

Análisis del comportamiento acústico en la arquitectura clásica

Siempre he pensado que la **arquitectura** era una construcción realizada en un periodo concreto, bajo una directrices estéticas acorde a su época, en cuyo interior contiene toda una serie de elementos y, que a su vez, podía tener varias **funciones**, según el carácter civil o religioso. En este sentido, la arquitectura configuraba toda una **carga e importancia** social que apelaba a las diferentes necesidades de la sociedad del momento, pero, ¿y si os digo que la arquitectura también es **sonido**?

El **sonido** es uno de los elementos más **necesarios** para poder desempeñar la oratoria, así como también la representación de una serie de funciones teatrales junto con otros ritos paganos. En este sentido, el sonido es uno de los directores **esenciales** para el desarrollo de toda una serie de **experiencias y sensaciones** que nos **conectan** estrechamente con el propio **entorno** en el que se desenvuelve. ¿Imagináis

una Semana Santa sin música que acompañe a toda la comitiva de procesiones? ¿O una película sin una banda sonora que nos haga querer formar parte de la trama cinematográfica? Pues, del mismo modo, las construcciones arquitectónicas también son capaces de transmitir un **mensaje** a través del sonido, entendido como el eje **conductor** para el desarrollo de toda una serie de actividades llevadas a cabo en su interior.

En este artículo abordaremos las principales características del sonido en la arquitectura, así como también el **análisis** principal del **comportamiento acústico** en algunos materiales constructivos y en los elementos conformantes de la arquitectura. A menudo, muchas de estas características pasan desapercibidas pero, del mismo modo, es uno de los factores fundamentales para la **experiencia sensitiva** del espectador.



Figura 1. Teatro de Delfos. Eumenes II. Grecia. Hacia el año 160 a.C. [Fuente](#).

No siempre ha prevalecido la importancia de lo visual en la arquitectura, pues el sonido ha sido de vital importancia durante la primera etapa de la historia, dado que nos encontramos ante una cultura de **tradición oral**, siendo una práctica que ya venía dándose desde la antigüedad clásica.

Si aludimos a las construcciones griegas, una de las que ejemplifican la cuestión del sonido es el **teatro**

o θέατρον. Se trataba de una construcción al **aire libre**, que se levantaba aprovechando **colinas** y otras variaciones naturales en cuyo interior se llevaban a cabo toda una serie de **representaciones** narradas, cantadas y danzadas. Pero, ¿cómo funciona el sonido en este tipo de espacios? (González Cárdenas, 2010, pp.1-8).

Para poder emplear el sonido correctamente en estos espacios, era necesario tener una formación física en cuanto al desarrollo del sonido atendiendo a la **morfología** y **geografía** del lugar, así como

también la **repercusión sonora** de este. Muchas de las cualidades del sonido ya eran conocidas desde la Antigüedad clásica y a su vez fueron aplicadas en estas construcciones de **pedra** (León Gómez, 1998, pp. 263-271).

Los griegos ya entendían el fenómeno de la **reverberación**, es decir, el funcionamiento del refuerzo sonoro, el cual era principalmente generado en un espacio cerrado, donde el sonido se propagaba a través del aire y que a su vez chocaba con las paredes del espacio, dando paso al **reflejo** y **expansión** de este en el lugar, generando así una onda de sonido. En otras palabras, es el tiempo que un sonido tarda en **expandirse** en un espacio determinado: a más **grande** el espacio, **mayor tiempo de reverberación** se crea (Golle, 2014, pp.91-93).

Dicho de otra forma, la transmisión del sonido se refleja en las paredes del espacio y estas se expanden hacia el receptor de las ondas, produciéndose así el fenómeno de la reverberación. Pero, ¿cómo se produce



Figura 2. Teatro romano de Mérida (Cáceres). Marco Agripa. Hacia el 16-15 d.C. [Fuente](#).



Figura 3. Máscaras trágico cómicas. Mosaico de la Villa de Adriano. Museos Capitolinos. Siglo II d.C. [Fuente](#).

este mismo fenómeno en un espacio abierto? Esto es posible gracias a la composición **arquitectónica** del mismo teatro, dado que, uno de los elementos esenciales de un teatro es, sin lugar a dudas, el escenario, cuyo fondo está a su vez conformado por una pared realizada totalmente en **piedra**.

La naturaleza del **material** permitía reflejar con una mayor precisión la voz de los actores, la cuál podía ser escuchada desde la **gradería**, además de la propia capacidad de absorción del propio material, la cual podía atenuarse o transformarse dependiendo también de los factores **climatológicos**. Si el material tiene una alta capacidad de absorción del sonido, es debido a la existencia de un mayor número de partículas que se aglomeran en el aire y hacen que el resultado de absorción del **sonido** sea **mayor**.

Es por ello por lo que muchas esculturas que adornaban la **frons scaenae** estaban realizadas en piedra. Además de la nobleza del material, la piedra permitía una fracción, generando así un mayor refuerzo sonoro. Un claro ejemplo de esto es el Teatro Romano de Mérida, en el cual todavía perduran algunas de estas representaciones decorativas.

Por otro lado, la forma semicircular del espacio ayudaba a **reflectar** el sonido de la voz, pues la superficie generaba un refuerzo aún mayor de la acústica, así como también el espacio donde se **emplazaba**, ya que, no debemos olvidar que, estas construcciones se edificaban a las afueras de la **civis**, reduciendo así el ruido de fondo y creando un ambiente mucho más sosegado.

Si el recinto tiene una capacidad de reflejar más energía de la que se absorbe, entonces su **reverberación** aumenta, formando una nueva **onda sonora**. Esto causó un gran problema en el desarrollo de estos espacios en relación con la percepción del sonido y la voz transmitida durante el espectáculo. Los primeros fueron construidos con unos fines prácticos, es decir, donde el sonido no se refuerza por **reflexiones** sino por la llegada directa del sonido, pues no existe ningún tipo de obstáculo que impida la transmisión del **sonido**.

Además de la disposición semicircular del espacio, la inclinación de las **gradas** disminuye la entrada **receptora** del **sonido**, evitando el efecto de sombra acústica, es decir, evitando que otro objeto refracte el sonido, donde algunos de los ecos producen una **baja frecuencia**. Es por ello que se produce una

jerarquización social, de tal modo que los más pudientes podían sentarse de forma próxima al escenario, mientras que los más pobres se situaban en la zona más alta de la **cávea**.

Por ende, todos estos agentes permitían una mejor **difusión del sonido**, permitiendo a su vez una mayor capacidad sonora. Un claro ejemplo de este fenómeno se da cuando nos encontramos en la zona **central** del teatro y arrugamos un papel, observamos que el sonido que produce este efecto llega a la **cávea**.

Finalmente, el uso de las máscaras en las interpretaciones teatrales permitían, no solo transformar su expresión facial sino que además permitían la ampliación de la voz, provocando un aumento de sonido positivo para el receptor del mensaje hablado.

Conclusiones

Desde la disposición de los asientos hasta la inclinación de los pasillos, así como el uso de los diferentes materiales constructivos, cada uno de los elementos analizados a lo largo de este artículo han contribuido a la creación de una experiencia acústica inigualable. Esto no solo refleja un logro impresionante durante la Antigüedad clásica, sino que además manifiesta el amplio conocimiento del sonido empleado por los griegos en esta tipología arquitectónica.

Bibliografía

Aislamania. (6 de mayo de 2021). *La acústica en la historia. Teatros*.
<https://aislamania.com/la-acustica-en-la-historia-teatros/>

Goller, B. (2014). *Espacios sónicos: Intersecciones entre arquitectura y sonido*. [Tesis doctoral]. Universidad Politécnica de Madrid.

González Cárdenas, J. R. (23 de diciembre de 2010). La acústica de los teatros griegos. *Cienciorama*.
<http://www.cienciorama.unam.mx/#!titulo/241/?la-acustica-de-los-teatros-griegos>

González Cárdenas, J. R. (1 de noviembre de 2010). La naturaleza del sonido. *Cienciorama*.

<http://www.cienciorama.unam.mx/#!titulo/240/?la-naturaleza-del-sonido>

León Gómez, Á. (1998). La acústica de los teatros a través de la historia. *Actas del II Congreso Nacional de Historia de la construcción*, 263-271.

(19 de julio de 2016). Teatros griegos: ¿Por qué sonaban tan bien? *dBplus*.

<https://www.dbplusacoustics.com/acustica-teatros-griegos/>

Borgia, N. (2005). *El teatro griego diseñado por su acústica*. [Tesis de Máster]. Universitat Politècnica de Catalunya.

Barba Sevillano, A., Giménez Pérez, A., Segura García, J., & Montell Serrano, R. (2009). Caracterización del espacio acústico en los teatros a la italiana a partir del

Inés M^a Márquez D'Acosta

Actualmente he finalizado el Grado en Historia del Arte en la Universidad de Sevilla, este curso daré comienzo a mi nueva formación posgrado, con el máster en Patrimonio Artístico Andaluz y su Proyección Iberoamericana. Paralelamente, contribuyo en la revista digital Arqueo Times como redactora, donde podéis encontrar algunos de mis trabajos. Finalmente, me considero una apasionada de la historia y el arte, esto se ve reflejado en @arteselectivo, un perfil de Instagram que apuesta por una clara difusión cultural.