

FUENTES LITERARIAS APLICADAS AL ESTUDIO DE LA INGENIERÍA HIDRÁULICA ROMANA

ALEJANDRO EGEA VIVANCOS
ÁREA DE HISTORIA ANTIGUA-UNIVERSIDAD DE MURCIA*

Resumen

Se repasa brevemente la historiografía más reciente sobre hidráulica romana en *Hispania* y se recopilan los autores clásicos que escribieron sobre este tema. La aparición de estas estructuras hidráulicas es tremendamente habitual en las excavaciones arqueológicas. Por esta razón, nuestro objetivo es intentar facilitar el trabajo a todos aquellos que se enfrenten a ellas por vez primera, aproximándonos a la terminología empleada en la Antigüedad y función específica de cada una de ellas.

Abstract

Briefly it is revised the more recent historiography about Roman hydraulics in *Hispania* and it is compiled the classical authors who wrote about this topic. The appearance of hydraulic structures is very usual in the archaeological excavations. For this reason, we try to facilitate the work to everyone who faces them at first time, by the review of the terminology which is used in the Antiquity, and the specific function of each one.

1. UN POCO DE HISTORIOGRAFÍA

Que el “agua” está de actualidad es algo que a nadie puede escapar. No sólo nos referimos al conflicto político y social creado entre diversas Comunidades Autónomas españolas en fechas muy recientes sino a la repercusión que los estudios “hidráulicos” han alcanzado, en los

* Becario Postdoctoral de la Universidad de Murcia.

últimos años, entre la historiografía arqueológica española. Cada persona puede exponer sus razones para elegir un tema u otro de investigación, pero el caso es que, en diferentes puntos de la geografía peninsular, distintos autores hemos resuelto trabajar sobre los ingenios hidráulicos de época romana. Algunos podían sospechar que las carencias hídricas actuales habrían llevado a ciertos investigadores a preguntarse sobre las soluciones de la civilización romana al respecto. Otros podrían plantear un relativo ejemplo de “simultaneidad en la invención” como el que se atribuye a Alfred Wallace y Charles Darwin con el descubrimiento de la selección natural¹. En realidad, lo más natural es suponer que cada caso tenga una razón específica para haberse detenido en la contemplación del “infra-mundo” que suponen las cloacas, desagües, tuberías de plomo, etc. En mi caso, he de reconocer que le debo el interés al reto que, sin saberlo, S. F. Ramallo plasmó en su libro *La documentación arqueológica* publicado en 1989. En su minúsculo apartado sobre “Obras hidráulicas y alcantarillado”, la escasa información existente en esa fecha obligaba al autor a reconocer que “es un trabajo que habrá que abordar en breve”². Tras tantear el estado de la cuestión en la ciudad y decidir en 1997 el inicio de mis investigaciones, apareció entonces el segundo volumen de A. Ventura para *Colonia Patricia Corduba*³. Con el texto del profesor cordobés en la mano, pude comprobar que mi idea era más que factible.

Confesiones personales a un lado, cabe decir que el estudio de los elementos relacionados con la hidráulica romana no ha representado casi nunca el centro de atención de los investigadores, siguiendo así la tónica general que ha imperado, no sólo en los foros científicos españoles, sino también italianos y europeos en general. Como en aquéllos, en España los únicos elementos que “inundan” las distintas revistas especializadas son los esbeltos acueductos y los siempre sugerentes ámbitos termales, pero entendidos muchas veces como meros edificios aislados, inconexos con su ciclo de distribución que le otorga su razón de ser. Habría que citar, a modo de buena muestra, algunas de las reuniones y congresos específicos que sobre acueductos y termas/termalismo han visto la luz en los últimos tiempos, tanto en España como en el ámbito europeo⁴. Desgraciadamente, muchas veces nos hemos olvidado que, tan importante como captar el agua y encauzarla hasta la ciudad para su consumo, es el problema de tener que eliminar el gran contingente de aguas sucias o negras y las ingentes cantidades de aguas sobrantes que no son empleadas por la vecindad y que deben ser evacuadas, tanto unas como otras, para el buen funcionamiento del sistema hidráulico.

Esta carencia es la que, a partir de los años noventa del siglo XX, se ha intentado subsanar con una serie de trabajos y nombres que me parecen claves. El monumento, la obra de arte estéticamente atrayente, deja algo de hueco, que no paso, a estructuras menos vistosas y a estudios de abastecimiento y gestión hídrica de carácter globales.

¹ Harris, 2002, pp. 105-106.

² Ramallo, 1989, pp. 102-103.

³ Ventura, 1996.

⁴ A modo de pequeña muestra destacaría los siguientes títulos: AA.VV., *Journées d'Études sur les Aqueducs romains*, (Actes publiés sous la direction de J. P. Boucher, Lyon 1977), París, 1983; AA.VV., *Terme romane e vita quotidiana*, Modena, 1987; AA.VV., *Les thermes romaines*, Actes de la table ronde organisée par l'École Française de Roma (Roma, 1988), Roma, 1991; AA.VV., *Termalismo antiguo*, Actas de la Mesa redonda sobre aguas mineralizadas, termas curativas y culto a las aguas en la Península Ibérica, Espacio, Tiempo y Forma, II, 5, Madrid, 1992; PÉREZ AGORRETA, M. J. (Ed.), *Termalismo antiguo*, I Congreso Peninsular, Actas (Arnedillo, La Rioja, 3-5 Octubre 1996), 1997.

Dentro del contexto de la *Baetica* pero con extensión a escala nacional e internacional, es indispensable destacar las publicaciones de A. Ventura Villanueva⁵ que analizó el caso de Córdoba, siguiendo el ciclo del agua desde su mismo inicio hasta la evacuación, haciendo un estudio preciso del ciclo de distribución y las consecuencias urbanísticas que conllevan tales elementos de ingeniería hidráulica romana. En cuanto al campo de las cisternas y otros depósitos de agua, destacaría a M. Martín Bueno en el caso de *Bilbilis*⁶ y, muy especialmente, la publicación de L. Burés sobre Ampurias⁷. En relación con las cloacas y la eliminación de residuos urbanos, no sólo líquidos, hay que recordar el novedoso enfoque del proyecto *Sordes Urbis* alentado desde la Escuela Española de Arqueología en Italia (CSIC)⁸.

Finalmente, y consecuencia de este innegable “movimiento hidráulico”, en España resulta obligado reseñar la propuesta del Consejo de Redacción de la revista *Empúries*, con su número monográfico *La gestión del agua en las ciudades romanas de Hispania*⁹ y la organización de la exposición *Aqua Romana. Técnica Humana y Fuerza Divina*¹⁰. Ambas publicaciones sirven como muestra de los estudios que sobre hidráulica romana se están efectuando para las principales capitales de Hispania: *Augusta Emerita Augusta, Carthago Nova, Colonia Patricia Corduba, Empúries* o *Tarraco*.

Toda esta serie de recientes trabajos sobre la gestión global del agua en las ciudades romanas se ve necesitada de una profunda lectura de las fuentes literarias grecorromanas. De este modo, muchos nos hemos preguntado cuál era el grado de interés entre los mismos contemporáneos por la construcción de las obras que pretendemos analizar. Por este motivo, creemos oportuno efectuar un repaso a algunos de los nombres propios de la Antigüedad interesados en este campo de la ingeniería civil y que resultan básicos para analizar las distintas obras que han podido perdurar hasta la actualidad, así como las mentalidades que propiciaron su construcción y el ambiente cultural en el que se englobaron.

2. NOMBRES PROPIOS DE LA ANTIGÜEDAD

En primer lugar, si nos remontamos a la literatura griega nos percatamos de que no ha llegado ninguna obra completa sobre economía hídrica, el abastecimiento de agua o la técnica de construcción de estos elementos. Algo muy normal si tenemos en cuenta la escasez de tratados arquitectónicos antes de Vitruvio. Consecuentemente, la hidráulica no iba a ser una extraña excepción. De todos modos, sabemos de la existencia de escritos específicos sobre el tema, a partir de los cuales se fueron transmitiendo los nuevos métodos de trabajar en la ingeniería hidráulica generación tras generación. Así, se tiene noticia de la existencia de verdaderos especialistas en la materia como pudieron ser Ctesibios, ingeniero y mecánico alejandrino del siglo III a. C. A

⁵ Ventura, 1993 y 1996.

⁶ Martín Bueno, 1975a, pp. 247-266. Martín Bueno, 1975b, pp. 205-222.

⁷ Burés, 1998.

⁸ Dupré y Remolà, 2000.

⁹ *Empúries*, 53, Barcelona, 2002.

¹⁰ Catálogo de la exposición “Aqua Romana. Técnica Humana y Fuerza Divina” (Dir. Cient. I. Rodá), Barcelona, 2004.

este autor se le supone inventor del órgano hidráulico y el reloj de agua y, aunque sus obras literarias se han perdido, gran parte de ellas perduraron en el tiempo a través de la *Mecánica* de Filón de Bizancio, inventor griego de la segunda mitad del siglo III a.C. que posiblemente redactara con esa obra el primer manual de la materia.

Ya dentro de la literatura romana, a Marco Lucio Vitruvio (siglo I a.C.)¹¹ le debemos la primera sistematización de ingeniería hidráulica, especialmente recogida en los libros octavo y décimo de su *De architectura*. El libro octavo trata, entre otros, de los siguientes temas: de las maneras de encontrar agua, de las propiedades del agua de lluvia, de las propiedades del agua caliente y de las características de célebres fuentes, ríos y lagos, de cómo se conoce la calidad de las aguas, del modo de nivelar las aguas y de los instrumentos necesarios para ello, de los distintos tipos de canalización y de la construcción de pozos y cisternas. Por su parte, del libro décimo cabe remarcar las partes siguientes: clases de órganos para sacar agua, ruedas de agua y molinos de agua, la *cochlea*, la máquina de Ctesibio y los órganos hidráulicos. Todos ellos se convierten en básicos para cualquier intento de acercamiento a la ingeniería hidráulica romana, de obligada lectura, estudio, análisis e ineludible crítica. No obstante, al igual que en el resto de la obra, la omisión de información y la excesiva idealización y generalización aumentan conforme se comparan los datos arqueológicos con los textos vitruvianos, y, si bien sigue siendo imprescindible para la práctica y análisis de la arqueología clásica, la ingeniería hidráulica romana, al igual que la arquitectura, abarca mucho más que las breves notas y apuntes del autor augusteo.

La *Historia Natural* de Plinio el Viejo (c. 23-79 d.C.) está repleta de referencias al agua, fuentes, acueductos, propiedades medicinales, si bien están ubicadas sin ninguna intención de investigar sobre los fundamentos de la hidráulica existentes hasta el 79 d.C., fecha del fallecimiento del autor. Cabe destacar las referencias más específicas de los libros 31 y 36¹².

Para llegar a un estudio con intención monográfica debemos rescatar a Sexto Julio Frontino (c. 30-104 d.C.)¹³ y su obra clave *De aquaeductu urbis Romae*, rico en detalles sobre las formas de abastecimiento que poseía Roma, el nombre, descripción y fecha de construcción de todos los acueductos que abastecían la capital, el tipo de trabajos de mantenimiento, la organización administrativa existente para controlar tal aparato de infraestructuras y una buena muestra de las formas de medida, longitud y capacidad, empleadas en torno al 97 d.C. En efecto, durante este año y bajo el reinado de Nerva, Frontino ocupó el cargo de *curator aquarum*¹⁴ dedicándose a una inspección meticulosa de los servicios de abastecimiento de agua de Roma.

Ya a finales de la Antigüedad, cabría mencionar el tratado del autor del siglo V Paladio Rutilio Tauro Emiliano, o sencillamente, Paladio, *De Agricultura*¹⁵, heredero de la labor de los agrónomos lati-

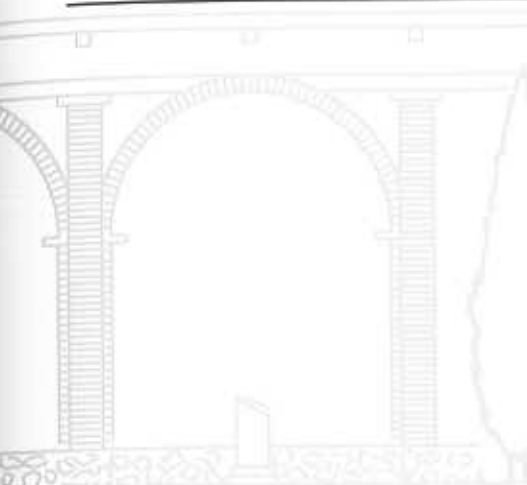
¹¹ M. Vitruvius Pollius, *De architectura*, libros VIII y X.

¹² C. Plinius Secundus Maior, *Naturales Historia*.

¹³ S. Iulius Frontinus, *De Aquaeductu Urbis Romae*.

¹⁴ Este cargo se puso en marcha al morir Agripa en el 12 a.C., consistiendo en un comité de tres miembros cuyo presidente recibía los medios necesarios para el desempeño de su cargo. El *curator aquarum* era obligatoriamente un antiguo cónsul, y sus dos adjuntos, de rango senatorial, debían haber sido pretores.

¹⁵ Rutilius Taurur Emilianus Palladius, *De Agricultura*.



nos clásicos, como Catón (*De agricultura*, siglo II a.C.), Varrón (*De re rustica*, siglo I a.C.) o Columela (*De re rustica*, siglo I d.C.), donde encontramos varias referencias al uso, empleo y tratamiento del agua pero centrándose más en el ámbito rural. Sin embargo, dichas menciones son una clara sinopsis de la obra vitruviana, bien directamente o por medio de un compendio de Vitruvio, fechado en el siglo IV y atribuido a M. Cetio Faventino¹⁶, si bien la coincidencia en los métodos empleados también corrobora los consejos dados por el autor augusteo, unos cuantos siglos antes. Los temas en los que Paladio aconseja sobre el uso del agua son los siguientes: De su primer libro cabe señalar los capítulos dedicados a saber reconocer la calidad del agua (IV), los depósitos para el agua fría y su embetunado (XVII), los estanques (XXXI), los baños (XXXIX), las masillas para el agua caliente y fría (XL) y el centrado en el estudio del molino de agua (XLI). Por su parte, el libro noveno es el que más directamente bebe del libro octavo de Vitruvio, como demuestra una rápida lectura de los capítulos: el alumbramiento del agua (VIII), los pozos (IX), la comprobación de la calidad del agua (X), los acueductos (XI) y los pesos y medidas de las tuberías (XII).

Con él acabaríamos aquí nuestro breve recorrido por las primordiales fuentes literarias, que han llegado más o menos íntegras hasta nuestros días y que han logrado convertirse en básicas para cualquier estudio que sobre ingeniería hidráulica romana se haya pretendido esbozar y plantear.

3. APLICACIÓN CONCRETA DE ALGUNAS FUENTES LITERARIAS A LA HIDRÁULICA ROMANA

Son relativamente numerosos los textos clásicos que poseen alguna referencia a la hidráulica romana. Sin embargo, gran parte de ellos están exclusivamente destinados a las obras de la propia ciudad de Roma, de tal modo que, en la mayoría de ocasiones, la morfología y funcionalidad de estas estructuras no puede ser extrapolable a las demás ciudades del Imperio. Las soluciones técnicas asociadas al sustrato indígena correspondiente a cada caso particular poseen, en ocasiones, una mayor trascendencia para la interpretación de una determinada estructura. El objetivo de las páginas que siguen es enumerar esas referencias que ayudan al arqueólogo a contextualizar sus hallazgos. A modo de ejemplo de nuestra intención, y sabiendo de lo exagerado de nuestra sentencia, en la práctica, la excelente descripción de los acueductos de Roma por parte de Frontino poco sirve ante la aparición puntual de un pequeño canal de abastecimiento a una *domus* de *Carthago Nova*. Por ese motivo, siempre que nos sea posible, vamos a circunscribirnos a los textos que posean un alto contenido práctico para la arqueología diaria y más cotidiana. Finalmente, a la hora de abordar este breve compendio vamos a seguir

¹⁶ M. Cetiŭs Faventinus, *Epitome librorum Vitruvii de architectura*.

el eje conductor que ya hemos empleado en pasadas ocasiones¹⁷, siguiendo en mayor o menor medida, el llamado ciclo urbano del agua¹⁸. Así, desde su nacimiento acompañamos el agua en su camino natural que culmina en las cloacas.

EL NACIMIENTO DE UN CICLO. *CAPUT AQUAE*

La búsqueda de las fuentes de los acueductos de un centro urbano de época romana debe realizarse, la mayoría de las veces, por medio de la mera intuición, dejándonos aconsejar obviamente por la valiosa información aportada por la toponimia, las fuentes orales, la geología, etc. Vitruvio advierte sobre la necesidad de buscar agua clara y cristalina, si bien no señala cómo debe realizarse el encauzamiento de este caudal. Las soluciones son diversas si bien a toda toma en origen se la denomina *caput* no quedando clara la diferencia entre un manantial sin más, *caput aquae*¹⁹, y la estructura que normalmente lo circunda y acoge para encauzarlo con facilidad. En este segundo caso podemos hallar presas, embalses, etc.

LA CONDUCCIÓN HASTA LA CIUDAD. LOS ACUEDUCTOS

Una vez seleccionado el *caput* o nacimiento hay que transportar el agua hasta la ciudad. La cantidad de fuentes literarias al respecto es tal que extendernos en este apartado creemos que no tiene lugar. Con diferencia se trata de uno de los pasos mejor conocidos y que ejerce mayor atracción entre los investigadores.

Frente a lo que se puede creer, la mayoría de los acueductos romanos eran subterráneos. Una mínima parte se construían al aire libre mediante muros de sostén y, sólo cuando era imprescindible, se empleaban las arcadas. Mediante *De aquaeductu urbis Romae* Frontino deja clara la diferenciación entre *riuus subsunt* o *subterraneus*, *supra terram substructio et arcuatura*, respectivamente²⁰. En cuanto al canal como obra en sí misma habría que hablar de *ductus aquarum* o de *riuus*, frente al *specus*²¹ que haría referencia al espacio interior o galería de una conducción por la que circula el agua. En aquellos acueductos subterráneos el signo distintivo por excelencia son los respiraderos o *spiramina*. Este término no es usado en concreto por Vitruvio que se refiere a ellos como meros *putei*²², si bien sí que indica que debían estar situados a un *actus* de distancia uno de otro, unos 35,5 m. La disposición rítmica de toda una serie de pozos de acceso verticales a lo largo del tramo subterráneo del acueducto jugaba un papel fundamental en las tareas de mantenimiento y limpieza de los mismos. En último lugar, para que el agua llegara a la ciudad en las mejores condiciones posibles, se instalaban, ya fuera a lo largo o al final del recorrido, unas arquetas de decanta-

¹⁷ Egea, 2002b, pp. 13-28.

¹⁸ Ventura, 1996, p. 23.

¹⁹ Vitr. VIII, 1, 6.

²⁰ Frontin. V, 5; VI, 6; VII, 8; IX, 3; X, 7-8; XIV, 4; XV, 6.

²¹ Frontin. XV, 1. Vitr. VIII, 1, 6.

²² Vitr. VIII, 6, 3. Junto a éste, la única mención en Frontino a un posible pozo de registro se realiza mediante la misma palabra, *puteus* (Frontin. CXXIX, 11).

ción. Para Frontino estas estructuras eran las *piscinae limariae* o simplemente, *piscinae*²³.

LA LLEGADA A LA CIUDAD. *CASTELLUM AQUAE*

Una vez que los acueductos alcanzaban el interior de las ciudades se hacía imprescindible la construcción de grandes depósitos donde almacenar el agua. El término más corriente en los textos para referirse a dichos depósitos es el de *castella*²⁴. La elaboración y monumentalidad que alcanzaron estos depósitos terminales de los acueductos propició la citada denominación. Para diferenciarlos frente a cualquier otro tipo de *castella*, los autores modernos nos referimos corrientemente a ellos como *castellum aquae* si bien los autores antiguos, en la mayoría de ocasiones, se referían a ellos como meros *castellum-a* según el caso²⁵. La descripción más completa se la debemos al mencionado 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 rebose 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 la ciudad un impuesto anual; y el tercero servirá para abastecer las casas particulares, sin perjuicio del consumo público”*²⁶.

En realidad, todo hay que decirlo, este esquema ideal vitruviano no debió tener mucha aceptación. Tampoco son muchos los *castella* descubiertos íntegramente, pero algunos de los mejor conocidos no poseen el esquema descrito arriba. El *castellum* pompeyano quedaba presidido por una gran sala circular a la que llegaba el acueducto. El agua, al entrar en una *piscina limaria*, atravesaba varias rejillas hasta llegar finalmente a abastecer a tres conductos con tres tuberías de plomo que sí que recuerdan a la triple distribución apuntada en el texto anterior. El caso del acueducto de Nîmes es similar al pompeyano, si bien en el caso francés del depósito circular nacían diez tuberías y no tres²⁷.

LA CAPTACIÓN ALTERNATIVA. LOS POZOS

Vitruvio señalaba que allí donde “no hubiera fuentes de donde se pueda derivar el agua, entonces será necesario excavar pozos”²⁸. Si bien las cisternas fueron un remedio al déficit hídrico de cada ciudad, los pozos se convirtieron en un recurso apropiado para completar las cantidades de agua suficientes. Recordemos que, según Frontino, la propia Roma tardó 441 años en dejar de depender de las aguas extraídas de los pozos y del propio río Tíber²⁹. Por lo tanto, el ver tra-

²³ Frontin. XV, 2; XIX, 1, 2; XX, 1; XXII, 1; LXVI, 3-6; LXVII, 3, 5; LXVIII, 3; LXIX, 2, 6; LXXV, 1.

²⁴ Frontin. III, 2; XIX, 7; XXIII, 1; XXVII, 3; XXXV, 1; XXXVI, 3; LXXVI, 7; LXXVIII, 3; LXXIX, 2; LXXX, 2; LXXXI, 2; LXXXIII, 2; LXXXIV, 2; LXXXVI, 3; LXXXVIII, 1; LXCVIII, 3; CIII, 4; CVI, 1, 3; CIX, 6; CX, 1; CXI, 2; CXII, 2; CXIV, 1, 3; CXVII, 3; CXVIII, 2, 4; CXXIX, 4.

²⁵ A pesar de este recorte en la denominación, por parte de los autores clásicos, el término *castellum aquae* seguía siendo el elegido en las postrimerías del siglo IV (*Cod. Theod.* XV, 2, 6).

²⁶ Vitr. VIII, 6, 1-2. Para estas líneas es difícil encontrar algo de consenso en las diferentes lecturas y traducciones consultadas. La recogida en el texto la tomamos de Malissard, 1996, p. 196. Incluimos el texto latino original para que cada uno extraiga sus propias conclusiones: “Cumque venerit ad moenia, efficiatur castellum et castello coniunctum ad recipiendam aquam triplex immisarium, conlocenturque in castello tres fistulae aequaliter divisae intra receptacula coniuncta, uti, cum abundaverit ab extremis, in medium receptaculum redundet.” Para posibles interpretaciones del texto vitruviano referente al *castellum aquae* remito a Hodge, 2002, pp. 279-282.

²⁷ Adam, 1996, pp. 273-275. Malissard, 1996, pp. 194-195.

²⁸ Vitr. VIII, 6, 12.

²⁹ Frontin. IV, 1-2.

bajar a los *putearii*, los excavadores de pozos, debía ser una práctica habitual. La búsqueda de agua era un arte que gozaba de una alta consideración entre la población ya que, por lo general, el pozo se excavaba a mano, sin ningún tipo de máquinas. En ciudades como *Gades*³⁰, de claro contenido púnico al igual que *Carthago Nova*, lo habitual entre la población indígena era la excavación de pozos, si bien su proximidad al mar y la salobridad de las aguas debieron ser inconvenientes realmente importantes para que fueran proliferando en ambas poblaciones la construcción de cisternas.

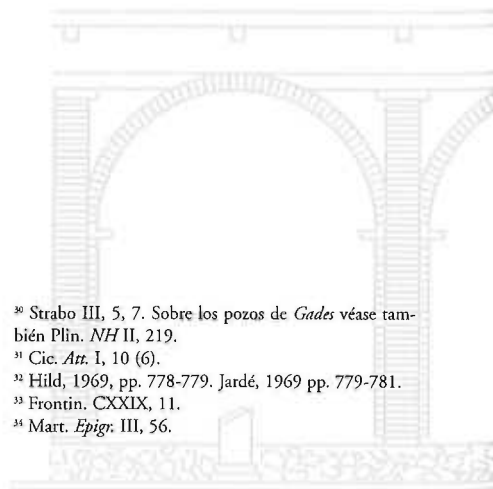
En cuanto a la terminología, cabe diferenciar entre *puteal* y *puteus*. El primer concepto designa la parte de los pozos que sobrepasa el nivel de suelo y que rodea a una construcción de piedras, normalmente circular, sea para prevenir accidentes, sea sobre todo para demostrar que la fuente de agua tiene un carácter sacro. Un único texto de época clásica aporta a la palabra un significado claramente profano. Cicerón en una de sus cartas *ad Atticum* le pide obras de arte compradas en Grecia para decorar su casa y, entre ellas, *putealia sigillata duo*³¹, es decir, brocales de pozo decorados con relieves. Por su parte, el término *puteus* se restringe en mayor medida al propio orificio en el suelo excavado directamente en la roca, habitualmente rodeado de obra, ladrillo o piedra³², si bien para Frontino también podía servir para referenciar los pozos de registro y limpieza de los acueductos³³.

EL ALMACENAMIENTO. LAS CISTERNAS

La necesidad de asegurarse el abastecimiento cotidiano de agua llevó a los pobladores de las ciudades romanas a la construcción masiva de depósitos privados de aguas, las cisternas. Ya hemos señalado anteriormente el suceso gaditano. Ya sea por la calidad de las aguas extraídas de los pozos, o porque la cantidad no fuera suficiente ante un considerable aumento de la población, en aquellas zonas donde los acueductos llegaban con dificultad, o las lluvias eran escasas, el número de las cisternas aumentó de forma natural. Obviamente, no todo el mundo podía permitirse la construcción de uno de estos depósitos y así, la gran mayoría de la población debía abastecerse de las fuentes públicas construidas con tal fin. En estos lugares, como Cartagena, donde el agua potable escaseaba, la construcción de una *cisterna* se convertía en una propiedad realmente preciada. Podíamos hacernos eco de las palabras de Marcial respecto a la ciudad de Rávena que, según parece, debía padecer semejantes carencias hídricas que las sufridas por los habitantes de *Carthago Nova*:

*“Prefiero tener en Rávena una cisterna a una viña, pues podría vender el agua a mucho mejor precio”*³⁴.

Y, frente a concepciones actuales al respecto, debemos considerar que el agua de lluvia era considerada por los antiguos como de muy buena calidad y del todo saludable:



³⁰ Strabo III, 5, 7. Sobre los pozos de *Gades* véase también Plin. *NH* II, 219.

³¹ Cic. *Att.* I, 10 (6).

³² Hild, 1969, pp. 778-779. Jardé, 1969 pp. 779-781.

³³ Frontin. CXXIX, 11.

³⁴ Mart. *Epigr.* III, 56.

“...las aguas que se recogen de la lluvia tienen la cualidad de ser más saludables porque, estando ésta compuesta de las más ligeras y más sutiles partículas extraídas de todas, las demás aguas filtradas a través del aire en movimiento, vuelven a la tierra licuadas por las tempestades”³⁵.

No obstante, la calidad de esta agua almacenada dependía del cuidado de la instalación y, en ocasiones, cuando el agua de una cisterna no aseguraba su potabilidad, se aconsejaba hervirla. Para evitar la tediosa labor de hervir el agua era conveniente asegurar una instalación escalonada y con filtros, de tal modo que el agua llegara al último de los estanques limpia y sin impurezas³⁶. Recordemos, por último, que el término *cisterna* se limitaba básicamente a todo aquel depósito cubierto o excavado en el suelo, reservando *lacus* y *piscina* al resto de depósitos al aire libre que poseían una función añadida a la de contener agua. Funciones que comentamos a continuación.

EL AGUA PÚBLICA. LAS FUENTES

Aquellos menos pudientes que no podían permitirse la construcción de una *cisterna* o aquellos que, aun teniéndola, no les era suficiente para sus necesidades diarias, se veían obligados a recurrir a las fuentes públicas dispuestas por los distintos rincones y barrios de las ciudades. Si la fuente se limitaba a un pequeño pilón en roca, el término escogido era el de *labrum*. A los surtidores se les denominaba *salientes* y el término *lacus*, fue una especie de comodín que servía para todo, si bien su uso mayoritario era el destinado a referenciar las fuentes de mayor tamaño³⁷. En públicos y sucios *lacus*, detallaba Juvenal que era corriente abandonar a niños recién nacidos³⁸, suponemos que debido al constante ajeteo de personas, especialmente mujeres, en torno a ellos. Ya sean de carácter público o de índole privado los romanos también gustaban de aprovechar al máximo las posibilidades que les daba un abastecimiento hídrico más o menos continuo y eran proclives a la instalación de fuentes, fontanas o monumentales *nymphaea*. En época altoimperial se desarrolló una sensibilidad estética muy peculiar respecto a la concepción de uso del agua. Se trataba de construcciones hidráulicas que eran conocidas mediante el término general de *munera* (*cultiores* para Frontino), que posibilitaban el disfrute del placer de ver y emplear el agua corriente³⁹.

EL AGUA Y EL PLACER. LAS TERMAS

Séneca dejó constancia del gusto de los romanos por el baño diario. Se lavaban todos los días la cara, los brazos y las piernas, y sus contemporáneos tomaban un baño completo cada nueve días⁴⁰. Archiconocido es el ritual seguido a la hora de tomar el baño. Textos como los de Marcial, Plinio o Petronio⁴¹ corroboran los pasos a seguir en el interior de las termas y, respecto a la administración de las mis-

³⁵ Vitruvius, VIII, 2, 1.

³⁶ Plin. *NH* XXXVI, 173.

³⁷ Malissard, 1996, p. 24.

³⁸ *Ivv.* VI, 602.

³⁹ Tölle-Kastenbein, 1993, pp. 231-232.

⁴⁰ Sen. *Ep.*, 86, 12

⁴¹ Plin. *NH* XXXVIII, 55; Mart. *Epigr.* VI, 42; Petr. *Satyr.* 28.

mas, remitimos a lo recogido en las tablas de Aljustrel o bronce de *Vispaca*⁴², documentos que regulaban la explotación de las minas de la citada localidad situada al sur de Portugal y que incidían en la regulación de las obligaciones de los concesionarios de las termas. No obstante, y a pesar del derroche de fuentes literarias al respecto, y para no extendernos en demasía en temas suficientemente conocidos y trabajados, remitimos a los propios textos y a los trabajos de investigación ya publicados⁴³.

LA CONDUCCIÓN EN EL INTERIOR DE LA CIUDAD. LAS TUBERÍAS

Una vez que el agua, llegaba a la ciudad, tres eran las maneras de conducirla según Vitruvio: *“rivis per canales structiles, aut fistulis plumbeis, seu tubulis fictilibus”*⁴⁴. Sostenemos el texto latino para que permanezca la terminología técnica antigua. En este sentido, las tuberías de madera, piedra o cerámica recibían el nombre latino de *tubuli*, mientras que el término de *fistula* se reservaba para conducciones realizadas en metal, casi siempre plomo y en contadas ocasiones el bronce.

No obstante, como ya advertimos en este mismo foro pero en anterior ocasión⁴⁵, los tipos de canalizaciones usadas en la antigüedad para canalizar el agua de un lugar a otro, podían recibir un término genérico, *fistulae*. En concreto, este término podía englobar a todos los tipos de conductos cerrados, canalizaciones de todas las naturalezas, ya sean canalones, acequias o canales, a cielo abierto, así como las galerías subterráneas talladas en el mismo suelo formando verdaderos túneles de dimensiones más o menos considerables, o también los conductos construidos como el *specus* de todos los acueductos. La materia de dichas canalizaciones variaba. Era común el empleo de conductos de cerámica formados de dos partes unidas mediante grapas de plomo, siendo la forma de conducción más antigua y la más barata. Tanto Vitruvio como Plinio el Viejo recomendaban su empleo para la traída de aguas de las fuentes, y su espesor oscilaba en torno a los dos dedos⁴⁶ (unos 3,7 cm), encajándose una sección dentro de la otra mediante un sencillo sistema de machihembrado. Generalmente eran de gran diámetro, llevando un estrechamiento en uno de sus lados para poder encajar con los demás y el empalme se recubría mediante mortero de cal que Vitruvio recomendaba que se amasase con aceite para que dicha impermeabilidad fuera más efectiva. Al respecto es clarificador el testimonio del mismo Vitruvio:

*“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 para la salud”*⁴⁷.

Eran sin duda las más económicas, de reparaciones más fáciles y más salubres, ya que como afirmaba el citado autor cualquiera podía arreglar un desperfecto, el agua era mucho más saludable y tenía un

⁴² D’Ors, 1953.

⁴³ Sirvan los siguientes a modo de breve muestra: BENOIT, F. s.v. “Thermae”, *D.A.G.R.* 12, Graz, 1969, 214-219. MORA, G., “Las termas romanas en Hispania”, *AEspA*, LIV, 143-144, Madrid, 1981, 37-89. REBUFFAT, R., “Vocabulaire thermal. Documents sur le bain romain”, *Les Thermes Romains*. Collection de l’École française de Rome, 142, Roma, 1991, 1-34. NIELSEN, I., *Thermae et Balnea. The architecture and cultural history of roman public baths*, I & II, Aarhus, 1993.

⁴⁴ Vitr. VIII, 6, 1.

⁴⁵ Egea, 2002a, p. 168.

⁴⁶ Vitr. VIII, 6, 8.

⁴⁷ Vitr. VIII, 6, 10.

mejor sabor. Frente a los tubos cerámicos, los de madera⁴⁸ si se recubrían de tierra podían durar años, no enterrados al contrario, envejecían rápido. Por lo que respecta a la piedra, podía ser en ocasiones trabajada para conseguir resistentes canales y conductos, especialmente en los sifones.

Las tuberías de plomo tomaban su nombre de la longitud en dedos que tenían las placas antes de ser curvadas, si bien al curvarlas su forma no era perfectamente cilíndrica sino ligeramente oval y aunque Vitruvio desestimaba su uso, en realidad estuvieron muy extendidas. Su uso y empleo también se relaciona con los sifones, conductos fuera de la ciudad, instalaciones de distribución urbana y conexiones puntuales con edificios singulares, siendo la unidad de medida corriente la *quinaria*, unos 40,6 m³ al día. Para la clasificación de las distintas tuberías de plomo es bastante útil recurrir a la normalización de Frontino. El listado con las diversas denominaciones y tamaños ya ha sido publicado así que omitimos la reiteración⁴⁹. Sin embargo, y a parte de la mera información de carácter terminológica, el elenco de calibres fontaneros transmitidos por Frontino puede precisar cierta información cronológica debido a que algunos de los calibres mencionados ya no se usaban durante el reinado de Nerva⁵⁰.

EL FINAL DEL CICLO. LA EVACUACIÓN POR MEDIO DE CLOACAS Y DESAGÜES

Dentro de este apartado, y aunque las fuentes literarias son parcas en datos, es necesario empezar hablando de las letrinas. Las había públicas y privadas, siendo las segundas, una pequeña minoría. Sólo los más pudientes, podían permitirse el lujo de hacerse construir una letrina en su propia residencia. Aún así, el hecho de acudir a las letrinas públicas, llamadas *foricae*, era un modo de socialización similar en importancia al de las termas. El carácter abierto y público de un acto, que en la actualidad nos parece tan íntimo y personal, era entonces un modo de conocer y hablar con la gente. Mordazmente, Marcial criticaba que un tal Vacerra pasara el día entero sentado en una y otra letrina, esperando que alguien le invitara a cenar⁵¹. Esta necesidad de recurrir a las letrinas públicas, debe servirnos para imaginarnos unas ciudades en las que, por la noche, las personas arrojaban por las ventanas el contenido de sus orinales, *pelues* según Juvenal⁵².

Tras esta breve y escatológica introducción, el final del ciclo, propiamente dicho, se lo debemos a las cloacas. No parece que exista un modo totalmente homogéneo de construir cloacas en época romana, ni en tamaño ni en forma. Una rápida comparación entre las cloacas de *Caesaraugusta*, *Calagurris*, *Asturica*, *Emerita* o *Carthago Nova*, por citar algunos casos hispanos, certifican esta multiplicidad en los modelos. Los textos relativos a las cloacas no son muy explícitos en relación a la manera de construirlas. De esta manera, y tras comprobar las dimensiones de las cloacas de *Carthago Nova* y compararlas

⁴⁸ Son citadas también por Plin. *NH* XVI, 224 y Pallad. IX, 11 si bien su uso debía ser muy minoritario.

⁴⁹ Egea, 2002a, p. 168.

⁵⁰ Según Frontino, los calibres *septenaria*, *duodenaria*, *fistula uicenum quinua*, *fistula tricenum quinua*, *fistula quadragennum quinua*, *fistula quinquagenaria quinua*, *fistula sexagennum quinua*, *fistula septuagennum quinua*, *fistula octogennum quinua* y *fistula nonagennum quinnum*, estaban en desuso en el año 97 d.C.

⁵¹ Mart. *Epigr.* XI, 77.

⁵² Iuv. III, 278.

con las de Roma, sería impensable imaginar que a alguna de ellas alguien intentara arrojar el cuerpo asesinado del emperador Heliogábalo⁵³. El supuesto tamaño de uno, y el cerciorado de las otras, así lo ratificarían. Posean el tamaño que posean, lo que sí parecía imprescindible era asegurar el caudal de las cloacas. De ahí el celo que Frontino mostró a la hora de legislar posibles tomas ilegales:

*“Deseo que nadie se lleve agua excedente a no ser aquellos que dispongan de una concesión mía o de los Emperadores precedentes. Pues es necesario que una parte de su agua se desborde de los depósitos, porque no sólo conviene a la salubridad de nuestra ciudad sino también para limpiar las alcantarillas”*⁵⁴.

Este mantenimiento apropiado de la red de saneamiento urbano venía obligado por un elemento añadido en cuanto a la funcionalidad de dicha red. Además de asumir las evacuaciones de las distintas viviendas, *balnea*, zonas artesanales, etc., las cloacas también servían para evitar las inundaciones de las zonas más bajas de los centros poblacionales.

*“...deseca (Tarquinio el Viejo) mediante cloacas que descendían en pendiente hasta el Tíber los lugares más bajos de la ciudad en torno al foro y otros valles situados entre las colinas, ya que debido a la llanura del terreno desaguaban con dificultad”*⁵⁵.

Lo ideal era diseñar el entramado de cloacas a la misma vez que la red viaria. De este modo, se evitaba que las cloacas y desagües transcurrieran bajo las viviendas y zonas particulares con los inconvenientes de humedades, olores y reparaciones que eso conllevaba. Como es de suponer, la ocupación ilegal del terreno o la falta de planificación urbanística no sólo son problemas actuales. En este sentido, Tito Livio ya se lamentaba de las prisas con las que se había edificado en algunas zonas de Roma, olvidando la alineación de las calles y que las mismas fueran ocupadas por casas ya que, de esta manera:

*“...las antiguas cloacas, primeramente construidas por debajo de la vía pública, ahora vayan sin orden por debajo de las casas privadas, y el aspecto de la ciudad se asemeje más a un lugar invadido que bien distribuido”*⁵⁶.

La rotura o el colapso de una cloaca son signos manifiestos de que el sistema había dejado de funcionar. Es notoria la experiencia de Plinio el Joven, cuando en su visita a la ciudad de *Amastris*, en el Mar Negro, se encontró con una cloaca que corría descubierta a lo largo de una de las calles más monumentales⁵⁷. Evitar crasos errores como los dos últimos y el aseguramiento del caudal de cloacas y acueductos, entre otros, eran algunos de los deberes de la administración municipal de aguas.

⁵³ SHA, *Vita Elagabalus*, 17, 1. Así ocurrió en una de las de Roma, si bien el tamaño del difunto era excesivo y la soldadesca magnicida optó por lanzarlo al mismo Tíber. Esta “práctica” puede encontrar ciertos antecedentes en el siglo I d.C. Entre todas las maldades que, según Suetonio, efectuó Nerón, estaba la de salir por las noches, de incógnito, y golpear a los viandantes y arrojarlos a las cloacas si ofrecían resistencia (Suet. *Nero* 26).
⁵⁴ Frontin. 91.

⁵⁵ Liv. I, 38, 56. La misma información está recogida en Dyonis. Hal. III, 67, 5.

⁵⁶ Liv. V, 55.

⁵⁷ Plin. *Ep.* X, 98-99. El propio emperador Trajano tomó medidas al respecto y dio permiso a Plinio el Joven para proceder a la reparación.

LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DEL AGUA

En las ciudades hispanorromanas y, por extensión, en todas las demás ciudades importantes provinciales, la mayor parte de las obras de ingeniería hidráulica comentadas con anterioridad fueron construidas tras el estatuto municipal⁵⁸. La llegada de un nuevo orden político y social a la ciudad se veía, normalmente, acompañada de substanciales remodelaciones de carácter urbanístico, incluidas las referentes al abastecimiento y control del agua potable. Es por este motivo por el que es imprescindible el contemplar dichas obras desde la perspectiva de las administraciones públicas que las hacían posibles y los fenómenos de evergetismo asociados. Sin embargo, la rígida y estructurada administración de las aguas descrita para Roma por Frontino, debida en gran medida a una labor previa de Agripa⁵⁹, no puede ser extrapolada a las provincias de cualquier manera. La información al respecto es muy escueta, para el caso de *Hispania* la epigrafía, y en menor medida la numismática, se convierten en los mejores aliados de la arqueología.

El documento más antiguo conocido sobre conducción de agua en *Hispania* se grabó sobre bronce en *Contrebia Belaisca* el año 87 a.C. Fue hallado en 1979 en las excavaciones del yacimiento del Cabezo de las Minas, cerca de la localidad de Botorríta, a unos 18 km al sur de Zaragoza. El hilo conductor del documento es el contencioso entre dos poblaciones, *Alaun* (Alagón) y *Salduie* (Zaragoza), respecto a la auténtica propiedad de los terrenos sobre los que los segundos pretendían levantar una canalización⁶⁰.

La ley fundacional de la *Colonia Iulia Genetiva Ursonensis*, Osuna, está fechada en el año 44 a. C. y también hace hincapié en el abastecimiento de agua a la citada colonia. Según este texto los ediles y duunviros estaban a cargo del mantenimiento y promoción de las obras públicas⁶¹ y, si se daba el caso de necesitar expropiar un terreno particular para la construcción de una conducción, el duunviro debía obtener el voto favorable de dos tercios de los decuriones para poder llevarla a cabo⁶².

Posterior a este documento, para el periodo de los emperadores flavios nos es de gran ayuda la *lex flavia municipalis*. Se trata del texto legal reformado de la ley municipal de Augusto otorgado por Domiciano a los municipios hispanos, tras la obtención con Vespasiano del *ius latii*⁶³. La copia mejor conservada es la referente al municipio de *Irni* y, gracias a ella, podemos confirmar epigráficamente que los ediles del municipio de *Irni*, y por extensión todos aquellos municipios que recibieron la misma ley para las citadas fechas, poseían potestad para exigir y repartir las contribuciones para suministro, templos, lugares sagrados y religiosos, villas, calles, barrios, cloacas, baños, etc.⁶⁴. Al igual que los duunviros la tenían para construir o reformar cauces, canales o cloacas⁶⁵, siempre que fuera por decreto de los decuriones y que una vez efectuada la obra se asegurara su mantenimiento y correcta distribución, ya que era moneda común el

⁵⁸ Rodríguez Neila, 1988, p. 224.

⁵⁹ Blázquez, 1977, pp. 149-150.

⁶⁰ Blázquez, 1989, pp. 392-397.

⁶¹ *Lex Ursonensis* 77.

⁶² *Lex Ursonensis* 99.

⁶³ Blázquez, 1989, p. 399.

⁶⁴ *Lex Irnitana* 19 (III, A, 6).

⁶⁵ *Lex Irnitana* 82 (IX, A, 29-30).

practicar tomas ilegales de los canales y acueductos públicos o municipales. Mucho antes que Frontino, el propio Catón ya tuvo que tomar medidas al respecto⁶⁶.

En cuanto a la existencia o no de un duunvirato específico “de las aguas” al estilo de la curatela ejercida por Frontino cabe recordar aquí la inscripción descubierta y conservada en el balneario de Archena (Murcia)⁶⁷. Con el texto de la misma presente, dos duunviro, *D. Cornelio Carito* y *L. Heius Labeo*, ejercieron el cargo de *II VIR AQVAS* y se encargaron de ciertos trabajos de reparación. La labor de este tipo de magistrados encargados de obras hidráulicas no sólo permanece en la epigrafía. Creemos que las emisiones monetales con busto expulsando agua por la boca deben ser entendidas en este sentido ya que sólo la erección y monumentalidad de un acueducto que solventara las perennes carestías hídricas de las distintas poblaciones merecería tal dedicación⁶⁸.

Obviamente, por debajo de ediles y duunviro, se necesitaba todo un cuerpo de personas especializadas en tareas de mantenimiento y reparación de las estructuras hidráulicas municipales. El coste de este servicio municipal de aguas, la *familia aquarum*⁶⁹ según Frontino, debía ser tremendamente elevado⁷⁰ ya que eran muchos los puestos a desempeñar y, para que el citado servicio fuera óptimo, no debía fallar ninguno de los estadios que conformaban el dispositivo. El *castellarius* estaba a cargo de la vigilancia del *castellum aquae*⁷¹, de la reparación y vaciado de las cloacas⁷² estaba encargado el *cloacarius*, cuyo sueldo máximo diario a comienzos del siglo IV eran 25 denarios⁷³, los *circitores*⁷⁴ eran obreros que examinaban el estado de conductos, fuentes y depósitos, los arrendadores de las letrinas⁷⁵, etc.

EL AGUA RURAL

Como se puede imaginar, en época romana toda explotación agrícola que se preciase de serlo debía contar con unos requisitos indispensables para un cultivo fructífero y rentable. Dichos caracteres han quedado reflejados dentro de un género literario latino que aportó grandes nombres a la literatura romana. Nos referimos a los aludidos tratados agrícolas de Catón, Varrón, Columela y Paladio que recogen toda una serie de tradiciones, sintetizando las costumbres y saberes aprendidos por la cultura agrícola latina.

Una alusión interesante se encuentra en el citado tratado paladiano en el que se afirma que en cada explotación agrícola, deberá haber cerca de la casa de labranza dos estanques excavados en el suelo o vaciados en piedra, que sea fácil llenar de agua de fuente o de lluvia, de modo que uno de ellos sirva para el ganado y aves acuáticas y el otro valga para mojar varas, cueros, altramuces y todo lo que suele poner a remojo la gente del campo. Pues bien, es curioso comprobar la existencia de numerosos casos en el que se localizan dos depósitos de agua asociados dentro de los yacimientos rurales de la Región de

⁶⁶ Liv. XXXIX, 44, 4; Plut. *Cat. Ma.* 19.

⁶⁷ CIL II 3541.

⁶⁸ Nos referimos en concreto a la IX emisión de semis y cuadrantes de *Carthago Nova* (según la catalogación de Llorens, 1994, 57-59), con “cabeza masculina expulsando agua por la boca” en el anverso asociada a dos duunviro quinquenales, HIBERVS y C. LVCI. Esta serie de monedas ya fueron interpretadas por Antonio Beltrán como referentes a una obra hidráulica de la ciudad, relacionadas según él con la inscripción que Cascales había podido contemplar en el acueducto de la Fuente de Cubas (CIL II 3421). El propio Beltrán (1947, pp. 320-321) asociaba este tipo con dos monedas de *Augusta Emerita* que portan la cabeza de un anciano con un ánfora colocada en la boca o las que tienen una cabeza femenina lanzando unos chorros de agua por la boca.

⁶⁹ Frontin. XCVIII, 3; CXVI, 1; CXVII, 1, 4; CXVIII, 1, 4.

⁷⁰ A modo de ejemplo del alto coste de las reparaciones en el sistema cabe recordar el testimonio de Dionísio de Halicarnaso (III, 67, 5) que nos transmite que, en una ocasión, las cloacas romanas dejaron de funcionar y los censores tuvieron que desembolsar mil talentos por su limpieza y reparación.

⁷¹ Frontin. CXVII, 1.

⁷² Iv. III, 34 (“*siccandam eluuiem*”). Sin duda, uno de los oficios más penosos de todos. El término latino “cloaca” es sustituido en esta ocasión por *eluuiés*, desagüe.

⁷³ *Edict. Pret.* VII, 34.

⁷⁴ Frontin. CXVII, 1.

⁷⁵ Iv. III, 38 (“*conductum foricas*”).

Murcia. Aparte de los depósitos para almacenamiento, en las *uillae rusticae*, el agua jugaba un papel fundamental en la vida cotidiana. Así Varrón advertía que cerca de la casa era conveniente la existencia de agua ya fuera de fuente o de un arroyo, de lo contrario sería necesario construir una *cisterna* bajo techado, para uso de los hombres y un *lacus* al aire libre para el ganado⁷⁶. La diferencia entre sendos términos parece radicar no sólo en los destinatarios de su contenido sino también en su acabado, cubiertos o no. De este modo, el segundo de los términos podía traducirse como balsa, si bien en ámbitos urbanos su traducción apropiada es la de estanque. También debía haber dos establos o corrales, y en cada uno de ellos sendas piletas, una interior para bueyes y cerdos, otra exterior para colocar a remojo los frutos que necesitan macerarse. Por otro lado, la terminología empleada para las acequias no difiere mucho de la empleada para cualquier otro tipo de canal. Marcial se refiere a ellas como *riguae ductile*⁷⁷, conducto de riego.

Finalmente, no es necesario recordar el gusto de la cultura romana por tomar los baños a diario, con lo que no debía ser extraño encontrar grandes *uillae* con sus baños particulares:

“No es impropio, si hay abundancia de agua, que el cabeza de familia piense en la construcción de un baño, cosa interesantísima para la propia satisfacción y la higiene”.⁷⁸

4. EL PORQUÉ DE UN TRABAJO COMO ÉSTE

Con nuestro repaso inicial a la historiografía reciente sobre hidráulica romana en *Hispania*, y la ulterior composición sobre los clásicos que escribieron sobre dicho tema, sólo hemos pretendido efectuar una breve introducción que pueda servir al arqueólogo e historiador de la Antigüedad ante la continua aparición de elementos que comparten esta común naturaleza. Como bien se sabe, la aparición de estas estructuras de hidráulica “menor” es tremendamente habitual. Por esta razón, nuestro fin último es facilitar el trabajo a todos aquellos que se enfrenten a ellas, agilizando el tedioso trabajo de búsqueda de fuentes literarias. No aspirábamos a enumerar un completo listado de citas textuales de autores que hicieran referencia a cualquiera de los ingenios de la hidráulica romana, sino presentar al lector interesado, y en especial al investigador de campo, una serie de casos prácticos donde la arqueología y los textos se pueden dar la mano, facilitando una mejor interpretación y, lo que a veces es más valioso, una correcta denominación. Esperamos haberlo conseguido y concluimos haciendo nuestra la opinión que ya en época augustea manifestó Dionisio de Halicarnaso:

“Al menos yo, entre las tres construcciones más magníficas de Roma, por las que principalmente se muestra la grandeza de su poder, coloco a los acueductos, los pavimentos en los caminos y las obras de las cloacas...” (Dyonis. Hal. III, 67, 5).

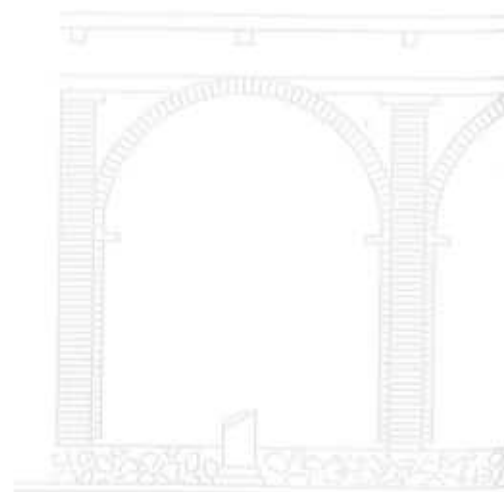
⁷⁶ Varro *Rust.* I, 11 (*cisternae faciendae sub tectis et lacus sub dío*).

⁷⁷ Mart. *Epigr.* XII, 31.

⁷⁸ Pallad. *Agr.* I, 39, 1.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, J. P. 1996, *La construcción romana. Materiales y técnicas*, León (1ª edición francesa, 1989).
- Artifex: ingeniería romana en España*: Catálogo de la exposición celebrada en el Museo Arqueológico Nacional, Madrid, marzo-julio de 2002.
- BELTRÁN MARTÍNEZ, A. 1947. “Los monumentos romanos de Cartagena. Según sus series de monedas y lápidas latinas”: *II CASE*, 306-325.
- BLÁZQUEZ, J. M. 1977. “La administración del agua en la Hispania Romana”: *Segovia y la Arqueología Romana*, Barcelona, 147-161.
- BLÁZQUEZ, J. M. 1989. “Presas y regadíos en la Hispania Romana. Documentación jurídica y arqueológica”: *Novedades de Epigrafía Jurídica Romana en el último decenio*, Actas del Coloquio Internacional AIEGL, Pamplona, 391-401.
- BURÉS VILASECA, L. 1998. *Les structures hydrauliques a la ciutat antiga: l'exemple d'Empuries*, Monografies Emporitanes, 10, Barcelona.
- DAGR = DAREMBERG, Ch., SAGLIO, E. *Dictionnaire des Antiquités Grecques et Romaines. D'Après les textes et les monuments*, Graz, 1969.
- D'ORS, A. 1953. *Epigrafía jurídica de la España Romana*, Madrid.
- D'ORS, A., D'ORS, J. 1988. *Lex Irnitana (Texto bilingüe)*, Santiago de Compostela.
- DUPRÉ, X., REMOLÀ, J. A. (Eds.) 2000. *Sordes Urbis. La eliminación de residuos en la ciudad romana*, Roma (Actas de la Reunión de Roma, 1996).
- EGEE VIVANCOS, A. 2002a. “Ingeniería hidráulica romana en *Carthago Nova*: Las tuberías de plomo”: *Mastia* 1, 167-178.
- EGEE VIVANCOS, A., 2002b. “Características principales del sistema de captación, abastecimiento, distribución y evacuación de agua de *Carthago Nova*”, *Empuries* 53, 13-28.
- GUILLAUME, E. s. v. “Cisterna”: *DAGR* 5, 1208-1211.
- GUILLAUME, E. s. v. “Cloaca”: *DAGR* 5, 1260-1264.
- HARRIS, M. 2002. *El desarrollo de la teoría antropológica. Una historia de las teorías de la cultura*, Madrid, 105-106.
- HILD, J. A. 1969. s. v. “Puteal”: *DAGR* 10, 778-779.
- HILD, J. A. 1969. s. v. “Fons”: *DAGR* 7, 1227-1239.
- HODGE, A. T. 2002. *Roman aqueducts & Water supply*, Londres (2ª edición).
- JARDÉ, A. 1969. s. v. “Puteus”: *DAGR* 10, 779-781.
- MALISSARD, A. 1996. *Los romanos y el agua. La cultura del agua en la Roma antigua*, Barcelona (1ª edición francesa, París, 1994).
- MARTÍN BUENO, M. A. 1975a. *Bilbilis. Estudio Histórico-Arqueológico*, Zaragoza.



- MARTÍN BUENO, M. A. 1975b. "El abastecimiento de aguas al *Municipium Augusta Bilbilis*": *Hispania Antiqua* 5, 205-222.
- MICHON, E. 1969. s.v. "Fistula": *DAGR* 7, 1146-1149.
- RAMALLO ASENSIO, S. F. 1989. *La documentación arqueológica*, Murcia.
- RODÁ, I. (Dir. Cient.) 2004. *Catálogo de la exposición "Aqua Romana. Técnica Humana y Fuerza Divina"*, Barcelona.
- RODRÍGUEZ NEILA, J. F. 1988. "Aqua publica y política municipal romana": *Gerión* 6, 223-252.
- THIERRY, C. s. v. "Castellum. II": *DAGR* 5, 937-940.
- TÖLLE-KASTENBEIN, R. 1993. *Archeologia dell'acqua. La cultura idraulica nel mondo classico*, Milán (1ª edición alemana, Munich, 1990).
- VENTURA VILLANUEVA, A. 1993. *El Abastecimiento de Agua a la Córdoba romana, I. El acueducto de Valdepuentes*, Córdoba.
- VENTURA VILLANUEVA, A. 1996. *El Abastecimiento de Agua a la Córdoba romana. II. Acueductos, ciclo de distribución y urbanismo*, Córdoba.