



Acondicionamiento acústico de la sala de actos de la ETSEIB.

Francesc Daumal i Domènech, Diana Möller Parera.

*E.T.S. Arquitectura Barcelona
Dpto. Construccions Arquitectòniques I (U.P.C.)
Avda. Diagonal 649
08028 Barcelona.*

RESUMEN

Se presenta una investigación parcial sobre la eficacia arquitectónica y acústica del acondicionamiento de la sala de actos de la ETSEIB, para permitir unos usos tan diferenciados como los tradicionales cine-forum y claustros de la UPC, hasta conciertos de cámara. Se analizan las consecuencias que de ello se derivan cara a futuras intervenciones en salas polivalentes.

INTRODUCCION

En diciembre de 1993 se terminó el proyecto de remodelación del Aula Magna de la ETSEIB, después de 25 años de uso casi ininterrumpido como Cinematógrafo para Cine Forum, y Claustros de la UPC, amén de las actividades normales de conferencias magistrales, asambleas y esporádicamente pequeñas representaciones musicales.

La necesaria adecuación a las nuevas exigencias tecnológicas y de confort, unido a las limitadas posibilidades acústicas de la sala, han originado la necesidad de este proyecto de remodelación dirigido por el arquitecto Alonso Eijo, con quien se ha colaborado desde los bocetos iniciales.

FUNCIONES DE LA SALA.

En la sala de Actos de la ETSEIB, se requieren por programa diferentes funciones que excitan acústicamente de forma diferenciada la sala, y que piden que esta responga de forma suficientemente optimizada a todas ellas.

El hecho de que en esta sala se deseen continuar realizando actos tan diferenciados desde el punto de vista acústico como los tradicionales Cine Forum, los Claustros de la Politécnica, los Conciertos de Cámara, Convenciones con traducción simultánea, etc, impuso preveer inicialmente la aplicación de recursos para preveer la variabilidad acústica de las respuestas de la sala.

En este sentido, el concepto inicial para la resolución del proyecto acústico consistía en una muy alta flexibilidad.

Finalmente se ha adaptado el proyecto, concretándose en una única solución que busca la idoneidad para la realización de las funciones enumeradas, y cuya versión definitiva más acorde con la realidad preexistente, actualmente se construye.

Es en este sentido, que en la sala se disponen unos elementos fijos y otros variables en fase de obra. La disposición definitiva de estos últimos queda pendiente para la fase de afinado final de la sala, permitiendo así una mejor adaptación a la acústica deseada.

Se ha previsto que los elementos fijos se dispongan en el perímetro visto de la Sala, donde actúan como amplificador - reflector - difusor en el primer tercio de sala, donde hay el escenario y en general los focos

sonoros importantes. Esto comporta un diseño específico de planos de post escena y techo ortofónicos, aptos para este propósito.

El segundo tercio de sala se resuelve con el equilibrio entre reflector - difusor - absorbente, con la previsión del material absorbente de reserva para el ajuste final acústico.

En lo relativo al último tercio de la Sala, se busca sobretodo que sea difusor - absorbente (también con la previsión de aumento de absorción en la fase de afinado acústico final).

En este sentido, los planos laterales y posteriores varían en la inclinación y textura (lisa o calada absorbente), adecuándose al diseño acústico deseado. Se ha considerado conveniente que un 20% sean perforados, con su disposición en sala correspondiente a los dos tercios posteriores de la misma, y muy especialmente a la parte interior adyacente a los accesos.

Los elementos variables a pie de obra, consisten en la colocación por etapas de material absorbente en los cajones de conductos de aire, post escena, partes de techo sobre planos ortofónicos, así como la ubicación exacta de los plafones absorbentes de los laterales posteriores, etc, a fin de conseguir la afinación optimizada. Fase por realizar en obra.

CRITERIOS DE CONFORT.

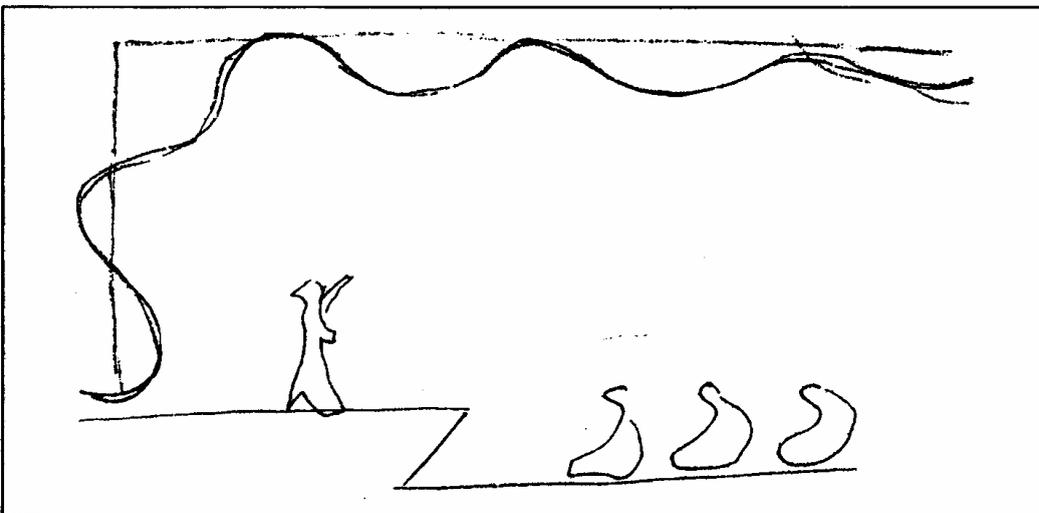
Se ha analizado el comportamiento del sonido generado en el interior de la sala en lo relativo a su producción, difusión, equipotencialidad, control de la reverberación ausencia de focalizaciones, ecos y ondas estacionarias, así como los parámetros de calidad objetivos y subjetivos usuales.

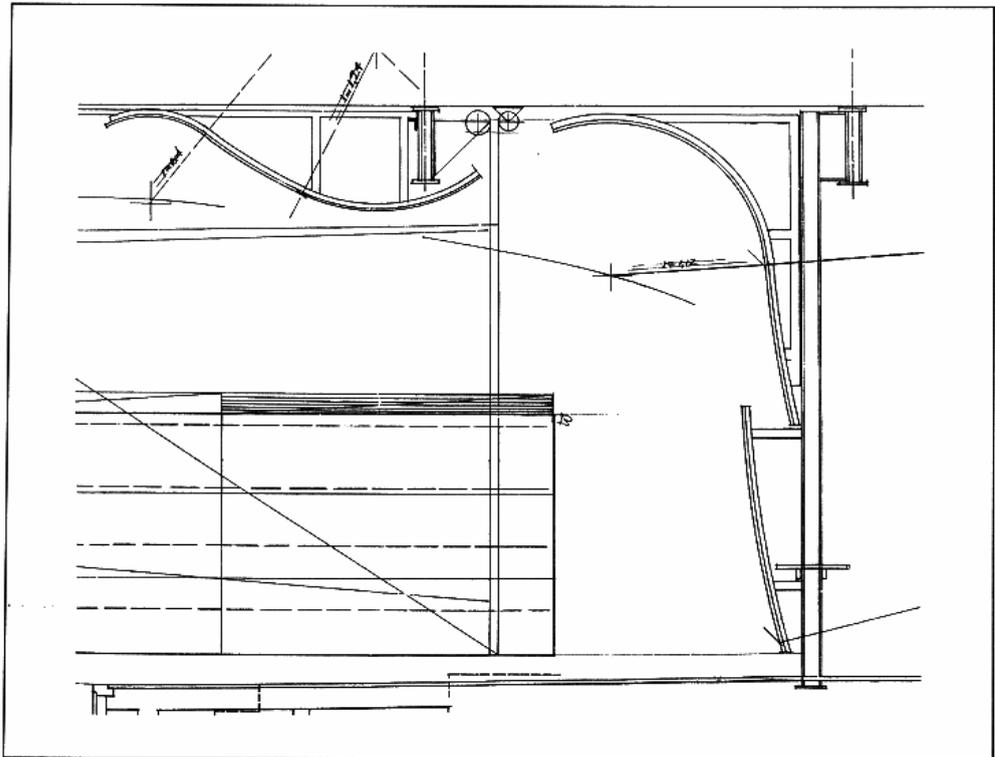
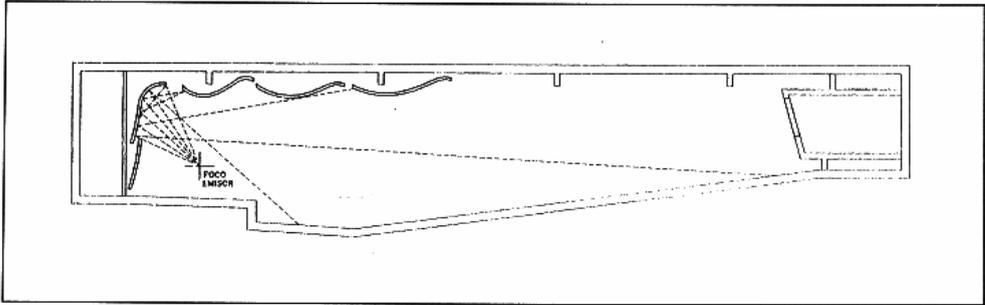
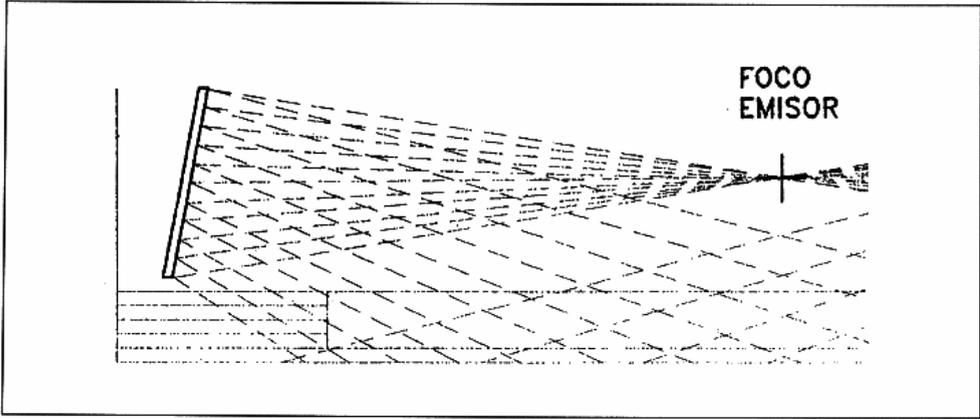
En particular han sido precisos diversos estudios para la fase de adecuación del proyecto de ejecución material a las exigencias acústicas generales y en especial de la Sala de Actos, con grados de cumplimiento elevados:

- a) Definición de la forma geométrica mas armónica con los parámetros acústicos y arquitectónicos exigidos. Estudio de los parámetros formales arquitectónicos. Detalles de proyecto.
- b) Estudio concreto de los parámetros de calidad acústicos, y en particular los tiempos de reverberación en las octavas de frecuencias comprendidas entre 62 y 4.000 Hz.
- c) Ajuste de los materiales al tiempo de reverberación óptimo y a los parámetros anteriores. Definición de soportes y uniones de los acabados de la piel interior. Detalles constructivos de proyecto y obra.

ESTUDIOS EN MODELO

Se han analizado los perfiles longitudinales y transversales de la sala mediante el método de Ray Tracing por ordenador, y se ha concretado con el Light Tracing en modelo de la sección longitudinal a escala 1:20, para posteriormente realizarlo "in situ".





Con ello se han optimizado los diferentes ángulos de acción de los acabados reflectores, difusores y absorbentes, a ubicar en la sala.

CONCLUSION

El planteo arquitectónico y acústico del proyecto básico ha ido evolucionando adaptándose a la aparición de circunstancias propias de una rehabilitación (necesidad de refuerzos estructurales, materiales básicos poco homogéneos, adecuación a normativa de prevención de incendios, etc), y por otra parte por las de proyecto y acústica como el aumento de los m³ por ocupante, mayor aproximación del público al escenario, aumento de requerimientos de aislamiento con la biblioteca ubicada en la planta superior, etc.

PARAMETROS Y RATIOS ACUSTICO-ARQUITECTONICOS.

N = 300 ocupantes.

V = 1575 m³.

St = 330 m².

V/St = 4,77 m.

V/N = 5,25 m³/oc.

N/St = 0,9 oc/m².

(Sala de poca altura, sensación de techo muy bajo).

(Volumen/plaza muy por debajo de los valores óptimos cercanos a 7,5 m³/oc.).

(Densidad de ocupación mas bien baja respecto los estándares cercanos al 1,4 oc/m²).

Sp = 1.017 m².

TR 500 = 1,2-1,5 s.

(En función del tipo de actividad oral o musical. El TR definitivo se ajustara "in situ").

Alfa 500 = 0,13

(Excluida la absorción del público).