



62.

TIPOLOGÍA Y CRONOLOGÍA DE LAS ATARJEAS
DE LA ANTIGUA GUATEMALA DESDE
SU ORIGEN COLONIAL HASTA EL SIGLO XX

Andrea Díaz

XXXI SIMPOSIO DE INVESTIGACIONES
ARQUEOLÓGICAS EN GUATEMALA

MUSEO NACIONAL DE ARQUEOLOGÍA Y ETNOLOGÍA
17 AL 21 DE JULIO DE 2017

EDITORES

BÁRBARA ARROYO
LUIS MÉNDEZ SALINAS
GLORIA AJÚ ÁLVAREZ

REFERENCIA:

Díaz, Andrea

2018 Tipología y cronología de las atarjeas de La Antigua Guatemala desde su origen colonial hasta el siglo XX. En *XXXI Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2017* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y G. Ajú Álvarez), pp. 791-799. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.

TIPOLOGÍA Y CRONOLOGÍA DE LAS ATARJEAS DE LA ANTIGUA GUATEMALA DESDE SU ORIGEN COLONIAL HASTA EL SIGLO XX

Andrea Díaz

PALABRAS CLAVE

Antigua Guatemala, arquitectura hidráulica, acueducto, atarjea, taujía, Siglo XVI, Siglo XX.

ABSTRACT

The subsoil of La Antigua has a significant number of hydraulic lines, the atarjeas, misnamed ataujias or taujias. We will start by explaining the reason for the misuse of the terms. Below, we present a typology of these atarjeas, from the 16th century to the present, in order to serve as a tool for dating in future excavations. We begin from the archaeological work done in the new water system of La Antigua, to add other examples of ducts found in other digging places. We will discuss the value of water for the development of the habitat, the social differences that show the distribution ducts, as well as the relevance to preserved this type of historical structures.

DATOS GENERALES DEL ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA ANTIGUA GUATEMALA

Para la ciudad de Santiago de Guatemala, el abastecimiento del agua no debió ser un problema, debido a los numerosos nacimientos de agua en sus alrededores. Se tiene conocimiento que desde el siglo XVI, La Antigua Guatemala, ha contado con un sistema de distribución de agua potable para el consumo y drenajes para salida de aguas residuales.

“En la época colonial, el agua que no fuera de los indígenas —ríos, arroyos y manantiales— pertenecía a la Corona de España, por lo que los españoles, para poder usufructuarla, requerían de su cesión, siendo el Ayuntamiento en quien recaía esa responsabilidad” (Escamilla 2009:125-126)

Los mecanismos para administrar el recurso hídrico empezaron, por los legales, continuando con los tecnológicos y arquitectónicos. Es así que “el 2 de febrero de 1573, el Dr. Antonio González, presidente de la Real Audiencia, otorgó a la ciudad de Santiago Título provisional de todas las aguas introducidas a ella, en nombre de su majestad. Los edificios de la ciudad que se seguían

construyendo, las casas particulares de los vecinos principales, las iglesias, conventos, y el público que la recibía en los chorros y algunas pilas puestas con ese objeto, gozaron desde entonces de los beneficios del agua.” (Chinchilla 1953:19).

LA ARQUITECTURA HIDRÁULICA

Entendiendo la arquitectura hidráulica como “El arte de conducir y aprovechar las aguas, o bien de construir obras debajo de ella” (RAE 2014). La ciudad de Santiago de Guatemala se estableció en la Planicie del Valle de Panchoy, entre los ríos: Guacalate (también conocido como Magdalena) y Pensativo. Se desarrollaron gran número de estructuras utilizadas para la conducción, abastecimiento y almacenamiento del vital líquido; que están constituidas por acueductos, puentes, canales, tuberías, cajas de agua, fuentes, pilas, tanques, lavaderos, etc.

Historiadores, arqueólogos, investigadores y arquitectos como Stephen Webre (1990:66-70); Juan Carlos Ramírez (2006:38-67) (2009:13-16); María Teresa Escamilla (2009:130-132); Alberto Garín, Carmen Mejía y Ana Ortiz (2014:219-220) Identificaron tres acueductos que han surtido de agua a la ciudad: el San Juan Gas-

cón también conocido como “Las Cañas”, el de Pamputic, en Jocotenango y el de Santa Ana.

De los tres acueductos, se ha comprobado que el más antiguo es el de San Juan Gascón, que se manda a construir en 1555 para llevar agua de un manantial, cerca del pueblo de San Juan Gascón, a una fuente en la Plaza Mayor. En 1567 el acueducto de San Juan Gascón abastecía, además de a la fuente de la plaza mayor, a tres edificios públicos y diez residencias privadas. (Webre 1990:66-67)

La construcción del acueducto de Pamputic inicio alrededor de 1640, y con muchas dificultades el acueducto finalmente estuvo al servicio de la población en 1660. En 1679, la ciudad comenzó a trabajar en un nuevo acueducto. Pues ya no se daban abasto los dos anteriores. Finalmente, por medio del acueducto de Santa Ana el agua llegaba a los barrios de Los Remedios, San Francisco y Santa Cruz hacia 1680. (Webre 1990:69-70)

Los acueductos, como obras artificiales que sirven para la conducción de agua, pueden ser de dos tipos: las que conducen aguas limpias o potables y las que conducen aguas sucias o residuales. Sin embargo hay un conducto muy importante para estas funciones, que ha dado confusión a historiadores, investigadores y arqueólogos.

EL VOCABULARIO EN LA ARQUITECTURA HIDRÁULICA

Antes de la aparición del sistema métrico decimal, se desarrollaron diversas medidas de agua, que se usaron tanto en España, como en otros territorios, con nombres como: paja, real, dobla, buey, surco, dedo, naranja, lenteja y garbanzo (Roldán, Pizarro y Vaquerizo 2015:4) Aunque la misma denominación se repite en algunos lugares de América, las medidas de agua y las equivalencias entre ellas son altamente variables.

Este es un aspecto bastante común que se debe considerar en la dinámica del lenguaje, ya que actualmente la medida utilizada para distribuir el Agua en la ciudad de La Antigua Guatemala es la paja, esta equivale a sesenta mil litros. Independientemente si antes abastecía más o menos agua, que en la actualidad o en otras ciudades de la colonia española, importa que la palabra se mantenido en uso para determinar la dotación del agua por más de 400 años. Esto no ha sucedido con el conducto en discusión: la atarjea y la taujía.

Al revisar los archivos, se encuentran muchos documentos y anotaciones que utilizan las palabras *taujía*,

ataujía, *atajía*, *atarjea*, *tajea* e incluso *antanjía* para referirse a obras de infraestructura hidráulica. Juan Carlos Ramírez (2006:42), utiliza taujía y explica que estos términos son utilizados para nombrar la caja protectora del tubo cerámico, elaborada en ladrillo y teja, ambos unidos con mezcla. Sin embargo, Jorge Cáceres (2009:67) expone que el término atarjea sería apropiado para las cañerías con protección de ladrillo y teja excluyendo a las que se encuentran sin protección.

LA ARQUITECTURA HIDRÁULICA EN LOS DOCUMENTOS

Entraremos en detalle sobre cómo estas palabras han sido utilizadas a través del tiempo. Con ejemplos de documentos que se han estudiado.

El más antiguo de los revisados, con fecha 20 de octubre del año 1695 y resalta lo siguiente: “... *esta hecho un pozo que el dicho capitán Bernabé Carlos dijo, es para la caja de agua que se hade hazer que donde sea de poner la datta de mas de medio real que sea de dar para la fuente o pila de los naturales del dicho pueblo y hasta dicha caja se midieron 35 cuerdas de 50 baras cada una y 42 baras que hacen 1792 baras castellanas... Y de la dicha caja de agua viniendo cuesta a bajo hasta el suelo donde se encuentra con una vertiente de agua de la que viene en la ataujía antigua de la de San Juan Gazcon se midieron 13 cuerdas... la obra me parece muy util y conveniente así porque la ciudad tendra considerable alivio...*” (AGCA Sig. A1 Leg. 2283 Exp. 16574 Folios 5-9) En este texto se utiliza la palabra ataujía.

Fuentes y Guzmán en la Recordación Florida (1697) suele utilizar la palabra atarjea. Respecto a las primeras conducciones a la ciudad menciona: “... *Y además de lo dicho, dispuso el Adelantado, en cabildo de 15 de mayo de 1540, se condujese en atarjeas, á la plaza Mayor de la ciudad, el agua del Chorrillo...*”.

Debido a los constantes terremotos, padecidos en la ciudad de Santiago de Guatemala, uno de los documentos transcritos por Luis Luján (2009:183) con fecha 23 de octubre de 1717, describe la condición de los edificios con palabras del arquitecto Diego de Porres: “*Las obras de las Casas de Cabildo y Ayuntamiento de esta ciudad, su cárcel y su casa accesoria, costará el reedificarlas, juntamente con las cuatro carnicerías, de la plaza, San Sebastián, Santo Domingo y San Francisco, la oficina del matadero con sus majadas, cercas de potrero, las taujías de agua de San Juan, San Miguel y Jocotenango, costará el reedificarlo todo y ponerlo corriente de modo que sirva, 10,750 pesos, las cuales con las obras pú-*

blicas que corren de cuenta de esta ciudad suma 345,050 pesos.” (Luján 2009:183)

Una vez más los terremotos azotan la ciudad en el siglo XVIII, en esta ocasión se citan las declaraciones del carpintero Nicolás Monzón, transcritas por Marcelino Gonzalez (Gonzalez y Chaclán 1998:76-77), las que describe los daños ocurridos en los terremotos de Santa Marta: “Digo Yo Nicolás Monzón Maestro Carpintero que por requerimiento del Sr. Don Calixto de Dávila como tesorero de la Real Universidad pasee al reconocimiento de loque está por desvaratar por lo que mira a la cubierta, y ha viendolo visto y reconocido hallo que la pieza de la Librería de dicha Universidad esta todas las cavezas de los tendales y tixeras que se introduce á la taujia que cae á la pared que mira a la calle todas podridas que es cuanto en el asunto puede informar según mi saber y entender y por la experiencia que tengo y por ser verdad lo firmo Nueva Guatemala Mayo 12 de 1778 años Nicolas Monson”.

Tanto el arquitecto, como el carpintero utilizan la palabra taujía. Los dos personajes, Porres y Monzón, son expertos en la construcción, por lo que sus palabras tendrían mayor validez en la rama de la arquitectura. Es hasta 1815 la que Real Academia de la Lengua Española realiza la publicación: Ortografía de la lengua castellana donde aparece la ortografía correcta de las palabras: “atarjea, tajea, atajea ó atajía. ataujía ó atarjea.” (RAE, 1815:157) palabras que deben escribirse con Jota, no con ge, ni con equis. Sin embargo en los ejemplos anteriores, no se encontraron errores ortográficos, sino más bien una confusión en los términos.

En el Archivo Histórico Municipal de La Antigua Guatemala, se pudo encontrar un documento muy particular que explica cómo se deben manejar las aguas residuales en el beneficio de café en la Iglesia de San Agustín. Se distinguen dos personajes. El primero un médico, quien describe y explica:

“...que los liquidos en ó caldo que el café despulpado deje en por su beneficio, sean conducidos en atarjeas cubiertas que los conduzcan á los más profundos desagües públicos, impidiendo así la evaporación de gases deletéreos...” El segundo personaje es del ayuntamiento, y acuerda conceder, la licencia de esta manera: “...que se obligue á que el peticionario se proveerá del agua necesaria para conducir las mieles en taujía subterránea y no retendrá las pulpas más de veinticuatro horas, bajo pena de doscientos pesos de multa por cada vez que faltare...” (AHMAG Exp. Folios 5-9)

En este documento se pudo pecar con mayor precisión que las personas con mayor nivel académico,

en este caso el médico, utiliza la palabra ATARJEA y el que mantiene un lenguaje más coloquial en el Ayuntamiento utiliza TAUJÍA.

En esta misma línea, se presenta el Estudio del Alcantarillado de Guatemala por el Ingeniero Onofre Bone, quien en 1895 (10-11), utiliza la palabra atarjea para referirse a los desagües. Pero además de describir las condiciones del alcantarillado, describe su contenido: “Todos los detritus que van á parar á nuestras indecentes atarjeas pueden clasificarse así: 1. Excrementos humanos; 2. aguas sucias cargadísimas de materias orgánicas, procedentes de los lavaderos públicos y de los fregaderos de las casas particulares; y 3. parte de las aguas llovedizas, con todas las inmundicias que á su paso arrastran hasta entrarse por los imbernales á la atarjea. Es claro que no estando estos canales en condiciones de poder arrastrar todos los detritus que en ellas caen, se estanca, y vemos con frecuencia salir á la superficie borbotones de agua sucia, pestilente, recorriendo muchas veces calles enteras y destruyendo con sus emanaciones la vitalidad de sus habitantes y sobre todo la de los niños, cuyas constituciones debilitan los mismas que aspiran y lo cual produce las frecuentes defunciones de estos.”

Dentro de lo que se ha podido observar, la última persona en utilizar correctamente la palabra atarjea es Miguel Ángel Asturias, premio Nobel de Literatura. En su poema Anoche, 10 de marzo de 1543. El poema se publicó en 1943 para conmemorar el cuarto centenario de la fundación de la ciudad de Santiago de Guatemala. Sólo se imprimieron cuatrocientos ejemplares, uno por cada año de existencia de la ciudad. En un extracto del poema menciona:

“Mantenencia, gobierno y sacramentos,
atarjeas que hilan lo bebible
y sombras de caballos derretidos
quedan de la Nave, por momentos
adivinada al Sur más que visible.”

Las notas periodísticas del siglo XX, nos confundirían aún más. El artículo del 17 de octubre de 1952, nos menciona que desde hace nueve días toda la parte central de la ciudad está sufriendo una crisis de agua potable. “Cuando fue construida la nueva carretera echaron un relleno que contiene miles de toneladas de tierra floja sobre las canales de calicanto que conducen el agua a la ciudad y que con el doble peso de la humedad producida por las lluvias torrenciales de los últimos días la atanjía se aplastó y como es natural los trabajadores municipales al tratar de encontrar dónde está el tapón de tierra que

cegó la canal, han encontrado sólo tierra floja que por toneladas se les viene encima, haciéndose de esa manera imposible poder limpiar la atanjía.” (Archivo histórico Cirma, La morgue:) En este artículo están utilizando una palabra que ni siquiera existe: **LA ATANJIA**,

Es así como llegamos al Siglo XXI, donde es muy difícil encontrar la palabra **atarjea**. Un artículo de Nuestro Diario, con fecha 30 Diciembre 2012. Consideran que la **ataujía** es el tubo cerámico.

Lo que hemos podido notar, con los ejemplos anteriores es que las palabras se desarrollan y se utilizan en el mismo tiempo, por lo tanto no corresponden a una evolución del lenguaje. Como en muchas ocasiones se consideró que **TAUJÍA** era un diminutivo de **ATARJEA**.

Además, los escritos donde se utiliza **ATARJEA** se observa un mayor nivel académico del escritor; (ya que es el término correcto) mientras que quienes utilizan **TAUJÍA**, manejan un lenguaje más coloquial y de uso público. Posiblemente repitiendo una palabra por costumbre, como en la actualidad, que se repiten palabras como “haiga”, que es un automóvil o palabras más sencillas como “dijistes”, que no existe.

Todas las palabras analizadas son muy similares en su pronunciación pero tiene significados muy diferentes. Y la mayor confusión se ha dado en que a diferencia de “**ATANJÍA**” (que no existe) y las palabras **TAUJÍA**, **ATAUJÍA**, **TAJEA** Y **ATARJEA**, es que las últimas sí existen. Pasaremos a ver qué significa cada una.

TAUJÍA

La palabra taujía, significa ataujía. (RAE 2014) Por lo que debemos responder ¿Qué es una ataujía?

ATAUJÍA

La palabra ataujía, proviene del árabe y se refiere a la elaboración de adorno en piezas de hierro u otro metal, que se hace encajando los filamentos de oro, plata o cobre en finas ranuras que han sido previamente labradas. (RAE 2014) Es también conocido como damasquinado, haciendo referencia a la ciudad de Damasco. El arte de la ataujía ya se practicaba en el Antiguo Egipto y en los primeros imperios orientales. Dentro de los principales centros de producción en España se destaca la ciudad de Toledo, donde se encuentran tiendas especializadas en esta artesanía.

TAJEA

La palabra tajea, significa atarjea. Se refiere a un puente pequeño, o bien un canal. Que transporta agua. (RAE 2014)

ATARJEA

La palabra atarjea proviene del árabe, su significado es “acompañamiento”. Esta palabra identifica a la caja de ladrillo que cubre a las cañerías para su protección. Al conducto o encañado por donde las aguas de la casa van al desagüe, o bien a un canal hecho de mampostería que sirve para la conducción del agua, ya sea a nivel del suelo o sobre arcos, dependiendo de lo accidentado del terreno. (RAE 2014)

Las atarjeas pueden ser de ladrillo, pueden o no llevar un tubo en su interior. Pueden estar o no cubiertas. Pueden ser elaboradas en mampostería estar al nivel del suelo, debajo del suelo, o sobre arcos. Los términos correctos que debemos utilizar para referirnos a los conductos, serían Atarjea y Tajea. Los sinónimos de atarjea son: *alcantarilla, canalón, cañería, cloaca, colector, conducto, depósito, desagüe, encañado y vertedero*. Pero no taujía.

TIPOLOGÍA DE ATARJEAS

Entre lo antiguo y lo moderno, durante el acompañamiento arqueológico, se registraron los vestigios de 97 atarjeas (Garnica, Herrera y Díaz 2015). Una muestra bastante significativa, para determinar tipologías, a partir del diseño y los materiales. Rosa María Flores (comunicación personal 2017), identificó tres tipos de atarjeas en 1994 que clasificó como, Sistemas de entejado, encajonado y triangular. Un poco más de 20 años después, Hemos notado que hay muchos más tipos y que estas diferencias en la forma y los materiales utilizados, podrían indicarnos un dato cronológico.

1. Atarjea de mortero

Consiste en un tubo de cerámica embutido en caja de mortero con forma trapezoidal. Los tubos de cerámica encajan uno con otro, lo que permite un poco de flexibilidad para dirigir el agua. Éstos se encuentran cubiertos por mortero de mezcla. Posiblemente sea la más antigua por la mezcla que se hace de muchos materiales, promoviendo la reutilización. Además narra Fray Lorenzo de San Nicolás (1796) “*Podrás hacer también*

betun, echando á cinco partes de cal una de texa molida, y media parte de escorias, todo cernido, y pelos de cabras picados, y todo junto, amasarlo con aceyte á golpe, hasta que esté muy duro: yo si fuere alguna piedra la que hubiere de pegar una con otra, como puede suceder en los codos que hace la cañería.” (Figura 1).

2. Atarjea de mortero y teja

Esta parece una evolución entre las técnicas utilizadas, manteniendo el mortero, con la peculiaridad de una teja en la superficie. Este podría ser similar al sistema de entejado, de identificó Rosa María Flores.

Los elementos que nos han permitido conocer la vida de las atarjeas, es la relación con otras tuberías. Un tubo es cortado o mutilado por otro, si se rompe, para hacer una reparación. Por falta de uso, ya sea por abandono o por cambio de instalaciones (Figura 2).

3. Atarjea de teja, ladrillo y mortero

Los tubos de cerámica encajan uno con otro. La tubería se encuentra cubierta por mezcla, la caja está elaborada con ladrillos en la base y las paredes, mantiene una teja en la superficie. Todos los elementos están amarrados con mortero.

Las atarjeas con tejas en la superficie generalmente se han encontrado fragmentadas por atarjeas de caja de ladrillos. Lo que nos indica que son anteriores a las de ladrillo (Figura 3).

4. Atarjea de ladrillo y mortero

La forma más común de atarjea son los tubos cerámicos que encajan uno con otro y están protegidos por una caja de ladrillo con forma rectangular. La caja está elaborada con ladrillo y mortero, en ocasiones se puede observar que este tipo de atarjea mantiene una piedra de forma irregular en la superficie.

Estas atarjeas han sido mutiladas por las introducciones de tubería realizadas a mediados del Siglo XX. Este tipo de atarjea se ha utilizado desde Siglo XVIII y se mantiene hasta el Siglo XX. Se han encontrado reparaciones con tubo de asbesto cemento, que se utiliza alrededor de la década de 1950 (Figura 4).

5. Atarjea de ladrillo, piedra y mortero

Consiste en una caja elaborada por ladrillo en la base, muros laterales de dos o tres filas de ladrillo dispuestas

y unidas con mortero. En el interior se han encontrado restos de una mezcla de cal y en la superficie a manera de tapadera, se encuentran piedras esculpidas de forma irregular.

Han sido llamadas drenajes coloniales. Y estas han sido difíciles de ubicar cronológicamente, dos se encuentran actualmente en uso, y algunas rompen otras atarjeas o se asientan sobre ellas, a manera de aprovechar la atarjea más antigua para construir esta.

No tiene tubería en su interior. Las piedras no están unidas con mortero, sino con una mezcla más sencilla, ya que se retiran fácilmente, por lo que la función debió ser diferente a las atarjeas que contienen tubo cerámico (Figura 5).

FUNCIÓN DE LAS ATARJEAS

La función de las atarjeas ha sido la de guiar o bien acompañar al agua. En el caso de las subterráneas, el agua potable ha sido conducida por las atarjeas que contienen tubo cerámico, y las aguas sucias o residuales ha sido llevadas por las que no tienen tubo. Han funcionado desde el Siglo XVI, algunas posiblemente elaboradas en el Siglo XX todavía mantienen su funcionamiento. Y no son exclusivas de la época colonial.

CONCLUSIONES

El término correcto y que debemos utilizar para referirnos a las instalaciones hidráulicas es atarjea.

El significado de la palabra atarjea es acompañamiento, por lo que independientemente de los materiales, o características particulares, una atarjea acompaña al agua.

Se han podido identificar al menos cinco tipos de atarjeas en el subsuelo de La Antigua Guatemala, cuyo uso y tiempo de vida, no se limitan a la época colonial. Por lo que asignar la palabra atarjea solamente a las conducciones antiguas, de la época colonial, también sería una equivocación.

El que un tipo de atarjea o instalación mutile a otra no debe verse como una terrible destrucción del patrimonio, por el contrario esta evidencia nos permite determinar cuáles estructuras son anteriores y posteriores.

Estos son solo algunos datos relevantes que se han podido encontrar de un vestigio tan enterrado, mutilado, mal dicho, mal escrito; pero tan necesario como son las atarjeas.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación no hubiera sido posible sin la colaboración y los aportes de los investigadores: Alberto Garín, Miguel Paredes, Juan Pablo Herrera, Marlen Garnica, Oscar Haussler Mario Ubico y Zoila Rodríguez (+).

REFERENCIAS

- ASTURIAS, Miguel Ángel
1943 *Anoche, 10 de marzo de 1543*. Poema. Colección particular.
- BONE, Onofre
1895 *Estudio del alcantarillado de Guatemala*. El Progreso Nacional. Tipografía Nacional, Guatemala.
- CÁCERES, Jorge Enrique
2010 *Tecnología hidráulica en el proyecto arqueológico Beaterio de Indias, ciudad de Santiago de Guatemala*. Tesis de Licenciatura, Área de Arqueología, Escuela de Historia, USAC, Guatemala.
- CHINCHILLA AGUILAR, Ernesto
1953 El ramo de aguas de la ciudad de Guatemala en la época colonial. *Antropología e Historia de Guatemala* 5(2):19-31. Guatemala.
- ESCAMILLA, María Teresa
2009 *Arquitectura para el agua en Santiago de los Caballeros. Principios y Soluciones hidráulicas aplicadas*. *Boletín de Monumentos Históricos* 3 (16):123-141. México. INAH
- GARÍN, Alberto; Carmen María Mejía y Ana Lucía Ortiz
2014 Las instalaciones hidráulicas de la Casa Popenoe. En *XXVII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2013* (editado por B. Arroyo, L. Méndez Salinas y A. Rojas), pp. 219-234. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- GARNICA, Marlen, Juan Pablo Herrera y Andrea Díaz
2015 Informe de avances. *Nueva Red de Agua Potable Fase 2*. Antigua Guatemala: Informe presentado a CNPAG y Municipalidad de Antigua Guatemala.
- GONZALEZ, Marcelino y José Chaclán
1998 *Sismos en Guatemala*. Aportes a la historia. II-HAA. DIGI. USAC. Guatemala
- LUJÁN MUÑOZ, Luis
2009 *El Arquitecto Mayor Diego de Porres*. Guatemala: 2ª edición. Editorial Universitaria.
- RAE (Real Academia de la Lengua Española)
1815 *Ortografía de la Lengua Castellana*. (8ª edición) La Imprenta Real. Madrid.
2014 *Diccionario de la Lengua Española*. <http://dle.rae.es/?w=diccionario>. Consultado 30 de enero 2017.
- RAMÍREZ, Juan Carlos
2006 *El abastecimiento de agua en Santiago, capital del reino de Guatemala: un estudio histórico-arqueológico*. Tesis de Licenciatura, Área de Arqueología, Escuela de Historia, USAC, Guatemala.
2009 El sistema hidráulico en Santiago, capital del Reino de Guatemala 1543-1773, un estudio histórico-arqueológico. En *XXII Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala, 2008* (editado por J.P. Laporte, B. Arroyo y H. Mejía), pp.13-30. Museo Nacional de Arqueología y Etnología, Guatemala.
- ROLDÁN, José; Guadalupe Pizarro y Desiderio Vaque-rizo
2015 Medidas antigua de agua: La paja de agua cordobesa. En *IV Jornadas de Ingeniería del Agua La precipitación y los procesos erosivos Córdoba, B.37*, España.
- SAN NICOLÁS, Fray Lorenzo de
1796 *Arte y uso de la Arquitectura*. Madrid.
- WEBRE, Stephen
1990 Agua y sociedad en Santiago de Guatemala, 1555-1773. En *Anales de la Academia de Geografía e Historia de Guatemala* (64):61-86. Guatemala.

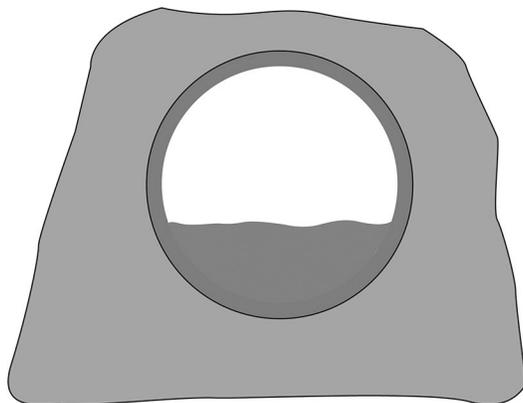


Figura 1. Corte de atarjea de mortero. Dibujo J. P. Herrera.

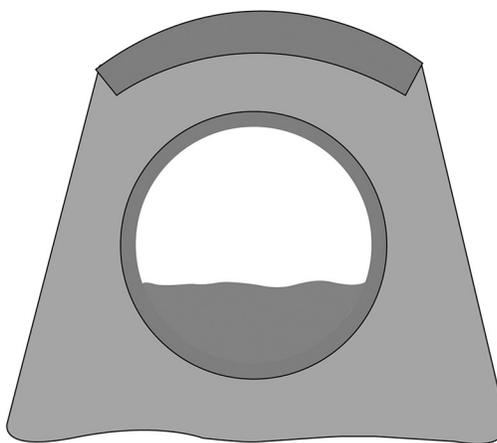


Figura 2. Corte de atarjea de mortero y teja. Dibujo J. P. Herrera.

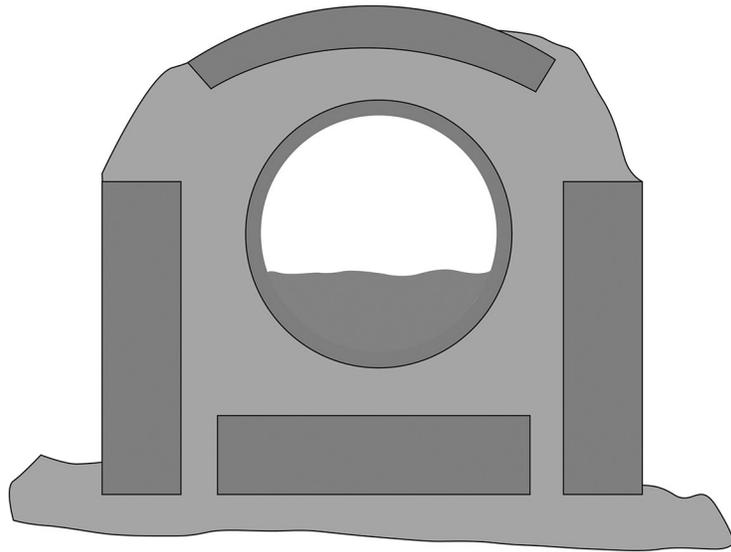


Figura 3. Corte de atarjea de teja ladrillo y mortero. Dibujo J. P. Herrera.

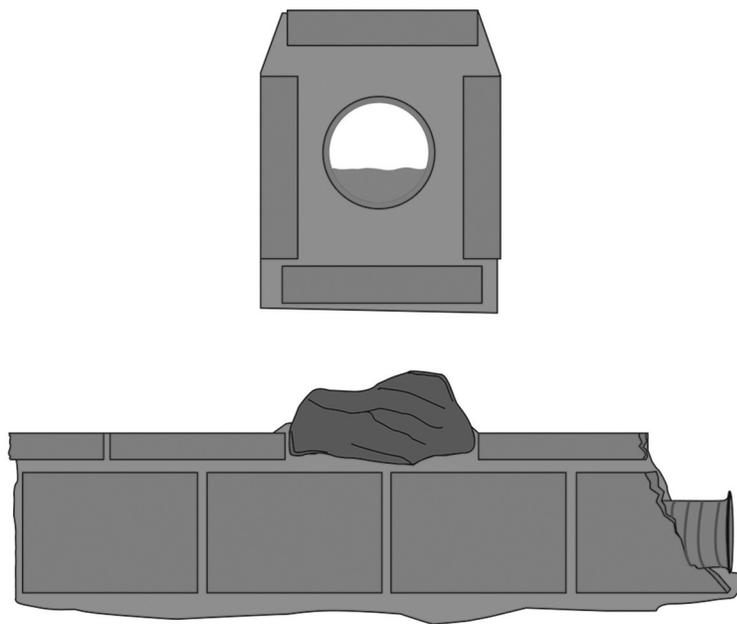


Figura 4. Atarjea de ladrillo y mortero. Dibujo J. P. Herrera.

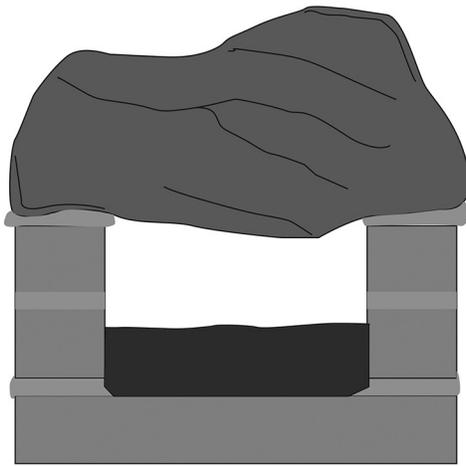


Figura 5. Corte de atarjea de ladrillo, piedra y mortero. Dibujo J. P. Herrera.