

## ARTE CIENCIA Y TÉCNICA PARA UN SUSURRADOR PERSONAL, EJECUCIÓN DE UN PROTOTIPO TRANSPORTABLE

PACS: 43.55.Jz

Daumal i Domènech, Francesc; Crespo Sánchez, Eva y García Porras, Gina.  
E.T.S. Arquitectura de Barcelona  
Universitat Politècnica de Catalunya  
Avda. Diagonal, 649  
08028 Barcelona. Spain  
Tel: 34 934 010 867, 34 934 016 421  
Fax: 34 934 016 426  
E-mail: francesc.daumal@ca1.upc.es

### ABSTRACT

In this paper is described one project of artistic creation for a individual and transport whisperer. It's based on the artistic-constructive and acoustic results of the "Instrumento músico".

### RESUMEN

Se describe el proyecto de creación artística de un susurrador en forma de sombrero individual, plegable a efectos de transporte, basado en los resultados artísticos-constructivos y acústicos del "instrumento músico" obra de este mismo autor.

### INTRODUCCIÓN

Con motivo del FORUM Universal de las Culturas de Barcelona 2004, se encargó a este autor la realización de una arquitectura acústica para insertar en un proyecto transversal denominado MAPAPOÈTIC.

El objetivo del mismo era que durante 26 días, cada día apareciera un poema en la ciudad de Barcelona en una forma diferente. Cada poema pertenece a un autor universal diferente y se tenía que interpretar en un lenguaje no verbal por un artista contemporáneo de la ciudad. Para ello se asignó un día (15 de junio 2004) y un lugar, el claustro del Convento de Sant Agustí, donde finalmente se expuso desde el 15 al 21 de junio.

El "instrumento músico" fue desarrollado por un extenso equipo en el que intervinieron arquitectos, historiadores, ingenieros y estudiantes de segundo y tercer ciclo.

Parte del proceso, en su vertiente de modelización acústica, fue realizado conjuntamente con Alicia Giménez Pérez, profesora de la UP de Valencia y presentada en el **Congreso Nacional Tecniacústica 2004 y Encuentro Ibérico 'acústica 2004' realizado el octubre de 2004 en 'Gimeraes'**.

El **instrumento músico** es una arquitectura acústica, en forma de espacio-escultura para ubicarse en la misma, y se ha realizado con poliéster reforzado en fibra de vidrio. Ha

servido para trabajar la forma elipsoidal y la textura superficial interna, con el fin de permitir una ganancia superior a 10 dBA entre los dos focos situados a 2,50 metros en su interior, una conversación en forma de **susurro**. (**Figura 1**)



*Figura 1. Instrumento músico o susurrador presentado en el Mapapoètic en el claustro del Convento de Sant Agustí. (FORUM 2004 Barcelona)*

El "Instrumento músico", se compone geoméricamente de un elipsoide cuyos dos focos son coincidentes con las áreas de lectura y audición de los mensajes por parte de los usuarios, sentados en asientos o sillas de ruedas.

El orador situado en un foco transmite su mensaje a un auditor situado en un foco receptor, pero el proceso es reversible, y ahora el orador puede ser también el receptor puesto que el mensaje vuelve a concentrarse en el foco de origen.

Se trataba de susurrar el poema "instrumento músico" de Luis Cernuda a otras personas para que estas se emocionaran con su contenido.

Descubrieron que era su voz, y la de otros auditores, la de los verdaderos músicos que llegaban por doquier a pulsar este instrumento con sus emociones.

Cualquiera, incluso los desconocidos, pudo susurrarnos este poema con algo que sale tan del alma como la voz, y a su vez, nosotros pudimos devolverles las últimas estrofas, para terminar al unísono, o hacerlo íntimamente, o incluso no hacerlo.

El éxito de la instalación permitió su exposición posterior en el **FAD** (Foment de les Arts Decoratives) de Barcelona, del 13 al 17 de diciembre de 2004; y en la Plaça de la Font de la població de Banyoles (con motivo del festival "**aphonica**"), del 23 al 26 de junio de 2005.

## **EL SUSURRADOR PERSONAL**

Partiendo del efectivo resultado conseguido con el 'instrumento músico' descrito anteriormente, se planteó la posibilidad de hacer una reproducción a menor escala (**Figura 2**) con el fin de individualizar, personalizar y extender la aplicación de dicho elemento.

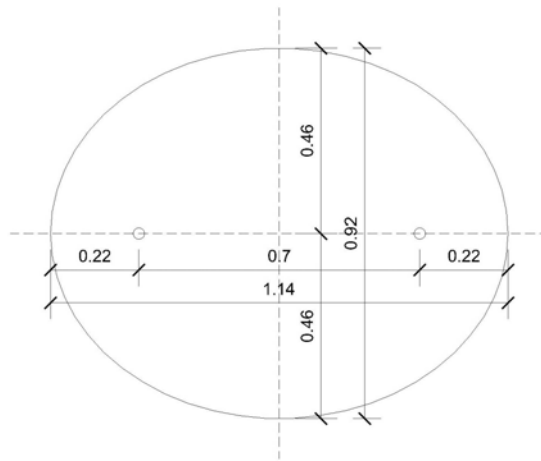


Figura 2. Elipse original del Susurrador Personal

La idea inicial parte de F. Daumal, quien la propone como tema de curso a los alumnos de doctorado.

El susurrador personal que representa, intenta simular un sombrero que a su vez, cumpla los requisitos acústicos del instrumento musical original, situar la zona de habla y audición lo más centrada posible en el foco de la elipse y conseguir así poder seguir estudiando los resultados acústicos obtenidos con este experimento acústico. (Figura 3)

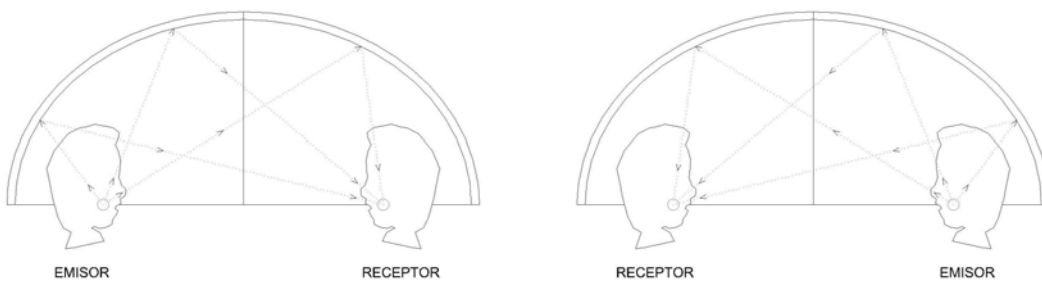


Figura 3. Esquema del funcionamiento del Instrumento Musical Personal. Emisión y Feedback

Queremos agradecer a Ricardo Walter Valdez Cragolini su gran contribución al desarrollo del prototipo.

Como premisa principal se propuso la posibilidad de una construcción que permitían montarlo, desmontarlo y transportarlo con relativa facilidad.

Para conseguir este objetivo se estudia el funcionamiento de un abanico (Figura 4) y se intenta aplicar un sistema similar.

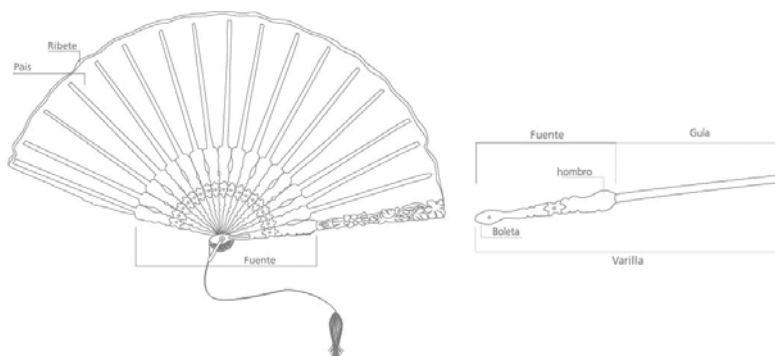


Figura 4. Partes de un abanico

## EVOLUCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PROTOTIPO



Figura 5. Maqueta de trabajo del Susurrador Personal

Inicialmente se hacen varias maquetas de trabajo (a escala 1/? **Figura 5**) que permiten tomar consciencia de los problemas que plantea el mecanismo. A partir de aquí, se opta por hacer una maqueta más minuciosa (escala 1/5) para ir concretando el tipo de sistema y materiales a emplear. (**Figura 6**)

Como punto de partida se tiene en cuenta que el elipsoide es una superficie reglada y por lo tanto utilizamos la elipse como estructura guía del objeto. Se da forma a unas costillas de poliestireno y como eje se emplea un tornillo, mientras que como recubrimiento se aplica un papel de celofán que nos facilita la ligereza del elemento.



Figura 6. Maqueta a escala 1/5 del Susurrador Personal

Aun así a la hora de pasar a la maqueta definitiva (escala 1/1) se cambia el tipo de costilla plana y superpuesta por una de DM (**Figura 7**) con más rigidez para evitar el pandeo y una rótula de plástico (**Figura 8**) que sirve de guía para el movimiento rotatorio.



Figura 7. Costilla de DM



Figura 8. Rótula de plástico

Finalmente, para conseguir tensionar toda la estructura, se encaja un arco de aluminio (**Figura 9**) al final de las costillas, siguiendo el eje del elipsoide. Se utilizará también como punto de nexa entre los dos susurradores personales, para asegurar la exactitud de la línea de unión entre los dos cuartos de elipsoide y asegurar así el perfecto funcionamiento del conjunto total.

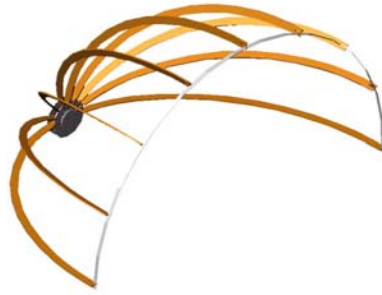


Figura 9. Estructura del susurrador personal

Una vez distribuidas las costillas, gracias a una tela maleable de PVC, se consigue tensionar la superficie y obtener la curva requerida. (Figura 10)

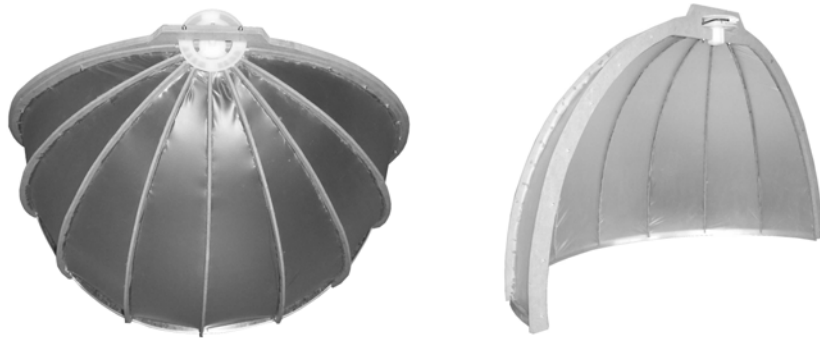


Figura 10. Resultado final del susurrador personal. Vista en planta y en escorzo

## MEDICIÓN DE LA GANANCIA

En este susurrador personal, pensamos que a pesar de los cálculos y simulaciones de su hermano mayor, al ser ahora transportable, de reducidas dimensiones y por tanto realizado con materiales no rígidos, nos respondería insuficientemente.

Pero nos acordamos de los paraguas en días lluviosos y en su capacidad para concentrar nuestras palabras.

Cuando colocamos el sonómetro nos sorprendió que los valores se parecieran a nuestras premisas de cálculo.  $\frac{1}{4}$  de elipsoide acoplado a  $\frac{1}{4}$  de otro elipsoide (figura 11) no nos podía defraudar. En efecto, la ganancia fue mejor que 6 dBA con ruido rosa.



Figura 11. Demostración práctica

## CONCLUSIONES

El arte, la ciencia y la técnica pueden reunirse en los pequeños objetos que diseñamos con sus poéticas dentro de la arquitectura acústica.

El susurrador personal nos confirma que las antiguas teorías de la mayor captación sonora con el uso de ciertos sombreros femeninos pueden tener su fundamento.

Despeguemos nuestros nuevos abanicos y susurremos los versos del poeta que todos llevamos dentro, a nuestros seres queridos. La voz se convertirá en música como citaba Platón:

*Cuando la voz llega hasta el alma,  
se genera la virtud a la que hemos  
dado el nombre de música.*

Platón, las leyes, libro 2, 672 c

## BIBLIOGRAFÍA:

F. Daumal y A. Giménez . Actas del Congreso de Guimeraes, Portugal, 2004. *Diseño acústico de una sala elipsoidal denominada "Instrumento músico" presentada en el Mapa poético del FORUM 2004 de Barcelona*. SPA 2004.