

LOS CAMINOS DEL AGUA EN LOS BAÑOS ÁRABES

JOSÉ ROLDÁN CAÑAS

Académico numerario

MARÍA FÁTIMA MORENO PÉREZ

Académica correspondiente

RESUMEN

Los baños árabes abundaron en entornos áridos y semiáridos donde el agua tenía un alto valor estratégico. A pesar de ello, el abastecimiento y distribución interna del agua en el *hammam* nunca ha sido de gran atención. El baño se debe situar en las proximidades de una gran fuente de agua, ya que el consumo se estima en unos 250 litros/usuario y día, considerando tanto agua caliente como fría, y en áreas fisiográficamente bajas y con pendiente descendente para facilitar el movimiento del agua. Dentro del baño, el agua se reparte a las distintas zonas mediante partidores y, desde la caldera, a través de tuberías de plomo o de atanores de barro cónicos hasta las salas caliente y templada. El desagüe se hace mediante canales abiertos en el suelo. El vapor de agua, generado tras entrar el agua en ebullición, se evacua a través de orificios situados en la pared medianera o por el hipocausto, lo que sirve para calentar tanto muros como suelos.

PALABRAS CLAVE: Distribución de agua; Consumo de agua; Desagüe; Caldera; Hipocausto.

ABSTRACT

Arab baths abounded in arid and semi-arid environments where water had a high strategic value. Despite this, the supply and internal distribution of water in the hammam has never been of great attention. The bath should be located in the vicinity of a large source of water, since consumption is estimated at about 250 liters / user per day, considering both hot and cold water, and in physiographically low areas and descending slope to facilitate movement of the water. Inside the bath, the water is distributed to the different zones by means of splitters and, from the

boiler, through lead or conic clay pipes to hot and warm rooms. The drainage is made through open channels in the floor. The water vapor, generated after boiling water, is evacuated through holes in the dividing wall or by the hypocaust, which serves to heat both walls and floors.

KEY WORDS: Water distribution; Water consumption; Drainage; Boiler; Hypocaust.

1. Introducción

La condición necesaria, aunque no suficiente, para que exista un baño es el agua. La anterior sentencia parece una verdad de Perogrullo, pero, en parte, justifica su existencia: es decir, ¿nacen y subsisten los baños por el mero hecho de que hay agua o la importancia del agua explica la presencia de los baños?

Bajo el supuesto de que fuera cierta la primera aseveración, los baños deberían ser frecuentes en regiones húmedas con abundancia de agua. Sin embargo, su nacimiento y gran desarrollo queda vinculado a áreas geográficas relativamente secas, eso sí, localizados dentro de ellas en zonas donde esta agua se pudiera concentrar o hacia donde se pudiera dirigir a través de conducciones: terrenos fisiográficamente bajos; próximas a arroyos; o con una capa freática relativamente elevada que permitiera excavar pozos.

Las civilizaciones que rodeaban el Mediterráneo se desarrollaron en un entorno árido o semiárido de elevadas temperaturas y escasa pluviosidad donde el agua tiene un marcado valor estratégico. La limpieza corporal en estas condiciones se convierte en una práctica fundamental que, como tal, es incorporada, en algunos casos, a los hábitos religiosos, única forma de obligar a su cumplimiento.

El *hammam* ha sido descrito por Sibley (2006) como "una instalación urbana sostenible que no solo promueve la limpieza y la salud de los habitantes urbanos sino también la interacción social: sirve como lugar de reunión para las comunidades masculinas y femeninas".

El origen de los baños se remonta, en el occidente, a épocas helénicas y romanas y, en paralelo, se desarrollan prácticas similares en el oriente omeya. De ambas bebe el baño árabe o, como dice Pavón Maldonado

(1990), el *hammam* hispanomusulmán. Como bien indica este autor, el nombre romano de termas nace desde el momento que el suelo de estos baños se pudo calentar a través de un ingenioso sistema denominado hipocausto (*hipocaustum*) que, a la par que distribuía un calor seco tanto por el suelo como por las paredes, permitía la eliminación del humo cargado de gases tóxicos.

Una prueba de la importancia que los baños tenían para los romanos se encuentra en el siguiente texto de Vitrubio (edición facsímil de 1787 publicada en 1993):

“Cuando el agua llegue a los muros de la ciudad, se construirá un depósito y tres aljibes, unidos a él para recibir el agua; se adaptarán al depósito tres tuberías de igual tamaño que repartirán la misma cantidad de agua en los aljibes contiguos, de manera que cuando el agua rebase los dos aljibes laterales empiece a llenar el aljibe de enmedio. En el aljibe central se colocarán unas cañerías, que llevarán las aguas a todos los estanques públicos y hacia todas las fuentes; desde el segundo aljibe se llevará el agua a los baños, que proporcionaran a la ciudad unos ingresos anuales; desde el tercero se dirigirá el agua a las casas particulares, procurando que no falte agua para uso público”.

No obstante, no hay una transición conocida entre el baño romano y el árabe ya que los primeros dejan de usarse antes de la llegada de los segundos. Por ejemplo, en Córdoba las termas y balnearios romanos excavados fueron saqueados a finales del siglo IV y principios del V (Pizarro Berengena, 2014).

Además, se cambia la estructura interna de los baños pasándose de una distribución de las salas en planta axial, en época romana, a una planta acodada en los *hammam* donde las salas fría y caliente se sitúan a ambos lados de la sala templada, y no en lados opuestos como en las termas, formando una estructura de menor tamaño (Pavón Maldonado, 1990).

Pero, a pesar de que el agua es el elemento esencial del baño, nunca ha sido de especial atención ni su abastecimiento ni su distribución interna ni la evacuación de las aguas residuales en él generadas, quizás debido a que como dice Del Campo Moreno (2011) “El recorrido interno del agua en el *hammam* no era complejo porque no necesitaba de una gran red de tuberías”, si bien, posteriormente, esta misma autora señala “aunque la red interna de agua era pequeña, necesitaba de una gran afluencia”.

2. Ubicación y abastecimiento

Como se ha indicado en la introducción de este trabajo, ambos términos, ubicación y abastecimiento, están íntimamente relacionados ya que los baños se han de situar, necesariamente, en puntos bajos y en terrenos con pendiente para facilitar el drenaje. Habitualmente, se construían a un nivel más bajo que el de la calle y así, por ejemplo, para acceder al baño de San Pedro de Córdoba hay que bajar por una escalera de nueve peldaños (Muñoz Vázquez, 1961-62).

En relación con la ubicación de los baños, Vitrubio (edición facsímil de 1787 publicada en 1993) ya da unas indicaciones para ayudar a preservar las condiciones térmicas de estos edificios, es decir, para convertirlos en ambientalmente sostenibles:

“En primer lugar, se elegirá el sitio más cálido, esto es, opuesto al norte y al aquilón (*viento frío que sopla del norte*); y los baños cálidos y tibios tomarán luz del occidente hibernal. Pero si el sitio no lo permitiese se tomará a lo menos del mediodía, siendo el tiempo propio para bañarse desde mediodía hasta la noche”.

En la misma línea, Pavón Maldonado (1990) escribe:

“El *hammam* se situaba soterrado, por razones de aislamiento térmico, respecto a los edificios colindantes de modo que era escasamente visible salvo por sus bóvedas, careciendo de ventanas y lujosas portadas. Esta ubicación los colocaba al mismo o inferior nivel de los aljibes de los que se nutrían lo que facilitaba su abastecimiento.”

Tampoco son edificios prominentes ni aislados, con lo que la única pared expuesta al exterior es la fachada, y están bien integrados en la fábrica urbana de la ciudad, pasando totalmente desapercibidos salvo por la existencia de cúpulas y bóvedas en el tejado que no existen en otros edificios (Sibley, 2006).

Así pues, la posición topográfica es fundamental en el abastecimiento, y en la propia distribución del agua dentro del baño, ya que el agua se mueve en el sentido de los potenciales gravitatorios decrecientes, es decir, desde cotas superiores a cotas inferiores, salvo que una máquina hidráulica, una noria, frecuentemente, se interponga en el recorrido del agua. En este último caso, la propia fuerza del agua (norias fluviales) o la tracción

animal (norias de sangre) aportan la energía necesaria al agua para que pueda seguir el camino contrario.

Pero también influía en su ubicación la proximidad a Mezquitas, por tener el agua en el islam una función religiosa, las abluciones (Marfil, 2002), además de otros fines sociales, siendo un lugar de encuentro y relajación, e higiénicos, pues su práctica incluía la sudación en seco, al estilo de una sauna finlandesa, el baño de vapor, como una sauna turca, el baño caliente y el baño frío.

Necesariamente, el baño se ha de situar en las proximidades de una gran fuente de agua: manantial, pozo, o canalización, que, en algunos casos, vertían el agua a un aljibe para regular el consumo, acompasando este al suministro, dado que la capacidad de almacenamiento de agua en los baños era escasa y, en cambio, el consumo diario era muy elevado. También era posible alimentar el aljibe con agua de lluvia recogida en tejados y patios.

Este es el caso documentado del baño de Santa María en Córdoba donde se ha encontrado una galería abovedada de seis m de longitud y 1,80 m de altura que conduce hasta un aljibe de forma elíptica, de unos 10 m de profundidad, de donde se extraía el agua mediante una noria, siendo posible que, al final del mismo, existiera otra galería que sirviera para ampliar su capacidad (Muñoz Vázquez, 1961-62). Según Pavón Maldonado (1990), la noria era de tracción animal y, dada su situación, posiblemente el animal se movía por una rampa, de igual profundidad que la del pozo, tirando de una cuerda que pasaba por una garrucha y que en su extremo final tenía una cesta para sacar el agua (ver figura 1).

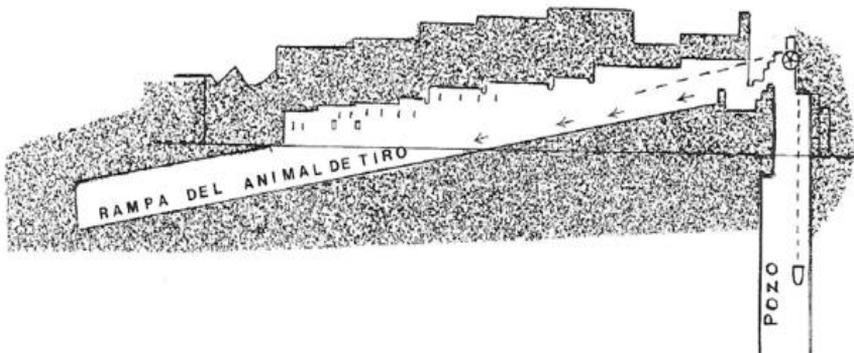


Figura 1. Pozo con rampa para animal de tiro. Sana. Fuente: Pavón Maldonado (1990)

En el caso concreto de Córdoba, el gran número de baños contabilizados desde época califal habla de un extensa y bien abastecida red de suministro de agua heredada de época romana (Pizarro Berengena, 2014). Marfil (2002) cita a la obra conocida como *al-Bayan* donde se habla de la existencia de 300 baños en época califal y el doble, 600, en época de Almanzor, aunque fuentes anónimas hablan de 3701 en este último caso. En cualquier caso, las zonas como la collación de Santa María, bien abastecida de agua por estar muy poblada y encontrarse en ella posesiones de la Iglesia y de la nobleza, tuvo gran cantidad de baños que perduraron, en algún caso como el baño de Santa María, hasta el siglo XVI (Pizarro Berengena, 2014).

Un pronunciamiento más exacto sobre la ubicación de los baños y su abastecimiento exigiría estudios más profundos que abarcaran al conjunto del complejo hidráulico de cada ciudad, es decir, un mayor desarrollo de la arqueología urbana como bien señala Vázquez Navajas (2013).

3. Consumo de agua

Ya se ha comentado la gran cantidad de agua necesaria para que los baños funcionen adecuadamente. No obstante, es difícil cuantificarla y los datos disponibles o son estimados o corresponden a estructuras actuales.

Disli et al (2007) evalúan en *hammam* históricos otomanos las necesidades de agua individuales y, estimando el número de usuarios, las colectivas del baño. En concreto, en el *hammam* Sengul que data del siglo XV, cubicaron los depósitos de agua caliente (45.000 litros) y de agua fría (62.000 litros) y encontraron 38 piletas de uso individual. La única fuente de agua era el depósito de agua fría que también alimentaba al depósito de agua caliente.

Considerando que cada pileta era ocupada por una persona durante dos horas, que el baño estaba abierto doce horas al día y que la capacidad del depósito de agua caliente era el factor limitante y que se consumía en un día, estimaron que el número máximo de personas que podía acudir al baño diariamente era de $(38 \times 12/2) = 228$, y el volumen de agua caliente requerido por una persona para su aseo era de $(45.000/228) = 197,4$ litros que, redondeando, se sitúa en 200 litros.

Si además se considera que para tener una temperatura adecuada del agua se debe mezclar cuatro partes de agua caliente con una parte de agua fría, resulta, finalmente, que el volumen requerido de agua, caliente más fría, para el aseo diario de una persona es de 250 litros.

Sibley (2006), nos dice que, en el caso de Fez, la cantidad de agua a la que cada usuario tenía derecho era de cuatro a seis cubetas tradicionales de madera, cada una con una capacidad de 20 litros y que, si gastaba más agua, tenía que pagar por el exceso. El uso de cubetas en lugar de bañeras (ducharse frente a bañarse) reduce significativamente el consumo de agua.

4. Sistemas de distribución y saneamiento

Aunque no existe un sistema de distribución de agua homogéneo y común a todos los baños, hay algunos elementos que se encuentran frecuentemente en casi todos. En general, y como se ha dicho anteriormente, un aljibe, situado en alto, es necesario para acompañar el abastecimiento al consumo (ver figura 2).

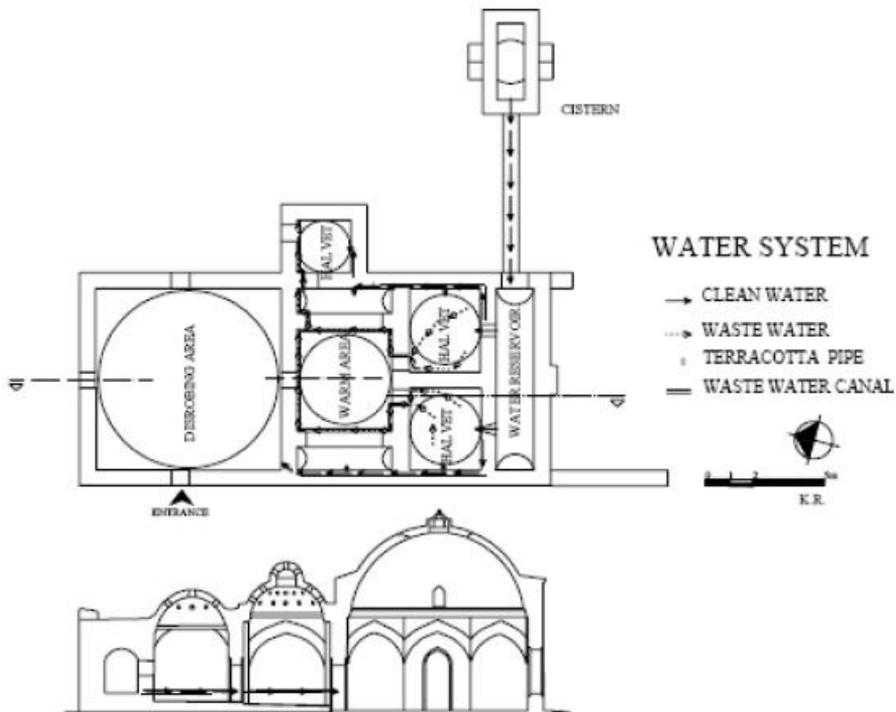


Figura 2. Sistema de suministro y distribución de agua en un *hammam* turco. Fuente: Disli (2008)

A continuación, se encontraría un partidor para distribuir el agua a las distintas dependencias (ver figura 3). A veces, cuando el caudal o la pre-

sión del agua entrante es excesiva, se conecta la fuente primaria de agua con los depósitos del *hammam* mediante sifones invertidos para equilibrar las presiones antes de su distribución dentro del mismo (ver figura 4). El exceso de agua es drenado por la red de saneamiento (Temizsoy et al., 2004).

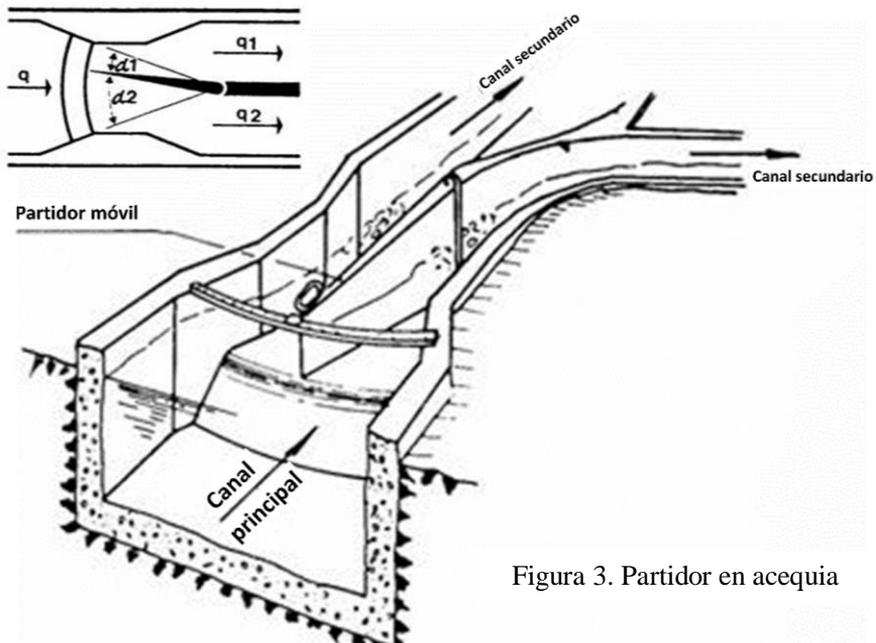


Figura 3. Partidor en acequia

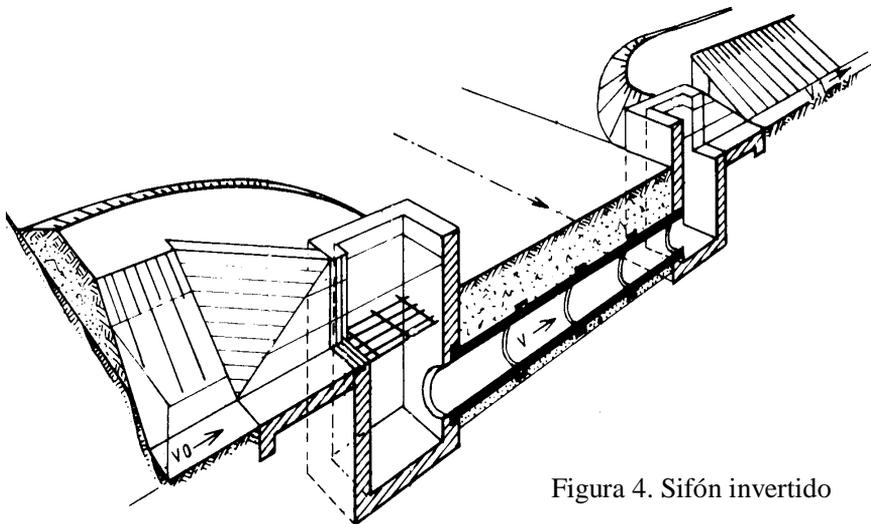


Figura 4. Sifón invertido

También existen los denominados cuartos para almacenamiento de agua donde se acumula el agua necesaria para las diferentes salas del baño, normalmente cubiertos con bóvedas de cañón o apuntadas (ver figura 5).



Figura 5. Vista de una sala de almacenamiento de agua con bóveda de cañón de ladrillo arriba y una caldera cóncava Fuente: Disli (2008)

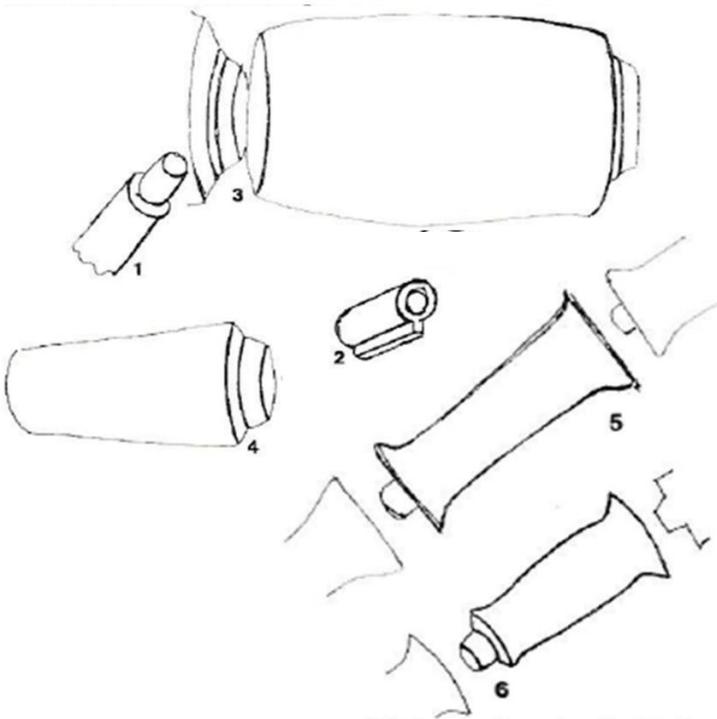


Figura 6. Atanores de diversos edificios árabes: 1 y 2. De plomo. Madinat al-Zahra; 3. Argelia; 4. Elche; 5. Granada; 6. Antequera. Fuente: Pavón Maldonado (1990)

Otro partididor sería preciso cerca de la caldera metálica (*al-burma*), para repartir el agua mediante tuberías de metal, plomo habitualmente, o atanores de barro o de terracota de forma cónica (ver figura 6), entre las piletas de la sala caliente (*caldarium* o *bayt al-sajun*) y de la sala templada o de vapor (*tepidarium* o *bayt al-wastani*). La caldera hecha de cobre o bronce se sitúa en alto, sobre el horno, para que el agua caliente llegue por gravedad a las salas que abastece. Las calderas podían ser cilíndricas con boca circular de diámetro de 1,50 a 1,80 m, o elípticas con dimensiones de 1,50 por 1 m. (Pavón Maldonado, 1990).

Por último, otro estanque-partididor se situaría junto al vestuario (*apodyterium* o *bayt al-maslaj*) para repartir agua fría a sus propias piletas, a las de la sala fría (*frigidarium* o *bayt albarid*) y a las letrinas (Pavón Maldonado, 1990).

En cualquier caso, las redes de distribución de agua fría y de agua caliente irían paralelas situándose a menor cota la segunda.

Sibley (2006) encuentra en los baños de Fez que no hay tuberías por las que circule el agua y, en su lugar, unos cubos se llenan en el estanque de agua caliente y se colocan en la sala templada donde hay unos lavabos encastradas en la pared. El agua es extraída de los cubos mediante unos pequeños recipientes de latón.

Los sistemas de descarga del agua sobrante y residual están compuestos de canales abiertos, rebajados en el suelo, en el que vertían las aguas de todas las salas y que discurría por el centro del *hammam*, y de sumideros practicados en el suelo. Las dimensiones de los canales oscilan entre 4 y 6 cm de ancho y entre 14 y 18 cm de profundidad (Disli et al, 2007) aunque Temizsoy et al., (2004) encuentran canales de desagüe de 14 cm de ancho y 4 cm de profundidad, lo que parece más lógico. Asimismo, el suelo tiene una pendiente en forma de cruz que dirige el agua sobrante hacia los canales que, a su vez, descargan en el sumidero localizado, habitualmente, en las letrinas. Estas aguas se conducen hacia la red de saneamiento exterior a través de una atarjea hecha de ladrillo (Pavón Maldonado, 1990).

La pendiente debe ser suficiente, siendo deseable que sea superior al 1%, para evacuar adecuadamente el agua y evitar que se acumule sobre la superficie del suelo produciendo zonas resbaladizas peligrosas para los usuarios. Temizsoy et al., (2004) encuentran pendientes de entre el 2 y el 3%.

5. Los circuitos del vapor de agua y del calor

La caldera se situaba sobre el horno (*praefurnium*) en una sala cerrada para conservar el calor y el vapor de agua generado una vez que el agua entra en ebullición. Las únicas dos salidas para los gases eran unos orificios practicados en la pared medianera con la sala caliente o a través del hipocausto (ver figuras 7 y 8). De este modo, podían moverse por las paredes a través de tubos rectangulares (*cuniculi* o *tubuli*) o por el suelo bajo las salas, no entrando en contacto con los usuarios del baño estando, en cualquier caso, ambas redes conectadas. Estos sistemas de evacuación de humos producidos durante el proceso de combustión cumplían, pues, una doble función, el calentamiento de paredes y suelo y la eliminación de gases a través de las chimeneas (ver figura 9). Al verter agua fría sobre el pavimento caldeado se produce vapor, pero, al estar las paredes calentadas, se evita su condensación sobre ellas.

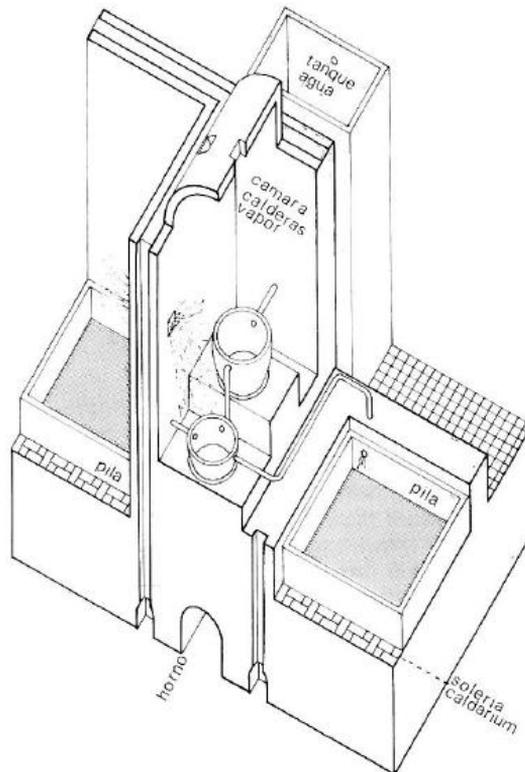


Figura 7. Restitución hipotética del horno y funcionamiento de la caldera en baños hispanomusulmanes. Fuente: Pavón Maldonado (1990)

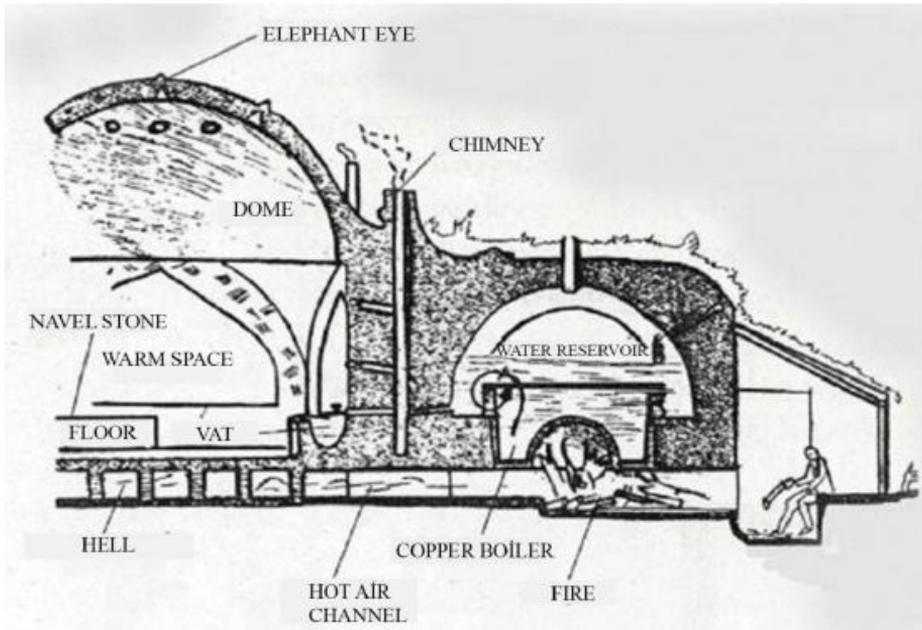


Figura 8. Sistema de calentamiento en baños turcos. Fuente: Karatosun y Baz (2017)



Figura 9. Boca de una tobera de tiro del hipocausto. Fuente: López Osorio y Torres Carbonell (2008)

El hipocausto, conocido como tal desde finales del siglo II A.C. o principios del siglo I (Karatosun y Baz, 2017), es una cámara situada bajo las salas calientes donde existen unas pilas o columnas (*pilae*), cuadradas o circulares, hechas de ladrillo, basalto o caliza que soportan el suelo de dichas salas y entre las que circula el aire calentado por el horno (ver figura 10).

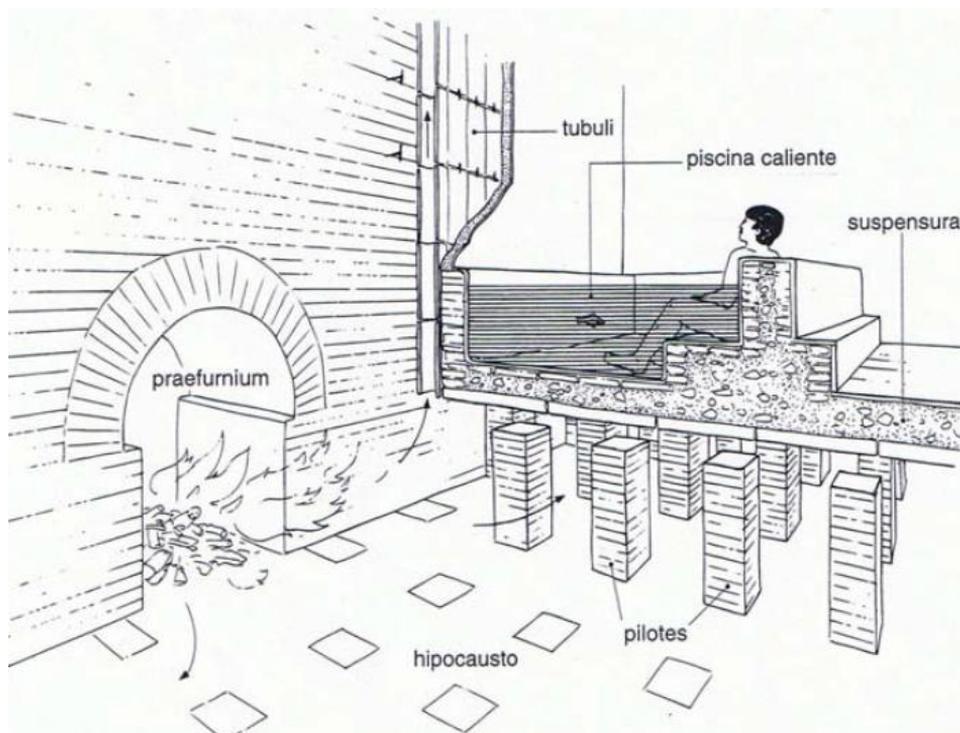


Figura 10. Hipocausto. Fuente: Adam (1994)

Según Pavón Maldonado (1990) y Del Campo Moreno (2011) la altura del hipocausto es escasa, alrededor de 0,5 m. Sin embargo, López Osorio y Torres Carbonell (2008) encuentran en el baño árabe de Churriana de la Vega (Granada) un hipocausto de 1,65 m de altura máxima y 1,40 m hasta el arranque de las bovedillas de ladrillo que lo cubren (ver figura 11), y Karatosun y Baz (2017) nos hablan de unas pilas de 70 a 150 cm de altura. Temizsoy et al., (2004) mencionan pilares de 0,60-0,80 m en el centro que originan un suelo suspendido de aproximadamente 1 m de altura.

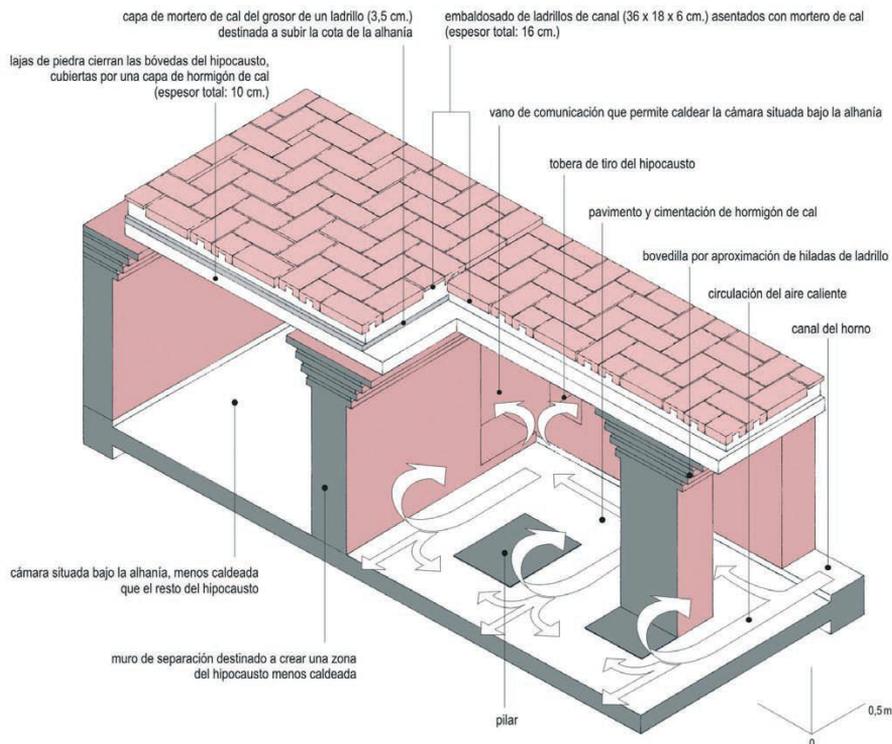


Figura 11. Reconstrucción hipotética del cuadrante Noreste del hipocausto, la *suspensura* (suelo colgante, precursor del suelo radiante) y el pavimento de la sala caliente. Fuente: López Osorio y Torres Carbonell (2008)

Los techos de los baños árabes se construían con bóveda de cañón de modo que las gotas de agua que se condensan en ellos, debido al principio de “pared fría”, escurrirán por las paredes, evitando, de esta forma, su goteo directo sobre los usuarios del baño. En los mismos existían claraboyas, con forma estrellada de seis u ocho puntas, que, además de permitir la entrada de luz solar, servían para regular la temperatura y la acumulación de vapor de agua.

Los *hammam* medievales de Damasco usaron, en cambio, conductos para el humo situados bajo las salas. Así el humo proveniente del fuego del horno pasa a través de un conducto bajo la sala caliente, que se ramifica hacia las salas laterales, y asciende por una chimenea situada en la pared (Sibley, 2006).

6. Bibliografía

- Adam, J.P. 1994. Roman building. Materials and techniques. B.T.Batsford Ltd. London.
- Del Campo Moreno, M.C. 2011. Estudio de los sistemas constructivos y materiales refractarios empleados en los baños árabes de Toledo. Trabajo fin de Máster. Universidad Politécnica de Madrid. 179 p.
- Disli, G. 2008. An investigation on the water supply and drainage systems of historical Turkish baths. Tesis de Máster. Middle East Technical University. Ankara. Turquía. 103 p.
- Disli, G. Tavukcuoglu, A., Tosun, L. Grinzato, E. 2007. Assessment of water supply and drainage systems for an historical hammam by using non-destructive methods. CIB W062 33rd International Symposium in Water Supply and Drainage for Buildings. 19 Sep 2007 - 21 Sep 2007. Rotterdam (Netherlands), 281-294.
- Karatosun, M.B., Baz, T.N. 2017. Sustainability by protecting of traditional heating systems in Turkish baths. *Architecture Research*, 7(2): 41-48.
- López Osorio, J.M., Torres Carbonell, J.M. 2008. El análisis estratigráfico del baño árabe de Churriana de la Vega (Granada): síntesis del conocimiento como base del proyecto de restauración. *Arqueología de la Arquitectura*, 5:187-206.
- Marfil, P. 2002. Los baños califales. En: Córdoba, patrimonio de la humanidad. *Diario Córdoba*, 89-104.
- Muñoz Vázquez, M. 1961-62. Los baños árabes de Córdoba. *Al-Mulk*, 2: 53-117.
- Pavón Maldonado, B. 1990. Tratado de arquitectura hispano-musulmán. Vol I (Agua). Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- Pizarro Berengena, G. 2014. El abastecimiento de agua a Córdoba. *Arqueología e historia*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba, 403 p.
- Sibley, M. 2006. The historic hammams of Damascus and Fez: lessons of sustainability and future developments, 23rd Conference on Passive and Low Energy Architecture, Geneva, Switzerland, 6-8 September.
- Temizsoy, A., Esen, S., Şahlan, K., Tunç, N., Telatar, S. 2004. Original Water Supply and Heating Systems in a 14th Century Bath: Çukur

Hamam in Manisa, Turkey. CIB W062 30th International Symposium on Water Supply and Drainage for Buildings. Paris.

Vázquez Navajas, B. 2013. El agua en la Córdoba andalusí. Los sistemas hidráulicos de un sector del Yanib al-Garbi durante el Califato Omeya. *Arqueología y Territorio Medieval*, 20: 31-66.

Vitrubio, M. 1993. Los diez libros de arquitectura (edición facsímil del original de 1787). Alta Fulla, Barcelona.