

AQUA SEGISAMONENSIS II. EL ACUEDUCTO ROMANO DEL ARCA.

ISAAC MORENO GALLO
Ingeniero Técnico

RESUMEN: *El segundo acueducto encontrado en Sasamón captaba el agua del manantial llamado del Arca. Presenta piezas de canal tallado en piedra caliza, tramos de canal de hormigón y tuberías de cerámica.*

PALABRAS CLAVE: Acueducto romano, Sasamón, Segisamone, Canal romano, Ingeniería romana.

ABSTRACT: *The second aqueduct found in Sasamón tappe of a spring called of the Arca. It presents pieces of channel carved in limestone, sections of concrete channel and pipes of ceramics.*

KEY WORDS: Roman aqueduct, Sasamón, Segisamone, Roman channel, Roman engineering

ANTECEDENTES.

Durante los años 2001 y 2002 tuvimos noticias de la aparición, en desafortunadas circunstancias durante la construcción de la autovía Burgos-León, de piezas de roca arenisca roja talladas de forma apropiada para la conducción de las aguas, tal y como solía hacerse en época romana.

Tras sucesivas investigaciones publicamos un detallado trabajo (1) sobre este acueducto de la antigua ciudad romana de *Segisamone*, hoy Sasamón (Burgos).

Supusimos entonces las características técnicas de este acueducto a la luz de los datos que se pudieron recoger y que podemos resumir en las siguientes magnitudes:

Acueducto	longitud	Pendiente o/oo caudal	Caudal en obra nueva mojada	Caudal al fin de su servicio	max. sección mojada
De los Anillos	4500 m	1,00	4.750 m³/día	3.800 m³/día	0,060 m²

Con posterioridad se recogió una pieza de parecidas características, aunque de distinta piedra, en otra zona, que fue depositada en la iglesia de Sasamón. La observación del terreno cercano a donde se encontró esta última pieza ha permitido identificar un nuevo acueducto, en el año 2005 (2).

En el primero de los acueductos, cuya captación se efectuaba en los manantiales del lugar de los Anillos a 4.5 km de Sasamón, solo pudo constatarse el hallazgo de piezas en dos de los puntos de su trazado y en todo caso en circunstancias muy oscuras. Sin embargo, en éste, hemos podido comprobar la presencia de restos indudablemente en su lugar de origen y en varios lugares, así como de varias piezas de canal talladas en bloques de piedra.

El abastecimiento de agua potable a Sasamón ha sufrido muchas vicisitudes a lo largo de la historia. Aunque en época moderna se recurrió a los pozos de forma regular, bien es cierto que se constata claramente una traída de aguas de agua potable mediante tubería cerámica interiormente vitrificada que, a falta de documentación, solo podemos aventurar que se trate de una obra moderna, de no más de dos siglos.

(1) Este trabajo es la segunda parte de: MORENO GALLO, I. 2003: *Aqua Segisamonensis*. El Acueducto Romano de *Segisamone*. Publicado en la Revista Cimbra nº 352 del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas en mayo de 2003 y en el Boletín de la Institución Fernán González nº 228, en 2004, de la Diputación Provincial de Burgos. Ver: <http://traianus.rediris.es/textos/sasamon.pdf>

(2) El descubrimiento inicial de los restos in situ se lo debemos a Juan Carlos Gallego Herrera, vecino de Sasamón, hombre interesado por estos temas y buen observador al respecto.

Esta tubería de la que ya hablamos en el trabajo anterior tenía como destino la fuente pública de la Cambija y como origen una de las fuentes de la zona del Arca, al noreste del pueblo. No puede llamarse propiamente abastecimiento porque no llegaba al pueblo y solo daba caudal a una fuente.

De esta tubería quedan muchos restos dispersos por su antiguo trazado, con algunas piezas que se ven bastante completas y probablemente quedarán muchos metros enterrados junto al Camino de los Casares por donde discurre. Tal vez fue esta la conducción soterrada de la que recibió noticias Abásolo (3) hace tres décadas.



Trozo de tubería moderna con el interior vitrificado, procedente de la traída de aguas desde el Arca a la fuente de la Cambija

El acueducto romano al que dedicamos el trabajo anterior, con captación en las fuentes de los Anillos, se realizó a base de un enorme esfuerzo constructivo y una buena organización, ya que sus piedras de arenisca roja procedían de una gran distancia. Apuntamos en su momento como procedencia del material al territorio de la antigua *Pisoraca*, hoy Herrera de Pisuerga, pero hoy tenemos la certeza total de este extremo al haber podido constatar el empleo masivo de idéntica roca en las fábricas del Canal de Castilla, entre Alar del Rey y Herrera de Pisuerga.

(3) ABÁSULO ÁLVAREZ, J. A. 1975, p. 81. *Comunicaciones de la época romana en la provincia de Burgos*. Diputación Provincial de Burgos.

ABÁSULO ÁLVAREZ, J. A. 1978, p. 30. *Carta Arqueológica de la Provincia de Burgos. Partidos judiciales de Castrogeriz y Villadiago*. Diputación Provincial de Burgos.

El canal de los Anillos, por tener mayor sección de canal que el que aquí vamos a tratar, por discurrir junto a la Vía de Italia y por compartir caudales con un complejo termal en su cabecera, probablemente se trató de un abastecimiento de mayor importancia que el que ahora hemos encontrado. Además, aquel sería posterior a éste otro más pequeño, al que complementó con mayores caudales necesarios ante un crecimiento imparable de la población.

Este acueducto romano encontrado posteriormente lo llamaremos del Arca por tener en esa zona los manantiales de captación.



Esclusa del Canal de Castilla fabricada con la misma roca arenisca roja que el canal romano de los Anillos de Sasamón. Este lugar es cercano al de la cantera, en Herrera de Pisuerga (Palencia)



Pieza rota del canal de los Anillos en Olmillos de Sasamón, fabricada en roca arenisca roja procedente de Herrera de Pisuerga (Palencia)

CARACTERÍSTICAS DEL ACUEDUCTO ROMANO DEL ARCA

Aunque en principio la sección de este canal es inferior a la encontrada en el primero, su estructura y composición general se presenta más compleja, con una mayor diversidad de materiales constructivos y soluciones técnicas muy diversas dependiendo de los tramos.

Sorprende desde el primer momento esta diversidad constructiva en un mismo acueducto. Encontramos trozos de hormigón de cal (calicanto) bien revestidos de mortero impermeabilizante, compuesto de cal y cerámica molida (*opus signinum*). Es evidente que muchos están en su sitio y que permanecen tramos notables aún enterrados. Otros trozos son de piezas de piedra caliza de la zona, escuadradas en basto, pero con canal central y junta de estanqueidad finamente entallados. Las longitudes de estas piezas no son iguales entre sí, aunque si semejantes y la sección del canal es notablemente inferior en la zona alta del canal que en la baja, cuyo motivo explicaremos. Varias losas de caliza en forma de tapa pueden verse en el terreno.

Aparecen de vez en cuando restos de tubería cerámica romana, en este caso sin vitrificar y bastante deteriorados.



Piezas de canal tallado en piedra caliza del acueducto romano del Arca, en Sasamón. Se observan los entalles de la junta de impermeabilización en los que falta el mortero (opus signinum)

Existen por tanto al menos tres modelos constructivos alternados en un solo canal relativamente corto, pero no exento de una notable dificultad técnica.

La captación se realiza a partir de las fuentes de la zona del Arca, todas ellas situadas en un estrecho círculo en cota en torno a los 900 m.s.n.m. Aunque hoy rebosan en superficie, sin obras aparen-

tes, probablemente permanezcan enterradas algunas obras antiguas de captación que pudieron dar origen al topónimo de la zona.

Estas fuentes están solo a 2500 m de distancia de la zona noble de la antigua *Segisamone*, hoy en torno a la iglesia del pueblo, situada a una cota de 823 m.s.n.m. Es decir, a una diferencia de cota casi diez veces superior a la estrictamente necesaria para hacer llegar las aguas de las fuentes a la ciudad.



Pieza del canal romano en su lugar de hallazgo.

Al fondo, Sasamón

Si en un canal es problemático la poca diferencia de cota entre la captación y el destino, no lo es menos el exceso de ella, ya que obliga a dar saltos continuos para adaptarse al terreno a la vez que se evita el incremento de la pendiente del canal de agua rodada por encima de lo conveniente.

Este factor explica por si solo las diferencias en el modelo de canalización adoptado a lo largo del acueducto. En las zonas más estables de la ladera donde el canal debía discurrir en trazado próxi-

mo a la línea horizontal se recurrió a las piezas de roca caliza con el canal entallado. En estas mismas circunstancias, cuando el terreno era más inestable y expuesto a la erosión de la ladera, que hoy se evidencia como causa de la ruina de muchos trozos, se recurrió a la fábrica del hormigón con el canal revestido.

Finalmente, los saltos que el canal se veía obligado a dar para las caídas de cota que se necesitaban, se realizaban mediante pequeñas fábricas específicas que entroncaban el canal, antes y después, con la tubería de arcilla por donde el agua podía circular a elevada velocidad sin mayores problemas de desgastes del canal.

Puede observarse esto muy bien sobre el terreno ya que los tramos de canal visibles tienen una adecuada baja pendiente sin embargo, entre uno y otro de los conservados, si que hay una diferencia de cota notable. Por tanto, eran necesarios tramos de salto entre ambos para los que eran de utilidad las tuberías cerámicas cuyos restos se encuentran por doquier a lo largo del trazado.

CAPTACIÓN VERSUS SEGISAMONE.

Hoy en día sabemos con bastante certeza que en el mundo romano se buscaba la mejor de las aguas para el abastecimiento humano. Si hasta hace poco se creía que para el agua de boca era frecuente el recurso a manantiales, hoy sabemos que este extremo era prácticamente universal. El empleo de presas u otro tipo de captaciones a partir de almacenamientos a cielo abierto, para el abastecimiento de agua potable, ha sido cuestionado con criterios acertados haciendo tambalearse colateralmente la romanidad de muchas presas que probablemente no fueron construidas por esa cultura (4).

En el caso de Sasamón, las aguas de manantial de mejor calidad provienen del páramo de Pedrosa. Esta meseta funciona como un gigantesco colector del agua de lluvia que, una vez filtrada por el

(4) A estos efectos, hoy, es fundamental tener en cuenta el trabajo pionero en la materia:

FEJOO MARTINEZ, S. 2005: *Las presas y los acueductos de Agua Potable, una asociación incompatible en la Antigüedad: El abastecimiento en Augusta Emerita*. Publicado en *Augusta Emerita. Territorios, Espacios, Imágenes y Gentes en Lusitania Romana*. Nogales Barrasate, T. 2005 (Ed. científica).



Aspecto de uno de los manantiales de la ladera en la zona del Arca, delatado por la helada invernal

terreno, discurre sobre los estratos impermeables que afloran por su borde sur y occidental.

En el borde sur están los manantiales de los Anillos, donde captaba el acueducto del que ya tratamos en su día. En el borde occidental brotan los manantiales del Arca, menos potentes que los anteriores pero mucho más cercanos a la población. De estos últimos se surte hoy el moderno Sasamón tras las obras de captación realizadas al efecto.

La disponibilidad del agua y el lugar de donde se captaba era probablemente el condicionante mayor para el establecimiento de los asentamientos humanos en el mundo romano. Vitruvio ya menciona este extremo (5) y ninguna ciudad romana se escapó a este factor.

Sasamón no fue una excepción. Surgida como lugar de asentamiento de las legiones, en los preparativos de la batalla final de las guerras cántabras se buscaron las condiciones perfectas para su permanencia como hábitat romano, gracias al abastecimiento seguro y abundante de agua potable.

(5) VITRUVIO. Libro VIII. *Los diez libros de arquitectura*.

La propia *Segisama* indígena solicitó ayuda a Roma para liberarse del la lacra de los saqueos periódicos de las tribus cántabras que, como todas las de la cordillera del norte, eran pobres de solemnidad y permanecían sin romanizar, más por la escasa rentabilidad que el esfuerzo de su conquista suponía para Roma que por otra cosa.

Segisama pudo estar situada en el asentamiento indígena de cuyo yacimiento los vecinos han ido extrayendo secularmente decenas de piezas de uso doméstico, tal como molinos barquiformes, etc. Este yacimiento, situado en el cerro del Molino, 2 km al sur de Sasamón y junto a Olmillos, no tenía ninguna posibilidad de abastecimiento de agua por su situación.

Como ocurrió en tantos sitios, con Roma llegó la ingeniería civil y militar, las dificultades fueron vencidas y el progreso se instaló en toda la región. No en vano, contra lo supuesto muchas veces, esta fue la principal arma empleada por la nueva civilización para incorporar al Imperio a los pueblos indígenas.

Pues bien, explicado que Sasamón está donde está por que los manantiales del Arca están donde están, más que por otra cosa, conviene indicar que tampoco en las épocas posteriores de mayor decadencia este factor pasó desapercibido.

Por ejemplo, algunas poblaciones medievales se aprovecharon de la presencia del agua en los puntos indicados. Ya comentamos que de los manantiales de los Anillos sacó provecho la población medieval de Perú, que además se situó al pie del camino principal de comunicación, la llamada Vía de Italia. En el caso de los del Arca, se conoce el asentamiento medieval de los Casares, justo al pie de los manantiales, del que hoy quedan abundantes restos esparcidos por el terreno, incluidos varios silos de almacenamiento bien visibles.

La calidad de las aguas de los manantiales del Arca es prácticamente idéntica a la de los Anillos, ya que su procedencia geológica es esencialmente la misma. Nos remitimos por tanto a lo expuesto en su día en el análisis que de aquellas aguas hicimos.

Como última consideración, respecto a la captación romana, apuntaremos el hecho de que lejos de constituir una toma simple, esta debió ser múltiple y colectada luego a un punto común donde confluían varias tomas. Esto se deduce por el hecho de haber encontrado diferentes secciones de canal, mayores las de más abajo una vez quedaban reunidos varios caudales.



Canal de hormigón revestido de opus signinum emergiendo de la ladera donde permanece enterrado en buena longitud

EL CANAL. TIPOS Y SECCIONES.

Sobre el terreno, en la zona alta, se encuentran sin mucho orden aparente tres tipos de materiales que constituyen la canalización. El principal en esta zona es la piedra caliza labrada en forma de canal y siempre con finos entalles para las juntas de estanqueidad. Estas piezas se encuentran en la parte más próxima a los manantiales y en ellas se aprecia claramente una menor sección de canal, 15x10 cm., que en los tramos de hormigón de más abajo.

Sin embargo, también en la zona alta se encuentran restos de hormigón y de tubería de arcilla, aunque estos son más frecuentes en las zonas intermedias de la ladera y en la zona baja junto al arroyo que el acueducto debe salvar.

Los tramos de hormigón son de mucha mayor sección que los de piedra, unas cuatro veces mayor, 28x28 cm, probablemente un pie

cuadrado antes del recubrimiento impermeabilizante de *opus signinum*. Se conservan algunos en excelente estado en superficie, evidenciando la existencia de importantes longitudes que permanecen enterradas.

Debe suponerse que los restos de hormigón de la zona alta, donde aparecen canales de piedra son arquetas de empalme entre estos y las tuberías cerámicas que servían para dar caídas de nivel al canal.

Tras el arroyo de la Butrera que cruza hacia la cota 835, donde se encuentran los últimos restos de hormigón y *opus signinum*, se pierde el rastro del acueducto. Geométricamente es fácil deducir que habría de ir enterrado desde aquí hasta el alto de Sasamón formando un sifón en el que, con una pequeña pérdida de carga, llegaría hasta la zona alta del pueblo. A este sifón correspondería la pieza de piedra perforada en forma de tubería, recogida en un corral de Sasamón.

Desde aquí, a través de un depósito de distribución, se repartiría el agua a toda la zona habitada de la ciudad romana.



Trozo de canal aflorando del terreno con el mortero impermeabilizante en su fondo

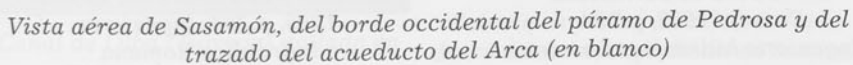
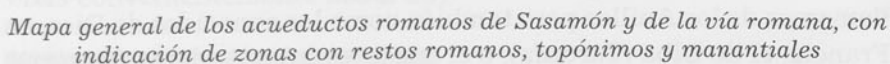


Canales de hormigón aflorando y trozos de tubería de cerámica de los muchos esparcidos por el terreno

EL PERFIL LONGITUDINAL GENERAL.

En el primer kilómetro el acueducto tiene que descender 65 metros de altura. Para esta diferencia tan grande, el canal da varios saltos de entre cinco y diez metros cada uno, a juzgar por los restos que más o menos en su sitio pueden encontrarse.

La captación se realizó de varios puntos próximos entre si en la zona del Arca y a través de canales tallados en piedra se condujo hacia un punto común ligeramente más bajo.



Desde aquí se canalizó mediante hormigón de calicanto, revestido de mortero impermeabilizante, en cortos tramos con pendiente mínima próxima a la horizontal que se unían entre si con otros de salto mediante tubería cerámica machihembrada, apta para soportar velocidad e incluso presión.

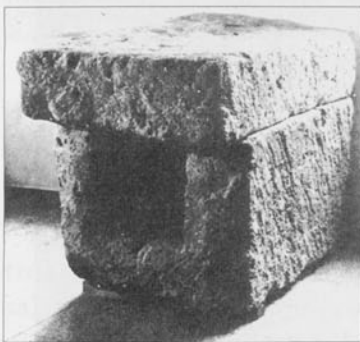
El último kilómetro y medio obliga a disponer de un sifón para llegar al alto de Sasamón. Esto mismo ocurría también, en la misma magnitud, con el acueducto de los Anillos.

Estos sifones fueron de tubería de piedra en el caso del que nos ocupa aquí y de material desconocido en el de los Anillos. En ambos casos la presión que tenían que soportar era de unos ocho metros.

CONCLUSIÓN.

Estamos ante uno de los acueductos de tipología más frecuente en el mundo romano. Las piezas talladas en piedra son como las del que llamamos de los Anillos pero también como los conocidos de Dies, en Francia, el de Olba (Turquía), o el encontrado en Andelos (Navarra) a la salida del depósito de decantación, entre otros muchos de los conocidos de la misma tipología en todo el Mediterráneo.

Las piezas acanaladas en piedra de este acueducto, esparcidas por el terreno, cuyo destino deseable sería una adecuada puesta en



*Canal Dies (Francia).
En la obra de Fernández
Casado. 1985, p.294:
Ingeniería hidráulica Romana*



*Canal Müssen Heim (Alemania).
En la obra de Fernández Casado.
1985, p.294: Ingeniería
hidráulica Romana*



Canal de Andelos (Navarra), con detalle de la junta de estanqueidad

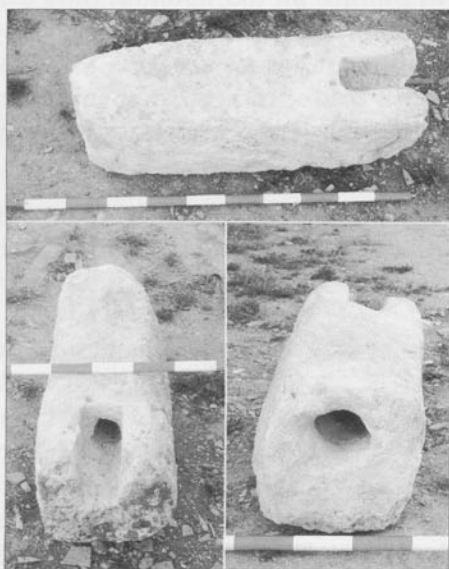


Canal del Arca (Sasamón)

valor, podrían perderse con el tiempo si siguen la suerte de las de los Anillos. Aquellas fueron salvadas por los vecinos, se recogieron en Olmillos de Sasamón y ningún organismo, de los que tuvieron responsabilidad en los truculentos sucesos que dieron lugar a la aparición de las piezas en las obras de la autovía, se ha preocupado de ellas convenientemente hasta hoy.



Canal de Olba (Turquía), tallado en piezas de piedra caliza



Tubería en piedra del sifón del acueducto del Arca, depositada en Sasamón

