterior de la montaña, se establecen una serie de puntos que recorren todo el perfil exterior hasta establecer el lugar de salida del agua. Para ello se marca con estacas mediante una *groma* el recorrido de la galería sobre la superficie de la elevación a perforar. Una vez establecida esta, y utilizando el *chorobates* con el auxilio de la *pertica*, iban definiendo diferentes "escalones" a modo de cortes verticales que servirían para calcular las cotas. Calculado el punto de salida, se realiza otro pozo más profundo que el primero y se comienza la excavación hacia el interior de la montaña desde ambos pozos a la vez, con un curso recto y la pendiente calculada sobre la diferencia de alturas hasta llegar al encuentro. Con el fin de acelerar el trabajo y controlar la dirección se podían hacer a lo largo del recorrido varios pozos, que una vez llegados al punto deseado, servían para abrir nuevos frentes, con lo que se conseguía acelerar la excavación y por donde se facilitaba la extracción del material excavado (Ravelli y Howarth 1988; Macías y Puche 2004; Placidi y Baldi 2013).

En la localidad de Cittaducale se encuentra el sitio arqueológico de Terme di Cotilia donde se ha identificado un conducto subterráneo de sección rectangular y paredes realizadas con bloques de piedra caliza. El agua se capturaba en una surgente y se trasladaba por este conducto hasta el *castellum aquae* del complejo termal desde donde se distribuía en ramas secundarias por las diversas instancias de las instalaciones. El *specus* mide 0'50 m de ancho y 0'60 m de alto, cubierto de losas calizas de 1 m de lado por 0'45 m de grosor. La datación del conducto se encuentra entre finales del siglo II a.C. y la primera década del siglo I a.C. (Ranieri, 2009).

En *Casale della Torricella* se encuentra una estructura hidráulica de captación y conducción de agua que se excavó penetrando 50 m en el interior de la montaña (Fig. 85). Nos informa sobre esta estructura Santucci y Pesci (2013) que describen una cámara principal monumental de captación por filtración de planta circular con un diámetro de 6'60 m, con las paredes en *opus reticulatum* hasta la altura de 2'60 metros y cubierta por una cúpula (Figs. 86 y 87). A lo largo de la cámara se encuentran cuatro aberturas, tres de ellas que funcionan como galerías de captación secundarias y tienen un corto trazado, y una cuarta por donde discurriría el agua hacia el exterior. Esta última galería, de la que solo se ha podido documentar 53 m, es un conducto uniforme de paredes en *opus reticulatum* y bóveda en *caementicium*, de 1 m de ancho y 2 m de alto (Fig. 88). A mitad del trazado estudiado se encuentra un *spiramina*, de planta cuadrangular de 0'90 m de lado que se convierte en circular a unos 0'40 m del techo de la galería y quedar colmatado por escombros 3 m más arriba. Los autores datan su construcción durante el periodo

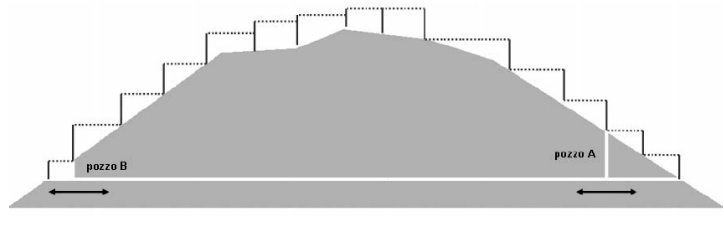


Figura 82. Técnica del *cutellatio* (Ranieri, 2012)

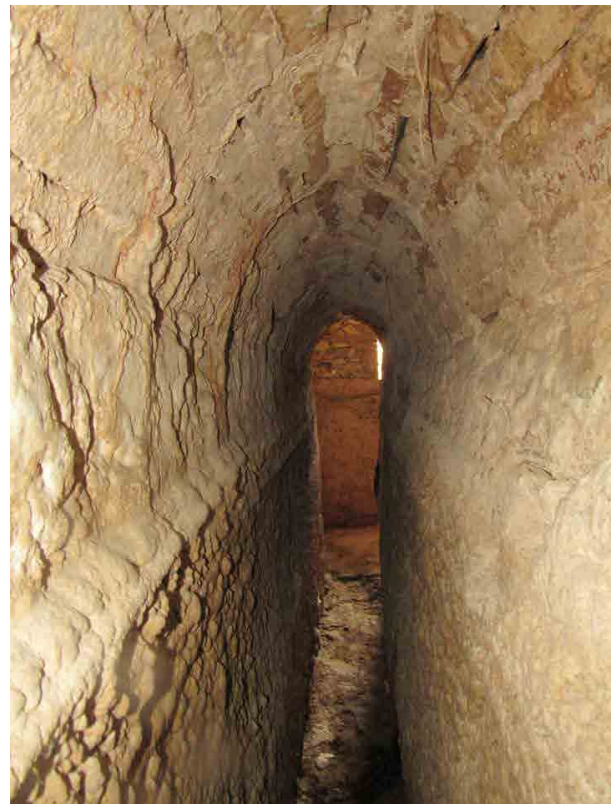


Figura 83. Galería del acueducto de Fianello.

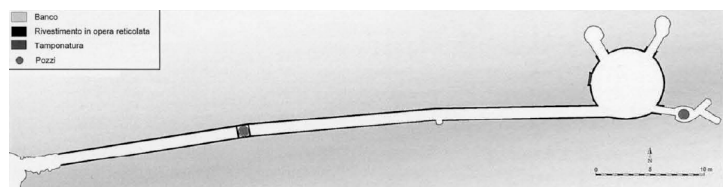


Figura 84. Final de la galería del acueducto de Fianello.



Figura 85. Dibujo de la planta de la estructura (Santucci y Presci, 2013).

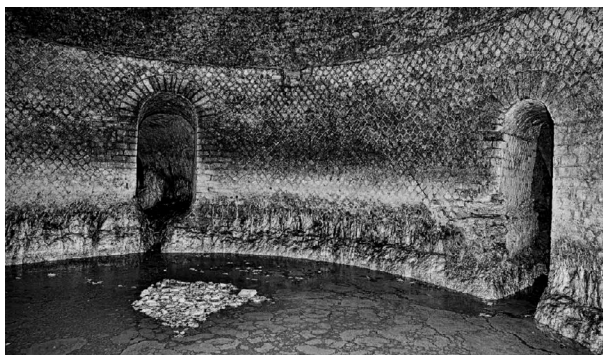


Figura 86. Cámara principal de captación (Santucci y Presci, 2013).

romano y proponen que al encontrarse la estructura en las cercanías de la *Via Salaria* podría tratarse de una obra pública relacionada con el *cursus* de las vías principales.

Los ejemplos anteriores sobre las galerías filtrantes y drenantes en la región del Lazio, nos muestran que la práctica de esta técnica de captación de agua ya era conocida en época etrusca y que fue continuada por los romanos con la aplicación de procedimientos constructivos nuevos en el que emplearon materiales como el *opus signinum*, *opus caementicium*, ladrillos o mampuestos, algunas veces trabados con mortero. Estas obras debieron obedecer tanto a iniciativas privadas, como pudieron ser las ejecutadas para el abastecimiento a villas rústicas, o de iniciativa municipal o imperial, tal y como debió suceder con la construcción de estructuras subterráneas que suponían la desecación de espacios húmedos, así como el suministro de *Casalle della Torricella* o el abastecimiento a las Termas de Cotilia.

## CONSIDERACIONES FINALES

A lo largo del desarrollo de este capítulo se han podido comprobar diferentes soluciones que empleaban los romanos para la recolección de agua, siempre adaptadas a la hidrología del punto de captación elegido para extraer el preciado líquido, aunque se ha reiterado en las conducciones basadas en el sistema de captación por filtración y drenaje con un claro propósito de buscar paralelos al acueducto onubense, comprobando que este sistema de obtener el agua era siempre empleado en zonas con un contexto litológico que permite que el líquido filtre por el terreno y se acumule en estratos formados por materiales permeables, que a su vez se asientan sobre otros de carácter impermeables. Es difícil, por no decir imposible, encontrar dos acueductos iguales puesto que las soluciones arquitectónicas empleadas en el trazado desde el *caput aquae* hasta el *castellum divisorium* se tenían que adecuar a la composición geomorfológica del terreno y a las irregularidades topográficas por donde discurría.

En los sistemas de captación por filtración y drenaje el volumen del caudal depende de la extensión del área de captación, cuanto mayor es esta más cantidad de líquido filtra a la galería, es por este motivo por el que, partiendo del canal principal, se construyen diferentes galerías secundarias formando en unas ocasiones sistemas arborescentes y en otras espiniforme.

La particularidad de la obra hidráulica del acueducto de *Onoba* reside en su trazado mayoritariamente subterráneo - al menos la parte que hoy día se conserva -, en el sistema de captación y en la técnica constructiva de la galería por donde discurría el agua. Un sistema hidráulico muy parecido a los *qanat* que ya era conocido por los etruscos y es muy probable que los romanos adquirieran los primeros conocimientos de este sistema a través de ellos, desarrollándolo mediante la aplicación de sus propios avances tecnológicos y usándolo en la explotación de los recursos hídricos en otras partes del Imperio donde las características geológica del terreno eran las idóneas para este tipo de sistemas hidráulicos.

La construcción del acueducto de *Onoba* se fecha en la segunda mitad del siglo I d.C. coincidiendo con la extensión de derechos latinos a las poblaciones de la Península Ibérica promulgados en el Edicto de Latinidad que promueve Vespasiano. El proceso de urbanización y monumentalización que se produce en estos momentos en la ciudad de Huelva llevará aparejado la construcción del acueducto con objeto de abastecer a los edificios públicos de la ciudad, en un claro momento de expansión urbana y comercial (Campos Carrasco, 2011).

El alto costo que tuvo que suponer la construcción del acueducto debió ser asumido por la administración municipal y por particulares, como parte de las acciones evergéticas que practican los ricos y notables de las ciudades romanas, pero la parte técnica del planteamiento y construcción de la obra tuvo que venir de la participación imperial. Las galerías del acueducto onubense debieron llevarse a cabo por equipos de especialistas experimentados en este tipo de trabajos. La técnica de construcción de galerías para la extracción de minerales y para la evacuación de aguas es muy similar a la que se emplea en la construcción de galerías hidráulicas, por lo que no sería descartable la participación de mano de obra cualificada proporcionada

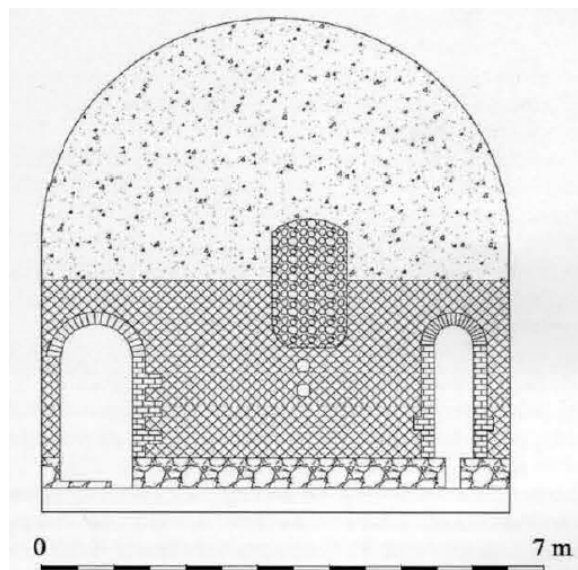


Figura 87. Dibujo de la sección de la cámara (Santucci y Presci, 2013).



Figura 88. Tramo de galería (Santucci y Presci, 2013).

por el *procurator metallorum* de los distritos mineros del Andévalo onubense en la construcción del acueducto de Huelva, desplazando a la ciudad desde alguno de los cotos mineros de la provincia a equipos de ingenieros y especialistas en la realización de este tipo de obras, más aún cuando la administración imperial controlaba el puerto y los productos dependientes del *patrimonium caesaris* (*metalla*). Es decir, existió un soporte administrativo idóneo para la construcción de esta obra de ingeniería hidráulica en la ciudad de *Onoba*, la cual, a nuestro entender - a falta de algún testimonio epigráfico que lo corrobore - se debió en mayor medida a la acción de la administración imperial.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acero Pérez, J. (2015), *La gestión de los residuos en Augusta Emerita. Siglos I a.C. - VII d.C.*, volumen 1, Tesis Doctoral, inédito.
- Alarcón Castellano, F. (2009), “Agua para la vida en una ciudad romana: el sistema hídrico en *Baelo Claudia*”, *La captación, los usos y la administración del agua en Baetica: estudios sobre el abastecimiento hídrico en comunidades cívicas del Conventus Gaditanu* (Lagóstena Barrio, L y Zuleta Alejandro, F., Coords.), Universidad de Cádiz, 170-201.
- Almagro Basch, M.
- (1976), “El acueducto romano de Segóbriga, Saelices (Cuenca)”, *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*, LXXIX, nº 4, 875-901.
  - (1978), “Datos cronológicos para fechar el acueducto de Segóbriga”, *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*, LXXXI, nº 1, 155-167.
- Aranda Gutiérrez, F.; Carrobes Santos, J. y Isabel Sánchez, J.L. (1997), *El sistema hidráulico romano de abastecimiento a Toledo*, Toledo.
- Arenillas Parra, M. y Barahona Oviedo, M. (2008), “Una revisión general del suministro de agua a Toledo en época romana”, *IV Congreso de las Obras Públicas en la Ciudad Romana* (Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas, ed.), Lugo, 211-234.
- Arenillas Parra, M.; Díaz-Guerra Jaén, C. y Cortés Gimeno, R. (2002), “La presa romana de Proserpina”, *www.traianus.net* (Consultado el 10/03/2019).
- Asociación “Sociedad Espeleológica Geos” (2010), “El acueducto a Sevilla desde Alcalá de Guadaíra”, *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana*, V Congreso de las obras públicas romanas, 205-223.
- Ayerbe Vélez, R.; Feijoo Martínez, S.; Barrientos Vera, T. y Mateos Cruz, P. (2002), “La gestión del agua en *Augusta Emerita*”, *Empurias*, 53, 67-88.
- Bahloul Guerbabi, F.Z. y Farhi, A. (2015), “La gestión de l’eau a Timgad de la source aux thermes antiques”, *Larthyss Journal*, nº 23, 259-273.
- Borau, L. (2015), “Difusión de modelos técnicos romanos: particularidades del sistema de abastecimiento de agua a la ciudad de *Baelo Claudia*”, *Archivo Español de Arqueología*, 88, 149-169.
- Borrego de la Paz, J. de D. (2008), “La entrada del *Aqua Vetus* a *Colonia Patricia*”, *Anales de Arqueología Cordobesa*, 19, 99-124.

- Campos Carrasco, J.M. (2011): *Onoba Aestuaria, una ciudad portuaria en los confines de la Bética*. Huelva.
- Canto y de Gregorio, A.M. (1979), "El acueducto romano de Itálica", *Madrider Mitteilungen (Heidelberg)*, 20, 282-337, [www.traianvs.net](http://www.traianvs.net) (Consultado el 07/02/2019).
- Carrobbles Santos, J.; Barroso Cabrera, R. y Morín de Pablos, J. (2014), "La peña I. el sistema hidráulico de abastecimiento de aguas a la ciudad de Segóbriga", *Los Paisajes culturales en el Valle del Cigüela*, Madrid, 207-238.
- Castro García, M.M. (2017), "Modelos de abastecimiento urbano de aguas en la Bética romana: las cisternas", *Espacio, Tiempo y Forma, serie II, Historia Antigua*, 30, 97-124.
- Conlin Hayes, E. (2001), "El abastecimiento de agua en la Carmona romana", *Carmona Romana* (A. Caballos, ed.), Universidad de Sevilla, 203-217.
- Fernandez Casado, C. (1972), *Acueductos romanos en España*, Madrid.
- Festuccia, A. y Ranieri, C. (2010), "Acquedotti e sistemi di drenaggio arcaici nell'Ager curensis", *Lazio e Sabina* 6. 119-127.
- Foddai, E. (2014), "Cunicoli e impianti idraulici di época preromana a Blera", *Atti del Convegno Internazionale: "L'Etruria rupestre dalla Protostoria al Medioevo, insediamenti, necropoli, monumento, confronti"*, Barbarano Romano, Blera, ottobre 2010, 64-77.
- García García, M.A. (2007), "Aqua Hispalensis. Primer avance sobre la excavación de la cisterna romana de Plaza de la Pescadería (Sevilla)", *Romula*, 6, 125-142.
- Gaillet, Y. (1965), "Le souterrain de Fontaines-sur-Marne est-il un queduc?", *Les cahiers Haut-Marnais*, 81, 2º trimestre, 90-101.
- Goblot, H. (1979), *Les qanats. Une technique d'acquisition de l'eau*. París.
- Gómez de Segura, M.; Dámaso Sánchez, P.; Sánchez Capote, N y Sastre de Diego, I. (2010), "Las conducciones romanas de Mérida. Nuevos datos para su conocimiento", *Aquam perducendam curavit, Captación, uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el Occidente romano* (L.G. Lagóstena, J.L. Cañizar y L. Pons, eds.), Seminario Agustín de Horozco de Estudios Económicos de Historia Antigua y Medieval, Universidad de Cádiz, 129-145.
- Gil de los Reyes, M<sup>a</sup>.S.; Gómez Saucedo, M<sup>a</sup>.T. y Rodríguez Rodríguez, I. (1997), "Aportaciones al estudio de la red hidráulica de Carmona romana: c/ Prim 42. (Sevilla)", *Anuario Arqueológico de Andalucía, 1987/III, Actividades de Urgencia*, 660-664.
- Granero Martín, F. (2003), *Agua y territorio. Arquitectura y paisaje*. Universidad de Sevilla.
- Guerra Cheverrino, E. (2006), "Los viajes de agua a Madrid", *Anales del Instituto de Estudios Madrileños*, XLVI, 419-465.
- Haurillon, R.; Bruxelles, L.; Court-Picon, M.; Figueiral, I.; Forest, V. y Ginouvez, P. (2015); "Les ouvrages hydrauliques souterrains de Mazeran et du Garissou (Beziers); des qanats romains en Gaule Narbonnaise", *Revue archéologique de Narbonnaise, tome 48*, 135-163.
- Iraza García, E.; Hermosilla Plá, J.: y Antequera Fernández, M. (2012), "Identificación, análisis, evaluación y puesta en valor de un patrimonio hidráulico singular: las

- galerías drenantes de Túnez”, *Patrimonio hidráulico y cultural de agua en el Mediterráneo* (J.M. Gómez y R.M. Hervás, coords.), Fundación Séneca: agencia española de Cooperación Internacional para el Desarrollo. Madrid, 215-226.
- Jiménez, A. (1973), “Los acueductos de *Bellone Claudia* (Bolonía, Cádiz). *Habis*, 4, 273-294.
- Kayser, P. y Waringo G. (2003), “L’aqueduc souterrain des Raschpëtzer, un monument antique de l’art de l’ingénieur au Luxembourg”, *Revue archéologique de l’Est*, vol. 52, 429-444.
- Lacort Navarro, P.J.
- (1988), “Infraestructura hidráulica rural de época romana en la campiña de Córdoba”, *Memorias de Historia Antigua*, 9, 51-82.
  - (1991), “Acueducto romano en el término de Fuente Obejuna (Córdoba). Abastecimiento de agua a Mellaria”, *Anuario Arqueológico de Córdoba*, 2, 363-370.
  - (1993), “Acueducto romano en los términos de Nueva Carteya, Castro del Río y Espejo (Córdoba). Abastecimiento de agua de la *Colonia Claritas Iulia Ucubi*”, *Actas del I Coloquio de Historia Antigua de Andalucía*, Vol. 2 (Rodríguez Neila, J.F. Coord), Córdoba, 1988, 89-96.
- Lagóstena Barrios, L.G.
- (2001), “El abastecimiento del agua en las ciudades de *Baetica*. Consideraciones sobre la captación hídrica”, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 21, 73-90.
  - (2015), “La obra hidráulica romana en la cuenca del Guadalete”, *Río Guadalete* (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, ed.), Sevilla, 148-156.
- Lagóstena Barrios, L.G. y Zuleta Alejandro, F.B. (2009), “*Gades* y su acueducto: una revisión”, *La captación, los usos y la administración del agua en Baetica: estudios sobre el abastecimiento hídrico en comunidades cívicas del Conventus Gaditanus*. (Lagóstena Barrios, L.G. y Zuleta Alejandro, F.B. Coord.), Universidad de Cádiz, 115-169.
- Leveau, P. (1976), *L’alimentation en eau de Caesarea de Mauretanie et l’aqueduc de Cherrhell*. Paris.
- Macías Solé, J.M. y Puche Fontanilles, J.M. (2004), “El cuniculus de Tàrraco: técnica i anàlisi d’una obra amagada”, *Tàrraco i l’aigua. Catpaleg exposició Museu Nacional Arqueològic de Tarragona*. 37-50.
- Martín Morales, J.; Arenilla Parra, M.; Díaz-Guerra Jaén, C.; Cortés Gimeno, R.; Arenillas Girola, M.; y Jiménez González, D. (1998), “El abastecimiento de agua romano a Augusta Emérita”, *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción* (F. Bores, J. Fernández, S. Huerta, E. Rabasa, eds.), A Coruña, 22-24 octubre 1998, 321-329.
- Martínez Jiménez, J. (2019), “*Tantum pecuniam male perdiderunt*: Aqueducts and municipal investment in Hispania”, *Signs of Weakness and Crisis in the Western Cities of the Roman Empire (c. II-III AD)*, 59-70.
- Méndez Grande, G. (2005), “Hallazgo de dos nuevas piezas de mármol con dedicaciones a *Ataecina/Proserpina* en *Augusta Emerita*”, *Mérida, Excavaciones Arqueológicas* 11, 447-463.

Millán Naranjo, J.

- (2015), “La mina de agua del Puerto de Brenes o de la Fábrica de Anís”, *Gota a gota, revista digital del Grupo de Espeleología de Villacarrillo*, 7, 14-27.
- (2016a), “La mina de agua del Puerto de Bencarrón (Mairena del Alcor, Sevilla)”, *Gota a gota, revista digital del Grupo de Espeleología de Villacarrillo*, 10, 35-42.
- (2016b), “La minería hidráulica romana en Los Alcores sevillanos”, *Actas del Congreso de Espeleología Espeleo-Meeting Ciudad de Villacarrillo*, Jaén, 81-88.
- (2017), “La mina de agua de San Antón (Carmona, Sevilla)”, *Gota a gota, revista digital del Grupo de Espeleología de Villacarrillo*, 14, 40-58.
- (2018a), “La mina de agua de Alcázar del Rey Don Pedró (Carmona, Sevilla)”, *Gota a gota, revista digital del Grupo de Espeleología de Villacarrillo*, 15, 5-13.
- (2018b), “La mina de agua de la Alameda de Alfonso XIII (Carmona, Sevilla)”, *Gota a gota, revista digital del Grupo de Espeleología de Villacarrillo*, 16, 68-74.

Moreno Rosa, A. y Pizarro Berengena, G. (2010), “La continuidad de los sistemas hidráulicos. Nuevos testimonios en Córdoba”, *Aquam perducendam curavit, Captación, uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el Occidente romano* (L.G. Lagóstena, J.L. Cañizar y L. Pons, eds.), Seminario Agustín de Horozco de Estudios Económicos de Historia Antigua y Medieval, Universidad de Cádiz, 165-182.

Pizarro Berengena, G. (2014), *El abastecimiento de agua a Córdoba. Historia y Arqueología*. Universidad de Córdoba.

Pizzo, A. (2015), “Los acueductos de *Augusta Emerita*: técnicas y procesos de construcción”, *Aquae ductus. Actualité de la recherche en France et en Espagne* (L. Borrau y A. Borlenghi, eds.), Bordeaux, France, 21-48.

Placidi, M. y Baldi, F. (2013), “L'emissario del Lago di Nemi”, *Caligola: la trasgressione al potere* (F. Coarlli e G. Ghini, eds.), Roma, 241-243.

Ramallo Asensio, S. y Murcia Muñoz, J. (2010), “*Aqua et lacus en Carthago Nova*. Aportaciones al estudio del aprovisionamiento hídrico en época romana”, *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, 172, 249-258.

Ranieri, C.:

- (2009), “Nuovi studi su acquedotti e sistemi di drenaggio in Sabina”, *Lazio e Sabina* 5, 79-83.
- (2011), “L'antico acquedotto di Paranzano a Casperia”, *Lazio e Sabina* 7, 135-139.
- (2012), “Nuove ricerche nell'Ager Aequiculanus: il cunicolo a S. Stefano di Corvaro (Rieti)”, *Lazio e Sabina* 8, 177-180.
- (2016), “L'acquedotto della villa romana di S. Maria di Fianello (Montebuono, Rieti)”, *Lazio e Sabina* 10, 311-313.

Ravelli, F. y Howarth, P.J. (1988), “I cuniculi etruschi: tunnel per la captazione di acqua pura”, *Irrigazione e drenaggio. Edagricole*, XXXV.

Rodríguez Neila, J.F. (1988), “*Aqua pública* y política municipal romana”, *Gerion* 6, 223-252.

Roldán Gómez, L. (1992), “El acueducto romano de *Ucubi* (Espejo, Córdoba)”, *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid*, 19, 245-264.

- Ruiz Bueno, M.D. (2017), "Captación y almacenamiento de agua en el espacio intramuros de Córdoba (siglos III-IV): nuevas reflexiones", *Antesteria*, 6, 149-163.
- Sánchez López, E.; Pérez Marrero, J.; Orfilia Pons, M. y Bestué Cardiel, I. (2010), "El *municipium Sexi Firmum Iulium* y el agua. El acueducto y la producción de salazones", *Aquam perducendam curavit, Captación, uso y administración del agua en las ciudades de la Bética y el Occidente romano* (L.G. Lagóstena, J.L. Cañizar y L. Pons, eds.), Seminario Agustín de Horozco de Estudios Económicos de Historia Antigua y Medieval, Universidad de Cádiz, 197-215.
- Sánchez López, E. (2011), "El acueducto de *Sexi Firmum Iulium* (Almuñecar, Granada), *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Granada*, 21, 127-158.
- Sánchez López, E. y Martínez Jiménez, J. (2016), *Los acueductos de Hispania. Construcción y abandono*, colección Juanelo Turriano de Historia de la Ingeniería. Madrid.
- Sánchez López, E. y Moreno Pérez, S. (2012), "El acueducto de Almuñecar. Revisión de su trazado y contextualización", *Pyrenae, Revista de Prehistòria i Antiguitat de la Mediterrània Occidental*, 43, Vol. 1, 83-106.
- Sánchez López, E.; Pérez Marrero, J.; Orfila Pons, M. y Bestué Cardiel, I. (2009), "Nuevas consideraciones sobre el acueducto romano de Almuñecar", *Actas del VI Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Valencia, 1297-1306.
- Santucci, S. y Pesci, S. (2013), "Captazione idrica in località Torricella di Roma", *Bullettino della Commissione Archeologica Comunale di Roma*, CXIV, 252-258.
- Sillières, P. (1997), *Baelo Claudia, una ciudad romana de la Bética*. Madrid.
- Ventura Villanueva, A.:
- (1993), *El abastecimiento de agua a la Córdoba romana. El acueducto de Valdepuentes*, Universidad de Córdoba.
  - (1996), *El abastecimiento de agua a la Córdoba romana II*, Universidad de Córdoba.
  - (2002), "Los acueductos romanos de Córdoba y su rehabilitación Omeya", *Empúries*, 53, 113-128.
- Ventura Villanueva, A. y Pizarro Berenjena, G. (2010), "El *Aqua Augusta* (acueducto de Valdepuentes) y el abastecimiento de agua a *Colonia Patricia Corduba*: investigaciones recientes (2000-2010)", *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana, V Congreso de las obras públicas romanas*, 177-204.
- Vera Aranda, A.L.; Álvarez García, G. y Molina Rodríguez, J. (2009), "Aproximación a la evolución histórica de las galerías subterráneas de Osuna", *Cuaderno de los Amigos de los Museos de Osuna*, 11, 32-35.
- Weingartner, H.
- (2007), "Water supply by qanats. A contribution to wáter shortage in Mediterranean areas?", *10th International Conferencia on Enviornmental Science and Technology Kos island, Grecece, 5-7 september*, 1555-1561.
  - (2012), "Qanats: a Circum Mediterranean Perspective", *Landscape and sustainable Development, Volume 4, Water: contributions to sustainable supply and use Weingartner* (Oswald Blumenstein and Michalis Vavelidis, Coords.), University of Salzburg, 1-15.

- Wilson, A.I. (2009), “*Foggaras* in ancient North Africa: or how to marry a Berber Princess”, *Contrôle et distribution de l'eau dans le Maghreb Antique et médiéval, Collection de l'École française de Rome, 426*, Roma, 19-39.
- Younes, A. (2015), “*Aquaeductus Principalis Urbis Thapsitani*: mise a jour a partir des nouvelles données archeologiques”, *Les Sixièmes Rencontres Internationales sur le Patrimoine Méditerranéen, RIPAM 6*, Túnez, 2-13.



# 9

---

## El voluntariado de Patrimonio Histórico Fuente Vieja (Huelva): divulgación y participación ciudadana en las laderas del Conquero

Rocío Rodríguez Pujazón

AYUNTAMIENTO DE HUELVA

---

## **RESUMEN**

Se describen aquí los trabajos llevados a cabo en Fuente Vieja, parte de la Zona Arqueológica de Huelva (Sector B2), en la que se encuentra el acueducto romano de la ciudad. El lugar ha estado abandonado durante años y se han operado tareas de limpieza superficial así como actividades divulgativas gracias a la participación del grupo “Voluntariado de Patrimonio Histórico Fuente Vieja (Huelva)”.

## **PALABRAS CLAVES**

Arqueología romana; voluntariado; puesta en valor; divulgación; participación ciudadana.

## **ABSTRACT**

This article describes the archaeological intervention carried out in *Fuente Vieja* (Huelva), one of the most important places inside Huelva’s Archaeological Zone (B2-Sector) which is famous for its aqueduct dating from Roman times. The place has been abandoned for many years, and it needed some cleaning works, removing wild vegetation and garbage, and procuring provisional access for visitors, all done thanks to a Volunteering Program.

## **KEYWORDS**

Roman archaeology; cultural heritage; Dissemination; public participation

La presente aportación tiene como objeto mostrar las distintas facetas del llamado Voluntariado de Patrimonio Histórico de Fuente Vieja, para exponer en primer lugar el origen y organización de los trabajos; en segundo lugar describir las acciones llevadas a cabo, tanto de tratamiento del sitio como de divulgación, puesto que ambas influyen en su actual estado y grado de conocimiento, y en tercer lugar analizar, partiendo del profundo agradecimiento a todas las personas implicadas, la repercusión que estos trabajos han tenido en las perspectivas actuales para el ámbito de las Laderas del Conquero, todo ello desde el punto de vista de la gestión municipal del patrimonio natural y cultural.

En el año 2012, las protestas difundidas en páginas web de temática local sobre el estado de abandono en que se encontraba Fuente Vieja, hicieron que en el Ayuntamiento de Huelva, a nivel técnico y conscientes de los escasos medios disponibles, nos planteáramos operar un mínimo acondicionamiento de este bien patrimonial y facilitar así su visita y comprensión por parte de los ciudadanos. Era una iniciativa que partió de forma conjunta de las concejalías de Turismo, Juventud y Urbanismo, en contacto ya por otros temas divulgativos, que vimos la posibilidad de atender esta demanda ciudadana mediante la organización de un voluntariado.

Desde el primer momento se planteó dar audiencia a colectivos y particulares, brindando la posibilidad de una participación activa de los onubenses que venían mostrando interés en este tema. Durante la primavera de 2013 la convocatoria abierta a colectivos y particulares lanzada por el Ayuntamiento de Huelva tuvo una importante acogida, materializada en una primera reunión el 18 de abril de 2013, en el Aula de la Naturaleza de Parque Moret (Fig. 1). Acudieron profesionales del ámbito de la enseñanza, FAYME programa de menores y familia, profesores de la Universidad de Huelva, también de enseñanza secundaria y maestros de infantil; o de profesiones relacionadas con el patrimonio histórico, como los alumnos del Curso de Técnico en Información Turística, una empresa multiaventura, fotógrafo, restauradora, arqueólogos, y también del ámbito de la espeleología y el medio ambiente en general, como los miembros de la Unidad de rescate urbano del Servicio de Bomberos, el Grupo Scout Parroquia San Rafael, la Plataforma Parque Moret, Huerto Urbano 15M o Ecologistas en acción; así como vecinos de la zona y ciudadanos interesados en Huelva y su patrimonio.

De este modo se constituyó el grupo “Voluntariado de Patrimonio Histórico Fuente Vieja (Huelva)”, estableciéndose un listado de personas interesadas en colaborar, que han sido coordinados en las redes sociales (Fig. 2) y mediante correo electrónico, para las distintas sesiones de trabajo. De este modo y sólo gracias a la



Figura 1. Estado inicial de Fuente Vieja y primeras acciones.

implicación de este conjunto de ciudadanos, se hizo posible la presencia continuada del voluntariado que durante años ha estado acudiendo todos los miércoles a la Fuente Vieja, aportando el Ayuntamiento únicamente puntuales acciones con maquinaria, algo de materiales y herramientas, así como con el apoyo y supervisión de los técnicos de juventud, turismo y arqueología municipales. Mediante los Planes de Empleo autonómicos, también pudo destinarse temporalmente a este proyecto y a otros paralelos como el de recuperación del Cementerio Inglés, personal contratado

tales como peones, arqueólogos, auxiliares de arqueología, historiadores o dinamizadores de patrimonio histórico.

Los elementos arquitectónicos identificables como Fuente Vieja se encuentran en la parte baja del Conquero a la altura de la calle Menéndez Pelayo. El topónimo da fe del uso del lugar como punto de abastecimiento de agua desde tiempos inmemoriales y, hasta los años setenta del pasado siglo, también identificaba el barrio de pequeñas casas y cuevas que, de una forma espontánea, habían surgido a su alrededor.

El desmantelamiento del barrio debido a políticas sociales durante los años setenta llevó al abandono del lugar. Sin embargo, el agua continuó manando en este punto, dando lugar a una densa vegetación de ribera. La zona se encontraba densamente poblada por arboleda, zarzas y enredaderas, aunque podían apreciarse unos muros de ladrillo medio derruidos, en uno de los cuales se encontraba la puerta de acceso al antiguo acueducto subterráneo (Fig. 1).

En los años noventa, la labor de la Diputación de Huelva puso de manifiesto la hasta entonces discretísima presencia de la obra de ingeniería hidráulica alojada en el subsuelo del cabezo, un extenso túnel subterráneo de una antigüedad difícil de precisar dentro del largo pasado del enclave onubense y que históricamente había constituido el principal sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad. Desde este punto el Servicio de Arqueología de la Diputación Provincial de Huelva llevó a cabo en el año 1995, la actuación de limpieza y reconocimiento de la conducción subterránea mediante espeleología, tarea promovida por la Empresa Municipal de Aguas de Huelva, con motivo de su 25 aniversario. Esta actuación se limitó al interior de la estructura sin que por fuera se realizara tratamiento alguno, salvo la colocación de una puerta de cierre en el acceso, que con el tiempo acabó desapareciendo. La publicación *La Fuente Vieja, una parte del acueducto romano de Onoba*, recogía las conclusiones obtenidas en aquel estudio. Se trataba de un sistema de obtención y conducción de agua construido en época romana (García y Rufete, 2001). De este modo la Fuente Vieja pasó a ser conocida como el único punto de acceso existente hoy en día al acueducto de la Onoba romana. Desde esta entrada se llevó a cabo la exploración del pequeño habitáculo subterráneo y los túneles que parten de él. En aquel entonces se pudieron recorrer 14 metros en dirección norte y 125 en dirección sur, constituyendo éste el único tramo que se puede recorrer en la actualidad de esta antigua obra. Paralelamente, la publicación *El agua en la Historia de Huelva* (VV.AA, 1996), también financiada por la empresa municipal de aguas, los profesores de la Universidad de Huelva, José Manuel de Lara Ródenas y María Antonia Peña, hicieron entonces una lectura de la información documental presente en los distintos archivos, demostrándose la vida útil de la conducción subterránea en época moderna.

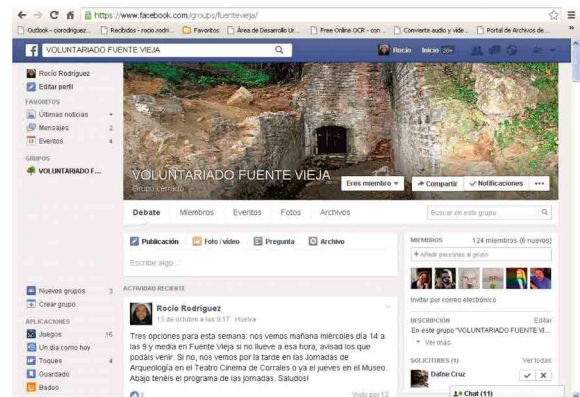


Figura 2. Voluntariado de Fuente Vieja en redes sociales.

Estos datos sirvieron entonces para que la declaración “Zona Arqueológica de Huelva” incluyera estos espacios en su “Sector B2 – El Conquero. La Orden” (Orden de 14 de mayo de 2001, por la que se inscribe con carácter específico en el Catálogo General del Patrimonio Histórico de Andalucía, la Zona Arqueológica de Huelva; BOJA nº75, de 3 de julio de 2001), dotando a estos restos arqueológicos de la identificación como “Bien de Interés Cultural”, máximo grado de protección según la legislación vigente. Al encontrarnos al interior de la Zona Arqueológica de Huelva, para actuar en Fuente Vieja, era necesario contar con un proyecto autorizado por la administración. La intervención arqueológica (Rodríguez, 2014), que fue autorizada mediante resolución de 6 de septiembre de 2012 de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, se planteó bajo el subtipo “e) Actuaciones Arqueológicas de cerramiento, vallado y cubrición”, de los establecidos en el artículo 2 del Decreto 168/2003, de 17 de junio por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas, puesto que uno de los objetivos principales era reponer el desaparecido cerramiento, siendo necesario impedir el acceso a la galería subterránea, dado el peligro que conlleva.

Esta actuación de cerramiento se acompañó de una limpieza de la abundante vegetación existente así como de las basuras acumuladas en el lugar. Además, se operó remoción de tierra en el mínimo imprescindible para emitir el diagnóstico de los restos arquitectónicos localizados en superficie, que por el material constructivo y cerámico recuperado, se trata de construcciones de adscripción contemporánea relacionadas con la última fase de utilización de La Fuente Vieja, cuyo final tuvo lugar a mediados de los años setenta, cuando el barrio fue demolido y sus habitantes trasladados. Se ha llevado a cabo el levantamiento topográfico y dibujo de campo de todo lo hallado en conexión con la fuente.

En otoño de 2012 se iniciaba el acondicionamiento del lugar mediante la retirada por medios mecánicos del enorme zarzal que cubría todo el entorno de la Fuente Vieja y que impedía casi totalmente el acceso. Durante el verano de 2013 se estuvo trabajando en el taller del Aula de la Naturaleza del Parque Moret, convocados los voluntarios para tareas preliminares de elaboración de la cartelería y mobiliario (Fig. 1). Por otra parte, se organizaron unas primeras visitas al sitio, así como actividades con la Asociación de Vecinos de Las Colonias, consistentes en una charla divulgativa con recogida de testimonios de los vecinos y visita guiada (Fig. 3).

A partir de septiembre de 2013 comenzaba el trabajo de campo periódico, gracias a la participación del grupo de voluntarios. Siempre que las condiciones meteorológicas lo permitían, se ha llevado a cabo una sesión a la semana, normalmente los miércoles, en horario de mañana. Los trabajos realizados por los voluntarios han consistido en la retirada manual de la abundante vegetación, recogida de las basuras, plantación de árboles, así como la colocación de la cartelería explicativa y mobiliario urbano (Fig. 4).

En un primer momento se hizo un pequeño sondeo arqueológico para conocer detalles de la construcción visible en superficie, dando con parte del suelo de pizarra de la fuente y de la escalera de ladrillo, hasta entonces sepultados bajo una capa de escombros. Cuando tras el verano de 2014 se retomó el trabajo de campo, la colocación de un tubo provisional de desagüe en la puerta de la fuente facilitó la labor

de desescombros y pudo dejarse a la vista todo el pavimento de pizarra al interior del recinto de la fuente (Fig. 5). Se ha trabajado además en la apertura de zanja para la localización y el acondicionamiento del desagüe subterráneo de ladrillo que se encontraba obstruido (Fig. 6). Gracias a estos trabajos pudo verse la planta completa de los restos conservados de Fuente Vieja (Fig. 7) así como volver a poner en funcionamiento el desagüe original de la fuente, aunque este presenta aún problemas de atasco.

Los muros semiderruidos que rodean estos elementos fueron objeto de una mínima consolidación que frenara su deterioro y se colocaron rejas metálicas que impiden en el acceso a las construcciones subterráneas (Fig. 8) y cuyas llaves se encuentran depositadas en el Área de Urbanismo así como el Área de Arqueología de la Universidad de Huelva.

En este tiempo se han llevado a cabo otras actividades de divulgación en forma de charlas, visitas guiadas, la lectura pública de la novela *El Buscador de Agua, Las galerías subterráneas del Conquero*, del escritor José Manuel Gómez Baena (2011 y reeditado en 2018) o la participación en programas de radio y televisión local. Durante las distintas actividades realizadas, son muchos los antiguos vecinos que han aportado el testimonio de sus recuerdos sobre cómo era el barrio de Fuente Vieja y su relación con el agua y las galerías.

Desde septiembre de 2014 y a lo largo de 2015 y 2016, cada miércoles ha continuado la labor incansable de los voluntarios. También hemos trabajado en dos de las construcciones identificables como posibles respiraderos del acueducto, realizando tareas de limpieza y estudio, así como se han llevado a cabo otro tipo de acciones relacionadas con los valores medioambientales del lugar, tales como plantación de árboles o la preparación del terreno en forma de charca para la reproducción del Sapillo Pintojo Ibérico (*Discoglossus Galganoi*<sup>1</sup>), endemismo ibérico actualmente en regresión, que habita el lugar.

Desde los inicios de los trabajos se pusieron en marcha las visitas guiadas organizadas por las áreas de Turismo y Juventud municipales, abiertas tanto a distintos colectivos como al público en general, mediante anuncios mensuales en boletines culturales en la provincia de Huelva. En 2016, desde la Concejalía de Cultura, se incluyó Fuente Vieja en la “*Ruta Arqueológica Huelva, Ciudad Milenaria*”, que tiene como objetivo impulsar el conocimiento de los lugares visitables de la Zona Arqueológica de Huelva, operándose labores de control de la vegetación espontánea, al menos una vez al año desde el área de Parques y Jardines municipal.

#### ¿CONOCES LA FUENTE VIEJA? ¡CUÉNTANOSLO!

CHARLA – COLOQUIO, martes 2 de julio a las 19:00 h para los vecinos de Las Colonias.

“El acueducto de la ciudad romana de Onoba: datos históricos de las galerías subterráneas de El Conquero y actuación de Voluntariado en La Fuente Vieja”

Impartida por los arqueólogos Rocío Rodríguez, arqueóloga municipal del Ayuntamiento de Huelva y Salvador Delgado Aguilár, arqueólogo de la Universidad de Huelva.

Esta actividad incluye:

- Recogida de testimonios, mediante entrevista grabada, de los vecinos que quieran compartir sus conocimientos sobre la Fuente Vieja y las galerías subterráneas del Cabezo del Conquero: dónde se encontraban los pozos relacionados con el acueducto, antiguos hallazgos, vivencias, etc.
- Recopilación de material fotográfico relacionado con La Fuente Vieja. Los vecinos que tengan fotografías antiguas en las que se vea la fuente o sus alrededores podrán mostrarlas para que los arqueólogos realicen en el momento una reproducción de las mismas.
- Visita guiada a La Fuente Vieja el sábado 6 de julio. Recorrido por la ladera del Cabezo del Conquero para mostrar los accesos al acueducto subterráneo, acompañado de una explicación sobre su funcionamiento e importancia histórica.



Figura 3. Convocatoria para la Asociación de Vecinos de las Colonias.

1 <http://www.vertebradosibericos.org/anfibios/disgal.html> (Consultada 10/04/2019)



Figura 4. Acondicionamiento inicial y retirada de vegetación.

Llegados a este punto, conviene exponer de una forma más sistemática los resultados de las acciones llevadas a cabo sobre el terreno, puesto que han aportado datos hasta ahora desconocidos de las construcciones que aún perviven en esta zona, al exterior del acueducto subterráneo y en conexión con él.



Figura 5. Tareas de desescombro en la fuente.

#### - SOBRE EL BARRIO DE FUENTE VIEJA Y ALEDAÑOS:

Durante las tareas de limpieza se han detectado algunas pavimentaciones y restos de muros propios ya del siglo XX. Además, la colmatación entre los muros de la fuente es un amplio depósito de escombros producto del derribo del barrio. El material arqueológico recuperado tanto en la limpieza superficial como en las tareas de excavación operadas, pertenecen en su totalidad a este momento con una amplia



Figura 6. Localización y limpieza del desagüe subterráneo de la fuente.

representación de vajilla de mesa en forma de algún vaso de latón, loza, porcelana, macetas, lebrillos y algunos objetos de vidrio tales como botellas de medicina, algún tintero, botellas de cerveza y también de refrescos de la marca “Onuba”.

Durante las tareas de limpieza y los eventos de divulgación que hemos llevado a cabo sobre la Fuente Vieja, son muchas las personas que se han interesado por el lugar y hemos podido contar con los testimonios de personas que habitaron este sector de la ciudad. En esta parte del cabezo se encontraban los barrios denominados “Fuente Vieja Baja” y “Fuente Vieja Alta”, que se generaron de una forma espontánea





Figura 8. Dibujo de campo, consolidación muraria y cerramientos de seguridad.

especialmente desde finales del siglo XIX. Más al norte se encontraban el barrio entorno a “Villa Rosa” y el llamado “Chorrillo Alto”. La presencia de agua en el cabezo de El Conquero facilitó estos asentamientos. Se trataba de chozas y construcciones más o menos sólidas, al principio con cubierta vegetal y ya posteriormente de teja y que incluían cuevas horadadas en el cabezo. Esta forma de vida, considerada insalubre y vulnerable ante los desplomes de los cabezos, fue objeto de atención social por las autoridades municipales a lo largo del siglo XX. Fotografías históricas (Fig. 9) nos revelan cómo fue esta parte de la ciudad hasta que sus vecinos fueron

desalojados recibiendo a cambio viviendas de promoción pública. En aquel entonces, durante los años 60 y primeros 70, pues parece ser que el desalojo concluyó en el año 1974, el agua de la fuente aún se usaba para beber.

Desde que estos barrios desaparecieron, la zona quedó deshabitada y la instalación de la fuente abandonada. Presa de la intemperie, fue alcanzando poco a poco el grado de deterioro visible hoy en día. La vegetación acabó ocultando casi totalmente el lugar.

#### - SOBRE LA FUENTE:

Se trata de una pequeña edificación de planta rectangular (Fig. 7), de 7,5 x 3,5 m, cuya funcionalidad era la toma de agua del acueducto, por lo que a esta parte la denominamos "Fuente". Es claramente el origen del topónimo Fuente Vieja del que surgió por contraposición, aquel de Fuente Nueva en la calle Palacios (Climent, 1866).

Se conservan tres lienzos de ladrillo en forma de U, en cuyo lateral menor, Muro Este, se encuentra la puerta de acceso al subterráneo y conserva un alzado máximo de 4,40 m, desde el pavimento interior. Esta puerta había perdido el cierre metálico colocado en los años 90 así como parte de sus ladrillos inferiores, rotos intencionadamente en algún momento reciente para facilitar la salida de agua. Se ha operado un arreglo provisional de esta fachada aportando, mediante tubería de PVC, un desagüe que nos permitiera trabajar en seco, pues el agua mana continuamente en este punto (Fig. 5). El Muro Sur conserva 3,90 m. de alzado y una parte se encontraba ya derrumbada, caída hacia el exterior. El Muro Norte es el peor conservado, entre 1 y 1,50 m de altura y a él se le superpone un amplio derrumbe que incluye fragmentos de muro así como sillares reutilizados, probablemente procedentes de la caja de agua del acueducto. El cierre por el lado Oeste no es visible en la cota actual del terreno por lo que es posible que haya desaparecido totalmente (Fig. 10). Cabe suponer que en este último lienzo habría una puerta de acceso al recinto, que puede ser la que se observa en una de las fotografías históricas.

El inicio de este lugar como punto de captación de agua en época moderna, que por las menciones en las fuentes documentales remontaría al siglo XVI. Lo más probable es que cuando la construcción romana fue descubierta en este punto, se llevara a cabo una primera remodelación del lugar reaprovechando el material constructivo existente.

Operado un sondeo arqueológico manual al interior de este recinto (0,80x3m) pudimos visualizar un total de cinco escalones que descienden en dirección Este así como un pavimento que concluye en un resalto antes de alcanzar la pared (Fig. 10). Todo ello se encontraba bajo una amplia capa de 0,70 m de espesor, compuesta por basura, raíces y escombros mezclados con tierra y coladas de barro arcilloso anaranjado que debe ser lodo extraído del interior del acueducto. El primer escalón no se ha conservado; pues sólo quedaban de él algunos ladrillos entre las raíces de la higuera que fue retirada. El suelo está elaborado con lajas planas de pizarra así como algunos adoquines de granito. Tras la retirada de todo el paquete de escombros

en este espacio, hemos podido ver que esta pavimentación se ha conservado intacta en su totalidad y su factura es homogénea. Se observan en ella algunos restos metálicos de hierro oxidado de los que desconocemos su funcionalidad; tal vez se trate de cogidas pertenecientes a alguna barandilla. Presenta un sumidero central que debió estar cubierto. En la pared se puede observar ahora uno de los antiguos caños, actualmente cegado (Fig. 10). Los escalones en cambio, fueron retirados para la colocación de una arqueta y una tubería de PVC en algún momento muy reciente y sólo se ha conservado completo el escalón inferior. Como esta conducción se encontraba colmatada y sin funcionamiento, se retiró para una mejor visualización de la fuente (Fig. 5).

Se trata de una estancia cubierta y pavimentada como lugar especialmente preparado para la recogida de agua destinada a consumo humano. Parece ser que descendiendo por los escalones se llegaba a un espacio en el que se podía cómodamente llenar los recipientes; había tres caños en la pared, por los que salía el agua. Esto último lo corroboran testimonios orales de los vecinos más mayores del barrio. El suelo se encontraba pavimentado con lajas de pizarra, presentando un reborde de contención junto a la pared de la que salían los caños. En su interior, el sumidero central que impediría la inundación de la estancia. Los cántaros se colocaban sobre el pavimento al interior del reborde, bajo los caños. El agua sobrante era conducida fuera, mediante una canalización bajo el pavimento de pizarra y los escalones y atravesando el desaparecido lienzo Oeste. El desagüe es una atarjea de ladrillo. Mediante apertura de una zanja hemos podido localizarla en planta en todo su recorrido (Fig. 6). Se ha procedido a su limpieza, pues también se encontraba totalmente colmatada, y ha recuperado ya su función de desagüe.

Respecto al exterior de la Fuente, conocemos su aspecto por la fotografía histórica. Era una caseta de paredes encaladas y cubierta plana. Se accedía por el muro Oeste, hoy perdido y en él sabemos por testimonios que había una cancela. Si aceptamos que la imagen de José Sánchez Serrano corresponde a ésta Fuente Vieja, en ella podemos ver el aspecto del muro que falta cuando aún estaba en pie. En aquel momento, primeras décadas del siglo XX, había una pequeña puerta siendo posible tomar el agua desde un caño exterior ubicado bajo esa entrada (Fig. 9). Esta imagen tiene como tope la fecha 1946, año de la muerte de su autor. También pueden apreciarse los sillares que hoy encontramos en el derrumbe del muro Norte, y que entonces formaban parte de la construcción. De todas formas, aunque la imagen aparece rotulada como “Fuente Vieja, Huelva”, no está del todo clara la adscripción.

No hemos encontrado en los archivos municipales el proyecto de esta obra, pero constatamos algunas menciones indirectas, de finales del siglo XIX. Joaquín Gonzalo y Tarín en 1886, nos dice que “La llamada Fuente Vieja, situada en una de las laderas de las colinas terciarias que se extienden hacia el norte, a no larga distancia de las casas de la ciudad, suministra todavía agua de dichas galerías, la cual es retenida a su paso en un arca, cubierta por una caseta, a la cual llegan los aguadores aprovechando los escalones dispuestos al efecto” (Gonzalo y Tarín, 1886). Por otra parte, pocos años después, el arquitecto municipal Pérez González, en 1894, nos habla del uso de la fuente “que antes se tomaba llenando directamente los cántaros o vasijas en el depósito

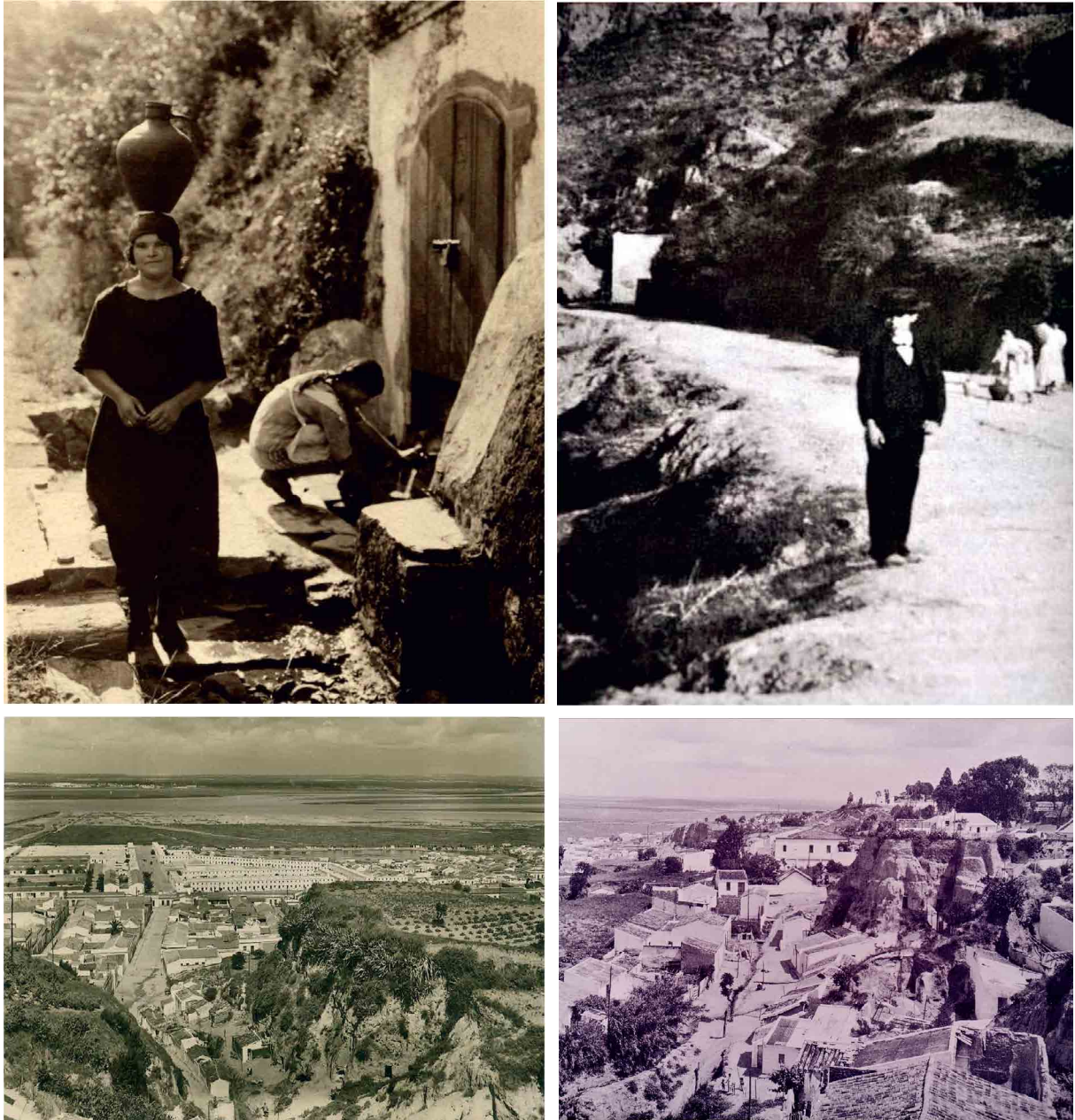


Figura 9. Selección de imágenes históricas.

que hoy se ha cubierto y dotado de tres grifos” (AGA GOB 44-00043-0001-024). Las recientes investigaciones llevadas a cabo por la Universidad de Huelva, han permitido conocer en mayor detalle la fisonomía de la fuente (Fig. 10-11) y plantear, mediante el estudio paramental, la datación e interpretación de las diferentes remodelaciones de las que puede ser objeto mientras esta pequeña construcción estuvo en uso como fuente (González, 2017).

El abandono y derribo del barrio, no fue el final de las acciones en la fuente, pues el cauce del agua ha sido objeto de atención, como demuestran los cambios en el

estado de la construcción, como la total desaparición de la fachada Oeste y de la cubierta, o las diversas roturas intencionadas en el muro Este y la puerta, que han tenido lugar en los últimos años.



Figura 10. Detalles constructivos y de estado de conservación de la fuente.



Figura 11. Detalles de la caja de agua de Fuente Vieja.

#### - SOBRE LOS RESPIRADEROS DEL ACUEDUCTO:

Hasta el momento sólo hemos trabajado en dos de las construcciones identificables como posibles respiraderos del acueducto, realizando tareas de limpieza y estudio. El primero de ellos es un arquillo de ladrillo que ya fue objeto de atención por el equipo de Diputación (Fig. 12). Su limpieza nos ha permitido encontrar el fondo a escasos 30 cm de profundidad, por lo que más parece un aliviadero de pluviales de la parte alta del cabezo, que algo relacionado con el acueducto.

El segundo de ellos, de difícil acceso por su ubicación en el cantil del cabezo, se encuentra alrededor de la cota 30 c.s.n.m. (Fig. 12) y se accede desde el camino que se encuentra bajo la antena-repetidor del mirador del Conquero. Se ha limpiado de basura el interior y hemos hecho un pequeño rebaje para visualizar completo su alzado en fachada. También se retocó la ladera para abrir el camino de forma que se pudiera llegar sin peligro hasta el sitio. Esta construcción de ladrillo se configura



Figura 12. Detalles del respiradero de Fuente Vieja.

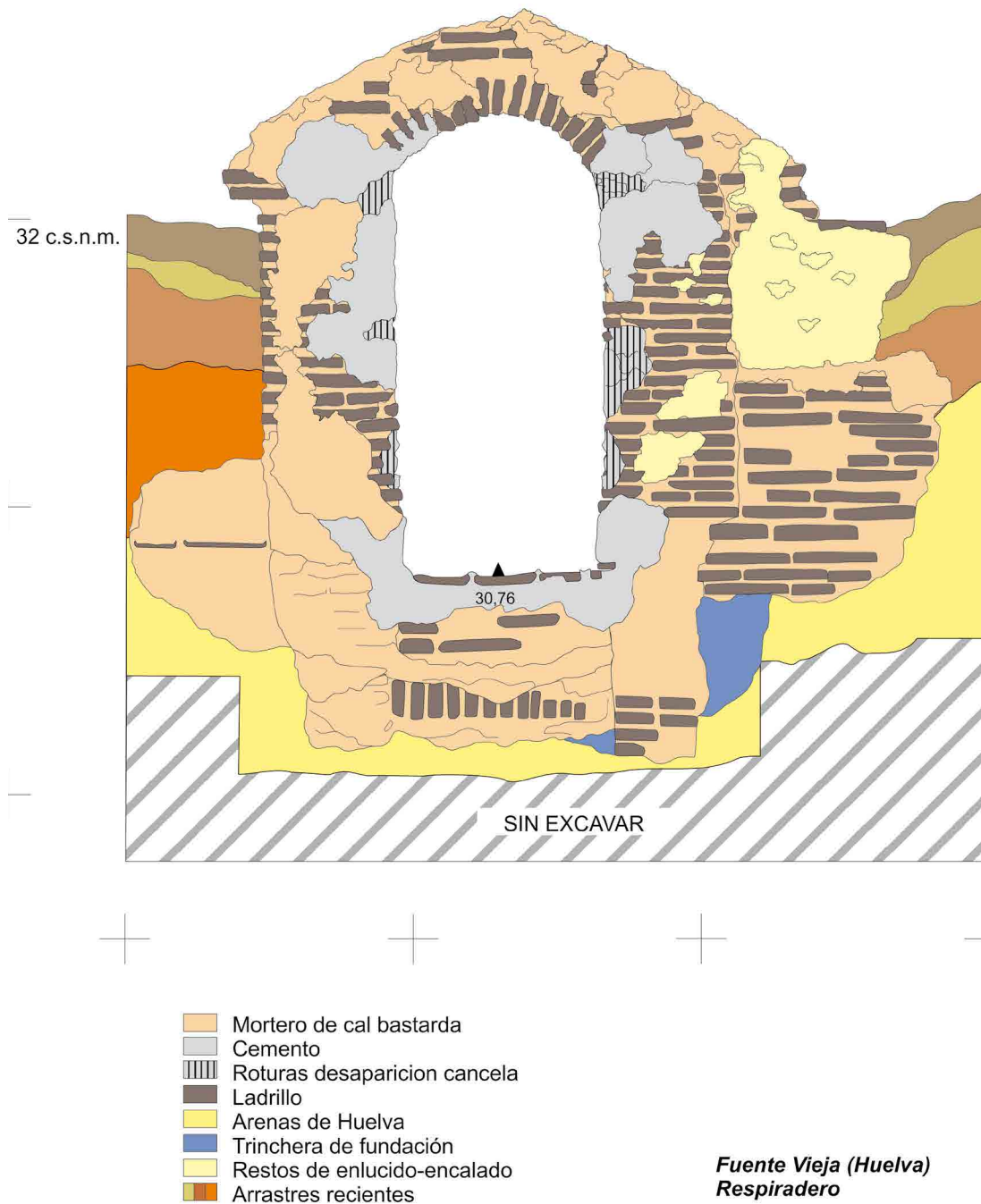
como un pasillo en rampa descendente que penetra en el cabezo hasta conectar con un respiradero del acueducto. Al fondo a ras de suelo se observa un pozo circular descendente forrado con chapa metálica (Fig. 12). Salva los diez metros de diferencia hasta la galería y se encuentra atascado en su interior con ramas y sedimentos. La fachada es un arco de 0'70m de luz y una altura de 1'60m, se compone de dos paredes de pie y medio de espesor, cubiertas mediante bóveda de cañón (Fig.12). En el frontal se añaden a cada lado lienzos perpendiculares que forran el cabezo y ayudan al sostén de la cubierta. Conserva algunas partes con enfoscado y encalado, así como algunos parches de cemento reciente que podemos relacionar con la instalación de algún cerramiento hoy perdido (Fig. 13). En el interior, el ancho del pasillo es de 0'80m y la altura máximo 2'40m. Es homogéneo, todo hecho de ladrillo y mortero rojizo y sólo el fondo de este pasillo así como el pozo de conexión con la galería pueden tener, debido a su diferente aspecto, una cronología anterior. Cuenta con la misma técnica y el mismo mortero rojizo identificado en la fuente, con la diferencia de que los ladrillos aquí son de menor grosor (29-30x14x3-3,5 cm). Ésta similitud en la técnica de construcción permite proponer para esta última estructura una cronología de finales del XIX o incluso principios del siglo XX.

El estado de conservación es relativamente bueno, observándose a simple vista algunas patologías. De la pequeña fachada, se aprecia el derrumbe de parte del lienzo exterior izquierdo. En el interior, el pavimento parece haberse perdido así como un tramo del muro lateral izquierdo. Además, se aprecian una serie de grietas debidas al asentamiento del terreno del cabezo bajo la construcción.

Contamos también con la ubicación planimétrica de otros pozos en las inmediaciones, entre 500 y 1000 metros de distancia respecto a Fuente Vieja, que si bien no se encuentran en el trazado principal, podrían estar relacionados con galerías subterráneas transversales. Recordemos que el diario *La Provincia*, recogía a finales del siglo XIX que se podía recorrer el interior de la galería entrando por La Morana y saliendo por Fuente Vieja (*La Provincia*, 6-11-1896).

Entramos ya en la parte final de esta aportación con una breve reflexión acerca de las perspectivas actuales, a fecha de 2019 y siendo conscientes de los años que han pasado desde que se iniciara este proyecto, que viene básicamente a demostrar que el esfuerzo realizado no ha caído en saco roto. El objetivo del voluntariado de Fuente Vieja no era el de acondicionar el lugar, sino el de hacer una llamada de atención a la sociedad onubense sobre la importancia histórica de este patrimonio arqueológico. La toma de contacto que esto supuso con respecto a las laderas del Conquero pronto sirvió para tomar conciencia de que no sólo era necesario hacer hincapié en los restos arqueológicos, sino que merecía la pena ejercer una labor de impulsar el conocimiento por parte de los onubenses del enorme potencial de este espacio natural, totalmente abandonado y desaprovechado por la ciudadanía.

La abrumadora acogida que tuvieron las visitas guiadas por el Conquero da muestra de la existencia de una gran demanda de actividades divulgativas y educativas, así como del interés general por el disfrute mismo de este ámbito. La calidad de estos espacios es innegable clave del éxito de estas acciones, que si bien tuvieron en origen como objetivo dar a conocer el patrimonio arqueológico presente



Figuras 13. Alzado descriptivo del respiradero de Fuente Vieja.

en el lugar, pronto se vieron enriquecidas mediante la incorporación de información sobre la biodiversidad y evolución geológica de la ría de Huelva en general, así como del disfrute del paisaje, destacando el papel protagonista que juega la presencia del agua en el terreno.

Desde 2012 en adelante, han sido muchas las visitas organizadas para distintos colectivos, de todo tipo de asociaciones y centros de enseñanza que lo han ido

solicitado, de forma que niños, jóvenes y también mayores han disfrutado de las acciones de divulgación realizadas (Fig. 14). Pronto se hicieron eco los grupos políticos locales, incluyendo acciones sobre el Conquero y Fuente Vieja, en distintas propuestas al Pleno o en los programas electorales para las locales de 2015. Pero para exponer dónde ha habido realmente una implicación institucional hay que empezar por el interés que prácticamente desde el comienzo tuvo en este proyecto



Figura 14. Imágenes de las actividades divulgativas.

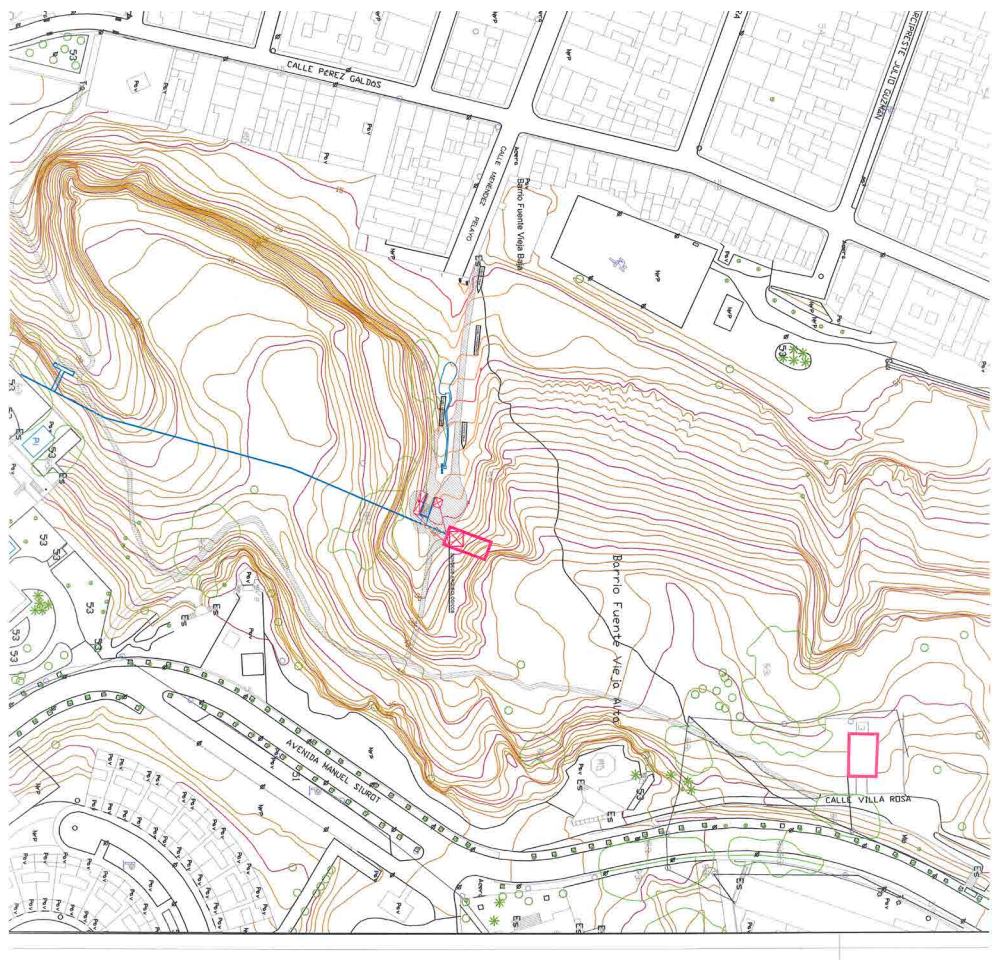
la Empresa municipal de Aguas de Huelva y que a día de hoy continúa sufragando la divulgación<sup>2</sup>. También es de agradecer la presencia del Colegio de Arquitectos, dedicando a Fuente Vieja parte de su semana de la arquitectura ola *Asociación Cultural Kalathoussa*, incluyendo este tema en sus jornadas de patrimonio. Por su parte, destaca el papel de la Universidad de Huelva, no sólo desde el área de arqueología, que vienen trabajando en el acueducto gracias al Proyecto General de Investigación concedido por la Consejería de Cultura para la Zona Arqueológica de Huelva, sino también desde otras áreas de conocimiento como historia moderna, geología, geografía, o incluso desde el derecho, con los distintos profesores que han hecho trabajar a sus alumnos con este tema, y hasta jóvenes *Erasmus* llegados a Huelva han participado en las tareas del voluntariado.

La mayor sensibilización por parte de la sociedad onubense, que se percibe hoy en día, tuvo como punto de inflexión los daños causados en enero de 2016 al yacimiento arqueológico de El Seminario. Aquello puso de manifiesto la vulnerabilidad y el estado de abandono del patrimonio arqueológico hasta el punto de que existe hoy una clara movilización en su defensa y a favor de los cabezos frente al desarrollo urbano. Los cabezos forman parte de nuestras señas de identidad y especialmente El Conquero es representativo de la ciudad como puedan serlo otros elementos patrimoniales de primer orden como el Monumento a Colón, las Colombinas o el Santuario de la Cinta. Esta demanda se ha personificado en los últimos años, en distintos grupos de reivindicación como *Concejal 29*, *Huelva te mira* o *Círculo de Patrimonio*, realizando convocatorias en redes sociales que han tenido masiva asistencia. Está claro que la llamada de atención hecha por el Voluntariado de Fuente Vieja, forma parte de estos cambios y surtió efecto hasta el punto de que hoy en día a todo el mundo le suena eso de Fuente Vieja. Hoy está en *Google Maps*, lo que ni si quiera aparecía en la planimetría municipal. Pero no todo son luces en esta cuestión, pues también ha habido actos vandálicos con mucho eco en redes sociales y medios de comunicación locales. Sin embargo, ante tanto revuelo, la decisión política de este Ayuntamiento ha sido la de dejar de considerar municipal la actividad del voluntariado y sacar al personal técnico que estábamos a cargo de estas actuaciones.

Todo esto es el caldo de cultivo en el que se han gestado dos cuestiones de vital importancia que es necesario remarcar aquí como oportunidades que el Ayuntamiento de Huelva está obligado a aprovechar en beneficio del patrimonio arqueológico: la actuaciones derivadas de los fondos europeos EDUSI y la declaración de las Laderas del Conquero como Monumento Natural de Andalucía. El voluntariado, ya como colectivo ciudadano, ha tenido su papel en ambas cuestiones. La primera porque en el proceso de participación ciudadana de la solicitud, en enero de 2017, se pudo incluir una propuesta de puesta en valor de estos restos arqueológicos firmada por el grupo (Fig. 15) y en el segundo porque los valores que se han divulgado sobre el Conquero y la respuesta ciudadana obtenida, constituyen la base misma en la justificación de la solicitud de declaración.

<sup>2</sup> <https://www.diariodehuelva.es/2019/02/28/organizan-visitas-guiadas-gratuitas-la-fuente-vieja/> (Consulta 10/04/2019)

“LADERAS DEL CONQUERO ES UN YACIMIENTO PALEONTOLÓGICO, A LA VEZ QUE UN ESPACIO NATURAL QUE ALBERGA EN LA ACTUALIDAD GRAN DIVERSIDAD DE ESPECIES ANIMALES Y VEGETALES, CON NOTORIO VALOR PAISAJÍSTICO COMO MIRADOR EN ALTURA HACIA LA DESEMBOCADURA DE LOS RÍOS TINTO Y ODIEL, Y A LO QUE SE SUMA LA SINGULAR PRESENCIA ARQUEOLÓGICA DEL ACUEDUCTO SUBTERRÁNEO EN TODO SU SUBSUELO, UNA OBRA DE INGENIERÍA QUE, DESDE ÉPOCA ROMANA Y DURANTE SIGLOS, FUE EL PRINCIPAL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LA CIUDAD DE HUELVA.”



LEYENDA

	PAVIMENTACIÓN
	MUSEO DEL ACUEDUCTO CENTRO DE INTERPRETACIÓN VILLA ROSA
	SONDEOS ARQUEOLÓGICOS

Figura 15. Propuesta del Voluntariado de Fuente Vieja para la EDUSI.

De esta manera se definen en el documento de solicitud municipal de declaración de las Laderas del Conquero como Monumento Natural de Andalucía, los valores de diversa índole que se consideran suficientes como para que este espacio cuente con este reconocimiento oficial y normativo. La primera respuesta de la Junta de Andalucía ha sido la de considerar este lugar como un espacio degradado cuya mejora no puede hacerse a través del mecanismo legal del monumento natural. Esta respuesta negativa obtuvo inmediata reacción del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad de Huelva, desde donde se ha conseguido, aportando contundentes argumentos científicos, que la administración autonómica esté reconsiderando la propuesta.<sup>3</sup>

En cuanto a la EDUSI, “Estrategia de desarrollo urbano sostenible e integrado de la ciudad de Huelva”, hay que decir que ésta centra su atención en los grandes espacios verdes de Parque Moret y Laderas del Conquero, así como las barriadas circundantes, y se presenta bajo el lema “Regeneración de su pulmón verde y social”:

*“El Pulmón Verde de Huelva (las laderas, las huertas del Conquero, y el Parque Moret) suponen un patrimonio de la ciudad, que es necesario poner en valor a través de su integración en la ciudad, especialmente en los distritos colindantes (Marismas del Odiel, La Orden y El Torrejón). No podemos olvidar que el Pulmón Verde de Huelva es una de las zonas de mayor belleza paisajística de Huelva, sus imponentes vistas de la marisma y su carácter verde incrustado en el centro de la ciudad hacen que nos encontremos ante una de las zonas de mayor potencialidad para la ciudadanía, en todos los ámbitos: social, ambiental o cultural.*

*El Pulmón Verde tiene la facultad de aglutinar territorial y paisajísticamente, pero también desde el punto de vista simbólico, las estrategias para el incremento de la calidad de vida y el bienestar social fundamentadas en la gestión ambiental y la puesta en valor de un territorio, que es contenedor de valores históricos, patrimoniales, ambientales, etc...”*

Lo concedido por la Unión Europea asciende a casi 15 millones de euros (BOE nº 239 de 3 de octubre de 2016), a repartir entre diferentes objetivos y gastos de gestión. Su “Objetivo Temático 6. Conservar y proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de recursos”, cuenta con más de cinco millones doscientos mil euros a repartir en cuatro líneas de actuación, rehabilitación de patrimonio histórico, fomento de infraestructuras turísticas, señalización y recualificación de zonas verdes. De ello deriva que actualmente se esté trabajando en sendos proyectos de actuación tanto en el Santuario de la Cinta como en Fuente Vieja y su entorno, de una forma conjunta aunque -tengo que quejarme de ello aquí- priorizando el primero sobre el segundo.

Ya solo resta insistir aquí en el carácter de las Laderas del Conquero como espacio natural destinado a convertirse en espacio público. La supervivencia del mismo hasta la actualidad se debe a la protección ejercida desde el planeamiento municipal, no sólo el actual Plan General de Ordenación Urbana de Huelva del año 1999, sino documentos anteriores como el Plan de Alejandro Herrero (1964), que ya

<sup>3</sup> <https://www.lavanguardia.com/local/sevilla/20180905/451598727649/cabazos-huelva-planes-urbanisticos.html> (Consulta 10/04/2019).

remarcaban el valor paisajístico de los cabezos onubenses. Son aproximadamente 37 hectáreas que el PGOU considera espacios libres definidos del siguiente modo: “*Las Laderas del Conquero tendrán un carácter de parque forestal con una funcionalidad preferentemente paisajística*”. Con sólo unos primitivos trabajos de urbanización a finales del siglo XIX, este espacio sobrevivió a distintas etapas que supusieron en cambio la desaparición por desmonte de otros cabezos dispersos por la ciudad; transformaciones que se incrementaron en posteriores momentos de expansión urbana, como durante los años 60-70 con la ubicación del Polo Químico, o durante el boom inmobiliario ya a inicios del siglo XXI. Una transformación importante es la que supuso la presencia de barriadas espontáneas aparecidas en estas cumbres, que mediante diferentes planes de vivienda de protección oficial, ya desde los años cincuenta del siglo XX, dieron lugar al paulatino desalojo y derribo de distintos barrios tan pintorescos que aún perviven con cierta añoranza en la memoria colectiva. Este proceso propició la paulatina reconversión de espacios habitados en naturales.

De la lectura de los distintas características cuya presencia conjunta dota a este espacio de singularidad, como son sus componentes naturales (geología, hidrología, topografía, zoología, botánica), históricos (arqueología, arquitectura, paisaje) y urbanos (comunicaciones, espacios dotacionales, entornos residenciales) se generan unas expectativas de tipo cultural y urbanístico, que marcan como objetivo prioritario la consecución de un gran espacio público, tanto libre como construido en puntuales aspectos, que no puede ser más que atractivo para la ciudad, tanto a nivel educativo como de esparcimiento.

Del Plan Andalucía'92, datan los primeros mecanismos de disfrute ciudadano del espacio natural y del paisaje, mediante recorridos y miradores de peculiar valor arquitectónico. La ausencia de nuevas inversiones desde aquel entonces y hasta la actualidad han contribuido a su actual estado y abren el debate sobre su pervivencia. Además del patrimonio arqueológico que se encuentra aún por investigar, existe todo un patrimonio arquitectónico en este entorno, Santuario de la Cinta, Villa Rosa, Plaza de Toros... Por otra parte, las dotaciones que se encuentran en la Avenida Manuel Siurot forman parte integrante de este paisaje urbano. Ciudad Deportiva, IES Pedro Gómez, IES Alto Conquero, Colegio Menor San Pablo, Asociación Arrabales o el propio Parque Moret, suman una importante afluencia cotidiana peatonal y rodada en el entorno de las Laderas del Conquero. De igual manera, en la parte inferior, CEIP Manuel Siurot, CEIP Príncipe de España o la Plaza de Toros, tienen este espacio libre como telón de fondo. Estos distintos elementos constituyen las peculiares características que hacen de este espacio un lugar digno no sólo de especial protección, sino de su disfrute por parte de ciudadanos y visitantes, para lo cual y desde las instituciones, se debe velar por la consecución de medidas de acondicionamiento garantizadas de la permanencia de estos valores y que permitan el contacto directo con los mismos, dentro de unas garantías de confort, accesibilidad y seguridad para sus visitantes.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento especial a Emilio Rengel Rueda, Pepe Fernández, Emilio José Robles y Manuel de Paz Sánchez, por su labor incansable en el trabajo de campo. A José Manuel Gómez Baena, voluntario de honor, el más infatigable. A Pepe Brejano y a la Plataforma Parque Moret. Juan Antonio Rodríguez Alfonso, quien trajo la reja, y por divulgar para los más pequeños. Eugenio Pintado León y Manuel Laguna Gómez, por su huerto, y por la aportación de sus recuerdos sobre la fuente. Del equipo municipal a Antonio Bello, Antonio Pino, Lucre, Luichi, por ser los primeros en coger la zoleta, a Juana por acompañarme al voluntariado de SEO y difundir siempre, y Aguado, por implicar al cuerpo de Bomberos. A Miguel Ángel, José Arreciado y Anamacu, del Plan 30+, por seis meses inolvidables. A Felipe Herrera por las fotografías aportadas y su continuo interés. En fin, agradecimiento a todos los participantes en los distintos trabajos: mis hijos Salvador Delgado Aguilar y Jessica Okelly Sendrós con Antonio García y hasta Daniela García; Ana Bello Carrión, Carmen Cumbreña Muñoz, Juan Francisco Santos Martínez, Payno y Chicha Payno, Dolores Rueda Nieto, Fernando Collado Tato, Fernando Manuel Mateo Márquez, Francisco José Pérez Huertas, Patri Romero, Jesús Martín Díaz, José Alberto Fernández Rentero y Rubén Fernández Rentero, José Carlos Pastoriza Vilas, Feliciano Esteban, Juan Carlos Feria Baquero, Juana Orta Gomala, Marina Pérez Álvarez, Paqui Rengel, Blanca Rodríguez Tuñas, Josefa Camacho, José Ángel Díaz, Rosa Parrilla y Ramón López García, Joaquín Delgado Hernaez, Víctor Jiménez Pedrosa y Yolanda García Gazquez, Cristo Muñoz Álvarez, Teo, Lola Márquez, Ana Domínguez, Antonio Rodríguez González...

## BIBLIOGRAFÍA

- Climent, M. (1866), *Crónica de la provincia de Huelva*, Huelva.
- García, C. y Rufete, P. (2001), *La Fuente Vieja, una parte del acueducto romano de Onuba*, Huelva.
- Gómez Baena, J.M. (2018), *El Buscador de Agua. La Fuente Vieja y las Galerías subterráneas del Conquero*, Sevilla.
- González Domínguez, R. (2017), *El acueducto de Onoba Aestuaria. Análisis arqueo-arquitectónico*, Trabajo Fin de Máster, Inédito.
- Gonzalo y Tarín, J. (1886), *Descripción física, geológica y minera de la Provincia de Huelva*, Huelva.
- Rodríguez Pujazón, R. (2014), *Memoria preliminar y final. Intervención Arqueológica Puntual de Cerramiento y limpieza en la Fuente Vieja (Huelva)*. Delegación Territorial de Huelva de la Consejería de Cultura. Inédito.
- VV.AA. (1996), *El agua en la historia de Huelva*, Huelva.



SE TERMINÓ DE EDITAR EL  
LIBRO “*AQVA ONOBENSIS.  
EL ACUEDUCTO DE ONOBA  
AESTVARIA*” EL 3 DE MARZO  
DE 2020, ESTANDO AL CUIDADO  
DE LA EDICIÓN EL SERVICIO  
DE PUBLICACIONES DE LA  
UNIVERSIDAD DE HUELVA

