

TRABAJO FIN DE GRADO. 4º GRADO EN HISTORIA

APROXIMACIÓN INICIAL A LA
ARQUITECTURA DEL AGUA DE ÉPOCA
ROMANA EN LA BAETICA OCCIDENTAL: EL
ÁMBITO URBANO. ONOBA, GADES,
HISPALIS Y CORDUBA

*The urban areas: initial architecture water in the
western Roman Baetica Approach. Onoba, Gades,*

Hispalis and Corduba



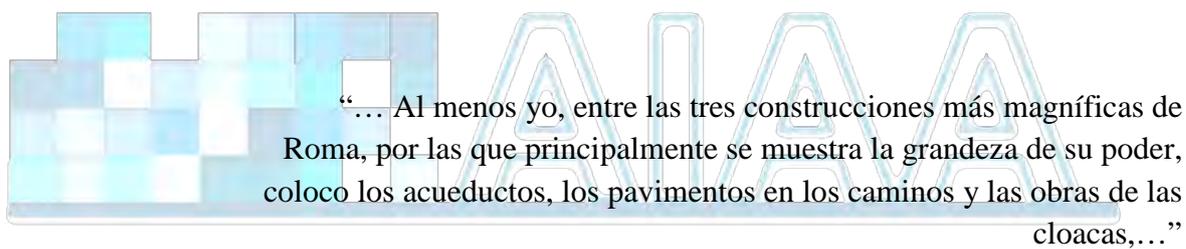
Universidad
de Huelva
FACULTAD DE HUMANIDADES

ANTONIO JESÚS LEPE CASAS

GRADO EN HISTORIA

TUTOR/A: NURIA DE LA O VIDAL TERUEL

Curso 2014-2015



(Dionisio de Halicarnaso III, 67,5).



RESUMEN

En la época romana fueron numerosos los avances hídricos a pesar de ser una sociedad que contaba con una mano de obra meramente humana y animal. Fue capaz de crear toda una red de tuberías y construcciones para el abastecimiento de agua, de forma lo más cercana posible que se podía imaginar en esa época y que son hoy día la base de lo que nosotros experimentamos y disponemos.

Este trabajo se centra en el análisis de elementos arqueológicos relacionados con el ciclo del agua, en el ámbito urbano de lo que fue la Bética occidental, circunscribiéndose a los núcleos de *Onoba*, *Gades*, *Hispalis* y *Corduba*.

Una forma de recopilarlos, es crear un complejo y a la vez sencillo sistema de organización de datos que recoge toda la información acerca de los registros arquitectónicos que podemos encontrar en estas ciudades en relación con este tema.

PALABRAS CLAVES: Época romana; Arqueología del agua; Bética Occidental; *Onoba*; *Gades*; *Hispalis*; *Corduba*.

ABSTRACT:

In Roman times here were numerous water progresses despite being a society that had a hand in purely human and animal work. He was able to create a network of pipelines and for water supply, so the closest possible you could imagine at that time and they are today the basis of what we experience and we have.

This paper focuses on the analysis of archaeological items related to the water cycle in urban areas than it was western Bética, but only within cores *Onoba*, *Gades*, *Hispalis* and *Corduba*.

One way to collect it is to create a complex yet simple data organization system that collects all the information about the architectural records can be found in these cities in relation to this issue.

KEYWORD: Roman times; archaeology water; western Betica; *Onoba*; *Gades*; *Hispalis*; *Corduba*.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN. EL AGUA EN EL MUNDO ROMANO. CONCEPTO Y VALOR.	6-22
II. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.	23-24
III. CORPUS DOCUMENTAL Y ANALÍTICO.	25-26
III.1. ONOBA.	26-28
III.2. GADES.	29-33
III.3. HISPALIS.	34
III.4. CORDUBA.	35-52
IV. VALORACIÓN FINAL: SIGNIFICADO E IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN EL ÁMBITO URBANO EN LA BAETICA OCCIDENTAL.	53-55.
V. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA.	55-61
VI. RELACIÓN DE MATERIAL GRÁFICO.	61-64
ANEXO I. TABLA DE REGISTRO	
ANEXO II. CUADRO SINÓPTICO	
ANEXO III. INSTALACIÓN BASE DE DATOS	
ANEXO IIII. MANUAL DE LA APLICACIÓN	

I. INTRODUCCIÓN. EL AGUA EN EL MUNDO ROMANO. CONCEPTO Y VALOR.

El agua es uno de los elementos indispensables para la vida de todo ser vivo y presente en todas las antiguas civilizaciones que poblaron el planeta. Gracias a este elemento se desarrolló una arquitectura y una cultura que provocó la expansión urbanística del ser humano.

El ser humano siempre ha sentido la necesidad de almacenar y controlar este bien líquido. En tiempos en que el hombre era cazador recolector, el agua utilizada era simplemente para su consumo, captándola de los ríos y asentándose junto a ellos.

A raíz de que las necesidades hídricas del hombre aumentaban, y el consumo solo de agua de río era insuficiente, éste empieza a necesitar nuevas fuentes de captación de agua. Una de estas nuevas formas de captación fue el aprovechamiento de las aguas subterráneas mediante la construcción de pozos.

Los filósofos griegos ya le dieron gran importancia al agua, dentro de los cuatro elementos primordiales, así fue el caso de Tales de Mileto¹ quien tomó “... *el agua como materia prima de que todo se ha hecho...*”², y pasado cinco siglos Marco Lucio Vitruvio³ lo cita en su libro octavo *De Architectura* cuando habla del agua, destacando su importancia vital sosteniendo que “... *el agua era el principio del todo...*”⁴.

El agua es para Roma el símbolo de su existencia, de ahí que algunos historiadores denominaran a Roma como “la ciudad del agua”, sometiendo este elemento a sus necesidades como antes no lo había hecho otra civilización anterior.

El abastecimiento de agua a las ciudades es uno de los logros más completos de la ingeniería romana. En él están implicados tres sistemas hidráulicos sucesivos e

¹ Tales de Mileto: filósofo griego del siglo VII-V a.C.

² Fischl, J. 1997:23

³ M. Lucio Vitruvio siglo I a.C.: filósofo romano al que le debemos la primera sistematización de ingeniería hidráulica recogida en los libros octavo y décimo de su “De architectura”. El libro octavo trata de la manera de encontrar agua, de las propiedades del agua de lluvia, de cómo se conoce la calidad de las aguas, de los distintos tipos de canalización y de la construcción de pozos y cisternas. El libro décimo trata de las clases de órdenes para sacar agua, ruedas de agua y molinos de agua.

⁴ Vitruvio VIII, I

independientes: captación de las aguas, conducción hasta la ciudad y distribución dentro de ella a los distintos lugares de utilización.⁵

Gracias a las nuevas técnicas de construcción implantadas por los romanos, como fue el *Opus Caementicum*, y a las construcciones destinadas a la conducción, uso y disfrute, el agua se convirtió en un instrumento fundamental para la vida del ciudadano romano.

Es lógico pensar que, al igual que en otras civilizaciones de la antigüedad, la captación de agua por los romanos fue a través de los pozos y cisternas, que se convirtieron con el tiempo en unas piezas importantes en el suministro de agua potable. “... *donde no hubiera fuentes de donde se pudiera derivar el agua, entonces será necesario excavar pozos...*”.⁶

Estas construcciones eran emplazadas cerca de las ciudades. Poco a poco las instalaciones fueron quedándose insuficientes, por lo que la captación de agua (*Caput Aquae*) había que realizarlas en lugares más lejanos. De esta forma consiguieron aumentar el nivel de caudal y la calidad del agua.

Como consecuencia, se planteó un nuevo reto de ingeniería hidráulica para el suministro, siendo los problemas geográficos y espaciales la causa de dicho inconveniente. En todo caso, los ingenieros romanos supieron dar una solución a tal fin, con canales sobre arcadas, sifones, arquetas, galerías, etc.

Una cuestión fundamental para los romanos era la calidad del agua como elemento principal para el consumo humano, tomando como parámetros para su salubridad, entre otros, la temperatura, el olor y el sabor. Dice Vitruvio “*El agua es ciertamente necesaria, tanto para la vida en sí como para nuestras satisfacciones y para infinidad de usos diarios. Nos la podemos proporcionar muy fácilmente si contamos con una fuente que corra al descubierto y con abundancia; cuando, por el contrario, no ocurra así, hay que ir a buscarla bajo tierra (...) si se diera con el manantial, se excavarán otros varios, haciendo que se comuniquen unos con otros por medio de galerías (...) los manantiales se ha de buscar preferentemente en los montes y en las regiones*

⁵ Fernández casado, C. 1985:265

⁶ Vitruvio VIII, VI

septentrionales, que son los sitios donde nacen las aguas de mejor sabor, las más saludables y las más abundantes, pues están resguardadas del sol”⁷.

Por otro lado, los romanos sentían predilección por las aguas que provenían de los manantiales, porque las creían dotadas de propiedades que surgían de sus protectoras acuáticas, las ninfas (*nymphae*), teniendo estos lugares una función ritual al mismo tiempo. También, las aguas eran captadas en lagos naturales o arroyos, formando a su vez pequeñas presas o piscinas desde donde se canalizaba el agua hacia la ciudad. Gracias a estas presas, el agua era filtrada de forma natural, dejando atrás las impurezas antes de empezar la conducción por canales o tuberías.

Según el grado de pureza con respecto a partículas disueltas en el agua, su decantación era proporcional: un depósito o varios, donde éstos de forma escalonada, dejaban pasar el agua por desbordamiento de una piscina a otra, dejando en el fondo los restos sedimentarios para pasar por el *Specus*⁸ a las distintas conducciones.

Existen numerosos autores romanos que nos hablan muy especialmente sobre estas distintas conducciones destinadas al transporte del agua. Uno de estos autores romanos ya mencionado anteriormente es Marco Lucio Vitruvio. Otro de estos autores es Frontino⁹. Es la obra de éste, titulada “*De aquaeductu urbis Romae*” donde nos narra todos los acueductos que surtían a Roma, comparando las conducciones de agua con las pirámides egipcias y los templos griegos.

En Roma se construyeron once acueductos monumentales, de los cuales, el primero se edificó hacia el 312 a.C. por el censor *Appius Claudius Crasus*, el mismo que construyó la *Via Appia*, que partiendo de de la *Porta Capena* unía las ciudades de Roma y Capua.

Cuarenta años más tarde, en el año 272 a.C. es construido por los censores *M. Curius Dentatus* y *Lucius Papirius Cursor* el segundo acueducto de Roma, el *Anio Vetus* con un recorrido de 60 Km, siendo este acueducto costado con el botín capturado a Pirro.

⁷ Vitruvio, VIII, I

⁸ *Specus*: canalización a través del cual el agua recorrió su camino hacia la ciudad, pudiendo ser este cubierto o no.

⁹ Sexto Julio, Frontino (S. I d.C): aristócrata y filósofo romano a quien el emperador Nerva en el año 97 d.C. lo nombra con el cargo de *curator aquarum*, cargo que concierne no solo al provecho sino también a la sanidad e incluso a la seguridad de la urbe.

En este mismo periodo, República, se construyeron dos acueductos más, los llamados *Aqua Marcia* y *Aqua Tepula*. En la etapa augustea se construyeron tres, *Aqua Julia*, *Aqua Virgo* y *Aqua Augusta*. Los últimos *Aqua Claudia* y *Anio Novus* fueron comenzados por Calígula y terminados por el emperador Claudio.

Es fácil caer en el error de que *aquae ductus* son solo las grandes construcciones llenas de arcadas, que rompen el paisaje para nuestro asombro y no los túneles o canales que cruzan una montaña, que como mucho lo llamamos conducción de agua. Por tanto, habrá que aclarar que *aquae ductus* es toda conducción de agua, desde su captación hasta la llegada al *Castellum aquae* de la ciudad.

La conducción del agua fuera de las ciudades principalmente era a través de canales “*Specus*”, que gracias a la destreza de los ingenieros romanos eran capaces de cubrir grandes distancias y de sortear las irregularidades del terreno.

Según Vitruvio “... de tres maneras se puede conducir el agua: por zanjias mediante obras de albañilería, por cañerías de barro, o por tuberías de plomo”¹⁰ Queda evidenciada que la canalización de agua por excelencia es por medio de canales de obra, ya que según la orografía del terreno, ésta toma características diferentes según la superficie.

El *Specus*, por lo general iba cubierto por losas o bóvedas, preservando y conservando de esta forma la calidad del agua (Fig. 1). El recorrido de estos canales solían ser a ras de suelo o subterráneos, teniendo este último un signo distintivo,



Fig. 1 Distintos tipos de *Specus*.

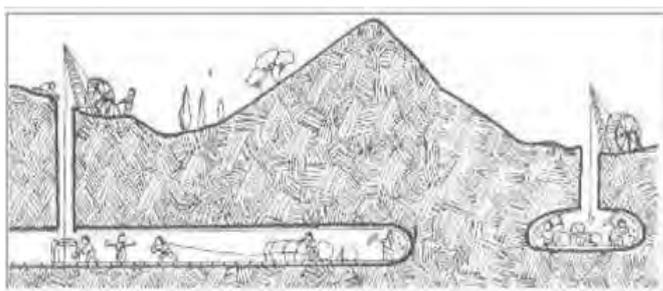


Fig. 2 Esquema de *Spiramina* o respiradero.

que son los respiraderos o *Spiramina*. Vitruvio se refiere a estos respiraderos como meros *Putei*, pero sí que indica la situación, a un *Actus* de distancia que debían de tener unos de otros,

¹⁰ Vitruvio VIII, VII

unos 35,5 m² (Fig. 2). Estos respiraderos de los *Specus* jugaban un papel fundamental en las tareas de mantenimiento y limpiezas de los mismos.

Las conducciones subterráneas eran las más frecuentes y la preferida por los romanos; así en la red de abastecimiento en la Roma de Frontino, suponía el 86,7%, frente a las de cielo abierto que era el 1,1%, y sobre puente, que eran del 12,2%. Así, Vitruvio comenta con respecto a la necesidad de cubrir el canal “... *si la conducción se hiciera por zanjas o canales, las obras de albañilería deben ser lo más sólidas posibles y con una pendiente de no menos de un cuarto de pulgada por cada cien pies de longitud, siendo además necesario que la construcción esté cubierta con bóveda, a fin de que el sol no toque de ningún modo el agua...*”¹¹.

Otras de las razones por la que los romanos cubrieran los canales era para tener un mayor control en el suministro, de esta forma evitaba el robo y las intercepciones por parte de los enemigos. Según Frontino “... *porque premeditadamente hundían las conducciones bajo tierra para que no fuesen interceptadas por los enemigos*”¹².

Unos de los principales problemas que los ingenieros romanos tuvieron que resolver, era la cuestión geográfica, ya que las principales zonas de captación de agua solían estar en terrenos montañosos. Estos problemas eran resueltos por medios de sifones y arquerías.

Estas conducciones comúnmente conocidas como “Acueductos”, (Fig. 3) estaban compuestas por un puente de arcadas sobre el que iba el *Specus*, normalmente cubierto.

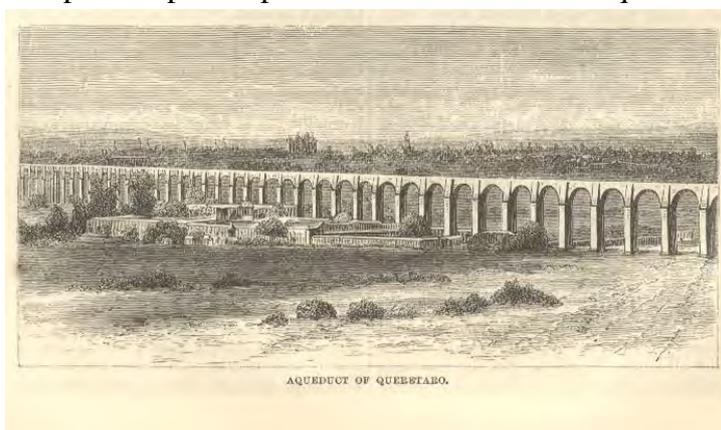


Fig. 3 Esquema de acueductos.

Era habitual que en las proximidades o incluso dentro de las ciudades, se construyeran acueductos con dos o tres *Specus*, uno encima del otro, aumentando de esta forma el caudal de agua que

¹¹ Vitruvio VIII, 7, 2

¹² Frontino XVIII, 4

podía transportar (Fig. 4).

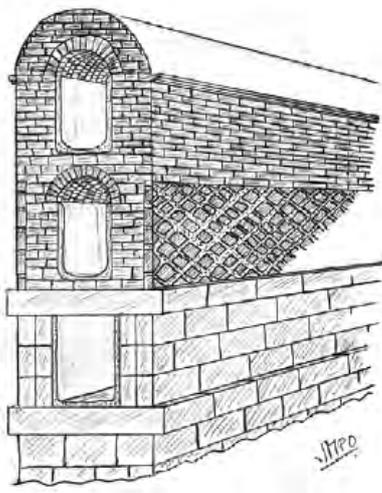


Fig. 4 Esquema acueducto con varios *Specus*

tubos que saldrá de este depósito ladera abajo. Antes de llegar al fondo de la depresión, los tubos se curvan en sentido horizontal sobre una construcción de

arcuationes, llamada *Ventre*. Al cruzar todo el valle, justo antes de empezar la pendiente de subida, los tubos se acodan para tomar la ladera de forma ascendente, hasta llegar a la cumbre y desembocando en otra cisterna de almacenamiento (inferior que la cisterna de salida), donde el agua vuelve a proseguir su camino hacia la ciudad.

Este sistema de sifón aunque aparentemente simple, conlleva grandes cálculos matemáticos, ya que una calculación errónea entre los grados de inclinación de las tuberías y el *ventre*, podía provocar que el agua no llegara a la parte superior de la ladera de salida, con la consiguiente pérdida de presión o, que por el contrario, provoque un aumento de la velocidad y presión de subida del agua, provocando la rotura del canal y pérdida de agua.

Durante el recorrido del agua, los ingenieros romanos sorteaban las grandes depresiones del terreno, evitando los grandes costes en la construcción. En algunas ocasiones estas depresiones eran imposibles evitarlas, por lo que se empleaba en la conducción el sistema de sifón (Fig.5).

Antes de empezar el descenso del canal por la ladera del valle, se crea una cisterna de almacenamiento para surtir posteriormente los

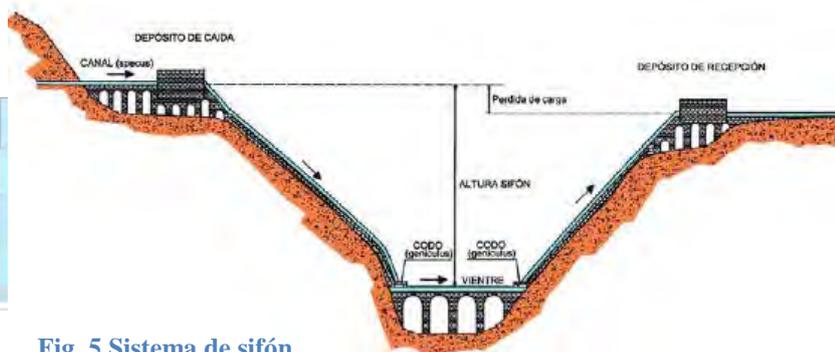


Fig. 5 Sistema de sifón

A lo largo de todo el canal, se sitúan también otros recursos hidráulicos como son las escaleras hidráulicas, cascadas y los resaltos hidráulicos (Fig. 6). Este conjunto de recursos poseía dos funciones: una de ellas era la autodepuración del agua, mejorando su calidad y pureza. Otra la regularización del caudal, manteniendo un flujo y presión constante durante todo el recorrido del agua.

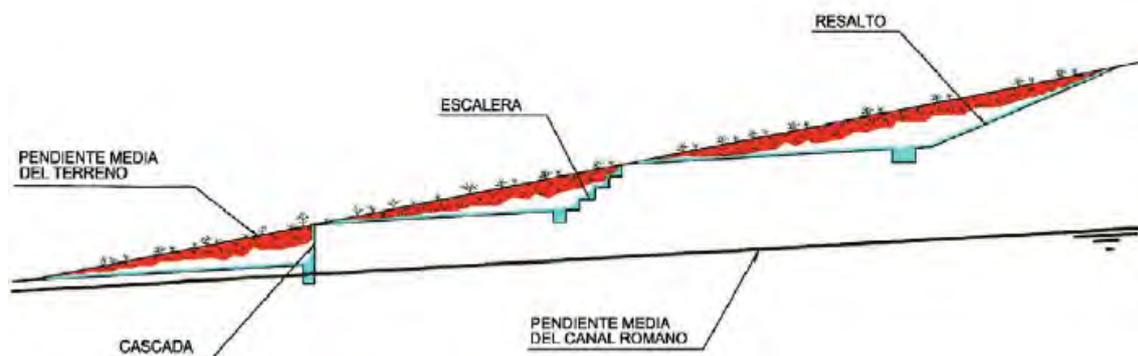


Fig. 6 Esquema de regularización de caudal de agua

El agua, tras todo este proceso anteriormente mencionado, alcanza las puertas de la ciudad. Pero a pesar de todos estos métodos, el agua llegaba en muchas ocasiones turbia y con impurezas, por lo que antes de empezar la distribución por toda la ciudad, había que asegurar su limpieza. Para ello, los ingenieros romanos construían balsas de decantación, pasando el agua por unos desarenadores. Para Frontino estas estructuras eran las llamadas *Piscinae Limariae* (Fig. 7). Según Vitruvio “... si se hicieran esos

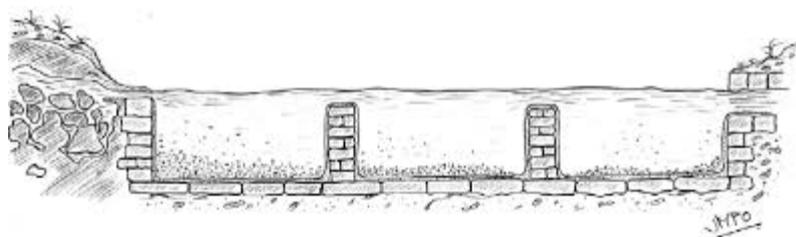


Fig. 7 Esquema de un decantador de arena “*Piscinae limariae*”

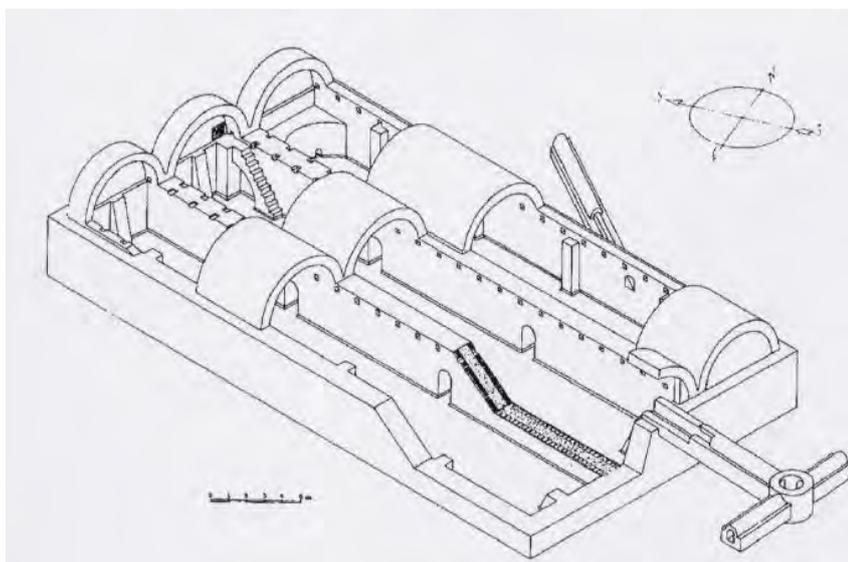
depósitos en número de dos o de tres, de modo que por decantaciones sucesivas pueda pasar el agua de uno a otro, ello daría por resultado

un agua mucho más sana y agradable; porque al quedar el limo sedimentario en cada uno de los depósitos, el agua sería en el otro mucho más clara y se conservaría sin olor y sabor. En caso contrario será menester echarle sal y filtrar...”¹³.

¹³ Vitruvio VIII, 8,3

En ocasiones, estas *Piscinae Limariae* eran integradas en una gran construcción distribuidora de agua *Castellum Aquae*, que es la encargada mediante tuberías, de suministrar y repartir el agua a toda la ciudad (Fig. 8 y 9).

La descripción más completa de esta estructura se la debemos a Vitruvio “... cuando el agua llegue a los muros de la ciudad, se hará un depósito con una triple cisterna para recibirla; a este



depósito le serán adaptados tres conductos que penetrarán, conforme a una igual repartición, en las cisternas contiguas, de suerte que el agua que rebosa de los compartimentos laterales vaya a verterse en el del centro. Así, en el compartimento central se colocarán las tuberías dirigidas hacia todos los estanques y surtidores; del segundo se las dirigirá hacia los baños, por lo cual le será pagado a la ciudad un impuesto anual; y el tercero servirá para abastecer las casas particulares, sin perjuicio del consumo público”¹⁴. No siempre todos los *Castellum* seguían esta distribución de tres conductos. Uno de estos que no cumple la norma es el *Castellum* de Nîmes con diez tuberías de distribución (Fig. 10).



Fig. 9 *Castellum Aquae pompeya*

¹⁴ Vitruvio, VIII, 6, 1-2



Fig. 10 Castellum Aquae de Nîmes con diez tuberías de distribución

A toda esta redistribución hay que sumar los equipos de distribución: depósitos, contadores, medidores y registro, válvulas y grifos. Este reparto obedecía a un esquema en el que primaba como elemento principal el abastecimiento público, caso de las fuentes y termas. Una vez que era surtidas estas instalaciones públicas, el excedente de las instalaciones podía ser usada por particulares, previa concesión privada por el censor.

En un primer momento estas concesiones eran solo concedidas a personajes con reconocido servicio público. Con el paso del tiempo, eran otorgadas a más gentes, y en ocasiones estas se conectaban a la red de forma ilegal, lo que llevó a muchos censores a examinar la red de suministro.

Gracias a esta distribución, la repartición del agua estaba garantizada en toda la ciudad, pudiéndose cortar el suministro de alguna zona para garantizar el flujo en otra, sin dejar desabastecida a toda la ciudad.

No debemos pensar en un solo *Castellum*, sino que a raíz de este principal, y dependiendo de la importancia y densidad de la población, era necesario un depósito menor para garantizar el suministro y conformar una verdadera red que cubriera las necesidades de la

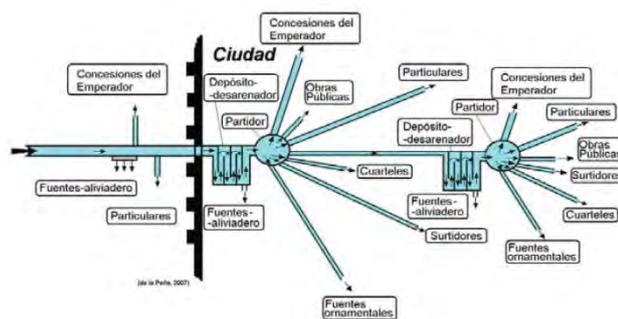


Fig. 11 Esquema de abastecimiento de agua en una ciudad. Doble *Castellum*

ciudad (Fig 11). Según Frontino, eran 247 los depósitos de distribución de agua que abastecía a Roma, siendo estos de primero, segundo, tercero e incluso de cuarto escalafón.

Una vez que el agua se encontraba en el *Castellum* y encauzada para su distribución, ésta era suministrada a través de tuberías a los diferentes puntos de la ciudad. Las canalizaciones eran construidas según Vitruvio de tres formas “*rivis per canales structiles, aut fistulis plumbeis, seu tubulis fictilibus*”¹⁵.

Los *Canales Structiles* son acueductos construidos con *opus caementicium* y piedra, que en algunos casos se podían



Fig. 12 *Canalis Estructulis* estación autobuses Córdoba

encontrar dentro de las ciudades (Fig. 12). Estos canales eran utilizados para conducir el agua de un *Castellum* a otro, ya que durante este trayecto la presión y cantidad de agua era mayor. En algunas ocasiones a estos *Canales Structiles* se le adosaban una serie de “fuentes aliviadero”

(Fig. 13) que tenían dos finalidades, la de servir como fuente pública en la que se le adosaba un pilón con diversos caños y la de aliviar la presión del agua en el canal.

¹⁵ Vitruvio, VIII, 6,1



Fig. 13 Esquema de una fuente aliviadero de un *Canalis Estructulis*

Las *fistulae plumbea* o tuberías de plomo estuvieron muy extendidas por la gran maleabilidad que posee el plomo al ser calentado, lo que facilitó la construcción de diferentes formas tales como sifones, ángulos, giros de tubería, etc. (Fig. 14). No cabe duda de que estas canalizaciones de plomo constituyeron un importante sistema en la conducción del agua, ya que a las inscripciones de estas *fistulae* se les consideraban datos de control y por tanto con peso legal, conteniendo el nombre del emperador como el del *procurator aquarum*.



Fig. 14 *Fistulae Plumbea Baelo Claudia*

Las tuberías de plomo en las construcciones principales, antes de su distribución por toda la ciudad eran de 120 y 100, que equivalían a tuberías de 21 y 23 cm de diámetro. Como indica Frontino “... el tubo de 100 y el tubo de 120 por medio de los cuales llevan a cabo regularmente la entrada de agua...”¹⁶.

Los tubos de plomo no solían tener forma circular sino oval ajustándose a un núcleo de madera, dejando los empalmes en una de las extremidades del eje, lo que facilitaba la

¹⁶ Frontino XXXII, 6

soldadura de la misma y como se disponía dicho eje en vertical se favorecía además la estanqueidad de la tubería al quedar el empalme en la arista superior de ésta¹⁷.

También se utilizaba, pero solo para terminaciones, las tuberías de bronce. Estas solo eran utilizadas para terminaciones de grifos, *Cálix* o contadores, y primer tubo del contador.

Las *Tubulis Fictilibus* o tuberías de cerámicas era la más extendida de todas por su fácil instalación, bajo coste y por la mejor calidad del agua, siendo estas más estrechas en uno de sus lados para poder encajar con la siguiente, -sistema de machihembrado- recubriendo los empalmes con mortero de cal, y teniendo al menos un grosor de 3,7 cm (Fig. 15 y 16). Según Vitruvio, esta era la más recomendable a la hora de distribuir el agua: “*El agua es más sana viniendo de tubuli que transmitida por fistulae, la razón es que el plomo la vicia por este motivo, parece que de él sale el albayalde que parece nocivo*”



Fig. 15 Esquema de *Tubulis Fictilibus* para la salud¹⁸.



Fig. 16 *Tubulis Fictilibus*

Otro punto en los que los ingenieros romanos tenían que tener en cuenta a la hora de la repartición del agua es su medida. A diferencia de cómo actualmente se mide el agua, por caudal circulante, los romanos medían el agua por la sección de la conducción, tomando una unidad tipo “*Qinaria*” (tubo de cinco pulgadas) que equivalía a la 4/5ª parte del diámetro de un dedo.

¹⁷ Fernández casado, C. 1985:297

¹⁸ Vitruvio, VIII, 6,10

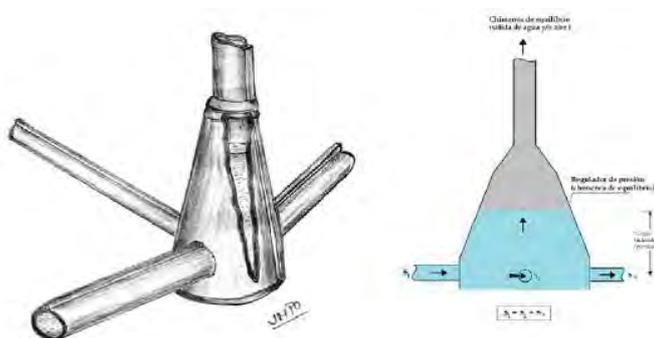
Dada la complejidad de la red de abastecimiento de agua dentro de la ciudad, existían una serie de elementos que garantizaban el suministro en los diferentes puntos de la urbe, teniendo cada uno ellos múltiples funcionalidades. Estos elementos son las llaves de paso, grifos, extractores de aire y válvulas. Dichos mecanismos son utilizados hoy día en las actuales redes de suministro de las ciudades y pueblos.

- Las llaves de paso permitían o cortaban el paso de agua por las tuberías, pero sin que esta saliera de la red (Fig. 17).
- Los grifos cortaban o daban paso al agua en las



Fig. 17 Grifo y llave de paso

- Los extractores de aire purgaban el caudal y aliviaban la presión no deseada en las tuberías (Fig. 18).



- Las válvulas de presión aumentaban o disminuían

Fig. 18 Esquema de un extractor de aire y regulador de presión

el caudal de agua si era necesario por riesgo de rotura de la tubería (Fig. 19). “... en Roma, pues está toda ella cruzada por grandes y continuos conductos a través de los cuales circula el agua, con muchos respiraderos a modo de bocas, por lo que suelta el aire encerrado en ella...”¹⁹.



Fig. 19 Válvula de presión

¹⁹ Dionisio de Halicarnaso, XVI, 6, 2

Una vez que el agua era distribuida por toda la ciudad, esta era utilizada por los romanos tanto para su uso lúdico como higiénico, existiendo diferentes estructuras destinadas a tal fin. Una de estas estructuras son las termas o baños públicos (*Thermae o Balnea*). Estos recintos eran lugares de descanso y distracción cumpliendo una triple función (higiénicas, gimnásticas y de relaciones sociales) (Fig. 20 y 21).



Era habitual que en estos edificios se realizase todo tipo de negocios entre los usuarios, sobre todo en las termas más

Fig. 20 Termas de Caracalla

grandes donde podía haber todo tipo de instalaciones tales como: piscinas, bibliotecas, salas de ejercicios, etc.

Estas termas contaban con salas de agua caliente (*Caldarium*), a través del cual, los

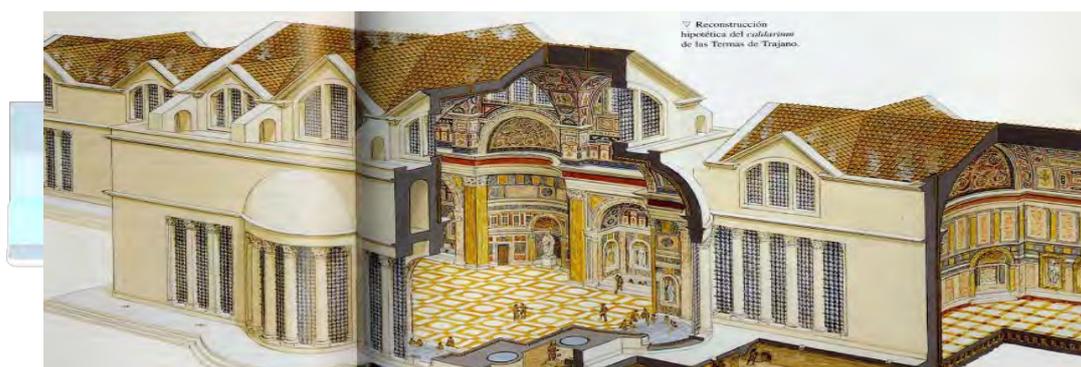


Fig. 21 Reconstrucción de las termas de Trajano

ciudadanos romanos podían contar con baños de agua caliente durante todo el año. La temperatura de estas salas era regulada por salas de hornos (*Praefurnium*). Estas salas calentaban el aire mediante hornos de leñas, haciéndolo circular por tuberías de arcilla hacia las distintas salas. El suelo de estas salas (*Hypocaustum*) eran de ladrillos y abovedadas con pilones donde circulaba el aire caliente procedente de los hornos, calentando el suelo y proporcionando una estancia cálida y agradable (Fig. 22). Las paredes contenían un



Fig. 22 hipocausto de la villa de Vieux-la-Romaine(Normandía)

sistema de calefacción vertical, donde el aire caliente era conducido por tuberías de arcilla hacia el exterior (Fig. 23).

Otra de estas construcciones dedicada a la higiene de los ciudadanos romanos eran las letrinas, que tanto las públicas como las privadas estaban destinadas al aseo corporal en general.



Fig. 23 Sistema de calefacción vertical

Las letrinas públicas (*Latrinae Publicae*), eran salas espaciosas con entrada directa desde la calle, en cuyas paredes se extendía una banca corrida con una serie de agujeros (Fig. 24). Estos agujeros se encontraban lo suficientemente separados unos de otros como para que se pudiera colocar objetos personales de los usuarios.

Junto a esta bancada, en el suelo, solía existir un pequeño canal de agua destinada a la limpieza de la escobilla²⁰ que el usuario utilizaba a modo de papel higiénico.

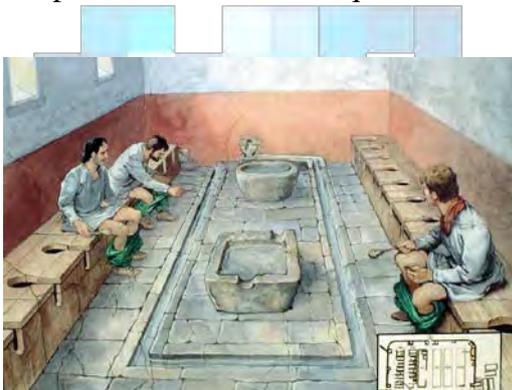


Fig. 24 Letrina pública

El uso de estas letrinas se convirtió en un bien general de la ciudadanía, instalándose estas en las zonas centrales de la ciudad, estando conectadas a las canalizaciones centrales de esta y ostentando grandes mosaicos, pinturas y losas de mármol a modo de decoración.

La letrina privada era a menudo una pequeña habitación cerca de la cocina, formada por una bancada con un agujero central (Fig. 25). Esta cercanía a la cocina, le permitía aprovechar el agua de la limpieza, ya que el agua en las villas era un bien escaso. Sin embargo, en las *insulae* en las que residían los ciudadanos menos acaudalados, carecían de estas letrinas, estando obligados a utilizar orinales o acudir a las letrinas públicas más cercanas donde realizaban su aseo personal.



Fig. 25 Letrina privada

²⁰ Escobilla: Palo de madera con una esponja en un extremos destinado a la limpieza personal.

Por otro lado, los romanos también resolvieron el problema de la eliminación de las aguas residuales. Esto fue resuelto con la construcción de una red de saneamiento o cloaca donde todas las construcciones desechaban sus aguas residuales (Fig. 26 y 27).

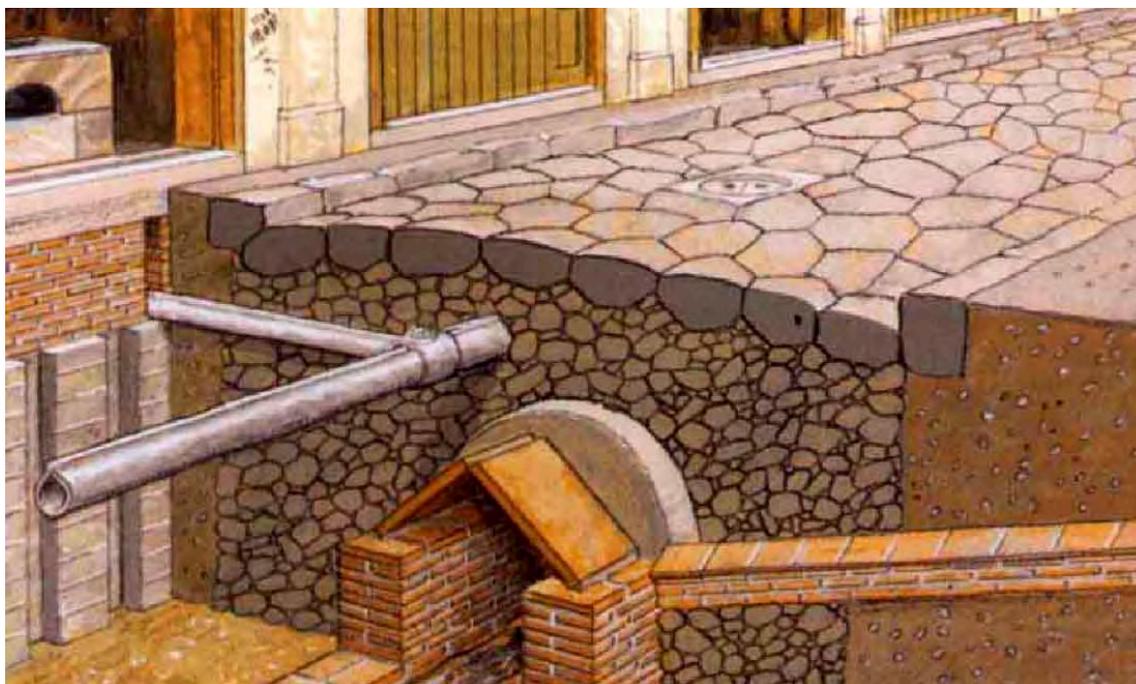


Fig. 26 Esquema de una Cloaca

Estas cloacas eran construidas siguiendo la red vial, evitando de esta forma los problemas e inconvenientes que podía surgir si se colocasen bajo las viviendas. Como

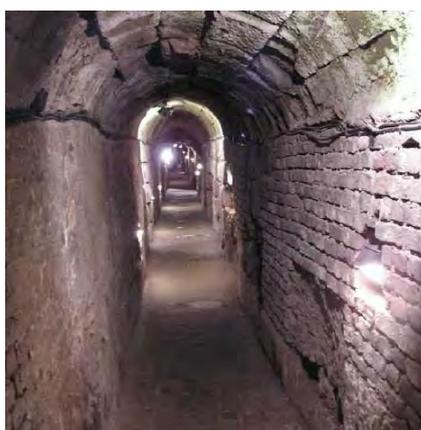


Fig. 27 Cloaca Maxima (Roma)

es de suponer, la ocupación ilegal de terrenos y la rapidez en la construcción de las vías y viviendas, provocó que en determinadas zonas de las ciudades, la red de

saneamiento no siguiese su situación idónea, acarreando de esta forma problemas de humedades, olores y de reparaciones.

Las cloacas no poseían un modelo homogéneo ni en tamaño ni en forma de construcción. Eran construidas dependiendo del caudal de agua residual que debía de

evacuar y estando todas conectadas a una *Cloaca Máxima*, que discurría por las vías principales de las ciudades.

Posean el tamaño que posean, lo que si era imprescindible era asegurar el caudal de la cloaca, evitando de esta forma los atascos en ella.

A lo largo de las vías existía una serie de desagües o alcantarillas, donde era recogida el agua de lluvia así como el de las fuentes públicas. De esta forma, se garantizaba que todas las aguas sobrantes eran recogidas y canalizadas hacia las afuera de la ciudad, evitando las inundaciones de las zonas más bajas.

La importancia del uso y disfrute del agua en época romana, estuvo sujeta a una amplia legislación de leyes y normas controladas por el estado y su administración. Con esta legislación, el estado controlaba todas las construcciones hidráulicas (nuevas y ya construidas), la explotación y el uso del agua, estando divididas en 5 puntos:

1. Sobre ordenamiento administrativo.
2. Concesiones y uso del agua.
3. Normas técnicas constructivas.
4. Dominio público del agua.
5. Sanciones.



La explicación a este exhaustivo control en la hidráulica romana lo encontramos en el *De Aquaeductus Urbis Romae* de Frontino, que al ser *curator aquae* recopila las normativas sobre la administración del agua. Una de estas normativas o leyes es la *Lex Quinctia*²¹ donde establece las medidas necesarias para evitar el deterioro y la destrucción de las conducciones de agua, así como las medidas a adoptar contra el uso y disfrute no autorizado de las aguas. Otro texto, como la *lex Ursonensis*, contempla que la conexión de agua a los particulares será solo de agua caduca, es decir, la que sobra o rebosa de la red pública (Fig. 30).



Fig. 28 *Lex Ursonensis*

²¹ *Lex Quinctia de aquaeductibus*, (30 de junio de 9 a. C.)

II. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

El motivo por el cual realizo este trabajo de investigación radica en la gran influencia e importancia que tuvo el agua en *la cultura romana y muy especialmente en el ámbito urbano*. Esta importancia es evidenciada por la gran cantidad y variedad de construcciones destinadas al uso y disfrute del agua como elemento principal en la vida de esta civilización.

En este caso la romana es la que toma especial importancia porque tras numerosas lecturas se puede ver como los principales avances producidos en época antigua se dieron en la época romana con respecto al agua. Acercarla a las ciudades, a las casas, y distribuirlas de forma que mejorara la calidad de vida, no solo de los estamentos privilegiados sino que de toda la población que en las ciudades se encontraba, siendo en definitiva no solo un adelanto técnico sino de carácter socio cultural.

Desde el punto de vista técnico, dos de los principales avances fueron el uso del *Opus Caementicium* y el *Opus Signinum* en su variante hidráulica, ambos, elementos que han permitido que numerosas construcciones hayan llegado hasta nuestros días.

Llama la atención que los principales restos arquitectónicos y arqueológico de época romana que han perdurado en el tiempo y están mejor conservados son los relacionados con el agua, lo cual nos muestra un pequeño reflejo de lo que en aquellos tiempos era la vida cotidiana y la importancia que el agua desempeñaba en esta.

El objetivo principal de este trabajo ha sido la recopilación de toda la información disponible, de carácter arqueológico, referente a construcciones romanas relacionadas con el uso del agua en los cuatro núcleos urbanos principales de la *Baetica Occidental*, esto es, *Onoba, Gades, Hispalis y Corduba*.

Desde el punto de vista metodológico, nuestro trabajo se ha centrado en la consulta de numerosa bibliografía, especialmente la referida a actuaciones arqueológicas contenidas en el Anuario Arqueológico de Andalucía, entre 1985 y 2006 (último año publicado), principal órgano de difusión de la actividad arqueológica en la Comunidad Autónoma

Andaluz²², además de cuantos títulos relacionados con dichos registros se han publicado en revistas, monografías, actas de congresos, etc, todo lo cual quedará convenientemente incluido en el Apartado Bibliográfico de este documento (Capítulo V).

Paralelamente, hemos elaborado una herramienta informática actualizable, mediante la cual será posible consultar los distintos registros recopilados en la publicación mencionada de una forma clara, rápida y concisa, y que permita en última instancia disponer de un instrumento de consulta para fines tanto científicos como patrimoniales, en caso oportuno.

La aplicación está basada en el lenguaje de programación PHP (*Hypertext Pre-processor*)²³ y en SQL (*Structured Query Language*)²⁴.

El motivo de la elección de este lenguaje de programación para el desarrollo de la aplicación, es que se trata de un lenguaje de código abierto que goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y se reparen rápidamente.

Otro motivo de su elección es que, ofrece un servicio de hospedaje o alojamiento web gratuito, aunque para nuestro caso solo bastaría tenerlo instalado en nuestro servidor.

Con todo y una vez analizados estos registros se podrá valorar la cantidad y calidad de los registros relacionados con la arqueología del agua en el ámbito espacial seleccionado y con ello ilustrar la importancia decisiva que el agua jugó en la cultura romana desde sus inicios y a lo largo de su expansión territorial.

²² Accesible on line a través del enlace Web de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía: <http://www.juntadeandalucia.es/culturaydeporte/web/areas/bbcc/texto/277570d9-5b89-11e0-8675-000ae4865a05>

²³ PHP (*Hypertext Pre-processor*) Lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas web dinámicas, embebidas en páginas HTML (*HyperText Markup Language*) y ejecutadas en el servidor.

²⁴ SQL (*Structured Query Language*) Lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionadas que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas.

III. CORPUS DOCUMENTAL Y ANALÍTICO

Tras la búsqueda en el Anuario Arqueológico de Andalucía de los registros pertenecientes a las ciudades de *Onoba*, *Gades*, *Hispalis* y *Corduba*, procedemos a recopilar toda esta información mediante una ficha de contenido. En esta ficha se reflejara todo los datos de los distintos registros que están relacionados con la hidráulica romana y que a su vez, nos servirá para digitalizar la información en nuestra aplicación. Tal plantilla estará dividía en 4 grandes bloques (**Ver Tabla Anexo I**):

- El primero bloque es el **Identificador del Registro** compuesto por: Denominación, Localización y Coordenadas UTM. Lo que pretendemos es identificar y localizar geográficamente el registro.
- El segundo bloque es el denominado **Características** compuesto por: Tipología de Uso, Fases del Ciclo del Agua, Uso, Tipo de Fabrica, Tipo de Material, Tipo de Construcción, Periodo y Estado de Conservación. Con ello pretendemos aclarar la composición estructural del registro.
- El tercer bloque es el denominado **Descripción y Bibliografía** compuesto por: Denominación y Bibliografía. Este bloque está destinado a recopilar una descripción detallada del registro y de la bibliografía referente a la hídrica romana y relacionada con el registro.
- El último bloque de nuestra ficha es el denominado **Material Arqueológico Asociado** compuesto por: Vidrio, Cerámica, Numismática, Material Metálico, Material Óseo, Descripción de Materiales y Material Gráfico. Con este punto lo que se pretende es recopilar toda la información de los materiales asociados al registro, clasificándolos por tipo de material, y a su vez obteniendo una descripción detallada de estos materiales y un recurso grafico de los mismos.

Dada la envergadura de los datos en los registros, se ha llegado a la conclusión de simplificar la ficha de contenido de tal forma que recoja los datos más característicos. Por consiguiente, la ficha estará compuesta por los siguientes ítems: Localización, Año, Nombre del Registro, Tipología, Descripción y Bibliografía.

De esta forma la ficha será más clara y legible, ya que todos los campos mencionados anteriormente estarán disponibles en la aplicación, estructurado todos ellos de tal forma que su lectura sea fácil y de rápido acceso y consulta.

A raíz de la exhaustiva búsqueda en los Anuario Arqueológico de Andalucía y hallar un gran número de registros, he considerado conveniente realizar un cuadro sinóptico con todas las categorías de restos que se han localizado (**Ver Cuadro Sinóptico Anexo II**).

A sí mismo y de forma resumida, me he visto en la necesidad de crear un cuadro resumen por ciudades con el total de los registros localizados. De esta forma la consulta será más rápida y clara.

III.1. ONOBA

ONOBA			
Captación	Desagüe	Trasporte	Uso
		1	1
LOCALIZACIÓN	Huelva	AÑO	2000
Nombre del Registro	Solar nº1 Plaza Ivonne Cazenave		
Tipología	Acueducto		
Descripción	<p>En dirección norte-sur se han documentado los restos de parte del trazado del acueducto romano de <i>Onoba</i>, que en esta zona discurría entre las galerías subterráneas de captación ya conocidas en El Conquero y el lugar de la ciudad donde ahora se sitúa la Plaza de San Pedro.</p> <p>El sistema constructivo empleado conforma una fosa de cimentación compactada con mampuestos de pizarra sobre la que se levantan dos hiladas de ladrillo con módulo de 0'30x0'06x0'24 m. a cada lado del <i>specum</i>, muy frecuente en la Bética. Este <i>specum</i>, que presenta una anchura de 0'54 m., se construye con <i>Opus Signinum</i>, plano en el fondo y con dos medias cañas</p>		

	delimitándolo por cada lado. Se desconoce el tipo de cubierta en el tramo excavado. Se estima su construcción en un momento posterior al siglo I d.C. y parece quedar en desuso en siglo III de la Era.
Bibliografía	<p>AMO Y DE LA HERA, M. <i>Restos materiales de la población romana de Onuba</i>. Huelva Arqueológica, II. Madrid. 1976</p> <p>GÓMEZ, F.; CAMPOS, J.M.; BELTRÁN, J.M., LÓPEZ, M.A. y GÓMEZ, A. <i>Intervención Arqueológica de Urgencia en el solar Plaza Ivonne Cazenave ,1 (Huelva) Informe</i>. Delegación Provincial de Cultura. Informe inédito. 2000</p> <p>GARCÍA SANZ, C. y RUFETE TOMICO, P. : “<i>Sistema de abastecimiento de agua a la ciudad de Huelva en época antigua. La Fuente Vieja</i>”. El Agua en la Historia de Huelva. Huelva, 1996. pp. 19-45.</p> <p>VIDAL TERUEL, N.O.: <i>La implantación romana en el extremo occidental de la Baetica. Doctrina y Praxis en la ocupación del territorio onubense</i>. Tesis Doctoral. Universidad de Huelva. Inédita. 2001</p> <p>VAQUERIZO GIL, D. (1987): “<i>Excavación de Urgencia Plaza de San Pedro (Huelva)</i>” Anuario Arqueológico de Andalucía/. Sevilla. 1986, pp. 148-154.</p>

LOCALIZACIÓN	Huelva	AÑO	2001
Nombre del Registro	Solar nº 2 de la Plaza de las Monjas		
Tipología	Factoría		
Descripción	La última fase de ocupación romana consistió en una escombrera que abarca toda la superficie excavada con unos 20 cms de grosor. Bajo la escombrera, un nivel de casi 1 metro de potencia cubre las estructuras más		

	<p>importantes: parte de una pileta de salazón y parte de un edificio relacionado.</p> <p>Los materiales asociados a estas estructuras aportan una cronología a partir del siglo I d.C.</p> <p>La falta de elementos constructivos, como por ejemplo los ladrillos de la pileta de <i>Opus Signinum</i> y, probablemente de los muros del edificio, pueden corresponder a un momento de abandono y reutilización de los materiales.</p>
Bibliografía	<p>AMO, M del: “<i>Restos materiales de la población romana de Onoba</i>”. Huelva Arqueológica II. 1976</p> <p>BLANCO, A. y ROTHENBERG, B., <i>Exploración arqueometalúrgica de Huelva</i>, Barcelona, Editorial Labor, 1981.</p> <p>IGLESIAS GARCÍA, L. y AGUILERA COLLADO, E., “Proyecto general de investigación. El área Minera entre la Sierra de Aracena y el Valle del Guadalquivir: un análisis histórico. Primer acercamiento a la explicación de su proceso histórico, AAA. Sevilla. 1995</p> <p>MEDINA, N.; RASTROJO, J.; CASTILLA, E.; DE HARO, J.; LÓPEZ, M.A.: “<i>Intervención Arqueológica de Urgencia en el solar nº 2 de Plaza de las Monjas (Huelva)</i>”. Informe entregado en la Delegación de Cultura de la Junta de Andalucía de Huelva. 2001</p>

III.2. GADES

GADES			
Captación	Desagüe	Trasporte	Uso
2		1	4

LOCALIZACIÓN	Cádiz	AÑO	1986
Nombre del Registro	Solar de la calle García Quijano		
Tipología	Factoría		
Descripción	<p>Restos perteneciente a una pequeña factoría de salazón de época romana. Muros de arcilla perteneciente a pileta y pozos de salazón revestidos de <i>Opus Signinum</i>.</p> <p>Este tipo de factoría es el modelo habitual en la ciudad de Cádiz.</p>		
Bibliografía	<p>CASTELLÓ BRANCO, F: <i>Aspectos e problemas arqueológicos de troia de Setúbal</i>. Lisboa. 1963</p> <p>MOLINA, F.; JIMÉNEZ, S.: <i>La factoría de salazones El Majuelo</i>. Granada, 1983</p> <p>MUÑOZ, A.; DE FRUTOS, G.; BERRIATUA, N.: <i>En prensa. Contribución a los orígenes y difusión comercial de la industria pesquera y conservera gaditana a través de las recientes aportaciones de las factorías de salazones de la bahía de Cádiz</i>, «Congreso Internacional El Estrecho de Gibraltar». Ceuta, 1987.</p>		

LOCALIZACIÓN	Cádiz	AÑO	1987
Nombre del Registro	Solar Nº 81 de la Avd. de Andalucía		
Tipología	Pozo		
Descripción	En el sector noreste de la excavación aparece un pozo realizado con sillarejos y piedras pequeñas únicas con		

	<p>arcillas. En su interior aparecieron varios sillares y fragmentos de cerámica campaniense y de ánforas que fecha su abandono hacia la mitad del siglo I a.C.</p> <p>Estos recipientes se utilizaron como filtros de agua, que se recogía en los cuerpos de ánforas aparecidos junto a ellos.</p>
Bibliografía	<p>PERDIGONES, L.; MUÑOZ, A.; BLANCO, F.J.; DE LA SIERRA, L. A.: <i>Excavaciones de urgencia en el Alcantarillado de Extramuros de Cádiz en 1985</i>. AAA. 1987</p>

LOCALIZACIÓN	Cádiz	AÑO	1987
Nombre del Registro	Obras del alcantarillado de extramuros de Cádiz		
Tipología	Factoría		
Descripción	<p>Pileta, parcialmente destruida, de planta cuadrada con laterales de sillares de piedras ostionera unidos por sus lados estrechos y suelo realizado con una argamasa de cal y arena.</p> <p>Pozo de 0,90 m de diámetro realizado con sillarejos de piedra planas unidas con arcilla.</p> <p>Pileta de salazón de planta rectangular con muro de sillarejos y sillares unidos con arcilla rojiza.</p>		
Bibliografía	<p>PERDIGONES, L.; BLANCO, F.J.; MUÑOZ, A.: <i>Excavaciones de urgencia en un solar de la calle Ciudad de Santander esquina Brunete, Cádiz</i> .AAA. 1985</p>		

	<p>PERDIGONES, L.; MUÑOZ, A.; TROYA, A.: <i>Excavaciones de urgencia en un solar de la avd. de Andalucía Esquina Ciudad de Santander</i>. Cádiz. AAA. 1986.</p> <p>PERDIGONES, L.; BLANCO, F.J.; MUÑOZ, A.; ALONSO, L.: <i>Excavaciones de urgencia en el alcantarillado de Extramuros de Cádiz</i>. Cádiz. AAA 1985</p> <p>PERDIGONES, L.; MUÑOZ, A.: <i>Excavaciones de urgencia en un solar de la calle García Quijano</i>. Cádiz. AAA 1986.</p>
--	---

LOCALIZACIÓN	Cádiz	AÑO	1987
Nombre del Registro	Solar de la calle Campos Eliseos. Extramuros de Cádiz		
Tipología	Factoría		
Descripción	Pequeña factoría de salazón donde podemos fecharla en la segunda mitad del siglo II a.C. de esta época son las piletas nº 2 y el pozo nº 4. Esta factoría continuó funcionando hasta bien entrado el siglo I a.C., como así lo prueban la pileta nº 3 y nº 5, rellenos con materiales consistentes en fragmentos de ánforas DR. 7-11 y de Terra Sigillata Hispánica.		
Bibliografía	RUÍZ MATA, D.: <i>Castillo de Doña Blanca. Puerto de Santa María</i> , Cádiz.1986		

LOCALIZACIÓN	Cádiz	AÑO	1989
Nombre del Registro	Solar de la calle Gregorio Marañón		
Tipología	Factoría		
Descripción	El solar se encuentra ubicado junto al antiguo canal del puente romano de Cádiz, en una zona cercana a la		

Caleta, donde apareció una factoría de salazón que parece corresponder a la 1º mitad del siglo I d.C.

Se han detectados tres suelos diferentes, que corresponden a varios momentos en los que la factoría estuvo funcionando con mayor o menor intensidad.

El primero está realizado a base de un mortero de cal y argamasa. El segundo está realizado a base de *Opus Signinum* y el tercero, realizado también en *Opus Signinum* a base de piedra ostionera triturada, cal, cerámica y enlucido posteriormente con cal.

La pileta de salazón se encuentra ubicada al E del solar. Es de forma rectangular, bastante bien conservada. Su longitud total es de 4,70mts y posee una anchura de 1,37mts. Los muros están realizados con sillarejos y sillares de roca ostionera unidos con arcilla rojiza y recubierta con una capa de *Opus Signinum*.

En la zona S del solar fue detectada una gran fosa, con una longitud de 4,78mts y una anchura de 3,50 m donde se encontraron diversos fragmentos cerámicos de ánforas tipo C2, algunos fragmentos de estuco, tégulas, y ladrillos, diferentes tipos de cerámica común y restos de campaniense.

Bibliografía

PERDIGONES, L. Y MUÑOZ, A.: *Excavaciones de urgencia en un solar de la calle Doctor Gregorio Marañón*. Cádiz 1987. AAA '87 III

LOCALIZACIÓN	Cádiz	AÑO	1991
Nombre del Registro	Solar nº 5. Calle Juan Ramón Jiménez		
Tipología	Canal y Cisterna		
Descripción	<p>Se trata de un conjunto de habitaciones estructurado junto a un espacio abierto que parece corresponder con un patio porticado. A ambos lados de este espacio se situaban unos canales contruidos con <i>Opus Signinum</i> y destinados a la conducción de aguas hacia dos cisternas situadas en el sector NE de dicho patio.</p> <p>El resto de las conducciones se dirigían hacia la zona W del yacimiento, lo que parece indicar la existencia de otros espacios destinados a la recogida de aguas pluviales que desembocarían en ambas cisternas.</p> <p>Todo el conjunto parece estar construido hacia finales del siglo I a.C.</p>		
Bibliografía	<p>PERDIGONES, L Y OTROS. <i>Excavaciones de urgencia en el alcantarillado de Extramuros de Cádiz en 1985</i>. AAA. SEVILIA, 1 987.</p> <p>PERDIGONES MOERNO, L., GORDILLO ACOSTA, A. y BLANCO JIMENEZ, F. J. <i>Excavaciones en el solar de la calle General Ricardos nº 5-7</i>. AAA. SEVILIA. 1987.</p>		

III. 3.HISPALIS

HISPALIS			
Captación	Desagüe	Trasporte	Uso
1			

LOCALIZACIÓN	Sevilla	AÑO	1996
Nombre del Registro	Solar nº 7-9 de la calle Enladrillada.		
Tipología	Pozo		
Descripción	Constituye la fase más antigua a las cotas alcanzadas durante la intervención, representadas exclusivamente por un pozo realizado con fragmentos de ladrillos rojos de 0,15X 0,03mts tomados con un mortero de barro muy poco consistente y negro y fechado en época romana imperial.		
Bibliografía	<p>ESCUADERO ET ALII, J.: <i>Arqueología y restauración: las investigaciones arqueológicas realizadas en el edificio del antiguo noviciado de San Luis</i>. AAA. Sevilla, 1987.</p> <p>ESCUADERO ET ALII, J.: <i>Las intervenciones arqueológicas en la ciudad de Sevilla en 1987</i>, AAA Sevilla, 1990.</p> <p>MANUEL CAMPOS, J.: <i>Estudio de la evolución urbana de Hispalis desde época tartésica hasta lo tardoromano (tesis doctoral inédita)</i>. Sevilla, 1988.</p>		

III.4. CORDUBA

CORDUBA			
Captación	Desagüe	Trasporte	Uso
5	7	5	2

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1985
Nombre del Registro	Sede del I.N.S.S. en la calle Córdoba de VeraCruz		
Tipología	Termas		
Descripción	<p>Restos de arcos de ladrillos en cuyo interior se observan restos calcinados y que podrían formar parte de un <i>Hipocaustum</i> de unas termas romanas. También se observa varios muros de sillares y un pavimento de <i>opus signinum</i> perteneciente al <i>Hipocaustum</i>.</p> <p>El <i>Hipocaustum</i> presenta soportales de arcadas de ladrillos sobre pilares del mismo material y pequeños fustes de ladrillos curvos de 21CM de diámetro.</p>		
Bibliografía	VV.AA. <i>Excavación arqueológica de urgencia en la sede del I.N.S.S en la calle córdoba de Veracruz</i> , Córdoba. 1985		

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1986
Nombre del Registro	Solar nº 6 de la calle ronda de tejares		
Tipología	Conducción de agua		
Descripción	Construcción abovedada de ladrillos perteneciente a una canalización de agua		
Bibliografía	IBAÑEZ CASTRO, A. <i>Informe sobre fin de excavación arqueológica de urgencia en ronda de tejares N. 6</i> . AAA. 1986.		

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1991
Nombre del Registro	Solares nº 4-6 de la calle Blanco Belmonte y nº 1-8 Ricardo de Montis		
Tipología	Cloaca		
Descripción	<p>La fase más antigua detectada la constituye una gran cloaca con trazado de N-S (7° desviada al Este) y pendiente al Sur. Su fondo más profundo se halla a cota 114,95 m.s.n.m. esta cloaca de paredes, fondo y cubierta de grandes losas de caliza, tiene una luz de 1,5mts alto por 1mts de ancho. La cubierta es a dos aguas, y por su magnitud, situación, trazado, así como por lo que sabemos respecto al urbanismo de la Córdoba romana, no cabe duda de que se trata de la Cloaca Máxima, principal colector del alcantarillado romano de la ciudad. Además, también se detectaron en estas excavaciones cloacas secundarias con pendientes al Oeste.</p> <p>Se complementa esta excavación con un muro paralelo a la cloaca de grandes sillares dispuestos a tizón, que constituye la cimentación de fachada de una casa romana a la calle, y un desagüe de esta casa, compuesto por dos sillares ahuecados en forma de media caña y superpuestos, que desemboca en la Cloaca Máxima. Tales muros y cloacas se fechan en el siglo I-II d.C.</p> <p>También se han detectados abundantes cerámicas de almacenamientos tales como ánforas itálicas. El hallazgo, además, de un fragmento de fistula plúmbea nos hace pensar en un surtidor o fuente de agua, destruida por la acción de un pozo negro medieval.</p>		
Bibliografía	GODOY DELGADO. F.: <i>“Intervención Arqueológica de Urgencia en C/ Blanco Belmonte nº 20-22.</i>		

	<p>Córdoba”, A.A.A. 1987.</p> <p>IBAÑEZ CASTRO, A: <i>Córdoba hispanorroman</i>, Córdoba. 1 983</p>
--	---

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1992
Nombre del Registro	Solar nº 8 de la plaza de Colón		
Tipología	Canalización		
Descripción	<p>Aparecen dos canalizaciones de agua en el corte norte del solar. Ambas tenían la pendiente el foso de agua. También ambas estaban construidas con la misma técnica, consistente en crear un canalillo curvo en la zona central del eje mayor de un sillar y oponer esta a otra cara de otro sillar con el mismo proceso, formándose un hueco circular por donde discurrían las aguas. Probablemente estas canalizaciones fueran de desagüe, ya que pudimos documentar al final de los mismos, en el foso de agua. cronológicamente pertenecen al siglo I d.C.</p>		
Bibliografía	<p>BOTELLA ORTEGA, D. <i>Intervencion arqueologica de urgencia en la plaza de colon, 8</i>.Córdoba AAA. 1992</p> <p>IBAÑEZ CASTRO, A: <i>Córdoba Hispano-Romana. Col. de Estudios Cordobeses, nº 98</i>. Excma. Diputación de Córdoba. Córdoba, 1 983</p>		

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1992
Nombre del Registro	Solar nº 14-16 de la calle Alfonso XIII		
Tipología	Cloaca		
Descripción	<p>Probablemente la cloaca de bastante longitud aunque sólo se ha excavado 10,75mts. Podemos intuir con seguridad que tiene por lo menos 14 metros de longitud, de cubierta plana y una altura total de 1,60mts. Su anchura es presumiblemente de 1,42mts.</p> <p>El sector descubierto tiene un alzado en el que se integra, primero una cimentación de piedra irregular, le sigue una capa de <i>Opus Signinum</i>.</p> <p>La construcción de la cloaca tuvo que llevar implícita una remodelación urbana, tal vez en algún momento del Bajo Imperio, con la probable destrucción de un cardo.</p>		
Bibliografía	<p>FERNANDEZ CASADO, C.: <i>Ingeniería hidráulica romana</i>, Madrid. 1983</p> <p>HIDALGO PRIETO, R.: <i>Nuevos datos sobre el urbanismo de Colonia Patricia Corduba: Excavación arqueológica en la calle Ramírez de las Casas-Deza, 13</i>, A.A.A , Córdoba, 1991</p> <p>IBAÑEZ CASTRO, A.: <i>Córdoba hispano-romana</i>, Córdoba. 1983</p> <p>LOPEZ, N.: <i>informe de la I.A.U. realizada en el solar nº 14-16 de la calle Alfonso XIII de Córdoba</i>. AAA. Córdoba. 1992</p> <p>RODRÍGUEZ NEILA, J. F.: <i>"Córdoba hispano-romana" en Córdoba y su provincia</i>, Sevilla. 1985</p>		

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1992
Nombre del Registro	Solares nº 4, 22 y 24 de la calle Blanco Belmonte		
Tipología	Cloaca		
Descripción	<p>En el corte aparece una gran estructura de sillería realizada en <i>Opus Quadratum</i> perteneciente a una domus romana en la que reconocemos por lo menos dos estancias vertebradas por este muro.</p> <p>Entre el muro transcurre una pequeña cloaca de piedra y ladrillos. La cloaca está hecha a base de sillares de caliza trabajados en forma semicircular a modo de conductos, de forma que paredes y fondo constituyen una sola pieza para facilitar la conducción del agua, y a partir de ellas se colocan tres hileras de ladrillos que soportan la cubierta, para la que se usa diversidad de materiales. Su pendiente muy inclinada es hacia el Este, donde buscaría enlazar con una cloaca mayor.</p> <p>También, en el corte apareció una tubería de plomo en excelente estado de conservación, seccionada en un extremo pero continuando bajo el enlosado de pudingas. Tiene sección circular a excepción de la pequeña pestaña o apéndice en la que acaba y su orientación es WE. Esta tubería de época romana conducía el agua potable de la red principal a una vivienda privada o bien a algún otro edificio, para lo que discurría bajo la calzada hasta su destino.</p>		
Bibliografía	APARICIO SANCHEZ, L.: <i>Dos excavaciones arqueológicas de urgencia en la calle Blanco Belmonte de Córdoba: n°4 y N°S. 22 y 24.</i> Córdoba. 1992 IBAÑEZ CASTRO, A.: <i>Córdoba Hispano-Romana,</i>		

	<p>Córdoba, Colección de estudios cordobeses, Excma. Diputación Provincial de Córdoba, 1 983.</p> <p>VENTURA VILLANUEVA, A., CARMONA BERENGUER, S.: <i>Resultados sucintos de la excavación arqueológica de urgencia en los solares de la calle Blanco Belmonte Ns. 4-6 y Ricardo de Montis 1-8, Córdoba. El trazado del Cardo Máximo de la Colonia Patricia Córdoba</i>. AAA, 2, Córdoba. 1 992.</p>
--	---

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1993
Nombre del Registro	Solar nº 2 de la Avda. del Gran Capitán		
Tipología	Captación y Canalización		
Descripción	<p>En el solar se ha podido documentar tres <i>domus</i> romanas. En la <i>domus</i> 1 está representada por la construcción de un gran <i>impluvium</i> de <i>Opus Signinum</i> delimitados por sillares, restos del posible cimiento de pilar de sustento de cubierta junto a su lado Norte, así como restos de una estancia pavimentada con un gran mosaico.</p> <p>En la <i>domus</i> 2 está representada por un gran <i>impluvium</i> rectangular de <i>Opus Caementicium</i>, revestido a interior por <i>Opus Signinum</i>, delimitado por un sistema de canalización de aguas, así como los testigos de dos posibles pilares de sostén de la techumbre, que posiblemente sostendrían el <i>Compluvium</i>. El <i>Impluvium</i> además desagua a dos cloacas con caída hacia E y O.</p> <p>En la <i>domus</i> 3 está representada por dos canalizaciones que vierten agua hacia la cloaca principal con dirección S-N.</p>		

Bibliografía	<p>CHAVES TRISTÁN, F.: <i>La Córdoba hispano-romana y sus monedas</i>, Sevilla, 1977.</p> <p>MARFIL RUIZ, P: <i>Resultados de la I.A.U. en la Avenida del Gran Capitán N 2</i>. AAA. Córdoba. 1993</p>
---------------------	--

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1993
Nombre del Registro	Solar urbano situado en C/ Mosaicos Esquina y C/ Aceituno		
Tipología	Depósitos		
Descripción	<p>Ya en época Alto Imperial este espacio, situado extramuros de la ciudad romana de Colonia Patricia <i>Corduba</i>, es explotado por actividad agrícola y de transformación como parece desprenderse de la existencia de restos de piletas o depósitos para contención de agua.</p> <p>Para la construcción de estas piletas se excavó una zanja de cimentación sobre cuyo relleno descansaba el alzado de un muro de sillares de piedra arenisca, tomando una edificación de tipo <i>Opus Quadratum</i> con revestimiento de <i>Opus Signinum</i>. Los materiales extraídos arrojaron una cronología de primera mitad del siglo I d.C.</p>		
Bibliografía	<p>MARFIL RUIZ, P.: <i>resultados de la I.A.U. realizada en el solar urbano situado en c/moriscos esquina c/ aceituno</i>.AAA. Córdoba. 1993</p> <p>MARTÍN, N.; HITA, J.M.; y MARFIL, P.F.: <i>Una villa rústica en Molvizar (Granada)</i>. Primer coloquio de historia antigua de Andalucía, Córdoba 1988.</p>		

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1995
Nombre del Registro	Solar nº 11 y 13 en la C/ Duque de Fernán Núñez.		
Tipología	Captación		
Descripción	<p>La estructura de cronología romana corresponde a diversas estancias de una domus. La estructura, consistente en un muro de sillería, con orientación E-W, y cimentación de mampuestos calizos, que arranca directamente del estrato geológico de arcilla roja, que delimita por el Norte un pavimento de <i>Opus Signinum</i> de gran calidad. Aunque no se conservan in situ, se han hallado fragmentos de media caña que, unidos al buen acabado del pavimento, nos hace presumir una funcionalidad hidráulica para esta estructura, como posible estanque o alberca.</p>		
Bibliografía	<p>IBÁÑEZ CASTRO, A.: <i>Córdoba Hispano-Romana</i>. Córdoba.1983</p> <p>RUIZ NIETO, E.: <i>Intervención arqueológica de urgencia en el solar sito en la C/ Duque de Fernán Núñez, 11 – 13</i>. AAA. Córdoba. 1995</p>		

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1995
Nombre del Registro	Solar Nº 3 de la C/ Caño Quebrado		
Tipología	Cloaca		
Descripción	<p>Abundante material cerámico: barniz negro campaniense, algunos fragmentos de ánforas- itálicas, Dressel 7/11, 20, paredes finas, tapaderas de ánforas, distintos tipos de Terra Sigillata itálica y gálica, etc. a continuación se halló la cloaca con cubierta adintelada a base de caliza de grande dimensiones, con una longitud</p>		

	de 1.50m., una anchura entre 0,81-1m. y un grosor de 0,25m. La caja de la cloaca era de grandes dimensiones.
Bibliografía	MORENA LÓPEZ, J. A.: <i>Resultados de la excavación arqueológica de urgencia efectuada en el solar n 3 de la C/ Caño Quebrado</i> . AAA. Córdoba. 1995 PUCHO, M. D.: <i>Urbanismo del Renacimiento en la ciudad de Córdoba</i> . Córdoba, 1992.

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1995
Nombre del Registro	zona de Cercadilla		
Tipología	Fuente		
Descripción	<p>En la intervención se ha podido constatar la presencia ante el cuerpo de acceso y fachada del monumento de dos estanques ornamentales de dimensiones reducidas y construido con <i>Opus Caementicium</i>. El situado al Sur alcanza 5,7mts de longitud y 3mts de anchura. Por su parte, en el dispuesto al Norte la anchura se mantiene igual, mientras que la longitud no se ha podido documentar en su totalidad, ya que uno de sus extremos se encuentra destruido. No obstante, a partir del tramo conservado podemos apuntar que sería al menos ligeramente superior a la del primero.</p> <p>Una vez construida la estructura de los estanques, se incorporo el pavimento, que cuenta con un consistente basamento de hormigón de 0.5mts de espesor. Finalmente, sobre este basamento se incorporó el tipo acabado impermeabilizante de <i>Opus Signinum</i>.</p> <p>Tanto en el lateral oeste del estanque Sur como en el mismo lateral del otro, se observan sendas perforaciones, fruto sin duda del saqueo de las tuberías de plomo que</p>		

	<p>contribuían al desagüe. De hecho, en el dispuesto al Sur se han localizado los restos de un tosco canal, que tiene su inicio en el lugar donde desembocaría la tubería y que bordea la estructura por el lateral Oeste. Este canal de desagüe está construido únicamente por una pequeña cubierta por ladrillos y pequeñas lajas de calcarenita. Su construcción se remonta a época bajo imperial.</p>
<p>Bibliografía</p>	<p>HIDALGO, R.: <i>El yacimiento arqueológico de Cercadilla, Patrimonio y Ciudad, Jornadas Europeas de Patrimonio</i>, Sevilla, 1996.</p> <p>HIDALGO, R.: El complejo palatino de Cercadilla en Córdoba, Tesis doctoral inédita. 1997.</p> <p>HIDALGO, R y VENTURA, A.: "<i>Sobre la cronología e interpretación del palacio de Cercadilla en Corduba</i>". 1994.</p> <p>VV.AA. Excavación arqueológica en la zona arqueológica de cercadilla. AAA. Córdoba 1995.</p>

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1995
<p>Nombre del Registro</p>	<p>Solar de la calle María Cristina, situado a espalda del templo romano</p>		
<p>Tipología</p>	<p>Pozos y Cloaca</p>		
<p>Descripción</p>	<p>Hay que destacar la construcción de tres pozos para la captación de agua. el primero conserva un encañado de 80-90cm de diámetro, realizado con una técnica de notable calidad a base de sillarejos escuadrados y perfectamente trabajados, coronado por dos potentes sillares de caliza, y rematado por un pavimento de Opus Signinum que rodea el pozo. La superficie del Opus</p>		

Signinum muestra la impronta correspondiente al brocal no conservado y su cota se halla sobre elevada unos 50cm. Los otros dos pozos no conservan tantos detalles, el primero, presenta un encañado con un diámetro aproximado de 130-140cm, construido con sillares de caliza y fue amortizado con motivo de la erección del recinto religioso; mientras que el segundo posee un encañado realizado a base de bloques de caliza muy bien trabajados.

La presencia de estos pozos asociados con estructuras de carácter doméstico ilustra la manera, probablemente principal, como los habitantes de la *Corduba* tardo republicana resolvían el problema del abastecimiento de agua en un momento en el que todavía no había entrado en funcionamiento el primer acueducto, el *Aqua Augusta*.

Sin duda, el dato de mayor importancia radica en la constatación de que una cloaca de la actual red de alcantarillado que discurre paralela a la calle María Cristina, es decir, en dirección N-S, aproximadamente, está construida aprovechando la parte interior de una cloaca de fábrica romana. A esta cloaca iba a desaguar otra con una pronunciada inclinación en sentido E-W, construida con dos piezas rectangulares de arenisca con el interior rebajado en forma de media caña, de modo que al superponerse configura una sección circular. Para estas cloacas se propone una cronología de finales del siglos I a.C.

Bibliografía

JIMÉNEZ SALVADOR, J. L. *El templo romano de Córdoba: aspectos cronológicos, urbanísticos y*

funcionales, Pilar León (Ed.), Colonia Patricia Corduba: una reflexión arqueológica (Córdoba, 1993), Córdoba, 1996

VV.AA Excavación arqueológica en el solar de la calle María Cristina en Córdoba, situado a espaldas del templo romano. AAA. Córdoba 1995

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	1996
Nombre del Registro	Solar sito en calle Ángel de Saavedra, Rey Heredia y cuesta de Pero Mato (Casa Carbonell)		
Tipología	Cloaca		
Descripción	<p>Templo de Colonia Patricia: El <i>Gradus</i> tenía forma de arco de circunferencia, desconociéndose por ahora su longitud, ya que en los trabajos de ejecución de los bataches únicamente se ha podido documentar dos pequeños tramos con cinco peldaños cada uno. Bajo el segundo escalón de este acceso o escalinata hemos localizado un ramal de cloaca, con una luz de 66cm. de alto por 45cm de ancho. Las paredes laterales de la infraestructura están construidas a base de un potente mortero de desechos de cantería que bien pudo formar parte de una red de desagüe de este complejo aterrazado. Estas estructuras documentadas parecen relacionarse no sólo con el ramal construido para evacuar las aguas de la escalinata, sino también con una gran cloaca documentada en la realización de un batache en el sector Norte del inmueble, puesta al descubierto con el desplome del perfil lindero con la casa de Judío y situada bajo el jardín de la misma. Es nueva canalización de aguas residuales está construida a base de sillares en las paredes laterales, con unas dimensiones de 130cm de</p>		

	<p>largo por 57 de ancho y 45cm de espesor, mientras que el fondo y la cubierta lo conforman losas de piedra calcarenítica, llevando una dirección Norte durante un trayecto de 2,90mts donde hace un quiebro y toma dirección Este.</p> <p>El uso de esta cloaca perduró hasta finales del siglo III o principios del IV.</p>
<p>Bibliografía</p>	<p>CARRASCO GÓMEZ, I. <i>Intervención arqueológica de urgencia en un solar sito en calles Ángel de Saavedra, Rey Heredia y cuesta de pero mato (casa Carbonell)</i>. AAA. Córdoba 1996</p> <p>MÁRQUEZ, C.: “<i>Modelos romanos en la arquitectura monumental de Colonia Patricia Corduba</i>”. Córdoba (1998)</p> <p>VENTURA, A.: <i>El abastecimiento de agua a la Córdoba romana II. Acueductos, ciclos de distribución y urbanismo</i>. Córdoba, 1996.</p>

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	2000
<p>Nombre del Registro</p>	<p>Sótano de la estación de autobuses de Córdoba y de la urbanización de los viales adyacentes</p>		
<p>Tipología</p>	<p>Canalización</p>		
<p>Descripción</p>	<p>En el sector oriental del área ocupada por la futura Estación de Autobuses, y recorriéndola en sentido Norte/Sur se detectó una gran canalización romana. Esta canalización estaba excavada en las gravas geológicas. Las paredes estaban realizadas mediante opus caementicium, con caementa muy regulares de dimensiones comprendidas entre 0.06 y 0.10 m. Estos caementa estaban realizados con piedra caliza trabadas</p>		

con argamasa compuesta por cal y arena en una proporción muy equilibrada cuyo resultado fue una estructura muy compacta. El sistema constructivo empleado consistía en la apertura de una zanja en las gravas geológicas, encofrándose presumiblemente sólo en el lado interno de la estructura, es decir, aquel por donde después discurriría el agua. La técnica edilicia empleada para la ejecución de la práctica totalidad de la estructura es el *opus caementicium*, tanto para las paredes como para el suelo.

En el extremo meridional del solar, la canalización romana remata en una estructura cuadrangular. Se trata de una estructura construida con sillares de calcarenita, conformando una caja –documentada prácticamente entera- de 2 m. de anchura por 1.60 m. de longitud máxima detectada. La profundidad conservada de la estructura es de 1.20 m.

Hacia el interior de la canalización la estructura cuadrangular se revestía con planchas de plomo de algo más de 1 cm. de grosor. Esta cubierta estaba formada por cuatro láminas de plomo, dos cuadrangulares (0.86 m. de ancho por 0.90 m. de altura), las ubicadas en la entrada y salida del agua, y dos rectangulares (2.65 x 0.42 m.) que, soldadas, servían para cubrir tanto las paredes como el suelo de la estructura.

La placa localizada hacia la salida del agua, mostraba dos agujeros cuadrangulares para que el agua saliera a presión.

	<p>La interpretación que proponemos para toda esta serie de estructuras es la de un acueducto o un ramal de acueducto romano.</p> <p>El tramo localizado en la Estación de Autobuses participa de los dos sistemas de conducción romana, la circulación libre por canal (<i>canalis structilis</i>) y la circulación bajo presión, generalmente mediante tuberías de plomo (<i>fistulae plumbeae</i>).</p>
<p>Bibliografía</p>	<p>CARMONA BERENGUER, S. y LEÓN MUÑOZ, A.: <i>Intervención Arqueológica de Urgencia en el solar destinado a la Estación de Autobuses de Córdoba</i>. AAA. Córdoba. 1997.</p> <p>VENTURA VILLANUEVA, A.: <i>Abastecimiento de agua a la Córdoba romana. I El Acueducto de Valdepuentes</i>. Córdoba. 1993</p> <p>VENTURA, A.: <i>El abastecimiento de agua a la Córdoba romana II. Acueductos, ciclo de distribución y urbanismo</i>. Córdoba. 1996</p> <p>VV.AA <i>Seguimiento arqueológico del vaciado del sótano de la estación de autobuses de Córdoba y de la urbanización de los viales adyacentes</i>. AAA. Córdoba. 2000.</p>

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	2000
Nombre del Registro	Aparcamiento bajo el vial Norte del plan parcial Renfe (Primera Fase)		
Tipología	Canalización		
Descripción	Tras la retirada por medios mecánicos de las infraestructuras y rellenos contemporáneos, se localizo una canalización de agua de época romana.		

	<p>La conducción de agua, realizada en opus <i>Incertum</i> muy poco sólido (casi una mampostería) revestido al interior de opus <i>Signinum</i>, presenta una dirección y pendiente de Norte a Sur. Las abundantes concreciones calcáreas («sinter») indican que tuvo un uso prolongado en el tiempo, empleándose para transportar agua «dura».</p> <p>El destino de la misma debe ser la propia ciudad. Estaríamos, por lo tanto, ante el cuarto acueducto documentado en Córdoba. En este caso se trataría de una conducción mucho más modesta que las anteriores.</p> <p>Estaríamos, por lo tanto, ante un acueducto tardo romano, fechable entre los siglos IV y VII y construido para incrementar el abastecimiento de agua urbano en un momento en que los acueductos alto imperiales estaban deteriorados o muy menguados en su caudal</p>
<p>Bibliografía</p>	<p>VV.AA.: <i>Arqueología urbana. Catálogo de la exposición</i>, Córdoba. 1991</p> <p>VV.AA. <i>Informe-memoria de la intervención arqueológica de urgencia en el aparcamiento bajo el vial norte del plan parcial RENFE (primera fase)</i>. Córdoba. 2000</p>

<p>LOCALIZACIÓN</p>	<p>Córdoba</p>	<p>AÑO</p>	<p>2001</p>
<p>Nombre del Registro</p>	<p>Solar nº 5 de la calle Morería</p>		
<p>Tipología</p>	<p>Cisterna</p>		
<p>Descripción</p>	<p>La cisterna que nos ocupa, presenta una orientación Este-Oeste, viniendo a coincidir en este punto con las</p>		

orientaciones principales que definen el urbanismo tardo republicano (orientaciones que son coincidentes con el Norte magnético), y está construida con *opus caementicium*, argamasa de piedra caliza no trabajada y aglomerante de cal y arena. Presenta revestimiento hidráulico tanto en su interior como en la parte de alzado al exterior y en el canal rebosadero, así como baquetones de un cuarto de caña en las intersecciones interiores de unos 10 cm. de radio.

En algunos tramos conserva un coronamiento de tégulas, encima del cual quedan restos de argamasa que, según se documentó en el seguimiento del vaciado del solar, formaba un remate plano con las esquinas redondeadas, igualmente recubierto de revestimiento hidráulico. La cisterna tiene unas dimensiones interiores de 14'5 m. de largo máximo constatado en el tramo S, 1 m. de anchura y 1 m. de profundidad, lo que le da una capacidad mínima de 14.500 litros de agua almacenada, quedando constancia de que, en el extremo E. gira en ángulo recto hacia el N.

Bibliografía

GARCÍA BENAVENTE, R. y CARRASCO GÓMEZ, I.: *Intervención arqueológica de urgencia en un solar sito en el número 5 de la calle morería*. AAA. Córdoba. 2001

RODRÍGUEZ NEILA, J.F.: *Introducción a la Córdoba romana en época republicana, Córdoba, apuntes para su historia*, Córdoba, 1981.

VENTURA VILLANUEVA, A.: *El abastecimiento de agua a la Córdoba romana. I. El Acueducto de Valdepuentes*.

	VENTURA VILLANUEVA, A.: <i>El abastecimiento de agua a la Córdoba romana II. Acueductos, ciclos de distribución y urbanismo</i> . Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Córdoba, 1996.
--	--

LOCALIZACIÓN	Córdoba	AÑO	2001
Nombre del Registro	Solar nº 2 de la plaza Pineda. <i>Domus</i> del s.I a.C. al s.V d.C.		
Tipología	Cloaca		
Descripción	<p>La cloaca, de sección trapezoidal, está aparejada con losas de caliza que se levantan con reborde para una cubierta horizontal. El lado Sur desde la losa, a diferencia del resto, es de ladrillos de 30 X 15 X 4 cm. Ambos brazos se cierran levemente hasta el punto donde se sitúa la fosa de decantación.</p> <p>Las aguas sucias correrían hacia el Oeste con una pendiente de 11 cm. entre los dos puntos más alejados vistos en el corte (I.A.U.) para desembocar en la canalización principal bajo un Cardo probablemente cercano a la C/ Valladares. Por el otro lado se alcanza la fosa de decantación, de planta rectangular.</p>		
Bibliografía	<p>ADAM, J.P., <i>La construcción romana. Materiales y técnicas</i>, León, 1996 (1989).</p> <p>PÉREZ NAVARRO, C. <i>Evolución de una domus desde el S.I a.C al S.V. d.C. I.A.U. y seguimiento arqueológico en plaza pineda N2</i>. AAA. Córdoba. 2001</p> <p>VENTURA VILLANUEVA, A., “<i>Los acueductos de la Colonia Patricia Corduba</i>”, XIV Congreso internacional de Arqueología Clásica: La ciudad en el mundo romano, Tarragona, 1994.</p>		

IV. VALORACIÓN FINAL: SIGNIFICADO E IMPORTANCIA DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN EL ÁMBITO URBANO EN LA BAETICA OCCIDENTAL

Esta demostrada que en la antigüedad existió la necesidad de disponer de agua suficiente para el desarrollo de la vida en las ciudades, lo que obligó a la construcción de importantes dispositivos de aprovisionamiento de la misma²⁵. De hecho, el agua es un elemento indispensable en la civilización romana, de ahí que se haya conservados hasta nuestros días numerosos restos arquitectónicos relacionados con el agua.

Esta importancia queda evidenciada en la *Baetica* Occidental por el elevado número de registros hallados en las ciudades, y por su gran diversidad de tipos constructivos encontrados, en la que se combinan una gran variedad de soluciones técnicas que garantiza la cantidad y calidad del agua.

Un ejemplo de esto lo encontramos en la ciudad de *Gades*. En sus comienzos, la obtención de agua entre la población era mediante pequeñas fuentes y pozos por lo que los recursos hídricos eran bastantes escasos. Según autores clásicos como Polybios nos describe que en la ciudad de *Gadir* existió un templo llamado “Templo de Hércules” y en el existía una gran fuente de agua potable a la que la población accedía. Este tipo de abastecimiento de agua se mantuvo hasta pasar a la ciudad romana de *Gades* en el 206 a.C. En tiempos actuales servía al abastecimiento de Jerez de la Frontera y regulado mediante un embalse se amplió para abastecer de nuevo a Cádiz²⁶.

Tras este cambio y por su situación geográfica y su importancia para el comercio, la ciudad obtuvo un rápido aumento poblacional y con el consiguiente aumento de las necesidades hídricas.

A raíz de esta situación de necesidad, los ingenieros romanos optaron por la construcción de un acueducto que trajera el agua a la ciudad. Según Fernández Casado²⁷ el acueducto romano de Cádiz fue el de mayor longitud de *Hispania* con 75 Km.

²⁵ Mangas y Martínez Caballero, 2007:7

²⁶ Fernández Casado, C. 1985:281

²⁷ Fernández Casado, C. 1983.

La *Corduba* republicana se caracterizó por la explotación de sus acuíferos para el abastecimiento de agua a la ciudad mediante pozos. Con la llegada de Augusto, la ciudad pasó por un proceso de modernización, renovándose el entramado urbano y por consiguiente las infraestructuras hidráulicas. Es en este momento cuando es construido el primer acueducto de *Corduba* conocido como *Aqua Augusta* con una longitud de 19Km y transportando entre 25.000 y 35.000 m³ de agua al día.

Durante este tiempo la ciudad de *Corduba* se encontraba en un periodo de auge económico, político y social, quedándose reflejada en un continuo crecimiento urbano y adquiriendo los edificios mayor importancia y monumentalidad.

Todo este proceso de expansión desembocó en la necesidad de crear nuevas infraestructuras, tanto para la captación, transporte y disfrute del agua, convirtiendo a *Corduba* en una de las ciudades mejor abastecidas de agua de la *Hispania* romana.

El asentamiento humano en la ciudad de Sevilla vino determinado por la excepcional posición geográfica en la antigua desembocadura del río Guadalquivir. Desde entonces, la ciudad mantuvo un importante puerto comercial.

Durante la pertenencia al imperio romano, la ciudad de *Hispalis* fue adoptando diversos sistemas de abastecimiento que fueron desarrollándose durante el tiempo. Desde inicios del siglo I d.C. la ciudad cuenta con una red de abastecimiento basada en la captación de agua mediante pozos. Ya a finales de este siglo I d.C. la ciudad sufrió un cambio en la red de abastecimiento de agua con la construcción de un acueducto, un *Castellum aque*, y la consiguiente red de distribución.

A partir de este momento la ciudad, al igual que en *Corduba*, *Gades* y *Onoba*, sufrió un aumento y desarrollo urbanístico que gracias a estas nuevas construcciones el agua estaba garantizada en la ciudad.

Al igual que en otras ciudades, *Onoba* resuelve el problema del abastecimiento de agua con la construcción de un acueducto subterráneo iniciados en los alrededores del Santuario de la Cinta. Recogía las aguas de los acuíferos del cabezo, generando de esta manera su propio caudal con el que surtía hasta principios del siglo XX a la ciudad a través de sus fuentes.

Esta construcción surge a raíz del aumento de la población en la ciudad por consecuencia del auge de las factorías de salazón, siglo I d.C.

El control del suministro y la expulsión de las aguas residuales en la ciudad, fue una prioridad para el mundo romano, alcanzándose los mayores adelantos tanto a nivel técnico como estratégico.

En definitiva, la civilización del agua constituye uno de los más importantes hallazgos del mundo romano y, aunque apenas seamos conscientes de la importancia que tuvo en su época, es la base de nuestra red de abastecimiento.

V. BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

ADAM, J.P., *La construcción romana. Materiales y técnicas*, León, 1996 (1989).

AMO Y DE LA HERA, M.: *Restos materiales de la población romana de Onuba*. Huelva Arqueológica, II. Madrid. 1976

APARICIO SANCHEZ, L.: *Dos excavaciones arqueológicas de urgencia en la calle Blanco Belmonte de Córdoba: n°4 y N°S. 22 y 24*. Córdoba. 1992

BLÁZQUEZ MARTÍNEZ, J.M.: *La administración del agua en la Hispania romana*, <http://www.cervantesvirtual.com/obra/la-administracin-del-agua-en-la-hispania-romana-0/01-06-2012>

BLANCO, A. y ROTHENBERG, B.: *Exploración arqueometalúrgica de Huelva*, Barcelona, Editorial Labor, 1981.

BOTELLA ORTEGA, D.: *Intervención arqueológica de urgencia en la plaza de colon, 8.Córdoba AAA*. 1992

CARMONA BERENGUER, S. y LEÓN MUÑOZ, A.: *Intervención Arqueológica de Urgencia en el solar destinado a la Estación de Autobuses de Córdoba*. AAA. Córdoba. 1997.

CARRASCO GÓMEZ, I.: *Intervención arqueológica de urgencia en un solar sito en calles Ángel de Saavedra, Rey Heredia y cuesta de pero mato (casa Carbonell)*. AAA. Córdoba 1996

CASTELLÓ BRANCO, F.: *Aspectos e problemas arqueológicos de troia de Setúbal*. Lisboa. 1963

CHAVES TRISTÁN, F.: *La Córdoba hispano-romana y sus monedas*, Sevilla, 1977.

DE LA PEÑA OLIVA, J.M.: *Sistemas romanos de abastecimiento de agua*. En *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana*. V Congreso de las obras públicas romanas. Córdoba. 2010.

EGEA VIVANCOS, A.: *Fuentes literarias aplicadas al estudio de la ingeniería hidráulica romana*. En revista *Mastia* nº 4, pp 87-103. Murcia. 2005.

ESCUDERO ET ALII, J.: *Arqueología y restauración: las investigaciones arqueológicas realizadas en el edificio del antiguo noviciado de San Luis*. AAA. Sevilla, 1987,

ESCUDERO ET ALII, J.: *Las intervenciones arqueológicas en la ciudad de Sevilla en 1987*, AAA Sevilla, 1990.

FERNÁNDEZ CASADO, C.: *Acueductos romanos en España*. Madrid. 1972.

FERNÁNDEZ CASADO, C.: *Ingeniería hidráulica romana*. Madrid. 1985.

FRONTINO, S.J.: *De Aqvaeductv vrbis romae*. Trad. **GONZÁLEZ ROLÁN, TOMÁS:** *Los acueductos de Roma*. Madrid. 1985.

GARCÍA SANZ, C. y RUFETE TOMICO, P.: “*Sistema de abastecimiento de agua a la ciudad de Huelva en época antigua. La Fuente Vieja*”. *El Agua en la Historia de Huelva*. Huelva, 1996. pp. 19-45.

GARCÍA BENAVENTE, R. y CARRASCO GÓMEZ, I.: *Intervención arqueológica de urgencia en un solar sito en el número 5 de la calle morería*. AAA.Córdoba. 2001

GODOY DELGADO. F.: “*Intervención Arqueológica de Urgencia en C/ Blanco Belmonte nº 20-22. Córdoba*”, A.A.A. 1987.

GÓMEZ, F.; CAMPOS, J.M.; BELTRÁN, J.M., LÓPEZ, M.A. y GÓMEZ, A.: *Intervención Arqueológica de Urgencia en el solar Plaza Ivonne Cazenave ,1 (Huelva) Informe*. Delegación Provincial de Cultura. Informe inédito. 2000

HIDALGO PRIETO, R.: *Nuevos datos sobre el urbanismo de Colonia Patricia Corduba: Excavación arqueológica en la calle Ramírez de las Casas-Deza, 13*, A.A.A., Córdoba, 1991

HIDALGO, R.: *El yacimiento arqueológico de Cercadilla, Patrimonio y Ciudad, Jornadas Europeas de Patrimonio*, Sevilla, 1996.

HIDALGO, R.: *El complejo palatino de Cercadilla en Córdoba*, Tesis doctoral inédita. 1997.

HIDALGO, R y VENTURA, A.: *"Sobre la cronología e interpretación del palacio de Cercadilla en Corduba"*. 1994.

IGLESIAS GARCÍA, L. y AGUILERA COLLADO, E.: *"Proyecto general de investigación. El área Minera entre la Sierra de Aracena y el Valle del Guadalquivir: un análisis histórico. Primer acercamiento a la explicación de su proceso histórico*, AAA, Sevilla. 1995

IBAÑEZ CASTRO, A.: *Informe sobre fin de excavación arqueológica de urgencia en ronda de tejares N. 6*. AAA. 1986.

IBAÑEZ CASTRO, A.: *Córdoba Hispano-Romana*, Córdoba. 1983

JIMÉNEZ SALVADOR, J. L.: *El templo romano de Córdoba: aspectos cronológicos, urbanísticos y funcionales*, Pilar León (Ed.), *Colonia Patricia Corduba: una reflexión arqueológica (Córdoba, 1993)*, Córdoba, 1996

LÓPEZ, N.: *Informe de la I.A.U. realizada en el solar nº 14- 16 de la calle Alfonso XIII de Córdoba*. AAA. Córdoba. 1992

MÁRQUEZ, C.: *"Modelos romanos en la arquitectura monumental de Colonia Patricia Corduba"*. Córdoba (1998)

MARFIL RUIZ, P. F. *resultados de la I.A.U. realizada en el solar urbano situado en c/moriscos esquina c/ aceituno*. AAA. Córdoba. 1993

MALISSARD, A.: *Los romanos y el agua: [la cultura del agua en la Roma antigua]*. Barcelona. 1998.

MARTÍN, N.; HITTA, J.M. y MARFIL, P.F.: *Una villa rústica en Molvizar (Granada)*. Primer coloquio de historia antigua de Andalucía, Córdoba 1988.

MANUEL CAMPOS, J.: *Estudio de la evolución urbana de Hispalis desde época tartésica hasta lo tardoromano (tesis doctoral inédita)*. Sevilla, 1988.

MANGAS, J. Y MARTÍNEZ CABALLERO, S. *El agua y las ciudades romanas*, Madrid. 2007.

MARFIL RUIZ, P.: *Resultados de la I.A.U. en la Avenida del Gran Capitán N 2*. AAA. Córdoba. 1993

MEDINA, N.; RASTROJO, J.; CASTILLA, E.: DE HARO, J.; LÓPEZ, M.A.: *“Intervención Arqueológica de Urgencia en el solar nº 2 de Plaza de las Monjas (Huelva)*. Informe entregado en la Delegación de Cultura de la Junta de Andalucía de Huelva. 2001

MORENA LÓPEZ, J. A.: *Resultados de la excavación arqueológica de urgencia efectuada en el solar n 3 de la C/ Caño Quebrado*. AAA. Córdoba. 1995

MOLINA, F. y JIMÉNEZ, S.: *La factoría de salazones El Majuelo*. Granada, 1983

MEDINA, N.; RASTROJO, J.; CASTILLA, E.: DE HARO, J.; LÓPEZ, M.A.: *“Intervención Arqueológica de Urgencia en el solar nº 2 de Plaza de las Monjas (Huelva)*. Informe entregado en la Delegación de Cultura de la Junta de Andalucía de Huelva. 2001

MUÑOZ, A. DE FRUTOS, G. y BERRIATUA, N.: *En prensa. Contribución a los orígenes y difusión comercial de la industria pesquera y conservera gaditana a través de las recientes aportaciones de las factorías de salazones de la bahía de Cádiz*, «Congreso Internacional El Estrecho de Gibraltar». Ceuta, 1987.

PERDIGONES, L.; MUÑOZ, A.; BLANCO, F.J.; ALONSO DE LA SIERRA, L.: *Excavaciones de urgencia en el Alcantarillado de Extramuros de Cádiz en 1985*. AAA. 1987

PERDIGONES, L.; BLANCO, F.J.; MUÑOZ, A.: *Excavaciones de urgencia en un solar de la calle Ciudad de Santander esquina Brunete, Cádiz*. AAA. 1985

PERDIGONES, L.; MUÑOZ A.; TROYA, A.: *Excavaciones de urgencia en un solar de la avd. de Andalucía Esquina Ciudad de Santander.* Cádiz. AAA. 1986.

PERDIGONES, L.; BLANCO, F.J.; MUÑOZ, A.; ALONSO, L.: *Excavaciones de urgencia en el alcantarillado de Extramuros de Cádiz.* Cádiz. AAA 1985

PERDIGONES, L.; MUÑOZ A.: *Excavaciones de urgencia en un solar de la calle García Quijano.* Cádiz. AAA 1986. .

PERDIGONES, L.; MUÑOZ A.: *Excavaciones de urgencia en un solar de la e/ Doctor Gregario Marañón (Cádiz) en 1985.* AAA. Sevilla 1 987

PERDIGONES, L Y OTROS. *Excavaciones de urgencia en el alcantarillado de Extramuros de Cádiz en 1985.* AAA. SEVILIA, 1 987.

PERDIGONES MOERNO, L., GORDILLO ACOSTA, A. y BLANCO JIMENEZ, F. J. *Excavaciones en el solar de la calle General Ricardos nº 5-7.* AAA. SEVILIA. 1987.

PUCHO, M.D.: *Urbanismo del Renacimiento en la ciudad de Córdoba.* Córdoba, 1992.

PÉREZ NAVARRO, C. *Evolución de una domus desde el S.I a.C al S.V. d.C. I.A.U. y seguimiento arqueológico en plaza pineda N2.* AAA. Córdoba. 2001

RUIZ MATA, D.: *Castillo de Doña Blanca. Puerto de Santa María,* Cádiz.1986

RODRÍGUEZ NEILA, J. F.: *"Córdoba hispano-romana" en Córdoba y su provincia,* Sevilla. 1985

RUIZ NIETO, E: *Intervención arqueológica de urgencia en el solar sito en la C/ Duque de Fernán Núñez, 11 – 13.* AAA. Córdoba. 1995

RODRÍGUEZ NEILA, J.F.: *Introducción a la Córdoba romana en época republicana, Córdoba, apuntes para su historia,* Córdoba, 1981.

SÁNCHEZ LÓPEZ, E.: *introducción a los acueductos romanos en Andalucía, Arqueología y territorio.* Cádiz. 2008.

VAQUERIZO GIL, D: *“Excavación de Urgencia Plaza de San Pedro (Huelva)”*
Anuario Arqueológico de Andalucía/. Sevilla. 1986.

VENTURA VILLANUEVA, A., *“Los acueductos de la Colonia Patricia Corduba”*,
XIV Congreso internacional de Arqueología Clásica: La ciudad en el mundo romano,
Tarragona, 1994.

VIDAL TERUEL, N.O.: *La implantación romana en el extremo occidental de la
Baetica. Doctrina y Praxis en la ocupación del territorio onubense.* Tesis Doctoral.
Universidad de Huelva. Inédita. 2001

VENTURA VILLANUEVA, A.: *El abastecimiento de agua a la Córdoba romana II.
Acueductos, ciclos de distribución y urbanismo.* Servicio de Publicaciones de la
Universidad de Córdoba. Córdoba, 1996.

VENTURA VILLANUEVA, A.: *Abastecimiento de agua a la Córdoba romana. I El
Acueducto de Valdepuentes.* Córdoba. 1993

VENTURA VILLANUEVA, A. y CARMONA BERENGUER, S.: *Resultados
sucintos de la excavación arqueológica de urgencia en los solares de la calle Blanco
Belmonte Ns. 4-6 y Ricardo de Montis 1-8, Córdoba. El trazado del Cardo Máximo de
la Colonia Patricia Córdoba.* AAA, 2, Córdoba. 1 992.

VITRUVIO, M.L.: *De Architectura.* Trad. **BLÁNQUEZ, A.** *Los diez libros de
Arquitectura.* Barcelona. 1997.

VV.AA.: *Seguimiento arqueológico del vaciado del sótano de la estación de autobuses
de Córdoba y de la urbanización de los viales adyacentes.* AAA. Córdoba. 2000.

VV.AA.: *Excavación arqueológica de urgencia en la sede del I.N.S.S en la calle
córdoba de Veracruz,* Córdoba. 1985

VV.AA.: *Arqueología urbana. Catálogo de la exposición,* Córdoba. 1991

VV.AA.: *Informe-memoria de la intervención arqueológica de urgencia en el
aparcamiento bajo el vial norte del plan parcial RENFE (primera fase).* Córdoba. 2000

VV.AA.: *Excavación arqueológica en la zona arqueológica de cercadilla.* AAA. Córdoba 1995.

VV.AA.: *Excavación arqueológica en el solar de la calle María Cristina en Córdoba, situado a espaldas del templo romano.* AAA. Córdoba 1995

<http://www.historicodigital.com/aqua-el-abastecimiento-de-agua-en-las-ciudades-romanas.html>

http://www.ambientum.com/revista/2004_01/ROMA_imprimir.htm

VI. RELACIÓN DE MATERIAL GRÁFICO

Fig. 1 Distintos tipos de *Specus*.

http://www2.radiopast.eu/?page_id=489

Fig. 2 Esquema de *Spiramina* o respiradero.

<http://catedu.es/aragonromano/albcella.htm>

Fig. 3 Esquema de acueductos.

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Acueducto-queretaro-1874.jpg>

Fig. 4 Esquema acueducto con varios *Specus*

DE LA PEÑA OLIVA, JOSE MANUEL. *Sistemas romanos de abastecimiento de agua.* En *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana.* V Congreso de las obras públicas romanas. Córdoba. 2010. pp. 252

Fig. 5 Sistema de sifón

DE LA PEÑA OLIVA, JOSE MANUEL. *Sistemas romanos de abastecimiento de agua.* En *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana.* V Congreso de las obras públicas romanas. Córdoba. 2010. pp. 264

Fig. 6 Esquema de regularización de caudal de agua

DE LA PEÑA OLIVA, JOSE MANUEL. *Sistemas romanos de abastecimiento de agua.* En *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana.* V Congreso de las obras públicas romanas. Córdoba. 2010. pp. 267

Fig. 7 Esquema de un decantador de arena “*Piscinae limariae*”

DE LA PEÑA OLIVA, JOSE MANUEL. *Sistemas romanos de abastecimiento de agua*. En *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana*. V Congreso de las obras públicas romanas. Córdoba. 2010. pp. 256

Fig. 8 Esquema de un *Castellum Aquae* con la *Piscinae Limariae* integrada.

http://www.geocaching.com/geocache/GC5EEXH_castellum-aquae?guid=7c4a990f-fe8b-4506-972b-0d71a0019520

Fig. 9 *Castellum Aquae pompeya*

http://www.tarraconensis.com/pompei_romano/pompei_romana.html

Fig. 10 *Castellum Aquae* de Nîmes con diez tuberías de distribución

<http://historiodigital.com/aqua-el-abastecimiento-de-agua-en-las-ciudades-romanas.html>

Fig. 11 Esquema de abastecimiento de agua en una ciudad. Doble *Castellum*

DE LA PEÑA OLIVA, JOSE MANUEL. *Sistemas romanos de abastecimiento de agua*. En *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana*. V Congreso de las obras públicas romanas. Córdoba. 2010. pp. 253

Fig. 12 *Canalis Estructulis* estación autobuses Córdoba

http://www.artencordoba.com/CORDOBA-ROMANA/FOTOS/ACUEDUCTOS/ACUEDUCTO_ESTACION_AUTOBUSES_CORDOBA_01.jpg

Fig. 13 Esquema de una fuente aliviadero de un *Canalis Estructulis*

DE LA PEÑA OLIVA, JOSE MANUEL. *Sistemas romanos de abastecimiento de agua*. En *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana*. V Congreso de las obras públicas romanas. Córdoba. 2010. pp. 252

Fig. 14 *Fistulae Plumbea Baelo Claudia*

<https://juanxxiii.wordpress.com/2012/06/26/baelo-claudia-bolonia/>

Fig. 15 Esquema de *Tubulis Fictilibus*

http://www.asambleamurcia.es/murcia_agua/cap14.3.htm

Fig. 16 Tubulis Fictilibus

<http://historicodigital.com/aqua-el-abastecimiento-de-agua-en-las-ciudades-romanas.html>

Fig. 17 Grifo y llave de paso

DE LA PEÑA OLIVA, JOSE MANUEL. *Sistemas romanos de abastecimiento de agua*. En *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana*. V Congreso de las obras públicas romanas. Córdoba. 2010. pp. 274

Fig. 18 Esquema de un extractor de aire y regulador de presión

DE LA PEÑA OLIVA, JOSE MANUEL. *Sistemas romanos de abastecimiento de agua*. En *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana*. V Congreso de las obras públicas romanas. Córdoba. 2010. pp. 275

Fig. 19 Válvula de presión

DE LA PEÑA OLIVA, JOSE MANUEL. *Sistemas romanos de abastecimiento de agua*. En *Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana*. V Congreso de las obras públicas romanas. Córdoba. 2010. pp. 275

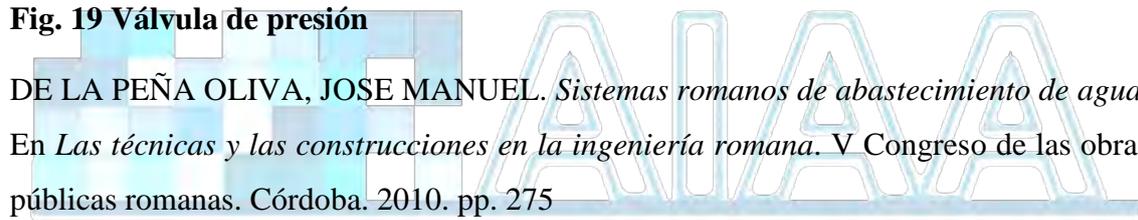


Fig. 20 Termas de Caracalla

<https://www.audioguiaroma.com/termas-caracalla.php>

Fig. 21 Reconstrucción de las termas de Trajano

<http://www.viajesyviajeros.com/articulos/roma.htm>

Fig. 22 Hipocausto de la villa de Vieux-la-Romaine (Normandía)

http://apuntes.santanderlasalle.es/arte/roma/arquitectura/casa_romana.htm

Fig. 23 Sistema de calefacción vertical

<http://historicodigital.com/las-termas-romanas.html>

Fig. 24 Letrina pública

http://apuntes.santanderlasalle.es/arte/roma/arquitectura/casa_romana.htm

Fig. 25 Letrina privada

<http://catedu.es/aragonromano/letrinas.htm>

Fig. 26 Esquema de una Cloaca

<http://murallogo.blogspot.com.es/>

Ilustración de Peter Connolly (1986), Pompeya, Anaya, Madrid.

Fig. 27 Cloaca Maxima (Roma)

<http://www.artehistoria.com/v2/obras/8323.htm>

Fig. 28 *Lex Ursonensis*

GONZÁLEZ, J.: *Corpus de inscripciones latinas de Andalucía II*, Tomo III, Sevilla. 1991-1996. pp. 11

ANEXO I. TABLA DE REGISTO.

ANEXO II. CUADRO SINÓPTICO.

ANEXO III. INSTALACIÓN BASE DE DATOS.

ANEXO IIII. MANUAL DE LA APLICACIÓN.

ANEXO I. Tabla de Registros



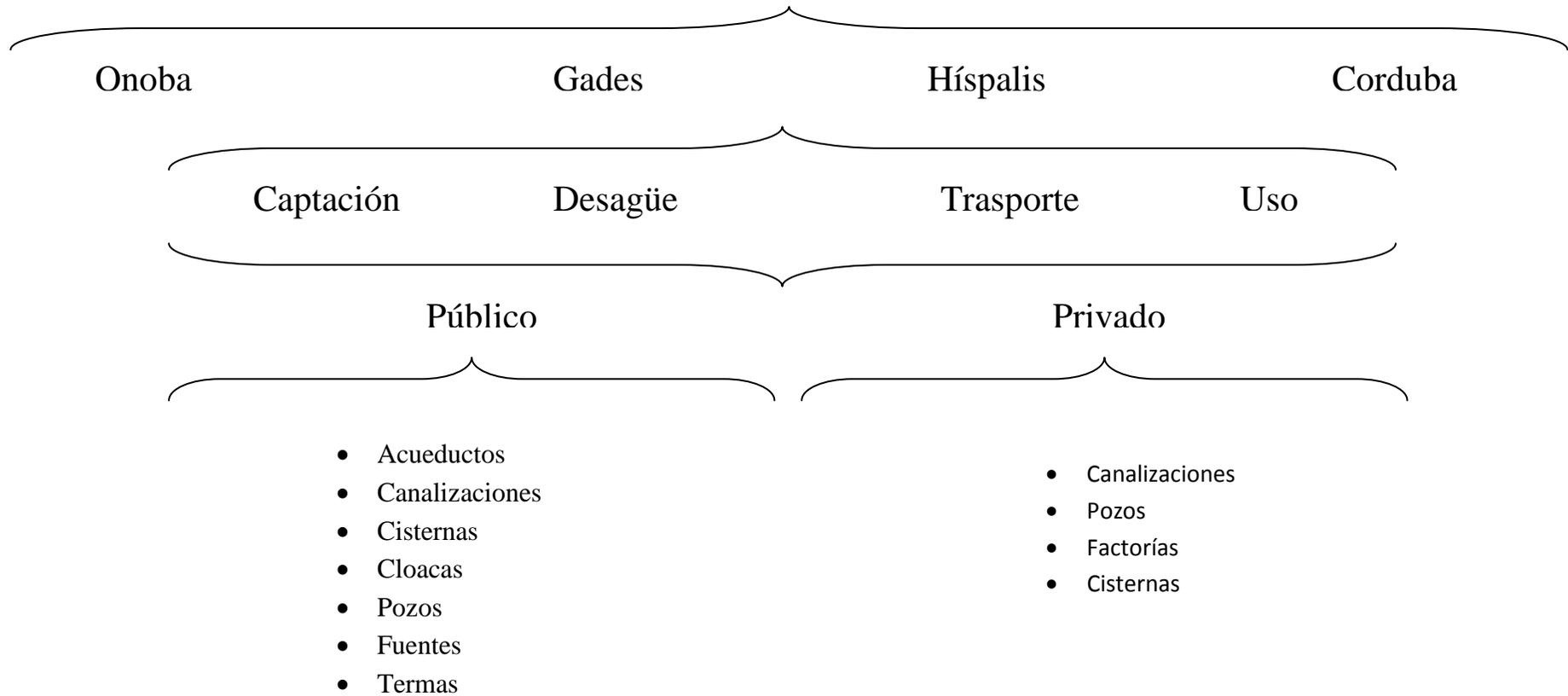
Registros

Años	Ciudad	ID Registro	Identificación del Registro			Característica								Descripción y Bibliografía del Registro		Material Arqueológico Asociado								
			Denominación	Localización	Coordenadas UTM:		Tipología de Uso	Fase del Ciclo del Agua	Funcionalidad	Tipo de Fábrica	Tipo de Material	Tipo de Construcción	Periodo	Estado de Conservación	Descripción	Bibliografía	Vidrio	Cerámica	Numismática	Material Metálico	Material Óseo	Otros Materiales	Descripción del Material	Material Gráfico
					X	Y																		

ANEXO II. Cuadro Sinóptico



Aproximación inicial a la arquitectura del agua de época Romana en la Baetica Occidental: El Ámbito Urbano. Onoba, Gades, Híspalis y Corduba



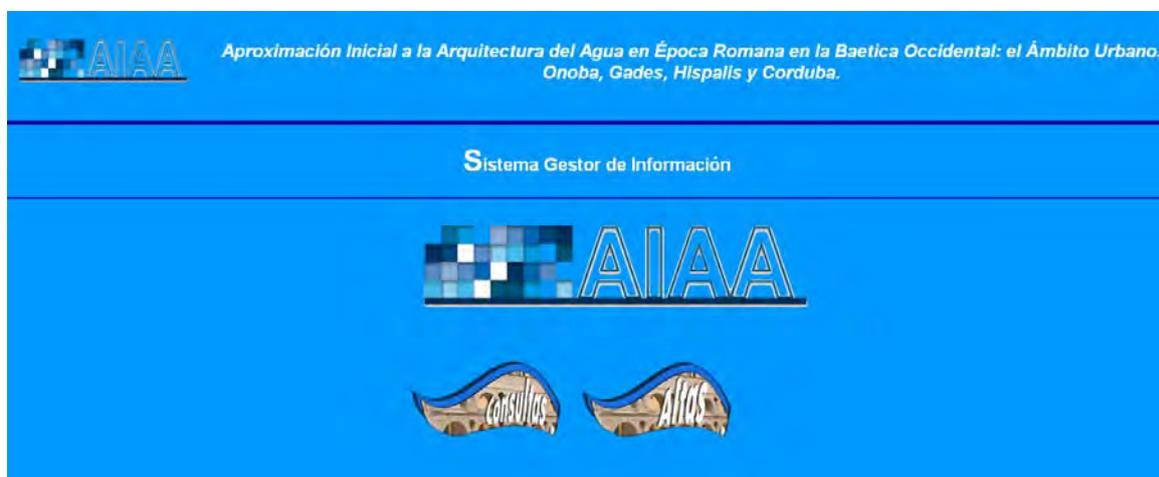
ANEXO III. Manual de Usuario



El sistema AIAA es una aplicación destinada a recopilar toda la información perteneciente a los distintos registros recogidos en el Anuario Arqueológico de Andalucía durante los años 1985 y 2006 (último publicado).

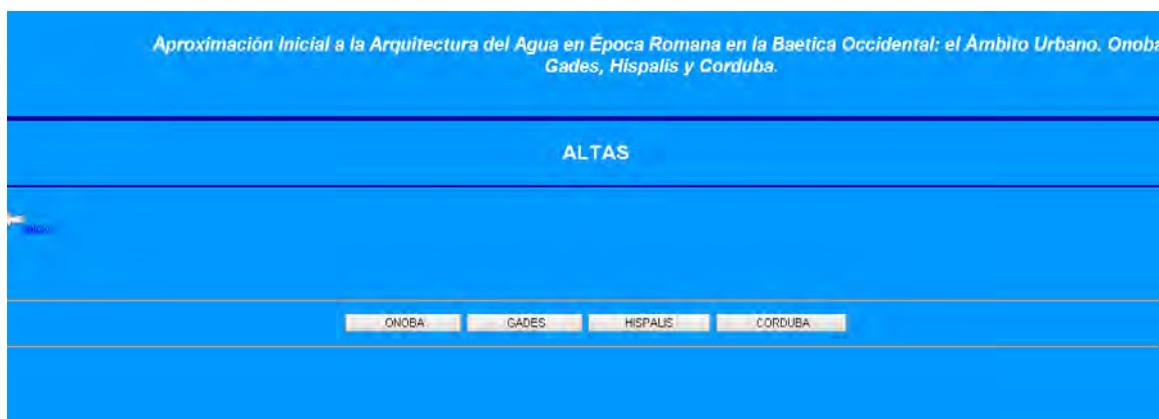
Con esta herramienta se podrá consultar los registros de una forma clara, rápida y concisa y que permita en última instancia disponer de un instrumento de consulta para fines tanto científicos como patrimoniales, en caso oportuno.

Nuestra aplicación cuenta con dos opciones: una de ellas a la consulta de los registros y la otra destinada a la introducción de la información recopilada de los AAA.



Al picar en la opción **Altas** nos remitirá a una pantalla donde encontraremos los nombres de las ciudades que engloba nuestro estudio.

En esta pantalla picaremos en una de las ciudades para introducir el registro a



digitalizar. Una vez dentro de la ciudad, la nueva ventana nos muestra los campos referentes a la identificación del registro. En estos campos introduciremos los datos referente a: Denominación, Localización y coordenadas UTM.

The screenshot shows a web application interface with a blue background. At the top, the title reads "Aproximación Inicial a la Arquitectura del Agua en Época Romana en la Baetica Occidental: el Ámbito Urbano. Onoba, Gades, Hispalis y Corduba." Below the title, the word "Alta" is on the left and "Onoba" is centered. A progress bar contains four steps: "Identificación" (1), "Características" (2), "Descripción y Bibliografía" (3), and "Material Asociado" (4), with "Grabar" at the end. The "Identificación del Registro" section includes a "Denominación:" text input, a "Localización:" dropdown menu, and "Coordenadas UTM X:" and "Y:" text inputs. A "Siguiente" button is located at the bottom right.

Al terminar de rellenar estos campos pulsamos en siguiente y nos mostrara la segunda pantalla a rellenar. Esta ventana nos muestra los campos pertenecientes a las características de nuestro registro. Tales campo son Tipología de uso, Fases del Ciclo de Agua, Uso, Tipo de Fabrica, Tipo de Materia, tipo de Construcción periodo y estado de conservación. Al terminar de rellenar pulsamos en el botón siguiente.

The screenshot shows the "Características" form. It features several dropdown menus: "Tipología de Uso:", "Fase del Ciclo del Agua:", "Uso:", "Tipo de Fabrica:", "Tipo de Material:", "Tipo de Construcción:", "Periodo:", and "Estado de Conservación:". A "Siguiente" button is positioned at the bottom right of the form.

La ventana siguiente está destinada a la introducción de la descripción y bibliografía de nuestro registro.

Aproximación Inicial a la Arquitectura del Agua en Época Romana en la Baetica Occidental: el Ámbito Urbano. Onoba, Gades, Hispalis y Corduba.

Alta Onoba

Identificación 1 Características 2 Descripción y Bibliografía 3 Material Asociado 4 Grabar

Descripción y Bibliografía del Registro

Descripción:

Introduzca Descripción...

Bibliografía:

Introduzca Bibliografía...

Siguiente

Rellenamos los datos y pulsamos en el botón siguiente. A continuación se nos muestra la ventana referente a los materiales asociados, es decir, a los materiales que se ha localizado junto a nuestro registro.

Aproximación Inicial a la Arquitectura del Agua en Época Romana en la Baetica Occidental: el Ámbito Urbano. Onoba, Gades, Hispalis y Corduba.

Alta Onoba

Identificación 1 Características 2 Descripción y Bibliografía 3 Material Asociado 4 Grabar

Material Arqueológico Asociado

Vidrio Cerámica Numismática Material Metálico Material óseo Otros

Descripción del Material:

Introduzca Descripción...

Material Gráfico: Seleccionar archivo

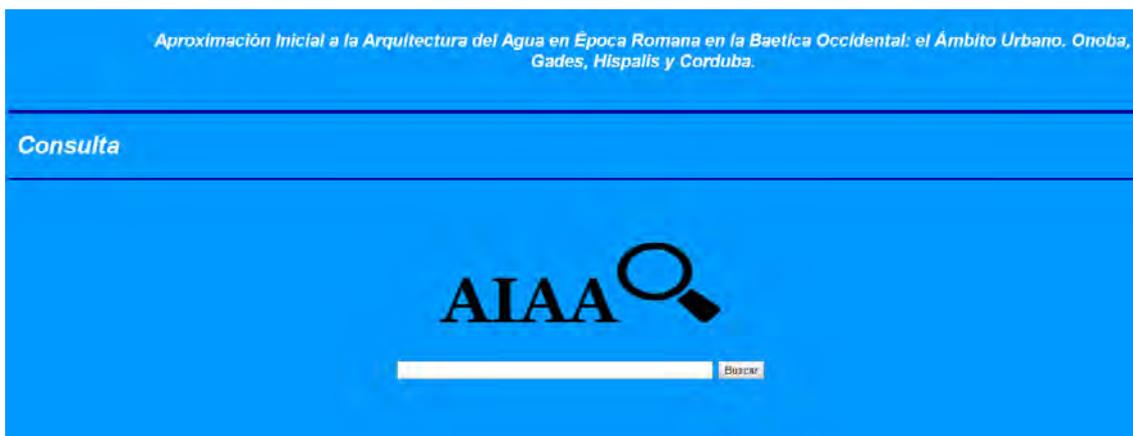
Guardar

Al terminar de rellenar los datos de esta ventana de “Materiales arqueológicos asociados”, pulsaremos en el botón **GRABAR** para guardar nuestro registro en la base de datos.

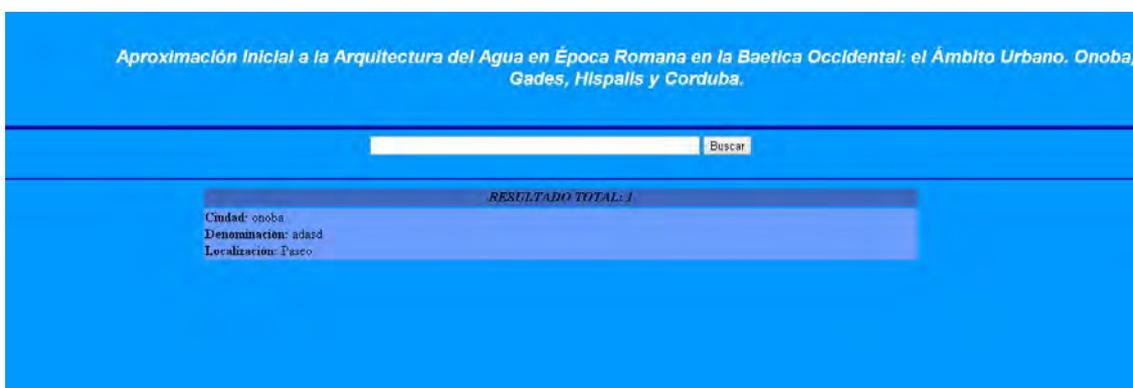
Una vez realizado todos estos pasos para la digitalización de todos los registros, podremos proceder a su consulta. Para ello picaremos en el botón **CONSULTA**



En la nueva ventana, podremos realizar las consultas a nuestros registros digitalizados.



Al introducir un nombre perteneciente a un registro, nuestra aplicación realiza la consulta en la base de datos y nos muestra los resultados encontrados.



En esta nueva ventana aparecen una lista con todos los registros encontrados. En este caso 1. Esta lista nos muestra una breve información relativa a los registros localizados en la base de datos.

Si nuestro interés es conocer todo los datos relativos a un registro encontrado, tendremos que picar en el registro deseado. De esta forma se nos muestra una nueva ventana con todos los datos perteneciente al registro deseado.



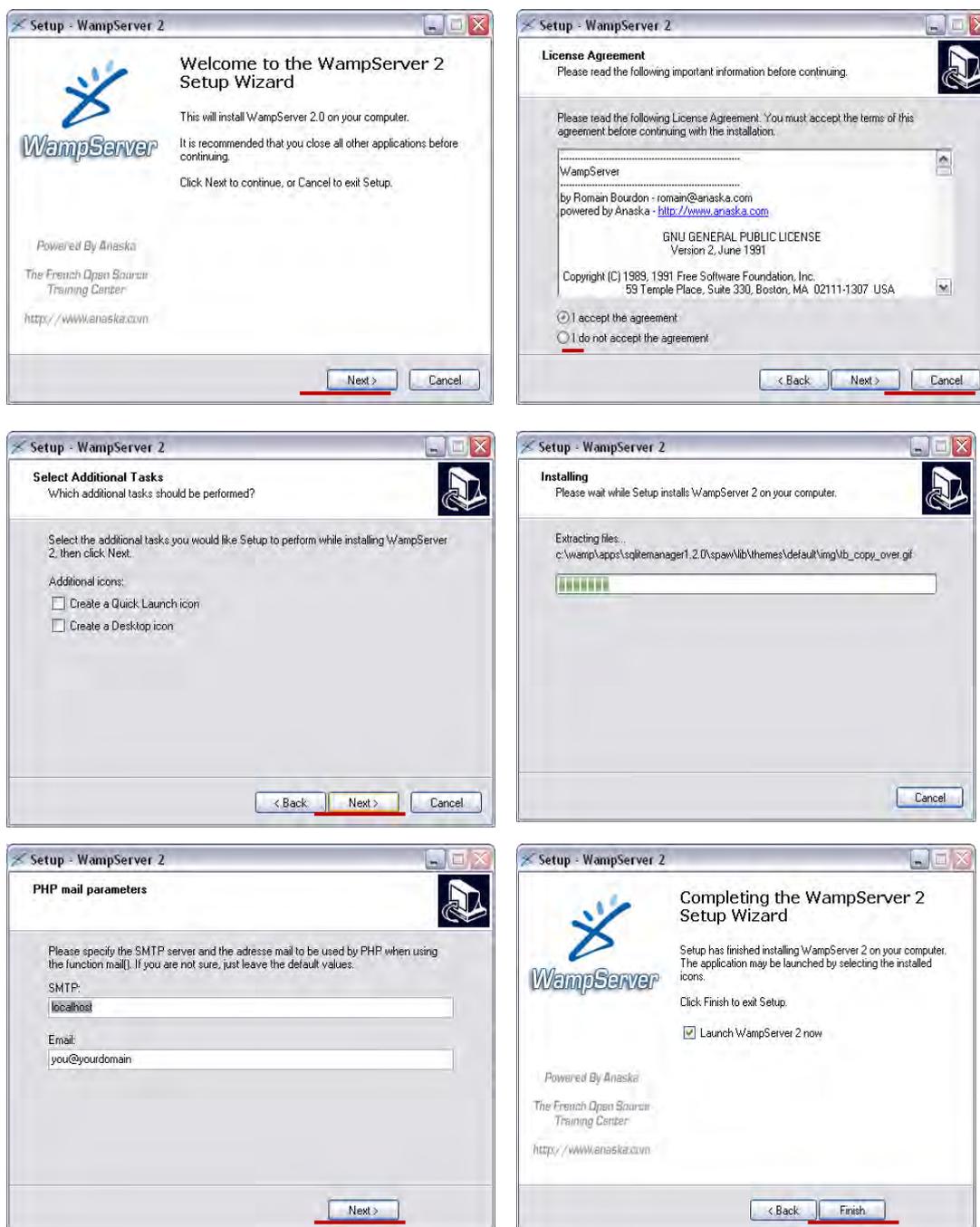
ANEXO III. Instalación Base de Datos



INSTALACIÓN DEL BBDD ARQUITECTURA DEL AGUA

Para poder utilizar el sistema arquitectura del agua, se necesita un servidor web, un sistema gestor de base de datos y un editor. Todas estas funciones la engloba el programa WampServer2.0
Que tendremos que instalar.

Esta instalación es muy sencilla. Tan solo tendremos que seguir los pasos de la instalación y pulsar next.



Una vez instalada la aplicación, nos aparecerá un nuevo icono en la parte inferior derecha de la pantalla. Para que la aplicación funcione, hay que iniciar los servicios. Para ello, tan solo tendremos que presionar sobre dicho icono y pulsar en iniciar servicios y luego en encender. Una vez encendido el icono se pondrá de color blanco.

Luego, copiamos la carpeta donde se encuentra nuestra aplicación y la pegamos en la opción “*directorio www*”. A continuación, pulsaremos en la opción *PhpMyAdmin* e importaremos nuestra base de datos. Luego, pulsamos en privilegios donde se mostraran los usuarios por defecto de Mysql.

A continuación, tendremos que ponerle al usuario root con servidor localhost una contraseña editando dicho usuario. En este caso la contraseña será “agua”.

Con estos pasos ya tendremos nuestra aplicación instalada. Pero no podemos administrar todavía la base de datos. Para ello, tendremos que cambia la contraseña en el archivo *config.inc.php*. Este archivo se encuentra situado en el directorio que nos ha creado la aplicación anteriormente.

C:\wamp\apps\phpmyadmin2.11.6\config.inc.php

Buscamos la línea 73 e introducimos la contraseña y guardamos los cambios.

```
$cfg['Servers'][$i]['password']= 'agua';
```