

Diseño del acondicionamiento acústico del auditorio de la FIMCP

PROBLEMA

El auditorio de la FIMCP enfrenta un desafío acústico crítico: un prolongado tiempo de reverberación superior a 2,3 segundos, excediendo el rango recomendado de 1 a 1,3 segundos para espacios similares, además de un nivel de ruido de fondo elevado para auditorios. Estos parámetros afectan negativamente la calidad sonora y la experiencia auditiva, provocando fatiga, desinterés en el público y una mala retención de la información.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar el acondicionamiento acústico del auditorio de la FIMCP, seleccionando materiales para adecuación acústica y aplicando técnicas de diseño que permitan una dispersión uniforme del sonido. El diseño será validado mediante simulación en software para comprobar una reducción en el tiempo de reverberación, conseguir una disminución en el ruido ambiental y una mejora en la inteligibilidad de la palabra con la finalidad de incrementar la calidad auditiva del espacio para conferencias y eventos.

PROPIUESTA

Realizar el diseño del acondicionamiento acústico del auditorio, haciendo uso de paneles acústicos seleccionados o diseñados, capaces de absorber el exceso de energía sonora para reducir el tiempo de reverberación, además de cambios en la geometría para la disminución de ecos.

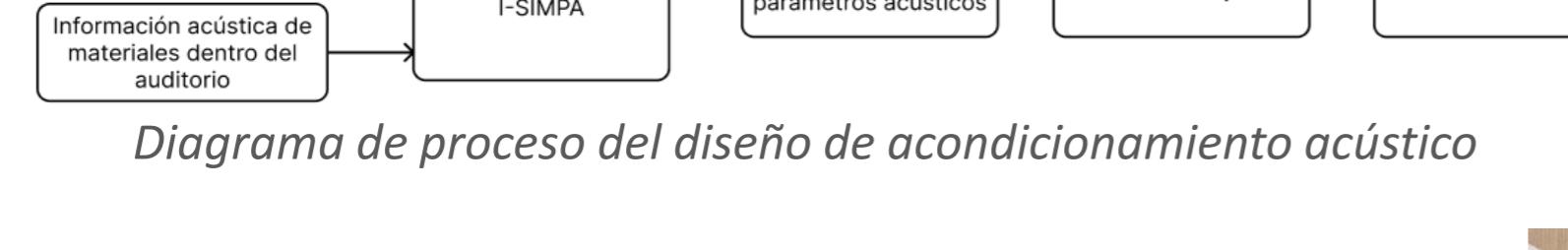


Diagrama de proceso del diseño de acondicionamiento acústico



Interior del auditorio con acondicionamiento acústico propuesto

Rediseñar el sistema de acondicionamiento de aire cambiando los perfiles de los ductos y las rutas en base a velocidades de aire que permitan reducir el ruido percibido en el interior del auditorio generado por los ventiladores.



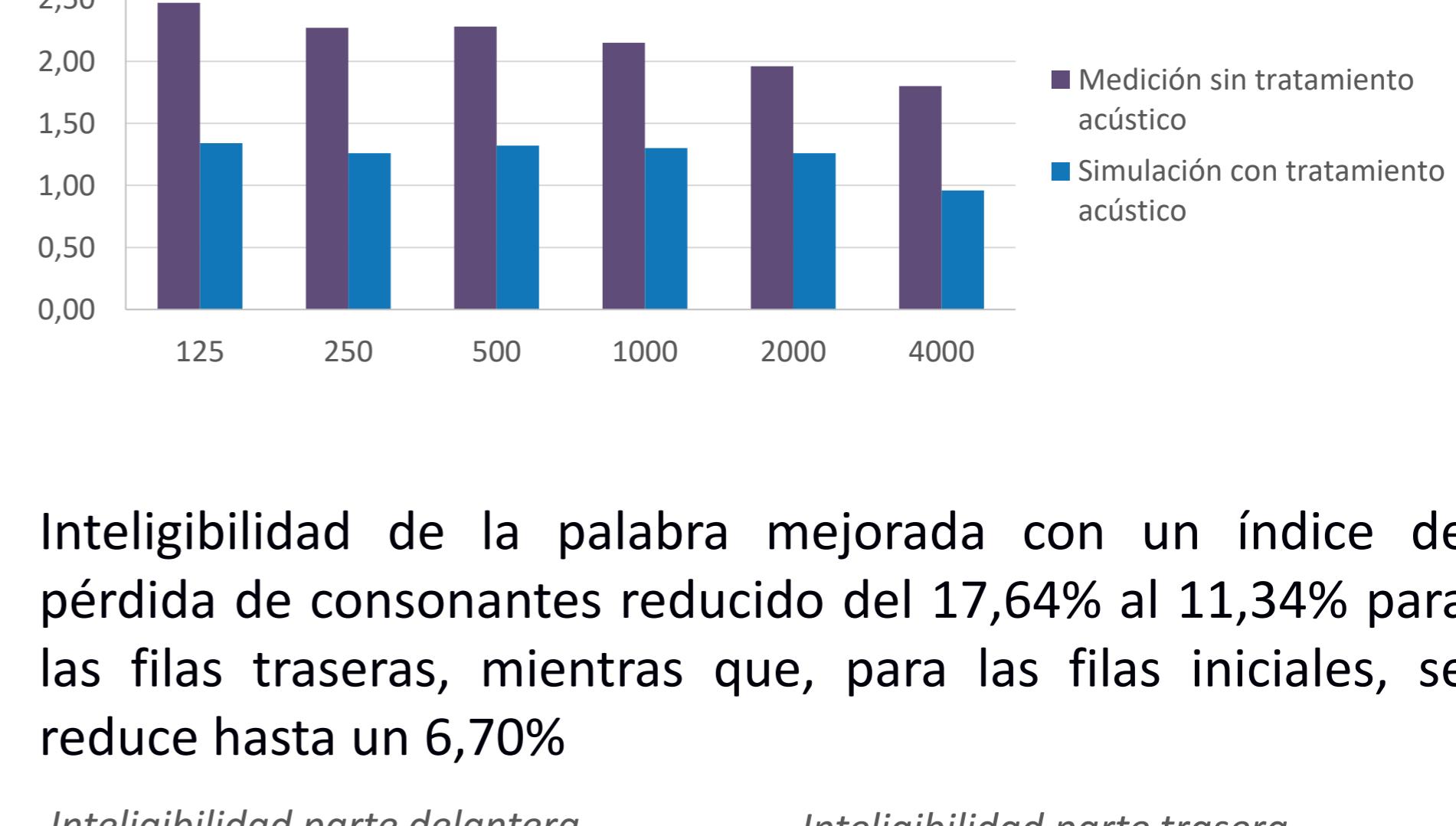
Rendimiento del interior del auditorio con acondicionamiento acústico propuesto en vista desde el escenario



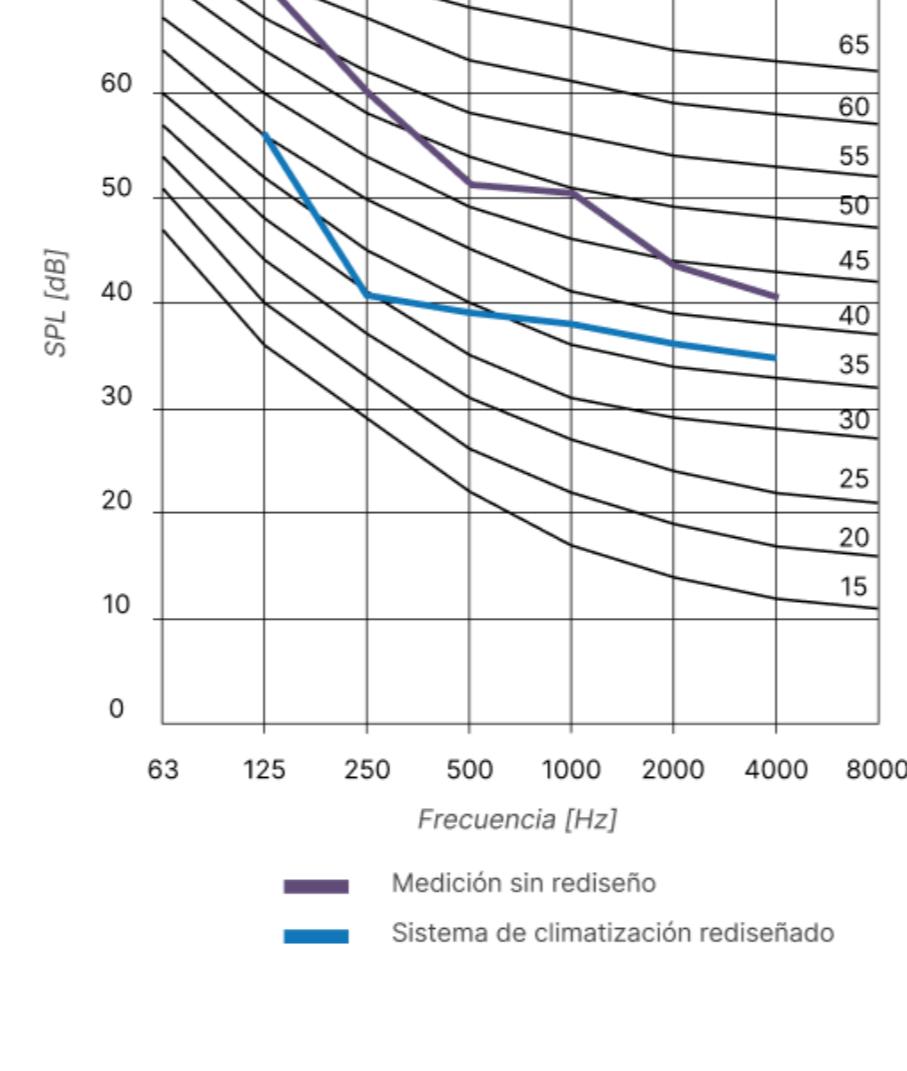
Rendimiento con estética mejorada del interior del auditorio con acondicionamiento acústico propuesto

RESULTADOS

Tiempo de reverberación medio reducido de 2,3 a 1,3 segundos en simulación con la distribución de resonadores de membrana y paneles de lana de vidrio en las paredes del auditorio en adición con un techo escalonado de gypsum para aportar en la ruptura de ecos.

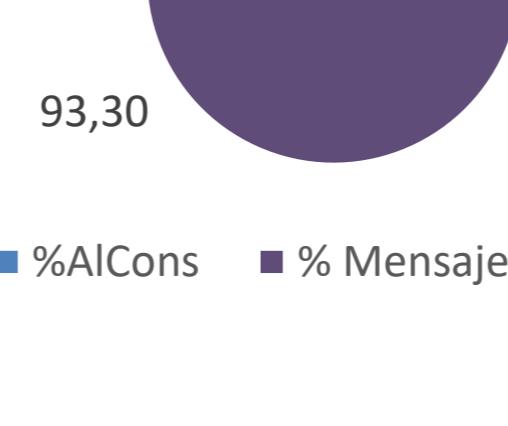


Rediseño de perfiles y tramos de ductos del sistema de aire acondicionado, aplicando un recubrimiento interior de lana de roca para la atenuación del ruido, consiguiendo una reducción de niveles de ruido de fondo que asemejan una curva NC-35 que es ideal para este tipo de entornos.

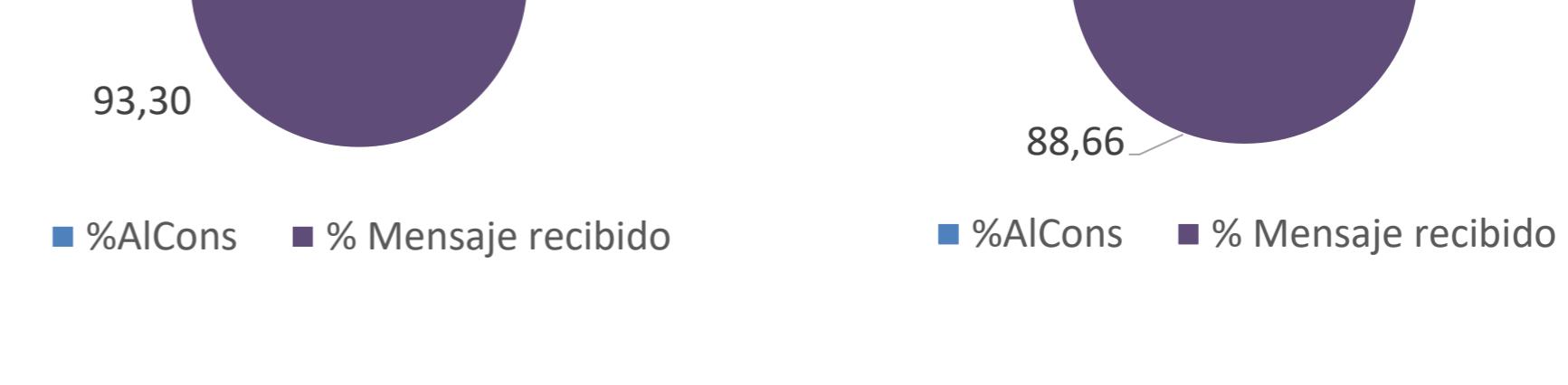


Inteligibilidad de la palabra mejorada con un índice de pérdida de consonantes reducido del 17,64% al 11,34% para las filas traseras, mientras que, para las filas iniciales, se reduce hasta un 6,70%

Inteligibilidad parte delantera



Inteligibilidad parte trasera



CONCLUSIONES

A través de la simulación y la incorporación de paneles acústicos, se espera una significativa disminución del tiempo de reverberación en el auditorio, con un valor promedio de 1,3 segundos en una aplicación real de la solución propuesta. En adición, gracias a la inclinación lateral de los paneles y al diseño del techo escalonado, se evitarían los rebotes continuos de sonido, mejorando la calidad acústica y la experiencia auditiva.

Con el rediseño de los perfiles y rutas de los ductos recubiertos internamente con lana de roca, se consiguió atenuar teóricamente el ruido del aire acondicionado en la mayoría de las frecuencias audibles para el oído humano, consiguiendo niveles de ruido de fondo aceptables para auditorios.

Con la mejora teórica de la inteligibilidad de la palabra se espera un cambio positivo en la experiencia auditiva del público, además de una mejor claridad en la comunicación, contribuyendo a un ambiente más inmersivo y satisfactorio para los asistentes.