

El abastecimiento de agua romano a Augusta Emérita

Juan Martín Morales
Miguel Arenillas Parra
Carmen Díaz-Guerra Jaén
Rafael Cortés Gimeno
Miguel Arenillas Girola
Diego Jiménez González

La colonia de Augusta Emérita fue fundada por Agrippa el año 25 a. C., durante el imperio de Augusto, y, según algunas opiniones, con esta fundación el emperador pretendió crear una ciudad-símbolo en los confines occidentales del imperio. De hecho el conjunto arqueológico que todavía se conserva en la actual ciudad de Mérida —anfiteatro, circo, teatro, templos, puente sobre el Guadiana y otras construcciones de enorme singularidad, entre ellas los acueductos— parecen razones más que suficientes para sustentar la idea antes anotada. En cualquier caso, lo que resulta evidente es que la colonia Augusta Emerita fue una gran ciudad durante la época romana y quizá con un número alto de habitantes, cuestión sobre la que todavía no hay acuerdo total entre los distintos estudiosos del tema.

En el mismo sentido más arriba apuntado, es también otra realidad el hecho de que la ciudad fundada por Agrippa dispusiese (en un plazo todavía impreciso, pero no muy largo, según luego se verá) de un complejo sistema de abastecimiento de agua, que podía asegurar caudales muy significativos al núcleo urbano y quizá a algunas zonas marginales.

Desde hace varios años el CEHOPU y la Confederación Hidrográfica del Guadiana vienen promoviendo estudios en relación con este tema, que se iniciaron con la presa y el embalse de Proserpina y han conducido últimamente a un análisis general del abastecimiento a la colonia romana.¹ Esta comunica-

ción es un resumen de las conclusiones hasta ahora alcanzadas sobre esta cuestión.

LOS SISTEMAS HIDRÁULICOS DE ABASTECIMIENTO

En un primer momento la población asentada en el entorno de la recién fundada colonia Augusta Emerita debió tomar el agua directamente del Guadiana, con el apoyo quizá de algunas fuentes, o de aljibes, que permitiesen cubrir las carencias del río en períodos de estiaje. Más tarde —y dentro del programa de planeamiento urbano de la ciudad que se iba desarrollando— se recurriría a puntos de abastecimiento alejados de la ciudad. Es entonces, cuando a lo largo de los años se desarrollan los tres sistemas hidráulicos principales: Cornalbo, Rabo de Buey y Proserpina; aunque es posible que se buscase también el agua en otros puntos distintos (el embalse de Valverde, por ejemplo), cuestión que, por el momento, no ha sido investigada (gráfico adjunto).

Sistema hidráulico de Proserpina

La presa está situada en el arroyo de Las Pardillas, afluente izquierdo del Aljucén, que a su vez lo es del Guadiana por la derecha, y a unos 5 km al norte de la ciudad de Mérida.

La cuenca del arroyo de Las Pardillas hasta la presa de Proserpina es de 8,5 km². Esta superficie queda

El acueducto de Los Milagros tiene tres órdenes de arcadas, unos 300 m de longitud y su altura máxima podría alcanzar los 28 m. En su inicio se conserva la *piscina limaria* o desarenador, finalizando en el depósito terminal, que debió situarse en el entorno de la actual calle Calvario.

Sistema hidráulico de Cornalbo

El sistema hidráulico de Cornalbo es, conceptualmente, muy parecido al de Proserpina. Está formado por un canal alimentador, la presa (situada en el río Albarregas, que vierte en el Guadiana por la derecha, en la ciudad de Mérida) y el canal de derivación que conduce las aguas hasta la ciudad. Además hay que incluir en este sistema la conducción del Borbollón, que incorpora sus aguas al canal de derivación de Cornalbo unos 300 m aguas abajo de la presa.

El canal alimentador del embalse recoge las aguas de parte de la margen derecha de la cuenca del arroyo de Las Muelas, incrementando sustancialmente la superficie drenada por el sistema inicial, es decir por la parte alta de la cuenca del Albarregas. Este canal se inicia en margen derecha y como prolongación de una presa muy esviada que cierra el cauce del arroyo de Las Golondrinas, que desde allí cambia de nombre por el de Las Muelas. La obra está constituida por un muro de fábrica de unos 120 m de longitud, 4 de anchura y 2,50 de altura máxima. Este muro conduce las aguas a un canal de unos cuatro metros de anchura, contenido por la izquierda por un murete de retención de mampostería, que —en general— tiene 1,5 m de anchura por un metro de alto; por el lado derecho, al igual que ocurre en Proserpina, la contención la produce el talud natural del terreno. La longitud total de este canal alimentador es de 9,6 km.

La presa de Cornalbo, situada a unos 16 km al noroeste de Mérida es la estructura vertebradora del sistema. La obra que ha llegado hasta nosotros responde, posiblemente, a una reconstrucción de la original —o de sus restos— realizada por el Conde de Campomanes en el siglo XVIII, que la utilizó para atender una fábrica de papel. Ha experimentado además reconstrucciones posteriores. En la actualidad alcanza los 20 metros de altura y está constituida por un muro de fábrica —probablemente formado por celdas limitadas por muros de mampostería y rellenas de piedras sin mortero— al que se adosa, hacia aguas



Figura 3
Presa de Cornalbo

abajo, un espaldón de tierras. El paramento de aguas arriba del muro es muy tendido, con algunos sectores escalonados. Tiene una torre de toma de planta cuadrada de 9,25 m de lado y unos 20 m de altura situada aguas arriba y enlazada en origen con la coronación de la presa a través de un puente de un arco, sustituido en época reciente por una pasarela.

La tubería de toma que funciona actualmente está situada en la zona inferior de la torre y atraviesa la estructura de la presa a través de una galería de 25 m de longitud; esta galería construida con sillería granítica tiene 1,70 m de alto por 0,70 m de ancho.

El canal de derivación es una prolongación de la galería y así discurre durante unos 300 m, hasta que se une con la conducción del Borbollón. A partir de este punto se prolonga en canal —quizá cubierto, igual que en el caso de Proserpina— en sus más de 18 km de recorrido. De este canal se conservan algunos restos aislados, en cualquier caso con menos continuidad que en Proserpina, que han permitido definir, no obstante, su traza completa.

La conducción del Borbollón, como ya hemos dicho, incorpora sus aguas al canal de derivación de Cornalbo. Consiste en una galería principal y otras secundarias que drenan los depósitos coluviales de uno de los numerosos barrancos que desaguan en el Albarregas por la derecha. Es, pues, una captación subterránea del tipo de los qanat que los musulmanes extenderían por el territorio español. Las galerías, rectangulares y cubiertas con bóvedas de medio punto, están construidas con mampostería en seco en los tramos de captación y son de mampostería recibida

con mortero de cal en los de conducción. Se conservan numerosos pozos de registro como el conocido por la fuente del Borbollón, voz onomatopéyica que, probablemente, tiene su origen en el borbotear de las aguas por la boca del pozo en periodos de lluvias intensas. En estos periodos el agua infiltrada en el terreno y canalizada por la conducción, debía rebosar por el respiradero (es decir borbotar), en función de la falta de capacidad de la conducción en tales periodos de alta pluvimetría, como consecuencia, quizá, de un inadecuado perfil longitudinal. Es decir, el nombre de fuente del Borbollón es moderno o, al menos, posterior a la conducción, lo cual es lógico, pues en terrenos esquistosos o graníticos —como los propios de la zona— lo normal es que las fuentes afloren con pequeños caudales, sin borbotar (o borbotar).

Sistema hidráulico de Rabo de Buey

También llamado de San Lázaro, por ser éste el acueducto que facilitaba el paso del Albarregas antes de entrar en la ciudad. Tal y como se conoce en la actualidad este sistema está formado por tres grupos de obras —o subsistemas— independientes, aunque conectados entre sí en distintas épocas: Las Tomas, Casa Herrera y Valhondo.

El subsistema principal (o, al menos, el de más entidad) es el de Las Tomas. Consiste en una larga conducción de más de 5 km, subterránea en su mayor parte, que transporta hasta Mérida las aguas drenadas por una galería de captación (los 2 km iniciales), excavada en los coluviones que rellenan una amplia vaguada que discurre hacia el sureste al pie de la sierra de Carija. La traza de esta conducción, se sitúa casi en su totalidad bajo el cauce del arroyo de Las Arquitas —así llamado por los pozos de registro de la galería— y entre 5 y 7 m de profundidad, estando muchas veces la base del canal labrada en la roca del terreno natural; su irregular pendiente se acomoda a la del cauce del arroyo.

El sistema de Casa Herrera tiene su origen en un posible manantial transformado en pozo y situado junto un antiguo camino, que es el que da nombre a la conducción. Hasta el pozo llega una galería, que no se ha podido localizar aguas arriba; quizá corresponda a una captación. Además, desde el pozo, y a menor profundidad que la anterior, parte otra galería

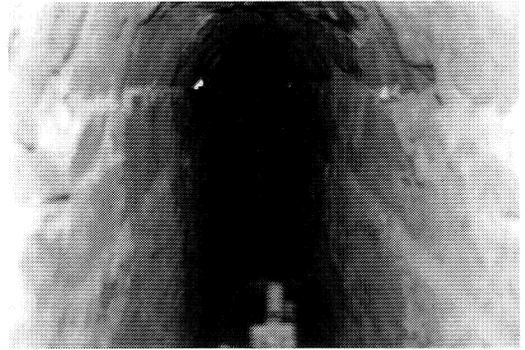


Figura 4
Galería de Las Tomas

de 0,70 m de ancho y 1,60 m de alto, que a los 20 m aproximadamente alimenta un pequeño canal de 0,25 m de anchura y 0,40 m de cajeros. Este canal, que se puede recorrer es varios tramos de su largo recorrido (cerca de 7.700 m), está normalmente cubierto por elementos de carácter muy diverso. En los últimos 20 m la conducción vuelve a ser una galería —similar a la inicial— que enlaza con el ramal de Las Tomas, antes descrito.

La conducción de Valhondo, tal como se conserva en la actualidad, es una obra moderna, construida entre 1894 y 1896, según figura en los Libros de Acuerdos del Concejo Emeritense. Consta de una tramo en galería hasta las inmediaciones de la conducción de Casa Herrera, con la que se cruza por debajo, con una diferencia de cotas de cuatro metros. Desde ahí prosigue en tubería hasta el nuevo depósito de Rabo de Buey, construido en 1873 sobre una obra romana, fecha en la que también se sustituyó la conducción de San Lázaro (que había estado en funcionamiento desde el siglo XVI, cuando se levantó el nuevo acueducto) por otra tubería que accedía directamente a la ciudad sin utilizar esta obra. El motivo de la construcción del ramal de Valhondo fue la gran sequía producida por aquellas fechas, con la consiguiente disminución de caudales en Las Tomas. En algún momento se ha confundido esta nueva conducción de Valhondo con la de Casa Herrera, cuestión que se ha podido aclarar con los oportunos levantamientos topográficos realizados y con el estudio de detalle de todos los restos romanos conservados. Lo cual no quiere decir que en origen no pudiese haber existido una captación romana en Valhondo con tra-

zado similar al de la obra moderna, pero la realidad es que no se ha localizado ningún resto, especialmente en los sectores desde los cuales habría sido posible enlazar esta hipotética conducción con la de Casa Herrera o la de Las Tomas.

COMENTARIOS PARA UNA POSIBLE CRONOLOGÍA

A partir de los estudios realizados, los tres sistemas principales de abastecimiento de agua a Augusta Emerita han podido ser caracterizados con mucho detalle en lo que se refiere a sus respectivas estructuras, ubicaciones y trazados. Sin embargo, estos datos no son suficientes para establecer con seguridad absoluta la cronología —ni siquiera relativa— de las actuaciones que dieron lugar a todas estas obras ni tampoco la vigencia —simultánea o no— de cada uno de los tres sistemas durante la época romana. La investigación arqueológica tampoco ha permitido, hasta el momento, mayores precisiones, tanto por la falta de paralelos con otras obras similares, bien dadas, como por la complejidad de muchas de las fábricas conservadas, debido a los numerosos procesos de reparación y reconstrucción que han sufrido a lo largo del tiempo.² No obstante lo anterior, caben algunas aproximaciones al tema.

El sistema de Cornalbo está formado, según lo dicho, por cuatro obras principales: la conducción de Cornalbo a Mérida, la captación y conducción del Borbollón, la presa de Cornalbo y el canal alimentador del embalse. Deben corresponder, casi con seguridad —según se explica más adelante—, a obras construidas sucesivamente, según iban aumentando las demandas de agua en Mérida.

De estas obras, la primera en construirse tuvo que ser la conducción de Cornalbo, que debió funcionar inicialmente a partir de una captación subálvea en la zona encharcadiza sobre la que más tarde se formó el embalse, al levantarse la presa. Lo avala la descripción que hace Macías de Liáñez³ al referirse a la torre de toma y anotar que entonces se podían observar varias galerías abiertas en los depósitos fluviales. Estas galerías se unían precisamente en la torre, que es donde todavía tiene su origen la conducción. Es evidente que en un embalse no son necesarias estas galerías y, de ahí, que se pueda explicar el primer sistema de Cornalbo como una conducción alimentada desde una captación subálvea, sin que aún existiese

la presa ni, por tanto, el embalse. De no ser así, las galerías que describe Liáñez no tendrían ningún sentido.

La conducción de Cornalbo sigue el valle del río Albarregas, en un primer tramo (2,5 km) por margen derecha y después por la izquierda, tras cruzar bajo el cauce, y casi siempre en galería a poca profundidad. Cerca de Mérida se separa del Albarregas para poder alcanzar la zona alta de la ciudad. De hecho es la conducción que llega a Mérida con mayor altura: 236,25 m, cota que supera en casi siete metros a la de San Lázaro (229,45 m en el depósito final) y en algo más a la de Proserpina (Los Milagros), pues para esta conducción algunos autores sitúan el depósito terminal en el muro que se conserva en la actual calle Calvario (229,17 m), mientras para otros sería más correcto ubicarlo en el solar que ocupa el colegio Calvario, a una cota aproximada de 226 m.

La conducción de Cornalbo se divide en dos ramales nada más atravesar la muralla, uno que se dirige hacia el Teatro y otro hacia la Plaza de Toros, y, según los restos conservados dentro de la zona urbana, entre los dos podrían cubrir perfectamente toda la ciudad.

La conducción del Borbollón es un sistema similar al de Las Tomas y construido con los mismos criterios, en el que se conserva un largo trecho de galería, jalonado por numerosos respiraderos. A la salida del barranco de donde proviene, la conducción del Borbollón se dirige hacia la de Cornalbo, con la que enlaza directamente según la línea de mínima distancia. Este trazado evidencia la mayor antigüedad de esta última conducción, pues, de ser anterior la del Borbollón, al llegar al valle del Albarregas se habría dirigido hacia Mérida, en vez de acomodarse al trazado que realmente presenta. En definitiva la captación del Borbollón es un elemento complementario del sistema de Cornalbo, construido después de la conducción principal.

Dentro del sistema de Rabo de Buey, Las Tomas constituyen una obra singular, de difícil construcción y probablemente baja eficiencia, pues los caudales captados debieron ser, en cualquier caso, bastante irregulares y, en general, no muy altos. Todo ello al estar directamente relacionados con las precipitaciones, en función de las características propias de los coluviones que atraviesa la captación, que determinan una permeabilidad media —aunque localmente pueda ser alta— y, sobre todo, una baja capacidad de

regulación de las escorrentías infiltradas, al ser pequeño el espesor de los depósitos y alta la pendiente del sustrato impermeable.

Además, para alcanzar Mérida a una cota significativa, la conducción de Las Tomas tiene que cruzar el río Albarregas por medio de un acueducto importante: el primitivo de San Lázaro. Esto supone añadir una complicación notable a la de la obra en sí.

Por lo que respecta a la conducción de Casa Herrera, las características y reducidas dimensiones del canal hacen pensar que en origen se planteó para atender algún abastecimientos menor y que, en todo caso, más tarde se incorporase al sistema de Rabo de Buey. A no ser que en origen esta conducción hubiese sido de mayor entidad y concretamente de las dimensiones y disposición de los dos tramos de galería que conserva al inicio y al final de su trazado. En este supuesto podría incluso ser coetánea a la conducción de Las Tomas, circunstancia que, en cualquier caso, tiene poca importancia a los efectos que ahora interesan. Por su parte la actual conducción de Valhondo no responde a ningún sistema de abastecimiento romano y por consiguiente queda fuera del análisis que hemos planteado. En todo caso, si hubiera existido una conducción romana con un trazado similar, este hecho no habría supuesto sino un cierto incremento de los caudales transportados por el sistema de Rabo de Buey.

La conducción después del acueducto de San Lázaro llega a la ciudad al norte del Teatro Romano, siete metros más baja que la de Cornalbo. A pesar de ello, podría cubrir una amplia extensión de las zonas externas de la ciudad, que no son, precisamente, las menos importantes.

El sistema de Proserpina está formado por la presa, el canal alimentador del embalse y la conducción hasta Mérida, a la que llega a través del acueducto de Los Milagros, sobre el Albarregas, después de unos diez kilómetros de recorrido, es decir, unos ocho menos que la de Cornalbo y casi cinco más que la de Las Tomas.

En Proserpina se dispone de una datación absoluta —la única para todos los sistemas de abastecimiento a Mérida—, que corresponde a un análisis por el método del C14 de una muestra de madera localizada en el interior de la fábrica más antigua de la presa. Esta datación establece la construcción de la estructura —y, en general, de todo el sistema dado su carácter homogéneo— entre los últimos años del

siglo I y los primeros del siguiente, es decir, con mucha aproximación, en la época de Trajano (98-117). Esto obliga a situar en esta época el acueducto de Los Milagros, al que se han asignado muy diversas fechas de construcción e incluso distintas etapas de ejecución, de acuerdo con los tres órdenes de arcos que lo forman. Dejando al margen estos problemas, que deberán resolverse, la realidad es que el acueducto de Los Milagros (por lo que respecta a la estructura definitiva) está en clara relación con la presa de Proserpina y concretamente con su toma más alta (en el bocín de margen izquierda), pues es la única que permite, por problemas de cota, conducir el agua desde el embalse a Mérida a través del acueducto.

La conducción de Proserpina alcanza la zona oeste de Mérida en el entorno de la actual calle Calvario, donde se sitúa entre siete y diez metros por debajo de la de Cornalbo, según lo anteriormente expuesto.



Figura 5
Canal de derivación del sistema de Proserpina

Desde allí podría batir una zona de la ciudad romana similar a la cubierta por San Lázaro, siempre que salvase la vaguada de la actual calle Muza por medio de un acueducto o una tubería en sifón. De estas obras, según parece, no quedan restos, por lo que es posible que las aguas de Proserpina se utilizasen, al menos en parte, en zonas externas o incluso alejadas de la ciudad; cuestión que, por el momento no está resuelta.

Tampoco está claramente justificada la necesidad de construir el acueducto de Los Milagros (o el de San Lázaro, si éste hubiese sido posterior, circunstancia que en nuestra opinión no parece correcta, según analizaremos más adelante). En efecto los acueductos de San Lázaro (Rabo de Buey) y Los Milagros (Proserpina), ambos sobre el Albarregas, están separados entre sí unos 1.000 m. El inicio del acueducto de Los Milagros, a la salida del decantador, está a la cota 231,15, mientras que en San Lázaro el decantador podría haberse ubicado, con mucha probabilidad, en el lugar que hoy ocupa el depósito de Rabo de Buey, a una altura similar a la que presenta la caja del acueducto, es decir, entre las cotas 230 y 231. Esta pequeña diferencia de cotas y la topografía del entorno habría permitido trazar la conducción de Proserpina hasta el acueducto de San Lázaro e, incluso, la de Rabo de Buey hasta los Milagros, pero en este caso modificando el trazado antes de llegar al hipotético decantador en el actual depósito de Rabo de Buey.

Cualquiera de estas dos soluciones habría sido más sencilla que construir un nuevo acueducto. Sin embargo se levantaron dos, circunstancia que no cabe explicar, en principio, sino por alguno de los siguientes motivos. En primer lugar, por el interés de no mezclar las aguas de Las Tomas con las de Proserpina, quizá por ser de distinta calidad —lo que es dudoso— o, más probablemente, por quererlas dedicar a distintos usos en puntos de la ciudad o su entorno, difíciles de conectar entre sí. En segundo, por una eventual destrucción muy temprana del primero de los acueductos construidos (en nuestra opinión San Lázaro, que es, además, el que acabó desapareciendo casi totalmente). Y en tercero —que puede incluir los otros dos supuestos— por el deseo del emperador —Trajano, según parece, en el caso de Los Milagros— de construir una nueva obra magna en la colonia Augusta Emerita.

Todas estas cuestiones y también una cronología definitiva y bien sustentada para las distintas conduc-

ciones de abastecimiento a la antigua colonia romana de Mérida sólo se podrá alcanzar, probablemente, cuando se disponga de una buena caracterización de los tramos finales de las canalizaciones, tanto en interior como en el exterior del casco urbano, que permita establecer el uso del agua para cada una de ellas y su relación con edificaciones bien datadas. No obstante lo anterior, nos permitimos avanzar nuestra opinión al respecto.

La conducción de Cornalbo, aunque la más larga de las tres (18.400 m), es la única que no necesita una estructura en acueducto para acceder a la ciudad, donde llega además a una cota alta, que supera en varios metros las correspondientes a las otras dos canalizaciones y la sitúa en una posición desde la que se podría haber abastecido toda la ciudad romana. Estos dos aspectos son muy importantes y, en principio, podrían resultar suficientes para considerar la conducción de Cornalbo la primera en ejecutarse, una vez planteado y decidido el desarrollo urbanístico que se deseaba para la ciudad. Pero, además, la conducción de Cornalbo es, en casi todo su recorrido, una galería muy somera y, por ello, de ejecución más fácil que las correspondientes a Rabo de Buey, que debieron plantear problemas constructivos importantes, entre ellos levantar el gran acueducto de San Lázaro. Estas captaciones subterráneas son, además, del mismo tipo que la del Borbollón, por lo que podrían corresponder a la misma época. Y, por las razones aducidas anteriormente, la conducción del Borbollón tiene que ser posterior a la de Cornalbo, lo que podría apoyar la idea de que las conducciones de Rabo de Buey lo fueran igualmente.

Por lo que respecta a la distribución del agua de estos dos sistemas dentro de la ciudad, parece, según los pocos datos disponibles, que el de Cornalbo, por su mayor cota, planteaba mejores posibilidades, pues permitía dar servicio a los sectores más altos de la ciudad. Por su parte el sistema de Proserpina tenía un carácter marginal, al cubrir un sector más reducido del núcleo urbano. Este último dato parece indicar que los sistemas básicos en el abastecimiento de Mérida fueron los de Cornalbo y Rabo de Buey, lo que tampoco ayuda a explicar sus respectivas fechas de construcción ni, sobre todo, la mayor antigüedad de uno con respecto al otro.

En cualquier caso, dentro del sistema de Cornalbo la presa tiene que ser, por lo ya dicho, posterior a la conducción. Y, por otro lado, las presas de Proserpi-

na y Cornalbo es muy razonable que sean prácticamente coetáneas, pues los dos sistemas hidráulicos se ajustan al mismo modelo.

Ahora bien, partiendo de esta base, en nuestra opinión —por el momento una hipótesis— debió construirse primero la de Cornalbo (con el canal alimentador del embalse), pues ello no suponía sino una mejora a efectos de regulación y alimentación de un sistema preexistente, que no obligaba a construir una nueva conducción y, sobre todo, un nuevo acueducto.

Sobre Proserpina conocemos, casi con seguridad, su fecha de construcción en la época de Trajano, lo que, según lo expuesto, situaría en un momento próximo, aunque ligeramente anterior, la construcción de la presa de Cornalbo. Y, de todos modos, sean del mismo período o difiera su construcción en algunos años, la realidad es que con estos sistemas completos se puede considerar concluido el abastecimiento de Emerita.

Hay que tener en cuenta, además, que el embalse de Cornalbo sólo o, en todo caso, sumadas las aportaciones, no reguladas, del Borbollón y Rabo de Buey, podría suministrar agua, incluso en estiaje —y siempre que no se tratase de periodos extremadamente secos—, a una población de más de 50.000 personas, cifra que parece más que suficiente, según los datos disponibles, para la colonia Augusta Emerita en su momento de máximo esplendor.

Por ello el sistema de Proserpina sigue sin tener una explicación muy clara, al menos en tanto no se compruebe que sus derivaciones podrían extenderse, mediante obras adecuadas —aún por descubrir— a una zona amplia de la ciudad o bien que sus aguas se dedicasen a otros usos que justificasen su construcción.

En función de las razones expuestas y dando más peso, por lo antes indicado, a los criterios de carácter técnico, nos inclinamos por proponer, para el abastecimiento de agua a Mérida en época romana, la secuencia de actuaciones —todavía una mera hipótesis— que figura a continuación.

1. Conducción de Cornalbo —sin presa— desde el río Albarregas, a partir de una captación situada en una zona donde más tarde se formaría el embalse.

2. Captación —y consiguiente conducción— de Las Tomas en el sistema de Rabo de Buey, con el acueducto romano de San Lázaro (a las que podrían añadirse unas primitivas captaciones en Casa Herrera

y Valhondo con las hipotéticas características antes apuntadas).

3. Captación y conducción del Borbollón hasta la de Cornalbo, en época próxima a la anterior.

4. Presa de Cornalbo con el canal alimentador del embalse, en época de Trajano o años antes.

5. Presa, canal alimentador del embalse y conducción de Proserpina, con el acueducto de Los Milagros, en época de Trajano.

6. Conducción de Casa Herrera (con el canal que se conserva) y eventual conexión a la conducción de Las Tomas, en época romana tardía.

Sobre esta propuesta cabe una ligera variante, como es la de situar en primer lugar la construcción del sistema de Rabo de Buey y a continuación los restantes en el orden indicado. Pero esto sólo tendría una explicación razonable si se comprobase que la ciudad creció de abajo hacia arriba —lo cual no es improbable— y que, además, los grandes edificios públicos situados en la parte alta de la ciudad se planificaron en una segunda fase, cuando ya estuviese construido el sistema de Rabo de Buey, que no podría atenderlos por problemas de cotas. (Esta secuencia entra en contradicción con lo dicho sobre el Borbollón y su semejanza con Las Tomas).

Cualquiera de estos planteamientos sitúa la construcción de los tres sistemas de abastecimiento de agua a Augusta Emerita entre el año 25 a.C. (fundación de la colonia) y el final del imperio de Trajano, aproximadamente, si se hace excepción del pequeño canal de Casa Herrera, que debe ser posterior. Es decir, un periodo de algo más de cien años que podría incluso reducirse sustancialmente si, de acuerdo con las más recientes propuestas de datación relativas a los grandes edificios públicos de Emerita, el desarrollo importante de la colonia debe retrasarse hasta los años medios del siglo I. Circunstancia que, de confirmarse, podría dar primacía en el tiempo al sistema de Rabo de Buey sobre el de Cornalbo.

NOTAS

1. Sobre estos temas se han realizado los estudios y publicaciones que se indican a continuación, en los que se puede encontrar, además, una amplia bibliografía sobre las cuestiones tratadas en esta comunicación:

— Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas: *Es-*

tudio de actuaciones para la rehabilitación de la presa romana de Proserpina en Mérida. Madrid, 1992 (inédito)

— Confederación Hidrográfica del Guadiana: *Estudio de caracterización histórica, funcional y constructiva del sistema hidráulico de Proserpina T/M de Mérida (Badajoz)*. Madrid, 1995 (inédito).

— Confederación Hidrográfica del Guadiana: *Estudio de caracterización del sistema hidráulico de las conducciones romanas a la ciudad Mérida (Badajoz)*. Madrid, 1996 (inédito).

— Arenillas Parra, M.; Martín Morales, J. y Alcaraz Calvo, A.: «Nuevos datos sobre la presa de Proserpina». *Revista de Obras Públicas*, nº 3311. Madrid, junio 1992, pp. 65-69

— Alcaraz Calvo, A.; Arenillas Parra, M. y Martín Mo-

rales, J.: «La estructura y la cimentación de la presa de Proserpina». *IV Jornadas Españolas de Presas*. Comité Nacional de Grandes Presas. Murcia, 1993.

— Arenillas, M.; Martín, J.; Cortés, R. y Díaz-Guerra, C.: «Proserpina dam (Mérida, Spain). An enduring example of Roman engineering». *7th International Congress IAEG* Lisboa, 1994, vol. V, p. 3.781.

2. El estudio de las conducciones de los sistemas de Cornalbo y Rabo de Buey ha sido realizado por los arqueólogos Manuel de Alvarado González y Eulalia Gijón Gabriel.

3. M. Macías de Liáñez: *Mérida monumental y artísticas*, Mérida, 1913.

4. Cf. Confederación Hidrográfica del Guadiana: *Estudio de caracterización histórica, funcional y constructiva...*, op. cit.