

EL ACUEDEUCTO DE TIERMES

La que fue ciudad romana de Tiermes, parece ser que ya contaba con un núcleo habitado en la época de la Edad del Bronce, según algunos hallazgos en la campaña de excavación de 1990 (**Argente J.L. y Díaz. A.** *Guía del yacimiento y museo de Tiermes.*)

Posteriormente, en la fase celtibérica, se manifiesta su ocupación en numerosas necrópolis de incineración en un lugar llamado Carratiermes, próximo al lugar donde se encuentra la ciudad romana.

El nombre originario fue el de Termes. Así al menos aparece en casi todas las fuentes escritas. Tan sólo Apiano y Diodoro de Sicilia, se refieren a la ciudad con los nombres de *Termeso*, *Termesios* y *Termantia*. Este último, quizás como homofonía con Numancia, la ciudad celtíbera más importante de la época.

El nombre actual de Tiermes apareció hacia el siglo XIII por diptongación de la primera vocal en "ie". hecho muy común en la evolución del castellano. 1990 (**Argente J.L. y Díaz. A.** *Op.Cit. .*)

- **La ciudad romana**

Los orígenes históricos se remontan a Apiano, que hace mención de ella en la narración de las guerras celtibéricas, siendo finalmente sometida la ciudad a Roma, en torno al año 95 a.C.

Desde antes de la dominación romana, el hecho de estar la ciudad asentada en un estrato rocoso de arenisca relativamente blanda, hizo que se recurriese a la arquitectura rupestre, como medio ideal de conformar la estructura de las viviendas.

Esta característica ha propiciado que las estructuras básicas de la ciudad se hayan conservado casi intactas, en algunos casos soterradas bajo tierras de arrastre, llegando a ser denominada por algún autor como La Pompeya española.

- **El acueducto**

Cuando se estudia el acueducto de Tiermes, desde casi cualquier aspecto, la primera sensación que se tiene es de que estamos ante un verdadero enigma. Desde el punto de vista del trazado del mismo, hasta las propias conducciones del interior de la ciudad, pasando por la intrigante forma del *Castellum aquae*.

Si consideramos el acueducto en su totalidad, parece claro que el aprovisionamiento de agua se hacía desde los manantiales en las proximidades de la actual localidad de Pedro. Concretamente en el lugar conocido como "El manadero". Situado a una cota de 1.266 m y con una distancia en línea recta de 3,3 Km hasta la ciudad.

¿Cómo llegaba el agua a la ciudad?. Ahí empiezan las complicaciones. En un principio, hay dos soluciones: O en canal abierto, dando un rodeo, o mediante un túnel.

Si tenemos en cuenta lo escrito sobre el acueducto, en el siglo XVII Juan Loperráez Corbalán, en su Descripción Histórica del obispado de Osma, dice que en ese lugar se halla un acueducto con "mina clara y espaciosa, muy bien conservado, construido todo de sillares y argamasa".

En la actualidad, no queda ni rastro de esa supuesta mina, que presumiblemente debía estar construida en la margen derecha del Manadero, a fin de llevar agua hacia la ciudad de Tiermes.

Manuel Hernando, en un interesante estudio de la obra del acueducto de Tiermes, afirma no haber encontrado rastro de la susodicha mina en todos los contornos de la ciudad.

Habla sin embargo de un resto del canal encontrado a unos 600 m. de Tiermes, y propone un trazado en canal desde Pedro hasta la misma entrada a la ciudad. (**Hernando. M.** *El abastecimiento de aguas romano a Tiermes*)

Esta alternativa llevaría el agua en un canal de agua rodada, y un pequeño túnel de unos 100 m de longitud, con un desarrollo de 8,8 Km. Lo que da una pendiente media de 0,49%, que es perfectamente factible desde el punto de vista de la hidráulica romana.

No obstante, el autor menciona el hecho de haber recorrido varias veces gran parte del mencionado trazado "alternativo" y no haber encontrado ni rastro del mismo. Algo que resulta bastante extraño, si tenemos en cuenta la longitud del mismo, y que el terreno por donde pasaría, presenta elementos rocosos en los que quedarían marcadas las señales del canal, incluyendo el túnel corto.

Por otro lado, otros autores como José Luis Argente, sugieren la existencia de al menos dos túneles y otro trazado para llevar el agua.

(Argente. J.L. Recorrido por el yacimiento de Tiermes)

La existencia de estos túneles, aunque en principio no se hayan encontrado, estarían en consonancia con los datos de Juan Loperráez sobre la "mina amplia y espaciosa". Sin embargo, la factura de un túnel de estas características, aunque no imposible de realizar por la tecnología de la época, presenta el "inconveniente" de que debía estar provisto de pozos de ventilación útiles para la construcción y el mantenimiento del mismo.

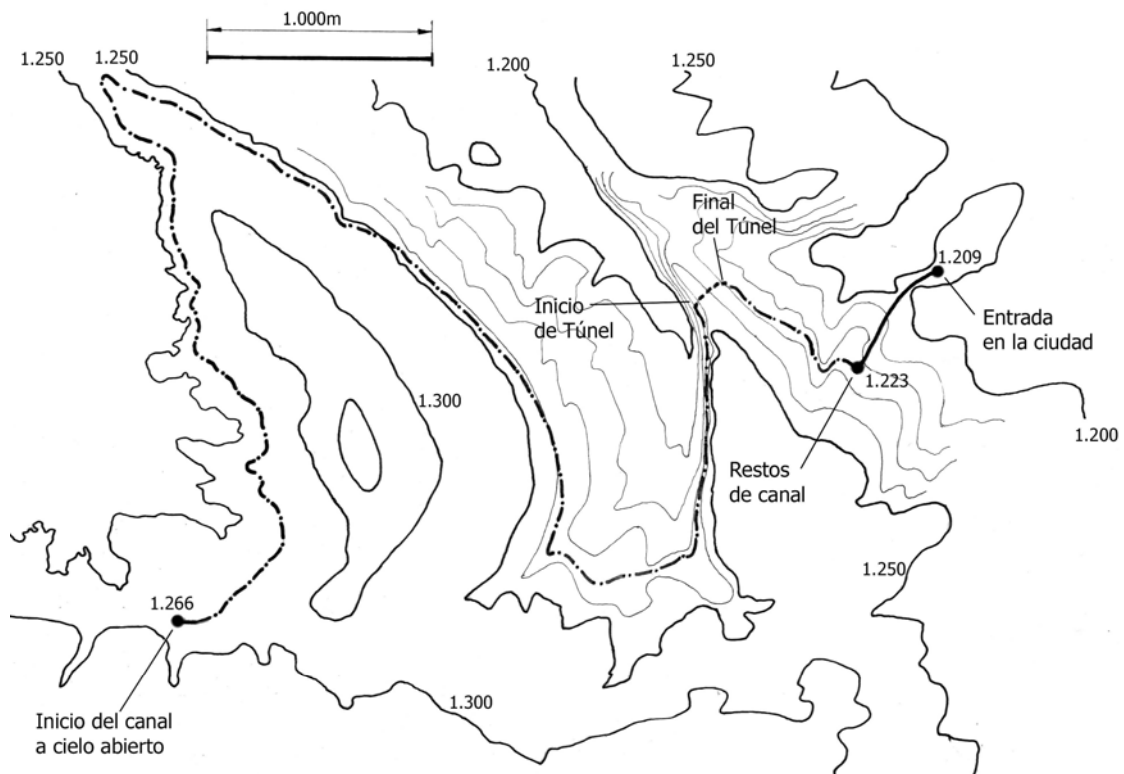
Estos pozos, aún con el túnel fuera de servicio debían conservarse al menos el suficiente número de ellos como para poder ser localizados. (en la parte de túnel de la propia ciudad de Tiermes, hay nada menos que cuatro para una longitud de 140 m) Si el túnel de media legua, tuviese la misma regularidad en los pozos de ventilación, debería tener al menos 80 de estos pozos. Es raro que no se hayan encontrado restos de ninguno, lo que podría dar a entender que en realidad, no había tal túnel, pues es inconcebible que se realizase sin pozos de ventilación.

Tenemos pues un enigma que a día de hoy aún no se ha resuelto. No sabemos con certeza cómo llegaba el agua desde las fuentes de Pedro hasta Tiermes.

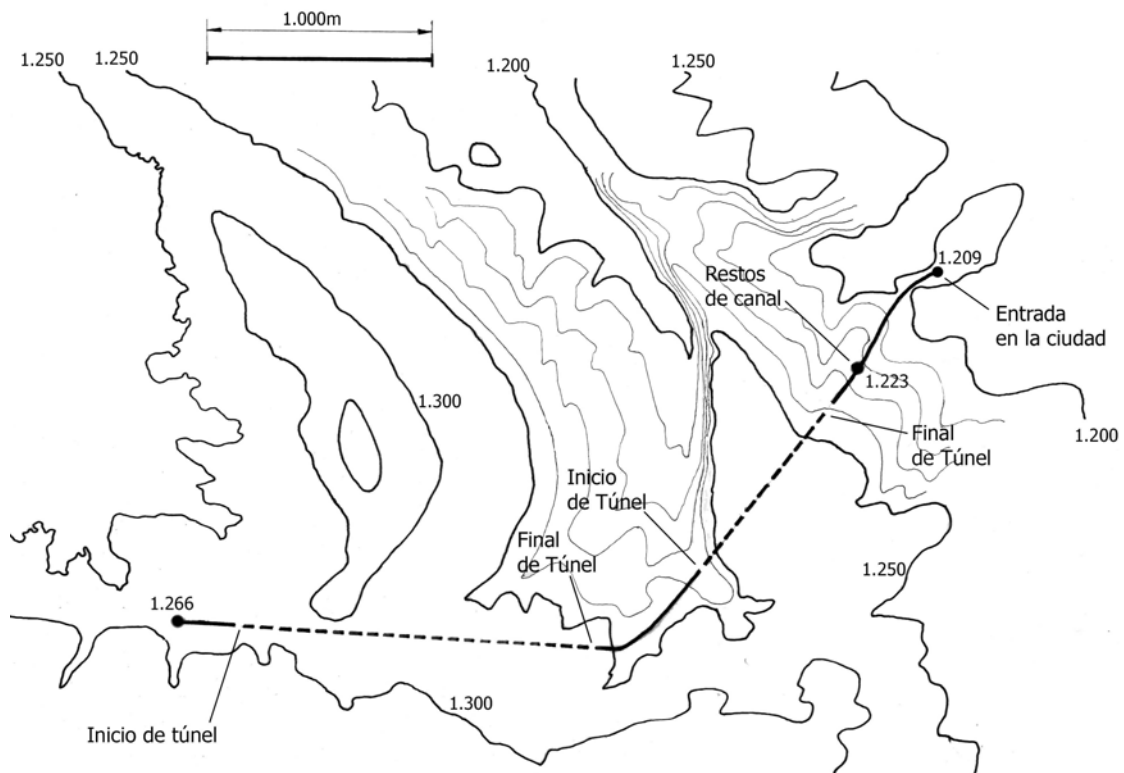
Si representamos los dos trazados propuestos, tenemos lo siguiente:

Acueductos romanos de Hispania

- Propuesta de canal abierto:



- Propuesta de túnel:



• El acueducto en el interior de la ciudad

Uno de los mayores problemas que ha planteado es el hecho de que la ciudad romana presenta restos de dos canales en el interior de la misma.

El agua debía llegar a una arqueta de distribución situada extramuros de la ciudad (aunque muy próxima a ella) con una cota aproximada de 1.209m por la parte occidental, y una vez allí se desviaba en dos ramales.

El canal que bordeaba la ciudad por la parte septentrional, ha perdido por completo toda la obra de fábrica que tuviese. Gran parte de ella está excavada en la propia roca arenisca, en una trinchera, sin revestimiento de *opus signinum*.

La anchura del fondo es de 0.6 m En el borde superior, quedan restos de los rebajes que corresponden a las losas que se encajaban para impedir la caída hacia el canal de personas u objetos. (La profundidad de este canal oscila entre 2 y 6 m)

Este canal, parece ser que se prolongaba hasta el *Castellum aquae*. Su pendiente era inferior al 0,5% (**Hernando. M.** *Op.Cit.*)

La otra arteria que alimentaba la ciudad, partía presuntamente del mismo punto que la arteria septentrional, pero desde una cota de 1.204m, es decir 5 metros por debajo del otro ramal.

Esta es sin duda la parte más espectacular y conocida del sistema de aprovisionamiento de agua a la ciudad de Tiermes. Tal vez sea por el hecho de que durante mucho tiempo era la única rama del acueducto que podía verse a simple vista, ya que el otro ramal estaba totalmente sepultado por los sedimentos.

Se inicia con una profunda zanja excavada en la roca arenisca, de 60m. de longitud y 60 cm de anchura, con una pendiente del 1% (**Hernando. M.** *Op.Cit.*)

Tampoco aquí aparecen vestigios de recubrimiento hidráulico.

Sobre los taludes, aparecen tallados cada cierto trecho, unos peldaños que permitirían el acceso al canal desde la parte superior.

El tramo final de la zanja ha desaparecido, debido a la erosión del bloque pétreo donde está excavada. Pasado este tramo, comienza el túnel, conocido por los lugareños como "el boquerón"

El túnel, de 140m de longitud está todo excavado en la roca. Presenta una anchura de 90 cm. y forma semicircular en la parte superior, con una altura máxima de 1.90 m En él hay intercalados cuatro pozos de registro circulares.

Para iluminar el interior hay una serie de pequeñas hornacinas para la colocación de lucernas.

Finaliza el túnel en un pozo de decantación cuadrado de 2m. de lado y una profundidad de 1,10m. (**Hernando. M.** *Op.Cit.*)

Este pozo de decantación así como un corto tramo final, aparecen de nuevo a cielo abierto, pero se aprecian las huellas de las losas que cubrían la zanja.

Se desconoce el final de este ramal del acueducto, aunque por la dirección que lleva, parece ir encaminado a los restos que se consideran la termas de la ciudad.

Vemos que la conducción del agua en el interior (aunque más bien habría que decir la periferia) de la ciudad presenta dos ramales, tiene una singularidad notable, que no es otra que el hecho de que el ramal meridional, parte de la misma arqueta de distribución, como hemos visto con una cota inferior en 5 metros a la arteria septentrional.

Esta singularidad, nos plantea un notable enigma, pues resulta evidente que el hecho de hacer partir el canal a una cota inferior, implica un mayor volumen de excavación y una complicación superior a la otra alternativa, que es llevar el agua hasta la ciudad (que en esa parte alcanza la mayor cota) con la altura que traía el acueducto y desde allí distribuirla o llevarla al lugar que se pretendiese, excavando una zanja o un túnel considerablemente menor que lo que se talló.

¿Porqué se hicieron así las cosas? No lo sabemos.

- **Cálculo del caudal**

Para calcular el caudal que podría circular en el acueducto de Tiermes, nos vemos en la necesidad de basarnos en los restos de las marcas de erosión que el agua ha dejado marcadas en las zanjas de arenisca.

Ambos ramales comparten la misma anchura, (0,6m) en diversos tramos. Asimismo no presentan revestimiento de *opus signinum*, sin duda porque este material se colocaba como elemento impermeabilizante, por tanto no tiene sentido revocar el canal cuando éste está excavado en la roca.

El ramal septentrional, como ya hemos señalado, tiene menos pendiente que la meridional (aprox 4%). Esta presenta una pendiente del 1%.

Tomaremos como coeficiente de rugosidad de Manning, unos valores de:

$n = 0,019$ para la roca limpia y convenientemente pulida

$n = 0,02$ para la roca con algunas incrustaciones y rugosidades.

El caudal que calcularemos, será en función pues de las marcas de agua en los canales excavados en la roca, por lo tanto, no haremos la estimación de caudal máximo, óptimo y medio, pues no tiene sentido, ya que al no quedar restos del *specus* se hace totalmente imposible aventurar el calado que el agua manifestaba.

Aplicando la fórmula de Chezy para canales abiertos, tenemos en los dos ramales:

		m ³ /s	Litros/s	m ³ /día	Quinarias
Arteria Norte	$n=0,019$	0,036	36	3.100	78
	$n=0,034$	0,034	34	2.938	73,45
Arteria Sur	$n=0,019$	0,056	56	4.838	120,95
	$n=0,034$	0,053	53	4.579	114,48
Total	$n=0,019$	0,092	92	7.938	198,95
	$n=0,034$	0,087	87	7.517	187,93

Tenemos pues un caudal total estimado entre 92 y 87 litros por segundo que aprovisionaría la ciudad.

• **La población**

Para hacer una aproximación al número de habitantes de la ciudad, consideraremos como siempre que la cantidad de agua consumida por persona en las fuentes públicas fuese de 60 litros por habitante y día, y que a esos menesteres se destinase un 14,77% del total del caudal que entraba en la ciudad.

Asimismo consideraremos un 1,67% de senadores locales con suficiente poder económico para tener acceso directo a la red de agua.

	m ³ /día	14,77%	L/h.d	Plebeyos	Patricios	Total
Q. (n = 0,019)	7.938	1.171,85	60	19.531	326	19.857
			100	11.719	196	11.915
Q. (n = 0,034)	7.517	1.110,26	60	18.504	309	18.813
			100	11.103	185	11.288

Vemos que el número de habitantes nos sale tal vez demasiado elevado, si tenemos en cuenta la importancia relativa de la ciudad. Cuesta creer que Tiermes pudiese tener más habitantes que Segovia, y seguramente sea verdad, habida cuenta de que en Segovia bien pudo haber edificios en altura encerrados dentro de la muralla, mientras que en Tiermes, al haber un buen número de viviendas excavadas en la roca, la probabilidad de que estos fuesen así es pequeña.

Sin embargo no deja de resultar interesante que la pequeña ciudad de Tiermes dispusiera de un abundante caudal de agua, superior a la que acarreaba la monumental obra de Segovia, incluso si consideramos la posibilidad de que la cantidad de agua consumida por habitante fuese de 100 litros por persona y día.

Evidentemente, casi 20.000 personas parece una cifra demasiado elevada para Tiermes, sin embargo la cifra de poco más de 11.000 habitantes puede ser considerada como una aproximación. De lo que no parece haber duda, es de que el agua que llegaba a la ciudad, permitiría un suministro suficiente para ese número de personas.