

ALGUNOS COMENTARIOS
SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA
A CÆSAR AUGUSTA

por

JOSÉ-CARLOS ABADÍA DOÑAUQUE

*Dedicado a la memoria de
don Ramón Pignatelli y Moncayo*

A modo de prólogo

La razón que movió la curiosidad del autor sobre el tema fue que, leyendo “Ingeniería Hidráulica Romana”, del maestro de Ingenieros de Caminos don Carlos Fernández Casado, no encontró siquiera mención del abastecimiento de agua a Cæsar Augusta. Y eso cuando se describían abastecimientos de múltiples poblaciones no sólo de España, sino de muchas otras provincias del Imperio.

Y es que, siendo numerosos los estudios sobre la Cæsar Augusta Romana, llama la atención la inexistencia de bibliografía sobre el tema, con la excepción que después veremos.

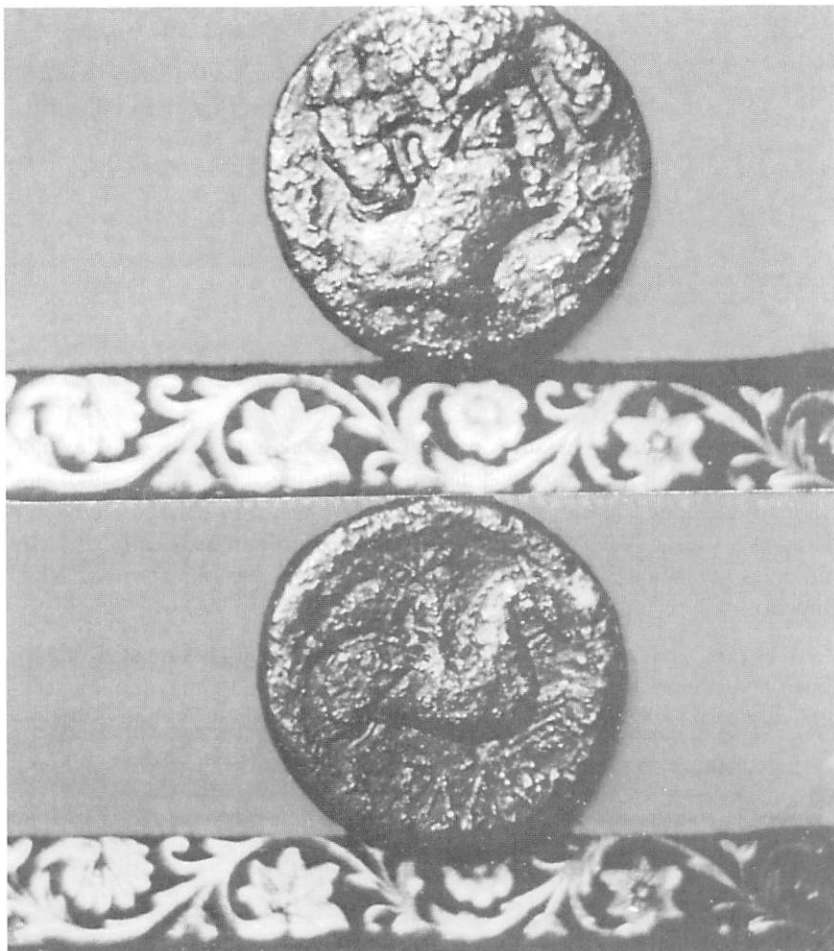
Este clamoroso silencio fue el acicate de mi curiosidad. Creo obligado poner a disposición de todos lo que pude averiguar.

I. PRELIMINARES

El protodocumento

El documento más antiguo conocido sobre conducción de agua en España se grabó en bronce en Contrebia Belaisca. Se halló en 1979 en las excavaciones de esta ciudad celtíbera, en el yacimiento del Cabezo de las Minas, situado entre la Val de Zaforas y la Huerva, cerca de Botorrita, a unos 18 km. al sur de Zaragoza.

Fig. 1. AS DE BRONCE DE SALDUIE



En el reverso se lee SALDUIE en caracteres iberos

El bronce mide 438 x 208 mm., y tiene incisa una inscripción en latín, dispuesta en veinte líneas. Estaba destinado, obviamente, a exhibirse en lugar público, a la vista de todos.

Recoge un laudo arbitral que el “senatus contrebiensis” hizo entre la ciudad vascona de Alaun (Alagón) y la ciudad ibera de Salduie (Zaragoza), en un contencioso a causa de la construcción de una nueva acequia. Contrebia falló a favor de Salduie.

La República Romana, a través de su procónsul en la Hispania Citerior, Cayo Valerio Flacco, fue garante del laudo arbitral, que, detalle significativo, no fue redactado en ninguna de las lenguas de las tres etnias indígenas intervinientes, sino en latín.

El interés del documento es enorme, ya que aporta valiosos datos inéditos sobre lingüística, sobre las etnias indígenas de España, sobre el derecho romano, sobre la política de penetración de Roma, etc. Es, en suma, un auténtico tesoro de información que, para colmo de felicidad, está datado. En efecto, su última línea dice así:

“ACTVM CONTREBIÆ BALAISCAE EIDIBVS MAIEIS L CORNELIO
CN OCTAVIO CONSVLIBVS.”

Una traducción española sería:

“Actuando en Contrebia Belaisca, en los Idus de Mayo, siendo cónsules Lucio Cornelio (Cinna) y Néo Octavio”.

Esta datación equivale, en nuestro calendario gregoriano, al 15 de Mayo del año 87 a. de J.C.

En un apéndice final incluimos el texto del bronce y una traducción española.

Los oasis lineales

Pero es que, además de los aspectos usualmente contemplados por los estudiosos hasta ahora, el bronce nos informa sobre problemas y soluciones de abastecimientos de agua.

En una región desértica por lo extraordinariamente seco y caluroso de sus veranos, como es la Estepa Central del Valle del Ebro, el disponer de agua es cuestión de vida o muerte. La Estepa Central es una región que históricamente sólo ha podido poblarse en los oasis lineales que beben de sus ríos. Es este un condicionante difícil de entender por quienes no lo viven.

“Olca”, de donde derivan La Huerva, Las Huelgas, es una palabra céltica que significa “huerta”, “vega”, “tierra de labrantío”. Así pues, ya los celtíberos aprovecharon ese río, la Huerva, para convertir en huerta los terrenos esteparios, mediante el regadío.

Las tres etnias intervinientes

La ciudad-estado vascona de Alaun, situada junto a la desembocadura del Salón (Jalón) en el Ebro, se abastecería del propio Jalón, puesto que no cabe pensar en que extrajera de forma masiva agua del Ebro, situado a inferior cota. No es de extrañar su oposición a que una ciudad como Salduie, ubicada a casi veinte kilómetros, se les llevase el agua del Jalón.

La ciudad-estado ibera de Salduie, por su parte, ocupaba en el río Olca (La Huerva) una posición homóloga a la de Alaun en el Jalón, estando ambas ciudades próximas a las respectivas desembocaduras en el Ebro. Expresando esta ubicación en términos de riego, ambas ciudades eran **coderas**, es decir, estaban las últimas a la hora de regar; y ser codero es mala cosa en época de estiaje y de sequía, que es precisamente cuando más precisa es el agua, y cuando más agua se consume.

La ciudad-estado celtíbera de Contrebia, finalmente, estaba, como Salduie, a orillas de La Huerva, pero aguas arriba. Parece obvio, por ello, que Contrebia vería con buenos ojos que Salduie recibiese caudales adicionales, sin embargo de lo cual Alaun la aceptó como juez supuestamente neutral, aceptación a la que no serían ajenos los manejos del procónsul. El disponer de varias legiones le hace a uno muy persuasivo.

II. LA PRIMERA CAPTACIÓN

El canal Alaun-Salduie ¿acequia de riego o abastecimiento urbano?

Creemos que el canal Alaun-Salduie a que alude la “*tabula contrebiensis*” captaba agua del Jalón. En efecto, captar agua del Ebro presentaba dos graves inconvenientes: primeramente, la anchura del río; y, además, las imprevisibles y arrasadoras avenidas propias de una cuenca grandísima: con frecuencia, las aguas comienzan a subir sin que llueva en Zaragoza, pues basta que haya lluvias fuertes en una parte relativamente pequeña de la cuenca.

En canal, pues, discurría por la orilla sur del Ebro hasta llegar, pasando por Sosinesta, a territorio de la ciudad-estado de Salduie.

Sosinesta podría buscarse en el término municipal de La Joyosa, o en el de Pinseque, o, tal vez, a lo largo del curiosísimo corredor del término municipal de Zaragoza que, desde el zaragozano barrio de Casetas, se extiende hasta el mismísimo Azud de La Almozara.

Recordando la afirmación de Plinio, hasta ahora adoptada con reservas, en cuanto a la ubicación de Salduie:

“*Cæsaraugusta colonia immunis amne Ibero adfusa ubi oppidum antea vocabatur Salduba, regionis Sedetanæ*”.

Algunos comentarios sobre el abastecimiento de agua a Cesar Augusta

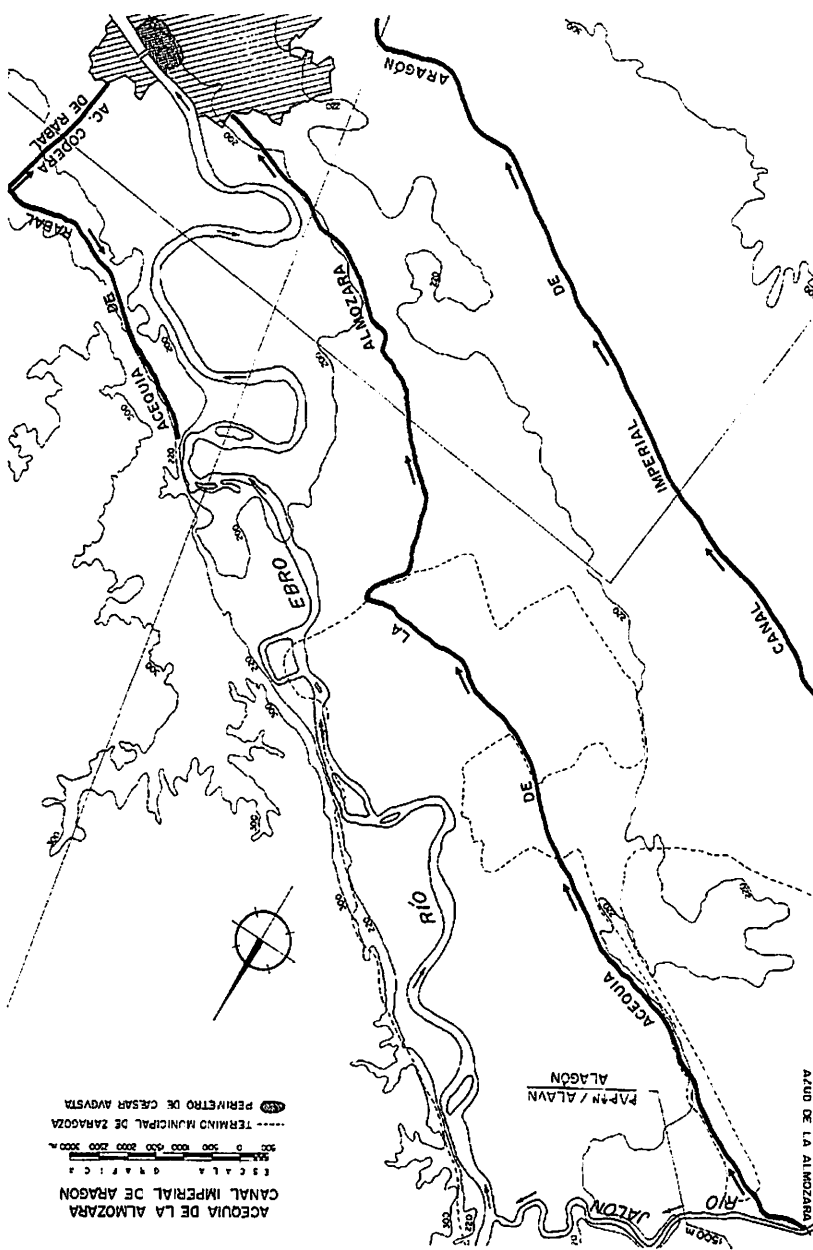


Fig. 2. Acequia de la Almozara

Se plantea, una vez más, el interrogante: ¿Dónde se ubicó exactamente Salduie?

El plano de Zaragoza en 1899, por Dionisio Casañal y Zapatero (Fig. 3), muestra las curvas de nivel de todo el casco urbano. Obviamente, el nivel del suelo habrá variado durante los dos últimos milenios. Pero postulamos que, en líneas generales, allí donde en 1899 las curvas de nivel señalan la existencia de una val o de un cabezo, reflejan una val antigua, muy probablemente más profunda, o un cabezo, muy probablemente más elevado. Es decir, que la acción del tiempo o de los hombres tiende, en líneas generales, a dulcificar el relieve natural, sin conseguir, a menudo, borrarlo totalmente.

Ignoramos cuál sería el perímetro amurallado de la Salduie prerromana, y en qué punto de dicho perímetro incidiría el canal Alaun-Salduie, si es que se concluyó. Pero la Fig. 3 muestra que la Plaza de la Magdalena, las calles Carrillo, Gavín y la desaparecida de Garro (que discurría más o menos por la actual Calle del Boterón), delimitan, junto con las murallas del Convento de las Canoneras del Santo Sepulcro, y la desaparecida Universidad de Pedro Cerbuna, un perímetro en forma de almendra en el que se podría buscar la ciudad ibera de Salduie o, tal vez, su acrópolis; en definitiva, el "oppidum" de Salduie a que alude Plinio.

Las curvas de nivel evidencian que dicha "almendra" estaría separada del espacio que se extiende hasta La Seo por una val que bajaba hacia el Ebro y dicho curso coincide con las calles Gavín y Garro. El borde norte de dicho perímetro figura en dicho plano por debajo de la cota 200 y, por tanto, hoy (1994) podríamos hacer llegar a él, por gravedad, el agua del Jalón que todavía nos trae hasta La Aljafería la Acequia de La Almozara.

Hipótesis que se plantean a partir de los párrafos anteriores

Ignoramos el trazado del canal Alaun-Salduie. Ignoramos si fue terminado y, en caso afirmativo, cuándo. Pero sabemos que del Azud de La Almozara, en el bajo Jalón, arranca, aún hoy, la mencionada Acequia de La Almozara, la cual llega, tras unos 18 km. de recorrido, hasta el mismísimo Alcázar de La Aljafería.

La Fig. 2, delineada a partir del plano 1:50.000 del Instituto Geográfico y Catastral, muestra el trazado de la Acequia de La Almozara, desde su captación en el Azud del río Jalón (cota aprox. 224) hasta La Aljafería. Hemos reproducido deliberadamente las imposibles intersecciones con la cota 200 que refleja el original del plano 1:50.000 del que se han tomado los datos.

Hipótesis 1ª. Probablemente el bronce latino de Contrebia nos informe de la fecha en que se inició la construcción de la Acequia de La Almozara que,

entonces, naturalmente, no se llamaría así. El hecho de que las palabras “azud”, “acequia” y “almazara” sean árabes no demuestra necesariamente que fueran árabes los primeros constructores.

O, dicho de otro modo: **el canal Alaun-Salduie existe hoy día, está en servicio y goza de buena salud**: no pudo tener un trazado muy diferente del que tiene hoy la Acequia de La Almozara.

Y Alaun se opondría a la construcción del nuevo canal porque éste captaba agua del Jalón, mermando el caudal disponible. Oposición bastante razonable, por otra parte.

Hipótesis 2ª. El canal sirvió agua del Jalón por gravedad a la “almendra” arriba descrita.

En todo caso, estas hipótesis sólo podrían confirmarse con pruebas documentales o arqueológicas adicionales.

El agua del Jalón llegó a la Çaragoça medieval

Sabemos que, aguas abajo del Azud de La Almozara, existe aún hoy, también en el Jalón, la Captación de la Acequia de Centén. Y que, ya en 1179, el rey Alfonso II donaba a la Orden del Temple en la ciudad de Zaragoza “un solar edificable lindante con la Zuda y con la Acequia de Centén, que iba a Zaragoza”, con la condición de atender a la limpieza y conservación de dicha acequia.

Este documento prueba que agua del Jalón pudo llegar y, de hecho llegó, por la Acequia de Centén hasta el perímetro romano amurallado, al menos a su borde occidental. Y la Acequia de La Almozara discurre a cota superior a la Acequia de Centén.

Salduie, protegida de Roma, y la Colonia de Cæsar Augusta

Alaun, que se opondría, de entrada, al canal, acabó aceptándolo tras el laudo arbitral. Grande debía ser el interés del procónsul en beneficiar a Salduie, ciudad amiga y aliada; andando el tiempo, Augusto elegiría Salduie para, transformada y engrandecida, y ya como Colonia Cæsar Augusta, ser la punta de lanza de la penetración romana en el Valle del Ebro.

Fue Augusto, el primer emperador, quién fundó la colonia, en terrenos de Salduie. No hubo destrucción de Salduie, sino que la colonia su superpuso o, más bien, se adosó a la ciudad ibera: en efecto, Estrabón dice en su obra “Geografía” (III, 2, 15):

“Las ciudades que se fundan en la actualidad (Estrabón fue contemporáneo de Augusto, al que sobrevivió unos diez años), como Paz Augusta (Beja, en



Fig. 3. Zaragoza en 1899, por Dionisio Casañal y Zapatero

Portugal) entre los celtas, Emérita Augusta (Mérida) entre los túrdulos, Caesar Augusta (Zaragoza) en territorio celtíbero (hoy se cree que Salduie fue ibera, no celtíbera), muestran a las claras la evolución de dichas constituciones; todos los iberos que han adoptado este modo de ser (convertirse en latinos y recibir colonos romanos) son llamados togados, y entre éstos se cuentan incluso los celtíberos, que en un tiempo fueron tenidos por los más fieros de todos”.

El recinto amurallado de la Colonia Caesar Augusta (60 Has.) fue el mayor de Hispania, superando a Emerita Augusta (49 Has.), Lucus (34), Uxama (28), Pompaelo (19) Barcino (12), Gerunda (6), Toletum (5) etc. Ello se explicaría por la necesidad de dejar espacio, dentro del recinto, para la preexistente ciudad aliada de Salduie.

El recinto amurallado romano (Fig. 3) viene delimitado por el Coso, el Paseo de Echegaray y Caballero y la Calle Cerdán, hoy absorbida por un tramo de la Avenida César Augusto. Adosado a él por el oeste, y delimitado por la calle Conde de Aranda y los paseos de María Agustín y de Echegaray y Caballero, el barrio de San Pablo surgió en el Medievo en torno a la ermita de San Blas a partir del momento en que el rey de Aragón Jaime I permitió construir en la Huerta del Rey. Esta Huerta del Rey se regaría con agua del Jalón, traída por las acequias antes mencionadas.

Volviendo al recinto romano, las excavaciones detectan niveles prerromanos en la “almendra” antedicha y en sus proximidades. Las excavaciones han determinado también la existencia de una cloaca bajo la Calle Mayor: pues bien, dicha cloaca recogería todas las escorrentías del cuadrante suroriental del recinto amurallado, enviándolas a La Huerva y evitando que contaminaran el cuadrante nororiental, en el que estaría ubicada Salduie.

III. LA SEGUNDA CAPTACIÓN: ASPECTOS TÉCNICOS

La conducción en el s. XVIII

El plano de Zaragoza, hecho por Carlos Casanova en 1796, (Fig. 4) presenta un jardín lineal, paralelo a La Huerva, que llega hasta el caserío urbano por la parte de la huerta de Santa Engracia. Dicha huerta se urbanizó con motivo de la Exposición Hispano-Francesa de 1908, constituyendo hoy (1994) la Plaza de los Sitios y calles aledañas. La iglesia de Santa Engracia, hoy basílica, continúa abierta al culto.

Como por aquellas fechas ya funcionaba el Canal Imperial, de él procedería el agua que regaba esos jardines. En efecto, está documentado que el Canal Imperial asumió, por orden de Pignatelli, el abastecimiento de todas las acequias que, como la de La Romareda, quedaban aguas abajo del mismo.



La conducción en la época romana

Pero anteriormente, incluso desde la época romana, podría muy bien correr por ahí mismo el agua captada en La Huerva, aguas arriba del Ojo del Canal. (El Ojo del Canal fue construido por don Ramón Pignatelli en el cruce del Canal Imperial con La Huerva que, en ese punto, discurre en garganta. Consta de un acueducto de piedra de sillería, y de un solo ojo, de unos 13 m. de luz; y de una almenara, con sus compuertas y su descenso en escalera, para desaguar a voluntad el canal hacia el río). Y esto sin recurrir a acueductos, sino discurriendo sobre el terreno por simple gravedad, dada la cota de La Huerva con respecto a Zaragoza. En efecto, el curso del río corta a la línea de cota 300 a la altura de Cadrete, localidad situada a unos 12 km. aguas arriba de Zaragoza. (Fig. 5).

Presas en La Huerva

El problema de abastecerse de La Huerva no estriba en la cota, que ya vemos es ampliamente suficiente, sino en lo escaso y, sobre todo, lo irregular, de su caudal.

En Muel, unos 7 km. aguas arriba de donde estuvo Contrebia Belaisca, existe aún hoy una antigua presa cuyo vaso ha sufrido total aterramiento. Sobre éste se extiende hoy la Huerta Alta de Muel. Aceptándose de modo general la paternidad romana de la presa, nada se ha aclarado sobre la fecha de construcción.

Las Cortes de Aragón, reinando Carlos II, acordaron promover la construcción de una presa en La Huerva, en el Estrecho de Marimarta. Dicha presa se concluyó en 1730, viniéndose abajo sin riada alguna en 1766. Hoy, en 1994, sigue en servicio un nuevo embalse concluido en 1904 en el mismo sitio: aún se aprecian los restos de los estribos de la presa antigua.

Entre Cuarte de Huerva y la Urbanización Las Abdulas se conservan los restos de un azud de captación. ("Las Abdulas" es deformación del auténtico nombre del paraje: las Adulas, que, en árabe, significa "los períodos", y se aplica, bien al período de retorno del riego por turno, bien a un gran rebaño, propiedad de varios socios, que pasta periódicamente en diferentes predios. Como vemos, el topónimo alude, una vez más, a regadíos). Este azud dejó de ser necesario cuando el Canal Imperial asumió la alimentación de las acequias que partían de La Huerva.

Aterramientos en las presas

El destino inexorable de todo embalse, sobre todo de los construidos en regiones desérticas en las que se producen, de tarde en tarde, lluvias devastadoras, es acabar llenándose de tierra.

La velocidad del proceso es sorprendente. La actual presa de Mezalocha, sobre La Huerva, fue recrecida. Concluido el recrecimiento en 1943, se determinó la nueva capacidad del embalse, comprobándose que era inferior a la que tenía en 1904, lo que da idea de la gravedad del fenómeno de aterramiento producido sólo en cuarenta años.

No es, pues, de extrañar, que presas romanas como la mencionada de Muel, y la de Almonacid de la Cuba, sobre el río Aguas Vivas, cerca de Belchite, estén desde hace muchísimos años completamente llenas de tierra.

IV. LA SEGUNDA CAPTACIÓN: ASPECTOS POLÍTICOS

“Delenda est Contrebia”

Pero hay otra dificultad fundamental a la hora de construir una presa: conseguir la aquiescencia de las poblaciones ribereñas afectadas.

Hoy (1994) sabemos que Contrebia fue destruida por el hierro y por el fuego en el año 72 a. de J.C. Se ignora, de momento, la causa de la destrucción de una ciudad que el año 87, es decir, 15 años antes, no sólo estaba en buenas relaciones con la República Romana, sino que era aceptada por ésta como árbitro de disputas interétnicas.

Sea cual fuere la causa del aniquilamiento de Contrebia, lo cierto es que, una vez desaparecida ¿quién podría oponerse a que se captasen las aguas de La Huerva? ¿habría alguna relación de causa a efecto entre la destrucción de la ciudad y el aprovechamiento fluvial? Carecemos de información, a favor o en contra de semejante hipótesis, si bien lo más probable es que en su campaña del año 72, Pompeyo aniquilase aquellas ciudades celtíberas que, por su pujanza, se negaban a aceptar el yugo de Roma.

La hora de Salduie

Evidente es que, una vez Salduie dispuso en exclusiva de La Huerva y, además del agua del Jalón, quedó en situación superior a ciudades vecinas para prosperar.

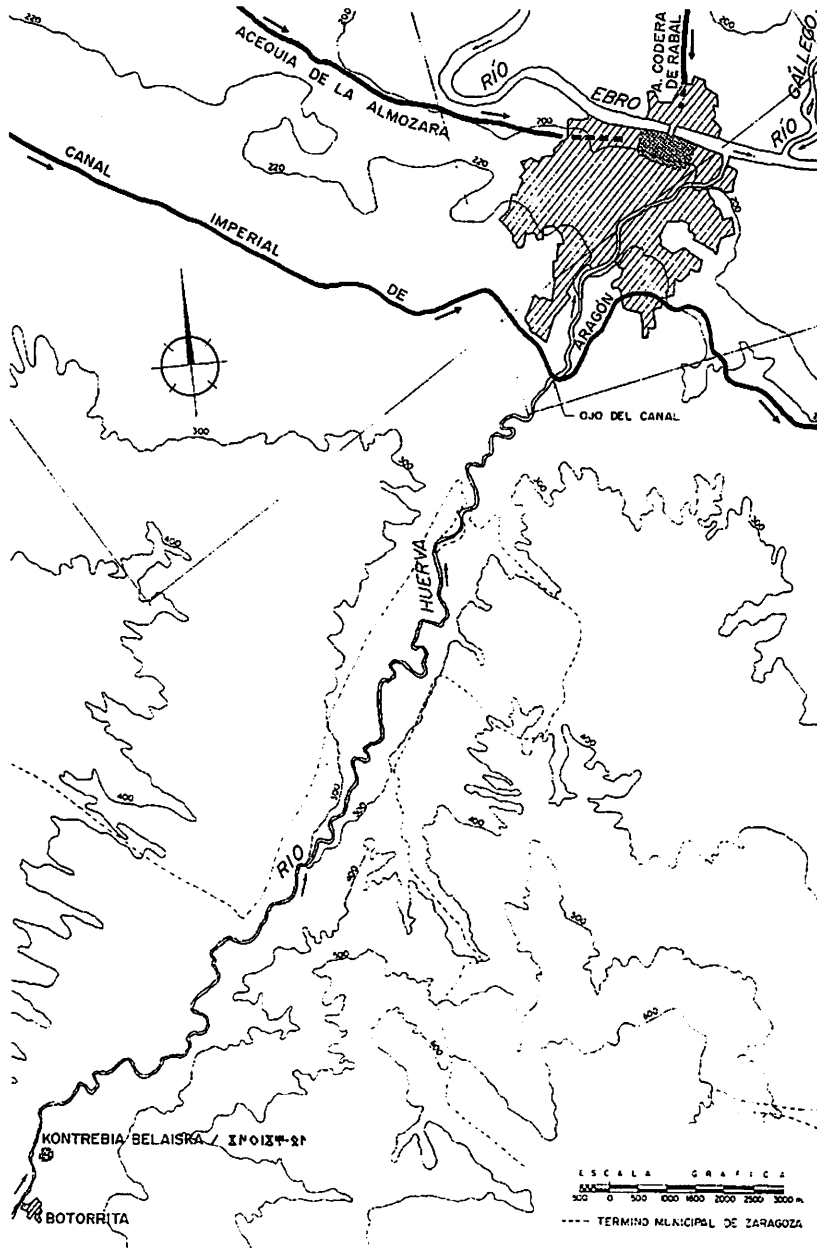


Fig. 5. Curso del río Huerva desde Kontrebia hasta Zaragoza

Baste considerar que hubo, en la evolución de la población de Zaragoza, y centrándonos en lo que sabemos desde la reconquista de la ciudad a los moros, un antes y un después del Canal Imperial: a partir de 1784 (el día 14 de Octubre de 1784 llegaron las aguas del Canal Imperial a Casablanca, cruzando La Huerva por un acueducto provisional de madera. Al día siguiente, viernes 15 de Octubre, por decisión de Pignatelli, las aguas fueron lanzadas hacia la ciudad, discurriendo por la Puerta del Carmen, Azoque y Mercado, hasta el Ebro. Y hubo gran fiesta en la ciudad de Zaragoza), arranca un ininterrumpido crecimiento de la capital del Ebro. Siglos antes hubo de producirse un fenómeno similar.



Fig. 6. El emperador Póstumo

V. LA TERCERA CAPTACIÓN

Un manuscrito inédito

Un manuscrito, de comienzos del s. XIX, adquirido en 1935 por la Universidad de Oviedo, sacado del olvido en 1988 por Ana Vázquez de la Cueva e Ignacio González Tascón, nos informa del hallazgo de unas cañerías de plomo.

Las grandes cañerías de plomo

En Agosto de 1804 y Septiembre de 1805 se encontraron cinco grandes cañerías de plomo en el lecho del Ebro, junto a la cuarta arcada del Puente de Piedra. Sus longitudes, en metros, eran de 4,75, 3,61, 2,85, 2,85 y 2,85: en total, 17,91 m. El espesor de las paredes era de 10,3 mm. y el diámetro interior, de 379 mm.

El primer tubo consta, a su vez, de tres tubos soldados entre sí: uno de 2,85 m., otro de 1,52 m. y un tercero de 0,38 m. El fragmento de 1,52 m. lleva inscrito:

VERNA.CCSF

ARTEMAS C.C.SF

M. IVL. ANTONIANI. AED

interpretado como “Verna colonorum coloniæ servus fecit”, o sea, “Hízo-lo Verna, siervo de los colonos de la colonia”; “Artemas, colonorum coloniæ servus fecit”; y “M. Julii Antoniani, edil”.

El fragmento de 2,85 m. lleva las mismas marcas, pero tres veces (una de ellas, invertida) la del edil, dos la de Artemas y una la de Verna. Verna designa a los esclavos hijos de esclavos.

El segundo tubo lleva la inscripción POMP. NICO.

El tercer tubo, POMP. NICO y, sobre la soldadura, MART.

En el cuarto tubo se lee EVRINVS.F. y, a continuación, las iniciales QDL. Se conoce un Quintus Decius Valerianus que, el año 238, fue legado (de ahí la tercera inicial, “L”) en la provincia Tarraconense, durante el imperio en Britania, Galia e Hispania del emperador Maximino el Tracio (235-238). Anteriormente, después del 234 y hasta el 238, había sido gobernador de la Tarraconense.

En el quinto tubo reaparece el nombre de M.JUL.ANTONIANI AED. y, transversalmente, VV.

El peso de cada tubo de longitud 2,85 m., equivalente a 10 pies romanos, era de 394 kg. Cabe recordar aquí que Vitrubio, Libro VIII, capítulo 7º, “De las diversas maneras de conducir las aguas”, establece en diez pies la longitud mínima de cada tubo de plomo.

Su excelente estado, sin desgastes ni rozaduras, excluía que hubieran sido arrastrados hasta allí por la corriente: debieron quedar donde fueron arrojados.

Los sitios de Zaragoza

Tres años después de este hallazgo, las tropas francesas intentaron apoderarse de Zaragoza, fracasando en un primer asedio (1808) y lográndolo al segundo (Dic. 1808 a Feb. 1809), que dio lugar a combates muy sangrientos.

En tan críticas circunstancias, el hallazgo de las cañerías de plomo quedó olvidado. En cuanto a las cañerías, han desaparecido. Se sospecha que pudieron haberse fundido para hacer balas durante la encarnizada defensa de la ciudad.

Cæsar Augusta, saqueada y arrasada

Ahora bien; se cree que, a causa de una de las dos terribles invasiones de francos y alamanos, de hacia los años 260-264 la primera, (cuando Póstumo –Fig. 6– usurpaba el poder en la Galia y en Hispania, o sea, desde el 259 al 267); y del año 276 la segunda, el Puente de Piedra fue cortado, abandonando los terrenos de la orilla izquierda a los depredadores.

Los sillares fueron reutilizados en el reforzamiento de las murallas, lo que no impidió que Cæsaraugusta fuera saqueada y arrasada. Igual suerte corrieron, dentro de la provincia Tarraconense, las ciudades de Tarraco, Ilerda, Bilbilis y Calagurris. Consta que, entrado el s. IV, todas cuatro seguían aún en ruinas.

Las cañerías pudieron muy bien haber estado tendidas en el puente para pasar agua potable de una orilla a otra. Luego veremos de cuál a cuál.

Caudal que pudieron conducir las cañerías de 379 mm.

Obviamente, el caudal depende, no sólo de la sección, que nos es conocida, sino de la velocidad, sobre la que sólo podemos conjeturar.

Estableceremos el siguiente cuadro:

Diámetro $D = 0,379$ m.; sección $S = 0,13$ m².

Velocidad del agua m/seg.	Caudal m ³ /seg	Volumen diario m ³
0,5	0,07	5.616
1,0	0,13	11.232
1,25	0,16	14.040
1,5	0,20	16.848

Eligiendo como razonable la velocidad de 1,25 m/seg., y supuesta una población de 20.000 habitantes, tendríamos una dotación por habitante y día de unos 700 litros. Hoy en día, los abastecimientos rurales se calculan con 250 litros por habitante y día. La Roma imperial llegó a tener unos mil litros por habitante y día.

El abastecimiento procedía del Rabal

Dicho todo lo anterior, queda manifiesto que: 1º: el diámetro de las tuberías es suficiente para abastecer a toda la ciudad, y 2º: es demasiado grande para abastecer las escasas edificaciones que había en el Rabal.

Por consiguiente, no queda más remedio que postular que las cañerías encontradas abastecían, desde el Rabal, a la totalidad o a parte del recinto amurallado.

Verosimilitud de la hipótesis del sifón

Cualquiera que conozca Zaragoza sabrá que la orilla izquierda del Ebro es mucho más baja que la orilla derecha. Debido a ello, partiendo el Puente de Piedra de la cota a la que está la calle en esa orilla derecha, llega a la opuesta bastante más alto que el terreno natural, por lo que existe desde siempre una rampa bastante pronunciada para bajar hasta dicho terreno natural. Ello hace necesario un gran muro adosado al estribo del Puente de Piedra para contener, lado río, el terraplén sobre el que discurre la rampa a la que antes aludíamos.

Resulta evidente que un abastecimiento procedente del Rabal que dominase todo el perímetro amurallado debería cumplir dos condiciones indispensables:

- 1º- Captar agua del Gállego de modo que una conducción por gravedad alcanzase el Rabal por encima de la cota 206 -2 (la cota de la Puerta Cinegia, según Casañal - Fig. 2-, minorada en los aproximadamente 2 m. de profundidad a que aparece en esa zona el estrato romano).

2º- Iniciar el sifón, como mínimo, a esa cota, incrementada en la pérdida de carga que el sifón produjese (y que depende, entre otras variables, de la velocidad del agua y de la rugosidad interna de la tubería), descender hasta el extremo norte de la rampa de acceso al Puente de Piedra y, a partir de ese punto, iniciar el ascenso hasta lo alto del puente, cruzar sobre él el río Ebro y proseguir subiendo hasta la Puerta Cinigia. Con ello, el Puente de Piedra romano sería a la vez puente y acueducto.

Trazado de la Acequia del Rabal

Sin que sepamos quién la hizo ni cuándo, **está hoy en servicio una traída de aguas del río Gállego** hasta el inicio del hipotético sifón (Fig. 7).

En efecto, en el río Gállego, hacia la cota 250, a unos 18 km. aguas arriba de Zaragoza, existe el Azud y Torre del Rabal, de donde arranca la Acequia del Rabal. A unos 3 km. de Zaragoza, la acequia, que hasta entonces discurre sensiblemente paralela al Gállego, describe un brusco giro de 90° hacia el oeste, y se dirige a Juslibol.

Trazado de la Acequia Codera de Rabal

Inmediatamente después del quiebro, hacia la cota 215, arrancaba hasta hace poco un brazal de derivación llamado Acequia Codera de Rabal que descendía, con acusada pendiente, paralela al camino de los Molinos. (Quedan hoy –1994– en el Camino de los Molinos múltiples edificaciones que recuerdan, en sus nombres, haber sido antiguos molinos).

Después, ya con más suave pendiente, seguía por el lado occidental de la calle de San Juan de la Peña, enfilando directamente el terraplén de acceso al Puente de Piedra. Las recientes remodelaciones urbanas han hecho desaparecer en toda su longitud –excepto vestigios– la Acequia Codera de Rabal. Pero en los planos de 1957, por ejemplo, se señala con toda claridad.

En el plano de Zaragoza de 1899, de Dionisio Casañal y Zapatero, se muestra claramente el tramo inferior de dicha acequia, su punto de cruce bajo la calle Sobrarbe y los abrevaderos al sur de la Estación de las líneas de Barcelona y Pamplona (después llamada del Norte o del Arrabal, y hoy –1994– desaparecida). Para las locomotoras de vapor se captaba agua de esa acequia, procedente del Gállego, de mejor calidad que la del Ebro, sin embargo, muy próximo.

Evitando la rampa de acceso al Puente de Piedra, la acequia continuaba por el lado sur de la Calle Jesús, y desaguaba en el Ebro entre el molino de aceite –después cuartel de la Guardia Civil, hoy desmantelado– y la torre de Funes. (Fig. 3).

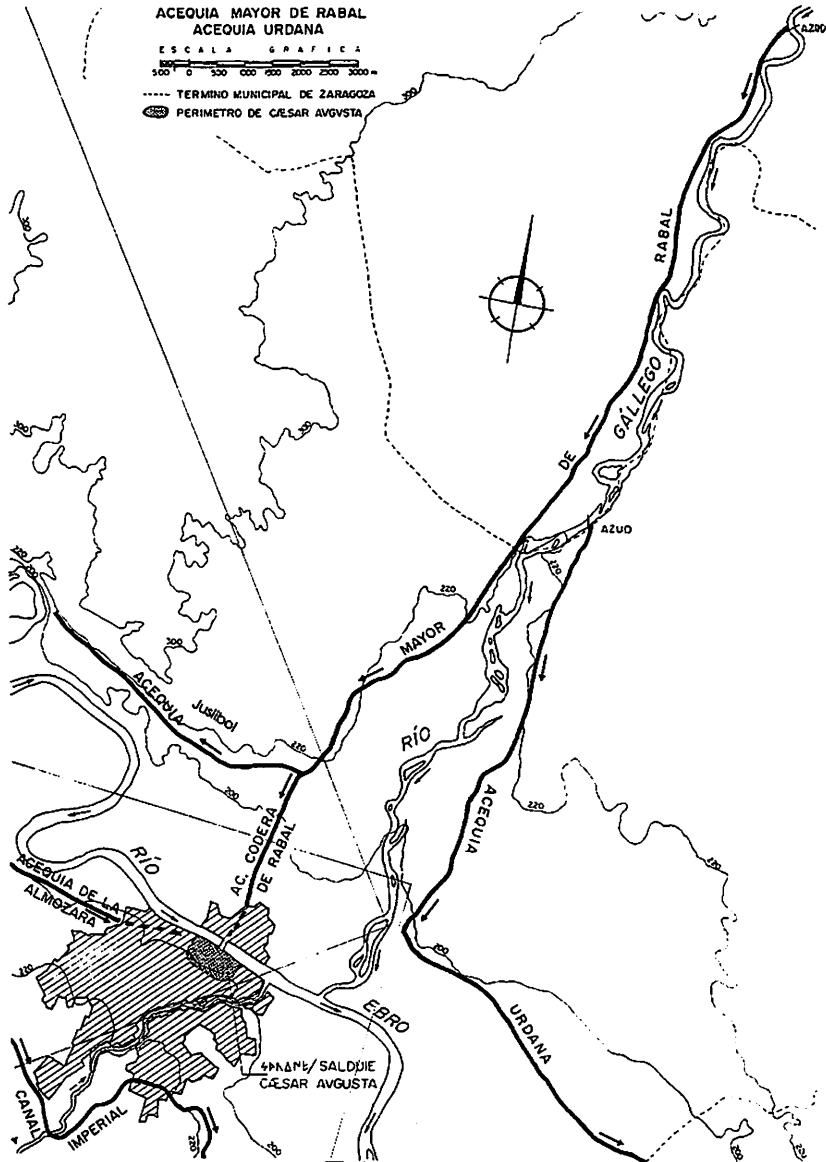


Fig. 7. Acequia Mayor de Rabal. Acequia Urdana

Pues bien: **una hipotética conducción forzada de época romana debería seguir itinerario similar al de la Acequia Codera de Rabal hasta su cruce hacia la estación de ferrocarril.**

Conclusión

La existencia de la Acequia, que llega a Zaragoza a una cota excesiva si lo que se pretendía era meramente regar la huerta, pero a la cota justa si lo que se pretendía era alimentar un sifón constituye una verdadera “prueba del nueve”: **el sifón era y sigue siendo hoy (1994) técnicamente posible: podríamos reconstruirlo, y llevar hasta la Plaza de España el agua del río Gállego que conduce la Acequia del Rabal.**

Comentarios a algunas hipótesis

Se ha sugerido que la captación estaría en la Acequia Urdana, sin considerar que esta acequia discurre por la orilla oriental del río Gállego, el cual habría de cruzar para poder llegar hasta el Puente de Piedra. Además, arranca del Azud de Urdán, situado aproximadamente a la cota 222, aguas abajo del Azud del Rabal, del que parte la Acequia del Rabal (Fig. 7).

También se ha aducido como prueba a favor de la solución en sifón la existencia de un acueducto sobre el Ebro que pasaba aguas del Rabal, a la altura del Camino del Vado, hasta Las Fuentes, es decir, a la orilla derecha del Ebro, al oriente de la desembocadura de La Huerva. Dicho acueducto se refleja en el plano de Carlos Casanova de 1796, pero era una conducción por gravedad, y a una cota que apenas dominaba una pequeña extensión de huerta, codera de La Huerva. Fue desmantelado cuando el Canal Imperial suministró caudales suficientes a ese lado del Ebro.

El Puente de Piedra y el tercer abastecimiento de Cæsar Augusta

Dicho lo anterior, y dado el peso y características de las grandes cañerías de plomo, que nunca podrían funcionar sobre un puente de tablas, forzoso es, pues, postular la existencia de un puente de piedra romano, del que no se han identificado restos.

El puente actual estaba a punto de concluirse durante el reinado de Alfonso V el Magnánimo. El historiador Jerónimo Zurita, que escribió en época de Felipe II, dice de él “que era el más señalado y suntuoso edificio de estos reynos”; y se queda corto, pues el Puente de Piedra fue la mayor obra pública civil emprendida durante toda la Edad Media en España.

Pero muchos autores opinan que es inconcebible que Roma creara una Colonia como Cæsar Augusta, en la que convergía una importantísima red de

vías, sin dotarla de un puente sobre el Ebro. Sobre este puente pasarían las cañerías del sifón romano. Y sobre sus cimientos, aproximadamente, se alzaría el puente medieval.

Digresión

Cabe decir, a este respecto, a modo de digresión, que la peculiar “roca” sobre la que se alza el muro de sillares contiguo al Pozo de San Lázaro es la única roca contigua al Ebro en un radio de más de cien kilómetros. ¿No se tratará de la argamasa romana del estribo norte del puente? En efecto: si el puente romano fuese a parar ahí, unos metros aguas abajo del actual, quedaría perfectamente enfilado con la calle Sobrarbe (desarrollada a ambos lados de la vía de *Cæsaraugusta ad Benehamum*), condición que, curiosamente, no cumple el actual puente.

Fin de la digresión

Agua del Pirineo para Zaragoza

Pero volvamos al abastecimiento, postulando una tercera captación, esta vez del Gállego, y en sifón. Dicha captación estaría justificada por la mejor calidad y mayor abundancia del agua del pirenaico río Gállego, en comparación con La Huerva y el Jalón.

Por otra parte, la mayor complejidad del sistema abogaría a favor de una datación tardía del sifón. Si las iniciales QDL correspondieran al personaje mencionado más arriba, al menos una de las cañerías podría datarse entre el año 234 y el 238. **Y esas cañerías no hubieran podido funcionar sin estar ya en servicio antepasados directos de los actuales Azud y Acequia del Rabal, así como del actual Puente de Piedra.**

Abastecimiento de agua a Juslibol

En Juslibol se han hallado restos de un “oppidum” y de un edificio de planta basilical. Algunos estudiosos, como el Profesor Fatás Cabeza, creen que, muy probablemente, esos restos fueron también Salduie, ciudad-estado cuyos núcleos habitados no se ciñeron en su totalidad al recinto amurallado de la orilla derecha del Ebro.

El último tramo de la Acequia del Rabal llega a Juslibol con cota suficiente para regar la parte baja del término, no el “oppidum”, quedando resuelto el problema del riego por gravedad hasta el día de hoy.

Pero ignoramos desde qué fecha. De nuevo habrá que decir que, siendo árabes las palabras “azud”, “acequia” y “rabal”, ello no demuestra necesariamente que fueran árabes los primeros constructores: pudieron muy bien poner de nuevo en servicio lo que estaba semiarruinado.

VI. LA DISTRIBUCIÓN

El depósito o depósitos reguladores

Sea de esto lo que fuere, es indudable que, puesto que hubo cañerías, tuvo que haber depósito al que desembocaran, y del que partieran las conducciones de distribución.

La ubicación de ese depósito o depósitos nos es, hoy por hoy, desconocida.

La laguna de San Felipe

En la Plaza de San Felipe hubo, durante la Edad Media, una laguna. Ahora bien, las calles del Temple, de Candalija, y los dos tramos de la calle Torrenueva, se alejan de la Plaza de San Felipe bajando y dejándola en alto. Notable laguna urbana es ésa que se forma en lo alto de un montículo ¿Cabría buscar allí los restos de un depósito regulador?

Por gravedad puede el agua de La Huerva acceder a la Plaza San Felipe, y desde allí distribuirse –si hemos de creer a las curvas de nivel del plano de 1899– a la mitad occidental del cuadrante suroccidental del perímetro amurallado. Dicho hipotético depósito quedaría dentro de la cota 204 del plano de 1899 (plano de Dionisio Casañal).

La Puerta Cinegia

Como adelantábamos más arriba, otro punto lógico de ubicación de un depósito para la Segunda Captación, la de La Huerva, o la Tercera Captación, la del Gállego, serían las proximidades de la Puerta Cinegia. Habría que buscar ese depósito en las bodegas de las casa aledañas a la actual Calle de los Mártires, o, de la intersección de Cuatro de Agosto con Libertad, donde es posible se compartimentara para servir de bodega (o, como se decía tradicionalmente, “caño”), a los edificios construídos sobre él.

Dos termas

Se han hallado restos de termas romanas, hasta ahora, en dos puntos del perímetro amurallado de la ciudad romana: la calle de Ossau, próxima a la Puerta Cinegia, y la calle de San Juan y San Pablo. Las termas no pueden funcionar sin abundante agua, pero no se han publicado, hasta ahora, hallazgos de conducción alguna, relacionada con ellas.

Una línea recta que bajara desde la Puerta Cinegia hasta el foro de la Plaza de La Seo quedaría próxima a ambas termas, dejando una a su derecha y otra a su izquierda.

El Palacio de Augusto y el Castellán de Amposta

Fray Diego Murillo escribía en 1616:

«Tiene una iglesia la religion de San Juan (a mas de la del Temple) llamada comunmente San Juan de los Panetes, por razon de unos panecillos pequeños que se suelen alli repartir.

Esta iglesia esta contigua al palacio donde reside el Castellán de Amposta, que es una dignidad grave de la religion de San Juan. Fue en un tiempo este palacio uno de los principales castillos que hizo Octaviano Augusto quando reedifico los muros de la ciudad, y despues fue palacio de los Reyes Moros, que le llamaron Azuda, donde tambien residieron los reyes cristianos, los cuales lo dieron a los Templarios y, quando se acabaron estos, fue entregado a los caballeros de la religion de San Juan, con otras muchas haciendas que habían sido de los Templarios.

Había llegado este palacio a estar casi derruido, pero el Castellán, que es hoy don Martín de Ferreira, lo ha reparado y reedificado de tal manera que puede dignamente ser alcazar de reyes.»

El Alcázar de La Zuda *

En el período musulmán, el Palacio de Augusto pasó a denominarse Alcázar de la Zuda, probablemente haciendo referencia a una noria que en sus proximidades funcionara, bien elevando agua del Ebro, bien tomando fuerza motriz de la corriente, bien utilizando el desnivel hasta el Ebro de alguna acequia que hasta allí llegara, que bien pudo traer agua del Jalón.

Las norias fueron ampliamente utilizadas por los árabes en toda España para elevar agua. Aún hoy subsisten algunas, como la gran noria de Alcantarillo, cerca de Murcia. La técnica era bien conocida en ciudades como Hama, en Siria, famosa por sus norias en el río Orontes.

El historiador árabe Idrisi alude a la existencia de molino o molinos flotantes en el tramo zaragozano del río Ebro.

Y ese gran observador de lo cotidiano que era nuestro Príncipe de los Ingenios, embarcó al Caballero de la Triste Figura en una aventura relacionada con aceñas o molinos flotantes en el Ebro, si bien a la altura de Pedrola y, por tanto, a considerable distancia de la ciudad de Zaragoza. (DQ, II, capítulo 29, “De la famosa aventura del barco encantado”).

* El Rey de Aragón don Alfonso II el Casto donó el Alcázar de la Zuda a la Orden religioso-militar del Hospital de San Juan de Jerusalén en Agosto de 1180, accediendo a los ruegos de su esposa, la Reina Doña Sancha. De modo que, en contra de lo que Fray Diego afirma, La Zuda de Zaragoza nunca perteneció al Temple, sino que pasó de los reyes moros a los reyes cristianos y, después, directamente a los Sanjuanistas, y en la misma fecha que Alpartir y que La Almunia de Cabañas, después llamada de Doña Godina.

Pues bien, Ana Vázquez de la Cueva e Ignacio González Tascón señalan, con indudable acierto, que “estos molinos, muy frecuentes en los ríos caudalosos de la Península, se anclaban casi siempre a los puentes de piedra, los únicos capaces de resistir el tiro de los molinos flotantes, especialmente en época de grandes avenidas”.

APÉNDICE: Texto del Bronce de Contrebia:

SENATVS CONTREBIENSIS QVEI TVM ADERVNT IVDICES.
SVNT SEI PARRET AGRVM QVEM SALLVIENSES /2 AB SOSINESTANEIS EMERVNT RIVI FACIENDI AQVAIVE DVCENDÆ CAVSA - QVA DE RE AGITVR- SOSINESTANOS /3 IVRE SVO SALLVIENSIBVS VENDIDISSE INVITEIS ALLAVONENSIBVS.

TVM, SELITA PARRET, EEI IVDICES IVDICENT: /4 EVM AGRVM - QVA DE RE AGITVR- SOSINESTANOS SALLVIENSIBVS IVRE SVO VENDIDISSE; SEI NON PARR(E)T, IVDICENT /5 IVR(E) SVO NON VENDIDISSE.

/6 EIDEN QVEI SVpra SCRIPTEI SVNT IVDICES.

SVNT SEI SOSINESTANA CEIVITAS ESSET TVM QVA SALLVIENSES /7 NOVISSVME PVBLICE DEPALARVNT -QVA DE RE AGITVR-. SEI INTRA EOS PALOS SALLVIENSIS RIVOM PER AGRVM /8 PVBLICVM SOSINESTANORVM IVRE SVO FACERE LICERET, AVT SEI PER AGRVM PREIVATVM SOSINESTANORVM.

/9 QVA RIVOM FIERI OPORTET RIVOM IVRE SVO SALLVIENSIBVS FACERE LICERET, DVM QVANTI IS AGER ÆSTVMATVS /10 ESSET QVA RIVOS DVCERETVR, SALLVIENSES PEQVNIA SOLVERENT. TVM SELITA PARRET EEI, IVDICES IVDICENT /11 SALLVIENSIBVS RIVOM IVRE SVO FACERE LICERE; SEI NON PARRET, IVDICENT IVRE SVO FACERE NON LICERE.

/12 SEI IVDICARENT SALLVIENSIBVS RIVOM FACERE LICERE, TVM QVOS MAGISTRATVS CONTREBIENSIS QVINQVE /13 EXSENATV SVO DEDERIT EORVM ARBITRATV PRO AGRO PREIVATO QVA RIVOS DVCETVR SALLVIENSES /14 PVBLICE PEQVNIA SOLVONTO.

IVDICIVM ADDEIXIT C. VALERIVS C. F. FLACCVS, IMPERATOR.

/15 SENTENTIAM DEIXERVNT: «QVOD IVDICIVM NOSTRV M EST, QVA DE RE AGITVR, SECVNDVM SALLVIENSES IVDICAMVS».

QVOM EA RES /16 IVDICATAS: T MAGISTRATVS CONTREBIENSES HEISCE FVERVNT:

LVBVBVS VRDINOCVM, LETONDONIS F., PRÆTOR;

LESSO SIRISCVM, /17 LVBBI F., MAGISTRATVS;

BABPV S BOLGONDISCVM, ABLONIS F., MAGISTRATVS;

SEGILVS ANNICVM, LVBBI F., MAGISTRATVS;
/18 —ATV—ULOVICVM, VXENTI F., MAGISTRATVS;
ABLO TINDILICVM, LVBBI F., MAGISTRATVS.

CAVSSAM SALLVIENSIVM /19 DEFENDIT:

—ASSIVS, -EIHAR F., SALLVIENSIS.

CAVSAM ALLAVONENSIVM DEFENDIT:

TVRIBAS, TEITABAS F., /20 ALLAVONENSIS.

ACTVM CONTREBIÆ BALAISCE, EIDIBVS MAIEIS, L. CORNELIO,
CN. OCTAVIO, CONSVLIBVS.

Traducción española, según el Prof. don Guillermo Fatás Cabeza:

“Sean jueces quienes del senado contrebiense se hallaren presentes.

Si resulta probado que el terreno que los saluienses compraron a los sosinestanos para construir una canalización o hacer una traída de aguas —de cuyo asunto se litigia— lo vendieron los sosinestanos con pleno derecho a los saluienses, (aun) contra la voluntad de los alavonenses.

En tal caso, si resulta probado, sentencien estos jueces que el terreno —de cuyo asunto se litigia (sic)— lo vendieron los sosinestanos a los saluienses con pleno derecho; si resulta probado que no, sentencien que no lo vendieron con pleno derecho.

Sean jueces los mismos suprascritos.

Si precisamente en la Ciudad-Estado sosinestana fue por donde los saluienses, recentísimamente, amojonaron (terrenos) de manera oficial —de cuyo asunto se litigia—. Si podían los saluienses con pleno derecho hacer la canalización a través de un terreno público de los sosinestanos, por el interior de esos mojones.

O si los saluienses podían, con pleno derecho, hacer la canalización a través de un terreno privado de los sosinestanos, por el cual tendría que discurrir la canalización, a condición (en tal caso) de que los saluienses pagaran dinero en la cuantía en que fuera tasado el terreno por el que discurría la canalización. En tal caso, si así resulta probado, sentencien estos jueces que los saluienses pueden hacer la canalización con pleno derecho. Si no resulta probado, sentencien que no pueden hacerlo con pleno derecho.

Si sentenciaran que los saluienses podían hacer la canalización, que los saluienses paguen entonces corporativamente por el campo privado por el que será conducida la canalización, de acuerdo con el arbitraje de cinco (miembros) que la magistratura contrebiense designe (a tal fin) de su senado.

Cayo Valerio Flacco, hijo de Cayo, general en jefe (= procónsul de la Provincia Hispana Citerior), vinculó su juicio.

Manifestaron (los jueces) esta opinión:

«Puesto que poseemos la facultad de juzgar, fallamos, en el asunto en que se litigia, a favor de los saluienses».

Cuando este asunto fue juzgado, éstos fueron los magistrados contrebienses:

Lubbo, de los Urdinos, hijo de Letondo, pretor (de Contrebia);

Lesso, de los Sirisos, hijo de Lubbo, magistrado;

Babbo, de los Bolgondisos, hijo de Ablón, magistrado;

Sigilo, de los Annios, hijo de Lubbo, magistrado.

La causa de los saluienses la defendió:

—Assio, hijo de -eihar, saluiense.

La causa de los alavonenses la defendió:

Turibas, hijo de Teitabas, alavonense.

Actuando en Contrebia Belaisca (sic), en los Idus de mayo, siendo cónsules Lucio Cornelio (Cinna) y Gneo Octavio. (El 15 de Mayo del 87 a. de C.).”

APÉNDICE

A título de curiosidad, reseñamos aquí dos tradiciones zaragozanas relativas a túneles urbanos muy antiguos: la primera refiere que en tiempo de los moros se podía ir del Alcázar de la Aljafería a la Mezquita Aljama por túneles; la segunda afirma que un túnel comunicaba la catacumba paleocristiana de Santa Engracia con el Templo del Pilar.

El primer túnel podría ser el último tramo del canal Alagón-Salduie.

Al segundo alude el Padre Ramón Cue, S.J. en su obra “Zaragoza, capital del martirio”, (Madrid, 1979), en las páginas 36 y 37:

“Atravesando un dédalo de pasadizos y enterramientos, túneles abovedados y galerías con columnas, podían, los cristianos perseguidos, trasladarse, desde la Cripta de Santa Engracia, a la Santa Capilla del Pilar.

Ahí están, asequibles a las excavaciones, las pruebas arqueológicas. Se descubrieron, para volverlos a taponar, los dos accesos por ambos extremos.

En 1615, al excavar los cimientos del Monasterio de las Capuchinas, apareció, en el Paseo de la Independencia, un pasadizo que **se alargaba hasta Santa Engracia para continuar después hasta la Cruz del Coso.**

En 1681, en el derribo del antiguo Templo del Pilar, fue descubierta una galería subterránea que penetraba hasta la Santa Capilla, por debajo de lo que hoy es calzada, en la calle de Jardiel”.

Antes de derribar los edificios que permitieran abrir el Paseo de la Independencia, construido después de 1808, había una calle que iba desde Santa Engracia hasta la “Cruz del Coso”, donde después se colocaría la Fuente de la Princesa, y donde hoy está el magnífico monumento de bronce a los Mártires de la Religión y de la Patria, obra de Agustín Querol, en la actual Plaza de España, delante de la Puerta Cineja o Cinegia.

Pues bien, podría investigarse si, siguiendo dicho trazado, hubo una traída de aguas de La Huerva hasta dicha Puerta Cinegia.

BIBLIOGRAFÍA

- BURILLO, F., *El Valle Medio del Ebro en época ibérica*. Institución "Fernando el Católico". Zaragoza, 1980.
- Documentos para el estudio de la Reconquista y repoblación del Valle del Ebro*, Tomos I y II. José María LACARRA DE MIGUEL. Zaragoza, 1982.
- DOZY, Reinhardt y ENGELMANN, W., *Glossaire des mots espagnols et portugais dérivés de l'arabe*. Leyden, 1869.
- FATÁS CABEZA, Guillermo, "El nuevo bronce latino de Contrebia", *Boletín de la Real Academia de la Historia*. Madrid. 1979.
- FATÁS CABEZA, Guillermo, *Contrebia Belaisca. II: Tabula Contrebiensis*. Monografía. Zaragoza, 1980.
- FERNÁNDEZ CASADO, Carlos, *Ingeniería Hidráulica Romana*. Madrid, 1983.
- FERNÁNDEZ Y PASCUAL, Juan Antonio, "Aqüeducto cesaraugustano". Manuscrito nº 168 de la Biblioteca Universitaria de Oviedo. Hacia 1805. Inédito. Citado y estudiado por Ana VÁZQUEZ DE LA CUEVA e Ignacio GONZÁLEZ TASCÓN.
- Geografía*, de ESTRABÓN. Traducción española de J.L. GARCÍA RAMÓN y J. GARCÍA BLANCO. Madrid, 1991.
- Guía Histórico-Artística de Zaragoza*. Tercera Edición. 676 págs. Diecinueve autores, coordinados por Guillermo FATÁS CABEZA. Zaragoza, 1991.
- Historia de España antigua*, Tomo II: Historia Romana. José María BLÁZQUEZ y otros. Madrid, 1988.
- Historia de Zaragoza*. Tomo I. Edades Antigua y Media. Antonio BELTRÁN MARTÍNEZ, José María LACARRA DE MIGUEL y Ángel CANELLAS LÓPEZ. Zaragoza, 1976.
- "Las fórmulas procesales del Bronce de Contrebia", *Anuario de Historia del Derecho Español*. Madrid, 1980.
- Les Dix Livres d'Architecture de Vitrube, avec les notes de Perrault*. Traducción francesa de E. TARDIEU y A. COUSSIN fils. Por Vda. de A. Morel y Cie., editores, 13 Rue Bonaparte, París, hacia 1840.
- LIZ GUIRAL, Jesús, *Puentes romanos en el convento jurídico cæsaraugustano*. Zaragoza, 1985.
- MAGALLÓN BOTAYA, María de los Ángeles, *La red viaria romana en Aragón*. Zaragoza, 1987.
- MARINER, S., "El Bronzo di Contrebia". *Cuadernos de Trabajo de la Escuela Española de Historia y Arqueología*. Roma, 1981.
- MURILLO, Fray Diego de, *Historia de la fundación de la Capilla de Nuestra Señora del Pilar*. Zaragoza, 1616.
- VÁZQUEZ DE LA CUEVA, Ana y GONZÁLEZ TASCÓN, Ignacio, "El abastecimiento de agua romano a Cæsaraugusta". *Revista Anas*. Mérida, 1988.