

# Intervención Acústica en la antigua Iglesia de la Beneficencia. Simulación por trazado de rayos.

Hoy en día estamos acostumbrados a la realización de cambios de uso en edificios históricos, principalmente de edificios eclesiásticos que, por un motivo o por otro, frecuentemente por encontrarse en desuso, es necesario su cambio además de numerosas reformas.

A la hora de reformar estos edificios, normalmente, ya se tiene en cuenta su futuro uso, por lo que se evita que se cierre nuevamente y que, a la larga, con motivo de su abandono, se deteriore otra vez. Claro que, para que esto ocurra se les debe

dar usos diferentes de aquellos para los que fueron concebidos. Aunque no es un cambio total, hay que tener en cuenta que son edificios que pueden ser históricos y que determinados detalles arquitectónicos no los podemos cambiar, como tampoco podemos cambiar elementos decorativos intrínsecos de estos edificios.

Los nuevos usos más frecuentes que se les suele dar a estos edificios eclesiásticos son principalmente dos: como espacio escénico o como sala de conciertos. Nosotros nos centraremos en el segundo caso.

El presente estudio acústico analiza las cualidades acústicas de la Iglesia de la Beneficencia, ubicada dentro del recinto de la Casa de la Beneficencia que se encuentra en la parte noroeste del centro histórico de la ciudad de Valencia.



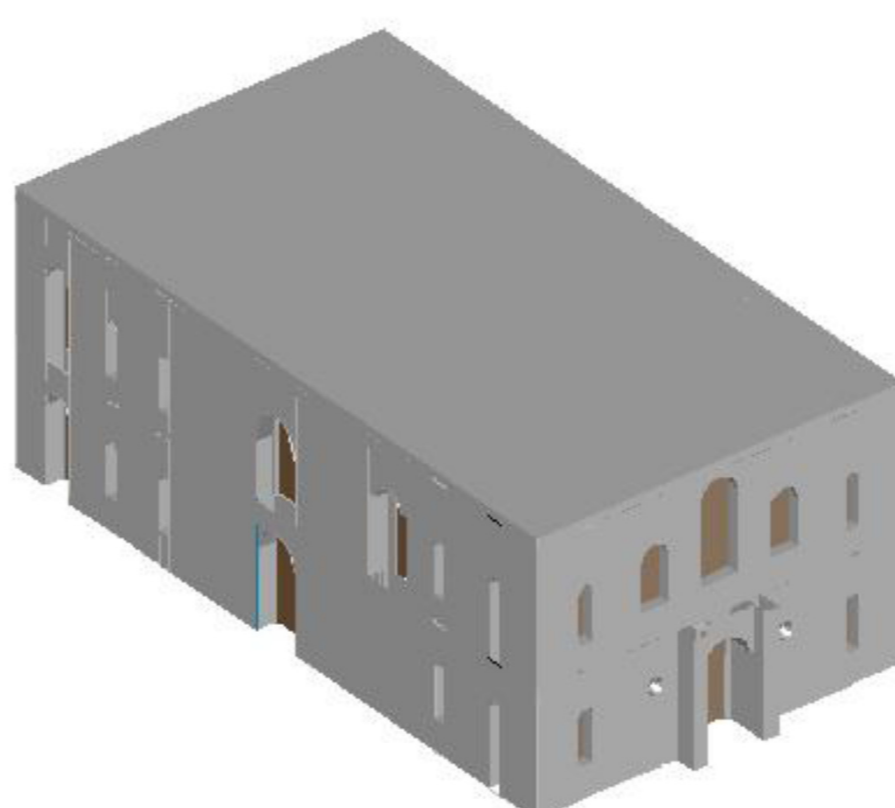
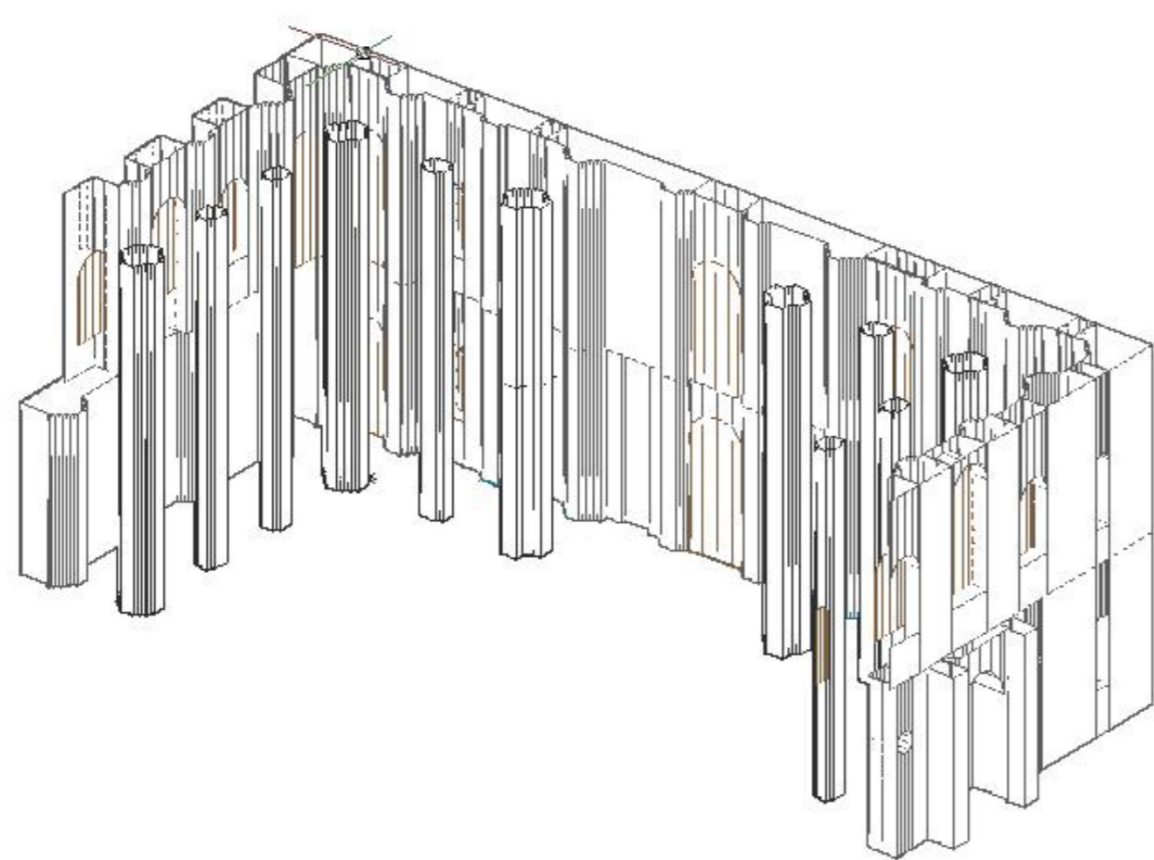
El objetivo principal que buscamos con la realización de este trabajo es la idoneidad de la intervención propuesta. A continuación se describen los pasos necesarios para llevarlo a cabo.

## 1. Realización del modelo geométrico.

Lo primero que se hizo fue un modelo tridimensional de la Iglesia de la Beneficencia. Este modelo se realizó a partir de los planos que nos fueron proporcionados.

Para la realización de la simulación es necesario un modelo que se ajuste a la geometría interior del recinto. También es importante que se designen los materiales y sus características acústicas correctamente.

Se ha utilizado el programa AutoCAD como apoyo al dibujo



## 3. Características de las simulaciones.

En este estudio se llevaron a cabo dos simulaciones:

- Sala vacía después de la intervención.
- Sala ocupada después de la intervención.

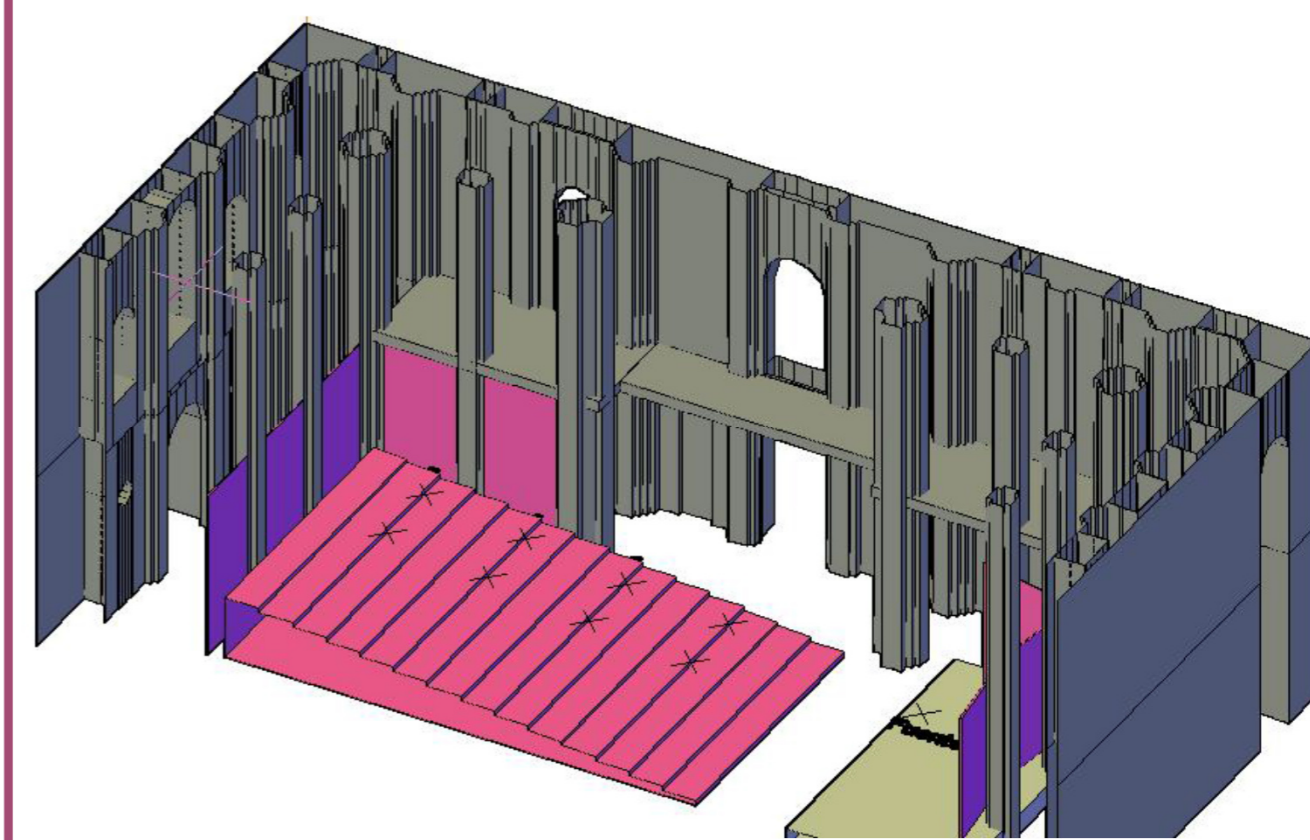
Los datos acústicos utilizados son los siguientes:

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIAS				
	125	250	500	1000	2000
Enlucido sobre ladrillo	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04
Piedra	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Revestimiento interior cubierta	0,2	0,15	0,13	0,13	0,15
Madera	0,2	0,15	0,15	0,1	0,1
Cortina de algodón de 620g/m2 fruncida al 150%	0,14	0,35	0,55	0,72	0,7
Lana de roca	0,13	0,74	0,98	1	1
Butacas vacías	0,49	0,66	0,8	0,88	0,82
Butacas ocupadas	0,52	0,68	0,85	0,97	0,93

## 4. Definición de los escenarios.

Para realizar las simulaciones especificamos el tipo y la situación de las fuentes y receptores. En las simulaciones realizadas se utilizaron el mismo tipo y la misma situación de la fuente y de los receptores para poder comparar los datos entre ellas.

Respecto a los receptores tomamos la determinación de colocar 8 de ellos. Se muestra a continuación una idea de la colocación de la fuente y de los receptores con los que se ha hecho las simulaciones



## 2. Validación del modelo.

Una vez tengamos el modelo en el programa Odeon, lo primero que haremos será definir los materiales de cada una de las superficies que componen el modelo geométrico.

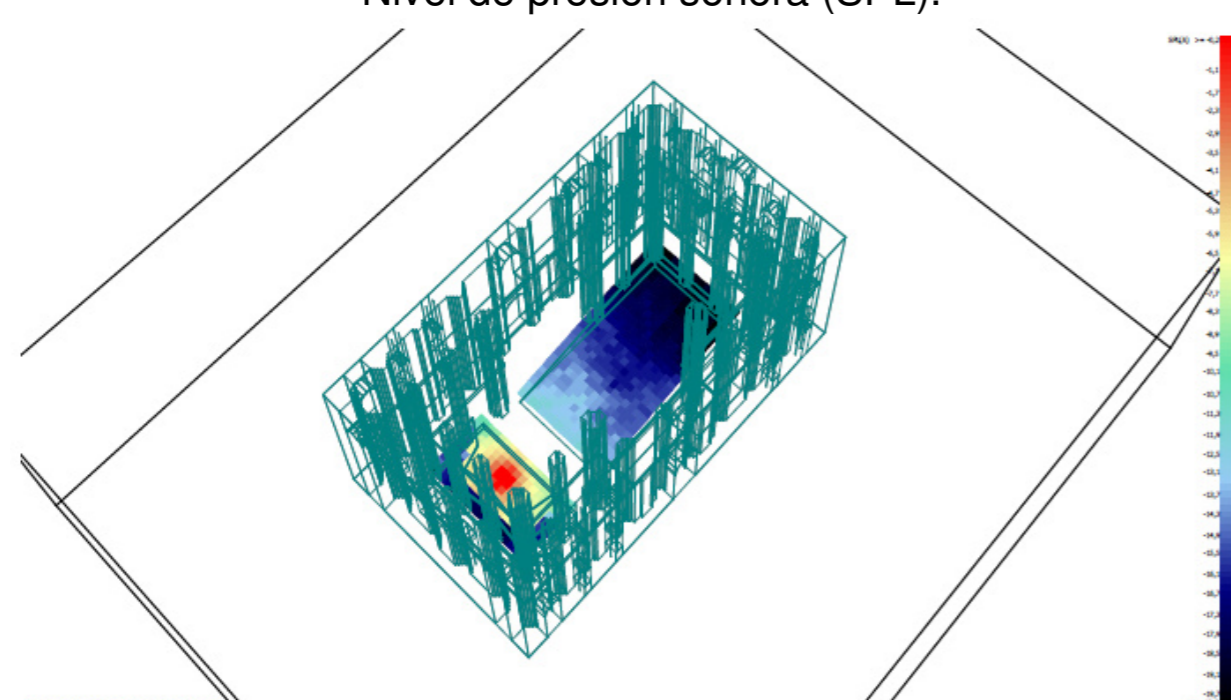
Los datos de absorción y difusión de cada material, se introducen o caracterizan por valores en cada una de las bandas de octava, normalmente las frecuencias utilizadas van desde los 125 Hz hasta los 4kHz.

Una vez tenemos los materiales asignados ya podemos hacer una primera simulación. En nuestro caso se realizó una simulación con las mismas características que en el momento en que se hicieron las mediciones in situ.

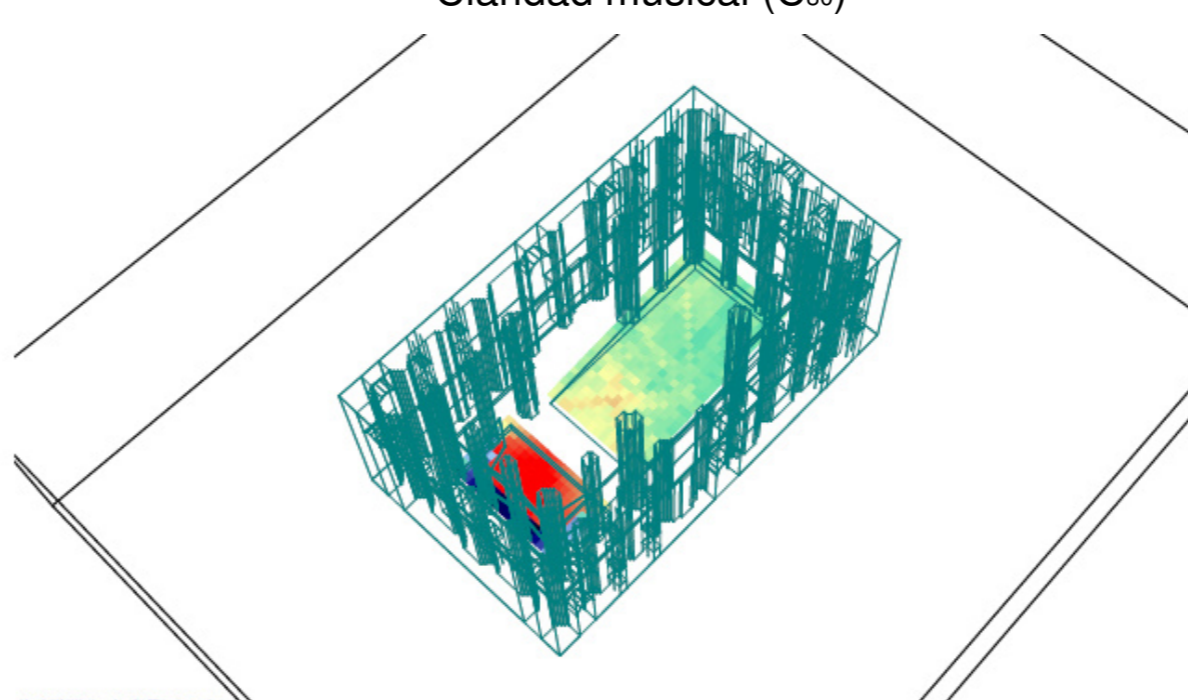
## Resultados de la simulación y su análisis.

Se mostrarán los parámetros objetivos de las simulaciones realizadas en los diferentes puntos donde se han colocado los receptores para el estudio de la iglesia. Todos ellos los hemos calculado analíticamente y gráficamente. Aquí solo mostraremos los parámetros más importantes de la simulación con la sala ocupada:

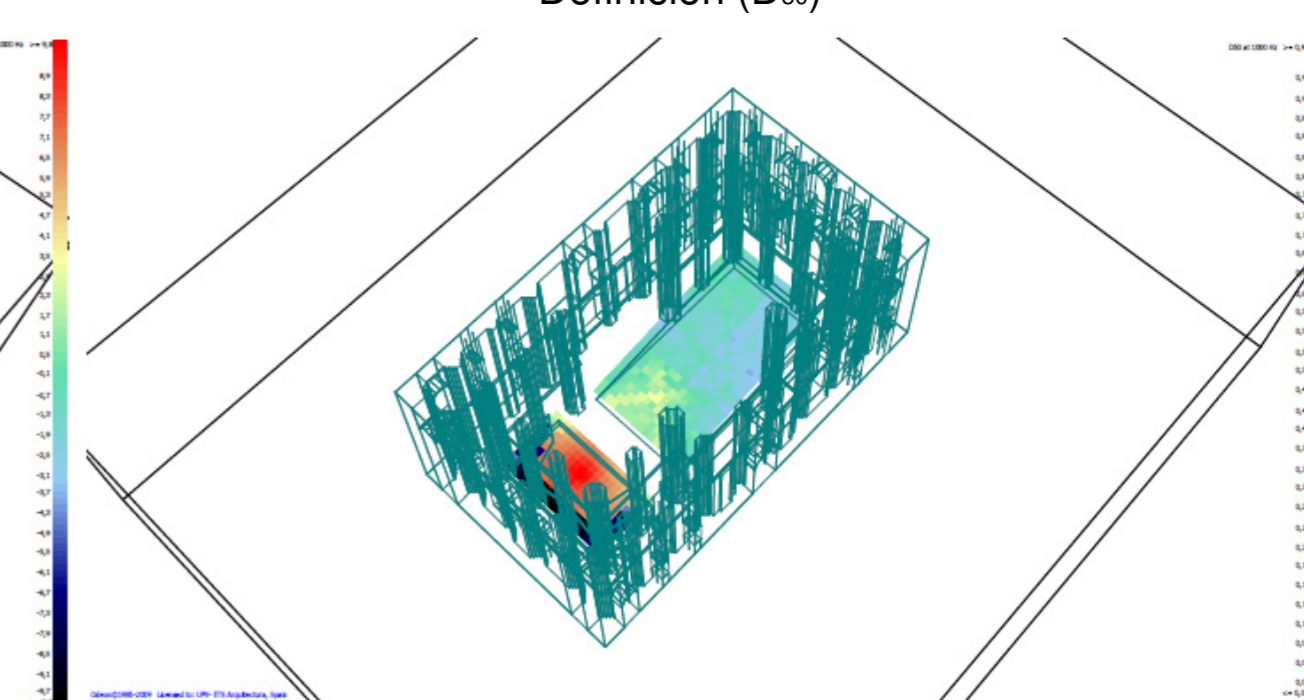
Nivel de presión sonora (SPL).



Claridad musical (C<sub>80</sub>)



Definición (D<sub>50</sub>)



Los resultados obtenidos han mejorado en gran manera las cualidades de la sala, ya no solo el parámetro del tiempo de reverberación que es el más importante debido a que a raíz de él podemos calcular o comparar otros, sino conceptos como el brillo, el tiempo central o el STI han evolucionado hasta tener unos valores aceptables.

También cabe decir que éstos resultados han

sido coherentes y podemos considerarlos como fiables para este caso.

Podemos observar mediante este trabajo que con una intervención como ésta, sencilla y económicamente viable, podemos mejorar bastante los parámetros acústicos para un mejor confort en el interior de la sala; además de no modificar su condición de edificio histórico.

