Capítulo 6

Modelos virtuales y calibración

En este capítulo se presenta el proceso de creación de los modelos acústicos virtuales de las ocho salas del Monasterio de San Lorenzo del Escorial descritas y caracterizadas acústicamente en capítulos anteriores. Este proceso se divide en dos tareas principales: la creación del modelo arquitectónico de las salas y la implementación del modelo acústico, que se calibrará a partir de las respuestas al impulso medidas *in-situ*. El objetivo del proceso de calibración es alcanzar un modelo virtual cuyo comportamiento acústico sea lo más semejante posible al del espacio real.

A partir de estos modelos se podrán generar estímulos auditivos que simulen la sensación de escucha que se tendría en dichos espacios durante interpretaciones musicales (Kleiner et al., 1993). La posibilidad de simular la escucha de una misma pieza musical en varios modelos permitirá conocer el efecto que el campo sonoro del recinto presenta sobre su percepción.

La técnica fundamental que permite generar estímulos musicales a partir de los modelos virtuales se denomina auralización. Esta herramienta permite obtener señales audibles a partir de datos numéricos, que pueden obtenerse mediante medición, simulación o síntesis artificial (Vorländer, 2008). El resultado de la auralización, conocido como *Virtual Auditory Display* (VAD), es una señal audible que pretende producir en el oyente una sensación similar a la que experimentaría si estuviera en el recinto que ha sido medido o simulado.

El proceso de creación de esta señal consta de tres partes: definición, modelado y reproducción (Savioja et al., 1999). La fase de definición consiste en la adquisición de información relativa a todos los elementos que componen la situación que se pretende simular, donde destacan las fuentes sonoras, los receptores y el recinto. El proceso de modelado se basa en la creación de un modelo matemático que represente el entorno acústico. La última fase, la reproducción, abarca la conversión de las señales numéricas creadas en estímulos sonoros. Estas dos últimas etapas de la creación de un VAD se engloban dentro del proceso de auralización (Pedrero González, 2014).

El resultado de la auralización depende en gran medida de la definición de los elementos que componen la situación sonora que se va a simular. Las características de las fuentes sonoras necesarias para las auralizaciones incluyen su posición en el espacio, su modo de emisión y la señal que emiten. En el caso de los receptores, es relevante conocer su localización

y la sensación emocional que se desea provocar. La información necesaria para la correcta definición del recinto comprende su geometría, sus elementos interiores y las características acústicas de sus materiales. Además, se deben definir las condiciones ambientales en las que se realizará la simulación, ya que tienen un efecto notable sobre la propagación sonora.

La fase de modelado implica la creación de un símil matemático a partir del cual se obtiene una señal de audio que refleja las características del escenario acústico que se desea simular y cuya información se ha recopilado en la fase de definición (Pedrero González, 2014). Para ello, es necesario modelar todos sus elementos, es decir, las fuentes sonoras, los receptores y la transmisión del sonido por el espacio.

El modelado de las fuentes sonoras de un modelo virtual incluye todas sus características de emisión, entre las que se encuentran la señal que se va a emitir, su nivel de emisión y el patrón de directividad de la fuente. Las señales sonoras que se van a utilizar en una auralización deben grabarse en un entorno anecoico, donde la señal final no presente reverberación ni información direccional (Vorländer, 2008). Además, hay que considerar el tipo de fuente que emite la señal. Si se busca simular interpretaciones de músicos u oradores, se utilizará una fuente puntual y, por lo tanto, la señal grabada debe ser monoaural (Vorländer, 2008). Un último aspecto fundamental en la auralización es el patrón de directividad de emisión de la fuente, que tiene una gran influencia sobre la percepción espacial (Otondo y Rindel, 2004; Vigeant y Wang, 2006; Wang y Vigeant, 2004).

El proceso de modelado del receptor consiste principalmente en determinar la *Head Related Transfer Function* (HRTF) más apropiada para el oyente. Esta función es una magnitud que caracteriza la recepción sonora biaural de un oyente. Se trata de una parte fundamental del proceso de modelado ya que la cabeza y el torso de una persona provocan perturbaciones sonoras que implican una variación entre las señales recibidas en cada oído (Blauert, 1997). Las HRTF varían en función de la dirección de incidencia del sonido y son individuales para cada persona. El uso de HRTF personalizadas para cada oyente en el proceso de auralización supondría un aumento considerable de tiempo y recursos, por lo que es habitual el uso de HRTF no individualizadas (Pedrero González, 2014).

La finalidad del modelado de la transmisión del sonido por el espacio es calcular la respuesta al impulso para una combinación específica de fuente y receptor. Esta respuesta al impulso es la magnitud que representa el comportamiento acústico del recinto en el proceso de auralización. En la actualidad, el modelado de la respuesta al impulso se realiza, por lo general, mediante simulación acústica basada en ordenador, una herramienta que fue introducida en 1962 por Schroeder (Schroeder et al., 1962).

La mayoría de los softwares de simulación acústica comerciales, entre los que se encuentran Odeon®, CATT-Acoustics® y EASE®, basan su algoritmo de cálculo en la acústica geométrica, que es una simplificación teórica en la que una onda se equivale con un rayo sonoro (Long, 2014). Debido a esta equiparación no se tienen en cuenta fenómenos acústicos que dependen de la fase de la onda, como la interferencia y la difracción (Pelzer et al., 2014). Estos algoritmos ofrecen resultados satisfactorios cuando las dimensiones del recinto y los elementos que lo conforman son elevadas en comparación con las longitudes de onda del espectro frecuencial que se va a evaluar (Kuttruff, 2016).

Los algoritmos de simulación acústica basados en acústica geométrica suelen utilizar dos modelos de cálculo: el método de trazado de rayos, que tiene un coste computacional moderado, pero ocasiona respuestas al impulso imprecisas; y el método de fuentes imagen, que da lugar a respuestas al impulso precisas en las que el retardo de las reflexiones y su amplitud se determinan de forma exacta, pero cuyo coste computacional es muy elevado.

Los softwares de simulación acústica generalmente utilizan métodos de cálculo híbridos, en los que se emplea el método de fuentes imagen para simular la primera parte de la respuesta al impulso, correspondiente a las reflexiones tempranas, y el método de trazado de rayos para determinar las reflexiones tardías (Heinz, 1993; MacLaverty y Furlong, 1992; Vorländer, 1989). El uso de un algoritmo de cálculo híbrido permite obtener una precisión elevada en las reflexiones tempranas, las cuales son determinantes en la percepción de un entorno acústico; mientras que ahorra coste computacional en las reflexiones tardías, ya que desde el punto de vista auditivo su precisión no es tan esencial (Pedrero González, 2014). La forma de combinar estos dos métodos de cálculo varía en los distintos programas de simulación acústica.

Cabe destacar que actualmente ya existen softwares comerciales (por ejemplo, Treble®) que incluyen también un método de cálculo basado en la teoría ondulatoria para la simulación de aquellas frecuencias inferiores a la Frecuencia de Schroeder. Este método tiene en cuenta la fase de la onda y, por lo tanto, la interferencia ondulatoria y la difracción. Esto les permite simular correctamente el comportamiento de este margen frecuencial para el que las aproximaciones basadas únicamente en la acústica geométrica ya no son representativas (Schroeder, 1996).

Dado que el objetivo de este capítulo es explicar el proceso de generación y calibración de los modelos acústicos, en él se detalla la metodología seguida y la información relevante para su creación. En primer lugar, se presenta el proceso de generación del modelo arquitectónico, realizado mediante el software de diseño SketchUp. Seguidamente, se explica el algoritmo de cálculo del software de simulación acústica utilizado, Odeon®, y el proceso de adjudicación de materiales y calibración del modelo. Por último, se muestran los resultados obtenidos del ajuste de las siete salas en las que se pudieron realizar mediciones *in-situ*, así como las características acústicas de los materiales asignados. La información sobre las características de los emisores y los receptores utilizados en las auralizaciones, junto con la metodología aplicada para su modelado, se explican en el Capítulo 8, donde también se detallan las diferentes situaciones históricas que se han pretendido recrear en esta investigación.

6.1 Creación del modelo arquitectónico

Antes de generar el modelo acústico virtual de un recinto es necesario crear su modelo arquitectónico. Por lo general, este modelo se crea en programas de diseño gráfico en tres dimensiones, aunque los programas de simulación acústica también suelen disponer de herramientas para su generación. En este caso, las ocho salas objeto de estudio se han modelado en el software de diseño 3D SketchUp.

La creación de un modelo arquitectónico debe basarse en la geometría y los materiales de los recintos que se quieren simular. Al comienzo de esta investigación, Patrimonio Nacional no disponía de una planimetría del Monasterio de San Lorenzo del Escorial, por lo que fue

necesario medir las dimensiones de todos los recintos. En la Basílica estas dimensiones se tomaron mediante la utilización un escáner láser, con el que se obtuvieron siete nubes de puntos que se utilizaron como referencia para determinar las dimensiones del recinto. En algunos de los espacios de la Basílica, como las capillas laterales y el sotocoro, se tomaron también mediciones con la ayuda de un medidor láser manual. El resto de las salas bajo estudio se midieron manualmente con un medidor de distancias láser y cinta métrica. Los materiales de construcción de las salas se estimaron a partir de la visita a los recintos y de la bibliografía existente que detalla la construcción del Monasterio (de Sigüenza, 1988).

La creación de un modelo arquitectónico cuyo fin es la simulación acústica presenta una serie de características que lo diferencian de los modelos arquitectónicos tradicionales. Este tipo de modelos son una versión simplificada del entorno real, en la que solo son significativas las superficies que conforman el interior del recinto, sin ser relevante el grosor de las paredes que lo limitan. Una de las primeras decisiones que se deben tomar a la hora de crear un modelo arquitectónico es el grado de detalle con el que se va a realizar. Un modelo con un nivel de detalle muy alto conlleva un elevado coste computacional pero no asegura un resultado más preciso de la simulación acústica. De hecho, puede llegar a provocar problemas cuando se trabaja en bandas de frecuencia cuya longitud de onda es similar o superior a las dimensiones de la superficie. Por el contrario, un modelo demasiado simplificado puede no reproducir correctamente ciertos fenómenos acústicos, por lo que tampoco es recomendable (Pedrero González, 2014; Vorländer, 2008).

(Pelzer et al., 2014) consideran que una resolución espacial de 0,50 a 0,70 m es suficiente para crear un modelo acústico. Esta afirmación se basa en que dicha disminución de la resolución del modelo solo afectaría a frecuencias muy altas, donde el efecto de la absorción sonora del aire y las pérdidas de escucha habituales enmascararían sus efectos. Por lo tanto, una resolución menor en las superficies de los modelos no produciría una diferencia significativa en los resultados obtenidos de la simulación acústica.

En la creación de los modelos presentados en este capítulo se ha seguido el criterio de no considerar elementos de la sala con dimensiones inferiores a 0,30 m, distancia que se corresponde aproximadamente con la longitud de onda de 1.000 Hz (Pedrero González, 2014). No obstante, es necesario mencionar que, en ocasiones, se han definido superficies con dimensiones inferiores para realizar un correcto cerramiento del modelo. Esta simplificación, que en ocasiones implica reducir superficies altamente decoradas a superficies planas, se compensará posteriormente en el software de simulación acústica, donde se podrá indicar un coeficiente de dispersión que permita simular el efecto que esta decoración provoca en la reflexión sonora.

La otra simplificación relevante que se ha realizado en los modelos acústicos, causada en este caso por las limitaciones de los softwares de diseño, es la aproximación de las superficies curvas de los recintos, como bóvedas, arcos y cúpulas, a superficies planas (Boren y Longair, 2011; Vorländer, 2008). En los modelos se ha aplicado el criterio de utilizar veinticuatro divisiones para la creación de un cilindro, lo que implica que cada superficie plana que forma una curva abarca un arco de 15°. En la fase de definición de las características acústicas de los materiales será posible indicarle al software de simulación que estas superficies planas se corresponden con una curva, de forma que pueda calcular adecuadamente los fenómenos de focalización y difracción sonora (Christensen y Koutsouris, 2021).

El modelo de las salas se creó utilizando el gestor de capas de SketchUp, lo que permitió definir una capa para cada material presente en el recinto. Agrupar las superficies de la sala en función de su material facilitará la asignación de sus características de absorción y dispersión (Lisa et al., 2004).

Una vez finalizado el modelo, se utilizó una extensión gratuita creada por la empresa Odeon A/S e instalable en SketchUp que permite especificar las posiciones de fuente y receptor que se utilizarán en el modelo acústico. Esta extensión crea un archivo en formato .SouRecScript que puede ser posteriormente cargado en Odeon®. La conversión del fichero de SketchUp, en formato .skp, al formato .Par compatible con Odeon® se realizó a través de una segunda extensión, también diseñada y facilitada gratuitamente por Odeon A/S.

6.2 Creación del modelo acústico

6.2.1 Principios de cálculo de Odeon

El software de simulación utilizado para elaborar los modelos acústicos virtuales de los recintos es Odeon®, en su versión 16.1 Combined. Este programa se basa en un algoritmo de cálculo híbrido que utiliza una combinación de los métodos de trazado de rayos y fuentes imagen para simular las reflexiones que conforman la respuesta al impulso entre una posición de fuente y otra de receptor (Christensen y Koutsouris, 2021).

El método de cálculo del trazado de rayos se basa en la emisión, desde una fuente sonora puntual, de un gran número de partículas, que son equivalentes a los rayos sonoros utilizados en la acústica geométrica. Estas partículas se emiten teniendo en cuenta la directividad de la fuente sonora y se propagan en todas las dimensiones del espacio (Vorländer, 2008). La energía sonora que pierden dichas partículas en su transmisión viene determinada por la absorción sonora causada por el aire, que dependerá de la distancia que recorren y de las condiciones ambientales, y por la absorción producida por las superficies contra las que impactan en su recorrido.

Cada vez que una partícula impacta contra una superficie, se produce una reflexión que supone un cambio en su dirección de propagación. Esta nueva dirección depende de la Alfombraosidad de la superficie contra la que impacta, que se caracteriza en los softwares de simulación mediante su coeficiente de dispersión. Parte de las partículas que chocan contra una superficie se reflejan de forma especular, es decir, el ángulo de incidencia y el ángulo de reflexión son iguales, siguiendo la ley de Snell. El resto de las partículas se refleja de forma difusa, de acuerdo con la ley de Lambert (Lambert, 1760). La energía sonora recibida en una posición de receptor se calcula sumando la energía de las partículas que alcanzan un volumen situado en dicha posición.

El método de fuentes imagen considera que la reflexión de una onda sonora en una superficie se puede asimilar a la transmisión de dicha onda desde una fuente sonora situada especularmente respecto a dicha superficie (Long, 2014; Vorländer, 2008). Antes de determinar las posibles reflexiones que alcanzan una posición de receptor, los programas de simulación deben definir las correspondientes fuentes imagen debidas a sus superficies. Para las reflexiones de primer

orden, la fuente original se refleja simétricamente en cada superficie del recinto, determinando así las fuentes imagen de primer orden. Para las reflexiones de segundo orden, se repite el mismo procedimiento, utilizando en esta ocasión las fuentes imagen de primer orden. Al observar este proceso, se llega fácilmente a la conclusión de que el número de fuentes imagen que hay que considerar aumenta exponencialmente con el orden de reflexión.

Una vez finalizado el cálculo de las fuentes imagen, se realiza una prueba de visibilidad. Esta comprobación pretende determinar la relevancia de cada fuente imagen para una posición de receptor concreta. El objetivo es descartar aquellas fuentes imagen que dan lugar a reflexiones cuya aportación energética es insignificante, lo que reduce el coste computacional del cálculo (Vorländer, 2008). Finalmente, se considera que la energía sonora recibida por el receptor es la suma de todas las reflexiones que alcanzan ese punto, considerando tanto su amplitud como su retardo temporal.

Para optimizar el proceso de cálculo, Odeon® utiliza un método híbrido con el que determina tanto las reflexiones tempranas como las tardías (Christensen y Koutsouris, 2021). En este algoritmo, la respuesta al impulso entre una posición de fuente y una de receptor se forma por la suma de las aportaciones de tres tipos de fuentes, tal y como se puede observar en la Figura 6.1.

Las reflexiones tempranas de la respuesta al impulso se determinan mediante el método de fuentes imagen. Antes de comenzar su cómputo, Odeon® realiza un cálculo previo basado en el método de trazado de rayos que permite detectar únicamente las fuentes imagen «visibles» desde la posición del receptor. Este proceso implica la emisión, desde la posición de fuente especificada, de un conjunto de partículas cuya trayectoria se simula hasta un determinado orden de reflexión. Las fuentes imagen se calculan únicamente para aquellas superficies en las que se ha producido la reflexión de una partícula.

El método de cálculo de las fuentes imagen presenta la limitación de que solo simula la reflexión especular de las ondas sonoras (Pelzer et al., 2014). Con el fin de tener en cuenta la reflexión difusa del sonido que también puede producirse en estas superficies, el algoritmo crea un conjunto de fuentes que denomina «fuentes secundarias tempranas» (*early secondary sources*). Estas fuentes se calculan únicamente para aquellas fuentes imagen que son visibles. Su función es generar reflexiones en distintas direcciones, cuya trayectoria hasta el orden de reflexión considerado también se calcula. Al igual que para las fuentes imagen calculadas a partir de reflexión especular, todas aquellas reflexiones que alcancen al receptor se incluirán en la respuesta al impulso.

Para el cálculo de las reflexiones tardías, Odeon® utiliza una versión modificada del método de trazado de rayos, denominada *Ray-radiosity method*. Este método comienza con la emisión de un conjunto de partículas que se trasmiten por la sala e impactan en sus superficies, reflejándose en ellas. En esta ocasión, sí que se tiene en cuenta el coeficiente de dispersión de dichas superficies. Las reflexiones procedentes de un orden de reflexión inferior al umbral establecido no se tendrán en cuenta, ya que se han calculado mediante el método de fuentes imagen. Las reflexiones de orden superior generarán una nueva fuente sonora, denominada «fuente secundaria tardía». Estas fuentes se ubican en el punto donde se ha producido la reflexión y, con el fin de calcular la atenuación y el retardo correspondientes, tienen en cuenta

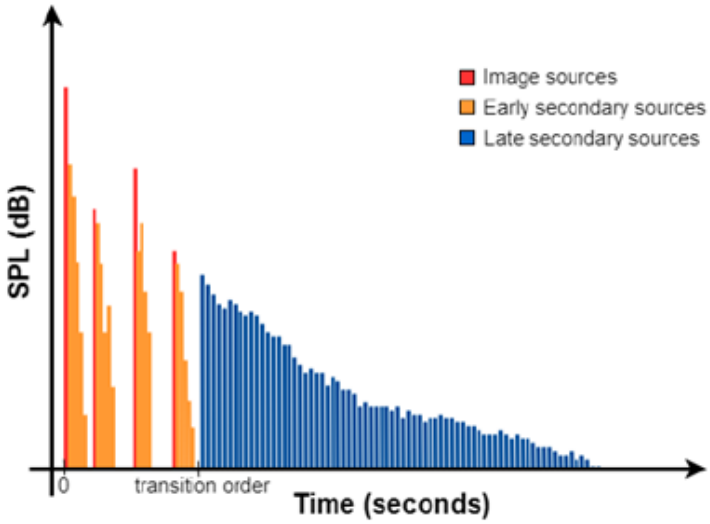

Figura 6.1: Representación de las contribuciones que forman el espectograma simulado por Odeon®, procedente del manual de uso del software (Christensen y Koutsouris, 2021).

la directividad de la fuente original, el coeficiente de absorción de la superficie y la absorción del aire producida en el camino recorrido. Una vez generadas las fuentes secundarias tardías, Odeon® incluye en la respuesta al impulso solo aquellas que son visibles desde el receptor.

Los parámetros que controlan los métodos de cálculo en Odeon® son accesibles y modificables por el usuario. Entre los más relevantes se incluyen: la longitud de la respuesta al impulso, que siempre debe ser superior al tiempo de reverberación de la sala; el orden de transición, que determina el orden de reflexión a partir del cual se deja de utilizar el método de las fuentes imagen y se pasa al cálculo mediante el *Ray-radiosity method*; y el número de rayos tardíos, que indica el número de partículas que se emiten para el cálculo de las reflexiones tardías. Asimismo, también es posible indicar el orden de reflexión máximo a considerar y el número de rayos de dispersión utilizados para determinar las fuentes secundarias tempranas.

Los parámetros de cálculo utilizados en el modelo acústico de una sala dependen de sus dimensiones, de su relación de aspecto y del tamaño de sus superficies, por lo que deben escogerse para cada caso particular. Odeon® dispone de tres opciones en las que el programa recomienda los parámetros de cálculo en función de la precisión deseada para la simulación: inspección, ingeniería y precisión. Además, cuenta con una herramienta denominada *Investigation of simulation Parámetros* que estima los parámetros de cálculo óptimos para la simulación de un modelo. Los valores seleccionados para los parámetros de cálculo de cada modelo se establecieron mediante el uso de dicha herramienta y se indican en sus apartados correspondientes. Odeon® también permite incluir en la configuración las condiciones ambientales que se utilizarán para estimar la absorción sonora producida por el aire.

6.2.2 Asignación de materiales

En la creación del modelo acústico de un recinto es especialmente relevante conocer los materiales que conforman sus superficies. En Odeon® es posible indicar cuatro parámetros

para cada superficie del modelo que determinarán su comportamiento acústico: los coeficientes de absorción (que dependen de la frecuencia), el coeficiente de dispersión, el coeficiente de transparencia y el tipo de superficie que es.

Los materiales más abundantes en los recintos del Monasterio de San Lorenzo son la piedra berroqueña, el mármol, la cerámica, el yeso y la madera. Los elementos interiores que más área abarcan y que presentan un efecto importante sobre el comportamiento acústico de la sala son las ventanas, los lienzos, los retablos y las alfombras. Los coeficientes de absorción adoptados para la mayoría de estos materiales provienen de bases de datos públicas, de resultados de ensayos acústicos y de investigaciones en las que se han creado modelos acústicos de otros recintos históricos. La base de datos *Physikalisch-Technische Bundesanstalt* (www.ptb.de) fue una de las fuentes más consultadas, junto con los resultados de investigaciones publicadas por Martellotta (Álvarez-Morales y Martellotta, 2015; Martellotta, 2009; Martellotta y Castiglione, 2011; Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011), Suárez (Suárez et al., 2005), y Pedrero (Delgado García et al., 2017; C. Díaz et al., 2007; Pedrero González, 2014).

Los coeficientes de absorción de algunos materiales que se han utilizado en los modelos acústicos coinciden exactamente con los publicados por otros autores, como es el caso de la piedra berroqueña (Pedrero González, 2014), la madera (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011), el cristal (Suárez et al., 2005) o algunos elementos decorativos. Para otros materiales, como la cerámica o el mármol, los valores de los coeficientes de absorción se han obtenido mediante el cálculo del valor promedio de los coeficientes proporcionados por varios autores. En el caso de unos pocos materiales, los coeficientes de absorción se han ajustado experimentalmente debido a la disparidad de valores encontrados en la bibliografía o a la falta de información sobre las características de absorción del material.

El coeficiente de dispersión es una magnitud que indica el porcentaje de la energía total que se refleja de forma no especular (Christensen y Koutsouris, 2021). Este coeficiente se asigna a cada superficie en función de sus irregularidades y permite compensar una de las simplificaciones del modelo arquitectónico anteriormente mencionadas. Gracias a este coeficiente, se puede tener en cuenta la dispersión del sonido que se produce en zonas de geometría irregular, sin necesidad de definir un número muy elevado de superficies. Los coeficientes de dispersión indicados en los modelos acústicos se basan en el criterio presentado en (Christensen y Koutsouris, 2021).

El coeficiente de transparencia determina el porcentaje de sonido que traspasa una superficie sin ser absorbido o reflejado (Christensen y Koutsouris, 2021). La posibilidad de adjudicar un

Tabla 6.1: Coeficientes de dispersión sugeridos para diversos materiales en el manual de usuario de Odeon® (Christensen y Koutsouris, 2021).

Material	Coeficiente de dispersión sugerido a 707 Hz
Hormigón liso pintado	0,005 - 0,020
Superficies lisas, general	0,020 - 0,050
Albañilería, juntas rellenas pero sin enlucir	0,050 - 0,100
Albañilería con juntas abiertas	0,100 - 0,200
Estantería, con algunos libros	0,300
Techo artesonado	0,300 - 0,400
Estructuras de construcción toscas, 0,30 - 0,50 m de profundidad	0,400 - 0,500
Área de audiencia	0,600 - 0,700

coeficiente de transparencia es una herramienta muy útil de Odeon®, ya que permite simular superficies que presentan aberturas sin tener que modelarlas explícitamente. El valor de este coeficiente se determina en función del porcentaje de la superficie que se corresponde con espacio abierto.

El último parámetro relativo al comportamiento acústico de una superficie que se puede definir es el tipo de pared, que indica a Odeon® cómo debe calcular los fenómenos de reflexión y difracción. A las superficies planas, que conforman la mayoría de las superficies de los recintos modelados, se les adjudica el tipo de superficie denominado Normal, que sigue el método estándar de cálculo. Como se ha explicado anteriormente, las superficies curvas se han tenido que modelar como un conjunto de superficies planas. A las superficies planas que conforman una curva se les asigna el tipo de superficie denominado *Fraccional*, que le indica al programa que forman parte de una superficie mayor. Este tipo de superficie garantiza que en el cálculo no se tendrá en cuenta el fenómeno de difracción que se produce en los bordes de las superficies que constituyen la superficie curva. Además, en el caso de cúpulas y bóvedas, es importante indicar que sus superficies son de este tipo para asegurar que el software estima correctamente el fenómeno de focalización sonora.

6.2.3 Calibración del modelo

El último paso en la creación de los modelos acústicos de las salas del Monasterio de San Lorenzo en las que se han podido hacer mediciones es su calibración. Este proceso se basa en la comparación de los valores de los parámetros acústicos obtenidos en las simulaciones y los calculados a partir de las respuestas al impulso medidas *in-situ*. Se trata de un proceso iterativo cuyo objetivo es que los valores simulados se aproximen lo máximo posible a los obtenidos de las mediciones (Postma y Katz, 2015).

La calibración de los modelos acústicos realizados en esta tesis doctoral se basa en cinco parámetros objetivos: el T_{20}, el EDT, el T_s, el C_{80} y el D_{50}. El objetivo más restrictivo que se establece en la calibración es que, para todas las bandas de frecuencia, la diferencia entre el valor del parámetro acústico simulado y el medido sea inferior a 1,00 JND. Si se cumple este criterio, se puede considerar que las diferencias entre la simulación y la medición no son perceptibles (Boren y Longair, 2011). Los valores que toman los JND de cada parámetro acústico evaluado se muestran en la Tabla 6.2. Debido al gran tamaño de los recintos evaluados y al elevado número de posiciones de fuente y receptor consideradas en su calibración, se ha decidido establecer un segundo umbral de ajuste menos restrictivo. En esta investigación, se considerará que la calibración es adecuada si las diferencias promedio entre los valores medidos y simulados para cada parámetro acústico son inferiores a 3,00 JND (Boren y Longair, 2011; Christensen et al., 2008).

Los resultados obtenidos para las bandas de 63 y 8.000 Hz no se tendrán en cuenta para el cálculo de la diferencia promedio. La primera razón que justifica la omisión de los resultados de estas dos bandas es la elevada imprecisión de los algoritmos de cálculo en ellas. Destacan los errores que se dan en la banda de 63 Hz debido a que los algoritmos de cálculo no tienen en consideración la fase de las ondas sonoras (Christensen y Koutsouris, 2021; Pedrero González, 2014). Por otro lado, la incertidumbre de las respuestas al impulso medidas *in-situ* para estas

Tabla 6.2: Valores de umbral diferencial JND asociados a los índices acústicos, según ISO 3382-1 (International Organization for Standardization, 1997).

Magnitud acústica	**JND**
Tiempo de reverberación, T_{20}, T_{30}, EDT	5 %
Claridad, C_{80}	1,00 dB
Definición, D_{50}	0,05
Tiempo central, T_s	10 ms

bandas es elevada, principalmente debido a los equipos de emisión sonora (Witew, 2022).

Los primeros coeficientes de absorción adjudicados a las superficies del modelo se han obtenido de la bibliografía existente. El proceso de calibración comienza con la simulación de la respuesta al impulso para un conjunto de las combinaciones fuente-receptor utilizadas en las mediciones *in-situ*. Los valores de los parámetros acústicos obtenidos en esta simulación se compararán con los calculados por Odeon® a partir de las respuestas al impulso medidas. Si las diferencias entre estos valores superan el criterio establecido, se procederá a la modificación de los coeficientes de absorción de algunos de los materiales. A continuación, se volverá a realizar una simulación y los resultados se compararán otra vez con los valores medidos. Este proceso se realizará de forma iterativa hasta que se alcance uno de los criterios establecidos o hasta que se considere que no es posible realizar un mejor ajuste del modelo.

El tiempo de reverberación, representado por el T_{20}, es el parámetro acústico en el que se basa principalmente el proceso de calibración. Una vez se considera que este parámetro está adecuadamente ajustado, se comprobarán las diferencias obtenidas en los otros cuatro. En caso de no cumplirse el criterio menos restrictivo, se llevará a cabo un ajuste fino para mejorar la diferencia entre los valores medidos y simulados. Este ajuste consistirá principalmente en la modificación del coeficiente de difracción, que es de gran importancia en la estimación de los parámetros energéticos.

Los principales materiales cuyos coeficientes de absorción se han modificado para calibrar los modelos son aquellos sobre los que no se tiene un conocimiento preciso de su comportamiento acústico. En estos casos, se utilizará una herramienta de Odeon®, llamada *calibración genética*. Esta herramienta modifica los coeficientes de absorción de uno o más materiales, dentro de unos límites establecidos por el usuario, en función de los parámetros acústicos calculados a partir de respuestas al impulso medidas *in-situ*. Se trata de un proceso iterativo en el que el software prueba, para cada banda de frecuencia, diferentes coeficientes de absorción con el fin de reducir al máximo la diferencia entre los valores medidos y simulados. Esta herramienta se ha utilizado con precaución, considerando únicamente un material en cada cálculo y revisando posteriormente los resultados obtenidos para asegurar que su comportamiento se parece al esperado en un material semejante.

Además de las características acústicas de los materiales utilizados en el modelo, otras fuentes de error que pueden llevar al incumplimiento de los criterios establecidos son las simplificaciones realizadas en el modelo acústico o una selección incorrecta de los parámetros de cálculo (Pedrero González, 2014). Ambas opciones se tuvieron en consideración a la hora de calibrar los modelos.

En esta investigación, se ha optado por priorizar la simulación de la situación real del recinto frente al ajuste exacto del modelo. En todo momento se ha intentado que los materiales presenten un comportamiento acústico similar al de materiales existentes y conocidos, así como que las simulaciones se realicen teniendo en cuenta las condiciones ambientales presentes en el recinto durante las mediciones. En consecuencia, se han tenido que afrontar problemas en la calibración derivados de las limitaciones de cálculo del software. Estos problemas se explicarán en detalle en los apartados correspondientes a los recintos donde se han encontrado.

Los valores finales de los coeficientes de absorción sonora y difracción asignados a los materiales de los ocho modelos acústicos se indican en sus apartados individuales. Además, se muestran los resultados de la calibración, en los que se indican los valores promedio medidos y simulados de cada parámetro acústico considerado, así como la diferencia en JND entre ambos valores. Las comparaciones individuales entre los valores medidos y simulados para cada combinación fuente-receptor se muestran en el Anexo D.

6.3 Modelos acústicos del Monasterio de San Lorenzo del Escorial

6.3.1 Basílica

El modelo arquitectónico de la Basílica del Monasterio de San Lorenzo del Escorial presenta un total de 18.582 superficies, un área de 25.959,44 m^2 y un volumen de 74.562,26 m^3. Se utilizaron veintisiete capas en el modelo para agrupar aquellas superficies que presentasen el mismo comportamiento acústico, es decir, que estuvieran construidas con el mismo material, que sus irregularidades fueran semejantes y que se tratan del mismo tipo de superficie (plana o curva).

La Basílica puede dividirse en cuatro zonas en función del uso del espacio y los materiales que las constituyen: el altar, la nave, el coro y el sotocoro. Las dos mesetas del altar mayor se encuentran situadas en el lado este de la Basílica y están construidas en mármol y jade altamente decorados, donde destacan las pinturas que forman el retablo. Las paredes y columnas de la nave fueron construidas en piedra berroqueña, al igual que las capillas que rodean las naves laterales en los lados norte y sur. En el lado oeste, entre el acceso a la nave y la entrada principal del edificio, se encuentra el sotocoro, un espacio de techo bajo construido íntegramente en piedra berroqueña. El último espacio, y posiblemente el más importante si se considera el uso histórico del edificio, es el coro, que se encuentra situado a 8,00 m de altura respecto del suelo de la nave, sobre el sotocoro. Las paredes del coro están construidas en yeso y piedra berroqueña, y destaca la sillería de madera tallada en dos niveles que cubre todo su perímetro. El suelo de todo el edificio es de mármol y el techo del altar, el coro y la nave está cerrado por bóvedas terminadas en yeso pintado al fresco. Una descripción más detallada de la geometría, los materiales y la decoración interior del edificio se puede encontrar en el Apartado 4.2.1.

Debido al gran tamaño del edificio, se decidió que el modelo acústico de la Basílica fuese calibrado en función de sus zonas de uso. Este ajuste se realizó considerando un número

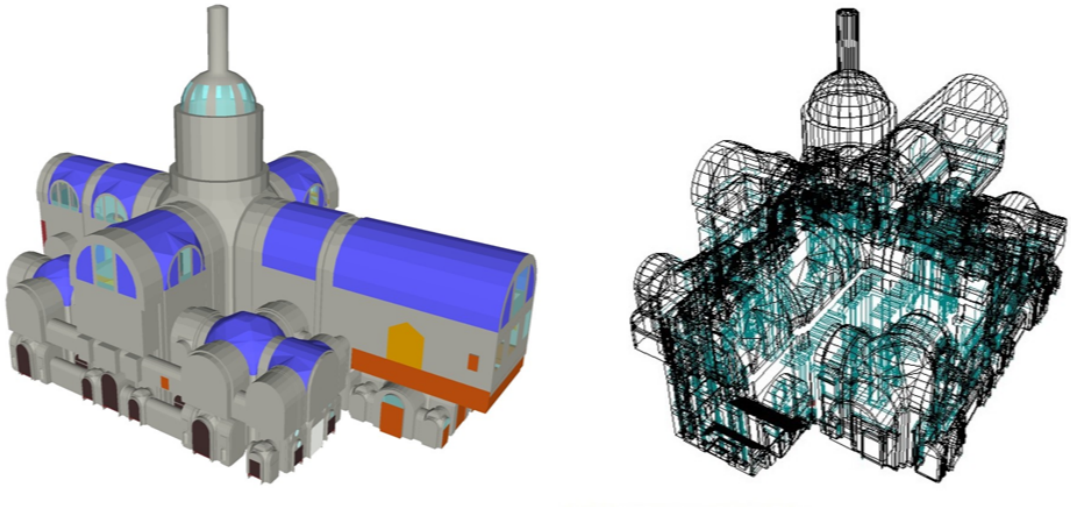

Figura 6.2: Vistas exteriores del modelo geométrico de la Basílica: (izq.) vista desde SketchUp y (dcha.) vista desde Odeon®.

reducido de las respuestas al impulso obtenidas durante las mediciones. Las posiciones de fuente y receptor elegidas no se corresponden con situaciones históricas concretas, se encuentran a una distancia prudencial de las superficies del recinto y, con ellas, se puede abarcar todo el espacio bajo estudio. Para el ajuste se utilizaron seis posiciones de fuente: una en el altar, dos en la nave, dos en el coro y una en el sotocoro; y catorce posiciones de receptor: dos en el altar, cuatro en la nave, seis en el coro y dos en el sotocoro. En la Figura 6.5 se muestran vistas en planta y alzado de las posiciones ocupadas por las fuentes y los receptores.

La gran mayoría de los materiales presentes en la Basílica ya habían sido evaluados previamente en otras investigaciones, por lo que se tenía información sobre sus coeficientes de absorción. Los materiales que más superficie abarcan en la Basílica y cuyas características de absorción acústicas son conocidas son la piedra berroqueña, el mármol, los metales y los lienzos. No se

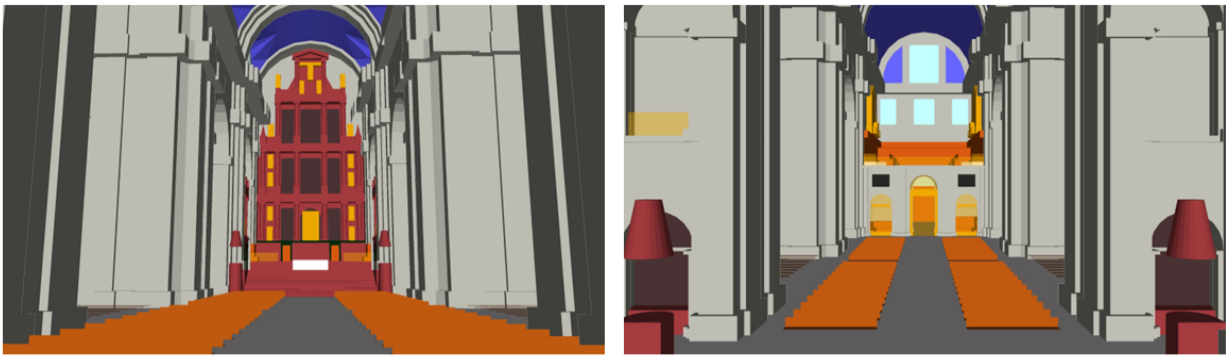

Figura 6.3: Vistas interiores de la nave principal de la Basílica. La imagen izquierda muestra el altar y la derecha los arcos que separan la nave del sotocoro y el coro.

Figura 6.4: Vista interior del coro (izq.) y del sotocoro (dcha.) de la Basílica.

encontró información precisa sobre el yeso y la madera de la sillería, por lo que se determinaron sus coeficientes de absorción mediante el algoritmo de calibración genética de Odeon®.

Un primer intento de calibración del modelo acústico permitió observar un fenómeno de difícil solución: la elevada absorción sonora producida por el aire debido a las condiciones ambientales en las que se calcula la simulación. En este recinto, las condiciones ambientales durante los días de las mediciones se corresponden con una temperatura de 12,5 °C y una humedad relativa del 25 %. Esta combinación de temperatura y humedad, junto con las grandes distancias que viajan las ondas sonoras, provoca una atenuación muy notable de la energía sonora en altas frecuencias (Harris, 1966). Además, los softwares de simulación consideran que las condiciones ambientales en todo un recinto son homogéneas, a pesar de que en espacios de estas dimensiones es habitual que la temperatura y la humedad varíen en función de la zona y de la altura, e incluso, que existan corrientes de aire que afecten a la propagación del sonido. La combinación del efecto de la atenuación producida por las condiciones ambientales y de la simplificación de Odeon® provocó que la reverberación simulada por el modelo fuese mucho menor que la obtenida en las mediciones *in-situ*.

Las bandas de medias y altas frecuencias fueron las más afectadas por este aumento de

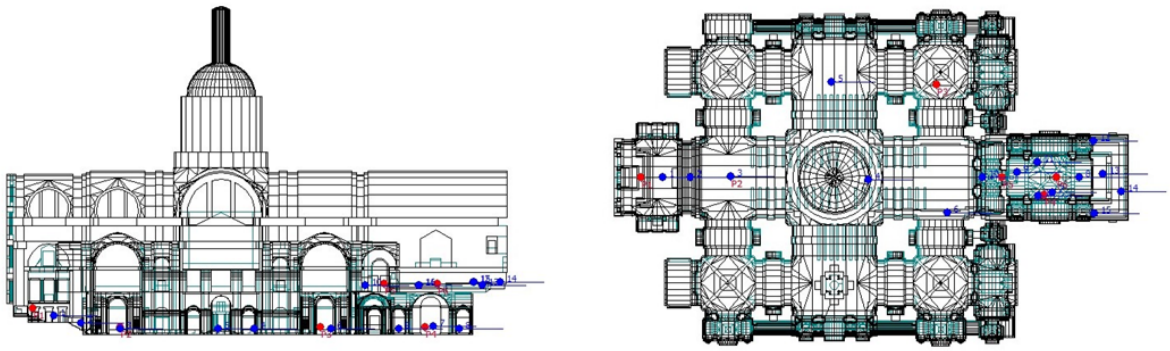

Figura 6.5: Representación de las posiciones de fuente (rojo) y receptor (azul) utilizadas en la calibración del modelo acústico de la Basílica.

la absorción. Para conseguir valores de diferencias entre parámetros medidos y simulados inferiores a 3,00 JND en el margen de 125 a 1.000 Hz, fue necesario reducir notablemente los coeficientes de absorción de múltiples materiales. Una modificación tan elevada del comportamiento acústico de materiales cuyas características se han obtenido de la bibliografía existente no se consideró apropiada. La evaluación del efecto de las condiciones ambientales sobre los resultados de la simulación mostró que un aumento de la temperatura y la humedad relativa permitiría un ajuste del modelo adecuado sin requerir grandes modificaciones en los materiales conocidos.

Finalmente, se decidió utilizar para la simulación una temperatura y una humedad relativa más altas que las tomadas durante las mediciones, pero conservando una situación meteorológica verosímil. La temperatura se fijó en 16,0 °C y la humedad relativa en un 40 %. Esta modificación de las condiciones ambientales permitió la correcta calibración del modelo para el margen de 125 a 2.000 Hz. El aumento de temperatura y humedad necesarios para ajustar las bandas de 4 y 8 kHz era demasiado elevado como para poder ser justificado.

Una vez establecidas las nuevas condiciones ambientales, se procedió al ajuste de los materiales del modelo. En primer lugar, se calibraron la nave y el altar, que son las dos zonas que ocupan un mayor volumen. A partir de las respuestas al impulso medidas en estos espacios se realizó el ajuste de los coeficientes de absorción del yeso mediante el algoritmo de calibración genética. A continuación, se procedió al ajuste del coro, para el que se modificaron los coeficientes de la madera de la sillería. Por último, se comprobó la adecuación de la calibración en el sotocoro, pero los resultados no fueron satisfactorios. Se decidió no realizar modificaciones en los coeficientes de la piedra berroqueña, que es el material en el que se construyó este espacio, ya que el sotocoro no era utilizado por la comunidad monástica ni por la corte durante las ceremonias que tenían lugar en la Basílica y, por lo tanto, no es un espacio de gran relevancia

Tabla 6.3: Coeficientes de absorción y dispersión aplicados a las superficies del modelo acústico de la Basílica.

Material	Coeficiente de absorción (-)								Coeficiente de dispersión (-)	Área de absorción equivalente (m^2)
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		
Alfombra[(1)]	0,060	0,060	0,120	0,200	0,280	0,390	0,530	0,530	0,050	60,50
Cristal[(2)]	0,170	0,170	0,070	0,040	0,030	0,030	0,020	0,020	0,020	48,50
Lienzo[(3)]	0,027	0,027	0,043	0,093	0,170	0,243	0,410	0,410	0,050	647,70
Madera[(4)]	0,210	0,210	0,220	0,200	0,170	0,110	0,100	0,100	0,050	640,30
Mármol[(5)]	0,010	0,011	0,013	0,018	0,021	0,024	0,026	0,016	0,020	3.503,10
Mármol (altar)[(6)]	0,040	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,080	0,080	0,350	1.165,60
Órgano[(7)]	0,530	0,530	0,500	0,570	0,620	0,600	0,600	0,300	0,350	684,80
Piedra berroqueña[(8)]	0,044	0,044	0,042	0,032	0,032	0,032	0,016	0,014	0,050	18.692,60
Piedras minerales/Metal[(9)]	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,050	762,60
Sillería[(10)]	0,210	0,112	0,084	0,084	0,084	0,046	0,030	0,030	0,400	643,50
Ventanas[(11)]	0,180	0,240	0,143	0,097	0,063	0,037	0,027	0,020	0,020	443,00
Yeso[(12)]	0,060	0,040	0,030	0,030	0,021	0,015	0,015	0,015	0,040	2.971,20

[(1)] (Martellotta y Castiglione, 2011).
[(2)] (Suárez et al., 2005).
[(3)] Promedio de los coeficientes de absorción encontrados en (Martellotta y Castiglione, 2011) y la base de datos PTB.
[(4)] (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(5)] Promedio de los coeficientes de absorción encontrados en (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y (Suárez et al., 2005) .
[(6)] (Martellotta, 2009).
[(7)] Material de la base de datos PTB.
[(8)] (Pedrero González, 2014).
[(9)] Material de la base de datos PTB.
[(10)] Material propio ajustado en Odeon® basado en (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(11)] Promedio de los coef. de absorción encontrados en (Álvarez-Morales y Martellotta, 2015), (C. Díaz et al., 2007) y (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(12)] Material propio ajustado en Odeon® basado en aqullos encontrados en (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y la base de datos PTB.

Tabla 6.4: Parámetros de cálculo utilizados en la simulación de la Basílica.

Parámetro de cálculo	Valor
Temperatura	16,5 °C
Humedad relativa	40 %
Longitud de la respuesta al impulso	11,0 s
Orden de transición	1
Número de rayos tardíos	50.000
Número de rayos tempranos	156.284
Orden de reflexión máximo	2.000
Resolución de la respuesta al impulso	1 ms
Algoritmo de difusión	Oblique Lambert

en esta investigación.

Los coeficientes de absorción y difracción de los materiales adjudicados al modelo acústico tras la calibración se muestran en la Tabla 6.3. Además, se incluyen notas a pie que indican cuáles se han obtenido de la bibliografía y cuáles se han ajustado mediante calibración genética. Los valores de las condiciones ambientales y de los parámetros de cálculo utilizados en la simulación se presentan en la Tabla 6.4.

Dado que el ajuste de la Basílica se realizó en función de sus zonas de uso, los resultados de la calibración se presentarán también por espacios. En la Tabla 6.5 y la Figura 6.6 se muestran los resultados de la calibración cuando se consideran las fuentes y los receptores situados en el altar y la nave. Los resultados de la calibración del coro se presentan en la Tabla 6.6 y la Figura 6.7. Puesto que el sotocoro no se ha tenido en cuenta a la hora de modificar los materiales del modelo, los resultados de su calibración no se muestran en este capítulo.

Las tablas y las gráficas muestran los resultados del promedio espacial de los valores medidos y simulados en función de la frecuencia. Este promedio se ha calculado teniendo en cuenta todas las posibles combinaciones de fuente y receptor en cada espacio. Los datos se presentan para las bandas de frecuencia de 63 a 8.000 Hz. Las tablas también incluyen, para cada banda de frecuencia, la diferencia en JND entre ambos valores y la diferencia promedio global, de cuyo cálculo se excluyen los resultados obtenidos para las bandas de 63 y 8.000 Hz.

Si se presta atención a los valores de las diferencias promedio globales de la Tabla 6.5, se puede observar que la diferencia entre los valores medidos y simulados es inferior al umbral de 3,00 JND para todos los parámetros acústicos evaluados. El valor de diferencia más elevado se obtiene para el parámetro C_{80}, mientras que el más bajo se corresponde con el D_{50}.

Al examinar los valores de diferencia obtenidos para cada banda de frecuencia individual, se observa que la calibración del modelo da lugar a valores de diferencia inferiores a 1,00 JND para el parámetro T_{20} en las bandas de 125 a 1.000 Hz. Los valores de diferencia más elevados obtenidos para este parámetro se encuentran en las bandas de 4 y 8 kHz y se deben, como se ha mencionado anteriormente, a la absorción sonora producida por el aire. Si en el cálculo de la diferencia global del T_{20} tampoco se considerase la banda de 4 kHz, se obtendría un resultado de 0,89 JND.

Además del tiempo de reverberación, las diferencias son inferiores a 1,00 JND para el parámetro EDT en las bandas de 250, 1.000 y 2.000 Hz; para el T_s en la banda de 500 Hz; y para el D_{50}

Tabla 6.5: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Basílica. Comparación del promedio espacial de los valores medidos y simulados obtenidos a partir de las posiciones de fuente y receptor en la nave.

Parámetro		**Frecuencia (Hz)**								**Promedio**$^{(*)}$
		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	
$\mathbf{T_{20}}$	**Med. (s)**	8,55	9,38	9,72	9,79	8,52	6,57	4,27	2,12	
	Sim. (s)	9,13	9,34	9,50	9,66	8,39	5,95	2,84	1,01	
	Dif. (JND)	1,99	0,55	0,48	0,98	0,54	1,89	6,72	10,51	1,86
EDT	**Med. (s)**	6,70	8,54	9,05	8,64	7,69	5,87	3,85	1,99	
	Sim. (s)	8,40	8,80	8,92	9,06	7,86	5,61	2,81	1,06	
	Dif. (JND)	5,91	1,40	0,99	1,01	0,87	0,96	5,50	9,26	1,79
$\mathbf{T_s}$	**Med. (ms)**	462	590	658	643	565	426	276	132	
	Sim. (ms)	617	643	651	661	577	417	211	81	
	Dif. (JND)	6,86	2,17	1,04	0,99	1,47	1,48	4,78	8,31	1,99
$\mathbf{C_{80}}$	**Med. (dB)**	-0,63	-4,83	-6,93	-8,25	-7,32	-6,13	-4,02	-0,55	
	Sim. (dB)	-9,51	-9,63	-9,67	-9,73	-9,04	-7,47	-3,94	2,34	
	Dif. (JND)	8,90	4,84	3,28	2,21	1,89	1,84	1,35	3,04	2,57
$\mathbf{D_{50}}$	**Med. (-)**	0,39	0,23	0,18	0,15	0,16	0,19	0,25	0,39	
	Sim. (-)	0,13	0,12	0,12	0,12	0,13	0,16	0,25	0,47	
	Dif. (JND)	5,24	2,13	1,29	0,74	0,76	0,84	0,97	2,34	1,12

$^{(*)}$ La diferencia promedio no incluye los resultados de las bandas de 63 y 8.000 Hz.

en las bandas de 500 a 4.000 Hz. Resulta llamativo observar que los parámetros temporales presentan un peor ajuste en las bandas de alta frecuencia, mientras que en los parámetros energéticos esto ocurre en las bajas frecuencias. Por ello, un ajuste de materiales que permitiese mejorar los resultados de la calibración para los parámetros energéticos supondría un desajuste de los parámetros temporales.

Los resultados de las diferencias promedio globales obtenidos en el coro son más elevados que los de la nave, superándose el umbral establecido en el parámetro T_s. En este espacio se obtienen únicamente dos parámetros cuyas diferencias globales están por debajo de 2,00 JND, el T_{20} y el D_{50}. En la nave, en cambio, esta diferencia se obtenía para cuatro de los cinco parámetros.

Los valores de diferencia obtenidos para cada banda de frecuencia también son superiores, y únicamente se encuentran cuatro bandas donde el resultado es inferior a 1,00 JND. Tres de estas bandas corresponden al margen de 250 a 1.000 Hz del T_{20}, y la última, a la banda de 2 kHz del EDT. Dado que los parámetros T_{20}, EDT, C_{80} y D_{50} presentan valores de diferencia inferiores al umbral para las bandas de 250 a 2.000 Hz, se considera que el ajuste del coro es adecuado. Un cambio mayor en los coeficientes de absorción de la sillería podría implicar un mejor ajuste, pero su comportamiento acústico no se asemejaría al de otros tipos de madera encontrados en la bibliografía.

Se han simulado cuatro mapas sonoros de la Basílica que permiten conocer el comportamiento acústico del recinto cuando las fuentes se sitúan en espacios que se utilizaban durante la liturgia. Estos mapas, que se presentan en las Figuras 6.8 y 6.9, muestran los valores que toman los parámetros C_{80} y STI en todo el espacio. En las dos primeras simulaciones, que se muestran en la Figura 6.8, se ha considerado que la fuente sonora se sitúa en la segunda

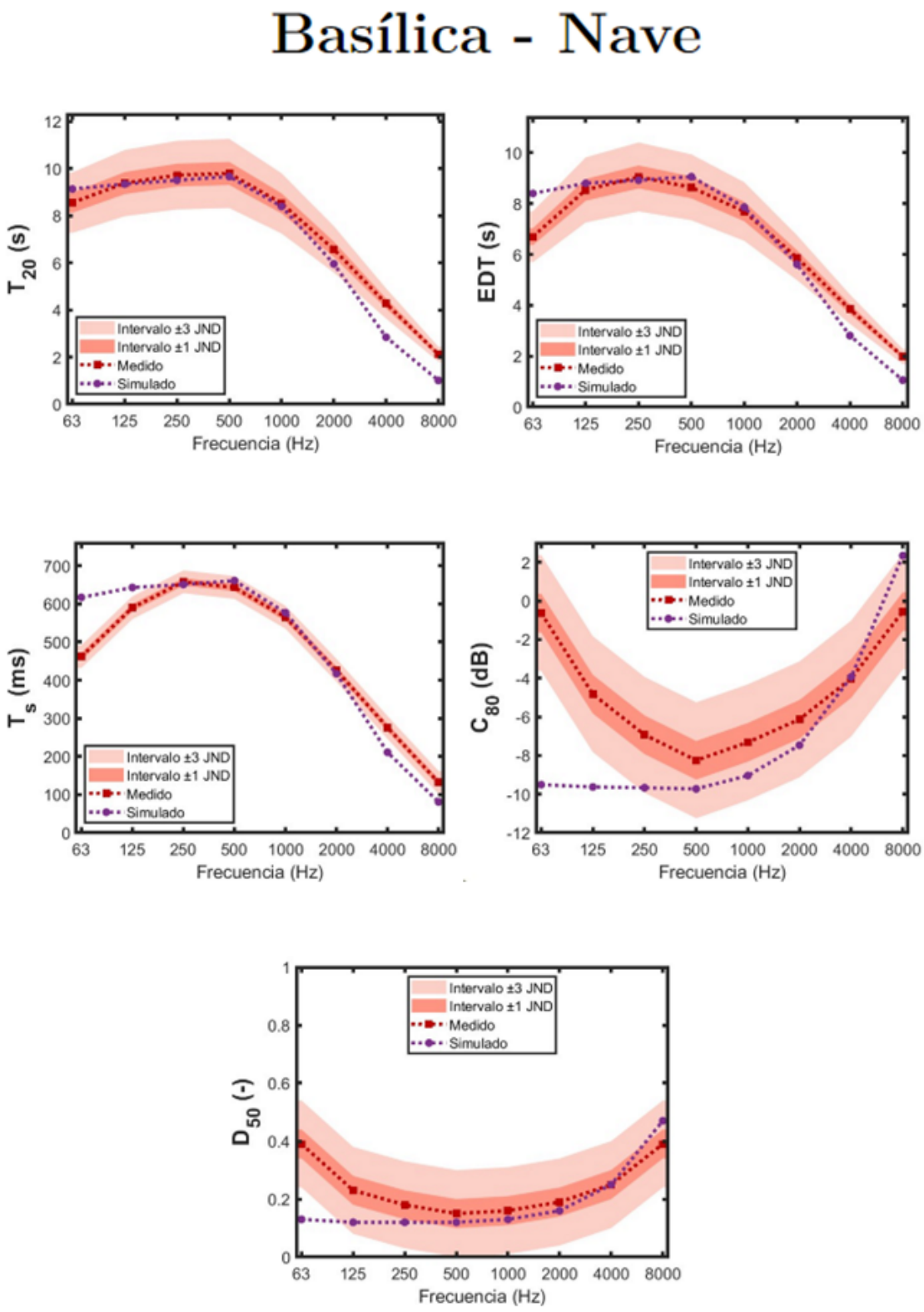

Figura 6.6: Comparación de los valores medidos y simulados en la nave de la Basílica.

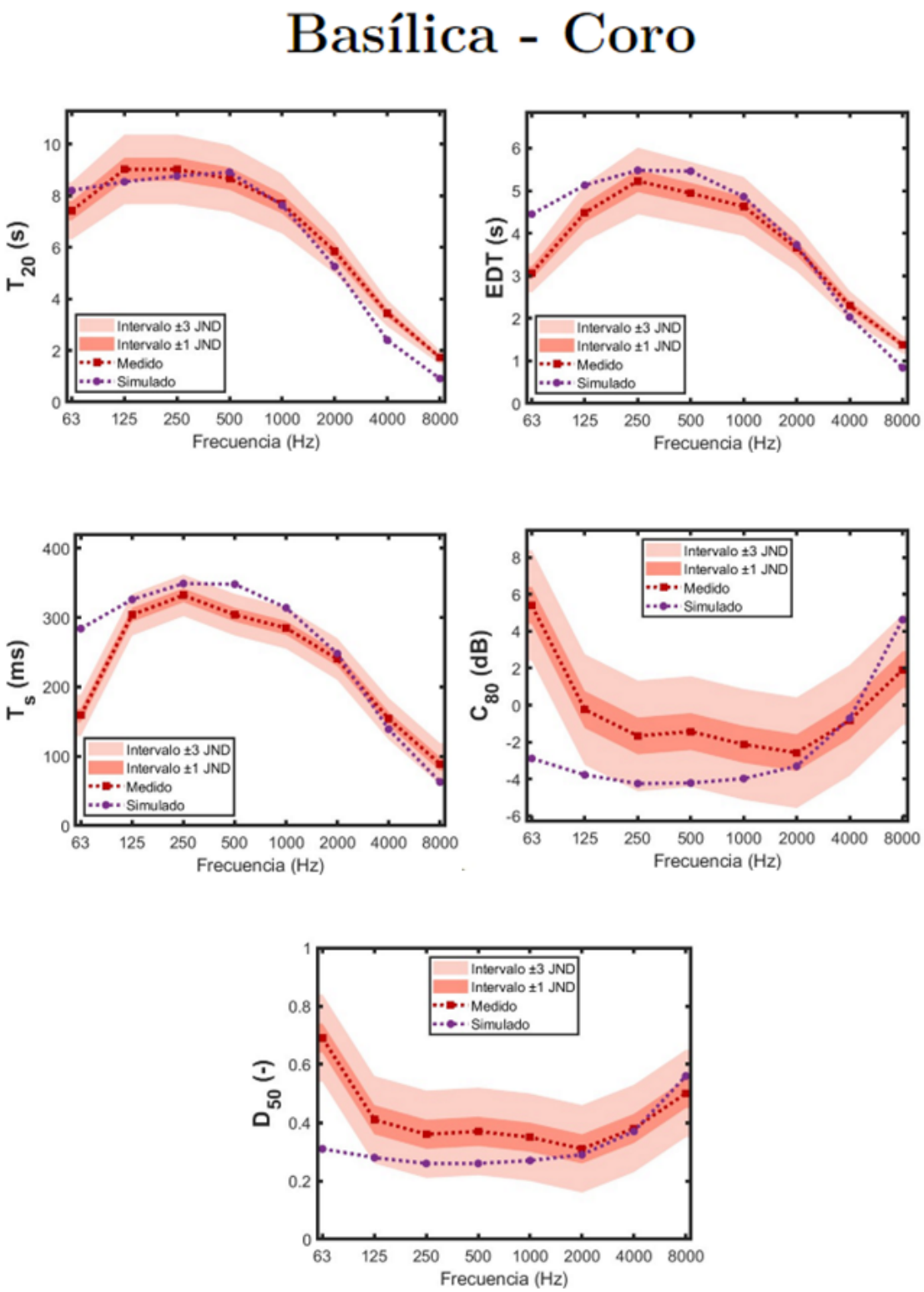

Figura 6.7: Comparación de los valores medidos y simulados en el coro de la Basílica.

Tabla 6.6: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Basílica. Comparación del promedio espacial de los valores medidos y simulados obtenidos a partir de las posiciones de fuente y receptor en el coro.

Parámetro		**Frecuencia (Hz)**								**Promedio**$^{(*)}$
		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	
$\mathbf{T_{20}}$	**Med. (s)**	7,42	9,02	9,02	8,66	7,69	5,85	3,45	1,73	
	Sim. (s)	8,20	8,54	8,76	8,91	7,63	5,25	2,40	0,91	
	Dif. (JND)	2,54	1,49	0,84	0,65	0,70	2,07	6,09	9,53	1,98
EDT	**Med. (s)**	3,07	4,48	5,23	4,94	4,63	3,65	2,30	1,38	
	Sim. (s)	4,45	5,13	5,48	5,46	4,86	3,73	2,03	0,84	
	Dif. (JND)	9,89	4,93	2,44	2,40	1,60	0,95	2,47	8,14	2,46
$\mathbf{T_s}$	**Med. (ms)**	159	304	332	304	285	240	154	89	
	Sim. (ms)	284	326	349	348	314	248	139	63	
	Dif. (JND)	16,63	5,30	3,09	3,92	3,15	2,78	3,66	6,66	3,65
$\mathbf{C_{80}}$	**Med. (dB)**	5,41	-0,24	-1,67	-1,43	-2,13	-2,58	-0,83	1,92	
	Sim. (dB)	-2,89	-3,78	-4,25	-4,22	-3,98	-3,31	-0,72	4,63	
	Dif. (JND)	8,30	3,69	2,74	2,78	1,97	1,24	1,24	2,73	2,28
$\mathbf{D_{50}}$	**Med. (-)**	0,69	0,41	0,36	0,37	0,35	0,31	0,38	0,50	
	Sim. (-)	0,31	0,28	0,26	0,26	0,27	0,29	0,37	0,56	
	Dif. (JND)	7,76	3,28	2,06	2,20	1,74	1,10	1,40	1,29	1,96

$^{(*)}$ La diferencia promedio no incluye los resultados de las bandas de 63 y 8.000 Hz.

meseta del altar. En las dos restantes, presentadas en la Figura 6.9, la fuente se ha colocado en el centro del coro.

Las representaciones mostradas en ambas figuras permiten observar que los parámetros de claridad e inteligibilidad únicamente presentan valores elevados en las zonas cercanas a las fuentes sonoras. Cuando la fuente se sitúa en el altar, se obtienen valores de C_{80} superiores a cero para el mismo altar y la zona de la nave central más próxima a él. A partir de esta zona, se produce una caída notable de los valores que toma este parámetro. El parámetro STI presenta valores categorizados como adecuados únicamente en el propio altar, decayendo la inteligibilidad en el resto del recinto, donde predominan valores de STI categorizados como malos.

Al situar la fuente sonora en el coro, se observa que los valores de claridad son inferiores a 0,00 dB incluso en este mismo espacio. A pesar de ello, la diferencia entre los valores obtenidos en el coro y en la nave es muy notable, pudiendo observarse una pérdida elevada de claridad con el aumento de la distancia. Al igual que ocurría cuando la fuente estaba situada en el altar, los valores más elevados en el cuerpo de la Basílica se encuentran en la nave central. El STI presenta valores considerados como aceptables en toda la sillería, aunque los valores se reducen a una categorización de pobre en el balcón del coro. En casi toda la nave, los valores del STI simulados representan una inteligibilidad mala, aunque cabe destacar dos espacios de las naves laterales donde se produce un aumento de los valores del STI, probablemente debido a alguna reflexión de elevado nivel.

El modelo acústico, y por consiguiente los mapas mostrados, se han simulado considerando que la Basílica se encuentra completamente vacía, ya que esa era la situación en la que se realizaron las mediciones. La presencia de un elevado número de personas en su interior, algo habitual

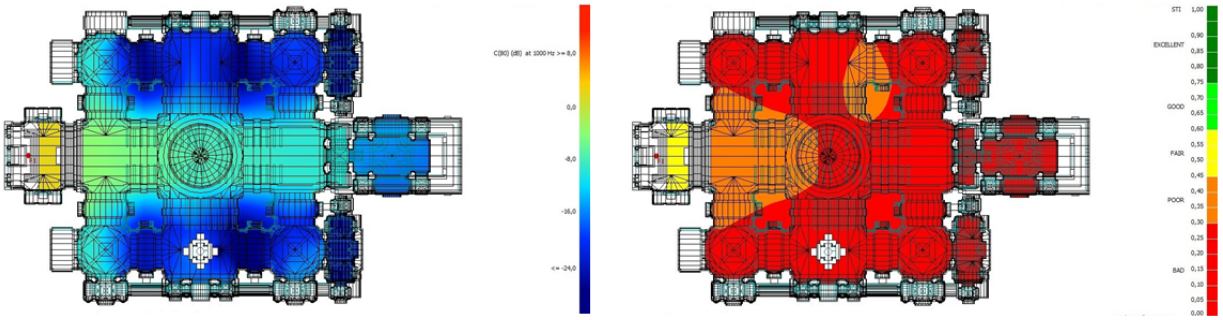

Figura 6.8: Mapeado espacial del parámetro C_{80} para 1 kHz (izq.) y del STI (dcha.) en la Basílica cuando la fuente se sitúa en el altar.

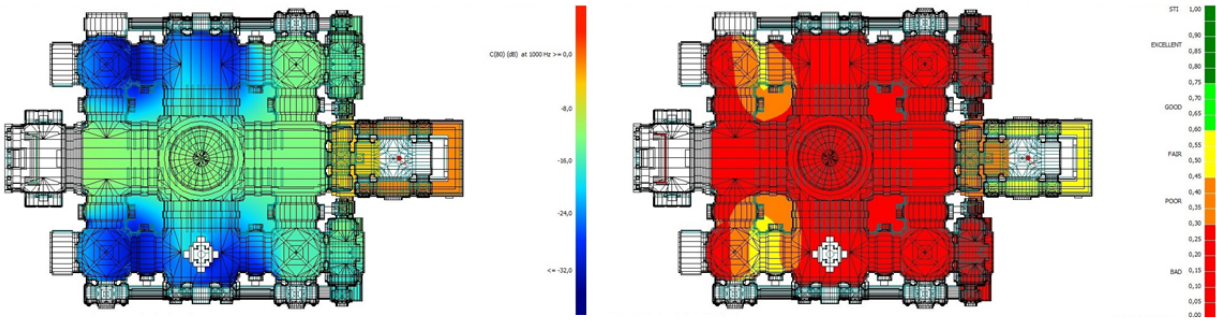

Figura 6.9: Mapeado espacial del parámetro C_{80} para 1 kHz (izq.) y del STI (dcha.) en la Basílica cuando la fuente se sitúa en el coro.

cuando la realeza y la corte pasaban los meses de octubre a diciembre en el Monasterio, supondría una reducción de la reverberación del recinto, que a su vez probablemente implicaría un aumento de los valores de claridad e inteligibilidad. Este aumento sería especialmente notable cuando las ceremonias se realizasen en el coro, ya que se trata de un espacio de tamaño que albergaba a la comunidad monástica al completo.

6.3.2 Salas Capitulares

El levantamiento del modelo geométrico de las Salas Capitulares requirió el uso de ocho capas. Se utilizó una capa para cada combinación de material y tipo de superficie. El único material adjudicado a más de una capa fue el yeso, donde se tuvo que distinguir entre las superficies que representan las paredes, que son planas, y las superficies que conforman el techo, que es una bóveda de cañón. El modelo final consta de un total de 698 superficies, un área activa de 2.520,47 m^2 y un volumen de 3.963,75 m^3. La Figura 6.10 muestra la vista exterior del modelo en SketchUp y Odeon®, donde pueden observarse las superficies y aristas que lo constituyen.

El suelo de las Salas Capitulares está construido en mármol, las paredes en yeso y piedra berroqueña, y la bóveda del techo está terminada en yeso. Su decoración interior se compone principalmente de muebles de madera y lienzos. En el zaguán, que es el espacio central que a su vez separa y une las dos Salas Capitulares, la parte baja de la pared está cubierta por

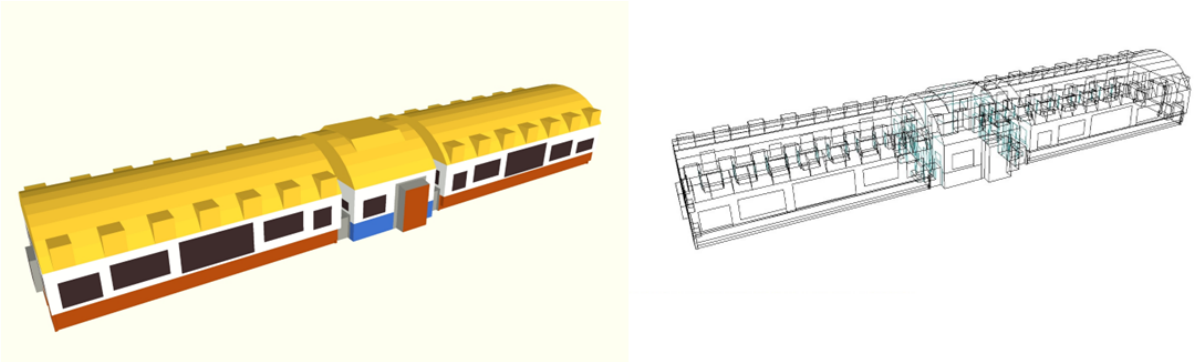

Figura 6.10: Vistas exteriores del modelo geométrico de las Salas Capitulares. A la izquierda, vista desde SketchUp, y a la derecha, vista desde Odeon®.

losas de cerámica. En el lado sur de los recintos hay una hilera de treinta y cuatro ventanas, de las cuales la mitad están a nivel del suelo y la otra mitad en el techo, como se puede ver en la Figura 6.11. En el Apartado 4.2.2, se puede encontrar una explicación más detallada del recinto y de sus materiales.

La calibración del modelo se realizó considerando todas las posiciones de fuente y receptor utilizadas durante la caracterización acústica del recinto. Se midieron las respuestas al impulso con dos posiciones de fuente y once de receptor. La calibración, al igual que las mediciones, se llevó a cabo únicamente en la Sala Prioral, ya que el zaguán y la Sala Vicarial presentan los mismos materiales.

Para realizar el ajuste fue necesario determinar el comportamiento acústico de siete materiales. Los coeficientes de absorción de seis de estos materiales se seleccionaron entre los publicados en diferentes investigaciones. Solo se encontraron dificultades a la hora de caracterizar el yeso, ya que los valores de los coeficientes de absorción publicados para este material son muy dispares. Finalmente, sus coeficientes se determinaron mediante la herramienta de calibración genética de Odeon®. Los coeficientes de absorción, los coeficientes de dispersión y el área de absorción equivalente de cada material se presentan en la Tabla 6.7.

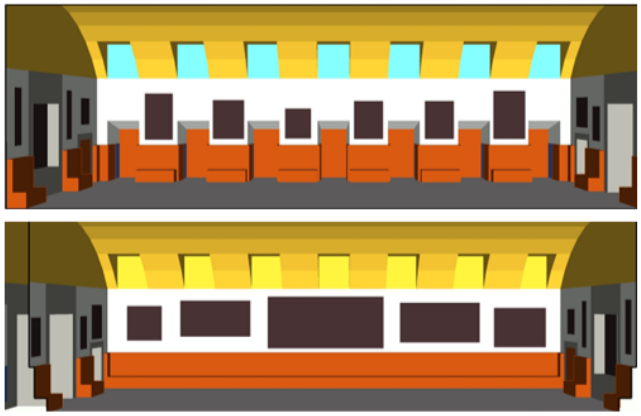

Figura 6.11: Vista interior de las paredes laterales de la Sala Prioral.

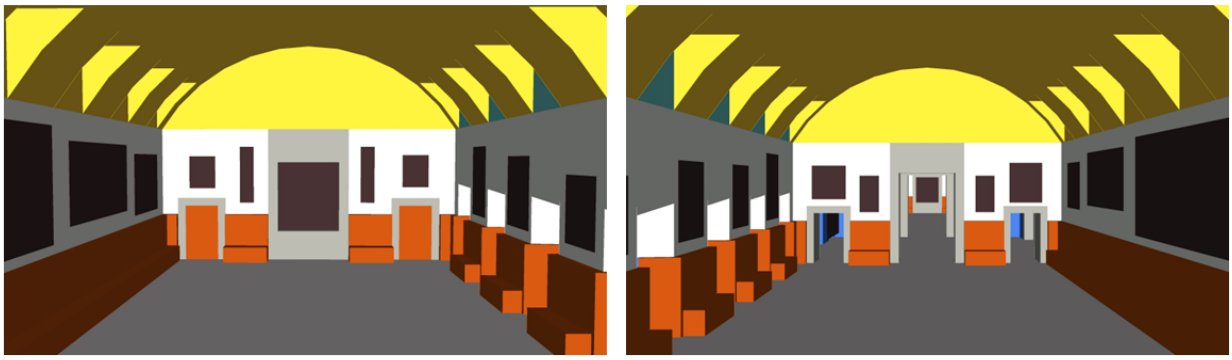

Figura 6.12: Vista interior de las Salas Capitulares: (izq.) altar de la Sala Prioral y (dcha.) puerta de entrada al zaguán.

Los parámetros de cálculo especificados para la simulación del modelo acústico, que se han obtenido a partir de la herramienta de optimización de Odeon®, se muestran en la Tabla 6.8. También se exponen las condiciones ambientales del día de las mediciones, que se han utilizado para la simular y ajustar del modelo.

Los resultados de la calibración del modelo acústico de las Salas Capitulares se muestran en la Tabla 6.9. En ella, se presentan los valores del promedio espacial medidos y simulados, así como la diferencia entre ambos en magnitud JND para los cinco parámetros acústicos considerados en la calibración. La comparación de los valores medidos y simulados también se representa gráficamente en la Figura 6.14.

El criterio más estricto establecido para la calibración, en el que se busca que la diferencia entre los valores medidos y simulados sea inferior a 1,00 JND, se cumple en el margen 125 a 1.000 Hz para el T_{20}. También puede observarse el cumplimiento de este criterio en las bandas de 500 y 1.000 Hz para el EDT y en el margen de 250 a 2.000 Hz para los parámetros energéticos C_{80} y D_{50}. Si se considera el criterio menos restrictivo establecido, según el cual se considera adecuada la calibración si la diferencia entre ambos valores es inferior a 3,00 JND, se observa que se cumple en todos los parámetros evaluados para el margen de frecuencias de

Tabla 6.7: Coeficientes de absorción y dispersión aplicados a las superficies del modelo acústico de las Salas Capitulares.

Material	Coeficiente de absorción (-)								Coeficiente de dispersión (-)	Área de absorción equivalente (m^2)
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		
Cerámica[1]	0,010	0,010	0,010	0,010	0,013	0,020	0,020	0,020	0,020	67,80
Lienzo[2]	0,027	0,027	0,043	0,093	0,170	0,243	0,410	0,410	0,050	140,90
Madera[3]	0,210	0,210	0,220	0,200	0,170	0,110	0,100	0,100	0,200	323,40
Mármol[4]	0,010	0,011	0,013	0,018	0,021	0,024	0,026	0,016	0,020	550,60
Piedra berroqueña[5]	0,044	0,044	0,042	0,032	0,032	0,032	0,016	0,014	0,060	149,10
Ventanas[6]	0,180	0,240	0,143	0,097	0,063	0,037	0,027	0,020	0,020	34,40
Yeso[7]	0,072	0,072	0,071	0,054	0,030	0,010	0,010	0,010	0,040	1.240,40

[1] Promedio de los coeficientes de absorción encontrados en Karlen, CATT-Software y la base de datos PTB.
[2] Promedio de los coeficientes de absorción encontrados en (Martellotta y Castiglione, 2011) y la base de datos PTB.
[3] (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[4] Promedio de los coef. de absorción encontrados en (Delgado García et al., 2017), (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y (Suárez et al., 2005).
[5] (Pedrero González, 2014).
[6] Promedio de los coef. de absorción encontrados en (Álvarez-Morales y Martellotta, 2015), (C. Díaz et al., 2007) y (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[7] Material propio ajustado en Odeon® basado en aquellos publicados en (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y la base de datos PTB.

Tabla 6.8: Parámetros de cálculo utilizados en la simulación de las Salas Capitulares.

Parámetro de cálculo	Valor
Temperatura	13,8 °C
Humedad relativa	25 %
Longitud de la respuesta al impulso	5,0 s
Orden de transición	1
Número de rayos tardíos	20.000
Número de rayos tempranos	14.740
Orden de reflexión máximo	2.000
Resolución de la respuesta al impulso	1 ms
Algoritmo de difusión	Oblique Lambert

125 a 2.000 Hz. Incluso, en ocasiones, se cumple para las bandas de 63 y 4.000 Hz.

No se pudieron ajustar las bandas de frecuencia de 4 y 8 kHz, donde se encuentran valores de diferencia superiores al umbral definido para casi todos los parámetros. El problema que se ha encontrado en estas dos bandas, que ya se ha comentado previamente en la calibración de la Basílica y que también se mencionará en la de otras salas, es la absorción del sonido causada por el aire. Si se utilizan los datos de temperatura y humedad relativa tomados el día de las mediciones, la simulación acústica da como resultado una absorción del aire extremadamente elevada en las bandas de 4 y 8 kHz. Según los cálculos realizados por Odeon®, el área de absorción sonora equivalente del aire en estas dos bandas es de 297,5 (4 kHz) y 740,8 (8 kHz) m^2. Esta absorción es mucho más elevada que la que aporta cualquiera de los materiales utilizados en el modelo acústico en dichas bandas, por lo que modificar los coeficientes de absorción de estos materiales no provoca ningún efecto notable en la diferencia entre los

Tabla 6.9: Resultados de la calibración del modelo acústico de las Salas Capitulares. Comparación del promedio espacial de los valores medidos y simulados.

Parámetro		**Frecuencia (Hz)**								**Promedio(*)**
		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	
T_{20}	**Med. (s)**	4,29	3,63	3,49	3,73	3,87	3,41	2,45	1,33	
	Sim. (s)	3,67	3,59	3,51	3,78	3,93	3,19	1,47	0,73	
	Dif. (JND)	2,79	0,64	0,41	0,34	0,31	1,30	7,95	9,01	1,82
EDT	**Med. (s)**	4,01	3,44	3,35	3,57	3,80	3,31	2,25	1,24	
	Sim. (s)	3,56	3,48	3,40	3,64	3,77	3,08	1,42	0,69	
	Dif. (JND)	3,26	1,26	1,22	0,90	0,71	1,53	7,40	8,76	2,17
T_s	**Med. (ms)**	243	253	240	249	263	227	148	72	
	Sim. (ms)	234	228	222	240	249	202	89	41	
	Dif. (JND)	2,45	2,30	1,73	1,29	1,45	2,27	8,01	8,23	2,84
C_{80}	**Med. (dB)**	1,48	-1,29	-2,13	-2,45	-2,78	-2,45	-0,32	3,00	
	Sim. (dB)	-2,94	-2,80	-2,67	-3,02	-3,22	-2,27	2,05	7,20	
	Dif. (JND)	4,43	1,82	0,98	0,88	0,63	0,60	2,37	4,19	1,21
D_{50}	**Med. (-)**	0,47	0,33	0,29	0,28	0,27	0,28	0,38	0,54	
	Sim. (-)	0,26	0,26	0,27	0,25	0,24	0,28	0,48	0,70	
	Dif. (JND)	4,23	1,74	1,09	0,93	0,62	0,74	2,15	3,23	1,21

(*) La diferencia promedio no incluye los resultados de las bandas de 63 y 8.000 Hz.

valores medidos y simulados. En esta sala, dado que fue posible ajustar aceptablemente la mayor parte de las bandas de frecuencia, no se consideró adecuado modificar en la simulación los valores de las condiciones ambientales.

El modelo se considera adecuadamente ajustado ya que las diferencias promedio globales obtenidas para los cinco parámetros se encuentran por debajo de 3,00 JND. Es importante resaltar que, si en el cálculo de este promedio tampoco se considerasen los resultados obtenidos para la banda de 4 kHz, los valores promedio de las diferencias serían inferiores a 1,00 JND para los parámetros T_{20}, C_{80} y D_{50}, y menores de 2,00 JND para los dos restantes.

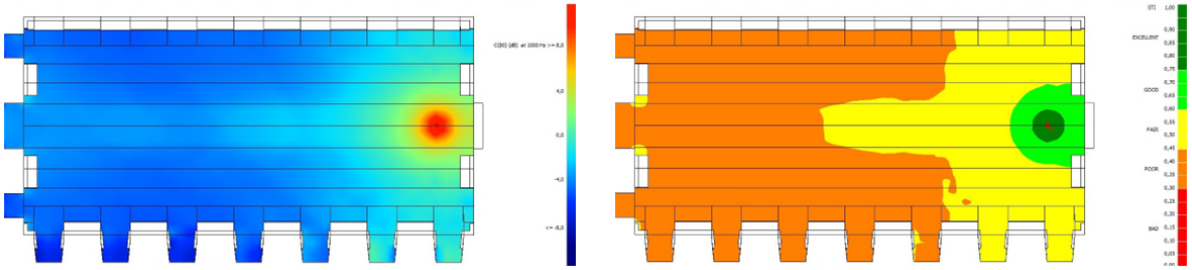

Figura 6.13: Mapeado espacial del parámetro C_{80} para 1 kHz (izq.) y del STI (dcha.) en la Sala Prioral.

En la Figura 6.13 se pueden observar los mapas espaciales de dos parámetros acústicos muy relevantes en la percepción del espacio y de las interpretaciones musicales y coloquios que tuvieron lugar en estas salas: el C_{80} y el STI. Los mapas simulan una situación en la que el hablante o el intérprete se sitúan en el altar de una de las salas, en este caso, la Prioral. No se muestra el mapa del comportamiento acústico de la Sala Vicarial ni en el zaguán ya que las salas no se utilizaban como un todo, sino como lugares independientes.

En estos mapas se puede observar que, en el tercio del recinto más próximo a la posición de la fuente, la claridad musical y la inteligibilidad de la palabra son elevadas, lo que permitiría la comprensión del mensaje transmitido. En el resto del espacio, la inteligibilidad se considera pobre y los niveles de C_{80} son bajos. A pesar de ello, hay que tener en cuenta que estos mapas representan el comportamiento del recinto vacío. Durante los Actos Capitulares estaría presente toda la comunidad monástica, y en las academias musicales asistirían numerosos miembros de ésta y personas de la corte. El aumento de la absorción en el recinto causado por un número elevado de personas conllevaría la reducción de la reverberación y, en consecuencia, la mejora de la claridad y la inteligibilidad.

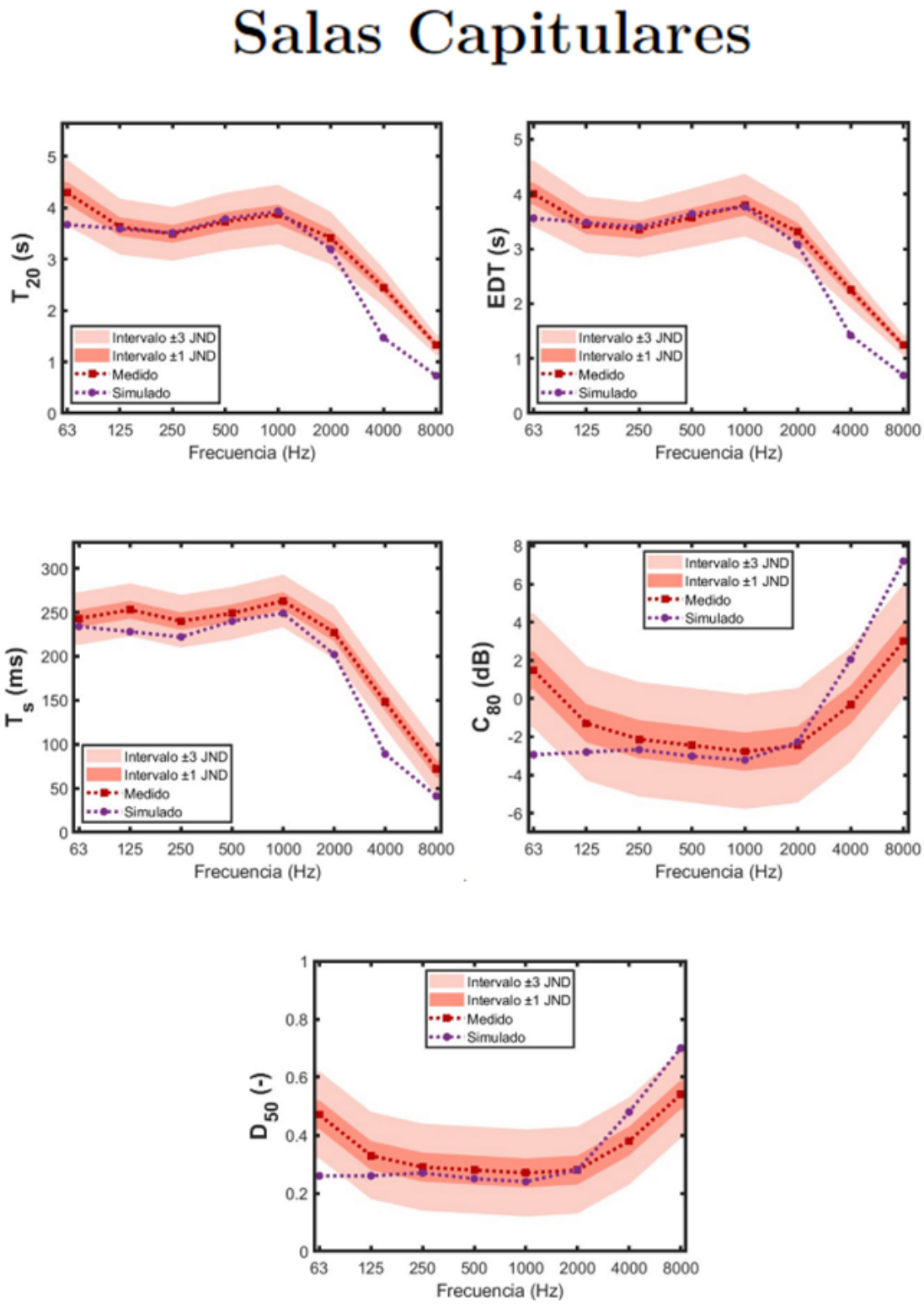

Figura 6.14: Comparación de los valores medidos y simulados en las Salas Capitulares.

6.3.3 Iglesia de Prestado

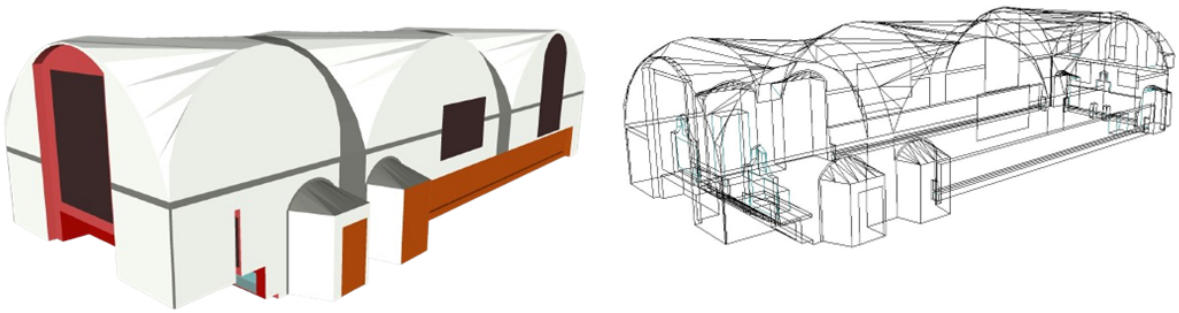

Figura 6.15: Vistas exteriores del modelo geométrico de la Iglesia de Prestado: (izq.) vista desde SketchUp y (dcha.) vista desde Odeon®.

La creación del modelo de la Iglesia de Prestado requirió el uso de nueve capas, de las cuales siete se definieron para asignar materiales a superficies planas y relativamente lisas, una para representar las superficies curvas y la última para caracterizar el altar. La capa que representa superficies curvas se corresponde con el techo del recinto, que se construyó en yeso. El altar de la Iglesia de Prestado está construido en mármol y se encuentra altamente decorado. Las capas restantes representan los demás materiales del interior del recinto, que son la piedra berroqueña, el mármol, el yeso, la madera de la sillería, los cristales de las ventanas y los lienzos que decoran el recinto. Una descripción más detallada de este espacio se encuentra en el Apartado 4.2.3, y las Figuras 6.15, 6.16 y 6.17 muestran vistas del exterior y del interior del modelo arquitectónico. El modelo final presenta un total de 508 superficies que encierran un área de 1.416,24 m^2 y un volumen de 2.281,65 m^3.

Las superficies que conforman el modelo se corresponden con ocho materiales, entre los que se incluyen dos tipos de mármol distintos: uno para el suelo y otro para el altar. Con excepción del yeso, todos los coeficientes de absorción adjudicados a estos materiales se corresponden con valores encontrados en la bibliografía. Los coeficientes de absorción del yeso se ajustaron

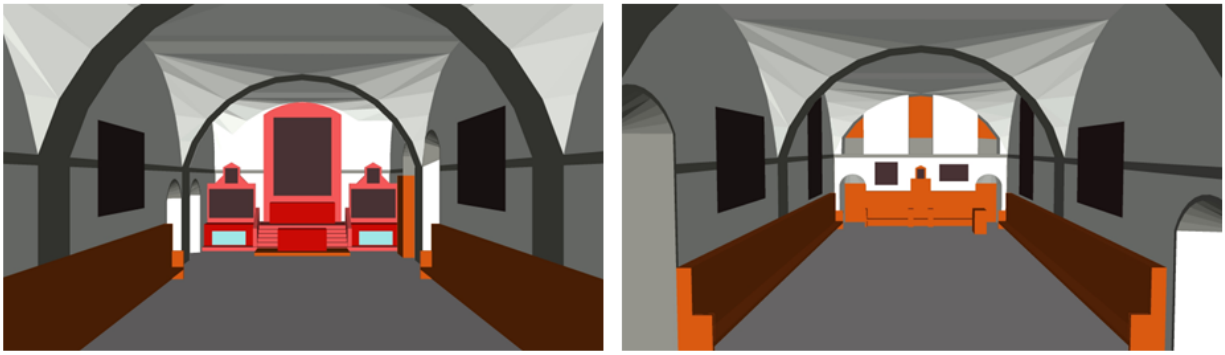

Figura 6.16: Vista interior de la Iglesia de Prestado: (izq.) altar de la sala y (dcha.) sillería de la comunidad.

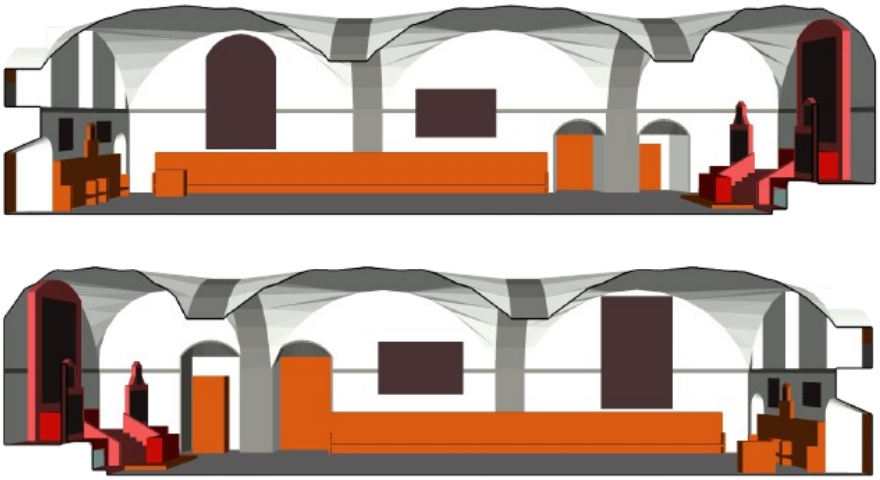

Figura 6.17: Vistas interiores de las paredes laterales de la Iglesia de Prestado.

utilizando el algoritmo de calibración genética de Odeon®. Los valores de los coeficientes de absorción de los materiales utilizados en el modelo se muestran en la Tabla 6.10, donde también se especifican sus coeficientes de dispersión y las fuentes bibliográficas de las que proceden.

La Tabla 6.11 muestra los valores de temperatura y humedad relativa que había en el recinto durante las mediciones, que son los mismos que se utilizaron para realizar la simulación. Los parámetros de cálculo óptimos para el modelo se obtuvieron mediante la herramienta de estimación de Odeon® y también se presentan en dicha tabla.

La calibración del modelo de la Iglesia de Prestado se realizó con las respuestas al impulso medidas en todas las posiciones de fuente y receptor utilizadas en las mediciones. En total, se usaron cuatro posiciones de fuente y doce de receptor. Los resultados del ajuste del modelo acústico se encuentran en la Tabla 6.12, y en la Figura 6.18 se representan los valores promedio medidos y simulados en función de la frecuencia.

Tabla 6.10: Coeficientes de absorción y dispersión aplicados a las superficies del modelo acústico de la Iglesia de Prestado.

Material	Coeficiente de absorción (-)								Coeficiente de dispersión (-)	Área de absorción equivalente (m^2)
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		
Cristal[(1)]	0,170	0,170	0,070	0,040	0,030	0,030	0,020	0,020	0,050	2,40
Lienzo[(2)]	0,027	0,027	0,043	0,093	0,170	0,243	0,410	0,410	0,050	81,90
Madera[(3)]	0,210	0,210	0,220	0,200	0,170	0,110	0,100	0,100	0,200	209,90
Mármol[(4)]	0,010	0,011	0,013	0,018	0,021	0,024	0,026	0,016	0,020	280,30
Mármol (altar)[(5)]	0,040	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,080	0,080	0,100	80,10
Piedra berroqueña[(6)]	0,044	0,044	0,042	0,032	0,032	0,032	0,016	0,014	0,060	109,10
Yeso[(7)]	0,084	0,084	0,062	0,050	0,039	0,018	0,010	0,010	0,040	655,50

[(1)] (Suárez et al., 2005).
[(2)] Promedio de los coeficientes de absorción encontrados en (Martellotta y Castiglione, 2011) y la base de datos PTB.
[(3)] (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(4)] Promedio de los coef. de absorción encontrados en (Delgado García et al., 2017), (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y (Suárez et al., 2005).
[(5)] (Martellotta, 2009).
[(6)] (Pedrero González, 2014).
[(7)] Material propio ajustado en Odeon® basado en aquellos encontrados en (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y la base de datos PTB.

Tabla 6.11: Parámetros de cálculo utilizados en la simulación de la Iglesia de Prestado.

Parámetro de cálculo	Valor
Temperatura	14,0 °C
Humedad relativa	25 %
Longitud de la respuesta al impulso	6,0 s
Orden de transición	1
Número de rayos tardíos	5.000
Número de rayos tempranos	7.272
Orden de reflexión máximo	2.000
Resolución de la respuesta al impulso	1 ms
Algoritmo de difusión	Oblique Lambert

Los valores de diferencia obtenidos para las bandas de 125 a 2.000 Hz son inferiores al criterio establecido para todos los parámetros acústicos. Asimismo, se observa que, para el tiempo de reverberación en las bandas de 125 a 2.000 Hz, para el EDT en las bandas de 500 a 2.000 Hz, y para el C_{80} en las bandas de frecuencia de 1 y 2 kHz, la diferencia es inferior a 1,00 JND, lo que implicaría que la diferencia entre el valor medido y simulado no es perceptible. En el resto de las bandas de frecuencia se obtienen valores por debajo del umbral para algunos parámetros, como es el caso de T_{20} y el EDT para la banda de 63 Hz, o el del C_{80} y el D_{50} para la banda de 4 kHz. A pesar de ello, las bandas de frecuencia de 63, 4.000 y 8.000 Hz presentan mayoritariamente valores de diferencia superiores a 3,00 JND.

La dificultad de ajustar el modelo en la banda de 63 Hz se debe probablemente a las simplificaciones de las ondas sonoras que realiza el algoritmo de cálculo de Odeon®. Este algoritmo se basa en la acústica geométrica y, por lo tanto, no tiene en cuenta fenómenos acústicos relevantes en el margen de bajas frecuencias.

Tabla 6.12: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Iglesia de Prestado. Comparación del promedio espacial de los valores medidos y simulados.

Parámetro		**Frecuencia (Hz)**								**Promedio(*)**
		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	
T_{20}	**Med. (s)**	3,80	3,46	3,81	3,91	3,69	3,07	2,11	1,21	
	Sim. (s)	3,51	3,47	3,77	3,89	3,67	3,06	1,51	0,74	
	Dif. (JND)	1,57	0,84	0,59	0,53	0,37	0,32	5,68	7,76	1,39
EDT	**Med. (s)**	3,65	3,30	3,73	3,88	3,66	3,00	2,03	1,12	
	Sim. (s)	3,49	3,45	3,75	3,86	3,64	3,03	1,44	0,66	
	Dif. (JND)	2,82	1,83	1,41	0,98	0,70	0,74	5,79	8,10	1,91
T_s	**Med. (ms)**	221	225	258	262	244	202	129	67	
	Sim. (ms)	226	223	243	251	236	194	89	41	
	Dif. (JND)	4,04	2,96	2,26	1,64	1,51	1,79	6,34	7,77	2,75
C_{80}	**Med. (dB)**	2,90	0,02	-1,86	-2,30	-2,20	-1,80	0,40	3,64	
	Sim. (dB)	-2,66	-2,57	-2,98	-3,15	-2,86	-1,93	2,21	7,52	
	Dif. (JND)	5,57	2,72	1,41	1,25	0,91	0,99	1,96	3,88	1,54
D_{50}	**Med. (-)**	0,56	0,41	0,31	0,29	0,30	0,31	0,41	0,56	
	Sim. (-)	0,27	0,28	0,26	0,26	0,27	0,30	0,49	0,71	
	Dif. (JND)	5,77	2,96	1,39	1,27	1,03	0,91	1,80	2,99	1,56

(*) La diferencia promedio no incluye los resultados de las bandas de 63 y 8.000 Hz.

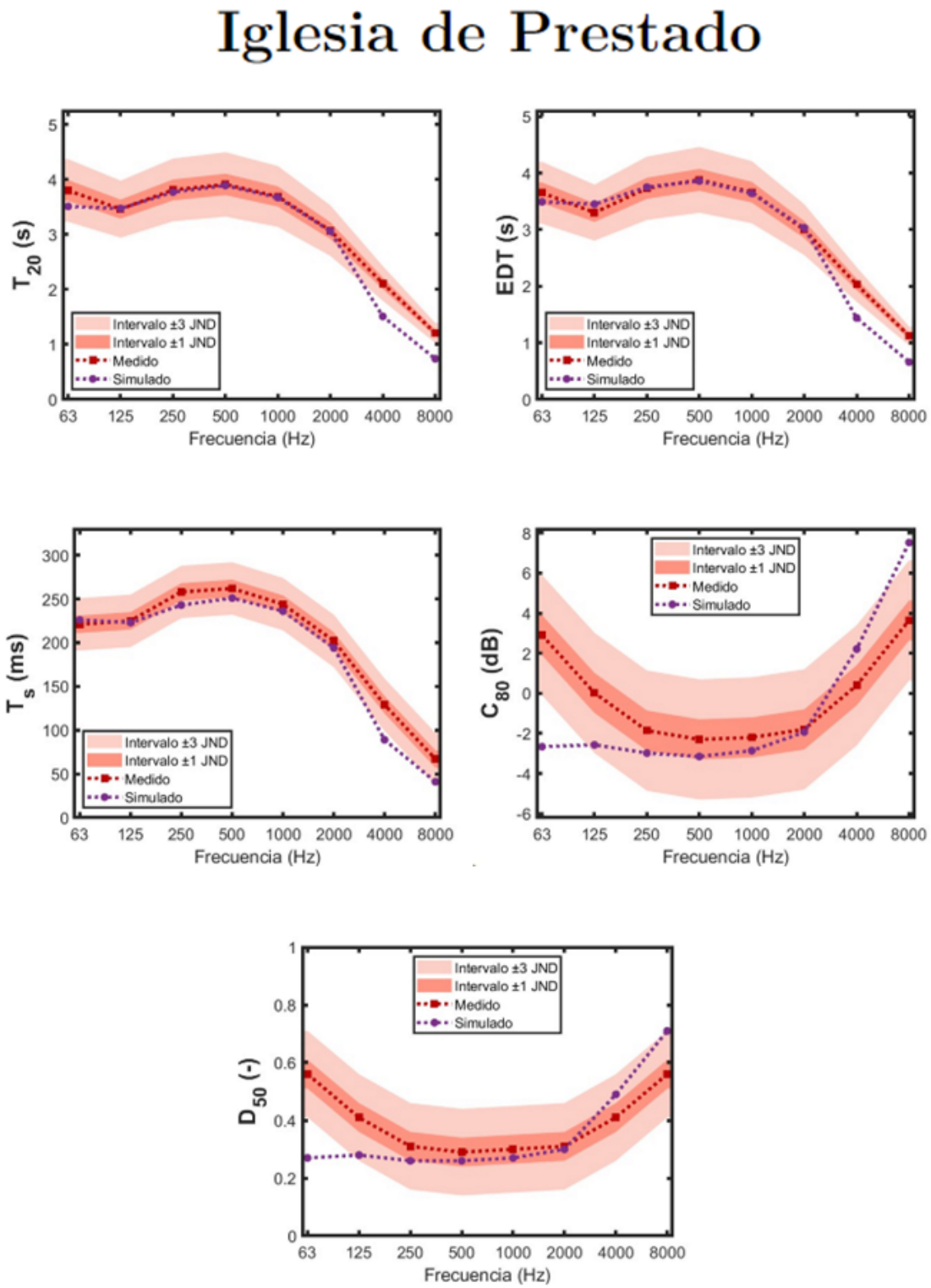

Figura 6.18: Comparación de los valores medidos y simulados en la Iglesia de Prestado.

Los valores obtenidos de la simulación para las bandas de 4 y 8 kHz son considerablemente inferiores a los medidos *in-situ*. La absorción del aire simulada en estas dos bandas de frecuencia es muy elevada, y su área de absorción equivalente es mucho mayor que las del resto de materiales. Diferentes intentos de calibración han mostrado que modificar los coeficientes de absorción de los materiales en estas dos bandas de frecuencia no reduce notablemente la diferencia entre los valores medidos y simulados. La única solución posible para reducir la diferencia en el margen de altas frecuencias sería aumentar los valores de la temperatura y de la humedad relativa especificadas en la simulación. Dado que ha sido posible ajustar el resto de las bandas de frecuencia según el criterio de calibración establecido, no se ha considerado que el cambio de las condiciones ambientales esté justificado.

Los valores de diferencias promedio globales, en cuyo cálculo se consideran las bandas de 125 a 4.000 Hz, son inferiores a 3,00 JND para todos los parámetros acústicos evaluados. Por lo tanto, se considera que el modelo de la Iglesia de Prestado está correctamente ajustado. Cabe destacar que el parámetro T_s es el único que presenta una diferencia promedio global superior a 2,00 JND.

La Figura 6.19 muestra los mapas de valores de los parámetros acústicos C_{80} y STI cuando la fuente sonora se encuentra en el altar. En el caso del C_{80}, se puede observar que estos valores están por encima de 0,00 dB para posiciones muy cercanas a la fuente sonora, mientras que en el resto del recinto los niveles obtenidos son considerablemente bajos, con valores mínimos de -5,00 dB. En cuanto al STI, se aprecia que la inteligibilidad de la palabra podría considerarse adecuada para el tercio de la sala más próximo al hablante, y que en el resto del recinto la inteligibilidad es pobre. Estos mapas representan los valores que toman los dos parámetros acústicos cuando el recinto se encuentra vacío. La presencia de la comunidad monástica en su interior aumentaría los resultados obtenidos para ambos parámetros, tanto por la reducción de la reverberación causada por la absorción sonora debida a la audiencia, como por el mayor número de fuentes que participarían en la interpretación.

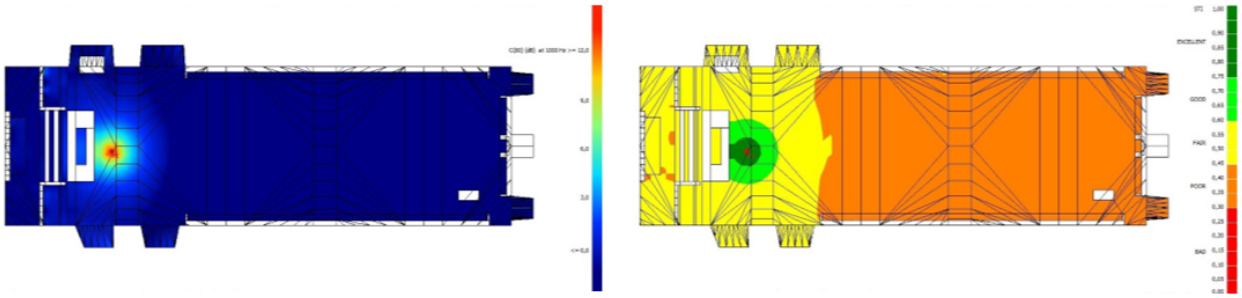

Figura 6.19: Mapeado espacial del parámetro C_{80} para 1 kHz (izq.) y del STI (dcha.) en la Iglesia de Prestado.

6.3.4 Sacristía

El modelo acústico de la Sacristía está compuesto por 270 superficies, que abarcan un área de 1.228,05 m^2 y un volumen de 1.878,63 m^3. Estas superficies representan los siete materiales presentes en la sala. En la generación del modelo se definieron ocho capas, ya que se utilizaron

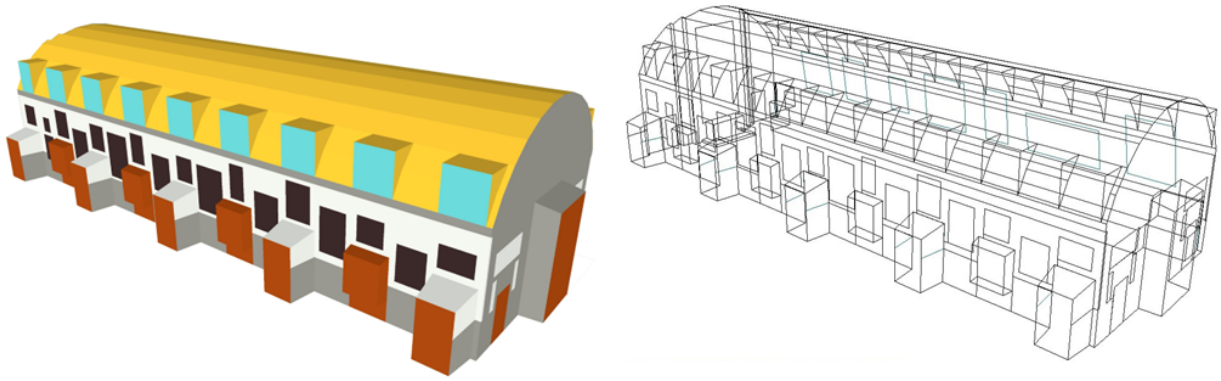

Figura 6.20: Vistas exteriores del modelo geométrico de la Sacristía: (izq.) visualización en SketchUp y (dcha.) vista desde Odeon®.

dos para el yeso con el fin de separar las superficies de las paredes y las del techo. Una vista exterior del modelo arquitectónico simplificado puede verse en la Figura 6.20.

La estructura principal de la sala está construida en yeso, mármol y piedra berroqueña, y la decoración interior consiste en muebles de madera y numerosas pinturas. En la pared este de la sala hay nueve nichos, en cinco de los cuales se construyeron ventanas. El elemento más destacable de la sala es el altar de mármol que ocupa toda la pared sur. Se trata de un altar de mármol tallado en cuyo centro se sitúa la mesa del altar y un cuadro de grandes dimensiones. La representación simplificada de este altar se puede ver en la Figura 6.21. Una descripción más detallada del recinto y fotografías de su interior pueden encontrarse en el Apartado 4.2.4.

Los materiales presentes en el interior de la sala son siete, que se corresponden con materiales constructivos, como el mármol, la piedra, las ventanas y el yeso; y con elementos decorativos, como son la madera de los muebles y los lienzos. Cabe destacar que se ha considerado que el mármol del suelo y el del altar son materiales diferentes debido a la alta decoración del segundo. La bibliografía publicada aporta información sobre las características de absorción

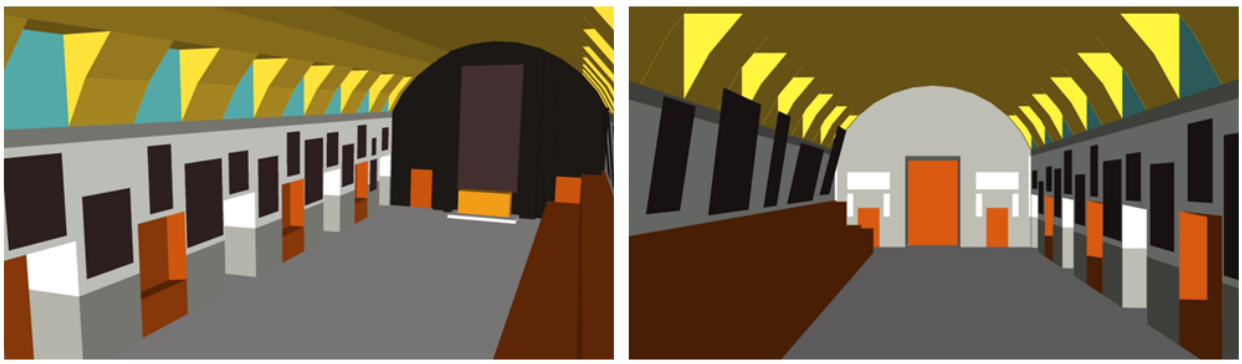

Figura 6.21: Vista interior del modelo geométrico de la Sacristía: (izq.) vista del altar y (dcha.) vista de la puerta de entrada.

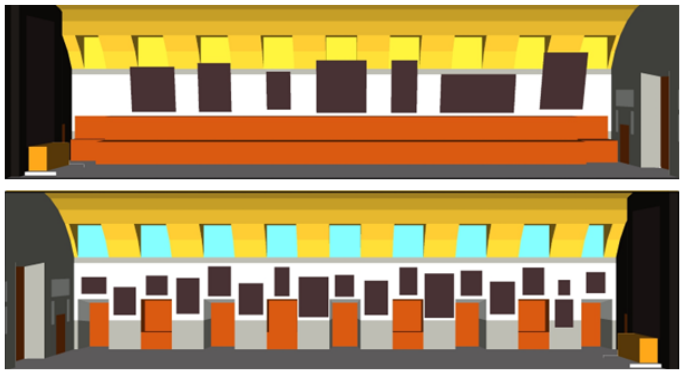

Figura 6.22: Vista interior de las paredes laterales de la Sacristía.

acústica de seis de estos materiales. Como se ha comentado en apartados anteriores, no se dispone de información precisa sobre el yeso , por lo que este material se ha ajustado con la ayuda de la herramienta calibración genética de Odeon®. Los valores de los coeficientes de absorción, dispersión y el área equivalente de cada material utilizado en el modelo acústico se presentan en la Tabla 6.13.

En el ajuste del modelo se han considerado todas las posiciones de fuentes y receptores utilizadas durante las mediciones, que se corresponden con tres posiciones de fuente y doce de receptor. Las condiciones ambientales en las que se realiza la simulación coinciden con las existentes en la sala durante las mediciones y se muestran en la Tabla 6.14. En esta tabla también se exponen los valores especificados para los parámetros de cálculo de la simulación.

La comparación del promedio espacial de los valores medidos y simulados para las tres posiciones de fuente y las doce posiciones de receptor se muestra en la Tabla 6.15 y en la Figura 6.23. Además, en la tabla se presenta la diferencia en JND entre estos valores para las bandas de frecuencia de 63 a 8.000 Hz.

En la calibración se ha conseguido que el parámetro T_{20} presente una diferencia entre los valores medidos y simulados inferior a 1,00 JND para las bandas de 125 a 2.000 Hz. En el resto de los parámetros, estas bandas presentan diferencias que cumplen el umbral menos

Tabla 6.13: Coeficientes de absorción y dispersión aplicados a las superficies del modelo acústico de la Sacristía.

Material	Coeficiente de absorción (-)								Coeficiente de dispersión (-)	Área de absorción equivalente (m^2)
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		
Lienzo[(1)]	0,027	0,027	0,043	0,093	0,170	0,243	0,410	0,410	0,050	84,80
Madera[(2)]	0,210	0,210	0,220	0,200	0,170	0,110	0,100	0,100	0,200	189,40
Mármol[(3)]	0,010	0,011	0,013	0,018	0,021	0,024	0,026	0,016	0,020	224,20
Mármol (altar)[(4)]	0,040	0,040	0,050	0,060	0,070	0,080	0,080	0,080	0,200	60,60
Piedra berroqueña[(5)]	0,044	0,044	0,042	0,032	0,032	0,032	0,016	0,014	0,060	112,70
Ventanas[(6)]	0,180	0,240	0,143	0,097	0,063	0,037	0,027	0,020	0,020	23,30
Yeso[(7)]	0,144	0,096	0,087	0,080	0,054	0,018	0,018	0,018	0,040	494,70

[(1)] Promedio de los coeficientes de absorción encontrados en (Martellotta y Castiglione, 2011) y la base de datos PTB.
[(2)] (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(3)] Promedio de los coeficientes de absorción encontrados en (Delgado García et al., 2017), (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y (Suárez et al., 2005).
[(4)] (Martellotta, 2009).
[(5)] (Pedrero González, 2014).
[(6)] Promedio de los coef. de absorción encontrados en (Álvarez-Morales y Martellotta, 2015), (C. Díaz et al., 2007) y-(Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(7)] Material propio ajustado en Odeon® basado en aquellos encontrados en (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y la base de datos PTB.

Tabla 6.14: Parámetros de cálculo utilizados en la simulación de la Sacristía.

Parámetro de cálculo	Valor
Temperatura	12,7 °C
Humedad relativa	26 %
Longitud de la respuesta al impulso	4,0 s
Orden de transición	2
Número de rayos tardíos	5.000
Número de rayos tempranos	8.000
Orden de reflexión máximo	2.000
Resolución de la respuesta al impulso	1 ms
Algoritmo de difusión	Oblique Lambert

restrictivo establecido en esta investigación, que busca que la diferencia sea inferior a 3,00 JND. En la banda de 63 Hz, se puede observar que la diferencia cumple el criterio especificado para los parámetros T_{20}, EDT y T_s; mientras que para los dos restantes, el valor es superior a 3,00 JND. En cambio, en la banda de 4 kHz se encuentran valores de diferencia inferiores al criterio establecido para los parámetros C_{80} y D_{50}. Las diferencias obtenidas para la banda de 8 kHz se encuentran siempre por encima de 3,00 JND.

Se considera que las complicaciones a la hora de ajustar el modelo para la banda de 63 Hz y los parámetros C_{80} y D_{50} pueden deberse al algoritmo de cálculo de Odeon®, que se basa en la acústica geométrica. Este algoritmo, por lo tanto, no tiene en cuenta la fase de la onda ni otros fenómenos físicos relevantes en la propagación del sonido en este margen de frecuencias. Además, hay que tener en cuenta que los equipos de medida utilizados tampoco presentan un comportamiento ideal en esta banda de frecuencia. Estas limitaciones en la simulación y la medición pueden ser la causa de la falta de ajuste de estos parámetros.

En el caso de las bandas de 4 y 8 kHz, el problema de ajuste se debe a la elevada absorción del aire en la simulación. Esta absorción se ve representada por el área de absorción equivalente que Odeon® calcula para el aire, y que alcanza los valores de 141,70 (4 kHz) y 343,80 (8 kHz) m^2. Estas áreas de absorción equivalente son mucho más elevadas que las que presentan los materiales utilizados en el modelo para este margen de frecuencias, por lo que un cambio en la absorción de dichos materiales no supone una modificación notable del comportamiento acústico de la sala. Dado que el resto de las bandas de frecuencia se han podido ajustar con las condiciones ambientales presentes durante las mediciones y con materiales cuyos coeficientes de absorción se han obtenido de otras investigaciones, se decidió no valorar estas dos bandas de frecuencia en la calibración.

Las diferencias promedio globales calculadas para los cinco parámetros acústicos se encuentran por debajo de 3,00 JND, cumpliendo así el criterio establecido para la calibración del modelo. Cabe destacar que, en el caso de no considerar los valores de diferencia obtenidos para la banda de 4 kHz, las diferencias promedio globales para los parámetros T_{20}, EDT y T_s se ven reducidas considerablemente. En el caso del T_{20}, el valor obtenido para la diferencia se encontraría por debajo de 1,00 JND, mientras que para los otros dos parámetros se reduciría a un valor aproximado de 1,50 JND. Estos resultados permiten considerar que el modelo acústico de la Sacristía está correctamente calibrado.

La Figura 6.24 muestra los mapas espaciales de los valores que toman los parámetros C_{80}

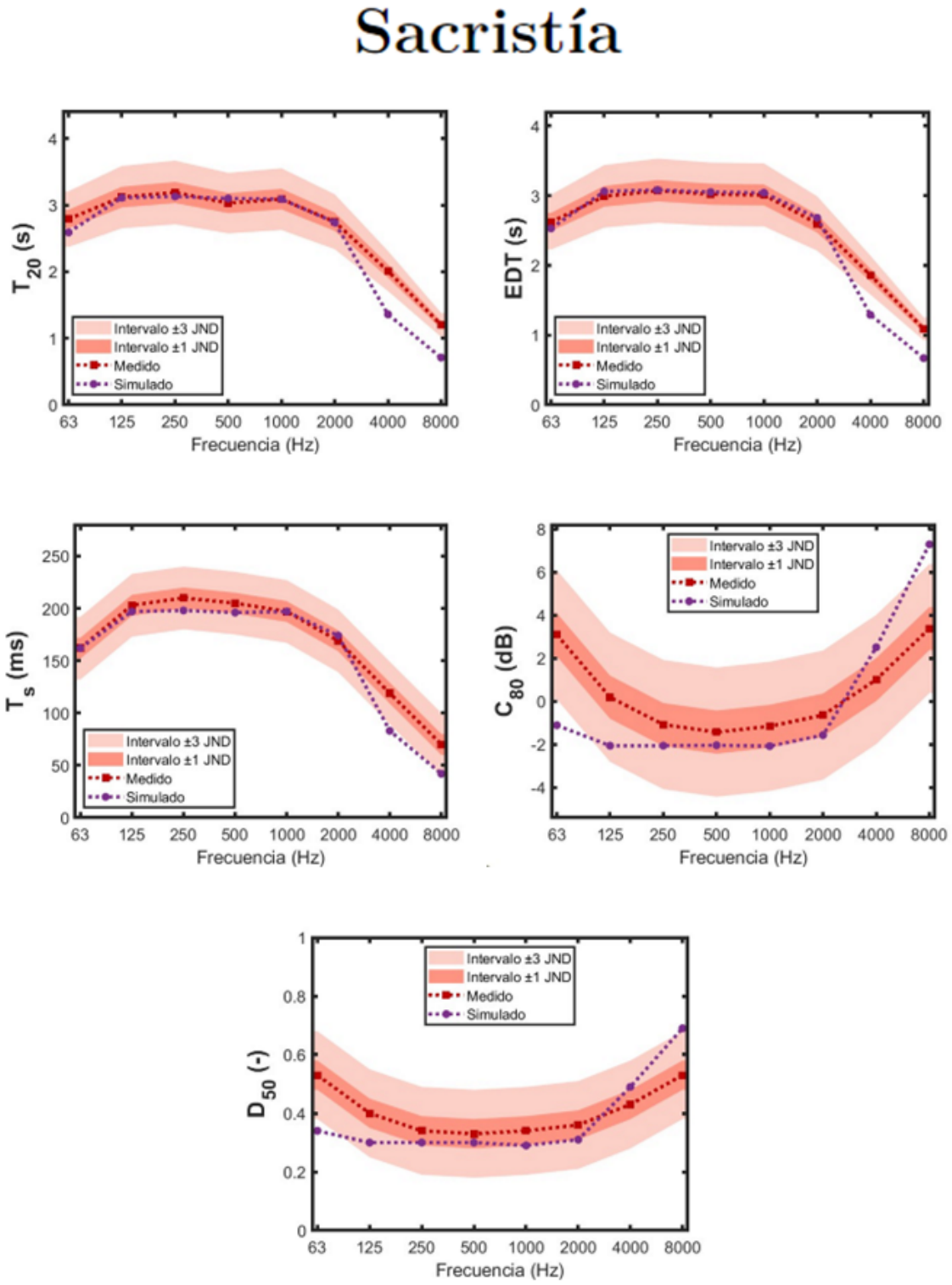

Figura 6.23: Comparación de los valores medidos y simulados en la Sacristía.

Tabla 6.15: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Sacristía. Comparación del promedio espacial de los valores medidos y simulados.

Parámetro		Frecuencia (Hz)								Promedio(*)
		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	
T_{20}	Med. (s)	2,79	3,12	3,19	3,03	3,09	2,75	2,01	1,20	
	Sim. (s)	2,59	3,11	3,13	3,10	3,09	2,74	1,36	0,71	
	Dif. (JND)	1,65	0,80	0,67	0,63	0,68	0,89	6,39	8,13	1,67
EDT	Med. (s)	2,62	2,99	3,07	3,02	3,01	2,60	1,86	1,09	
	Sim. (s)	2,53	3,06	3,08	3,05	3,04	2,68	1,29	0,67	
	Dif. (JND)	3,01	2,00	1,52	1,15	1,33	1,39	6,11	7,62	2,25
T_s	Med. (ms)	162	203	210	205	197	169	119	70	
	Sim. (ms)	162	197	198	196	197	174	83	42	
	Dif. (JND)	2,80	2,32	1,85	1,64	1,81	1,77	5,97	7,76	2,56
C_{80}	Med. (dB)	3,09	0,19	-1,08	-1,43	-1,16	-0,64	1,01	3,38	
	Sim. (dB)	-1,11	-2,06	-2,06	-2,04	-2,08	-1,57	2,51	7,29	
	Dif. (JND)	4,20	2,36	1,35	1,02	1,08	1,12	1,67	3,91	1,43
D_{50}	Med. (-)	0,53	0,40	0,34	0,33	0,34	0,36	0,43	0,53	
	Sim. (-)	0,34	0,30	0,30	0,30	0,29	0,31	0,49	0,69	
	Dif. (JND)	3,91	2,32	1,15	0,94	1,14	1,17	1,77	3,20	1,42

(*) La diferencia promedio no incluye los resultados de las bandas de 63 y 8.000 Hz.

(1 kHz) y STI en la Sacristía. En el caso del C_{80}, cuyos valores se muestran en el mapa de la izquierda, se puede observar que los niveles de claridad están por encima de 0,00 dB únicamente para el primer tercio del recinto, suponiendo que la fuente sonora se sitúa en el altar. El STI, en cambio, presenta un nivel de inteligibilidad considerado aceptable hasta aproximadamente la mitad de la sala, pasando después a considerase pobre. Cabe destacar que, en el fondo del recinto, en las proximidades de la pared opuesta al altar, el valor del STI vuelve a alcanzar valores considerados aceptables. Una vez más, es necesario indicar que estos mapas representan el comportamiento acústico del recinto cuando se encuentra vacío, y que la presencia de una audiencia durante las actividades que se llevaban a cabo en su interior produciría una modificación de dicho comportamiento.

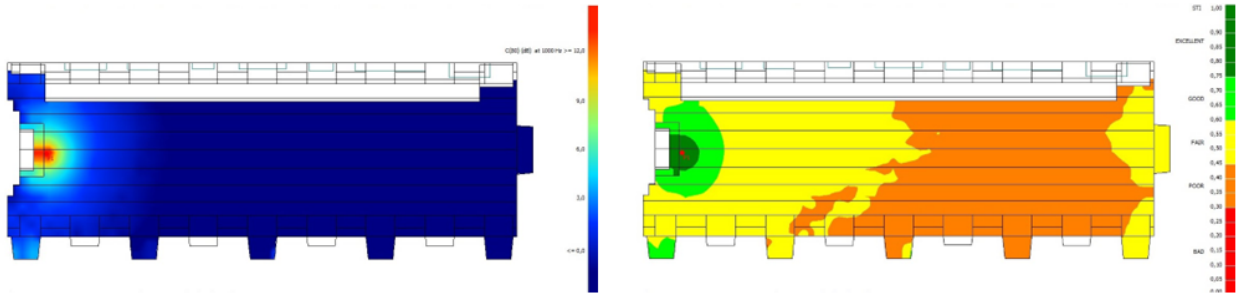

Figura 6.24: Mapeado espacial del parámetro C_{80} para 1 kHz (izq.) y del STI (dcha.) en la Sacristía.

6.3.5 Claustro Principal

El modelo acústico de la planta baja del Claustro Principal del Monasterio consta de un total de 3.049 superficies, un área de 6.356,80 m^2 y un volumen de 9.567,66 m^3. Para crear dicho modelo se utilizaron diez capas: una para cada material presente en la sala y dos para la piedra berroqueña, donde se deben diferenciar las superficies del recinto correspondientes a las paredes y las del techo curvo. En la Figura 6.25 se muestran dos vistas exteriores del modelo: una de SketchUp, donde pueden observarse las superficies que lo conforman, y otra de Odeon®, donde se pueden ver sus aristas.

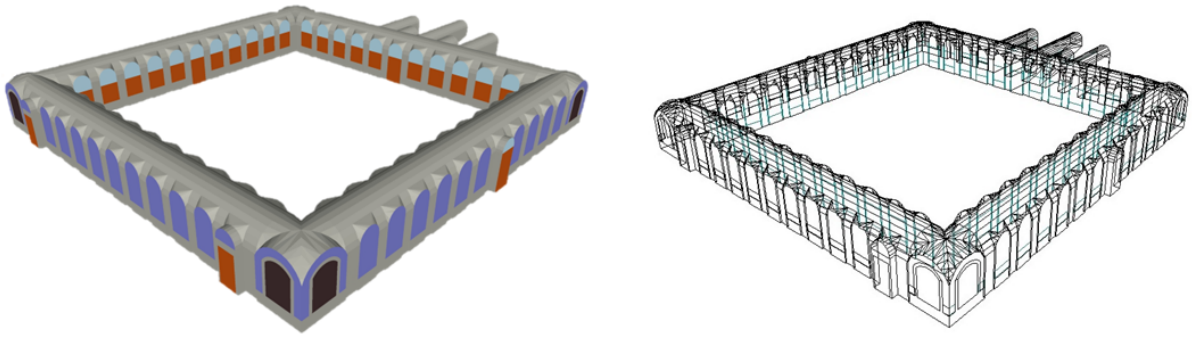

Figura 6.25: Vistas exteriorES del modelo geométrico del Claustro Principal: (izq.) vista desde SketchUp y (dcha.) vista desde Odeon®.

El material más abundante en el Claustro Principal es la piedra berroqueña, que se utilizó para construir la parte baja de las paredes y todas las columnas y arcos del recinto. También se usó en la construcción de la bóveda de cañón del techo. El mármol y el yeso son los dos siguientes materiales más utilizados. El mármol se usó en las losas del suelo y el yeso en la parte alta de las paredes laterales. En el siglo XVII se cerraron los arcos que dan al patio interior de este claustro con ventanas de madera. El recinto también presenta otros materiales, como el lienzo de las pinturas de las capillas, y una pantalla protectora de plástico que cubre la parte baja de los frescos pintados en el yeso de las paredes. Se puede encontrar una descripción más detallada de este recinto en el Apartado 4.2.5. En las Figuras 6.26 y 6.28 se muestran vistas interiores del modelo.

Los valores de los parámetros acústicos empleados en la calibración del modelo se obtuvieron de las ocho posiciones de receptor utilizadas en las mediciones, pero solo se consideraron

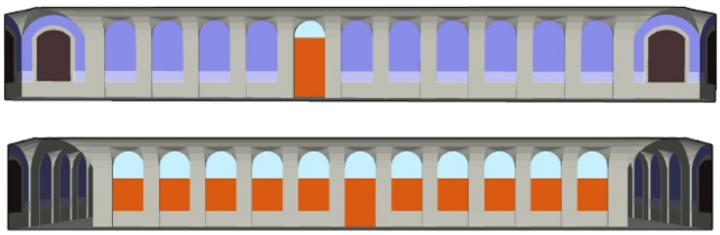

Figura 6.26: Vista interior de las paredes del Claustro Principal.

dos de las posiciones de fuente. Estas posiciones se corresponden con las denominadas S2 y S3, que se situaron en el centro del lado del claustro evaluado. Una representación de las posiciones que ocupan las fuentes y los receptores se muestra en la Figura 6.27. Las otras dos posiciones de fuente usadas en las mediciones no se consideraron debido a que se encontraban muy próximas a las esquinas del Claustro, por lo que gran parte de su energía sonora se transmitía a sus otros lados. Además, en las posiciones de receptor más alejadas de estas fuentes no se pudieron alcanzar valores de INR suficientes para obtener los resultados del T_{20}. Esto se debe a que las mediciones se realizaron utilizando globos como fuente sonora.

El modelo acústico de este recinto fue uno de los más complejos de calibrar. Siguiendo la metodología explicada anteriormente, los primeros coeficientes de absorción adjudicados al modelo se correspondieron con aquellos encontrados en la bibliografía y que previamente habían sido utilizados para la calibración de otras salas del Monasterio. El problema que se encontró al utilizar estos materiales era que los valores del tiempo de reverberación simulados para el margen de 63 a 500 Hz eran mucho más bajos que los valores medidos in situ. Sin embargo, los resultados de la simulación para el margen de 1 a 8 kHz eran muy similares.

Se intentó mejorar los valores de la simulación modificando las características ambientales del modelo, tal y como se había hecho en la Basílica, pero se observó que este cambio únicamente afectaba al margen de altas frecuencias. Finalmente, se decidió ajustar los materiales del modelo utilizando el algoritmo de calibración genética de Odeon®, con el fin de que los valores de los parámetros acústicos simulados se pareciesen lo máximo posible a los medidos en el recinto. Además del yeso, que es el material que se ha ajustado en la mayoría de los modelos, también fue necesario ajustar los coeficientes de absorción de la piedra y la madera.

Los valores de los coeficientes de absorción finalmente utilizados en el recinto se muestran en la Tabla 6.16, junto con su coeficiente de dispersión y su área de absorción equivalente. Cabe destacar que uno de los materiales considerados representa un espacio del recinto que conecta el Claustro con la Escalera Principal del Monasterio. Debido al gran tamaño de la escalera se consideró que todo el sonido que llegaba a esta no reflejaba de vuelta en el Claustro. A pesar

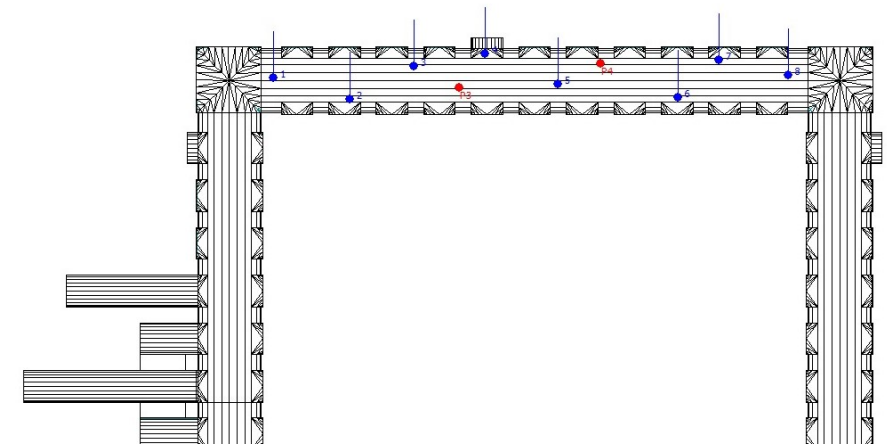

Figura 6.27: Representación de las posiciones ocupadas por las fuentes (rojo) y los receptores (azul) en la calibración del modelo acústico del Claustro Principal.

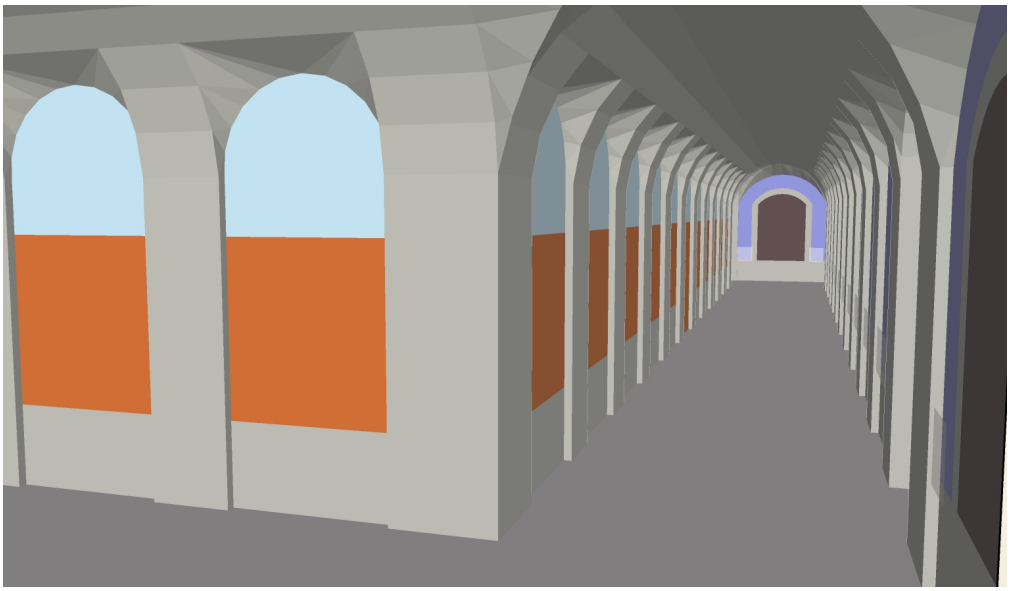

Figura 6.28: Vista interior de uno de los lados del Claustro Principal.

de que es muy posible que parte de la energía sonora sí que se refleje y vuelva al Claustro, no se pudo ajustar el comportamiento acústico de este material en mayor detalle porque las mediciones que caracterizan el recinto se realizaron en un lado diferente.

Los parámetros de cálculo especificados para la simulación, que se establecieron a partir de la herramienta de optimización disponible en Odeon®, se muestran en la Tabla 6.17. En ella también se incluyen las condiciones ambientales utilizadas.

En la Tabla 6.18 se muestran, en función de la frecuencia, los valores del promedio espacial de los parámetros acústicos para las mediciones y las simulaciones. También se incluyen los valores de diferencia individuales para cada banda de frecuencia y el valor del promedio global de las diferencias en JND. Los valores promedio medidos y simulados de los cinco parámetros se representan gráficamente en la Figura 6.29.

Tabla 6.16: Coeficientes de absorción y dispersión aplicados a las superficies del modelo acústico del Claustro Principal.

Material	Coeficiente de absorción (-)								Coeficiente de dispersión (-)	Área de absorción equivalente (m^2)
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		
Abertura escalera[(1)]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	84,40
Lienzo[(2)]	0,027	0,027	0,043	0,093	0,170	0,243	0,410	0,410	0,040	105,80
Madera[(3)]	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,100	0,060	0,060	0,300	452,30
Mármol[(4)]	0,010	0,011	0,013	0,018	0,021	0,024	0,026	0,016	0,060	1.364,10
Piedra berroqueña[(5)]	0,020	0,020	0,023	0,025	0,036	0,036	0,036	0,036	0,200	3.525,70
Protección de plástico[(6)]	0,000	0,000	0,010	0,050	0,100	0,070	0,010	0,010	0,020	100,70
Ventanas[(7)]	0,180	0,240	0,143	0,097	0,063	0,037	0,027	0,020	0,050	259,10
Yeso[(3)]	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,044	0,040	567,60

[(1)] Material 100 % absorbente del software Odeon®.
[(2)] Promedio de los coeficientes de absorción encontrados en (Martellotta y Castiglione, 2011) y la base de datos PTB.
[(3)] Material propio ajustado en Odeon® basado en aquellos encontrados en la base de datos PTB.
[(4)] Promedio de los coef. de absorción encontrados en (Delgado García et al., 2017), (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y (Suárez et al., 2005).
[(5)] Material propio ajustado en Odeon® basado en (Pedrero González, 2014).
[(6)] Material de la base de datos PTB.
[(7)] Promedio de los coef. de absorción encontrados en (Álvarez-Morales y Martellotta, 2015), (C. Díaz et al., 2007) y (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(8)] Material propio ajustado en Odeon® basado en aquellos encontrados en (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y en la base de datos PTB.

Tabla 6.17: Parámetros de cálculo utilizados en la simulación del Claustro Principal.

Parámetro de cálculo	Valor
Temperatura	12,6 °C
Humedad relativa	25 %
Longitud de la respuesta al impulso	6,5 s
Orden de transición	3
Número de rayos tardíos	20.000
Número de rayos tempranos	275.072
Orden de reflexión máximo	2.000
Resolución de la respuesta al impulso	1 ms
Algoritmo de difusión	Oblique Lambert

Las diferencias promedio globales de cuatro de los cinco parámetros acústicos evaluados cumplen el criterio establecido para considerar el modelo ajustado. El único parámetro que lo supera es el T_s, que presenta un valor de diferencia promedio global de 3,04 JND. Este resultado es tan próximo al umbral establecido que se consideró que este parámetro también cumplía las condiciones especificadas para la calibración del modelo.

La evaluación de las bandas de frecuencia individuales muestra que la mayoría de las diferencias entre los valores medidos y simulados son inferiores al umbral de 3,00 JND considerado en esta investigación. En el caso del parámetro T_{20}, en el margen de 125 a 500 Hz, incluso se consigue que la diferencia entre ambos valores sea inferior a 1,00 JND. El criterio de calibración se supera considerablemente en la banda de 63 Hz para todos los parámetros, y en las bandas de 1 a 8 kHz del parámetro T_s. En el caso de la banda de 125 Hz, los parámetros C_{80} y D_{50} superan este umbral por una décima.

Tabla 6.18: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro Principal. Comparación del promedio espacial de los valores medidos y simulados.

Parámetro		**Frecuencia (Hz)**								**Promedio**$^{(*)}$
		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	
T_{20}	**Med. (s)**	4,43	4,49	4,70	4,22	3,21	2,79	1,61	0,82	
	Sim. (s)	4,86	4,45	4,63	4,32	3,37	2,56	1,40	0,74	
	Dif. (JND)	3,41	0,70	0,45	0,73	1,04	1,63	2,54	2,08	1,18
EDT	**Med. (s)**	3,53	3,87	3,97	3,60	2,90	2,46	1,34	0,68	
	Sim. (s)	4,43	4,09	4,27	4,02	3,22	2,53	1,46	0,81	
	Dif. (JND)	6,13	2,56	2,36	2,46	2,20	1,42	2,12	4,62	2,19
T_s	**Med. (ms)**	233	266	284	251	186	153	82	41	
	Sim. (ms)	293	270	282	268	219	175	101	53	
	Dif. (JND)	6,30	2,71	1,33	2,22	3,77	3,25	4,95	6,88	3,04
C_{80}	**Med. (dB)**	1,84	-1,04	-2,93	-2,74	-1,44	-0,63	2,72	6,96	
	Sim. (dB)	-4,46	-4,03	-4,27	-4,14	-3,31	-2,34	0,74	5,23	
	Dif. (JND)	6,29	3,07	1,52	1,68	1,87	1,75	1,97	1,75	1,98
D_{50}	**Med. (-)**	0,50	0,37	0,26	0,25	0,31	0,35	0,51	0,69	
	Sim. (-)	0,20	0,21	0,20	0,20	0,23	0,26	0,39	0,59	
	Dif. (JND)	6,09	3,12	1,40	1,46	1,74	1,76	2,48	2,11	1,99

$^{(*)}$ La diferencia promedio no incluye los resultados de las bandas de 63 y 8.000 Hz.

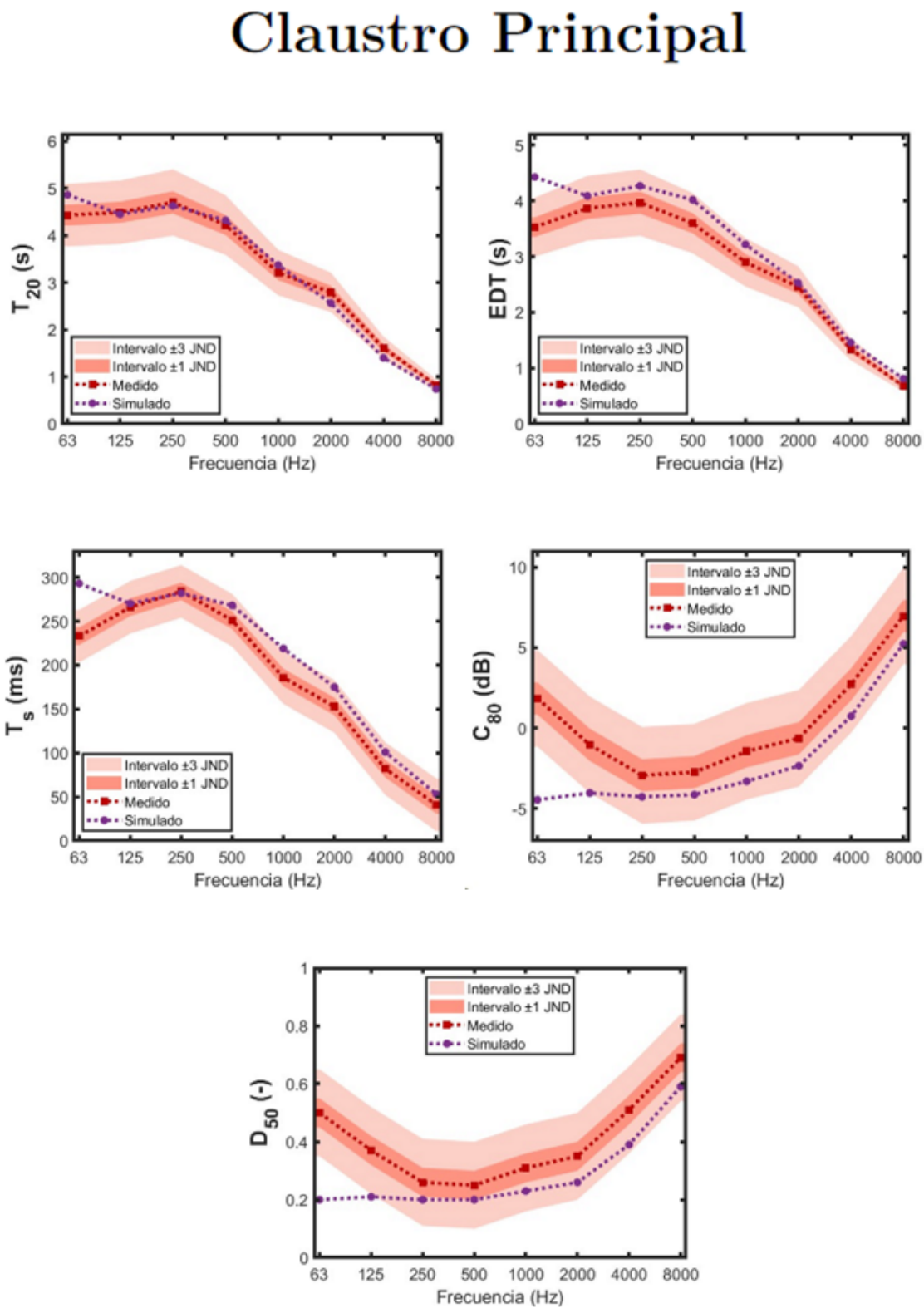

Figura 6.29: Comparación de los valores medidos y simulados en el Claustro Principal.

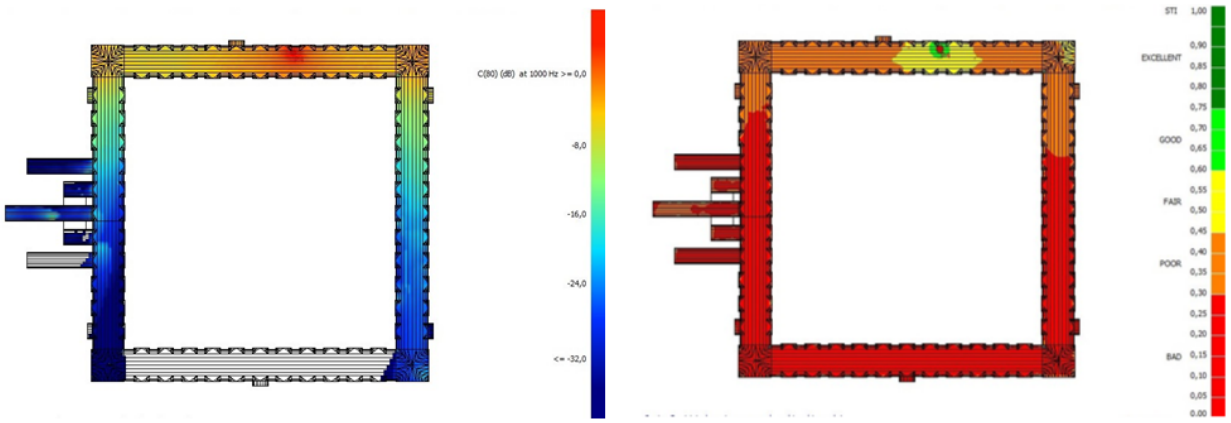

Figura 6.30: Mapeado espacial del parámetro C_{80} para 1 kHz (izq.) y del STI (dcha.) en el Claustro Principal.

Las representaciones musicales que tenían lugar en el Claustro Principal consistían en la entonación de himnos y salmos durante procesiones, en las que la comunidad monástica se situaba en dos filas paralelas. A pesar de no tener en cuenta el efecto que la presencia de aproximadamente ciento cincuenta personas tenía sobre el comportamiento acústico del recinto, la representación espacial de los valores simulados que toman el parámetro C_{80} para la banda de 1 kHz y el STI se muestra en la Figura 6.30.

Como se puede observar en ambas representaciones, los valores de claridad e inteligibilidad son elevados en un espacio muy reducido alrededor de la fuente sonora. El C_{80} llega a alcanzar valores de -8,00 dB en el lado del Claustro donde se sitúa la fuente. En el resto del espacio, estos valores son extremadamente bajos. La inteligibilidad en todo el lado del Claustro donde se sitúa la fuente, al igual que en el principio de los pasillos laterales, se considera pobre, y pasa a categorizarse como mala en el resto del recinto. Hay que considerar que, en estas procesiones, la comunidad iría junta y toda ella entonaría la mayoría de los cantos que se interpretaban, por lo que la inteligibilidad y la claridad durante estos actos tuvo que ser muy superior.

6.3.6 Claustro de la Botica

El Claustro de la Botica es un espacio semiabierto situado en los alrededores del edificio del Monasterio de San Lorenzo. Una explicación detallada de su geometría y materiales, así como imágenes de su interior, se pueden encontrar en el Apartado 4.2.6. A pesar de ello, se van a recordar brevemente los materiales que lo componen. Las paredes y arcos que rodean el espacio central del Claustro de la Botica son de piedra berroqueña. Las paredes interiores del claustro y el techo fueron construidos en yeso. En las paredes interiores hay seis puertas de madera que dan a otras estancias de la antigua Hospedería del Monasterio. El suelo de todo el recinto está construido en piedra berroqueña.

Para levantar el modelo arquitectónico de este Claustro se utilizaron ocho capas, que representaban los diferentes materiales presentes en el recinto. Algunos materiales, como la piedra o

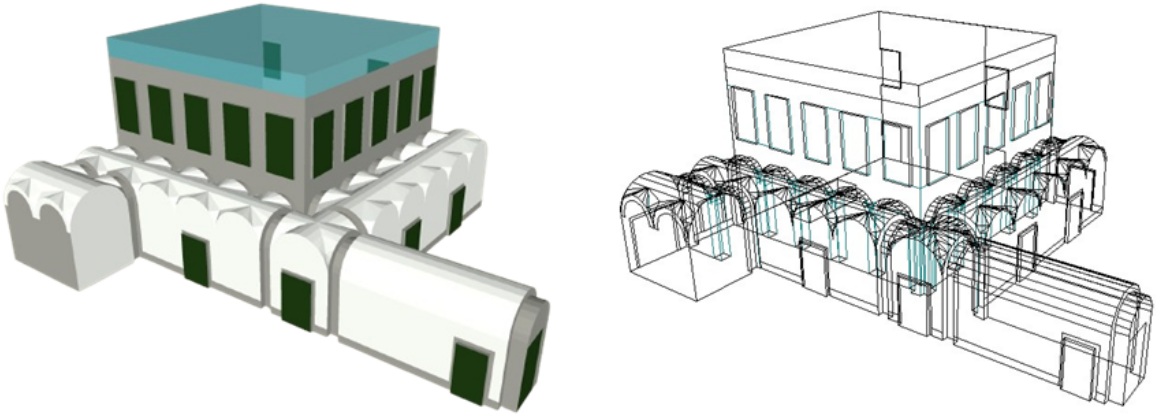

Figura 6.31: Vistas exteriores del modelo geométrico del Claustro de la Botica: (izq.) visualización en SketchUp y (dcha.) vista desde Odeon®.

el yeso, se dividieron en dos capas en función de si se trataba de superficies planas o curvas y de la irregularidad de la superficie. La Figura 6.31 muestra dos vistas exteriores del Claustro: una obtenida mediante SketchUp, que permite observar las superficies y los materiales que lo conforman, y otra procedente de Odeon®, donde se pueden ver sus aristas y elementos interiores. El modelo consta de un total de 950 superficies, con un área de 1.379,7 m^2 y un volumen 2.155,12 m^3.

El ajuste de los materiales del modelo se llevó a cabo considerando todas las posiciones de fuente y receptor utilizadas durante las mediciones. Las dos posiciones de fuente y tres de las seis posiciones de micrófono se encontraban situadas en el espacio abierto del Claustro. Las tres posiciones de micrófono restantes se situaron bajo los arcos.

El primer intento de calibración de este modelo se basó en los trabajos realizados por otros investigadores en recintos abiertos. Concretamente, en aquellos centrados en la recreación acústica virtual de teatros romanos (Bevilacqua y Iannace, 2023; Gade et al., 2004; Gade et al., 2005; Lisa et al., 2004; Rindel, 2013). Los modelos llevados a cabo en estas investigaciones, al igual que el del Claustro de la Botica, presentan una superficie que se corresponde con el espacio abierto del recinto, ya que Odeon® no permite trabajar con modelos en los que una gran parte de su superficie se encuentre abierta. En dichas investigaciones la superficie que representa el espacio abierto se modela como un material 100 % absorbente. El resto de los materiales se ajustan con el objetivo de igualar los valores de los parámetros acústicos simulados y medidos *in-situ* (Lisa et al., 2004).

El modelo calibrado según esta metodología no se pudo ajustar correctamente en las bandas de frecuencia de 125 y 250 Hz, donde la diferencia promedio entre los valores de los parámetros acústicos medidos y simulados superaba los 3,00 JND. En el resto de las bandas de frecuencia sí que se consiguieron obtener diferencias dentro del umbral de ajuste establecido. Para poder calibrar el modelo fue necesario realizar una gran modificación de los coeficientes de absorción de la piedra berroqueña, que se redujeron notablemente, siendo el valor más bajo adjudicado a una banda 0,000 y el más alto 0,016.

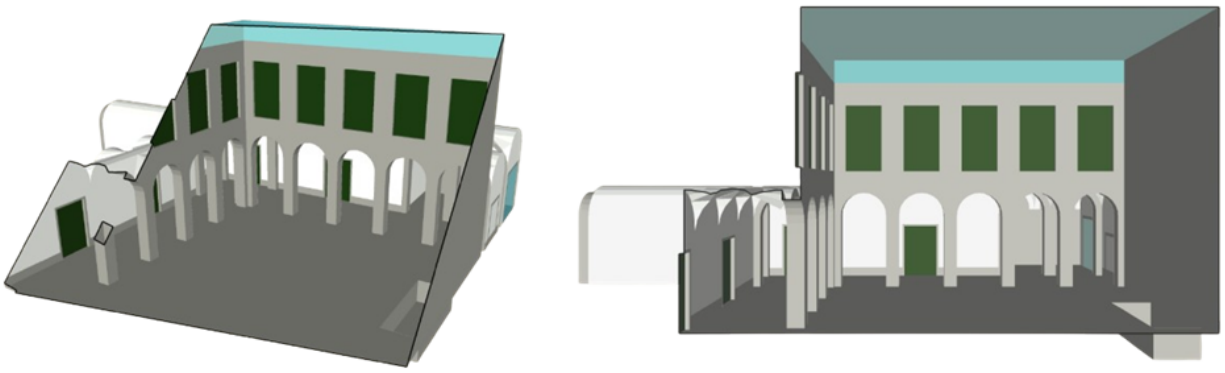

Figura 6.32: Vistas interiores del interior del Claustro de la Botica.

Esta reducción tan elevada de los coeficientes de absorción de la piedra berroqueña no se consideró adecuada, ya que los coeficientes establecidos en (Pedrero González, 2014) se habían utilizado con éxito en la calibración de las demás salas del Monasterio de San Lorenzo, a excepción del Claustro Principal. La edificación del Monasterio se realizó en un periodo temporal de veintiún años y toda la piedra utilizada en su construcción procede de la misma cantera de la Sierra de Guadarrama. Por lo tanto, se puede suponer que las características de absorción de la piedra no serán muy diferentes a las de otros recintos, aunque sí se puede esperar un mayor deterioro debido al paso del tiempo y a los efectos causados por los agentes meteorológicos.

Con el fin de mantener una concordancia entre los materiales utilizados para la calibración de los modelos del Monasterio de San Lorenzo, se decidió seguir una metodología diferente a la anteriormente mencionada. En esta ocasión, los coeficientes de absorción adjudicados a los materiales del Claustro de la Botica se habían utilizado previamente en otros recintos, y el coeficiente de absorción del espacio abierto se ajustó mediante el algoritmo de calibración genética de Odeon®. Los valores de los coeficientes de absorción utilizados en el modelo, junto con su coeficiente de dispersión, se muestran en la Tabla 6.19.

El ajuste del coeficiente de absorción del espacio abierto se justifica por el cambio de impedancia del aire que se produce entre el interior del recinto y el cielo abierto. El aumento del volumen de aire por el que se pueden transmitir las ondas sonoras al llegar al borde del recinto implica

Tabla 6.19: Coeficientes de absorción y dispersión aplicados a las superficies del modelo acústico del Claustro de la Botica.

Material	Coeficiente de absorción (-)								Coeficiente de dispersión (-)	Área de absorción equivalente (m^2)
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		
Abertura[(1)]	0,300	0,300	0,485	0,656	0,808	0,717	0,717	0,717	0,000	189,30
Madera[(2)]	0,210	0,210	0,220	0,200	0,170	0,110	0,100	0,100	0,200	25,80
Piedra berroqueña[(3)]	0,044	0,044	0,042	0,032	0,032	0,032	0,016	0,014	0,060	847,60
Ventanas[(4)]	0,180	0,240	0,143	0,097	0,063	0,037	0,027	0,020	0,200	51,70
Yeso[(5)]	0,081	0,067	0,060	0,051	0,037	0,022	0,021	0,017	0,040	286,20

[(1)] Material de ajuste propio basado en el material 100 % absorbente del software Odeon®.
[(2)] (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(3)] (Pedrero González, 2014).
[(4)] Promedio de los coef. de absorción encontrados en (Álvarez-Morales y Martellotta, 2015), (C. Díaz et al., 2007) y (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(5)] Promedio de los coeficientes de absorción del yeso ajustado en otras salas del Monasterio.

Tabla 6.20: Parámetros de cálculo utilizados en la simulación del Claustro de la Botica.

Parámetro de cálculo	Valor
Temperatura	11,3 °C
Humedad relativa	25 %
Longitud de la respuesta al impulso	4,0 s
Orden de transición	1
Número de rayos tardíos	5.000
Número de rayos tempranos	11.684
Orden de reflexión máximo	2.000
Resolución de la respuesta al impulso	1 ms
Algoritmo de difusión	Oblique Lambert

que la resistencia del medio a esta transmisión será inferior, lo que significa que su impedancia será más pequeña (Fahy, 2000; Vorländer, 2008). Este cambio de impedancia implica la reflexión de parte del sonido hacia el interior del recinto, por lo que se podría considerar que el espacio abierto no presenta una absorción total del sonido.

Las condiciones ambientales utilizadas en la simulación del recinto coinciden con las existentes en el Claustro de la Botica durante el día de las mediciones y se muestran en la Tabla 6.20. A pesar de tratarse de un espacio exterior, la presencia de paredes implicó que la velocidad del aire existente en el recinto fuera muy baja, por lo que no se considera que tenga un efecto notable sobre los resultados de las mediciones. Los parámetros de cálculo utilizados para llevar a cabo la simulación se muestran también en la Tabla 6.20. Es importante resaltar que, en esta ocasión, además de evaluar los parámetros de calibración óptimos mediante la herramienta disponible en Odeon®, se tomaron en consideración los resultados obtenidos en (Lisa et al., 2004). Lisa et al. indican que, en el caso de utilizar algoritmos basados en el método de fuentes imagen para la calibración de un espacio abierto, el uso de órdenes de transición elevados da lugar a grandes errores, debido a que la mayoría de las fuentes imagen se situarían por encima de la superficie que representa el espacio abierto.

Los valores promedio de las diferencias obtenidas entre los parámetros medidos y simulados se muestran en la Tabla 6.21, donde se incluyen tanto las diferencias para las bandas de frecuencia de 63 a 8.000 Hz, como un promedio global. En el caso del T_{20}, cabe destacar que no se dispone de resultados de las mediciones para la banda de 63 Hz, ya que no se alcanzó una INR suficiente para poder calcular el valor de este parámetro. La Figura 6.33 muestra una comparación, en función de la frecuencia, de los resultados promedio medidos y simulados para los cinco parámetros acústicos.

La mayoría de los parámetros presentan diferencias inferiores al umbral establecido para casi todas las bandas de frecuencia. En todos los parámetros se obtienen valores de diferencias superiores a 3,00 JND para la banda de 63 Hz. En el caso del C_{80}, el valor promedio de diferencia obtenido es de 3,06 JND, por lo que podría considerarse igual al umbral y, por lo tanto, un ajuste aceptable. Cabe destacar que en el D_{50} también se encuentra un valor de diferencia superior a 3,00 JND en la banda de 125 Hz. En altas frecuencias se encuentran valores superiores al umbral para el EDT en la banda de 8 kHz y para el T_s en las bandas de 4 y 8 kHz. El resto de las bandas frecuenciales presentan, en su mayoría, diferencias promedio entre los valores medidos y simulados inferiores a 2,00 JND. El parámetro que presenta niveles

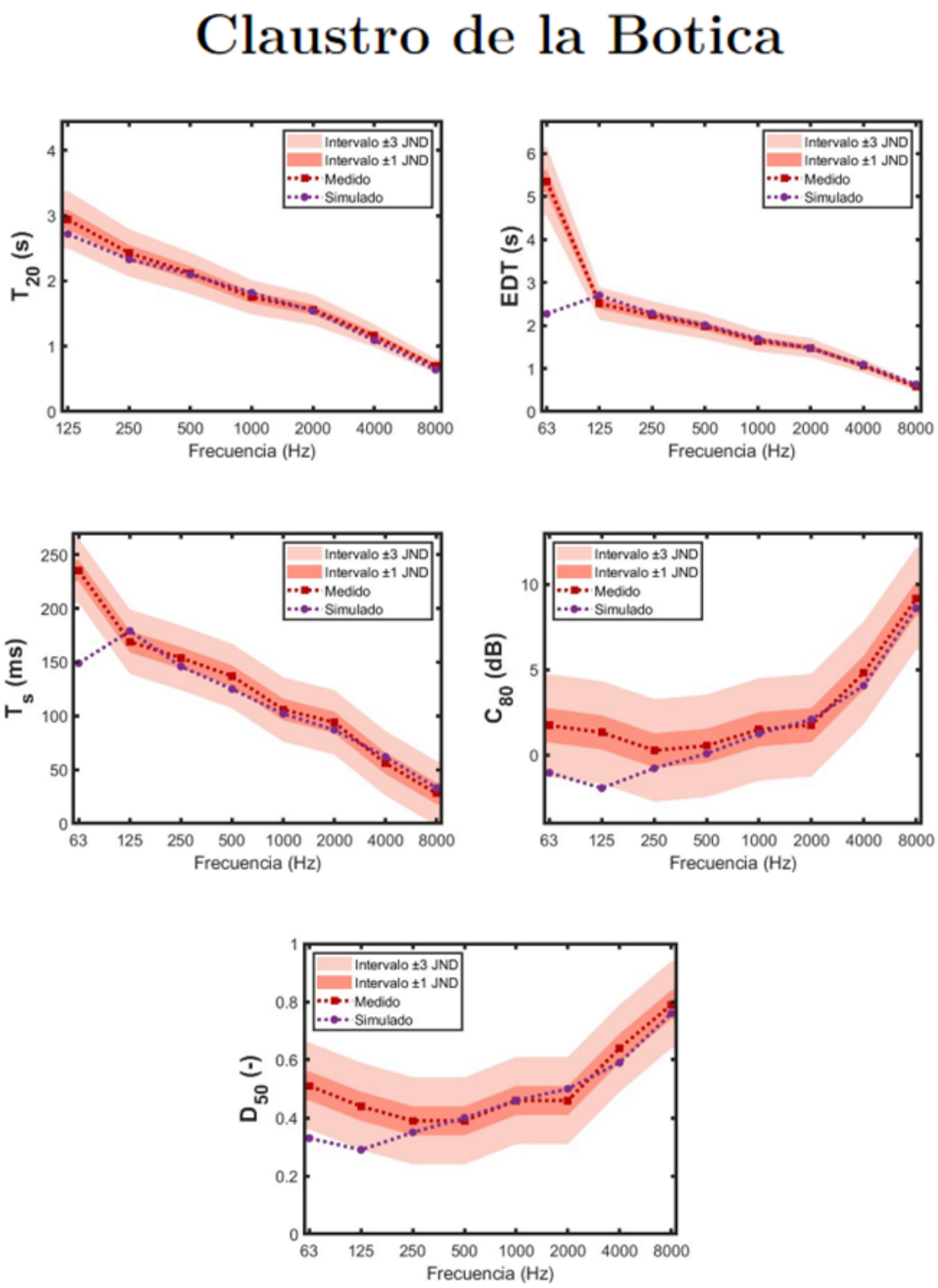

Figura 6.33: Comparación de los valores medidos y simulados en el Claustro de la Botica.

Tabla 6.21: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro de la Botica. Comparación del promedio espacial de los valores medidos y simulados.

Parámetro		**Frecuencia (Hz)**								**Promedio**$^{(*)}$
		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	
	Med. (s)	-	2,94	2,43	2,12	1,75	1,56	1,16	0,70	
T_{20}	**Sim. (s)**	2,29	2,72	2,33	2,10	1,82	1,54	1,09	0,64	
	Dif. (JND)	-	1,79	0,90	0,48	0,83	0,65	1,13	1,63	0,96
	Med. (s)	5,35	2,51	2,23	1,98	1,64	1,48	1,06	0,57	
EDT	**Sim. (s)**	2,27	2,70	2,28	2,01	1,69	1,47	1,09	0,63	
	Dif. (JND)	8,83	2,25	1,52	1,29	1,37	1,28	1,42	3,29	1,52
	Med. (ms)	235	169	154	137	106	94	56	28	
T_s	**Sim. (ms)**	149	179	146	125	102	87	62	33	
	Dif. (JND)	13,89	3,03	2,41	3,64	2,74	2,55	4,97	8,19	3,22
	Med. (dB)	1,74	1,33	0,28	0,55	1,51	1,76	4,83	9,16	
C_{80}	**Sim. (dB)**	-1,03	-1,93	-0,77	0,09	1,26	2,09	4,07	8,61	
	Dif. (JND)	3,06	3,46	1,79	1,97	1,09	1,24	1,32	1,56	1,81
	Med. (-)	0,51	0,44	0,39	0,39	0,46	0,46	0,64	0,79	
D_{50}	**Sim. (-)**	0,33	0,29	0,35	0,40	0,46	0,50	0,59	0,76	
	Dif. (JND)	4,16	3,76	2,42	2,64	1,38	1,74	1,90	1,54	2,31

$^{(*)}$ La diferencia promedio no incluye los resultados de las bandas de 63 y 8.000 Hz.

de diferencia más elevados es el tiempo central; mientras que el T_{20} es aquel en el que se consigue un ajuste más preciso.

El único parámetro acústico cuya diferencia global promedio no cumple el criterio establecido en esta investigación es el T_s. El resto de los parámetros están por debajo del umbral de 3,00 JND, llegando el T_{20} a estar incluso por debajo de 1,00 JND. Un mejor ajuste del T_s implicaría un desajuste de otros parámetros, por lo que se ha decidido considerar el modelo ajustado a pesar de que el T_s no cumple el criterio establecido.

A pesar de que no se conservan testimonios que especifiquen las posiciones exactas ocupadas por los intérpretes y los oyentes, en esta investigación se ha decidido utilizar como guía las descripciones hechas en otros espacios del Monasterio. Se considera que la fuente sonora, es decir, los intérpretes, estarían situados en el centro del claustro, con la audiencia situada bajo los arcos que rodean el espacio abierto. Por lo tanto, se han simulado dos mapas espaciales que representan los valores que toman los parámetros C_{80} (para 1 kHz) y STI en el interior del Claustro de la Botica cuando la fuente se sitúa en dicha posición. Ambos mapas se muestran en la Figura 6.34.

Los mapas permiten observar que la inteligibilidad en el recinto podría considerarse adecuada para todo el espacio, por lo que sería posible comprender el texto de las obras de teatro que se representaban en él. En cuanto a la música interpretada durante estas piezas, los valores del C_{80} obtenidos debajo de los arcos varían entre los 0,00 y los 3,00 dB, lo que significa que la claridad del recinto no provocaría el emborronamiento de las líneas musicales.

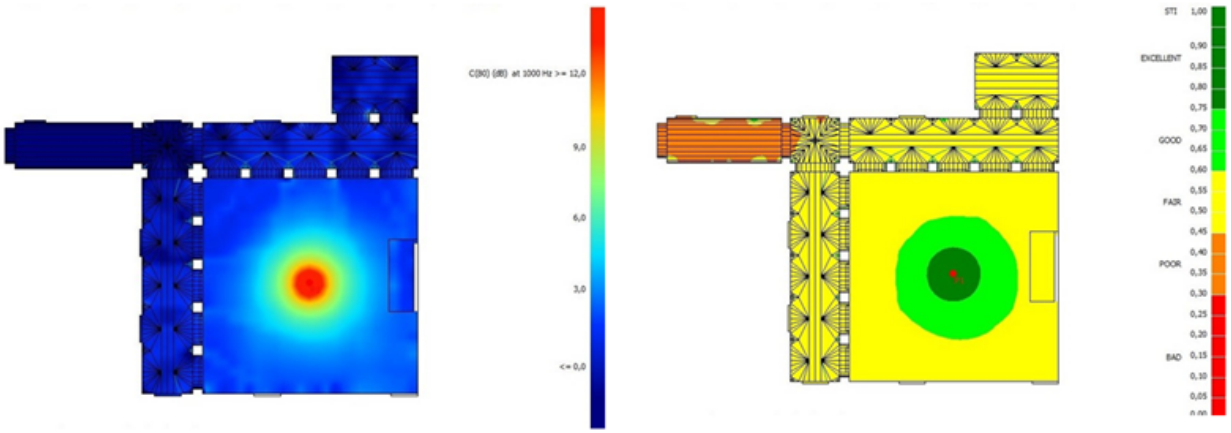

Figura 6.34: Mapeado espacial del parámetro C_{80} para 1 kHz (izq.) y del STI (dcha.) en la Sacristía.

6.3.7 Casita del Infante

El modelo arquitectónico de la Casita del Infante en su estado actual se levantó basándose en los planos del Archivo General de Palacio n.º 8853. Estos planos presentan tres vistas exteriores, dos plantas (una para cada piso) y dos alzados del edificio. El modelo arquitectónico se levantó utilizando trece capas para representar todos los materiales presentes en el interior de la Casita. La mayor parte de las capas utilizadas en la representación del modelo se corresponden con los materiales empleados en la construcción de suelos, paredes y techos del edificio; aunque también existen algunas que representan los muebles que decoran el salón central. Para completar el modelo fue necesaria la utilización de 1.658 superficies, que abarcan un área de 1.845,57 m^2 y un volumen de 1.258,31 m^3. En la Figura 6.35 se presentan dos vistas exteriores del recinto tomadas de SketchUp y Odeon®. Imágenes del interior del modelo y del salón central se muestran en las Figuras 6.36 y 6.37.

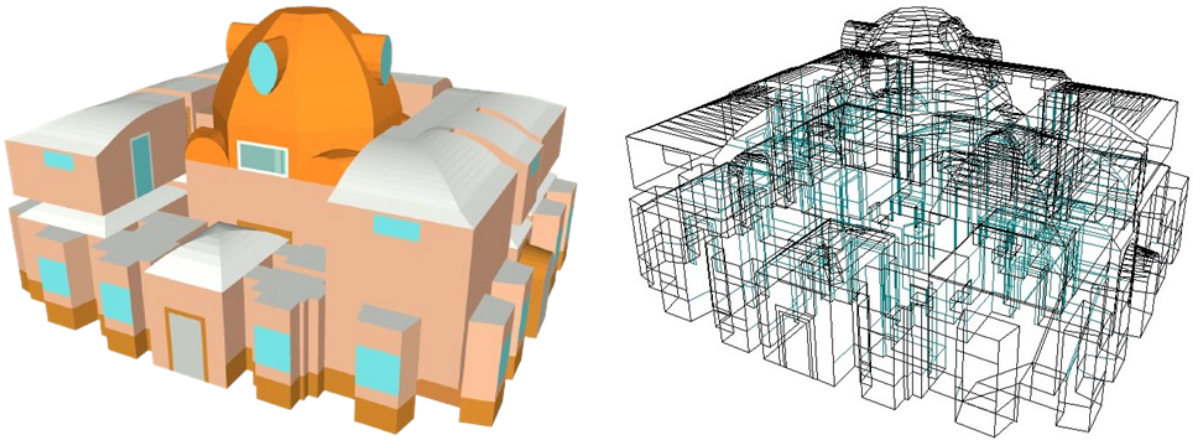

Figura 6.35: Vistas exteriores del modelo geométrico de la Casita del Infante: (izq.) visualización en SketchUp y (dcha.) vista desde Odeon®.

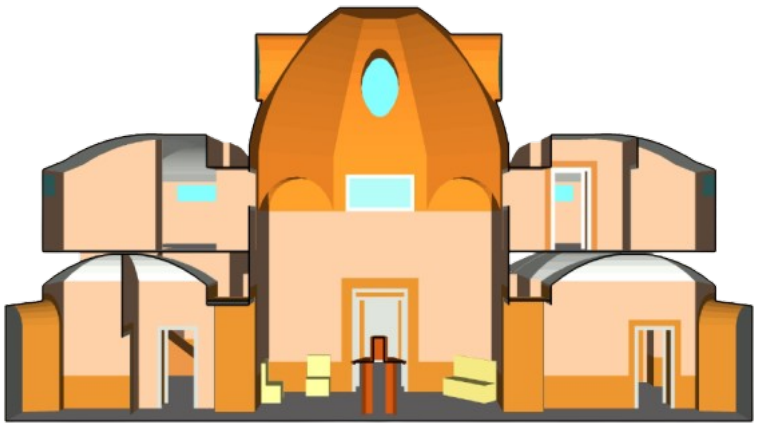

Figura 6.36: Sección del modelo acústico de la Casita del Infante.

La Casita del Infante es un edificio construido casi doscientos años después de la finalización del Monasterio. A pesar de que el arquitecto Juan de Villanueva mantuviese un estilo semejante en el exterior, es destacable la utilización en el interior de materiales de construcción populares durante el siglo XVIII y que no se encuentran en las otras salas del Monasterio. Entre aquellos conocidos y utilizados en otros modelos acústicos, se encuentran el mármol, el yeso, la madera y la piedra. En este edificio resalta la presencia de elementos tapizados, algo que no se ha visto en los recintos estudiados hasta ahora. En especial, es relevante mencionar que el salón central del edificio, donde se llevaban a cabo las veladas musicales, presenta una pared cuya parte superior está tapizada. Una descripción más detallada del espacio se presenta en el Apartado 4.2.7, donde también se muestran imágenes del estado actual del edificio y su decoración interior.

El edificio se utilizó como lugar de reunión y de realización de academias musicales durante poco más de una década, desde su finalización en 1775 hasta el fallecimiento del infante don Gabriel, promotor de la construcción. Los muebles originales del edificio se vendieron en una subasta tras el fallecimiento de don Gabriel, por lo que se desconoce su decoración original.

Figura 6.37: Vistas interiores del salón central de la Casita del Infante.

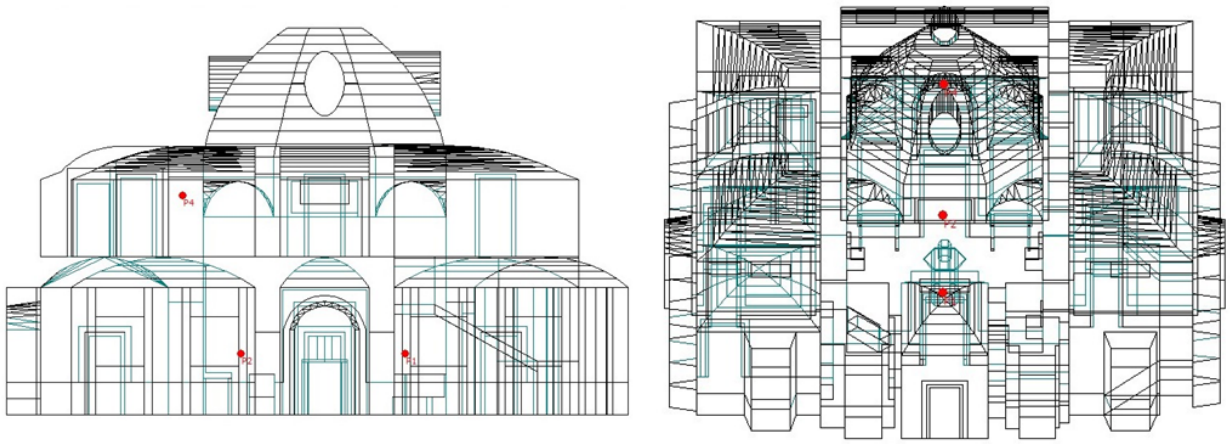

Figura 6.38: Representación de las posiciones ocupadas por las fuentes utilizadas en la calibración del modelo acústico de la Casita del Infante.

Los únicos muebles que se han incluido en el modelo son los que actualmente decoran el salón central del edificio, ya que se piensa que este era el lugar ocupado por la audiencia que asistía a las veladas.

En la calibración del modelo acústico se han utilizado únicamente tres de las posiciones de fuente evaluadas durante las mediciones: dos situadas en el salón y una tercera situada detrás de la ventana central del piso superior. La posición exacta ocupada por las fuentes se puede observar en la Figura 6.38. El objetivo de esta calibración es ajustar adecuadamente el comportamiento acústico del salón central, que es donde la audiencia se situaba para escuchar las interpretaciones musicales. Las tres habitaciones del piso superior que dan al salón eran, supuestamente, el lugar donde se situaban los músicos. No se conoce el uso del resto de estancias del edificio, por lo que su comportamiento acústico no se ha evaluado.

De todos los materiales presentes en las habitaciones interiores del edificio, únicamente dos de ellos han sido ajustados mediante el algoritmo de calibración genética de Odeon®: el yeso y

Tabla 6.22: Coeficientes de absorción y dispersión aplicados a las superficies del modelo acústico de la Casita del Infante.

Material	Coeficiente de absorción (-)								Coeficiente de dispersión (-)	Área de absorción equivalente (m^2)
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		
Cristal[(1)]	0,170	0,170	0,070	0,040	0,030	0,030	0,020	0,020	0,020	6,70
Madera[(2)]	0,210	0,210	0,220	0,200	0,170	0,110	0,100	0,100	0,150	52,70
Mármol[(3)]	0,010	0,011	0,013	0,018	0,021	0,024	0,026	0,016	0,020	314,00
Pared tapizada[(4)]	0,040	0,050	0,160	0,220	0,370	0,560	0,760	0,630	0,060	265,60
Piedra berroqueña[(5)]	0,044	0,044	0,042	0,032	0,032	0,032	0,016	0,014	0,060	252,10
Silla tapizada[(6)]	0,440	0,440	0,600	0,770	0,890	0,820	0,700	0,700	0,150	9,80
Ventanas[(7)]	0,180	0,240	0,143	0,097	0,063	0,037	0,027	0,020	0,060	32,60
Yeso[(8)]	0,050	0,085	0,070	0,065	0,060	0,060	0,040	0,040	0,040	728,30

[(1)] (Suárez et al., 2005).
[(2)] (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(3)] Promedio de los coeficientes de absorción encontrados en (Delgado García et al., 2017), (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y (Suárez et al., 2005).
[(4)] Material propio ajustado en Odeon® basado en (Martellotta y Castiglione, 2011).
[(5)] (Pedrero González, 2014).
[(6)] (Beranek, 1962).
[(7)] Promedio de los coef. de absorción encontrados en (Álvarez-Morales y Martellotta, 2015), (C. Díaz et al., 2007) y (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(8)] Material propio ajustado en Odeon® basado en aquellos encontrados en (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y la base de datos PTB.

Tabla 6.23: Parámetros de cálculo utilizados en la simulación de la Casita del Infante.

Parámetro de cálculo	Valor
Temperatura	12,6 °C
Humedad relativa	25 %
Longitud de la respuesta al impulso	3,5 s
Orden de transición	1
Número de rayos tardíos	5.000
Número de rayos tempranos	9.768
Orden de reflexión máximo	2.000
Resolución de la respuesta al impulso	1 ms
Algoritmo de difusión	Oblique Lambert

las paredes tapizadas. Al igual que se ha mencionado en los apartados de los modelos de otras salas, el yeso es un material del que se han encontrado datos muy diferentes en la bibliografía, por lo que se ha considerado adecuado ajustarlo en cada modelo basándonos en las mediciones realizadas *in-situ*. En el caso de la pared tapizada, no se han encontrado referencias que indiquen posibles valores de absorción de este tipo de construcción, por lo que también se ha decidido proceder a un ajuste mediante calibración genética. Los coeficientes de absorción de todos los materiales utilizados en el modelo acústico se presentan en la Tabla 6.22, junto con las referencias bibliográficas de donde se han obtenido. Los parámetros de cálculo y las condiciones ambientales indicadas a Odeon® para la realización de la simulación se presentan en la Tabla 6.23.

En la Tabla 6.24 se muestran los valores del promedio espacial obtenidos de las mediciones y las simulaciones en función de la frecuencia. Estos valores también se representan gráficamente

Tabla 6.24: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Casita del Infante. Comparación del promedio espacial de los valores medidos y simulados.

Parámetro		**Frecuencia (Hz)**								**Promedio(*)**
		63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	
T_{20}	**Med. (s)**	2,54	1,70	1,27	1,14	0,94	0,81	0,63	0,46	
	Sim. (s)	2,02	1,57	1,29	1,21	1,02	0,82	0,64	0,46	
	Dif. (JND)	4,96	2,96	1,07	1,45	1,64	2,70	2,92	0,98	2,12
EDT	**Med. (s)**	1,92	1,48	1,24	1,20	0,94	0,72	0,54	0,41	
	Sim. (s)	1,92	1,55	1,28	1,18	0,98	0,78	0,59	0,45	
	Dif. (JND)	5,11	1,43	2,10	1,68	1,77	1,76	2,94	4,13	1,95
T_s	**Med. (ms)**	145	119	96	85	58	44	35	26	
	Sim. (ms)	134	107	87	79	63	47	34	25	
	Dif. (JND)	3,68	2,52	2,09	2,02	5,22	4,42	4,96	6,49	3,54
C_{80}	**Med. (dB)**	3,54	2,36	2,74	3,28	5,63	7,04	9,16	11,89	
	Sim. (dB)	-0,73	0,51	1,80	2,42	4,04	6,27	8,99	11,82	
	Dif. (JND)	4,27	1,94	1,14	1,53	1,72	0,95	1,61	1,91	1,46
D_{50}	**Med. (-)**	0,51	0,45	0,45	0,49	0,62	0,68	0,74	0,82	
	Sim. (-)	0,32	0,38	0,44	0,48	0,55	0,66	0,76	0,83	
	Dif. (JND)	3,74	1,87	1,15	2,04	1,95	1,35	1,75	1,40	1,69

(*) La diferencia promedio no incluye los resultados de las bandas de 63 y 8.000 Hz.

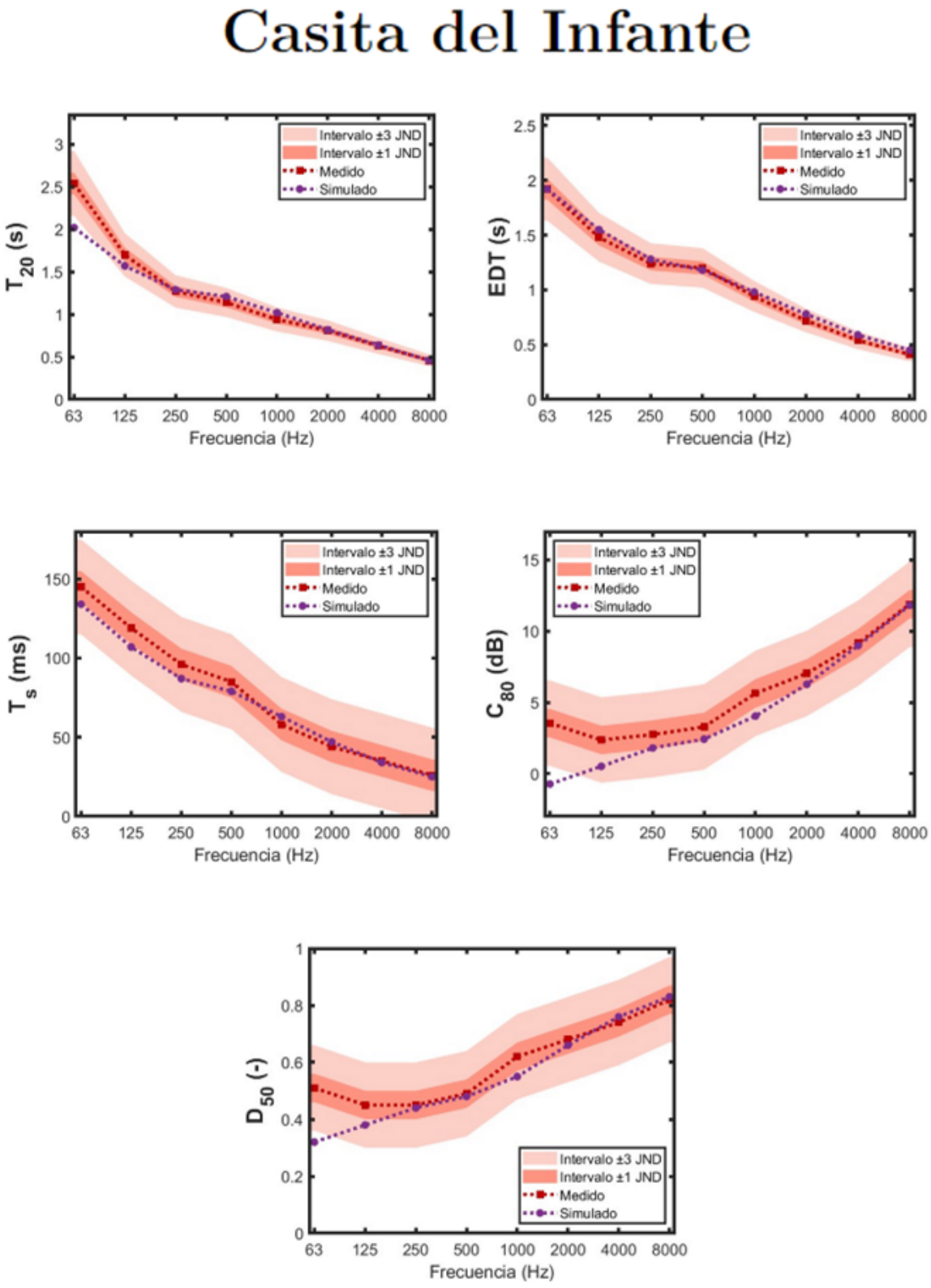

Figura 6.39: Comparación de los valores medidos y simulados en la Casita del Infante.

en la Figura 6.39. La diferencia en JND entre los valores medidos y simulados se muestra también en dicha tabla.

Las diferencias promedio globales son inferiores al umbral establecido para cuatro de los cinco parámetros evaluados. El único parámetro en el que se supera el valor de 3,00 JND establecido es el T_s, donde el resultado del promedio global es 3,54 JND. Al observar los valores obtenidos para este parámetro en cada banda de frecuencia, se aprecia que los valores de diferencia más elevados se encuentran en las bandas de 1 a 8 kHz, mientras que las bandas de 125 a 500 Hz presentan un ajuste aceptable. El resto de los parámetros presentan valores por debajo del umbral en la mayoría de las bandas de frecuencia. Las únicas bandas en las que se supera el umbral son la de 63 Hz para todos los parámetros y la de 8 kHz para el EDT.

Tras realizar múltiples pruebas, se comprobó que las modificaciones de las características acústicas de los materiales que permitían un ajuste aceptable del tiempo central implicaban el empeoramiento de los demás parámetros, por lo que se decidió dar por adecuada la calibración con los materiales anteriormente presentados.

6.3.7.1 Estado original

La información relativa al estado original de la Casita del Infante se conserva gracias a un artículo publicado por Miguel Durán en la revista Cortijos y Rascacielos, donde se incluyen planos de la distribución interior del edificio antes de su renovación (Durán, 1934). Las modificaciones solo afectaron a las habitaciones interiores, concretamente a las habitaciones que rodean el salón central. Además, se eliminó la escalera de caracol que originalmente permitía subir al piso superior y se construyó una nueva escalera en otra habitación del edificio.

A pesar de que las modificaciones que se llevaron a cabo no afectan al salón central, se ha considerado de interés crear un modelo virtual del estado del edificio durante sus años de uso. En la Figura 6.40 se muestra una vista en planta del primer piso del edificio en su estado actual y en su estado original, con el fin de mostrar los cambios introducidos. El modelo del diseño original de la Casita del Infante no incluye mobiliario ya que no se conocen los muebles que lo decoraban.

Los materiales asignados a las superficies del modelo del estado original de la Casita del Infante coinciden con los utilizados en el modelo del estado actual. No se ha encontrado ninguna mención en la bibliografía que indique que los materiales que constituyen suelos, paredes y techos se hayan modificado en las renovaciones del edificio. Los parámetros de cálculo y las condiciones ambientales utilizados para la simulación también coinciden con los del estado actual. En la Tabla 6.25 se muestran los resultados del promedio espacial de la simulación considerando las posiciones de fuente y receptor utilizadas en las calibraciones.

La simulación del modelo del estado original del edificio da lugar a valores de reverberación superiores a los obtenidos en las mediciones *in-situ* para las bajas y medias frecuencias. En cambio, los resultados en altas frecuencias son muy semejantes. Cabe destacar que, en la simulación del estado original, los valores de los parámetros T_{20} y EDT son prácticamente idénticos para todas las bandas de frecuencia, mientras que en los resultados de las mediciones se aprecia una diferencia notable entre los valores de estos parámetros en las bandas de 63

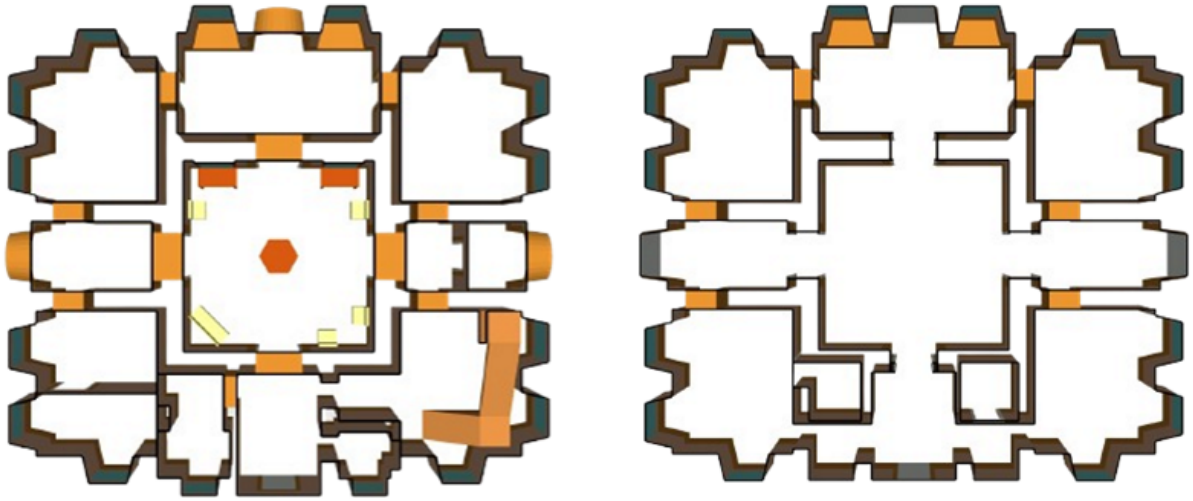

Figura 6.40: Estado actual (izq.) y estado original (dcha.) de la Casita del Infante.

y 125 Hz. Esto posiblemente se deba a la presencia de modos propios en el salón central. Los valores obtenidos de la simulación para los parámetros energéticos son más bajos que los resultantes de las mediciones en el margen de 63 a 1.000 Hz. Sin embargo, al comprar los resultados de la simulación de los parámetros C_{80} y D_{50} de ambos estados del edificio, se observa que las diferencias son de aproximadamente 1,00 JND en este mismo rango. Es posible que el cambio de los parámetros acústicos entre el estado actual y el original se deba principalmente a la falta de mobiliario en el salón central del modelo original.

Dado que hasta ahora las mediciones y simulaciones realizadas se han centrado en el comportamiento acústico del salón central, se ha considerado de interés simular dos mapas de niveles que permitan observar las variaciones de los parámetros C_{80} y STI en toda la planta baja. Estos mapas se presentan en la Figura 6.41. Los tres emisores se localizan en la planta superior, donde se sitúa uno detrás de cada ventana que da al salón central, que es la supuesta posición en la que se situaban los músicos durante las interpretaciones.

El mapa del C_{80} permite observar que el sitio idóneo para la escucha musical en este recinto cuando los músicos se sitúan en la planta alta es el salón central. En este espacio, los niveles

Tabla 6.25: Valores de los parámetros acústicos resultantes de la simulación del estado orginal de la Casita del Infante.

Parámetro	**Frecuencia (Hz)**							
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
T_{20} (s)	2,50	1,97	1,43	1,29	1,01	0,77	0,59	0,44
EDT (s)	2,48	1,96	1,46	1,31	1,01	0,75	0,55	0,43
T_s (ms)	174	136	99	87	64	44	30	22
C_{80} (dB)	-2,18	-0,88	0,90	1,73	3,89	6,68	9,96	12,48
D_{50} (-)	0,27	0,32	0,41	0,45	0,55	0,68	0,79	0,85

de claridad se encuentran próximos a los 5,00 dB en la banda de 1 kHz, lo que implica una claridad muy elevada. En las salas adyacentes se puede observar que aquellas que tienen una conexión directa con el salón central presentan valores de C_{80} entre los 0,00 y los 3,00 dB; mientras que las habitaciones de las esquinas presentan valores de claridad extremadamente bajos.

En el caso del STI, la inteligibilidad de la palabra se podría considerar aceptable en toda la planta baja. Llama la atención que exista una pequeña zona del salón central en la que la inteligibilidad se clasifica como buena. Este espacio se corresponde con la entrada principal del salón, que se sitúa en la pared opuesta a las ventanas.

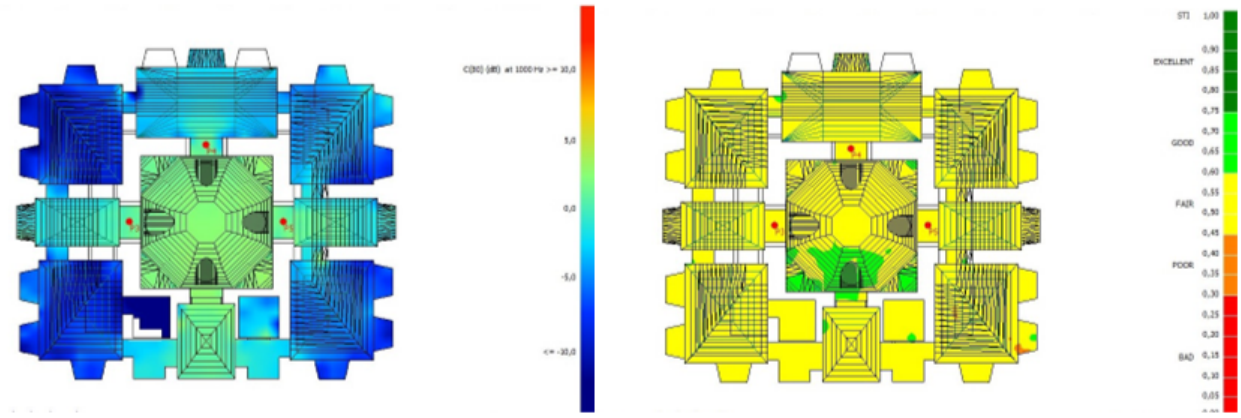

Figura 6.41: Mapeado espacial del parámetro C_{80} para 1 kHz (izq.) y del STI (dcha.) en la planta baja de la Casita del Infante en su estado original.

6.3.8 Teatro del Seminario

El Teatro del Seminario es el único recinto de los evaluados en el complejo del Monasterio de San Lorenzo del Escorial en el que no se realizaron mediciones *in-situ* de su respuesta al impulso. Esto se debe a que el interior del recinto se modificó durante el último siglo. Por lo tanto, no ha sido posible calibrar el modelo arquitectónico de este espacio.

El modelo arquitectónico se levantó a partir de las dimensiones medidas en el recinto. Esta determinación de la planimetría fue posible debido a que los cambios realizados en este espacio no afectan a su estructura y dejan visibles las filas de arcos originales que lo limitaban. En la creación del modelo se utilizaron diez capas, que representan diferentes combinaciones de material y tipo de superficie. Las únicas dos capas que representan superficies no planas son las que corresponden al techo del pasillo exterior de la primera planta, que fue construido en yeso, y a los arcos de piedra berroqueña. Una descripción detallada de este espacio y las modificaciones que ha sufrido pueden encontrarse en el Apartado 4.2.8. El modelo está compuesto por 2.355 superficies, con un área total de 3.284,76 m^2 y un volumen de 3.999,79 m^3.

Una vez levantado el modelo arquitectónico que representa el estado del Teatro del Seminario en el siglo XVIII, se exportó a Odeon® para simular su comportamiento acústico original.

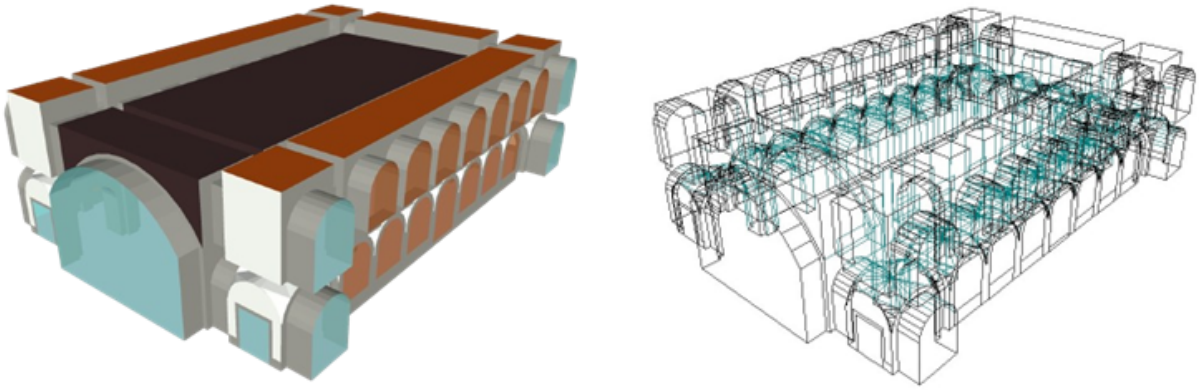

Figura 6.42: Vistas exteriores del modelo geométrico del Teatro del Seminario: (izq.) visualización en SketchUp y (dcha.) vista desde Odeon®.

Dado que no es posible calibrar el modelo por la falta de mediciones, se decidió que los coeficientes de absorción y dispersión que se iban a adjudicar a los materiales del modelo se correspondieran con los utilizados en otros recintos del Monasterio que sí habían podido ser calibrados.

La práctica totalidad de este espacio está construido con piedra berroqueña, utilizada para la construcción del suelo, las columnas y los arcos que lo conforman. El techo del pasillo de la primera planta, al igual que las paredes del lado norte y sur del Teatro, están acabadas en yeso. La segunda planta presenta un techo de madera artesonada. El techo del espacio central está cubierto en su totalidad por un lienzo. Los arcos de los pasillos laterales de ambas plantas están cerrados con ventanas de madera, mientras que los correspondientes a las esquinas dan a otros pasillos. El gran arco que cierra el Teatro, donde actualmente se sitúa el escenario del salón de actos que ocupa este espacio, originalmente se encontraba abierto y daba a otros pasillos y espacios del Monasterio.

Los coeficientes de absorción y dispersión de los materiales utilizados para la simulación del Teatro del Seminario se presentan en la Tabla 6.26. En ella también se incluye el área de absorción equivalente de cada material y las referencias bibliográficas a partir de las cuales se han obtenido los coeficientes. Como se ha mencionado anteriormente, la elección de estos

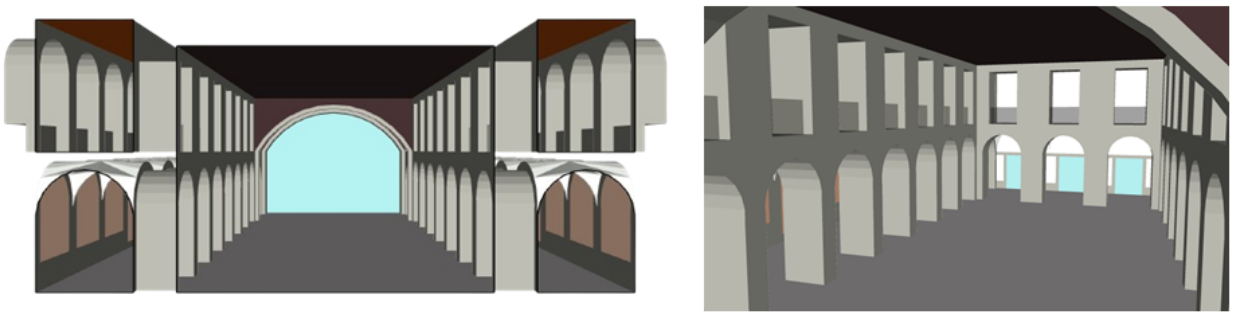

Figura 6.43: Vistas interiores del modelo geométrico del Teatro del Seminario.

Tabla 6.26: Coeficientes de absorción y dispersión aplicados a las superficies del modelo acústico del Teatro del Seminario.

Material	Coeficiente de absorción (-)								Coeficiente de dispersión (-)	Área de absorción equivalente (m^2)
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000		
Abertura[(1)]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	144,90
Lienzo[(2)]	0,027	0,027	0,043	0,093	0,170	0,243	0,410	0,410	0,050	276,30
Madera[(3)]	0,210	0,210	0,220	0,200	0,170	0,110	0,100	0,100	0,500	197,70
Mármol[(4)]	0,010	0,011	0,013	0,018	0,021	0,024	0,026	0,016	0,060	242,20
Metal[(5)]	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,020	0,020	0,020	0,050	28,10
Piedra berroqueña[(6)]	0,044	0,044	0,042	0,032	0,032	0,032	0,016	0,014	0,060	2.115,70
Ventanas[(7)]	0,180	0,240	0,143	0,097	0,063	0,037	0,027	0,020	0,020	170,10
Yeso[(8)]	0,081	0,067	0,060	0,051	0,037	0,022	0,021	0,017	0,040	372,10

[(1)] Material 100 % absorbente del software Odeon®.
[(2)] Promedio de los coeficientes de absorción encontrados en (Martellotta y Castiglione, 2011) y la base de datos PTB.
[(3)] Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011.
[(4)] Promedio de los coeficientes de absorción encontrados en (Delgado García et al., 2017), (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011) y (Suárez et al., 2005).
[(5)] Material de la base de datos PTB.
[(6)] (Pedrero González, 2014).
[(7)] Promedio de los coef. de absorción encontrados en (Álvarez-Morales y Martellotta, 2015), (C. Díaz et al., 2007) y (Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).
[(8)] Promedio de los coeficientes de absorción del yeso ajustados en otras salas del Monasterio.

materiales viene condicionada por los utilizados en otros modelos acústicos del Monasterio que sí han podido calibrarse. Destaca especialmente el yeso, cuyos coeficientes de absorción se han obtenido a partir del promedio de los coeficientes de absorción de los yesos ajustados en la Basílica, las Salas Capitulares, la Iglesia de Prestado y la Sacristía. Se ha adjudicado un coeficiente de absorción del 100 % a las superficies del modelo que cierran los arcos que dan a otros pasillos del Monasterio que no se incluyen en el espacio del Teatro del Seminario, considerando que el sonido que los cruza no vuelve a la sala. Al igual que ocurría en el Claustro Principal, es muy posible que parte del sonido se refleje de vuelta al recinto, pero la imposibilidad de realizar mediciones en este espacio impide determinar experimentalmente el coeficiente de absorción equivalente.

Los parámetros de cálculo óptimos para la simulación del modelo se estimaron utilizando la herramienta de optimización disponible en Odeon®, donde se tiene en cuenta el volumen, la geometría del recinto y los materiales de los que está compuesto. Los valores finales utilizados se muestran en la Tabla 6.27. En dicha tabla, también se presentan los valores de las condiciones ambientales consideradas en la simulación, que corresponden al promedio de la temperatura y la humedad relativa medidas en otros recintos del Monasterio.

Una vez definidos los materiales y los parámetros de cálculo de la simulación, se procedió a estimar sus parámetros objetivos con el fin de obtener información sobre el comportamiento

Tabla 6.27: Parámetros de cálculo utilizados en la simulación del Teatro del Seminario.

Parámetro de cálculo	Valor
Temperatura	12,9 °C
Humedad relativa	25 %
Longitud de la respuesta al impulso	3,5 s
Orden de transición	1
Número de rayos tardíos	5.000
Número de rayos tempranos	15.224
Orden de reflexión máximo	2.000
Resolución de la respuesta al impulso	1 ms
Algoritmo de difusión	Oblique Lambert

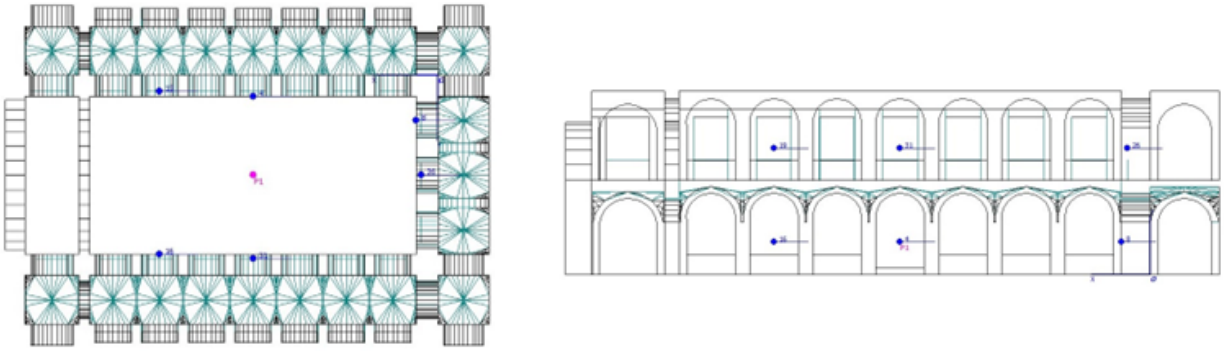

Figura 6.44: Representación de las posiciones ocupadas por la fuente (rojo) y los receptores (azul) en la simulación del modelo acústico del Teatro del Seminario.

acústico del espacio original. Esta simulación se realizó considerando una posición de fuente situada en el centro del espacio abierto, donde, según los testimonios disponibles, se situaban los intérpretes de las obras de teatro. Las seis posiciones de recepción se situaron bajo los arcos que rodean este espacio central (de Sigüenza, 1988). La figura 6.44 representa las posiciones de fuente y receptor utilizadas en la simulación.

La Tabla 6.28 muestra los valores promedio de los parámetros acústicos T_{20}, EDT, T_s, C_{80} y D_{50}, calculados a partir de los resultados obtenidos en las seis posiciones de receptor. El tiempo de reverberación se encuentra en torno a los 2,50 s para el margen de bajas y medias frecuencias, reduciéndose considerablemente para las bandas más altas. Los valores del T_{20} y el EDT simulados son muy semejantes, lo que indica que la sensación de reverberación percibida en el espacio coincide con la reverberación presente en él. Los valores de los parámetros C_{80} y D_{50} indican que la energía temprana es menor que la energía tardía para el margen de 63 a 2.000 Hz. A pesar de ello, los valores obtenidos no son bajos, por lo que la claridad y la definición del sonido en este recinto no podrían considerarse malas.

Con el fin de comprender mejor la transmisión del sonido en este espacio, se han calculado dos mapas espaciales de los valores que toman el C_{80} (1kHz) y el STI en función de la posición relativa con respecto a la fuente. Estos mapas se presentan en la Figura 6.45. En cuanto a los resultados del C_{80}, se puede considerar que los valores en el espacio abierto del Teatro y bajo los arcos próximos al mismo son relativamente elevados, siendo en casi todos los casos superiores a -1,00 dB. En los pasillos que se encuentran detrás de estos arcos los niveles de

Tabla 6.28: Valores de los parámetros acústicos resultantes de la simulación del estado orginal del Teatro del Seminario.

Parámetro	**Frecuencia (Hz)**							
	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
T_{20} (s)	2,45	2,40	2,48	2,56	2,31	1,86	1,15	0,64
EDT (s)	2,34	2,28	2,40	2,49	2,20	1,73	1,04	0,63
T_s (ms)	150	146	154	159	141	110	63	34
C_{80} (dB)	-0,78	-0,67	-0,93	-1,10	-0,48	0,82	3,97	8,35
D_{50} (-)	0,34	0,35	0,34	0,33	0,36	0,42	0,57	0,75

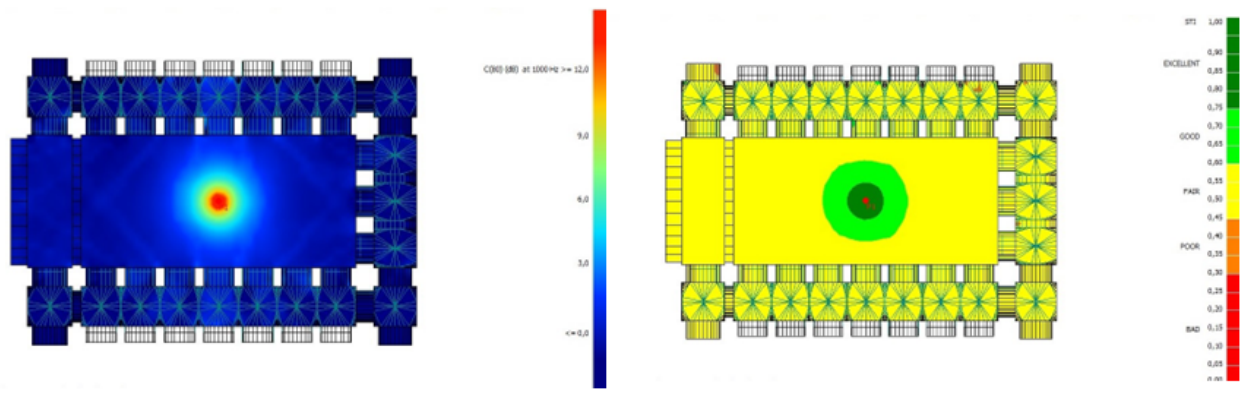

Figura 6.45: Mapeado espacial del parámetro C_{80} para 1 kHz (izq.) y del STI (dcha.) en el Teatro del Seminario.

C_{80} se ven notablemente reducidos. El mapa del STI muestra que el nivel de inteligibilidad en prácticamente todo el espacio se puede considerar adecuado, lo que facilitaría la comprensión del texto de las obras de teatro que se representaban en él.

Al igual que se ha comentado en los demás modelos acústicos, estos mapas representan una situación en la que el recinto se encuentra completamente vacío. La presencia de una audiencia modificaría su comportamiento acústico, probablemente aumentando los niveles de estos dos parámetros.

Capítulo 7

Grabaciones anecoicas

La auralización es una técnica que permite generar una señal de audio digital que simula cómo se escucharía una señal sonora en el interior de un recinto. La operación matemática en la que se basa la auralización es la convolución de una respuesta al impulso biaural con una señal sonora "seca". En el caso de esta investigación, la respuesta al impulso biaural se calculó mediante simulación acústica basada en ordenador. Las características de la fuente sonora que afectan al cálculo de la respuesta al impulso son su posición, su patrón de directividad y su nivel de emisión.

Una señal sonora "seca" es aquella que está libre de reverberación y de reflexiones causadas por la transmisión del sonido en el espacio (Vorländer, 2008). La grabación de una señal que cumpla estas condiciones debe realizarse en un entorno anecoico, que idealmente será una cámara anecoica, aunque también se puede admitir un estudio de grabación (Giron, 1996).

En este capítulo se presenta la metodología seguida para obtener las señales sonoras que serán utilizadas en las auralizaciones. Estas señales consisten en interpretaciones musicales de diversos cantantes e instrumentistas que fueron grabadas en una cámara anecoica. Aunque el patrón de directividad de una fuente también se mide en cámara anecoica (Vorländer, 2008), en esta investigación no fue posible determinarlo de forma experimental, ya que no se disponía de los equipos necesarios. Los patrones de directividad y los niveles de emisión utilizados en las auralizaciones se especificarán en el siguiente capítulo.

7.1 Piezas musicales grabadas

El repertorio musical escogido para las grabaciones y simulaciones refleja el deseo de recrear cómo se escucharían las interpretaciones de las obras de Antonio Soler en los espacios del Monasterio de San Lorenzo para los que fueron compuestas. Para conseguir una muestra representativa de la obra del compositor, se consideró que las piezas seleccionadas deberían incluir todos los estilos musicales que abordó Soler: música religiosa (vocal e instrumental), música escénica y música de cámara. Estas piezas se seleccionaron en función del año de composición, el *tempo* y la instrumentación. En la elección de las piezas se dio prioridad a aquellas que ya hubieran sido previamente estudiadas e interpretadas por los grupos musicales

que participaron en las grabaciones.

La música utilizada en los oficios litúrgicos de la comunidad escurialense no se limitaba a las composiciones realizadas por el maestro de capilla. En estos ritos era fundamental la interpretación de canto gregoriano y, en muchas ocasiones, se utilizaban piezas polifónicas procedentes del Archivo de Música. Este archivo recopila obras utilizadas en el culto del Monasterio, tanto de compositores de la comunidad como externos a ella. Por ello, se consideró interesante grabar un conjunto de piezas de canto gregoriano y una obra polifónica del siglo XVI. Con este reportorio será posible recrear una muestra reducida de las diferentes piezas y estilos musicales interpretados en los ritos litúrgicos durante los años en los que Soler fue maestro de capilla del Monasterio.

Se han grabado veintinueve fragmentos provenientes de un total de diecinueve piezas, catorce de las cuales fueron compuestas por Antonio Soler. A continuación, se presentan las obras grabadas y, en el caso de las piezas de Soler, se indica su número de catálogo (Rubio Álvarez, 1980a) y su año de composición, siempre y cuando este sea conocido:

Música vocal religiosa de Antonio Soler:

- *O vos omnes* (R. 215): motete a cuatro voces (SATB). Se desconoce la fecha de composición o copia de esta pieza, pero Samuel Rubio la sitúa en 1774 debido a las similitudes de estilo compositivo con el motete R. 214 (Rubio Álvarez, 1980a).
- *Laudate pueri* (R. 242-4): movimiento de las Vísperas comunes a cuatro voces (SATB) con acompañamiento de bajo continuo, compuesto en 1783.
- *Cazadores* (o *Pastores, al monte*) (R. 203): villancico a seis voces (dos tiples, dos altos, tenor y bajo) con violines y bajo continuo, compuesto en 1772. Se grabó un fragmento del estribillo correspondiente con los compases 141 a 161 y las coplas completas.

Música para órgano de Antonio Soler:

- *Preludio y fuga* (R. 465): se grabaron dos pasajes correspondientes a los compases 1 a 22 y 23 a 37.
- *Intento en Re Mayor* (R. 466): se grabaron tres fragmentos: el primero se corresponde con los compases no. 1 a 20; el segundo, con los cc. 37 a 49; y el último, con los cc. 73 a 89.
- *Versos de Te Deum* nos. 4, 5, 6, 9 y 12 (R. 470): los versos se grabaron completos, excepto el verso no. 5, del que se grabaron los compases no. 1 a 23.
- *Versos para Regina Coeli* nos. 1, 2, 3 y 4 (R. 471): del primer verso se grabaron los cc. 60 a 123; del segundo, los primeros veintitrés compases; del tercero, los primeros treinta y cinco; y el cuarto verso se grabó en su totalidad.

Música escénica de Antonio Soler:

- *En el peligro el remedio* (R. 21-2): entremés de un auto sacramental compuesto en 1754 para cuatro voces (dos tiples, alto y tenor), violines y acompañamiento de bajo continuo. Se grabaron las seguidillas.

Música de cámara de Antonio Soler:

- *Seis quintetos para órgano o clave y cuerda* (R.255): pieza compuesta para dos violines, viola, violonchelo y clave u órgano obligado. Se desconoce la fecha de composición, pero las partituras fueron copiadas en 1776. Se grabaron los siguientes movimientos:
  - *Andantino* del Quinteto no. 1 en Do Mayor.
  - *Largo* del Quinteto no. 3 en Sol Mayor.
  - *Allegro assai* del Quinteto no. 4 en La Mayor.
  - *Allegro presto* del Quinteto no. 5 en Re Mayor.
- Sonata de tecla no. 21 (R. 335).
- Sonata de tecla no. 26 (R. 361).

Canto gregoriano:

- *Cibavit eos*
- *Pange Lingua*
- *Requiem aeternam*
- *Te Deum*

Polifonía religiosa no compuesta por Antonio Soler:

- *Popule Meus*: motete para el Viernes Santo compuesto por Tomás Luis de Victoria. Se publicó por primera vez en 1585 y fue escrito para ser interpretado por cuatro voces (SATB) (Cramer, 1973).

Figura 7.1: Fotografía tomada durante la grabación de referencia realizada con el Coro de Cámara de Madrid en el auditorio del Campus Sur de la UPM.

Las piezas de música instrumental religiosa de Antonio Soler fueron seleccionadas e interpretadas por el organista Miguel Bernal Ripoll[1], catedrático del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid (RCSMM) y organista titular del órgano *Cavaillé-Coll* de la Real Basílica de San Francisco el Grande de Madrid. La elección de las obras se realizó en función de sus diferentes estilos compositivos y de los registros de órgano utilizados en su interpretación. Debido a la elevada duración de algunas de las piezas escogidas, se tomó la decisión de grabar fragmentos de entre treinta segundos y un minuto de duración.

Las partes vocales de las obras de música vocal religiosa y música escénica de Soler fueron interpretadas por once miembros de la agrupación vocal Coro de Cámara de Madrid[2], dirigida por Francisco Ruiz Montes y Kanke García Serrano. Esta agrupación de cámara fue fundada en 1988 y se especializa en la interpretación de música antigua, con especial incidencia en la polifonía renacentista española. La colaboración con esta agrupación surgió a raíz de su participación en el Ciclo de Música Religiosa organizado por Patrimonio Nacional en 2023, en el que ofrecieron un concierto centrado en la música vocal de Soler que se llevó a cabo en la Iglesia de Prestado del Monasterio de San Lorenzo del Escorial.

Aunque el número máximo de voces requerido para interpretar las obras vocales de Soler seleccionadas es de seis, por recomendación de los directores fueron grabados once cantantes. Las partes de tiple de las piezas se compusieron originalmente para que las interpretaran niños cantores, pero en estas grabaciones fueron cantadas por tres sopranos. Las partes de contralto fueron grabadas por cuatro cantantes y para los registros de tenor y bajo se grabaron dos cantantes por cuerda.

Las partes instrumentales de estas piezas vocales, así como el repertorio de cámara, fueron interpretadas por el Ensemble Suspiratio[3]. Este grupo de cámara se creó en el RCSMM, donde sus miembros estudiaron la especialidad de interpretación de música antigua. El Ensemble Suspiratio está formado por dos violinistas barrocas (Lidia Fernández y Clara de Benito), una chelista barroca (Rosa de Benito) y un clavecinista (Guido García). Esta agrupación está especializada en la interpretación de obras instrumentales del siglo XVII y XVIII.

En las grabaciones del villancico y el auto sacramental participaron los cuatro miembros del grupo de cámara, mientras que el acompañamiento de la pieza *Laudate pueri* fue interpretado únicamente por Rosa de Benito y Guido García. Cabe destacar que, en estas tres piezas, el acompañamiento de tecla se interpretó en un órgano positivo. Las sonatas para tecla se grabaron sobre un clave, al igual que la parte de tecla correspondiente a los quintetos de Soler. Para completar la plantilla necesaria para la interpretación de los quintetos, se contó con la colaboración de la violista Elsa de Benito.

Las piezas de música religiosa que no pertenecen al repertorio de Antonio Soler fueron grabadas por un grupo de cuatro cantantes formado por antiguos alumnos de la Escolanía del Monasterio de San Lorenzo del Escorial.

[1] https://miguelbernalripoll.com/
[2] http://www.corodecamarademadrid.com/
[3] https://www.instagram.com/ensemblesuspiratio/

7.2 Metodología empleada en las grabaciones

El objetivo de las grabaciones es obtener señales individuales para cada músico que participa en la interpretación de una pieza. Con estas señales será posible modelar a los intérpretes como fuentes puntuales, donde cada uno ocupará una posición distinta en el espacio y tendrá características de emisión diferentes. Esto es posible ya que Odeon® permite generar un archivo de audio consistente en la mezcla de múltiples auralizaciones, siempre que la posición del receptor sea la misma en todas las simulaciones (Christensen y Koutsouris, 2021). La posibilidad de utilizar múltiples fuentes sonoras para la auralización de una interpretación mejora la sensación de espacialidad, lo que da lugar a un mayor realismo y a una mejor inmersión en el ambiente acústico virtual (Pedrero González et al., 2012).

Existen diferentes metodologías que permiten adquirir las señales sonoras individuales de la interpretación de cada músico. Una de las más utilizadas consiste en grabar simultáneamente a todo el grupo instrumental y asignar un micrófono de proximidad a cada intérprete para captar su señal sonora individual (Boren et al., 2019; Canfield-Dafilou et al., 2019; Fischinger et al., 2015; Postma et al., 2016). La ventaja principal que presenta este método de grabación es que permite la interacción entre los músicos, lo que aporta más naturalidad a la interpretación. Entre sus desventajas se encuentran la compleja configuración de equipos necesaria para la grabación, la latencia en la reproducción debida al elevado número de señales que hay que considerar y la diafonía entre los micrófonos (Boren et al., 2019).

La metodología seguida en este trabajo consiste en la grabación, por separado, de cada uno de los músicos que participan en las piezas. De esta forma, es posible disponer de una grabación anecoica de cada instrumento y cantante. El principal inconveniente de este método de grabación es la sincronización de las interpretaciones de los músicos que participan en una pieza. Una de las soluciones habitualmente empleadas en las técnicas de grabación multipista consiste en utilizar un metrónomo que marque el *tempo* de la pieza y sirva como referencia para

Figura 7.2: Detalle de los micrófonos utilizados para la grabación de referencia del violonchelo (izq.) y el clave (dcha.).

todos los músicos (Pedrero González, 2014). Esta solución no se consideró adecuada debido a la rigidez temporal que impone, lo que limita la expresividad musical de los intérpretes. El recurso empleado para la coordinación temporal de los músicos durante las grabaciones anecoicas consistió en utilizar una grabación de referencia de la pieza que se iba a interpretar. Estas grabaciones de referencia se realizaron para aquellas piezas en las que participaban múltiples intérpretes, no siendo necesarias en el caso de las piezas de órgano y las sonatas de clave.

7.2.1 Grabaciones de referencia

Las grabaciones de referencia se realizaron en recintos con un tiempo de reverberación bajo y un acondicionamiento acústico adecuado para la interpretación musical. Las grabaciones de las piezas de música vocal de Soler se llevaron a cabo en el Auditorio del Campus Sur de la UPM, y en ellas participaron el Coro de Cámara de Madrid y el clavecinista Guido García. Las grabaciones de referencia de los *Quintetos para clave y cuerda* de Soler fueron interpretadas por el Ensemble Suspiratio en la Sala Tomás Luis de Victoria del RCSMM, que es la sala de ensayo de la orquesta del Conservatorio. Por último, el grupo de antiguos alumnos de la Escolanía del Monasterio realizó las grabaciones de referencia en el estudio de grabación del Campus Sur de la UPM.

En las grabaciones de referencia se utilizaron hasta cuatro micrófonos DPA 4006A, una tarjeta de sonido RME Fireface UFX y un ordenador con el software de grabación Reaper. En la grabación de los coros se utilizaron dos micrófonos DPA en disposición estéreo A/B (Williams, 2004). La distancia entre los micrófonos fue de 1,40 m en las grabaciones del Coro de Cámara de Madrid y de 0,70 m en las grabaciones de los exalumnos de la Escolanía. El ángulo de apertura de los micrófonos era de 45° y se situaron a una altura de 2,00 m (véase Fig. 7.1). Algunas de las piezas grabadas con el Coro de Cámara de Madrid incluyen acompañamiento instrumental, que en esta grabación de referencia fue realizado por Guido García sobre un sintetizador Yamaha MODX7, cuya señal fue grabada por línea.

Las grabaciones de referencia de los quintetos se realizaron con los cuatro micrófonos DPA. Dos de los micrófonos se situaron en una disposición estéreo A/B, separados entre sí 1,00 m, con una apertura de 45° y a una altura de 1,20 m. Los otros dos micrófonos se utilizaron para grabar en proximidad el violonchelo y el clave. El micrófono del violonchelo se situó a una altura de 0,50 m del suelo y a 0,60 m del instrumento. El del clave se colocó a 1,30 m del suelo y a 0,45 m de las cuerdas y de la tapa del clave. Las fotografías que muestran la disposición de los micrófonos en estas grabaciones de referencia se muestran en las Figuras 7.2 y 7.3.

Además de las pistas de audio, durante las grabaciones de referencia se grabó un vídeo que permitió a los intérpretes seguir las indicaciones de los directores de cada agrupación. En el caso de los coros, los vídeos solo mostraban al director, de modo que, en las grabaciones anecoicas, los intérpretes podían seguir las indicaciones de *tempo* y dinámicas, así como las indicaciones de entrada de los diferentes timbres. En el caso del quinteto, el vídeo de referencia mostraba al conjunto completo, ya que las indicaciones las daban la primera violinista y el clavecinista.

Figura 7.3: Fotografía tomada durante la grabación de referencia realizada con el Ensemble Suspiratio.

7.2.2 Grabaciones anecoicas

Las señales sonoras que se utilizaron en las auralizaciones se grabaron en la cámara anecoica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación de la UPM. Se trata de una cámara rectangular cuyas dimensiones, considerando el espacio entre las cuñas absorbentes, son de 5,65 x 4,32 x 2,85 m (largo x ancho x alto). El volumen útil de la sala es de 69,9 m^3. La cámara presenta una rejilla transitable situada 0,10 m por encima de las cuñas del suelo, sobre la cual se montaron los equipos necesarios para la grabación de los músicos. La frecuencia de corte de la cámara anecoica es de 214 Hz, y el nivel de ruido de fondo medido en su interior ronda los 22,00 dB. En la Tabla 7.1 se presentan los resultados del T_{60} medidos en la cámara anecoica (Blanco-Martin et al., 2007; Blanco-Martín et al., 2008).

Tabla 7.1: Valores del T_{60} medidos en la cámara anecoica del Campus Sur de la UPM (Blanco-Martin et al., 2007).

Frecuencia (Hz)	**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
T_{60} (s)	0,51	0,43	0,37	0,28	0,12	0,08	0,06	0,03

El equipo de grabación estaba compuesto por cuatro micrófonos DPA 4006A conectados mediante un panel de conexiones a una tarjeta de sonido RME Fireface UFX ubicada en el exterior de la cámara anecoica. Las señales sonoras se grabaron mediante el software de grabación Reaper, instalado en un ordenador conectado a la tarjeta de sonido.

Los cuatro micrófonos se situaron formando un rombo, cuyas diagonales medían 2,45 m. La altura a la que se colocaron los micrófonos en las grabaciones dependía del intérprete que se estuviera grabando. En el caso de los cantantes, la altura del micrófono correspondía con la posición en la que se situaba su boca. Para la grabación de los violines y las violas, el micrófono se situó a una altura de 1,90 m y se inclinó 30° hacia abajo, con el fin de que el diafragma apuntase a la parte central de la caja de resonancia. En el caso del violonchelo, la

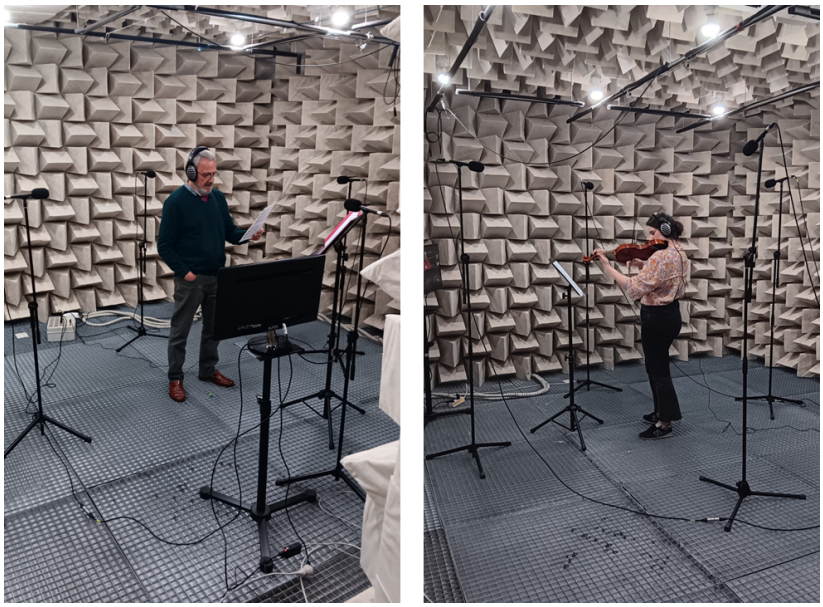

Figura 7.4: Fotografías de la grabación anecoica de un cantante (izq.) y una violinista (dcha.).

inclinación del micrófono fue la misma, pero se situó a una altura de 1,20 m.

En las grabaciones del clave y del órgano positivo se utilizó una disposición diferente para los micrófonos, usándose únicamente tres de ellos. Estos se situaron frente a las cajas de resonancia de los instrumentos, cuyas tapas se encontraban abiertas durante las grabaciones. El micrófono principal se colocó en el centro de la caja de resonancia del instrumento, y los otros dos se situaron en los laterales, a 1,50 m del micrófono central. La altura a la que se encontraban los micrófonos en la grabación de ambos instrumentos era de 1,30 m.

Dado que los intérpretes fueron grabados individualmente en la cámara anecoica, fue necesario

Figura 7.5: Fotografía de la grabación en cámara anecoica del órgano positivo.

disponer de un sistema de monitorado que les permitiese escuchar las señales de referencia en las que debían basarse para realizar la interpretación. La señal que escuchaban consistía en la mezcla de dos señales: las pistas de audio de la grabación de referencia y la señal grabada por el micrófono principal, a la que se le añadió una reverberación artificial para producir un ambiente sonoro más acogedor. Además, se incluyó en la señal de monitorado una pista de *talkback*, que permitía la comunicación desde el exterior de la cámara anecoica con los músicos. Estas señales se enviaron a través de los paneles de conexiones y los intérpretes pudieron escucharlas mediante el uso de auriculares Sennheiser HD 565.

Además de escuchar los audios de referencia a través de los auriculares, los músicos disponían en el interior de la cámara anecoica de una pantalla en la que se reproducía el vídeo de referencia filmado durante las grabaciones. De esta forma, podían seguir las indicaciones de los directores durante la interpretación.

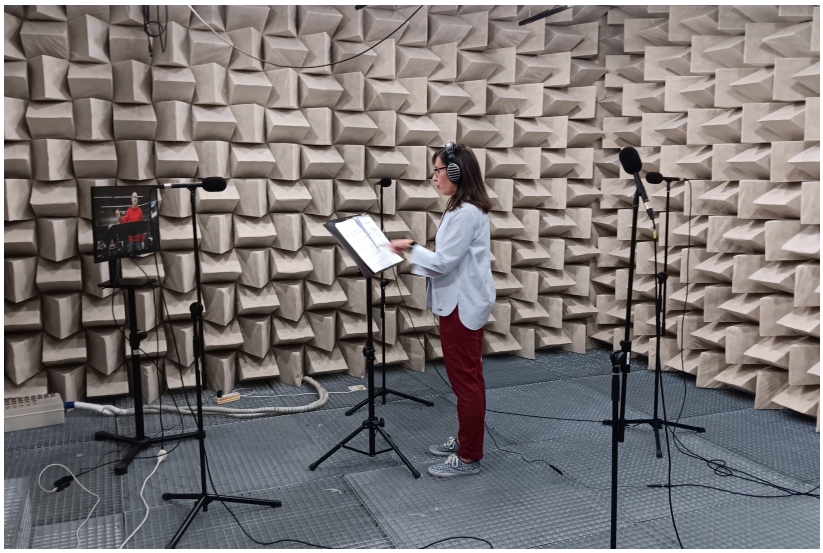

Figura 7.6: Fotografía de la grabación en cámara anecoica de una cantante, donde se aprecia la pantalla que muestra el vídeo de referencia.

La directividad de emisión de los instrumentos musicales y los cantantes es un factor significativo, ya que influye en la transmisión espacial del sonido en una sala, su sonoridad y su timbre (Ackermann et al., 2019). Esta directividad es de vital importancia a la hora de modelar la fuente sonora que se utilizará en las auralizaciones, ya que aporta realismo a la señal sonora simulada (Pedrero González et al., 2012; Pedrero González, 2014; Pelzer et al., 2012). La directividad no se puede considerar constante en el tiempo ya que los músicos tienden a moverse durante la interpretación, lo que afecta a su patrón de directividad (Ackermann et al., 2019; Otondo y Rindel, 2004). La medición de la directividad dinámica de un intérprete es un proceso que requiere el uso de un array esférico de micrófonos (Pedrero González et al., 2012).

No se llevó a cabo la medición de la directividad dinámica de los intérpretes debido a que no se disponía del equipo necesario y a que su determinación no forma parte de los objetivos de esta investigación. Se les indicó a los músicos que el micrófono principal en las grabaciones era el que se encontraba situado delante de ellos, y se les solicitó que intentaran moverse lo menos posible durante la interpretación. La señal grabada a través de este micrófono será la utilizada

en las auralizaciones, en las que se asignará a las fuentes sonoras patrones de directividad disponibles en el software de simulación acústica Odeon®. El patrón de directividad disponible en la base de datos del software para simular la directividad de un cantante proviene de las investigaciones realizadas por (Marshall y Meyer, 1985). En el caso de los instrumentos de cuerda, los patrones de directividad fueron medidos por (Pätynen y Lokki, 2010). A los instrumentos de tecla se les asignó una directividad omnidireccional ya que no se encontraron patrones de directividad de claves y órganos en la base de datos de Odeon® ni en otras de libre acceso.

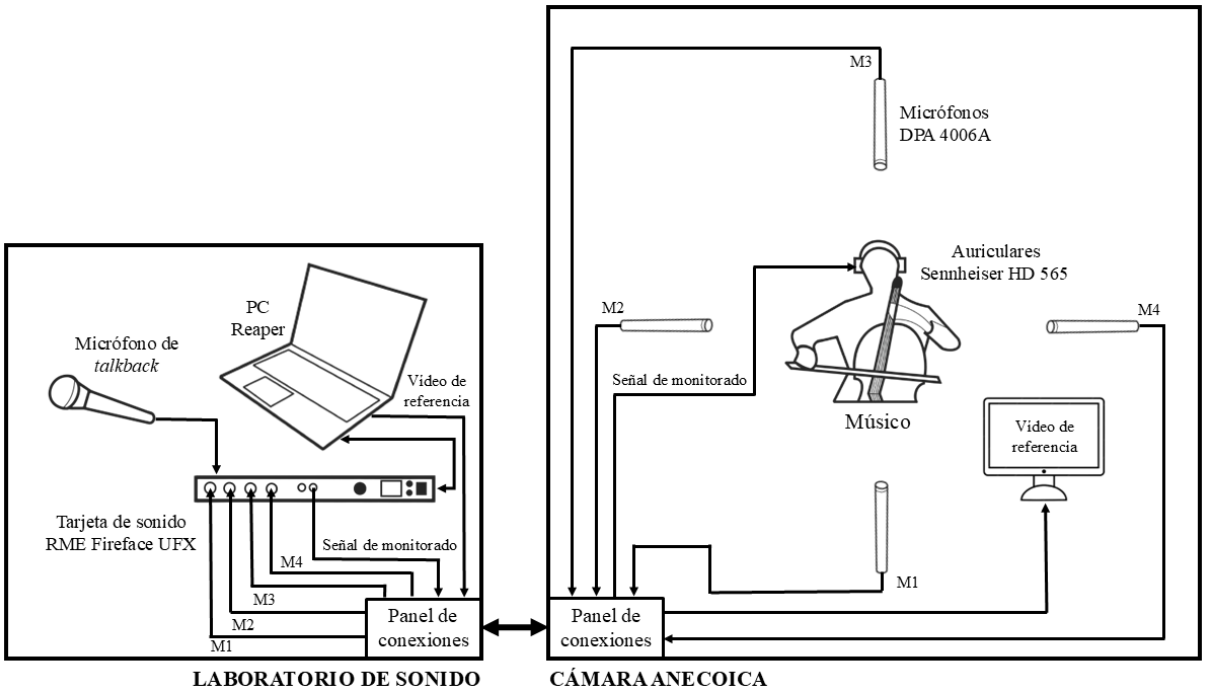

Figura 7.7: Diagrama de bloques del equipo utilizado para grabar a los músicos en cámara anecoica.

7.2.3 Grabaciones de órgano

Las piezas de Soler compuestas para ser interpretadas en órgano no pudieron grabarse en cámara anecoica debido a la inviabilidad de desplazar el instrumento, por lo que se grabaron en el órgano del Auditorio Manuel de Falla del RCSMM. Este órgano presenta un sonido más agresivo que los construidos en la época de Soler, pero dispone de la amplitud de octavas y los registros necesarios para interpretar las obras del compositor. El tiempo de reverberación del Auditorio Manuel de Falla es mucho más bajo que el de la Basílica del Monasterio de San Lorenzo del Escorial, que es el lugar para el que se compusieron estas piezas.

En las grabaciones se utilizaron dos micrófonos DPA 4006A, que se situaron en dos posiciones distintas del eje central del escenario. Las grabaciones se realizaron cerca del órgano con la intención de grabar su señal directa y evitar la captación de la reverberación de la sala. El primer micrófono se posicionó en la mitad del escenario, a una distancia de 4,00 m del órgano y a una altura de 1,70 m; el segundo micrófono se situó al final del escenario, a una distancia de 6,50 m del órgano y a una altura de 2,10 m. Las señales captadas por los micrófonos

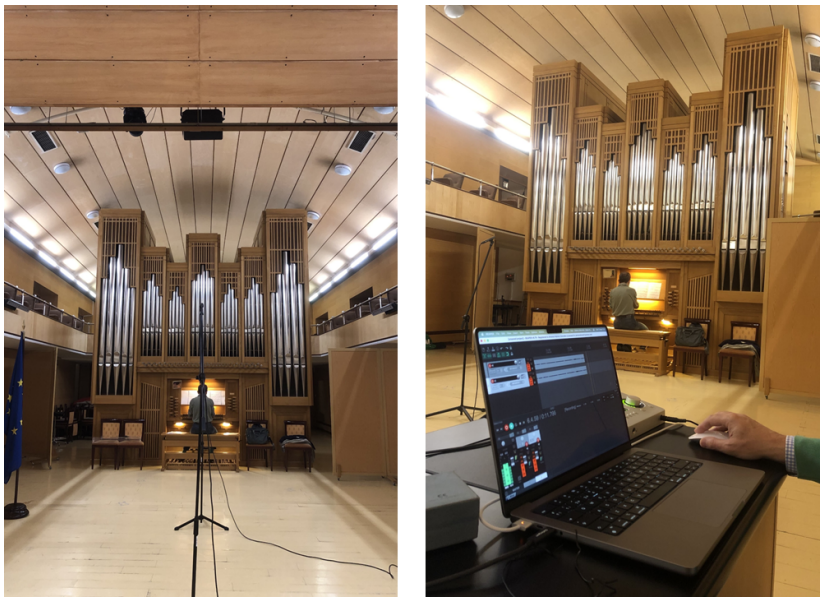

Figura 7.8: Fotografía de la grabación del órgano en el Auditorio Manuel de Falla del RCSMM.

se transmitieron a un ordenador a través de una tarjeta de sonido RME Fireface UFX. El software de grabación utilizado fue Reaper.

Puesto que las piezas de órgano seleccionadas están compuestas para ser interpretadas por un solista, no fue necesario realizar grabaciones de referencia ni utilizar un sistema de monitorado para el intérprete.

7.2.4 Tratamiento de las señales anecoicas

Los resultados de la grabación anecoica individual de los músicos para cada pieza son cuatro señales musicales, una por cada micrófono. En el caso del clave y del órgano positivo, solo se dispone de tres. Las señales que se van a utilizar en las auralizaciones se corresponden con las captadas por el micrófono principal, que es el que se situó delante de los intérpretes.

Las grabaciones del órgano del RCSMM se realizaron con dos micrófonos, por lo que se obtuvieron dos señales sonoras. En las auralizaciones se utilizaron aquellas captadas por el micrófono situado a una mayor distancia del instrumento.

Antes de realizar las auralizaciones, se revisaron todas las señales y se eliminaron los ruidos debidos al paso de páginas, golpes al atril o toses. El software utilizado para la edición de las señales sonoras fue iZotope RX9. Una vez que se dispuso de las señales limpias, todas aquellas pertenecientes a una misma pieza se normalizaron en función de su valor RMS.

Capítulo 8

Auralizaciones

El objetivo principal de esta investigación es recuperar, mediante recreaciones virtuales, ocho espacios del Monasterio de San Lorenzo del Escorial que fueron esenciales para el desarrollo artístico de los compositores pertenecientes a la comunidad escurialense. Esta recreación consiste en la producción de señales sonoras digitales que permitirán al oyente apreciar cómo se escuchaban en estos espacios las obras de uno de los compositores españoles más destacados, Antonio Soler. Además de la obra de Soler, que fue compuesta específicamente para estos entornos, se han realizado también recreaciones de la interpretación de canto gregoriano, cuyo uso es fundamental en el oficio litúrgico de la Iglesia católica.

Las recreaciones virtuales se realizaron mediante auralizaciones, que permiten conocer cómo se escucha una pieza en el interior de un recinto para una determinada combinación fuente-receptor. Como se ha explicado anteriormente, la auralización consiste en la convolución de una respuesta al impulso biaural (BIR) con una señal de audio grabada en una cámara anecoica. Las respuestas al impulso biaurales utilizadas en las recreaciones provienen de simulaciones realizadas a partir de los modelos acústicos explicados en el Capítulo 6. Las señales de audio se obtuvieron a partir de la grabación de músicos en cámara anecoica (Capítulo 7).

Una vez se dispone del modelo acústico calibrado del espacio a simular, el primer paso hacia la ejecución de una auralización consiste en el modelado de los emisores y receptores. Cada emisor se definirá mediante una fuente sonora puntual, a la que se le asignará un nivel de emisión y un patrón de directividad. La mayoría de las recreaciones virtuales realizadas simulan interpretaciones en las que participa más de un músico, por lo que será necesario modelar una fuente para cada intérprete, posicionarla en el espacio y asignarle sus características de emisión. En la realización de una auralización, aunque esta sea multifuente, solo se puede considerar un receptor. Este receptor deberá posicionarse en el espacio y se deberá indicar su orientación.

El siguiente paso consiste en el cálculo de las respuestas al impulso biaurales entre cada posición de fuente y la posición de recepción. Una vez se disponga de las BIRs, se convolucionará cada una con la señal de audio anecoico correspondiente al intérprete que simula la fuente sonora utilizada en el cálculo de la respuesta al impulso. Esta convolución dará como resultado una señal de audio para cada combinación de fuente y receptor. Por último, estas señales de audio

se mezclarán en el propio software de simulación y se obtendrá una única señal estéreo.

Estas señales de audio biaurales se han generado para ser reproducidas por medio de auriculares. Esto implica que, antes de la convolución de la respuesta al impulso y la señal anecoica, es necesario especificar la HRTF del oyente e incluir un sistema de filtrado que compense la respuesta en frecuencia de los auriculares que se van a utilizar en la reproducción.

En una situación ideal, se controlaría quién es el oyente y qué auriculares va a utilizar para la reproducción de las señales sonoras, lo que permitiría emplear las HRTF específicas del oyente y un filtro de compensación que tenga en cuenta las características electroacústicas de los auriculares empleados. Los archivos de audio de las recreaciones virtuales llevadas a cabo en esta investigación se han publicado en una base de datos de acceso abierto, con la intención de que cualquier persona interesada pueda acceder a ellos libremente. Debido a esto, no es posible particularizar las HRTF al oyente ni tampoco determinar el filtro de compensación más adecuado ya que no se conocen los auriculares que se utilizarán en la escucha. Por lo tanto, el conjunto de HRTF y el filtro de compensación de los auriculares utilizados en las auralizaciones serán genéricos.

El conjunto de HRTF y el filtro de compensación de auriculares se han obtenido de la base de datos del CIPIC/IDAV *Interface Laboratory*, de la Universidad de California (Algazi et al., 2001). El grupo de HRTF utilizado es el *Subject_021Res5deg*, que se midió sobre un sujeto real. El filtro de auriculares utilizado es el *Subject_021Res10deg_diffuse*, que es un filtro genérico para auriculares ecualizados en campo difuso.

En total, se han realizado cuarenta y una auralizaciones en las que se han utilizado todos los modelos acústicos virtuales y todas las piezas grabadas en cámara anecoica. La misma pieza se ha simulado en más de un recinto, lo que permite apreciar la influencia que la sala tiene sobre la percepción de la obra musical. Los ficheros de audio obtenidos de las auralizaciones se pueden escuchar a través del siguiente enlace: https://drive.google.com/drive/folders/11NYJX-N6ykeUACVGuQBK3sKn3AsPBrqe?usp=drive_link.

Todas las recreaciones virtuales que se han llevado a cabo se basan en testimonios conservados a través de cronistas e historiadores del Monasterio de San Lorenzo del Escorial (Quevedo, 1849; de los Santos, 1698; de los Santos, 1962; de Sepúlveda, 1924; de Sigüenza, 1988). Estos testimonios retratan celebraciones e interpretaciones musicales que tuvieron lugar en diferentes espacios del Monasterio. El grado de detalle descriptivo de las interpretaciones podría considerarse bajo, ya que en muchas ocasiones no se especifican las obras musicales interpretadas ni los cantantes e instrumentistas que participaban en su ejecución. Otro factor muy relevante a la hora de simular la interpretación de una pieza musical son las ubicaciones de los intérpretes y los oyentes en el espacio. En algunas ocasiones, se han podido estimar a partir de los testimonios y de representaciones pictóricas, pero en otras no se conserva información concreta al respecto.

Es importante destacar que la gran mayoría de estos testimonios describen eventos anteriores al siglo XVIII, época en la que Soler residió en el Monasterio. A pesar de ello, hay que tener en cuenta que la vida en una comunidad monástica se rige por sus costumbres y tradiciones, por lo que se podría considerar que los testimonios conservados que describen interpretaciones de los siglos XVI y XVII son también representativos de aquellas realizadas en el siglo XVIII.

Las decisiones relativas a las piezas interpretadas, los músicos que las ejecutan, las localizaciones de dichos intérpretes y el espacio ocupado por los oyentes, vienen condicionadas por estos testimonios. En aquellos casos donde no se conserva esta información, las decisiones se han basado en descripciones de interpretaciones realizadas en otros espacios del Monasterio y en la geometría y los elementos que conforman las salas. En todo momento se ha intentado ser fiel a las fuentes históricas, pero no por ello se puede afirmar que las recreaciones realizadas representen inequívocamente la utilización musical de los espacios.

8.1 Adaptación de los modelos virtuales

8.1.1 Modificaciones históricas

Dos de los modelos virtuales utilizados en las recreaciones se han modificado con el fin de eliminar aquellos elementos interiores que no existían en los recintos en el siglo XVIII. Estos modelos se corresponden con la Basílica y el Claustro Principal.

En el caso de la Basílica, a no ser que se indique lo contrario en alguna de las recreaciones realizadas, los elementos que se han eliminado son los bancos de madera de la nave principal, la recreación del monumento del Jueves Santo, los púlpitos, la mesa del altar y la consola de los órganos del coro. Los bancos de madera que ocupan la nave central de la Basílica se han quitado porque ninguno de los testimonios ni las representaciones que se conservan mencionan su presencia. Por las mismas razones, también se ha eliminado la mesa del altar mayor (Brambilla, 1832b). La reconstrucción del Monumento del Jueves Santo se eliminó debido a que no se trataba de un elemento que estuviera presente en la Basílica durante todo el año, sino que se desmontaba tras las celebraciones de Semana Santa (Quevedo, 1849). Por último, se han eliminado los púlpitos, que fueron construidos por orden de Fernando VII en el siglo XIX (Rotondo, 1862), y la consola de los órganos, que se situó en el centro del coro tras la última restauración de los instrumentos. La mayoría de los testimonios conservados no mencionan si el templo se decoraba durante las celebraciones. Dado que las representaciones pictóricas que se conservan tampoco muestran la presencia de alfombras, cortinajes u otras decoraciones (Brambilla, 1832b; Brambilla, 1832c), se tomó la decisión de no incluir ningún elemento adicional al modelo virtual.

La única modificación realizada en el Claustro Principal consiste en la eliminación de las pantallas protectoras de los frescos que recubren las paredes. Las recreaciones realizadas en esta investigación buscan simular el estado de los recintos en el siglo XVIII, por lo que no fue necesario eliminar las ventanas que cubren los arcos del Claustro.

La decoración interior del resto de los modelos virtuales no se ha modificado ya que las descripciones de estos espacios presentadas en (Quevedo, 1849) coinciden con el estado actual de las salas. En el caso de las Salas Capitulares, la Iglesia de Prestado y la Sacristía, no es posible saber con certeza si las pinturas que hay en ellas son las mismas que decoraban estos espacios en el siglo XVIII. La descripción escrita por Quevedo indica que el número de pinturas es muy semejante al actual, por lo que no se ha considerado necesario modificar los modelos.

8.1.2 Audiencia

Todos los modelos virtuales se han modificado para incluir volúmenes que representan a la audiencia que asistía a las interpretaciones recreadas. El tamaño de estos volúmenes depende del número de personas que se quiera representar, de la densidad de ocupación y de si la audiencia estaba sentada o de pie. En general, se considera que el área ocupada por una persona es de 0,72 x 0,50 m^2, aunque en algunos modelos se usaron otros valores, que se indican en los apartados correspondientes. Los volúmenes de audiencia que representan personas sentadas tienen una altura de 1,20 m. En aquellos que simulan una audiencia de pie, la altura es de 1,65 m, que corresponde a la estatura promedio de los trabajadores en servicios altamente cualificados del siglo XVIII, dentro de los cuales se incluye al clero (García Montero, 2016; García Montero, 2018; García Montero, 2022; Komlos y Cinnirella, 2007).

A estos volúmenes de audiencia se les adjudicó un coeficiente de absorción que representa la absorción sonora causada por las personas que se encuentran en el recinto. Estos coeficientes se obtuvieron aplicando las fórmulas y correcciones definidas por Martellotta para la simulación de áreas de audiencia en modelos virtuales (Martellotta y Cirillo, 2009; Martellotta, D'Alba y Della Crociata, 2011; Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011). Los coeficientes de absorción obtenidos dependen del área ocupada por una persona, de la densidad de ocupación y del tipo de ropa que visten. En la mayoría de las simulaciones se ha considerado una densidad de ocupación alta y ropa de invierno.

8.1.3 Características de emisión de las fuentes sonoras

Las fuentes sonoras modeladas en las recreaciones virtuales deben simular el nivel de potencia de emisión y el patrón de directividad de un cantante y seis tipos de instrumentos: violín, viola, violochelo, clave, órgano positivo y órgano.

Odeon® considera que el nivel de potencia de emisión de una persona hablando a un volumen normal es de 71,4 dB. Titze y Sundberg comprobaron que un cantante puede llegar a emitir hasta 12,00 dB más de nivel de presión sonora que una persona sin entrenamiento musical (Titze y Sundberg, 1992). Por lo tanto, considerando estos dos valores, se determinó que el nivel de potencia de emisión sonora de los cantantes en las simulaciones fuera de 83,4 dB. El patrón de directividad utilizado se obtuvo de la base de datos de Odeon® y se denomina SINGER_NATURAL (Marshall y Meyer, 1985). Las alturas a las que se situaron las fuentes sonoras se corresponden con las alturas a las que se colocaron los micrófonos durante las grabaciones anecoicas, por lo que dependen de la estatura de cada cantante.

Los niveles de potencia de emisión de las fuentes que simulan los instrumentos de cuerda se asignaron basándose en los resultados obtenidos en (Miśkiewicz y Rakowski, 1994). Estas investigaciones midieron el nivel de presión sonora durante la interpretación de una escala a una dinámica constante con el micrófono situado a 1,00 m del instrumento. El valor del nivel de presión sonora utilizado para calcular el nivel de potencia de las recreaciones se corresponde con el nivel promedio medido para cada instrumento. El nivel de potencia adjudicado a las fuentes que simulan los violines y las violas es de 88,00 dB y el del violonchelo es de 91,00 dB. Los patrones de directividad utilizados se seleccionaron entre los disponibles en la base de datos de Odeon®. Estos patrones provienen de las investigaciones realizadas por (Pätynen y Lokki,

2010) y se denominan VIOLIN_NATURAL, VIOLA_NATURAL y CELLO_NATURAL.

La altura de las fuentes sonoras que representan a los instrumentistas de cuerda depende del instrumento. Aquellas que simulan a los violinistas y al violista se situaron a una altura de 1,65 m cuando se quería representar que tocaban de pie, y a una altura de 1,20 m cuando se simulaba que estaban sentados. Las fuentes que simulan el violonchelo se situaron siempre a una altura de 0,65 m.

Las fuentes correspondientes al órgano positivo y al clave se han simulado con el mismo nivel de potencia de emisión e idéntico patrón de directividad. El nivel de potencia de emisión de estos instrumentos se ha fijado en 93,00 dB, valor que se ha calculado a partir del nivel promedio de presión sonora medido cuando se interpreta un acorde de Do Mayor sobre un clave construido en 1766 (Beurmann et al., 2010). No se han encontrado patrones de directividad de claves u órganos en la base de datos de Odeon® ni en otras de libre acceso, por lo que se ha decidido simular estas fuentes sonoras con un patrón de directividad omnidireccional. La altura a la que se posicionaron las fuentes que simulan al clave y al órgano positivo es de 1,00 m.

El nivel de potencia de emisión sonora adjudicado a las fuentes que modelan los órganos de tubos de la Basílica fue de 104,50 dB. Este valor se calculó a partir de los niveles de presión sonora emitidos por cuatro órganos de tubos al interpretar un acorde con todos los registros activados (Pollard, 1978). Estas fuentes se han modelado con una directividad omnidireccional, ya que no se ha encontrado el patrón de directividad de un órgano de tubos en ninguna base de datos.

8.2 Auralizaciones

8.2.1 Basílica

8.2.1.1 *O vos omnes* (Antonio Soler) - Ocho coros

El 29 de octubre de 1690 se celebró en el Monasterio del Escorial una ceremonia para conmemorar la finalización del altar mayor de la Sacristía, donde a partir de entonces se custodiaría la Sagrada Forma. El traslado de la reliquia estuvo precedido por una misa solemne realizada en la Basílica del Monasterio, a la que asistió la familia real, la corte y la comunidad escurialense. Los testimonios conservados fueron escritos por autores posteriores a la celebración, cuyos textos se basan en el libro *Función católica y real celebrada en el Real Monasterio de S. Lorenzo, única maravilla del mundo*, publicado en 1690 por fray Francisco de los Santos (de los Santos, 1962).

Esta misa se realizó con la colaboración de "(...) cuarenta cantores que de orden del Rey había venido acompañados de muchísimos instrumentos (...)" (Quevedo, 1849). Los músicos que participaron en la celebración se repartieron en nueve coros:

> "Para cantarla estaban como las angélicas jerarquías, divididos en nueve coros. Cuatro de ellos se habían situado en medio de la nave principal de la iglesia junto a los enormes pilares que sostienen la torre gigante del cimborrio; otros dos

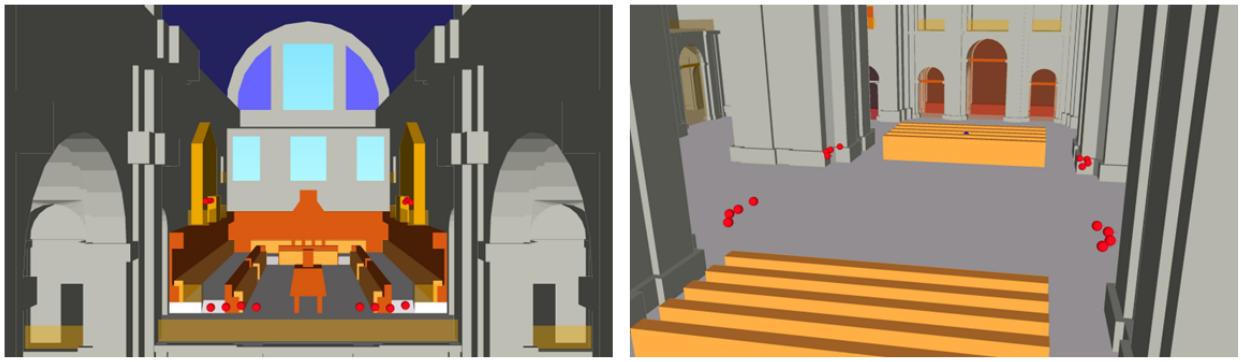

Figura 8.1: Volúmenes de audiencia y posiciones de fuente (rojo) modelados en el coro (izq.) y la nave (dcha.) para la simulación del motete *O vos omnes* interpretado por ocho coros en la Basílica.

> ocupaban la baranda enfrente del coro; en cada uno de los balcones de los órganos había otro, y el último se hallaban en medio del coro." (Quevedo, 1849)
>
> "Por orden del rey se colocan cuatro coros en la nave principal; otros cuatro en la parte alta, en lo que llama «el coro de los monjes»; dos en la barandilla y otros dos en los órganos. Todos ellos con variedad de instrumentos. La comunidad ocupa sus sillas." (Hernández González, 1993d)

Francisco de los Santos no especifica qué repertorio se interpretó en esta celebración, aunque se puede suponer que se ejecutó tanto canto gregoriano como música polifónica. La interpretación del canto gregoriano correría a cargo de la comunidad escurialense, mientras que la música polifónica sería interpretada por la Capilla Real. No se conoce si la capilla musical del Monasterio participó en esta celebración como una entidad independiente o si colaboró en las interpretaciones de la Capilla Real (Noone, 1998b). Sí se tiene constancia de que en este acto participó un elevado número de instrumentistas:

> "Ya un verso en la nave principal, ya otro en baranda del coro, ya en los órganos; unos acompañados de las arpas nobles, otros de los violines gustosos; en una parte se oía el archilaúd sonoro, en otros alentados clarines, a que respondía el coro de otros instrumentos diferentes, y cuando se juntaban todos (...) no es decible la suspensión gozosa, que se sentía en todos, y el efecto celestial que discurría en los corazones." (Quevedo, 1849)

Esta última cita indica que los coros repartidos por la Basílica no interpretaban la pieza simultáneamente, sino que se alternaban la entonación de sus versos.

Los testimonios conservados también presentan descripciones de las posiciones ocupadas por los asistentes a la ceremonia:

> "Los reyes situados en el llano del altar mayor enfrente de los oratorios, la corte puesta en orden en la nave principal (...)." (Quevedo, 1849)

La interpretación de música polifónica mencionada en estos testimonios e interpretada por múltiples coros es de gran interés histórico y acústico. El uso de la Basílica como un único

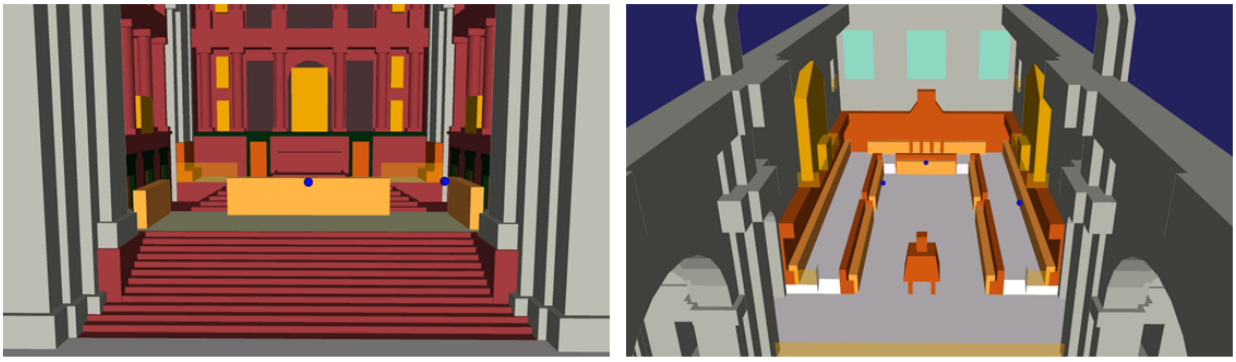

Figura 8.2: Volúmenes de audiencia y receptores (azul) modelados en el altar (izq.) y el coro (dcha.) para la simulación del motete *O vos omnes* interpretado por ocho coros en la Basílica.

espacio no es una ocurrencia habitual, ya que las actividades que se realizaban en su interior solían concentrarse en espacios más reducidos. Por lo tanto, se ha decidido recrear virtualmente esta interpretación.

Las descripciones indican la presencia de un elevado número de personas durante la celebración del traslado de la Sagrada Forma. Esta audiencia se ha representado mediante el modelado de volúmenes, que se situaron en la sillería del coro, que es el lugar ocupado por la comunidad escurialense durante la ceremonia; en filas paralelas dispuestas en el transepto de la Basílica, ya que los testimonios indican que la corte estaba "puesta en orden" en la nave; y en el altar, que sería el espacio ocupado por la familia real y los celebrantes de la misa. Las Figuras 8.1 y 8.2 muestran imágenes de los volúmenes de audiencia que se han incluido en el modelo.

El tamaño de la sillería, que tiene capacidad para ciento veinticuatro personas, determina la longitud de los volúmenes de audiencia situados en el coro. Estos volúmenes representan a la comunidad escurialense sentada, por lo que su altura es de 1,20 m. La audiencia de la nave, que simula la presencia de personas de la corte, se ha modelado mediante diez volúmenes de audiencia paralelos, cinco situados en cada lado del transepto. Estos volúmenes tienen una longitud de 10,80 m, un ancho de 0,50 m y una altura de 1,65 m. En el altar se han definido tres volúmenes de audiencia: dos delante de los oratorios de los reyes, cuyas dimensiones son de 3,60 x 0,50 x 1,20 m, y uno en el centro del altar, de 7,20 x 0,50 x 1,65 m. El número de personas representadas por estos bloques de audiencia es de doscientos noventa y cuatro: ciento veinticuatro en el coro, ciento cincuenta en la nave y veinte en el altar.

La disposición espacial de los coros en la Basílica es la característica más particular de esta interpretación. Dado que el noveno coro mencionado en los testimonios se refiere a la comunidad escurialense, que se encargaría de entonar el canto gregoriano, en esta simulación se han modelado ocho coros, cuyas posiciones pueden verse en la Figura 8.3. Cuatro de ellos se han situado en el coro: dos en los balcones de los órganos y otros dos en la barandilla. Los cuatro coros que se situaban en la nave se han posicionado próximos a las columnas que sustentan el templo.

Los testimonios indican que los coros en los que se dividían los intérpretes estaban formados tanto por cantores como por instrumentistas. Se menciona que cuarenta cantores participaron

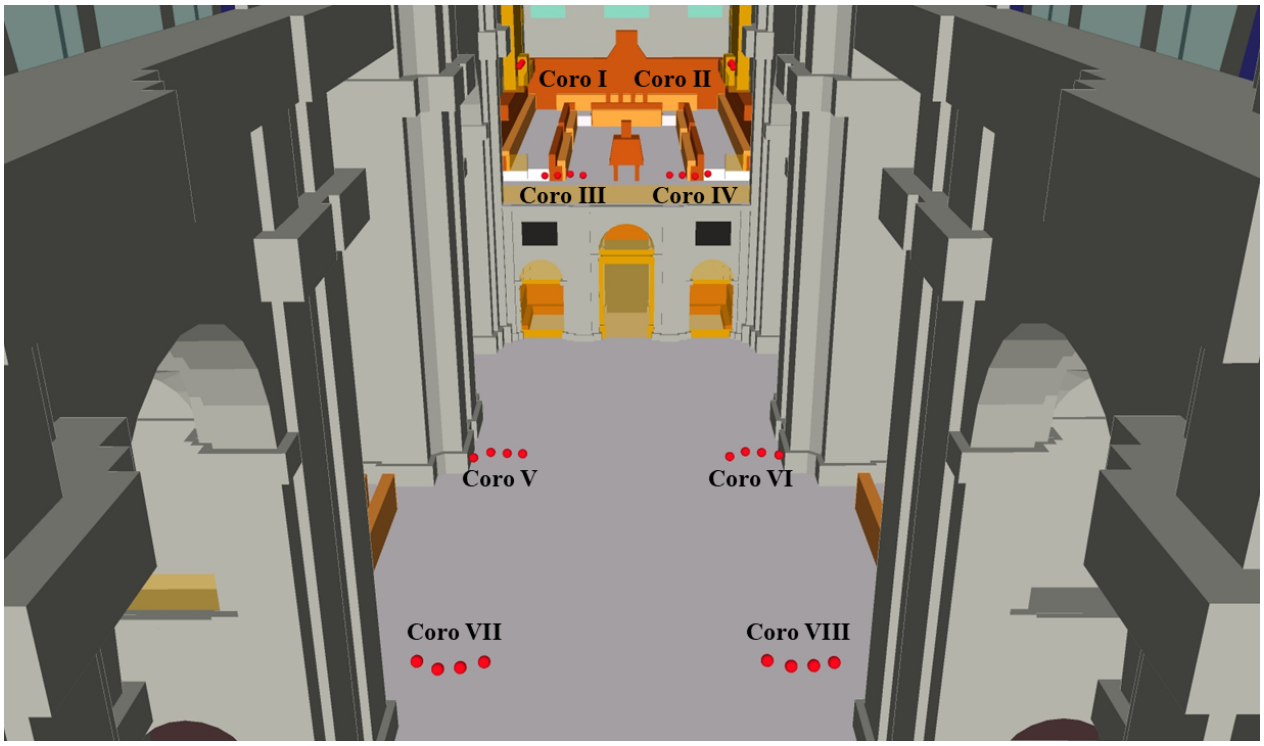

Figura 8.3: Posiciones ocupadas por los ocho coros que participan en la interpretación del motete *O vos omnes* en la Basílica.

en las interpretaciones, pero no se especifica el número de instrumentos. Se podría suponer que cada coro estaría formado por entre cuatro y seis cantantes y, al menos, un instrumentista.

Las grabaciones anecoicas realizadas en esta investigación se centran en la obra de Antonio Soler, que es posterior a la celebración que se quiere recrear. Las obras grabadas no incluyen muchos de los instrumentos indicados en los testimonios, por lo que se ha decidido realizar la simulación con una pieza de música vocal. La pieza seleccionada es el motete *O vos omnes*, grabada por el Coro de Cámara de Madrid.

Los coros modelados están formados por cuatro cantantes, uno por cada cuerda vocal necesaria para interpretar el motete. Dado que no se pudieron grabar ocho cantantes diferentes para cada timbre, hubo que asignar la misma grabación anecoica a más de una fuente. Las señales anecoicas utilizadas en cada fuente se han seleccionado de manera que no se repita la misma plantilla de cantores en ninguno de los coros. Con el fin de evitar efectos poco realistas en la

Tabla 8.1: Reparto de la interpretación de los versos del motete *O vos omnes* de Antonio Soler.

Primer verso	Coros III y IV
Segundo verso	Coros I y II
Tercer verso	Coros V, VI, VII y VIII
Cuarto verso	Coros III y IV
Quinto verso	Coros V y VI
Sexto verso	Coros VII y VIII
Séptimo verso	Coros I y II

recreación, se han separado espacialmente las fuentes que emiten la misma señal anecoica.

El motete consta de un total de siete versos, cuya interpretación se ha alternado entre los coros dispuestos en la Basílica. En la Tabla 8.1 se especifican los coros responsables de interpretar cada verso.

Con el fin de poder escuchar cómo se apreciaría esta interpretación desde diferentes posiciones, se han modelado siete receptores sonoros. Tres de ellos se sitúan en el coro: uno en la silla central de la parte baja de la sillería, otro en la sillería baja de la derecha, y un último en la sillería alta de la izquierda, debajo del balcón del coro. Dos receptores se han situado entre los volúmenes que representan a la corte, uno en cada lado del transepto. Los dos últimos se encuentran en el altar mayor: uno situado en el centro de la primera mesa del altar, que representaría al oficiante de la misa; y otro situado a la derecha de este, delante de la entrada al oratorio de Felipe II, que probablemente sería la posición ocupada por el Rey. En la Figura 8.4 se muestran vistas en planta y alzado de la Basílica donde se indican las posiciones ocupadas por las fuentes y los receptores.

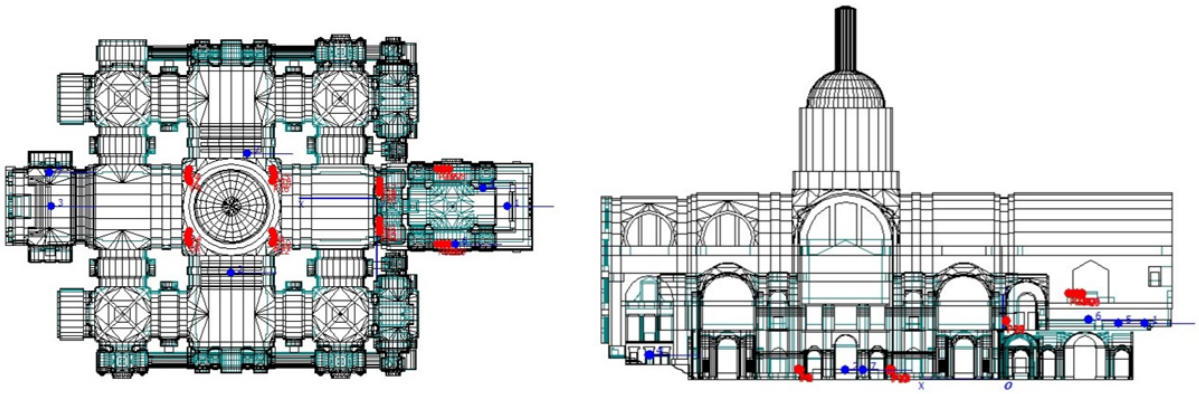

Figura 8.4: Planta y alzado de la Basílica, donde pueden observarse las posiciones de las fuentes (rojo) y los receptores (azul) modelados para simular la interpertación de la obra *O vos omnes* por ocho coros.

8.2.1.2 *O vos omes* (Antonio Soler) - Un coro

La recreación virtual de la obra *O vos omnes* de Soler explicada en el apartado anterior se refiere a una celebración singular en la historia del Monasterio de San Lorenzo. Con la intención de recuperar una interpretación más común de esta pieza, se ha llevado a cabo una segunda simulación. En esta ocasión, se pretende recuperar la sensación experimentada por un oyente cuando la pieza se interpretaba como parte del oficio litúrgico de la comunidad escurialense, que se celebraba en el coro de la Basílica. Estos oficios solían ser realizados exclusivamente por la comunidad monástica, aunque en los meses del año en los que el Rey residía en el Monasterio, era habitual su asistencia a los ritos litúrgicos:

> "A la tarde se dieron las vísperas de la fiesta del glorioso mártir San Lorenzo con la majestad que fue razón; el Rey y sus dos caras prendas las oyeron desde una

> ventana que se hizo para este efecto encima de las sillas del mismo coro que cae a la parte de la casa real." (de Sigüenza, 1988)
>
> "A la tarde se dijeron las Vísperas con la misma solemnidad. Subió el Rey [Felipe II] llevando consigo al Príncipe, a oírlas al coro principal, y también aquí dio señas de su gran piedad y modestia: no sólo no quiso ponerse en la silla del Prior, mas ni aún en las que están junto de ella señaladas en grandeza, sino en el rincón de la mano derecha, en una silla que, por hacerse allí ángulo, es algo más ancha que las otras, y en ella se pusieron padre e hijo, mandándole al Prior que no se mudase de su silla. Esta manera de asiento guardó, en todo el tiempo que vivió, las veces que quiso gozar del coro más de cerca; y la misma con otras mil cosas de éstas, heredó su hijo Felipe III, el Rey nuestro señor, que hoy vive, pues no ha querido jamás otro asiento sino el mismo que le enseñó la piedad de tal padre". (de Sigüenza, 1988)

Dado que se representa la realización de un oficio litúrgico, los ejecutantes y la audiencia son los propios monjes jerónimos, que se situaban en la sillería del coro. Los volúmenes de audiencia se han definido justo delante de la sillería, tal y como se puede ver en la Figura 8.5. La longitud de estos volúmenes depende del número de asientos que conforme cada zona de la sillería. Su ancho se estableció en 0,50 m y su altura en 1,20 m, ya que se consideraba que la comunidad se encontraba sentada durante la interpretación de la obra.

En esta simulación, todas las posiciones de recepción se han situado en el propio coro de la

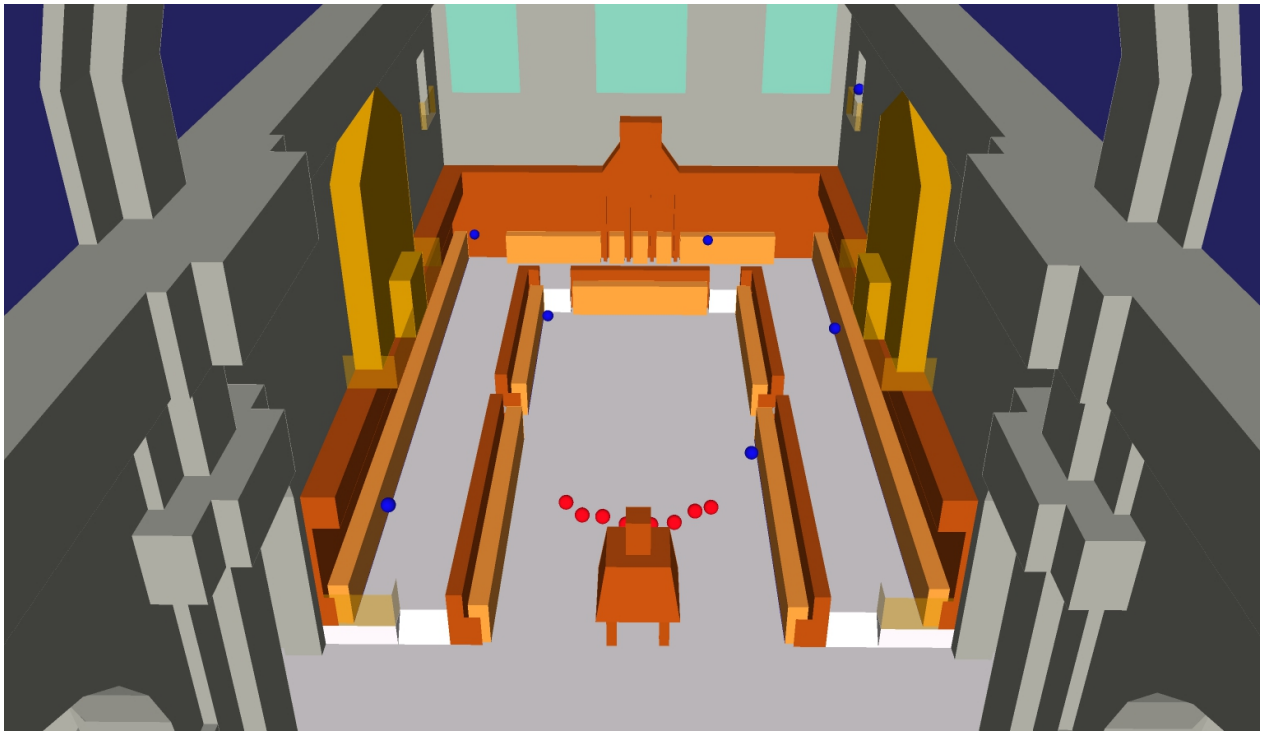

Figura 8.5: Vista de los volúmenes de audiencia, las fuentes (rojo) y los receptores (azul) modelados para la simulación de la interpertación del motete *O vos omnes* en el coro de la Basílica.

Basílica. Seis de ellas se han colocado en la sillería del coro, delante del área de audiencia, con el fin de obtener una señal de audio representativa de cómo la comunidad escucharía la música polifónica que se interpretaba en la liturgia. Una de estas seis posiciones se corresponde con el asiento que ocupa el rincón derecho del coro, que fue ocupado por Felipe II y Felipe III durante sus reinados (de Sigüenza, 1988). Además, se ha incluido una posición de receptor en las ventanas situadas detrás de los órganos, que, tal y como menciona una de las citas presentadas anteriormente, eran utilizadas por la familia real para poder observar los ritos sin molestar a la comunidad (de Sigüenza, 1988).

Las fuentes sonoras que representan a los intérpretes se han situado en el espacio central del coro, delante del facistol. Se han modelado ocho fuentes sonoras, dos para cada registro vocal, que representan a ocho cantores de la capilla musical del Monasterio. Estas fuentes se encuentran orientadas hacia el interior del coro, en una disposición semicircular, que es muy habitual en las representaciones actuales de música vocal. Los cantantes se han dispuesto en función de su registro, situándose los tiples en el extremo izquierdo, los contraltos y los tenores en una posición central y los bajos en el extremo derecho.

De los once cantantes que participaron en las grabaciones anecoicas de esta pieza, se han seleccionado los archivos de audio de ocho de ellos, dos para cada registro. En esta ocasión, los versos de la pieza no se alternan entre los coros, sino que la pieza completa es interpretada por todos los cantores.

8.2.1.3 *Laudate pueri* (Antonio Soler)

La obra *Laudate pueri* es una pieza de música vocal a cuatro voces con acompañamiento de bajo continuo, que en las grabaciones anecoicas fue interpretado por un violonchelo y un órgano positivo. La simulación de esta pieza se realizó en las mismas condiciones que la recreación de la obra *O vos omnes* en el coro de la Basílica.

En esta simulación, la plantilla vocal está compuesta por diez cantantes, a los que acompañan un violonchelo y un órgano positivo. Tres de los cantantes tienen tesitura de tiple, tres de contralto, dos de tenor y dos de bajo. El número de cantantes incluidos en la interpretación

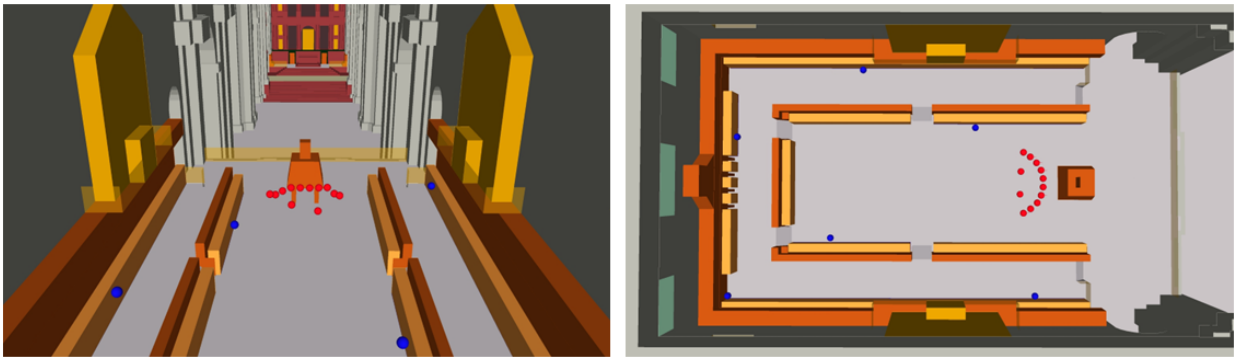

Figura 8.6: Vista en perspectiva (izq.) y en planta (dcha.) de las posiciones ocupadas por las fuentes (rojo) y los receptores (azul) en la simulación de la interpretación de la pieza *Laudate pueri* en el coro de la Basílica.

se corresponde con el máximo grabado para las voces de tiple, tenor y bajo, por lo que no es necesario utilizar más de una vez la misma grabación anecoica.

Las fuentes sonoras que simulan los cantantes de la capilla musical se situaron delante del facistol, en posición semicircular y orientadas hacia el interior del coro. Al igual que en la simulación anterior, los cantantes se dispusieron en función de su registro vocal: los tiples se situaron a la izquierda, seguidos de los contraltos, los tenores y los bajos, que se posicionaron en el extremo derecho. La fuente que simula el violonchelo se situó delante de las voces de tenor y bajo. La que representa al clave se posicionó enfrentada al violonchelo, delante de las cantantes de registros tiple y alto.

Las áreas de audiencia y las posiciones de los receptores consideradas en esta recreación coinciden con las utilizadas en la simulación de la pieza O vos omnes con un único coro. La Figura 8.6 muestra una vista del coro donde se aprecian las posiciones ocupadas por las fuentes y los receptores.

8.2.1.4 *Populе Meus* (Tomás Luis de Victoria)

También se realizó la simulación de la interpretación de la pieza policoral *Popule Meus* de Victoria en el coro de la Basílica. Esta pieza fue compuesta para ser interpretada el día del Viernes Santo por dos coros de cuatro voces (SATB). El comienzo de la pieza lo interpretan los dos coros simultáneamente y el resto de ella se canta en alternancia.

El modelo virtual utilizado en esta simulación conserva el monumento del Jueves Santo que se encuentra situado en el lado izquierdo del transepto de la Basílica. Dado que la pieza fue compuesta para ser interpretada el día siguiente a las celebraciones del Jueves Santo, es muy posible que el monumento aún no hubiese sido desmontado.

Las áreas de audiencia y los receptores se situaron una vez más en el coro de la Basílica, ocupando las mismas posiciones que en las recreaciones de las piezas de Soler anteriormente explicadas.

La interpretación de polifonía policoral fue muy habitual en el Monasterio de San Lorenzo

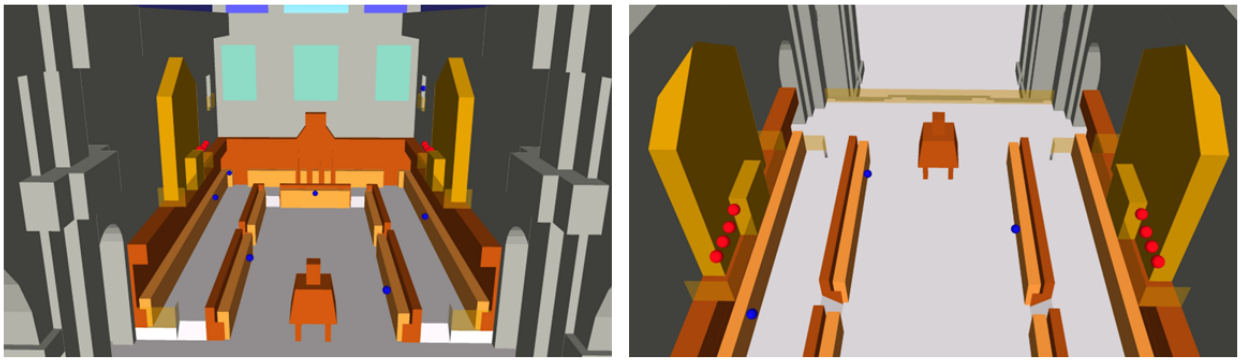

Figura 8.7: Vista interior del coro donde se pueden observar las posiciones ocupadas por las fuentes (rojo) y los receptores (azul) en la simulación de la interpetación del motete *Popule Meus* en el coro de la Basílica.

durante el siglo XVII (de Vicente Delgado, 2010), aunque cayó en desuso durante el siglo siguiente. En estas interpretaciones "los músicos, tanto instrumentistas como cantores, solían situarse en los balcones de los órganos, ampliados por Felipe IV para este menester" (Sánchez López, 2008). Por lo tanto, las fuentes sonoras que representan a los dos coros que participan en la interpretación del motete se posicionaron en los balcones de los órganos. Cada uno de los coros está formado por cuatro fuentes, que corresponden a los cuatro registros vocales necesarios para interpretar la pieza. El primer coro se situó en el balcón del órgano derecho, mientras que el segundo coro se situó en el balcón izquierdo. Las posiciones ocupadas por las fuentes y los receptores pueden verse en la Figura 8.7.

Las grabaciones anecoicas utilizadas en esta simulación fueron grabadas por el coro de antiguos alumnos de la Escolanía del Monasterio de San Lorenzo. Este coro estaba formado por cuatro cantantes, por lo que únicamente se dispone de una voz para cada registro. La necesidad de utilizar la misma voz para dos fuentes implica una leve pérdida de realidad en la interpretación, pero las posiciones ocupadas por los coros permiten apreciar adecuadamente el efecto espacial ocasionado por el estilo policoral.

8.2.1.5 *Cazadores* (Antonio Soler) - Coro

El villancico fue el género vernáculo más representativo de la música religiosa española (Laird, 1993). Este tipo de composición cobró una gran relevancia en el desarrollo musical del Monasterio de San Lorenzo, ya que los maestros de capilla tenían la obligación de componer nuevos villancicos todos los años (Capdepón Verdú, 1993b). Estas piezas formaban parte de la liturgia y en este Monasterio se interpretaban durante Navidad, Corpus Christi y las fiestas de San Lorenzo y San Jerónimo (Laird, 1993). Los villancicos eran interpretados por la capilla de música del Monasterio, aunque en las representaciones también participaban los niños del seminario:

> "Alegraban de ordinario estas fiestas los niños del seminario con danzas y representaciones devotas y santas; óiganlas las personas reales con mucho gusto, por ser los sujetos y motivos llenos de espíritu y buenas consideraciones, y los representantes llenos de una inocencia y pureza santa, criados aquí con las migajas de su mesa". (de Sigüenza, 1988)

Los villancicos solían representarse en múltiples espacios, entre los que se incluyen el coro, la nave y el altar de la Basílica, y los claustros en los que se realizaban las procesiones (Sierra Pérez, 1993; Sierra Pérez, 2019). En este apartado se muestra el trabajo realizado para reconstruir la interpretación de un villancico de Antonio Soler en el coro de la Basílica. En apartados posteriores se explicará la simulación de la misma pieza en otros entornos.

Dado que se ha simulado la interpretación del villancico en el coro, es de suponer que este se realizaría durante una parte de la liturgia en la que la comunidad escurialense estuviese sentada en la sillería. El tamaño de los volúmenes de audiencia y sus posiciones coinciden con los utilizados en la simulación de las piezas *O vos omnes*, *Laudate pueri* y *Populе Meus*. Se ha incluido, además, un nuevo volumen de audiencia situado en esta ocasión en la barandilla del coro: "los reyes oyen las vísperas desde el balcón del Coro, (...) otras veces están en la baranda del coro para ver lo que sucede en la nave principal o para oír desde allí un

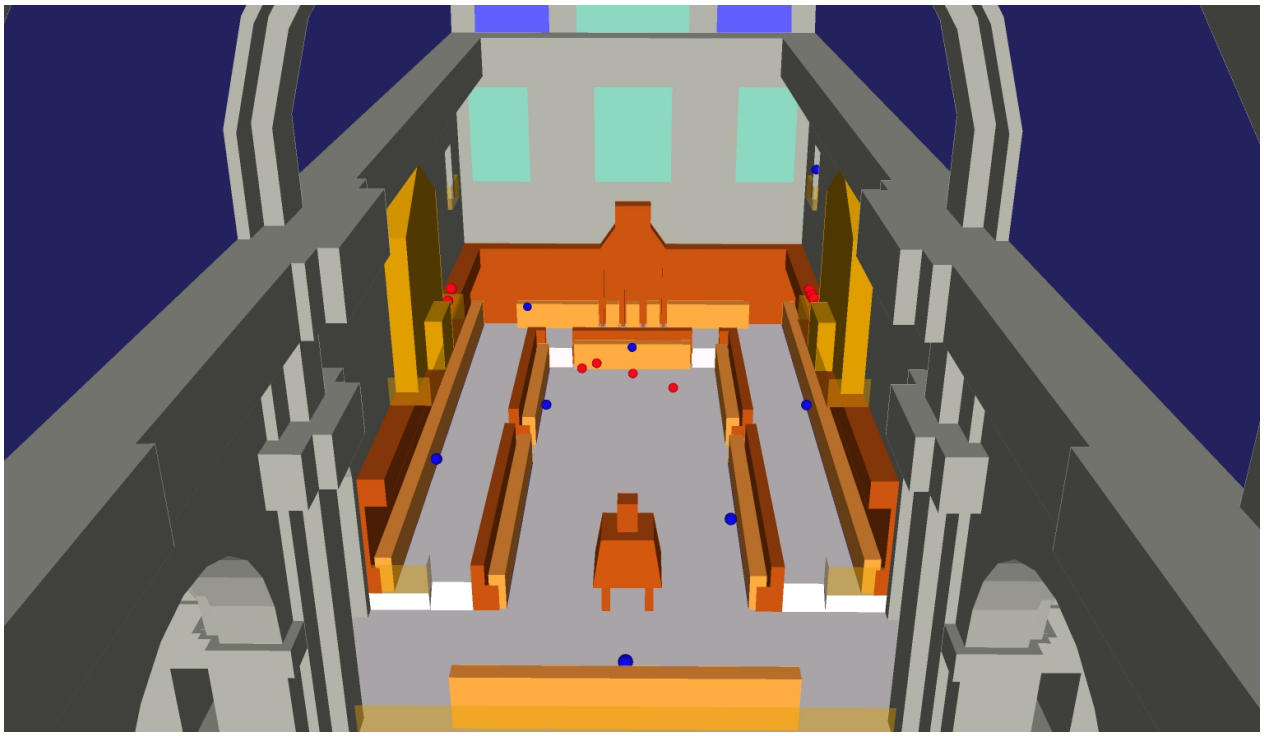

Figura 8.8: Vista de los volúmenes de audiencia, las fuentes (rojo) y los receptores (azul) modelados para la simulación del villancico *Cazadores* en el coro de la Basílica.

villancico…" (Sierra Pérez, 2019). Este volumen presenta una longitud de 9,00 m, un ancho de 0,50 m y una altura de 1,65 m. Con él se quiere representar la presencia de nueve personas de la familia real. Los coeficientes de absorción de este volumen se calcularon para personas de pie, vestidas con ropa de invierno y con una densidad de ocupación alta (Martellotta y Cirillo, 2009; Martellotta, D'Alba y Della Crociata, 2011; Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).

En esta simulación, el número de receptores modelados asciende a ocho, que se corresponden con seis posiciones en la sillería, una en la ventana del coro y otra en la barandilla. Esta última posición es la que ofrece una nueva percepción espacial de las interpretaciones de la capilla musical que se realizaban en el coro.

El villancico de Soler utilizado para esta recreación está compuesto para seis voces, violines, trompas y acompañamiento de continuo. En esta investigación no ha sido posible grabar las trompas naturales, por lo que el acompañamiento instrumental lo realizaron dos violines, un violonchelo y un órgano positivo. Las partes vocales de esta pieza se encuentran divididas en dos coros: el primero está formado por un tiple y un contralto, y el segundo por los cuatro registros habituales (tiple, alto, tenor y bajo). En la interpretación del estribillo participan los dos coros completos, mientras que las coplas son interpretadas únicamente por el primer coro.

Dado que se trata de una pieza policoral, se decidió colocar las fuentes sonoras que representan a los coros en los balcones de los órganos, que era el lugar habitualmente utilizado para interpretar este estilo de piezas (Sánchez López, 2008). El Coro I se situará en el balcón del

órgano derecho y el Coro II en el balcón del izquierdo.

Los cuatro instrumentos utilizados en el acompañamiento se modelaron mediante fuentes situadas en el centro del coro, entre los balcones de los órganos. Se consideró la utilización de esta posición porque, en (Sánchez López, 2008), se propone que, en la interpretación de los villancicos escritos para tres coros, los Coros II y III se situarían en los balcones de los órganos, mientras que el Coro I estaría en el centro del coro. Esta posición central de los instrumentistas permitiría que estuvieran a la vista de los cantantes, lo que facilitaría la comunicación entre los músicos. También hay que tener en cuenta que, debido a la estrechez de los balcones, sería difícil colocar en ellos un violonchelo y un órgano positivo.

8.2.1.6 *Cazadores* (Antonio Soler) - Altar

Los villancicos y otras obras teatrales de temática religiosa no se interpretaban exclusivamente en el coro de la Basílica, por lo que se ha considerado de interés realizar una segunda recreación que permita escuchar cómo sonarían estas piezas en otros espacios. Los testimonios conservados indican que estas obras de carácter religioso también se interpretaban en la nave o en el altar:

> "Esta [la procesión] salió a dar la vuelta al claustro principal bajo, en cuyos cuatro ángulos estaban preparados de antemano ricos y vistosos altares, que realzaban notablemente su hermosura y majestad. En cada uno de ellos colocaba el prior la custodia, mientras la capilla cantaba un devoto y sentido villancico; y concluido el último, que se cantó en la nave principal de la iglesia, entraron en la sacristía." (Quevedo, 1849)

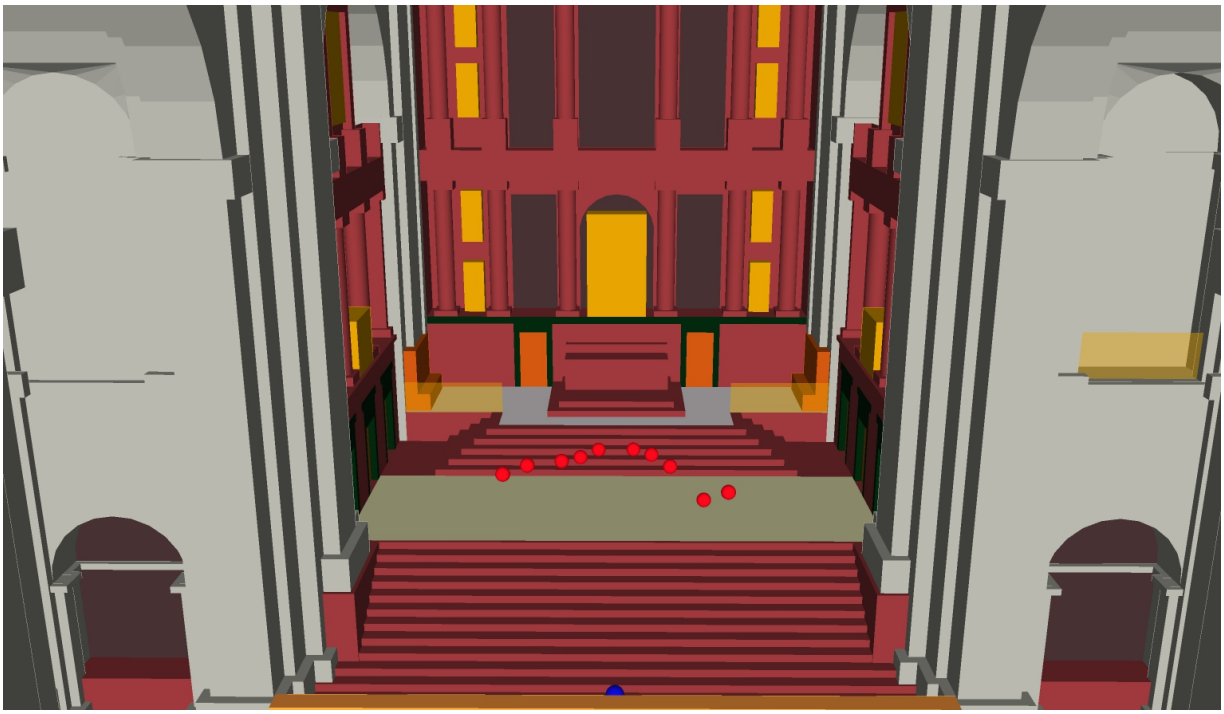

Figura 8.9: Posiciones ocupadas por las fuentes sonoras en la recreación virtual del villancico *Cazadores* de Antonio Soler en el altar de la Basílica.

> "En 1600, delante de Felipe III representaron los niños del seminario «una comedia en la mesa del altar mayor y hecho sus danzas lo mejor que supieron, solo para agradar a su rey y señor, con la cual comedia el rey mostró mucho contento y se rio mucho»." (Ortega Barnuevo, 2015)

En esta recreación se ha simulado la interpretación del villancico *Cazadores* de Antonio Soler en la primera meseta del altar mayor. El número de fuentes utilizado en esta simulación coincide con el de la recreación anterior, es decir, seis cantantes, dos violines, un violonchelo y un órgano positivo. Las fuentes se situaron en semicírculo y estaban orientadas hacia la nave de la Basílica, donde se colocaron las áreas de audiencia y los receptores. Los cantantes ocuparán la posición central del semicírculo, colocándose los del Coro I a la izquierda y los del Coro II a la derecha. Los instrumentos se situarán en los extremos del semicírculo, con los violines en el lado izquierdo y el violonchelo y el órgano positivo en el derecho. La Figura 8.9 muestra las fuentes modeladas para la recreación virtual de esta interpretación.

Dado que el número de cantantes que grabaron esta pieza en cámara anecoica es mayor que el número de cantantes necesarios para su interpretación, se ha decidido utilizar las señales no empleadas en la recreación anterior. Se ha tenido que volver a utilizar la grabación de una de las cantantes con registro de tiple, ya que se solo se dispone de grabaciones de tres cantantes para esta cuerda vocal.

Los volúmenes de audiencia en esta simulación se han situado en la nave principal de la Basílica, justo debajo de los escalones del altar. Se han modelado diez volúmenes de audiencia:

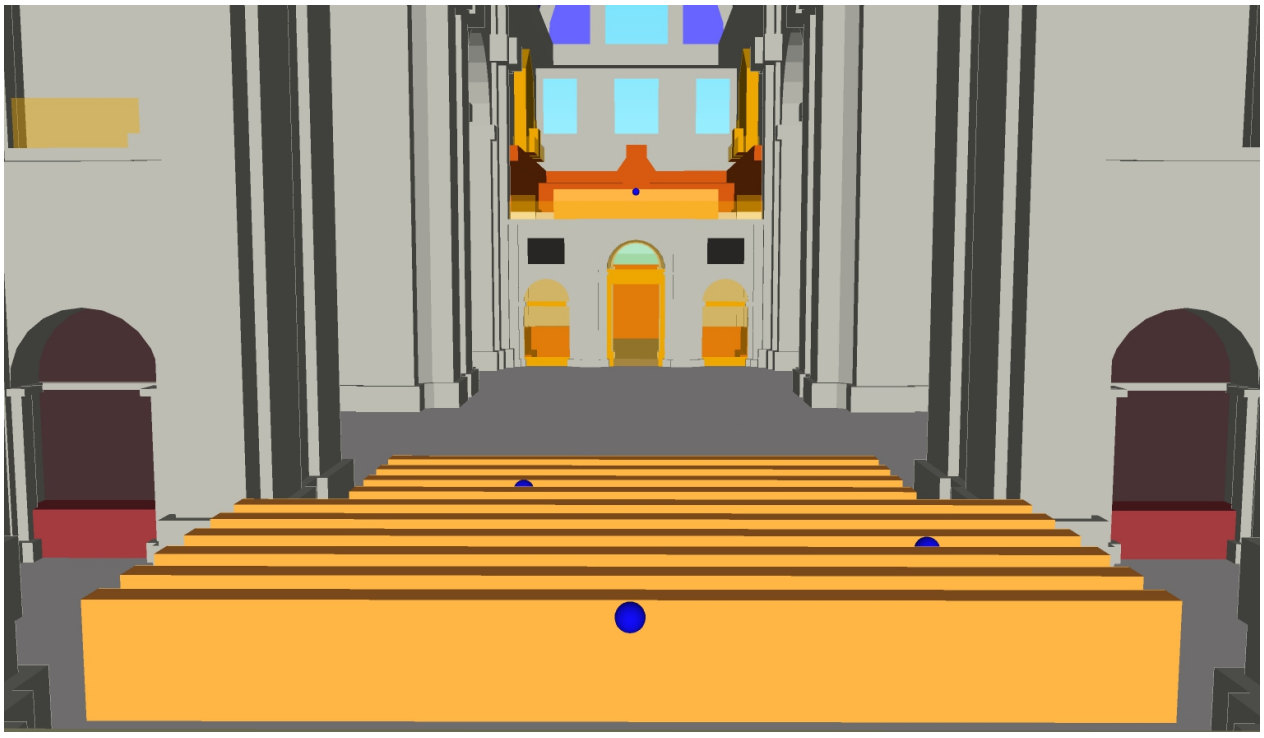

Figura 8.10: Áreas de audiencia y receptores modelados para la simulación de la interpretación del villancico *Cazadores* de Soler en el altar de la Basílica.

seis de ellos miden 14,40 m de largo y los cuatro restantes, 10,80 m. Todos ellos tienen un ancho de 0,50 m y una altura de 1,65 m. La distancia entre los volúmenes es de 0,65 m. Estos volúmenes pretenden representar una audiencia formada por ciento ochenta personas, en la que se incluiría a la comunidad escurialense, miembros de la realeza y de la corte. Adicionalmente, se ha incluido también un volumen de audiencia de 9,00 m de largo, 0,50 m de ancho y 1,65 m de alto en la barandilla del coro, donde los testimonios indican que era común que "la reina, acompañada de sus damas, [ocupara] la baranda del coro, para ver salir y entrar la procesión" (Quevedo, 1849).

En esta simulación se han modelado cuatro posiciones de receptor, todas ellas situadas a 1,50 m del suelo, lo que representa la escucha de una persona de pie. Tres de estas posiciones de receptor se han situado en la nave central, entre los volúmenes de audiencia, con el fin de simular la escucha de los miembros de la comunidad escurialense y de la corte. Se ha posicionado un cuarto receptor en la barandilla del coro para simular la escucha de la reina. Las posiciones ocupadas por las fuentes se pueden observar en la Figura 8.10, junto con las áreas de audiencia.

8.2.1.7 Interpretaciones de órgano

El órgano se trata del instrumento más importante en la liturgia escurialense. Felipe II ordenó la construcción de cuatro órganos de gran tamaño para la Basílica, dos de los cuales se situaron en el transepto y los otros dos en el coro (de Sigüenza, 1988). Este instrumento participó en el rito litúrgico desde los inicios del Monasterio (de Vicente Delgado, 2010) y tuvo múltiples funciones: suplir los silencios y algunas partes del oficio (Jambou, 1993), alternar con el canto y acompañar a las procesiones (Sierra Pérez et al., 2004; de Vicente Delgado, 2010).

Debido al elevado número de órganos disponibles en la Basílica y a las numerosas funciones que presentan, se ha decidido recrear dos situaciones diferentes: las interpretaciones realizadas para rellenar el tiempo que la comunidad escurialense tardaba en subir o bajar al coro durante una procesión e interpretaciones del órgano en sustitución de alguna parte de la misa. Las primeras interpretaciones se simularán utilizando los órganos situados en el transepto, mientras que las segundas se realizarán con el órgano prioral del coro, que es el que se sitúa a la derecha.

Órganos del transepto

El testimonio principal utilizado como base para la simulación de una interpretación de órgano en los instrumentos construidos en el transepto fue escrito por Fray José de Sigüenza:

> "En llegado a la reja, entonaron los seis cantores que iban con capas el himno Te Deum laudamus, y como respondieron con aquellos fortísimos órganos que retumbaban en toda la iglesia" (de Sigüenza, 1988)

Cabe destacar que este testimonio no es el único conservado que describe el uso de los dos órganos del transepto durante una celebración religiosa:

> "Es de grandísima alegría oír las voces de estos órganos; como son tan fuertes y grandes, retumban por toda la capacidad de este templo y la llenan de suavidad y más cuando los tocan juntos, como a la Gloria del Sábado Santo, y en otras ocasiones; es verdaderamente una gloria oírlos." (de los Santos, 1698)

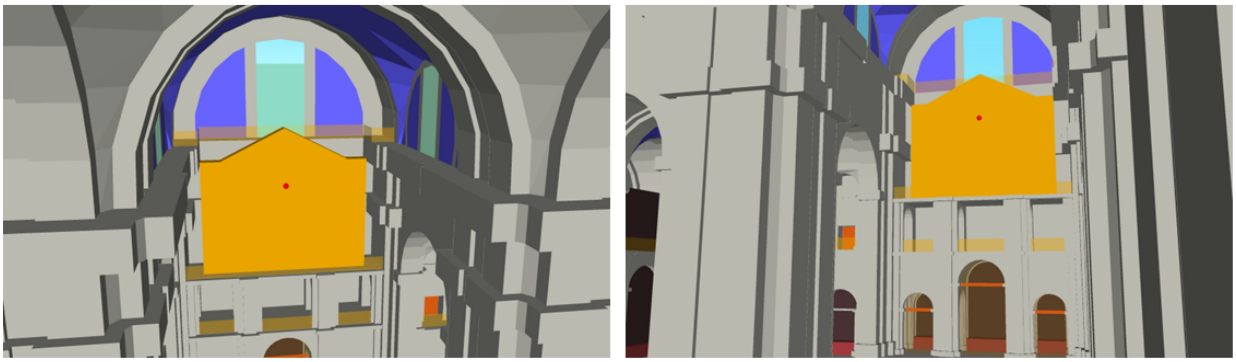

Figura 8.11: Vista de los órganos del transpeto de la Basílica y de las fuentes (rojo) modelados para la simulación de la interpretación de los *Versos de Te Deum* de Antonio Soler.

En la primera recreación realizada, se ha decidido simular cómo la comunidad escurialense y la realeza habrían escuchado una pieza musical interpretada simultáneamente por los dos órganos del transepto. Para ello, las fuentes sonoras se han situado en el centro de los volúmenes que representan a los órganos en el modelo virtual de la Basílica (véase Figura 8.11).

En el testimonio de Fray José de Sigüenza citado anteriormente, se menciona que la comunidad entona el himno *Te Deum laudamus*, el cual es acompañado por los órganos. Dado que no se dispone de una grabación de órgano de este himno, se ha decidido utilizar en la simulación los cuatro *Versos para Te Deum* de Antonio Soler grabados por Miguel Bernal.

Además del uso simultáneo de los dos órganos del transepto, también se conservan testimonios que ejemplifican su uso individual:

> "Subió la Comunidad al Coro, y siendo necesario dar algún tiempo, interim se volvía a revestir el Ilustrísimo ocupó este tiempo la Música con una Tocatta de la misma dulzura y gusto que la de la tarde antecedente." (Sierra Pérez et al., 2004)

Por ello, se ha decidido realizar un segundo grupo de auralizaciones en las que se simule la escucha de una interpretación realizada por solo uno de los órganos. En este caso, la fuente sonora se dispuso en el órgano izquierdo del transepto. Para esta simulación se utilizaron dos fragmentos del *Preludio y fuga* de Antonio Soler.

Los volúmenes de audiencia modelados para ambas recreaciones son los mismos, ya que en ambos casos se representa el traslado de la comunidad durante una procesión. Se ha decidido simular la entrada a la Basílica descrita por José de Sigüenza, por lo que los volúmenes de audiencia se han definido al final de la nave y en el sotocoro. Se han modelado cuatro volúmenes paralelos, los dos centrales presentan un tamaño de 25,20 x 0,50 x 1,65 m, mientras que la longitud de los otros dos volúmenes es de 12,60 m. La mitad de los volúmenes de audiencia centrales se encuentran dentro del sotocoro, tal y como se puede observar en la Figura 8.12. También se ha incluido un volumen de audiencia de 9,00 m de largo, 0,50 m de ancho y 1,65 m de alto situado en la barandilla del coro que representa a la reina y otros miembros de la corte que no acompañaban a las procesiones.

Se han modelado cuatro posiciones de receptor para ambas reconstrucciones: dos en la nave

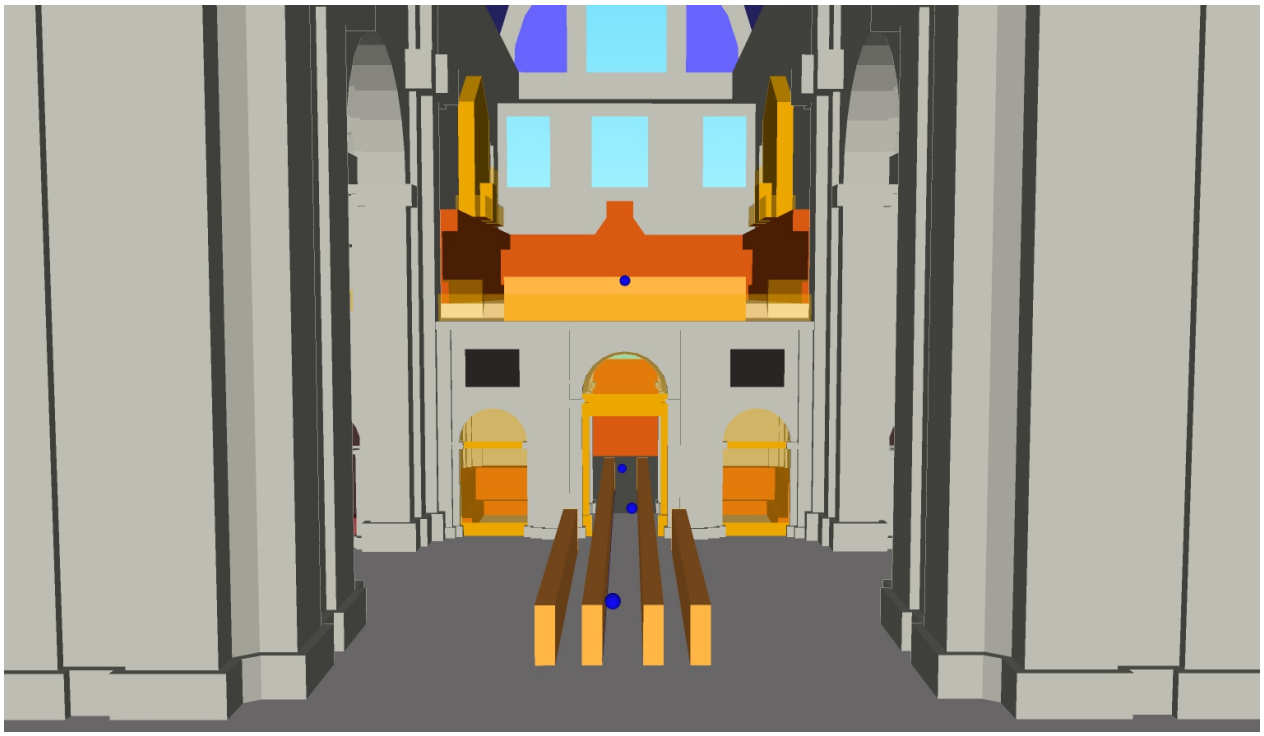

Figura 8.12: Volúmenes de audiencia y receptores (azul) situados en la nave y el sotocoro de la Basílica en la simulación de los *Versos de Te Deum* de Antonio Soler.

de la Basílica, una presidiendo la procesión y otra próxima a las rejas de entrada, una en el sotocoro y otra en la barandilla del coro.

Órganos del coro

Los dos órganos más utilizados durante los ritos litúrgicos fueron los del coro, ya que era en este espacio donde se realizaba a diario el oficio de las horas. Por esta razón, se ha decidido recrear dos interpretaciones musicales de obras de Soler en el órgano prioral, que es el que se sitúa a la derecha y el que habitualmente tocaba el maestro de capilla. Las piezas seleccionadas

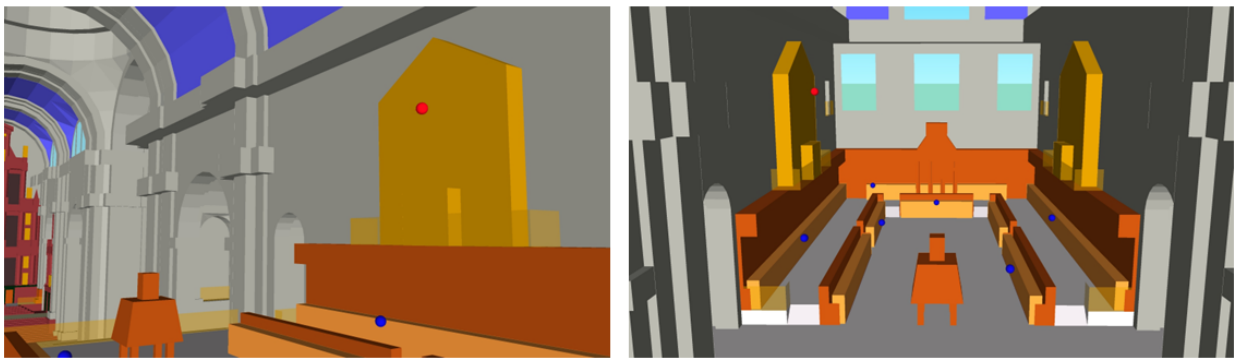

Figura 8.13: Posición de la fuente sonora (izq.) y volúmenes de audiencia y receptores (dcha.) modelados en las simulaciones del órgano prioral del coro de la Basílica.

para esta recreación fueron el *Intento en Re Mayor* y algunos de los *Versos para Regina Coeli*.

Al igual que se hizo al modelar las fuentes sonoras de los órganos del transepto, el emisor se situó en el centro del volumen que representa el órgano. En estas recreaciones, los volúmenes de audiencia modelados se han situado delante de la sillería para simular presencia de los monjes de la comunidad escurialense. Esta disposición coincide con la utilizada en las obras de música vocal simuladas en el coro y explicadas anteriormente. En esta ocasión se han considerado seis posiciones de receptor en la sillería.

8.2.1.8 *Pange Lingua*

En las procesiones llevadas a cabo por la comunidad escurialense durante la liturgia, la música era un elemento fundamental. Como se ha explicado en apartados anteriores, durante las procesiones era habitual la interpretación de piezas de órgano para llenar los silencios causados por el desplazamiento de la comunidad, la interpretación de villancicos por parte de los alumnos del seminario y la entonación de canto llano a cargo de los monjes. Con el fin de recuperar los tres estilos musicales interpretados, se ha realizado una recreación virtual que pretende simular la escucha del canto gregoriano entonado por la comunidad monástica durante una procesión. Esta recreación no se ha basado en un único documento histórico, sino que se han utilizado como base múltiples textos y una representación pictórica.

En estas procesiones no solo participaba la comunidad escurialense, sino que también lo hacían los reyes y otras personas de la corte que se encontraban en el Monasterio (Quevedo, 1849).

> "Concluida la misa, se ordenó la procesión, que no fue menos vistosa y sorprendente: a la entonces numerosa comunidad se unieron los muchos grandes y caballeros que habían venido con SM, con todos los dependientes del real palacio, lujosamente vestidos, que formaban dos largas filas." (Quevedo, 1849)

Las personas que participaban en estas procesiones se disponían en dos filas paralelas que bajaban desde el coro hasta el altar de la Basílica por el Claustro Principal:

> "Acabadas las Completas, bajaron las comunidades a la nave principal de la iglesia, a encerrar el Santísimo Sacramento; donde en dos largas filas, que llegaban desde las rejas de la entrada, hasta las gradas de la capilla mayor." (de los Santos, 1962)

En esta simulación se pretende recrear la entonación de una pieza de canto gregoriano una vez que la procesión hubiese finalizado. Las posiciones modeladas para la comunidad y la corte se inspiran en las citas anteriormente presentadas y en el grabado *Vista del interior del Templo del Monasterio de San Lorenzo* de Fernando de Brambilla (Brambilla, 1832b). Esta representación muestra a la comunidad monástica situada en cuatro filas paralelas, detrás de las cuales se encuentra la corte.

Los volúmenes de audiencia, por lo tanto, se modelaron a partir de seis prismas de 18,00 x 0,50 x 1,65 m. Se dividieron en grupos de tres filas situadas a cada lado de la nave principal, tal y como se puede observar en la Figura 8.14. Los volúmenes correspondientes a la comunidad se han separado 0,65 m, mientras que el de la corte está a 1,00 m de distancia. El total de personas simuladas a partir de estos volúmenes es de ciento cincuenta.

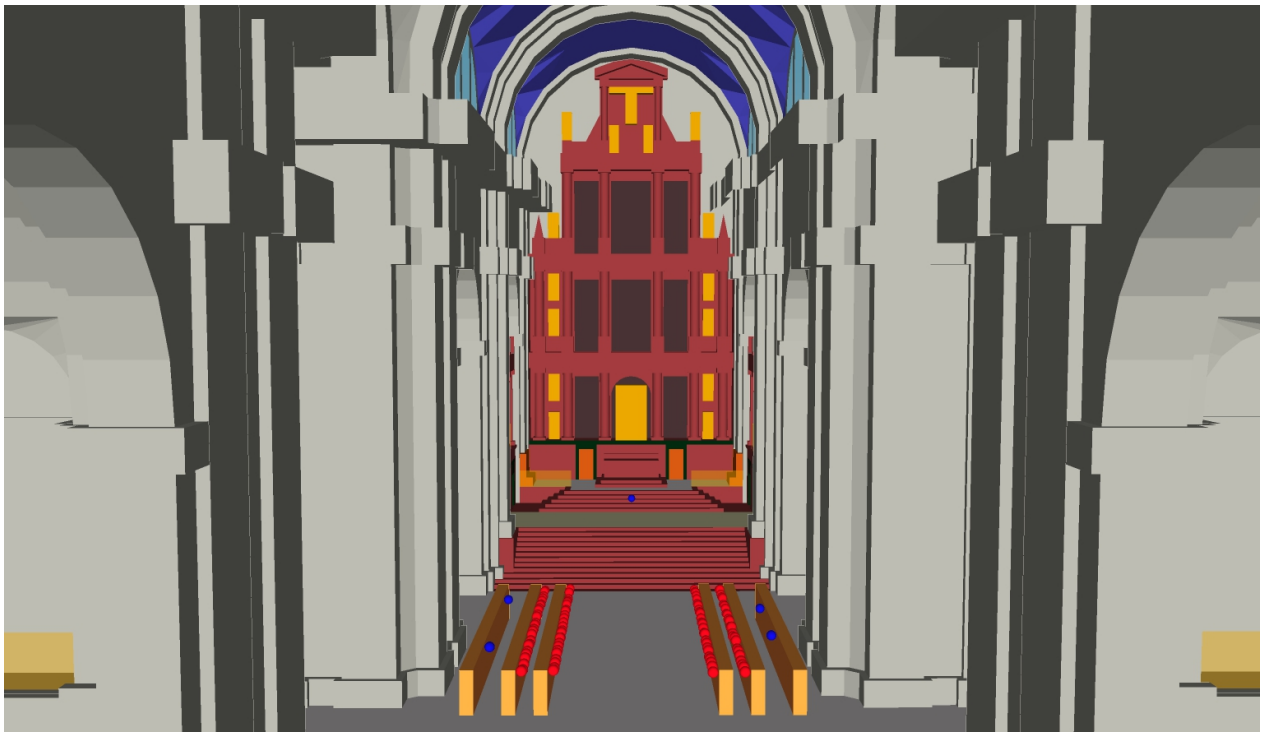

Figura 8.14: Vista de la nave de la Basílica, donde se pueden observar los volúmenes de audiencia, las fuentes (rojo) y los receptores (azul) modelados para la simulación de la pieza *Pange Lingua*.

Para simular la entonación de la comunidad al completo, se modelaron cien fuentes sonoras. Estas se distribuyeron delante de los volúmenes de audiencia que representan a los monjes, posicionando veinticinco fuentes en cada fila. La altura de las fuentes se corresponde con un valor aleatorio entre 1,50 y 1,75 m, con el fin de representar monjes de diferentes estaturas.

La pieza seleccionada para esta recreación virtual es el *Pange Lingua*, grabado por dos de los miembros del coro de antiguos alumnos de la Escolanía del Monasterio de San Lorenzo. La simulación de las cien fuentes sonoras se ha realizado con estas dos únicas grabaciones, por lo que hay que tener en cuenta que el realismo de la interpretación es limitado. Se ha intentado mejorar la sensación de realidad en la escucha mediante la inclusión de retardos temporales y variaciones de nivel en la mezcla final de las auralizaciones. Los retardos temporales varían entre los 0,00 y los 0,04 s y los niveles se han fijado en un margen de 1,50 dB. El retardo temporal y el nivel de la auralización en la mezcla se asignaron aleatoriamente.

Se han considerado seis posiciones de receptor con las que se quiere obtener la sensación de escucha que experimentó la corte, el oficiante y los reyes durante la interpretación. Los receptores correspondientes a la corte se han situado delante de los volúmenes de audiencia que la representan, dos en cada uno de los lados de la nave principal. El receptor que simula al oficiante se ha situado en el centro de la primera mesa del altar. Los reyes se han simulado con una posición de receptor en la barandilla del coro. Todos los receptores se han situado a una altura de 1,50 m.

8.2.1.9 *Cibavit eos*

Durante los primeros años de estancia de la comunidad escurialense en el Monasterio de San Lorenzo los ritos litúrgicos se llevaban a cabo en la Iglesia de Prestado. Esto se debe a que la comunidad se trasladó al Monasterio en 1575, pero la construcción de la Basílica no finalizó hasta 1586 (de Sigüenza, 1988). Sigüenza relata en su libro *La fundación del Monasterio de El Escorial* la primera vez que miembros de la comunidad entonaron un canto en el coro:

> "(...) fuimos los frailes a ver el coro, que le acababan de poner en la perfección que ahora está. Oyónos el Rey Católico desde sus oratorios y envíonos a decir con un ayuda de cámara que cantásemos un salmo para ver cómo salín las voces en una iglesia y coro tan grande. Hízose así y salió celestialmente. Mandó que rezásemos otro para ver si salía tan bien como él deseaba probar, y salió que no había más que pedir; lo cual todo era para el Rey Católico de su contento y gran regocijo ver salido tan a su gusto y contento lo que tanto deseaba y donde él tanto había empleado sus gustos y deleites." (de Sigüenza, 1988)

La recreación de esta interpretación resulta muy interesante, no solo por la posibilidad de recrear la primera interpretación musical conocida en el coro de la Basílica, sino también porque se conserva la opinión de Felipe II sobre dicha interpretación y sobre la acústica del templo.

Dado que el texto se refiere a la interpretación como una prueba de la acústica del recinto, se puede suponer que la Basílica estaba vacía, a excepción de los miembros de la comunidad que se encontraban en el coro. De hecho, se indica que Felipe II mandó a un ayuda de cámara a informar a la comunidad de sus deseos, por lo que es posible que él tampoco se encontrara en el interior del templo. Es presumible que, durante la entrada de la comunidad al coro, Felipe II estuviera en su aposento adyacente al altar.

Una de las cuestiones que se plantean a la hora de recrear esta interpretación es que no se indica el número de monjes que fueron a ver el coro terminado. Cuando la comunidad se trasladó al Monasterio en 1575, estaba formada por cuarenta monjes, número que aumentó en la década que transcurrió hasta la finalización de la Basílica. Se podría suponer que la comunidad al completo no participó en esta interpretación, ya que se realizó a raíz de una orden espontánea de Felipe II.

Se tomó la decisión de que los volúmenes de audiencia modelados para simular la absorción sonora debida a los miembros de la comunidad que asistieron a la vista del coro representarían un total de treinta personas. Estos volúmenes se situaron en el centro del coro y su disposición puede verse en la Figura 8.15.

Las fuentes sonoras, modeladas para simular los cantantes de la comunidad escurialense, se han situado delante de los volúmenes de audiencia. A pesar de que es muy posible que todos los asistentes participasen en la interpretación, en esta simulación se ha disminuido el número de intérpretes. Esta reducción se debe a que solo dos cantantes participaron en las grabaciones anecoicas de las piezas de canto gregoriano, por lo que simular un número elevado de fuentes con estas dos grabaciones implicaría una pérdida de realismo en la escucha. Se han modelado ocho fuentes sonoras que se han situado en el centro de los volúmenes de audiencia. En la

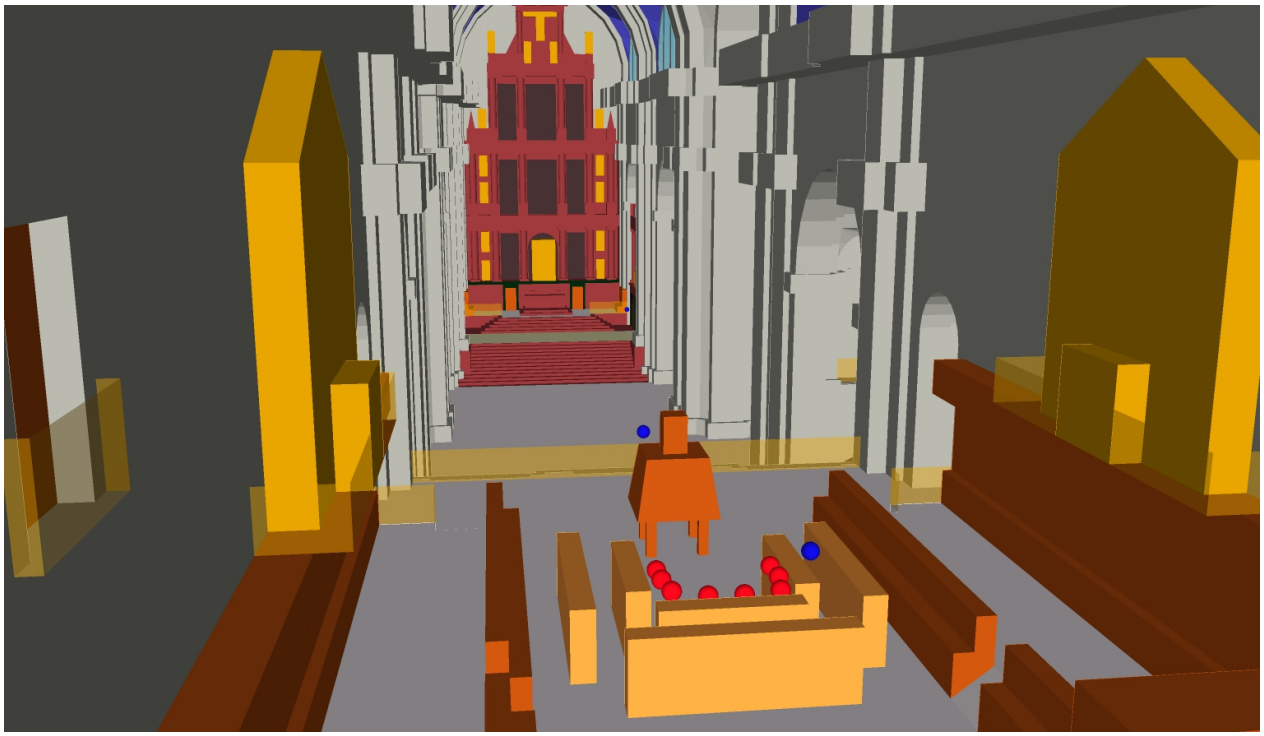

Figura 8.15: Volúmenes de audiencia, fuentes sonoras (rojo) y receptores (azul) modelados para la simulación de la interpretación de la pieza *Cibavit eos* en el coro de la Basílica.

Figura 8.15 se puede observar su posición en el espacio.

En el proceso de mezcla de las auralizaciones se han incluido retardos temporales y variaciones de nivel. Esto se ha hecho para evitar que la recreación suene poco realista debido a la poca variación de timbres vocales de los que se dispone. Los retardos temporales se han asignado de forma aleatoria y su valor varía entre los 0,00 y los 0,04 ms. La mayor diferencia de nivel de emisión se ha establecido en 1,50 dB y también se ha asignado de forma aleatoria en la mezcla.

Los oyentes de esta interpretación fueron Felipe II y la comunidad escurialense, por lo que solo se han modelado tres receptores. El primero de ellos se ha situado en el altar de la Basílica, delante de la puerta del oratorio de Felipe II, ya que podría suponerse que el Rey salió de su aposento para escuchar los salmos interpretados. El segundo receptor se ha simulado dentro de los volúmenes de audiencia que se han modelado en el coro, con el fin de representar la escucha de un miembro de la comunidad. El tercero se ha posicionado en la barandilla del coro, simulando la posibilidad de que algún miembro de la comunidad no participase en la interpretación, sino que solo la escuchase.

El testimonio de Sigüenza no especifica qué salmo fue interpretado durante esta prueba. La pieza de canto gregoriano seleccionada para esta simulación fue el himno *Cibavit eos*, en el que se alterna la interpretación de la antífona por todo el coro y los salmos, que son cantados por un solista. La fuente sonora que representa al solista es la situada en el extremo izquierdo.

8.2.2 Salas Capitulares

Se conservan pocas noticias de la interpretación de música de cámara en el Monasterio, y casi todas se refieren a algún personaje de la realeza o la corte y se enmarcan en el siglo XVIII (Sierra Pérez, 2019). Muchas de estas interpretaciones tuvieron lugar en las Salas Capitulares, cuya función principal era acoger los capítulos de la comunidad escurialense. El infante don Gabriel de Borbón las utilizó en múltiples ocasiones para representar teatro de sombras y para realizar academias musicales:

> "Cuando la corte realizó la jornada en el Escorial, se volvió a bajar el clave del padre Soler, pero esta vez se instaló en las salas capitulares, donde Manuel Martínez había armado los bastidores de sombras y traído el órgano de vasos. A las academias realizadas en este real sitio acudieron, además del padre jerónimo, Nicolás Conforto, maestro de clave del infante; Francisco Manzano, que tocó el mandolino, y Francisco Javier Moreno que tocó el violín." (Martínez Cuesta, 2003; Sierra Pérez, 2019)

> "(...) aún hubo tiempo para hacer una audición de alguna de las muchas obras para tecla que el ya fallecido padre Antonio Soler le había compuesto en jornadas pasadas. Esta diversión tuvo que realizarse en las salas capitulares, ya que es de suponer que no habría tiempo para ejecutarlo en el palacete que para este fin poseía don Gabriel en la parte de "arriba" de la finca escurialense." (Martínez Cuesta, 2003)

Los testimonios conservados nos indican que los asistentes a las academias musicales no eran únicamente personas de la corte, sino que también se invitaba a algunos miembros de la comunidad, probablemente a aquellos pertenecientes a la capilla musical. No se conoce el número de personas que asistían a estas reuniones ni las posiciones que ocupaban la audiencia y los intérpretes. Se puede suponer que estas veladas tenían un carácter íntimo, en las que el propio Infante escogería personalmente a sus invitados, por lo que se considera que el público sería reducido en comparación con las interpretaciones realizadas en otros recintos.

Estas recreaciones virtuales pretenden simular las interpretaciones musicales ejecutadas

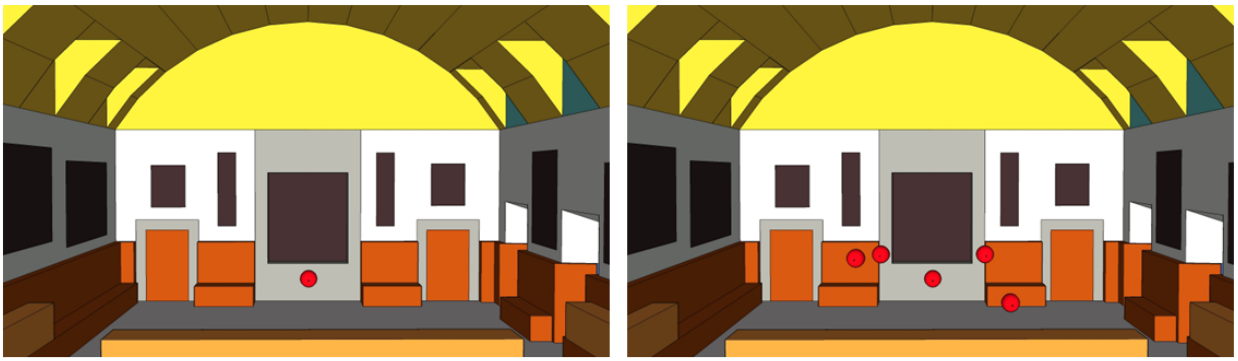

Figura 8.16: Posiciones de las fuentes sonoras que simulan al clave (izq.) y al quinteto (dcha.) en las recreaciones de la interpretación de música de cámara en las Salas Capitulares.

durante una academia musical. En las recreaciones se han utilizado las piezas de música de cámara de Antonio Soler grabadas en cámara anecoica, que se corresponden con las *Sonatas* nº. 20 y 26 y con cuatro movimientos de sus *Quintetos*. Todas las simulaciones se realizaron con las fuentes y los receptores situados en la Sala Prioral.

Las fuentes sonoras se han situado delante del altar debido a la disposición geométrica de la sala y a su decoración. En el caso de la simulación de las *Sonatas*, se ha utilizado una única fuente sonora para la simulación del clave, que se situó a una distancia de 2,00 m del altar y a 1,00 m de altura. Al recrear la interpretación de los *Quintetos* se han modelado cinco fuentes sonoras, una por instrumento. Estas se han colocado formando un semicírculo y siguiendo la disposición habitual de un quinteto, donde el primer violín se sitúa en el extremo izquierdo, seguido del segundo violín, del clave, de la viola y del violonchelo. Se ha supuesto que los violinistas y el violista estaban de pie durante la interpretación, por lo que la altura de las fuentes se ha fijado en 1,65 m. La disposición de las fuentes para ambas interpretaciones se muestra en la Figura 8.16.

Al observar el espacio, se ha considerado que la localización más probable para la audiencia sean los asientos de madera que recubren las paredes de la Sala Prioral, aunque tampoco se descarta que se desplazaran sillas de otras estancias a este recinto. En la simulación se han incluido volúmenes de audiencia en parte de la sillería que recorre las paredes laterales y en tres filas situadas en el centro de la sala (6,00 x 0,50 m). La altura que alcanzan estos volúmenes es de 1,20 m para representar que la audiencia se encontraba sentada. En la Figura 8.17 se muestra una representación de los volúmenes de audiencia modelados en las Salas Capitulares. Los coeficientes de absorción adjudicados a los volúmenes de audiencia se calcularon considerando que el área ocupada por una persona es de 1,00 m^2 y que la densidad

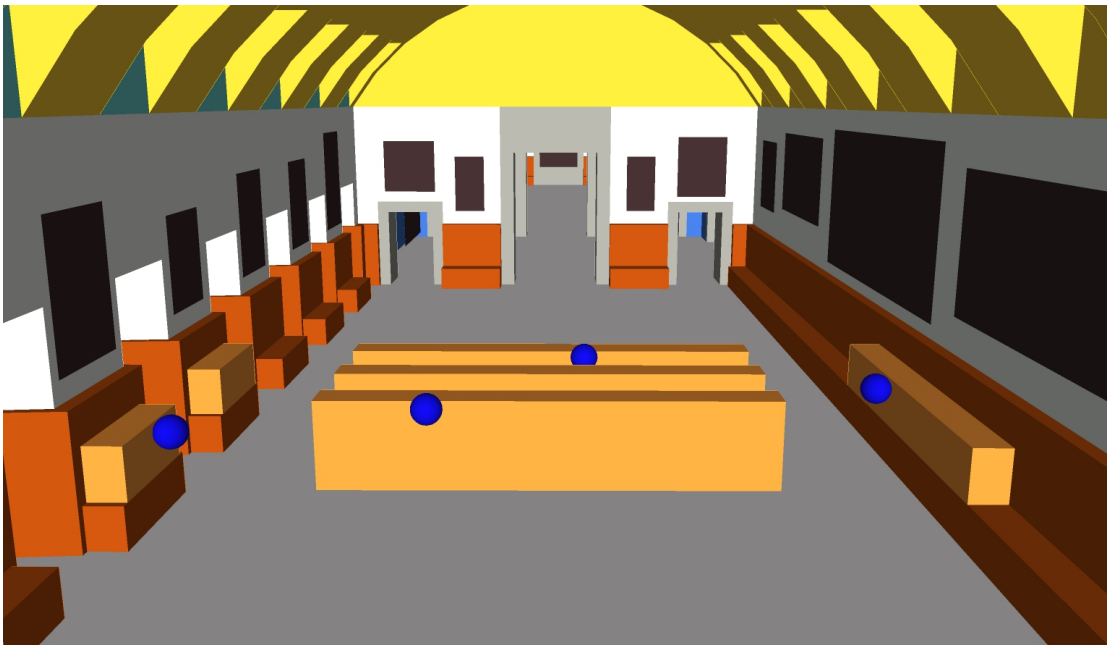

Figura 8.17: Representación de los volúmenes de audiencia y de las posiciones de receptor modelados en las Salas Capitulares.

de ocupación es baja (Martellotta, D'Alba y Della Crociata, 2011; Martellotta, Della Crociata y D'Alba, 2011).

Se han situado cuatro receptores a lo largo de la sala con el fin de apreciar los cambios que se producen en la escucha de las piezas en función de la posición del oyente. Las posiciones ocupadas por estos receptores se muestran en la Figura 8.17.

8.2.3 Iglesia de Prestado

La celebración de los ritos litúrgicos de la comunidad escurialense se realizó en la Iglesia de Prestado entre los años 1571 y 1586, ya que la Basílica no se encontraba terminada:

> "El 13 [Junio 1571] el obispo de Cuenca Fr. Bernardo de la Fresneda bendijo la iglesia y los claustros menores, para que pudiesen enterrarse en ellos los monjes. Lo restante del día se consumió en los preparativos para la gran solemnidad que era al día siguiente [celebración Corpus]. Ya desde este día continuaron celebrándose los oficios del coro sin interrupción alguna, y para que también pudiesen comenzar a cumplirse los aniversarios, misas, y demás cargas que tenía determinadas, mandó Felipe II que viniesen ya los novicios que se estaban educando en San Bartolomé de Lupiana. Vinieron acompañándolos su maestro de novicios y otro monje, y el prior hizo también venir doce de su monasterio de Guadalupe. Con esto se reunió ya un número de monjes capaz de celebrar con dignidad el oficio divino, y de atender a los cargos que reclamaban tanto los cuidados de la edificación, como el régimen y orden interior del monasterio." (Quevedo, 1849)

Se tiene constancia de que la estructura original de la Iglesia de Prestado no se corresponde con su estado actual (de Sigüenza, 1988). Las modificaciones del espacio se realizaron tras la finalización de la Basílica, por lo que su disposición actual se corresponde con la que habría conocido Antonio Soler durante el siglo XVIII. A pesar de que los ritos litúrgicos pasaron a celebrarse en la Basílica, no se abandonó el uso de la Iglesia de Prestado, que pasó a ser el espacio donde se celebraban las misas de difuntos de los miembros de la comunidad escurialense (Sierra Pérez, 2019).

Uno de los pocos testimonios conservados sobre interpretaciones musicales en la Iglesia de Prestado se encuentra en las *Constituciones* de 1575, donde se indica:

> "Y al offiçiar la missa los dichos niños estaran en medio de la capilla mayor o cuerpo de la yglesia al derredor de vn façistor que para esto se les porna." (Mulvihil, 2024)

Hay que tener en cuenta que estas *Constituciones* se escribieron antes de que se terminase la Basílica, por lo que probablemente se referían a la posición de los cantantes en el antiguo coro de la Iglesia de Prestado. A pesar de ello, y dado que no se dispone de ningún otro testimonio que describa las posiciones ocupadas por los intérpretes, este texto se utilizó como base para las recreaciones realizadas.

No se tiene constancia del repertorio interpretado durante los oficios de difuntos. Dado que no se dispone de ningún texto que indique la participación de la capilla musical del Monasterio,

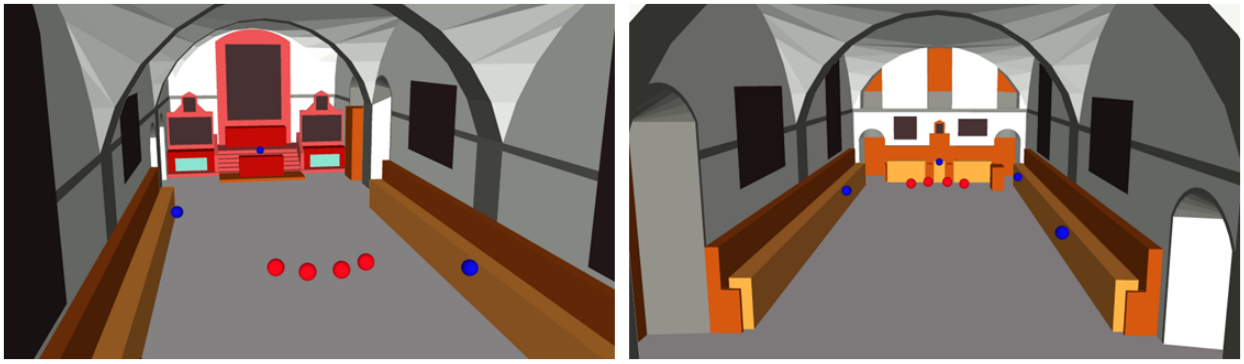

Figura 8.18: Volúmenes de audiencia, fuentes (rojo) y receptores (azul) modelados para la simulación de interpretaciones musicales en la Iglesia de Prestado.

se ha supuesto que las piezas interpretadas serían principalmente obras de música vocal. Se han recreado dos interpretaciones que permitirán experimentar cómo se escucharían en este recinto dos estilos diferentes de música vocal religiosa. Las piezas simuladas son el *Requiem aeternaum* y el motete *O vos omnes* de Antonio Soler.

Se han modelado cuatro fuentes sonoras que representan a los cantores que realizan las interpretaciones en la misa de difuntos. Estas fuentes se posicionaron en el centro geométrico de la sillería de la Iglesia de Prestado, formando un semicírculo orientado hacia el altar. Como se ha mencionado anteriormente, los cantantes eran niños, probablemente alumnos del seminario. No obstante, en estas simulaciones se han utilizado grabaciones realizadas por adultos. Por este motivo, las fuentes sonoras no se situarán a la altura de un niño, sino a la altura a la que se colocaron los micrófonos durante las grabaciones anecoicas de cada cantante. La fuente que representa al cantante solista en el *Requiem aeternaum* es aquella situada a la izquierda. En la simulación de la obra *O vos omnes*, cada fuente sonora simulada emitirá la grabación de uno de los registros vocales. El orden en el que se adjudicaron las grabaciones es, de derecha a izquierda: tiple, alto, tenor y bajo.

Las misas de difuntos posiblemente fueran actos privados de la comunidad escurialense, por lo que las personas presentes durante las interpretaciones serían exclusivamente miembros de esta. Los volúmenes de audiencia que representan a los monjes se han situado delante de la sillería de la Iglesia de Prestado. El largo de estos bloques depende de la longitud de la sillería, pero su anchura se fijó en 0,50 m. Se ha querido representar que los monjes se encontraban sentados, por lo que la altura de los volúmenes es de 1,20 m.

Se han colocado cuatro receptores en la sillería: dos en el lado izquierdo, uno en el derecho y otro en la silla del prior. Además, se ha incluido un quinto receptor en el altar mayor de la Iglesia de Prestado, que es donde se situaría el oficiante de la misa. En la Figura 8.18 se pueden observar las posiciones ocupadas por los receptores y las fuentes sonoras.

8.2.4 Sacristía

La Sacristía fue testigo de algunas de las ceremonias religiosas más importantes en la historia del Monasterio de San Lorenzo del Escorial: la primera y la segunda traslación de la Sagrada

Forma, realizadas en 1684 y 1689, respectivamente (Quevedo, 1849). Los actos llevados a cabo en estas traslaciones se plasmaron en el texto *Función católica*, del padre fray Francisco de los Santos (de los Santos, 1698). La primera de estas traslaciones también se representó pictóricamente en el cuadro *La Traslación de la Sagrada Forma* de Claudio Coello (Coello, 1690). Estas dos obras destacan por el papel principal que le dan a la música. Es muy posible que esta representación tan detallada de la música interpretada durante los actos se debiera al hecho de que Francisco de los Santos, escritor de la obra y supervisor del cuadro, era un músico notable, que incluso llegó a ser el maestro de capilla del Monasterio (Sierra Pérez, 1996a).

La recreación virtual que se ha realizado en este entorno pretende simular la interpretación plasmada en el cuadro de Coello. En él se representa la capilla musical del Monasterio, formada por cantantes, un organista, un monje tocando el bajón y otro la corneta. No se tiene constancia de las obras que se interpretaron en esta ceremonia, pero se puede afirmar que se trataba de música vocal con acompañamiento instrumental. A pesar de que las composiciones de Soler son posteriores a la celebración de estos actos, se ha decidido utilizar en la recreación su obra *Laudate pueri*.

Esta pieza está compuesta para ser interpretada por un coro de cuatro voces (SATB) y acompañamiento de bajo continuo. En las grabaciones anecoica realizadas, este acompañamiento fue interpretado por un violonchelo y un órgano positivo. Para la recreación virtual se han modelado diez fuentes sonoras, ocho correspondientes a los cantantes y dos para los instrumentos.

Figura 8.19: Volúmenes de audiencia modelados para la simulación de la pieza *Laudate pueri* en la Sacristía.

A pesar de que algunos de los textos que narran estos actos contienen información sobre el espacio ocupado por los asistentes a la ceremonia, las posiciones de los músicos y la audiencia se han basado principalmente en la representación de Coello:

> "Mientras el prior decía las oraciones y desempeñaba las demás ceremonias, los reyes estaban de rodillas en un magnifico estrado sembrado de oro, colocado al lado del Evangelio: todos los demás rendían adoración a la forma santa en lo largo de la sacristía; la capilla entonaba con armoniosos acentos las divinas alabanzas y el humo de exquisitos aromas, mezclado con el fervor de los corazones, subía hasta la presencia del Dios de Israel" (Quevedo, 1849).

La audiencia ha sido modelada mediante cinco volúmenes, cuatro de los cuales representan a la comunidad y a la corte, y el último, al rey y a los oficiantes de la ceremonia. La posición exacta que ocupan estos volúmenes se puede observar en la Figura 8.19. Los cuatro volúmenes que simulan a la audiencia miden 21,60 m de largo, 0,50 m de ancho y 1,20 m de alto. Uno de estos volúmenes se ha situado delante del mueble de madera que abarca uno de los laterales de la Sacristía, mientras que los otros tres se han situado en la pared opuesta. El quinto volumen se ha posicionado delante del altar mayor, con una longitud de 2,88 m, un ancho de 0,50 m y una altura de 1,20 m. Todos los volúmenes se han situado a esta altura ya que la representación muestra que los asistentes a la ceremonia se encontraban sentados o arrodillados.

Las fuentes sonoras se han situado en el centro del recinto, entre las áreas de audiencia que representan a la comunidad y a la corte. En primer lugar, se ha situado la fuente que emitirá la señal del órgano positivo. En la siguiente fila se colocaron cinco fuentes: cuatro de ellas representan a los cantantes con registro de tiple y alto, y la quinta, al violonchelo. Las cuatro fuentes restantes, que simularán a los cantantes con registro de tenor y bajo, se situarán justo detrás de estas. La Figura 8.20 muestra las posiciones ocupadas por las fuentes y los receptores.

Se han definido cinco receptores sonoros para la simulación. Uno de ellos se ha situado delante del volumen de audiencia que representa la posición ocupada por el rey Carlos II. Los

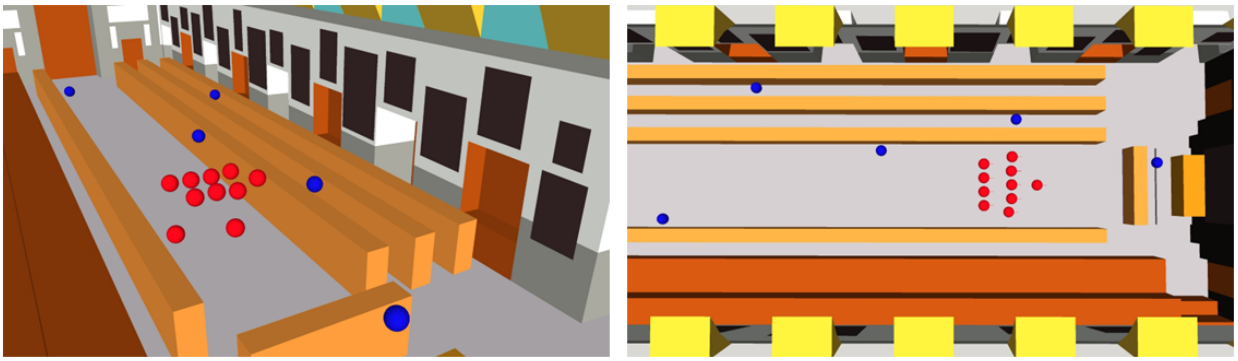

Figura 8.20: Vista en perspectiva (izq.) y en planta (dcha.) de la Sacristía donde se muestran las posiciones ocupadas por las fuentes (rojo) y los receptores (azul) en la simulación de la obra *Laudate pueri* de Soler.

cuatro restantes se repartieron entre los volúmenes que simulan al resto de los asistentes a la ceremonia. La distancia entre los receptores y las fuentes no es constante en todos los casos, con el fin de poder apreciar el efecto que la posición que ocupa el oyente en el espacio tiene sobre la percepción de la interpretación.

8.2.5 Claustro Principal

Durante los ritos litúrgicos, el Claustro Principal se utilizaba como el lugar donde se realizaban las procesiones, que bajaban desde el coro de la Basílica hasta el altar mayor. Estas procesiones eran acompañadas tanto de canto gregoriano, interpretado por la comunidad escurialense, como de música polifónica y escénica, de cuya interpretación se encargaba la capilla de música y los niños del seminario. En los siguientes apartados se describen las simulaciones realizadas con el fin de recuperar la interpretación de estos estilos musicales en el Claustro.

8.2.5.1 *Te deum*

La recreación de una interpretación de canto gregoriano en el Claustro Principal se basa en un testimonio escrito por el propio Antonio Soler, en el que describe las celebraciones realizadas en honor del segundo centenario de la colocación de la primera piedra del Monasterio:

> "El día siguiente se tocó a Coro a las siete y media. Cantada la Tercia bajó la Comunidad a la Iglesia y saliendo el Señor Obispo de la Sacristía con el mismo Acompañamiento del día antecedente, se principió a las gradas del Altar Mayor la Procesión y se hizo por el Claustro según se acostumbra los días de Prior. A la estación de la escalera principal se comenzó por el Corrector y Cantores el Te Deum y se alternó a Coros hasta la Puerta de la Iglesia, que entró supliendo el Órgano un verso y cantando el coro el otro." (Sierra Pérez et al., 2004)

En la simulación se va a considerar la presencia de toda la comunidad escurialense, que en el siglo XVIII estaba formada por aproximadamente ciento cincuenta monjes (Rubio Álvarez, 1951). Como se ha mencionado anteriormente, durante las procesiones los monjes se dividían en dos filas paralelas (Quevedo, 1849), por lo tanto, se crearon dos volúmenes de audiencia. Estos se han modelado entre el lado sur y el lado este del Claustro. Los volúmenes presentan una longitud de 45,00 m, una anchura de 0,72 m, y una altura de 1,65 m.

Dado que el testimonio utilizado como referencia menciona la interpretación del himno *Te Deum*, se han empleado las grabaciones anecoicas de este himno realizadas por los antiguos alumnos de la Escolanía del Monasterio del Escorial. Como solo se dispone de las grabaciones de dos cantantes, se ha decidido que, en la recreación, este himno no será interpretado por toda la comunidad. Se ha simulado la presencia de un grupo reducido de cantores, cuyo número asciende a doce, que se situarán en dos filas paralelas próximas al frente de la procesión. Por lo tanto, se han modelado doce fuentes, cuyas alturas se han adjudicado de forma aleatoria y varían entre 1,50 y 1,75 m. Estas fuentes se han situado en el lado interior de los volúmenes de audiencia.

Soler describe que la interpretación del *Te Deum* se hizo en alternancia, donde cada coro entonaba uno de los versos. Las grabaciones anecoicas fueron editadas con el fin de conseguir

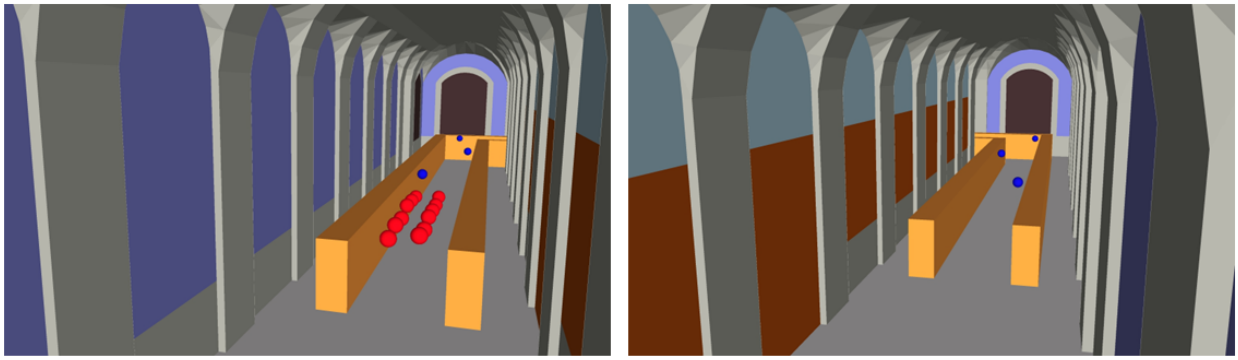

Figura 8.21: Volúmenes de audiencia, fuentes (rojo) y receptores (azul) modelados en el lado este (izq.) y sur (dcha.) del Claustro Principal para simular la entonación del *Te Deum*.

este efecto, adjudicando a cada grupo de fuentes la emisión de uno de los versos. Se considera que los coros están formados por todas las fuentes sonoras situadas en la misma fila.

En el proceso de mezcla se han incluido retardos temporales que varían entre los 0,00 y los 0,04 s. También se ha modificado el nivel sonoro de las auralizaciones en un margen de 1,50 dB. El retardo temporal y el nivel sonoro de cada auralización en la mezcla se adjudicaron aleatoriamente. Estas variaciones se han realizado con el fin de evitar el empaste de las voces y así conseguir una recreación sonora más realista.

Se han situado cinco receptores a lo largo de los volúmenes de audiencia. Dos de ellos se han colocado próximos a las fuentes sonoras, en la cabecera de la procesión, que se encuentra en el lado este del Claustro. Otros dos receptores se han situado en el lado sur, lo que se corresponde con el final de la procesión. El último receptor se ha situado en la esquina del Claustro Principal que une ambos lados. Las posiciones ocupadas por las fuentes y los receptores pueden observarse en la Figura 8.21.

8.2.5.2 *Laudate pueri* (Antonio Soler)

Además de la interpretación de obras de canto gregoriano, numerosos testimonios describen la presencia de música polifónica durante las procesiones. En ellas, se menciona incluso el uso de instrumentos musicales:

> "Concluida la misa, se ordenó la procesión, que no fue menos vistosa y sorprendente: a la entonces numerosa comunidad se unieron los muchos grandes y caballeros que habían venido con SM, con todos los dependientes del real palacio, lujosamente vestidos, que formaban dos largas filas. Entre ellas iban los coros de músicos y, en medio de ellos el hermoso organillo del emperador Carlos V, que era todo de plata sobredorada y perfectamente construido." (Quevedo, 1849)

Los volúmenes de audiencia modelados para esta recreación coinciden con los mencionados en la simulación del *Te Deum*, en la que los volúmenes de audiencia se han modelado como dos filas paralelas, que era la formación que adoptaban las personas que participan en la procesión. En esta ocasión, se ha decidido que toda la procesión se sitúe en el lado este del

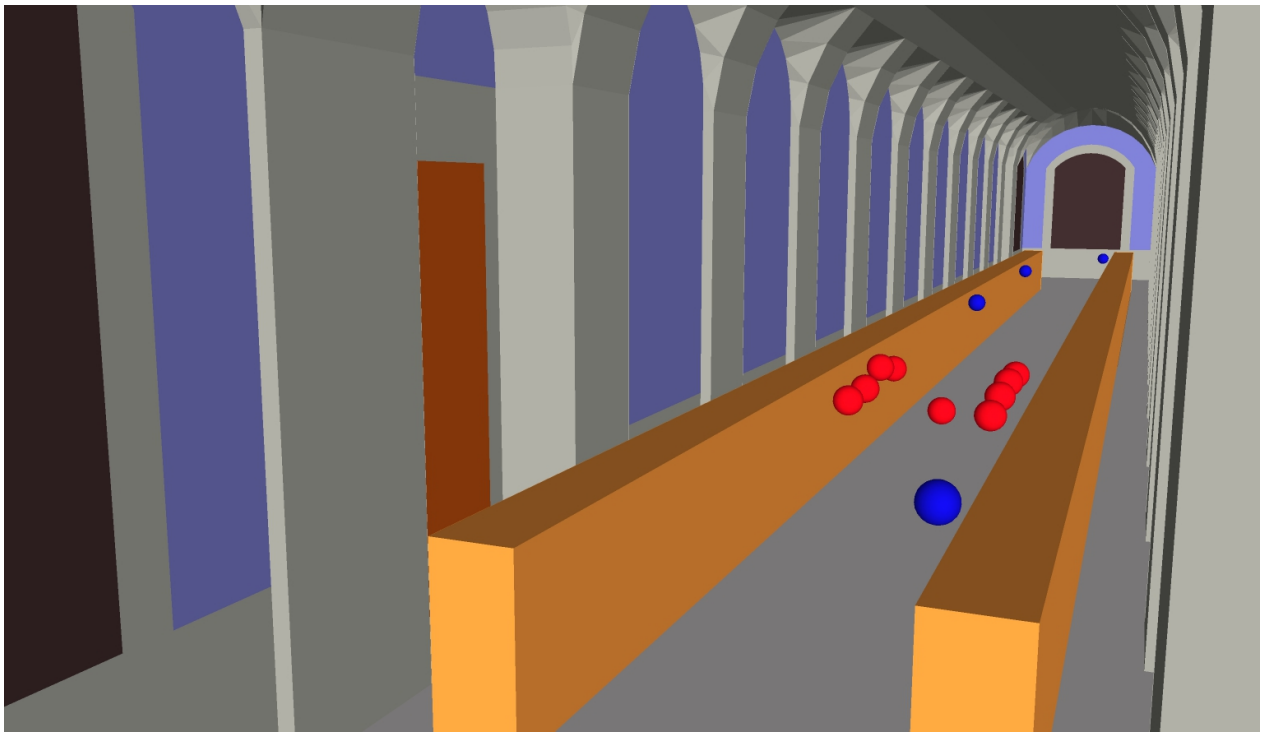

Figura 8.22: Volúmenes de audiencia, fuentes (rojo) y receptores (azul) modelados en el Claustro Principal para la simulación de la obra *Laudate pueri*.

Claustro Principal.

El texto de Quevedo describe que los coros de la capilla de música se situaban entre las dos filas, incluido también el organillo portátil. Para simular esta situación, se ha decidido modelar nueve fuentes sonoras: ocho de ellas representan a los cantores de la capilla y la última, al órgano portátil. Las ocho fuentes correspondientes a los cantantes se han dividido en dos coros, situados en paralelo a los volúmenes de audiencia. Entre ellos, en el espacio central, se ha situado la fuente que simula el órgano. Sus posiciones en relación con la procesión y el Claustro se muestran en la Figura 8.22.

Se ha simulado la escucha de esta interpretación para cuatro posiciones de receptor, que se encuentran repartidas a lo largo de la procesión. Los receptores se han situado en la cara interior de las áreas de audiencia, a una altura de 1,50 m. En la Figura 8.22 se puede observar su posición en el espacio.

La pieza seleccionada para esta recreación es la obra *Laudate pueri* de Antonio Soler, que fue escrita para cuatro voces y acompañamiento. Cada uno de los coros entre los que se han dividido las fuentes se corresponde con la plantilla vocal completa necesaria para esta interpretación: tiple, alto, tenor y bajo. Las grabaciones anecoicas adjudicadas a cada fuente provienen de diferentes cantantes del Coro de Cámara de Madrid. El acompañamiento de bajo continuo se ha simulado utilizando la grabación del órgano positivo.

8.2.5.3 *Cazadores* (Antonio Soler)

La última recreación virtual realizada en el Claustro Principal simula la interpretación de un villancico en una de las capillas situadas en las esquinas del Claustro. Estas capillas, que se encuentran cerradas por dos puertas cubiertas por lienzos, se abrían y se decoraban los días en los que se realizaban procesiones:

> "Esta [la procesión] salió a dar la vuelta al claustro principal bajo, en cuyos cuatro ángulos estaban preparados de antemano ricos y vistosos altares, que realzaban notablemente su hermosura y majestad. En cada uno de ellos colocaba el prior la custodia, mientras la capilla cantaba un devoto y sentido villancico; y concluido el último, que se cantó en la nave principal de la iglesia, entraron en la sacristía." (Quevedo, 1849)

El Claustro Principal tiene cuatro capillas, una en cada una de sus esquinas. Las procesiones realizadas por la comunidad escurialense hacían una parada delante de cada capilla, momento en el que se procedía a interpretar un villancico u otro tipo de pieza musical (Capdepón Verdú, 1993a). Esta recreación se ha realizado delante de la capilla situada en la esquina noreste el Claustro.

La pieza utilizada para la simulación es el villancico *Cazadores* de Antonio Soler, compuesto para seis voces, violines y acompañamiento. Para simularlo, ha sido necesario modelar diez fuentes sonoras: seis para los cantores y cuatro para los instrumentos (dos violines, un violonchelo y un órgano positivo). Estas fuentes se han modelado delante de la capilla,

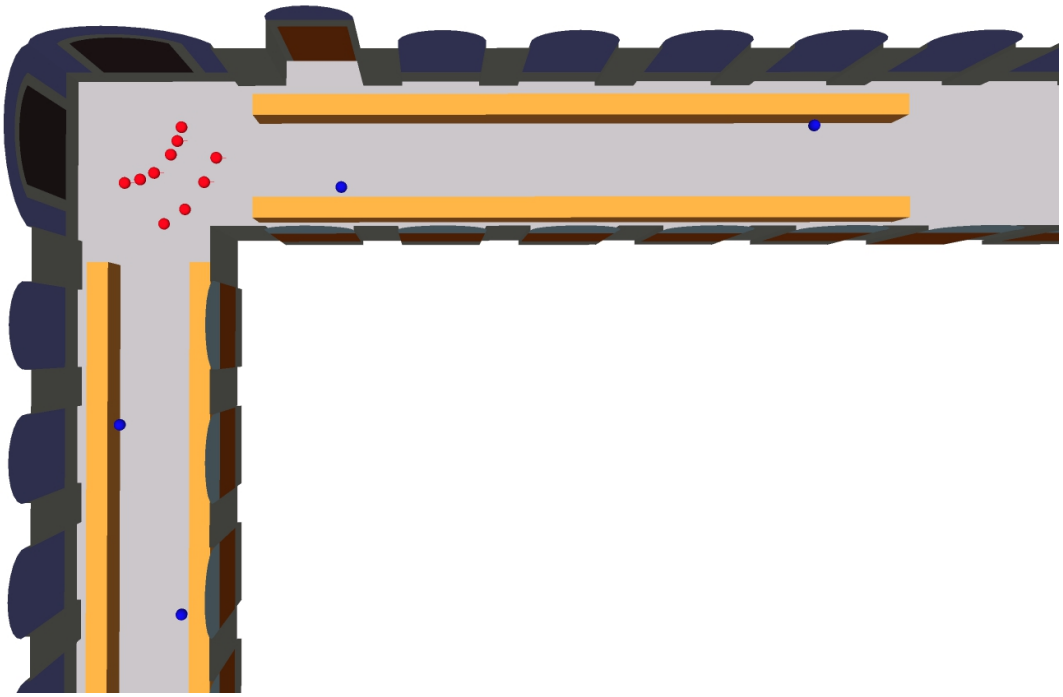

Figura 8.23: Vista en planta de las posiciones ocupadas por las fuentes (rojo) y los receptores (azul) para la simulación del villancico *Cazadores* de Antonio Soler.

divididas en dos filas horizontales. En la primera fila se encuentran las fuentes que simulan a los seis cantantes, cuya disposición por timbre, de izquierda a derecha, ha sido: tiple I, alto I, tiple II, alto II, tenor II y bajo II. Las fuentes que simulan a los instrumentos forman la segunda fila, cuyo orden, también de izquierda a derecha, es: violonchelo, órgano positivo, viola, violín II y violín I. Todas las fuentes se orientaron hacia la capilla.

En esta recreación, se ha considerado que los monjes que participan en la procesión se encuentran repartidos entre los pasillos norte y este del Claustro, formando dos filas paralelas. Por lo tanto, se han modelado cuatro volúmenes de audiencia, dos en cada pasillo. Se considera que cada volumen representa a un cuarto de la comunidad, lo que equivale a aproximadamente cuarenta y cinco personas. Las dimensiones de los volúmenes son de 22,50 x 0,72 x 1,65 m. Se han considerado cuatro posiciones de receptor para las simulaciones, que se han repartido entre los dos pasillos del Claustro. Estos receptores se han situado en el lado interior del volumen de audiencia, a una altura de 1,50 m. Las áreas de audiencia y las posiciones de receptor definidas para la simulación se muestran en la Figura 8.23.

8.2.6 Claustro de la Botica

Desde su fundación, la representación de obras teatrales fue una actividad habitual en el Monasterio de San Lorenzo. Se conservan múltiples testimonios que relatan estas interpretaciones, entre las que se incluyen obras de compañías profesionales traídas por la corte, y obras escritas por monjes escurialenses y representadas por los niños del seminario. No existió un único lugar de representación ya que, en palabras de Fray Luis de Santa María: "hay más [lugares] en qué escoger que en los Anfiteatros, que envanecieron a Roma" (Sierra Pérez, 1993). Uno de los espacios habitualmente utilizados para representar obras teatrales fue el Claustro de la Botica, que se encontraba dentro de la Hospedería del Monasterio:

> "En estos días [23 de junio de 1602] hubo en esta casa de San Lorenzo el Real una muy buena comedia, que la mandó representar el Rey a muy buenos farandureros. Estuvo el convento en ella y toda la corte que con el Rey anda. Representóse en el claustrillo de la botica, (...)". (de Sepúlveda, 1924)

Este testimonio relata una de las interpretaciones realizadas por compañías profesionales contratadas por la realeza y la corte, pero también se conservan noticias sobre la existencia de un teatro interno. Las principales pruebas de la realización de este teatro provienen de las partituras de obras compuestas por monjes escurialenses. Muchas de ellas contienen temas que hacen alusión a la Hospedería del Monasterio. De hecho, en la portada de una obra de Antonio Soler se puede leer "para la función que se celebra en la hospedería" (Sierra Pérez, 1993).

Los testimonios relativos a las representaciones teatrales en el Claustro de la Botica no indican las posiciones ocupadas por los espectadores y los intérpretes. Por esta razón, las posiciones de fuentes y receptores utilizadas en esta simulación se han basado en los testimonios conservados sobre representaciones en el Teatro del Seminario. En estos escritos, de los cuales se mostrarán ejemplos en el apartado correspondiente, se indica que los asistentes a las actuaciones se situaban debajo de los arcos que rodean el Teatro y en las ventanas situadas en el piso superior (de Sigüenza, 1988).

Los volúmenes de audiencia se situaron debajo de los arcos en el modelo del Claustro de la Botica. A este claustro dan ventanas situadas en un segundo piso, donde muy probablemente también se colocaban los asistentes a las representaciones. Estas ventanas estaban cerradas durante la caracterización acústica del entorno y no fue posible acceder a ellas. Por lo tanto, en la recreación virtual realizada se han dejado cerradas, ya que no se conoce lo que hay detrás.

Debajo de los diez arcos del claustro se han situado volúmenes de audiencia de 1,80 x 1,80 x 1,65 m (largo x ancho x alto). Cada volumen representa la presencia de nueve personas, cada una de las cuales ocupa un área de 0,60 x 0,60 m^2. Delante de estos volúmenes se han situado cinco posiciones de receptor. En la Figura 8.24 se pueden observar los volúmenes de audiencia y los receptores definidos para la recreación.

No se han conservado evidencias que indiquen la posición que ocupaban los intérpretes de las obras. Se ha supuesto que estos se situaban en el patio central del Claustro, desde donde podrían ser observados tanto por los asistentes situados bajo los arcos como por los posicionados en las ventanas altas. Por lo tanto, en el centro del claustro y orientadas hacia los arcos, se han situado ocho fuentes sonoras. Estas fuentes se han dispuesto formando un semicírculo, donde las cuatro centrales representan los instrumentos musicales y las cuatro extremas los cantantes. Su disposición puede observarse en la Figura 8.24.

La pieza utilizada para la recreación virtual es la obra *En el peligro el remedio* de Antonio Soler, compuesta para cuatro voces (SATB), dos violines y acompañamiento. En esta simulación el

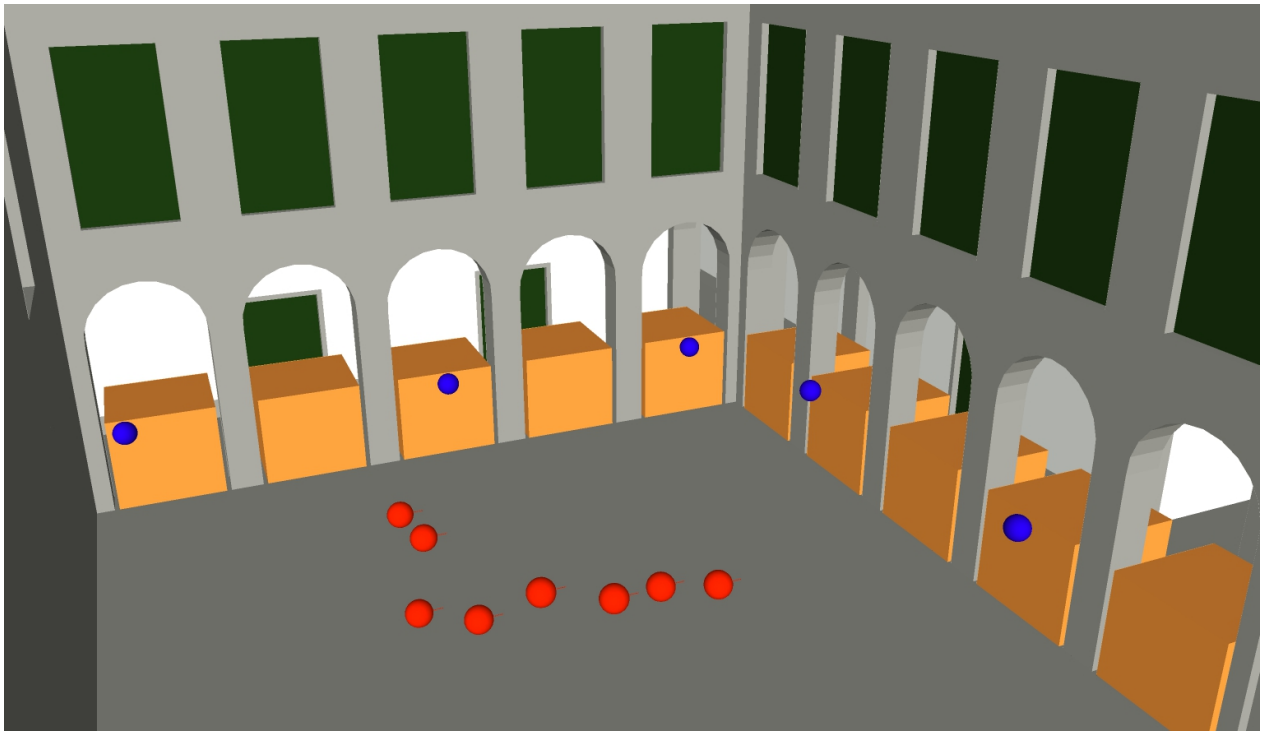

Figura 8.24: Volúmenes de audiencia, fuentes (rojo) y receptores (azul) modelados para la simulación de una representación teatral en el Claustro de la Botica.

acompañamiento de bajo continuo fue interpretado por un violonchelo y un órgano positivo. Las fuentes que representan los violines se han situado a una altura de 1,65 m, que simula que estos intérpretes se encontraban de pie.

8.2.7 Casita del Infante

La Casita del Infante, en el bosque de la Herrería, fue construida por orden del infante don Gabriel de Borbón. Las actividades musicales organizadas por el Infante aumentaron considerablemente a partir del año 1775, que coincide con el año de finalización de la construcción. Esto se pudo comprobar a través de las cuentas del Infante, en las que (Martín Martín, 2011) encontró numerosos gastos relacionados con la compra de partituras, instrumentos musicales y pagos a intérpretes. Múltiples investigadores consideran no solo que estas actividades se realizasen en la Casita del Infante, sino que fueron su razón de ser (Chueca Goitia y de Miguel, 1949; Martín Martín, 2011; Sancho Gaspar, 1995).

Debido a la gran actividad musical que se desarrolló en este entorno en la década siguiente a su construcción, se ha considerado de interés recrear las interpretaciones que pudieron ejecutarse durante las academias musicales. Además, se trata de un espacio muy importante para el estudio de la música de Soler, ya que se considera que el compositor escribió sus *Quintetos* para la inauguración del edificio (Martín Martín, 2011; Martínez Cuesta, 2003). Las recreaciones realizadas consisten en la simulación de la interpretación de las obras de cámara de Soler que se grabaron en cámara anecoica, es decir, de dos de sus *Sonatas* para clave y de cuatro movimientos de sus *Quintetos*.

No se ha podido encontrar ningún testimonio del siglo XVIII que describa la realización de interpretaciones en la Casita del Infante. El uso del espacio, el número de asistentes a las academias musicales y las posiciones ocupadas por músicos y oyentes son incógnitas que no presentan una respuesta clara e inequívoca.

Muchos investigadores consideran que los músicos se situaban en las habitaciones del segundo piso, mientras que los asistentes a las academias se encontraban en el salón central (Durán, 1934; Martín Martín, 2011; Serrano García, 1998). A pesar de lo extendido de esta creencia, el primer documento encontrado que expone esta disposición de los músicos se publicó en 1934 (Durán, 1934). La autora de esta investigación cuestiona la colocación de los músicos en el segundo piso debido a la configuración geométrica del espacio y a su efecto sobre la transmisión del sonido. Las ventanas de las habitaciones que dan al salón central están situadas a 4,80 m de altura, por lo que los asistentes situados en el salón central no recibirían la señal directa de la interpretación, sino reflexiones procedentes de las paredes y de la bóveda del salón. Esta disposición implicaría una pérdida elevada de la claridad de la interpretación musical, lo que sería perjudicial para su escucha. Desde un punto de vista acústico, se considera más verosímil que los músicos se situasen en el salón central, donde también podrían encontrarse parte de los asistentes, mientras que el resto se repartiría por estancias adyacentes a este salón.

Se ha considerado de interés llevar a cabo la simulación de ambas disposiciones de los músicos y los asistentes, ya que ninguna de ellas puede ser verificada a través de testimonios históricos.

Es relevante mencionar que las simulaciones de las interpretaciones de música de cámara

que se llevaban a cabo en este recinto se han realizado considerando el modelo del estado original del edificio. Este modelo no incluye mobiliario ya que no se conocen los muebles que lo decorarían durante el siglo XVIII.

8.2.7.1 Interpretación en la segunda planta

La primera recreación virtual de interpretaciones en este espacio se ha realizado teniendo en cuenta la disposición aceptada por muchos investigadores, en la que los músicos se sitúan en la segunda planta. Las fuentes sonoras necesarias para las simulaciones de las piezas se han posicionado en la habitación central de la segunda planta, que es la de mayor tamaño. En el caso de las *Sonatas*, se ha modelado una única fuente que se ha situado en el centro de la habitación a una altura de 1,00 m. Para la simulación de los *Quintetos* se han modelado cinco fuentes sonoras, una por instrumento, que se han situado formando un semicírculo en el centro de la habitación. En esta simulación se ha considerado que todos los músicos se encontraban sentados, por lo que las fuentes que simulan los violines y la viola se han situado a una altura de 1,20 m. La disposición de los instrumentos, de izquierda a derecha, es la siguiente: violín I, violín II, viola, clave y violonchelo. La Figura 8.25 muestra una representación de las posiciones ocupadas por las fuentes sonoras.

Los volúmenes que representan a los asistentes a las academias musicales se han modelado en el salón central, ocupando las paredes laterales, donde es presumible que se dispusiesen sofás y asientos. Una vez más, se ha supuesto que el número de personas que asistía a las academias musicales era reducido, por lo que no se ha considerado una ocupación densa a la hora de determinar los coeficientes de absorción que se les deben adjudicar a dichos volúmenes.

En la realización de las simulaciones se han considerado tres receptores. Dos de ellos se han situado en el salón central: uno debajo de la ventana detrás de la cual se encuentran los músicos, y otro en una posición enfrentada. El tercer receptor se ha colocado en la habitación que se sitúa entre el salón central y los jardines, con el fin de evaluar la escucha de la interpretación en las habitaciones adyacentes al salón. Todos los receptores se han situado a una altura de 1,20 m, ya que se considera que los asistentes estarían sentados durante las interpretaciones.

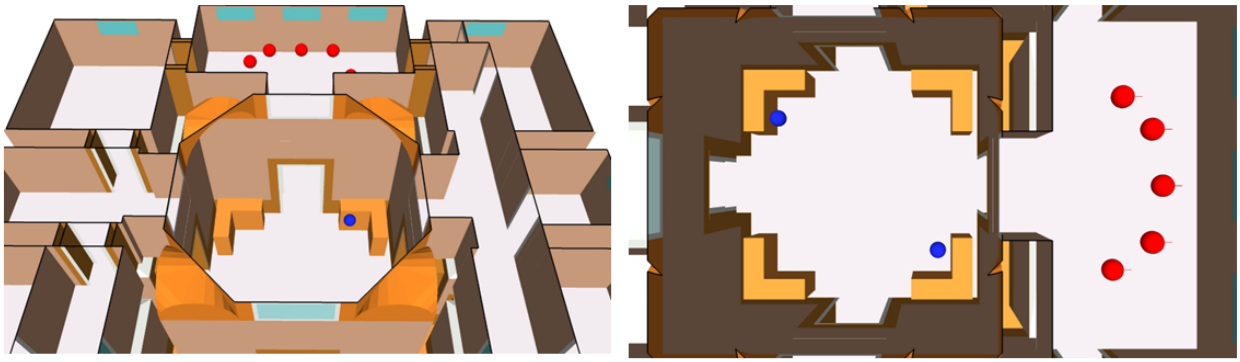

Figura 8.25: Posiciones ocupadas por las fuentes (rojo) y los receptores (azul) cuando se considera que la interpretación de los *Quintetos* se realizaba con los músicos en el segundo piso de la Casita del Infante.

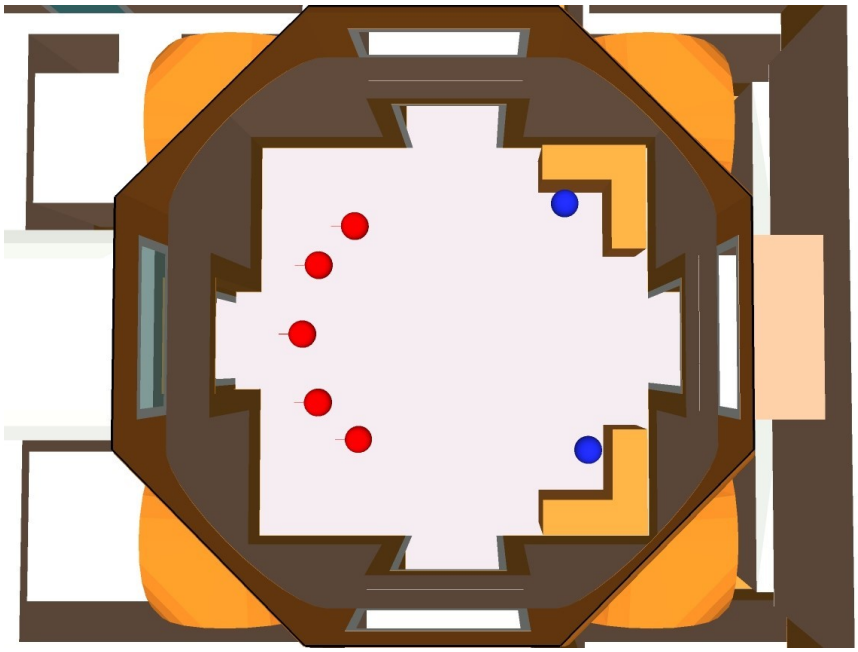

Figura 8.26: Posiciones ocupadas por las fuentes (rojo) y los receptores (azul) cuando se considera que la interpretación de los *Quintetos* se realizaba en el salón central de la Casita del Infante.

8.2.7.2 Interpretación en el salón central

En la segunda recreación, las fuentes que simulan a los músicos se han situado en el salón central. En esta simulación las fuentes sonoras se han posicionado delante de una de las puertas del salón, en concreto, aquella que está más próxima a la entrada principal del edificio. Las fuentes sonoras están situadas a la misma altura que en la primera recreación, pero se ha invertido su disposición espacial. Una representación de las posiciones ocupadas por las fuentes y los receptores en esta simulación se muestra en la Figura 8.26.

Los volúmenes de audiencia se han situado en las paredes opuestas al espacio ocupado por los instrumentos. En esta ocasión, también se han modelado volúmenes de audiencia en la habitación adyacente al salón que separa este de los jardines, ya que se considera la posibilidad de que algunos asistentes se situasen en ella. Se han posicionado dos receptores, uno en cada una de las salas donde se han modelado volúmenes de audiencia.

8.2.8 Teatro del Seminario

El Teatro del Seminario es el único espacio modelado que no se conserva en su estado original. Este espacio abierto se utilizaba para que los alumnos del seminario representasen obras de teatro, entre las que se incluían obras de monjes escurialenses y de autores externos al monasterio:

> "(...) los cuales [seminaristas] casi todos los años suelen hacer y representar comedias en latín en el teatro del colegio." (Sierra Pérez, 1993)

Las descripciones que se conservan de interpretaciones en este recinto se refieren a obras de teatro representadas en el siglo XVI. A pesar de no conservar testimonios posteriores, se puede suponer que, en la época de Soler, las representaciones serían esencialmente iguales:

> "Encima de los arcos responde un orden de ventanas con parapetos de hierro que corren por el entorno y dan mucho ser a la lonja, porque parece un teatro hecho a propósito para actos públicos y representaciones, donde cabe y goza bien lo que se hace mucha gente. Así se representaron delante del fundador y del príncipe que es ahora nuestro rey y de otras personas reales, por los niños y estudiantes del seminario algunas comedias devotas gozándolo con ellas sus damas y caballeros, conventuales y colegiales y otra gente, sin embarazarse ni mezclarse: tanta es la comodidad y la anchura." (de Sigüenza, 1988)

La recreación virtual realizada en esta sala es de gran interés ya que permite experimentar cómo se escucharía una interpretación musical en un espacio del Monasterio desaparecido. La pieza elegida para esta simulación es la obra de música escénica *En el peligro el remedio* de Antonio Soler.

Tal y como se describe en la cita de Sigüenza, el público que asistía a estas representaciones se situaba en el espacio libre bajo los arcos y en los balcones que forman las ventanas del segundo piso. En estos espacios se han modelado volúmenes que representan a los asistentes de las representaciones. Bajo los arcos se han situado bloques de 2,16 x 1,44 x 1,65 m, que representan a nueve personas de pie. Los volúmenes de audiencia situados en las ventanas tienen un

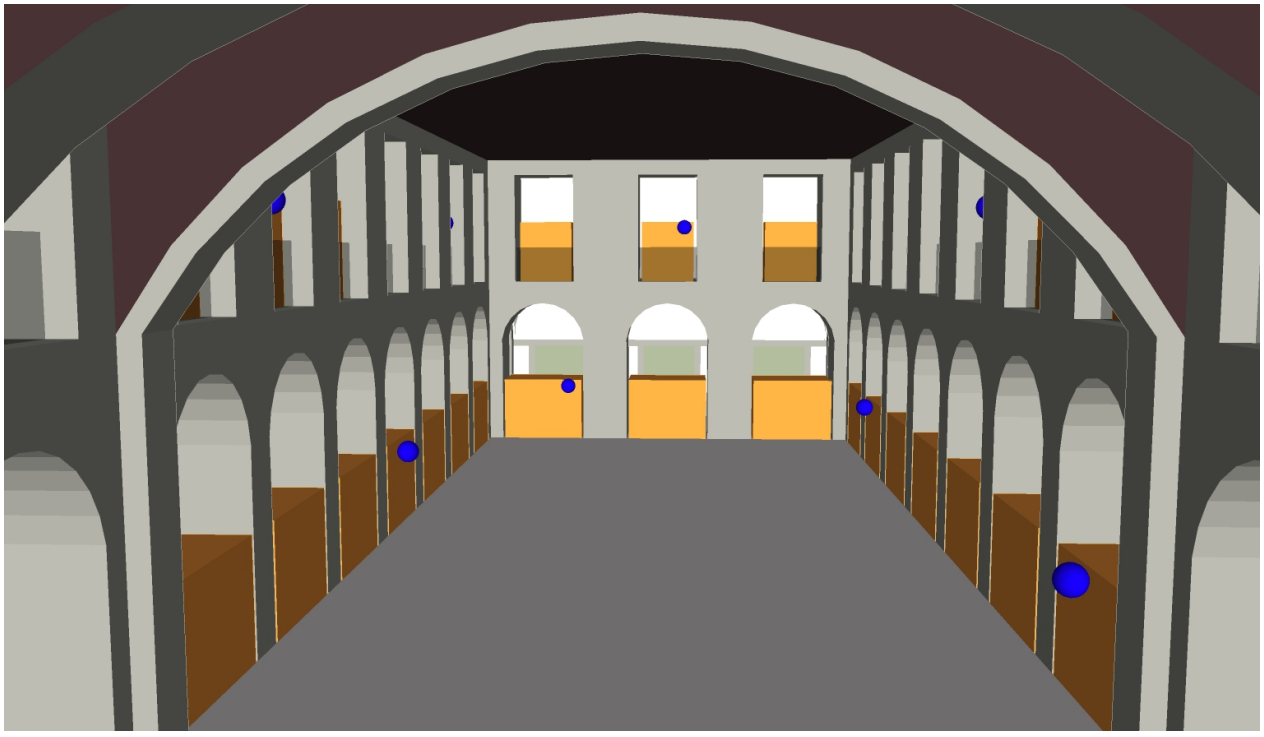

Figura 8.27: Volúmenes de audiencia y receptores modelados para la simulación realizada en el Teatro del Seminario.

tamaño de 1,44 x 0,72 x 1,65 m, lo que simula la presencia de dos personas. El número total de personas que conforman la audiencia de la representación simulada es de ciento ochenta y siete. A pesar del elevado número, hay que considerar que a estas representaciones asistirían todos los alumnos del seminario, la comunidad escurialense y, durante sus meses de estancia en el Monasterio del Escorial, la familia real y la corte.

Se han posicionado ocho receptores, repartidos entre los tres lados porticados del Teatro del Seminario. La mitad de los receptores se han colocado en la planta baja, mientras que la otra mitad se sitúan en las ventanas altas. Todos los receptores se han colocado 0,20 m delante de las áreas de audiencia y a una altura de 1,50 m. En la Figura 8.27 se pueden observar las posiciones ocupadas por los receptores.

Se ha considerado que los actores y cantantes que participaban en estas representaciones se situaban en el centro del paseo. Desde esta posición, todos los asistentes tendrían una buena visión de los intérpretes. Se han modelado doce fuentes sonoras: ocho de ellas representan a los cantantes y cuatro a los instrumentistas que ejecutan el acompañamiento. Las fuentes de los cantantes se han situado en los extremos, separadas en dos coros, a cada uno de los cuales se le han adjudicado grabaciones de todos los registros vocales necesarios para la interpretación. Las fuentes que emitirán las grabaciones de los instrumentos se han posicionado en el centro, considerándose que los violinistas se encuentran de pie. La disposición de las fuentes se muestra en la Figura 8.28.

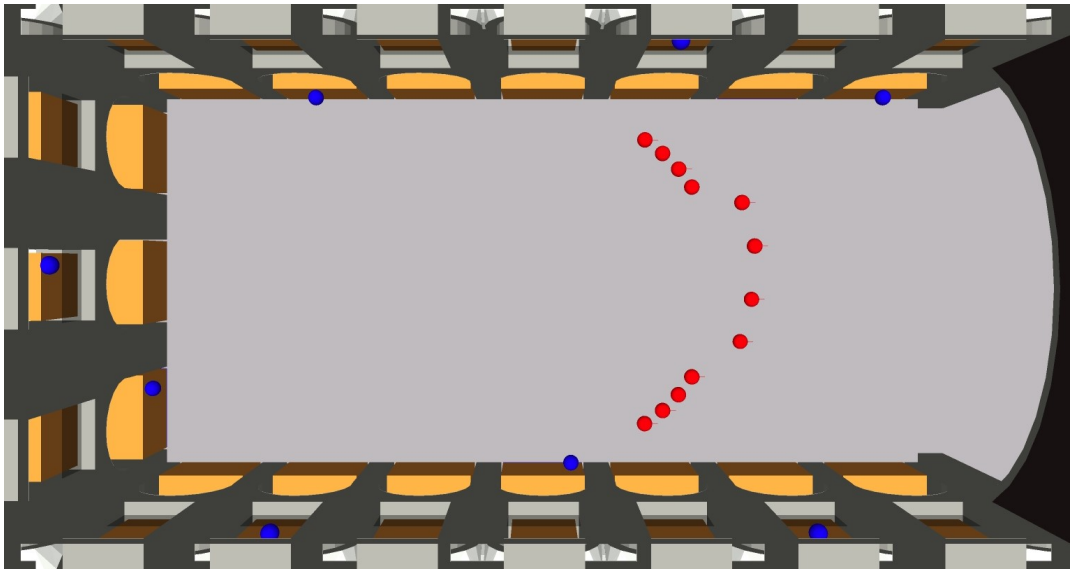

Figura 8.28: Vista en planta del Teatro del Seminario, donde se muestran las posiciones de las fuentes (rojo) y los receptores (azul) utilizadas en la simulación de la obra *En el peligro el remedio.*

Capítulo 9

Comparación histórica de la percepción subjetiva de la música en la Basílica

El sonido es un fenómeno físico que puede medirse y evaluarse mediante la aplicación de diferentes métodos. Los más habituales se basan en la determinación de sus propiedades físicas a partir de mediciones en las que se utilizan transductores electroacústicos, como micrófonos, acelerómetros o sondas de intensidad sonora. Estos métodos de medición representan las propiedades físicas del sonido mediante un conjunto de parámetros objetivos. Algunos de los métodos de medición definidos para determinar las propiedades acústicas de un recinto se han utilizado para caracterizar acústicamente las salas del Monasterio de San Lorenzo bajo estudio. Dichas propiedades se han definido a partir de parámetros acústicos como el tiempo de reverberación (T_{20}), la claridad musical (C_{80}) o la inteligibilidad de la palabra (STI).

La principal desventaja que presentan los parámetros acústicos derivados de estos sistemas de medición es que, en ocasiones, no representan adecuadamente cómo perciben los humanos el sonido (Bradley, 2011; Zacharov, 2018). Esto se debe a que el sistema auditivo humano es un sistema perceptual complejo en el que intervienen numerosos factores fisiológicos y psicológicos (de la Prida Caballero, 2021). Los factores fisiológicos abarcan el comportamiento del conjunto de órganos que permiten la transformación de las ondas sonoras que alcanzan nuestros oídos en impulsos eléctricos que serán enviados al cerebro, mientras que los factores psicológicos afectan a la interpretación de estos sonidos y al significado que se les asigna.

El mejor método para determinar la respuesta del sistema auditivo humano a un estímulo está basado en la realización de pruebas de percepción auditiva. Una prueba de percepción es un experimento que consiste en una serie de preguntas diseñadas para evaluar cómo un grupo de participantes percibe un conjunto de estímulos auditivos (de la Prida Caballero, 2021). Estas preguntas se modifican en función del tipo de evaluación que se quiera realizar, pudiendo presentar un carácter general o centrarse en la evaluación de uno o más atributos acústicos específicos. Las pruebas de escucha presentan la ventaja adicional de que permiten la evaluación simultánea de múltiples escenarios acústicos. Los resultados obtenidos de estas pruebas se consideran precisos ya que los experimentos se realizan en un entorno controlado en el que se minimiza el efecto que factores externos a los estímulos acústicos puedan tener

sobre las respuestas (de la Prida Caballero, 2021).

9.1 Finalidad de la prueba de escucha

Se conservan numerosos textos y escritos que relatan la construcción del Monasterio de San Lorenzo e ilustran las costumbres de sus habitantes y los actos que acontecieron durante los dos siglos y medio en los que residió en él la comunidad jerónima. Muchos de estos testimonios han dejado constancia de las interpretaciones musicales que se realizaban tanto dentro como fuera de la liturgia, entre las que se encuentran conciertos de música de cámara e, incluso, representaciones teatrales. En ocasiones, estas noticias aportan información sobre los cantantes e instrumentistas que participaban en las interpretaciones, las posiciones que ocupaban los músicos y los asistentes, y las piezas que se interpretaban. Todo esto ha permitido llevar a cabo recreaciones virtuales de las interpretaciones relatadas.

Una particularidad de algunos de estos testimonios es que no solo relatan las interpretaciones musicales, sino que también dejan constancia de las opiniones de los oyentes y los sentimientos que estas piezas despiertan en el público. Algunos ejemplos de estos testimonios son: "unas veces el lleno de las voces, instrumentos y órganos parecían remendar el trueno que anunciaba la presencia de la Divinidad (...)" (Quevedo, 1849) o "hízose así y salió celestialmente" (de Sigüenza, 1988). No es habitual encontrar testimonios históricos en los que los autores revelen su opinión sobre una interpretación musical concreta. La existencia de estos testimonios ha suscitado una cuestión que ha sido formulada en más de una ocasión: ¿han cambiado las preferencias de escucha con el paso del tiempo?

El objetivo de la prueba de escucha realizada ha sido evaluar la opinión de un grupo de participantes sobre cuatro interpretaciones que se realizaron en la Basílica del Monasterio de San Lorenzo. Estas piezas se valoraron en función de nueve adjetivos, procedentes de la escala de emoción GEMS-9 (Zentner et al., 2008). Los participantes tuvieron que indicar si consideraban que los adjetivos describen adecuadamente la pieza o los sentimientos que experimentan al escucharla. Los juicios de estos participantes, que se consideran representativos de la opinión de un público actual, se compararon con las opiniones expresadas en los testimonios históricos que relatan estas interpretaciones. Con el fin de poder realizar la comparación entre las opiniones de ambas audiencias, el vocabulario utilizado por los escritores de los testimonios se convirtió al grupo de adjetivos utilizado en la prueba de escucha. A partir de esta comparación, se pretende determinar si la opinión actual sobre las interpretaciones coincide con la que tenían las personas de los siglos XVI y XVII o si se ha producido un cambio en la concepción estética de la música que ha dado lugar a que estas opiniones difieran.

9.2 Diseño de la prueba de escucha

9.2.1 Selección de los estímulos

En la prueba de escucha se evaluaron cuatro estímulos musicales que simulan cuatro interpretaciones realizadas en la Basílica del Monasterio de San Lorenzo entre los siglos XVI y XVII. Los estímulos que se evaluaron en la prueba se seleccionaron considerando los testimonios

disponibles, ya que era deseable que estos incluyeran la opinión del escritor o de otros oyentes.

Todos los estímulos musicales utilizados en la realización de la prueba de escucha provienen de las recreaciones virtuales presentadas en el capítulo anterior. Las recreaciones seleccionadas corresponden a una interpretación de canto gregoriano en el coro, la representación de un villancico en el altar, una pieza de órgano ejecutada por los dos instrumentos situados en el transepto y una pieza vocal polifónica interpretada por ocho coros repartidos entre la nave y el coro. Tal y como se mencionó en el capítulo anterior, los testimonios no indican qué piezas se interpretaron durante estos actos, por lo que en las simulaciones se ha utilizado el repertorio grabado en cámara anecoica. En todos los casos, se ha procurado que la pieza utilizada en la simulación fuese lo más parecida posible en estilo y plantilla vocal e instrumental a la descrita en los testimonios históricos.

Con el fin de que la escucha de los estímulos musicales fuera lo más similar posible a la experimentada por los habitantes del Monasterio, se ha decidido que los estímulos reproducidos en la prueba consistan en piezas o movimientos completos. La única pieza en la que esto no fue posible, debido a su elevada duración, fue el motete *O vos omnes*. La duración de los estímulos musicales varía entre cuarenta segundos y un minuto y medio.

Cibavit eos

La simulación virtual de esta pieza de canto gregoriano se describe en el Capítulo 8, apartado 8.2.1.9. Esta simulación pretende recrear un testimonio que relata la primera vez que la comunidad escurialense realizó una interpretación musical en el coro de la Basílica. La simulación se realizó considerando ocho fuentes sonoras que representan a los miembros de la comunidad que entonaron el salmo, las cuales se sitúan en el centro del coro. La posición de receptor a partir de la cual se obtuvo el estímulo musical utilizado en la prueba se corresponde con aquella que representa a Felipe II, que se encuentra situada en el altar, delante de la puerta que da a su oratorio. Se eligió esta posición ya que Sigüenza describe la impresión que Felipe II tuvo de esta interpretación.

El *Cibavit eos* se trata de un introito interpretado en alternancia. En la recreación realizada, los ocho cantantes simulados entonan la parte correspondiente a la antífona, mientras que el salmo lo interpreta un solista. La pieza incluye dos repeticiones de la antífona y dos salmos. La duración del estímulo musical es de 1 min y 24 s.

Cazadores (Antonio Soler)

El segundo estímulo utilizado en la prueba de escucha se corresponde con la interpretación de un villancico en el altar mayor de la Basílica. La pieza seleccionada fue el villancico *Cazadores* de Antonio Soler, del cual se utilizó el estribillo. La duración del estímulo musical es de 44 s. En el Capítulo 8, apartado 8.2.1.6, se presenta una explicación detallada de la recreación virtual de esta interpretación.

Esta pieza fue compuesta para ser interpretada por seis cantantes, dos violines y acompañamiento de bajo continuo. En las grabaciones anecoicas, el acompañamiento se ejecutó sobre un violonchelo y un órgano positivo. Ambas grabaciones se utilizaron en la simulación. Para recrear esta interpretación, se modelaron diez fuentes sonoras que se posicionaron en la primera meseta del altar: seis de ellas simulan a los cantantes y cuatro, a los instrumentistas.

En el testimonio de Sepúlveda considerado en esta recreación, el autor indica las emociones que esta representación despertó en el rey Felipe III. Para simular la escucha que experimentó este rey se utilizó el estímulo musical obtenido a partir de la posición de receptor situada más próxima al altar.

O vos omnes (Antonio Soler)

La última pieza de música vocal evaluada en la prueba de escucha se corresponde con la simulación de una interpretación policoral que tuvo lugar durante la misa de traslación de la Sagrada Forma, realizada el 29 de octubre de 1690. Puede encontrarse una explicación detallada de esta recreación virtual en el Capítulo 8, apartado 8.2.1.1.

En esta interpretación participaron ocho coros: cuatro de ellos se situaron en la nave principal, dos en la barandilla del coro, y dos en los balcones de los órganos del coro. En la simulación realizada se utilizaron treinta y seis fuentes sonoras para representar a los cantantes.

Es posible encontrar opiniones sobre esta interpretación en múltiples textos, pero todos ellos se basan en el testimonio escrito por Francisco de los Santos. Dado que la persona que emitió este juicio es un monje de la comunidad escurialense, se ha decidido que el estímulo musical utilizado en la prueba de escucha provenga de una posición de receptor situada en la sillería del coro. En concreto, se ha utilizado la posición de receptor correspondiente al asiento central de la sillería baja.

Los testimonios no indican qué piezas se interpretaron durante esta celebración. Lo único que se menciona es que la pieza en la que participaron ocho coros no fue entonada simultáneamente por todos ellos, sino que se alternaron los versos. La pieza empleada en la simulación es el motete a cuatro voces *O vos omnes* de Antonio Soler, que consta de siete versos. El estímulo musical empleado en la prueba de escucha se corresponde con un fragmento de esta composición. La simulación de este fragmento incluye los tres primeros versos de la pieza: se consideró que el primero fue ejecutado por los cantantes situados en la barandilla del coro, el segundo por los cantantes posicionados en los balcones de los órganos del coro, y el tercero por los cantantes ubicados en la nave. Este estímulo tiene una duración de 1 min y 11 s.

Versos para Te Deum nº. 9 (Antonio Soler)

El cuarto y último estímulo musical utilizado en la prueba de escucha es la simulación de una pieza instrumental de 43 s de duración. Esta simulación recrea la interpretación del verso número nueve de los *Versos para Te Deum* de Antonio Soler. La recreación virtual de esta pieza de órgano se explica en el Capítulo 8, apartado 8.2.1.7, dentro de las interpretaciones correspondientes a los órganos del transepto.

Con esta simulación se pretende recrear una cita de Sigüenza que describe la entrada de la comunidad a la Basílica durante una procesión (de Sigüenza, 1988). En esta noticia, Sigüenza describe la ejecución simultánea de una pieza por los dos órganos del transepto, por lo que se ha situado una fuente sonora delante de cada uno de ellos. La posición de receptor utilizada para obtener el estímulo musical se corresponde con la más próxima a las rejas de entrada de la Basílica, ya que el testimonio de Sigüenza se refiere a la impresión que le causó esta interpretación al entrar en el templo.

9.2.2 Selección de los descriptores

Una de las cuestiones más delicadas a la hora de diseñar esta prueba de escucha fue seleccionar cómo se iban a recopilar las opiniones que los participantes tenían sobre los estímulos evaluados.

En las opiniones incluidas en los testimonios conservados, las interpretaciones no se juzgan de acuerdo con unos parámetros previamente establecidos, sino que los autores se expresaron libremente en cada una de ellas. El vocabulario empleado en estas opiniones presenta una connotación religiosa y un carácter positivo. Debido a estas limitaciones en el vocabulario empleado por los historiadores, no se creyó adecuado utilizarlo en la evaluación perceptual. Se consideró más apropiado utilizar un conjunto de palabras que describieran diferentes emociones, tanto positivas como negativas, que una persona puede experimentar al escuchar música. Los adjetivos finalmente empleados para evaluar los estímulos de la prueba de escucha se basan en las investigaciones realizadas en (Zentner et al., 2008).

Zetner et al. realizaron múltiples evaluaciones subjetivas con el fin de determinar los descriptores que mejor representaban las emociones evocadas por la música. A partir de los resultados de estas evaluaciones definieron un modelo, denominado GEMS, que abarca nueve categorías de emociones musicales. Este modelo presenta tres versiones, cuyas diferencias se basan en el número de descriptores que incluyen. El modelo utilizado en esta prueba de escucha se corresponde con el GEMS-9.

El conjunto de emociones que conforman el modelo GEMS-9 se tradujeron al español y se adjetivizaron. Los participantes de la prueba de escucha dispusieron de un glosario en el que se les indicaban todos los adjetivos que debían evaluar y dos sinónimos que les ayudaran a comprender y completar su significado. Los adjetivos y sinónimos utilizados en la evaluación fueron:

1. **Triste** (deprimente, afligido)
2. **Maravilloso** (asombroso, emocionante)
3. **Trascendente** (sobrecogido, abrumado)
4. **Nostálgico/Anhelante** (de ensueño, melancólico)
5. **Tierno** (romántico, sensual)
6. **Tranquilo** (sereno, meditativo)
7. **Feliz** (alegre, vivaz)
8. **Poderoso** (fuerte, triunfante)
9. **Tenso** (agitado, inquieto)

9.2.3 Selección de los participantes

Las personas que asistieron a las interpretaciones que se han recreado para esta prueba de escucha fueron los miembros de la comunidad escurialense, la familia real y la corte. Se considera que la única interpretación en la que no había propiamente público era la entonación del salmo *Cibavit eos*. Durante esta interpretación, las personas presentes en la Basílica eran un reducido grupo de miembros de la comunidad y el rey Felipe II.

La educación musical de los miembros de la comunidad y de los alumnos del seminario era muy importante en el Monasterio de San Lorenzo del Escorial. Esta educación musical se centraba en el aprendizaje de la correcta entonación del canto llano, para lo que recibían clases del corrector de canto (de Vicente Delgado, 2010). La educación en música polifónica e interpretación instrumental era reservada para un grupo reducido de monjes con un talento especial para la música.

En los siglos XVI y XVII, época de la que datan los testimonios utilizados como referencia en esta investigación, la música era una parte integral de la vida de la corte. Tal y como se ha visto en los testimonios citados en capítulos anteriores, era común que los miembros de la corte organizaran actividades musicales, como conciertos y representaciones teatrales. Además del continuo trato con este arte, era habitual que muchos miembros de la corte recibieran formación musical como parte de su educación general, que incluía el aprendizaje de instrumentos, canto y teoría musical. Se podría considerar que el nivel de educación musical de los asistentes a estas interpretaciones era muy variado, desde personas con un conocimiento elemental hasta músicos profesionales. Puesto que algunas investigaciones realizadas durante el progreso de esta tesis doctoral han puesto de relieve la influencia que el entrenamiento musical puede tener en las pruebas perceptuales que usan música para generar los estímulos a evaluar (Larrosa-Navarro et al., 2023), en la prueba de escucha diseñada se ha buscado simular a este público. Por lo tanto, el nivel de entrenamiento musical de los participantes varió entre personas con una educación musical limitada al temario enseñado en la educación obligatoria española hasta participantes con un Título Superior de Música.

La prueba de escucha fue realizada por cuarenta personas, de las cuales la mitad eran hombres. La edad de los participantes oscilaba entre los veinte y los sesenta y cuatro años: el 50 % de ellos se encontraba en la década de los 20; el 12,5 %, en la de los 30; el 7,5 %, en la de los 40; el 27,5 %, en la de los 50; y el resto, en la de los 60. El nivel de estudios de los participantes se evaluó en función de si disponían de títulos de bachillerato, grado, máster o doctorado. Diez de los participantes habían realizado una tesis doctoral, doce habían alcanzado un título de máster, diez disponían de un título de grado, y ocho únicamente poseían un título de bachillerato.

En relación con el nivel de estudios musicales, veintiséis de los participantes solo han recibido la formación musical básica que se imparte en colegios e institutos. Los catorce participantes restantes presentaban distintos grados de formación musical, donde predominaban aquellos que habían recibido educación musical durante seis o más años.

9.2.4 Especificaciones de la prueba de escucha

El objetivo de esta prueba de escucha era determinar qué adjetivos son considerados por el público actual como mejores descritores de las cuatro interpretaciones simuladas. Como se ha mencionado anteriormente, los adjetivos evaluados provienen de la escala GEMS-9 y los estímulos musicales son recreaciones virtuales de cuatro interpretaciones que tuvieron lugar en la Basílica del Monasterio.

En el diseño de la prueba se consideró que el método más adecuado para evaluar si un adjetivo describía a un estímulo era mediante juicios individuales. Por un lado, la prueba de escucha se dividió en cuatro partes para poder evaluar cada estímulo de forma individual. Esta decisión se tomó debido a que las interpretaciones musicales se realizaron en distintos momentos temporales, por lo que los autores de los testimonios no experimentaron todas simultáneamente. Por otro, en cada una de las cuatro partes de la prueba, los participantes evaluaban todos los adjetivos de forma individual, separando el juicio perceptual de cada uno en diferentes pantallas. Es posible que los juicios emitidos para una pieza afecten a las siguientes evaluaciones, al igual que las respuestas dadas para un adjetivo pueden afectar a la evaluación de los siguientes (Meilgaard et al., 1999). Con el fin de asegurar la independencia estadística de los resultados, el orden de presentación de las cuatro partes y de los nueve adjetivos se aleatorizó para cada participante.

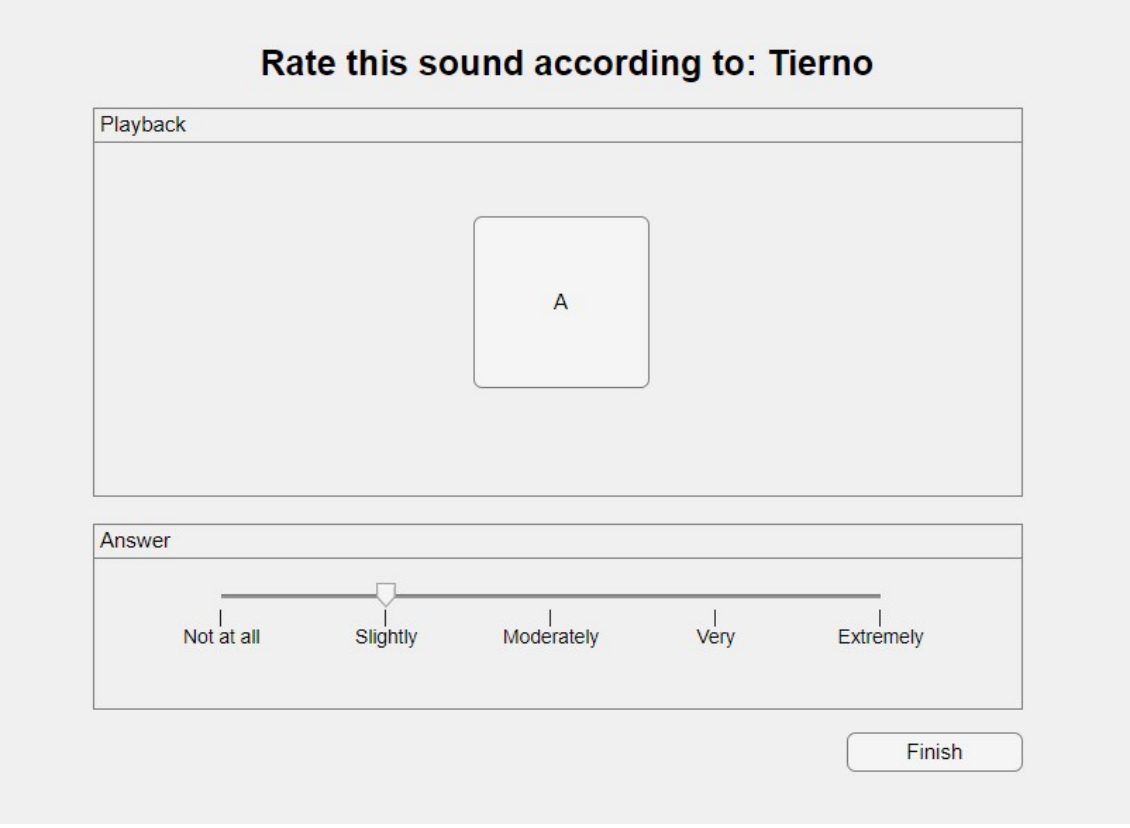

Figura 9.1: Interfaz de la aplicación utilizada para la realización de la prueba de escucha. La interfaz de la prueba estaba en inglés, pero los adjetivos se presentaron en español.

Durante la prueba de escucha, los participantes debían valorar la adecuación del adjetivo presentado como descriptor del estímulo musical. El método de respuesta seleccionado consistió en una escala de Likert de cinco puntos (Likert, 1932). El número de posiciones se escogió teniendo en cuenta las investigaciones de Simms et al. y Farina. En (Simms et al., 2019) se descubrió que utilizar más de seis posiciones fijas en una escala de Likert no aumentaba la precisión de la prueba y, además, que los participantes la consideraban más fatigante y dudaban más en la evaluación. En (Farina, 2001), tras realizar una prueba de escucha utilizando una escala de Likert de seis posiciones, se observó que muchos participantes preguntaban por la posibilidad de seleccionar una posición en el centro de la escala, por lo que Farina recomienda la utilización de escalas con un número de posiciones impar.

Las cinco posiciones de la escala de Likert presentaban etiquetas que definían la respuesta de cada una de ellas. Estas etiquetas se presentaron siguiendo el orden propuesto en la norma UNE-EN ISO 4121 (International Organization for Standardization, 2003), ya que las investigaciones realizadas en (Subedi, 2016; Weng y Cheng, 2000) mostraron que el orden de presentación de las etiquetas no afecta a los resultados de la prueba. Las etiquetas en la escala de Likert, de izquierda a derecha, fueron: "*Not at all*" (Nada), "*Slightly*" (Algo), "*Moderately*" (Moderadamente), "*Very*" (Mucho) y "*Extremely*" (Extremadamente). Se informó a los participantes de que la escala de Likert era de posiciones fijas, por lo que no era posible seleccionar valores intermedios.

Al comenzar cada una de las partes de la prueba, se obligaba a los participantes a escuchar el estímulo completo antes de poder realizar la evaluación. Era deseable que la escucha de los participantes fuera similar a la experimentada por los escritores cuyos testimonios se utilizaron como referencia. Estos autores solo escucharon la interpretación en una ocasión, por lo que se decidió no imponer a los participantes más de una escucha. No obstante, durante la prueba se permitió a los participantes volver a escuchar el estímulo tantas veces como desearan. El número de escuchas que realizó cada participante dependió de lo diligente que fue en la realización de la prueba, por lo que es de esperar que no sea un número estable. Esta variación en el número de veces que se escucha el estímulo antes de emitir un juicio puede producir un sesgo en los resultados. Al final de cada parte de la prueba, junto con los datos de respuesta, se guardó también el número de veces que cada participante había reproducido la pieza. El número máximo de veces que se escuchó una pieza corresponde con el número de adjetivos evaluados, es decir, nueve. El valor mínimo de reproducciones obtenido se corresponde con la escucha inicial obligatoria. En promedio, los estímulos musicales se reprodujeron tres veces durante la evaluación.

La prueba de escucha se implementó en el entorno de programación *App Designer* de Matlab, y se incluyó en el paquete DiTAA toolbox, libremente accesible en GITHUB[1] (de la Prida et al., 2022). En la Figura 9.1 se presenta una imagen de la interfaz de la aplicación.

[1] https://github.com/DPrida/DiTAA-box

9.3 Transcripción de los testimonios

El objetivo de esta prueba de escucha era obtener información sobre las opiniones del público actual acerca de un conjunto de cuatro interpretaciones realizadas en la Basílica del Monasterio de San Lorenzo en los siglos XVI y XVII. Estos juicios se compararon con las opiniones escritas por personas que estuvieron presentes durante las interpretaciones. Para realizar esta comparación, fue necesario equivaler los testimonios conservados con el conjunto de adjetivos evaluados en la prueba de escucha, que provienen de la escala de emoción GEMS-9 (Zentner et al., 2008).

La equivalencia de las descripciones y las opiniones encontradas en los testimonios a la escala utilizada en la prueba de escucha puede ser una tarea compleja debido a los cambios ocurridos en la expresión y el lenguaje desde el siglo XVI hasta la actualidad. En los siglos XVI y XVII era habitual que el foco de las descripciones de un objeto o un acto se basaran en cómo aquello que se observa o se experimenta se adscribe a los cánones de belleza de la época. Por esta razón, muchas de las descripciones realizadas en los testimonios comparan las interpretaciones y los actos con estos ideales, donde predominaba la búsqueda de la armonía. Otro detalle que cabe destacar de estos testimonios es que sus descriptores están muy vinculados a ideales religiosos, como la divinidad y los ángeles, ya que probablemente los consideraban el culmen de la belleza, el equilibrio y la armonía. Por el contrario, la forma contemporánea de describir objetos o eventos se encuentra muy influenciada por la perspectiva romántica, en la que la descripción se basa principalmente en los sentimientos y emociones que ese elemento despierta en nosotros.

Se puede observar que existe una clara diferencia entre el vocabulario y las expresiones utilizadas en los testimonios históricos y los adjetivos empleados en la prueba de escucha. En esta tarea, se ha tratado de seleccionar asépticamente los adjetivos de la escala de emoción que mejor representen las opiniones indicadas en los testimonios, pero es necesario tener en cuenta que es posible que ninguno de los adjetivos utilizados abarque completamente su significado.

Cibavit eos

La señal de audio correspondiente a la pieza *Cibavit eos* simula la primera interpretación realizada en el coro de la Basílica del Monasterio. Esta interpretación se llevó a cabo nada más finalizar el templo, a petición del rey Felipe II, que se encontraba en su oratorio adyacente al altar. El testimonio que describe la opinión que el monarca y la comunidad tenían de esta interpretación fue escrito por fray José de Sigüenza:

> "(...) fuimos los frailes a ver el coro, que le acababan de poner en la perfección que ahora está. Oyónos el Rey Católico desde sus oratorios y envíonos a decir con un ayuda de cámara que cantásemos un salmo para ver cómo salín las voces en una iglesia y coro tan grande. Hízose así y salió **celestialmente**. Mandó que rezásemos otro para ver si salía tan bien como él deseaba probar, **y salió que no había más que pedir**; lo cual todo era para el Rey Católico de su contento y gran regocijo ver salido tan a su gusto y contento lo que tanto deseaba y donde él tanto había empleado sus gustos y deleites." (de Sigüenza, 1988)

En este testimonio se encuentran tanto descripciones de la interpretación como una indicación

de las emociones que experimentó Felipe II al escucharla. En el caso de las descripciones, se indica que la interpretación "salió celestialmente" y que "no había más que pedir". Estos fragmentos la comparan con el ideal de belleza anteriormente mencionado. En la prueba de escucha no se evalúan adjetivos directamente relacionados con la belleza, pero se podría considerar que los más cercanos a estas descripciones son *maravilloso* y *trascendente*. A pesar de que Sigüenza indica que la interpretación causó "contento y gran regocijo" en el Rey, se considera que esta expresión se refiere a la alegría que sintió el Rey al ver terminado el templo, no a una descripción de la interpretación realizada por los monjes. Por lo tanto, de entre todos los adjetivos utilizados en la evaluación de la prueba de escucha, se considera que los dos que mejor representan las opiniones que los habitantes del Monasterio del siglo XVI tenían sobre esta interpretación son: *maravilloso* y *trascendente*.

Cazadores (Antonio Soler)

La recreación virtual del villancico *Cazadores* utilizada en la prueba de escucha se simuló con los intérpretes en el altar y el público al comienzo de la nave central. Este testimonio también fue escrito por fray José de Sigüenza, pero se refiere a una interpretación realizada ante el rey Felipe III:

> "En 1600, delante de Felipe III representaron los niños del seminario «una comedia en la mesa del altar mayor y hecho sus danzas lo mejor que supieron, solo para agradar a su rey y señor, con la cual comedia el rey mostró mucho contento y se rio mucho.»" (Ortega Barnuevo, 2015; de Sigüenza, 1988)

En esta ocasión no se conserva ninguna descripción de la interpretación, sino solo una anécdota sobre los sentimientos que esta obra teatral despertó en Felipe III. Sigüenza describe que "el rey mostró mucho contento y se rio mucho", por lo que el adjetivo que mejor encaja con esta descripción es *feliz*.

O vos omnes (Antonio Soler)

La pieza *O vos omnes* se utilizó para simular una de las interpretaciones musicales que tuvieron lugar durante la ceremonia de traslación de la Sagrada Forma, celebrada en 1690. El testimonio en el que se basa la simulación fue escrito por fray Francisco de los Santos. En él, el autor describe las posiciones de los músicos y del público, así como la propia interpretación y el efecto que esta causó en las personas presentes en el templo. La información relativa a la interpretación y a las posiciones ocupadas por los músicos se ha presentado en capítulos anteriores. En este apartado, se cita únicamente la parte del texto correspondiente a la impresión que causó la interpretación:

> "Imposible es describir **el efecto mágico** de tan enorme melodía multiplicada por el eco de aquellas anchurosas bóvedas. Unas veces el lleno de las voces, instrumentos y órganos parecían **remendar el trueno que anunciaba la presencia de la Divinidad**; otras semejaban sentirse a lo lejos la **dulce armonía de los ángeles** que entonaban el interminable hosana, y siempre **el alma encantada, extasiada** la imaginación en medio de aquel dulce canto, en aquel mar de luces, rodeada de la nube olorosa que se levantaba de los incensarios de oro, exclamaba: este es el palacio de Dios y la puerta del cielo. Los reyes situados en el llano del altar mayor

> enfrente de los oratorios, la corte puesta en orden en la nave principal, el inmenso gentío que llenaba todo el basto templo, **todos silenciosos, todos admirados, compungidos y devotos todos**, aumentaban la grandiosidad del espectáculo." (de los Santos, 1962)

Los fragmentos del texto que describen la interpretación realizada por los coros indican que "parecían remendar el trueno que anunciaba la presencia de la Divinidad" y que asemejaban "la dulce armonía de los ángeles". En ambos casos, se puede observar que estas descripciones son comparaciones con el ideal de equilibrio y belleza de la época. El autor también utiliza la expresión "efecto mágico" para describir el sonido causado por la interpretación. Se ha considerado que los adjetivos *poderoso* y *maravilloso* son los que mejor equivalen a estos testimonios. El primero de ellos, *poderoso*, se considera que es una equivalencia adecuada de la primera expresión presentada, donde se describe la semejanza entre la interpretación y el trueno que anuncia la presencia de Dios. Las otras dos expresiones se han asimilado con el adjetivo *maravilloso*, ya que habla de la armonía de los ángeles y de un efecto mágico, entendiendo estas expresiones como una mención a la belleza de la interpretación.

De los Santos también describe la impresión que causó esta interpretación en el público de la ceremonia, para lo cual utiliza expresiones como: "alma encantada, extasiada" y "todos silenciosos, todos admirados, compungidos y devotos". Se ha considerado que los dos adjetivos que mejor representan estas declaraciones son *maravilloso* y *trascendente*, ya que podrían describir el sobrecogimiento que sintieron las personas presentes en el templo al observar y escuchar esta interpretación.

Los adjetivos de la escala de emoción que se consideran adecuados para describir las opiniones que este autor del siglo XVII tenía sobre la interpretación son: *poderoso*, *maravilloso* y *trascendente*.

Versos de Te Deum (Antonio Soler)

La última recreación virtual evaluada en la prueba de escucha consiste en la simulación de la interpretación de la pieza *Verso nº 9 de Te Deum*, de Antonio Soler. Dicha simulación se ha realizado considerando que esta obra fue interpretada simultáneamente por los dos órganos del transepto de la Basílica. En esta ocasión, las opiniones de los habitantes del Monasterio del siglo XVI sobre este tipo de interpretaciones de órgano provienen de dos testimonios diferentes:

> "En llegado a la reja, entonaron los seis cantores que iban con capas el himno Te Deum laudamus, y como respondieron con aquellos **fortísimos órganos que retumbaban** en toda la iglesia." (de Sigüenza, 1988)

> "(...) **tan linda y tan acordada** música, y sonaba tan lindamente que no **parecía sino un retrato del cielo**, particularmente los órganos que se acababan de hacer y **sonaban muy bien, y muy acordadamente**, y tañéronse entrambos y **atronaban** la iglesia." (Rubio Álvarez, 1965; de Sepúlveda, 1924)

Ambos escritos destacan la fuerza sonora de los órganos y utilizan los verbos retumbar y atronar para describir este sonido. Se ha considerado que el adjetivo *poderoso* es el que mejor representa esta descripción del elevado nivel sonoro, ya que uno de los adjetivos que

complementa su significado es *fuerte*. Además, (de Sepúlveda, 1924) describe la música interpretada como "retrato del cielo", lo que es un claro símil de su belleza. Por este motivo, se ha considerado incluir el adjetivo *maravilloso* como descriptor de esta interpretación.

9.4 Realización de la prueba de escucha

Todos los participantes realizaron la prueba de escucha durante las tres primeras semanas del mes de julio de 2024. Esta prueba se realizó en la cámara anecoica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación de la UPM, ya que se trata de un entorno acústica y visualmente neutro y con ruido de fondo bajo. Las dimensiones de la cámara anecoica, su tiempo de reverberación en función de la frecuencia y su nivel de ruido de fondo se presentan en el Capítulo 7, Apartado 7.2.2.

Tras recibir a los participantes, se les solicitó que entraran en la cámara anecoica. Una vez dentro, se les entregó una hoja de instrucciones en la que se explicaba el objetivo de la prueba y el procedimiento que debían seguir para completarla. Se eligió entregar las instrucciones por escrito para evitar un posible sesgo en los resultados debido a la interacción entre el investigador y el participante. En el Anexo E se incluye una copia de la hoja de instrucciones. Los participantes leyeron la hoja de instrucciones en el interior de la cámara anecoica, con el fin de que se familiarizaran con el entorno donde se iba a realizar la prueba.

Los estímulos de la prueba de escucha se reprodujeron a través de unos auriculares Sennheiser HD-280 pro. Las señales sonoras se enviaron a estos auriculares a través de una tarjeta de

Figura 9.2: Fotografías del equipo utilizado en la realización de la prueba de escucha (izq.) y de un participante preparándose para la prueba (dcha.).

sonido Fireface UFX conectada a un ordenador portátil. El volumen de reproducción de los estímulos fue el mismo para todos los participantes.

Antes del comienzo de la prueba de escucha, todos los participantes recibieron una sesión de entrenamiento guiada por la autora de esta tesis. Esta sesión de entrenamiento se realizó para garantizar que todos los participantes comprendían el procedimiento de la prueba, la pregunta que debían contestar y el método de respuesta. En esta sesión también se resolvieron las dudas que pudieran tener los participantes sobre el procedimiento de la prueba. Una vez finalizada la sesión de entrenamiento y resueltas todas las dudas planteadas, comenzaba la prueba de escucha. Como se ha indicado anteriormente, esta prueba constaba de cuatro partes que se realizaron consecutivamente. Entre los datos guardados se incluyó el tiempo que cada participante tardó en realizar cada parte de la prueba.

Una vez finalizada la prueba, se pidió a los participantes que rellenasen un cuestionario de datos demográficos, en el que debían indicar su edad, género, idioma materno y nivel de estudios académicos y musicales. Esta información se recopiló para utilizarla en los análisis posteriores. Una copia del cuestionario de datos demográficos se presenta en el Anexo E.

9.5 Resultados y discusión

9.5.1 Método de análisis

Los datos obtenidos en la prueba de escucha, recabados a través de la escala de Likert, corresponden con un número entero entre 1 y 5 para cada combinación de pieza y adjetivo. Estos valores representan el juicio dado por cada participante considerando las etiquetas que describen cada posición de la escala. En la transformación de los datos, la posición con la etiqueta "*not at all*" se corresponde con el valor 1, mientras que la etiqueta "*extremely*" se representa por el valor 5. Estos resultados indican cuánto consideran los participantes que el adjetivo mostrado en la interfaz representa la pieza escuchada. Por lo tanto, cuanto más alto sea este valor, más representativo considera el adjetivo. En total, se han obtenido treinta y seis respuestas por participante, una para cada combinación de pieza y adjetivo.

Estos valores se han evaluado mediante diagramas de cajas y bigotes, ya que estas representaciones describen eficientemente múltiples características del conjunto de datos evaluados. En primer lugar, para cada combinación de pieza y adjetivo, indican cuál es la mediana de los resultados, que representa la tendencia general de la percepción de los participantes. Además, muestran los valores del primer (25 %) y el tercer (75 %) cuartil, lo que permite observar la dispersión de las respuestas y su simetría. Los denominados "bigotes" muestran el valor máximo y mínimo del conjunto de datos evaluados. Por último, en los diagramas mostrados en este apartado, se indica también la posible presencia de valores atípicos en el conjunto de los datos, representados mediante asteriscos rojos.

La representación de los datos en diagramas de cajas y bigotes se ha realizado en función de dos factores: la pieza y el adjetivo. En aquellas representaciones donde se muestran los resultados obtenidos para una única pieza y todos los adjetivos, es posible comprobar qué calificativos consideran los participantes que mejor y peor representan dicha pieza. El segundo

grupo de diagramas, donde se muestran las respuestas dadas al evaluar las cuatro piezas considerando un único adjetivo, permite comparar las distintas opiniones de los participantes en función de las características musicales de las piezas. Los diagramas de cajas y bigotes presentados en este capítulo se generaron utilizando los datos de los cuarenta participantes que realizaron la prueba de escucha.

9.5.2 Análisis en función de la pieza

Cibavit eos

En la Figura 9.3 se muestra el diagrama de cajas y bigotes generado a partir de los datos obtenidos en la evaluación perceptual de la recreación virtual de la interpretación del salmo *Cibavit eos*. En esta gráfica se evalúan de forma individual los resultados de cada adjetivo, pudiéndose observar la distribución de las respuestas dadas por los participantes para cada uno.

Los adjetivos cuya mediana presenta un valor más elevado en la escala, correspondiente a la etiqueta "mucho", son *trascendente*, *nostálgico* y *tranquilo*. En estos tres adjetivos se puede observar que el tercer percentil y el valor máximo coinciden, tomando el valor de la posición "extremadamente". Además, los primeros cuartiles de los adjetivos *trascendente* y *tranquilo* se encuentran muy próximos a la mediana y, en el caso del adjetivo *tranquilo*, ambos valores coinciden. Esto significa que el 75 % de las respuestas dadas por los participantes para estos dos adjetivos se reparten entre las dos posiciones más altas de la escala. El valor mínimo que se encuentra para el adjetivo *trascendente* es "algo", mientras que el valor mínimo seleccionado para *tranquilo* es "moderadamente". En el caso del adjetivo *nostálgico*, el rango intercuartil es simétrico y el primer cuartil se sitúa en la posición "moderadamente". El valor mínimo que se encuentra en este adjetivo corresponde con la posición "nada".

Los tres adjetivos que los participantes han considerado que peor describen esta interpretación

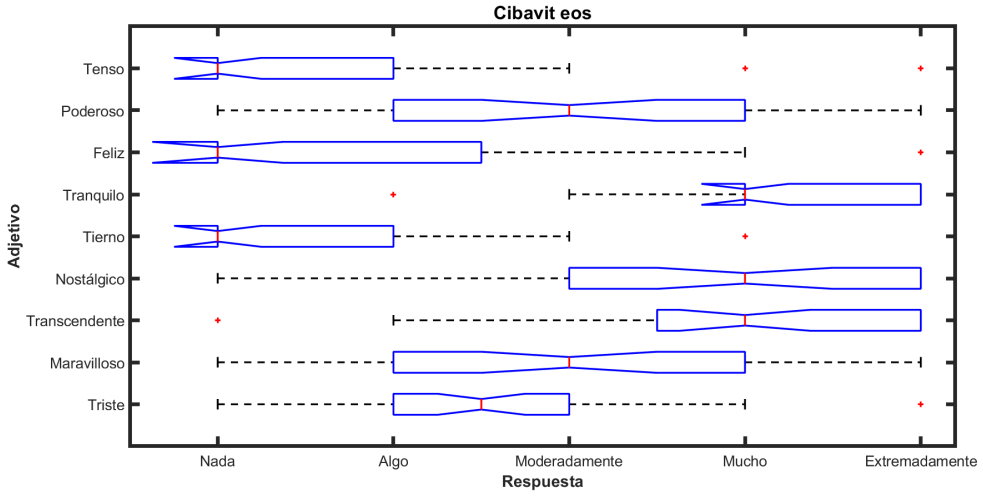

Figura 9.3: Diagrama de cajas y bigotes de todos los adjetivos evaluados para la recreación de la pieza *Cibavit eos*.

son *tierno*, *feliz* y *tenso*. El valor mínimo, el primer cuartil y la mediana de las distribuciones de estos tres adjetivos son iguales y se sitúan en la posición más baja de la escala. Estos resultados indican que el 50 % de los participantes han indicado que estos adjetivos no representan "nada" la pieza evaluada. Las distribuciones de los datos obtenidos para los adjetivos *tierno* y *tenso* son idénticas, encontrándose el tercer cuartil en la posición correspondiente con la etiqueta "algo" y el valor máximo en la posición que significa "moderadamente". En el caso del adjetivo *feliz*, el valor del tercer cuartil se sitúa en una posición intermedia entre las etiquetas "algo" y "moderadamente", siendo el valor máximo "mucho". Esto significa que el 50 % de los participantes que no seleccionó la posición correspondiente con "nada" dio juicios más altos para el adjetivo feliz que para los otros dos.

Los datos obtenidos para los adjetivos *triste*, *maravilloso* y *poderoso* muestran una mayor variación de opiniones entre los participantes. En el caso del adjetivo *triste*, se puede observar que la mediana se sitúa entre las posiciones de "algo" y "moderadamente", lo que significa que el centro de la distribución de los datos coincide con un punto medio entre estos dos adjetivos. El margen intercuartil de estos resultados muestra que, al menos, el 50 % de los participantes indicaron una de estas dos posiciones como respuesta. El valor mínimo seleccionado para este adjetivo es "nada", mientras que el máximo es "mucho". La mediana de los dos adjetivos restantes se sitúa en la posición correspondiente con la etiqueta "moderadamente". El rango de variación de las respuestas de estos dos adjetivos es muy amplio, ya que los participantes han seleccionado todos los valores de la escala de evaluación. El 50 % de las respuestas se han marcado entre las posiciones de "algo" y "mucho".

Cazadores (Antonio Soler)

Al analizar los datos obtenidos en la evaluación de la pieza *Cazadores*, cuyo diagrama de cajas y bigotes se muestra en la Figura 9.4, llama la atención que los participantes coinciden especialmente en los juicios de los adjetivos que consideran que no describen la pieza. Destacan los resultados obtenidos para el adjetivo *triste*, donde el valor que toman todos los estadísticos mostrados en estos diagramas se corresponde con la etiqueta "nada". Únicamente tres de los cuarenta participantes han dado juicios diferentes, que se consideran valores atípicos.

El adjetivo cuya mediana presenta el siguiente valor más bajo es *nostálgico*, donde esta se sitúa entre las posiciones de "nada" y "algo". Debido a que el valor mínimo coincide con el primer percentil y a que la mediana se encuentra en una posición intermedia, se puede afirmar que casi el 50 % de los participantes han considerado que el adjetivo nostálgico no describe "nada" la interpretación simulada de esta pieza. El tercer cuartil, que se sitúa en la posición de "moderadamente", indica que menos del 25 % de los participantes han indicado que el adjetivo nostálgico representa "mucho" o "extremadamente" esta pieza.

La mayoría de los participantes han considerado que los adjetivos *trascendente*, *tierno*, *tranquilo* y *tenso* representan poco este estímulo, ya que la posición donde se sitúan sus medianas se corresponde con la etiqueta "algo". Estos cuatro adjetivos presentan una distribución de datos en los que el valor mínimo y el primer cuartil coinciden, por lo que el 25 % de los participantes seleccionó en la evaluación la posición "nada". En el caso del adjetivo *trascendente*, se puede observar que el tercer cuartil está muy próximo a la mediana, mientras que ambos valores coinciden en el caso del adjetivo *tranquilo*. Esto significa que, en ambos adjetivos, casi el 75 %

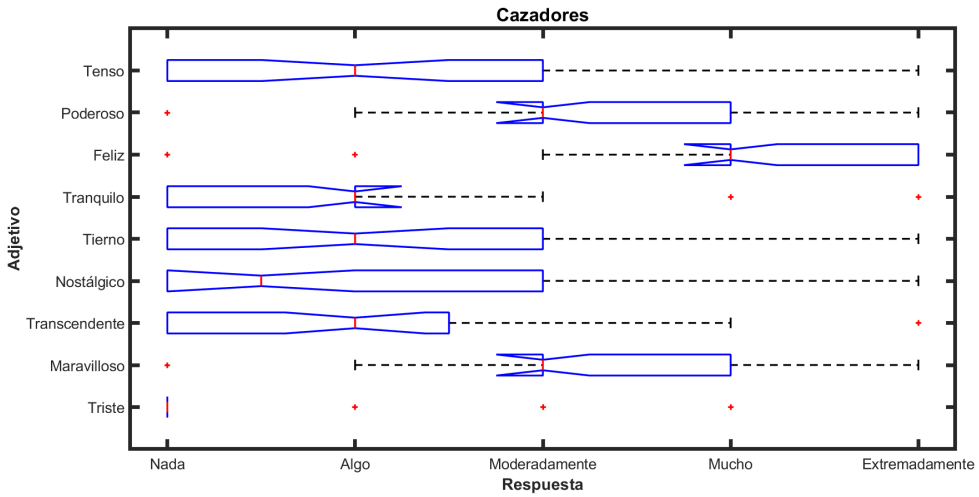

Figura 9.4: Diagrama de cajas y bigotes de todos los adjetivos evaluados para la recreación de la pieza *Cazadores* de Antonio Soler.

de las respuestas dadas por los participantes varía entre las posiciones "nada" y "algo". Los valores máximos obtenidos para estos adjetivos, sin considerar los valores atípicos encontrados, se corresponden con la posición "mucho" en el caso de *trascendente* y "moderadamente" en el caso de *tranquilo*.

El comportamiento de los datos obtenidos para los adjetivos *tierno* y *tenso* es idéntico, coincidiendo en ambos casos el valor mínimo y el primer cuartil. El valor que toma el tercer cuartil en estos adjetivos corresponde a la posición "moderadamente", mientras que el valor máximo se encuentra en "extremadamente". Esto significa que el 25 % de los participantes han respondido entre estas dos posiciones de la escala.

Los valores de las medianas correspondientes con los adjetivos *maravilloso* y *poderoso* coinciden con la posición central de la escala, representada por la etiqueta "moderadamente". En ambos adjetivos, los primeros cuartiles coinciden con el valor de la mediana, mientras que el valor del tercer cuartil se corresponde con una posición superior en la escala. Por lo tanto, se puede afirmar que el 50 % de las respuestas obtenidas para estos adjetivos se reparten entre las posiciones de "moderadamente" y "mucho". Este resultado podría significar que los participantes consideran que estos dos adjetivos representan, en cierta medida, la pieza simulada.

El único adjetivo cuya mediana se encuentra en una de las posiciones elevadas de la escala es *feliz*. Concretamente, se sitúa en la posición "mucho". En este caso, el primer cuartil y la mediana coinciden, mientras que el valor mínimo de la distribución corresponde a la posición "moderadamente". El valor máximo y el tercer cuartil toman el mismo valor, representado por la etiqueta "extremadamente". Estos estadísticos permiten constatar que al menos el 75 % de los participantes han considerado que el adjetivo feliz es un buen descriptor de esta pieza.

O vos omnes (Antonio Soler)

Las distribuciones de datos obtenidas para los nueve adjetivos al evaluar la pieza *O vos omnes* no se sitúan en posiciones de la escala tan diferentes como en el caso de las dos piezas anteriores. A pesar de ello, los valores que toman las medianas de estas distribuciones permiten conocer qué adjetivos son considerados por los participantes como mejores y peores descriptores de la interpretación. El diagrama de cajas y bigotes que representa los datos obtenidos para esta pieza se presenta en la Figura 9.5.

Los tres adjetivos que presentan valores más altos de la mediana son *trascendente*, *nostálgico* y *tranquilo*, donde esta toma el valor "mucho". Los valores máximos de las distribuciones de estos adjetivos coinciden y alcanzan el valor "extremadamente". El tercer cuartil de los adjetivos *trascendente* y *tranquilo* se encuentra situado entre las dos posiciones más altas de la escala, mientras que, en el caso del adjetivo *nostálgico*, este cuartil coincide con la mediana. Estos resultados muestran que la mitad de los participantes han respondido entre las posiciones "mucho" y "extremadamente", aunque la mayor parte de esta mitad seleccionó la primera de ellas. Los juicios del resto de los participantes se encuentran repartidos entre las otras tres posiciones de la escala, predominando la respuesta "moderadamente", que es donde se encuentra el primer cuartil de los tres adjetivos. El descriptor *nostálgico* es el único donde el valor mínimo obtenido no se corresponde con "nada".

Para el adjetivo *maravilloso*, la mediana presenta un valor situado entre las posiciones "moderadamente" y "mucho". El primer cuartil de esta distribución se sitúa en la posición "algo", mientras que el tercero está en "mucho". Las respuestas de los participantes cubren el rango completo de la escala, y los valores máximo y mínimo se encuentran en los extremos. Esta distribución muestra que la mayoría de los participantes indicaron posiciones elevadas de la escala, aunque la gran variación en los juicios parece indicar que este adjetivo tiene una menor fuerza descriptiva que los tres mencionados anteriormente.

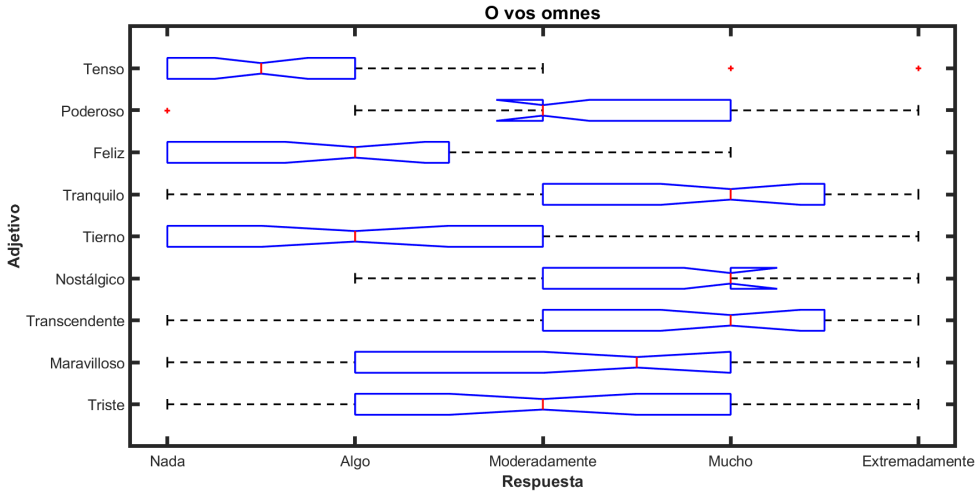

Figura 9.5: Diagrama de cajas y bigotes de todos los adjetivos evaluados para la recreación de la pieza *O vos omnes* de Antonio Soler.

La mediana de los adjetivos *triste* y *poderoso* se sitúa en el centro de la escala de evaluación, que corresponde con la etiqueta "moderadamente". En el caso del adjetivo *triste*, los datos presentan una distribución simétrica, en la que los cuartiles se sitúan a la misma distancia de la mediana y los valores máximo y mínimo corresponden con los extremos de la escala. Este resultado puede mostrar que no existe un consenso entre los participantes en relación con la capacidad de este adjetivo para describir la interpretación. Al evaluar la distribución del adjetivo *poderoso*, se puede observar que el primer cuartil coincide con el valor de la mediana y que el tercer cuartil se encuentra en la posición "mucho". Esto significa que el 75 % de los participantes han considerado que este adjetivo, como mínimo, representa "moderadamente" la interpretación simulada de la pieza.

Los tres adjetivos restantes: *tierno*, *feliz* y *tenso*, son aquellos que han recibido las evaluaciones más bajas. La mediana de los adjetivos *tierno* y *feliz* se sitúa en la posición "algo" y sus distribuciones de datos son similares. En ambos casos, el valor mínimo y el primer cuartil de la distribución coinciden, por lo que se puede afirmar que el 50 % de los participantes consideró que este adjetivo representa "nada" o "algo" esta interpretación. En el caso del adjetivo *tierno*, el tercer cuartil se encuentra en la etiqueta "moderadamente", mientras que en el adjetivo *feliz* este cuartil está entre esta posición y la de "algo". Los resultados de estos dos adjetivos también difieren en sus valores máximos, siendo "extremadamente" el juicio más alto dado para el adjetivo *tierno* y "mucho" el máximo considerado para *feliz*. A pesar de que en ambas distribuciones los datos se acumulen principalmente en las tres posiciones más bajas de la escala, se puede observar que el adjetivo *tierno* presenta un mayor rango de variación en las respuestas.

Por último, para el adjetivo *tenso* se observa que las respuestas de los participantes varían entre la primera y la tercera posición de la escala. Destaca el hecho de que la mediana se encuentra entre las dos primeras posiciones, que corresponden con las etiquetas "nada" y "algo". En estas dos posiciones es donde se encuentran también el primer y tercer cuartil, por lo que se puede afirmar que el 75 % de los datos se encuentra en el rango más bajo de la escala. Esto significa que los participantes no consideran que el adjetivo *tenso* sea un buen descriptor de la interpretación simulada.

Versos para Te Deum nº. 9 (Antonio Soler)

El diagrama de cajas y bigotes de la última pieza considerada, correspondiente al verso nº. 9 de los *Versos de Te Deum* de Antonio Soler, muestra que los participantes no consideran que los adjetivos evaluados en la prueba de escucha representen adecuadamente esta interpretación (véase Figura 9.6). Ninguno de estos adjetivos presenta una mediana superior a la posición "moderadamente", y la mayor parte de las respuestas de los participantes se encuentran entre las posiciones más bajas de la escala. A pesar de ello, cabe destacar que gran parte de los adjetivos presentan un amplio rango de respuestas.

Los adjetivos cuyos juicios presentan valores más bajos en la escala, y que, por lo tanto, los participantes consideran que peor representan a la pieza, son *tierno* y *feliz*. En ambos adjetivos, el rango de valores seleccionado por los participantes varía entre la primera posición, correspondiente con la etiqueta "nada", y la tercera, que significa "moderadamente". La mediana del adjetivo *tierno* se sitúa entre las dos posiciones más bajas de la escala, que

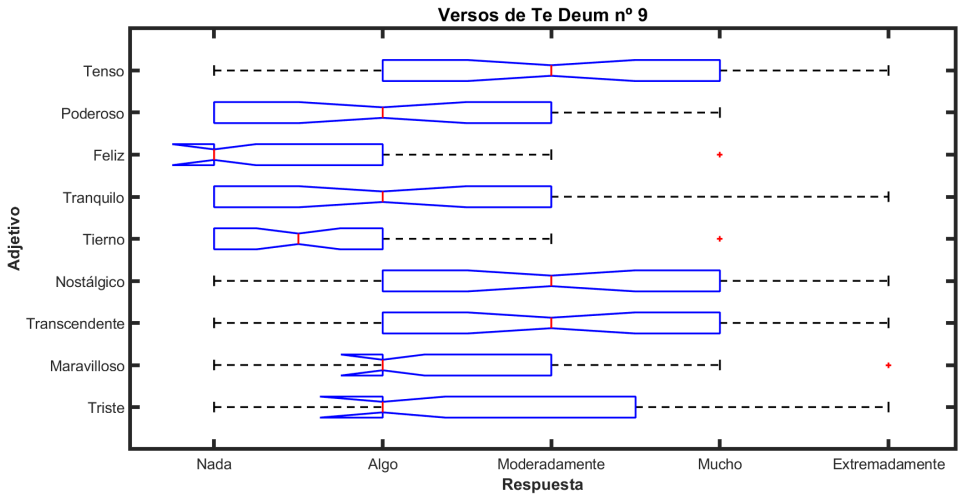

Figura 9.6: Diagrama de cajas y bigotes de todos los adjetivos evaluados para la recreación de la pieza *Versos de Te Deum* de Antonio Soler.

corresponden con los valores que toman el primer y el tercer cuartil de esta distribución. Esto significa que estas dos posiciones de la escala son las que los participantes consideran más representativas de la relación entre el adjetivo y la pieza. Destaca en esta distribución el hecho de que el primer cuartil coincide con el valor mínimo. Tal y como indica el tercer cuartil, al menos el 75 % de los participantes consideran que este adjetivo describe "nada" o "algo" esta pieza. El valor máximo de la distribución se corresponde con la posición representada por la etiqueta "moderadamente". En el caso del adjetivo *feliz*, el valor mínimo, el primer cuartil y la mediana coinciden en la primera posición de la escala, lo que significa que al menos el 50 % de los participantes emitió este juicio. El resto de los participantes marcaron las posiciones de "algo", donde se sitúa el tercer cuartil, o de "moderadamente", donde se encuentra el máximo.

En el diagrama se puede observar que hay cuatro adjetivos cuya mediana se sitúa en la segunda posición de la escala, correspondiente con la etiqueta "algo". Estos adjetivos son *triste*, *maravilloso*, *tranquilo* y *poderoso*.

Las distribuciones de los adjetivos *triste* y *maravilloso* son semejantes, aunque el primero de ellos presenta un rango de respuestas más amplio. En ambos casos, el valor mínimo se corresponde con la posición "nada" y los valores del primer cuartil y de la mediana coinciden en la segunda posición de la escala. Esto significa que la mitad de los participantes emitió un juicio de "nada" o "algo" para estas piezas. En el caso del adjetivo *triste*, el tercer cuartil se encuentra en una posición intermedia entre "moderadamente" y "mucho", con el valor máximo en el extremo superior de la escala. En cambio, el tercer cuartil del adjetivo *maravilloso* se encuentra en la posición "moderadamente", siendo el valor máximo "mucho". Estos resultados parecen indicar que, a pesar de que la mayoría de los participantes consideren que estos adjetivos representan en el mismo grado a la pieza, una parte de ellos considera que el adjetivo *triste* es un mejor descriptor.

La única diferencia existente entre los juicios emitidos para los adjetivos *tranquilo* y *poderoso* es el valor máximo, que en el primer caso se encuentra en la posición superior de la escala,

mientras que en el segundo está en la posición correspondiente a la etiqueta "mucho". El rango intercuartil de los datos obtenidos para estos dos parámetros se encuentra entre la primera posición de la escala, donde también se encuentra el valor mínimo, y la posición central. Entre ellas, en la segunda posición, que corresponde con la etiqueta "algo", se encuentran las medianas de las distribuciones. Estos resultados indican que el 75 % de los participantes considera que estos adjetivos no representan en exceso la pieza evaluada.

Los adjetivos *trascendente*, *nostálgico* y *tenso* son los tres que presentan un valor más elevado de la mediana, que se sitúa en la posición correspondiente con la etiqueta "moderadamente". La distribución de los datos en estos tres adjetivos es idéntica y simétrica. Los valores máximos y mínimos se encuentran en los extremos de la escala y los cuartiles se sitúan en la segunda y cuarta posición. Esto significa que las respuestas están muy repartidas en la escala, lo que puede indicar una falta de consenso entre las opiniones de los participantes para estos adjetivos. No obstante, se trata de los adjetivos para los que más veces se han indicado posiciones altas de la escala, por lo que se puede considerar que son los que mejor representan la interpretación de la pieza.

9.5.3 Análisis en función del adjetivo

Los diagramas de cajas y bigotes presentados en este apartado representan los resultados obtenidos para cada una de las piezas evaluadas si se considera únicamente uno de los adjetivos. Esta evaluación se ha realizado con el fin de observar las distintas opiniones que los participantes tienen de cada pieza, que vendrán condicionadas por las características musicales del motivo. Estos diagramas se muestran en las Figuras 9.7 - 9.10, donde se han agrupado las gráficas de algunos adjetivos que presentan distribuciones de datos semejantes para las piezas.

La Figura 9.7 muestra los resultados correspondientes a la pareja de adjetivos *tierno* y *tenso*, que son los dos descriptores que, en líneas generales, los participantes han considerado que peor representan las interpretaciones simuladas. En el caso del adjetivo *tierno*, se puede observar que, en todas las piezas, al menos el 75 % de los participantes han emitido un juicio igual o inferior a la tercera posición de la escala. Esto significa que los sujetos han considerado que este adjetivo es entre "nada" y "moderadamente" descriptivo de las piezas. Las dos piezas en las que se han dado evaluaciones más bajas en la escala son el *Cibavit eos* y el *Verso nº 9 de Te Deum*. En el caso de la pieza vocal, los valores del mínimo, el primer cuartil y la mediana coinciden en la posición más baja, por lo que se puede asumir que la mitad de los participantes no consideran esta interpretación "nada" *tierna*. La distribución de las evaluaciones de la pieza de órgano muestra que el valor mínimo y el primer cuartil también coinciden, pero la mediana es levemente superior. Ambas distribuciones presentan el tercer cuartil en la posición "algo" y su valor máximo en "moderadamente", por lo que se puede considerar que este adjetivo no representa la interpretación de ambas piezas.

Las dos piezas restantes, correspondientes al villancico *Cazadores* y al motete *O vos omnes*, presentan una distribución de datos idéntica. En ella, el valor mínimo y el primer cuartil también coinciden, pero la mediana y el tercer cuartil se sitúan en posiciones superiores de la escala. La mediana se encuentra en la posición correspondiente con la etiqueta "algo", mientras que el tercer cuartil se sitúa en la posición "moderadamente". La diferencia principal

de estas distribuciones con las anteriores es que existe un grupo de participantes que ha considerado que estos adjetivos podrían ser buenos descriptores de las interpretaciones.

Al comparar las distribuciones del adjetivo *tierno* con las de *tenso*, se puede observar que, para las dos primeras piezas consideradas, el *Cibavit eos* y el villancico, las distribuciones de datos son idénticas, lo que significa que los participantes tienen la misma opinión sobre la adecuación del uso de estos dos adjetivos para evaluar las piezas. Cabe destacar que la distribución del motete *O vos omnes* ha variado considerablemente, reduciéndose notablemente el número de participantes que indicaron juicios en las posiciones altas de la escala. En esta combinación pieza-adjetivo, la mediana se sitúa en una posición intermedia entre las dos posiciones más bajas. El tercer cuartil se sitúa en la posición correspondiente con la etiqueta "algo", lo que significa que tres cuartas partes de los participantes consideran que este adjetivo describe a la pieza entre "nada" y "algo". Los únicos participantes que han dado evaluaciones superiores a "moderadamente" han dado lugar a valores atípicos, por lo que no se consideran representativos del juicio general. Este cambio en los juicios, que no ocurre con el villancico *Cazadores*, podría deberse a que se trata de una pieza vocal sin acompañamiento de *tempo* lento y notas largas.

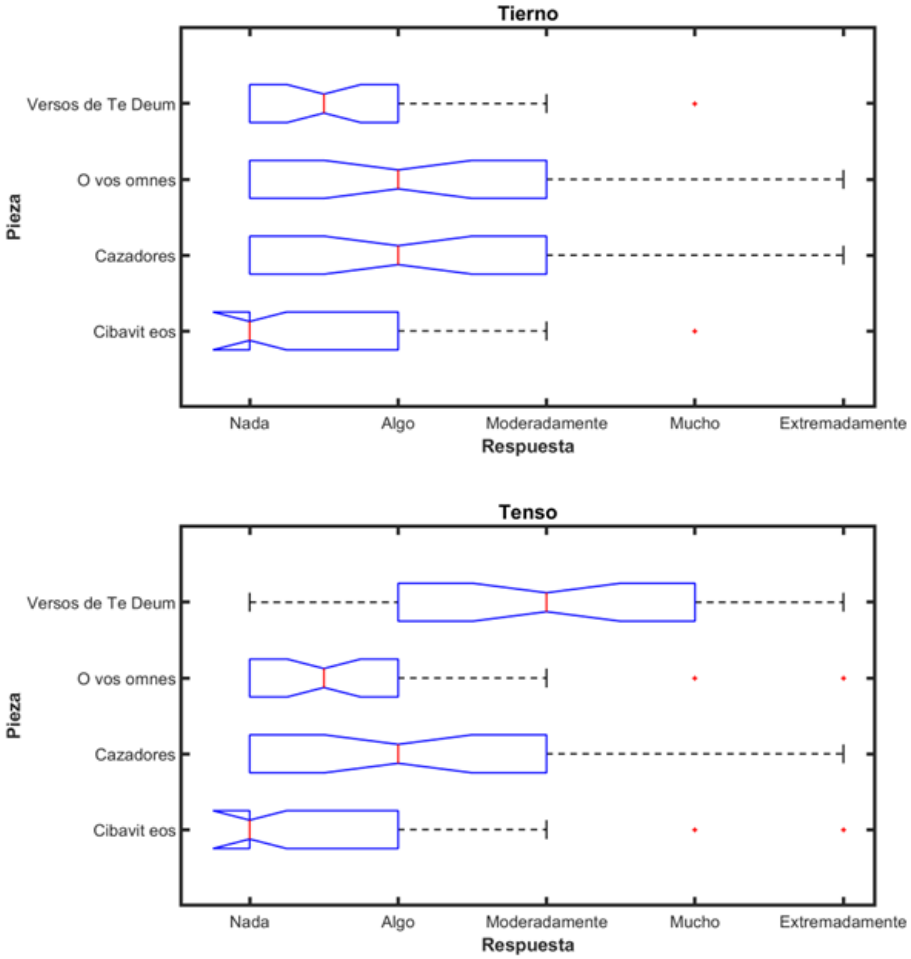

Figura 9.7: Diagramas de cajas y bigotes de los adjetivos tierno (arriba) y tenso (abajo) para las cuatro piezas evaluadas.

Estas características podrían explicar por qué los participantes no perciben la pieza como *tensa*, mientras que en el villancico, el *tempo* más rápido y la mezcla de voces e instrumentos se podría considerar agitada, que es uno de los adjetivos complementarios de *tenso*.

Por último, en la pieza de órgano se puede observar que la distribución de datos se reparte a lo largo de toda la escala, y que la mediana se encuentra en la posición central, que corresponde a "moderadamente". El amplio margen de la distribución, junto con el valor de la mediana, puede mostrar que no existe una acumulación clara de los datos alrededor de una posición de la escala. A pesar de ello, al menos el 50 % de los participantes seleccionaron una de tres posiciones centrales de la escala, lo que podría indicar que consideran que este adjetivo puede representar relativamente la interpretación de la pieza. Es posible que la descripción de esta interpretación como *tensa* se deba a que se trata de una pieza de notas rápidas interpretada en un ambiente muy reverberante, lo que implica la permanencia del sonido y la aparición de armonías disonantes, que suelen conllevar una sensación de tensión y falta de resolución.

Los adjetivos *maravilloso* y *poderoso* también presentan distribuciones de datos semejantes en las piezas, destacando en esta ocasión que casi todas las evaluaciones de los participantes se enmarcan en las posiciones centrales de la escala. Los diagramas de estas distribuciones de datos se presentan en la Figura 9.8.

En la gráfica correspondiente al adjetivo *maravilloso*, se puede observar que las dos piezas vocales sin acompañamiento presentan el mismo rango en la distribución de datos, donde los valores máximos y mínimos se corresponden con los extremos de la escala y los cuartiles se sitúan en la segunda y cuarta posición. En el caso de la pieza *Cibavit eos*, la mediana se sitúa en el centro de la escala, lo que indica una distribución uniforme de los datos. En cambio, en *O vos omnes*, la mediana se encuentra situada entre las posiciones correspondientes a "moderadamente" y "mucho", lo que indica que esta distribución tiene un mayor número de evaluaciones en la parte superior de la escala. Esta diferencia entre ambas distribuciones puede deberse a que la simulación de la pieza *O vos omnes* se ha realizado considerando la participación de ocho coros distribuidos por toda la Basílica. La gran variación del nivel sonoro y la distinta procedencia del sonido debido a la interpretación alterna entre los coros puede haber dado lugar a que esta pieza se considere más *maravillosa*.

La mayoría de las evaluaciones dadas por los participantes para el villancico *Cazadores* se sitúan entre las posiciones correspondientes a las etiquetas "moderadamente" y "mucho". Para esta pieza, el primer cuartil y la mediana coinciden, lo que indica que al menos un cuarto de los participantes seleccionó la posición "moderadamente" como respuesta. El valor mínimo de esta distribución se sitúa en la posición "algo", lo que indica que todos los participantes, en diferente medida, han considerado este adjetivo representativo de la interpretación, aunque fuera en un grado muy pequeño. Es posible que esta calificación esté condicionada por el hecho de ser la única pieza donde se mezclan voces e instrumentos.

La distribución de datos del *Verso nº 9 de Te Deum* presenta una forma semejante a la del villancico, pero desplazada en la escala. En esta ocasión, el primer cuartil y la mediana se sitúan en la posición correspondiente a la etiqueta "algo". Por lo tanto, se puede considerar que una gran parte de los participantes consideran este adjetivo levemente representativo de la interpretación, aunque en menor grado que para las otras piezas. Es posible que esta

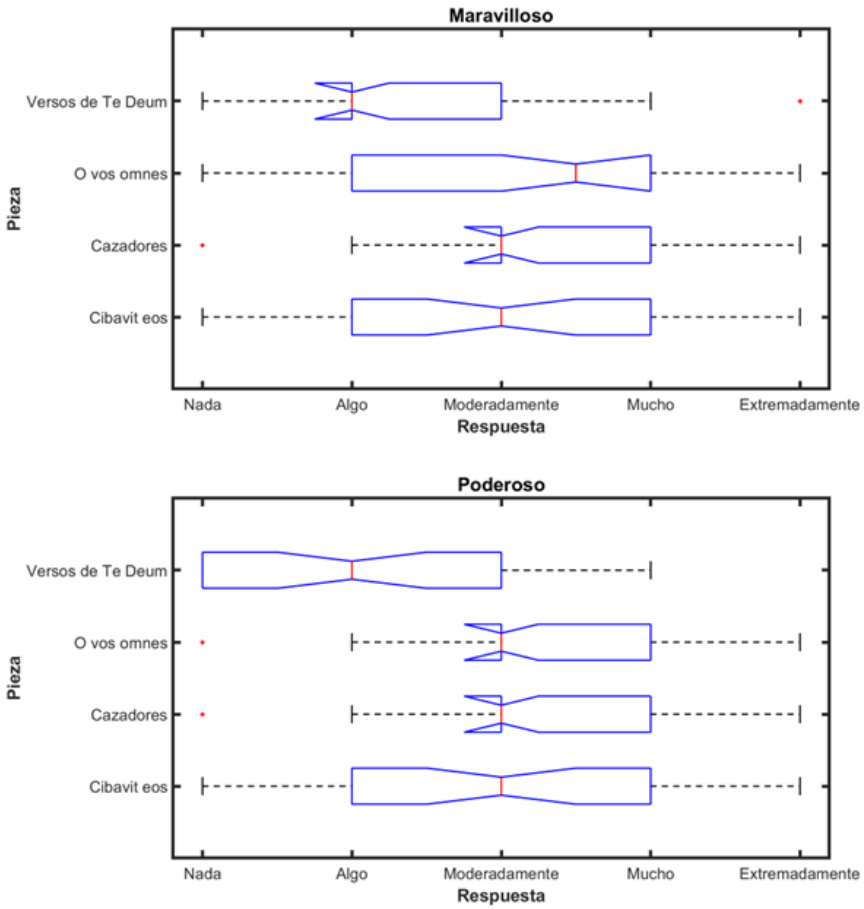

Figura 9.8: Diagramas de cajas y bigotes de los adjetivos maravilloso (arriba) y poderoso (abajo) para las cuatro piezas evaluadas.

diferencia se deba a la mayor complejidad para comprender las líneas musicales de la pieza, causada tanto por la elevada distancia entre la posición de escucha y la fuente como por la alta reverberación de la Basílica.

Las piezas *Cibavit eos* y *Cazadores* presentan la misma distribución de datos en el adjetivo *maravilloso* que en el adjetivo *poderoso*. Esta falta de variación en los resultados puede deberse a que los dos adjetivos se entiendan de forma semejante. Las mayores diferencias entre ambos adjetivos se encuentran en las piezas *O vos omnes* y *Versos de Te Deum*, donde las distribuciones se han desplazado hacia los extremos de la escala.

En el caso del motete, se puede observar que la distribución es idéntica a la obtenida para el villancico. Esto significa que el rango de valores seleccionado por los participantes varía entre las posiciones de "algo" y "extremadamente", predominando las respuestas en la posición "moderadamente". Al tener en cuenta la posición que ocupa el tercer cuartil en la escala, se podría asumir que la mitad de los participantes han considerado que la capacidad de este adjetivo para describir la pieza varía entre "moderadamente" y "mucho". Este aumento de los juicios en la escala podría deberse a que los participantes identificasen el uso de múltiples coros durante la interpretación como un signo de abundancia y grandeza, por lo que asociarían

este adjetivo con ella.

La pieza que se considera menos *poderosa* de todas, los *Versos de Te Deum*, presenta la mediana en la posición correspondiente a la etiqueta "algo". El margen intercuartil de la distribución de los datos recogidos para esta pieza varía entre "nada" y "moderadamente", por lo que se puede afirmar que al menos el 75 % de los participantes han seleccionado una de las tres posiciones más bajas de la escala.

Los diagramas de cajas y bigotes de los adjetivos *triste* y *feliz* se muestran en la Figura 9.9. Se ha considerado de interés la presentación conjunta de estos adjetivos ya que son antónimos, pero las opiniones de los participantes solo se comportan como tal para la pieza *Cazadores*. En el caso del adjetivo *triste*, se puede observar que todos los estadísticos de la distribución del villancico se encuentran en la primera posición de la escala, que corresponde a la etiqueta "nada". Esto significa que, a excepción de unos pocos participantes, todos los demás han seleccionado esta opción, lo que implica que *triste* no es un adjetivo que represente a la interpretación. En cambio, considerando el adjetivo *feliz*, se puede observar que los estadísticos se sitúan en el margen superior de la escala, entre las posiciones "mucho", donde se encuentra

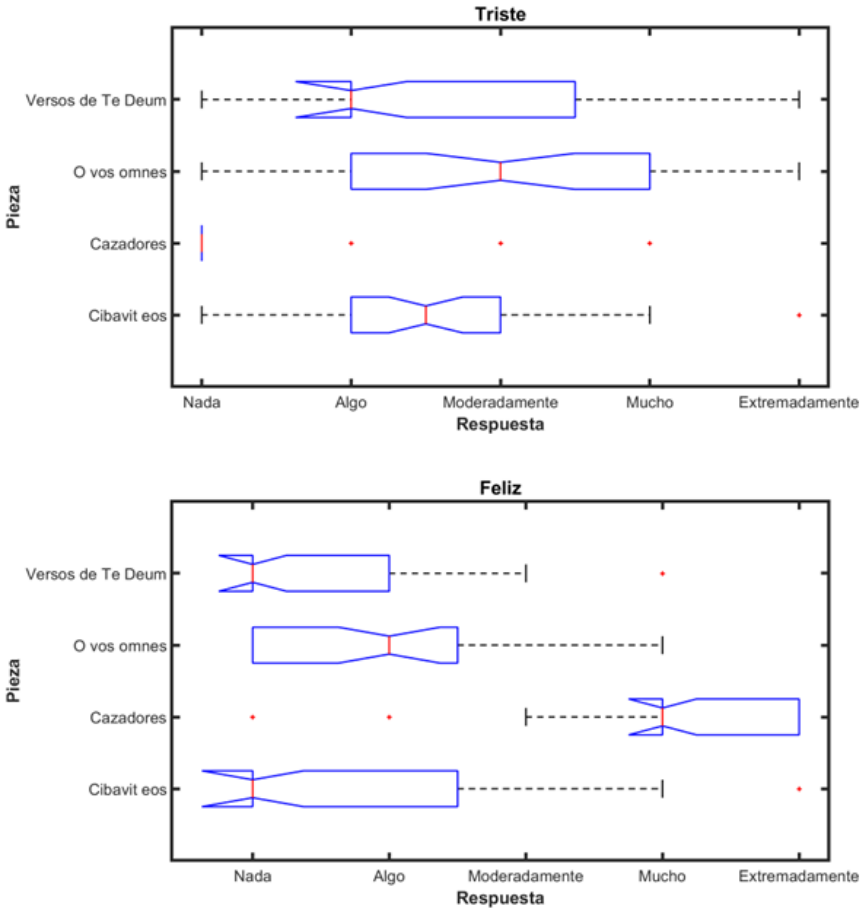

Figura 9.9: Diagramas de cajas y bigotes de los adjetivos triste (arriba) y feliz (abajo) para las cuatro piezas evaluadas.

el primer cuartil y la mediana, y "extremadamente", donde está el tercer cuartil y el máximo. Esto implica que la mayoría de los participantes consideran que este adjetivo representa adecuadamente la interpretación. Esta percepción de la pieza podría deberse a que se trata de una composición de *tempo* animado, en la que participan seis cantantes, dos violines, un violonchelo y un órgano positivo. El carácter ligero de la pieza y la interpretación basada en instrumentos agudos pueden provocar que esta pieza no sea interpretada como *triste*, sino como animada o alegre.

En el resto de las piezas, se puede observar que el adjetivo *feliz* se considera menos representativo de las interpretaciones que el adjetivo *triste*. Esta diferencia en la apreciación de la interpretación podría deberse a que estas piezas tienen un *tempo* más pausado y se perciben claramente como composiciones de música religiosa. La diferencia más notable que se encuentra es el desplazamiento de la mediana en todas las piezas.

En el caso del *Civabit eos*, la mediana pasa de estar situada entre la segunda y la tercera posición de la escala para el adjetivo *triste* a situarse en la primera posición de la escala para el adjetivo *feliz*, donde coincide con el valor mínimo y el primer cuartil. El tercer cuartil también ve reducida su posición en la escala para el adjetivo *feliz*, pero se puede apreciar que el margen intercuartil es más amplio, lo que indica una menor uniformidad entre las respuestas de los participantes.

En la evaluación del motete *O vos omnes* con el adjetivo *triste*, se puede observar que la distribución de los datos es simétrica y se extiende por toda la escala. En este caso, la mediana se sitúa en la posición "moderadamente", con el primer y el tercer cuartil en las posiciones adyacentes. En cambio, en la evaluación con el adjetivo *feliz*, la mediana pasa a situarse en la etiqueta "algo", mientras que el primer cuartil se reduce a la posición más baja de la escala. Cabe destacar también que, en esta ocasión, ningún participante consideró que *feliz* describía esta interpretación más allá de la posición correspondiente a la etiqueta "mucho".

En la representación de ambos adjetivos se puede observar que, en la pieza *Versos de Te Deum*, el valor de la mediana y el primer cuartil coinciden. Si se evalúa el adjetivo *triste*, se observa que estos estadísticos se encuentran en la posición "algo", mientras que el tercer cuartil está entre las posiciones "moderadamente" y "mucho". Este amplio margen intercuartil muestra que las respuestas de los participantes se encontraban repartidas a lo largo de toda la escala, como también se puede comprobar con los valores máximos y mínimos seleccionados. Al evaluar el adjetivo *feliz*, se observa que el margen entre los valores máximos y mínimos se reduce a las tres primeras posiciones de la escala. El primer cuartil y la mediana se sitúan en la primera posición, lo que indica que la mitad de los participantes indicaron esta posición al evaluar la pieza con este adjetivo. El tercer cuartil se sitúa en la posición "algo", lo que significa que los resultados se encuentran desviados hacia la parte baja de la escala.

En los diagramas de cajas y bigotes de los tres adjetivos restantes (*trascendente*, *nostálgico* y *tranquilo*), que se muestran en la Figura 9.10, se puede observar que las piezas que se consideran mejor descritas por estos adjetivos son las dos piezas vocales sin acompañamiento. En los tres adjetivos, las medianas de las distribuciones de las piezas *Cibavit eos* y *O vos omnes* se sitúan en la etiqueta "mucho", que corresponde con la cuarta posición de la escala. Esto significa que los participantes han considerado que estos adjetivos representan adecuadamente

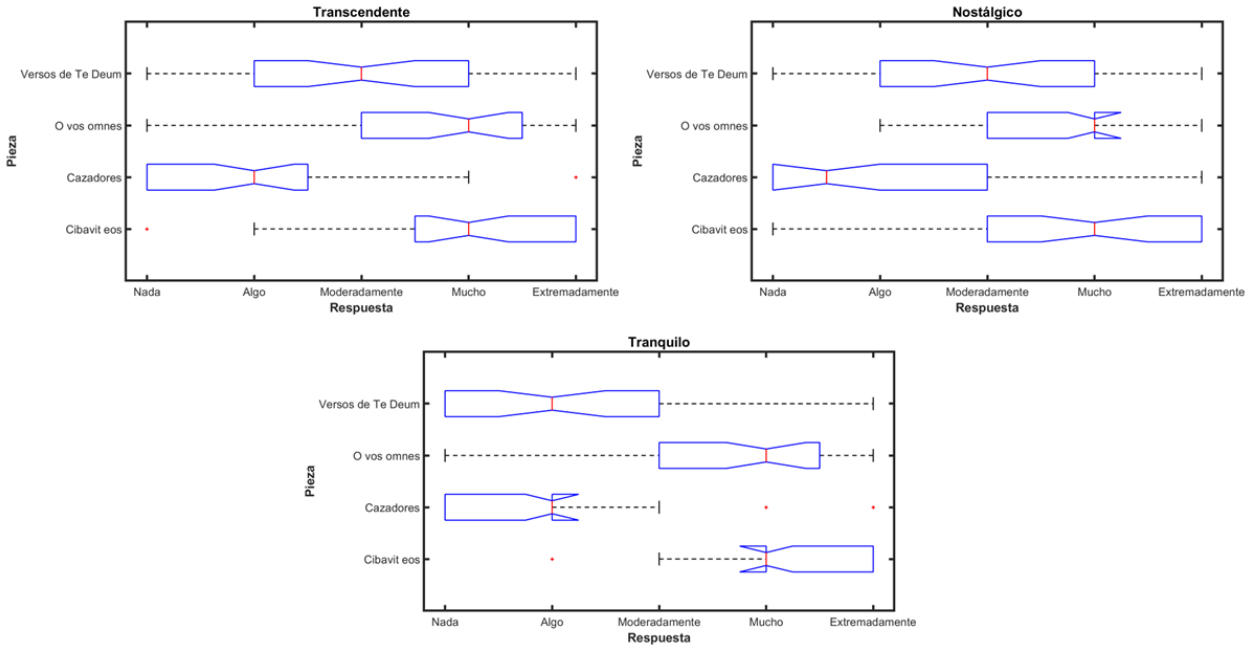

Figura 9.10: Diagramas de cajas y bigotes de los adjetivos transcendental (arriba-izq.), nostálgico (arriba-dcha.) y tranquilo (abajo) para las cuatro piezas evaluadas.

las interpretaciones simuladas. Sí que es posible observar que el margen intercuartil varía en función del adjetivo, pero en ninguna ocasión el primer percentil es inferior a la tercera posición de la escala. Cabe destacar que la pieza *Cibavit eos* presenta un margen intercuartil más elevado que el motete *O vos omnes* en los tres adjetivos.

El adjetivo *transcendental*, cuyo significado se completa en esta prueba con los adjetivos *abrumado* o *sobrecogido*, representa una experiencia más allá de los límites de nuestro conocimiento y que causa impresión en la persona que la experimenta. Es posible que los participantes relacionaran este adjetivo con algún tipo de experiencia religiosa, por lo que las piezas de música vocal evaluadas coincidirían con su concepción de este descriptor. La definición de estas piezas como *nostálgicas* por parte de los participantes puede deberse a que, en la actualidad, no es habitual en España la interpretación de música vocal durante los actos litúrgicos. Por lo tanto, es posible que este tipo de interpretaciones se perciba como algo del pasado y se relacione con este adjetivo. Por último, la relación entre estas dos composiciones y el adjetivo *tranquilo* probablemente se deba al *tempo* pausado y a las notas largas que caracterizan la composición.

La pieza que se considera menos representada por estos tres adjetivos es el villancico *Cazadores*. En los adjetivos *trascendente* y *tranquilo* la mediana se sitúa en la posición "algo", mientras que para *nostálgico* se encuentra entre esta posición y la primera de la escala. En los adjetivos *nostálgico* y *tranquilo*, la mayor parte de las evaluaciones se sitúan en la parte más baja de la escala, a pesar de que hubo participantes que seleccionaron posiciones más altas. El rango de respuestas más amplio se observa en el adjetivo *nostálgico*, donde los juicios abarcan toda la escala.

Era de esperar que esta pieza no se considerara representada por los adjetivos *trascendente* y *nostálgico* ya que, a pesar de que se trata de una pieza de música vocal religiosa, la participación en su interpretación de instrumentos de cuerda y el *tempo* animado pueden provocar que no se relacione con un estilo eclesiástico. Los villancicos interpretados hoy en día durante las fiestas de Navidad no se asemejan a este tipo de composición, que estaría más próxima a la concepción actual de la música escénica o de cámara. Al no considerarse un estilo religioso, es posible que tampoco se perciba como algo del pasado. Es probable que la principal causa de que esta pieza no se considere como *tranquila* sea el *tempo* de la pieza y las notas de corta duración interpretadas por los instrumentos.

De los tres adjetivos considerados en esta evaluación, *tranquilo* es el que los participantes consideran que menos representa la pieza *Versos de Te Deum*. En este adjetivo, la mediana de la distribución se sitúa en la posición correspondiente a la etiqueta "algo", mientras que el primer cuartil está en "nada" y el tercero en "moderadamente". A pesar de ello, el valor máximo se sitúa en la posición más elevada de la escala, por lo que hay un grupo de participantes que han consideran que se trata de un adjetivo que la describe adecuadamente. Es posible que las evaluaciones bajas de este adjetivo se deban a que se trata de una pieza con notas cortas simulada en un ambiente muy reverberante. La combinación de ambas características hace que el sonido perdure en la sala y que se mezclen líneas melódicas, lo que puede provocar que la pieza no se perciba como *tranquila*.

La distribución de los datos para los adjetivos *trascendente* y *nostálgico* en esta pieza de órgano es idéntica y presenta una distribución simétrica. En ambos casos, la mediana se sitúa en la posición central de la escala, los valores máximos y mínimos se sitúan en los extremos y los percentiles, en las dos posiciones restantes. Este resultado podría indicar que los participantes no tienen una opinión clara sobre la capacidad de estos adjetivos para describir las piezas.

9.6 Comparación de las opiniones

A lo largo de esta investigación, se han determinado los adjetivos que el público actual considera que mejor representan cuatro interpretaciones musicales que se llevaron a cabo en la Basílica del Monasterio y que han sido recreadas virtualmente. El objetivo era comparar estos descriptores con los juicios que algunos autores de los siglos XVI y XVII escribieron en los textos donde relatan estos actos. Dado que en la prueba de escucha se ha utilizado un conjunto cerrado de adjetivos, que fueron definidos por (Zentner et al., 2008), ha sido necesario equivaler las opiniones de los autores escurialenses a este conjunto. Los adjetivos utilizados por ambos grupos para describir las interpretaciones se muestran en la Tabla 9.1.

Llama la atención que los adjetivos utilizados por los participantes de la prueba de escucha para definir las dos piezas de música vocal sin acompañamiento, el salmo *Cibavit eos* y el motete *O vos omnes*, sean exactamente los mismos. En ambos casos, los descriptores con evaluaciones más altas son *tranquilo*, *trascendente* y *nostálgico*. Al observar los adjetivos utilizados por los autores de los siglos XVI y XVII, se pueden encontrar semejanzas, ya que para ambas piezas se emplean expresiones equivalentes a los adjetivos *maravilloso* y *trascendente*. El tercer adjetivo considerado por los autores escurialenses para la interpretación del motete difiere, ya que se describe como *poderosa*.

Tabla 9.1: Adjetivos utilizados para describir las interpretaciones msuciales.

	Autores s. XVI/XVII	**Público actual**
Cibavit eos	Maravilloso Trascendente	Tranquilo Trascendente Nostálgico
Cazadores	Feliz	Feliz
O vos omnes	Maravilloso Trascendente Poderoso	Tranquilo Trascendente Nostálgico
Versos de Te Deum	Maravilloso Poderoso	Trascendente Nostálgico Tenso

Los dos grupos utilizan expresiones equivalentes al adjetivo *trascendente* para describir estas piezas. Este adjetivo se ha considerado en el caso de los textos históricos ya que utilizan diversas expresiones para indicar el sobrecogimiento que los asistentes mostraron durante las interpretaciones. Aunque es posible que el público actual también quiera representar este sentimiento, no se debe descartar la utilización de este adjetivo debido a su connotación religiosa. La palabra *trascendente* se utiliza en lenguaje teológico para definir percepciones o experiencias no ligadas al mundo material, sino que se encuentran fuera de la comprensión de la humanidad. Por lo tanto, sería verosímil que el público actual seleccionase este descriptor más por su connotación religiosa, dado que perciben estas dos piezas como música litúrgica, que por el sentimiento que les producen.

En los textos históricos que describen ambas interpretaciones, los autores utilizan expresiones que se han asimilado al adjetivo *maravilloso*. Este adjetivo se consideró "moderadamente" representativo de las piezas en la prueba de escucha, pero hay que tener en cuenta que el margen de respuestas de los participantes abarcó toda la escala de evaluación. Esto podría indicar que los participantes no alcanzan un consenso sobre la capacidad de este adjetivo para representar las interpretaciones. Cabe señalar que en el motete *O vos omnes*, la mediana de las respuestas se encuentra en una posición intermedia entre "moderadamente" y "mucho", por lo que parece que los participantes identifican más esta pieza con dicho adjetivo que el salmo. Se considera que la descripción de la interpretación del motete como maravillosa por parte de los autores escurialenses no solo se debe a la música interpretada, sino a la ceremonia en su conjunto. En el texto relativo a la interpretación realizada durante la ceremonia de traslación de la Sagrada Forma, que se ha simulado con el motete *O vos omnes*, se describe la decoración de la Basílica y el elevado número de personas presentes en ella. Estos elementos extramusicales probablemente influyeron en las opiniones de los autores, pero son factores que no se tienen en cuenta en la realización de una prueba de escucha.

Sigüenza indica que la interpretación de la pieza Cibavit eos causó gran alegría en los miembros de la comunidad y el monarca. A pesar de que no se considera que esta descripción sea relativa a la interpretación de la pieza, por lo no se ha incluido entre los adjetivos de los autores de los siglos XVI y XVII presentados en la Tabla 9.1, resulta interesante comprobar la opinión que el público actual tiene sobre este adjetivo como descriptor de la interpretación. En los resultados se puede observar que el adjetivo feliz es uno de los menos considerados como

descriptivos de la interpretación. Esta diferencia entre ambos públicos probablemente se deba a que el sentimiento de alegría experimentado por los habitantes del Monasterio no se debía exclusivamente a la interpretación, sino a que fuera la primera realizada en la Basílica, la cual acaba de ser terminada después de casi 20 años de construcción. En tal caso, es comprensible que el público actual no perciba la pieza como feliz, ya que no se puede simular el contexto y la expectación que experimentaron los monjes del siglo XVI.

El adjetivo *poderoso* se ha considerado representativo de las opiniones que los asistentes a la ceremonia del traslado de la Sagrada Forma tenían sobre las interpretaciones musicales realizadas. Al igual que se ha comentado al evaluar el adjetivo *maravilloso*, es muy posible que estas opiniones no se deban exclusivamente a la interpretación musical, sino también al contexto en el que se realizó. La interpretación descrita en el texto de (de los Santos, 1962) indica que había más de cuarenta músicos repartidos por toda la Basílica, que estaba iluminada por velas y, probablemente, decorada con tapices y alfombras. Todos estos factores posiblemente influenciaron las opiniones del autor, para el cual la ceremonia también tendría una importancia personal, ya que se trataba de una celebración religiosa. Estos factores no pueden tenerse en cuenta en una prueba de escucha en la que únicamente se presenta a los participantes un archivo de audio. No hay que descartar la posibilidad de que los participantes de la prueba utilizaran este adjetivo si experimentaran una recreación *in-situ* de la ceremonia.

Uno de los adjetivos considerados como representativos de las interpretaciones por el público actual, pero que no figura en ninguno de los textos históricos, es *tranquilo*. Se considera que este descriptor podría haber sido utilizado por los participantes para describir las piezas debido a su *tempo* lento. Por lo tanto, este adjetivo describiría el estilo compositivo o interpretativo, algo que no se menciona en los textos utilizados como referencia. A pesar de no estar presente en estos escritos, cabe señalar que, en otras noticias relativas a la ejecución del rito litúrgico por parte de la comunidad escurialense, se menciona que las piezas interpretadas inspiran "el necesario sentimiento de recogimiento religioso y de piedad silenciosa" (Jambou, 1985), que podría equivalerse a que estas interpretaciones generan tranquilidad en los oyentes e intérpretes.

En la evaluación de ambas piezas, los oyentes actuales definen las interpretaciones como *nostálgicas*. Este adjetivo denota que los participantes consideran estas piezas como propias de una época pasada. Como se ha mencionado anteriormente, no es habitual la interpretación de música en la liturgia religiosa española, y menos aún de piezas vocales con texto en latín. El idioma utilizado en las piezas, junto con el estilo compositivo, podría explicar por qué estas piezas provocan dicho sentimiento en los participantes de la prueba de escucha. La palabra nostalgia fue utilizada por primera vez por un médico suizo en 1688 (Anspach, 1934) y se trata de una de las emociones más representativas del movimiento artístico del Romanticismo. Los autores de los textos históricos con los que se ha trabajado probablemente no conocerían este adjetivo ni considerarían estas piezas como algo del pasado.

Las opiniones del autor del siglo XVII y de los participantes de la prueba de escucha sobre la recreación virtual de la pieza *Cazadores* coinciden, y el adjetivo que utilizan para definirla es *feliz*. Aun así, hay que considerar que ambas opiniones no se realizaron sobre la misma pieza musical. En el caso del testimonio histórico, se trata de una obra teatral, probablemente una comedia de vida de santos, mientras que en nuestra simulación es un villancico. El estilo podría

considerarse parecido, ya que se tratan de composiciones con acompañamiento instrumental escritas para ser interpretadas por los alumnos del seminario del Monasterio. Es posible que la definición de estas piezas como *felices* tenga que ver con el texto de las obras y con el carácter ligero de la música.

La última pieza evaluada, correspondiente a la interpretación simultánea de una misma pieza por los dos órganos del transepto de la Basílica, es la que ha provocado mayores dudas entre los participantes de la prueba de escucha. Los adjetivos presentados en la Tabla 9.1, que son *trascendente*, *nostálgico* y *tenso*, son los que han recibido las evaluaciones más altas, aunque las medianas de estos juicios no superan la posición correspondiente a la etiqueta "moderadamente". Esto significa que el público actual no considera que ninguno de los adjetivos utilizados represente adecuadamente la interpretación.

Los testimonios históricos utilizados como referencia describen interpretaciones similares como *maravillosas* y *poderosas*, lo que contrasta con la opinión del público actual. Es posible que la utilización de expresiones semejantes a estos descriptores se deba al elevado nivel sonoro de los órganos, algo que no han podido experimentar los participantes de la prueba de escucha. Aunque una escucha *in-situ* podría producir una opinión diferente en el público actual, se considera que el principal factor de influencia en la opinión de los participantes fue la elevada reverberación del recinto. Es muy posible que las opiniones del autor escurialense se vieran influenciadas por los ideales de belleza de la época, en los que destacaba la grandeza de la música, que podría identificarse con el elevado nivel sonoro. Actualmente, las preferencias de escucha se basan en la inteligibilidad y la claridad de la música y sus partes, algo que no se encuentra en esta interpretación debido a la alta reverberación de la Basílica y a la gran distancia entre los órganos y la posición del oyente.

La percepción del público actual de esta interpretación como *tensa* probablemente se deba, como se acaba de mencionar, a las diferentes preferencias de escucha. La elevada reverberación de la Basílica provoca que el sonido se conserve en el espacio durante largos periodos de tiempo, lo que emborrona las líneas musicales y da lugar a disonancias. La evaluación moderada de los adjetivos *nostálgico* y *trascendente* puede deberse a las expectativas que los oyentes tienen sobre la música religiosa. Al igual que ocurre con la música vocal religiosa, el órgano se considera un instrumento unido al rito litúrgico y que actualmente no se utiliza en la mayoría de los actos religiosos. Por lo tanto, el uso de este instrumento hace que se considere que se trata una pieza religiosa y, por lo tanto, *trascendente*. Además, genera la impresión de que se trata de música de otra época. Los bajos niveles de evaluación en estos adjetivos parecen indicar que no se trata de un sentimiento experimentado por el oyente, sino más bien de una consideración basada en creencias establecidas.

9.7 Conclusiones

Los textos históricos que relatan la construcción y la vida en el Monasterio de San Lorenzo del Escorial permiten conocer las interpretaciones musicales que se realizaban durante los actos litúrgicos, así como la opinión que algunos de los autores y otras personas que asistían a ellos tenían sobre dichas interpretaciones. Estas noticias han permitido evaluar cómo ha cambiado la opinión que se tiene sobre estos actos a lo largo de los siglos, aunque no hay que

olvidar que existen más factores que pueden influir en los juicios de las personas que asistieron o evaluaron dichos actos. La evaluación se ha llevado a cabo mediante la comparación de las opiniones de los escritores escurialenses con las del público actual, que se han recabado mediante la realización de una prueba de escucha. En ella, los participantes han tenido que evaluar, mediante la utilización de una escala de Likert de cinco posiciones, en qué medida consideraban que el adjetivo mostrado en pantalla representaba la interpretación que escuchaban. Los adjetivos utilizados en la prueba de escucha provienen de la escala de emoción GEMS-9 (Zentner et al., 2008) y los estímulos han sido generados mediante auralización a partir de modelos virtuales y grabaciones anecoicas. El capítulo anterior detalla cómo se generaron estas recreaciones virtuales.

De los cuatro estímulos evaluados, las opiniones del público histórico y del actual coinciden exactamente para uno de ellos: la simulación de la interpretación de un villancico en el altar mayor, para la cual se ha utilizado la obra *Cazadores* de Antonio Soler. Los dos grupos indicaron que el adjetivo que mejor describe la interpretación es *feliz*. Se considera que esta descripción de la interpretación se debe al carácter animado y ligero de la música, que presenta tanto partes vocales como instrumentales.

En las piezas de música vocal religiosa sin acompañamiento, el salmo *Cibavit eos* y el motete *O vos omnes*, únicamente coincide la utilización del adjetivo *trascendente*. Se estima que el uso de este adjetivo puede tener connotaciones diferentes para cada grupo. En el caso de los testimonios históricos, este adjetivo se ha utilizado para expresar la opinión que el público original tenía de las interpretaciones, ya que los textos indican que tenían "el alma extasiada" y que se encontraban "todos admirados, compungidos y devotos todos". Estas descripciones indican que la audiencia se sentía sobrecogida al escuchar la interpretación, algo que también podría ocurrir con los participantes de la prueba de escucha, aunque se considera que la utilización de este adjetivo está probablemente más relacionada con su implicación religiosa.

El resto de los adjetivos utilizados para definir estas dos piezas, así como los seleccionados para los *Versos de Te Deum*, no coinciden entre ambos grupos. En el caso de los testimonios históricos, se ha podido observar que las descripciones que realizaban de estas interpretaciones estaban estrechamente relacionadas con ideales religiosos, algo común durante los siglos XVI y XVII, en los que la belleza se evaluaba en función de un ideal. Las equivalencias consideradas de estas expresiones han dado lugar, por lo tanto, a la utilización repetida de un grupo concreto de los adjetivos evaluados, entre los que se incluyen *trascendente*, *maravilloso* y *poderoso*. En cambio, las opiniones del público actual están más relacionadas con el estilo musical de la pieza y con la época en la que consideran que se compusieron estas obras. Se ha observado que el adjetivo *nostálgico* se ha utilizado en tres de las cuatro piezas evaluadas, lo que parece indicar que los participantes consideran que estas piezas pertenecen a una época anterior. El otro adjetivo que se ha utilizado en más de una ocasión es *tranquilo*, que parece describir la interpretación de las piezas en un *tempo* lento.

Las diferentes expresiones utilizadas por los grupos para describir las interpretaciones se deben a los cambios producidos a lo largo de los siglos en la estética musical y la concepción del arte. En los textos históricos, donde los escritores eran autores de los siglos XVI y XVII, el arte se concebía como la búsqueda de un ideal de belleza que, en muchas ocasiones, se representaba mediante la armonía divina y otros elementos religiosos. En cambio, la concepción actual

proviene de la época romántica y se basa en los sentimientos que ese arte provoca en quien lo recibe. Estas diferencias en la forma de entender y experimentar la música implican que la evaluación de la adecuación de una pieza a un recinto y un campo sonoro determinado viene condicionada por el contexto y la época. Por lo tanto, el valor de un recinto histórico como lugar de interpretación musical no puede verse limitado por las preferencias de escucha actuales, sino que hay que considerar el uso que tuvo este espacio, el gusto de los oyentes contemporáneos a su construcción y el contexto histórico y social que lo rodea.

A pesar de ello, es necesario destacar que la investigación sobre la opinión que el público actual tiene de estas interpretaciones se basa en una prueba de escucha en la que los estímulos sonoros se generaron mediante recreaciones virtuales. Dicha prueba se llevó a cabo en el interior de una cámara anecoica, donde los participantes no tenían información visual ni histórica sobre las interpretaciones que debían evaluar. Por lo tanto, es posible que en los resultados recogidos en la prueba de escucha se haya subestimado la influencia que otros factores no acústicos pueden tener sobre la percepción auditiva y el gusto (Vardaxis et al., 2018). Existe la posibilidad de que las evaluaciones hubieran sido diferentes si esta prueba se hubiese realizado en el entorno original, donde los participantes podrían experimentar las dimensiones de la Basílica y el arte que la conforma.

Capítulo 10

Conclusiones

The main objective of the research carried out in this thesis was the reconstruction and conservation of the performance of Antonio Soler's work in eight rooms of the Monasterio de San Lorenzo del Escorial that were used as musical performance spaces. This conservation work was carried out by measuring their acoustic characteristics *in-situ* and using virtual reality technologies, which also made it possible to achieve another of the initial objectives of the thesis: the recovery of these environments as musical spaces through auralisations. Despite a comprehensive examination of musical activities at the monastery from its establishment in the 16th century to the secularisation of the Hieronymite community in the 19th century, this research has concentrated on the composer Antonio Soler, a monk who resided at the monastery in the latter half of the 18th century.

To achieve the initial objectives, it has been necessary to conduct interdisciplinary research across a range of disciplines, including history, musicology, architecture and acoustics. The latter includes the acoustics of historical enclosures, acoustic virtual reality technologies, music recording techniques and listening tests. The work presented in this doctoral thesis is divided into multiple interrelated tasks. The individual outcomes are brought together in the audio files resulting from this research.

The initial task undertaken in this thesis was a comprehensive bibliographical study of the history of the Monasterio de San Lorenzo del Escorial. This included an examination of the Monastery's construction and the musical compositions and performances carried out by its residents. Subsequently, research was conducted into the life and work of Antonio Soler, who is regarded as the most significant figure in the history of Escorial music and one of the most prolific Spanish composers. The review of the existing literature enabled the identification of the locations within the Monastery that were previously used for musical performances, with a particular focus on those that were in use during Soler's lifetime.

Once the relevant spaces had been identified, on-site acoustic measurements were carried out in all those that had been preserved in their original state. The impulse responses obtained from these measurements were used for two purposes: firstly, to analyse the acoustic characteristics of the rooms and secondly, to use them as a reference for the calibration of the virtual models of the enclosures. The virtual models were created in SketchUp and calibrated in Odeon®.

The work resulted in the creation of seven virtual models, which accurately simulate the acoustics of the seven rooms in their original state. In the case of the Seminary Theatre, which has undergone significant modifications, a recreation of its original acoustics was carried out. Upon completion of this work, one of the primary objectives of the thesis was achieved: the conservation of the acoustics of the most significant musical spaces within the Monasterio of San Lorenzo.

Additionally, the overarching objective was to recover the rooms as musical spaces, which entailed simulating the listening experiences that the Monastery's inhabitants would have had during performances. To this end, three musical groups, comprising two choirs and a string and harpsichord quintet, were recorded in an anechoic chamber. The recordings focused on Antonio Soler's religious, stage and chamber music. The aforementioned recordings were used to create auralisations, which enabled the simulation of how different interpretations, whose characteristics were obtained from the historical texts preserved, would sound in the eight rooms of the Monastery that were modelled.

The final partial objective of the thesis, which was inspired by findings from prior research, was to assess how the current public views a series of musical performances held at the Basílica. This was done to gain insight into how perceptions have evolved over time by comparing them with the descriptions and testimonies from authors from the 16th and 17th centuries. The stimuli used in the test were derived from the simulations that had been carried out previously, in which the pieces that had been recorded in an anechoic chamber were used.

The conclusions of each investigation are presented in the following sections, ordered according to the sequence of the investigation and in alignment with the presentation in this book. The work carried out throughout the thesis has enabled us to meet the initial objectives. However, it has also led to the creation of new objectives and the proposal of future lines of research that will allow us to build on and enhance the results obtained. The new research lines that have emerged from this work will be presented in the final section of this chapter.

10.1 Summary of the most relevant information obtained from the bibliographical review on the Monasterio del Escorial and Antonio Soler

The historical texts that relate the conception and construction of the Monasterio de San Lorenzo del Escorial already foreshadow the great historical and architectural importance that this building would have over the centuries. Philip II ordered the construction of this monument for three reasons: firstly, to express gratitude to San Lorenzo for his assistance during the Italian wars; secondly, to glorify the Catholic faith by building a magnificent temple; and thirdly, to create a mausoleum for the burial of his father, Emperor Charles I, and of successive Spanish monarchs.

For centuries, this building and the community that inhabited it have been considered one of the most important elements of the Spanish Church, with a community characterised by a strong commitment to prayer. This religious centre is one of the Royal Sites of the

Spanish Monarchy, since it was not only a monastery but also a palace. From Philip II to Ferdinand VII, all the Spanish monarchs stayed at the Monastery for three months of the year, from October to December. Additionally, it was the location to which they returned to celebrate the most significant religious festivities, including Holy Week, Corpus Christi, and Christmas. As previously stated, the Monastery houses a mausoleum where the majority of Spanish monarchs, from Philip II to the present day, are buried. This makes it one of the most significant buildings in the Spanish monarchy.

The Monasterio de San Lorenzo has a significant impact beyond the events and historical figures intertwined with its history. Its architectural importance has also left a lasting impact on Spain. The building was designed by Juan Bautista de Toledo and Juan de Herrera, whose style, known as the Herrerian style, was imitated in many contemporary religious buildings, including the Monasterio de Uclés. The influence of this style was not limited to the 16th century, ultimately serving as the foundation for the emergence of the Spanish Neoclassical style. Juan de Villanueva, one of the most prominent architects of this style, designed and constructed numerous buildings in the vicinity of the Monastery that adhered to the Herrerian style, with the Casita del Infante being a notable example. It is also worth noting that he designed other buildings of equal importance in this architectural style, including the Museo del Prado.

One of the distinctive features of the Monasterio de San Lorenzo was the impressive musical production carried out by the monks of the community who resided there. The monastery community belonged to the Hieronymite Order, which is distinguished by the exceptional dedication of its members to prayer and choir. From the 16th to 18th centuries, the Monastery's liturgy was based on the intonation of plainchant and the performance of other musical styles. The Monastery's musical production is notable for its compositions of religious vocal works and *villancicos*. However, the musical performances at the Monasterio de San Lorenzo were not limited to religious music, but also included stage music and chamber music.

These styles were developed in the Monastery as the building was used for a variety of purposes. In addition to its role as a religious centre, the building also housed a palace where members of the royal family and their court lived. This led to the introduction of chamber music by members of the court who had close relationships with some of the monks at the Monastery, including Antonio Soler. Furthermore, there was a college and seminary where students in philosophy and theology were educated, This resulted in the creation of stage music for the students at the seminary, which served both an educational and an entertainment purpose.

The surviving testimonies and the Monastery's musical archive provide irrefutable evidence that Antonio Soler was the greatest exponent of the musical tradition of the Monastery. Soler stands out for the remarkable quantity and quality of the works he composed during his time at the Monastery, which spanned from his arrival in 1752 until his death thirty-one years later. He is one of the most prolific composers in the history of Spanish music, with a total of three hundred and fifty vocal works (including one hundred and twenty-five *villancicos*), thirteen organ works, one hundred and fifty harpsichord sonatas, thirty-two pieces of stage music, six concertos for two organs and six quintets for strings and harpsichord. It should be noted that these are the works whose authorship is known, although there is a possibility that some of the anonymous works preserved in the Monastery may also be his.

Soler's work is notable for its excellence and originality. Despite the fact that he was a monk who spent most of his life at the Monastery, his compositions demonstrate a comprehensive understanding of the musical trends of his era. This is likely attributable to the regular presence of the court at the Monasterio de San Lorenzo, which hosted musical academies and theatrical performances that members of the community were permitted to attend. The person who had the greatest impact on Soler's life was the infante don Gabriel, son of Charles III. The composer and the Infante had a long and close friendship, which led to the creation of numerous keyboard compositions. It is believed that Soler's quintets were composed at the request of the don Gabriel, with the intention of performing them at the opening of the Casita del Infante.

The extensive range of musical styles embraced by Soler inspired the utilisation of his compositions to recreate the use of the Monasterio de San Lorenzo's musical spaces. These spaces, as evidenced by historical sources, were utilised for a variety of musical performances, including religious, stage and chamber music. Following comprehensive research into documentary sources, eight enclosures have been identified as having been used for musical performances over the two-hundred-and-fifty-year tenure of the San Lorenzo community in the Monastery.

The Basílica is the primary and most relevant space for musical activity and production in the Monasterio del Escorial. It was the setting for liturgical services and major religious celebrations. This space saw performances of a variety of religious music styles, including unaccompanied vocal pieces, vocal music accompanied by different instruments (such as the organ, harp, violins, etc.), and organ music. Other locations where vocal religious music performances took place included the Claustro Principal, where processions occurred, the Iglesia de Prestado, where masses were held for deceased members of the community, and the Sacristía.

The surviving testimonies indicate that chamber music was performed in numerous rooms within the Monastery complex, including the private chambers of the royal family and the cells of some of the monks. The most significant locations for chamber music performances during Soler's time at the Monastery were the Salas Capitulares and the Casita del Infante, which hosted musical academies and shadow theatre.

The stage music performances were frequently accompanied by theatrical performances put on by the students of the college and the seminary. The performances were held in two main locations: the Teatro del Seminario, situated between two cloisters on the northwest side of the building, and the Claustro de la Botica, an open cloister located near the Monastery gardens.

10.2 Conclusions regarding the acoustic characteristics of the rooms in their current condition

The measurement campaign at the Monasterio del Escorial included the acoustic characterisation of seven of the eight selected rooms through *in-situ* measurements. The only enclosure where no measurements were taken was the Teatro del Seminario, as the space had been transformed into an assembly hall by the second half of the 20th century. The remaining

areas evaluated have been preserved in a similar state to that which they were in the 18th century. However, some alterations have been made, including the addition of protective screens covering the lower part of the frescoes in the Claustro Principal and wooden benches covering the nave of the Basílica. It is therefore deemed that the parameters obtained from the measurement of the impulse responses of the rooms accurately reflect the acoustic behaviour of the enclosures in the 18th century.

The most musically relevant space in the Monastery is the Basílica, which is where the office of the hours and large religious celebrations took place. The average reverberation time in the Basílica is exceptionally high, with an average of 9.80 s in the 1 kHz band when all measured source-receiver combinations are considered. The aforementioned reverberation time is a result of the substantial dimensions of the enclosure and the utilisation of highly reflective materials in its construction. It is notable that this reverberation time is higher than that found in other religious enclosures of a similar size, such as the Cathedral of Santiago de Compostela

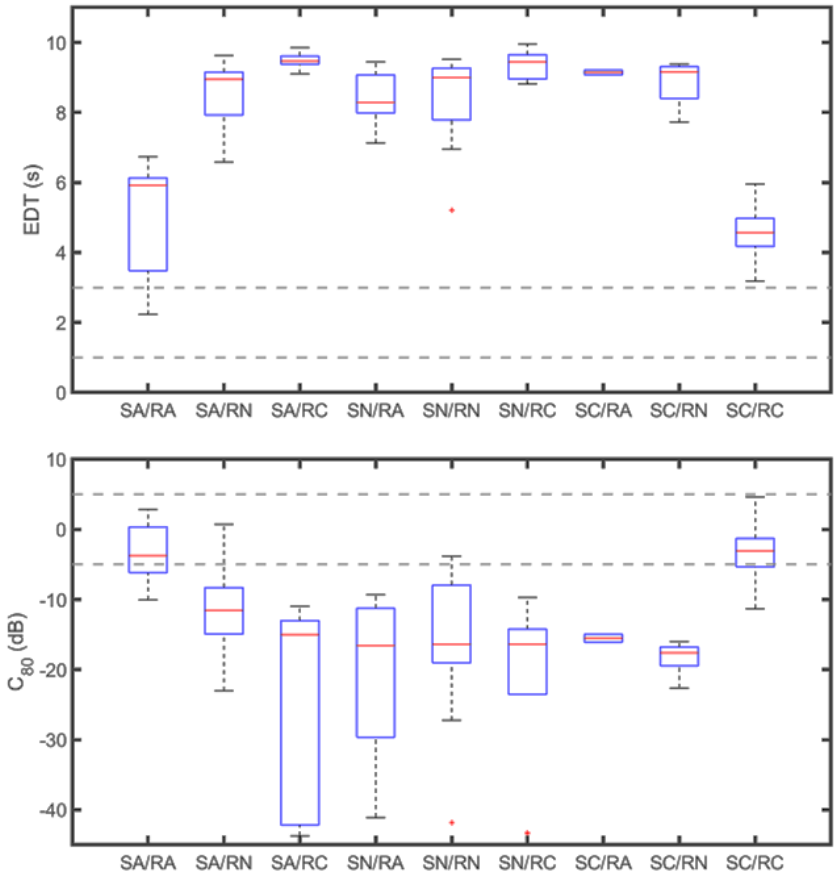

Figura 10.1: Box-and-whisker plots summarising the global values obtained for the acoustic parameters EDT and C_{80} according to the areas of use of the Basílica. The dashed lines indicate the typical range for these parameters in performance venues, as defined in the standard ISO 3382. (SA) Source altar, (SN) Source nave, (SC) Source choir, (RA) Receiver altar, (RN) Receiver nave and (RC) Receiver choir.

or the Cathedral of Notre-Dame in Paris.

The most appropriate way to evaluate an enclosure of this size and with such a variety of uses is to consider each area of use separately. The Basílica has been divided into four distinct spaces: the altar, the nave, the choir and the subchoir. The positions of the source and receiver in each space were determined based on the information provided in the historical testimonies. The evaluation considers a number of parameters, including the EDT, which allows for the assessment of the reverberation perceived by listeners, the C_{80}, which determines the musical clarity of the space, and the D_{50} and STI, which allow for the evaluation of the suitability of the space for spoken voice signals. Figures 10.1 and 10.2 illustrate the values taken by these four parameters when sources are placed in the altar, nave and choir.

The analysis of the results revealed that when the sources and receivers are not in the same area of use, the measured EDT values are very similar to, and even higher than, the reverberation time values. In these instances, the values recorded by C_{80}, D_{50} and STI are notably low, indicating that late reflections outweigh the direct signal. As illustrated by the results of parameter G, these reflections result in a significant amplification of the sound, leading to a high received sound pressure level at distant locations despite the low signal definition. This behaviour is also evident when the sources and receivers are both situated within the nave of the Basílica.

The only areas where relatively low EDT values were recorded, along with high values for C_{80}, D_{50} and STI, were the altar, the choir and the subchoir when the source and receivers were situated in the same space. In such cases, it is evident that the areas in question behave as coupled spaces, exhibiting distinct acoustic characteristics compared to the rest of the Basílica. The subchoir is a space where only celebrations conducted by clergy from outside the community took place. As a result, it is not considered a relevant space in the evaluation of the Escorial music. In contrast, the choir and altar are the two most frequently utilised spaces within the church.

A comparison of the results obtained for these parameters in the choir and altar with the typical values in concert halls and multi-purpose halls, as indicated in the ISO 3382-1 standard (International Organization for Standardization, 1997), reveals that the EDT values in the altar and the choir are higher. Alternatively, if we compare with the values recommended by Carvalho (Carvalho et al., 1997) and Martellotta (Martellotta, 2008b), who suggest reverberation times between 3.00 and 5.00 s, it can be seen that the values obtained for the choir in all frequency bands would be suitable for religious activities. The EDT values obtained for the altar fall within the recommended range for bands from 1 to 8 kHz.

With regard to the parameter C_{80}, the standard indicates that the usual values vary between -5.00 and 5.00 dB. However, reference should be made to the recommendation set out by (Martellotta, 2008b), which suggests that the values should be above 0.00 dB. The average values obtained for this parameter are within the range specified by the standard, but do not meet the threshold recommended by (Martellotta, 2008b). The positive C_{80} values are achieved in spaces close to the sound sources, but are reduced below 0.00 dB when moving away from the receiver positions. The average D_{50} value obtained for these spaces in all frequency bands is also within the range indicated in the standard, and the average intelligibility of the spaces

reaches values of 0.45, which is an acceptable level of intelligibility.

The results demonstrate that, based on the current understanding of optimal acoustic characteristics for musical performances, the altar and choir are suitable spaces, although their reverberation times are slightly higher than recommended. The remaining parts of the Basílica display values that fall outside the accepted parameters. This discrepancy between the acoustic suitability of the Basílica as currently perceived and the positive opinions expressed in the testimonies is noteworthy. In light of these findings, it was deemed valuable to conduct a listening test with the aim of comparing the opinions of 16th and 17th century authors with those of contemporary audiences. The methodology employed in this listening test has been previously outlined and the resulting findings will be presented in one of the following sections.

The acoustic parameters for the Salas Capitulares, the Iglesia de Prestado, the Sacristía and the Claustro Principal exhibit a high degree of similarity, with average reverberation times in the 1 kHz band ranging between 3.92 and 3.10 s. However, a notable distinction is observed in

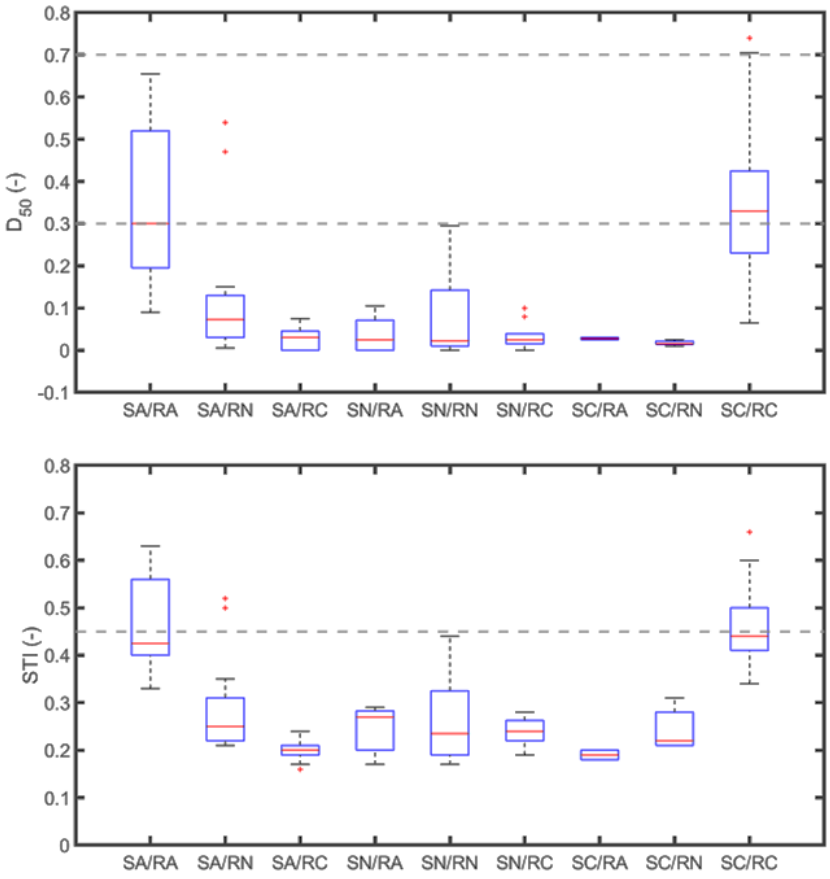

Figura 10.2: Box-and-whisker plots summarising the global values obtained for the acoustic parameters D_{50} and STI according to the areas of use of the Basílica. The dashed lines indicate the typical range for these parameters in performance venues, as defined in the standard ISO 3382. (SA) Source altar, (SN) Source nave, (SC) Source choir, (RA) Receiver altar, (RN) Receiver nave and (RC) Receiver choir.

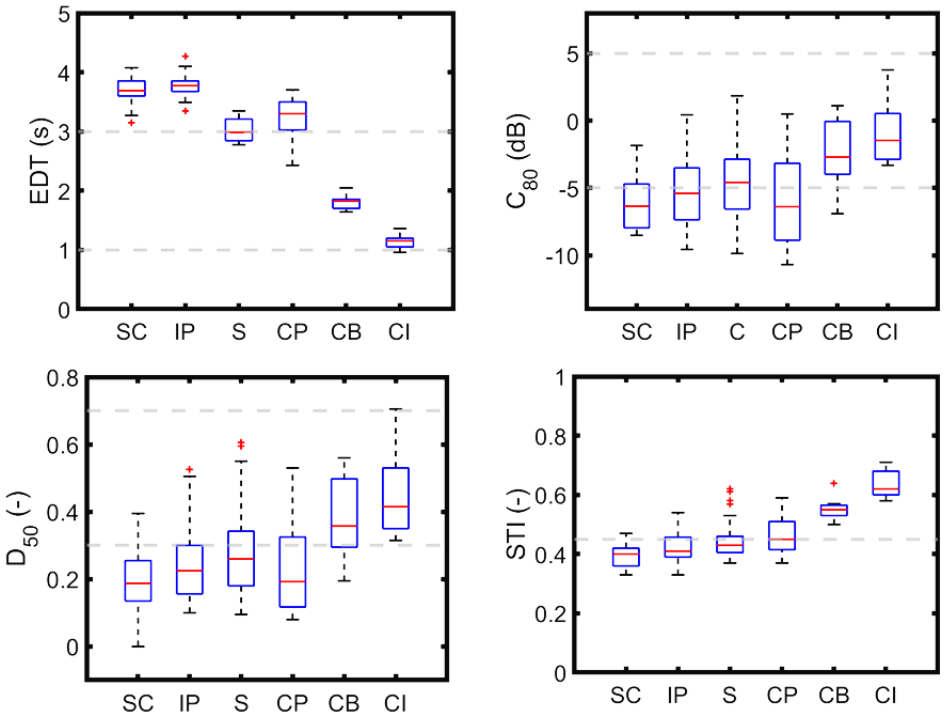

Figura 10.3: Box-and-whisker plot summarising the global values obtained for the acoustic parameters EDT, C_{80}, D_{50} and STI in the remaining rooms of the Monastery. The dashed lines indicate the typical range for these parameters in performance venues, as defined in the standard ISO 3382. (SP) Salas Capitulares, (IP) Iglesia de Prestado, (S) Sacristía, (CP) Claustro Principal, (CB) Claustro de la Botica and (CI) Casita del Infante.

the Claustro Principal, where the reverberation time is higher for the range of 125 to 500 Hz. In all cases, the values of T_{20} and EDT exceed the standard specifications but remain within the recommended range set forth by Carvahlo and Martellota, thereby ensuring suitability for religious activities. It should be noted that the Salas Capitulares are the only venue where the music performed was not of a religious nature, but rather chamber music. In light of the current listening preferences, it may be concluded that the Salas Capitulares are not an optimal space for the performance of this type of music.

The average values obtained for C_{80} and D_{50} in the four enclosures are between -6.00 and -4.00 dB and between 0.20 and 0.30, respectively. This places them very close to the lower range of the usual values indicated in the standard, with many frequency bands and positions showing even lower values. It should be noted that the highest values of these parameters were recorded in receiver positions in close proximity to the sound sources. The average estimated STI value for these rooms is between 0.40 and 0.43, which indicates poor intelligibility. It is important to note that these results are based on an acoustic evaluation of the empty rooms. The presence of people would result in a reduction in reverberation times and an increase in these parameters, thereby enabling values considered acceptable for musical performance and programmes based on spoken voice to be reached. These functions align with the typical

usage of the four spaces.

The remaining two spaces, the Claustro de la Botica and the Casita del Infante, have comparable acoustic values for all parameters. The Claustro de la Botica was a venue for theatrical performances, including stage music. The instrumental composition of these works was similar to that found in chamber music, which was typically performed in the Casita del Infante.

The reverberation times and EDT values obtained in the Claustro de la Botica are the only ones that fall within the range typical of a concert hall. By contrast, the reverberation values measured in the Casita del Infante are slightly lower, although the EDT values exceed the lower threshold in almost all measured positions. The lower reverberation times found in this venue are likely attributable to the relatively limited dimensions of the central hall where the events took place, coupled with the high absorption capacity of the fabric-covered walls. The average values obtained for the other parameters are within the margins specified in the standard for both rooms, which would indicate that they are currently considered suitable spaces for musical performance.

In conclusion, it can be observed that, based on current listening preferences, the majority of rooms at the Monasterio de San Lorenzo would not be considered suitable for musical performances. However, historical evidence indicates that these rooms were used for such performances for two hundred and fifty years. Therefore, it was deemed valuable to simulate performances in these spaces, allowing us to experience the musical activities carried out by the monks of the Monastery and the court.

10.3 Considerations for the virtual modelling of the selected rooms

The eight rooms studied have retained their original architectural structure, so it was possible to measure the dimensions of all of them. The only two that have been modified are the Casita del Infante, which has undergone minimal changes and whose original state is preserved in the plans available at the Archivo de Palacio Real, and the Teatro del Seminario, where the assembly hall of the Colegio Alfonso XII has been built. The work carried out to construct this assembly hall is non-invasive and allows the original structure of the building to be appreciated. As a result, the dimensions of all the rooms correspond to those of the Monastery in the 18th century. This lack of modification to the structure of the enclosures made it possible to ensure that the virtual models generated faithfully represented the geometry of the rooms. The furniture and decorations present in the rooms today are included in these models, as the descriptions of the Monastery in many historical texts describe a very similar interior decoration.

A total of nine virtual models were created, with one for each room and two for the Casita del Infante. The models corresponding to the Basílica, the Salas Capitulares, the Iglesia de Prestado, the Sacristía, the Claustro Principal, the Claustro de la Botica and the current Casita del Infante were calibrated using the impulse responses measured on-site. The calibration process has enabled the virtual acoustic models to demonstrate a high degree of similarity

with the acoustic behaviour of the enclosures. The similarity was gauged in terms of JND, with a threshold of 3.00 JND used to validate the acoustic models. This condition was met in practically all rooms for the frequency bands from 125 to 2,000 Hz for the parameters T_{20}, EDT, C_{80}, and D_{50}. The overall JND value, which determines the adequacy of the enclosure calibration, was calculated by averaging the JNDs obtained for the 125 to 4,000 Hz bands for each source-receiver combination considered in the calibration, and then averaging that value for all source-receiver combinations.

The main issue encountered in the calibration of the virtual models, which affects the accuracy of the models in the 4 and 8 kHz bands, is the sound absorption of the air. The environmental conditions utilised in the calibration of the models were identical to those present within the enclosures during the on-site measurements. The average temperature was 12.5 °C, with an average relative humidity of 25 %. The combination of these values results in high sound absorption in the high-frequency range, which is further enhanced by the size of the rooms and the large distances the sound travels. It was found that further modification of the absorption coefficients at high frequencies did not lead to an improvement in the models. It was therefore deemed inappropriate to modify the behaviour of these materials or the environmental conditions of the rooms.

The only room where a compromise had to be made between the plausibility of the materials and the environmental conditions used in the simulation was the Basílica. In this room, which has a volume of approximately 75,000 m^3, air absorption affected both high and mid-range frequencies. To create an accurate acoustic representation of the Basílica of the Monastery, the environmental conditions were adjusted by increasing the temperature and humidity to minimise air absorption. This modification enabled the model of the Basilica to be calibrated correctly.

Complications encountered during calibration as a result of air absorption are believed to be predominantly attributed to inherent limitations of the simulation software. In enclosures of this size, it is important to note that temperature and relative humidity do not remain constant throughout the space. It is also relevant to consider the impact of air currents on sound transmission in spaces as big as the Basílica. These phenomena cannot currently be modelled by simulation softwares, so it is necessary to reach a compromise between the absorption coefficients of the materials in the model and the similarity between the values obtained for the simulated and measured parameters.

The calibration of the Claustro de la Botica model was a particularly complex process because it is a semi-open space with a high level of air currents. The calibration of this enclosure with the open space designated as 100 % absorbing, in line with the approach taken in the virtual modelling of Roman theatres, was unsuccessful. It was therefore decided that the absorption coefficients of the surface representing this open space should be adjusted experimentally in order to obtain similar values between the simulated and measured acoustic parameters. This adjustment was deemed appropriate since the change in impedance between the air inside the Claustro de la Botica and the air outside could result in the reflection of part of the sound.

Once the issues encountered during calibration had been resolved, seven virtual models were created that accurately reflect the acoustic properties of the rooms at the Monasterio del

Escorial. In the majority of instances, the models were simulated using materials with identical absorption coefficients. The only material that differed between models was the plaster used for the walls and ceiling of the rooms.

The acoustic model of the original state of the Casita del Infante was generated using the same materials as in the model of the current state, which was calibrated based on the measurement results. The most notable discrepancy between the two models is that the one representing the original state is more reverberant, which is likely attributable to the absence of decorative elements. The model does not include furnishings as the furniture that decorated this space is not known, having all been sold at auction after the death of the infante don Gabriel. It can be reasonably assumed that the model faithfully simulates the acoustic behaviour of the empty room; however, its behaviour once decorated cannot be determined.

The model generated for the Teatro del Seminario aims to accurately recreate the original acoustics of this space. Given that this room is constructed from the same materials as the rest of the Monastery, it was deemed appropriate to simulate its acoustic model using materials calibrated in other rooms. The absorption coefficients of materials such as Berroqueña stone and the paintings are identical to those used in the other models, while the coefficients for plaster were obtained by averaging the experimentally adjusted coefficients. It is believed that this model accurately represents the original acoustic behaviour of the Teatro del Seminario. However, we are unable to state this with certainty due to the inability to make measurements inside the enclosure. Additionally, it should be noted that this space is open to other passageways and cloisters, which affects its acoustic behaviour but cannot be modelled.

While there are minor inconsistencies between the simulation results and the measurements taken *in-situ*, the virtual models created in this research are considered to faithfully represent the spaces evaluated. At least, as closely as possible given the current limitations of virtual reality technologies. It can therefore be concluded that the objective of virtually recreating these spaces in order to preserve their acoustic behaviour for posterity has been achieved.

10.4 Conclusions regarding anechoic chamber recordings

The main objective of this research was to recreate, through the use of virtual reality technologies, the listening experience of musical performances in the eight rooms studied at the Monasterio de San Lorenzo. The recreations were carried out via auralisations, which required the use of anechoic recordings.

The anechoic chamber recordings focused on a select repertoire of religious, chamber, and stage music compositions by Antonio Soler. The following pieces of music were recorded: two pieces of vocal music (one *a cappella* and one with accompaniment), one *villancico*, four organ works, two harpsichord sonatas, four movements of his six quintets, and one piece of stage music. To record all the pieces, a total of four singers (soprano, alto, tenor and bass), two violins, a viola, a cello, a harpsichord and two organs (one of them positive) were required. The vocal parts were recorded by eleven singers from the Coro de Cámara de Madrid, the instrumental parts were performed by the members of the Ensemble Suspiratio and the organ

parts were played by the organist Miguel Bernal.

In addition to Soler's works, there was also interest in recording Gregorian chant pieces, as these formed the basis of the Catholic liturgy. A choir comprising four former students of the Escolanía del Monasterio del Escorial took part in the recordings. This group performed four Gregorian chant compositions from the Roman Missal. Additionally, they recorded the polychoral motet *Populе Meus* by Tomás Luis de Victoria, as it was desired to simulate a polychoral performance, which were common in the Monastery during the 17th century.

The recording method selected was to record each musician individually. The performances of these individual recordings were played over a reference signal that had previously been recorded by the entire ensemble. In addition to listening to the reference signal, the musicians were provided with a screen showing a video of the ensemble conductors, allowing them to follow their directions during the performance.

The most significant benefit of this recording approach is the availability of an audio file for each musician, which enables the modelling of individual sources in the acoustic model. The ability to define the sources individually allows for their positioning in different locations within the room, enhancing the spatial quality of the sound and increasing the realism of the simulation.

The major disadvantage of this recording method is that it requires the musicians to perform on a reference signal, which can restrict their expressiveness and impede the naturalness of the performance. To mitigate this issue, the reference signal was not a metronome, but a previously recorded performance of the entire ensemble. This meant that the musicians were able to perform the pieces in a natural manner on the reference signals, which were to be imitated in terms of their dynamics and nuances during the anechoic recording.

All musicians who took part in the recordings stated that the system of playing the reference signal through headphones, which was mixed with the signal picked up by microphones in the anechoic chamber, enabled them to perform the selected pieces comfortably.

The recordings were made using four DPA 4006A omnidirectional microphones, positioned 1.20 m from the musician and forming a rhombus around them. Unfortunately, it was not possible to record the dynamic directivity of the musicians performing the pieces because the necessary material for its determination was not available. The audio file used in the auralisations corresponds to that of the microphone placed in front of the musicians.

The only instrument that could not be recorded in an anechoic chamber was the organ, as it cannot be moved. The organ used for the recordings is situated within the Manuel de Falla Auditorium of the RCSMM. In order to prevent the capture of auditorium reverberation, the microphones were positioned in close proximity to the organ. The proximity of the microphones and the low reverberation time of the room enabled us to obtain a signal in which the direct sound of the organ was the dominant element. The recorded material was deemed to be an accurate representation of a clean signal and was therefore utilised in the simulations.

10.5 Considerations regarding the fidelity of the musical reenactments

The majority of rooms at the Monasterio del Escorial that have been characterised and modelled in this research are preserved in a state that closely resembles their condition during the period when the Hieronymite community resided there. The building is currently open to the public as a museum and its musical tradition is reflected in the annual concerts organised by Patrimonio Nacional. The concerts are typically held in multiple locations, with the Basílica and the Iglesia de Prestado occasionally included. A significant number of the venues studied are no longer used for concerts, and some are even closed to the public (for example, the Sacristy or the choir of the Basilica). The underutilisation of certain historical performance spaces has prompted one of the key objectives of this thesis: the restoration of the musical function of all the spaces through auralisations. These recreations are designed to simulate the listening experience of those attending religious ceremonies, chamber music concerts and stage performances that took place in the Monastery during the 18th century.

The objective of these simulations was to recreate the Escorial musical tradition. Consequently, all the recreations have been designed and executed in accordance with historical testimonies and pictorial representations made by Claudio Coello and Fernando Brambilla. The majority of surviving contemporary accounts of life in the Monastery date from the 16th and 17th centuries. In these writings, the authors relate some of the musical activities that took place during the stay of royalty and the court at the Monastery.

Modifications to the models are required in order to create a virtual recreation of the performances. These modifications include the positioning of sources that simulate the musicians and receivers that represent the audience. To faithfully recreate these events, it is essential to have detailed knowledge of the furniture and interior decoration of the spaces, the number of people attending the events and their position in the room, the number of musicians participating in the performance and their location, and finally, the musical pieces being performed.

Chapter 8 provides a detailed account of the simulations conducted and presents the testimonies that were used as a reference. The testimonies provide valuable insight that enables us to estimate a portion of the information required to carry out the recreation. In the absence of detailed information in the testimonies, the author of this thesis has had to make assumptions and decisions based on other performance descriptions, room geometries, and musical styles known to have been performed in each space. Due to the lack of available data, and despite our best efforts to maintain historical accuracy in all recreations, we must note that the simulated performances are approximations of the musical activities that took place in these spaces. We do not intend to claim that they definitively represent the musical customs of the Monastery.

The decision was made to use Soler's work to simulate the musical performances, as he is the most important composer in the Escorial community and his catalogue includes all the musical styles cultivated in the Monastery. The use of this composer's work introduces a discrepancy between the recreations and the preserved testimonies, as the latter date from

the 16th and 17th centuries, while Soler's works belong to the second half of the 18th century.

In addition to Soler's work, the Gregorian chant pieces recorded in anechoic chamber were also used in the auralisations. The pieces have been simulated in the locations where this chant was typically intoned, namely the Basílica, the Iglesia de Prestado, the Sacristía and the Claustro Principal.

A total of forty recreations have been completed, and the audio files obtained from the auralisations can be accessed via the following link: https://drive.google.com/drive/folders/11NYJX-N6ykeUACVGuQBK3sKn3AsPBrqe?usp=drive_link.

10.6 Conclusions drawn from the listening test

The results of the acoustic characterisation of the Basílica of the Monasterio de San Lorenzo show that the acoustic parameters obtained in this room exceed the recommended values set out in the ISO 3382 standard for performance venues. It should be noted that values similar to those recommended are only obtained on those occasions where the sources and receivers are located in the choir or on the altar. Even so, the parameters obtained for EDT are higher than those recommended. These results demonstrate the importance of evaluating the acoustics of a historic space based on more than just current listening preferences, as this approach often leads to the conclusion that such spaces are unsuitable for musical performances.

The Basílica is known to be a space where musical performances were held daily, involving both singers and instrumentalists. Furthermore, it should be borne in mind that the building is closely associated with the institutions that financed its design and construction. Consequently, if it did not meet expectations, it would have been modified, which has not occurred. It is also important to note that, in the case of the Basílica of the Monasterio de San Lorenzo, there are surviving testimonies indicating the opinions of the monks and other royal personages regarding the acoustics of the church and the performances held there. All the available evidence indicates that the Monastery residents were satisfied with the acoustic conditions of the church.

The discrepancies between the values recommended for the acoustic parameters in the ISO 3382 standard and the values measured in the Basílica, along with the opinions expressed in the testimonies, indicate the potential for a shift in listening preferences over time. To test this hypothesis, a listening test has been conducted to gather information on the opinion of the present-day audience regarding four performances given in the Basilica during the 16th and 17th centuries. The results of this test will be compared with the preserved testimonies in order to evaluate the similarities and differences between the opinions of the two audiences

The current audience's opinion was obtained through a subjective evaluation, in which participants were asked to indicate whether the adjective displayed on the screen adequately represented the performance. The evaluation was conducted using a five-point Likert scale, with the adjectives used in the test sourced from the GEMS-9 emotion scale. The stimuli were obtained through virtual simulation. The results of the test were evaluated to ascertain which adjectives were deemed most representative of each performance.

The vocabulary employed in the opinions preserved in the historical texts is diverse and has a pronounced religious connotation. To enable comparison of the opinions expressed by both audiences, the language used in the 16th and 17th centuries was matched with the adjectives used in the listening test.

The historical and current audiences expressed similar views on only one of the stimuli evaluated. This was the performance of a *villancico*, which both groups described as *happy*.

Both groups employed the adjective *transcendent* to describe the pieces of religious vocal music. It is thought that, despite both audiences using the same adjective, the meaning they ascribe to it may differ. The term *transcendent* is currently associated with a strong religious association. It is therefore plausible that the participants in the listening test selected it as they considered the pieces to be liturgical. In the case of the historical audience, it was decided to equate the expressions "all admired, all contrite and all devoted"[1] and "the soul ecstatic"[2] with this adjective, as they demonstrate an awe of the audience, which is another possible meaning of the adjective *transcendent*.

The rest of the adjectives used to describe these performances do not coincide between the two groups, as is also the case with the descriptors selected for the organ piece. The contemporary writers of the performances employ terms that could be considered analogous to the adjectives *wonderful* and *powerful*. In contrast, the present audience tends to utilise adjectives such as *nostalgic* and *tranquil*.

The discrepancies between the two groups of participants' opinions are attributed to the evolution of musical aesthetics and listening preferences over time, as well as the significant contrast in the environments in which these performances have been assessed.

In the 16th and 17th centuries, art was evaluated based on its alignment with the pursuit of an idealised concept of beauty, characterised by the harmonious integration of its constituent elements. Furthermore, this ideal was closely aligned with the prevailing religious concepts of the era. It would be reasonable to assume that the residents of the Monastery would not view a performance held in a temple constructed according to divine proportions and harmony in a negative light. Conversely, the present-day concept of art is closely associated with romantic ideals, where the emotions evoked by the art are of primary importance. The responses of the current audience suggest that the participants base their evaluations on the style of the piece, considering vocal music to be *tranquil*, given that the performance *tempo* was slow.

It is also important to consider that the authors of the 16th and 17th centuries not only listened to the piece, but were also present during the ceremonies in which it was performed. It is therefore possible that their opinion was affected by the liturgical event as a whole, which, in addition to the music, included the architecture and art of the Basílica and the interior decoration of the church. The current participants were only provided with the audio stimulus, so it is possible that their opinions might change if they were able to experience the entire ceremony instead of just listening to the music.

The results of this test demonstrate that listening preferences and the way musical perfor-

[1]The text in Spanish reads as follows: "todos admirados, compungidos y devotos todos".
[2]This is a translation of the Spanish sentence "el alma extasiada".

mances are understood and experienced have evolved over time. Therefore, it reinforces the consideration that the acoustics of historic spaces cannot be judged solely on the basis of current listening preferences, but must take into account their historical and social context, the way the space was used and the artistic preferences of the time.

10.7 Future lines of research

The research conducted for this doctoral thesis, along with the resulting findings, have raised new questions and potential avenues for further work. These will enable the completion of this research, provide contributions to assist other researchers engaged in the study of historic enclosures and disseminate the acquired knowledge to the general public. The author plans to continue her research career by addressing these new questions. This will require digital processing of the measured impulse responses and the anechoic recordings made, as well as new acoustic characterisation campaigns.

The main question that arose during the virtualisation of the rooms at the Monasterio de San Lorenzo del Escorial and the simulation of Soler's works there is to what extent the composer adapted his pieces to the acoustic characteristics of the spaces where he was aware they were to be performed. As previously stated, Soler resided at the Monasterio del Escorial for a period of thirty-one years, during which time he served as organist and chapel master. Soler's lengthy tenure as a musician and composer at the Monastery afforded him the opportunity to become well-acquainted with the acoustic nuances of the performance spaces. It is therefore plausible to hypothesise that the composer may have adapted his style to align with these acoustic characteristics.

The research to be carried out in this line of work will adopt two different approaches. The first is to develop a modulation analysis method that allows us to extract the temporal and frequency characteristics of musical signals. The objective of this method is twofold: firstly, to evaluate the individual modulation of a piece, and secondly, to assess the modulation losses that occur when the piece is simulated in the recreated enclosures. The second approach is based on an in-depth study of the compositional characteristics of Soler's pieces, with an analysis of his scores forming a key part of this process. The aim of this evaluation is to ascertain whether there is a correlation between the composer's use of *tempo*, figuration and harmonic rhythm in the pieces and the reverberation times of the rooms in which they were most likely to be performed.

The virtualisation of the spaces dedicated to music in the Monasterio de San Lorenzo has sparked interest in carrying out a wider study that includes the spaces usually used for musical performances in other palaces and religious centres inhabited by Spanish royalty and the Spanish court. Some examples of royal sites where extensive musical activity is known to have taken place are the Palacio Real de Madrid, the Palacio Real de Aranjuez, the Palacio Real de La Granja de San Idelfonso and the Monasterio de las Descalzas Reales. This line of research will be developed over the next few years thanks to the award of a project under the National Plan for the study of the sound heritage of the Palacio Real de Madrid in the 18th century, which will include musical research and the acoustic characterisation and virtualisation of the most relevant rooms.

In terms of contributions that may be useful for future research, and whose shortcomings have become apparent throughout this work, the measurement of the directivity patterns of a harpsichord and a positive organ are included. The directivity patterns measured in the anechoic chamber for both instruments are to be published in open access so that they can be used in other virtual simulation work. The determination of the directivity pattern of the harpsichord is considered to be of particular interest as it is a fundamental instrument in the development of European chamber and keyboard music.

It is of great interest that the general public can appreciate the results of this research and experience the simulations carried out, as they form part of the country's artistic heritage. The logical next step in this research is to extend the virtual reality system to bring the work closer to the general public. This will include not only audio but also visual stimuli of the rooms. To achieve this, we will require the assistance of graphic designers to generate the visual virtual reality from the models created in this research. These virtual reality tools can be used on the Monastery's website and in demonstrations at the monument itself.

In addition to developing virtual reality systems to provide a listening experience of performances in these spaces, it is proposed to organise a series of concerts centred on the work of Antonio Soler. These concerts will take place in the spaces used during the 18th century, offering attendees the opportunity to experience first-hand the environment and the musical activities organised by the Escorial community, as well as to recover the original use of these spaces.

Referencias

Ackermann, D., Böhm, C., Brinkmann, F., & Weinzierl, S. (2019). The acoustical effect of musicians' movements during musical performances. *Acta Acustica united with Acustica*, *105*, 356-367.

Algazi, V. R., Duda, R. O., Thompson, D. M., & Avendano, C. (2001). The CIPIC HRTF database. *Proceedings of the 2001 IEEE Workshop on the Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics (Cat. No. 01TH8575)*, 99-102.

Álvarez Morales, L., Álvarez Corbacho, Á., López, M. J., & Bustamante, P. (2021). The Acoustics of Ely Cathedral's Lady Chapel: a study of its changes throughout history. *International Conference on Immersive and 3D Audio*.

Álvarez-Morales, L., Alonso, A., Girón, S., Zamarreño, T., & Martellotta, F. (2018). Virtual acoustics of the cathedral of Murcia considering occupancy and different source locations. *Proceedings of the Euronoise, Crete, Greece*, 27-31.

Álvarez-Morales, L., Girón, S., Galindo, M., & Zamarreño, T. (2016). Acoustic environment of Andalusian cathedrals. *Building and Environment*, *103*, 182-192.

Álvarez-Morales, L., Lopez, M., & Álvarez-Corbacho, Á. (2019). Cathedral Acoustics: Bristol Cathedral as a Case Study. *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings*, *259*(3), 6457-6468.

Álvarez-Morales, L., Lopez, M., & Álvarez-Corbacho, Á. (2020). The acoustic environment of York Minster's chapter house. *Acoustics*, *2*(1), 3.

Álvarez-Morales, L., & Martellotta, F. (2015). A geometrical acoustic simulation of the effect of occupancy and source position in historical churches. *Applied Acoustics*, *91*, 47-58.

Álvarez-Morales, L., Zamarreño, T., Girón, S., & Galindo, M. (2014). A methodology for the study of the acoustic environment of Catholic cathedrals: Application to the Cathedral of Málaga. *Building and Environment*, *72*, 102-115.

Anspach, C. K. (1934). Medical dissertation on nostalgia by Johannes Hofer, 1688. *Bulletin of the Institute of the History of Medicine*, *2*(6), 376-391.

Aragón, M. M. (1773). *Copia de Real Cédula de Felipe II que contiene adiciones a la carta de dotación y fundación del monasterio de El Escorial de 22 de abril de 1567, dada en El Escorial a 6 de abril de 1573*.

Artola Gallego, M. (2008). *La Guerra de la Independencia*. Editorial Espasa.

Arxiu Diocesà de Girona. (1730). *Llibre de Baptismes XI de la parròquia de Sant Esteve d'Olot (1723-1730)* (Vol. B11).

Bassegoda i Hugas, B. (2002). *El Escorial como museo: la decoración pictórica mueble en el monasterio de El Escorial desde Diego Velázquez hasta Frédéric Quilliet (1809)* (Vol. 2). Edicions Universitat Barcelona.

Beranek, L. (1962). *Music, acoustics and architecture*. Wiley.

Beurmann, A., Bader, R., & Schneider, A. (2010). An acoustical study of a Kirkman harpsichord from 1766. *The Galpin Society Journal*, 61-229.

Bevilacqua, A., & Iannace, G. (2023). Acoustic study of the Roman theatre of Pompeii: comparison between existing condition and future installation of two parametric acoustic shells. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *154*, 2211-2226.

BIPM, IEC, IFCC, ILAC, ISO, IUPAC, IUPAP & OIML. (2008). Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement.

Blanco-Martin, E., Gómez-Alfageme, J. J., & Sánchez-Bote, J. L. (2007). Design, construction and qualification of the new anechoic chamber at Laboratorio de Sonido, Universidad Politécnica de Madrid. *Audio Engineering Society Convention 122*.

Blanco-Martín, E., Gómez-Alfageme, J. J., & Sánchez-Bote, J. L. (2008). New Measurement Methods for Anechoic Chamber Characterization. *Audio Engineering Society Convention 124*.

Blauert, J. (1997). *Spatial hearing: the psychophysics of human sound localization*. MIT press.

Bonet Correa, A. (2005). *El Real Monasterio de El Escorial*. FMR.

Boren, B., Abraham, D., Naressi, R., Grzyb, E., Lane, B., & Merceruio, D. (2019). Acoustic simulation of Bach's performing forces in the Thomaskirche. *EAA Spatial Audio Signal Processing Symposium*, 143-148.

Boren, B., & Longair, M. (2011). A method for acoustic modeling of past soundscapes. *Proceedings of the Acoustics of Ancient Theatres Conference, Patras, Greece*, 18-21.

Borromeo, C. (1984). Instructiones Fabricae et Supellectilis Ecclesiasticae. En L. Patetta (Ed.), *Historia de la Arquitectura: antología crítica* (pp. 157-159). Celeste.

Bradley, J. S. (2011). Review of objective room acoustics measures and future needs. *Applied Acoustics*, *72*, 713-720.

Brambilla, F. (1832a). Vista de la Sacristía del Monasterio de San Lorenzo en ocasión de adorar sus Majestades la Sagrada Forma.

Brambilla, F. (1832b). Vista del interior del Templo del Monasterio de San Lorenzo.

Brambilla, F. (1832c). Vista del interior del Templo del Monasterio de San Lorenzo en Jueves Santo.

Brambilla, F. (1832d). Vista del interior del Coro del Real Monasterio de San Lorenzo.

Bruguera y Morreras, J. B. (1766). *Carta apologética que en defensa del Laberinto de laberintos compuesto por un autor, cuyo nombre saldrá presto al público, escribió don Juan Bautista Bruguera i Morreras contra la Llave de la modulación, y se dirige a su autor el M.R.P. Fr. Antonio Soler*. Suriá, Francisco.

Bullón Pastor, E. (1999). Las misas del P. Antonio Soler: presentación y estudio. En F. J. Campos y Fernández de Sevilla (Ed.), *La orden de San Jerónimo y sus monasterios: actas del simposium (II), 1/5-IX-1999* (pp. 595-631, Vol. 1). Real Centro Universitario Escorial-María Cristina.

Campos y Fernández de Sevilla, F. J. (1984). Carta de fundación y dotación de San Lorenzo el Real, 22-IV-1567: Estudio crítico. *La ciudad de Dios*, *197*, 295-382.

Campos y Fernández de Sevilla, F. J. (1993). La corte y la comunidad en las Jornadas anuales del Real Sitio de San Lorenzo. En F. J. C. y Fernández de Sevilla (Ed.), *Música en el Monasterio del Escorial* (pp. 147-168). Real Centro Universitario Escorial-María Cristina.

Campos y Fernández de Sevilla, F. J. (2002). El Monasterio del Escorial en la historiografía jerónima de la primera época (siglo XVI). *El Monasterio del Escorial y la arquitectura: actas del simposium, 8/11-IX-2002*, 175-244.

Campos y Fernández de Sevilla, F. J. (2004). La crisis del P. Antonio Soler, OSH (1778). En J. Sierra Pérez (Ed.), *Vida y crisis del Padre Antonio Soler (1729-1783): documentos* (pp. 105-164). Alpuerto Editorial.

Campos y Fernández de Sevilla, F. J. (2014). *La vida en el monasterio del Escorial (11-VI-1571 / 11-IX-1854)*. Ediciones Escurialenses.

Canfield-Dafilou, E. K., Callery, E. F., Abel, J. S., & Berger, J. (2019). A method for studying interactions between music performance and rooms with real-time virtual acoustics. *Audio Engineering Society Convention 146*.

Capdepón Verdú, P. (1993a). *El P. Antonio Soler y el cultivo del villancico en El Escorial*. Ediciones Escurialenses.

Capdepón Verdú, P. (1993b). El villancico escurialense en el siglo XVIII. En F. J. Campos y Fernández de Sevilla (Ed.), *Música en el Monasterio del Escorial: Actas del Simposium* (pp. 237-265). Ediciones Escurialenses (EDES).

Capdepón Verdú, P. (1998). El padre Soler (1729-1783) en el monasterio de El Escorial. *La Ciudad de Dios*, *211*, 599-619.

Capdepón Verdú, P. (2001a). La obra instrumental del padre Antonio Soler (1729-1783). *Ciudad de Dios: Revista agustiniana*, *214*, 403-422.

Capdepón Verdú, P. (2001b). La obra vocal del padre Antonio Soler (1729-1783). *Ciudad de Dios: Revista agustiniana*, *214*, 733-752.

Capdepón Verdú, P. (2011). Música de tecla en la España del siglo XVIII: Domenico Scarlatti y el padre Antonio Soler. *Cuadernos De Estudios Del Siglo XVIII*, *21*, 7-34.

Carlos I de España y V de Alemania. (1982). Testamento de Carlos V. En *Testamentos de los Reyes de la Casa de Austria* (Vol. 1). Editora Nacional.

Carvalho, A. P. O., Morgado, A. E. J., & Henrique, L. (1997). Relationships between subjective and objective acoustical measures in churches. *Building Acoustics*, *4*, 1-20.

CETS No.: 199. (2005). *Council of Europe Framework Convention on the Value of Cultural Heritage for Society*. Council of Europe.

Christensen, C. L., & Koutsouris, G. (2021). *ODEON Room Acoustics Software. User's Manual. Version 17*. Lyngby, DK: Odeon A/S, Schion DTU.

Christensen, C. L., Koutsouris, G., & Rindel, J. H. (2013). The ISO 3382 parameters: Can we simulate them? Can we measure them. *Proceedings of the International Symposium on Room Acoustics, Toronto, ON, Canada*, *910*.

Christensen, C. L., Nielsen, G., & Rindel, J. (2008). Danish acoustical society round robin on room acoustic computer modeling. *Odeon A/S: Lyngby, Denmark*.

Chueca Goitia, F., & de Miguel, C. (1949). *La vida y las obras del arquitecto Juan de Villanueva*. Gráficas Carlos Jaime.

Coello, C. (1690). Adoración de la Sagrada Forma.

Comunidad Escurialense. (1527). *Libro de las constituciones de la orden del glorioso doctor nuestro padre sant Jeronymo*.

Cramer, E. C. (1973). *The Officium Hebdomadae Sanctae of Tomás Luis de Victoria: a Study of Selected Aspects and an Edition and Commentary*. Boston University Graduate School.

de la Cuadra Blanco, J. R. (1997). Sobre la recreación de los modelos antiguos en El Escorial. *Arquitectura: Revista del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (COAM)*, *311*, 47-52.

de la Cuadra Blanco, J. R. (2005). King Philip of Spain as Solomon the Second. The origins of Solomonism of the Escorial in the Netherlands. En W. de Groot (Ed.). Verloren Publishers.

de la Prida, D., Pedrero, A., & Azpicueta-Ruiz, L. A. (2022). The protocol matters: A power comparison and a toolbox for the enhancement of precise listening tests in room acoustics. *Proceedings of the 24th International Congress in Acoustics, ICA*.

de la Prida Caballero, D. (2021). *Subjective evaluation in acoustics through listening tests: difference testing in sound insulation, room acoustics and soundscapes* [Tesis doctoral, Escuelta Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicacion, Universidad Politécnica de Madrid].

de la Vera, M. (1636). *Ordinario y Ceremonial, según las costumbres y Rito de la orden de nuestro padre San Gerónimo, nuevamente añadido y enmendado, conforme a las Reglas y Rúbricas del Missal y Breuario Romano de Pío V, de nueuo reformado por Clemente VIII y Urbano VIII, Pontífices Romanos y según el Ceremonial de los Obispos Clemente VIII y el Ritual de Paulo V*. Imprenta Real.

de los Santos, F. (1698). *Descripción del Real Monasterio de San Lorenzo de El Escorial: única maravilla del mundo por el Padre Fray Francisco de los Santos de la Orden de San Geronimo*. Imprenta de Juan García Infançon.

de los Santos, F. (1962). *Función católica y real celebrada en el Real Monasterio de S. Lorenzo, única maravilla del mundo. Año de 1690* (B. Mediavilla, Ed.). Imprenta Sáez-Madrid.

de Almela, J. A. (1962). Descripción de la Octava Maravilla del Mundo. En *Documentos para la Historia del Monasterio de San Lorenzo el Real de El Escorial* (Vol. 6). Imprenta DSaez.

de Carvalho, A. P. O. (1994). *Influence of architectural features and styles on various acoustical measures in churches*. University of Florida.

de Herrera, J., & Pret, P. (1587). Primer diseño de El Escorial.

Delgado García, E. M., Delgado García, A., Pedrero González, A., & Díaz Sanchidrián, C. (2017). Estudio acústico de la cripta del Hospital de San Juan Bautista de Toledo. *Tecniacústica 2017: 48º Congreso Español de Acústica. Encuentro Ibérico de Acústica. European Symposium on Underwater Acoustics Applications. European Symposium on Sustainable Building Acoustics - A Coruña, 3 - 6, Octubre, 2017*, 1241-1248.

de San Jerónimo, J. (1984). *Memorias de Fray Juan de San Geronimo monge que fue, primero de Guisando, y despues del Escorial, sobre varios sucesos del reinado de Felipe II* (M. Salva & P. S. de Baranda, Eds.). Patrimonio Nacional.

de Sepúlveda, J. (1924). *Historia de varios sucesos y de las cosas notables que han acaecido en España y otras naciones desde el año 1584 hasta 1603* (J. Zarco, Ed.). Imprenta Sáez-Madrid.

de Sigüenza, J. (1600). *Segunda parte de la Historia de la Orden de San Geronimo*. Imprenta Real.

de Sigüenza, J. (1988). *La fundación del Monasterio de El Escorial*. Turner Libros, S.A.

de Vicente Delgado, A. (2010). *Los cargos musicales y las capillas de música en los monasterios de la orden de San Jerónimo (siglos XVI-XIX)* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid].

Díaz, C., Pedrero, A., & Navacerrada, M. Á. (2007). Acoustic model of the pre-Romanesque church of Santa Maria de Melque. *19th International Congress on Acoustics. Madrid*.

Díaz, G. (1765). *Diálogo crítico reflexivo entre Amphión y Orpheo, sobre el estado en que se halla la profesión de la música en España, y principalmente sobre algunos métodos que han querido introducir en ella ciertos profesores que por acreditar sus hipótesis han venido a caer en el abismo de la confusión. Dalo a, la luz del mundo un espíritu del otro que oyó esta conversación.*

Dietrich, P. (2013). *Uncertainties in acoustical transfer functions: modeling, measurement and derivation of parameters for airborne and structure-borne sound* (Vol. 16). Logos Verlag Berlin GmbH.

Durán, M. (1934). La Casita de Arriba. Restauración del arquitecto oficial D. Miguel Durán. *Cortijos y Rascacielos*, *17*, 8-10.

Eley, N., Lavandier, C., Katz, B. F., Psychoyou, T., & Jossic, M. (2022). Performance analysis of solo baroque music played in a period and modern hall. *16ème Congrès Français d'Acoustique, CFA2022*.

Eley, N., Psychoyou, T., Lavandier, C., & Katz, B. F. (2022). A custom feature set for analyzing historically informed baroque performances. *ICA 2022 Proceedings*.

Fahy, F. J. (2000). *Foundations of engineering acoustics*. Elsevier.

Farina, A. (2001). Acoustic quality of theatres: correlations between experimental measures and subjective evaluations. *Applied acoustics*, *62*(8), 889-916.

Feijóo, B. J. (1726). Música de los Templos. En *Teatro crítico universal: tomo primero* (pp. 285-309). Joaquín Ibarra.

Felipe II. (1882). *Testamento y codicilo del rey don Felipe II : copia exacta tomada del original que existe en el archivo reservado del Monasterio de San Lorenzo del Escorial*. Eduardo Mengibar.

Fischinger, T., Frieler, K., & Louhivuori, J. (2015). Influence of virtual room acoustics on choir singing. *Psychomusicology: Music, Mind, and Brain*, *25*, 208.

Freedman, F. (1979). Antonio Soler: A 250th-anniversary review article. *Inter-American Music Review*, *2*, 45-57.

Fubini, E. (1985). *La estética musical desde la Antigüedad hasta el siglo XX*. Alianza Música.

Gade, A. C., Lisa, M., Lynge, C., & Rindel, J. H. (2004). Roman Theatre Acoustics: Comparison of acoustic measurement and simulation results from the Aspendos Theatre, Turkey. *Proc. ICA 2004*.

Gade, A. C., Lynge, C., Lisa, M., & Rindel, J. H. (2005). Matching simulations with measured acoustic data from Roman Theatres using the ODEON programme. *Proceedings of Forum Acusticum*, *29*, 779-800.

Gallego Gallego, A. (1993). El Escorial, gran piedra lírica. En F. J. Campos y Fernández de Sevilla (Ed.), *Música en el Monasterio del Escorial* (pp. 125-143). Real Centro Universitario Escorial-María Cristina.

García Montero, H. (2016). The nutritional status of manufacturing workers and craftsmen in central Spain in the eighteenth century. *Revista de historia industrial*, *25*, 51-75.

García Montero, H. (2018). La desigualdad en el estado nutricional en la España interior a finales del siglo XVIII. *Nutrición Hospitalaria*, *35*, 26-30.

García Montero, H. (2022). Height, nutritional and economic inequality in Central Spain, 1837–1936. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*, 3397.

García-Frías, C. (2010). La Basílica del Real Monasterio de San Lorenzo de El Escorial: Ün lugar de permanente alabanza a Dios". *Cuadernos de Restauración de Iberdrola*, *14*, 8-47.

Giron, F. (1996). Investigations about the directivity of sound sources. *Verlag Shaker, Aachen 1996*, 103-113.

Gómez Alfageme, J. J., Nogueira López, P., Martellotta, F., Blanco Martín, E., Ciani, F., Gonzalo Galán, J., & Benutti Giunta, M. (2019). Acoustic characterization of Cathedral of Santiago de Compostela. *INTER-NOISE and NOISE-CON Congress and Conference Proceedings*, *259*(2), 7925-7936.

Guski, M., & Vorländer, M. (2014). Uncertainty of room acoustic parameters caused by air movement and temperature changes. *DAGA 2014 40. Jahrestagung für Akustik 10.-13. März 2014 in Oldenburg*, *40*, 439-440.

Haddad, N. A. (2008). Reviving the architectural and acoustical theatre heritage: the role of ERATO Project. *Responsibilities and Opportunities in architectural Conservation: Theory, education, and Practice*, 421-434.

Harris, C. M. (1966). Absorption of sound in air versus humidity and temperature. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *40*, 148-159.

Heinz, R. (1993). Binaural room simulation based on an image source model with addition of statistical methods to include the diffuse sound scattering of walls and to predict the reverberant tail. *Applied Acoustics*, *38*, 145-159.

Hernández González, L. (1993a). Apuntaciones para el mejor govierno y instrucción de el Padre Vicario. En *Música y culto divino en el Real Monasterio de El Escorial (1563-1837)*. Ediciones Escurialenses.

Hernández González, L. (1993b). Directorio del Corrector Mayor del Canto. Arreglado puntualmente y con el mayor cuidado a la práctica, y costumbre del Coro de este Rl. Monasterio de Sn. Lorenzo, 1780. En *Música y culto divino en el Real Monasterio de El Escorial (1563-1837)*. Ediciones Escurialenses.

Hernández González, L. (1993c). Música y culto divino en el Monasterio de El Escorial durante la estancia en él de la orden de S. Jerónimo. En F. J. Campos y Fernández de Sevilla (Ed.), *Música en el Monasterio del Escorial* (pp. 75-122). Real Centro Universitario Escorial-María Cristina.

Hernández González, L. (1993d). *Música y culto divino en el Real Monasterio de El Escorial (1563-1837)*. Ediciones Escurialenses.

Hernández González, L. (1995). La música en el monasterio de El Escorial durante el siglo XIX, hasta la llegada de los agustinos (1801-1885). En F. J. Campos y Fernández de Sevilla (Ed.), *Monjes y monasterios españoles* (pp. 837-910). Real Centro Universitario Escorial-María Cristina.

Hollis, G. T. (2004). Correspondencia entre el Padre Antonio Soler y el Duque de Medina Sidonia (1761-1773). En J. Sierra Pérez (Ed.), *Vida y crisis del Padre Antonio Soler (1729-1783): documentos* (pp. 63-100). Alpuerto Editorial.

Howard, D., & Moretti, L. (2009). *Sound and Space in Renaissance Venice: Architecture, Music, Acoustics*. Yale University Press New Haven, CT.

Igoa Mateos, E. (2013). *La cuestión de la forma en las sonatas de Antonio Soler* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Geografía e Historia].

Igoa Mateos, E. (2021). El Padre Soler, actualizado. *Revista Excelentia*, *18*, 66-76.

International Organization for Standardization. (1997). *Acoustics — Measurement of the reverberation time of rooms with reference to other acoustical parameters (ISO 3382:1997)*.

International Organization for Standardization. (2003). *ISO 4121:2003. Sensory analysis — Guidelines for the use of quantitative response scales*.

International Organization for Standardization. (2016). *ISO 6926:2016. Acoustics - Requirements for the performance and calibration of reference sound sources used for the determination of sound power levels*.

International Organization for Standardization. (2022). ISO 13528:2022 - Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison.

Jambou, L. (1993). *La función del órgano en los oficios litúrgicos del Monasterio de El Escorial a finales del siglo XVI*. Real Centro Universitario Escorial-María Cristina.

Jambou, L. (1985). El órgano prioral del coro del Real Monasterio de El Escorial de José Casas y los seis conciertos de dos órganos obligados del Padre Soler. *Revista de musicología*, *8*, 29-40.

Kastner, S. (1952). *Antonio Soler: III Concierto para dos instrumentos de tecla*. Instituto Español de Musicología.

Kastner, S. (1957). Algunas cartas del P. Antonio Soler dirigidas al P. Giambattista Martini. *Anuario musical: Revista de musicología del CSIC*, *12*, 235-241.

Katz, B. F. G. (2004). International round robin on room acoustical impulse response analysis software 2004. *Acoustics Research Letters Online*, *5*, 158-164.

Katz, B. F. G., Murphy, D., & Farina, A. (2020). The Past Has Ears (PHE): XR explorations of acoustic spaces as cultural heritage. *International Conference on Augmented Reality, Virtual Reality and Computer Graphics*, 91-98.

Katz, B. F., Murphy, D., & Farina, A. (2020). Exploring cultural heritage through acoustic digital reconstructions. *Physics today*, *73*(12), 32-37.

Katz, B. F., & Weber, A. (2020). An Acoustic Survey of the Cathédrale Notre-Dame de Paris before and after the fire of 2019. *Acoustics*, *2*(4), 791-802.

Kenyon de Pascual, B. (1985). Los seis conciertos para dos órganos obligados del padre Soler y el instrumento para el que probablemente fueron escritos. *Revista de musicología*, *8*, 41-46.

Kleiner, M., Dalenbäck, B.-I., & Svensson, P. (1993). Auralization: an overview. *Journal of the Audio Engineering Society*, *41*, 861-875.

Knüttel, T., Witew, I. B., & Vorländer, M. (2013). Influence of "omnidirectional" loudspeaker directivity on measured room impulse responses. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *134*, 3654-3662.

Komlos, J., & Cinnirella, F. (2007). European Heights in the Early 18th Century. *VSWG: Vierteljahrschrift für Sozial-und Wirtschaftsgeschichte*, 271-284.

Kuttruff, H. (2016). *Room acoustics*. Crc Press.

La Parra López, E. (2018). *Fernando VII. Un rey deseado y detestado*. Tusquets.

Laird, P. R. (1993). Los villancicos del siglo XVII en el Monasterio del Escorial. *Música en el Monasterio del Escorial: Actas del Simposium*, 169-234.

Lambert, J.-H. (1760). *Photometria sive de mensura et gradibus luminis, colorum et umbrae*. Sumptibus viduae Eberhardi Klett, typis Christophori Petri Detleffsen.

Larrosa-Navarro, M., de la Prida, D., & Pedrero, A. (2023). Influence of musical stimulus on the perception of clarity in rooms and its relation to C_{80}. *Applied Acoustics*, *208*, 109370.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.

Lisa, M., Rindel, J. H., & Christensen, C. L. (2004). Predicting the acoustics of ancient open-air theatres: the importance of calculation methods and geometrical details. *Joint Baltic-Nordic Acoustics Meeting*, *15*.

Llorens, J. M. (1985). Repercusión de las obras de José Elías en la formación organística del padre Antonio Soler (1729-1783). *Revista de Musicología*, *8*, 23-28.

Lolo, B. (1993). Aproximación a la capilla de música del Monasterio de El Escorial. En F. J. Campos y Fernández de Sevilla (Ed.), *Música en el Monasterio del Escorial: Actas del Simposium* (pp. 345-390). Ediciones Escurialenses (EDES).

Long, M. (2014). *Architectural acoustics*. Academic press.

López Rodríguez, J. R. (2010). Museos y desamortización en la España del siglo XIX. *El patrimonio arqueológico en España en el siglo XIX: el impacto de las desamortizaciones*, 163-179.

Losada, J. C. (2005). *San Quintín: el relato vivo y vibrante de las campañas del conde de Egmont en la convulsa Europa de Felipe II*. Aguilar.

Lundeby, A., Vigran, T. E., Bietz, H., & Vorländer, M. (1995). Uncertainties of measurements in room acoustics. *Acta Acustica united with Acustica*, *81*, 344-355.

MacLaverty, R., & Furlong, D. J. (1992). Room acoustical simulation algorithms compared. *Audio Engineering Society Convention 93*.

Manrique, L. (Ed.). (2004). *Actos Capitulares del Monasterio de San Lorenzo el Real*. Ediciones Escurialenses.

Mapletoft, D. (2019). El Escorial, Madrid, Spain.

Marías, F., Bustamante García, A., del Olmo García, M. J., & Sánchez Esteban, N. (1985). El Escorial y la cultura arquitectónica de su tiempo. En *El Escorial en la Biblioteca Nacional* (pp. 115-219). Ministerio de Cultura. Publicaciones.

Marías Franco, F. (2001). La memoria española de Francesco Paciotti: De Urbino al Escorial. *Anuario del Departamento de Historia y Teoría del Arte*, *13*, 97-106.

Marshall, A. H., & Meyer, J. (1985). The directivity and auditory impressions of singers. *Acta Acustica united with Acustica*, *58*, 130-140.

Martellotta, F. (2008a). Subjective study of preferred listening conditions in Italian Catholic churches. *Journal of Sound and Vibration*, *317*, 378-399.

Martellotta, F. (2008b). Subjective study of preferred listening conditions in Italian Catholic churches. *Journal of Sound and Vibration*, *317*, 378-399.

Martellotta, F. (2009). Identifying acoustical coupling by measurements and prediction-models for St. Peter's Basilica in Rome. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *126*, 1175-1186.

Martellotta, F., & Castiglione, M. L. (2011). On the use of paintings and tapestries as sound absorbing materials. *Forum Acusticum 2011*.

Martellotta, F., & Cirillo, E. (2009). Experimental studies of sound absorption by church pews. *Applied Acoustics*, *70*, 441-449.

Martellotta, F., D'Alba, M., & Della Crociata, S. (2011). Laboratory measurement of sound absorption of occupied pews and standing audiences. *Applied Acoustics*, *72*, 341-349.

Martellotta, F., Della Crociata, S., & D'Alba, M. (2011). On site validation of sound absorption measurements of occupied pews. *Applied Acoustics*, *72*, 923-933.

Martín Martín, T. (2011). La Casita de Arriba en El Escorial: un jardín musical. *Letras de Deusto*, *41*, 167-212.

Martínez Cuesta, J. (2003). *Don Gabriel de Borbón y Sajonia: mecenas ilustrado en la España de Carlos III*. Pre-textos.

Martínez Cuesta, J., & Kenyon de Pascual, B. (1988). El infante don Gabriel (1752-1788), gran aficionado a la música. *Revista de musicología*, *11*, 767-806.

Martínez Miura, E. (2010). Las sonatas de Antonio Soler, un puente al clasicismo.

Meilgaard, M. C., Carr, B. T., & Civille, G. V. (1999). *Sensory evaluation techniques*. CRC press.

Miśkiewicz, A., & Rakowski, A. (1994). Loudness level versus sound-pressure level: A comparison of musical instruments. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *96*, 3375-3379.

Moleón Gavilanes, P. (1984). La presencia de don Juan de Villanueva en el Real Sitio de San Lorenzo de El Escorial. *Arquitectura*, 39-46.

Montoya Beleña, S. (1996). El Escorial a través de "La Ilustración Española y Americana". En F. J. Campos y Fernández de Sevilla (Ed.), *Literatura e imagen en El Escorial*. Real Centro Universitario Escorial-María Cristina.

Morales, L. (2016a). Introducción: El contexto musical de Antonio Soler, escolá en Montserrat. En L. Morales & M. Latchman (Eds.), *Nuevas perspectivas sobre la música para tecla de Antonio Soler* (pp. XXXVII-XLII).

Morales, L. (2016b). Introduction: the musical context of Antoni Soler as Escolà in Montserrat. En L. Morales & M. Latcham (Eds.), *New Perspectives on the Keyboard Works of Antonio Soler* (Vol. 5). Asociación Cultural LEAL.

Mujal Elías, J. (1975). *Lérida. Historia de la música*. Dilagro.

Mullins, S. S., Canfield-Dafilou, E. K., & Katz, B. F. (2023). Exploring cultural heritage and restoration of Notre-Dame Cathedral through acoustic digital reconstructions. *ACOUSTICS BULLETIN*, 48-54.

Mulvihil, W. (2024). *La Música en el Monasterio de El Escorial: sonido y forma arquitectónica* [Tesis de maestría, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, UPM].

Noone, M. J. (1998a). Philip II and Music: A Fourth Centenary Reassessment. *Revista de musicología*, 431-451.

Noone, M. J. (1998b). *Music and Musicians in the Escorial Liturgy under the Habsburgs, 1563-1700* (Vol. 9). University Rochester Press.

Ortega Barnuevo, C. R. (2015). *Testimonios históricos y literarios del monasterio de San Lorenzo el Real de El Escorial* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid].

Otondo, F., & Rindel, J. H. (2004). The influence of the directivity of musical instruments in a room. *Acta acustica united with Acustica*, *90*, 1178-1184.

Pastor Gómez-Cornejo, F. (Ed.). (2001). *Memorias sepulcrales de los jerónimos de San Lorenzo del Escorial*. Ediciones Escurialenses.

Pätynen, J., & Lokki, T. (2010). Directivities of symphony orchestra instruments. *Acta Acustica united with Acustica*, *96*, 138-167.

Pedrero, A., Ruiz, R., Díaz-Chyla, A., & Díaz, C. (2014). Acoustical study of Toledo Cathedral according to its liturgical uses. *Applied Acoustics*, *85*, 23-33.

Pedrero González, A. (2014). *Restauración virtual del patrimonio sonoro. Aplicación al antiguo rito hispánico.* [Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Madrid].

Pedrero González, A., Pollow, M., Dietrich, P., Behler, G., Vorländer, M., Díaz Sanchidrián, C., & Díaz Chyla, A. (2012). Mozarabic Chant anechoic recordings for auralization purposes. *Acústica 2012: VIII Congresso Ibero-americano de Acústica, VII Congresso Ibérico de Acústica, XLIII Congreso Español de Acústica Tecniacústica*, 1-8.

Pelzer, S., Aspöck, L., Schröder, D., & Vorländer, M. (2014). Integrating real-time room acoustics simulation into a CAD modeling software to enhance the architectural design process. *Buildings*, *4*, 113-138.

Pelzer, S., Pollow, M., & Vorländer, M. (2012). Auralization of a virtual orchestra using directivities of measured symphonic instruments. *Acoustics 2012*.

Pollard, H. F. (1978). Loudness of pipe organ sounds I. Plenum combinations. *Acta Acustica united with Acustica*, *41*, 65-74.

Portabales Pichel, A. (1945). *Los verdaderos artífices de El Escorial y el estilo indebidamente llamado Herreriano*. Gráfica Literaria.

Postma, B. N. J., Poirier-Quinot, D., Meyer, J., & Katz, B. F. G. (2016). Virtual reality performance auralization in a calibrated model of Notre-Dame Cathedral. *Euroregio*, 1-6.

Postma, B. N., & Katz, B. F. (2015). Creation and calibration method of acoustical models for historic virtual reality auralizations. *Virtual Reality*, *19*, 161-180.

Querol, M. (1986). Reflexiones Sobre La Biografía y Producción Musical del Padre Antonio Soler (1729-1783). *Latin American Music Review / Revista de Música Latinoamericana*, *7*, 162-177.

Quevedo, J. (1849). *Historia del Real Monasterio de San Lorenzo, llamado comunmente del Escorial, desde su origen y fundación hasta fin del año 1848 y descripción de las bellezas artísticas y literarias que contiene*. Establecimiento tipográfico de Mellado.

Rindel, J. H. (2013). Roman theatres and revival of their acoustics in the ERATO project. *Acta acustica united with acustica*, *99*, 21-29.

Roel del Río, A. (1764). *Reparos músicos preciosos a la Llave de la modulación y antigüedades de la música del P. Antonio Soler*. Antonio Muñoz del Valle.

Rotondo, A. (1862). *Historia descriptiva, artística y pintoresca del Real Monasterio de S. Lorenzo del Escorial: dedicada a S.M. la Reina Doña Isabel II y á su augusto esposo S.M. el Rey D. Francisco de Asis*. Eusebio Aguado.

Rubio Álvarez, S. (1951). *La capilla de música del monasterio de El Escorial*. Imprenta del Real Monasterio de El Escorial.

Rubio Álvarez, S. (1964). El P. Fray Antonio Soler. Vida y obra. *Monasterio De San Lorenzo de El Escorial en el IV centenario de su fundación 1563-1963*, 469-513.

Rubio Álvarez, S. (1965). Los órganos del Monasterio del Escorial. *Ciudad de Dios*, 464-490.

Rubio Álvarez, S. (1974). La música religiosa en El Escorial. *TSM*, *57*, 67-73.

Rubio Álvarez, S. (1980a). *Antonio Soler: catálogo crítico* (Vol. 16). Instituto de música religiosa de la diputación provincial de Cuenca.

Rubio Álvarez, S. (1980b). Las sonatas del Padre Soler: ensayo de crítica interna. *Ritmo*, *50*, 25-26.

Ruiz Torres, P. (2008). *Historia de España Vol.5: Reformismo e Ilustración* (J. Fontana & R. Villares, Eds.). Crítica, S.L. Editorial.

Sambricio, C. (1986). El ideal historicista en la obra de Juan de Villanueva. En *La arquitectura española de la Ilustración* (pp. 233-260). Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España. Instituto de Estudios de Administración.

San Martín, R., & Arana, M. (2008). Uncertainties caused by source directivity in room-acoustic investigations. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *123*, EL133-EL138.

San Martín, R., Witew, I. B., Arana, M., & Vorländer, M. (2007). Influence of the source orientation on the measurement of acoustic parameters. *Acta acustica united with acustica*, *93*, 387-397.

Sánchez López, G. (2008). Los Villancicos de San Lorenzo y San Jerónimo en el Monasterio del Escorial. *El culto a los santos: cofradías, devoción, fiestas y arte*, 953-974.

Sánchez López, G. (2014). Música y liturgia en el ceremonial funerario del Real del Monasterio del Escorial. *El mundo de los difuntos: culto, cofradías y tradiciones*, 399-414.

Sánchez López, G. (2019). Antonio Soler (1729-1783), monje ilustrado y músico ïncansable". *Quodlibet: revista de especialización musical*, *70*, 20-55.

Sancho, J. L. (2014). La casa de campo del infante don Gabriel o Casita de Arriba en El Escorial. *Reales Sitios: Revista del Patrimonio Nacional*, *199*, 26-51.

Sancho Gaspar, J. L. (1995). El Casino del Infante y la Casita del Príncipe en El Escorial. En U. C. de Madrid (Ed.), *Jardines y paisajes en el arte y en la historia* (pp. 211-228). Editorial Complutense.

Sancho Gaspar, J. L. (2014). La Casa de Campo del Infante Don Gabriel o Casita de Arriba en El Escorial. *Reales Sitios: Revista del Patrimonio Nacional*, 26-51.

Savioja, L., Huopaniemi, J., Lokki, T., & Väänänen, R. (1999). Creating interactive virtual acoustic environments. *Journal of the Audio Engineering Society*, *47*, 675-705.

Schroeder, M. R., Atal, B. S., & Bird, C. (1962). Digital computers in room acoustics. *Proceedings of the 4th International Congress on Acoustics*.

Schroeder, M. R. (1996). The "Schroeder frequencyrevisited. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *99*, 3240-3241.

Serrano García, M. (1998). Casita del Infante o de Arriba. *Arquitectura y Desarrollo Urbano. Comunidad de Madrid (zona oeste)*, 299-306.

Sierra Pérez, J. (1981). Música del P. Antonio Soler para obras de Calderón. *Revista de musicología*, *4*, 137-146.

Sierra Pérez, J. (1982). Un documento que acredita la estancia del P. Antonio Soler en Lérida. *Revista de musicología*, *5*, 369-393.

Sierra Pérez, J. (1983). La música en El Escorial, según el P. José de Sigüenza. *Revista de Musicología*, *6*, 497-520.

Sierra Pérez, J. (1985a). Domenico Scarlatti en el temprano nacionalismo español. *Ritmo*, *57*, 14-15.

Sierra Pérez, J. (1985b). La música instrumental no de tecla del P. Antonio Soler: los quintetos y el acompañamiento a la música vocal. *Revista de musicología*, *8*, 77-82.

Sierra Pérez, J. (1987). La música escénica en El Escorial: el P. Antonio Soler y la tradición calderoniana. *Revista de musicología*, *10*, 563-580.

Sierra Pérez, J. (1993). La música de escena y tonos humanos en el Monasterio de El Escorial. En F. J. Campos y Fernández de Sevilla (Ed.), *Música en el Monasterio del Escorial* (pp. 269-319). Real Centro Universitario Escorial-María Cristina.

Sierra Pérez, J. (1996a). Lectura musicológica del cuadro de "La Sagrada Forma"(1685-1690) de Claudio Coello. *Literatura e imagen en El Escorial: actas del Simposium (1/4-IX-1996)*, 147-224.

Sierra Pérez, J. (1996b). Monasterio de El Escorial. *Scherzo: revista de música*, *11*, 131-135.

Sierra Pérez, J. (1998). La supuesta intervención de Felipe II en la polifonía contrareformista (Comentario al nº 38 de la "Carta de Fundación y Dotación de San Lorenzo el Real". Año 1567). *Felipe II y su época: actas del Simposium, 5-IX-1998*, 169-228.

Sierra Pérez, J. (2001). Iconografía musical en el Monasterio de San Lorenzo del Escorial (Siglo XVI: Los frescos de la Basílica). En F. J. Campos y Fernández de Sevilla (Ed.), *El Monasterio del Escorial y la pintura* (pp. 285-348). Real Centro Universitario Escorial-María Cristina.

Sierra Pérez, J. (2005). *La música escénica de Antonio Soler en el marco del monasterio de San Lorenzo de El Escorial* [Tesis doctoral, Universidad de Alcalá].

Sierra Pérez, J. (2006a). La recepción del estilo italiano en El Escorial en tiempos de Boccherini: un villancico representable de Antonio Soler. En M. Mangani, E. Le Guin, J. Tortella Casares & G. Labrador López de Azcone (Eds.), *Luigi Boccherini: estudios sobre fuentes, recepción e historiografía* (pp. 143-155). Comunidad de Madrid, Dirección General de Archivos, Museos y Bibliotecas.

Sierra Pérez, J. (2006b). Más sobre la Crisis del Padre Soler: la inservible renovación y aumento"que hizo José Casas en el órgano prioral del coro del Monasterio del Escorial. *Nassarre: Revista aragonesa de musicología*, *22*, 617-634.

Sierra Pérez, J. (2008). Antonio Soler: "Razón individual del nuevo y singular órgano ejecutada por Don José Casas en el Real Coro de San Lorenzo". *Nassarre: Revista aragonesa de musicología*, *24*, 107-132.

Sierra Pérez, J. (2010). La realeza en la liturgia: Monasterio del Escorial (Siglo XVI, Felipe II). En L. Prensa & P. Calahorra (Eds.), *XIII y XIV Jornadas de Canto Gregoriano. XIII Música en la hispania Romana, Visigoda y Medieval. XIV Los monasterios, senderos de vida* (pp. 125-155). Institución Fernando el Católico.

Sierra Pérez, J. (2015). Tonos a lo humano y a lo divino en el Monasterio del Escorial durante el siglo XVII: textos y contextos del Cancionero poético-musical del Escorial. *La ciudad de Dios*, *228*, 431-477.

Sierra Pérez, J. (2019). Monasterio de San Lorenzo del Escorial: música, espacio, tiempo, tempo. *Sonido y espacio: antiguas experiencias musicales ibéricas*, 399-439.

Sierra Pérez, J., Kastner, S., Hollis, G. T., Ruiz Jiménez, J., Campos y Fernández de Sevilla, F. J., & Rubio Álvarez, S. (2004). *Vida y crisis del Padre Antonio Soler (1729-1783): documentos* (J. S. Pérez, Ed.). Alpuerto Editorial.

Simms, L. J., Zelazny, K., Williams, T. F., & Bernstein, L. (2019). Does the number of response options matter? Psychometric perspectives using personality questionnaire data. *Psychological assessment*, *31*, 557.

Soler, A. (1762). *La llave de la modulación y antigüedades de la música.* Joachin Ibarra.

Soler, A. (1765). *Satisfacción a los reparos precisos hechos por D. Antonio Roel del Río a la Llave de la Modulación*. Antonio Marín.

Soler, A. (1766). *Carta escrita a un amigo por el P. Fr. Antonio Soler, maestro de capilla y organista del Real Monasterio de San Lorenzo, en el que da parte de un dialogo últimamente publicado en contra de su Llave de la modulación*. Antonio Marín.

Soler, A. (1771). *Combinación de Monedas y Cálculo manifiesto contra el Libro anónimo intitulado "Correspondencia de la Moneda de Cataluña a la de Castilla"*.

Soler, A. (1796). *XXVII sonatas para clave, por el padre fray Antonio Soler*. Robert Birchall.

Soler, A. (2008). *Super flumina Babylonis [Motete de París, 1768]* (J. Sierra Pérez, Ed.; Concert Spirituel). Sociedad Española de Musicología.

Soler, A. (s.f.). *Theórica y práctica del temple para los órganos y claves*.

Suárez, R., Sendra, J. J., Navarro, J., & León, A. L. (2005). Baroque church acoustics: the example of San Pedro church in Priego (Córdoba). *Sound and Vibration*, *11*, 14.

Subedi, B. P. (2016). Using Likert type data in social science research: Confusion, issues and challenges. *International journal of contemporary applied sciences*, *3*(2), 36-49.

Teixidor y Barceló, J. (1804). *Discurso sobre la historia universal de la música*. Imprenta Villalpando.

Titze, I. R., & Sundberg, J. (1992). Vocal intensity in speakers and singers. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *91*(5), 2936-2946.

Tronchin, L. (2021). Variability of room acoustic parameters with thermo-hygrometric conditions. *Applied Acoustics*, *177*, 107933.

Tronchin, L., Tarabusi, V., & Bortilitti, A. (2005). On the uncertainties of calculations of acoustical parameters in room acoustics measurements. *Proceeding of 6th AMTA/WSEAS Conference, Buenos Aires*.

UNESCO. (1972). *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UNESCO. (2003). *Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

Vardaxis, N.-G., Bard, D., & Persson Waye, K. (2018). Review of acoustic comfort evaluation in dwellings — Part I: Associations of acoustic field data to subjective responses from building surveys. *Building Acoustics*, *25*(2), 151-170.

Vicuña, C. (1966). Juan Bautista de Toledo: arquitecto segundo de la fábrica de San Pedro de Roma. *Archivo español de arte*, *39*, 1-8.

Vigeant, M. C., & Wang, L. M. (2006). Room acoustics computer modeling: study of the effect of source directivity on auralizations. En *Building Integration Solutions* (pp. 1-9).

Vila, J. (1766). *Respuesta y dictamen que da al público el Reverendo José Vila, presbítero y organista de la villa de Sanahuja, a petición del autor de la «Carta apologética», escrita en defensa del «Laberinto de laberintos», contra la «Llave de la Modulación» del Padre Fr. Antonio Soler, maestro de capilla de San Lorenzo*.

Villa Trueba, G. (2019). La música en El Escorial de Felipe II: entre el arte y la normativa. *Revista Cruz de Sur*, *9*, 77-85.

Vorländer, M. (1989). Simulation of the transient and steady-state sound propagation in rooms using a new combined ray-tracing/image-source algorithm. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *86*, 172-178.

Vorländer, M. (2008). *Auralization: Fundamentals of Acoustics, Modelling, Simulation, Algorithms and Acoustic Virtual Reality*. Springer.

Wang, L. M., & Vigeant, M. C. (2004). Objective and subjective evaluation of the use of directional sound sources in auralizations. *18th International Congress on Acoustics, Kyoto, Japan, April 2004.*

Weitze, C. A., Christensen, C. L., Rindel, J. H., & Gade, A. (2000). Computer simulation of the Acoustics of Mosques and Byzantine Churches. *ACUSTICA*, *86*, 943-956.

Weitze, C. A., Rindel, J. H., Christensen, C. L., & Gade, A. C. (2002). The acoustical history of Hagia Sophia revived through computer simulation. *Forum Acusticum*.

Weng, L.-J., & Cheng, C.-P. (2000). Effects of response order on Likert-type scales. *Educational and psychological measurement*, *60*(6), 908-924.

Williams, M. (2004). *Microphone Arrays for Stereo and Multichannel Sound Recordings: a variable two channel microphone array. The training of the ear: experimental recording and listening tests. More on microphones: a short tutorial*. Editrice Il Rostro.

Witew, I. B. (2022). *Measurements in room acoustics: Uncertainties and influence of the measurement position* [Tesis doctoral, RWTH Aachen University].

Witew, I. B., & Behler, G. K. (2005). Uncertainties in measurement of single number parameters in room acoustics. *Proc. Forum Acusticum, Budapest, Hungary*.

Witew, I. B., Dietrich, P., de Vries, D., & Vorländer, M. (2010). Uncertainty of room acoustic measurements – How many measurement positions are necessary to describe the conditions in auditoria? *International Symposium on Room Acoustics*.

Witew, I. B., Lindau, A., van Dorp Schuitman, J., Vorländer, M., Weinzierl, S., & de Vries, D. (2010). Uncertainties of IACC related to dummy head orientation. *Proc. DAGA 2010*.

Witew, I. B., Müller-Giebeler, M., & Vorländer, M. (2014). Evaluation and improvement of a model to predict the measurement uncertainty due to the directivity of room acoustical sound sources. *Proceedings of Meetings on Acoustics*, *21*.

Witew, I. B., & Vitale, R. (2009). How to discuss the uncertainties in room acoustic measurements. *NAG/DAGA 2009 - Rotterdam*.

Witew, I. B., & Vorländer, M. (2023). Measurements in room acoustics - How good are we at it? *Auditorium Acoustics 2023 - Proceedings of the Institute of Acoustics*, *45(2)*.

Yüksel, Z. K., Binan, C., & Ünver, R. (2003). A research project in the intersection of architectural conservation and virtual reality: CAHRISMA. *19th International Symposium CIPA*.

Zacharov, N. (2018). *Sensory evaluation of sound*. CRC Press.

Zarco Cuevas, J. (1930). *"Los jerónimos de San Lorenzo el Real de El Escorial"discursos leídos ante la Real Academia de la Historia en la recepción pública del R.P. Julián Zarco Cuevas*. Imprenta del Real Monasterio.

Zentner, M., Grandjean, D., & Scherer, K. R. (2008). Emotions evoked by the sound of music: characterization, classification, and measurement. *Emotion*, *8*(4), 494.

Apéndice A

Posiciones de los instrumentos de medida

A.1 Basílica

Tabla A.1: Posiciones de las fuentes sonoras en la Basílica.

Posiciones de las fuentes sonoras				
Fuente	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
S1	Primera meseta del altar	84,53	28,76	3,92
S2	Segunda meseta del altar	88,61	28,76	4,92
S3	Escaleras del altar	79,58	28,76	2,52
S4	Púlpito izquierdo	76,99	35,51	3,30
S5	Púlpito derecho	76,99	22,01	3,30
S6	Capilla reliquias izquierda	75,96	47,52	1,50
S7	Capilla reliquias derecha	76,20	9,65	1,50
S8	Principio de la nave central	72,26	28,54	1,50
S9	Centro de la nave lateral izquierda	47,76	47,14	1,50
S10	Fondo de la nave lateral derecha	34,84	11,92	1,50
S11	Coro de los seminaristas izquierda	24,71	33,49	1,50
S12	Coro de los seminaristas derecha	24,92	24,23	1,50
S13	Sotocoro	15,24	31,94	1,50
S14	Principio del coro	22,95	28,77	9,52
S15	Centro del coro	13,05	28,77	9,52
S16	Sillería baja del lado derecho del coro	12,05	25,57	9,52
S17	Sillería alta del fondo del coro	2,65	28,96	10,12
S18	Sillería alta del lado izquierdo del coro	16,25	34,21	10,12

Tabla A.2: Posiciones de los micrófonos en la Basílica.

Posiciones de los micrófonos				
Receptor	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
R1	Sillería izquierda de la segunda meseta del altar	90,93	33,97	4,62
R2	Sillería derecha de la segunda meseta del altar	90,87	23,90	4,62
R3	Habitación de la reina	-	-	-
R4	Oratorio del rey	-	-	-
R5	Habitación de Felipe II	-	-	-
R6	Primera mesa del altar	84,53	28,76	3,62
R7	Escaleras del altar	79,55	28,76	2,22
R8	Principio de la nave central	72,26	28,54	1,20
R9	Centro de la nave lateral izquierda	59,70	47,70	1,20
R10	Centro de la nave central	47,18	29,16	1,20
R11	Centro de la nave lateral derecha	53,92	11,47	1,20
R12	Fondo de la nave central	32,81	35,14	1,20
R13	Coro de los seminaristas izquierda	24,71	33,49	1,20
R14	Coro de los seminaristas derecha	24,92	24,23	1,50
R15	Principio del sotocoro	20,12	27,87	1,20
R16	Centro del sotocoro	13,80	31,52	1,20
R17	Fondo del sotocoro	8,79	28,76	1,20
R18	Balcón del coro	26,35	28,77	9,22
R19	Principio del coro	22,95	28,77	9,22
R20	Centro del coro	13,05	28,77	9,22
R21	Sillería baja del lado derecho del coro	16,55	26,06	9,22
R22	Sillería alta del lado derecho del coro	6,25	22,16	9,82
R23	Silla de Felipe II	1,15	22,16	9,82
R24	Sillería baja del fondo del coro	4,50	28,11	9,22
R25	Sillería alta del fondo del coro	1,15	31,36	9,82
R26	Sillería alta del lado izquierdo del coro	6,05	35,37	9,82
R27	Sillería baja del lado izquierdo del coro	16,35	32,06	9,22

Figura A.1: Plano de la Basílica donde se indican las posiciones de las fuentes sonoras. El plano de la izquierda representa la planta baja de la Basílica y el plano de la derecha representa el coro, situado a 8,00 m de altura.

Figura A.2: Plano de la Basílica donde se indican las posiciones de los receptores. El plano de la izquierda representa la planta baja de la Basílica y el plano de la derecha representa el coro, situado a 8,00 m de altura.

A.2 Salas Capitulares

Tabla A.3: Posiciones de las fuentes sonoras en las Salas Capitulares.

Posiciones de las fuentes sonoras				
Fuente	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
S1	Altar de la Sala Prioral	1,78	5,31	1,50
S2	Centro de la Sala Prioral	11,06	5,49	1,50

Tabla A.4: Posiciones de los micrófonos en las Salas Capitulares.

Posiciones de los micrófonos				
Receptor	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
R1	Principio de la Sala Prioral - Izquierda	4,31	2,31	1,20
R2	Principio de la Sala Prioral - Centro	6,02	6,10	1,20
R3	Principio de la Sala Prioral - Derecha	7,10	8,75	1,20
R4	Centro de la Sala Prioral - Izquierda	8,95	3,28	1,20
R5	Centro de la Sala Prioral - Derecha	10,09	8,39	1,20
R6	Centro de la Sala Prioral - Derecha	12,64	7,09	1,20
R7	Centro de la Sala Prioral - Centro	14,01	4,49	1,20
R8	Centro de la Sala Prioral - Izquierda	15,43	1,77	1,20
R9	Fondo de la Sala Prioral - Centro	16,81	5,15	1,20
R10	Fondo de la Sala Prioral - Derecha	18,27	8,04	1,20
R11	Fondo de la Sala Prioral - Izquierda	19,96	2,59	1,20

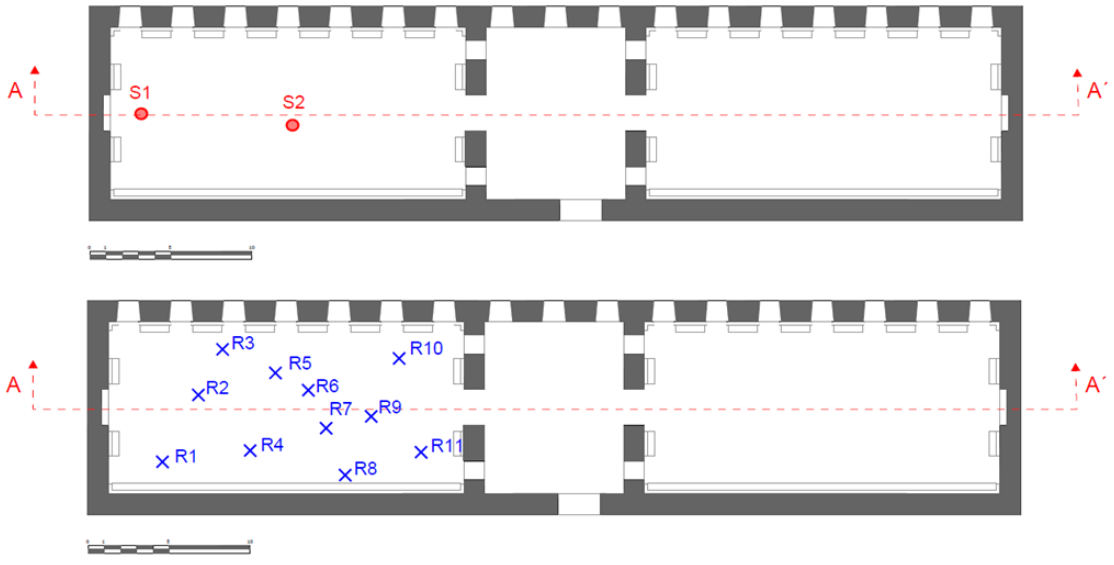

Figura A.3: Plano de las Salas Capitulares donde se indican las posiciones de las fuentes sonoras (arriba) y de los receptores (abajo).

A.3 Iglesia de Prestado

Tabla A.5: Posiciones de las fuentes sonoras en la Iglesia de Prestado.

Posiciones de las fuentes sonoras				
Fuente	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
S1	Altar	24,78	5,26	1,50
S2	Principio sillería	14,10	5,25	1,60
S3	Fondo sillería	1,84	6,32	1,60
S4	Centro sillería	7,51	5,24	1,60

Tabla A.6: Posiciones de los micrófonos en la Iglesia de Prestado.

Posiciones de los micrófonos				
Receptor	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
R1	Principio sillería - Centro	22,42	5,18	1,20
R2	Principio sillería - Izquierda	19,23	8,30	1,20
R3	Principio sillería - Centro	16,51	4,89	1,20
R4	Centro sillería - Derecha	13,52	2,88	1,20
R5	Centro sillería - Centro	11,68	6,84	1,20
R6	Centro sillería - Izquierda	8,77	8,92	1,20
R7	Centro sillería - Centro	7,51	5,24	1,20
R8	Fondo sillería - Derecha	5,81	1,89	1,20
R9	Fondo sillería - Izquierda	4,06	6,85	1,20
R10	Fondo sillería - Centro	1,42	3,52	1,20
R11	Centro sillería - Centro	10,24	4,77	1,20
R12	Fondo sillería - Derecha	0,84	1,49	1,20

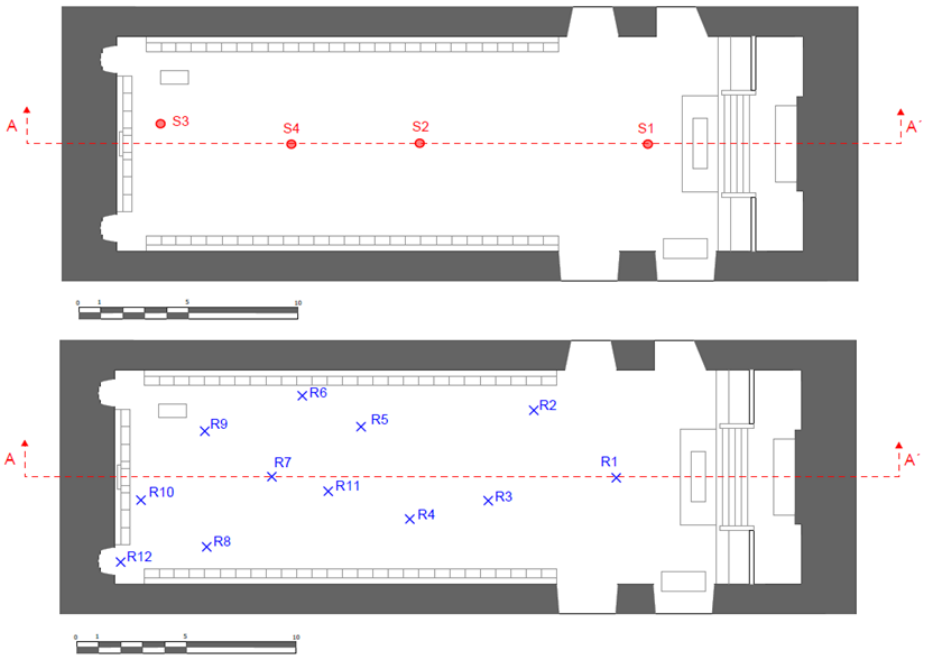

Figura A.4: Plano de la Iglesia de Prestado donde se indican las posiciones de las fuentes sonoras (arriba) y de los receptores (abajo).

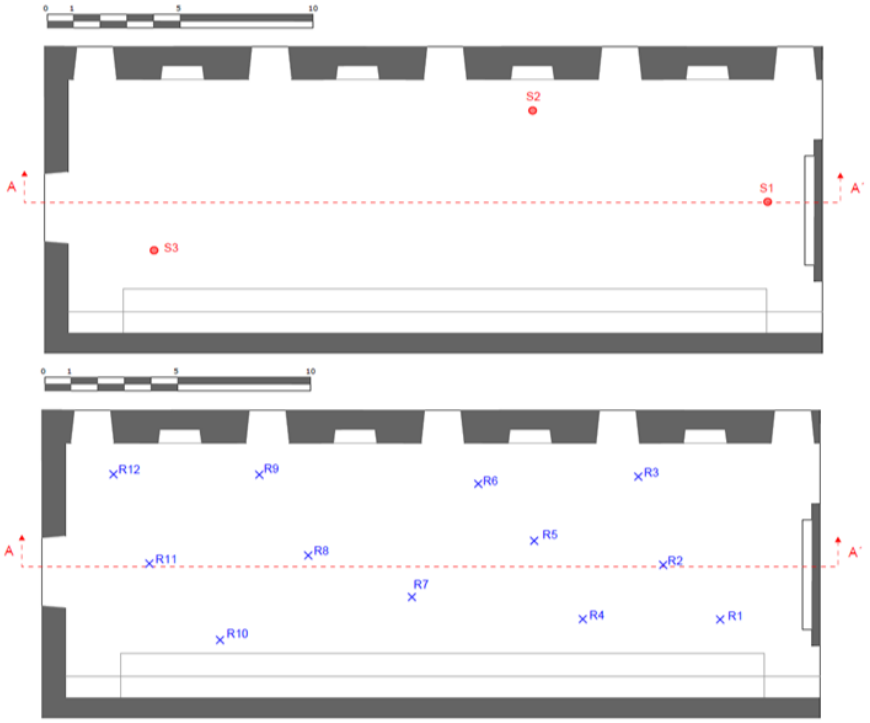

Figura A.5: Plano de la Sacristía donde se indican las posiciones de las fuentes sonoras (arriba) y de los receptores (abajo).

A.4 Sacristía

Tabla A.7: Posiciones de las fuentes sonoras en la Sacristía.

Posiciones de las fuentes sonoras				
Fuente	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
S1	Altar - Centro	26,09	5,04	1,50
S2	Centro - Izquierda	17,20	8,39	1,50
S3	Fondo - Derecha	4,23	3,45	1,50

Tabla A.8: Posiciones de los micrófonos en la Sacristía.

Posiciones de los micrófonos				
Receptor	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
R1	Principio - Derecha	25,36	2,96	1,20
R2	Principio - Centro	23,20	4,87	1,20
R3	Principio - Izquierda	21,48	7,87	1,20
R4	Centro - Derecha	19,73	3,33	1,20
R5	Centro - Centro	17,25	5,97	1,20
R6	Centro - Izquierda	14,95	7,74	1,20
R7	Centro - Derecha	13,50	3,84	1,20
R8	Centro - Centro	9,46	5,50	1,20
R9	Fondo - Izquierda	7,89	8,45	1,20
R10	Fondo - Derecha	6,70	2,73	1,20
R11	Fondo - Centro	3,04	4,80	1,20
R12	Fondo - Izquierda	1,93	8,04	1,20

A.5 Claustro Principal

Tabla A.9: Posiciones de las fuentes sonoras en el Claustro Principal.

Posiciones de las fuentes sonoras				
Fuente	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
S1	Lateral izquierdo	0,50	0,50	1,50
S2	Centro izquierdo	22,94	3,41	1,50
S3	Centro derecha	35,23	1,29	1,50
S4	Lateral derecho	52,52	3,90	1,50

Tabla A.10: Posiciones de los micrófonos en el Claustro Principal.

Posiciones de los micrófonos				
Receptor	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
R1	Lateral izquierdo	6,76	2,59	1,20
R2	Lateral izquierdo	13,37	4,54	1,20
R3	Lateral izquierdo	18,96	1,55	1,20
R4	Centro (frente a la Puerta de las Procesiones)	25,17	0,32	1,20
R5	Centro	31,52	3,12	1,20
R6	Lateral derecho	41,91	4,09	1,20
R7	Lateral derecho	45,46	0,86	1,20
R8	Lateral derecho	51,54	2,33	1,20

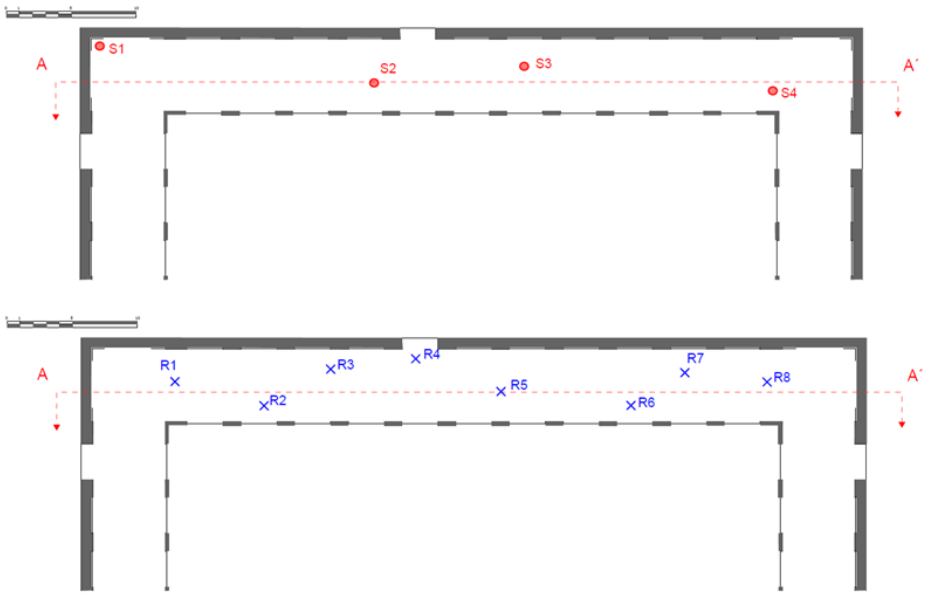

Figura A.6: Plano del Claustro Principal donde se indican las posiciones de las fuentes sonoras (arriba) y de los receptores (abajo).

A.6 Claustro de la Botica

Tabla A.11: Posiciones de las fuentes sonoras en el Claustro de la Botica.

Posiciones de las fuentes sonoras				
Fuente	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
S1	Centro del claustro	6,46	6,32	1,50
S2	Esquina suereste	3,83	1,50	1,50

Tabla A.12: Posiciones de los micrófonos en el Claustro de la Botica.

Posiciones de los micrófonos				
Receptor	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
R1	Centro - Esquina noreste	10,14	3,16	1,20
R2	Centro - Sur	2,64	6,50	1,20
R3	Centro - Oeste	8,09	10,00	1,20
R4	Bajo los arcos - Lado norte	14,24	6,76	1,20
R5	Bajo los arcos - Esquina noroeste	14,52	13,56	1,20
R6	Bajo los arcos - Lado oeste	7,36	14,97	1,20

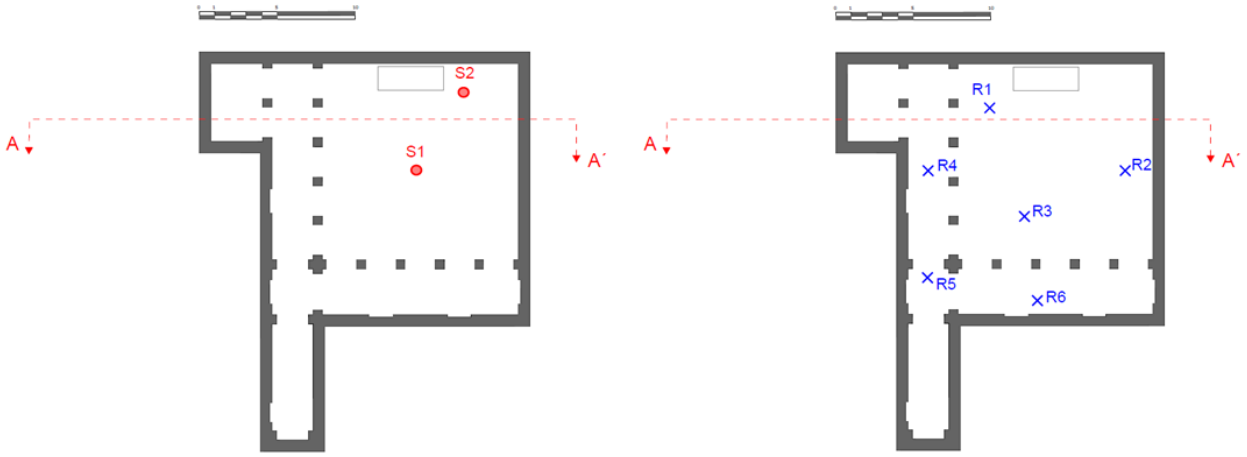

Figura A.7: Plano del Claustro de la Botica donde se indican las posiciones de las fuentes sonoras (izq) y de los receptores (dcha).

A.7 Casita del Infante

Tabla A.13: Posiciones de las fuentes sonoras en la Casita del Infante.

Posiciones de las fuentes sonoras				
Fuente	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
S1	Salón central - Entrada	1,07	3,00	1,50
S2	Salón central - Puerta opuesta a la entrada	5,03	2,97	1,50
S3	Piso superior - Habitación derecha	3,02	-0,65	4,40
S4	Piso superior - Habitación central	6,65	3,02	4,40
S5	Piso superior - Habitación izquierda	2,98	6,65	4,40
S6	Planta baja - Habitación jardines	8,24	2,98	1,50

Tabla A.14: Posiciones de los micrófonos en la Casita del Infante.

Posiciones de los micrófonos				
Receptor	**Descripción**	**x (m)**	**y (m)**	**z (m)**
R1	Salón central - Puerta izquierda	3,03	1,01	1,20
R2	Salón central - Entrada	1,07	3,00	1,20
R3	Salón central - Puerta derecha	3,07	1,09	1,20
R4	Salón central - Puerta opuesta a la entrada	5,03	2,97	1,20

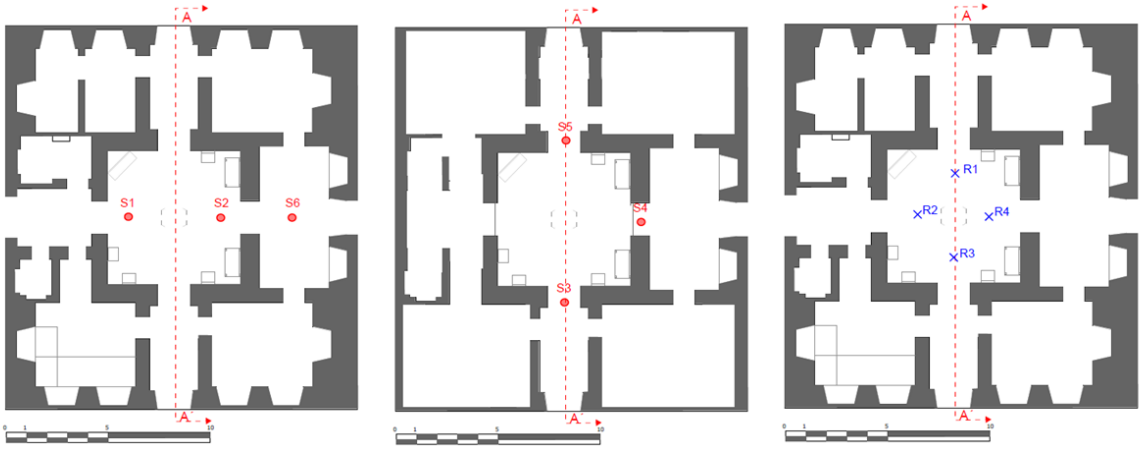

Figura A.8: Plano de la Casita del Infante donde se indican las posiciones de las fuentes sonoras en la planta baja (izq), planta alta (centro) y de los receptores en la planta baja (dcha).

Apéndice B

Descripción de los parámetros acústicos utilizados

B.1 Tiempo de reverberación

El tiempo de reverberación (T), que es uno de los parámetros utilizados para cuantificar la reverberación de un recinto, se define como el tiempo que debe trascurrir para que la densidad de energía acústica de una sala se reduzca a su millonésima parte una vez el foco emisor ha cesado. Esta caída equivale a una reducción de 60 dB del nivel de presión sonora (SPL) respecto a su valor inicial. Este parámetro se mide en segundos y es dependiente de la frecuencia.

En la práctica, es complicado obtener márgenes dinámicos que permitan medir una caída de 60 dB en todas las bandas de frecuencia, ya que para ello se necesitan relaciones señal a ruido (SNR) superiores a 75 dB. Por lo tanto, la norma ISO 3382-1 establece la obtención del tiempo de reverberación a partir de caídas de nivel más pequeñas. Las caídas de nivel de presión sonora habituales para la determinación del tiempo de reverberación son 20 dB, que requiere una SNR de 35 dB, y 30 dB, que requiere una SNR de 45 dB. Los parámetros obtenidos a partir de estos intervalos se denominan T_{20} y T_{30}, respectivamente. Estos parámetros comienzan a medirse a partir de un nivel de presión sonora 5 dB inferior al nivel de presión sonora inicial.

El umbral diferencial (JND) del tiempo de reverberación, que se define como el menor cambio que debe ocurrir para que la diferencia sea perceptible, es del 5 %.

B.1.1 Tiempo de reverberación inicial (*Early Decay Time*)

El tiempo de reverberación inicial (EDT) es un parámetro que, como su propio nombre indica, también evalúa la reverberación de un recinto. En este caso, su valor se determina considerando los primeros 10 dB de la curva de decaimiento del nivel de presión sonora. Se trata de un parámetro estrechamente relacionado con la percepción subjetiva de la reverberación de un recinto. Al comparar este parámetro con el tiempo de reverberación, ya sea T, T_{20} o T_{30}, se

puede estimar la linealidad de la curva de decaimiento del nivel de presión sonora.

El rango típico que toma el EDT para salas de conciertos y salas polivalentes de hasta 25.000 m^3 varía entre 1,00 y 3,00 s (International Organization for Standardization, 1997). Este valor único hace referencia al valor obtenido tras el promedio de los valores correspondientes a las bandas de 500 y 1.000 Hz. Tras la realización de pruebas de evaluación subjetiva, (Carvalho et al., 1997) y (Martellotta, 2008b) determinaron que el margen del tiempo de reverberación y del EDT preferido por el público para la interpretación de música y la realización de actividades litúrgicas era de entre 3,00 y 5,00 s. El umbral diferencial de este parámetro, que coincide con el del tiempo de reverberación, es del 5 %.

B.2 Parámetros acústicos asociados con la relación entre la energía precoz y la energía tardía

Los parámetros englobados bajo esta definición se basan en la comparación de la energía precoz o temprana, que es la que se considera útil para la correcta recepción de la señal sonora, con la energía tardía, que es la que se considera perjudicial. Estos parámetros se calculan a partir de la respuesta al impulso medida para una combinación concreta de fuente y receptor y dependen en gran medida de la posición relativa entre ambos equipos. La frontera temporal utilizada para delimitar la energía temprana suele ser de 50 ms en el caso de señales de voz hablada y de 80 ms para señales musicales.

Los valores únicos de estos parámetros indicados en la norma ISO 3382-1 como límites del rango típico y los recomendados por otros investigadores se calculan a partir de la media aritmética de los valores obtenidos para las bandas de 500 y 1.000 Hz.

B.2.1 Tiempo central (T_s)

El tiempo central se define como "el tiempo del centro de gravedad de la de la respuesta impulsiva cuadrática" (International Organization for Standardization, 1997). Es decir, se trata de un parámetro que determina el instante temporal en el que los niveles de energía sonora integrados antes y después de dicho instante se igualan (Pedrero González, 2014). Las magnitudes de este parámetro suelen expresarse en milisegundos.

$$T_s = \frac{\int_0^\infty t \cdot p^2(t)dt}{\int_0^\infty p^2(t)dt} \ s$$

donde

$p(t)$: presión sonora instantánea de la respuesta impulsiva medida en un punto del recinto.

Según la norma ISO 3382-1, el rango típico de este parámetro es de 60 a 260 ms. Este rango se ha determinado a partir de los resultados obtenidos en salas de conciertos y salas polivalentes con un volumen inferior a 25.000 m^3. El umbral diferencial del T_s es de 5 ms.

B.2.2 Claridad musical (C_{80})

La claridad musical C_{80} se define como la relación entre las energías precoz y tardía, considerando como energía precoz aquella que llega al oyente en los primeros 80 ms. Cuanto mayor sea el valor de este parámetro, mayor se considerará la claridad.

$$C_{80} = \frac{\int_0^{0,08} p^2(t)dt}{\int_{0,08}^{\infty} p^2(t)dt}\ dB$$

donde

$p(t)$: presión sonora instantánea de la respuesta impulsiva medida en un punto del recinto.

Los valores típicos de este parámetro, de acuerdo con la norma ISO 3382-1, varían entre -5,00 y 5,00 dB (International Organization for Standardization, 1997). (Martellotta, 2008b) recomienda que este valor sea siempre superior a 0,00 dB. El JND para este parámetro toma un valor de 1,00 dB.

B.2.3 Definición (D_{50})

El parámetro de definición D_{50} evalúa la relación entre la energía precoz, que en este caso se define como la energía que recibe un oyente en los primeros 50 ms, y la energía total recibida. Los valores típicos de este parámetro en salas de conciertos y salas polivalentes oscilan entre 0,30 y 0,70 (International Organization for Standardization, 1997). El umbral diferencial del D_{50} es de 0,05.

$$D_{50} = \frac{\int_0^{0,05} p^2(t)dt}{\int_0^{\infty} p^2(t)dt}$$

donde

$p(t)$: presión sonora instantánea de la respuesta impulsiva medida en un punto del recinto.

B.3 Fuerza sonora (G)

La fuerza sonora evalúa la relación entre el nivel total de presión sonora producido por una fuente omnidireccional en un punto de la sala y el nivel total de presión sonora producido por la misma fuente en campo libre y medido a una distancia de 10,00 m. Este parámetro indica el grado de amplificación sonora producido por la sala. La fuente omnidireccional utilizada para su determinación debe estar calibrada.

$$G = 10 \cdot lg \frac{\int_0^{\infty} p^2(t)dt}{\int_0^{\infty} p_{10}^2(t)dt} = L_{pE} - L_{pE,10}\ dB$$

donde

$p(t)$: presión sonora instantánea de la respuesta impulsiva medida en un punto del recinto.

$p_{10}(t)$: presión sonora instantánea de la respuesta impulsiva medida en un punto situado a 10,00 m del emisor en campo libre.

L_{pE}: nivel de exposición a la presión acústica de $p(t)$.

$L_{pE,10}$: nivel de exposición a la presión acústica de $p_{10}(t)$.

El valor de este parámetro depende de la absorción de la sala y de la distancia entre la fuente y el receptor. Cuando se evalúan combinaciones fuente-receptor situadas a una distancia de 10,00 m, se puede considerar que valores positivos de G significan que la sala amplifica el nivel sonoro emitido. En cambio, cuando los equipos se encuentran a distancias superiores a la de referencia, no se puede considerar que un valor negativo no implica una amplificación.

El rango típico de valores que toma este parámetro en salas de conciertos y salas polivalentes, según la norma ISO 3382-1, es de -2,00 a 10,00 dB (International Organization for Standardization, 1997). Su umbral diferencial es de 1,00 dB.

B.4 Coeficiente de correlación cruzada interaural (*Interaural Cross Correlation Coeficent*)

El coeficiente de correlación cruzada interaural (IACC) es un parámetro que habitualmente se utiliza como medida de la impresión espacial en una posición. Solo puede determinarse a partir de mediciones biaurales y se calcula mediante las siguientes ecuaciones:

$$IACC_{t_1,t_2} = max|IACF_{t_1,t_2}|$$

para

$$-1ms < \tau < 1ms$$

donde

IACF es la función de correlación cruzada interaural normalizada que se define como:

$$IACF_{t_1,t_2}(\tau) = \frac{\int_{t_1}^{t_2} p_I(t)p_r(t+\tau)dt}{\int_{t_1}^{t_2} p_I^2(t)dt \int_{t_1}^{t_2} p_r^2(t)dt}$$

donde

$p_I(t)$: respuesta al impulso en la entrada del canal auditivo izquierdo.

$p_r(t)$: respuesta al impulso en la entrada del canal auditivo derecho.

B.5 Índice de transmisión de la palabra (*Speech Transmission Index*)

El índice de transmisión de la palabra (STI) es un parámetro que cuantifica el grado de inteligibilidad de la palabra en un recinto. Se representa mediante un número entre 0 y 1, y en la Tabla B.1 se muestra la valoración subjetiva en función de los valores del STI.

Tabla B.1: Valoración subjetiva del grado de inteligibilidad en función del valor del STI.

Valoración	**STI**
Excelente	0,76 - 1,00
Buena	0,61 - 0,75
Aceptable	0,46 - 0,60
Pobre	0,31 - 0,45
Mala	0,00 - 0,30

Apéndice C

Resultados de las mediciones acústicas

C.1 Basílica

Tabla C.1: Valores del parámetro T_{20} medidos en la Basílica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_{20} (s)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	DPA	8,274	9,057	8,916	7,271	5,171	3,414	1,641
	HATS	9,137	9,318	8,672	7,585	5,221	2,107	1,301
S1R2	DPA	9,891	9,558	8,750	6,725	4,921	3,393	1,662
	HATS	8,881	8,956	8,642	7,463	5,180	2,420	1,218
S1R3		8,777	8,530	8,469	6,925	4,753	2,175	0,995
S1R4		8,455	8,903	8,452	7,157	4,726	1,967	1,227
S1R5		8,230	8,864	8,673	6,998	4,629	2,119	1,160
S1R7		9,402	9,409	9,349	8,115	5,705	3,702	1,798
S1R8		9,073	9,835	9,597	8,934	6,459	4,196	2,075
S1R9		9,976	10,026	9,076	8,846	6,665	4,487	2,426
S1R10		9,150	10,196	8,921	8,554	6,645	4,435	2,463
S1R11		9,134	9,679	9,509	8,346	6,461	4,451	2,624
S1R12		9,774	9,626	9,802	8,622	6,597	4,515	2,717
S1R13		9,124	9,852	9,322	8,079	6,227	3,734	2,306
S1R14		9,377	9,553	9,257	8,159	6,414	3,906	2,421
S1R15		9,672	9,453	9,514	8,378	6,436	3,928	2,321
S1R16		9,289	9,199	9,290	8,519	6,577	4,223	2,779
S1R17		9,324	9,354	9,337	8,348	6,496	4,168	2,617
S1R18		9,514	9,621	9,638	8,623	6,632	4,459	2,525
S1R19		9,359	10,014	9,622	8,488	6,750	4,525	2,770
S1R20		9,493	9,921	9,458	8,760	6,749	4,408	2,841
S1R21		9,568	10,067	9,072	8,643	6,775	4,488	2,757
S1R22		9,675	10,125	9,445	8,772	6,800	4,600	2,888

S1R24		9,775	9,745	9,459	8,467	6,739	4,554	2,828
S1R25		9,676	9,670	9,411	8,658	6,672	4,520	2,768
S1R26		8,991	9,549	9,789	8,585	6,687	4,546	2,800
S1R27		9,175	9,863	9,863	8,496	6,785	4,539	2,835
S2R1	DPA	8,506	9,544	7,395	6,607	4,879	2,327	1,379
	HATS	8,871	9,312	8,310	6,491	4,551	1,811	1,230
S2R2	DPA	8,433	9,366	7,256	4,940	4,806	2,826	1,412
	HATS	9,285	9,585	8,302	6,962	4,595	2,081	1,286
S2R3		9,288	9,296	8,282	6,925	4,505	1,766	1,106
S2R4		9,201	8,507	8,394	7,077	4,295	1,811	1,259
S2R5		8,182	9,045	7,925	6,306	3,588	1,719	1,148
S2R6		8,596	8,453	6,682	6,739	5,108	2,935	1,394
S2R7		8,851	9,175	9,136	6,649	5,726	3,698	1,944
S2R8		9,124	9,461	9,321	9,089	6,407	4,001	2,041
S2R10		9,144	9,593	10,422	8,551	6,606	4,320	2,428
S2R11		9,937	9,747	9,684	8,693	6,438	4,437	2,550
S2R12		9,322	9,521	10,110	9,381	6,454	4,524	2,730
S2R13		9,075	9,697	9,484	8,217	6,245	3,911	2,298
S2R14		9,122	9,378	9,240	8,012	6,419	4,074	2,544
S2R15		9,278	9,732	9,130	8,551	6,469	4,028	2,263
S2R18		9,831	9,600	9,322	8,487	6,694	4,401	2,594
S2R19		9,098	9,390	9,515	8,513	6,771	4,557	2,770
S2R20		9,068	9,410	9,618	8,580	6,625	4,417	2,611
S2R21		9,426	9,795	9,813	8,524	6,705	4,439	2,518
S2R22		9,872	9,506	9,400	8,793	6,701	4,519	2,902
S2R24		9,553	9,801	9,499	8,615	6,725	4,502	2,866
S2R25		9,686	9,839	9,369	8,675	6,809	4,489	2,857
S2R26		9,385	9,468	9,389	8,504	6,712	4,547	2,787
S2R27		9,646	9,132	9,227	8,681	6,729	4,526	2,611
S3R1		9,331	9,980	9,110	8,111	5,669	3,840	1,901
S3R2		8,798	9,402	9,328	7,981	5,776	3,817	1,976
S3R6		9,284	9,190	9,426	8,427	5,510	3,727	1,864
S3R8		8,799	9,292	9,168	8,061	5,941	3,920	2,068
S3R9		9,589	9,723	9,357	8,240	6,469	4,305	2,424
S3R10		9,216	9,787	9,098	8,460	6,658	4,442	2,500
S3R12		9,366	10,296	9,120	8,353	6,554	4,503	2,632
S4R1		8,471	9,962	9,422	8,269	6,388	3,905	1,994
S4R2		9,367	9,842	9,367	8,204	5,723	3,887	1,948
S4R6		8,929	9,497	8,936	7,823	5,645	3,807	1,897
S4R7		9,774	9,400	9,174	8,116	5,315	3,542	1,835
S4R8		9,284	9,234	9,236	7,872	5,863	3,777	1,902
S4R9		9,969	9,577	9,403	8,403	6,413	4,164	2,039
S4R12		9,082	9,822	9,227	8,521	6,573	4,440	2,624
S5R1		8,991	9,523	9,223	8,441	5,914	3,929	1,859
S5R2		8,622	9,824	9,336	8,223	5,640	3,848	2,019

S5R6	9,388	9,571	9,069	8,207	5,221	3,951	1,662
S5R7	9,548	8,978	8,443	7,322	5,413	3,545	1,645
S5R10	9,639	10,292	9,558	8,690	6,628	4,417	2,528
S5R11	9,527	9,900	10,087	8,763	6,556	4,273	2,289
S6R6	9,283	9,537	8,565	8,329	6,525	4,308	2,322
S6R8	9,820	9,930	9,275	8,475	6,515	4,094	2,012
S6R9	9,515	9,143	9,208	8,201	5,743	3,831	1,865
S6R10	9,615	9,862	9,367	8,669	6,737	4,422	2,379
S6R11	9,464	9,481	9,642	8,631	6,653	4,399	2,437
S6R12	9,823	10,070	9,281	8,493	6,609	4,377	2,486
S7R6	9,552	10,033	9,055	8,480	6,564	4,289	2,274
S7R8	10,048	9,645	9,433	8,331	6,455	3,993	1,986
S7R9	9,694	9,854	9,747	8,582	6,708	4,381	2,638
S7R10	10,146	10,036	9,536	8,786	6,639	4,457	2,513
S7R11	10,183	9,963	9,267	8,122	5,856	3,644	1,896
S7R12	9,582	9,896	9,270	8,596	6,533	4,514	2,730
S8R6	8,826	9,606	9,333	8,428	6,514	4,145	2,182
S8R9	9,242	9,846	9,483	8,509	6,570	4,376	2,324
S8R10	9,105	9,557	9,197	8,379	6,614	4,341	2,366
S8R11	9,643	9,910	9,582	8,586	6,672	4,331	2,341
S8R12	9,649	9,948	9,397	8,652	6,553	4,429	2,667
S8R18	8,869	9,740	9,294	8,351	6,795	4,544	2,618
S8R19	8,618	9,603	8,952	8,527	6,815	4,520	2,617
S8R20	9,219	9,277	9,552	8,546	6,602	4,474	2,565
S8R21	9,871	9,835	9,391	8,628	6,643	4,473	2,849
S8R22	9,287	9,867	9,415	8,422	6,543	4,382	2,734
S8R24	8,836	9,691	9,468	8,507	6,749	4,496	2,776
S8R25	9,529	10,059	9,377	8,615	6,691	4,484	2,824
S8R26	9,244	9,718	9,643	8,757	6,745	4,529	2,765
S8R27	9,742	9,644	9,125	8,580	6,652	4,483	2,584
S9R6	9,753	10,206	9,197	8,687	6,663	4,416	2,501
S9R8	9,807	9,581	9,407	8,517	6,645	4,397	2,481
S9R9	9,764	9,777	9,517	8,243	6,635	4,200	2,020
S9R10	9,763	9,889	9,337	8,606	6,526	4,311	2,298
S9R11	9,721	9,595	9,326	8,603	6,720	4,576	2,668
S9R12	9,525	9,801	9,287	8,341	6,416	4,227	2,029
S10R6	8,933	9,709	9,516	8,551	6,263	4,367	2,840
S10R8	9,639	9,818	9,383	8,620	6,792	4,487	2,605
S10R9	9,160	10,118	9,255	8,559	6,794	4,512	2,741
S10R10	9,390	9,822	9,451	8,469	6,678	4,239	2,165
S10R11	9,360	9,869	9,399	8,396	6,411	3,978	1,988
S10R12	9,849	9,889	9,486	8,430	6,565	4,277	2,191
S11R6	9,219	10,070	10,336	10,946	6,698	3,886	2,347
S11R8	9,238	10,047	9,529	8,638	6,347	3,913	2,206
S11R10	9,134	9,909	9,551	8,967	6,153	3,327	1,926

S11R14		4,622	5,306	4,633	3,531	3,019	1,788	0,979
S12R6		9,719	10,251	10,449	9,635	6,697	3,765	2,399
S12R8		9,626	9,796	9,444	9,162	6,528	3,974	2,338
S12R10		9,402	9,695	9,575	8,420	6,197	3,544	1,896
S12R13		4,758	5,814	5,043	3,881	2,995	1,947	1,035
S13R13		5,222	4,973	4,968	4,104	3,286	2,178	1,507
S13R14		4,825	4,757	4,489	4,281	3,215	2,256	1,520
S13R15		4,557	4,335	3,991	3,609	3,143	2,229	1,463
S13R16		4,358	4,203	3,943	3,534	3,034	2,250	1,415
S13R17		4,348	3,826	3,924	3,663	3,061	2,130	1,439
S14R20		7,689	8,487	8,027	7,953	6,047	3,458	1,919
S14R21		8,524	9,259	8,945	7,649	5,699	3,307	1,825
S14R22		8,946	8,981	8,877	7,980	6,164	3,465	1,920
S14R23		8,646	9,299	9,360	8,082	6,197	3,609	2,015
S14R24		9,372	9,419	8,960	8,081	6,155	3,480	2,017
S14R25		9,138	9,417	9,122	7,946	6,155	3,698	1,945
S14R26		8,797	9,399	8,856	8,100	6,111	3,560	2,002
S14R27		9,021	9,252	8,606	7,673	5,828	3,356	1,794
S15R3		9,240	9,664	9,212	8,202	6,121	3,453	2,081
S15R4		8,811	9,735	9,383	8,558	6,353	3,511	0,393
S15R5		9,154	9,574	9,375	8,516	6,160	3,575	0,132
S15R6	DPA	9,535	9,506	9,381	8,643	6,765	4,296	2,849
	HATS	9,163	9,559	9,215	8,629	6,344	3,591	2,226
S15R7		8,741	9,565	9,731	8,524	6,906	4,473	2,795
S15R8		9,254	9,531	9,798	9,797	7,256	4,400	2,841
S15R9		10,831	10,591	10,009	8,456	6,643	4,429	2,817
S15R10		9,075	9,246	8,915	8,475	6,698	4,238	2,556
S15R11		9,125	9,623	9,457	8,378	6,639	4,366	2,771
S15R12		9,177	10,526	12,471	22,418	6,86	4,083	2,341
S15R18		7,595	8,495	8,455	7,767	6,208	3,509	1,808
S15R21	DPA	8,513	8,042	7,639	6,706	5,166	2,823	1,640
	HATS	8,252	7,351	6,880	5,767	4,251	2,001	1,22
S15R22	DPA	9,344	8,717	8,290	7,754	5,628	3,357	1,722
	HATS	8,190	8,487	8,456	7,215	5,065	2,401	1,649
S15R23	DPA	9,341	9,512	9,015	7,986	5,745	3,294	1,752
	HATS	8,362	9,001	8,449	7,437	5,239	2,566	1,593
S15R24	DPA	9,008	9,110	7,856	7,139	5,369	3,111	1,723
	HATS	8,262	8,396	8,131	6,949	4,879	2,513	1,485
S15R25	DPA	9,306	9,222	8,660	7,705	5,870	3,386	1,747
	HATS	8,371	8,871	8,629	7,425	5,044	2,443	1,603
S15R26	DPA	8,453	9,037	8,604	7,616	5,696	3,266	1,677
	HATS	8,107	8,842	8,444	7,212	4,857	2,296	1,566
S15R27	DPA	8,321	7,703	7,917	6,779	5,265	2,907	1,605
	HATS	8,247	7,936	7,592	7,029	4,891	2,425	1,683
S16R18		8,872	9,605	8,989	8,043	5,964	3,437	1,864

S16R20	8,688	7,427	7,223	6,594	4,837	2,584	1,485
S16R21	4,487	7,495	7,291	6,432	4,848	2,579	1,487
S16R22	8,059	8,471	7,853	7,293	5,493	3,093	1,779
S16R23	8,440	8,720	8,460	7,649	5,660	3,249	1,781
S16R24	8,030	8,353	8,099	6,732	5,329	2,962	1,595
S16R25	8,773	8,581	8,351	7,787	5,601	3,299	1,751
S16R26	8,564	8,608	8,310	7,524	5,553	2,975	1,649
S16R27	8,701	7,974	7,754	6,989	5,321	2,808	1,656
S17R18	7,732	8,396	8,423	7,672	6,087	3,509	1,942
S17R20	6,381	6,915	7,593	7,249	5,543	3,033	1,734
S17R21	8,026	9,094	8,436	7,259	5,489	3,117	1,674
S17R22	8,057	8,301	7,741	6,688	5,036	2,663	1,608
S17R23	8,329	8,424	7,883	7,239	5,268	3,020	1,699
S17R25	8,529	8,284	8,145	7,047	5,141	2,693	1,523
S17R26	8,196	8,117	8,358	7,262	5,110	2,914	1,623
S17R27	7,600	8,236	8,286	7,448	5,512	2,905	1,776
S18R18	8,718	9,327	8,879	8,012	5,982	3,366	1,783
S18R20	8,934	8,481	8,371	7,524	5,362	3,148	1,730
S18R21	8,513	8,689	8,090	7,139	5,459	3,006	1,705
S18R22	8,044	8,529	7,658	7,212	5,641	3,239	1,910
S18R23	8,806	9,251	7,908	7,348	5,732	3,372	1,920
S18R24	8,998	8,793	8,459	7,745	5,744	3,207	1,867
S18R25	8,889	9,082	8,863	7,575	5,721	3,414	1,911
S18R26	7,158	8,285	8,948	6,636	4,820	2,878	1,714
S18R27	6,378	7,363	7,877	7,354	5,045	2,702	1,584
Promedio global	**9,120**	**9,421**	**9,068**	**8,140**	**6,150**	**3,868**	**2,175**

Tabla C.2: Valores del parámetro EDT medidos en la Basílica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

EDT (s)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1 DPA	2,901	5,319	4,443	2,517	2,835	1,623	0,963
S1R1 HATS	6,906	5,304	3,866	3,247	2,340	1,206	0,744
S1R2 DPA	3,960	4,115	3,501	2,427	2,724	1,521	0,933
S1R2 HATS	5,821	5,456	4,837	2,849	2,618	1,086	0,305
S1R3	3,016	3,225	3,952	2,789	1,915	1,183	0,800
S1R4	4,470	3,150	3,788	3,097	2,247	1,239	0,953
S1R5	3,105	2,558	3,482	2,859	1,814	1,340	0,807
S1R7	5,191	6,528	6,393	4,502	3,714	2,159	1,208
S1R8	8,078	9,086	7,780	6,435	5,007	3,049	1,563
S1R9	10,35	9,997	9,765	8,152	6,264	4,009	2,338
S1R10	9,297	9,632	10,019	8,278	6,395	4,181	1,922

S1R11		9,143	9,734	9,572	8,593	6,404	4,089	2,333
S1R12		9,894	10,468	10,100	9,150	7,080	4,619	2,608
S1R13		10,206	10,056	9,954	8,729	6,585	4,043	2,087
S1R14		8,796	9,773	9,519	8,737	6,777	4,028	2,167
S1R15		10,183	9,791	10,111	9,410	7,245	4,258	1,734
S1R16		10,309	10,779	10,630	9,672	7,523	4,697	2,643
S1R17		9,465	9,962	10,268	9,468	7,573	4,503	2,057
S1R18		7,688	9,853	9,844	9,311	7,108	4,992	2,674
S1R19		8,437	9,943	9,648	9,217	7,314	4,894	2,769
S1R20		7,921	10,412	10,216	8,837	7,127	4,906	2,803
S1R21		9,561	10,089	10,006	9,220	7,447	5,053	2,798
S1R22		10,922	10,371	10,001	8,873	7,068	4,812	2,662
S1R24		10,438	10,624	9,952	9,509	7,242	4,995	2,588
S1R25		8,902	10,335	9,815	9,096	6,989	4,657	2,809
S1R26		9,260	10,399	9,939	9,000	7,090	4,713	2,665
S1R27		9,345	10,312	10,447	9,256	7,229	4,930	2,824
S2R1	DPA	4,918	4,636	2,252	2,207	1,958	1,175	0,735
	HATS	3,568	4,076	2,203	2,220	1,795	0,783	0,473
S2R2	DPA	3,862	4,473	2,962	2,697	2,089	1,293	0,710
	HATS	3,738	4,443	2,930	2,269	1,656	0,895	0,583
S2R3		3,703	2,277	3,344	2,620	1,867	1,193	0,861
S2R4		3,120	2,935	2,916	2,928	1,792	1,259	1,043
S2R5		3,962	3,479	2,369	2,169	1,541	1,071	0,783
S2R6		2,857	3,362	3,360	2,810	1,793	1,475	0,860
S2R7		6,043	6,573	6,215	4,988	3,965	2,385	1,247
S2R8		7,404	8,398	7,260	5,899	4,890	2,997	1,352
S2R10		7,721	9,286	8,866	8,339	6,193	4,064	1,897
S2R11		9,403	9,847	9,546	8,494	6,436	4,081	2,411
S2R12		9,897	10,598	9,858	9,086	7,188	4,876	2,593
S2R13		9,459	10,126	9,147	8,920	6,702	4,078	2,215
S2R14		9,842	10,289	9,665	8,603	6,927	4,098	2,093
S2R15		10,714	10,668	9,894	9,079	7,101	3,997	1,667
S2R18		8,219	9,501	9,367	9,395	7,329	4,994	2,709
S2R19		8,441	9,695	10,062	9,535	7,083	4,840	2,729
S2R20		8,310	8,813	9,046	9,156	7,196	4,776	2,819
S2R21		10,383	10,532	9,989	9,056	7,073	4,827	2,890
S2R22		9,748	10,601	9,917	8,777	7,262	5,019	2,771
S2R24		9,420	10,841	10,071	8,862	7,167	4,742	2,873
S2R25		8,945	10,113	9,584	9,095	7,000	4,759	2,547
S2R26		10,086	10,426	9,585	9,033	7,067	4,695	2,729
S2R27		10,119	11,660	10,330	9,006	7,213	4,912	2,786
S3R1		7,114	7,819	6,955	5,139	4,093	2,289	1,336
S3R2		7,073	7,283	7,163	4,719	4,033	2,403	1,289
S3R6		5,413	6,980	7,618	4,210	3,836	2,227	1,314
S3R8		7,078	6,279	7,781	5,737	4,727	3,302	1,880

S3R9	9,396	9,638	9,649	8,230	6,099	3,909	2,251
S3R10	7,746	8,951	9,208	8,510	6,439	4,205	1,889
S3R12	9,498	9,655	9,590	9,515	7,239	5,012	2,849
S4R1	7,448	8,187	7,343	5,662	4,768	2,696	1,493
S4R2	7,820	8,109	7,301	6,164	4,581	2,815	1,427
S4R6	8,215	8,360	7,439	5,696	4,609	2,723	1,556
S4R7	7,455	7,846	6,989	4,840	4,005	2,114	1,342
S4R8	9,034	8,591	7,349	5,973	4,662	2,885	1,468
S4R9	8,641	8,771	8,694	7,162	5,526	3,279	1,202
S4R12	11,446	9,729	9,935	9,037	7,102	4,843	2,526
S5R1	9,763	7,804	7,035	4,823	4,914	2,856	1,487
S5R2	7,206	8,328	7,097	5,687	4,503	2,608	1,311
S5R6	7,935	8,470	7,215	5,039	4,329	2,663	1,365
S5R7	8,649	8,443	7,301	4,925	4,150	2,154	0,500
S5R10	9,627	10,002	9,982	8,321	6,477	4,446	2,205
S5R11	10,368	9,277	9,115	7,759	6,180	3,992	2,076
S6R6	8,853	9,916	8,646	7,902	5,845	3,594	1,980
S6R8	7,524	8,062	8,311	6,230	5,395	3,041	1,510
S6R9	5,957	4,727	6,039	4,378	3,990	2,470	1,581
S6R10	9,914	10,083	9,406	8,356	6,544	4,421	2,495
S6R11	9,790	10,123	9,595	8,818	6,963	4,664	2,652
S6R12	9,295	10,004	9,874	8,879	6,638	4,461	2,574
S7R6	9,012	9,627	8,820	7,756	5,644	3,620	1,924
S7R8	9,095	8,533	8,397	6,957	5,006	3,080	1,536
S7R9	9,320	10,161	9,418	8,377	6,534	4,368	2,574
S7R10	9,863	10,447	10,102	8,406	6,563	4,402	2,405
S7R11	6,917	8,669	7,709	6,194	4,797	2,754	1,651
S7R12	9,786	10,429	9,902	8,948	7,128	4,486	2,654
S8R6	8,470	9,293	8,105	6,155	5,163	3,293	1,877
S8R9	10,221	9,202	9,590	8,015	6,102	3,895	2,120
S8R10	8,246	9,658	9,800	8,943	7,063	4,317	2,463
S8R11	10,272	10,253	9,005	7,940	6,414	4,153	2,305
S8R12	10,412	11,059	9,749	8,83	7,176	4,930	2,893
S8R18	8,772	8,783	8,903	8,927	7,307	5,052	2,738
S8R19	9,485	9,234	8,853	8,787	7,270	4,854	2,628
S8R20	8,806	10,067	8,936	9,003	7,225	4,589	2,732
S8R21	8,874	10,201	9,904	9,115	7,267	4,887	2,810
S8R22	10,204	10,159	10,506	9,402	7,320	4,759	2,655
S8R24	11,237	11,009	10,250	9,128	7,173	4,609	2,644
S8R25	9,826	9,863	10,129	9,145	7,143	4,615	2,542
S8R26	10,532	10,133	9,557	9,012	7,441	4,826	2,632
S8R27	9,433	10,411	9,724	9,161	7,276	4,723	2,666
S9R6	10,073	9,889	9,114	8,775	6,532	4,426	2,409
S9R8	9,317	10,699	9,615	8,575	6,654	4,338	2,447
S9R9	7,389	8,130	8,834	6,868	5,524	3,527	1,963

S9R10		9,272	10,156	9,637	8,599	6,473	4,123	2,349
S9R11		9,284	10,026	9,464	8,752	6,918	4,682	2,613
S9R12		9,011	9,152	8,788	6,654	5,175	3,164	1,609
S10R6		10,897	10,599	9,898	8,991	7,063	4,878	2,846
S10R8		9,191	9,570	10,378	8,655	6,845	4,626	2,535
S10R9		10,223	10,260	9,584	8,830	6,971	4,730	2,749
S10R10		9,382	10,395	10,056	8,510	6,407	4,201	2,112
S10R11		8,397	8,512	8,162	5,887	5,073	2,972	1,428
S10R12		8,637	8,444	8,275	7,588	5,703	3,644	1,866
S11R6		10,847	10,356	10,590	9,301	6,822	3,943	2,246
S11R8		9,046	10,725	10,303	9,214	7,026	4,000	2,423
S11R10		9,026	9,156	9,836	8,577	6,048	3,164	1,538
S11R14		1,103	1,823	2,053	1,766	1,368	1,060	0,731
S12R6		9,834	10,350	9,893	9,043	6,704	4,021	2,076
S12R8		8,95	10,056	10,108	9,373	6,894	4,251	2,403
S12R10		8,725	8,952	9,346	8,687	6,110	3,233	1,396
S12R13		1,164	1,775	2,160	1,754	1,536	1,113	0,734
S13R13		4,609	4,231	4,351	3,840	3,158	2,357	1,502
S13R14		4,251	4,314	4,685	3,802	3,421	2,341	1,552
S13R15		4,730	4,045	3,830	3,723	3,026	2,262	1,367
S13R16		4,134	3,896	4,017	3,492	3,016	1,984	1,378
S13R17		4,672	4,352	3,981	3,622	3,016	2,112	1,28
S14R20		3,891	4,313	4,655	4,894	3,949	1,968	1,429
S14R21		2,669	5,395	4,709	4,935	3,788	2,380	1,665
S14R22		5,877	5,991	6,175	5,402	4,066	2,569	1,690
S14R23		4,914	6,696	5,625	5,186	4,134	2,593	1,487
S14R24		4,613	5,242	5,223	4,868	3,824	2,345	1,517
S14R25		6,348	7,230	6,470	5,435	3,969	2,285	1,249
S14R26		5,632	6,245	6,025	5,174	3,974	2,547	1,623
S14R27		3,141	4,629	5,297	5,202	3,985	2,483	1,586
S15R3		9,758	10,491	9,712	8,962	6,548	3,675	2,569
S15R4		11,285	9,904	10,069	8,817	6,595	3,840	1,542
S15R5		9,922	10,043	9,981	8,980	6,554	3,768	0,594
S15R6	DPA	7,673	9,010	8,967	9,189	7,187	4,665	3,004
	HATS	7,921	9,758	9,968	8,779	6,631	3,689	2,615
S15R7		9,218	9,060	9,112	9,306	7,049	4,535	2,752
S15R8		9,677	10,212	9,734	9,038	7,355	4,727	2,818
S15R9		9,421	10,364	9,463	8,863	6,972	4,488	2,649
S15R10		7,646	7,633	8,016	7,440	6,107	3,760	2,144
S15R11		10,415	10,488	9,510	9,069	6,935	4,247	2,559
S15R12		9,433	9,989	9,471	7,786	5,974	3,821	2,146
S15R18		3,510	4,807	3,977	4,944	4,156	2,499	1,518
S15R21	DPA	4,456	4,056	3,279	3,329	2,908	1,798	0,749
	HATS	5,124	2,735	2,040	2,188	2,217	0,579	0,295
S15R22	DPA	3,822	4,198	4,658	4,503	3,216	2,279	1,502

	HATS	4,150	4,175	5,144	4,239	2,981	1,973	1,303
S15R23	DPA	4,786	5,160	5,023	5,072	3,222	2,221	1,416
	HATS	5,132	5,426	5,918	4,245	3,082	2,005	1,406
S15R24	DPA	3,293	5,365	4,586	4,414	3,379	2,071	1,241
	HATS	3,680	5,247	4,411	3,698	2,726	1,654	0,983
S15R25	DPA	3,852	5,745	4,956	4,305	3,384	2,016	1,368
	HATS	3,586	5,948	5,615	4,256	3,024	1,805	1,219
S15R26	DPA	4,618	4,394	4,522	4,357	3,485	2,268	1,590
	HATS	4,344	4,913	4,918	4,309	2,888	1,864	0,998
S15R27	DPA	4,197	4,658	3,750	3,186	2,913	1,943	0,778
	HATS	3,891	4,376	3,986	4,327	2,880	1,656	0,834
S16R18		3,571	4,820	5,780	4,688	3,795	2,502	1,698
S16R20		3,284	3,682	3,105	3,268	2,562	1,052	0,550
S16R21		1,599	3,302	3,863	2,594	2,773	1,502	0,687
S16R22		3,369	4,733	4,205	4,059	3,101	2,151	1,402
S16R23		4,067	5,549	4,485	4,315	3,244	2,208	1,476
S16R24		2,944	3,987	4,014	3,423	3,083	2,073	1,079
S16R25		3,202	5,943	4,938	4,563	3,506	2,126	1,455
S16R26		4,991	4,648	4,870	4,044	3,388	2,300	1,499
S16R27		3,673	4,019	3,600	3,633	3,163	1,991	0,933
S17R18		3,964	4,758	4,080	5,034	4,163	2,590	1,473
S17R20		3,331	3,355	3,835	3,918	3,112	2,058	1,073
S17R21		3,343	4,738	5,156	4,676	3,264	2,175	1,300
S17R22		3,549	3,269	4,147	4,203	2,729	2,161	1,402
S17R23		5,051	5,406	5,377	4,333	2,862	1,949	1,382
S17R25		4,26	5,539	4,978	4,128	2,854	1,905	1,025
S17R26		2,955	3,639	4,413	3,689	3,015	2,151	1,505
S17R27		3,625	4,431	5,159	4,731	3,364	2,279	1,272
S18R18		5,292	6,639	5,580	5,034	3,790	2,552	1,743
S18R20		4,262	5,33	4,593	4,263	3,427	2,213	1,217
S18R21		4,354	3,957	4,101	4,359	2,942	2,198	1,373
S18R22		3,462	4,563	5,104	4,838	3,579	2,603	1,608
S18R23		5,072	5,976	4,984	4,401	3,881	2,668	1,640
S18R24		3,144	5,398	5,388	4,494	3,527	2,562	1,455
S18R25		2,946	5,918	5,846	4,702	3,882	2,526	1,395
S18R26		3,554	4,708	4,826	3,523	3,009	1,989	1,222
S18R27		2,581	3,364	4,327	3,530	2,701	1,946	0,882
Promedio global		**7,339**	**7,932**	**7,628**	**6,747**	**5,299**	**3,399**	**1,906**

Tabla C.3: Valores del parámetro T_s medidos en la Basílica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

$\mathbf{T_s}$ **(ms)**								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	DPA	198,9	243,1	254,8	162,5	150,6	99,3	49,1
	HATS	264,0	278,5	214,4	182,7	151,3	69,5	42,0
S1R2	DPA	221,1	248,8	188,2	158,3	144,7	87,8	66,1
	HATS	240,9	286,8	244,9	158,0	125,8	52,7	17,8
S1R3		227,5	213,6	216,4	114,3	123,3	70,4	35,6
S1R4		222,6	227,8	221,8	196,0	156,0	80,3	51,9
S1R5		194,7	195,4	235,2	161,0	119,8	72,7	41,3
S1R7		366,5	379,5	403,9	307,2	239,4	153,3	71,3
S1R8		488,1	583,5	543,2	443,9	365,5	234,7	103,7
S1R9		819,8	802,3	753,8	683,7	535,7	364,5	222,3
S1R10		681,8	753,3	752,4	593,1	485,2	292,9	105,1
S1R11		775,0	843,2	787,9	715,3	553,9	374,8	243,4
S1R12		773,5	862,7	784,5	673,0	554,3	350,9	149,7
S1R13		811,3	804,0	776,3	649,3	528,5	315,6	144,2
S1R14		776,2	793,0	753,8	665,2	535,8	288,2	133,7
S1R15		821,9	796,0	805,1	745,5	552,9	265,0	76,0
S1R16		952,8	958,3	943,8	839,8	666,0	411,7	221,7
S1R17		795,2	828,9	795,7	700,1	533,6	286,5	108,7
S1R18		671,8	808,1	754,1	714,1	520,4	365,8	143,1
S1R19		742,5	753,8	726,8	692,3	538,5	368,3	172,6
S1R20		895,7	980,2	1002,3	934,3	811,2	620,8	412,5
S1R21		772,7	828,6	812,1	747,3	590,0	399,6	201,6
S1R22		1039,0	1123,3	1048,8	939,6	804,2	596,5	411,5
S1R24		974,4	1061,8	1029,2	990,4	822,9	618,5	431,4
S1R25		926,6	1034,9	1048,5	951,1	803,9	615,1	452,1
S1R26		968,5	1092,4	995,5	935,9	824,2	619,5	428,8
S1R27		1050,4	1088,0	1026,3	949,2	815,2	616,7	434,0
S2R1	DPA	178,8	240,8	125,9	127,1	88,8	52,5	31,5
	HATS	163,0	236,9	125,7	92,1	83,4	40,9	27,9
S2R2	DPA	167,6	227,9	130,7	121,6	91,1	53,7	33,6
	HATS	156,9	244,0	132,1	98,1	69,6	33,8	26,2
S2R3		228,5	211,8	197,1	177,4	105,7	63,2	46,3
S2R4		214,1	212,0	172,3	186,8	115,3	81,4	75,6
S2R5		217,7	179,2	148,3	133,8	70,9	44,3	30,8
S2R6		182,7	139,9	135,5	142,1	93,0	52,0	53,4
S2R7		302,4	383,7	405,9	320,5	246,8	178,0	100,3
S2R8		410,4	471,2	459,1	428,6	312,5	184,7	99,2
S2R10		643,1	708,8	660,3	587,9	434,6	282,6	95,6
S2R11		812,6	835,4	764,6	695,7	533,5	369,7	243,4
S2R12		721,2	869,7	790,6	647,6	537,6	340,3	154,4

S2R13	757,9	777,8	705,1	639,1	499,3	286,6	128,3
S2R14	754,9	784,7	718,6	636,9	494,9	289,5	139,5
S2R15	789,1	771,9	791,1	698,9	508,2	244,0	75,2
S2R18	687,0	704,3	705,5	723,3	559,3	383,8	154,3
S2R19	669,6	730,0	719,1	720,6	561,5	374,8	169,5
S2R20	678,9	669,8	704,6	721,7	580,5	414,3	227,4
S2R21	791,7	805,1	774,9	737,9	586,7	390,5	213,9
S2R22	698,6	872,5	762,5	707,1	558,8	378,5	189,7
S2R24	727,6	782,9	791,8	697,1	583,3	390,1	205,2
S2R25	560,0	740,4	777,0	685,1	550,9	364,1	187,4
S2R26	751,3	825,9	744,5	704,9	570,9	367,5	153,2
S2R27	715,9	848,3	847,6	749,3	605,3	416,8	229,2
S3R1	325,7	380,1	421,9	369,5	242,2	158,4	94,9
S3R2	292,7	385,8	419,9	358,0	249,3	173,7	113,0
S3R6	373,6	388,2	426,5	324,1	224,2	149,8	84,4
S3R8	339,7	272,1	289,8	240,4	220,3	139,3	64,9
S3R9	690,7	733,3	722,5	653,8	468,8	304,5	176,6
S3R10	599,4	697,2	684,8	528,6	408,3	289,3	99,3
S3R12	727,3	763,4	791,2	726,5	555,1	367,8	149,3
S4R1	350,3	517,8	471,2	443,9	312,0	184,6	115,0
S4R2	509,5	440,1	400,9	387,1	231,2	138,0	82,7
S4R6	513,5	489,3	408,4	340,9	216,0	105,9	44,2
S4R7	486,0	283,6	295,7	256,6	131,0	61,2	40,7
S4R8	539,2	420,3	343,5	274,1	228,1	109,2	47,3
S4R9	583,7	592,3	593,7	470,9	381,5	244,5	98,3
S4R12	862,9	848,9	872,2	758,1	579,4	355,3	104,6
S5R1	526,2	440,1	355,5	376,5	299,8	165,7	81,5
S5R2	337,5	537,2	429,6	399,0	296,2	178,4	106,5
S5R6	461,1	468,6	367,6	345,8	261,2	149,6	58,6
S5R7	459,8	277,2	290,9	224,7	174,8	78,9	26,6
S5R10	680,5	791,6	701,8	597,0	491,4	310,9	119,0
S5R11	816,1	783,3	676,8	581,0	472,2	322,8	185,5
S6R6	623,6	766,7	667,0	575,8	440,2	271,7	129,4
S6R8	485,2	500,2	564,5	446,9	338,1	211,3	87,1
S6R9	285,9	273,5	342,7	282,4	227,7	163,1	77,5
S6R10	849,1	808,5	798,6	701,9	545,9	362,4	195,9
S6R11	809,9	831,9	842,7	723,1	553,4	325,6	131,2
S6R12	840,0	778,1	850,1	759,6	578,9	410,3	259,3
S7R6	706,8	733,9	693,9	582,3	427,7	285,4	155,4
S7R8	508,0	509,8	555,9	444,9	325,8	192,1	86,0
S7R9	734,9	837,6	845,7	757,5	583,7	422,2	276,7
S7R10	776,5	803,1	790,9	710,4	548,7	357,7	200,1
S7R11	372,2	451,0	412,3	405,0	263,6	154,5	52,6
S7R12	799,4	832,2	854,0	755,7	601,1	385,7	220,4
S8R6	510,6	590,9	517,4	480,3	368,7	238,1	146,8

S8R9	730,2	700,2	743,2	625,5	481,4	321,4	196,8
S8R10	644,3	761,9	692,6	624,5	463,9	277,3	79,9
S8R11	704,3	811,7	733,2	664,0	503,6	348,9	209,3
S8R12	717,9	852,9	858,5	771,8	615,2	354,4	112,6
S8R18	769,8	709,8	680,0	697,6	533,2	286,0	95,1
S8R19	786,2	753,2	650,1	647,9	497,7	303,6	119,3
S8R20	722,1	734,5	655,4	698,9	569,2	378,5	195,4
S8R21	953,7	986,9	973,2	912,2	772,9	559,9	341,5
S8R22	824,9	812,2	786,4	732,0	569,7	359,6	195,9
S8R24	867,4	877,2	745,9	710,8	551,9	345,2	196,4
S8R25	888,3	1041,5	994,1	925,2	754,5	556,3	390,1
S8R26	819,2	834,0	757,1	724,3	578,3	370,0	187,9
S8R27	791,0	842,0	808,7	743,1	584,9	381,0	204,6
S9R6	742,9	859,6	797,8	756,3	567,3	383,5	215,7
S9R8	763,7	813,6	847,9	743,8	560,9	376,7	212,0
S9R9	479,6	537,7	502,0	480,6	342,1	217,3	118,2
S9R10	556,2	643,6	717,2	578,7	397,7	242,4	114,6
S9R11	655,7	791,6	778,8	753,8	572,3	354,4	202,8
S9R12	616,0	598,0	614,9	500,8	378,1	258,8	135,6
S10R6	1082,8	1083,9	1064,5	969,9	796,0	610,5	442,3
S10R8	770,1	874,2	876,7	783,9	606,0	425,4	245,7
S10R9	932,1	982,7	967,7	920,2	744,4	556,3	383,9
S10R10	627,7	754,9	773,7	643,4	479,1	296,7	151,1
S10R11	472,3	517,0	527,9	393,5	271,0	155,3	79,6
S10R12	492,6	516,7	564,6	521,1	375,2	241,9	106,2
S11R6	855,8	870,0	813,7	703,8	511,8	310,0	124,0
S11R8	688,9	855,5	890,9	797,2	579,7	327,1	156,8
S11R10	515,2	567,3	686,4	556,1	409,8	185,7	73,8
S11R14	129,2	145,4	171,5	120,9	110,1	81,6	54,5
S12R6	801,5	832,3	809,9	692,8	526,3	312,4	127,4
S12R8	681,2	843,6	892,4	769,3	578,0	320,5	139,5
S12R10	501,4	620,9	684,8	581,0	400,6	187,4	56,3
S12R13	129,9	154,2	170,2	132,3	119,5	88,4	54,3
S13R13	335,8	312,3	334,5	324,3	249,5	175,1	118,5
S13R14	349,1	353,0	363,1	323,2	290,5	207,9	140,8
S13R15	308,7	317,5	314,3	263,9	218,2	154,4	96,7
S13R16	271,7	291,5	296,3	263,6	217,1	153,5	105,8
S13R17	305,8	302,2	269,6	259,9	212,0	140,0	76,8
S14R20	207,3	328,3	285,3	296,4	273,9	123,7	98,0
S14R21	236,9	361,0	252,2	265,5	204,0	107,3	84,1
S14R22	437,6	427,9	430,0	399,8	335,9	222,8	158,2
S14R23	365,0	428,9	354,9	381,0	332,4	228,9	154,5
S14R24	367,6	403,0	366,2	369,5	315,3	208,1	152,3
S14R25	394,9	454,5	430,5	386,7	312,3	208,6	134,1
S14R26	433,2	402,4	422,8	401,1	317,0	226,0	151,9

S14R27		253,8	321,7	296,2	254,6	224,7	132,4	75,4
S15R3		951,0	1065,4	1014,3	974,3	768,4	525,8	416,3
S15R4		1061,8	1062,3	1049,3	1008,9	813,7	554,0	175,2
S15R5		1035,2	1069,2	1099,7	1029,1	821,2	579,5	59,2
S15R6	DPA	666,4	746,8	728,6	747,0	617,2	400,7	237,2
	HATS	870,1	982,2	1041,2	964,5	731,2	467,9	385,6
S15R7		727,1	732,8	734,6	726,9	555,9	362,9	223,5
S15R8		775,4	712,9	772,8	748,7	608,1	356,6	218,3
S15R9		791,2	847,6	773,2	730,6	579,5	351,6	220,3
S15R10		489,9	555,2	582,3	524,4	447,4	306,6	195,8
S15R11		786,3	803,1	792,4	718,6	535,8	358,3	218,1
S15R12		670,0	729,3	740,6	636,7	508,8	333,7	208,3
S15R18		224,9	304,9	272,9	307,4	273,3	150,4	75,6
S15R21	DPA	220,4	167,6	123,1	109,1	121,8	77,8	35,4
	HATS	227,7	146,9	86,5	66,0	92,0	29,2	16,8
S15R22	DPA	323,1	320,6	304,3	281,0	231,0	149,1	73,7
	HATS	296,9	313,9	309,6	316,4	229,2	156,8	108,8
S15R23	DPA	316,6	351,2	308,9	313,3	216,8	148,7	83,7
	HATS	304,4	339,9	318,4	286,7	228,6	139,1	67,7
S15R24	DPA	286,0	333,7	273,0	245,2	197,7	127,8	69,4
	HATS	259,9	318,1	248,4	217,3	167,9	97,7	59,4
S15R25	DPA	268,4	349,6	319,1	276,2	238,4	149,9	66,5
	HATS	238,8	354,5	333,1	272,0	200,0	111,1	85,5
S15R26	DPA	335,5	323,3	302,8	289,6	255,0	153,3	70,9
	HATS	303,7	299,3	298,4	241,1	167,1	74,1	30,8
S15R27	DPA	216,7	166,6	148,5	113,4	122,9	86,1	32,8
	HATS	222,0	194,8	150,0	207,6	134,1	77,2	54,9
S16R18		241,6	341,3	369,3	300,4	242,1	143,4	99,8
S16R20		217,3	127,6	130,0	111,5	76,4	36,9	26,0
S16R21		73,2	138,9	105,6	94,3	109,0	46,4	20,2
S16R22		203,0	304,3	230,3	251,2	203,5	126,2	72,0
S16R23		162,0	297,7	280,6	254,3	217,5	167,9	100,5
S16R24		202,3	193,0	187,2	115,3	163,9	85,0	31,3
S16R25		251,5	358,4	283,3	273,6	210,1	149,6	79,8
S16R26		318,0	321,8	297,5	287,4	225,6	140,3	56,3
S16R27		246,6	239,8	182,6	150,7	151,2	71,5	33,7
S17R18		252,7	328,3	307,1	343,7	320,5	199,3	122,3
S17R20		168,3	243,8	254,3	252,2	200,2	117,3	74,6
S17R21		198,1	307,9	299,2	237,6	170,9	104,5	53,4
S17R22		193,8	192,9	260,5	219,0	167,7	117,3	41,4
S17R23		222,2	229,3	243,9	214,0	161,7	116,9	72,3
S17R25		175,1	233,3	225,6	191,8	136,5	91,2	29,3
S17R26		213,5	209,5	283,9	267,8	205,9	137,7	74,4
S17R27		216,7	292,7	298,9	244,1	193,8	103,4	66,1
S18R18		295,5	393,1	338,1	336,3	237,2	134,5	69,5

S18R20	276,5	245,1	246,6	262,5	156,5	92,1	43,6
S18R21	290,9	251,0	221,7	227,7	195,3	116,7	57,5
S18R22	279,0	314,2	361,6	319,2	240,1	139,2	97,8
S18R23	323,4	287,1	313,2	247,1	256,9	171,1	82,1
S18R24	287,9	322,8	286,2	286,0	213,6	123,4	59,0
S18R25	214,5	356,8	360,8	280,3	241,7	151,0	74,4
S18R26	154,8	248,4	272,7	195,8	123,5	69,4	49,9
S18R27	85,9	108,9	161,9	179,2	106,8	73,5	35,1
Promedio global	**536,5**	**576,2**	**559,4**	**503,5**	**391,5**	**247,5**	**127,9**

Tabla C.4: Valores del parámetro C_{80} medidos en la Basílica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

C_{80} (dB)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	DPA	-2,03	-1,17	-1,70	-0,37	0,04	1,30	4,43
	HATS	-0,18	-3,26	-0,44	0,03	-1,45	2,46	4,99
S1R2	DPA	-1,66	-1,82	0,49	-0,08	0,59	1,82	2,24
	HATS	-0,32	-3,06	-0,62	0,82	1,32	4,99	10,89
S1R3		-3,18	-2,49	-0,35	3,15	0,01	1,95	5,32
S1R4		-2,23	-3,05	-1,29	-1,69	-2,30	0,95	3,00
S1R5		-0,33	-1,55	-3,52	-0,07	-0,25	1,96	5,02
S1R7		-5,84	-4,18	-5,70	-4,07	-3,58	-2,30	1,95
S1R8		-10,01	-8,90	-9,84	-8,05	-9,15	-6,99	-1,39
S1R9		-15,75	-18,30	-22,88	-21,70	-23,78	-19,77	-14,98
S1R10		-14,29	-16,04	-14,09	-9,10	-11,72	-7,45	0,05
S1R11		-19,70	-24,12	-23,03	-22,19	-23,53	-20,37	-17,31
S1R12		-14,60	-18,17	-13,98	-9,42	-11,47	-7,65	-1,92
S1R13		-18,21	-14,27	-13,99	-9,17	-11,58	-8,36	-3,30
S1R14		-19,88	-14,01	-14,16	-9,64	-10,60	-6,31	-1,70
S1R15		-17,51	-14,42	-14,02	-11,69	-9,41	-4,91	1,91
S1R16		-23,77	-20,56	-19,42	-18,09	-16,15	-14,04	-9,28
S1R17		-18,16	-14,13	-10,92	-10,18	-8,06	-4,55	0,30
S1R18		-14,28	-13,34	-12,02	-10,13	-7,52	-7,04	-1,12
S1R19		-12,22	-12,37	-11,78	-10,17	-8,59	-7,68	-3,14
S1R20		-60,73	-58,32	-48,19	-38,23	-48,95	-48,64	-31,07
S1R21		-19,84	-17,53	-17,00	-13,95	-12,37	-10,49	-4,95
S1R22		-56,38	-57,55	-46,40	-37,95	-47,84	-47,87	-30,65
S1R24		-57,01	-57,51	-47,70	-38,39	-46,64	-47,32	-30,51
S1R25		-61,70	-57,38	-48,47	-38,98	-48,25	-47,69	-30,31
S1R26		-58,16	-56,81	-44,07	-38,27	-48,02	-47,37	-30,04
S1R27		-56,89	-57,96	-46,88	-37,59	-47,77	-48,12	-30,37
S2R1	DPA	2,15	-0,61	2,97	2,20	3,87	5,24	6,97

	HATS	2,40	-1,36	3,22	4,80	3,99	6,48	7,93
S2R2	DPA	2,70	0,51	3,15	2,53	3,55	4,90	6,42
	HATS	3,10	-0,85	3,15	4,03	4,64	6,81	7,91
S2R3		-2,31	-5,15	-1,59	-1,01	1,04	3,68	4,43
S2R4		-3,09	-2,45	-0,57	-1,45	0,12	0,50	0,15
S2R5		-0,17	0,97	0,13	0,80	2,74	4,80	6,47
S2R6		0,13	3,35	2,85	1,37	2,75	4,66	4,18
S2R7		-1,38	-5,26	-6,88	-5,79	-4,34	-4,65	-1,19
S2R8		-6,78	-7,71	-7,18	-8,46	-6,12	-3,39	-2,21
S2R10		-15,68	-13,32	-11,14	-9,46	-9,15	-6,70	0,62
S2R11		-19,71	-21,25	-21,87	-24,20	-22,28	-21,59	-16,41
S2R12		-12,21	-18,13	-15,32	-9,27	-10,72	-8,01	-1,99
S2R13		-12,33	-15,10	-13,97	-8,79	-8,30	-6,41	-0,96
S2R14		-13,81	-13,35	-14,47	-9,42	-9,82	-6,66	-2,16
S2R15		-12,69	-10,52	-13,08	-10,97	-9,15	-4,65	2,36
S2R18		-12,59	-12,29	-12,24	-10,79	-8,78	-8,76	-1,61
S2R19		-11,31	-11,68	-13,10	-10,48	-10,11	-9,44	-2,80
S2R20		-18,99	-15,07	-15,01	-15,72	-16,45	-13,61	-6,44
S2R21		-15,22	-14,43	-14,85	-13,62	-14,11	-11,05	-6,11
S2R22		-14,19	-16,47	-15,85	-13,46	-11,79	-10,55	-4,40
S2R24		-16,08	-12,93	-14,89	-14,10	-13,11	-10,93	-4,89
S2R25		-7,24	-11,50	-14,45	-11,60	-12,05	-9,97	-4,69
S2R26		-15,51	-16,96	-16,16	-13,49	-12,90	-10,01	-1,82
S2R27		-14,85	-14,21	-15,22	-15,19	-14,78	-13,07	-8,28
S3R1		-2,43	-3,96	-6,34	-6,82	-3,33	-2,86	-0,98
S3R2		-1,20	-5,29	-5,70	-6,64	-3,88	-4,17	-2,90
S3R6		-6,59	-4,36	-5,18	-5,34	-3,06	-1,87	0,67
S3R8		-1,68	0,40	0,59	0,89	-0,07	1,24	3,79
S3R9		-15,21	-15,72	-16,45	-13,41	-11,83	-11,30	-6,45
S3R10		-9,75	-9,95	-10,08	-5,80	-5,11	-6,21	0,40
S3R12		-10,86	-11,01	-12,69	-10,41	-8,79	-6,64	-0,96
S4R1		-2,11	-10,89	-9,51	-10,61	-6,43	-4,46	-2,80
S4R2		-9,38	-5,05	-4,57	-4,61	-1,13	0,26	1,15
S4R6		-8,16	-5,61	-3,49	-2,97	-0,63	2,49	5,66
S4R7		-5,05	0,99	0,35	0,37	3,56	6,21	6,36
S4R8		-7,98	-2,26	-0,62	-0,34	-0,58	2,72	5,12
S4R9		-11,55	-13,51	-9,03	-7,58	-10,01	-7,25	-0,30
S4R12		-15,95	-18,46	-19,44	-14,08	-11,70	-6,48	2,39
S5R1		-7,24	-5,63	-3,32	-4,58	-4,72	-1,98	1,53
S5R2		-2,41	-10,3	-7,1	-6,45	-6,75	-4,90	-2,33
S5R6		-6,34	-6,13	-3,33	-3,73	-3,93	-0,83	3,46
S5R7		-4,43	1,77	0,27	1,12	1,42	4,45	8,75
S5R10		-7,08	-12,37	-10,01	-9,70	-10,24	-6,47	-1,27
S5R11		-15,90	-15,58	-11,88	-14,24	-14,26	-13,65	-10,24
S6R6		-12,87	-14,07	-12,68	-11,08	-8,61	-6,48	-0,90

S6R8	-5,06	-5,11	-8,26	-6,46	-6,11	-4,88	0,84
S6R9	-1,57	-1,89	-5,14	-2,48	-2,43	-2,20	1,88
S6R10	-11,14	-13,30	-19,58	-18,41	-15,99	-10,66	-7,08
S6R11	-13,55	-15,85	-22,72	-15,38	-11,62	-5,92	-0,22
S6R12	-21,06	-20,63	-24,41	-23,26	-25,60	-23,03	-18,89
S7R6	-18,64	-18,57	-17,49	-15,61	-12,42	-10,66	-6,89
S7R8	-3,99	-5,38	-10,08	-6,63	-5,98	-3,80	0,14
S7R9	-15,92	-20,06	-27,31	-27,13	-26,72	-23,51	-18,02
S7R10	-13,91	-14,47	-18,03	-17,53	-15,96	-12,77	-8,41
S7R11	-3,19	-3,20	-3,33	-5,89	-3,22	-2,05	4,16
S7R12	-15,13	-15,85	-19,99	-17,11	-14,97	-11,48	-7,27
S8R6	-11,31	-8,35	-9,57	-9,07	-9,36	-7,39	-4,67
S8R9	-9,50	-17,10	-21,31	-19,87	-18,70	-18,44	-13,63
S8R10	-10,24	-12,01	-8,30	-6,79	-5,36	-3,02	4,00
S8R11	-14,91	-18,06	-16,60	-18,60	-12,56	-13,37	-8,94
S8R12	-6,36	-10,97	-18,64	-14,50	-14,03	-5,79	1,91
S8R18	-14,33	-17,83	-10,65	-10,56	-7,07	-2,21	2,91
S8R19	-12,85	-13,31	-10,73	-8,69	-6,60	-4,02	0,70
S8R20	-17,46	-10,71	-17,80	-16,01	-17,14	-14,46	-7,03
S8R21	-14,11	-14,32	-14,31	-13,52	-11,89	-7,67	-1,03
S8R22	-18,80	-17,56	-15,07	-17,66	-15,76	-13,63	-10,43
S8R24	-17,63	-16,50	-17,56	-15,47	-15,01	-12,54	-8,28
S8R25	-14,39	-14,74	-14,71	-13,83	-12,32	-8,42	-5,39
S8R26	-18,90	-18,24	-15,21	-17,33	-15,07	-13,52	-10,16
S8R27	-16,07	-14,18	-16,02	-14,87	-13,8	-11,92	-6,55
S9R6	-19,77	-20,80	-27,89	-23,76	-21,28	-15,08	-10,86
S9R8	-11,22	-13,39	-19,80	-18,18	-14,48	-12,00	-7,74
S9R9	-8,09	-9,09	-5,00	-6,42	-4,88	-2,92	-1,08
S9R10	-4,45	-5,88	-9,75	-7,09	-4,47	-3,08	-0,01
S9R11	-7,90	-10,42	-15,07	-17,29	-12,75	-8,31	-6,93
S9R12	-12,39	-9,26	-14,82	-13,04	-12,83	-10,31	-6,33
S10R6	-21,67	-21,66	-21,75	-20,81	-18,68	-14,12	-7,05
S10R8	-14,44	-20,74	-27,99	-24,20	-24,18	-20,03	-16,67
S10R9	-18,89	-18,86	-19,06	-18,17	-16,23	-11,95	-5,20
S10R10	-8,85	-10,76	-15,75	-15,37	-10,63	-7,05	-5,00
S10R11	-3,85	-5,01	-7,51	-5,04	-2,63	-0,51	2,37
S10R12	-5,71	-6,85	-9,78	-8,95	-6,54	-4,82	-0,54
S11R6	-16,17	-16,20	-14,81	-11,93	-8,75	-8,45	-0,68
S11R8	-11,01	-14,00	-18,43	-16,01	-12,22	-8,45	-2,83
S11R10	-5,37	-8,35	-9,68	-7,07	-6,77	-2,33	2,06
S11R14	-2,44	-1,09	-4,07	0,16	-1,65	0,26	2,78
S12R6	-16,09	-15,03	-15,16	-11,04	-10,62	-7,90	-1,16
S12R8	-10,49	-12,57	-16,90	-14,62	-12,95	-6,71	-1,24
S12R10	-5,11	-8,12	-10,44	-7,50	-6,06	-2,18	3,78

S12R13		-1,79	-2,53	-3,45	-0,94	-1,32	-0,36	2,51
S13R13		-9,67	-6,99	-9,95	-10,52	-7,72	-4,98	-3,91
S13R14		-14,09	-10,29	-10,26	-11,19	-11,80	-9,73	-6,89
S13R15		-6,81	-9,98	-9,52	-5,62	-5,27	-3,07	-1,37
S13R16		-3,91	-8,14	-7,26	-8,13	-6,11	-4,55	-2,30
S13R17		-5,45	-8,18	-5,85	-6,81	-5,11	-2,77	0,12
S14R20		-0,63	-6,01	-3,96	-3,33	-4,96	-3,16	-1,37
S14R21		-5,02	-5,57	-0,71	-1,88	-1,61	1,43	1,16
S14R22		-9,86	-13,42	-9,87	-12,58	-11,61	-8,75	-7,35
S14R23		-7,77	-9,95	-8,65	-11,20	-12,82	-10,22	-8,81
S14R24		-8,73	-8,53	-7,61	-10,53	-11,73	-9,16	-7,52
S14R25		-6,11	-9,94	-10,94	-11,65	-11,61	-10,50	-8,09
S14R26		-10,80	-12,97	-10,31	-12,10	-11,45	-10,32	-8,06
S14R27		-4,06	-4,04	-2,14	-0,71	-2,15	-0,27	1,87
S15R3		-49,83	-50,72	-48,96	-51,09	-49,86	-47,71	-25,18
S15R4		-57,33	-55,30	-54,50	-52,04	-48,78	-44,24	-8,19
S15R5		-51,67	-49,16	-48,37	-45,17	-43,43	-38,44	-0,59
S15R6	DPA	-17,97	-14,47	-17,09	-15,11	-15,66	-12,83	-6,86
	HATS	-53,28	-51,28	-50,84	-49,85	-49,74	-47,12	-25,67
S15R7		-11,75	-13,86	-15,00	-14,94	-12,49	-9,51	-7,06
S15R8		-16,83	-10,12	-18,59	-16,63	-14,30	-9,59	-8,29
S15R9		-15,70	-15,74	-18,72	-15,42	-15,03	-11,11	-9,86
S15R10		-17,64	-17,20	-15,79	-16,17	-15,37	-13,88	-8,32
S15R11		-21,66	-17,26	-20,30	-16,51	-14,19	-13,13	-11,12
S15R12		-17,63	-20,06	-22,95	-22,35	-19,70	-18,51	-15,34
S15R18		-3,75	-5,43	-5,36	-4,70	-4,40	-1,57	1,58
S15R21	DPA	-0,79	2,15	3,76	3,89	2,26	3,34	6,67
	HATS	-0,50	2,19	5,21	6,71	3,00	7,97	10,81
S15R22	DPA	-3,63	-5,55	-4,91	-3,49	-4,48	-2,06	1,90
	HATS	-3,17	-6,45	-4,29	-6,85	-5,39	-4,58	-2,71
S15R23	DPA	-4,49	-5,67	-4,96	-5,93	-3,98	-2,58	0,65
	HATS	-4,36	-5,83	-3,96	-4,82	-5,47	-3,05	1,70
S15R24	DPA	-6,14	-3,65	-2,08	-2,37	-2,33	-1,89	1,34
	HATS	-3,60	-3,75	-1,85	-1,60	-1,33	0,61	2,91
S15R25	DPA	-3,96	-4,31	-5,82	-4,84	-5,67	-3,75	1,63
	HATS	-5,94	-4,44	-4,59	-4,80	-3,55	-1,36	-0,26
S15R26	DPA	-4,48	-4,78	-5,31	-4,84	-5,28	-2,69	2,12
	HATS	-3,92	-4,07	-3,69	-1,76	-1,08	2,97	7,03
S15R27	DPA	-1,35	2,23	1,72	3,68	1,95	2,54	7,32
	HATS	-1,30	1,14	2,56	-0,44	1,47	2,99	3,54
S16R18		-2,47	-5,17	-6,46	-4,34	-3,86	-1,12	-0,37
S16R20		-1,37	3,87	3,25	4,25	5,09	7,39	8,36
S16R21		6,79	3,43	5,08	4,19	2,62	6,16	8,94
S16R22		-0,16	-3,69	-1,10	-3,34	-2,31	-0,56	2,23
S16R23		1,69	-2,01	-3,52	-3,21	-3,17	-4,42	-1,06

S16R24	-1,78	0,78	0,19	3,69	-0,55	2,45	6,55
S16R25	-4,37	-5,19	-3,19	-4,08	-3,12	-2,44	1,23
S16R26	-6,31	-4,96	-4,54	-4,56	-3,47	-1,82	3,65
S16R27	-2,55	-1,55	0,64	2,01	0,98	4,18	7,07
S17R18	-4,40	-9,28	-7,56	-8,67	-8,37	-6,49	-3,79
S17R20	1,30	-3,12	-3,38	-2,92	-2,12	0,15	0,54
S17R21	0,03	-4,13	-3,03	-1,61	-0,12	1,31	3,81
S17R22	-1,55	0,65	-2,74	-1,54	-1,56	-0,51	5,26
S17R23	-1,76	0,58	-0,51	-0,93	-0,57	-0,19	1,82
S17R25	2,30	0,21	0,27	0,05	1,04	1,41	7,18
S17R26	-2,29	-0,04	-4,05	-4,11	-3,29	-1,89	1,46
S17R27	-0,92	-3,93	-3,59	-1,61	-1,68	1,44	2,51
S18R18	-3,60	-6,56	-4,73	-5,38	-2,97	-0,01	2,73
S18R20	-3,85	-0,31	-1,97	-3,38	0,67	2,24	5,20
S18R21	-5,50	-1,87	-0,04	-1,38	-2,49	0,51	3,80
S18R22	-4,27	-4,39	-5,94	-5,75	-3,53	-0,46	-0,27
S18R23	-5,64	-1,87	-3,87	-1,75	-4,36	-2,59	2,07
S18R24	-7,16	-5,25	-2,50	-3,43	-2,13	0,41	3,47
S18R25	-1,50	-4,37	-6,70	-4,00	-4,03	-1,82	1,43
S18R26	1,08	-2,10	-3,55	-0,01	2,28	4,21	4,79
S18R27	5,39	4,11	2,18	0,50	2,73	3,48	6,42
Promedio global	**-9,58**	**-9,96**	**-10,4**	**-9,31**	**-8,36**	**-6,07**	**-2,15**

Tabla C.5: Valores del parámetro D_{50} medidos en la Basílica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

D_{50} (-)							
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	DPA	0,56	0,43	0,40	0,48	0,50	0,57	0,74
	HATS	0,57	0,32	0,47	0,50	0,42	0,64	0,76
S1R2	DPA	0,49	0,40	0,53	0,50	0,53	0,60	0,63
	HATS	0,55	0,33	0,46	0,55	0,58	0,76	0,92
S1R3		0,49	0,36	0,48	0,67	0,50	0,61	0,77
S1R4		0,55	0,33	0,43	0,40	0,37	0,55	0,67
S1R5		0,57	0,41	0,31	0,50	0,49	0,61	0,76
S1R7		0,23	0,28	0,21	0,28	0,30	0,37	0,61
S1R8		0,16	0,11	0,09	0,14	0,11	0,17	0,42
S1R9		0,04	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,03
S1R10		0,08	0,02	0,04	0,11	0,06	0,15	0,50
S1R11		0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02
S1R12		0,05	0,02	0,04	0,10	0,07	0,15	0,39
S1R13		0,05	0,04	0,04	0,11	0,06	0,13	0,32
S1R14		0,02	0,04	0,04	0,10	0,08	0,19	0,40

S1R15		0,03	0,03	0,04	0,06	0,10	0,24	0,61
S1R16		0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,11
S1R17		0,03	0,04	0,07	0,09	0,14	0,26	0,52
S1R18		0,07	0,04	0,06	0,09	0,15	0,17	0,44
S1R19		0,08	0,05	0,06	0,09	0,12	0,15	0,33
S1R20		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1R21		0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,08	0,24
S1R22		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1R24		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1R25		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1R26		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S1R27		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S2R1	DPA	0,70	0,46	0,66	0,62	0,71	0,77	0,83
	HATS	0,69	0,42	0,68	0,75	0,71	0,82	0,86
S2R2	DPA	0,70	0,53	0,67	0,64	0,69	0,76	0,81
	HATS	0,73	0,45	0,67	0,72	0,74	0,83	0,86
S2R3		0,49	0,23	0,41	0,44	0,56	0,70	0,73
S2R4		0,58	0,36	0,47	0,42	0,51	0,53	0,51
S2R5		0,56	0,56	0,51	0,55	0,65	0,75	0,82
S2R6		0,57	0,68	0,66	0,58	0,65	0,75	0,72
S2R7		0,50	0,23	0,17	0,21	0,27	0,26	0,43
S2R8		0,23	0,15	0,16	0,12	0,20	0,31	0,38
S2R10		0,06	0,04	0,07	0,10	0,11	0,18	0,54
S2R11		0,06	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,02
S2R12		0,08	0,02	0,03	0,11	0,08	0,14	0,39
S2R13		0,09	0,03	0,04	0,12	0,13	0,19	0,45
S2R14		0,09	0,04	0,03	0,10	0,09	0,18	0,38
S2R15		0,10	0,08	0,05	0,07	0,11	0,26	0,63
S2R18		0,08	0,06	0,06	0,08	0,12	0,12	0,41
S2R19		0,09	0,06	0,05	0,08	0,09	0,10	0,34
S2R20		0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,18
S2R21		0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	0,20
S2R22		0,07	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,27
S2R24		0,04	0,05	0,03	0,04	0,05	0,07	0,24
S2R25		0,24	0,07	0,03	0,06	0,06	0,09	0,25
S2R26		0,04	0,02	0,02	0,04	0,05	0,09	0,40
S2R27		0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,13
S3R1		0,51	0,29	0,19	0,17	0,32	0,34	0,44
S3R2		0,51	0,23	0,21	0,18	0,29	0,28	0,34
S3R6		0,20	0,27	0,23	0,23	0,33	0,39	0,54
S3R8		0,42	0,52	0,53	0,55	0,50	0,57	0,71
S3R9		0,05	0,03	0,02	0,04	0,06	0,07	0,18
S3R10		0,13	0,09	0,09	0,21	0,24	0,19	0,52
S3R12		0,11	0,07	0,05	0,08	0,12	0,18	0,44
S4R1		0,44	0,08	0,10	0,08	0,19	0,26	0,34

S4R2	0,18	0,24	0,26	0,26	0,44	0,52	0,57
S4R6	0,21	0,22	0,31	0,34	0,46	0,64	0,79
S4R7	0,28	0,56	0,52	0,52	0,69	0,81	0,81
S4R8	0,16	0,37	0,46	0,48	0,47	0,65	0,76
S4R9	0,16	0,04	0,11	0,15	0,09	0,16	0,48
S4R12	0,05	0,01	0,01	0,04	0,06	0,18	0,63
S5R1	0,20	0,21	0,32	0,26	0,25	0,39	0,59
S5R2	0,47	0,09	0,16	0,18	0,17	0,24	0,37
S5R6	0,31	0,20	0,32	0,30	0,29	0,45	0,69
S5R7	0,33	0,60	0,52	0,56	0,58	0,74	0,88
S5R10	0,18	0,05	0,09	0,1	0,09	0,18	0,43
S5R11	0,04	0,03	0,06	0,04	0,04	0,04	0,09
S6R6	0,16	0,04	0,05	0,07	0,12	0,18	0,45
S6R8	0,27	0,24	0,13	0,18	0,20	0,25	0,55
S6R9	0,47	0,39	0,23	0,36	0,36	0,38	0,61
S6R10	0,07	0,04	0,01	0,01	0,02	0,08	0,16
S6R11	0,08	0,03	0,01	0,03	0,06	0,20	0,49
S6R12	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
S7R6	0,03	0,01	0,02	0,03	0,05	0,08	0,17
S7R8	0,30	0,22	0,09	0,18	0,20	0,29	0,51
S7R9	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
S7R10	0,06	0,03	0,02	0,02	0,02	0,05	0,13
S7R11	0,40	0,32	0,32	0,20	0,32	0,38	0,72
S7R12	0,04	0,03	0,01	0,02	0,03	0,07	0,16
S8R6	0,13	0,13	0,10	0,11	0,10	0,15	0,25
S8R9	0,13	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
S8R10	0,11	0,06	0,13	0,17	0,23	0,33	0,72
S8R11	0,07	0,02	0,02	0,01	0,05	0,04	0,11
S8R12	0,21	0,07	0,01	0,03	0,04	0,21	0,61
S8R18	0,05	0,02	0,08	0,08	0,16	0,38	0,66
S8R19	0,07	0,04	0,08	0,12	0,18	0,28	0,54
S8R20	0,05	0,08	0,02	0,02	0,02	0,03	0,17
S8R21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S8R22	0,04	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,08
S8R24	0,05	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,13
S8R25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S8R26	0,04	0,01	0,03	0,02	0,03	0,04	0,09
S8R27	0,03	0,04	0,02	0,03	0,04	0,06	0,18
S9R6	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,03	0,08
S9R8	0,09	0,04	0,01	0,01	0,03	0,06	0,14
S9R9	0,21	0,11	0,24	0,19	0,25	0,34	0,44
S9R10	0,28	0,21	0,10	0,16	0,26	0,33	0,50
S9R11	0,19	0,08	0,03	0,02	0,05	0,13	0,17
S9R12	0,08	0,11	0,03	0,05	0,05	0,09	0,19
S10R6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

S10R8		0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02
S10R9		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S10R10		0,16	0,08	0,03	0,03	0,08	0,16	0,24
S10R11		0,35	0,24	0,15	0,24	0,35	0,47	0,63
S10R12		0,25	0,17	0,10	0,11	0,18	0,25	0,47
S11R6		0,04	0,02	0,03	0,06	0,12	0,13	0,46
S11R8		0,12	0,04	0,01	0,02	0,06	0,13	0,34
S11R10		0,31	0,13	0,10	0,16	0,17	0,37	0,62
S11R14		0,49	0,44	0,28	0,51	0,41	0,51	0,65
S12R6		0,06	0,03	0,03	0,07	0,08	0,14	0,43
S12R8		0,13	0,05	0,02	0,03	0,05	0,18	0,43
S12R10		0,28	0,13	0,08	0,15	0,20	0,38	0,70
S12R13		0,52	0,36	0,31	0,45	0,42	0,48	0,64
S13R13		0,14	0,17	0,09	0,08	0,14	0,24	0,29
S13R14		0,18	0,09	0,09	0,07	0,06	0,10	0,17
S13R15		0,28	0,09	0,10	0,21	0,23	0,33	0,42
S13R16		0,34	0,13	0,16	0,13	0,20	0,26	0,37
S13R17		0,30	0,13	0,21	0,17	0,24	0,35	0,51
S14R20		0,54	0,20	0,29	0,32	0,24	0,33	0,42
S14R21		0,31	0,22	0,46	0,39	0,41	0,58	0,57
S14R22		0,16	0,04	0,09	0,05	0,06	0,12	0,16
S14R23		0,20	0,09	0,12	0,07	0,05	0,09	0,12
S14R24		0,12	0,12	0,15	0,08	0,06	0,11	0,15
S14R25		0,23	0,09	0,07	0,06	0,06	0,08	0,13
S14R26		0,16	0,05	0,09	0,06	0,07	0,09	0,14
S14R27		0,34	0,28	0,38	0,46	0,38	0,48	0,61
S15R3		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S15R4		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13
S15R5		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47
S15R6	DPA	0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,17
	HATS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S15R7		0,08	0,04	0,03	0,03	0,05	0,10	0,16
S15R8		0,05	0,09	0,01	0,02	0,04	0,10	0,13
S15R9		0,05	0,03	0,01	0,03	0,03	0,07	0,09
S15R10		0,07	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,13
S15R11		0,05	0,02	0,01	0,02	0,04	0,05	0,07
S15R12		0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
S15R18		0,35	0,22	0,23	0,25	0,27	0,41	0,59
S15R21	DPA	0,53	0,62	0,70	0,71	0,63	0,68	0,82
	HATS	0,57	0,62	0,77	0,82	0,67	0,86	0,92
S15R22	DPA	0,32	0,22	0,24	0,31	0,26	0,38	0,61
	HATS	0,34	0,18	0,27	0,17	0,22	0,26	0,35
S15R23	DPA	0,35	0,21	0,24	0,20	0,29	0,36	0,54
	HATS	0,34	0,21	0,29	0,25	0,22	0,33	0,60
S15R24	DPA	0,25	0,30	0,38	0,37	0,37	0,39	0,58

	HATS	0,38	0,30	0,40	0,41	0,42	0,54	0,66
S15R25	DPA	0,43	0,27	0,21	0,25	0,21	0,30	0,59
	HATS	0,46	0,26	0,26	0,25	0,31	0,42	0,48
S15R26	DPA	0,28	0,25	0,23	0,25	0,23	0,35	0,62
	HATS	0,31	0,28	0,30	0,40	0,44	0,66	0,83
S15R27	DPA	0,55	0,63	0,60	0,70	0,61	0,64	0,84
	HATS	0,54	0,57	0,64	0,47	0,58	0,67	0,69
S16R18		0,40	0,23	0,18	0,27	0,29	0,44	0,48
S16R20		0,48	0,71	0,68	0,73	0,76	0,85	0,87
S16R21		0,85	0,69	0,76	0,72	0,65	0,81	0,89
S16R22		0,54	0,30	0,44	0,32	0,37	0,47	0,63
S16R23		0,71	0,39	0,31	0,32	0,33	0,27	0,44
S16R24		0,44	0,54	0,51	0,70	0,47	0,64	0,82
S16R25		0,29	0,23	0,32	0,28	0,33	0,36	0,57
S16R26		0,26	0,24	0,26	0,26	0,31	0,40	0,70
S16R27		0,44	0,41	0,54	0,61	0,56	0,72	0,84
S17R18		0,34	0,11	0,15	0,12	0,13	0,18	0,29
S17R20		0,59	0,33	0,31	0,34	0,38	0,51	0,53
S17R21		0,53	0,28	0,33	0,41	0,49	0,57	0,71
S17R22		0,58	0,54	0,35	0,41	0,41	0,47	0,77
S17R23		0,53	0,53	0,47	0,45	0,47	0,49	0,60
S17R25		0,69	0,51	0,52	0,50	0,56	0,58	0,84
S17R26		0,51	0,50	0,28	0,28	0,32	0,39	0,58
S17R27		0,52	0,29	0,30	0,41	0,40	0,58	0,64
S18R18		0,32	0,18	0,25	0,22	0,34	0,50	0,65
S18R20		0,39	0,48	0,39	0,31	0,54	0,63	0,77
S18R21		0,34	0,39	0,50	0,42	0,36	0,53	0,71
S18R22		0,35	0,27	0,20	0,21	0,31	0,47	0,48
S18R23		0,27	0,39	0,29	0,40	0,27	0,36	0,62
S18R24		0,29	0,23	0,36	0,31	0,38	0,52	0,69
S18R25		0,45	0,27	0,18	0,28	0,28	0,40	0,58
S18R26		0,67	0,38	0,31	0,50	0,63	0,73	0,75
S18R27		0,83	0,72	0,62	0,53	0,65	0,69	0,81
Promedio global		**0,21**	**0,15**	**0,14**	**0,16**	**0,19**	**0,26**	**0,41**

Tabla C.6: Valores del parámetro G medidos en la Basílica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

G (dB)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	9,10	7,57	6,87	5,93	5,77	4,31	3,08
S1R2	8,60	7,82	8,10	6,03	6,01	4,92	1,74
S1R7	7,14	5,97	4,69	4,43	3,76	2,05	1,23
S1R8	6,02	3,70	2,95	2,21	1,03	-1,36	-2,99
S1R9	0,72	1,48	0,35	-1,15	-2,29	-5,66	-10,59
S1R10	2,79	1,27	0,33	-0,26	-1,67	-4,82	-7,41
S1R11	1,51	1,05	0,28	-1,04	-2,28	-5,75	-11,57
S1R12	0,61	0,07	-0,51	-1,64	-3,26	-6,99	-11,69
S1R13	4,89	4,20	3,83	2,95	-0,37	-5,42	-10,41
S1R14	5,56	4,76	4,17	2,93	-0,21	-4,70	-9,65
S1R15	3,52	2,97	1,78	0,18	-2,39	-6,43	-9,02
S1R16	1,33	0,49	-0,01	-1,78	-4,84	-10,51	-16,93
S1R17	4,64	2,77	1,06	-0,70	-3,42	-8,66	-13,27
S1R18	1,85	0,25	-0,98	-2,64	-3,70	-7,98	-12,40
S1R19	0,68	0,25	-0,65	-2,34	-4,02	-8,31	-13,84
S1R20	0,41	-0,84	-2,05	-3,45	-5,12	-9,44	-15,44
S1R21	-1,69	-1,46	-1,93	-3,44	-5,08	-9,30	-15,34
S1R22	-5,08	-2,85	-2,61	-3,90	-5,50	-9,67	-15,96
S1R24	-2,26	-1,93	-2,12	-3,83	-5,53	-9,79	-15,93
S1R25	-2,63	-1,44	-2,13	-3,72	-5,12	-9,45	-16,23
S1R26	-3,78	-2,07	-2,35	-3,85	-5,57	-10,02	-16,39
S1R27	-2,04	-1,79	-2,32	-3,56	-5,43	-9,58	-16,04
S2R1	8,66	6,64	9,27	7,66	8,16	7,89	5,83
S2R2	9,00	7,09	9,00	7,79	8,12	7,36	5,91
S2R6	10,41	9,72	8,75	6,98	7,53	6,57	3,13
S2R7	8,01	5,50	3,81	3,31	3,15	0,89	-1,33
S2R8	6,32	4,19	3,10	1,36	1,40	-0,43	-2,36
S2R10	3,38	1,46	0,77	-0,90	-1,89	-4,96	-7,38
S2R11	1,13	1,28	0,28	-0,89	-1,87	-5,31	-11,11
S2R12	0,90	0,26	-0,38	-1,35	-3,05	-6,50	-11,02
S2R13	2,38	1,65	1,81	0,10	-2,19	-6,78	-11,85
S2R14	0,11	-0,16	-0,53	-1,84	-4,23	-8,92	-14,05
S2R15	4,07	3,16	2,15	0,55	-1,43	-5,28	-8,36
S2R18	1,56	1,36	-0,30	-2,50	-3,77	-7,55	-12,09
S2R19	1,52	0,82	-1,08	-2,73	-3,86	-7,95	-12,92
S2R20	1,39	0,60	-1,11	-3,25	-4,59	-8,85	-15,36
S2R21	-2,14	-1,34	-2,09	-3,31	-4,54	-8,46	-14,77
S2R22	-4,35	-2,24	-2,27	-3,67	-5,11	-9,42	-15,57
S2R24	-2,73	-1,76	-2,26	-3,32	-4,99	-9,01	-15,74
S2R25	-0,86	-1,15	-2,03	-3,46	-4,74	-8,75	-15,23

S2R26	-3,08	-1,65	-1,80	-3,51	-5,06	-9,11	-14,40
S2R27	-1,56	-1,40	-2,09	-3,34	-4,76	-8,91	-15,32
S3R1	6,27	5,71	4,48	3,52	3,74	2,28	-0,20
S3R2	7,28	5,60	4,23	3,59	3,69	1,64	-1,07
S3R6	7,16	5,99	4,26	4,00	4,07	2,45	0,49
S3R8	8,31	8,37	6,58	5,95	4,56	2,52	0,65
S3R9	2,36	1,90	1,25	0,43	-0,10	-2,75	-7,31
S3R10	4,88	2,85	1,99	1,32	0,37	-2,95	-4,89
S3R12	1,91	1,42	0,59	-0,97	-2,09	-5,73	-9,66
S4R1	5,91	3,27	3,31	2,32	2,16	0,94	-2,41
S4R2	3,66	3,81	4,02	2,81	3,42	1,74	-1,38
S4R6	5,18	4,08	4,25	3,33	3,52	2,78	1,25
S4R7	4,97	7,14	6,01	5,29	6,87	6,58	3,47
S4R8	4,99	5,37	5,75	5,45	4,54	3,77	2,43
S4R9	3,75	3,27	2,34	2,17	1,44	-0,85	-1,60
S4R12	0,96	0,47	0,08	-1,09	-2,13	-5,33	-7,71
S5R1	3,73	4,01	4,56	2,80	2,25	1,15	-1,26
S5R2	6,03	3,07	3,87	2,68	2,52	1,31	-1,56
S5R6	4,72	4,11	4,54	3,27	2,77	1,09	0,42
S5R7	4,59	7,25	6,20	5,89	5,47	5,55	6,07
S5R10	2,61	1,09	0,99	0,51	-0,77	-3,61	-6,43
S5R11	2,17	1,86	1,77	1,17	0,03	-2,76	-6,75
S6R6	3,12	1,69	1,55	0,17	-0,81	-3,27	-6,44
S6R8	4,98	4,49	3,37	2,68	2,25	0,64	-0,77
S6R9	7,82	8,34	5,96	5,28	4,90	3,02	1,31
S6R10	1,70	1,38	0,72	-0,26	-1,19	-4,57	-8,94
S6R11	1,66	1,62	0,30	-0,73	-1,60	-4,42	-8,14
S6R12	1,23	1,02	-0,08	-1,24	-2,04	-5,73	-11,87
S7R6	2,60	1,85	1,59	0,37	-0,31	-3,27	-6,64
S7R8	4,86	4,72	3,58	3,07	2,78	1,19	-0,38
S7R9	2,16	1,25	0,33	-0,74	-1,65	-5,35	-11,46
S7R10	2,22	1,70	0,96	-0,19	-1,10	-4,28	-8,76
S7R11	6,02	5,12	5,00	3,83	3,71	2,14	1,51
S7R12	1,40	0,82	0,12	-1,21	-2,43	-5,85	-11,80
S8R6	5,63	3,61	3,33	1,86	1,29	-1,08	-4,57
S8R9	2,33	2,71	1,62	1,03	0,25	-2,60	-6,60
S8R10	4,66	3,15	2,16	0,92	0,12	-2,39	-3,36
S8R11	3,02	2,28	1,90	0,88	0,06	-3,03	-7,44
S8R12	1,63	1,28	0,48	-0,76	-1,99	-4,85	-7,73
S8R18	2,37	2,07	1,48	-0,69	-2,12	-4,79	-7,94
S8R19	1,19	1,97	1,32	-0,50	-1,89	-5,07	-9,28
S8R20	1,21	0,84	0,47	-1,77	-3,24	-6,86	-12,70
S8R21	-1,81	-0,43	-0,79	-2,16	-3,45	-6,95	-12,16
S8R22	-4,07	-0,96	-1,14	-2,53	-3,83	-7,41	-13,61
S8R24	-3,08	-1,33	-0,88	-2,12	-3,63	-7,03	-13,52

S8R25	-2,04	-0,80	-0,89	-2,27	-3,47	-7,13	-13,22
S8R26	-4,11	-1,48	-1,06	-2,52	-3,93	-7,72	-13,49
S8R27	-1,67	-0,33	-0,85	-2,25	-3,43	-6,89	-12,74
S9R6	1,46	0,27	0,25	-1,74	-2,78	-6,27	-11,38
S9R8	2,35	1,65	1,15	-0,04	-0,97	-4,02	-8,56
S9R9	4,99	4,51	3,75	2,44	2,30	0,26	-2,74
S9R10	3,51	2,90	1,92	1,26	1,10	-1,37	-4,36
S9R11	3,03	1,68	1,28	-0,36	-1,17	-4,39	-9,41
S9R12	3,30	3,40	2,77	2,40	1,79	-0,73	-2,70
S10R6	0,03	-0,58	-1,14	-2,62	-4,24	-8,26	-15,21
S10R8	1,87	1,05	0,18	-0,93	-2,19	-5,69	-11,04
S10R9	1,36	0,63	0,17	-1,34	-2,55	-6,26	-11,93
S10R10	3,14	2,33	1,48	0,67	0,01	-2,31	-5,51
S10R11	4,77	4,25	3,81	3,29	3,17	1,72	-0,48
S10R12	4,09	4,04	3,01	1,82	1,45	-1,02	-3,22
S11R6	-0,35	-0,54	-0,57	-1,75	-4,28	-9,51	-14,92
S11R8	2,48	0,73	0,51	-0,57	-3,02	-7,60	-13,84
S11R10	4,77	4,09	2,95	2,37	0,84	-1,49	-4,52
S11R14	18,98	15,50	15,11	16,29	16,16	14,91	13,18
S12R6	0,12	-0,78	-0,72	-1,97	-4,58	-9,76	-15,05
S12R8	1,70	0,77	-0,15	-1,08	-2,91	-7,70	-12,91
S12R10	4,22	2,93	1,95	1,18	0,28	-2,26	-3,53
S12R13	18,47	14,33	13,91	15,30	15,00	13,77	12,43
S13R13	10,70	11,70	11,54	11,37	11,38	9,39	5,36
S13R14	10,76	10,78	11,30	11,03	10,56	8,53	4,43
S13R15	16,61	15,61	15,98	15,29	15,17	13,28	10,36
S13R16	16,90	16,30	16,73	16,24	15,89	14,36	10,73
S13R17	17,11	16,37	16,71	15,82	15,89	14,45	11,79
S14R20	3,63	1,35	1,21	-1,00	-2,38	-1,64	-5,02
S14R21	1,45	-1,07	1,06	-0,01	-0,25	-0,86	-3,85
S14R22	-4,68	-1,51	-1,57	-2,29	-3,27	-5,04	-7,92
S14R23	-4,76	-3,17	-1,82	-2,66	-3,79	-5,60	-8,10
S14R24	-2,76	-0,88	-0,61	-1,59	-2,69	-4,16	-7,11
S14R25	-4,74	-2,38	-2,14	-1,98	-2,96	-4,48	-6,35
S14R26	-4,78	-1,27	-1,47	-2,16	-2,77	-4,84	-7,50
S14R27	0,37	0,46	0,45	0,24	-0,67	-1,64	-3,09
S15R6	-3,60	-5,27	-6,23	-8,29	-10,30	-14,25	-20,58
S15R7	-4,76	-4,04	-5,47	-7,39	-8,59	-12,36	-18,47
S15R8	-4,43	-4,66	-5,56	-6,97	-8,53	-11,66	-17,51
S15R9	-5,67	-6,10	-6,02	-7,08	-8,33	-11,70	-17,36
S15R10	-0,78	-1,79	-3,30	-3,98	-5,61	-8,59	-13,24
S15R11	-4,96	-5,55	-5,59	-6,56	-7,57	-10,99	-16,59
S15R12	-4,13	-4,23	-4,50	-4,78	-5,82	-8,41	-12,31
S15R18	4,45	2,01	1,67	-0,44	-2,09	-2,73	-3,36

S15R21	0,81	3,01	4,77	4,26	2,25	1,38	1,68
S15R22	-3,47	0,31	0,38	-0,43	-0,73	-2,50	-2,75
S15R23	-5,93	-2,55	-1,19	-1,77	-1,41	-2,79	-4,20
S15R24	-1,29	-0,32	0,53	0,23	-0,09	-1,06	-1,95
S15R25	-2,90	-0,64	-0,30	-0,39	-1,45	-2,53	-2,53
S15R26	-3,25	-0,23	0,15	-0,55	-1,34	-2,37	-2,80
S15R27	0,17	3,67	3,77	4,17	2,25	0,78	1,87
S16R18	0,97	-0,46	-1,09	-0,93	-1,35	-2,54	-5,15
S16R20	1,52	4,91	4,31	4,00	4,37	4,98	3,52
S16R21	6,13	4,55	5,31	5,00	3,25	3,96	4,52
S16R22	-1,84	0,20	1,72	0,02	-0,16	-0,84	-2,12
S16R23	-2,85	-1,89	-0,38	-0,55	-1,13	-2,75	-4,43
S16R24	0,11	2,35	2,36	3,76	1,11	0,92	2,07
S16R25	-2,43	-1,31	-0,09	-0,95	-0,78	-2,44	-3,42
S16R26	-4,27	-0,57	-0,49	-0,90	-1,10	-1,98	-1,66
S16R27	-0,64	1,86	2,73	2,51	1,08	1,17	1,09
S17R18	2,95	0,98	0,92	-1,41	-3,04	-4,18	-6,12
S17R20	4,32	3,27	2,52	0,72	0,28	-0,15	-1,20
S17R21	0,91	0,26	0,09	0,51	0,54	-0,38	-0,76
S17R22	-0,68	1,98	1,82	1,33	1,51	0,66	1,86
S17R23	-4,53	-0,55	0,20	0,25	0,62	-0,49	-2,25
S17R25	-1,36	0,68	1,34	1,29	2,01	1,13	2,83
S17R26	-1,20	1,77	1,19	0,62	0,43	-0,20	-0,84
S17R27	0,16	0,99	0,22	0,12	-0,08	-0,32	-1,77
S18R18	0,10	-0,84	-0,48	-1,24	-1,11	-2,00	-2,93
S18R20	-0,52	1,42	1,29	0,10	0,98	0,04	-0,29
S18R21	-1,40	1,05	2,08	0,85	0,56	-0,46	-1,00
S18R22	-3,16	-0,44	-0,99	-1,42	-1,19	-2,21	-5,51
S18R23	-6,08	-2,56	-1,23	-1,02	-2,32	-3,85	-5,49
S18R24	-1,58	-0,60	0,01	-0,74	-0,60	-1,58	-2,72
S18R25	-2,24	-1,38	-1,05	-0,77	-1,47	-2,56	-4,08
S18R26	0,02	1,26	0,56	1,43	2,34	1,78	-1,03
S18R27	5,59	4,74	3,56	2,22	3,40	2,44	2,41
Promedio global	**1,57**	**1,56**	**1,19**	**0,21**	**-0,67**	**-3,08**	**-6,19**

Tabla C.7: Valores del parámetro $IACC_{(0,+)}$ medidos en la Basílica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

$IACC_{(0,+)}$ (-)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	0,93	0,69	0,26	0,13	0,14	0,25	0,16
S1R2	0,92	0,64	0,13	0,07	0,12	0,21	0,26
S1R3	0,93	0,82	0,33	0,17	0,09	0,09	0,09
S1R4	0,90	0,80	0,22	0,14	0,10	0,09	0,11
S1R5	0,97	0,91	0,58	0,19	0,17	0,22	0,12
S2R1	0,94	0,67	0,42	0,27	0,20	0,30	0,29
S2R2	0,95	0,69	0,26	0,21	0,40	0,56	0,39
S2R3	0,90	0,73	0,48	0,38	0,28	0,12	0,12
S2R4	0,92	0,72	0,51	0,29	0,32	0,13	0,11
S2R5	0,96	0,87	0,64	0,40	0,66	0,65	0,58
S15R3	0,92	0,54	0,11	0,08	0,07	0,05	0,05
S15R4	0,93	0,63	0,22	0,05	0,06	0,06	0,31
S15R5	0,97	0,87	0,54	0,35	0,20	0,12	0,95
S15R6	0,96	0,80	0,22	0,10	0,13	0,05	0,12
S15R21	0,89	0,82	0,52	0,24	0,07	0,18	0,13
S15R22	0,92	0,76	0,25	0,08	0,13	0,10	0,10
S15R23	0,84	0,67	0,22	0,15	0,05	0,10	0,09
S15R24	0,88	0,57	0,11	0,12	0,08	0,09	0,07
S15R25	0,91	0,69	0,16	0,11	0,05	0,24	0,13
S15R26	0,92	0,73	0,29	0,08	0,09	0,14	0,11
S15R27	0,91	0,81	0,62	0,26	0,26	0,37	0,22
Promedio global	**0,92**	**0,76**	**0,39**	**0,22**	**0,17**	**0,17**	**0,19**

Tabla C.8: Valores del parámetro $IACC_{(0,80)}$ medidos en la Basílica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

$IACC_{(0,80)}$ (-)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	0,94	0,73	0,36	0,28	0,24	0,31	0,18
S1R2	0,93	0,61	0,12	0,07	0,20	0,28	0,31
S1R3	0,96	0,89	0,33	0,27	0,11	0,14	0,10
S1R4	0,94	0,87	0,15	0,19	0,20	0,16	0,15
S1R5	0,98	0,96	0,65	0,20	0,18	0,31	0,13
S2R1	0,95	0,69	0,49	0,33	0,27	0,36	0,32
S2R1	0,97	0,72	0,31	0,26	0,49	0,62	0,43
S2R3	0,94	0,69	0,62	0,52	0,41	0,16	0,15
S2R4	0,94	0,72	0,63	0,41	0,42	0,15	0,17

S2R5	0,96	0,91	0,73	0,41	0,73	0,68	0,61
S15R3	0,98	0,52	0,29	0,18	0,14	0,17	0,80
S15R4	0,95	0,58	0,16	0,24	0,27	0,21	0,96
S15R5	0,85	0,77	0,56	0,42	0,36	0,45	0,96
S15R6	0,95	0,80	0,27	0,28	0,31	0,32	0,90
S15R21	0,93	0,90	0,63	0,36	0,10	0,24	0,14
S15R22	0,90	0,69	0,46	0,29	0,33	0,21	0,16
S15R23	0,84	0,72	0,31	0,26	0,09	0,13	0,08
S15R24	0,87	0,65	0,24	0,17	0,16	0,14	0,09
S15R25	0,93	0,75	0,27	0,12	0,11	0,37	0,19
S15R26	0,90	0,64	0,35	0,22	0,25	0,29	0,16
S15R27	0,95	0,93	0,78	0,43	0,36	0,43	0,24
Promedio global	**0,93**	**0,76**	**0,45**	**0,30**	**0,29**	**0,30**	**0,35**

Tabla C.9: Valores del parámetro $IACC_{(80,+)}$ medidos en la Basílica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

$IACC_{(80,+)}$ (-)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	0,92	0,67	0,17	0,10	0,05	0,05	0,09
S1R2	0,92	0,68	0,15	0,08	0,06	0,10	0,10
S1R3	0,90	0,77	0,36	0,14	0,10	0,12	0,13
S1R4	0,86	0,75	0,33	0,12	0,03	0,05	0,07
S1R5	0,96	0,87	0,51	0,25	0,20	0,18	0,11
S2R1	0,92	0,67	0,31	0,12	0,05	0,10	0,12
S2R2	0,91	0,65	0,16	0,10	0,06	0,11	0,08
S2R3	0,88	0,77	0,34	0,23	0,13	0,11	0,11
S2R4	0,91	0,74	0,37	0,16	0,15	0,13	0,06
S2R5	0,96	0,81	0,56	0,39	0,41	0,51	0,37
S15R3	0,92	0,54	0,11	0,08	0,07	0,05	0,05
S15R4	0,93	0,63	0,22	0,05	0,06	0,06	0,28
S15R5	0,97	0,87	0,54	0,35	0,20	0,12	0,94
S15R6	0,96	0,80	0,22	0,10	0,13	0,05	0,12
S15R21	0,86	0,80	0,34	0,15	0,07	0,12	0,10
S15R22	0,93	0,80	0,22	0,10	0,09	0,12	0,09
S15R23	0,84	0,66	0,19	0,11	0,05	0,09	0,12
S15R24	0,90	0,54	0,16	0,10	0,04	0,06	0,06
S15R25	0,91	0,67	0,10	0,12	0,05	0,07	0,06
S15R26	0,94	0,80	0,36	0,17	0,08	0,14	0,08
S15R27	0,89	0,77	0,27	0,13	0,11	0,10	0,10
Promedio global	**0,91**	**0,75**	**0,33**	**0,17**	**0,11**	**0,10**	**0,10**

Tabla C.10: Valores del parámetro STI medidos en la Basílica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

Posición fuente-receptor		STI (-)
S1R1	DPA	0,51
	HATS	0,52
S1R2	DPA	0,53
	HATS	0,58
S1R3		0,56
S1R4		0,49
S1R5		0,53
S1R7		0,42
S1R8		0,30
S1R9		0,21
S1R10		0,25
S1R11		0,21
S1R12		0,21
S1R13		0,21
S1R14		0,23
S1R15		0,24
S1R16		0,15
S1R17		0,26
S1R18		0,24
S1R19		0,23
S1R20		0,19
S1R21		0,19
S1R22		0,19
S1R24		0,20
S1R25		0,20
S1R26		0,20
S1R27		0,16
S2R1	DPA	0,63
	HATS	0,65
S2R2	DPA	0,62
	HATS	0,66
S2R3		0,53
S2R4		0,51
S1R5		0,60
S2R6		0,59
S2R7		0,40
S2R8		0,35
S2R10		0,28
S2R11		0,22
S2R12		0,23
S2R13		0,25

S2R14	0,22
S2R15	0,24
S2R18	0,22
S2R19	0,21
S2R20	0,20
S2R21	0,18
S2R22	0,21
S2R24	0,20
S2R25	0,22
S2R26	0,21
S2R27	0,17
S3R1	0,40
S3R2	0,40
S3R6	0,41
S3R8	0,52
S3R9	0,24
S3R10	0,31
S3R12	0,22
S4R1	0,33
S4R2	0,43
S4R6	0,47
S4R7	0,57
S4R8	0,50
S4R9	0,33
S4R12	0,21
S5R1	0,41
S5R2	0,35
S5R6	0,42
S5R7	0,56
S5R10	0,25
S5R11	0,25
S6R6	0,27
S6R8	0,33
S6R9	0,44
S6R10	0,21
S6R11	0,21
S6R12	0,19
S7R6	0,28
S7R8	0,34
S7R9	0,19
S7R10	0,21
S7R11	0,43
S7R12	0,18
S8R6	0,29
S8R9	0,26

S8R10	0,31
S8R11	0,22
S8R12	0,22
S8R18	0,27
S8R19	0,28
S8R20	0,23
S8R21	0,19
S8R22	0,24
S8R24	0,25
S8R25	0,26
S8R26	0,23
S8R27	0,19
S9R6	0,21
S9R8	0,18
S9R9	0,36
S9R10	0,32
S9R11	0,18
S9R12	0,30
S10R6	0,17
S10R8	0,18
S10R9	0,17
S10R10	0,25
S10R11	0,40
S10R12	0,32
S11R6	0,23
S11R8	0,19
S11R10	0,33
S11R14	0,55
S12R6	0,21
S12R8	0,19
S12R10	0,33
S12R13	0,53
S13R13	0,34
S13R14	0,31
S13R15	0,36
S13R16	0,36
S13R17	0,37
S14R20	0,42
S14R21	0,47
S14R22	0,34
S14R23	0,36
S14R24	0,39
S14R25	0,38
S14R26	0,35

S14R27		0,46
S15R3		0,19
S15R4		0,15
S15R5		0,15
S15R6	DPA	0,18
	HATS	0,20
S15R7		0,20
S15R8		0,21
S15R9		0,21
S15R10		0,31
S15R11		0,22
S15R12		0,27
S15R18		0,41
S15R21	DPA	0,60
	HATS	0,67
S15R22	DPA	0,41
	HATS	0,38
S15R23	DPA	0,41
	HATS	0,41
S15R24	DPA	0,46
	HATS	0,49
S15R25	DPA	0,41
	HATS	0,43
S15R26	DPA	0,40
	HATS	0,49
S15R27	DPA	0,60
	HATS	0,55
S16R18		0,41
S16R20		0,66
S16R21		0,66
S16R22		0,46
S16R23		0,43
S16R24		0,56
S16R25		0,43
S16R26		0,42
S16R27		0,56
S17R18		0,37
S17R20		0,47
S17R21		0,49
S17R22		0,49
S17R23		0,50
S17R25		0,55
S17R26		0,43
S17R27		0,48
S18R18		0,42

S18R20	0,50
S18R21	0,49
S18R22	0,40
S18R23	0,43
S18R24	0,45
S18R25	0,42
S18R26	0,54
S18R27	0,59
Promedio global	**0,33**

C.2 Salas Capitulares

Tabla C.11: Valores del parámetro T_{20} medidos en las Salas Capitulares. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_{20} (s)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	3,542	3,408	3,757	3,872	3,477	2,391	1,432
	2º barrido	3,554	3,398	3,754	3,877	3,463	2,399	1,439
	3er barrido	3,436	3,414	3,732	3,86	3,477	2,424	1,446
	Promedio	3,511	3,407	3,748	3,870	3,472	2,405	1,439
S1R2	1er barrido	3,778	3,416	3,613	3,856	3,465	2,397	1,396
	2º barrido	3,778	3,416	3,613	3,856	3,465	2,397	1,396
	3er barrido	3,618	3,391	3,613	3,828	3,436	2,387	1,331
	Promedio	3,725	3,408	3,613	3,847	3,455	2,394	1,374
S1R3	1er barrido	3,782	3,604	3,732	3,927	3,393	2,398	1,508
	2º barrido	3,775	3,601	3,727	3,941	3,392	2,396	1,485
	3er barrido	3,671	3,594	3,757	3,918	3,363	2,390	1,483
	Promedio	3,743	3,600	3,739	3,929	3,383	2,395	1,492
S1R4	1er barrido	3,621	3,517	3,589	3,847	3,409	2,447	1,443
	2º barrido	3,622	3,511	3,590	3,850	3,398	2,445	1,435
	3er barrido	3,552	3,533	3,602	3,826	3,376	2,453	1,441
	Promedio	3,598	3,520	3,594	3,841	3,394	2,448	1,440
S1R5	1er barrido	3,746	3,579	3,810	3,877	3,490	2,430	1,490
	2º barrido	3,748	3,579	3,821	3,891	3,493	2,437	1,465
	3er barrido	3,807	3,565	3,817	3,890	3,489	2,425	1,457
	Promedio	3,767	3,574	3,816	3,886	3,491	2,431	1,471
S1R6	1er barrido	3,967	3,332	3,794	3,883	3,486	2,362	1,487
	2º barrido	3,967	3,335	3,799	3,868	3,494	2,369	1,487
	3er barrido	3,973	3,388	3,804	3,844	3,451	2,375	1,484
	Promedio	3,969	3,352	3,799	3,865	3,477	2,369	1,486
S1R7	1er barrido	3,963	3,385	3,675	3,855	3,328	2,333	1,402
	2º barrido	3,962	3,386	3,674	3,866	3,331	2,318	1,398
	3er barrido	3,864	3,377	3,698	3,842	3,342	2,321	1,403
	Promedio	3,930	3,383	3,682	3,854	3,334	2,324	1,401
S1R8	1er barrido	3,641	3,426	3,600	3,910	3,451	2,462	1,522
	2º barrido	3,645	3,440	3,603	3,912	3,439	2,458	1,497
	3er barrido	3,588	3,421	3,606	3,929	3,470	2,452	1,474
	Promedio	3,625	3,429	3,603	3,917	3,453	2,457	1,498
S1R9	1er barrido	3,808	3,491	3,613	3,790	3,309	2,320	1,394
	2º barrido	3,805	3,478	3,614	3,776	3,286	2,307	1,388
	3er barrido	3,851	3,456	3,646	3,793	3,288	2,311	1,394
	Promedio	3,821	3,475	3,624	3,786	3,294	2,313	1,392
S1R10	1er barrido	3,527	3,474	3,792	3,925	3,421	2,501	1,482

	2º barrido	3,557	3,483	3,801	3,911	3,369	2,455	1,484
	3er barrido	3,514	3,501	3,788	3,932	3,369	2,446	1,517
	Promedio	3,533	3,486	3,794	3,923	3,386	2,467	1,494
S1R11	1er barrido	3,723	3,385	3,589	3,891	3,446	2,453	1,451
	2º barrido	3,748	3,415	3,597	3,888	3,443	2,428	1,468
	3er barrido	3,834	3,414	3,558	3,912	3,436	2,421	1,474
	Promedio	3,768	3,405	3,581	3,897	3,442	2,434	1,464
S2R1	1er barrido	3,310	3,182	3,643	3,931	3,412	2,384	1,512
	2º barrido	3,263	3,203	3,660	3,950	3,424	2,383	1,511
	3er barrido	3,316	3,166	3,696	3,964	3,398	2,392	1,507
	Promedio	3,296	3,184	3,666	3,948	3,411	2,386	1,510
S2R2	1er barrido	3,473	3,670	3,694	3,818	3,340	2,355	1,451
	2º barrido	3,466	3,665	3,691	3,815	3,349	2,353	1,442
	3er barrido	3,470	3,697	3,711	3,802	3,350	2,343	1,442
	Promedio	3,470	3,677	3,699	3,812	3,346	2,350	1,445
S2R3	1er barrido	3,451	3,308	3,673	3,953	3,375	2,400	1,479
	2º barrido	3,464	3,367	3,728	3,967	3,379	2,395	1,454
	3er barrido	3,464	3,253	3,672	3,955	3,364	2,394	1,459
	Promedio	3,460	3,309	3,691	3,958	3,373	2,396	1,464
S2R4	1er barrido	3,520	3,425	3,752	3,861	3,407	2,425	1,491
	2º barrido	3,535	3,442	3,715	3,867	3,401	2,430	1,496
	3er barrido	3,540	3,441	3,713	3,882	3,402	2,428	1,494
	Promedio	3,532	3,436	3,727	3,870	3,403	2,428	1,494
S2R5	1er barrido	3,494	3,522	3,739	3,865	3,436	2,383	1,446
	2º barrido	3,557	3,533	3,739	3,872	3,436	2,386	1,446
	3er barrido	3,530	3,492	3,731	3,877	3,427	2,379	1,465
	Promedio	3,527	3,516	3,736	3,871	3,433	2,383	1,452
S2R6	1er barrido	3,678	3,616	3,538	3,870	3,407	2,374	1,410
	2º barrido	3,659	3,607	3,504	3,859	3,409	2,371	1,402
	3er barrido	3,652	3,602	3,506	3,897	3,418	2,386	1,404
	Promedio	3,663	3,608	3,516	3,875	3,411	2,377	1,405
S2R7	1er barrido	3,739	3,427	3,637	3,847	3,317	2,322	1,377
	2º barrido	3,699	3,407	3,604	3,846	3,322	2,326	1,383
	3er barrido	3,687	3,425	3,621	3,838	3,309	2,324	1,388
	Promedio	3,708	3,420	3,621	3,844	3,316	2,324	1,383
S2R8	1er barrido	3,640	3,455	3,566	3,840	3,393	2,393	1,420
	2º barrido	3,622	3,419	3,532	3,871	3,431	2,411	1,425
	3er barrido	3,615	3,403	3,619	3,841	3,422	2,413	1,416
	Promedio	3,626	3,426	3,572	3,851	3,415	2,406	1,420
S2R9	1er barrido	3,625	3,520	3,751	3,921	3,407	2,314	1,351
	2º barrido	3,639	3,521	3,748	3,909	3,401	2,317	1,351
	3er barrido	3,645	3,527	3,726	3,912	3,379	2,314	1,352
	Promedio	3,636	3,523	3,742	3,914	3,396	2,315	1,351
S2R10	1er barrido	3,453	3,411	3,757	3,847	3,383	2,426	1,496

	2º barrido	3,452	3,412	3,756	3,844	3,368	2,435	1,514
	3er barrido	3,445	3,406	3,678	3,861	3,386	2,432	1,522
	Promedio	3,450	3,410	3,730	3,851	3,379	2,431	1,511
S2R11	1er barrido	3,609	3,514	3,814	3,856	3,432	2,431	1,459
	2º barrido	3,623	3,510	3,813	3,857	3,410	2,438	1,468
	3er barrido	3,628	3,516	3,830	3,852	3,394	2,447	1,476
	Promedio	3,620	3,513	3,819	3,855	3,412	2,439	1,468
Promedio global		**3,660**	**3,500**	**3,732**	**3,901**	**3,424**	**2,401**	**1,447**

Tabla C.12: Valores del parámetro EDT medidos en las Salas Capitulares. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

EDT (s)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	2,924	3,930	3,523	4,095	3,531	2,203	1,031
	2º barrido	2,928	3,932	3,528	4,092	3,533	2,181	1,017
	3er barrido	2,900	3,948	3,523	4,088	3,577	2,187	1,011
	Promedio	2,917	3,937	3,525	4,092	3,547	2,190	1,020
S1R2	1er barrido	2,875	3,224	3,438	3,677	3,007	2,000	1,076
	2º barrido	2,875	3,224	3,438	3,677	3,007	2,000	1,076
	3er barrido	2,868	3,214	3,451	3,698	3,014	2,033	1,065
	Promedio	2,873	3,221	3,442	3,684	3,009	2,011	1,072
S1R3	1er barrido	3,341	3,343	3,732	4,003	3,550	2,224	1,203
	2º barrido	3,334	3,344	3,726	4,000	3,551	2,222	1,191
	3er barrido	3,329	3,367	3,722	3,987	3,568	2,190	1,199
	Promedio	3,335	3,351	3,727	3,997	3,556	2,212	1,198
S1R4	1er barrido	4,293	3,090	3,652	3,780	3,339	2,221	1,369
	2º barrido	4,293	3,094	3,644	3,772	3,329	2,224	1,354
	3er barrido	4,287	3,092	3,650	3,772	3,332	2,201	1,356
	Promedio	4,291	3,092	3,649	3,775	3,333	2,215	1,360
S1R5	1st barrido	3,477	3,280	3,523	3,991	3,419	2,276	1,346
	2º barrido	3,481	3,284	3,515	3,997	3,440	2,276	1,361
	3er barrido	3,473	3,289	3,519	3,997	3,445	2,284	1,385
	Promedio	3,477	3,284	3,519	3,995	3,435	2,279	1,364
S1R6	1er barrido	3,339	3,644	3,320	3,757	3,326	2,263	1,206
	2º barrido	3,338	3,643	3,335	3,773	3,320	2,250	1,203
	3er barrido	3,331	3,641	3,321	3,783	3,333	2,257	1,199
	Promedio	3,336	3,643	3,325	3,771	3,326	2,257	1,203
S1R7	1er barrido	3,206	3,187	3,390	3,883	3,270	2,011	1,003
	2º barrido	3,202	3,188	3,400	3,888	3,265	2,063	0,998
	3er barrido	3,194	3,192	3,408	3,875	3,263	2,060	1,003

	Promedio	3,201	3,189	3,399	3,882	3,266	2,045	1,001
S1R8	1er barrido	3,533	3,188	3,506	3,883	3,342	2,213	1,417
	2o barrido	3,535	3,186	3,517	3,870	3,323	2,224	1,416
	3er barrido	3,538	3,189	3,520	3,863	3,321	2,230	1,435
	Promedio	3,535	3,188	3,514	3,872	3,329	2,222	1,423
S1R9	1er barrido	3,351	3,251	3,239	3,398	2,881	1,911	1,240
	2o barrido	3,358	3,265	3,245	3,400	2,884	1,917	1,236
	3er barrido	3,353	3,265	3,238	3,394	2,885	1,926	1,227
	Promedio	3,354	3,260	3,241	3,397	2,883	1,918	1,234
S1R10	1er barrido	3,628	3,277	3,605	3,750	3,371	2,287	1,439
	2o barrido	3,634	3,271	3,626	3,748	3,362	2,311	1,440
	3er barrido	3,632	3,268	3,611	3,736	3,370	2,315	1,436
	Promedio	3,631	3,272	3,614	3,745	3,368	2,304	1,438
S1R11	1er barrido	3,514	3,518	3,884	3,938	3,299	2,378	1,402
	2o barrido	3,531	3,497	3,846	3,920	3,310	2,374	1,408
	3er barrido	3,533	3,498	3,853	3,922	3,314	2,393	1,416
	Promedio	3,526	3,504	3,861	3,927	3,308	2,382	1,409
S2R1	1er barrido	3,767	3,239	3,717	3,660	3,531	2,398	1,403
	2o barrido	3,752	3,239	3,712	3,653	3,542	2,397	1,414
	3er barrido	3,751	3,237	3,702	3,647	3,537	2,377	1,419
	Promedio	3,757	3,238	3,710	3,653	3,537	2,391	1,412
S2R2	1er barrido	3,272	3,214	3,388	3,542	3,111	2,120	1,181
	2o barrido	3,269	3,205	3,390	3,544	3,112	2,121	1,181
	3er barrido	3,271	3,228	3,397	3,542	3,119	2,126	1,178
	Promedio	3,271	3,216	3,392	3,543	3,114	2,122	1,180
S2R3	1er barrido	3,559	3,015	3,491	3,773	3,521	2,287	1,436
	2o barrido	3,559	3,017	3,499	3,774	3,524	2,297	1,452
	3er barrido	3,561	3,018	3,504	3,772	3,516	2,297	1,453
	Promedio	3,560	3,017	3,498	3,773	3,520	2,294	1,447
S2R4	1er barrido	3,739	3,322	3,682	3,943	3,318	2,328	1,431
	2o barrido	3,744	3,341	3,682	3,938	3,322	2,342	1,429
	3er barrido	3,739	3,328	3,678	3,944	3,327	2,343	1,431
	Promedio	3,741	3,330	3,681	3,942	3,322	2,338	1,430
S2R5	1er barrido	3,885	3,410	3,621	3,734	3,377	2,316	1,410
	2o barrido	3,900	3,422	3,633	3,734	3,374	2,312	1,416
	3er barrido	3,895	3,418	3,614	3,727	3,364	2,314	1,425
	Promedio	3,893	3,417	3,623	3,732	3,372	2,314	1,417
S2R6	1er barrido	3,142	3,644	4,040	4,035	3,298	2,154	1,384
	2o barrido	3,135	3,675	4,033	4,038	3,282	2,169	1,371
	3er barrido	3,127	3,686	4,028	4,047	3,288	2,170	1,355
	Promedio	3,135	3,668	4,034	4,040	3,289	2,164	1,370
S2R7	1er barrido	3,931	3,165	3,642	3,749	3,312	2,129	1,004
	2o barrido	3,940	3,148	3,641	3,770	3,305	2,127	0,995
	3er barrido	3,927	3,151	3,640	3,785	3,311	2,133	0,993

	Promedio	3,933	3,155	3,641	3,768	3,309	2,130	0,997
S2R8	1er barrido	3,554	3,641	3,748	3,929	3,419	2,299	1,363
	2o barrido	3,538	3,648	3,745	3,951	3,409	2,295	1,376
	3er barrido	3,542	3,653	3,743	3,955	3,428	2,288	1,383
	Promedio	3,545	3,647	3,745	3,945	3,419	2,294	1,374
S2R9	1er barrido	2,713	2,626	3,187	3,467	2,963	2,052	1,167
	2o barrido	2,717	2,627	3,191	3,467	2,960	2,047	1,170
	3er barrido	2,718	2,630	3,184	3,461	2,976	2,033	1,165
	Promedio	2,716	2,628	3,187	3,465	2,966	2,044	1,167
S2R10	1er barrido	3,293	3,272	3,508	3,860	3,403	2,388	1,507
	2o barrido	3,298	3,270	3,499	3,851	3,409	2,399	1,480
	3er barrido	3,294	3,286	3,471	3,855	3,380	2,380	1,486
	Promedio	3,295	3,276	3,493	3,855	3,397	2,389	1,491
S2R11	1er barrido	3,600	3,954	3,455	4,044	3,460	2,343	1,389
	2o barrido	3,592	3,960	3,443	4,051	3,467	2,330	1,388
	3er barrido	3,590	3,959	3,435	4,047	3,474	2,327	1,384
	Promedio	3,594	3,958	3,444	4,047	3,467	2,333	1,387
Promedio global		**3,470**	**3,382**	**3,598**	**3,875**	**3,361**	**2,231**	**1,288**

Tabla C.13: Valores del parámetro T_s medidos en las Salas Capitulares. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_s (ms)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	177,4	230,3	198,9	235,5	213,6	119,6	46,2
	2o barrido	177,7	230,7	199,2	235,1	213,7	118,3	45,5
	3er barrido	177,7	231,3	199	234,6	214,8	118,7	45,6
	Promedio	177,6	230,8	199,0	235,1	214,0	118,9	45,8
S1R2	1er barrido	205,5	223,2	211,6	224,6	199,5	116,5	54,4
	2o barrido	205,5	223,2	211,6	224,6	199,5	116,5	54,4
	3er barrido	205,2	222,9	211,5	225,9	199,9	118,0	53,7
	Promedio	205,4	223,1	211,6	225,0	199,6	117,0	54,2
S1R3	1er barrido	246,6	219	246,5	267,9	212,5	128,6	59,9
	2o barrido	246,5	218,9	246,5	268,3	213,4	128,4	61,3
	3er barrido	246,7	219,9	246,3	267,8	214,3	127,3	61,2
	Promedio	246,6	219,3	246,4	268,0	213,4	128,1	60,8
S1R4	1er barrido	252,1	245,7	251,7	274,9	249,0	165,3	71,1
	2o barrido	251,9	245,6	251,3	275,1	248,6	165,8	70,8
	3er barrido	251,7	245,7	251,8	275,4	248,4	166,0	71,6
	Promedio	251,9	245,7	251,6	275,1	248,7	165,7	71,2
	1er barrido	247,8	227,3	256,6	278,0	249,0	155,5	81,1
S1R5								

	2º barrido	248,2	227,5	256,2	278,5	249,1	155,4	82,0
	3er barrido	248,2	227,6	256,4	279,9	249,9	156,2	82,5
	Promedio	248,1	227,5	256,4	278,8	249,3	155,7	81,9
S1R6	1er barrido	282,2	259,3	254,6	249,3	220,0	144,1	72,7
	2º barrido	282,2	259,4	255,6	250,3	220,3	143,7	72,3
	3er barrido	282,4	259,4	254,8	250,6	220,7	143,4	72,6
	Promedio	282,2	259,4	255,0	250,1	220,3	143,7	72,5
S1R7	1er barrido	248,5	250,9	240,3	274,5	233,6	135,7	66,4
	2º barrido	248,6	250,9	240,2	274,8	233,6	136,6	66,9
	3er barrido	248,5	251,0	240,4	275,4	233,0	136,3	67,0
	Promedio	248,5	250,9	240,3	274,9	233,4	136,2	66,8
S1R8	1er barrido	280,7	261,0	294,3	279,3	259,6	168,7	88,7
	2º barrido	280,6	260,9	294,4	278,5	259,0	168,7	88,1
	3er barrido	280,3	260,5	294,0	278,4	259,4	169,1	89,1
	Promedio	280,5	260,8	294,2	278,7	259,3	168,8	88,6
S1R9	1er barrido	251,5	219,7	225,2	238,5	210,6	135,5	85,7
	2º barrido	251,7	220,0	225,6	237,9	210,9	135,3	85,2
	3er barrido	250,9	220,0	225,3	237,7	210,7	135,5	85,3
	Promedio	251,4	219,9	225,4	238,0	210,7	135,4	85,4
S1R10	1er barrido	289,8	252,2	284,0	295,5	244,5	168,6	90,6
	2º barrido	289,7	251,5	285,7	295,2	244,3	169,1	90,9
	3er barrido	289,1	251,4	285,8	294,3	244,6	168,9	90,1
	Promedio	289,5	251,7	285,2	295,0	244,5	168,9	90,5
S1R11	1er barrido	330,5	292,2	293,5	285,8	254,4	175,6	93,0
	2º barrido	331,3	291,4	293,4	286,5	255,7	176,5	93,5
	3er barrido	331,0	291,4	293,4	286,9	255,6	176,9	93,5
	Promedio	330,9	291,7	293,4	286,4	255,2	176,3	93,3
S2R1	1er barrido	265,9	264,8	270,9	265,6	239,5	164,1	105,5
	2º barrido	265,6	264,8	270,7	265,2	239,8	164,4	105,9
	3er barrido	265,8	264,7	269,6	265,1	239,7	163,9	106,2
	Promedio	265,8	264,8	270,4	265,3	239,7	164,1	105,9
S2R2	1er barrido	233,8	250,2	240,8	252,0	224,9	158,3	85,6
	2º barrido	233,8	249,9	240,7	252,1	225,0	158,5	85,8
	3er barrido	233,8	250,5	240,6	251,8	225,2	158,7	85,9
	Promedio	233,8	250,2	240,7	252,0	225,0	158,5	85,8
S2R3	1er barrido	244,6	265,6	264,6	282,7	244,1	167,3	93,9
	2º barrido	244,9	265,8	264,8	282,9	244,1	167,4	93,8
	3er barrido	245,1	265,9	264,5	282,8	243,1	167,1	93,8
	Promedio	244,9	265,8	264,6	282,8	243,8	167,3	93,8
S2R4	1er barrido	284,1	189,8	231,0	256,9	212,0	147,2	85,3
	2º barrido	284,2	189,9	231,0	256,5	211,8	147,2	85,1
	3er barrido	280,3	188,0	228,0	252,1	210,0	147,0	85,4
	Promedio	282,9	189,2	230,0	255,2	211,3	147,1	85,3
	1er barrido	273,7	202,8	239,6	240,0	212,0	122,3	78,1
S2R5								

	2º barrido	274,1	203,0	239,9	240,1	211,8	122,0	77,7
	3er barrido	274,0	202,9	239,1	239,3	211,4	121,9	77,9
	Promedio	273,9	202,9	239,5	239,8	211,7	122,1	77,9
S2R6	1er barrido	239,8	166,7	205,9	217,3	190,3	128,1	45,2
	2º barrido	239,6	167,0	205,8	217,0	189,5	128,9	44,8
	3er barrido	238,1	166,2	204,4	215,2	188,8	129,1	44,3
	Promedio	239,2	166,6	205,4	216,5	189,5	128,7	44,8
S2R7	1er barrido	286,9	200,3	222,2	235,1	189,9	111,7	39,9
	2º barrido	287,1	199,4	221,4	235,0	189,4	111,7	39,6
	3er barrido	286,3	199,2	221,1	234,6	189,2	111,7	39,5
	Promedio	286,8	199,6	221,6	234,9	189,5	111,7	39,7
S2R8	1er barrido	277,9	261,0	246,3	246,7	237,6	141,3	56,7
	2º barrido	276,7	261,1	245,9	247,1	236,6	141,3	56,9
	3er barrido	276,3	260,7	244,9	246,3	236,5	141,4	56,7
	Promedio	277,0	260,9	245,7	246,7	236,9	141,3	56,8
S2R9	1er barrido	207,1	220,6	216,0	240,4	211,1	148,3	81,6
	2º barrido	207,1	220,3	216,1	240,3	211,5	147,8	81,9
	3er barrido	207,0	220,1	215,5	240,2	211,8	147,2	81,6
	Promedio	207,1	220,3	215,9	240,3	211,5	147,8	81,7
S2R10	1er barrido	233,8	259,9	263,7	288,7	247,3	158,7	83,7
	2º barrido	233,7	259,7	263,0	288,2	247,8	158,9	83,2
	3er barrido	233,2	259,8	261,7	288,0	247,5	157,3	82,4
	Promedio	233,6	259,8	262,8	288,3	247,5	158,3	83,1
S2R11	1er barrido	305,6	311,1	270,0	298,0	261,3	157,9	97,4
	2º barrido	305,0	311,3	269,8	298,2	260,7	156,9	96,4
	3er barrido	304,3	310,8	268,9	296,7	260,9	157,5	96,1
	Promedio	305,0	311,1	269,6	297,6	261,0	157,4	96,6
Promedio global		**263,7**	**249,7**	**259,2**	**276,4**	**246,3**	**168,4**	**98,4**

Tabla C.14: Valores del parámetro C_{80} medidos en las Salas Capitulares. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

C_{80} (dB)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	-2,32	-2,31	-1,50	-3,03	-3,59	-0,57	4,79
	2º barrido	-2,32	-2,31	-1,51	-2,99	-3,60	-0,51	4,90
	3er barrido	-2,33	-2,32	-1,52	-2,97	-3,62	-0,56	4,94
	Promedio	-2,32	-2,31	-1,51	-3,00	-3,60	-0,55	4,88
S1R2	1er barrido	-3,84	-4,6	-4,08	-3,09	-3,43	-0,64	3,48
	2º barrido	-3,84	-4,60	-4,08	-3,09	-3,43	-0,64	3,48
	3er barrido	-3,84	-4,61	-4,08	-3,09	-3,46	-0,75	3,55

	Promedio	-3,84	-4,60	-4,08	-3,09	-3,44	-0,68	3,50
S1R3	1er barrido	-7,72	-2,92	-4,38	-4,89	-3,33	-1,28	3,05
	2o barrido	-7,74	-2,92	-4,38	-4,89	-3,35	-1,27	2,86
	3er barrido	-7,74	-2,94	-4,39	-4,90	-3,38	-1,25	2,94
	Promedio	-7,73	-2,93	-4,38	-4,89	-3,35	-1,27	2,95
S1R4	1er barrido	-4,11	-7,64	-5,73	-6,99	-7,00	-4,51	1,72
	2o barrido	-4,12	-7,64	-5,73	-7,01	-7,02	-4,59	1,68
	3er barrido	-4,11	-7,64	-5,73	-7,04	-7,03	-4,64	1,55
	Promedio	-4,11	-7,64	-5,73	-7,01	-7,02	-4,58	1,65
S1R5	1er barrido	-4,84	-5,48	-6,70	-5,69	-6,24	-3,78	0,78
	2o barrido	-4,85	-5,49	-6,70	-5,70	-6,20	-3,75	0,73
	3er barrido	-4,85	-5,49	-6,73	-5,74	-6,25	-3,78	0,75
	Promedio	-4,85	-5,49	-6,71	-5,71	-6,23	-3,77	0,75
S1R6	1er barrido	-7,44	-7,46	-7,42	-5,03	-4,23	-2,36	1,15
	2o barrido	-7,43	-7,46	-7,42	-5,03	-4,22	-2,40	1,19
	3er barrido	-7,43	-7,47	-7,41	-5,03	-4,24	-2,34	1,15
	Promedio	-7,43	-7,46	-7,42	-5,03	-4,23	-2,37	0,16
S1R7	1er barrido	-7,24	-9,95	-5,58	-7,00	-5,63	-2,45	1,85
	2o barrido	-7,24	-9,95	-5,57	-6,98	-5,63	-2,41	1,67
	3er barrido	-7,24	-9,96	-5,57	-7,01	-5,59	-2,39	1,68
	Promedio	-7,24	-9,95	-5,57	-7,00	-5,62	-2,42	1,73
S1R8	1er barrido	-5,65	-7,36	-9,64	-7,39	-8,17	-4,93	-0,18
	2o barrido	-5,64	-7,33	-9,63	-7,39	-8,20	-4,91	-0,09
	3er barrido	-5,63	-7,32	-9,59	-7,41	-8,25	-4,95	-0,16
	Promedio	-5,64	-7,34	-9,62	-7,40	-8,21	-4,93	-0,14
S1R9	1er barrido	-5,62	-5,92	-6,58	-5,96	-5,61	-2,59	-0,44
	2o barrido	-5,64	-5,92	-6,58	-5,98	-5,61	-2,55	-0,42
	3er barrido	-5,62	-5,92	-6,58	-5,97	-5,59	-2,59	-0,40
	Promedio	-5,63	-5,92	-6,58	-5,97	-5,60	-2,58	-0,42
S1R10	1er barrido	-8,76	-7,88	-7,80	-8,18	-7,04	-4,18	0,03
	2o barrido	-8,74	-7,88	-7,81	-8,13	-7,08	-4,20	-0,04
	3er barrido	-8,75	-7,87	-7,79	-8,09	-7,08	-4,20	-0,07
	Promedio	-8,75	-7,88	-7,80	-8,13	-7,07	-4,19	-0,03
S1R11	1er barrido	-10,10	-9,45	-7,81	-7,48	-7,04	-4,68	-0,53
	2o barrido	-10,10	-9,45	-7,85	-7,50	-7,10	-4,72	-0,57
	3er barrido	-10,10	-9,47	-7,83	-7,51	-7,14	-4,71	-0,54
	Promedio	-10,10	-9,46	-7,83	-7,50	-7,09	-4,70	-0,55
S2R1	1er barrido	-8,62	-7,46	-6,32	-6,99	-5,59	-3,72	-2,48
	2o barrido	-8,60	-7,46	-6,32	-6,97	-5,60	-3,74	-2,51
	3er barrido	-8,62	-7,47	-6,30	-6,97	-5,60	-3,74	-2,56
	Promedio	-8,61	-7,46	-6,31	-6,98	-5,60	-3,73	-2,52
S2R2	1er barrido	-5,03	-7,68	-5,58	-5,95	-6,04	-4,39	-0,93
	2o barrido	-5,04	-7,65	-5,57	-5,95	-6,04	-4,41	-0,94
	3er barrido	-5,03	-7,68	-5,57	-5,95	-6,03	-4,43	-0,96

	Promedio	-5,03	-7,67	-5,57	-5,95	-6,04	-4,41	-0,94
S2R3	1er barrido	-5,97	-9,69	-6,24	-6,62	-5,71	-4,48	-1,96
	2º barrido	-5,99	-9,69	-6,23	-6,62	-5,71	-4,45	-1,88
	3er barrido	-6,00	-9,68	-6,22	-6,62	-5,70	-4,43	-1,83
	Promedio	-5,99	-9,69	-6,23	-6,62	-5,71	-4,45	-1,89
S2R4	1er barrido	-7,76	-2,94	-4,21	-5,21	-3,75	-3,01	-0,89
	2º barrido	-7,76	-2,93	-4,21	-5,20	-3,73	-2,98	-0,88
	3er barrido	-7,75	-2,92	-4,20	-5,19	-3,73	-2,97	-0,90
	Promedio	-7,76	-2,93	-4,21	-5,20	-3,74	-2,99	-0,89
S2R5	1er barrido	-5,92	-3,07	-5,21	-4,68	-4,01	-1,00	0,65
	2º barrido	-5,91	-3,08	-5,22	-4,68	-4,00	-0,99	0,71
	3er barrido	-5,91	-3,07	-5,20	-4,68	-4,01	-0,97	0,73
	Promedio	-5,91	-3,07	-5,21	-4,68	-4,01	-0,99	0,70
S2R6	1er barrido	-5,19	-0,26	-1,88	-1,83	-2,46	-1,44	4,51
	2º barrido	-5,19	-0,26	-1,88	-1,82	-2,46	-1,47	4,53
	3er barrido	-5,19	-0,26	-1,87	-1,79	-2,44	-1,46	4,56
	Promedio	-5,19	-0,26	-1,88	-1,81	-2,45	-1,46	4,53
S2R7	1er barrido	-7,28	-3,15	-2,97	-3,53	-2,18	0,00	5,00
	2º barrido	-7,28	-3,14	-2,96	-3,53	-2,18	-0,01	5,06
	3er barrido	-7,26	-3,13	-2,94	-3,52	-2,17	0,00	5,11
	Promedio	-7,27	-3,14	-2,96	-3,53	-2,18	0,00	5,06
S2R8	1er barrido	-7,97	-6,09	-5,29	-4,17	-5,47	-2,19	2,71
	2º barrido	-7,98	-6,11	-5,28	-4,17	-5,44	-2,17	2,73
	3er barrido	-7,97	-6,09	-5,25	-4,16	-5,42	-2,18	2,76
	Promedio	-7,97	-6,10	-5,27	-4,17	-5,44	-2,18	2,73
S2R9	1er barrido	-4,02	-7,09	-4,17	-5,61	-5,38	-4,12	-0,29
	2º barrido	-4,01	-7,08	-4,17	-5,62	-5,41	-4,10	-0,34
	3er barrido	-4,01	-7,08	-4,18	-5,63	-5,42	-4,09	-0,30
	Promedio	-4,01	-7,08	-4,17	-5,62	-5,40	-4,10	-0,31
S2R10	1er barrido	-7,31	-6,99	-7,19	-7,18	-6,35	-3,11	0,34
	2º barrido	-7,32	-6,98	-7,17	-7,18	-6,38	-3,10	0,35
	3er barrido	-7,32	-6,97	-7,16	-7,20	-6,40	-3,06	0,46
	Promedio	-7,32	-6,98	-7,17	-7,19	-6,38	-3,09	0,38
S2R11	1er barrido	-7,14	-6,87	-7,87	-7,25	-7,22	-3,47	-1,46
	2º barrido	-7,14	-6,87	-7,89	-7,26	-7,15	-3,41	-1,34
	3rd barrido	-7,14	-6,89	-7,89	-7,24	-7,16	-3,48	-1,35
	Promedio	-7,14	-6,88	-7,88	-7,25	-7,18	-3,45	-1,38
Promedio global		**-6,62**	**-6,68**	**-6,33**	**-6,14**	**-5,77**	**-3,34**	**0,37**

Tabla C.15: Valores del parámetro D_{50} medidos en las Salas Capitulares. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

D_{50} (-)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	0,47	0,37	0,41	0,33	0,30	0,47	0,75
	2º barrido	0,47	0,37	0,41	0,33	0,30	0,47	0,76
	3er barrido	0,47	0,37	0,41	0,34	0,30	0,47	0,76
	Promedio	0,47	0,37	0,41	0,33	0,30	0,47	0,76
S1R2	1er barrido	0,35	0,26	0,28	0,33	0,31	0,46	0,69
	2º barrido	0,35	0,26	0,28	0,33	0,31	0,46	0,69
	3er barrido	0,35	0,26	0,28	0,33	0,31	0,46	0,69
	Promedio	0,35	0,26	0,28	0,33	0,31	0,46	0,69
S1R3	1er barrido	0,21	0,34	0,27	0,24	0,32	0,43	0,67
	2º barrido	0,21	0,34	0,27	0,24	0,32	0,43	0,66
	3er barrido	0,21	0,34	0,27	0,24	0,31	0,43	0,66
	Promedio	0,21	0,34	0,27	0,24	0,32	0,43	0,66
S1R4	1er barrido	0,33	0,15	0,21	0,17	0,17	0,26	0,60
	2º barrido	0,33	0,15	0,21	0,17	0,17	0,26	0,60
	3er barrido	0,33	0,15	0,21	0,17	0,17	0,26	0,60
	Promedio	0,33	0,15	0,21	0,17	0,17	0,26	0,60
S1R5	1er barrido	0,27	0,22	0,18	0,21	0,19	0,30	0,54
	2º barrido	0,27	0,22	0,18	0,21	0,19	0,30	0,54
	3er barrido	0,27	0,22	0,18	0,21	0,19	0,30	0,54
	Promedio	0,27	0,22	0,18	0,21	0,199	0,30	0,54
S1R6	1er barrido	0,25	0,15	0,15	0,24	0,27	0,37	0,57
	2º barrido	0,25	0,15	0,15	0,24	0,27	0,37	0,57
	3er barrido	0,25	0,15	0,15	0,24	0,27	0,37	0,57
	Promedio	0,25	0,15	0,15	0,24	0,27	0,37	0,57
S1R7	1er barrido	0,24	0,09	0,22	0,17	0,21	0,36	0,60
	2º barrido	0,24	0,09	0,22	0,17	0,21	0,36	0,60
	3er barrido	0,24	0,09	0,22	0,17	0,22	0,37	0,60
	Promedio	0,24	0,09	0,22	0,17	0,21	0,36	0,60
S1R8	1er barrido	0,25	0,16	0,10	0,15	0,13	0,24	0,49
	2º barrido	0,26	0,16	0,10	0,15	0,13	0,24	0,49
	3er barrido	0,26	0,16	0,10	0,15	0,13	0,24	0,49
	Promedio	0,26	0,16	0,10	0,15	0,13	0,24	0,49
S1R9	1er barrido	0,35	0,20	0,18	0,20	0,22	0,36	0,47
	2º barrido	0,35	0,20	0,18	0,20	0,22	0,36	0,48
	3er barrido	0,35	0,20	0,18	0,20	0,22	0,35	0,48
	Promedio	0,35	0,20	0,18	0,20	0,22	0,36	0,48
S1R10	1er barrido	0,19	0,14	0,14	0,13	0,17	0,28	0,50
	2º barrido	0,19	0,14	0,14	0,13	0,16	0,28	0,50
	3er barrido	0,19	0,14	0,14	0,13	0,16	0,28	0,50

	Promedio	0,19	0,14	0,14	0,13	0,16	0,28	0,50
S1R11	1er barrido	0,15	0,10	0,14	0,15	0,17	0,25	0,47
	2º barrido	0,15	0,10	0,14	0,15	0,16	0,25	0,47
	3er barrido	0,15	0,10	0,14	0,15	0,16	0,25	0,47
	Promedio	0,15	0,10	0,14	0,15	0,16	0,25	0,47
S2R1	1er barrido	0,27	0,15	0,19	0,17	0,22	0,30	0,36
	2º barrido	0,27	0,15	0,19	0,17	0,22	0,30	0,36
	3er barrido	0,27	0,15	0,19	0,17	0,22	0,30	0,36
	Promedio	0,27	0,15	0,19	0,17	0,22	0,30	0,36
S2R2	1er barrido	0,29	0,15	0,22	0,20	0,20	0,27	0,45
	2º barrido	0,29	0,15	0,22	0,20	0,20	0,27	0,45
	3er barrido	0,29	0,15	0,22	0,20	0,20	0,27	0,44
	Promedio	0,29	0,15	0,22	0,20	0,20	0,27	0,45
S2R3	1er barrido	0,32	0,10	0,19	0,18	0,21	0,26	0,39
	2º barrido	0,32	0,10	0,19	0,18	0,21	0,26	0,39
	3er barrido	0,32	0,10	0,19	0,18	0,21	0,27	0,40
	Promedio	0,32	0,10	0,19	0,18	0,21	0,26	0,39
S2R4	1er barrido	0,21	0,34	0,27	0,23	0,30	0,33	0,45
	2º barrido	0,21	0,34	0,28	0,23	0,30	0,34	0,45
	3er barrido	0,21	0,34	0,28	0,23	0,30	0,34	0,45
	Promedio	0,21	0,34	0,28	0,23	0,30	0,34	0,45
S2R5	1er barrido	0,32	0,33	0,23	0,25	0,28	0,44	0,54
	2º barrido	0,32	0,33	0,23	0,25	0,28	0,44	0,54
	3er barrido	0,32	0,33	0,23	0,25	0,28	0,44	0,54
	Promedio	0,32	0,33	0,23	0,25	0,28	0,44	0,54
S2R6	1er barrido	0,27	0,49	0,39	0,40	0,36	0,42	0,74
	2º barrido	0,27	0,48	0,39	0,40	0,36	0,42	0,74
	3er barrido	0,27	0,49	0,39	0,40	0,36	0,42	0,74
	Promedio	0,27	0,49	0,39	0,40	0,36	0,42	0,74
S2R7	1er barrido	0,21	0,33	0,34	0,31	0,38	0,50	0,76
	2º barrido	0,21	0,33	0,34	0,31	0,38	0,50	0,76
	3er barrido	0,21	0,33	0,34	0,31	0,38	0,50	0,76
	Promedio	0,21	0,33	0,34	0,31	0,38	0,50	0,76
S2R8	1er barrido	0,19	0,20	0,23	0,28	0,22	0,38	0,65
	2º barrido	0,19	0,20	0,23	0,28	0,22	0,38	0,65
	3er barrido	0,19	0,20	0,23	0,28	0,22	0,38	0,65
	Promedio	0,19	0,20	0,23	0,28	0,22	0,38	0,65
S2R9	1er barrido	0,33	0,16	0,28	0,22	0,22	0,28	0,48
	2º barrido	0,33	0,16	0,28	0,22	0,22	0,28	0,48
	3er barrido	0,33	0,16	0,28	0,21	0,22	0,28	0,48
	Promedio	0,33	0,16	0,28	0,22	0,22	0,28	0,48
S2R10	1er barrido	0,29	0,17	0,16	0,16	0,19	0,33	0,52
	2º barrido	0,29	0,17	0,16	0,16	0,19	0,33	0,52
	3er barrido	0,29	0,17	0,16	0,16	0,19	0,33	0,53

	Promedio	0,29	0,17	0,16	0,16	0,19	0,33	0,52
S2R11	1er barrido	0,22	0,17	0,14	0,16	0,16	0,31	0,42
	2o barrido	0,22	0,17	0,14	0,16	0,16	0,31	0,42
	3er barrido	0,22	0,17	0,14	0,16	0,16	0,31	0,42
	Promedio	0,22	0,17	0,14	0,16	0,16	0,31	0,42
Promedio global		**0,26**	**0,19**	**0,20**	**0,20**	**0,21**	**0,32**	**0,51**

Tabla C.16: Valores del parámetro STI medidos en las Salas Capitulares. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

Posición fuente-receptor		**STI (-)**
S1R1	1er barrido	0,46
	2o barrido	0,46
	3er barrido	0,46
	Promedio	0,46
S1R2	1er barrido	0,44
	2o barrido	0,44
	3er barrido	0,44
	Promedio	0,44
S1R3	1er barrido	0,42
	2o barrido	0,42
	3er barrido	0,42
	Promedio	0,42
S1R4	1er barrido	0,38
	2o barrido	0,38
	3er barrido	0,38
	Promedio	0,38
S1R5	1er barrido	0,38
	2o barrido	0,38
	3er barrido	0,38
	Promedio	0,38
S1R6	1er barrido	0,41
	2o barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S1R7	1er barrido	0,40
	2o barrido	0,40
	3er barrido	0,40
	Promedio	0,40
S1R8	1er barrido	0,35
	2o barrido	0,35

	3er barrido	0,35
	Promedio	0,35
S1R9	1er barrido	0,41
	2º barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S1R10	1er barrido	0,36
	2º barrido	0,36
	3er barrido	0,36
	Promedio	0,36
S1R11	1er barrido	0,36
	2º barrido	0,36
	3er barrido	0,36
	Promedio	0,43
S2R1	1er barrido	0,36
	2º barrido	0,36
	3er barrido	0,36
	Promedio	0,36
S2R2	1er barrido	0,37
	2º barrido	0,37
	3er barrido	0,37
	Promedio	0,37
S2R3	1er barrido	0,35
	2º barrido	0,35
	3er barrido	0,35
	Promedio	0,35
S2R4	1er barrido	0,41
	2º barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S2R5	1er barrido	0,42
	2º barrido	0,42
	3er barrido	0,42
	Promedio	0,42
S2R6	1er barrido	0,47
	2º barrido	0,47
	3er barrido	0,47
	Promedio	0,47
S2R7	1er barrido	0,45
	2º barrido	0,45
	3er barrido	0,46
	Promedio	0,45
S2R8	1er barrido	0,40
	2º barrido	0,40

	3er barrido	0,40
	Promedio	0,40
S2R9	1er barrido	0,40
	2o barrido	0,40
	3er barrido	0,40
	Promedio	0,40
S2R10	1er barrido	0,36
	2o barrido	0,36
	3er barrido	0,36
	Promedio	0,34
S2R11	1er barrido	0,34
	2o barrido	0,35
	3er barrido	0,34
	Promedio	0,40
Promedio global		**0,39**

C.3 Iglesia de Prestado

Tabla C.17: Valores del parámetro T_{20} medidos en la Iglesia de Prestado. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_{20} (s)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	3,110	3,591	3,831	3,594	2,937	1,967	1,297
	2º barrido	3,125	3,571	3,805	3,602	2,943	1,972	1,300
	3er barrido	3,110	3,563	3,776	3,598	2,941	1,971	1,288
	Promedio	3,115	3,575	3,804	3,598	2,940	1,970	1,295
S1R2	1er barrido	3,786	3,802	3,813	3,612	3,010	2,129	1,328
	2º barrido	3,756	3,826	3,866	3,603	3,012	2,135	1,332
	3er barrido	3,936	3,956	3,975	3,696	3,076	2,132	1,328
	Promedio	3,826	3,861	3,885	3,637	3,033	2,132	1,329
S1R3	1er barrido	3,826	3,784	3,799	3,702	3,050	2,081	1,344
	2º barrido	3,854	3,789	3,807	3,690	3,059	2,095	1,327
	3er barrido	3,845	3,782	3,776	3,679	3,067	2,075	1,343
	Promedio	3,842	3,785	3,794	3,690	3,059	2,084	1,338
S1R4	1er barrido	3,572	3,649	3,768	3,605	3,022	2,082	1,316
	2º barrido	3,570	3,649	3,776	3,627	3,030	2,081	1,324
	3er barrido	3,649	3,691	3,817	3,634	3,050	2,085	1,324
	Promedio	3,597	3,663	3,787	3,622	3,034	2,083	1,321
S1R5	1er barrido	3,903	3,671	3,884	3,588	3,062	2,014	1,321
	2º barrido	3,907	3,670	3,914	3,592	3,049	2,033	1,324
	3er barrido	3,816	3,730	3,945	3,598	3,050	2,036	1,326
	Promedio	3,875	3,690	3,914	3,593	3,054	2,028	1,324
S1R6	1er barrido	3,302	3,865	3,847	3,643	3,058	2,076	1,300
	2º barrido	3,299	3,869	3,847	3,636	3,062	2,078	1,295
	3er barrido	3,309	3,874	3,844	3,627	3,067	2,065	1,296
	Promedio	3,303	3,869	3,846	3,635	3,062	2,073	1,297
S1R7	1er barrido	3,018	3,544	3,888	3,602	3,058	2,105	1,345
	2º barrido	3,014	3,539	3,884	3,599	3,065	2,104	1,344
	3er barrido	3,019	3,541	3,890	3,585	3,047	2,111	1,341
	Promedio	3,017	3,541	3,887	3,595	3,057	2,107	1,343
S1R8	1er barrido	4,035	3,796	3,597	3,677	3,036	2,051	1,358
	2º barrido	4,030	3,804	3,605	3,679	3,032	2,062	1,357
	3er barrido	4,048	3,808	3,644	3,666	3,029	2,039	1,357
	Promedio	4,038	3,803	3,615	3,674	3,032	2,051	1,357
S1R9	1er barrido	3,116	3,959	3,955	3,698	3,097	2,097	1,373
	2º barrido	3,099	3,951	3,931	3,671	3,096	2,101	1,383
	3er barrido	3,075	3,958	3,970	3,654	3,096	2,112	1,386
	Promedio	3,097	3,956	3,952	3,674	3,096	2,103	1,381
S1R10	1er barrido	3,368	3,665	3,761	3,761	3,101	2,048	1,386

	2º barrido	3,364	3,656	3,777	3,774	3,086	2,045	1,375
	3er barrido	3,311	3,722	3,795	3,806	3,117	2,054	1,389
	Promedio	3,348	3,681	3,778	3,780	3,101	2,049	1,383
S1R11	1er barrido	3,350	3,766	3,801	3,620	3,035	2,077	1,308
	2º barrido	3,353	3,779	3,829	3,616	3,040	2,073	1,297
	3er barrido	3,507	3,848	3,865	3,622	3,042	2,068	1,300
	Promedio	3,403	3,798	3,832	3,619	3,039	2,073	1,302
S1R12	1er barrido	3,593	3,709	3,923	3,598	2,977	2,056	1,375
	2º barrido	3,598	3,718	3,910	3,569	2,997	2,050	1,368
	3er barrido	3,514	3,644	3,901	3,577	3,017	2,047	1,373
	Promedio	3,568	3,690	3,911	3,581	2,997	2,051	1,372
S2R1	1er barrido	3,357	3,882	3,971	3,726	3,157	2,055	1,302
	2º barrido	3,347	3,883	3,964	3,723	3,156	2,074	1,297
	3er barrido	3,341	3,905	3,971	3,701	3,161	2,060	1,277
	Promedio	3,348	3,890	3,969	3,717	3,158	2,063	1,292
S2R2	1er barrido	3,738	3,976	4,004	3,763	3,110	2,067	1,306
	2º barrido	3,743	3,971	3,981	3,739	3,099	2,068	1,302
	3er barrido	3,732	3,977	3,968	3,743	3,116	2,082	1,297
	Promedio	3,738	3,975	3,984	3,748	3,108	2,072	1,302
S2R3	1er barrido	3,407	3,910	4,271	3,811	3,011	1,970	1,193
	2º barrido	3,408	3,924	4,305	3,802	3,005	1,970	1,192
	3er barrido	3,404	3,935	4,308	3,818	3,006	1,982	1,193
	Promedio	3,406	3,923	4,295	3,810	3,007	1,974	1,193
S2R4	1er barrido	3,549	3,849	4,026	3,788	2,972	2,059	1,238
	2º barrido	3,541	3,838	4,012	3,777	2,952	2,046	1,236
	3er barrido	3,558	3,857	3,980	3,763	2,948	2,073	1,214
	Promedio	3,549	3,848	4,006	3,776	2,957	2,059	1,229
S2R5	1er barrido	3,513	3,918	4,039	3,723	3,037	2,039	1,226
	2º barrido	3,503	3,915	4,030	3,719	3,031	2,045	1,235
	3er barrido	3,507	3,891	4,037	3,748	3,028	2,006	1,244
	Promedio	3,508	3,908	4,035	3,730	3,032	2,030	1,235
S2R6	1er barrido	3,273	3,659	3,938	3,688	3,230	2,140	1,330
	2º barrido	3,282	3,653	3,943	3,693	3,233	2,139	1,331
	3er barrido	3,268	3,656	3,938	3,695	3,263	2,132	1,330
	Promedio	3,274	3,656	3,940	3,692	3,242	2,137	1,330
S2R7	1er barrido	3,470	4,038	4,057	3,754	3,061	2,139	1,322
	2º barrido	3,467	4,029	4,051	3,733	3,041	2,134	1,320
	3er barrido	3,483	4,045	4,064	3,720	3,041	2,152	1,323
	Promedio	3,473	4,037	4,057	3,736	3,048	2,142	1,322
S2R8	1er barrido	3,348	3,483	3,982	3,814	3,161	2,095	1,304
	2º barrido	3,350	3,471	3,990	3,824	3,162	2,084	1,316
	3er barrido	3,381	3,509	3,967	3,835	3,171	2,111	1,325
	Promedio	3,360	3,488	3,980	3,824	3,165	2,097	1,315
S2R9	1er barrido	3,302	3,943	3,973	3,882	3,186	2,165	1,352

	2º barrido	3,305	3,944	3,984	3,866	3,176	2,169	1,346
	3er barrido	3,397	3,959	4,019	3,879	3,186	2,157	1,350
	Promedio	3,335	3,949	3,992	3,876	3,183	2,164	1,349
S2R10	1er barrido	3,519	3,890	4,111	3,763	3,108	2,090	1,338
	2º barrido	3,514	3,879	4,109	3,769	3,103	2,075	1,347
	3er barrido	3,559	3,899	4,112	3,785	3,092	2,090	1,341
	Promedio	3,531	3,889	4,111	3,772	3,101	2,085	1,342
S2R11	1er barrido	3,542	3,821	3,940	3,773	3,058	2,044	1,290
	2º barrido	3,542	3,821	3,940	3,773	3,058	2,044	1,290
	3er barrido	3,544	3,818	3,935	3,787	3,045	2,028	1,301
	Promedio	3,543	3,820	3,938	3,778	3,054	2,039	1,294
S2R12	1er barrido	3,344	3,756	3,747	3,687	3,038	2,123	1,386
	2º barrido	3,350	3,767	3,735	3,687	3,024	2,127	1,379
	3er barrido	3,307	3,737	3,737	3,692	3,016	2,127	1,377
	Promedio	3,334	3,753	3,740	3,689	3,026	2,126	1,381
S3R1	1er barrido	3,290	3,821	3,810	3,653	3,064	2,055	1,314
	2º barrido	3,256	3,833	3,779	3,629	3,062	2,038	1,317
	3er barrido	3,291	3,838	3,777	3,615	3,084	2,041	1,321
	Promedio	3,279	3,831	3,789	3,632	3,070	2,045	1,317
S3R2	1er barrido	3,328	3,680	3,718	3,650	3,085	2,111	1,340
	2º barrido	3,307	3,698	3,747	3,651	3,075	2,092	1,352
	3er barrido	3,336	3,710	3,752	3,621	3,074	2,092	1,361
	Promedio	3,324	3,696	3,739	3,641	3,078	2,098	1,351
S3R3	1er barrido	3,550	3,944	4,091	3,788	3,129	2,094	1,356
	2º barrido	3,533	3,895	4,020	3,805	3,137	2,095	1,369
	3er barrido	3,544	3,891	4,027	3,791	3,131	2,102	1,352
	Promedio	3,542	3,910	4,046	3,795	3,132	2,097	1,359
S3R4	1er barrido	3,606	3,762	3,903	3,676	3,051	2,063	1,326
	2º barrido	3,600	3,756	3,902	3,680	3,055	2,060	1,321
	3er barrido	3,670	3,784	3,923	3,684	3,057	2,064	1,335
	Promedio	3,625	3,767	3,909	3,680	3,054	2,062	1,327
S3R5	1er barrido	3,418	3,600	3,780	3,742	3,040	2,047	1,270
	2º barrido	3,417	3,605	3,783	3,741	3,036	2,041	1,273
	3er barrido	3,435	3,613	3,814	3,745	3,044	2,039	1,272
	Promedio	3,423	3,606	3,792	3,743	3,040	2,042	1,272
S3R6	1er barrido	3,261	3,759	3,967	3,729	3,073	2,071	1,329
	2º barrido	3,267	3,771	3,964	3,734	3,092	2,082	1,353
	3er barrido	3,271	3,773	3,974	3,731	3,094	2,078	1,344
	Promedio	3,266	3,768	3,968	3,731	3,086	2,077	1,342
S3R7	1er barrido	3,275	3,647	3,775	3,684	2,975	2,018	1,221
	2º barrido	3,356	3,837	3,774	3,695	2,980	2,009	1,216
	3er barrido	3,368	3,830	3,759	3,681	2,979	2,005	1,240
	Promedio	3,333	3,771	3,769	3,687	2,978	2,011	1,226
S3R8	1er barrido	3,027	3,459	3,781	3,711	3,010	2,004	1,260

	2º barrido	3,101	3,652	3,795	3,706	3,036	2,006	1,265
	3er barrido	3,100	3,647	3,795	3,693	3,033	1,996	1,260
	Promedio	3,076	3,586	3,790	3,703	3,026	2,002	1,262
S3R9	1er barrido	3,268	3,740	3,791	3,651	2,982	2,014	1,247
	2º barrido	3,257	3,725	3,789	3,647	2,984	2,021	1,243
	3er barrido	3,317	3,738	3,815	3,653	2,985	2,013	1,236
	Promedio	3,281	3,734	3,798	3,650	2,984	2,016	1,242
S3R10	1er barrido	3,535	4,009	3,844	3,585	2,998	1,990	1,289
	2º barrido	3,528	4,005	3,841	3,575	3,016	1,993	1,295
	3er barrido	3,599	4,025	3,851	3,593	3,015	1,996	1,303
	Promedio	3,554	4,013	3,845	3,584	3,010	1,993	1,296
S3R11	1er barrido	3,407	3,994	3,990	3,779	3,131	2,057	1,270
	2º barrido	3,400	3,995	3,992	3,776	3,132	2,072	1,271
	3er barrido	3,338	4,019	4,004	3,783	3,138	2,064	1,263
	Promedio	3,382	4,003	3,995	3,779	3,134	2,064	1,268
S3R12	1er barrido	3,421	3,644	3,743	3,569	2,981	2,041	1,328
	2º barrido	3,418	3,621	3,741	3,566	2,989	2,024	1,334
	3er barrido	3,555	3,765	3,864	3,647	3,038	2,046	1,337
	Promedio	3,465	3,677	3,783	3,594	3,003	2,037	1,333
S4R1	1er barrido	3,208	4,153	3,697	3,687	2,934	2,133	1,371
	2º barrido	3,152	4,053	3,711	3,655	2,993	2,126	1,341
	3er barrido	3,181	4,085	3,853	3,636	3,061	2,124	1,354
	Promedio	3,180	4,097	3,754	3,659	2,996	2,128	1,355
S4R2	1er barrido	3,392	3,520	3,853	3,628	3,060	2,121	1,338
	2º barrido	3,334	3,544	3,748	3,579	3,048	2,091	1,318
	3er barrido	3,316	3,701	3,769	3,544	3,049	2,105	1,328
	Promedio	3,347	3,588	3,790	3,584	3,052	2,106	1,328
S4R3	1er barrido	3,213	3,808	4,030	3,825	3,118	2,124	1,292
	2º barrido	3,203	3,795	4,046	3,723	3,121	2,116	1,303
	3er barrido	3,207	3,815	3,999	3,760	3,169	2,123	1,328
	Promedio	3,208	3,806	4,025	3,769	3,136	2,121	1,308
S4R4	1er barrido	3,697	3,688	3,922	3,757	3,134	2,107	1,330
	2º barrido	3,687	3,689	3,927	3,772	3,140	2,106	1,326
	3er barrido	3,688	3,694	3,926	3,780	3,136	2,099	1,326
	Promedio	3,691	3,690	3,925	3,770	3,137	2,104	1,327
S4R5	1er barrido	3,351	3,929	4,027	3,765	2,990	2,051	1,286
	2º barrido	3,373	3,922	4,035	3,772	2,992	2,036	1,297
	3er barrido	3,377	3,917	4,035	3,759	2,994	2,050	1,297
	Promedio	3,367	3,923	4,032	3,765	2,992	2,046	1,293
S4R6	1er barrido	3,667	3,808	3,911	3,677	3,003	2,077	1,299
	2º barrido	3,685	3,830	3,906	3,707	3,018	2,092	1,309
	3er barrido	3,686	3,844	3,938	3,681	3,014	2,114	1,291
	Promedio	3,679	3,827	3,918	3,688	3,012	2,094	1,300
	1er barrido	3,483	3,853	3,805	3,540	3,033	1,942	1,272
S4R8								

	2º barrido	3,498	3,859	3,825	3,581	3,069	1,968	1,265
	3er barrido	3,825	4,184	4,142	3,795	3,150	2,024	1,250
	Promedio	3,602	3,965	3,924	3,639	3,084	1,978	1,262
S4R9	1er barrido	3,157	3,973	4,013	3,571	3,098	2,003	1,222
	2º barrido	3,160	3,971	4,023	3,578	3,096	2,007	1,227
	3er barrido	3,162	3,972	4,003	3,577	3,096	1,997	1,226
	Promedio	3,160	3,972	4,013	3,575	3,097	2,002	1,225
S4R10	1er barrido	3,275	3,817	3,665	3,694	3,074	2,058	1,231
	2º barrido	3,253	3,809	3,681	3,690	3,093	2,048	1,214
	3er barrido	3,719	4,127	3,947	3,923	3,202	2,089	1,235
	Promedio	3,416	3,918	3,764	3,769	3,123	2,065	1,227
S4R11	1er barrido	3,223	4,108	3,875	3,659	3,042	2,087	1,267
	2º barrido	3,240	4,111	3,882	3,645	3,050	2,096	1,251
	3er barrido	3,251	4,112	3,883	3,637	3,058	2,098	1,227
	Promedio	3,238	4,110	3,880	3,647	3,050	2,094	1,248
S4R12	1er barrido	3,420	3,982	3,873	3,667	3,086	2,038	1,299
	2º barrido	3,424	3,952	3,862	3,670	3,087	2,029	1,298
	3er barrido	3,438	3,957	3,914	3,690	3,093	2,027	1,314
	Promedio	3,427	3,964	3,883	3,676	3,089	2,031	1,304
Promedio global		**3,421**	**3,815**	**3,894**	**3,692**	**3,061**	**2,067**	**1,308**

Tabla C.18: Valores del parámetro EDT medidos en la Iglesia de Prestado. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

EDT (s)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	3,092	2,961	3,606	3,497	2,785	1,942	1,019
	2º barrido	3,099	2,979	3,586	3,499	2,788	1,935	1,030
	3er barrido	3,096	2,987	3,600	3,517	2,799	1,941	1,034
	Promedio	3,096	2,976	3,597	3,504	2,791	1,939	1,028
S1R2	1er barrido	3,504	3,732	4,146	3,556	3,050	2,103	1,275
	2º barrido	3,532	3,725	4,126	3,573	3,052	2,113	1,254
	3er barrido	3,624	3,905	4,282	3,651	3,149	2,095	1,109
	Promedio	3,553	3,787	4,185	3,593	3,084	2,104	1,213
S1R3	1er barrido	2,941	3,775	4,125	3,991	3,041	2,142	1,321
	2º barrido	2,945	3,780	4,120	4,036	3,066	2,130	1,322
	3er barrido	2,942	3,791	4,104	4,033	3,061	2,136	1,309
	Promedio	2,943	3,782	4,116	4,020	3,056	2,136	1,317
S1R4	1er barrido	3,692	3,911	3,635	3,850	3,159	2,223	1,321
	2º barrido	3,693	3,905	3,653	3,853	3,155	2,236	1,323
	3er barrido	3,702	3,910	3,657	3,864	3,144	2,235	1,327

	Promedio	3,696	3,909	3,648	3,856	3,153	2,231	1,324
S1R5	1er barrido	3,054	3,710	3,842	3,700	2,967	1,955	1,204
	2o barrido	3,048	3,715	3,848	3,711	2,971	1,964	1,204
	3er barrido	3,042	3,720	3,854	3,717	2,968	1,956	1,212
	Promedio	3,048	3,715	3,848	3,709	2,969	1,958	1,207
S1R6	1er barrido	3,607	3,269	3,826	3,632	2,909	2,048	1,191
	2o barrido	3,607	3,272	3,822	3,633	2,912	2,032	1,204
	3er barrido	3,611	3,271	3,837	3,641	2,915	2,045	1,202
	Promedio	3,608	3,271	3,828	3,635	2,912	2,042	1,199
S1R7	1er barrido	3,796	3,131	3,928	3,564	2,968	1,938	1,064
	2o barrido	3,794	3,131	3,927	3,549	2,958	1,955	1,066
	3er barrido	3,798	3,138	3,926	3,531	2,973	1,932	1,057
	Promedio	3,796	3,133	3,927	3,548	2,966	1,942	1,062
S1R8	1er barrido	3,107	3,558	3,944	3,620	3,118	1,972	1,040
	2o barrido	3,096	3,552	3,945	3,625	3,121	1,966	1,029
	3er barrido	3,093	3,549	3,947	3,600	3,104	1,991	1,012
	Promedio	3,099	3,553	3,945	3,615	3,114	1,976	1,027
S1R9	1er barrido	3,445	3,315	3,817	3,804	3,058	1,956	1,138
	2o barrido	3,440	3,314	3,833	3,819	3,050	1,946	1,118
	3er barrido	3,458	3,326	3,836	3,823	3,089	1,941	1,120
	Promedio	3,448	3,318	3,829	3,815	3,066	1,948	1,125
S1R10	1er barrido	4,170	3,601	3,945	3,547	3,073	1,921	1,113
	2o barrido	4,152	3,588	3,932	3,540	3,076	1,924	1,146
	3er barrido	4,081	3,602	3,941	3,604	3,080	1,889	1,139
	Promedio	4,134	3,597	3,939	3,564	3,076	1,911	1,133
S1R11	1er barrido	3,000	3,429	3,632	3,654	2,827	1,883	1,122
	2o barrido	3,005	3,414	3,629	3,670	2,824	1,876	1,104
	3er barrido	3,015	3,413	3,629	3,664	2,827	1,874	1,091
	Promedio	3,007	3,419	3,630	3,663	2,826	1,878	1,106
S1R12	1er barrido	3,233	3,725	3,674	3,692	2,985	2,035	1,144
	2o barrido	3,232	3,715	3,667	3,702	3,002	2,032	1,161
	3er barrido	3,236	3,737	3,637	3,700	2,991	2,042	1,171
	Promedio	3,234	3,726	3,659	3,698	2,993	2,036	1,159
S2R1	1er barrido	3,442	3,499	3,709	3,556	2,617	1,949	1,262
	2o barrido	3,441	3,531	3,702	3,527	2,629	1,937	1,273
	3er barrido	3,433	3,531	3,691	3,553	2,628	1,940	1,284
	Promedio	3,439	3,520	3,701	3,545	2,625	1,942	1,273
S2R2	1er barrido	2,991	3,937	3,675	3,549	2,785	1,831	1,132
	2o barrido	2,990	3,950	3,695	3,539	2,812	1,850	1,140
	3er barrido	2,988	3,960	3,704	3,538	2,797	1,843	1,159
	Promedio	2,990	3,949	3,691	3,542	2,798	1,841	1,144
S2R3	1er barrido	2,803	3,592	3,615	3,551	2,927	1,925	1,237
	2o barrido	2,825	3,583	3,648	3,555	2,937	1,936	1,220
	3er barrido	2,787	3,590	3,628	3,546	2,910	1,924	1,214

	Promedio	2,805	3,588	3,630	3,551	2,925	1,928	1,224
S2R4	1er barrido	3,393	3,816	3,660	3,591	2,726	1,738	1,145
	2o barrido	3,388	3,814	3,665	3,585	2,730	1,747	1,147
	3er barrido	3,392	3,820	3,653	3,584	2,741	1,730	1,138
	Promedio	3,391	3,817	3,659	3,587	2,732	1,738	1,143
S2R5	1er barrido	3,336	3,489	3,948	3,751	3,095	2,078	1,207
	2o barrido	3,331	3,491	3,949	3,751	3,077	2,075	1,214
	3er barrido	3,327	3,507	3,900	3,742	3,084	2,075	1,194
	Promedio	3,331	3,496	3,932	3,748	3,085	2,076	1,205
S2R6	1er barrido	3,437	4,369	4,290	3,918	3,131	2,288	1,444
	2o barrido	3,439	4,369	4,294	3,927	3,155	2,295	1,443
	3er barrido	3,435	4,385	4,253	3,912	3,143	2,270	1,441
	Promedio	3,437	4,374	4,279	3,919	3,143	2,284	1,443
S2R7	1er barrido	3,349	3,894	3,986	3,730	3,276	2,087	1,239
	2o barrido	3,347	3,906	3,995	3,724	3,281	2,091	1,234
	3er barrido	3,328	3,906	3,980	3,712	3,276	2,084	1,232
	Promedio	3,341	3,902	3,987	3,722	3,278	2,087	1,235
S2R8	1er barrido	4,335	4,702	4,416	3,756	3,177	2,302	1,447
	2o barrido	4,343	4,714	4,413	3,757	3,190	2,290	1,460
	3er barrido	4,342	4,730	4,410	3,796	3,240	2,291	1,459
	Promedio	4,340	4,715	4,413	3,770	3,202	2,294	1,455
S2R9	1er barrido	3,852	3,884	3,931	3,840	3,108	2,158	1,250
	2o barrido	3,859	3,877	3,917	3,834	3,112	2,169	1,255
	3er barrido	3,846	3,885	3,920	3,823	3,119	2,155	1,260
	Promedio	3,852	3,882	3,923	3,832	3,113	2,161	1,255
S2R10	1er barrido	3,551	3,884	4,368	3,797	3,198	2,112	1,227
	2o barrido	3,564	3,887	4,394	3,809	3,215	2,113	1,220
	3er barrido	3,546	3,891	4,386	3,804	3,231	2,099	1,216
	Promedio	3,554	3,887	4,383	3,803	3,215	2,108	1,221
S2R11	1er barrido	2,852	4,049	3,931	3,801	3,142	2,135	1,323
	2o barrido	2,852	4,049	3,931	3,801	3,142	2,135	1,323
	3er barrido	2,858	4,063	3,942	3,811	3,159	2,128	1,303
	Promedio	2,854	4,054	3,935	3,804	3,148	2,133	1,316
S2R12	1er barrido	3,785	3,798	4,339	3,794	3,174	2,186	1,280
	2o barrido	3,792	3,810	4,354	3,798	3,197	2,183	1,287
	3er barrido	3,778	3,789	4,343	3,801	3,181	2,173	1,289
	Promedio	3,785	3,799	4,345	3,798	3,184	2,181	1,285
S3R1	1er barrido	2,702	3,493	3,747	3,645	2,870	1,669	1,041
	2o barrido	2,693	3,490	3,785	3,647	2,863	1,693	1,043
	3er barrido	2,694	3,498	3,787	3,653	2,859	1,676	1,052
	Promedio	2,696	3,494	3,773	3,648	2,864	1,679	1,045
S3R2	1er barrido	3,448	3,604	4,251	3,764	3,094	2,017	1,176
	2o barrido	3,417	3,595	4,243	3,764	3,151	2,034	1,173
	3er barrido	3,405	3,599	4,242	3,761	3,158	2,046	1,177

	Promedio	3,423	3,599	4,245	3,763	3,134	2,032	1,175
S3R3	1er barrido	2,989	3,609	3,799	3,782	3,217	2,095	1,197
	2o barrido	2,986	3,669	3,772	3,788	3,192	2,090	1,173
	3er barrido	2,995	3,673	3,793	3,808	3,184	2,107	1,202
	Promedio	2,990	3,650	3,788	3,793	3,198	2,097	1,191
S3R4	1er barrido	2,901	3,590	3,915	3,787	3,225	2,135	1,205
	2o barrido	2,898	3,591	3,916	3,789	3,232	2,130	1,216
	3er barrido	2,899	3,590	3,912	3,792	3,239	2,134	1,214
	Promedio	2,899	3,590	3,914	3,789	3,232	2,133	1,212
S3R5	1er barrido	2,674	4,475	3,872	3,677	2,933	2,024	1,284
	2o barrido	2,666	4,472	3,872	3,692	2,937	2,033	1,270
	3er barrido	2,667	4,462	3,869	3,707	2,952	2,041	1,273
	Promedio	2,669	4,470	3,871	3,692	2,941	2,033	1,276
S3R6	1er barrido	3,100	3,962	3,664	3,636	2,913	1,899	1,159
	2o barrido	3,107	3,953	3,678	3,635	2,937	1,882	1,137
	3er barrido	3,104	3,956	3,674	3,635	2,925	1,868	1,131
	Promedio	3,104	3,957	3,672	3,635	2,925	1,883	1,142
S3R7	1er barrido	3,324	3,549	3,729	3,324	2,963	1,594	1,012
	2o barrido	3,331	3,558	3,720	3,313	2,958	1,558	1,016
	3er barrido	3,332	3,566	3,719	3,320	2,963	1,563	1,017
	Promedio	3,329	3,558	3,723	3,319	2,961	1,572	1,015
S3R8	1er barrido	3,072	3,976	3,724	3,249	2,872	1,878	0,937
	2o barrido	3,079	3,976	3,720	3,272	2,866	1,864	0,924
	3er barrido	3,076	3,980	3,711	3,272	2,876	1,858	0,918
	Promedio	3,076	3,977	3,718	3,264	2,871	1,867	0,926
S3R9	1er barrido	2,980	4,118	3,977	3,446	2,767	1,897	0,909
	2o barrido	2,970	4,108	3,967	3,436	2,777	1,898	0,912
	3er barrido	2,973	4,113	3,970	3,432	2,769	1,896	0,919
	Promedio	2,974	4,113	3,971	3,438	2,771	1,897	0,913
S3R10	1er barrido	3,079	4,386	3,887	3,781	3,092	2,125	0,576
	2o barrido	3,077	4,380	3,892	3,766	3,085	2,133	0,579
	3er barrido	3,091	4,382	3,886	3,762	3,086	2,136	0,561
	Promedio	3,082	4,383	3,888	3,770	3,088	2,131	0,572
S3R11	1er barrido	2,707	3,357	3,930	3,458	2,878	1,914	1,216
	2o barrido	2,701	3,343	3,932	3,462	2,879	1,907	1,205
	3er barrido	2,692	3,337	3,930	3,469	2,876	1,912	1,203
	Promedio	2,700	3,346	3,931	3,463	2,878	1,911	1,208
S3R12	1er barrido	3,528	4,020	3,783	3,918	3,270	2,164	0,881
	2o barrido	3,524	4,018	3,784	3,909	3,241	2,165	0,869
	3er barrido	3,743	4,118	3,871	3,967	3,250	1,949	0,786
	Promedio	3,598	4,052	3,813	3,931	3,254	2,093	0,845
S4R1	1er barrido	3,238	2,978	3,206	3,503	3,115	1,972	1,171
	2o barrido	3,227	2,932	3,190	3,479	3,107	1,943	1,159
	3er barrido	3,227	2,920	3,196	3,501	3,097	1,973	1,171

	Promedio	3,231	2,943	3,197	3,494	3,106	1,963	1,167
S4R2	1er barrido	3,003	3,781	3,886	3,813	3,230	2,104	1,350
	2º barrido	2,990	3,754	3,870	3,779	3,221	2,091	1,236
	3er barrido	3,002	3,813	3,868	3,771	3,203	2,096	1,230
	Promedio	2,998	3,783	3,875	3,788	3,218	2,097	1,272
S4R3	1er barrido	3,447	3,965	3,787	3,874	3,091	2,089	1,356
	2º barrido	3,436	3,950	3,780	3,833	3,080	2,104	1,319
	3er barrido	3,446	3,977	3,778	3,859	3,091	2,110	1,323
	Promedio	3,443	3,964	3,782	3,855	3,087	2,101	1,333
S4R4	1er barrido	3,580	4,219	4,647	3,893	3,149	2,212	1,417
	2º barrido	3,585	4,219	4,654	3,900	3,171	2,199	1,416
	3er barrido	3,586	4,222	4,652	3,892	3,175	2,205	1,411
	Promedio	3,584	4,220	4,651	3,895	3,165	2,205	1,415
S4R5	1er barrido	3,449	4,103	3,680	3,868	3,080	2,165	1,315
	2º barrido	3,446	4,110	3,676	3,871	3,088	2,163	1,301
	3er barrido	3,447	4,107	3,683	3,866	3,100	2,151	1,276
	Promedio	3,447	4,107	3,680	3,868	3,089	2,160	1,297
S4R6	1er barrido	2,893	3,737	3,418	3,783	3,054	2,069	1,376
	2º barrido	2,908	3,734	3,417	3,793	3,055	2,062	1,396
	3er barrido	2,899	3,718	3,424	3,820	3,061	2,050	1,392
	Promedio	2,900	3,730	3,420	3,799	3,057	2,060	1,388
S4R8	1er barrido	2,704	3,663	4,038	3,320	2,841	1,952	1,115
	2º barrido	2,715	3,681	4,025	3,308	2,838	1,943	1,127
	3er barrido	3,015	3,970	3,914	3,439	2,971	1,859	0,892
	Promedio	2,811	3,771	3,992	3,356	2,883	1,918	1,045
S4R9	1er barrido	2,757	3,810	4,185	3,494	2,802	1,822	0,686
	2º barrido	2,754	3,797	4,186	3,510	2,813	1,819	0,685
	3er barrido	2,763	3,810	4,184	3,485	2,834	1,833	0,689
	Promedio	2,758	3,806	4,185	3,496	2,816	1,825	0,687
S4R10	1er barrido	3,848	3,722	4,076	3,250	2,666	1,643	0,911
	2º barrido	3,850	3,720	4,068	3,243	2,662	1,654	0,909
	3er barrido	4,035	4,077	4,308	3,354	2,821	1,584	0,847
	Promedio	3,911	3,840	4,151	3,282	2,716	1,627	0,889
S4R11	1er barrido	3,255	3,478	3,750	3,766	3,049	2,016	1,408
	2º barrido	3,264	3,475	3,748	3,764	3,047	1,997	1,383
	3er barrido	3,267	3,475	3,750	3,770	3,020	2,004	1,378
	Promedio	3,262	3,476	3,749	3,767	3,039	2,006	1,390
S4R12	1er barrido	2,831	3,936	3,792	3,565	2,933	1,667	0,878
	2º barrido	2,811	3,934	3,771	3,563	2,927	1,682	0,882
	3er barrido	2,841	3,947	3,774	3,607	2,938	1,684	0,871
	Promedio	2,828	3,939	3,779	3,578	2,933	1,678	0,877
Promedio global		**3,248**	**3,761**	**3,879**	**3,678**	**3,019**	**2,007**	**1,171**

Tabla C.19: Valores del parámetro T_s medidos en la Iglesia de Prestado. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_s (ms)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	173,6	179,0	219,3	198,2	157,9	79,3	46,3
	2o barrido	173,9	179,3	219,6	198,6	158,3	79,6	46,8
	3er barrido	173,7	179,5	219,4	198,6	158,8	79,1	46,9
	Promedio	173,7	179,3	219,4	198,5	158,3	79,3	46,7
S1R2	1er barrido	282,4	274,1	272,3	240,2	220,8	110,8	49,1
	2o barrido	283,8	273,8	272,1	240,3	221,1	111,2	47,6
	3er barrido	309,2	318,4	341,3	336,7	339,6	249,3	204,9
	Promedio	291,8	288,8	295,2	272,4	260,5	157,1	100,5
S1R3	1er barrido	223,7	270,1	305,2	285,4	209,4	147,0	85,7
	2o barrido	224,2	270,2	306,1	286,9	209,7	146,1	85,5
	3er barrido	224,0	270,6	305,0	286,9	209,1	146,2	84,4
	Promedio	224,0	270,3	305,4	286,4	209,4	146,4	85,2
S1R4	1er barrido	288,2	302,6	304,5	290,2	237,2	159,5	76,1
	2o barrido	288,0	301,9	305,3	290,5	236,8	159,7	75,7
	3er barrido	287,7	301,9	305,2	290,6	236,3	159,1	75,4
	Promedio	288,0	302,1	305,0	290,4	236,8	159,4	75,7
S1R5	1er barrido	223,1	261,5	292,5	277,4	227,8	138,4	76,8
	2o barrido	222,8	261,9	292,7	278,8	228,2	138,6	77,1
	3er barrido	222,8	261,9	292,8	278,6	227,9	138,5	77,3
	Promedio	222,9	261,8	292,7	278,3	228,0	138,5	77,1
S1R6	1er barrido	212,4	249,1	293,9	256,3	208,0	146,2	78,2
	2o barrido	212,3	249,1	293,7	256,4	208,4	146,3	78,9
	3er barrido	212,7	249,2	294,1	257,4	208,1	146,7	78,9
	Promedio	212,5	249,1	293,9	256,7	208,2	146,4	78,7
S1R7	1er barrido	236,7	217,8	257,9	246,7	211,0	140,6	82,7
	2o barrido	236,5	217,7	258,0	246,4	210,3	140,7	82,8
	3er barrido	236,8	217,9	257,8	246,3	210,6	140,9	83,0
	Promedio	236,7	217,8	257,9	246,5	210,6	140,7	82,8
S1R8	1er barrido	218,2	248,4	272,5	256,8	203,4	121,1	61,4
	2o barrido	218,0	248,5	272,7	257,6	203,5	120,8	60,9
	3er barrido	218,0	248,3	272,1	256,8	204,0	121,4	60,2
	Promedio	218,1	248,4	272,4	257,1	203,6	121,1	60,8
S1R9	1er barrido	292,0	253,4	275,3	262,7	213,1	128,5	75,6
	2o barrido	291,7	253,5	275,1	263,9	213,3	128,1	75,2
	3er barrido	291,7	254,1	275,2	262,6	213,7	127,4	75,7
	Promedio	291,8	253,7	275,2	263,1	213,4	128,0	75,5
S1R10	1er barrido	273,0	244,6	278,0	269,4	221,7	141,9	86,0
	2o barrido	272,4	244,2	278,3	269,9	222,1	141,3	86,5
	3er barrido	271,8	244,7	278,5	272,0	221,9	140,5	86,6

	Promedio	272,4	244,5	278,3	270,4	221,9	141,2	86,4
S1R11	1er barrido	261,0	247,0	286,6	269,2	212,8	135,8	80,1
	2o barrido	261,2	246,6	286,6	269,1	212,5	135,2	79,7
	3er barrido	261,0	246,7	286,4	268,7	212,0	134,3	78,9
	Promedio	261,1	246,8	286,5	269,0	212,4	135,1	79,6
S1R12	1er barrido	295,6	300,1	298,7	278,5	213,6	141,8	86,5
	2o barrido	295,2	299,8	298,2	278,4	214,8	141,8	87,9
	3er barrido	295,3	301,3	296,0	273,7	213,7	143,6	90,6
	Promedio	295,4	300,4	297,6	276,9	214,0	142,4	88,3
S2R1	1er barrido	190,2	265,9	276,7	226,4	172,7	127,0	78,8
	2o barrido	190,4	266,3	276,9	225,3	172,2	126,5	78,1
	3er barrido	190,1	266,0	276,8	225,5	172,4	126,7	78,2
	Promedio	190,2	266,1	276,8	225,7	172,4	126,7	78,4
S2R2	1er barrido	186,1	293,9	246,5	241,2	182,5	124,5	83,1
	2o barrido	186,3	295,0	247,8	241,2	183,8	125,1	83,2
	3er barrido	186,0	295,1	247,5	240,8	183,5	124,6	83,5
	Promedio	186,1	294,7	247,3	241,1	183,3	124,7	83,3
S2R3	1er barrido	214,6	216,4	244,8	199,5	156,0	97,8	50,5
	2o barrido	214,2	216,5	245,6	199,3	156,2	97,8	51,1
	3er barrido	213,9	216,6	246,1	199,1	155,6	97,6	51,1
	Promedio	214,2	216,5	245,5	199,3	155,9	97,7	50,9
S2R4	1er barrido	252,8	173,7	201,6	194,5	176,0	98,1	50,3
	2o barrido	252,6	173,5	201,8	194,6	175,9	98,3	50,5
	3er barrido	252,6	173,7	202,3	195,0	176,3	97,6	50,2
	Promedio	252,7	173,6	201,9	194,7	176,1	98,0	50,3
S2R5	1er barrido	254,8	192,6	229,9	220,4	181,9	122,3	40,7
	2o barrido	254,5	192,5	229,9	220,5	181,8	122,4	40,3
	3er barrido	254,0	193,1	229,2	220,1	181,5	122,2	40,2
	Promedio	254,4	192,7	229,7	220,3	181,7	122,3	40,4
S2R6	1er barrido	250,6	321,3	280,6	271,5	227,6	150,9	53,8
	2o barrido	250,8	321,3	280,2	271,0	227,5	150,9	53,8
	3er barrido	250,2	321,2	279,0	272,6	227,8	150,9	53,9
	Promedio	250,5	321,3	279,9	271,7	227,6	150,9	53,8
S2R7	1er barrido	224,2	299,2	247,2	254,3	229,1	123,7	53,0
	2o barrido	224,6	299,7	247,4	254,0	229,3	124,1	53,4
	3er barrido	223,5	299,5	248,1	254,1	229,4	123,8	52,6
	Promedio	224,1	299,5	247,6	254,1	229,3	123,9	53,0
S2R8	1er barrido	259,1	311,4	316,7	284,3	224,7	135,0	77,9
	2o barrido	259,6	311,8	316,3	283,5	225,6	134,8	77,6
	3er barrido	257,6	311,1	315,0	286,4	227,4	134,4	77,4
	Promedio	258,8	311,4	316,0	284,7	225,9	134,7	77,6
S2R9	1er barrido	227,7	308,8	294,1	272,5	233,2	148,0	66,7
	2o barrido	228,0	309,1	293,7	272,4	233,2	148,3	66,8
	3er barrido	227,3	309,4	293,6	272,2	233,8	148,1	66,6

	Promedio	227,7	309,1	293,8	272,4	233,4	148,1	66,7
S2R10	1er barrido	250,6	300,0	290,2	240,3	214,5	130,7	77,6
	2o barrido	250,8	300,4	289,7	239,4	214,1	130,8	76,8
	3er barrido	249,9	300,8	291,1	240,1	214,3	129,4	76,3
	Promedio	250,4	300,4	290,3	239,9	214,3	130,3	76,9
S2R11	1er barrido	245,5	273,3	256,1	226,7	213,4	134,8	55,1
	2o barrido	245,5	273,3	256,1	226,7	213,4	134,8	55,1
	3er barrido	245,8	273,5	256,3	226,4	213,8	135,0	54,9
	Promedio	245,6	273,4	256,2	226,6	213,5	134,9	55,0
S2R12	1er barrido	293,2	294,0	318,8	298,0	248,7	152,2	80,5
	2o barrido	294,0	294,1	319,5	296,9	250,0	152,8	80,5
	3er barrido	293,0	293,4	319,6	297,1	249,2	153,3	80,5
	Promedio	293,4	293,8	319,3	297,3	249,3	152,8	80,5
S3R1	1er barrido	193,7	253,5	267,0	270,9	199,4	128,3	84,1
	2o barrido	193,3	253,5	269,8	270,9	198,1	128,4	82,9
	3er barrido	193,6	253,5	269,8	270,9	198,0	129,3	84,4
	Promedio	193,5	253,5	268,9	270,9	198,5	128,7	83,8
S3R2	1er barrido	253,4	285,4	328,8	286,5	239,1	166,8	105,8
	2o barrido	251,7	284,1	329,8	286,1	241,0	168,1	106,0
	3er barrido	251,6	283,9	329,5	286,0	242,7	168,4	106,4
	Promedio	252,2	284,5	329,4	286,2	240,9	167,8	106,1
S3R3	1er barrido	216,6	277,7	279,5	274,7	232,0	156,7	94,9
	2o barrido	216,1	278,5	280,3	274,1	231,0	156,6	94,4
	3er barrido	216,5	278,2	281,5	274,9	230,2	157,9	95,3
	Promedio	216,4	278,1	280,4	274,6	231,1	157,1	94,9
S3R4	1er barrido	190,0	257,2	284,9	255,9	227,2	146,6	82,4
	2o barrido	189,9	257,3	285,1	255,6	227,0	147,2	82,7
	3er barrido	189,4	257,1	284,9	256,2	227,2	147,6	82,5
	Promedio	189,8	257,2	285,0	255,9	227,1	147,1	82,5
S3R5	1er barrido	168,0	307,2	288,9	253,0	209,3	132,3	87,0
	2o barrido	167,6	307,0	289,1	253,2	208,8	131,6	86,9
	3er barrido	167,4	306,8	289,5	254,2	209,3	132,2	87,3
	Promedio	167,7	307,0	289,2	253,5	209,1	132,0	87,1
S3R6	1er barrido	223,3	240,3	237,5	220,7	182,5	120,6	72,8
	2o barrido	224,4	239,8	237,5	219,8	182,4	120,1	72,1
	3er barrido	224,5	239,8	237,1	220,4	182,2	119,9	72,0
	Promedio	224,1	240,0	237,4	220,3	182,4	120,2	72,3
S3R7	1er barrido	207,4	255,8	247,9	218,9	173,9	112,2	76,3
	2o barrido	207,9	255,5	247,6	218,1	173,9	112,8	76,6
	3er barrido	208,0	255,6	247,3	218,3	173,6	112,4	76,6
	Promedio	207,8	255,6	247,6	218,4	173,8	112,5	76,5
S3R8	1er barrido	154,6	271,3	200,9	181,2	163,8	117,7	65,3
	2o barrido	154,9	271,5	201,4	180,9	163,0	117,0	65,0
	3er barrido	154,7	271,2	200,4	180,8	163,2	117,4	64,8

	Promedio	154,7	271,3	200,9	181,0	163,3	117,4	65,0
S3R9	1er barrido	164,9	167,9	195,0	157,5	136,5	82,1	33,4
	2o barrido	164,3	168,0	195,3	157,3	136,7	81,6	33,3
	3er barrido	164,8	168,0	195,2	157,1	136,4	82,1	33,4
	Promedio	164,7	168,0	195,2	157,3	136,5	81,9	33,4
S3R10	1er barrido	230,3	160,4	180,1	166,3	148,9	85,2	31,2
	2o barrido	229,9	160,2	179,9	166,1	148,8	86,0	31,6
	3er barrido	230,4	160,4	180,1	165,5	148,7	85,9	31,5
	Promedio	230,2	160,3	180,0	166,0	148,8	85,7	31,4
S3R11	1er barrido	156,4	231,2	257,6	236,4	199,9	120,4	78,6
	2o barrido	156,0	230,9	257,4	236,2	200,3	120,6	78,5
	3er barrido	155,8	230,7	257,7	236,6	199,9	120,7	78,3
	Promedio	156,1	230,9	257,6	236,4	200,0	120,6	78,5
S3R12	1er barrido	258,7	309,4	199,2	218,2	196,8	90,3	38,1
	2o barrido	258,3	309,4	199,0	217,5	195,5	90,5	37,9
	3er barrido	280,4	336,3	238,9	281,0	270,7	182,0	141,2
	Promedio	265,8	318,4	212,4	238,9	221,0	120,9	72,4
S4R1	1er barrido	217,7	222,9	240,7	267,3	241,1	158,5	99,3
	2o barrido	217,0	220,4	239,0	265,4	239,8	157,7	98,8
	3er barrido	216,8	220,8	239,8	266,1	239,2	158,6	100,5
	Promedio	217,2	221,4	239,8	266,3	240,0	158,3	99,5
S4R2	1er barrido	250,5	295,9	285,4	275,8	241,7	154,0	98,5
	2o barrido	250,7	295,0	283,4	274,4	241,8	153,5	98,8
	3er barrido	250,8	296,6	283,9	274,3	241,6	153,4	99,1
	Promedio	250,7	295,8	284,2	274,8	241,7	153,6	98,8
S4R3	1er barrido	267,4	286,9	293,4	297,4	247,6	165,3	105,6
	2o barrido	266,5	285,4	293,1	294,6	247,9	165,6	103,8
	3er barrido	267,0	284,4	292,4	295,8	247,7	165,2	103,9
	Promedio	267,0	285,6	293,0	295,9	247,7	165,4	104,4
S4R4	1er barrido	220,5	345,6	290,2	275,4	224,8	148,2	90,1
	2o barrido	220,9	345,7	290,9	275,4	225,2	148,2	89,6
	3er barrido	220,7	345,6	290,4	275,6	224,2	148,1	89,5
	Promedio	220,7	345,6	290,5	275,5	224,7	148,2	89,7
S4R5	1er barrido	263,6	308,0	251,3	232,1	185,8	118,6	59,0
	2o barrido	264,1	308,1	251,6	232,3	186,3	118,3	59,0
	3er barrido	263,5	307,1	250,9	231,0	186,4	117,8	58,5
	Promedio	263,7	307,7	251,3	231,8	186,2	118,2	58,8
S4R6	1er barrido	221,7	241,3	201,1	223,9	205,0	135,6	51,3
	2o barrido	222,5	241,1	200,9	224,4	205,4	135,1	51,9
	3er barrido	222,8	241,4	200,8	225,5	205,4	134,1	52,5
	Promedio	222,3	241,3	200,9	224,6	205,3	134,9	51,9
S4R8	1er barrido	177,3	211,9	197,6	183,1	185,2	105,7	41,1
	2o barrido	178,3	212,6	197,6	182,4	185,4	105,3	41,0
	3er barrido	218,6	288,1	319,1	367,0	416,6	372,1	343,8

	Promedio	191,4	237,5	238,1	244,2	262,4	194,4	142,0
S4R9	1er barrido	196,7	243,7	246,5	208,6	166,0	97,8	37,4
	2o barrido	196,6	243,3	246,4	208,6	166,3	97,9	37,4
	3er barrido	197,2	243,8	246,7	209,1	166,4	98,7	37,6
	Promedio	196,8	243,6	246,5	208,8	166,2	98,1	37,5
S4R10	1er barrido	186,4	245,4	240,7	197,3	156,3	101,5	57,6
	2o barrido	186,0	244,3	239,3	196,7	155,8	101,7	57,7
	3er barrido	230,0	341,7	376,1	395,1	415,2	416,1	406,1
	Promedio	200,8	277,1	285,4	263,0	242,4	206,4	173,8
S4R11	1er barrido	218,4	211,4	228,5	235,4	172,0	117,0	59,5
	2o barrido	218,9	210,9	228,0	236,0	172,7	116,1	59,9
	3er barrido	218,9	210,7	227,7	236,2	172,3	115,8	59,8
	Promedio	218,7	211,0	228,1	235,9	172,3	116,3	59,7
S4R12	1er barrido	172,6	248,2	221,2	219,7	172,9	99,4	55,8
	2o barrido	172,4	248,3	220,6	219,8	173,2	100,0	56,0
	3er barrido	173,0	247,7	219,8	221,0	175,2	101,4	55,7
	Promedio	172,7	248,1	220,5	220,2	173,8	100,3	55,8
Promedio global		**227,4**	**263,0**	**263,6**	**248,7**	**207,6**	**132,9**	**74,1**

Tabla C.20: Valores del parámetro C_{80} medidos en la Iglesia de Prestado. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

C_{80} (dB)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	-0,52	-3,65	-3,23	-2,34	-1,45	2,33	4,30
	2o barrido	-0,52	-3,64	-3,25	-2,36	-1,48	2,31	4,26
	3er barrido	-0,51	-3,64	-3,23	-2,34	-1,49	2,36	4,19
	Promedio	-0,52	-3,64	-3,24	-2,35	-1,47	2,33	4,25
S1R2	1er barrido	-7,78	-6,62	-5,53	-4,08	-4,91	-0,06	3,95
	2o barrido	-7,81	-6,61	-5,54	-4,05	-4,92	-0,09	4,09
	3er barrido	-9,08	-10,82	-21,97	-35,66	-40,89	-43,81	-38,35
	Promedio	-8,18	-7,62	-7,25	-5,82	-6,68	-1,84	2,26
S1R3	1er barrido	-4,70	-5,81	-5,15	-5,62	-3,75	-2,72	0,06
	2o barrido	-4,70	-5,81	-5,19	-5,61	-3,71	-2,60	0,20
	3er barrido	-4,69	-5,80	-5,18	-5,59	-3,68	-2,57	0,29
	Promedio	-4,70	-5,81	-5,17	-5,61	-3,71	-2,63	0,18
S1R4	1er barrido	-9,24	-8,17	-10,64	-8,25	-6,88	-4,20	0,61
	2o barrido	-9,23	-8,16	-10,65	-8,22	-6,86	-4,20	0,67
	3er barrido	-9,23	-8,16	-10,64	-8,22	-6,84	-4,13	0,70
	Promedio	-9,23	-8,16	-10,64	-8,23	-6,86	-4,18	0,66
S1R5	1er barrido	-7,49	-6,02	-9,86	-8,46	-7,18	-3,73	0,25

	2º barrido	-7,48	-6,03	-9,88	-8,48	-7,15	-3,75	0,21
	3er barrido	-7,50	-6,03	-9,87	-8,45	-7,15	-3,72	0,26
	Promedio	-7,49	-6,03	-9,87	-8,46	-7,16	-3,73	0,24
S1R6	1er barrido	-1,62	-4,76	-8,81	-5,72	-5,00	-3,51	0,24
	2º barrido	-1,62	-4,75	-8,81	-5,72	-5,01	-3,59	0,15
	3er barrido	-1,63	-4,76	-8,81	-5,72	-5,01	-3,61	0,15
	Promedio	-1,62	-4,76	-8,81	-5,72	-5,01	-3,57	0,18
S1R7	1er barrido	-4,01	-5,85	-6,93	-7,37	-6,46	-3,46	-1,13
	2º barrido	-4,01	-5,84	-6,93	-7,37	-6,48	-3,47	-1,13
	3er barrido	-4,02	-5,84	-6,93	-7,34	-6,45	-3,54	-1,16
	Promedio	-4,01	-5,84	-6,93	-7,36	-6,46	-3,49	-1,14
S1R8	1er barrido	-3,12	-4,80	-7,43	-6,12	-3,83	-1,09	2,58
	2º barrido	-3,13	-4,79	-7,43	-6,11	-3,82	-1,05	2,62
	3er barrido	-3,13	-4,80	-7,42	-6,18	-3,86	-1,05	2,78
	Promedio	-3,13	-4,80	-7,43	-6,14	-3,84	-1,06	2,66
S1R9	1er barrido	-9,54	-7,14	-8,29	-6,11	-5,16	-2,88	0,43
	2º barrido	-9,55	-7,15	-8,26	-6,12	-5,17	-2,85	0,45
	3er barrido	-9,51	-7,10	-8,31	-6,09	-5,08	-2,81	0,38
	Promedio	-9,53	-7,13	-8,29	-6,11	-5,14	-2,85	0,42
S1R10	1er barrido	-9,27	-7,43	-7,99	-9,16	-7,27	-4,08	-1,12
	2º barrido	-9,26	-7,42	-7,98	-9,27	-7,19	-3,95	-1,07
	3er barrido	-9,22	-7,46	-7,98	-9,20	-7,29	-3,98	-1,12
	Promedio	-9,25	-7,44	-7,98	-9,21	-7,25	-4,00	-1,10
S1R11	1er barrido	-7,81	-5,90	-10,44	-8,73	-7,18	-4,47	-1,01
	2º barrido	-7,82	-5,90	-10,42	-8,69	-7,12	-4,42	-1,06
	3er barrido	-7,82	-5,88	-10,39	-8,68	-7,08	-4,44	-0,98
	Promedio	-7,82	-5,89	-10,42	-8,70	-7,13	-4,44	-1,02
S1R12	1er barrido	-9,08	-9,90	-9,71	-8,66	-6,01	-3,66	-1,35
	2º barrido	-9,04	-9,88	-9,69	-8,59	-6,05	-3,67	-1,51
	3er barrido	-9,03	-9,96	-9,75	-8,45	-6,05	-3,88	-1,96
	Promedio	-9,05	-9,91	-9,72	-8,57	-6,04	-3,74	-1,60
S2R1	1er barrido	-0,04	-6,78	-7,13	-4,09	-2,55	-1,89	-0,52
	2º barrido	-0,04	-6,79	-7,17	-4,10	-2,50	-1,85	-0,38
	3er barrido	-0,05	-6,79	-7,19	-4,09	-2,53	-1,93	-0,34
	Promedio	-0,04	-6,79	-7,16	-4,09	-2,53	-1,89	-0,41
S2R2	1er barrido	-2,67	-7,28	-5,11	-5,37	-3,94	-2,53	-1,17
	2º barrido	-2,67	-7,30	-5,09	-5,36	-3,95	-2,56	-1,17
	3er barrido	-2,66	-7,28	-5,09	-5,34	-3,94	-2,46	-1,08
	Promedio	-2,67	-7,29	-5,10	-5,36	-3,94	-2,52	-1,14
S2R3	1er barrido	-7,09	-2,92	-5,06	-2,43	-1,56	0,09	2,77
	2º barrido	-7,08	-2,93	-5,05	-2,43	-1,57	0,12	2,63
	3er barrido	-7,07	-2,93	-5,08	-2,40	-1,56	0,10	2,64
	Promedio	-7,08	-2,93	-5,06	-2,42	-1,56	0,10	2,68
S2R4	1er barrido	-5,83	-0,35	-1,79	-1,73	-2,15	0,74	4,14

	2º barrido	-5,84	-0,35	-1,79	-1,75	-2,13	0,75	4,13
	3er barrido	-5,83	-0,35	-1,81	-1,77	-2,14	0,78	4,17
	Promedio	-5,83	-0,35	-1,80	-1,75	-2,14	0,76	4,15
S2R5	1er barrido	-6,04	-1,62	-2,67	-2,37	-1,93	-0,84	5,65
	2º barrido	-6,04	-1,62	-2,67	-2,37	-1,94	-0,86	5,76
	3er barrido	-6,04	-1,63	-2,70	-2,34	-1,89	-0,83	5,74
	Promedio	-6,04	-1,62	-2,68	-2,36	-1,92	-0,84	5,72
S2R6	1er barrido	-7,20	-8,77	-5,21	-5,59	-5,54	-2,84	3,46
	2º barrido	-7,20	-8,79	-5,20	-5,55	-5,52	-2,85	3,46
	3er barrido	-7,18	-8,78	-5,23	-5,60	-5,55	-2,87	3,48
	Promedio	-7,19	-8,78	-5,21	-5,58	-5,54	-2,85	3,47
S2R7	1er barrido	-3,02	-7,83	-4,76	-4,68	-5,53	-0,85	4,25
	2º barrido	-3,03	-7,84	-4,76	-4,66	-5,54	-0,85	4,18
	3er barrido	-3,02	-7,81	-4,81	-4,71	-5,50	-0,86	4,34
	Promedio	-3,02	-7,83	-4,78	-4,68	-5,52	-0,85	4,26
S2R8	1er barrido	-2,75	-7,29	-5,76	-7,54	-5,15	-1,74	0,80
	2º barrido	-2,76	-7,28	-5,75	-7,53	-5,15	-1,80	0,88
	3er barrido	-2,69	-7,33	-5,64	-7,47	-5,12	-1,76	0,90
	Promedio	-2,73	-7,30	-5,72	-7,51	-5,14	-1,77	0,86
S2R9	1er barrido	-3,14	-7,30	-6,88	-6,15	-5,76	-2,70	2,17
	2º barrido	-3,12	-7,32	-6,85	-6,14	-5,68	-2,67	2,17
	3er barrido	-3,10	-7,29	-6,84	-6,12	-5,69	-2,68	2,25
	Promedio	-3,12	-7,30	-6,86	-6,14	-5,71	-2,68	2,20
S2R10	1er barrido	-4,36	-7,85	-6,04	-3,17	-3,30	-0,99	0,98
	2º barrido	-4,35	-7,87	-6,00	-3,14	-3,26	-0,96	1,14
	3er barrido	-4,33	-7,89	-6,08	-3,16	-3,24	-0,88	1,19
	Promedio	-4,35	-7,87	-6,04	-3,16	-3,27	-0,94	1,10
S2R11	1er barrido	-4,54	-5,31	-4,03	-3,28	-4,11	-1,94	2,73
	2º barrido	-4,54	-5,31	-4,03	-3,28	-4,11	-1,94	2,73
	3er barrido	-4,55	-5,30	-4,02	-3,26	-4,12	-1,96	2,74
	Promedio	-4,54	-5,31	-4,03	-3,27	-4,11	-1,95	2,73
S2R12	1er barrido	-6,58	-5,88	-7,83	-8,37	-7,20	-3,31	0,48
	2º barrido	-6,57	-5,86	-7,84	-8,33	-7,22	-3,32	0,52
	3er barrido	-6,56	-5,89	-7,86	-8,26	-7,23	-3,43	0,42
	Promedio	-6,57	-5,88	-7,84	-8,32	-7,22	-3,35	0,47
S3R1	1er barrido	-4,85	-9,03	-7,53	-8,56	-6,72	-4,55	-1,81
	2º barrido	-4,85	-8,96	-7,51	-8,47	-6,64	-4,46	-1,69
	3er barrido	-4,86	-8,95	-7,55	-8,43	-6,60	-4,43	-1,85
	Promedio	-4,85	-8,98	-7,53	-8,49	-6,65	-4,48	-1,78
S3R2	1er barrido	-7,49	-10,85	-10,10	-8,80	-9,46	-8,42	-5,31
	2º barrido	-7,52	-10,88	-10,13	-8,68	-9,44	-8,47	-5,27
	3er barrido	-7,54	-10,91	-10,15	-8,67	-9,59	-8,52	-5,38
	Promedio	-7,52	-10,88	-10,13	-8,72	-9,50	-8,47	-5,32
	1er barrido	-6,42	-7,72	-8,64	-7,17	-7,89	-5,63	-2,94
S3R3								

	2º barrido	-6,39	-7,68	-8,73	-7,14	-7,84	-5,60	-3,10
	3er barrido	-6,41	-7,69	-8,77	-7,14	-7,81	-5,67	-3,08
	Promedio	-6,41	-7,70	-8,71	-7,15	-7,85	-5,63	-3,04
S3R4	1er barrido	-0,83	-6,07	-5,49	-4,02	-4,78	-2,86	-0,71
	2º barrido	-0,83	-6,08	-5,50	-4,01	-4,74	-2,91	-0,70
	3er barrido	-0,81	-6,07	-5,48	-4,01	-4,75	-2,87	-0,70
	Promedio	-0,82	-6,07	-5,49	-4,01	-4,76	-2,88	-0,70
S3R5	1er barrido	0,17	-5,82	-6,84	-3,81	-4,21	-1,53	-0,16
	2º barrido	0,18	-5,81	-6,85	-3,80	-4,14	-1,45	-0,23
	3er barrido	0,19	-5,81	-6,88	-3,85	-4,15	-1,48	-0,20
	Promedio	0,18	-5,81	-6,86	-3,82	-4,17	-1,49	-0,20
S3R6	1er barrido	-3,96	-4,89	-4,28	-3,23	-3,25	-2,04	0,55
	2º barrido	-4,00	-4,86	-4,27	-3,22	-3,21	-2,05	0,62
	3er barrido	-4,02	-4,86	-4,25	-3,26	-3,23	-2,08	0,60
	Promedio	-3,99	-4,87	-4,27	-3,24	-3,23	-2,06	0,59
S3R7	1er barrido	-4,64	-10,13	-6,24	-5,07	-3,25	-2,32	0,08
	2º barrido	-4,66	-10,14	-6,27	-5,08	-3,24	-2,38	0,02
	3er barrido	-4,67	-10,14	-6,27	-5,09	-3,19	-2,29	0,06
	Promedio	-4,66	-10,14	-6,26	-5,08	-3,23	-2,33	0,05
S3R8	1er barrido	0,46	-4,98	-1,51	-2,34	-1,71	-1,77	2,19
	2º barrido	0,46	-4,99	-1,54	-2,33	-1,67	-1,78	2,23
	3er barrido	0,46	-4,98	-1,50	-2,34	-1,69	-1,83	2,33
	Promedio	0,46	-4,98	-1,52	-2,34	-1,69	-1,79	2,25
S3R9	1er barrido	-0,23	0,91	-0,42	0,51	0,71	2,4	6,1
	2º barrido	-0,22	0,90	-0,43	0,51	0,72	2,45	6,13
	3er barrido	-0,24	0,89	-0,42	0,51	0,72	2,42	6,09
	Promedio	-0,23	0,90	-0,42	0,51	0,72	2,42	6,11
S3R10	1er barrido	-3,19	1,64	0,34	0,54	0,31	2,65	7,46
	2º barrido	-3,18	1,62	0,35	0,54	0,32	2,60	7,37
	3er barrido	-3,18	1,62	0,33	0,55	0,32	2,62	7,45
	Promedio	-3,18	1,63	0,34	0,54	0,32	2,62	7,43
S3R11	1er barrido	-0,16	-3,91	-4,63	-4,18	-3,85	-0,84	0,98
	2º barrido	-0,14	-3,91	-4,64	-4,17	-3,85	-0,86	0,93
	3er barrido	-0,14	-3,92	-4,64	-4,18	-3,86	-0,91	0,97
	Promedio	-0,15	-3,91	-4,64	-4,18	-3,85	-0,87	0,96
S3R12	1er barrido	-3,33	-6,60	-0,92	-2,02	-2,43	2,16	6,52
	2º barrido	-3,31	-6,59	-0,91	-2,01	-2,38	2,14	6,55
	3er barrido	-4,36	-7,63	-3,73	-17,45	-35,7	-40,95	-36,57
	Promedio	-3,64	-6,91	-1,67	-3,71	-4,16	0,39	4,77
S4R1	1er barrido	-4,03	-4,31	-6,66	-8,12	-8,28	-6,73	-3,49
	2º barrido	-4,01	-4,34	-6,66	-8,12	-8,22	-6,72	-3,31
	3er barrido	-4,01	-4,33	-6,65	-8,13	-8,22	-6,69	-3,48
	Promedio	-4,02	-4,33	-6,66	-8,12	-8,24	-6,71	-3,43
	1er barrido	-7,94	-8,94	-9,76	-7,87	-8,19	-5,01	-3,13
S4R2								

	2º barrido	-7,95	-8,86	-9,71	-7,85	-8,21	-5,01	-3,19
	3er barrido	-7,94	-8,92	-9,76	-7,88	-8,22	-4,93	-3,21
	Promedio	-7,94	-8,91	-9,74	-7,87	-8,21	-4,98	-3,18
S4R3	1er barrido	-7,04	-7,66	-7,82	-8,20	-8,57	-6,02	-3,42
	2º barrido	-7,02	-7,62	-7,80	-8,16	-8,60	-6,01	-3,33
	3er barrido	-7,02	-7,65	-7,81	-8,16	-8,66	-6,04	-3,29
	Promedio	-7,03	-7,64	-7,81	-8,17	-8,61	-6,02	-3,35
S4R4	1er barrido	-1,98	-9,31	-5,19	-6,13	-5,15	-3,14	-0,71
	2º barrido	-1,99	-9,32	-5,17	-6,09	-5,15	-3,19	-0,63
	3er barrido	-1,98	-9,33	-5,15	-6,12	-5,11	-3,14	-0,63
	Promedio	-1,98	-9,32	-5,17	-6,11	-5,14	-3,16	-0,66
S4R5	1er barrido	-5,14	-7,35	-4,44	-2,79	-2,39	-0,98	2,05
	2º barrido	-5,17	-7,33	-4,45	-2,82	-2,40	-0,98	2,00
	3er barrido	-5,16	-7,33	-4,45	-2,78	-2,39	-0,97	2,00
	Promedio	-5,16	-7,34	-4,45	-2,80	-2,39	-0,98	2,02
S4R6	1er barrido	-3,81	-2,78	-1,74	-3,14	-4,44	-2,29	3,64
	2º barrido	-3,84	-2,78	-1,75	-3,16	-4,44	-2,21	3,59
	3er barrido	-3,88	-2,84	-1,7	-3,15	-4,38	-2,22	3,44
	Promedio	-3,84	-2,80	-1,73	-3,15	-4,42	-2,24	3,56
S4R8	1er barrido	-1,69	-2,45	-1,38	-1,00	-3,25	-0,28	4,80
	2º barrido	-1,72	-2,45	-1,38	-1,00	-3,24	-0,25	4,81
	3er barrido	-3,64	-16,25	-25,39	-29,72	-33,89	-37,10	-31,48
	Promedio	-2,26	-4,12	-3,13	-2,76	-5,00	-2,03	3,04
S4R9	1er barrido	-5,81	-3,69	-3,55	-2,85	-3,08	0,39	5,61
	2º barrido	-5,80	-3,69	-3,56	-2,83	-3,09	0,38	5,64
	3er barrido	-5,82	-3,69	-3,59	-2,88	-3,01	0,37	5,63
	Promedio	-5,81	-3,69	-3,57	-2,85	-3,06	0,38	5,63
S4R10	1er barrido	-1,35	-4,43	-4,87	-3,76	-1,62	0,02	3,12
	2º barrido	-1,35	-4,42	-4,86	-3,75	-1,61	0,04	3,04
	3er barrido	-7,10	-26,42	-34,58	-39,06	-44,01	-46,87	-40,46
	Promedio	-2,57	-6,17	-6,62	-5,52	-3,38	-1,73	1,32
S4R11	1er barrido	-3,90	-1,95	-3,22	-3,70	-1,80	-0,87	2,82
	2º barrido	-3,91	-1,94	-3,21	-3,74	-1,85	-0,82	2,74
	3er barrido	-3,91	-1,93	-3,20	-3,73	-1,88	-0,83	2,74
	Promedio	-3,91	-1,94	-3,21	-3,72	-1,84	-0,84	2,77
S4R12	1er barrido	-0,80	-5,46	-1,55	-3,66	-1,78	1,13	3,99
	2º barrido	-0,80	-5,46	-1,56	-3,68	-1,78	1,07	3,92
	3er barrido	-0,84	-5,46	-1,57	-3,63	-1,96	0,92	4,1
	Promedio	-0,81	-5,46	-1,56	-3,66	-1,84	1,04	4,00
Promedio global		**-4,41**	**-6,05**	**-5,76**	**-5,21**	**-4,62**	**-2,19**	**1,16**

Tabla C.21: Valores del parámetro D_{50} medidos en la Iglesia de Prestado. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

D_{50} (-)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	0,50	0,30	0,32	0,37	0,42	0,63	0,73
	2o barrido	0,50	0,30	0,32	0,37	0,42	0,63	0,73
	3er barrido	0,50	0,30	0,32	0,37	0,42	0,63	0,72
	Promedio	0,50	0,30	0,32	0,37	0,42	0,63	0,73
S1R2	1er barrido	0,16	0,18	0,22	0,28	0,24	0,50	0,71
	2o barrido	0,16	0,18	0,22	0,28	0,24	0,49	0,72
	3er barrido	0,14	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	Promedio	0,15	0,15	0,15	0,19	0,16	0,33	0,48
S1R3	1er barrido	0,34	0,21	0,23	0,22	0,30	0,35	0,50
	2o barrido	0,34	0,21	0,23	0,22	0,30	0,35	0,51
	3er barrido	0,34	0,21	0,23	0,22	0,30	0,36	0,52
	Promedio	0,34	0,21	0,23	0,22	0,30	0,35	0,51
S1R4	1er barrido	0,24	0,13	0,08	0,13	0,17	0,28	0,54
	2o barrido	0,24	0,13	0,08	0,13	0,17	0,28	0,54
	3er barrido	0,24	0,13	0,08	0,13	0,17	0,28	0,54
	Promedio	0,24	0,13	0,08	0,13	0,17	0,28	0,54
S1R5	1er barrido	0,21	0,20	0,09	0,12	0,16	0,30	0,51
	2o barrido	0,21	0,20	0,09	0,12	0,16	0,30	0,51
	3er barrido	0,21	0,20	0,09	0,12	0,16	0,30	0,51
	Promedio	0,21	0,20	0,09	0,12	0,16	0,30	0,51
S1R6	1er barrido	0,46	0,25	0,12	0,21	0,24	0,31	0,51
	2o barrido	0,46	0,25	0,12	0,21	0,24	0,30	0,51
	3er barrido	0,46	0,25	0,12	0,21	0,24	0,30	0,51
	Promedio	0,46	0,25	0,12	0,21	0,24	0,30	0,51
S1R7	1er barrido	0,34	0,21	0,17	0,15	0,18	0,31	0,44
	2o barrido	0,34	0,21	0,17	0,15	0,18	0,31	0,44
	3er barrido	0,34	0,21	0,17	0,16	0,18	0,31	0,43
	Promedio	0,34	0,21	0,17	0,15	0,18	0,31	0,44
S1R8	1er barrido	0,35	0,25	0,15	0,20	0,29	0,44	0,64
	2o barrido	0,35	0,25	0,15	0,20	0,29	0,44	0,65
	3er barrido	0,35	0,25	0,15	0,19	0,29	0,44	0,65
	Promedio	0,35	0,25	0,15	0,20	0,29	0,44	0,65
S1R9	1er barrido	0,24	0,16	0,13	0,20	0,23	0,34	0,52
	2o barrido	0,24	0,16	0,13	0,20	0,23	0,34	0,53
	3er barrido	0,24	0,16	0,13	0,20	0,24	0,34	0,52
	Promedio	0,24	0,16	0,13	0,20	0,23	0,34	0,52
S1R10	1er barrido	0,19	0,15	0,14	0,11	0,16	0,28	0,44
	2o barrido	0,19	0,15	0,14	0,11	0,16	0,29	0,44
	3er barrido	0,19	0,15	0,14	0,11	0,16	0,29	0,44

	Promedio	0,19	0,15	0,14	0,11	0,16	0,29	0,44
S1R11	1er barrido	0,22	0,20	0,08	0,12	0,16	0,26	0,44
	2o barrido	0,22	0,20	0,08	0,12	0,16	0,27	0,44
	3er barrido	0,22	0,21	0,08	0,12	0,16	0,26	0,44
	Promedio	0,22	0,20	0,08	0,12	0,16	0,26	0,44
S1R12	1er barrido	0,14	0,09	0,10	0,12	0,20	0,30	0,42
	2o barrido	0,14	0,09	0,10	0,12	0,20	0,30	0,41
	3er barrido	0,14	0,09	0,10	0,12	0,20	0,29	0,39
	Promedio	0,14	0,09	0,10	0,12	0,20	0,30	0,41
S2R1	1er barrido	0,54	0,17	0,16	0,28	0,36	0,39	0,47
	2o barrido	0,54	0,17	0,16	0,28	0,36	0,40	0,48
	3er barrido	0,54	0,17	0,16	0,28	0,36	0,39	0,48
	Promedio	0,54	0,17	0,16	0,28	0,36	0,39	0,48
S2R2	1er barrido	0,48	0,16	0,24	0,23	0,29	0,36	0,43
	2o barrido	0,48	0,16	0,24	0,23	0,29	0,36	0,43
	3er barrido	0,48	0,16	0,24	0,23	0,29	0,36	0,44
	Promedio	0,48	0,16	0,24	0,23	0,29	0,36	0,43
S2R3	1er barrido	0,31	0,34	0,24	0,36	0,41	0,51	0,65
	2o barrido	0,31	0,34	0,24	0,36	0,41	0,51	0,65
	3er barrido	0,31	0,34	0,24	0,36	0,41	0,51	0,65
	Promedio	0,31	0,34	0,24	0,36	0,41	0,51	0,65
S2R4	1er barrido	0,25	0,48	0,40	0,40	0,38	0,54	0,72
	2o barrido	0,24	0,48	0,40	0,40	0,38	0,54	0,72
	3er barrido	0,25	0,48	0,40	0,40	0,38	0,55	0,72
	Promedio	0,25	0,48	0,40	0,40	0,38	0,54	0,72
S2R5	1er barrido	0,24	0,41	0,35	0,37	0,39	0,45	0,79
	2o barrido	0,24	0,41	0,35	0,37	0,39	0,45	0,79
	3er barrido	0,24	0,41	0,35	0,37	0,39	0,45	0,79
	Promedio	0,24	0,41	0,35	0,37	0,39	0,45	0,79
S2R6	1er barrido	0,24	0,12	0,23	0,22	0,22	0,34	0,69
	2o barrido	0,24	0,12	0,23	0,22	0,22	0,34	0,69
	3er barrido	0,24	0,12	0,23	0,22	0,22	0,34	0,69
	Promedio	0,24	0,12	0,23	0,22	0,22	0,34	0,69
S2R7	1er barrido	0,38	0,14	0,25	0,25	0,22	0,45	0,73
	2o barrido	0,38	0,14	0,25	0,25	0,22	0,45	0,72
	3er barrido	0,38	0,14	0,25	0,25	0,22	0,45	0,73
	Promedio	0,38	0,14	0,25	0,25	0,22	0,45	0,73
S2R8	1er barrido	0,42	0,16	0,21	0,15	0,23	0,40	0,55
	2o barrido	0,42	0,16	0,21	0,15	0,23	0,40	0,55
	3er barrido	0,43	0,16	0,21	0,15	0,24	0,40	0,55
	Promedio	0,42	0,16	0,21	0,15	0,23	0,40	0,55
S2R9	1er barrido	0,37	0,16	0,17	0,20	0,21	0,35	0,62
	2o barrido	0,37	0,16	0,17	0,20	0,21	0,35	0,62
	3er barrido	0,37	0,16	0,17	0,20	0,21	0,35	0,63

	Promedio	0,37	0,16	0,17	0,20	0,21	0,35	0,62
S2R10	1er barrido	0,30	0,14	0,20	0,33	0,32	0,44	0,56
	2o barrido	0,30	0,14	0,20	0,33	0,32	0,45	0,57
	3er barrido	0,30	0,14	0,20	0,33	0,32	0,45	0,57
	Promedio	0,30	0,14	0,20	0,33	0,32	0,45	0,57
S2R11	1er barrido	0,28	0,23	0,28	0,32	0,28	0,39	0,65
	2o barrido	0,28	0,23	0,28	0,32	0,28	0,39	0,65
	3er barrido	0,28	0,23	0,28	0,32	0,28	0,39	0,65
	Promedio	0,28	0,23	0,28	0,32	0,28	0,39	0,65
S2R12	1er barrido	0,22	0,21	0,14	0,13	0,16	0,32	0,53
	2o barrido	0,22	0,21	0,14	0,13	0,16	0,32	0,53
	3er barrido	0,22	0,20	0,14	0,13	0,16	0,31	0,52
	Promedio	0,22	0,21	0,14	0,13	0,16	0,32	0,53
S3R1	1er barrido	0,44	0,11	0,15	0,12	0,18	0,26	0,40
	2o barrido	0,44	0,11	0,15	0,12	0,18	0,26	0,40
	3er barrido	0,44	0,11	0,15	0,13	0,18	0,26	0,40
	Promedio	0,44	0,11	0,15	0,12	0,18	0,26	0,40
S3R2	1er barrido	0,20	0,08	0,09	0,12	0,10	0,13	0,23
	2o barrido	0,20	0,08	0,09	0,12	0,10	0,12	0,23
	3er barrido	0,20	0,08	0,09	0,12	0,10	0,12	0,22
	Promedio	0,20	0,08	0,09	0,12	0,10	0,12	0,23
S3R3	1er barrido	0,38	0,14	0,12	0,16	0,14	0,21	0,34
	2o barrido	0,38	0,15	0,12	0,16	0,14	0,22	0,33
	3er barrido	0,38	0,15	0,12	0,16	0,14	0,21	0,33
	Promedio	0,38	0,15	0,12	0,16	0,14	0,21	0,33
S3R4	1er barrido	0,49	0,20	0,22	0,28	0,25	0,34	0,46
	2o barrido	0,49	0,20	0,22	0,28	0,25	0,34	0,46
	3er barrido	0,49	0,20	0,22	0,28	0,25	0,34	0,46
	Promedio	0,49	0,20	0,22	0,28	0,25	0,34	0,46
S3R5	1er barrido	0,55	0,21	0,17	0,29	0,28	0,41	0,49
	2o barrido	0,55	0,21	0,17	0,29	0,28	0,42	0,49
	3er barrido	0,55	0,21	0,17	0,29	0,28	0,42	0,49
	Promedio	0,55	0,21	0,17	0,29	0,28	0,42	0,49
S3R6	1er barrido	0,43	0,24	0,27	0,32	0,32	0,38	0,53
	2o barrido	0,42	0,25	0,27	0,32	0,32	0,38	0,54
	3er barrido	0,42	0,25	0,27	0,32	0,32	0,38	0,53
	Promedio	0,42	0,25	0,27	0,32	0,32	0,38	0,53
S3R7	1er barrido	0,39	0,09	0,19	0,24	0,32	0,37	0,50
	2o barrido	0,39	0,09	0,19	0,24	0,32	0,37	0,50
	3er barrido	0,39	0,09	0,19	0,24	0,32	0,37	0,50
	Promedio	0,39	0,09	0,19	0,24	0,32	0,37	0,50
S3R8	1er barrido	0,61	0,24	0,41	0,37	0,40	0,40	0,62
	2o barrido	0,61	0,24	0,41	0,37	0,40	0,40	0,63
	3er barrido	0,61	0,24	0,41	0,37	0,40	0,40	0,63

	Promedio	0,61	0,24	0,41	0,37	0,40	0,40	0,63
S3R9	1er barrido	0,53	0,55	0,48	0,53	0,54	0,63	0,80
	2o barrido	0,53	0,55	0,48	0,53	0,54	0,64	0,80
	3er barrido	0,53	0,55	0,48	0,53	0,54	0,64	0,80
	Promedio	0,53	0,55	0,48	0,53	0,54	0,64	0,80
S3R10	1er barrido	0,40	0,59	0,52	0,53	0,52	0,65	0,85
	2o barrido	0,40	0,59	0,52	0,53	0,52	0,65	0,85
	3er barrido	0,40	0,59	0,52	0,53	0,52	0,65	0,85
	Promedio	0,40	0,59	0,52	0,53	0,52	0,65	0,85
S3R11	1er barrido	0,60	0,29	0,26	0,28	0,29	0,45	0,56
	2o barrido	0,60	0,29	0,26	0,28	0,29	0,45	0,55
	3er barrido	0,60	0,29	0,26	0,28	0,29	0,45	0,56
	Promedio	0,60	0,29	0,26	0,28	0,29	0,45	0,56
S3R12	1er barrido	0,36	0,18	0,45	0,39	0,36	0,62	0,82
	2o barrido	0,36	0,18	0,45	0,39	0,37	0,62	0,82
	3er barrido	0,33	0,15	0,30	0,02	0,00	0,00	0,00
	Promedio	0,35	0,17	0,40	0,27	0,24	0,41	0,55
S4R1	1er barrido	0,36	0,27	0,18	0,13	0,13	0,18	0,31
	2o barrido	0,36	0,27	0,18	0,13	0,13	0,18	0,32
	3er barrido	0,36	0,27	0,18	0,13	0,13	0,18	0,31
	Promedio	0,36	0,27	0,18	0,13	0,13	0,18	0,31
S4R2	1er barrido	0,17	0,11	0,10	0,14	0,13	0,24	0,33
	2o barrido	0,17	0,12	0,10	0,14	0,13	0,24	0,32
	3er barrido	0,17	0,11	0,10	0,14	0,13	0,24	0,32
	Promedio	0,17	0,11	0,10	0,14	0,13	0,24	0,32
S4R3	1er barrido	0,25	0,15	0,14	0,13	0,12	0,20	0,31
	2o barrido	0,25	0,15	0,14	0,13	0,12	0,20	0,32
	3er barrido	0,25	0,15	0,14	0,13	0,12	0,20	0,32
	Promedio	0,25	0,15	0,14	0,13	0,12	0,20	0,32
S4R4	1er barrido	0,43	0,10	0,23	0,20	0,23	0,33	0,46
	2o barrido	0,43	0,10	0,23	0,20	0,23	0,32	0,46
	3er barrido	0,43	0,10	0,23	0,20	0,24	0,33	0,46
	Promedio	0,43	0,10	0,23	0,20	0,23	0,33	0,46
S4R5	1er barrido	0,28	0,16	0,26	0,34	0,37	0,44	0,62
	2o barrido	0,28	0,16	0,26	0,34	0,37	0,44	0,61
	3er barrido	0,28	0,16	0,26	0,35	0,37	0,44	0,61
	Promedio	0,28	0,16	0,26	0,34	0,37	0,44	0,61
S4R6	1er barrido	0,33	0,35	0,40	0,33	0,26	0,37	0,70
	2o barrido	0,33	0,35	0,40	0,33	0,26	0,38	0,70
	3er barrido	0,33	0,34	0,40	0,33	0,27	0,38	0,69
	Promedio	0,33	0,35	0,40	0,33	0,26	0,38	0,70
S4R8	1er barrido	0,46	0,36	0,42	0,44	0,32	0,48	0,75
	2o barrido	0,46	0,36	0,42	0,44	0,32	0,49	0,75
	3er barrido	0,36	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

	Promedio	0,43	0,25	0,28	0,29	0,21	0,32	0,50
S4R9	1er barrido	0,39	0,30	0,31	0,34	0,33	0,52	0,78
	2º barrido	0,39	0,30	0,31	0,34	0,33	0,52	0,79
	3er barrido	0,39	0,30	0,30	0,34	0,33	0,52	0,79
	Promedio	0,39	0,30	0,31	0,34	0,33	0,52	0,79
S4R10	1er barrido	0,54	0,27	0,25	0,30	0,41	0,50	0,67
	2º barrido	0,54	0,27	0,25	0,30	0,41	0,50	0,67
	3er barrido	0,31	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Promedio	0,46	0,19	0,17	0,20	0,27	0,33	0,45
S4R11	1er barrido	0,39	0,39	0,32	0,30	0,40	0,45	0,66
	2º barrido	0,39	0,39	0,32	0,30	0,40	0,45	0,65
	3er barrido	0,39	0,39	0,32	0,30	0,39	0,45	0,65
	Promedio	0,39	0,39	0,32	0,30	0,40	0,45	0,65
S4R12	1er barrido	0,49	0,22	0,41	0,30	0,40	0,56	0,71
	2º barrido	0,49	0,22	0,41	0,30	0,40	0,56	0,71
	3er barrido	0,49	0,22	0,41	0,30	0,39	0,55	0,72
	Promedio	0,49	0,22	0,41	0,30	0,40	0,56	0,71
Promedio global		**0,35**	**0,21**	**0,22**	**0,24**	**0,26**	**0,37**	**0,55**

Tabla C.22: Valores del parámetro STI medidos en la Iglesia de Prestado. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

Posición fuente-receptor		**STI (-)**
S1R1	1er barrido	0,48
	2º barrido	0,48
	3er barrido	0,48
	Promedio	0,48
S1R2	1er barrido	0,41
	2º barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S1R3	1er barrido	0,41
	2º barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S1R4	1er barrido	0,35
	2º barrido	0,35
	3er barrido	0,35
	Promedio	0,35
S1R5	1er barrido	0,38
	2º barrido	0,38

	3er barrido	0,38
	Promedio	0,38
S1R6	1er barrido	0,40
	2o barrido	0,40
	3er barrido	0,40
	Promedio	0,40
S1R7	1er barrido	0,40
	2o barrido	0,40
	3er barrido	0,40
	Promedio	0,40
S1R8	1er barrido	0,43
	2o barrido	0,43
	3er barrido	0,43
	Promedio	0,43
S1R9	1er barrido	0,40
	2o barrido	0,40
	3er barrido	0,40
	Promedio	0,40
S1R10	1er barrido	0,39
	2o barrido	0,39
	3er barrido	0,39
	Promedio	0,39
S1R11	1er barrido	0,38
	2o barrido	0,39
	3er barrido	0,39
	Promedio	0,39
S1R12	1er barrido	0,39
	2o barrido	0,38
	3er barrido	0,39
	Promedio	0,39
S2R1	1er barrido	0,43
	2o barrido	0,43
	3er barrido	0,42
	Promedio	0,43
S2R2	1er barrido	0,41
	2o barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S2R3	1er barrido	0,47
	2o barrido	0,47
	3er barrido	0,47
	Promedio	0,47
S2R4	1er barrido	0,47
	2o barrido	0,47

	3er barrido	0,47
	Promedio	0,47
S2R5	1er barrido	0,46
	2º barrido	0,46
	3er barrido	0,47
	Promedio	0,46
S2R6	1er barrido	0,39
	2º barrido	0,39
	3er barrido	0,39
	Promedio	0,39
S2R7	1er barrido	0,41
	2º barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S2R8	1er barrido	0,37
	2º barrido	0,37
	3er barrido	0,37
	Promedio	0,37
S2R9	1er barrido	0,38
	2º barrido	0,38
	3er barrido	0,38
	Promedio	0,38
S2R10	1er barrido	0,43
	2º barrido	0,43
	3er barrido	0,43
	Promedio	0,43
S2R11	1er barrido	0,43
	2º barrido	0,43
	3er barrido	0,43
	Promedio	0,43
S2R12	1er barrido	0,35
	2º barrido	0,35
	3er barrido	0,35
	Promedio	0,35
S3R1	1er barrido	0,43
	2º barrido	0,43
	3er barrido	0,42
	Promedio	0,43
S3R2	1er barrido	0,36
	2º barrido	0,36
	3er barrido	0,36
	Promedio	0,36
S3R3	1er barrido	0,37
	2º barrido	0,37

	3er barrido	0,37
	Promedio	0,37
S3R4	1er barrido	0,41
	2o barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S3R5	1er barrido	0,41
	2o barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S3R6	1er barrido	0,44
	2o barrido	0,44
	3er barrido	0,44
	Promedio	0,44
S3R7	1er barrido	0,42
	2o barrido	0,42
	3er barrido	0,42
	Promedio	0,42
S3R8	1er barrido	0,47
	2o barrido	0,47
	3er barrido	0,47
	Promedio	0,47
S3R9	1er barrido	0,54
	2o barrido	0,54
	3er barrido	0,54
	Promedio	0,54
S3R10	1er barrido	0,54
	2o barrido	0,54
	3er barrido	0,54
	Promedio	0,54
S3R11	1er barrido	0,43
	2o barrido	0,43
	3er barrido	0,43
	Promedio	0,43
S3R12	1er barrido	0,48
	2o barrido	0,49
	3er barrido	0,48
	Promedio	0,48
S4R1	1er barrido	0,37
	2o barrido	0,37
	3er barrido	0,37
	Promedio	0,37
S4R2	1er barrido	0,35
	2o barrido	0,35

	3er barrido	0,35
	Promedio	0,35
S4R3	1er barrido	0,33
	2º barrido	0,33
	3er barrido	0,33
	Promedio	0,33
S4R4	1er barrido	0,38
	2º barrido	0,38
	3er barrido	0,38
	Promedio	0,38
S4R5	1er barrido	0,44
	2º barrido	0,44
	3er barrido	0,44
	Promedio	0,44
S4R6	1er barrido	0,44
	2º barrido	0,44
	3er barrido	0,44
	Promedio	0,44
S4R8	1er barrido	0,48
	2º barrido	0,48
	3er barrido	0,45
	Promedio	0,47
S4R9	1er barrido	0,47
	2º barrido	0,47
	3er barrido	0,47
	Promedio	0,47
S4R10	1er barrido	0,47
	2º barrido	0,47
	3er barrido	0,44
	Promedio	0,46
S4R11	1er barrido	0,45
	2º barrido	0,45
	3er barrido	0,45
	Promedio	0,45
S4R12	1er barrido	0,48
	2º barrido	0,48
	3er barrido	0,48
	Promedio	0,48
Promedio global		**0,42**

C.4 Sacristía

Tabla C.23: Valores del parámetro T_{20} medidos en la Sacristía. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_{20} (s)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	2,930	3,186	3,070	3,132	2,891	1,966	1,253
	2º barrido	2,925	3,181	3,092	3,106	2,889	1,971	1,257
	3er barrido	2,917	3,189	3,086	3,096	2,891	1,973	1,264
	Promedio	2,924	3,185	3,083	3,111	2,890	1,970	1,258
S1R2	1er barrido	3,005	3,254	2,913	3,130	2,877	2,059	1,259
	2º barrido	3,010	3,244	2,930	3,141	2,895	2,055	1,263
	3er barrido	3,007	3,252	2,922	3,125	2,883	2,063	1,266
	Promedio	3,007	3,250	2,922	3,132	2,885	2,059	1,263
S1R3	1er barrido	3,406	3,367	3,121	3,072	2,879	2,015	1,287
	2º barrido	3,403	3,358	3,135	3,063	2,863	2,010	1,301
	3er barrido	3,402	3,353	3,127	3,035	2,857	2,009	1,304
	Promedio	3,404	3,359	3,128	3,057	2,866	2,011	1,297
S1R4	1er barrido	3,018	3,359	3,095	3,065	2,844	2,110	1,290
	2º barrido	3,006	3,358	3,099	3,066	2,862	2,112	1,289
	3er barrido	3,018	3,356	3,086	3,060	2,860	2,091	1,299
	Promedio	3,014	3,358	3,093	3,064	2,855	2,104	1,293
S1R5	1er barrido	2,982	3,226	3,134	3,275	2,849	2,068	1,316
	2º barrido	2,977	3,224	3,134	3,278	2,856	2,067	1,320
	3er barrido	2,984	3,222	3,129	3,278	2,865	2,062	1,325
	Promedio	2,981	3,224	3,132	3,277	2,857	2,066	1,320
S1R6	1er barrido	3,157	3,284	3,066	3,244	2,828	2,030	1,338
	2º barrido	3,154	3,285	3,062	3,235	2,834	2,041	1,346
	3er barrido	3,152	3,289	3,061	3,244	2,847	2,022	1,353
	Promedio	3,154	3,286	3,063	3,241	2,836	2,031	1,346
S1R7	1er barrido	3,029	3,032	3,074	3,099	2,799	2,049	1,349
	2º barrido	3,030	3,035	3,052	3,083	2,781	2,045	1,341
	3er barrido	3,148	3,084	3,045	3,079	2,792	2,044	1,336
	Promedio	3,069	3,050	3,057	3,087	2,791	2,046	1,342
S1R8	1er barrido	3,024	3,176	3,075	3,060	2,793	2,049	1,303
	2º barrido	3,018	3,165	3,085	3,066	2,769	2,043	1,301
	3er barrido	3,131	3,234	3,076	3,079	2,788	2,047	1,300
	Promedio	3,058	3,192	3,079	3,068	2,783	2,046	1,301
S1R9	1er barrido	2,803	3,328	2,977	3,183	2,823	2,019	1,336
	2º barrido	2,809	3,337	2,973	3,167	2,820	2,041	1,326
	3er barrido	2,907	3,309	2,966	3,145	2,846	2,047	1,322
	Promedio	2,840	3,325	2,972	3,165	2,830	2,036	1,328
S1R10	1er barrido	2,976	3,135	3,091	3,278	2,902	2,058	1,367
	2º barrido	2,988	3,134	3,096	3,284	2,823	2,066	1,347

	3er barrido	2,957	3,159	3,107	3,299	2,895	2,063	1,365
	Promedio	2,974	3,143	3,098	3,287	2,873	2,062	1,360
S1R11	1er barrido	3,395	3,126	3,045	3,268	2,897	2,115	1,321
	2o barrido	3,403	3,129	3,052	3,283	2,918	2,113	1,312
	3er barrido	3,437	3,146	3,031	3,251	2,896	2,110	1,326
	Promedio	3,412	3,134	3,043	3,267	2,904	2,113	1,320
S1R12	1er barrido	3,125	3,408	3,080	3,297	2,848	2,107	1,398
	2o barrido	3,131	3,410	3,080	3,281	2,865	2,113	1,379
	3er barrido	3,128	3,435	3,115	3,290	2,836	2,105	1,396
	Promedio	3,128	3,418	3,092	3,289	2,850	2,108	1,391
S2R1	1er barrido	2,881	3,254	2,976	3,006	2,582	1,885	1,266
	2o barrido	2,876	3,248	2,976	3,009	2,590	1,888	1,266
	3er barrido	2,909	3,252	2,993	2,984	2,585	1,887	1,251
	Promedio	2,889	3,251	2,982	3,000	2,586	1,887	1,261
S2R2	1er barrido	3,283	3,337	3,111	3,343	2,974	2,094	1,338
	2o barrido	3,273	3,328	3,104	3,347	2,993	2,090	1,343
	3er barrido	3,321	3,328	3,102	3,340	2,995	2,090	1,345
	Promedio	3,292	3,331	3,106	3,343	2,987	2,091	1,342
S2R3	1er barrido	3,000	3,056	2,951	2,907	2,559	1,898	1,242
	2o barrido	2,988	3,050	2,953	2,920	2,557	1,897	1,251
	3er barrido	2,969	3,070	2,969	2,919	2,538	1,898	1,250
	Promedio	2,986	3,059	2,958	2,915	2,551	1,898	1,248
S2R4	1er barrido	3,122	2,992	2,937	3,009	2,659	1,892	1,246
	2o barrido	3,128	2,994	2,938	3,002	2,651	1,897	1,229
	3er barrido	3,100	2,989	2,930	2,990	2,649	1,890	1,224
	Promedio	3,117	2,992	2,935	3,000	2,653	1,893	1,233
S2R5	1er barrido	3,185	3,026	2,899	3,020	2,747	1,849	1,230
	2o barrido	3,190	3,025	2,897	3,018	2,742	1,855	1,223
	3er barrido	3,195	3,026	2,897	3,019	2,736	1,856	1,220
	Promedio	3,190	3,026	2,898	3,019	2,742	1,853	1,224
S2R6	1er barrido	2,854	2,987	2,788	2,919	2,500	1,807	1,141
	2o barrido	2,860	2,985	2,776	2,913	2,509	1,793	1,129
	3er barrido	2,843	2,989	2,784	2,916	2,513	1,788	1,131
	Promedio	2,852	2,987	2,783	2,916	2,507	1,796	1,134
S2R7	1er barrido	2,918	3,302	3,033	3,040	2,645	1,870	1,267
	2o barrido	2,926	3,309	3,035	3,035	2,640	1,869	1,253
	3er barrido	2,993	3,304	3,034	3,030	2,642	1,860	1,248
	Promedio	2,946	3,305	3,034	3,035	2,642	1,866	1,256
S2R8	1er barrido	3,008	3,261	3,073	3,156	2,811	2,033	1,308
	2o barrido	3,005	3,269	3,071	3,153	2,818	2,036	1,322
	3er barrido	3,071	3,269	3,067	3,162	2,819	2,030	1,325
	Promedio	3,028	3,266	3,070	3,157	2,816	2,033	1,318
S2R9	1er barrido	3,233	3,043	2,900	3,009	2,625	1,904	1,246
	2o barrido	3,239	3,045	2,902	3,016	2,627	1,902	1,244

	3er barrido	3,314	3,074	2,886	3,009	2,627	1,899	1,256
	Promedio	3,262	3,054	2,896	3,011	2,626	1,902	1,249
S2R10	1er barrido	2,866	3,105	2,993	2,999	2,630	1,908	1,242
	2o barrido	2,876	3,094	3,010	2,984	2,648	1,900	1,232
	3er barrido	2,878	3,092	3,021	2,995	2,644	1,902	1,231
	Promedio	2,873	3,097	3,008	2,993	2,641	1,903	1,235
S2R11	1er barrido	2,823	3,186	3,233	3,270	2,987	2,128	1,372
	2o barrido	2,819	3,177	3,235	3,286	2,978	2,118	1,357
	3er barrido	2,902	3,213	3,234	3,283	2,983	2,120	1,357
	Promedio	2,848	3,192	3,234	3,280	2,983	2,122	1,362
S2R12	1er barrido	3,081	3,042	2,892	2,941	2,671	1,866	1,330
	2o barrido	3,082	3,039	2,893	2,926	2,660	1,856	1,314
	3er barrido	3,050	2,999	2,895	2,916	2,651	1,855	1,317
	Promedio	3,071	3,027	2,893	2,928	2,661	1,859	1,320
S3R1	1er barrido	3,355	3,335	2,978	3,028	2,657	1,919	1,310
	2o barrido	3,355	3,354	2,970	3,027	2,657	1,931	1,310
	3er barrido	3,458	3,321	2,964	3,032	2,656	1,934	1,313
	Promedio	3,389	3,337	2,971	3,029	2,657	1,928	1,311
S3R2	1er barrido	3,234	3,033	3,178	3,254	2,891	2,044	1,356
	2o barrido	3,231	3,024	3,172	3,262	2,905	2,043	1,372
	3er barrido	3,170	3,013	3,163	3,253	2,908	2,055	1,372
	Promedio	3,212	3,023	3,171	3,256	2,901	2,047	1,367
S3R3	1er barrido	3,148	3,275	3,065	2,963	2,714	1,939	1,325
	2o barrido	3,145	3,270	3,069	2,956	2,707	1,935	1,318
	3er barrido	3,213	3,296	3,058	2,943	2,697	1,929	1,321
	Promedio	3,169	3,280	3,064	2,954	2,706	1,934	1,321
S3R4	1er barrido	3,120	3,100	2,891	3,108	2,634	1,920	1,308
	2o barrido	3,122	3,101	2,895	3,111	2,626	1,911	1,296
	3er barrido	3,080	3,153	2,864	3,119	2,543	1,911	1,293
	Promedio	3,107	3,118	2,883	3,113	2,601	1,914	1,299
S3R5	1er barrido	3,063	3,231	3,052	3,037	2,782	1,911	1,278
	2o barrido	3,078	3,235	3,054	3,038	2,830	1,906	1,276
	3er barrido	3,054	3,280	3,023	3,008	2,735	1,914	1,278
	Promedio	3,065	3,249	3,043	3,028	2,782	1,910	1,277
S3R6	1er barrido	3,068	3,376	2,957	2,972	2,640	1,939	1,316
	2o barrido	3,073	3,370	2,959	2,992	2,634	1,943	1,317
	3er barrido	3,063	3,355	2,998	2,891	2,568	1,946	1,323
	Promedio	3,068	3,367	2,971	2,952	2,614	1,943	1,319
S3R7	1er barrido	3,257	3,271	2,973	3,033	2,634	1,899	1,276
	2o barrido	3,255	3,272	2,970	3,011	2,657	1,895	1,272
	3er barrido	3,174	3,313	2,991	3,016	2,642	1,906	1,266
	Promedio	3,229	3,285	2,978	3,020	2,644	1,900	1,271
S3R8	1er barrido	2,909	3,229	3,143	3,088	2,880	1,987	1,318
	2o barrido	2,905	3,229	3,146	3,132	2,937	1,986	1,329

	3er barrido	2,845	3,198	3,156	3,088	2,879	1,986	1,336
	Promedio	2,886	3,219	3,148	3,103	2,899	1,986	1,328
S3R9	1er barrido	3,236	3,192	2,984	2,968	2,616	1,898	1,269
	2º barrido	3,233	3,191	2,971	2,960	2,608	1,899	1,258
	3er barrido	3,146	3,232	2,995	2,971	2,615	1,888	1,246
	Promedio	3,205	3,205	2,983	2,966	2,613	1,895	1,258
S3R10	1er barrido	3,462	3,111	2,934	3,012	2,601	1,855	1,138
	2º barrido	3,456	3,111	2,923	3,007	2,598	1,871	1,143
	3er barrido	3,466	3,111	2,927	3,009	2,601	1,867	1,152
	Promedio	3,461	3,111	2,928	3,009	2,600	1,864	1,144
S3R11	1er barrido	3,272	3,074	3,063	3,292	2,892	2,053	1,251
	2º barrido	3,273	3,074	3,070	3,302	2,892	2,056	1,256
	3er barrido	3,275	3,073	3,063	3,298	2,897	2,057	1,252
	Promedio	3,273	3,074	3,065	3,297	2,894	2,055	1,253
S3R12	1er barrido	3,124	3,308	3,096	3,014	2,578	1,890	1,256
	2º barrido	3,127	3,307	3,094	3,049	2,580	1,904	1,249
	3er barrido	3,123	3,303	3,096	3,042	2,575	1,895	1,250
	Promedio	3,125	3,306	3,095	3,035	2,578	1,896	1,252
Promedio global		**3,091**	**3,196**	**3,025**	**3,093**	**2,753**	**1,974**	**1,293**

Tabla C.24: Valores del parámetro EDT medidos en la Sacristía. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

EDT (s)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	2,893	2,945	3,285	3,373	2,672	1,626	0,835
	2º barrido	2,894	2,934	3,275	3,393	2,668	1,597	0,831
	3er barrido	2,878	2,938	3,280	3,396	2,671	1,598	0,826
	Promedio	2,888	2,939	3,280	3,387	2,670	1,607	0,831
S1R2	1er barrido	2,925	2,317	2,710	3,309	2,630	1,765	1,066
	2º barrido	2,921	2,317	2,693	3,283	2,627	1,758	1,076
	3er barrido	2,894	2,312	2,696	3,283	2,633	1,762	1,067
	Promedio	2,913	2,315	2,700	3,292	2,630	1,762	1,070
S1R3	1er barrido	3,177	3,307	3,238	3,205	2,655	1,841	0,960
	2º barrido	3,169	3,310	3,232	3,202	2,670	1,854	0,960
	3er barrido	3,162	3,311	3,236	3,202	2,689	1,860	0,908
	Promedio	3,169	3,309	3,235	3,203	2,671	1,852	0,943
S1R4	1er barrido	3,502	3,426	3,046	3,113	2,719	1,871	1,027
	2º barrido	3,492	3,422	3,037	3,109	2,710	1,867	1,013
	3er barrido	3,504	3,423	3,038	3,131	2,710	1,868	1,007
	Promedio	3,499	3,424	3,040	3,118	2,713	1,869	1,016
	1er barrido	2,428	2,776	3,009	2,940	2,749	1,844	1,130
S1R5								

	2º barrido	2,419	2,769	3,003	2,941	2,737	1,843	1,130
	3er barrido	2,423	2,769	2,996	2,952	2,739	1,832	1,125
	Promedio	2,423	2,771	3,003	2,944	2,742	1,840	1,128
S1R6	1er barrido	2,944	3,361	3,358	3,105	2,767	2,001	1,237
	2º barrido	2,941	3,356	3,353	3,107	2,784	1,998	1,209
	3er barrido	2,952	3,362	3,354	3,116	2,795	2,008	1,226
	Promedio	2,946	3,360	3,355	3,109	2,782	2,002	1,224
S1R7	1er barrido	3,059	3,557	3,127	3,303	2,927	1,897	1,126
	2º barrido	3,040	3,552	3,127	3,317	2,943	1,878	1,140
	3er barrido	3,042	3,561	3,137	3,330	2,933	1,869	1,146
	Promedio	3,047	3,557	3,130	3,317	2,934	1,881	1,137
S1R8	1er barrido	3,249	3,164	2,969	3,150	2,852	1,874	1,074
	2º barrido	3,242	3,152	2,953	3,141	2,877	1,885	1,083
	3er barrido	3,240	3,140	2,952	3,145	2,868	1,880	1,084
	Promedio	3,244	3,152	2,958	3,145	2,866	1,880	1,080
S1R9	1er barrido	3,768	3,405	3,171	3,215	2,781	2,025	1,237
	2º barrido	3,747	3,406	3,161	3,248	2,807	2,023	1,240
	3er barrido	3,748	3,407	3,156	3,252	2,801	2,006	1,238
	Promedio	3,754	3,406	3,163	3,238	2,796	2,018	1,238
S1R10	1er barrido	3,496	3,582	3,389	3,251	2,813	2,032	1,362
	2º barrido	3,504	3,583	3,395	3,254	2,814	2,023	1,350
	3er barrido	3,499	3,582	3,363	3,246	2,826	2,005	1,339
	Promedio	3,500	3,582	3,382	3,250	2,818	2,020	1,350
S1R11	1er barrido	3,116	2,774	2,704	2,970	2,814	1,976	1,055
	2º barrido	3,120	2,776	2,705	2,973	2,798	1,963	1,054
	3er barrido	3,088	2,756	2,748	2,981	2,804	1,987	1,061
	Promedio	3,108	2,769	2,719	2,975	2,805	1,975	1,057
S1R12	1er barrido	2,621	3,246	3,333	3,119	2,709	1,982	1,162
	2º barrido	2,626	3,247	3,335	3,118	2,717	1,964	1,161
	3er barrido	2,605	3,241	3,318	3,103	2,701	1,950	1,179
	Promedio	2,617	3,245	3,329	3,113	2,709	1,965	1,167
S2R1	1er barrido	3,018	2,519	2,988	2,886	2,457	1,802	1,066
	2º barrido	3,006	2,516	2,992	2,886	2,452	1,785	1,051
	3er barrido	3,000	2,513	2,986	2,903	2,441	1,785	1,063
	Promedio	3,008	2,516	2,989	2,892	2,450	1,791	1,060
S2R2	1er barrido	3,019	3,314	3,264	3,334	2,965	2,021	1,243
	2º barrido	3,013	3,311	3,262	3,336	2,962	2,031	1,245
	3er barrido	3,011	3,323	3,250	3,330	2,947	2,050	1,238
	Promedio	3,014	3,316	3,259	3,333	2,958	2,034	1,242
S2R3	1er barrido	3,141	3,348	3,133	2,965	2,434	1,857	1,254
	2º barrido	3,133	3,341	3,132	2,966	2,431	1,854	1,256
	3er barrido	3,130	3,358	3,139	2,964	2,438	1,867	1,261
	Promedio	3,135	3,349	3,135	2,965	2,434	1,859	1,257
	1er barrido	3,513	2,996	2,843	2,720	2,278	1,738	1,027
S2R4								

	2º barrido	3,505	2,987	2,839	2,725	2,261	1,712	1,024
	3er barrido	3,500	2,991	2,835	2,737	2,268	1,710	1,027
	Promedio	3,506	2,991	2,839	2,727	2,269	1,720	1,026
S2R5	1er barrido	2,710	3,187	2,955	2,908	2,413	1,850	1,175
	2º barrido	2,718	3,172	2,950	2,914	2,423	1,853	1,173
	3er barrido	2,708	3,175	2,954	2,923	2,424	1,849	1,170
	Promedio	2,712	3,178	2,953	2,915	2,420	1,851	1,173
S2R6	1er barrido	2,443	3,042	2,911	2,795	2,346	1,676	0,897
	2º barrido	2,444	3,056	2,895	2,782	2,326	1,663	0,900
	3er barrido	2,444	3,049	2,888	2,785	2,327	1,667	0,893
	Promedio	2,444	3,049	2,898	2,787	2,333	1,669	0,897
S2R7	1er barrido	2,648	2,805	2,902	2,997	2,558	1,902	1,221
	2º barrido	2,650	2,803	2,899	2,996	2,557	1,901	1,224
	3er barrido	2,657	2,803	2,897	2,997	2,553	1,898	1,219
	Promedio	2,652	2,804	2,899	2,997	2,556	1,900	1,221
S2R8	1er barrido	2,819	3,048	3,109	3,119	2,745	2,072	1,285
	2º barrido	2,834	3,047	3,114	3,119	2,753	2,077	1,292
	3er barrido	2,849	3,049	3,117	3,122	2,749	2,070	1,282
	Promedio	2,834	3,048	3,113	3,120	2,749	2,073	1,286
S2R9	1er barrido	2,735	2,803	2,979	2,613	2,422	1,833	1,194
	2º barrido	2,741	2,805	2,985	2,602	2,433	1,825	1,187
	3er barrido	2,744	2,805	2,986	2,594	2,433	1,831	1,173
	Promedio	2,740	2,804	2,983	2,603	2,429	1,830	1,185
S2R10	1er barrido	3,232	3,343	2,760	2,868	2,308	1,614	1,046
	2º barrido	3,216	3,351	2,742	2,896	2,321	1,599	1,050
	3er barrido	3,215	3,354	2,740	2,892	2,315	1,601	1,044
	Promedio	3,221	3,349	2,747	2,885	2,315	1,605	1,047
S2R11	1er barrido	2,841	3,354	3,279	3,239	2,751	1,957	1,187
	2º barrido	2,845	3,399	3,298	3,264	2,780	1,973	1,206
	3er barrido	2,847	3,391	3,302	3,265	2,777	1,993	1,184
	Promedio	2,844	3,381	3,293	3,256	2,769	1,974	1,192
S2R12	1er barrido	2,363	2,639	3,062	2,849	2,323	1,748	1,147
	2º barrido	2,358	2,650	3,078	2,895	2,376	1,751	1,130
	3er barrido	2,351	2,649	3,073	2,904	2,374	1,743	1,135
	Promedio	2,357	2,646	3,071	2,883	2,358	1,747	1,137
S3R1	1er barrido	2,812	2,991	2,933	2,952	2,530	1,839	1,105
	2º barrido	2,808	2,994	2,940	2,935	2,532	1,842	1,107
	3er barrido	2,803	2,993	2,944	2,915	2,515	1,836	1,108
	Promedio	2,808	2,993	2,939	2,934	2,526	1,839	1,107
S3R2	1er barrido	2,846	3,251	3,270	3,412	2,949	1,983	1,294
	2º barrido	2,839	3,255	3,281	3,414	2,970	1,988	1,290
	3er barrido	2,846	3,258	3,289	3,415	2,985	1,992	1,291
	Promedio	2,844	3,255	3,280	3,414	2,968	1,988	1,292
S3R3	1er barrido	3,441	3,199	2,694	2,884	2,509	1,761	1,227

	2º barrido	3,433	3,202	2,693	2,881	2,516	1,772	1,245
	3er barrido	3,436	3,205	2,691	2,880	2,518	1,767	1,238
	Promedio	3,437	3,202	2,693	2,882	2,514	1,767	1,237
S3R4	1er barrido	2,635	2,784	3,061	2,585	2,429	1,830	1,260
	2º barrido	2,629	2,785	3,067	2,603	2,427	1,830	1,260
	3er barrido	2,649	2,810	3,060	2,636	2,450	1,837	1,264
	Promedio	2,638	2,793	3,063	2,608	2,435	1,832	1,261
S3R5	1er barrido	3,308	3,24	2,861	2,972	2,575	1,837	1,141
	2º barrido	3,310	3,238	2,857	2,971	2,566	1,850	1,153
	3er barrido	3,296	3,237	2,888	2,965	2,548	1,855	1,161
	Promedio	3,305	3,238	2,869	2,969	2,563	1,847	1,152
S3R6	1er barrido	2,921	2,973	3,059	3,061	2,495	1,812	1,212
	2º barrido	2,918	2,975	3,059	3,068	2,507	1,841	1,207
	3er barrido	2,924	2,970	3,059	3,067	2,493	1,839	1,198
	Promedio	2,921	2,973	3,059	3,065	2,498	1,831	1,206
S3R7	1er barrido	3,084	3,074	2,947	2,715	2,667	1,898	1,174
	2º barrido	3,088	3,075	2,939	2,709	2,665	1,903	1,175
	3er barrido	3,084	3,059	2,941	2,723	2,658	1,891	1,181
	Promedio	3,085	3,069	2,942	2,716	2,663	1,897	1,177
S3R8	1er barrido	3,578	3,065	2,962	3,078	2,555	1,996	1,266
	2º barrido	3,564	3,062	2,968	3,067	2,563	1,989	1,254
	3er barrido	3,555	3,056	2,973	3,077	2,545	1,977	1,261
	Promedio	3,566	3,061	2,968	3,074	2,554	1,987	1,260
S3R9	1er barrido	3,019	2,989	2,789	2,886	2,549	1,750	1,094
	2º barrido	3,026	2,992	2,789	2,905	2,550	1,746	1,089
	3er barrido	3,027	2,992	2,790	2,886	2,544	1,738	1,119
	Promedio	3,024	2,991	2,789	2,892	2,548	1,745	1,101
S3R10	1er barrido	2,809	2,965	3,037	2,881	2,41	1,607	1,009
	2º barrido	2,815	2,971	3,048	2,906	2,403	1,581	0,999
	3er barrido	2,817	2,969	3,056	2,898	2,408	1,577	0,993
	Promedio	2,814	2,968	3,047	2,895	2,407	1,588	1,000
S3R11	1er barrido	2,967	3,078	2,837	3,265	2,659	1,617	0,694
	2º barrido	2,971	3,091	2,833	3,272	2,701	1,626	0,741
	3er barrido	2,971	3,089	2,837	3,278	2,677	1,613	0,724
	Promedio	2,970	3,086	2,836	3,272	2,679	1,619	0,720
S3R12	1er barrido	2,370	3,369	2,725	2,826	2,467	1,723	0,901
	2º barrido	2,367	3,376	2,722	2,827	2,465	1,713	0,922
	3er barrido	2,368	3,375	2,724	2,833	2,462	1,725	0,938
	Promedio	2,368	3,373	2,724	2,829	2,465	1,720	0,920
Promedio global		**2,978**	**3,104**	**3,018**	**3,031**	**2,609**	**1,847**	**1,132**

Tabla C.25: Valores del parámetro T_s medidos en la Sacristía. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_s (ms)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	181,5	120,8	142,0	129,5	91,4	48,9	41,4
	2º barrido	181,4	120,7	142,0	129,5	91,8	48,7	41,3
	3er barrido	180,9	120,7	142,1	129,8	92,2	48,8	41,2
	Promedio	181,3	120,7	142,0	129,6	91,8	48,8	41,3
S1R2	1er barrido	146,2	127,0	158,0	184,5	148,3	93,5	41,5
	2º barrido	146,2	127,3	157,5	183,8	149,1	94,0	41,8
	3er barrido	145,5	127,0	157,6	183,7	149,1	94,1	41,5
	Promedio	146,0	127,1	157,7	184,0	148,8	93,9	41,6
S1R3	1er barrido	190,3	211,7	200,9	194,2	147,3	98,4	51,3
	2º barrido	190,5	212,5	202,2	194,7	147,5	98,3	50,6
	3er barrido	190,2	212,0	202,1	194,6	147,9	98,4	50,3
	Promedio	190,3	212,1	201,7	194,5	147,6	98,4	50,7
S1R4	1er barrido	241,2	236,5	200,7	201,9	179,4	104,5	44,7
	2º barrido	240,5	236,4	200,3	201,7	179,1	104,3	44,3
	3er barrido	241,1	236,5	200,1	202,6	179,1	104,3	44,1
	Promedio	240,9	236,5	200,4	202,1	179,2	104,4	44,4
S1R5	1er barrido	195,4	224,7	226,2	205,0	168,7	102,5	68,7
	2º barrido	194,8	224,4	226,0	205,3	168,1	102,7	68,9
	3er barrido	195,1	224,5	225,8	205,2	168,2	102,4	68,7
	Promedio	195,1	224,5	226,0	205,2	168,3	102,5	68,8
S1R6	1er barrido	235,6	235,2	245,8	220,8	192,5	122,7	66,3
	2º barrido	235,3	234,9	245,6	220,7	192,6	122,5	65,6
	3er barrido	235,6	235,0	246,0	220,9	192,3	122,6	66,0
	Promedio	235,5	235,0	245,8	220,8	192,5	122,6	66,0
S1R7	1er barrido	230,8	234,2	255,4	226,5	205,8	130,6	66,8
	2º barrido	230,2	233,9	255,4	227,8	206,1	130,6	67,6
	3er barrido	229,9	234,2	255,8	228,4	205,5	130,3	67,9
	Promedio	230,3	234,1	255,5	227,6	205,8	130,5	67,4
S1R8	1er barrido	208,9	223,6	223,2	207,3	203,6	137,0	87,7
	2º barrido	208,4	223,2	222,1	206,9	204,5	137,4	88,1
	3er barrido	208,4	223,1	221,9	207,2	204,6	137,3	88,3
	Promedio	208,6	223,3	222,4	207,1	204,2	137,2	88,0
S1R9	1er barrido	310,8	297,0	249,1	235,2	208,5	146,4	82,6
	2º barrido	309,8	297,4	248,9	236,8	208,7	146,4	82,6
	3er barrido	310,0	297,7	248,6	237,2	208,9	146,5	82,8
	Promedio	310,2	297,4	248,9	236,4	208,7	146,4	82,7
S1R10	1er barrido	252,8	260,3	250,7	240,8	205,2	155,5	101,3
	2º barrido	253,4	260,6	251,2	241,2	205,2	155,6	101,2
	3er barrido	254,6	260,3	251,4	240,9	206,2	155,1	100,1

	Promedio	253,6	260,4	251,1	241,0	205,5	155,4	100,9
S1R11	1er barrido	228,2	204,5	197,1	208,9	200,5	135,8	88,0
	2o barrido	228,5	204,8	197,5	209,2	200,8	135,1	88,0
	3er barrido	228,7	204,3	199,7	210,5	201,6	136,1	89,0
	Promedio	228,5	204,5	198,1	209,5	201,0	135,7	88,3
S1R12	1er barrido	228,7	252,8	252,5	239,3	212,5	155,7	82,8
	2o barrido	229,3	252,9	253,1	240,2	213,5	155,1	83,0
	3er barrido	228,5	250,7	251,6	240,6	211,6	153,8	83,4
	Promedio	228,8	252,1	252,4	240,0	212,5	154,9	83,1
S2R1	1er barrido	192,1	219,4	193,5	193,2	162,7	110,9	72,4
	2o barrido	191,6	219,2	193,6	192,9	162,3	109,7	71,8
	3er barrido	191,5	219,1	193,4	193,5	162,9	109,6	72,4
	Promedio	191,7	219,2	193,5	193,2	162,6	110,1	72,2
S2R2	1er barrido	188,8	234,1	227,4	202,4	190,0	138,0	76,3
	2o barrido	188,2	233,9	227,7	202,5	189,8	138,1	76,2
	3er barrido	188,2	234,4	227,6	202,8	190,6	138,3	76,3
	Promedio	188,4	234,1	227,6	202,6	190,1	138,1	76,3
S2R3	1er barrido	214,7	226,8	195,6	185,8	155,1	118,4	72,9
	2o barrido	214,3	226,4	195,3	185,4	154,6	118,4	73,2
	3er barrido	214,2	227,1	195,4	185,8	155,4	119,2	73,4
	Promedio	214,4	226,8	195,4	185,7	155,0	118,7	73,2
S2R4	1er barrido	182,3	188,9	173,6	172,2	153,1	110,3	75,3
	2o barrido	182,4	188,6	173,7	172,1	152,6	109,6	75,1
	3er barrido	181,8	188,4	173,6	172,1	152,7	109,8	75,1
	Promedio	182,2	188,6	173,6	172,1	152,8	109,9	75,2
S2R5	1er barrido	177,1	135,2	150,3	153,1	117,7	91,1	34,8
	2o barrido	177,6	134,9	149,8	153,2	118,0	91,4	35,1
	3er barrido	176,7	134,8	149,8	153,2	117,9	90,6	34,9
	Promedio	177,1	135,0	150,0	153,2	117,9	91,0	34,9
S2R6	1er barrido	162,1	129,1	127,1	99,4	80,3	54,0	18,4
	2o barrido	162,2	129,6	127,1	99,9	80,1	53,9	18,3
	3er barrido	162,0	129,4	127,0	99,6	79,8	53,7	18,1
	Promedio	162,1	129,4	127,1	99,6	80,1	53,9	18,3
S2R7	1er barrido	173,5	209,8	189,8	195,8	158,8	111,2	58,1
	2o barrido	173,8	209,9	189,8	196,0	158,6	111,3	58,4
	3er barrido	173,9	209,7	189,6	195,8	158,4	111,3	58,4
	Promedio	173,7	209,8	189,7	195,9	158,6	111,3	58,3
S2R8	1er barrido	227,8	218,6	210,0	203,0	180,8	133,2	55,0
	2o barrido	228,3	218,6	210,2	203,1	181,2	133,2	55,0
	3er barrido	228,5	218,6	210,3	202,9	181,0	133,2	54,6
	Promedio	228,2	218,6	210,2	203,0	181,0	133,2	54,9
S2R9	1er barrido	198,8	221,1	213,4	196,5	171,4	131,8	91,1
	2o barrido	199,3	221,1	213,3	196,5	172,1	131,2	90,9
	3er barrido	199,3	220,8	213,3	196,0	171,8	130,6	90,2

	Promedio	199,1	221,0	213,3	196,3	171,8	131,2	90,7
S2R10	1er barrido	205,1	206,4	207,0	196,0	148,5	97,5	62,1
	2o barrido	205,4	206,8	206,9	196,9	148,1	97,2	62,4
	3er barrido	205,1	206,6	206,9	196,4	147,6	96,6	62,1
	Promedio	205,2	206,6	206,9	196,4	148,1	97,1	62,2
S2R11	1er barrido	249,9	230,8	241,7	238,1	209,6	135,0	74,0
	2o barrido	250,6	231,4	241,6	239,7	210,0	135,2	75,5
	3er barrido	250,2	230,9	241,7	239,7	209,7	136,0	75,1
	Promedio	250,2	231,0	241,7	239,2	209,8	135,4	74,9
S2R12	1er barrido	173,6	221,5	229,7	216,8	186,8	139,5	95,7
	2o barrido	174,1	223,6	231,2	220,4	188,4	138,6	95,4
	3er barrido	173,8	223,3	231,1	221,0	188,7	139,1	95,2
	Promedio	173,8	222,8	230,7	219,4	188,0	139,1	95,4
S3R1	1er barrido	229,7	270,6	238,1	232,1	194,0	143,2	104,4
	2o barrido	229,4	270,9	238,3	231,0	194,0	143,2	103,9
	3er barrido	229,3	270,9	238,3	230,7	193,8	143,2	103,8
	Promedio	229,5	270,8	238,2	231,3	193,9	143,2	104,0
S3R2	1er barrido	249,0	264,0	265,4	252,5	227,4	166,7	111,6
	2o barrido	248,5	264,3	265,6	252,6	228,6	167,4	111,5
	3er barrido	248,4	264,3	265,7	252,9	228,8	167,5	111,2
	Promedio	248,6	264,2	265,6	252,7	228,3	167,2	111,4
S3R3	1er barrido	242,0	234,8	210,5	209,0	190,2	146,4	113,4
	2o barrido	242,1	234,9	210,4	209,1	189,9	146,5	114,1
	3er barrido	242,1	234,8	210,3	208,9	190,5	146,7	114,2
	Promedio	242,1	234,8	210,4	209,0	190,2	146,5	113,9
S3R4	1er barrido	236,5	233,4	242,7	214,8	204,3	153,5	108,9
	2o barrido	236,4	233,5	243,0	215,2	204,7	153,2	108,5
	3er barrido	237,6	233,6	242,4	216,3	206,5	153,5	108,5
	Promedio	236,8	233,5	242,7	215,4	205,2	153,4	108,6
S3R5	1er barrido	243,7	227,8	209,8	215,9	191,8	136,6	77,5
	2o barrido	243,9	227,5	209,5	215,5	191,9	137,1	78,1
	3er barrido	243,1	230,1	210,9	215,8	191,7	137,3	78,4
	Promedio	243,6	228,5	210,1	215,7	191,8	137,0	78,0
S3R6	1er barrido	203,1	192,1	199,0	194,2	184,4	135,5	96,1
	2o barrido	203,1	192,3	198,7	194,4	185,3	135,6	96,2
	3er barrido	202,8	192,4	198,9	195,1	184,7	135,4	95,6
	Promedio	203,0	192,3	198,9	194,6	184,8	135,5	96,0
S3R7	1er barrido	221,6	218,7	215,0	198,0	184,4	130,3	86,7
	2o barrido	221,8	218,5	214,9	197,9	184,4	130,6	86,8
	3er barrido	221,1	218,3	214,8	198,3	184,1	129,8	86,3
	Promedio	221,5	218,5	214,9	198,1	184,3	130,2	86,6
S3R8	1er barrido	194,8	220,3	195,9	198,2	175,1	137,0	83,2
	2o barrido	194,5	220,2	196,2	197,7	175,9	136,9	82,8
	3er barrido	193,3	220,2	196,6	198,0	175,3	136,3	83,0

	Promedio	194,2	220,2	196,2	198,0	175,4	136,7	83,0
S3R9	1er barrido	162,3	207,5	193,5	174,0	158,8	110,8	74,9
	2o barrido	162,4	207,6	193,6	175,0	158,9	110,2	74,4
	3er barrido	161,8	207,6	193,4	174,1	158,5	110,3	75,4
	Promedio	162,2	207,6	193,5	174,4	158,7	110,4	74,9
S3R10	1er barrido	179,8	153,4	126,2	113,8	96,2	59,1	36,5
	2o barrido	179,9	153,7	126,7	114,6	96,2	58,7	36,7
	3er barrido	180,2	153,6	126,6	114,1	96,0	58,6	36,3
	Promedio	180,0	153,6	126,5	114,2	96,1	58,8	36,5
S3R11	1er barrido	159,7	110,0	109,1	123,4	79,0	40,8	24,3
	2o barrido	159,8	110,0	109,2	123,3	79,5	40,9	24,6
	3er barrido	159,7	110,0	109,1	123,4	79,1	41,0	24,6
	Promedio	159,7	110,0	109,1	123,4	79,2	40,9	24,5
S3R12	1er barrido	151,2	217,1	161,7	161,9	138,6	93,3	52,8
	2o barrido	151,5	217,1	161,1	162,3	138,5	93,0	53,8
	3er barrido	151,5	217,0	161,2	162,2	138,7	93,2	53,3
	Promedio	151,4	217,1	161,3	162,1	138,6	93,2	53,3
Promedio global		**206,2**	**217,3**	**205,8**	**199,5**	**173,8**	**121,3**	**72,3**

Tabla C.26: Valores del parámetro C_{80} medidos en la Sacristía. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

C_{80} (dB)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	-4,21	1,47	0,24	1,52	2,92	5,02	4,77
	2o barrido	-4,21	1,48	0,25	1,52	2,89	5,04	4,80
	3er barrido	-4,20	1,48	0,24	1,51	2,86	5,03	4,82
	Promedio	-4,21	1,48	0,24	1,52	2,89	5,03	4,80
S1R2	1er barrido	1,78	0,69	-1,27	-1,24	-1,51	1,29	5,41
	2o barrido	1,78	0,67	-1,28	-1,23	-1,56	1,26	5,43
	3er barrido	1,80	0,68	-1,28	-1,23	-1,54	1,26	5,52
	Promedio	1,79	0,68	-1,28	-1,23	-1,54	1,27	5,45
S1R3	1er barrido	-2,56	-4,05	-2,51	-3,12	-1,10	0,19	3,59
	2o barrido	-2,58	-4,07	-2,53	-3,16	-1,09	0,21	3,70
	3er barrido	-2,58	-4,07	-2,52	-3,16	-1,09	0,21	3,74
	Promedio	-2,57	-4,06	-2,52	-3,15	-1,09	0,20	3,68
S1R4	1er barrido	-3,97	-3,94	-3,96	-3,19	-3,23	-0,06	4,97
	2o barrido	-3,95	-3,94	-3,94	-3,17	-3,21	-0,07	5,02
	3er barrido	-3,96	-3,95	-3,93	-3,18	-3,23	-0,08	5,07
	Promedio	-3,96	-3,94	-3,94	-3,18	-3,22	-0,07	5,02
S1R5	1er barrido	-4,67	-6,06	-5,27	-4,28	-2,29	0,72	1,54
	2o barrido	-4,66	-6,06	-5,26	-4,29	-2,28	0,69	1,51

	3er barrido	-4,66	-6,06	-5,27	-4,31	-2,27	0,70	1,51
	Promedio	-4,66	-6,06	-5,27	-4,29	-2,28	0,70	1,52
S1R6	1er barrido	-6,07	-4,70	-5,40	-5,89	-4,26	-1,25	1,84
	2o barrido	-6,05	-4,69	-5,41	-5,89	-4,24	-1,23	1,88
	3er barrido	-6,03	-4,68	-5,41	-5,88	-4,21	-1,19	1,87
	Promedio	-6,05	-4,69	-5,41	-5,89	-4,24	-1,22	1,86
S1R7	1er barrido	-7,45	-5,05	-8,82	-5,27	-4,54	-2,52	1,32
	2o barrido	-7,41	-5,06	-8,84	-5,27	-4,54	-2,53	1,22
	3er barrido	-7,40	-5,07	-8,84	-5,27	-4,51	-2,51	1,19
	Promedio	-7,42	-5,06	-8,83	-5,27	-4,53	-2,52	1,24
S1R8	1er barrido	-6,96	-6,12	-5,76	-5,55	-6,39	-4,50	-1,70
	2o barrido	-6,93	-6,10	-5,70	-5,52	-6,41	-4,53	-1,64
	3er barrido	-6,92	-6,11	-5,70	-5,52	-6,44	-4,56	-1,64
	Promedio	-6,94	-6,11	-5,72	-5,53	-6,41	-4,53	-1,66
S1R9	1er barrido	-11,14	-9,73	-6,08	-6,48	-5,78	-4,11	-0,47
	2o barrido	-11,12	-9,72	-6,08	-6,49	-5,78	-4,15	-0,46
	3er barrido	-11,12	-9,75	-6,08	-6,52	-5,77	-4,23	-0,47
	Promedio	-11,13	-9,73	-6,08	-6,50	-5,78	-4,16	-0,47
S1R10	1er barrido	-7,46	-7,32	-8,47	-8,74	-6,91	-5,50	-2,61
	2o barrido	-7,46	-7,34	-8,47	-8,72	-6,92	-5,54	-2,61
	3er barrido	-7,48	-7,30	-8,53	-8,80	-6,94	-5,57	-2,53
	Promedio	-7,47	-7,32	-8,49	-8,75	-6,92	-5,54	-2,58
S1R11	1er barrido	-6,92	-6,22	-4,63	-5,73	-5,25	-3,15	-1,65
	2o barrido	-6,94	-6,24	-4,65	-5,72	-5,27	-3,13	-1,68
	3er barrido	-7,04	-6,28	-4,82	-5,67	-5,30	-3,14	-1,82
	Promedio	-6,97	-6,25	-4,70	-5,71	-5,27	-3,14	-1,72
S1R12	1er barrido	-11,71	-8,29	-7,23	-8,26	-7,69	-5,58	-0,27
	2o barrido	-11,70	-8,28	-7,25	-8,32	-7,74	-5,63	-0,35
	3er barrido	-11,64	-8,23	-7,24	-8,34	-7,75	-5,53	-0,32
	Promedio	-11,68	-8,27	-7,24	-8,31	-7,73	-5,58	-0,31
S2R1	1er barrido	-1,95	-5,69	-3,39	-4,16	-2,84	-0,78	0,55
	2o barrido	-1,95	-5,69	-3,39	-4,14	-2,83	-0,70	0,58
	3er barrido	-1,96	-5,70	-3,40	-4,16	-2,90	-0,68	0,53
	Promedio	-1,95	-5,69	-3,39	-4,15	-2,86	-0,72	0,55
S2R2	1er barrido	-3,12	-5,24	-3,99	-3,68	-3,39	-3,00	0,00
	2o barrido	-3,11	-5,24	-4,02	-3,68	-3,41	-2,97	-0,01
	3er barrido	-3,11	-5,24	-4,02	-3,70	-3,46	-2,96	-0,07
	Promedio	-3,11	-5,24	-4,01	-3,69	-3,42	-2,98	-0,03
S2R3	1er barrido	-5,01	-5,77	-4,75	-4,01	-2,87	-2,43	-0,36
	2o barrido	-5,00	-5,78	-4,75	-3,99	-2,85	-2,42	-0,37
	3er barrido	-5,01	-5,78	-4,74	-3,98	-2,90	-2,49	-0,40
	Promedio	-5,01	-5,78	-4,75	-3,99	-2,87	-2,45	-0,38
S2R4	1er barrido	0,25	-2,38	-2,70	-2,39	-3,62	-2,10	-0,67
	2o barrido	0,23	-2,37	-2,70	-2,36	-3,62	-2,12	-0,65

	3er barrido	0,25	-2,36	-2,70	-2,35	-3,62	-2,15	-0,64
	Promedio	0,24	-2,37	-2,70	-2,37	-3,62	-2,12	-0,65
S2R5	1er barrido	-1,08	-0,02	-0,85	-0,85	0,17	0,75	5,48
	2o barrido	-1,09	-0,02	-0,84	-0,84	0,17	0,72	5,40
	3er barrido	-1,06	-0,01	-0,83	-0,83	0,17	0,79	5,45
	Promedio	-1,08	-0,02	-0,84	-0,84	0,17	0,75	5,44
S2R6	1er barrido	-2,11	1,30	0,82	2,51	2,87	4,04	8,43
	2o barrido	-2,11	1,29	0,79	2,48	2,87	4,03	8,42
	3er barrido	-2,10	1,29	0,79	2,50	2,89	4,04	8,49
	Promedio	-2,11	1,29	0,80	2,50	2,88	4,04	8,45
S2R7	1er barrido	-2,46	-6,18	-4,12	-3,42	-2,36	-0,73	2,69
	2o barrido	-2,46	-6,18	-4,12	-3,42	-2,36	-0,77	2,63
	3er barrido	-2,47	-6,17	-4,12	-3,40	-2,35	-0,77	2,58
	Promedio	-2,46	-6,18	-4,12	-3,41	-2,36	-0,76	2,63
S2R8	1er barrido	-4,52	-5,06	-4,89	-3,86	-3,38	-2,13	2,95
	2o barrido	-4,52	-5,06	-4,88	-3,87	-3,38	-2,11	2,96
	3er barrido	-4,52	-5,05	-4,89	-3,84	-3,36	-2,11	3,00
	Promedio	-4,52	-5,06	-4,89	-3,86	-3,37	-2,12	2,97
S2R9	1er barrido	-5,68	-6,77	-6,47	-6,32	-3,97	-3,41	-2,07
	2o barrido	-5,70	-6,76	-6,44	-6,39	-4,00	-3,39	-2,14
	3er barrido	-5,69	-6,73	-6,43	-6,35	-3,99	-3,33	-2,06
	Promedio	-5,69	-6,75	-6,45	-6,35	-3,99	-3,38	-2,09
S2R10	1er barrido	-4,43	-4,90	-5,37	-4,80	-2,43	-0,03	1,88
	2o barrido	-4,43	-4,89	-5,37	-4,79	-2,38	-0,05	1,86
	3er barrido	-4,41	-4,88	-5,36	-4,78	-2,36	-0,01	1,91
	Promedio	-4,42	-4,89	-5,37	-4,79	-2,39	-0,03	1,88
S2R11	1er barrido	-9,52	-4,34	-7,79	-6,49	-6,79	-2,64	1,00
	2o barrido	-9,46	-4,26	-7,77	-6,44	-6,84	-2,62	0,88
	3er barrido	-9,45	-4,27	-7,79	-6,48	-6,87	-2,64	0,91
	Promedio	-9,48	-4,29	-7,78	-6,47	-6,83	-2,63	0,93
S2R12	1er barrido	-4,42	-7,65	-7,87	-7,34	-6,98	-4,85	-2,90
	2o barrido	-4,46	-7,83	-7,92	-7,36	-6,82	-4,92	-2,95
	3er barrido	-4,46	-7,82	-7,91	-7,29	-6,72	-5,06	-2,96
	Promedio	-4,45	-7,77	-7,90	-7,33	-6,84	-4,94	-2,94
S3R1	1er barrido	-13,09	-10,30	-8,30	-7,92	-8,20	-5,68	-5,27
	2o barrido	-13,09	-10,30	-8,30	-7,92	-8,19	-5,59	-5,13
	3er barrido	-13,08	-10,29	-8,29	-7,90	-8,18	-5,55	-5,09
	Promedio	-13,09	-10,30	-8,30	-7,91	-8,19	-5,61	-5,16
S3R2	1er barrido	-8,53	-8,55	-7,44	-8,25	-7,72	-7,19	-5,24
	2o barrido	-8,52	-8,56	-7,42	-8,25	-7,73	-7,25	-5,19
	3er barrido	-8,52	-8,55	-7,41	-8,25	-7,75	-7,20	-5,11
	Promedio	-8,52	-8,55	-7,42	-8,25	-7,73	-7,21	-5,18
S3R3	1er barrido	-5,37	-6,01	-6,79	-6,61	-6,05	-6,04	-5,38
	2o barrido	-5,38	-6,02	-6,81	-6,64	-6,04	-6,05	-5,55

	3er barrido	-5,38	-6,02	-6,84	-6,65	-6,09	-6,10	-5,64
	Promedio	-5,38	-6,02	-6,81	-6,63	-6,06	-6,06	-5,52
S3R4	1er barrido	-8,95	-8,27	-10,55	-9,17	-8,53	-7,67	-4,68
	2o barrido	-8,95	-8,28	-10,55	-9,17	-8,61	-7,63	-4,52
	3er barrido	-8,95	-8,22	-10,58	-9,13	-8,63	-7,63	-4,48
	Promedio	-8,95	-8,26	-10,56	-9,16	-8,59	-7,64	-4,56
S3R5	1er barrido	-7,10	-5,70	-5,82	-4,97	-5,29	-3,71	0,85
	2o barrido	-7,10	-5,67	-5,81	-4,98	-5,27	-3,69	0,76
	3er barrido	-7,06	-5,75	-5,88	-5,00	-5,24	-3,65	0,72
	Promedio	-7,09	-5,71	-5,84	-4,98	-5,27	-3,68	0,78
S3R6	1er barrido	-2,62	-2,29	-4,10	-4,22	-4,59	-3,56	-2,39
	2o barrido	-2,63	-2,30	-4,10	-4,23	-4,62	-3,50	-2,41
	3er barrido	-2,58	-2,35	-4,09	-4,29	-4,62	-3,45	-2,37
	Promedio	-2,61	-2,31	-4,10	-4,25	-4,61	-3,50	-2,39
S3R7	1er barrido	-5,31	-7,95	-6,10	-6,52	-5,05	-3,69	-1,51
	2o barrido	-5,31	-7,94	-6,12	-6,57	-5,06	-3,71	-1,57
	3er barrido	-5,31	-7,93	-6,14	-6,54	-5,06	-3,70	-1,50
	Promedio	-5,31	-7,94	-6,12	-6,54	-5,06	-3,70	-1,53
S3R8	1er barrido	-1,83	-5,70	-4,06	-3,33	-3,73	-2,50	0,04
	2o barrido	-1,82	-5,70	-4,07	-3,33	-3,80	-2,51	0,05
	3er barrido	-1,80	-5,69	-4,08	-3,35	-3,78	-2,46	0,06
	Promedio	-1,82	-5,70	-4,07	-3,34	-3,77	-2,49	0,05
S3R9	1er barrido	-1,56	-6,00	-3,65	-2,10	-2,39	-1,09	0,51
	2o barrido	-1,57	-6,00	-3,65	-2,15	-2,41	-1,07	0,54
	3er barrido	-1,56	-5,99	-3,62	-2,11	-2,38	-1,13	0,45
	Promedio	-1,56	-6,00	-3,64	-2,12	-2,39	-1,10	0,50
S3R10	1er barrido	-3,20	-0,50	0,54	1,02	1,60	3,37	4,79
	2o barrido	-3,20	-0,53	0,53	1,02	1,59	3,38	4,69
	3er barrido	-3,21	-0,53	0,54	1,04	1,61	3,37	4,75
	Promedio	-3,20	-0,52	0,54	1,03	1,60	3,37	4,74
S3R11	1er barrido	-0,78	2,57	2,00	1,68	3,96	6,28	8,08
	2o barrido	-0,77	2,58	2,00	1,72	3,93	6,26	7,99
	3er barrido	-0,77	2,58	2,00	1,70	3,94	6,23	8,02
	Promedio	-0,77	2,58	2,00	1,70	3,94	6,26	8,03
S3R12	1er barrido	-1,70	-4,44	-2,30	-2,08	-0,96	0,66	3,40
	2o barrido	-1,70	-4,42	-2,25	-2,12	-0,92	0,68	3,28
	3er barrido	-1,70	-4,43	-2,27	-2,11	-0,96	0,71	3,38
	Promedio	-1,70	-4,43	-2,27	-2,10	-0,95	0,68	3,35
Promedio global		**-4,73**	**-5,11**	**-4,74**	**-4,44**	**-3,80**	**-2,07**	**0,66**

Tabla C.27: Valores del parámetro D_{50} medidos en la Sacristía. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

D_{50} (-)								
Posición fuente-receptor		**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1er barrido	0,46	0,58	0,51	0,59	0,66	0,76	0,75
	2o barrido	0,46	0,58	0,51	0,59	0,66	0,76	0,75
	3er barrido	0,46	0,58	0,51	0,59	0,66	0,76	0,75
	Promedio	0,46	0,58	0,51	0,59	0,66	0,76	0,75
S1R2	1er barrido	0,65	0,54	0,43	0,43	0,41	0,57	0,78
	2o barrido	0,65	0,54	0,43	0,43	0,41	0,57	0,78
	3er barrido	0,65	0,54	0,43	0,43	0,41	0,57	0,78
	Promedio	0,65	0,54	0,43	0,43	0,41	0,57	0,78
S1R3	1er barrido	0,44	0,28	0,36	0,33	0,44	0,51	0,70
	2o barrido	0,44	0,28	0,36	0,33	0,44	0,51	0,70
	3er barrido	0,44	0,28	0,36	0,33	0,44	0,51	0,70
	Promedio	0,44	0,28	0,36	0,33	0,44	0,51	0,70
S1R4	1er barrido	0,35	0,29	0,29	0,32	0,32	0,50	0,76
	2o barrido	0,36	0,29	0,29	0,33	0,32	0,50	0,76
	3er barrido	0,35	0,29	0,29	0,32	0,32	0,50	0,76
	Promedio	0,35	0,29	0,29	0,32	0,32	0,50	0,76
S1R5	1er barrido	0,38	0,20	0,23	0,27	0,37	0,54	0,59
	2o barrido	0,38	0,20	0,23	0,27	0,37	0,54	0,59
	3er barrido	0,38	0,20	0,23	0,27	0,37	0,54	0,59
	Promedio	0,38	0,20	0,23	0,27	0,37	0,54	0,59
S1R6	1er barrido	0,31	0,25	0,22	0,20	0,27	0,43	0,60
	2o barrido	0,31	0,25	0,22	0,20	0,27	0,43	0,61
	3er barrido	0,31	0,25	0,22	0,21	0,27	0,43	0,61
	Promedio	0,31	0,25	0,22	0,20	0,27	0,43	0,61
S1R7	1er barrido	0,29	0,24	0,12	0,23	0,26	0,36	0,58
	2o barrido	0,29	0,24	0,12	0,23	0,26	0,36	0,57
	3er barrido	0,29	0,24	0,12	0,23	0,26	0,36	0,57
	Promedio	0,29	0,24	0,12	0,23	0,26	0,36	0,57
S1R8	1er barrido	0,32	0,20	0,21	0,22	0,19	0,26	0,40
	2o barrido	0,32	0,20	0,21	0,22	0,19	0,26	0,41
	3er barrido	0,32	0,20	0,21	0,22	0,18	0,26	0,41
	Promedio	0,32	0,20	0,21	0,22	0,19	0,26	0,41
S1R9	1er barrido	0,14	0,10	0,20	0,18	0,21	0,28	0,47
	2o barrido	0,14	0,10	0,20	0,18	0,21	0,28	0,47
	3er barrido	0,14	0,10	0,20	0,18	0,21	0,27	0,47
	Promedio	0,14	0,10	0,20	0,18	0,21	0,28	0,47
S1R10	1er barrido	0,21	0,16	0,12	0,12	0,17	0,22	0,35
	2o barrido	0,21	0,16	0,12	0,12	0,17	0,22	0,35
	3er barrido	0,21	0,16	0,12	0,12	0,17	0,22	0,36

	Promedio	0,21	0,16	0,12	0,12	0,17	0,22	0,35
S1R11	1er barrido	0,21	0,19	0,26	0,21	0,23	0,33	0,41
	2o barrido	0,20	0,19	0,26	0,21	0,23	0,33	0,40
	3er barrido	0,20	0,19	0,25	0,21	0,23	0,33	0,40
	Promedio	0,20	0,19	0,26	0,21	0,23	0,33	0,40
S1R12	1er barrido	0,10	0,13	0,16	0,13	0,15	0,22	0,48
	2o barrido	0,10	0,13	0,16	0,13	0,14	0,21	0,48
	3er barrido	0,10	0,13	0,16	0,13	0,14	0,22	0,48
	Promedio	0,10	0,13	0,16	0,13	0,14	0,22	0,48
S2R1	1er barrido	0,47	0,21	0,31	0,28	0,34	0,46	0,53
	2o barrido	0,47	0,21	0,31	0,28	0,34	0,46	0,53
	3er barrido	0,47	0,21	0,31	0,28	0,34	0,46	0,53
	Promedio	0,47	0,21	0,31	0,28	0,34	0,46	0,53
S2R2	1er barrido	0,44	0,23	0,29	0,30	0,31	0,33	0,50
	2o barrido	0,44	0,23	0,28	0,30	0,31	0,34	0,50
	3er barrido	0,44	0,23	0,28	0,30	0,31	0,34	0,50
	Promedio	0,44	0,23	0,28	0,30	0,31	0,34	0,50
S2R3	1er barrido	0,35	0,21	0,25	0,28	0,34	0,36	0,48
	2o barrido	0,35	0,21	0,25	0,29	0,34	0,36	0,48
	3er barrido	0,35	0,21	0,25	0,29	0,34	0,36	0,48
	Promedio	0,35	0,21	0,25	0,29	0,34	0,36	0,48
S2R4	1er barrido	0,53	0,37	0,35	0,37	0,30	0,38	0,46
	2o barrido	0,53	0,37	0,35	0,37	0,30	0,38	0,46
	3er barrido	0,53	0,37	0,35	0,37	0,30	0,38	0,46
	Promedio	0,53	0,37	0,35	0,37	0,30	0,38	0,46
S2R5	1er barrido	0,48	0,50	0,45	0,45	0,51	0,54	0,78
	2o barrido	0,48	0,50	0,45	0,45	0,51	0,54	0,78
	3er barrido	0,48	0,50	0,45	0,45	0,51	0,55	0,78
	Promedio	0,48	0,50	0,45	0,45	0,51	0,54	0,78
S2R6	1er barrido	0,51	0,57	0,55	0,64	0,66	0,72	0,87
	2o barrido	0,51	0,57	0,55	0,64	0,66	0,72	0,87
	3er barrido	0,51	0,57	0,55	0,64	0,66	0,72	0,88
	Promedio	0,51	0,57	0,55	0,64	0,66	0,72	0,87
S2R7	1er barrido	0,39	0,19	0,28	0,31	0,37	0,46	0,65
	2o barrido	0,39	0,19	0,28	0,31	0,37	0,46	0,65
	3er barrido	0,39	0,19	0,28	0,31	0,37	0,46	0,64
	Promedio	0,39	0,19	0,28	0,31	0,37	0,46	0,65
S2R8	1er barrido	0,30	0,24	0,25	0,29	0,31	0,38	0,66
	2o barrido	0,30	0,24	0,25	0,29	0,31	0,38	0,66
	3er barrido	0,30	0,24	0,25	0,29	0,32	0,38	0,67
	Promedio	0,30	0,24	0,25	0,29	0,31	0,38	0,66
S2R9	1er barrido	0,29	0,17	0,18	0,19	0,29	0,31	0,38
	2o barrido	0,29	0,17	0,18	0,19	0,28	0,31	0,38
	3er barrido	0,29	0,18	0,19	0,19	0,29	0,32	0,38

	Promedio	0,29	0,17	0,18	0,19	0,29	0,31	0,38
S2R10	1er barrido	0,37	0,24	0,23	0,25	0,36	0,50	0,61
	2o barrido	0,37	0,25	0,22	0,25	0,37	0,50	0,61
	3er barrido	0,37	0,25	0,23	0,25	0,37	0,50	0,61
	Promedio	0,37	0,25	0,23	0,25	0,37	0,50	0,61
S2R11	1er barrido	0,16	0,27	0,14	0,18	0,17	0,35	0,56
	2o barrido	0,16	0,27	0,14	0,19	0,17	0,35	0,55
	3er barrido	0,16	0,27	0,14	0,18	0,17	0,35	0,55
	Promedio	0,16	0,27	0,14	0,18	0,17	0,35	0,55
S2R12	1er barrido	0,42	0,15	0,14	0,16	0,17	0,25	0,34
	2o barrido	0,42	0,14	0,14	0,16	0,17	0,24	0,34
	3er barrido	0,42	0,14	0,14	0,16	0,18	0,24	0,34
	Promedio	0,42	0,14	0,14	0,16	0,17	0,24	0,34
S3R1	1er barrido	0,23	0,09	0,13	0,14	0,13	0,21	0,23
	2o barrido	0,24	0,09	0,13	0,14	0,13	0,22	0,23
	3er barrido	0,23	0,09	0,13	0,14	0,13	0,22	0,24
	Promedio	0,23	0,09	0,13	0,14	0,13	0,22	0,23
S3R2	1er barrido	0,22	0,12	0,15	0,13	0,14	0,16	0,23
	2o barrido	0,22	0,12	0,15	0,13	0,14	0,16	0,23
	3er barrido	0,22	0,12	0,15	0,13	0,14	0,16	0,24
	Promedio	0,22	0,12	0,15	0,13	0,14	0,16	0,23
S3R3	1er barrido	0,29	0,20	0,17	0,18	0,20	0,20	0,22
	2o barrido	0,29	0,20	0,17	0,18	0,20	0,20	0,22
	3er barrido	0,29	0,20	0,17	0,18	0,20	0,20	0,21
	Promedio	0,29	0,20	0,17	0,18	0,20	0,20	0,22
S3R4	1er barrido	0,25	0,13	0,08	0,11	0,12	0,15	0,25
	2o barrido	0,25	0,13	0,08	0,11	0,12	0,15	0,26
	3er barrido	0,25	0,13	0,08	0,11	0,12	0,15	0,26
	Promedio	0,25	0,13	0,08	0,11	0,12	0,15	0,26
S3R5	1er barrido	0,29	0,21	0,21	0,24	0,23	0,30	0,55
	2o barrido	0,29	0,21	0,21	0,24	0,23	0,30	0,54
	3er barrido	0,29	0,21	0,21	0,24	0,23	0,30	0,54
	Promedio	0,29	0,21	0,21	0,24	0,23	0,30	0,54
S3R6	1er barrido	0,38	0,37	0,28	0,27	0,26	0,31	0,37
	2o barrido	0,38	0,37	0,28	0,27	0,26	0,31	0,36
	3er barrido	0,39	0,37	0,28	0,27	0,26	0,31	0,37
	Promedio	0,38	0,37	0,28	0,27	0,26	0,31	0,37
S3R7	1er barrido	0,26	0,14	0,20	0,18	0,24	0,30	0,41
	2o barrido	0,26	0,14	0,20	0,18	0,24	0,30	0,41
	3er barrido	0,26	0,14	0,20	0,18	0,24	0,30	0,41
	Promedio	0,26	0,14	0,20	0,18	0,24	0,30	0,41
S3R8	1er barrido	0,52	0,21	0,28	0,32	0,30	0,36	0,50
	2o barrido	0,52	0,21	0,28	0,32	0,29	0,36	0,50
	3er barrido	0,52	0,21	0,28	0,32	0,30	0,36	0,50

	Promedio	0,52	0,21	0,28	0,32	0,30	0,36	0,50
S3R9	1er barrido	0,60	0,20	0,30	0,38	0,37	0,44	0,53
	2o barrido	0,60	0,20	0,30	0,38	0,36	0,44	0,53
	3er barrido	0,60	0,20	0,30	0,38	0,37	0,44	0,53
	Promedio	0,60	0,20	0,30	0,38	0,37	0,44	0,53
S3R10	1er barrido	0,41	0,47	0,53	0,56	0,59	0,68	0,75
	2o barrido	0,41	0,47	0,53	0,56	0,59	0,69	0,75
	3er barrido	0,40	0,47	0,53	0,56	0,59	0,68	0,75
	Promedio	0,41	0,47	0,53	0,56	0,59	0,68	0,75
S3R11	1er barrido	0,52	0,64	0,61	0,60	0,71	0,81	0,87
	2o barrido	0,53	0,64	0,61	0,60	0,71	0,81	0,86
	3er barrido	0,53	0,64	0,61	0,60	0,71	0,81	0,86
	Promedio	0,53	0,64	0,61	0,60	0,71	0,81	0,86
S3R12	1er barrido	0,49	0,26	0,37	0,38	0,44	0,54	0,69
	2o barrido	0,48	0,27	0,37	0,38	0,45	0,54	0,68
	3er barrido	0,48	0,26	0,37	0,38	0,45	0,54	0,69
	Promedio	0,48	0,26	0,37	0,38	0,45	0,54	0,69
Promedio global		**0,36**	**0,24**	**0,26**	**0,27**	**0,30**	**0,39**	**0,53**

Tabla C.28: Valores del parámetro STI medidos en la Sacristía. Se muestran los resultados de los tres barridos medidos y su promedio para cada combinación fuente-receptor utilizada.

Posición fuente-receptor		**STI (-)**
S1R1	1er barrido	0,58
	2o barrido	0,58
	3er barrido	0,58
	Promedio	0,58
S1R2	1er barrido	0,50
	2o barrido	0,50
	3er barrido	0,50
	Promedio	0,50
S1R3	1er barrido	0,48
	2o barrido	0,48
	3er barrido	0,48
	Promedio	0,48
S1R4	1er barrido	0,45
	2o barrido	0,45
	3er barrido	0,45
	Promedio	0,45
S1R5	1er barrido	0,45
	2o barrido	0,45
	3er barrido	0,45

	Promedio	0,45
S1R6	1er barrido	0,42
	2o barrido	0,42
	3er barrido	0,42
	Promedio	0,42
S1R7	1er barrido	0,41
	2o barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S1R8	1er barrido	0,41
	2o barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S1R9	1er barrido	0,39
	2o barrido	0,39
	3er barrido	0,39
	Promedio	0,39
S1R10	1er barrido	0,38
	2o barrido	0,38
	3er barrido	0,38
	Promedio	0,38
S1R11	1er barrido	0,44
	2o barrido	0,44
	3er barrido	0,43
	Promedio	0,44
S1R12	1er barrido	0,39
	2o barrido	0,39
	3er barrido	0,39
	Promedio	0,39
S2R1	1er barrido	0,45
	2o barrido	0,45
	3er barrido	0,45
	Promedio	0,45
S2R2	1er barrido	0,42
	2o barrido	0,42
	3er barrido	0,42
	Promedio	0,42
S2R3	1er barrido	0,44
	2o barrido	0,44
	3er barrido	0,44
	Promedio	0,44
S2R4	1er barrido	0,46
	2o barrido	0,46
	3er barrido	0,46

	Promedio	0,46
S2R5	1er barrido	0,53
	2o barrido	0,53
	3er barrido	0,53
	Promedio	0,53
S2R6	1er barrido	0,61
	2o barrido	0,61
	3er barrido	0,61
	Promedio	0,61
S2R7	1er barrido	0,46
	2o barrido	0,46
	3er barrido	0,46
	Promedio	0,46
S2R8	1er barrido	0,43
	2o barrido	0,43
	3er barrido	0,43
	Promedio	0,43
S2R9	1er barrido	0,41
	2o barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S2R10	1er barrido	0,46
	2o barrido	0,46
	3er barrido	0,46
	Promedio	0,46
S2R11	1er barrido	0,39
	2o barrido	0,39
	3er barrido	0,39
	Promedio	0,39
S2R12	1er barrido	0,40
	2o barrido	0,40
	3er barrido	0,40
	Promedio	0,40
S3R1	1er barrido	0,41
	2o barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S3R2	1er barrido	0,37
	2o barrido	0,37
	3er barrido	0,37
	Promedio	0,37
S3R3	1er barrido	0,39
	2o barrido	0,39
	3er barrido	0,39

	Promedio	0,39
S3R4	1er barrido	0,39
	2o barrido	0,39
	3er barrido	0,39
	Promedio	0,39
S3R5	1er barrido	0,41
	2o barrido	0,41
	3er barrido	0,41
	Promedio	0,41
S3R6	1er barrido	0,43
	2o barrido	0,43
	3er barrido	0,43
	Promedio	0,43
S3R7	1er barrido	0,40
	2o barrido	0,40
	3er barrido	0,40
	Promedio	0,40
S3R8	1er barrido	0,43
	2o barrido	0,43
	3er barrido	0,43
	Promedio	0,43
S3R9	1er barrido	0,46
	2o barrido	0,46
	3er barrido	0,46
	Promedio	0,46
S3R10	1er barrido	0,57
	2o barrido	0,57
	3er barrido	0,58
	Promedio	0,57
S3R11	1er barrido	0,62
	2o barrido	0,62
	3er barrido	0,62
	Promedio	0,62
S3R12	1er barrido	0,49
	2o barrido	0,49
	3er barrido	0,49
	Promedio	0,49
Promedio global		**0,44**

C.5 Claustro Principal

Tabla C.29: Valores del parámetro T_{20} medidos en el Claustro Principal para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_{20} (s)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	4,470	4,817	4,372	3,318	2,780	1,637	0,833
S1R2	4,759	4,737	4,304	3,449	2,799	1,664	0,932
S1R3	4,214	4,818	4,412	3,378	2,795	1,654	0,944
S1R4	4,595	5,051	4,522	3,400	2,970	1,756	0,952
S1R5	4,565	4,976	4,640	3,527	2,998	1,767	1,043
S1R6	4,605	4,835	4,635	3,520	3,061	1,837	0,989
S1R7	4,806	4,876	4,618	3,666	3,025	1,929	1,085
S1R8	4,950	4,811	4,704	3,702	3,089	2,040	1,162
S2R1	4,441	4,528	4,249	3,228	2,779	1,661	0,880
S2R2	4,225	4,731	4,054	3,282	2,666	1,550	0,805
S2R3	4,176	4,614	3,817	3,010	2,587	1,453	0,803
S2R4	4,425	4,319	4,164	3,251	2,618	1,558	0,832
S2R5	4,024	4,628	3,916	3,027	2,622	1,552	0,855
S2R6	4,453	4,773	4,293	3,103	2,823	1,591	0,899
S2R7	4,800	4,757	4,226	3,255	2,867	1,646	0,940
S2R8	4,392	5,064	4,274	3,231	2,950	1,700	0,975
S3R1	4,225	4,852	4,553	3,433	2,870	1,829	0,990
S3R2	4,637	5,083	4,199	3,186	2,812	1,629	0,894
S3R3	4,431	4,556	4,045	3,416	2,777	1,649	0,913
S3R4	4,302	4,539	4,281	3,164	2,787	1,570	0,875
S3R5	4,240	4,587	3,890	3,019	2,609	1,479	0,799
S3R6	4,294	4,422	4,052	3,153	2,726	1,504	0,779
S3R7	4,369	4,728	4,178	3,329	2,838	1,611	0,842
S3R8	4,342	4,869	4,143	3,368	2,958	1,670	0,888
S4R1	4,518	4,842	4,354	3,461	3,021	1,825	1,104
S4R2	4,378	4,716	4,409	3,436	2,936	1,812	1,026
S4R3	5,122	5,129	4,439	3,366	2,913	1,754	1,013
S4R4	4,588	4,762	4,460	3,469	2,707	1,826	0,924
S4R5	4,633	4,911	4,199	3,348	2,689	1,708	0,888
S4R6	4,915	4,644	4,154	3,205	2,820	1,718	0,878
S4R7	4,590	4,613	4,225	3,279	2,643	1,637	0,794
S4R8	4,380	4,555	3,916	3,205	2,706	1,661	0,709
Promedio global	**4,485**	**4,756**	**4,273**	**3,315**	**2,819**	**1,678**	**0,910**

Tabla C.30: Valores del parámetro EDT medidos en el Claustro Principal para cada combinación fuente-receptor utilizada.

EDT (s)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	4,106	4,639	3,825	2,833	2,243	1,264	0,383
S1R2	3,876	4,358	3,720	2,738	2,280	1,369	0,628
S1R3	4,064	4,002	3,650	2,878	2,572	1,286	0,621
S1R4	3,824	4,528	3,790	3,199	2,576	1,398	0,762
S1R5	4,373	4,146	3,793	3,211	2,749	1,523	0,770
S1R6	3,756	4,203	3,929	3,419	2,756	1,531	0,826
S1R7	3,832	4,379	4,105	3,286	2,770	1,595	0,992
S1R8	3,861	4,679	3,804	3,599	3,039	1,664	0,933
S2R1	2,584	3,828	3,401	2,730	2,394	1,277	0,723
S2R2	3,179	4,364	3,425	2,620	2,220	1,141	0,652
S2R3	2,547	3,597	3,043	2,600	2,103	1,163	0,462
S2R4	3,944	4,025	3,170	2,539	2,312	1,225	0,398
S2R5	3,952	3,969	3,679	2,815	2,440	1,339	0,651
S2R6	4,132	4,543	3,900	2,934	2,329	1,308	0,603
S2R7	4,278	4,067	3,674	3,015	2,470	1,395	0,826
S2R8	3,675	3,714	3,980	3,133	2,550	1,350	0,777
S3R1	3,999	4,227	3,953	3,093	2,429	1,421	0,749
S3R2	3,997	4,165	3,643	2,972	2,461	1,392	0,773
S3R3	3,791	3,455	3,910	2,859	2,332	1,455	0,623
S3R4	3,759	3,713	3,253	2,666	2,303	1,284	0,657
S3R5	3,511	3,705	3,402	2,655	2,376	1,121	0,550
S3R6	3,917	3,541	3,283	2,588	2,233	1,259	0,494
S3R7	4,347	4,337	3,689	2,583	2,167	1,234	0,718
S3R8	3,719	3,670	3,641	2,795	2,287	1,268	0,658
S4R1	4,661	4,400	3,826	3,228	2,867	1,603	1,033
S4R2	4,52	4,129	3,729	3,337	2,965	1,577	0,934
S4R3	4,144	3,747	3,696	3,216	2,901	1,433	0,783
S4R4	3,091	4,166	3,687	3,077	2,434	1,499	0,833
S4R5	3,432	3,839	3,475	3,112	2,390	1,371	0,685
S4R6	3,328	3,441	3,224	2,789	2,255	1,324	0,711
S4R7	3,515	3,646	3,159	2,835	2,240	0,886	0,517
S4R8	3,986	2,668	2,674	2,183	2,180	1,038	0,452
Promedio global	**3,841**	**4,018**	**3,615**	**2,924**	**2,441**	**1,350**	**0,692**

Tabla C.31: Valores del parámetro T_s medidos en el Claustro Principal para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_s (ms)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	164,1	304,0	181,4	143,2	111,7	43,5	15,6
S1R2	241,5	264,4	229,2	165,4	134,9	70,4	34,0
S1R3	215,5	197,0	203,8	185,1	150,9	79,5	37,9
S1R4	260,5	262,0	246,9	249,6	194,4	103,4	57,6
S1R5	275,3	289,4	228,4	241,7	207,0	110,9	58,3
S1R6	229,2	296,0	305,7	262,3	208,7	112,9	58,5
S1R7	316,6	295,3	313,9	280,5	243,6	126,4	82,1
S1R8	278,3	325,1	310,9	280,3	230,3	130,6	80,4
S2R1	205,5	256,1	243,5	195,0	177,6	98,3	57,8
S2R2	236,5	274,7	237,3	185,7	157,8	75,8	33,7
S2R3	155,7	211,9	152,8	146,6	116,7	59,0	26,5
S2R4	229,9	271,4	175,3	151,6	126,5	62,9	21,4
S2R5	207,3	259,7	186,4	140,3	144,2	76,3	36,1
S2R6	327,8	345,5	315,9	214,0	156,6	78,8	37,4
S2R7	377,8	360,2	290,6	233,4	169,4	98,8	56,9
S2R8	344,2	333,8	318,4	258,6	180,5	92,8	59,1
S3R1	299,1	340,5	316,1	246,4	186,0	106,1	63,6
S3R2	315,1	324,5	298,2	235,0	177,4	87,3	46,9
S3R3	350,4	297,0	300,4	201,3	158,4	92,2	43,1
S3R4	216,9	263,6	260,9	187,2	165,1	90,8	42,7
S3R5	157,4	224,5	159,0	119,5	111,7	50,2	23,5
S3R6	244,6	238,3	207,9	148,4	123,0	53,9	23,2
S3R7	336,6	324,5	275,3	177,4	140,2	87,6	48,1
S3R8	278,3	308,5	285,3	197,9	168,8	93,1	48,9
S4R1	336,9	335,1	310,4	254,5	238,6	121,7	76,6
S4R2	309,8	323,1	316,4	262,1	224,8	114,0	62,6
S4R3	312,7	317,1	296,4	249,1	211,9	105,4	58,0
S4R4	229,7	322,6	289,9	244,9	186,8	102,5	52,7
S4R5	249,7	258,4	244,5	225,1	167,8	97,8	48,8
S4R6	260,7	227,6	251,6	179,8	142,3	66,6	42,4
S4R7	198,7	235,0	217,8	182,4	132,0	48,0	30,2
S4R8	162,7	149,2	131,3	97,9	104,8	51,9	16,3
Promedio global	**259,7**	**284,7**	**254,8**	**205,5**	**166,5**	**87,2**	**87,2**

Tabla C.32: Valores del parámetro C_{80} medidos en el Claustro Principal para cada combinación fuente-receptor utilizada.

C_{80} (dB)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	2,48	-5,01	-0,32	-0,93	0,22	5,11	10,16
S1R2	-1,40	-3,69	-4,05	-2,11	-1,31	2,20	6,30
S1R3	-1,80	-0,30	-2,90	-3,59	-1,81	0,80	5,50
S1R4	-5,84	-3,27	-6,09	-7,51	-6,61	-1,90	1,82
S1R5	-3,66	-7,01	-3,30	-6,51	-6,61	-1,93	1,61
S1R6	-2,89	-8,27	-8,18	-7,19	-6,62	-2,15	1,88
S1R7	-9,75	-7,53	-8,03	-9,12	-8,68	-3,87	-1,21
S1R8	-8,68	-8,84	-10,99	-9,23	-9,32	-3,99	-1,92
S2R1	-5,42	-7,68	-6,97	-5,89	-4,86	-1,83	1,11
S2R2	-5,47	-4,90	-7,18	-4,89	-3,44	1,29	5,70
S2R3	0,04	-2,35	-0,61	-1,83	-0,13	2,88	7,60
S2R4	-2,22	-4,22	-1,24	-1,36	-0,68	2,48	8,99
S2R5	-1,76	-4,46	-1,61	-0,63	-2,26	0,65	5,02
S2R6	-8,42	-8,62	-11,02	-5,58	-3,23	0,89	5,49
S2R7	-12,23	-11,20	-11,33	-7,51	-4,14	-1,32	1,88
S2R8	-10,00	-12,06	-11,63	-9,74	-4,86	-1,28	0,57
S3R1	-9,61	-10,27	-9,16	-9,05	-6,11	-2,39	0,52
S3R2	-7,98	-7,52	-9,77	-8,74	-4,70	-0,18	3,16
S3R3	-11,27	-7,65	-8,31	-4,38	-3,50	-0,04	4,39
S3R4	-3,83	-4,61	-8,67	-3,90	-3,78	-0,65	4,02
S3R5	1,02	-2,67	-0,20	0,88	0,67	4,34	8,01
S3R6	-2,91	-4,73	-3,75	-1,08	-0,62	3,66	8,02
S3R7	-5,93	-6,29	-7,39	-3,00	-1,78	-0,40	2,81
S3R8	-7,70	-8,41	-9,87	-5,61	-4,93	-1,84	1,66
S4R1	-11,92	-12,21	-13,89	-7,43	-9,46	-3,36	-0,35
S4R2	-12,64	-13,62	-13,09	-7,94	-6,85	-2,43	1,30
S4R3	-10,57	-12,12	-10,14	-7,37	-5,99	-1,78	1,88
S4R4	-11,89	-8,23	-8,71	-9,26	-6,40	-1,20	2,67
S4R5	-6,94	-8,12	-8,24	-6,63	-4,02	-1,17	3,07
S4R6	-5,94	-7,78	-8,80	-3,52	-1,97	2,15	3,70
S4R7	-2,49	-7,12	-5,60	-4,14	-0,81	4,51	6,37
S4R8	0,64	-0,89	-0,52	1,52	0,35	3,80	9,46
Promedio global	**-5,88**	**-6,95**	**-6,92**	**-5,17**	**-3,83**	**-0,01**	**3,74**

Tabla C.33: Valores del parámetro D_{50} medidos en el Claustro Principal para cada combinación fuente-receptor utilizada.

D_{50} (-)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	0,66	0,24	0,48	0,45	0,51	0,76	0,91
S1R2	0,45	0,30	0,28	0,38	0,43	0,62	0,81
S1R3	0,46	0,48	0,34	0,30	0,40	0,55	0,78
S1R4	0,34	0,32	0,20	0,15	0,18	0,39	0,60
S1R5	0,40	0,17	0,32	0,18	0,18	0,39	0,59
S1R6	0,44	0,13	0,13	0,16	0,18	0,38	0,61
S1R7	0,18	0,15	0,14	0,11	0,12	0,29	0,43
S1R8	0,20	0,12	0,07	0,11	0,10	0,29	0,39
S2R1	0,39	0,15	0,17	0,20	0,25	0,40	0,56
S2R2	0,31	0,24	0,16	0,24	0,31	0,57	0,79
S2R3	0,58	0,37	0,46	0,40	0,49	0,66	0,85
S2R4	0,46	0,27	0,43	0,42	0,46	0,64	0,89
S2R5	0,53	0,26	0,41	0,46	0,37	0,54	0,76
S2R6	0,17	0,12	0,07	0,22	0,32	0,55	0,78
S2R7	0,14	0,07	0,07	0,15	0,28	0,42	0,61
S2R8	0,15	0,06	0,06	0,10	0,25	0,43	0,53
S3R1	0,20	0,09	0,11	0,11	0,20	0,37	0,53
S3R2	0,23	0,15	0,10	0,12	0,25	0,49	0,67
S3R3	0,10	0,15	0,13	0,27	0,31	0,50	0,73
S3R4	0,47	0,26	0,12	0,29	0,30	0,46	0,72
S3R5	0,59	0,35	0,49	0,55	0,54	0,73	0,86
S3R6	0,38	0,25	0,30	0,44	0,46	0,70	0,86
S3R7	0,23	0,19	0,15	0,33	0,40	0,48	0,66
S3R8	0,22	0,13	0,09	0,22	0,24	0,40	0,59
S4R1	0,19	0,06	0,04	0,15	0,10	0,32	0,48
S4R2	0,21	0,04	0,05	0,14	0,17	0,36	0,57
S4R3	0,11	0,06	0,09	0,15	0,20	0,40	0,61
S4R4	0,39	0,13	0,12	0,11	0,19	0,43	0,65
S4R5	0,36	0,13	0,13	0,18	0,28	0,43	0,67
S4R6	0,37	0,14	0,12	0,31	0,39	0,62	0,70
S4R7	0,55	0,16	0,22	0,28	0,45	0,74	0,81
S4R8	0,61	0,45	0,47	0,59	0,52	0,71	0,90
Promedio global	**0,34**	**0,19**	**0,20**	**0,25**	**0,31**	**0,50**	**0,69**

Tabla C.34: Valores del parámetro STI medidos en el Claustro Principal para cada combinación fuente-receptor utilizada.

Posición fuente-receptor	STI (-)
S1R1	0,57
S1R2	0,51
S1R3	0,51
S1R4	0,44
S1R5	0,43
S1R6	0,41
S1R7	0,37
S1R8	0,38
S2R1	0,45
S2R2	0,47
S2R3	0,54
S2R4	0,54
S2R5	0,51
S2R6	0,45
S2R7	0,42
S2R8	0,40
S3R1	0,40
S3R2	0,42
S3R3	0,45
S3R4	0,46
S3R5	0,57
S3R6	0,53
S3R7	0,46
S3R8	0,43
S4R1	0,38
S4R2	0,38
S4R3	0,40
S4R4	0,42
S4R5	0,47
S4R6	0,48
S4R7	0,53
S4R8	0,59
Promedio global	**0,46**

C.6 Claustro de la Botica

Tabla C.35: Valores del parámetro T_{20} medidos en el Claustro de la Botica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_{20} (s)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	2,607	2,394	2,064	1,683	1,612	1,177	0,698
S1R2	2,742	2,358	1,914	1,730	1,440	1,120	0,665
S1R3	3,245	2,553	1,990	1,790	1,489	1,110	0,669
S1R4	2,707	2,660	2,313	1,669	1,516	1,156	0,764
S1R5	2,504	2,520	2,171	1,758	1,630	1,204	0,744
S1R6	2,527	2,363	2,173	1,844	1,538	1,184	0,736
S2R1	2,073	2,333	2,081	1,775	1,522	1,168	0,682
S2R2	2,813	2,276	2,033	1,720	1,596	1,133	0,693
S2R3	2,884	2,412	2,163	1,738	1,561	1,120	0,665
S2R4	2,753	2,646	2,200	1,743	1,583	1,151	0,759
S2R5	3,176	2,305	2,094	1,860	1,663	1,191	0,781
S2R6	2,249	2,367	2,035	1,803	1,519	1,105	0,740
Promedio global	**2,696**	**2,431**	**2,100**	**1,759**	**1,557**	**1,152**	**0,716**

Tabla C.36: Valores del parámetro EDT medidos en el Claustro de la Botica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

EDT (s)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	2,363	2,129	1,870	1,608	1,483	1,020	0,648
S1R2	2,446	1,859	1,986	1,413	1,329	1,098	0,182
S1R3	2,675	2,014	2,099	1,618	1,500	1,083	0,585
S1R4	2,223	2,218	1,951	1,755	1,597	1,144	0,615
S1R5	2,537	2,421	2,221	1,815	1,604	1,087	0,507
S1R6	2,528	2,004	1,867	1,741	1,522	1,099	0,628
S2R1	2,180	2,312	1,860	1,521	1,376	1,036	0,694
S2R2	2,388	2,298	1,646	1,640	1,453	1,026	0,631
S2R3	2,485	2,134	1,918	1,486	1,343	0,872	0,385
S2R4	2,388	2,339	1,992	1,689	1,541	1,237	0,658
S2R5	2,959	2,632	2,241	1,856	1,505	1,183	0,634
S2R6	2,604	2,282	1,990	1,697	1,503	1,063	0,558
Promedio global	**2,464**	**2,215**	**1,975**	**1,655**	**1,480**	**1,084**	**0,589**

Tabla C.37: Valores del parámetro T_s medidos en el Claustro de la Botica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_s (ms)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	122,3	139,3	82,8	89,7	112,7	71,8	34,1
S1R2	142,2	83,4	82,3	86,6	57,0	32,5	9,4
S1R3	226,2	167,4	163,3	107,7	81,6	31,3	18,4
S1R4	189,4	181,8	165,0	86,7	88,1	60,8	34,8
S1R5	237,8	204,1	187,6	119,3	107,6	55,8	23,2
S1R6	173,3	179,2	152,7	132,5	95,1	63,6	36,0
S2R1	135,4	149,4	93,7	84,0	89,6	61,7	33,1
S2R2	123,3	147,0	95,0	105,9	100,6	48,8	23,7
S2R3	162,9	158,5	156,5	90,5	82,1	44,7	21,5
S2R4	186,7	156,1	154,5	116,0	90,0	68,6	36,5
S2R5	215,8	193,6	182,3	143,1	117,3	77,1	33,3
S2R6	170,6	145,3	134,5	120,7	103,2	50,7	27,2
Promedio global	**173,8**	**161,8**	**137,5**	**106,6**	**95,0**	**55,6**	**28,1**

Tabla C.38: Valores del parámetro C_{80} medidos en el Claustro de la Botica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

C_{80} (dB)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1,37	-2,41	1,80	0,42	-2,75	-0,18	4,03
S1R2	-0,12	2,37	1,86	-1,06	2,39	5,42	12,21
S1R3	-9,50	-4,67	-4,58	-1,60	0,63	6,01	8,59
S1R4	-6,52	-5,44	-5,55	1,25	0,33	1,88	5,23
S1R5	-12,77	-9,57	-7,10	-2,26	-1,40	2,87	7,67
S1R6	-7,76	-8,61	-10,19	-3,61	-0,93	2,00	4,58
S2R1	-3,00	-2,78	0,64	0,78	-1,24	1,50	4,62
S2R2	0,56	-3,68	0,34	-1,34	-1,90	3,17	7,08
S2R3	-2,06	-3,32	-4,86	0,18	0,95	4,50	9,02
S2R4	-4,55	-2,19	-5,03	-1,54	-0,31	1,09	4,97
S2R5	-4,02	-5,41	-6,13	-4,27	-3,01	0,39	5,36
S2R6	-2,23	-2,35	-3,07	-3,03	-2,32	3,10	6,92
Promedio global	**-4,04**	**-4,07**	**-3,47**	**-1,34**	**-0,85**	**2,63**	**6,49**

Tabla C.39: Valores del parámetro D_{50} medidos en el Claustro de la Botica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

D_{50} (-)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	0,61	0,36	0,60	0,52	0,35	0,49	0,72
S1R2	0,57	0,63	0,61	0,44	0,63	0,78	0,94
S1R3	0,32	0,25	0,26	0,41	0,54	0,80	0,88
S1R4	0,38	0,22	0,22	0,57	0,52	0,61	0,77
S1R5	0,10	0,10	0,16	0,37	0,42	0,66	0,85
S1R6	0,45	0,12	0,09	0,30	0,45	0,61	0,74
S2R1	0,52	0,35	0,54	0,54	0,43	0,59	0,74
S2R2	0,61	0,30	0,52	0,42	0,39	0,67	0,84
S2R3	0,51	0,32	0,25	0,51	0,55	0,74	0,89
S2R4	0,35	0,38	0,24	0,41	0,48	0,56	0,76
S2R5	0,35	0,22	0,20	0,27	0,33	0,52	0,77
S2R6	0,45	0,37	0,33	0,33	0,37	0,67	0,83
Promedio global	**0,45**	**0,29**	**0,34**	**0,42**	**0,45**	**0,64**	**0,81**

Tabla C.40: Valores del parámetro STI medidos en el Claustro de la Botica para cada combinación fuente-receptor utilizada.

Posición fuente-receptor	**STI (-)**
S1R1	0,55
S1R2	0,64
S1R3	0,56
S1R4	0,55
S1R5	0,53
S1R6	0,53
S2R1	0,56
S2R2	0,57
S2R3	0,57
S2R4	0,53
S2R5	0,50
S2R6	0,55
Promedio global	**0,55**

C.7 Casita del Infante

Tabla C.41: Valores del parámetro T_{20} medidos en la Casita del Infante para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_{20} (s)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	2,081	1,222	1,134	0,919	0,815	0,611	0,442
S1R3	1,852	1,349	1,232	0,899	0,787	0,616	0,445
S1R4	2,059	1,283	1,115	0,937	0,788	0,607	0,423
S2R1	1,854	1,261	1,088	0,907	0,738	0,582	0,435
S2R2	1,999	1,220	1,112	0,913	0,755	0,607	0,434
S2R3	1,621	1,318	1,140	0,913	0,797	0,622	0,466
S3R1	1,572	1,300	1,125	1,068	0,870	0,680	0,513
S3R2	1,664	1,288	1,192	0,998	0,858	0,700	0,533
S3R4	1,630	1,146	1,134	0,965	0,860	0,678	0,518
S4R1	1,544	1,343	1,084	0,998	0,840	0,687	0,514
S4R2	1,388	1,300	1,185	1,040	0,872	0,678	0,510
S4R3	1,162	1,271	1,191	1,004	0,839	0,675	0,495
S5R2	1,473	1,391	1,183	1,063	0,878	0,776	0,563
S5R3	1,509	1,311	1,266	1,153	0,853	0,714	0,574
S5R4	1,492	1,537	1,218	1,098	0,871	0,712	0,544
S6R1	1,312	1,333	1,307	0,966	0,861	0,640	0,467
S6R2	1,351	1,219	1,161	0,962	0,799	0,609	0,459
S6R3	1,543	1,341	1,182	0,954	0,836	0,616	0,482
Promedio global	**1,615**	**1,297**	**1,166**	**0,983**	**0,831**	**0,654**	**0,489**

Tabla C.42: Valores del parámetro EDT medidos en la Casita del Infante para cada combinación fuente-receptor utilizada.

EDT (s)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	1,695	1,407	1,160	0,869	0,646	0,456	0,324
S1R3	1,282	1,244	1,269	1,004	0,712	0,355	0,356
S1R4	1,527	1,322	1,179	0,924	0,656	0,515	0,333
S2R1	1,813	1,211	1,095	0,947	0,642	0,485	0,346
S2R2	1,413	1,278	1,177	0,742	0,749	0,471	0,416
S2R3	1,305	1,178	1,248	0,773	0,719	0,590	0,386
S3R1	1,411	1,410	1,199	1,094	0,854	0,730	0,540
S3R2	1,526	1,224	1,507	1,003	0,855	0,700	0,569
S3R4	1,297	1,288	1,330	1,066	0,840	0,680	0,534
S4R1	1,266	1,294	1,386	1,104	0,842	0,704	0,537
S4R2	1,685	1,101	1,240	1,089	0,714	0,718	0,515

S4R3	1,652	1,195	1,161	1,120	0,928	0,732	0,549
S5R2	1,082	1,401	1,425	1,299	0,985	0,716	0,598
S5R3	1,281	1,490	1,331	1,007	0,873	0,767	0,592
S5R4	1,622	1,291	1,314	1,102	0,874	0,779	0,562
S6R1	2,459	1,597	1,334	0,989	0,672	0,556	0,354
S6R2	1,209	1,448	1,238	0,916	0,753	0,562	0,475
S6R3	1,548	1,461	1,362	1,016	0,738	0,639	0,413
Promedio global	**1,471**	**1,321**	**1,272**	**1,005**	**0,779**	**0,624**	**0,467**

Tabla C.43: Valores del parámetro T_s medidos en la Casita del Infante para cada combinación fuente-receptor utilizada.

T_s (ms)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	124,2	113,2	94,6	54,8	36,4	24,3	15,5
S1R3	122,8	95,8	73,0	60,7	27,5	18,2	20,6
S1R4	143,2	104,4	84,5	40,3	37,5	27,3	16,0
S2R1	121,4	91,8	68,6	49,9	24,6	18,6	12,9
S2R2	135,1	104,4	91,0	36,4	32,9	28,8	21,9
S2R3	92,4	69,3	57,4	35,8	39,0	29,6	19,3
S3R1	143,0	120,7	99,3	79,5	65,7	51,6	45,1
S3R2	147,7	122,2	113,7	85,3	72,6	57,1	44,7
S3R4	112,8	107,6	113,8	87,5	72,7	59,1	47,4
S4R1	144,1	108,6	114,5	89,3	66,1	55,3	47,0
S4R2	127,5	104,4	108,5	79,8	64,9	58,7	38,0
S4R3	164,9	105,5	91,5	85,3	71,2	55,3	43,8
S5R2	139,2	117,8	117,4	91,0	76,0	63,1	49,3
S5R3	118,0	114,3	112,6	88,6	72,7	57,6	42,3
S5R4	155,5	98,7	115,7	89,6	77,7	62,8	45,8
S6R1	151,5	112,2	117,2	79,3	49,2	35,1	25,9
S6R2	106,0	114,6	102,2	70,8	40,2	29,6	17,2
S6R3	127,3	110,6	105,1	78,8	60,4	41,6	29,6
Promedio global	**132,5**	**107,8**	**100,1**	**71,6**	**54,9**	**43,0**	**32,4**

Tabla C.44: Valores del parámetro C_{80} medidos en la Casita del Infante para cada combinación fuente-receptor utilizada.

C_{80} (dB)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	-1,78	-2,29	-2,94	1,65	4,76	7,70	10,16
S1R3	-5,03	-1,38	0,43	0,64	6,13	9,40	8,56
S1R4	-7,96	-4,65	-2,10	3,86	4,19	6,50	10,18
S2R1	-0,66	-1,57	0,56	2,23	6,62	8,47	10,61
S2R2	-6,28	-3,30	-1,73	3,98	4,47	6,25	8,32
S2R3	2,05	1,31	2,98	4,56	4,42	5,80	8,89
S3R1	-8,12	-4,37	-1,28	0,20	0,51	1,93	2,65
S3R2	-6,20	-5,82	-2,78	-2,14	-0,73	1,52	3,04
S3R4	-1,07	-2,74	-3,49	-2,34	-0,40	1,17	2,16
S4R1	-7,24	-3,27	-4,03	-1,71	0,66	1,04	2,52
S4R2	-3,99	-4,68	-3,29	-0,22	0,74	0,63	4,13
S4R3	-7,05	-3,31	-1,66	-0,99	0,25	1,66	3,31
S5R2	-8,02	-4,44	-4,20	-0,85	-0,85	-0,01	1,88
S5R3	-4,09	-2,19	-3,59	-3,01	-1,14	0,77	3,01
S5R4	-8,01	-2,47	-3,94	-2,68	-1,59	0,16	2,56
S6R1	-4,11	-1,96	-4,64	-1,11	3,02	5,39	8,25
S6R2	-1,09	-2,20	-2,48	-0,47	3,00	5,56	8,83
S6R3	-4,65	-1,34	-1,74	-1,18	0,51	3,81	6,79
Promedio global	**-4,74**	**-2,88**	**-2,40**	**-0,04**	**1,91**	**3,74**	**5,88**

Tabla C.45: Valores del parámetro D_{50} medidos en la Casita del Infante para cada combinación fuente-receptor utilizada.

D_{50} (-)							
Posición fuente-receptor	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	0,58	0,37	0,34	0,59	0,75	0,85	0,91
S1R3	0,43	0,42	0,52	0,54	0,80	0,90	0,88
S1R4	0,35	0,26	0,38	0,71	0,72	0,82	0,91
S2R1	0,53	0,41	0,53	0,63	0,82	0,88	0,92
S2R2	0,35	0,32	0,40	0,71	0,74	0,81	0,87
S2R3	0,64	0,58	0,67	0,74	0,73	0,79	0,89
S3R1	0,26	0,27	0,43	0,51	0,53	0,61	0,65
S3R2	0,43	0,21	0,35	0,38	0,46	0,59	0,67
S3R4	0,51	0,35	0,31	0,37	0,48	0,57	0,62
S4R1	0,27	0,32	0,28	0,40	0,54	0,56	0,64
S4R2	0,56	0,25	0,32	0,49	0,54	0,54	0,72
S4R3	0,29	0,32	0,41	0,44	0,51	0,59	0,68

S5R2	0,19	0,26	0,28	0,45	0,45	0,50	0,61
S5R3	0,42	0,38	0,30	0,33	0,43	0,54	0,67
S5R4	0,26	0,36	0,29	0,35	0,41	0,51	0,64
S6R1	0,40	0,39	0,26	0,44	0,67	0,78	0,87
S6R2	0,50	0,38	0,36	0,47	0,67	0,78	0,88
S6R3	0,49	0,42	0,40	0,43	0,53	0,71	0,83
Promedio global	**0,41**	**0,34**	**0,37**	**0,50**	**0,60**	**0,69**	**0,77**

Tabla C.46: Valores del parámetro STI medidos en la Casita del Infante para cada combinación fuente-receptor utilizada.

Posición fuente-receptor	STI (-)
S1R1	0,68
S1R3	0,69
S1R4	0,68
S2R1	0,71
S2R2	0,68
S2R3	0,70
S3R1	0,61
S3R2	0,59
S3R4	0,60
S4R1	0,60
S4R2	0,62
S4R3	0,60
S5R2	0,58
S5R3	0,58
S5R4	0,58
S6R1	0,63
S6R2	0,65
S6R3	0,62
Promedio global	**0,63**

Apéndice D

Medido *vs* Simulado

D.1 Basílica

Tabla D.1: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Basílica: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_{20}.

T_{20} (s)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	8,48	8,34	8,97	8,98	8,05	5,79	3,48	1,56
	Simulado	8,59	8,75	8,90	9,05	7,71	5,07	2,03	0,69
	Dif. (JND)	0,26	0,99	0,15	0,16	0,86	2,49	8,32	11,09
S1R2	Medido	7,64	9,85	9,68	9,00	8,06	5,80	3,47	1,64
	Simulado	8,51	8,68	8,81	8,97	7,69	5,10	2,11	0,70
	Dif. (JND)	2,28	2,38	1,80	0,06	0,93	2,41	7,82	11,44
S1R7	Medido	7,71	9,43	9,52	9,42	8,13	6,24	3,79	1,74
	Simulado	8,94	9,16	9,36	9,58	8,23	5,73	2,56	0,86
	Dif. (JND)	3,19	0,57	0,34	0,33	0,24	1,62	6,47	10,15
S1R8	Medido	8,07	9,26	9,83	9,86	8,98	6,94	4,30	1,92
	Simulado	9,12	9,31	9,47	9,64	8,40	5,91	2,69	0,90
	Dif. (JND)	2,61	0,12	0,74	0,45	1,29	2,97	7,48	10,58
S1R9	Medido	10,25	10,07	10,07	10,23	9,20	7,05	4,69	2,17
	Simulado	9,07	9,29	9,46	9,64	8,40	6,05	2,98	1,06
	Dif. (JND)	2,30	1,56	1,21	1,16	1,74	2,84	7,28	10,19
S1R10	Medido	8,12	9,28	10,05	9,32	8,55	6,66	4,52	2,23
	Simulado	9,13	9,35	9,52	9,69	8,43	6,12	2,98	1,07
	Dif. (JND)	2,49	0,16	1,06	0,80	0,28	1,61	6,79	10,42
S1R11	Medido	9,15	9,29	9,70	9,56	8,62	6,74	4,56	2,27
	Simulado	9,20	9,38	9,54	9,71	8,53	6,11	2,95	1,10
	Dif. (JND)	0,10	0,20	0,33	0,31	0,22	1,87	7,06	10,35
S1R13	Medido	7,92	9,23	9,78	9,39	8,05	6,35	3,84	1,95
	Simulado	8,97	9,13	9,31	9,52	8,36	6,14	3,10	0,96

	Dif. (JND)	2,66	0,21	0,95	0,27	0,78	0,67	3,85	10,19
	Medido	8,31	9,65	9,72	9,42	8,15	6,49	3,98	1,98
S1R14	Simulado	9,26	9,39	9,55	9,71	8,54	6,44	3,12	1,00
	Dif. (JND)	2,28	0,54	0,36	0,62	0,95	0,16	4,32	9,87
	Medido	8,28	9,97	9,96	9,42	8,52	6,53	4,02	2,00
S1R15	Simulado	9,31	9,50	9,70	9,89	8,66	6,20	3,29	1,12
	Dif. (JND)	2,48	0,94	0,53	0,99	0,33	1,02	3,63	8,83
	Medido	7,91	9,37	9,43	9,41	8,53	6,68	4,31	2,17
S1R16	Simulado	9,25	9,49	9,72	9,93	8,63	6,28	3,24	1,19
	Dif. (JND)	3,38	0,25	0,61	1,10	0,24	1,20	4,97	9,07
	Medido	7,94	9,29	9,40	9,51	8,41	6,58	4,24	2,20
S1R17	Simulado	9,16	9,40	9,62	9,79	8,55	6,34	3,28	1,17
	Dif. (JND)	3,06	0,23	0,46	0,60	0,34	0,73	4,54	9,37
	Medido	9,59	9,52	9,69	9,55	8,61	6,74	4,55	2,42
S1R18	Simulado	9,18	9,42	9,57	9,73	8,45	6,16	3,08	1,17
	Dif. (JND)	0,85	0,22	0,25	0,38	0,38	1,73	6,46	10,32
	Medido	8,81	9,65	10,11	9,68	8,53	6,82	4,60	2,39
S1R19	Simulado	9,14	9,31	9,44	9,63	8,41	6,16	3,07	1,17
	Dif. (JND)	0,76	0,71	1,33	0,10	0,29	1,93	6,64	10,24
	Medido	9,33	9,62	9,93	9,44	8,76	6,83	4,43	2,34
S1R20	Simulado	9,21	9,41	9,58	9,75	8,50	6,16	3,09	1,12
	Dif. (JND)	0,26	0,44	0,70	0,66	0,58	1,95	6,07	10,43
	Medido	9,37	9,63	10,10	9,44	8,61	6,81	4,54	2,40
S1R21	Simulado	9,16	9,38	9,51	9,65	8,39	6,16	3,07	1,12
	Dif. (JND)	0,45	0,53	1,17	0,44	0,50	1,91	6,47	10,69
	Medido	8,89	9,72	10,10	9,53	8,74	6,89	4,71	2,40
S1R22	Simulado	9,08	9,25	9,43	9,60	8,39	6,14	3,15	1,10
	Dif. (JND)	0,43	0,96	1,33	0,14	0,80	2,19	6,61	10,85
	Medido	9,06	9,77	9,79	9,44	8,51	6,88	4,62	2,38
S1R24	Simulado	9,15	9,38	9,54	9,69	8,49	6,14	3,08	1,09
	Dif. (JND)	0,20	0,80	0,51	0,53	0,05	2,16	6,67	10,81
	Medido	9,09	9,59	9,69	9,37	8,59	6,72	4,61	2,34
S1R25	Simulado	9,34	9,64	9,79	9,98	8,69	6,23	3,12	1,07
	Dif. (JND)	0,55	0,10	0,20	1,29	0,23	1,45	6,48	10,82
	Medido	8,89	9,16	9,65	9,81	8,31	6,65	4,67	2,40
S1R26	Simulado	9,14	9,38	9,56	9,72	8,49	6,14	2,98	1,09
	Dif. (JND)	0,56	0,49	0,19	0,19	0,44	1,53	7,23	10,90
	Medido	9,00	9,31	9,85	9,41	8,51	6,86	4,59	2,32
S1R27	Simulado	9,16	9,37	9,55	9,73	8,47	6,20	3,00	1,17
	Dif. (JND)	0,34	0,12	0,60	0,68	0,08	1,91	6,94	9,94
	Medido	8,01	8,82	9,56	8,62	7,54	5,21	2,79	1,40
S2R1	Simulado	8,29	8,49	8,62	8,73	7,29	4,57	1,80	0,67
	Dif. (JND)	0,69	0,76	1,97	0,26	0,67	2,47	7,09	10,38
	Medido	8,14	8,59	9,31	8,42	7,47	5,15	2,81	1,35
S2R2									

	Simulado	8,18	8,35	8,46	8,59	7,15	4,56	1,83	0,66
	Dif. (JND)	0,11	0,56	1,83	0,40	0,86	2,29	6,95	10,25
	Medido	6,74	8,61	8,69	8,58	7,58	5,28	2,96	1,45
S2R6	Simulado	8,27	8,44	8,56	8,70	7,26	4,61	1,87	0,67
	Dif. (JND)	4,54	0,40	0,30	0,28	0,85	2,55	7,38	10,81
	Medido	7,88	9,12	9,68	9,97	8,61	6,17	3,89	1,88
S2R7	Simulado	9,04	9,26	9,41	9,57	8,32	5,70	2,53	0,84
	Dif. (JND)	2,96	0,30	0,55	0,81	0,68	1,53	6,98	11,02
	Medido	8,12	9,32	9,65	9,58	9,09	6,76	4,18	1,91
S2R8	Simulado	9,09	9,31	9,48	9,65	8,35	5,86	2,65	0,90
	Dif. (JND)	2,38	0,03	0,36	0,15	1,62	2,66	7,32	10,57
	Medido	8,50	9,17	10,22	14,73	9,18	6,77	4,42	2,24
S2R10	Simulado	9,27	9,47	9,63	9,78	8,58	6,18	2,97	1,05
	Dif. (JND)	1,81	0,65	1,16	6,71	1,30	1,75	6,56	10,66
	Medido	9,41	9,85	9,71	9,59	8,73	6,88	4,54	2,28
S2R11	Simulado	9,22	9,43	9,59	9,74	8,51	6,09	2,95	1,11
	Dif. (JND)	0,40	0,86	0,25	0,32	0,51	2,30	7,00	10,30
	Medido	7,40	9,93	10,16	9,42	8,03	6,59	4,61	2,34
S2R12	Simulado	9,22	9,42	9,58	9,74	8,51	6,12	3,13	1,09
	Dif. (JND)	4,91	1,02	1,14	0,68	1,19	1,42	6,44	10,64
	Medido	8,72	9,26	9,66	9,37	8,29	6,35	4,02	2,05
S2R13	Simulado	9,15	9,28	9,40	9,57	8,54	6,24	3,07	1,10
	Dif. (JND)	0,98	0,04	0,54	0,43	0,61	0,34	4,71	9,30
	Medido	9,73	9,26	9,34	9,11	8,35	6,49	4,42	2,22
S2R14	Simulado	9,13	9,39	9,54	9,72	8,50	6,02	3,04	1,07
	Dif. (JND)	1,24	0,29	0,43	1,34	0,37	1,46	6,22	10,38
	Medido	8,76	9,36	9,71	9,29	8,39	6,62	4,12	1,87
S2R15	Simulado	9,18	9,41	9,48	9,62	8,37	6,13	3,35	1,16
	Dif. (JND)	0,97	0,10	0,47	0,72	0,04	1,47	3,76	7,61
	Medido	9,96	9,82	9,65	9,33	8,53	6,78	4,51	2,44
S2R18	Simulado	9,27	9,48	9,67	9,85	8,63	6,20	3,10	1,15
	Dif. (JND)	1,38	0,69	0,04	1,13	0,25	1,70	6,26	10,60
	Medido	7,83	9,18	9,44	9,65	8,54	6,83	4,66	2,34
S2R19	Simulado	9,37	9,52	9,62	9,77	8,59	6,19	3,10	1,12
	Dif. (JND)	3,93	0,75	0,38	0,26	0,11	1,89	6,69	10,43
	Medido	8,33	9,19	9,51	9,61	8,57	6,72	4,55	2,38
S2R20	Simulado	9,13	9,32	9,50	9,66	8,51	6,16	3,08	1,11
	Dif. (JND)	1,91	0,29	0,02	0,10	0,14	1,66	6,46	10,65
	Medido	9,65	9,74	9,92	9,77	8,51	6,74	4,55	2,33
S2R21	Simulado	9,23	9,41	9,60	9,79	8,65	6,21	3,07	1,11
	Dif. (JND)	0,88	0,68	0,64	0,05	0,34	1,57	6,52	10,47
	Medido	8,90	9,89	9,58	9,41	8,76	6,81	4,59	2,42
S2R22	Simulado	9,11	9,32	9,50	9,72	8,49	6,19	2,99	1,16
	Dif. (JND)	0,47	1,16	0,16	0,66	0,61	1,83	6,95	10,45

	Medido	10,24	9,52	9,81	9,46	8,63	6,77	4,59	2,42
S2R24	Simulado	9,21	9,43	9,63	9,84	8,60	6,23	3,09	1,10
	Dif. (JND)	2,01	0,18	0,36	0,80	0,07	1,60	6,52	10,91
	Medido	9,75	9,72	9,87	9,43	8,65	6,87	4,59	2,41
S2R25	Simulado	9,20	9,50	9,68	9,87	8,60	6,26	3,02	1,11
	Dif. (JND)	1,13	0,45	0,39	0,93	0,12	1,79	6,84	10,75
	Medido	9,40	9,43	9,52	9,51	8,56	6,78	4,64	2,34
S2R26	Simulado	9,03	9,23	9,36	9,52	8,42	6,35	3,08	1,14
	Dif. (JND)	0,79	0,43	0,34	0,02	0,33	1,28	6,74	10,28
	Medido	9,99	9,62	9,26	9,26	8,66	6,77	4,61	2,38
S2R27	Simulado	9,11	9,35	9,53	9,73	8,60	6,17	3,05	1,13
	Dif. (JND)	1,76	0,56	0,59	1,01	0,15	1,78	6,78	10,53
	Medido	8,58	9,40	9,92	9,33	8,29	6,30	3,93	1,82
S3R1	Simulado	9,11	9,33	9,52	9,68	8,32	5,80	2,50	0,85
	Dif. (JND)	1,23	0,16	0,81	0,75	0,08	1,59	7,27	10,71
	Medido	8,40	8,92	9,41	9,45	8,27	6,39	3,91	1,89
S3R2	Simulado	9,03	9,26	9,42	9,59	8,24	5,78	2,54	0,84
	Dif. (JND)	1,51	0,76	0,03	0,29	0,08	1,91	7,01	11,15
	Medido	9,28	9,35	9,38	9,46	8,43	6,14	3,81	1,78
S3R6	Simulado	8,99	9,20	9,36	9,55	8,27	5,71	2,56	0,85
	Dif. (JND)	0,62	0,33	0,03	0,19	0,38	1,41	6,57	10,48
	Medido	6,87	8,85	9,33	9,24	8,11	6,37	4,00	1,96
S3R8	Simulado	8,90	9,09	9,23	9,41	8,14	5,59	2,52	0,90
	Dif. (JND)	5,92	0,54	0,21	0,36	0,08	2,45	7,40	10,80
	Medido	8,38	9,79	9,77	9,36	8,33	6,61	4,37	2,16
S3R9	Simulado	9,08	9,28	9,45	9,61	8,40	6,07	2,95	1,08
	Dif. (JND)	1,68	1,05	0,66	0,52	0,16	1,65	6,49	10,03
	Medido	7,27	9,31	9,80	9,49	8,43	6,76	4,53	2,25
S3R10	Simulado	9,07	9,30	9,47	9,63	8,42	6,10	2,99	1,09
	Dif. (JND)	4,96	0,02	0,66	0,30	0,02	1,95	6,79	10,34
	Medido	9,63	9,63	10,29	9,53	8,48	6,72	4,64	2,43
S3R12	Simulado	9,18	9,40	9,56	9,72	8,51	6,17	3,10	1,14
	Dif. (JND)	0,93	0,47	1,42	0,40	0,08	1,62	6,64	10,60
	Medido	8,56	8,76	9,88	9,52	8,29	6,47	4,04	1,97
S4R1	Simulado	9,00	9,23	9,39	9,56	8,23	5,78	2,61	0,87
	Dif. (JND)	1,03	1,07	0,99	0,08	0,13	2,14	7,09	11,16
	Medido	8,41	9,39	9,76	9,26	8,34	6,31	3,98	1,89
S4R2	Simulado	9,08	9,28	9,47	9,67	8,32	5,69	2,63	0,87
	Dif. (JND)	1,60	0,23	0,60	0,89	0,06	1,97	6,78	10,80
	Medido	8,07	8,99	9,51	9,18	8,11	6,20	3,88	1,81
S4R6	Simulado	8,93	9,14	9,31	9,47	8,15	5,64	2,46	0,83
	Dif. (JND)	2,14	0,34	0,42	0,62	0,10	1,80	7,30	10,85
	Medido	8,78	9,84	9,55	9,36	8,24	6,01	3,60	1,80
S4R7	Simulado	8,81	9,01	9,14	9,28	7,98	5,43	2,40	0,84

	Dif. (JND)	0,06	1,70	0,85	0,17	0,64	1,92	6,64	10,63
	Medido	8,63	9,43	9,44	9,28	8,13	6,30	3,85	1,83
S4R8	Simulado	8,98	9,19	9,36	9,54	8,22	5,70	2,52	0,89
	Dif. (JND)	0,81	0,51	0,17	0,57	0,23	1,92	6,91	10,25
	Medido	8,79	10,05	9,74	9,38	8,38	6,46	4,25	1,96
S4R9	Simulado	9,11	9,32	9,47	9,63	8,37	5,98	2,88	1,04
	Dif. (JND)	0,72	1,45	0,55	0,53	0,03	1,48	6,45	9,42
	Medido	8,69	9,19	9,73	9,26	8,53	6,69	4,54	2,37
S4R12	Simulado	9,14	9,36	9,51	9,68	8,47	6,09	3,10	1,13
	Dif. (JND)	1,04	0,37	0,45	0,90	0,14	1,79	6,33	10,47
	Medido	9,14	9,07	9,53	9,14	8,46	6,45	4,02	1,90
S5R1	Simulado	8,89	9,11	9,27	9,44	8,21	5,77	2,54	0,88
	Dif. (JND)	0,55	0,08	0,55	0,66	0,58	2,10	7,37	10,79
	Medido	8,16	8,87	9,80	9,65	8,52	6,52	3,94	1,97
S5R2	Simulado	9,09	9,31	9,45	9,62	8,26	5,68	2,56	0,86
	Dif. (JND)	2,28	0,99	0,71	0,07	0,62	2,58	6,98	11,24
	Medido	8,36	9,43	9,71	9,18	8,22	6,21	4,05	1,78
S5R6	Simulado	8,97	9,15	9,29	9,45	8,16	5,62	2,49	0,83
	Dif. (JND)	1,45	0,59	0,87	0,60	0,14	1,91	7,71	10,63
	Medido	8,48	9,65	9,30	9,13	8,07	6,15	3,61	1,66
S5R7	Simulado	8,84	9,03	9,18	9,34	8,03	5,45	2,40	0,83
	Dif. (JND)	0,84	1,28	0,26	0,46	0,09	2,29	6,72	10,04
	Medido	9,05	9,67	10,33	10,04	8,67	6,80	4,52	2,27
S5R10	Simulado	9,12	9,34	9,51	9,67	8,45	6,12	3,03	1,03
	Dif. (JND)	0,15	0,68	1,59	0,75	0,50	1,99	6,58	10,91
	Medido	8,71	9,56	9,96	9,76	8,52	6,59	4,37	2,17
S5R11	Simulado	9,16	9,35	9,51	9,69	8,49	6,14	2,94	1,08
	Dif. (JND)	1,04	0,43	0,90	0,14	0,06	1,36	6,53	10,08
	Medido	9,04	9,32	9,60	9,34	8,32	6,61	4,38	2,08
S6R6	Simulado	9,13	9,34	9,50	9,69	8,41	5,96	2,87	1,03
	Dif. (JND)	0,20	0,03	0,20	0,75	0,21	1,96	6,88	10,08
	Medido	9,36	9,89	9,87	9,48	8,47	6,59	4,15	1,94
S6R8	Simulado	9,11	9,30	9,47	9,64	8,35	5,88	2,67	0,93
	Dif. (JND)	0,54	1,19	0,82	0,33	0,27	2,16	7,13	10,39
	Medido	7,75	9,49	9,26	9,31	8,31	6,21	3,90	1,76
S6R9	Simulado	8,93	9,13	9,27	9,45	8,15	5,58	2,44	0,84
	Dif. (JND)	3,04	0,76	0,03	0,30	0,40	2,04	7,47	10,42
	Medido	8,88	9,68	9,83	9,41	8,64	6,80	4,54	2,24
S6R10	Simulado	9,20	9,42	9,57	9,73	8,50	6,16	2,96	1,10
	Dif. (JND)	0,72	0,53	0,52	0,68	0,33	1,89	6,95	10,16
	Medido	7,75	9,56	9,54	9,59	8,61	6,72	4,50	2,29
S6R11	Simulado	9,06	9,28	9,42	9,59	8,36	6,08	2,99	1,11
	Dif. (JND)	3,37	0,59	0,24	0,00	0,59	1,90	6,70	10,34
	Medido	9,41	9,98	10,07	9,26	8,52	6,68	4,49	2,29
S6R12									

	Simulado	9,21	9,42	9,58	9,74	8,53	6,15	3,01	1,13
	Dif. (JND)	0,43	1,11	0,97	1,04	0,01	1,59	6,58	10,12
	Medido	8,82	9,73	10,06	9,45	8,48	6,62	4,39	2,09
S7R6	Simulado	9,24	9,44	9,61	9,79	8,50	5,97	2,84	1,04
	Dif. (JND)	0,95	0,59	0,90	0,73	0,04	1,96	7,08	10,05
	Medido	8,72	10,04	9,71	9,36	8,33	6,51	4,08	1,91
S7R8	Simulado	8,97	9,18	9,34	9,53	8,25	5,83	2,71	0,93
	Dif. (JND)	0,57	1,72	0,76	0,36	0,20	2,09	6,72	10,24
	Medido	9,16	9,65	9,84	9,73	8,60	6,77	4,51	2,34
S7R9	Simulado	9,12	9,34	9,51	9,70	8,44	6,06	2,98	1,09
	Dif. (JND)	0,09	0,63	0,67	0,06	0,37	2,09	6,79	10,70
	Medido	9,05	10,15	10,02	9,45	8,74	6,72	4,56	2,29
S7R10	Simulado	9,16	9,39	9,56	9,73	8,53	6,13	3,00	1,09
	Dif. (JND)	0,24	1,50	0,92	0,58	0,48	1,76	6,83	10,51
	Medido	12,99	10,28	10,08	9,41	8,12	6,45	4,06	1,82
S7R11	Simulado	9,14	9,37	9,52	9,69	8,38	5,84	2,66	0,89
	Dif. (JND)	5,92	1,77	1,12	0,60	0,65	1,89	6,90	10,19
	Medido	9,09	9,56	9,81	9,61	8,57	6,70	4,62	2,40
S7R12	Simulado	9,14	9,35	9,50	9,66	8,47	6,13	3,09	1,12
	Dif. (JND)	0,11	0,45	0,63	0,10	0,24	1,71	6,63	10,68
	Medido	8,37	8,85	9,51	9,35	8,43	6,59	4,23	1,99
S8R6	Simulado	9,00	9,21	9,36	9,54	8,30	5,88	2,69	0,91
	Dif. (JND)	1,51	0,81	0,31	0,41	0,31	2,15	7,27	10,90
	Medido	9,46	9,28	9,79	9,45	8,51	6,63	4,51	2,14
S8R9	Simulado	9,08	9,28	9,43	9,62	8,35	6,02	2,93	1,03
	Dif. (JND)	0,81	0,00	0,73	0,35	0,38	1,85	7,00	10,37
	Medido	7,96	9,13	9,53	9,54	8,45	6,67	4,42	2,24
S8R10	Simulado	9,10	9,33	9,50	9,69	8,43	6,05	3,03	1,11
	Dif. (JND)	2,87	0,43	0,06	0,31	0,05	1,87	6,30	10,11
	Medido	9,71	9,70	9,82	9,52	8,52	6,73	4,44	2,23
S8R11	Simulado	9,09	9,31	9,47	9,64	8,42	6,07	2,96	1,08
	Dif. (JND)	1,27	0,80	0,71	0,25	0,24	1,95	6,66	10,32
	Medido	8,90	9,72	9,93	9,35	8,61	6,65	4,56	2,45
S8R12	Simulado	9,17	9,39	9,55	9,73	8,51	6,15	3,07	1,14
	Dif. (JND)	0,60	0,69	0,76	0,82	0,22	1,50	6,54	10,67
	Medido	8,66	9,03	9,65	9,32	8,32	6,75	4,64	2,38
S8R18	Simulado	9,14	9,34	9,51	9,68	8,50	6,22	3,11	1,21
	Dif. (JND)	1,10	0,68	0,30	0,77	0,44	1,56	6,61	9,85
	Medido	8,48	8,81	9,60	9,35	8,62	6,91	4,59	2,36
S8R19	Simulado	9,27	9,45	9,62	9,81	8,58	6,28	3,13	1,15
	Dif. (JND)	1,86	1,45	0,05	0,98	0,09	1,83	6,35	10,23
	Medido	8,58	9,25	9,28	9,46	8,55	6,70	4,54	2,33
S8R20	Simulado	9,28	9,48	9,66	9,84	8,64	6,20	3,09	1,15
	Dif. (JND)	1,63	0,50	0,82	0,81	0,21	1,49	6,40	10,12

	Medido	8,80	9,83	9,82	9,37	8,63	6,68	4,53	2,41
S8R21	Simulado	9,25	9,45	9,62	9,78	8,58	6,18	3,09	1,11
	Dif. (JND)	1,01	0,77	0,42	0,88	0,11	1,50	6,36	10,79
	Medido	8,47	9,30	9,82	9,40	8,39	6,60	4,51	2,43
S8R22	Simulado	9,12	9,25	9,41	9,64	8,56	6,33	3,11	1,18
	Dif. (JND)	1,53	0,12	0,84	0,52	0,40	0,83	6,21	10,31
	Medido	8,68	8,95	9,71	9,55	8,51	6,80	4,62	2,40
S8R24	Simulado	9,23	9,47	9,63	9,82	8,53	6,17	3,05	1,13
	Dif. (JND)	1,28	1,17	0,16	0,57	0,06	1,87	6,78	10,59
	Medido	8,60	9,61	9,97	9,54	8,60	6,75	4,57	2,45
S8R25	Simulado	9,01	9,20	9,36	9,51	8,43	6,16	3,13	1,11
	Dif. (JND)	0,96	0,85	1,23	0,07	0,40	1,76	6,31	10,96
	Medido	8,88	9,46	9,81	9,63	8,70	6,78	4,60	2,39
S8R26	Simulado	9,29	9,49	9,65	9,81	8,51	6,23	3,12	1,16
	Dif. (JND)	0,92	0,06	0,34	0,37	0,44	1,63	6,45	10,30
	Medido	9,69	9,80	9,76	9,47	8,60	6,71	4,61	2,36
S8R27	Simulado	9,34	9,55	9,72	9,89	8,66	6,27	3,08	1,15
	Dif. (JND)	0,72	0,51	0,08	0,89	0,14	1,30	6,65	10,28
	Medido	8,99	9,91	10,27	9,81	8,49	6,73	4,52	2,28
S9R6	Simulado	9,24	9,45	9,62	9,77	8,55	6,08	3,01	1,10
	Dif. (JND)	0,55	0,93	1,27	0,08	0,14	1,92	6,66	10,39
	Medido	9,07	9,90	9,64	9,28	8,51	6,73	4,48	2,28
S9R8	Simulado	9,19	9,39	9,53	9,69	8,50	6,11	3,01	1,07
	Dif. (JND)	0,27	1,04	0,23	0,89	0,02	1,84	6,56	10,63
	Medido	8,78	9,81	9,79	9,36	8,29	6,67	4,31	2,07
S9R9	Simulado	8,94	9,15	9,31	9,49	8,22	5,83	2,69	0,93
	Dif. (JND)	0,36	1,35	0,97	0,28	0,16	2,53	7,51	11,04
	Medido	8,53	9,80	9,89	9,38	8,57	6,58	4,47	2,15
S9R10	Simulado	9,21	9,41	9,55	9,70	8,48	6,08	2,97	1,05
	Dif. (JND)	1,59	0,79	0,69	0,68	0,20	1,52	6,71	10,20
	Medido	9,60	9,71	9,58	9,43	8,97	6,94	4,64	2,28
S9R11	Simulado	9,24	9,44	9,60	9,78	8,53	6,10	3,01	1,06
	Dif. (JND)	0,74	0,56	0,05	0,75	0,98	2,41	7,01	10,71
	Medido	9,29	9,67	9,88	9,44	8,35	6,56	4,34	1,87
S9R12	Simulado	9,16	9,39	9,55	9,70	8,43	6,02	2,89	1,00
	Dif. (JND)	0,28	0,58	0,67	0,55	0,19	1,63	6,70	9,31
	Medido	9,92	9,02	9,62	9,52	8,62	6,88	4,52	2,39
S10R6	Simulado	9,13	9,34	9,50	9,66	8,47	6,15	3,07	1,16
	Dif. (JND)	1,59	0,71	0,26	0,30	0,34	2,13	6,43	10,26
	Medido	9,48	9,67	9,83	9,33	8,55	6,89	4,54	2,35
S10R8	Simulado	9,27	9,47	9,64	9,81	8,54	6,08	3,09	1,12
	Dif. (JND)	0,45	0,41	0,39	1,03	0,02	2,36	6,40	10,47
	Medido	8,33	9,28	10,02	9,54	8,58	6,81	4,63	2,36
S10R9	Simulado	9,14	9,35	9,52	9,69	8,47	6,12	3,11	1,15

	Dif. (JND)	1,94	0,16	1,01	0,31	0,25	2,03	6,55	10,29
	Medido	8,08	9,34	9,78	9,45	8,56	6,72	4,38	2,13
S10R10	Simulado	9,18	9,40	9,56	9,74	8,48	6,05	2,99	1,09
	Dif. (JND)	2,73	0,14	0,45	0,61	0,19	2,00	6,33	9,74
	Medido	9,26	9,42	9,84	9,45	8,40	6,43	4,05	1,90
S10R11	Simulado	9,14	9,35	9,51	9,67	8,41	5,91	2,76	0,95
	Dif. (JND)	0,26	0,14	0,68	0,46	0,03	1,63	6,35	9,96
	Medido	8,48	9,82	9,85	9,48	8,42	6,61	4,37	2,06
S10R12	Simulado	9,10	9,33	9,50	9,67	8,43	5,93	2,86	0,98
	Dif. (JND)	1,47	0,99	0,71	0,40	0,03	2,05	6,89	10,47
	Medido	-	9,78	10,50	13,65	21,98	7,38	4,03	1,90
S11R6	Simulado	9,19	9,37	9,52	9,70	8,44	6,09	3,01	1,03
	Dif. (JND)	-	0,84	1,86	5,79	12,32	3,48	5,07	9,15
	Medido	11,36	9,72	10,19	11,74	12,64	6,84	4,04	1,92
S11R8	Simulado	9,20	9,43	9,61	9,81	8,50	6,11	3,05	1,07
	Dif. (JND)	3,80	0,59	1,14	3,29	6,55	2,12	4,88	8,88
	Medido	9,38	9,71	10,23	10,59	9,98	6,41	3,76	1,65
S11R10	Simulado	9,07	9,31	9,48	9,65	8,45	6,10	2,92	0,97
	Dif. (JND)	0,66	0,83	1,47	1,78	3,06	0,97	4,48	8,26
	Medido	3,85	4,81	5,87	6,16	4,28	3,08	1,83	0,93
S11R14	Simulado	4,36	4,48	4,68	5,08	4,49	3,35	1,74	0,71
	Dif. (JND)	2,65	1,35	4,06	3,49	1,00	1,73	0,96	4,84
	Medido	10,02	10,98	10,68	12,24	12,49	7,02	3,86	1,92
S12R6	Simulado	9,21	9,44	9,60	9,79	8,53	6,11	3,03	1,02
	Dif. (JND)	1,62	2,81	2,02	4,01	6,34	2,60	4,28	9,37
	Medido	-	9,76	9,86	9,93	8,43	6,63	4,02	1,99
S12R8	Simulado	9,18	9,40	9,58	9,78	8,50	6,13	3,04	1,10
	Dif. (JND)	-	0,73	0,58	0,30	0,17	1,52	4,89	8,90
	Medido	8,83	9,55	9,72	17,88	8,49	6,68	3,62	1,66
S12R10	Simulado	9,07	9,29	9,46	9,64	8,44	6,11	2,99	0,97
	Dif. (JND)	0,55	0,55	0,54	9,22	0,13	1,69	3,50	8,34
	Medido	3,86	4,93	6,01	5,80	4,39	3,16	1,98	1,00
S12R13	Simulado	4,18	4,33	4,56	4,99	4,37	3,21	1,74	0,70
	Dif. (JND)	1,68	2,45	4,84	2,79	0,09	0,31	2,46	5,99
	Medido	4,52	5,48	5,22	5,30	4,66	3,34	2,28	1,39
S13R13	Simulado	4,01	4,04	4,27	4,79	4,47	3,74	2,49	1,00
	Dif. (JND)	2,27	5,25	3,65	1,94	0,82	2,40	1,80	5,55
	Medido	5,61	5,33	5,22	4,91	4,42	3,28	2,32	1,39
S13R14	Simulado	3,96	3,99	4,25	4,80	4,48	3,72	2,50	0,99
	Dif. (JND)	5,87	5,03	3,71	0,44	0,27	2,70	1,53	5,79
	Medido	5,51	4,63	4,39	4,02	3,69	3,13	2,25	1,36
S13R15	Simulado	3,34	3,30	3,59	4,19	4,09	3,57	2,42	0,97
	Dif. (JND)	7,89	5,75	3,65	0,83	2,15	2,80	1,53	5,77
	Medido	4,45	4,37	4,20	3,96	3,55	3,04	2,29	1,31
S13R16									

	Simulado	3,31	3,26	3,55	4,15	4,07	3,57	2,41	0,94
	Dif. (JND)	5,15	5,08	3,07	0,97	2,92	3,47	1,07	5,65
	Medido	5,18	4,46	4,04	3,96	3,65	3,05	2,18	1,34
S13R17	Simulado	3,33	3,29	3,58	4,17	4,08	3,57	2,42	0,97
	Dif. (JND)	7,16	5,26	2,29	1,07	2,34	3,39	2,20	5,57
	Medido	6,48	7,86	8,54	8,06	8,00	6,08	3,52	1,82
S14R20	Simulado	8,73	8,97	9,16	9,35	8,13	5,62	2,55	0,92
	Dif. (JND)	6,96	2,83	1,46	3,20	0,33	1,52	5,50	9,88
	Medido	7,78	8,58	9,33	9,00	7,64	5,73	3,36	1,77
S14R21	Simulado	8,52	8,80	9,03	9,22	7,99	5,54	2,48	0,90
	Dif. (JND)	1,90	0,51	0,65	0,49	0,93	0,67	5,24	9,78
	Medido	8,05	9,04	9,09	8,90	8,02	6,20	3,73	1,89
S14R22	Simulado	8,83	9,07	9,26	9,47	8,17	5,71	2,59	0,92
	Dif. (JND)	1,93	0,07	0,38	1,29	0,36	1,57	6,12	10,32
	Medido	7,10	8,82	9,33	9,36	8,08	6,20	3,68	1,90
S14R23	Simulado	8,69	8,89	9,07	9,25	8,04	5,68	2,62	0,95
	Dif. (JND)	4,49	0,15	0,55	0,24	0,10	1,67	5,75	10,02
	Medido	-	9,14	9,72	9,41	8,76	6,46	3,69	1,91
S14R24	Simulado	8,77	8,98	9,16	9,34	8,09	5,58	2,64	0,94
	Dif. (JND)	-	0,36	1,16	0,15	1,54	2,73	5,72	10,20
	Medido	7,14	9,31	9,58	9,22	7,90	6,20	3,79	1,84
S14R25	Simulado	8,73	8,92	9,09	9,28	8,06	5,75	2,59	0,94
	Dif. (JND)	4,45	0,85	1,02	0,13	0,42	1,44	6,31	9,77
	Medido	7,70	8,96	9,37	8,92	8,08	6,18	3,66	1,84
S14R26	Simulado	8,72	8,97	9,19	9,40	8,13	5,66	2,58	0,95
	Dif. (JND)	2,65	0,02	0,39	1,07	0,12	1,68	5,88	9,70
	Medido	7,56	9,15	9,32	8,63	7,75	5,89	3,43	1,73
S14R27	Simulado	8,62	8,85	9,06	9,26	7,98	5,51	2,52	0,91
	Dif. (JND)	2,80	0,66	0,56	1,45	0,58	1,29	5,28	9,51
	Medido	-	9,58	9,60	9,36	8,56	6,75	4,45	2,47
S15R6	Simulado	9,05	9,29	9,47	9,66	8,45	6,18	3,08	1,11
	Dif. (JND)	-	0,61	0,27	0,65	0,26	1,70	6,15	11,02
	Medido	-	9,95	9,91	9,90	8,70	7,02	4,63	2,48
S15R7	Simulado	9,01	9,25	9,43	9,62	8,39	6,17	3,09	1,11
	Dif. (JND)	-	1,42	0,96	0,56	0,72	2,43	6,63	11,03
	Medido	-	22,05	9,20	10,76	10,27	7,44	4,52	2,43
S15R8	Simulado	9,29	9,50	9,66	9,82	8,58	6,16	3,15	1,12
	Dif. (JND)	-	11,38	0,99	1,75	3,29	3,43	6,08	10,82
	Medido	-	12,24	11,03	9,78	8,91	7,06	4,60	2,40
S15R9	Simulado	9,32	9,53	9,68	9,85	8,62	6,15	3,07	1,13
	Dif. (JND)	-	4,43	2,44	0,15	0,65	2,59	6,64	10,54
	Medido	10,39	9,32	9,48	9,33	8,52	6,81	4,34	2,28
S15R10	Simulado	9,09	9,31	9,48	9,64	8,39	6,03	2,98	1,05
	Dif. (JND)	2,50	0,01	0,00	0,67	0,30	2,29	6,29	10,76

	Medido	8,97	9,36	9,74	9,47	8,34	6,83	4,49	2,39
S15R11	Simulado	9,19	9,41	9,59	9,76	8,47	6,07	3,08	1,13
	Dif. (JND)	0,49	0,12	0,31	0,61	0,31	2,22	6,29	10,58
	Medido	-	9,15	-	13,35	29,54	8,65	4,41	2,13
S15R12	Simulado	9,19	9,38	9,52	9,67	8,49	6,05	2,87	1,08
	Dif. (JND)	-	0,49	-	5,51	14,25	6,01	6,97	9,89
	Medido	7,47	7,80	8,54	8,52	7,82	6,23	3,60	1,77
S15R18	Simulado	8,55	8,83	9,02	9,18	7,89	5,45	2,48	0,93
	Dif. (JND)	2,90	2,65	1,12	1,55	0,18	2,52	6,24	9,51
	Medido	5,42	8,55	8,08	7,55	6,63	5,16	3,03	1,59
S15R21	Simulado	6,84	7,41	7,79	7,92	6,73	4,64	2,16	0,83
	Dif. (JND)	5,24	2,66	0,72	0,97	0,30	2,01	5,76	9,61
	Medido	7,93	11,32	8,90	8,58	7,76	5,68	3,45	1,66
S15R22	Simulado	7,93	8,36	8,58	8,72	7,50	5,04	2,27	0,90
	Dif. (JND)	0,01	5,24	0,72	0,33	0,67	2,24	6,86	9,19
	Medido	7,61	9,49	9,55	9,18	8,25	5,78	3,36	1,67
S15R23	Simulado	8,21	8,54	8,76	8,88	7,58	4,95	2,35	0,89
	Dif. (JND)	1,58	1,99	1,66	0,65	1,63	2,89	5,99	9,40
	Medido	8,51	9,07	9,21	8,64	7,63	5,59	3,18	1,69
S15R24	Simulado	7,62	8,09	8,37	8,52	7,23	4,89	2,24	0,87
	Dif. (JND)	2,09	2,16	1,82	0,29	1,05	2,51	5,90	9,66
	Medido	7,63	9,41	9,28	8,75	7,68	5,88	3,44	1,66
S15R25	Simulado	8,04	8,36	8,56	8,71	7,49	5,06	2,34	0,88
	Dif. (JND)	1,08	2,23	1,55	0,08	0,49	2,77	6,39	9,45
	Medido	7,77	8,63	9,03	8,57	7,60	5,73	3,33	1,63
S15R26	Simulado	7,88	8,17	8,42	8,60	7,30	4,98	2,31	0,91
	Dif. (JND)	0,28	1,06	1,34	0,07	0,78	2,63	6,12	8,88
	Medido	6,05	8,33	7,86	7,87	6,67	5,18	3,13	1,54
S15R27	Simulado	7,07	7,55	7,86	7,96	6,80	4,70	2,17	0,82
	Dif. (JND)	3,38	1,88	0,00	0,23	0,38	1,86	6,16	9,33
	Medido	8,06	8,96	9,53	9,01	8,06	5,98	3,51	1,78
S16R18	Simulado	8,58	8,81	9,00	9,17	7,93	5,44	2,47	0,93
	Dif. (JND)	1,30	0,33	1,11	0,36	0,33	1,82	5,92	9,59
	Medido	5,49	8,39	7,70	7,67	6,89	4,82	2,60	1,42
S16R20	Simulado	6,60	7,19	7,54	7,65	6,47	4,44	2,12	0,85
	Dif. (JND)	4,05	2,86	0,40	0,06	1,22	1,59	3,68	8,05
	Medido	5,83	6,15	7,55	7,28	6,49	4,84	2,72	1,46
S16R21	Simulado	6,92	7,50	7,80	7,90	6,72	4,60	2,18	0,85
	Dif. (JND)	3,74	4,37	0,67	1,71	0,72	1,01	3,97	8,32
	Medido	6,54	8,11	8,51	7,95	7,37	5,50	3,14	1,71
S16R22	Simulado	7,60	8,09	8,37	8,52	7,23	4,95	2,24	0,87
	Dif. (JND)	3,24	0,05	0,33	1,43	0,39	1,98	5,73	9,81
	Medido	5,76	8,55	8,58	8,47	7,66	5,69	3,35	1,72
S16R23	Simulado	8,18	8,49	8,66	8,83	7,54	5,14	2,30	0,88

	Dif. (JND)	8,42	0,15	0,18	0,85	0,32	1,92	6,27	9,72
	Medido	6,77	8,16	8,51	8,01	6,64	5,31	2,98	1,53
S16R24	Simulado	7,08	7,64	7,97	8,08	6,84	4,62	2,16	0,85
	Dif. (JND)	0,91	1,26	1,28	0,18	0,59	2,60	5,47	8,84
	Medido	6,75	8,80	8,65	8,36	7,75	5,64	3,36	1,70
S16R25	Simulado	7,83	8,21	8,44	8,56	7,38	4,98	2,29	0,88
	Dif. (JND)	3,19	1,35	0,49	0,49	0,97	2,32	6,35	9,60
	Medido	7,41	8,59	8,65	8,40	7,58	5,57	3,17	1,65
S16R26	Simulado	7,76	8,14	8,36	8,50	7,25	4,90	2,25	0,89
	Dif. (JND)	0,94	1,06	0,68	0,24	0,88	2,39	5,79	9,17
	Medido	6,71	8,68	8,08	7,79	7,00	5,34	3,01	1,60
S16R27	Simulado	7,69	8,04	8,31	8,41	7,15	4,81	2,24	0,90
	Dif. (JND)	2,91	1,47	0,56	1,59	0,44	1,98	5,10	8,73
	Medido	6,29	7,88	8,50	8,46	7,72	6,11	3,59	1,84
S17R18	Simulado	8,77	8,99	9,17	9,38	8,05	5,47	2,53	0,92
	Dif. (JND)	7,89	2,83	1,58	2,18	0,85	2,11	5,93	10,02
	Medido	5,82	7,23	7,26	7,55	7,27	5,58	3,09	1,65
S17R20	Simulado	8,07	8,41	8,66	8,85	7,57	5,13	2,37	0,90
	Dif. (JND)	7,75	3,27	3,86	3,44	0,83	1,60	4,69	9,15
	Medido	7,19	8,17	9,10	8,45	7,31	5,50	3,18	1,63
S17R21	Simulado	8,04	8,41	8,64	8,80	7,47	5,10	2,36	0,91
	Dif. (JND)	2,35	0,59	1,02	0,83	0,45	1,45	5,19	8,89
	Medido	8,18	8,42	8,50	7,97	6,79	5,01	2,84	1,57
S17R22	Simulado	7,11	7,71	8,03	8,14	6,87	4,64	2,17	0,83
	Dif. (JND)	2,61	1,69	1,10	0,42	0,24	1,47	4,69	9,37
	Medido	22,23	8,39	8,68	8,08	7,33	5,30	3,06	1,67
S17R23	Simulado	6,74	7,30	7,65	7,81	6,62	4,49	2,08	0,77
	Dif. (JND)	13,94	2,60	2,38	0,67	1,94	3,06	6,40	10,75
	Medido	7,06	8,76	8,46	8,18	7,08	5,18	2,94	1,52
S17R25	Simulado	5,64	6,46	6,82	6,87	5,93	4,16	1,93	0,61
	Dif. (JND)	4,01	5,24	3,88	3,21	3,25	3,94	6,85	11,93
	Medido	7,34	8,13	8,15	8,47	7,30	5,17	2,96	1,59
S17R26	Simulado	7,13	7,65	7,97	8,08	6,89	4,62	2,20	0,83
	Dif. (JND)	0,56	1,19	0,44	0,92	1,14	2,11	5,14	9,54
	Medido	7,07	7,80	8,31	8,34	7,48	5,52	3,12	1,70
S17R27	Simulado	7,96	8,29	8,52	8,64	7,39	5,09	2,35	0,89
	Dif. (JND)	2,51	1,26	0,50	0,72	0,24	1,55	4,93	9,47
	Medido	8,14	8,85	9,38	8,99	8,03	5,99	3,45	1,68
S18R18	Simulado	8,51	8,78	8,98	9,17	7,86	5,39	2,45	0,92
	Dif. (JND)	0,92	0,17	0,86	0,41	0,42	2,01	5,82	9,07
	Medido	8,46	8,95	8,67	8,43	7,57	5,36	3,16	1,67
S18R20	Simulado	7,65	8,08	8,36	8,52	7,29	4,96	2,26	0,89
	Dif. (JND)	1,90	1,93	0,72	0,22	0,74	1,50	5,67	9,33
	Medido	8,62	8,59	8,78	8,58	7,47	5,46	3,21	1,68
S18R21									

	Simulado	7,67	8,06	8,33	8,47	7,29	4,93	2,24	0,89
	Dif. (JND)	2,20	1,23	1,03	0,25	0,49	1,93	6,03	9,35
	Medido	7,44	8,07	8,61	8,50	7,70	5,68	3,43	1,81
S18R22	Simulado	8,08	8,34	8,55	8,67	7,39	5,14	2,31	0,90
	Dif. (JND)	1,72	0,66	0,15	0,39	0,81	1,90	6,55	10,04
	Medido	7,97	8,95	9,26	8,78	8,00	5,91	3,57	1,82
S18R23	Simulado	8,35	8,55	8,70	8,88	7,58	5,21	2,39	0,88
	Dif. (JND)	0,95	0,90	1,21	0,23	1,04	2,37	6,63	10,33
	Medido	7,96	9,53	8,99	8,54	7,90	5,79	3,38	1,77
S18R24	Simulado	7,83	8,20	8,48	8,64	7,33	4,96	2,31	0,88
	Dif. (JND)	0,32	2,79	1,14	0,23	1,43	2,87	6,34	10,03
	Medido	7,15	8,88	9,12	8,94	7,72	5,88	3,49	1,79
S18R25	Simulado	8,24	8,45	8,63	8,81	7,50	5,16	2,31	0,89
	Dif. (JND)	3,05	0,97	1,08	0,29	0,58	2,44	6,75	10,02
	Medido	6,18	7,37	8,44	10,88	7,70	5,08	2,98	1,63
S18R26	Simulado	7,45	7,80	8,05	8,17	7,02	4,85	2,25	0,89
	Dif. (JND)	4,12	1,18	0,92	4,98	1,77	0,90	4,92	9,10
	Medido	-	6,29	7,36	7,88	7,43	5,01	2,95	1,53
S18R27	Simulado	6,51	7,18	7,56	7,64	6,50	4,43	2,11	0,88
	Dif. (JND)	-	2,84	0,54	0,60	2,50	2,33	5,67	8,44

Tabla D.2: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Basílica: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro EDT.

EDT (s)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	3,02	3,16	4,86	4,66	4,00	2,85	1,67	0,91
S1R1	Simulado	4,40	4,40	4,37	4,34	3,43	2,11	1,15	0,46
	Dif. (JND)	9,14	7,86	2,01	1,35	2,83	5,17	6,21	9,89
	Medido	2,49	4,04	4,44	3,87	3,84	2,71	1,60	0,95
S1R2	Simulado	4,71	4,71	4,65	4,61	3,73	2,30	1,16	0,50
	Dif. (JND)	17,86	3,30	0,96	3,84	0,56	3,05	5,51	9,42
	Medido	5,91	5,62	6,74	6,80	5,42	3,69	2,27	1,21
S1R7	Simulado	6,64	6,74	6,86	6,99	5,95	4,06	2,00	0,95
	Dif. (JND)	2,46	4,00	0,34	0,56	1,95	1,98	2,38	4,38
	Medido	4,98	8,29	9,17	7,96	6,95	5,13	3,21	1,57
S1R8	Simulado	7,69	7,79	7,89	8,05	6,82	4,67	2,25	1,01
	Dif. (JND)	10,89	1,20	2,79	0,22	0,36	1,80	5,99	7,10
	Medido	7,18	10,18	10,11	9,80	8,30	6,28	4,10	2,29
S1R9	Simulado	9,60	9,76	9,87	10,02	8,76	6,39	3,37	1,50
	Dif. (JND)	6,73	0,83	0,48	0,45	1,11	0,35	3,57	6,90
	Medido	8,55	9,32	9,79	10,10	8,29	6,41	4,23	1,84
S1R10									

	Simulado	9,44	9,61	9,76	9,93	8,69	6,20	3,16	1,27
	Dif. (JND)	2,07	0,62	0,07	0,34	0,96	0,64	5,06	6,22
	Medido	9,28	9,21	9,68	9,56	8,64	6,48	4,22	2,35
S1R11	Simulado	9,62	9,77	9,89	10,04	8,78	6,41	3,46	1,46
	Dif. (JND)	0,73	1,22	0,44	0,99	0,32	0,22	3,59	7,55
	Medido	7,40	10,14	9,98	9,87	8,67	6,64	4,11	1,90
S1R13	Simulado	9,80	9,96	10,12	10,41	9,08	6,50	2,93	1,10
	Dif. (JND)	6,49	0,35	0,29	1,09	0,94	0,41	5,75	8,43
	Medido	6,23	8,92	9,64	9,59	8,79	6,84	4,12	2,01
S1R14	Simulado	9,80	10,05	10,27	10,58	9,24	6,35	3,00	1,13
	Dif. (JND)	11,47	2,54	1,30	2,07	1,03	1,42	5,42	8,75
	Medido	8,62	9,96	9,78	10,17	9,40	7,31	4,39	1,54
S1R15	Simulado	10,02	10,25	10,45	10,90	9,73	7,32	3,80	1,44
	Dif. (JND)	3,25	0,57	1,37	1,43	0,70	0,04	2,70	1,36
	Medido	8,74	10,51	10,81	10,87	9,71	7,63	4,89	2,25
S1R16	Simulado	10,25	10,46	10,71	11,25	9,94	7,39	4,05	1,38
	Dif. (JND)	3,45	0,09	0,19	0,70	0,47	0,63	3,45	7,71
	Medido	9,26	9,76	10,13	10,16	9,43	7,58	4,60	1,93
S1R17	Simulado	10,05	10,25	10,53	11,10	9,83	7,25	3,86	1,34
	Dif. (JND)	1,71	1,01	0,78	1,85	0,85	0,87	3,21	6,07
	Medido	7,55	7,88	9,67	9,80	9,25	7,09	5,06	2,53
S1R18	Simulado	9,77	10,10	10,31	10,45	9,24	6,85	3,58	1,17
	Dif. (JND)	5,89	5,63	1,31	1,32	0,01	0,68	5,83	10,77
	Medido	8,14	8,45	9,72	9,60	9,13	7,34	4,97	2,60
S1R19	Simulado	9,89	10,23	10,40	10,52	9,30	6,92	3,73	1,18
	Dif. (JND)	4,29	4,22	1,40	1,91	0,36	1,14	4,98	10,95
	Medido	8,10	8,27	10,26	10,20	8,85	7,18	5,03	2,62
S1R20	Simulado	9,78	10,18	10,43	10,52	9,27	6,96	3,64	1,52
	Dif. (JND)	4,14	4,62	0,33	0,62	0,95	0,61	5,55	8,38
	Medido	9,36	9,82	10,15	10,07	9,29	7,46	5,13	2,65
S1R21	Simulado	9,69	10,10	10,37	10,50	9,34	6,91	3,64	1,47
	Dif. (JND)	0,71	0,57	0,43	0,86	0,10	1,48	5,82	8,94
	Medido	8,41	11,12	10,57	10,01	8,84	7,08	4,86	2,47
S1R22	Simulado	9,63	10,06	10,26	10,37	9,30	6,87	3,43	1,33
	Dif. (JND)	2,89	1,91	0,58	0,71	1,04	0,58	5,88	9,22
	Medido	10,09	10,24	10,58	10,17	9,49	7,30	5,09	2,38
S1R24	Simulado	9,57	9,94	10,13	10,18	9,05	6,67	3,40	1,33
	Dif. (JND)	1,03	0,59	0,85	0,03	0,93	1,71	6,63	8,82
	Medido	9,14	9,05	10,07	9,95	9,20	6,99	4,77	2,66
S1R25	Simulado	9,65	10,00	10,21	10,29	9,06	6,73	3,28	1,06
	Dif. (JND)	1,11	2,10	0,27	0,68	0,30	0,75	6,24	12,05
	Medido	8,89	9,54	10,47	10,07	9,08	7,23	4,86	2,48
S1R26	Simulado	9,29	9,70	9,91	9,93	8,81	6,59	3,46	1,31
	Dif. (JND)	0,89	0,34	1,07	0,28	0,60	1,76	5,75	9,45

	Medido	10,74	9,63	10,40	10,44	9,32	7,35	5,00	2,68
S1R27	Simulado	9,64	10,07	10,29	10,41	9,14	6,86	3,80	1,50
	Dif. (JND)	2,05	0,91	0,20	0,06	0,39	1,33	4,80	8,80
	Medido	2,47	4,94	4,55	2,58	2,74	1,87	1,14	0,65
S2R1	Simulado	3,39	3,38	3,29	3,17	2,50	1,69	0,94	0,34
	Dif. (JND)	7,43	6,32	5,53	4,58	1,76	1,92	3,54	9,61
	Medido	2,34	3,98	4,31	2,68	2,84	2,00	1,26	0,67
S2R2	Simulado	3,39	3,39	3,29	3,18	2,52	1,63	0,88	0,33
	Dif. (JND)	8,94	2,97	4,71	3,73	2,26	3,67	6,10	10,07
	Medido	2,30	3,16	3,51	3,25	2,97	1,85	1,44	0,87
S2R6	Simulado	3,27	3,26	3,15	3,09	2,48	1,68	0,83	0,33
	Dif. (JND)	8,45	0,62	2,03	0,99	3,31	1,86	8,53	12,49
	Medido	2,32	6,09	6,69	6,43	5,14	3,79	2,37	1,25
S2R7	Simulado	6,73	6,80	6,86	6,99	5,86	3,96	1,89	0,81
	Dif. (JND)	37,99	2,32	0,52	1,75	2,80	0,90	4,02	7,02
	Medido	7,89	7,49	8,31	7,31	6,69	4,83	2,96	1,32
S2R8	Simulado	7,63	7,72	7,81	7,96	6,72	4,56	2,19	0,89
	Dif. (JND)	0,66	0,63	1,19	1,78	0,09	1,10	5,20	6,49
	Medido	7,04	7,94	9,19	9,16	8,38	6,27	4,11	1,78
S2R10	Simulado	9,42	9,62	9,78	9,96	8,66	6,14	3,00	1,05
	Dif. (JND)	6,77	4,24	1,29	1,74	0,68	0,40	5,40	8,19
	Medido	6,76	9,53	10,05	9,74	8,55	6,53	4,22	2,39
S2R11	Simulado	9,58	9,74	9,85	9,99	8,75	6,45	3,52	1,48
	Dif. (JND)	8,33	0,44	0,40	0,51	0,48	0,24	3,34	7,61
	Medido	9,22	9,98	10,61	9,76	8,98	7,21	4,94	2,49
S2R12	Simulado	10,00	10,22	10,39	10,57	9,33	6,80	3,33	0,99
	Dif. (JND)	1,69	0,47	0,42	1,67	0,78	1,13	6,52	12,03
	Medido	8,15	9,43	9,89	9,09	8,82	6,63	4,12	2,09
S2R13	Simulado	10,00	10,22	10,42	10,69	9,29	6,47	3,18	1,09
	Dif. (JND)	4,54	1,67	1,08	3,53	1,06	0,47	4,59	9,59
	Medido	8,98	9,84	10,36	9,78	8,56	6,67	4,03	1,87
S2R14	Simulado	9,33	9,48	9,60	9,84	8,67	6,31	3,08	1,04
	Dif. (JND)	0,77	0,73	1,47	0,12	0,26	1,08	4,73	8,86
	Medido	7,26	10,92	10,91	9,92	8,83	6,79	4,14	1,59
S2R15	Simulado	9,89	10,03	10,30	10,80	9,70	7,34	3,72	1,13
	Dif. (JND)	7,25	1,63	1,13	1,78	1,96	1,62	2,04	5,83
	Medido	7,02	8,33	9,32	9,30	9,35	7,37	5,07	2,53
S2R18	Simulado	9,74	10,09	10,31	10,45	9,22	6,89	3,51	1,07
	Dif. (JND)	7,75	4,22	2,12	2,48	0,28	1,29	6,14	11,57
	Medido	7,86	8,73	9,73	10,13	9,44	7,12	4,95	2,59
S2R19	Simulado	9,79	10,15	10,39	10,55	9,25	6,90	3,50	1,23
	Dif. (JND)	4,92	3,25	1,36	0,82	0,40	0,62	5,87	10,47
	Medido	9,06	8,31	8,50	9,02	9,16	7,27	4,91	2,70
S2R20	Simulado	9,95	10,30	10,49	10,60	9,37	6,95	3,64	1,43

	Dif. (JND)	1,96	4,80	4,69	3,50	0,45	0,89	5,18	9,40
	Medido	8,53	10,40	10,54	10,05	9,05	7,16	4,89	2,73
S2R21	Simulado	9,76	10,12	10,35	10,47	9,25	6,97	3,64	1,39
	Dif. (JND)	2,88	0,53	0,37	0,83	0,44	0,54	5,10	9,85
	Medido	8,48	10,23	10,65	9,84	8,84	7,30	5,11	2,57
S2R22	Simulado	9,56	9,99	10,25	10,33	9,08	6,66	3,66	1,33
	Dif. (JND)	2,56	0,46	0,75	0,99	0,53	1,76	5,67	9,66
	Medido	10,69	9,56	10,69	10,21	8,93	7,21	4,87	2,63
S2R24	Simulado	9,82	10,21	10,47	10,57	9,30	6,84	3,48	1,26
	Dif. (JND)	1,63	1,37	0,42	0,71	0,83	1,04	5,72	10,40
	Medido	8,74	8,91	9,83	9,63	9,08	7,03	4,85	2,32
S2R25	Simulado	9,63	10,00	10,21	10,30	9,04	6,63	3,45	1,14
	Dif. (JND)	2,05	2,45	0,78	1,40	0,09	1,12	5,76	10,16
	Medido	8,65	10,00	10,37	9,62	9,06	7,08	4,78	2,57
S2R26	Simulado	10,08	10,52	10,80	10,90	9,46	6,83	3,45	1,25
	Dif. (JND)	3,30	1,03	0,84	2,66	0,88	0,70	5,56	10,26
	Medido	8,05	10,43	11,61	10,40	9,01	7,31	5,06	2,63
S2R27	Simulado	9,88	10,27	10,49	10,60	9,31	6,92	3,65	1,38
	Dif. (JND)	4,55	0,31	1,93	0,38	0,67	1,07	5,59	9,53
	Medido	5,75	6,95	7,60	7,20	6,00	4,13	2,37	1,26
S3R1	Simulado	6,69	6,77	6,81	6,93	5,81	3,92	1,91	0,89
	Dif. (JND)	3,26	0,53	2,08	0,74	0,62	1,01	3,89	5,86
	Medido	6,04	6,96	7,15	7,08	5,50	4,03	2,49	1,28
S3R2	Simulado	6,90	6,99	7,06	7,17	6,01	3,92	1,90	0,89
	Dif. (JND)	2,85	0,08	0,24	0,25	1,84	0,53	4,70	6,13
	Medido	5,88	5,56	6,96	7,63	5,30	3,82	2,32	1,23
S3R6	Simulado	6,61	6,72	6,83	6,96	5,91	4,06	1,97	0,97
	Dif. (JND)	2,49	4,16	0,37	1,75	2,31	1,28	2,99	4,21
	Medido	6,47	7,13	6,73	7,67	6,30	4,75	3,33	1,86
S3R8	Simulado	7,14	7,18	7,21	7,29	6,13	4,07	1,82	0,25
	Dif. (JND)	2,06	0,14	1,42	0,99	0,53	2,86	9,07	17,36
	Medido	7,47	9,23	9,53	9,66	8,24	6,10	4,00	2,21
S3R9	Simulado	9,29	9,44	9,53	9,66	8,41	6,07	3,06	1,12
	Dif. (JND)	4,88	0,46	0,01	0,01	0,41	0,10	4,68	9,85
	Medido	6,94	7,76	8,67	9,11	8,68	6,43	4,25	1,81
S3R10	Simulado	9,51	9,68	9,83	10,00	8,77	6,24	3,10	1,08
	Dif. (JND)	7,40	4,96	2,69	1,96	0,22	0,60	5,42	8,10
	Medido	7,08	9,41	9,60	9,71	9,49	7,23	5,08	2,62
S3R12	Simulado	10,02	10,24	10,41	10,59	9,33	6,79	3,43	0,97
	Dif. (JND)	8,31	1,77	1,68	1,81	0,35	1,21	6,51	12,59
	Medido	6,04	7,61	8,05	7,16	6,82	4,84	2,73	1,45
S4R1	Simulado	7,35	7,45	7,54	7,68	6,49	4,31	2,02	0,85
	Dif. (JND)	4,33	0,43	1,26	1,46	0,98	2,19	5,23	8,25
	Medido	6,62	7,83	8,01	7,13	6,78	4,58	2,80	1,41
S4R2									

	Simulado	7,34	7,45	7,51	7,61	6,50	4,25	1,95	0,72
	Dif. (JND)	2,19	0,96	1,25	1,35	0,83	1,43	6,06	9,83
	Medido	5,40	8,23	8,38	7,47	6,37	4,62	2,68	1,42
S4R6	Simulado	6,81	6,87	6,91	7,00	5,75	3,72	1,65	0,57
	Dif. (JND)	5,23	3,30	3,50	1,25	1,96	3,91	7,72	12,04
	Medido	6,00	7,57	8,02	7,55	6,23	3,89	2,09	1,33
S4R7	Simulado	6,21	6,24	6,25	6,36	5,28	3,43	1,48	0,24
	Dif. (JND)	0,70	3,50	4,40	3,14	3,04	2,37	5,83	16,40
	Medido	5,52	8,96	8,74	7,75	6,25	4,65	2,86	1,45
S4R8	Simulado	7,26	7,34	7,39	7,50	6,27	4,20	2,02	0,51
	Dif. (JND)	6,32	3,62	3,09	0,64	0,05	1,92	5,85	12,97
	Medido	8,20	8,36	8,43	8,60	7,36	5,54	3,29	1,20
S4R9	Simulado	8,94	9,07	9,17	9,30	8,06	5,81	3,12	1,08
	Dif. (JND)	1,80	1,70	1,76	1,63	1,90	0,99	1,01	2,00
	Medido	9,31	11,39	10,15	10,25	9,17	7,12	4,90	2,36
S4R12	Simulado	9,83	10,04	10,19	10,33	9,14	6,86	3,51	1,04
	Dif. (JND)	1,11	2,38	0,07	0,16	0,06	0,74	5,68	11,16
	Medido	7,48	9,62	7,83	6,84	6,59	4,95	2,86	1,43
S5R1	Simulado	7,46	7,58	7,69	7,81	6,46	4,17	1,95	0,68
	Dif. (JND)	0,06	4,24	0,37	2,83	0,41	3,13	6,40	10,45
	Medido	6,94	7,26	8,16	7,18	6,49	4,45	2,61	1,25
S5R2	Simulado	7,14	7,22	7,31	7,43	6,24	4,18	1,98	0,87
	Dif. (JND)	0,56	0,10	2,08	0,69	0,78	1,23	4,79	6,08
	Medido	5,64	7,87	8,40	7,39	6,18	4,35	2,63	1,31
S5R6	Simulado	6,79	6,84	6,90	6,97	5,83	3,81	1,69	0,55
	Dif. (JND)	4,08	2,62	3,58	1,13	1,13	2,50	7,15	11,53
	Medido	5,92	8,51	8,14	7,25	5,86	4,18	2,14	0,51
S5R7	Simulado	6,20	6,22	6,22	6,32	5,25	3,37	1,38	0,22
	Dif. (JND)	0,94	5,39	4,73	2,55	2,09	3,86	7,15	11,55
	Medido	8,68	9,70	10,04	10,09	8,51	6,45	4,50	2,14
S5R10	Simulado	9,44	9,63	9,79	9,96	8,73	6,28	2,99	1,06
	Dif. (JND)	1,76	0,15	0,50	0,26	0,51	0,54	6,71	10,14
	Medido	8,03	10,40	9,56	9,08	7,96	6,18	4,05	2,07
S5R11	Simulado	9,40	9,56	9,69	9,87	8,56	6,13	3,15	1,15
	Dif. (JND)	3,42	1,61	0,28	1,73	1,51	0,15	4,44	8,92
	Medido	8,19	9,07	9,75	8,62	7,86	6,02	3,78	1,96
S6R6	Simulado	9,09	9,18	9,25	9,36	8,14	5,82	2,94	1,16
	Dif. (JND)	2,19	0,24	1,03	1,71	0,72	0,66	4,44	8,19
	Medido	6,65	7,79	8,29	8,48	7,23	5,36	3,10	1,48
S6R8	Simulado	7,91	8,00	8,06	8,19	6,94	4,63	2,28	0,90
	Dif. (JND)	3,79	0,53	0,56	0,67	0,81	2,72	5,28	7,90
	Medido	3,93	5,85	5,14	5,98	5,12	3,93	2,51	1,55
S6R9	Simulado	6,35	6,41	6,45	6,59	5,46	3,67	1,82	0,76
	Dif. (JND)	12,33	1,91	5,09	2,03	1,34	1,31	5,51	10,25

	Medido	8,43	10,08	10,18	9,55	8,52	6,61	4,52	2,40
S6R10	Simulado	9,49	9,69	9,84	10,02	8,76	6,39	3,70	1,27
	Dif. (JND)	2,52	0,78	0,67	0,98	0,56	0,67	3,62	9,42
	Medido	9,94	9,92	10,23	9,70	8,85	6,99	4,72	2,55
S6R11	Simulado	9,76	9,92	10,04	10,21	8,91	6,49	3,45	1,64
	Dif. (JND)	0,36	0,00	0,38	1,05	0,14	1,43	5,37	7,14
	Medido	8,24	9,44	10,01	10,10	8,91	6,72	4,65	2,58
S6R12	Simulado	10,32	10,56	10,71	10,41	9,15	7,26	4,40	1,43
	Dif. (JND)	5,05	2,36	1,40	0,60	0,54	1,59	1,09	8,94
	Medido	7,77	9,16	9,64	8,93	7,95	5,68	3,66	1,87
S7R6	Simulado	8,86	8,98	9,05	9,17	7,95	5,66	2,92	1,05
	Dif. (JND)	2,81	0,40	1,23	0,54	0,00	0,06	4,02	8,72
	Medido	7,24	8,97	8,52	8,41	7,61	5,04	3,09	1,53
S7R8	Simulado	8,04	8,14	8,20	8,33	7,07	4,83	2,28	0,86
	Dif. (JND)	2,22	1,85	0,75	0,20	1,42	0,84	5,26	8,76
	Medido	8,83	9,56	10,14	9,60	8,46	6,64	4,56	2,59
S7R9	Simulado	9,71	9,88	9,98	10,15	8,85	6,45	3,42	1,43
	Dif. (JND)	1,99	0,66	0,31	1,14	0,93	0,56	5,02	8,93
	Medido	8,01	9,92	10,49	10,12	8,49	6,66	4,50	2,36
S7R10	Simulado	9,56	9,76	9,91	10,09	8,86	6,46	3,29	1,19
	Dif. (JND)	3,88	0,33	1,11	0,06	0,87	0,59	5,39	9,95
	Medido	7,69	6,79	8,11	7,82	6,90	4,77	2,76	1,63
S7R11	Simulado	7,54	7,64	7,73	7,93	6,67	4,47	2,10	0,83
	Dif. (JND)	0,40	2,49	0,94	0,27	0,66	1,27	4,78	9,84
	Medido	7,80	9,87	10,35	10,16	8,99	7,18	4,64	2,51
S7R12	Simulado	10,08	10,31	10,48	10,68	9,44	6,97	3,66	1,45
	Dif. (JND)	5,85	0,89	0,25	1,03	1,01	0,58	4,24	8,46
	Medido	5,42	8,64	9,29	8,10	6,95	5,20	3,31	1,86
S8R6	Simulado	7,66	7,76	7,89	8,04	6,84	4,67	2,26	1,01
	Dif. (JND)	8,28	2,03	3,02	0,14	0,32	2,05	6,34	9,15
	Medido	8,74	10,18	9,34	9,55	7,95	6,13	3,93	2,08
S8R9	Simulado	9,30	9,42	9,52	9,66	8,44	6,13	2,94	1,11
	Dif. (JND)	1,27	1,49	0,38	0,24	1,24	0,00	5,03	9,28
	Medido	6,80	8,26	9,52	9,86	9,00	7,06	4,41	2,38
S8R10	Simulado	9,42	9,61	9,75	9,90	8,75	6,43	3,25	1,18
	Dif. (JND)	7,70	3,26	0,48	0,08	0,56	1,80	5,27	10,09
	Medido	6,51	10,27	10,26	9,05	8,24	6,50	4,22	2,23
S8R11	Simulado	9,50	9,64	9,76	9,94	8,68	6,15	3,14	1,11
	Dif. (JND)	9,19	1,23	0,97	1,96	1,07	1,07	5,14	10,06
	Medido	8,54	10,50	10,98	9,94	8,93	7,27	5,01	2,78
S8R12	Simulado	9,88	10,12	10,29	10,49	9,22	6,79	3,53	1,16
	Dif. (JND)	3,13	0,72	1,25	1,10	0,65	1,32	5,93	11,63
	Medido	7,64	8,74	8,76	8,90	8,88	7,28	5,12	2,60
S8R18	Simulado	10,18	10,53	10,75	10,87	9,60	7,19	3,86	1,20

	Dif. (JND)	6,65	4,10	4,55	4,44	1,63	0,24	4,94	10,78
	Medido	7,25	9,56	9,39	8,95	8,79	7,29	4,93	2,43
S8R19	Simulado	10,19	10,57	10,77	10,93	9,66	7,20	3,73	1,36
	Dif. (JND)	8,10	2,11	2,94	4,42	1,97	0,26	4,85	8,81
	Medido	7,93	9,06	10,13	9,05	8,97	7,19	4,68	2,55
S8R20	Simulado	9,90	10,29	10,52	10,65	9,40	7,00	3,66	1,32
	Dif. (JND)	4,96	2,71	0,78	3,54	0,95	0,52	4,37	9,67
	Medido	9,11	9,23	10,15	10,00	9,14	7,33	5,05	2,62
S8R21	Simulado	9,79	10,20	10,41	10,52	9,28	6,96	3,62	1,33
	Dif. (JND)	1,49	2,10	0,52	1,04	0,32	1,01	5,67	9,85
	Medido	8,51	10,55	10,29	10,44	9,41	7,35	4,84	2,46
S8R22	Simulado	10,09	10,48	10,71	10,86	9,57	6,96	3,63	1,22
	Dif. (JND)	3,72	0,13	0,82	0,80	0,34	1,06	5,00	10,07
	Medido	9,74	10,97	10,98	10,29	9,10	7,15	4,68	2,47
S8R24	Simulado	9,65	10,06	10,29	10,43	9,15	6,83	3,52	1,19
	Dif. (JND)	0,19	1,66	1,25	0,28	0,10	0,88	4,95	10,35
	Medido	8,29	9,76	10,05	10,21	9,06	7,15	4,73	2,31
S8R25	Simulado	9,93	10,21	10,42	10,62	9,42	7,00	3,56	1,23
	Dif. (JND)	3,96	0,92	0,74	0,80	0,79	0,41	4,95	9,36
	Medido	8,47	10,74	10,28	9,68	9,00	7,46	4,89	2,45
S8R26	Simulado	9,89	10,23	10,44	10,60	9,36	6,94	3,61	1,31
	Dif. (JND)	3,34	0,94	0,32	1,89	0,81	1,40	5,25	9,31
	Medido	8,26	9,60	10,32	9,71	9,18	7,25	4,82	2,55
S8R27	Simulado	9,95	10,33	10,54	10,65	9,39	6,93	3,66	1,31
	Dif. (JND)	4,10	1,52	0,43	1,94	0,46	0,88	4,81	9,71
	Medido	9,23	10,15	9,97	9,22	8,81	6,62	4,52	2,31
S9R6	Simulado	9,78	9,93	10,06	10,22	8,99	6,59	3,46	1,35
	Dif. (JND)	1,19	0,43	0,17	2,16	0,40	0,10	4,71	8,27
	Medido	7,31	9,38	10,47	9,76	8,65	6,71	4,44	2,38
S9R8	Simulado	9,63	9,79	9,92	10,09	8,84	6,42	3,31	1,32
	Dif. (JND)	6,34	0,87	1,04	0,68	0,45	0,87	5,10	8,92
	Medido	6,24	7,57	8,10	8,76	7,71	5,56	3,54	1,91
S9R9	Simulado	7,92	8,05	8,16	8,35	7,08	4,74	2,23	0,62
	Dif. (JND)	5,39	1,27	0,15	0,94	1,63	2,96	7,42	13,48
	Medido	7,96	9,24	10,10	9,75	8,51	6,50	4,17	2,32
S9R10	Simulado	9,15	9,35	9,51	9,69	8,46	6,09	3,03	0,96
	Dif. (JND)	2,99	0,25	1,17	0,13	0,11	1,25	5,49	11,68
	Medido	8,33	9,25	9,85	9,58	8,91	6,94	4,73	2,51
S9R11	Simulado	9,41	9,59	9,75	9,96	8,73	6,33	3,16	1,31
	Dif. (JND)	2,59	0,74	0,20	0,80	0,40	1,75	6,63	9,53
	Medido	7,50	8,87	8,96	8,75	7,06	5,20	3,24	1,59
S9R12	Simulado	8,38	8,61	8,78	8,94	7,77	5,53	2,68	1,01
	Dif. (JND)	2,34	0,58	0,41	0,43	2,01	1,26	3,46	7,34
	Medido	9,56	10,86	10,70	10,16	9,14	7,22	5,06	2,72
S10R6									

	Simulado	10,24	10,43	10,60	10,76	9,50	6,95	3,79	1,47
	Dif. (JND)	1,43	0,79	0,19	1,19	0,78	0,73	5,04	9,23
	Medido	7,37	9,22	9,70	10,45	8,93	7,00	4,86	2,53
S10R8	Simulado	10,51	10,70	10,83	11,02	9,81	7,48	4,32	2,35
	Dif. (JND)	8,52	3,22	2,33	1,08	1,97	1,36	2,23	1,43
	Medido	9,50	10,28	10,31	9,78	8,96	7,05	4,87	2,66
S10R9	Simulado	10,40	10,60	10,76	10,97	9,79	7,45	3,65	1,37
	Dif. (JND)	1,89	0,63	0,87	2,43	1,85	1,13	5,00	9,70
	Medido	7,98	9,39	10,24	10,11	8,59	6,48	4,22	2,05
S10R10	Simulado	9,16	9,41	9,58	9,76	8,56	6,30	3,17	1,04
	Dif. (JND)	2,96	0,05	1,28	0,69	0,06	0,56	4,95	9,83
	Medido	6,63	8,33	8,41	8,07	7,00	5,03	2,96	1,40
S10R11	Simulado	7,85	8,04	8,18	8,38	7,19	4,95	2,38	0,84
	Dif. (JND)	3,69	0,69	0,56	0,77	0,55	0,30	3,94	8,05
	Medido	6,11	8,41	8,32	8,28	7,83	5,75	3,72	1,80
S10R12	Simulado	8,19	8,45	8,62	8,83	7,66	5,40	2,64	1,02
	Dif. (JND)	6,80	0,10	0,71	1,32	0,42	1,23	5,81	8,67
	Medido	8,33	10,74	10,45	10,68	9,40	6,83	4,01	2,01
S11R6	Simulado	9,14	9,33	9,51	9,75	8,50	6,12	3,04	1,17
	Dif. (JND)	1,95	2,63	1,80	1,75	1,91	2,07	4,85	8,35
	Medido	7,80	9,31	10,66	10,57	9,38	7,13	4,08	2,23
S11R8	Simulado	9,46	9,65	9,82	10,08	8,86	6,51	3,34	1,20
	Dif. (JND)	4,27	0,72	1,58	0,92	1,12	1,75	3,61	9,27
	Medido	6,58	9,05	9,30	9,93	8,64	6,08	3,27	1,45
S11R10	Simulado	8,60	8,82	9,02	9,25	7,95	5,47	2,54	0,92
	Dif. (JND)	6,15	0,51	0,59	1,36	1,61	2,01	4,46	7,37
	Medido	1,55	1,26	2,07	2,28	1,80	1,48	1,13	0,73
S11R14	Simulado	1,55	1,64	1,71	1,88	1,80	1,62	1,30	0,75
	Dif. (JND)	0,06	6,04	3,44	3,54	0,02	1,93	2,97	0,43
	Medido	7,60	9,76	10,32	10,12	9,08	6,73	4,12	1,79
S12R6	Simulado	9,13	9,30	9,46	9,72	8,49	6,13	2,98	1,16
	Dif. (JND)	4,02	0,94	1,66	0,79	1,30	1,77	5,51	7,02
	Medido	8,36	9,12	10,01	10,33	9,21	6,97	4,32	2,18
S12R8	Simulado	9,47	9,68	9,87	10,14	8,90	6,54	3,45	1,23
	Dif. (JND)	2,65	1,23	0,28	0,37	0,67	1,24	4,04	8,69
	Medido	4,27	8,40	8,95	9,54	8,62	6,13	3,26	1,33
S12R10	Simulado	8,81	9,03	9,22	9,43	8,18	5,66	2,56	0,92
	Dif. (JND)	21,26	1,50	0,60	0,23	1,01	1,53	4,29	6,16
	Medido	1,52	1,23	1,96	2,25	1,85	1,58	1,15	0,75
S12R13	Simulado	1,55	1,63	1,70	1,86	1,79	1,62	1,31	0,75
	Dif. (JND)	0,35	6,54	2,61	3,44	0,64	0,50	2,73	0,05
	Medido	3,89	4,27	4,20	4,32	3,83	3,17	2,39	1,45
S13R13	Simulado	3,65	3,63	3,92	4,54	4,43	3,88	2,74	1,20
	Dif. (JND)	1,26	2,99	1,32	1,00	3,14	4,51	2,94	3,48

	Medido	3,88	4,31	4,45	4,70	3,82	3,44	2,42	1,54
S13R14	Simulado	3,63	3,62	3,91	4,53	4,41	3,87	2,68	1,16
	Dif. (JND)	1,31	3,21	2,41	0,74	3,11	2,52	2,13	4,90
	Medido	3,97	4,66	4,13	3,84	3,69	3,04	2,29	1,31
S13R15	Simulado	3,32	3,27	3,55	4,13	4,06	3,58	2,46	1,01
	Dif. (JND)	3,27	5,95	2,79	1,53	2,01	3,58	1,51	4,65
	Medido	4,92	4,19	4,04	4,03	3,48	3,01	2,02	1,34
S13R16	Simulado	3,18	3,13	3,43	4,03	3,95	3,46	2,30	0,79
	Dif. (JND)	7,06	5,06	3,04	0,02	2,72	3,02	2,77	8,18
	Medido	4,87	4,77	4,43	3,95	3,60	3,01	2,13	1,22
S13R17	Simulado	3,28	3,24	3,54	4,13	4,06	3,57	2,43	0,94
	Dif. (JND)	6,51	6,43	4,04	0,91	2,54	3,74	2,84	4,52
	Medido	1,68	4,43	4,58	4,63	5,05	3,99	1,99	1,42
S14R20	Simulado	5,34	6,00	6,35	6,41	5,62	4,22	2,26	1,02
	Dif. (JND)	43,62	7,07	7,74	7,70	2,26	1,17	2,68	5,59
	Medido	2,18	3,06	5,50	4,96	4,89	3,72	2,36	1,63
S14R21	Simulado	4,82	5,56	5,93	5,97	5,25	3,92	2,06	0,86
	Dif. (JND)	24,24	16,32	1,58	4,05	1,46	1,08	2,58	9,40
	Medido	3,39	5,79	6,04	6,04	5,49	4,17	2,63	1,68
S14R22	Simulado	5,72	6,25	6,55	6,62	5,88	4,38	2,39	1,24
	Dif. (JND)	13,74	1,58	1,70	1,93	1,43	0,99	1,80	5,23
	Medido	3,70	5,20	6,56	5,63	5,39	4,18	2,62	1,51
S14R23	Simulado	6,09	6,56	6,84	6,93	6,07	4,53	2,37	1,08
	Dif. (JND)	12,94	5,23	0,85	4,63	2,54	1,66	1,90	5,65
	Medido	3,25	4,83	5,37	5,47	5,09	3,99	2,46	1,55
S14R24	Simulado	5,80	6,38	6,69	6,78	5,95	4,41	2,32	1,11
	Dif. (JND)	15,70	6,43	4,93	4,80	3,40	2,10	1,13	5,64
	Medido	3,41	6,67	7,26	6,44	5,36	4,02	2,41	1,29
S14R25	Simulado	5,69	6,31	6,65	6,73	5,86	4,30	2,31	1,10
	Dif. (JND)	13,39	1,09	1,69	0,89	1,87	1,40	0,79	2,87
	Medido	3,68	5,52	5,98	5,98	5,35	4,05	2,61	1,64
S14R26	Simulado	5,76	6,32	6,66	6,69	5,83	4,33	2,44	1,21
	Dif. (JND)	11,28	2,90	2,26	2,38	1,79	1,39	1,30	5,23
	Medido	2,08	3,76	5,04	5,50	5,20	3,96	2,50	1,55
S14R27	Simulado	4,90	5,67	6,06	6,07	5,36	3,99	2,08	0,90
	Dif. (JND)	27,11	10,17	4,03	2,09	0,63	0,17	3,38	8,41
	Medido	9,35	7,83	8,85	9,15	9,23	7,30	4,85	2,82
S15R6	Simulado	9,96	10,30	10,50	10,61	9,32	6,92	3,58	1,43
	Dif. (JND)	1,31	6,31	3,73	3,19	0,20	1,04	5,22	9,85
	Medido	13,97	9,17	9,17	9,29	9,35	7,07	4,62	2,54
S15R7	Simulado	9,84	10,22	10,47	10,62	9,38	6,87	3,47	1,34
	Dif. (JND)	5,91	2,28	2,83	2,86	0,06	0,55	4,96	9,48
	Medido	8,08	9,92	10,24	9,80	9,11	7,40	4,82	2,66
S15R8	Simulado	9,83	10,20	10,99	11,13	9,38	7,12	3,57	1,39

	Dif. (JND)	4,33	0,57	1,47	2,72	0,59	0,75	5,17	9,58
	Medido	8,97	9,59	10,31	9,63	8,85	7,05	4,58	2,52
S15R9	Simulado	9,90	10,24	10,47	10,61	9,37	6,98	3,67	1,39
	Dif. (JND)	2,08	1,35	0,31	2,04	1,17	0,20	3,97	8,95
	Medido	7,80	7,58	7,75	8,05	7,33	6,00	3,81	2,04
S15R10	Simulado	8,72	9,06	9,29	9,41	8,27	6,08	3,05	1,21
	Dif. (JND)	2,36	3,91	3,98	3,39	2,57	0,26	4,02	8,18
	Medido	8,26	10,35	10,39	9,65	9,09	6,98	4,41	2,42
S15R11	Simulado	9,69	10,05	10,28	10,40	9,25	7,01	3,74	1,47
	Dif. (JND)	3,46	0,57	0,20	1,56	0,36	0,08	3,04	7,89
	Medido	7,39	9,37	10,34	9,61	8,38	6,07	3,92	2,06
S15R12	Simulado	8,08	8,50	8,75	8,89	7,80	5,78	3,07	1,19
	Dif. (JND)	1,87	1,85	3,07	1,49	1,40	0,95	4,35	8,46
	Medido	3,65	3,54	4,60	4,20	4,89	4,20	2,52	1,47
S15R18	Simulado	5,12	5,68	5,98	5,97	5,32	4,02	2,18	0,99
	Dif. (JND)	8,03	12,07	5,99	8,44	1,78	0,85	2,66	6,55
	Medido	2,48	4,31	3,96	3,10	3,13	2,83	1,79	0,79
S15R21	Simulado	2,79	3,54	3,93	3,84	3,52	2,80	1,39	0,29
	Dif. (JND)	2,49	3,57	0,15	4,74	2,52	0,23	4,43	12,76
	Medido	2,88	4,07	4,33	4,69	4,56	3,28	2,28	1,49
S15R22	Simulado	3,62	4,36	4,73	4,64	4,19	3,39	1,91	0,77
	Dif. (JND)	5,17	1,41	1,85	0,21	1,61	0,66	3,22	9,66
	Medido	2,63	4,95	5,44	5,27	4,92	3,42	2,22	1,39
S15R23	Simulado	3,99	4,68	5,04	5,00	4,50	3,59	1,96	0,87
	Dif. (JND)	10,32	1,07	1,47	1,04	1,70	0,99	2,38	7,48
	Medido	3,64	3,45	5,10	4,54	4,39	3,33	2,04	1,23
S15R24	Simulado	3,49	4,20	4,56	4,47	4,10	3,29	1,78	0,64
	Dif. (JND)	0,82	4,33	2,10	0,29	1,32	0,21	2,57	9,64
	Medido	3,47	4,43	5,70	4,94	4,29	3,44	2,09	1,35
S15R25	Simulado	3,92	4,63	5,00	4,94	4,45	3,53	1,90	0,85
	Dif. (JND)	2,57	0,89	2,46	0,02	0,77	0,50	1,86	7,41
	Medido	3,23	4,75	4,61	4,68	4,49	3,62	2,35	1,58
S15R26	Simulado	3,70	4,48	4,86	4,79	4,33	3,47	1,92	0,76
	Dif. (JND)	2,89	1,13	1,09	0,49	0,73	0,80	3,62	10,34
	Medido	2,52	4,11	4,56	3,70	3,04	2,84	1,89	0,71
S15R27	Simulado	2,77	3,52	3,93	3,81	3,49	2,77	1,41	0,35
	Dif. (JND)	1,98	2,87	2,75	0,57	2,94	0,48	5,12	10,19
	Medido	1,44	4,09	5,18	5,98	4,85	3,74	2,50	1,64
S16R18	Simulado	5,01	5,62	5,96	5,97	5,28	4,04	2,24	1,06
	Dif. (JND)	49,54	7,50	3,01	0,03	1,78	1,60	2,04	7,04
	Medido	2,46	3,14	3,46	3,24	3,27	2,50	1,02	0,54
S16R20	Simulado	2,83	3,56	3,92	3,82	3,53	2,90	1,55	0,29
	Dif. (JND)	2,98	2,67	2,65	3,56	1,60	3,18	10,48	9,11
	Medido	0,64	1,57	3,13	3,71	2,58	2,74	1,44	0,62
S16R21									

	Simulado	3,06	3,81	4,19	4,09	3,76	3,07	1,64	0,41
	Dif. (JND)	75,61	28,51	6,75	2,07	9,17	2,38	2,79	6,65
	Medido	1,01	4,13	4,84	4,50	4,27	3,27	2,15	1,34
S16R22	Simulado	3,50	4,17	4,52	4,45	4,09	3,32	1,87	0,87
	Dif. (JND)	49,22	0,22	1,31	0,20	0,86	0,32	2,61	7,08
	Medido	2,33	4,48	5,31	4,64	4,31	3,30	2,22	1,46
S16R23	Simulado	3,77	4,50	4,86	4,78	4,26	3,37	1,90	0,87
	Dif. (JND)	12,36	0,07	1,69	0,62	0,25	0,44	2,85	8,05
	Medido	1,50	3,33	4,08	3,88	3,20	3,00	2,03	0,91
S16R24	Simulado	3,08	3,77	4,14	4,04	3,71	3,01	1,65	0,60
	Dif. (JND)	21,08	2,66	0,30	0,81	3,20	0,10	3,74	6,86
	Medido	2,29	3,73	5,70	4,93	4,57	3,46	2,20	1,42
S16R25	Simulado	3,74	4,43	4,80	4,74	4,27	3,36	1,85	0,76
	Dif. (JND)	12,70	3,77	3,17	0,77	1,32	0,61	3,20	9,27
	Medido	4,00	4,80	4,83	4,85	4,13	3,45	2,28	1,48
S16R26	Simulado	3,54	4,25	4,63	4,55	4,11	3,33	1,89	0,82
	Dif. (JND)	2,32	2,30	0,83	1,24	0,12	0,71	3,43	8,93
	Medido	4,09	3,63	4,24	3,73	3,49	3,11	1,96	0,86
S16R27	Simulado	3,47	4,13	4,51	4,41	4,05	3,29	1,86	0,53
	Dif. (JND)	3,04	2,75	1,28	3,66	3,20	1,17	1,02	7,69
	Medido	3,56	3,82	4,53	4,32	5,07	4,23	2,62	1,46
S17R18	Simulado	5,22	5,81	6,15	6,16	5,41	4,07	2,21	1,04
	Dif. (JND)	9,33	10,42	7,13	8,52	1,34	0,77	3,14	5,73
	Medido	1,42	3,21	3,70	3,93	4,04	3,29	2,05	1,05
S17R20	Simulado	4,00	4,73	5,11	5,07	4,58	3,62	2,04	0,94
	Dif. (JND)	36,29	9,50	7,63	5,81	2,65	2,03	0,06	2,08
	Medido	2,81	3,43	4,82	5,14	4,65	3,41	2,16	1,27
S17R21	Simulado	4,08	4,81	5,19	5,12	4,61	3,62	2,02	0,87
	Dif. (JND)	9,03	8,05	1,52	0,08	0,18	1,23	1,26	6,30
	Medido	2,98	3,42	3,46	4,25	4,09	2,88	2,14	1,34
S17R22	Simulado	2,91	3,65	4,02	3,88	3,58	2,88	1,53	0,52
	Dif. (JND)	0,47	1,32	3,21	1,72	2,50	0,03	5,73	12,18
	Medido	2,14	4,69	5,54	5,56	4,24	3,02	2,02	1,34
S17R23	Simulado	2,40	3,06	3,39	3,28	2,95	2,39	1,04	0,38
	Dif. (JND)	2,43	6,97	7,76	8,19	6,09	4,18	9,66	14,34
	Medido	1,76	4,46	5,49	4,95	4,09	2,86	1,90	0,96
S17R25	Simulado	0,71	1,24	1,59	1,50	1,35	1,01	0,45	0,24
	Dif. (JND)	11,96	14,44	14,22	13,94	13,39	12,94	15,25	15,05
	Medido	2,50	3,23	3,99	4,78	3,88	3,13	2,15	1,47
S17R26	Simulado	2,94	3,72	4,10	3,97	3,65	2,92	1,50	0,52
	Dif. (JND)	3,55	3,06	0,56	3,39	1,16	1,32	6,05	12,94
	Medido	3,26	3,73	4,61	5,08	4,58	3,47	2,26	1,26
S17R27	Simulado	4,07	4,79	5,16	5,10	4,59	3,62	2,00	0,87
	Dif. (JND)	4,98	5,71	2,40	0,07	0,04	0,86	2,31	6,11

	Medido	3,07	5,49	6,63	5,55	5,13	3,74	2,53	1,71
S18R18	Simulado	4,80	5,43	5,74	5,74	5,13	3,90	2,16	1,00
	Dif. (JND)	11,29	0,23	2,69	0,70	0,02	0,87	2,95	8,33
	Medido	3,35	4,35	5,18	4,60	4,50	3,41	2,22	1,18
S18R20	Simulado	3,66	4,37	4,73	4,65	4,26	3,42	1,88	0,76
	Dif. (JND)	1,84	0,10	1,75	0,24	1,06	0,03	3,03	7,20
	Medido	3,59	4,68	4,15	4,19	4,34	3,11	2,20	1,37
S18R21	Simulado	3,47	4,20	4,60	4,52	4,11	3,27	1,86	0,65
	Dif. (JND)	0,66	2,03	2,18	1,59	1,08	1,04	3,13	10,53
	Medido	4,52	3,48	4,76	5,25	4,85	3,74	2,63	1,58
S18R22	Simulado	3,92	4,62	4,99	4,95	4,47	3,49	1,98	0,87
	Dif. (JND)	2,66	6,53	0,96	1,15	1,56	1,35	4,97	8,97
	Medido	3,26	5,08	5,80	5,18	4,64	3,85	2,71	1,61
S18R23	Simulado	4,23	4,95	5,30	5,26	4,73	3,65	1,97	0,93
	Dif. (JND)	5,95	0,53	1,71	0,32	0,39	1,04	5,49	8,51
	Medido	3,35	3,50	5,36	5,39	4,66	3,64	2,56	1,42
S18R24	Simulado	3,86	4,56	4,90	4,83	4,40	3,51	1,92	0,83
	Dif. (JND)	3,06	6,06	1,72	2,07	1,13	0,74	5,00	8,30
	Medido	2,55	3,46	5,72	5,89	4,74	3,85	2,52	1,37
S18R25	Simulado	3,88	4,64	4,99	4,92	4,46	3,49	1,95	0,85
	Dif. (JND)	10,40	6,81	2,54	3,28	1,19	1,86	4,49	7,66
	Medido	0,59	3,68	4,71	4,87	3,75	2,98	1,96	1,18
S18R26	Simulado	3,39	4,12	4,52	4,41	4,01	3,26	1,79	0,67
	Dif. (JND)	95,05	2,40	0,80	1,90	1,40	1,88	1,69	8,59
	Medido	1,24	2,63	3,27	4,18	3,90	2,64	1,93	0,85
S18R27	Simulado	3,06	3,73	4,07	3,94	3,66	3,08	1,71	0,59
	Dif. (JND)	29,42	8,38	4,87	1,14	1,23	3,31	2,26	6,20

Tabla D.3: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Basílica: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_s.

T_s (ms)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	204	188	234	269	205	151	99	47
S1R1	Simulado	216	218	216	213	174	112	55	23
	Dif. (JND)	1,20	3,24	1,55	4,19	3,04	5,20	8,86	10,25
	Medido	146	221	252	198	206	144	89	66
S1R2	Simulado	239	239	234	229	189	124	62	26
	Dif. (JND)	12,71	1,66	1,39	3,17	1,61	2,76	6,03	12,04
	Medido	279	371	399	424	315	239	154	70
S1R7	Simulado	386	409	427	445	396	297	170	88

	Dif. (JND)	7,68	2,05	1,39	1,00	5,15	4,88	2,09	5,09
	Medido	297	491	585	558	460	368	237	102
S1R8	Simulado	517	528	536	546	477	346	192	95
	Dif. (JND)	14,85	1,49	1,69	0,42	0,74	1,22	3,80	1,43
	Medido	529	772	774	733	660	508	342	191
S1R9	Simulado	827	836	841	850	754	569	324	150
	Dif. (JND)	11,25	1,66	1,74	3,18	2,84	2,39	1,06	4,26
	Medido	571	666	734	758	603	483	291	97
S1R10	Simulado	694	706	712	721	629	441	200	51
	Dif. (JND)	4,31	1,19	0,59	0,97	0,85	1,75	6,23	9,51
	Medido	600	747	795	757	693	531	356	214
S1R11	Simulado	831	841	848	857	758	573	328	154
	Dif. (JND)	7,71	2,53	1,33	2,63	1,88	1,57	1,59	5,62
	Medido	482	792	800	775	650	528	320	128
S1R13	Simulado	719	732	738	756	662	466	225	86
	Dif. (JND)	9,82	1,51	1,54	0,50	0,35	2,34	5,91	6,51
	Medido	438	753	778	758	670	535	296	124
S1R14	Simulado	731	747	761	781	675	477	239	98
	Dif. (JND)	13,37	0,15	0,43	0,61	0,16	2,15	3,83	4,26
	Medido	685	806	797	802	743	552	270	66
S1R15	Simulado	809	825	850	900	800	593	310	103
	Dif. (JND)	3,63	0,48	1,32	2,44	1,54	1,50	2,95	11,06
	Medido	782	938	951	945	838	665	419	196
S1R16	Simulado	849	864	890	946	843	633	348	131
	Dif. (JND)	1,71	1,59	1,28	0,02	0,13	0,95	3,37	6,65
	Medido	792	797	821	799	698	533	292	88
S1R17	Simulado	799	815	844	900	799	588	305	93
	Dif. (JND)	0,19	0,45	0,56	2,53	2,90	2,05	0,87	1,08
	Medido	643	671	784	761	715	522	368	132
S1R18	Simulado	772	803	822	831	734	538	259	75
	Dif. (JND)	4,01	3,95	0,97	1,84	0,54	0,62	5,93	8,70
	Medido	674	709	736	730	687	538	373	159
S1R19	Simulado	812	840	859	870	774	578	296	106
	Dif. (JND)	4,08	3,70	3,35	3,82	2,54	1,47	4,11	6,61
	Medido	655	689	769	790	716	598	415	185
S1R20	Simulado	830	867	886	892	796	607	339	155
	Dif. (JND)	5,34	5,16	3,04	2,59	2,23	0,31	3,64	3,25
	Medido	790	781	823	814	747	589	404	187
S1R21	Simulado	815	854	875	882	788	598	328	143
	Dif. (JND)	0,64	1,86	1,27	1,68	1,09	0,32	3,78	4,74
	Medido	699	830	883	811	706	574	373	170
S1R22	Simulado	768	812	836	841	752	567	301	130
	Dif. (JND)	1,98	0,44	1,07	0,73	1,29	0,26	3,86	4,71
	Medido	783	729	812	797	747	585	390	182
S1R24									

	Simulado	783	821	840	844	751	566	306	134
	Dif. (JND)	0,01	2,52	0,69	1,18	0,10	0,66	4,31	5,23
	Medido	743	687	772	807	710	560	379	198
S1R25	Simulado	734	773	795	800	704	514	252	100
	Dif. (JND)	0,24	2,50	0,59	0,18	0,16	1,64	6,72	9,85
	Medido	677	732	838	760	703	589	390	179
S1R26	Simulado	749	791	811	815	730	550	294	125
	Dif. (JND)	2,12	1,62	0,64	1,45	0,76	1,31	4,92	6,01
	Medido	808	856	885	826	743	613	421	221
S1R27	Simulado	821	863	884	890	788	602	333	140
	Dif. (JND)	0,32	0,17	0,01	1,54	1,20	0,37	4,20	7,29
	Medido	137	179	223	134	133	87	52	29
S2R1	Simulado	147	149	147	143	116	75	38	15
	Dif. (JND)	1,41	3,38	6,85	1,32	2,58	2,85	5,48	9,32
	Medido	124	169	204	125	129	90	54	32
S2R2	Simulado	144	146	144	140	114	73	37	15
	Dif. (JND)	3,18	2,76	5,89	2,47	2,29	3,75	6,39	10,44
	Medido	150	176	158	149	155	94	54	55
S2R6	Simulado	145	145	142	141	114	75	38	16
	Dif. (JND)	0,73	3,49	2,07	1,14	5,24	4,08	6,05	14,22
	Medido	137	303	397	408	323	247	180	99
S2R7	Simulado	404	413	417	424	366	262	139	62
	Dif. (JND)	39,00	7,25	1,03	0,80	2,64	1,25	4,57	7,42
	Medido	375	418	485	467	452	312	185	96
S2R8	Simulado	486	493	496	502	432	301	151	58
	Dif. (JND)	5,93	3,57	0,45	1,52	0,90	0,69	3,69	7,87
	Medido	510	636	696	679	595	434	281	87
S2R10	Simulado	667	680	689	700	607	421	191	51
	Dif. (JND)	6,17	1,38	0,21	0,62	0,41	0,61	6,42	8,18
	Medido	625	784	809	748	668	512	352	212
S2R11	Simulado	839	849	857	866	769	586	341	161
	Dif. (JND)	6,84	1,67	1,18	3,17	3,03	2,89	0,61	4,79
	Medido	529	727	844	789	654	540	348	152
S2R12	Simulado	757	775	787	801	697	492	223	68
	Dif. (JND)	8,61	1,31	1,36	0,31	1,30	1,78	7,16	11,08
	Medido	354	735	763	701	639	495	290	118
S2R13	Simulado	733	752	760	780	678	481	240	88
	Dif. (JND)	21,39	0,45	0,07	2,26	1,23	0,55	3,46	5,06
	Medido	376	745	795	729	633	496	299	125
S2R14	Simulado	697	714	723	742	649	468	237	86
	Dif. (JND)	17,06	0,84	1,80	0,35	0,51	1,13	4,13	6,17
	Medido	574	793	793	792	691	507	251	68
S2R15	Simulado	782	795	817	867	771	565	283	92
	Dif. (JND)	7,26	0,05	0,61	1,90	2,31	2,30	2,57	7,19

	Medido	589	678	699	711	723	558	384	143
S2R18	Simulado	745	779	798	806	709	512	234	62
	Dif. (JND)	5,30	2,98	2,82	2,68	0,38	1,66	7,82	11,35
	Medido	673	672	717	722	710	558	377	155
S2R19	Simulado	782	808	829	835	740	542	265	77
	Dif. (JND)	3,25	4,05	3,11	3,13	0,84	0,57	5,92	10,12
	Medido	634	649	649	703	720	579	416	208
S2R20	Simulado	825	863	882	888	790	598	324	135
	Dif. (JND)	6,03	6,58	7,18	5,28	1,94	0,67	4,43	7,06
	Medido	720	781	795	772	737	585	394	201
S2R21	Simulado	813	853	874	880	781	587	309	117
	Dif. (JND)	2,57	1,84	1,98	2,80	1,20	0,07	4,31	8,37
	Medido	664	736	851	759	704	557	384	173
S2R22	Simulado	770	817	843	850	750	569	305	115
	Dif. (JND)	3,20	2,20	0,18	2,39	1,32	0,44	4,13	6,75
	Medido	791	710	770	798	696	582	395	187
S2R24	Simulado	779	821	846	852	752	561	291	118
	Dif. (JND)	0,29	3,14	1,97	1,34	1,61	0,73	5,29	7,37
	Medido	687	562	698	768	683	549	368	170
S2R25	Simulado	742	781	801	807	713	525	264	95
	Dif. (JND)	1,59	7,80	2,96	1,00	0,88	0,86	5,64	8,77
	Medido	671	750	802	739	699	568	372	140
S2R26	Simulado	769	815	842	850	754	561	289	108
	Dif. (JND)	2,91	1,74	1,00	3,00	1,58	0,25	4,44	4,59
	Medido	660	727	840	852	748	606	423	215
S2R27	Simulado	811	853	875	882	781	588	313	126
	Dif. (JND)	4,58	3,47	0,83	0,70	0,89	0,60	5,19	8,29
	Medido	304	317	362	429	372	243	158	89
S3R1	Simulado	426	434	439	446	387	276	153	74
	Dif. (JND)	8,01	7,36	4,24	0,80	0,79	2,69	0,67	3,33
	Medido	305	296	377	422	375	251	175	111
S3R2	Simulado	427	436	441	448	387	274	151	72
	Dif. (JND)	8,03	9,46	3,40	1,23	0,65	1,86	2,75	7,05
	Medido	287	378	407	450	324	219	148	80
S3R6	Simulado	369	394	416	437	391	293	169	88
	Dif. (JND)	5,73	0,83	0,42	0,57	4,16	6,75	2,86	2,09
	Medido	196	335	302	303	260	226	143	65
S3R8	Simulado	288	290	289	292	240	152	60	17
	Dif. (JND)	9,35	2,70	0,86	0,73	1,53	6,55	11,62	14,91
	Medido	616	682	722	718	644	465	307	171
S3R9	Simulado	719	728	733	743	650	474	246	93
	Dif. (JND)	3,34	1,35	0,31	0,70	0,19	0,39	3,96	9,09
	Medido	442	604	693	685	522	405	290	96
S3R10	Simulado	641	653	662	678	591	405	173	41

	Dif. (JND)	9,01	1,61	0,88	0,21	2,65	0,02	8,06	11,52
	Medido	479	712	757	796	723	552	368	138
S3R12	Simulado	745	763	775	791	692	488	219	59
	Dif. (JND)	11,11	1,42	0,47	0,12	0,86	2,31	8,08	11,40
	Medido	308	361	500	469	456	314	186	113
S4R1	Simulado	438	442	443	447	380	259	124	44
	Dif. (JND)	8,41	4,49	2,28	0,94	3,31	3,53	6,62	12,22
	Medido	337	499	433	382	389	231	138	81
S4R2	Simulado	401	405	405	409	345	230	104	35
	Dif. (JND)	3,81	3,76	1,29	1,40	2,24	0,11	4,87	11,37
	Medido	288	511	506	413	352	215	104	39
S4R6	Simulado	349	352	348	347	288	189	85	30
	Dif. (JND)	4,27	6,24	6,24	3,19	3,61	2,46	3,73	4,51
	Medido	196	488	332	328	287	133	63	41
S4R7	Simulado	229	229	226	229	192	121	49	15
	Dif. (JND)	3,37	10,60	6,37	6,06	6,65	1,75	4,33	12,48
	Medido	255	532	466	369	289	228	111	46
S4R8	Simulado	337	340	339	344	285	184	76	20
	Dif. (JND)	6,40	7,23	5,44	1,37	0,25	3,89	6,36	11,23
	Medido	636	546	565	586	471	379	244	96
S4R9	Simulado	682	690	694	701	614	450	237	100
	Dif. (JND)	1,45	5,26	4,56	3,94	6,05	3,73	0,55	0,84
	Medido	668	849	844	873	758	579	357	97
S4R12	Simulado	747	763	774	787	685	485	214	51
	Dif. (JND)	2,38	2,02	1,65	1,96	1,92	3,25	8,03	9,48
	Medido	380	511	437	353	385	297	166	80
S5R1	Simulado	398	403	405	410	342	223	99	32
	Dif. (JND)	0,93	4,21	1,47	3,22	2,24	4,98	8,06	11,94
	Medido	370	343	501	434	394	287	178	102
S5R2	Simulado	428	433	434	437	370	254	124	44
	Dif. (JND)	3,15	5,23	2,68	0,12	1,20	2,32	6,10	11,45
	Medido	259	454	475	376	355	260	147	57
S5R6	Simulado	355	357	355	353	293	191	85	30
	Dif. (JND)	7,45	4,27	5,07	1,23	3,49	5,28	8,42	9,51
	Medido	193	447	314	322	238	177	79	25
S5R7	Simulado	222	222	219	221	185	117	47	15
	Dif. (JND)	2,96	10,07	6,06	6,25	4,45	6,75	7,99	7,97
	Medido	571	669	767	711	596	488	312	108
S5R10	Simulado	662	674	684	697	606	423	192	55
	Dif. (JND)	3,18	0,16	2,16	0,41	0,35	2,66	7,69	9,73
	Medido	643	809	771	661	569	460	317	174
S5R11	Simulado	745	754	762	773	679	499	266	113
	Dif. (JND)	3,17	1,35	0,25	3,39	3,87	1,69	3,22	7,03
	Medido	555	635	733	666	579	443	273	128
S6R6									

	Simulado	718	724	725	730	633	456	234	89
	Dif. (JND)	5,87	2,80	0,21	1,92	1,85	0,56	2,84	6,12
	Medido	348	475	514	578	457	337	212	87
S6R8	Simulado	480	485	488	497	423	292	140	47
	Dif. (JND)	7,60	0,43	1,03	2,82	1,49	2,64	6,79	9,23
	Medido	279	292	290	350	284	225	162	75
S6R9	Simulado	355	358	360	368	311	217	108	40
	Dif. (JND)	5,43	4,54	4,82	1,00	1,91	0,75	6,69	9,29
	Medido	634	833	807	795	704	547	366	187
S6R10	Simulado	762	775	786	799	705	518	270	98
	Dif. (JND)	4,05	1,38	0,53	0,11	0,04	1,07	5,27	9,55
	Medido	812	809	828	835	724	554	333	130
S6R11	Simulado	796	807	815	830	730	540	284	84
	Dif. (JND)	0,39	0,06	0,32	0,12	0,17	0,51	2,97	7,14
	Medido	675	797	764	845	744	571	406	242
S6R12	Simulado	852	870	881	896	797	605	345	157
	Dif. (JND)	5,25	1,83	3,07	1,21	1,44	1,17	3,00	7,00
	Medido	602	691	721	681	563	411	271	134
S7R6	Simulado	698	705	707	711	614	440	224	87
	Dif. (JND)	3,20	0,39	0,40	0,87	1,81	1,42	3,45	7,08
	Medido	370	508	523	549	457	328	194	84
S7R8	Simulado	493	498	501	508	432	296	139	46
	Dif. (JND)	6,67	0,39	0,86	1,48	1,10	1,95	5,63	8,94
	Medido	680	723	801	821	736	566	406	246
S7R9	Simulado	834	845	852	865	765	577	331	159
	Dif. (JND)	4,52	3,36	1,26	1,06	0,79	0,39	3,70	7,11
	Medido	614	764	791	793	709	550	364	198
S7R10	Simulado	775	789	800	813	718	529	280	120
	Dif. (JND)	5,26	0,65	0,22	0,51	0,26	0,75	4,64	7,86
	Medido	386	361	433	424	407	265	153	50
S7R11	Simulado	434	440	444	455	386	263	124	42
	Dif. (JND)	2,50	4,37	0,51	1,46	1,04	0,13	3,76	3,11
	Medido	643	787	826	864	753	599	391	209
S7R12	Simulado	866	885	897	914	813	613	338	141
	Dif. (JND)	6,95	2,49	1,73	1,16	1,59	0,48	2,72	6,53
	Medido	313	509	582	525	490	368	239	141
S8R6	Simulado	509	520	530	541	474	345	189	91
	Dif. (JND)	12,52	0,44	1,79	0,61	0,66	1,26	4,16	7,05
	Medido	582	717	690	726	619	468	310	178
S8R9	Simulado	713	722	728	739	649	477	259	122
	Dif. (JND)	4,51	0,13	1,09	0,35	0,96	0,38	3,31	6,29
	Medido	456	647	759	705	618	463	280	77
S8R10	Simulado	676	688	697	707	615	431	188	41
	Dif. (JND)	9,63	1,28	1,63	0,06	0,09	1,39	6,60	9,29

	Medido	515	679	759	698	635	478	325	174
S8R11	Simulado	728	738	745	759	663	481	248	97
	Dif. (JND)	8,27	1,73	0,36	1,74	0,89	0,12	4,73	8,85
	Medido	568	726	843	860	771	617	356	98
S8R12	Simulado	784	802	814	828	727	526	253	74
	Dif. (JND)	7,60	2,10	0,69	0,75	1,14	2,93	5,77	4,94
	Medido	623	752	711	690	701	535	293	88
S8R18	Simulado	803	838	861	871	770	565	264	64
	Dif. (JND)	5,77	2,28	4,21	5,25	1,97	1,11	1,96	5,37
	Medido	703	755	745	657	649	502	308	108
S8R19	Simulado	837	866	883	895	802	596	300	99
	Dif. (JND)	3,81	2,94	3,71	7,26	4,71	3,73	0,50	1,64
	Medido	758	716	729	664	694	565	380	181
S8R20	Simulado	816	855	878	883	786	592	313	129
	Dif. (JND)	1,53	3,89	4,10	6,61	2,64	0,94	3,53	5,76
	Medido	775	791	821	816	746	608	404	166
S8R21	Simulado	807	847	868	875	775	584	306	121
	Dif. (JND)	0,81	1,40	1,14	1,44	0,79	0,80	4,86	5,48
	Medido	652	809	801	779	717	557	354	172
S8R22	Simulado	797	841	865	874	778	582	303	124
	Dif. (JND)	4,46	0,80	1,59	2,45	1,69	0,88	2,89	5,59
	Medido	776	818	837	732	695	540	342	178
S8R24	Simulado	772	811	832	840	746	559	290	115
	Dif. (JND)	0,09	0,17	0,12	2,96	1,48	0,71	3,07	7,07
	Medido	641	672	807	797	707	547	353	163
S8R25	Simulado	787	826	850	862	764	572	294	116
	Dif. (JND)	4,55	4,57	1,06	1,64	1,62	0,93	3,37	5,82
	Medido	624	811	833	769	724	576	373	174
S8R26	Simulado	800	841	864	874	777	586	313	128
	Dif. (JND)	5,65	0,75	0,74	2,73	1,46	0,36	3,23	5,31
	Medido	744	783	833	806	734	580	386	193
S8R27	Simulado	804	842	864	871	775	578	299	108
	Dif. (JND)	1,62	1,51	0,74	1,61	1,11	0,08	4,52	8,77
	Medido	728	736	823	786	739	555	375	194
S9R6	Simulado	828	838	845	857	756	560	298	115
	Dif. (JND)	2,74	2,78	0,53	1,79	0,46	0,19	4,09	8,18
	Medido	614	756	805	846	745	560	379	202
S9R8	Simulado	774	786	796	810	713	526	278	106
	Dif. (JND)	5,20	0,79	0,22	0,84	0,86	1,22	5,32	9,55
	Medido	402	501	548	512	478	337	216	115
S9R9	Simulado	375	380	386	394	326	206	81	20
	Dif. (JND)	1,37	4,82	5,92	4,63	6,35	7,76	12,54	16,57
	Medido	448	575	670	730	589	399	243	108
S9R10	Simulado	569	582	592	608	522	355	145	31

	Dif. (JND)	5,42	0,23	2,32	3,35	2,26	2,20	8,11	14,28
	Medido	532	674	793	784	757	574	360	196
S9R11	Simulado	709	713	721	738	644	459	219	62
	Dif. (JND)	6,65	1,17	1,81	1,17	2,98	3,99	7,81	13,66
	Medido	388	580	584	612	499	378	260	133
S9R12	Simulado	596	611	621	633	553	402	210	88
	Dif. (JND)	10,73	1,07	1,25	0,67	2,17	1,29	3,82	6,75
	Medido	818	876	884	869	775	608	426	239
S10R6	Simulado	910	925	936	948	845	640	363	160
	Dif. (JND)	2,24	1,12	1,19	1,83	1,80	1,05	2,98	6,64
	Medido	614	768	858	873	780	607	432	234
S10R8	Simulado	875	891	901	917	816	617	343	151
	Dif. (JND)	8,50	3,20	1,01	1,01	0,93	0,32	4,13	7,06
	Medido	703	782	817	827	773	604	423	236
S10R9	Simulado	842	859	871	889	787	586	311	115
	Dif. (JND)	3,97	1,96	1,32	1,50	0,37	0,60	5,30	10,22
	Medido	561	628	733	764	630	465	286	134
S10R10	Simulado	692	710	723	736	645	470	232	81
	Dif. (JND)	4,66	2,62	0,28	0,73	0,47	0,23	3,77	7,90
	Medido	311	480	538	539	400	266	154	77
S10R11	Simulado	467	478	484	498	426	291	134	42
	Dif. (JND)	10,02	0,10	2,01	1,52	1,30	1,91	2,56	9,15
	Medido	447	488	521	568	526	379	244	102
S10R12	Simulado	518	535	546	562	487	340	158	44
	Dif. (JND)	3,17	1,93	0,94	0,21	1,48	2,07	7,08	11,30
	Medido	536	835	861	833	737	516	315	106
S11R6	Simulado	685	697	709	731	640	466	244	96
	Dif. (JND)	5,55	3,29	3,53	2,46	2,63	1,92	4,50	1,98
	Medido	505	695	833	896	803	584	336	144
S11R8	Simulado	735	749	761	784	690	506	259	93
	Dif. (JND)	9,11	1,55	1,72	2,49	2,81	2,67	4,57	7,10
	Medido	279	505	581	698	563	408	190	68
S11R10	Simulado	543	559	572	590	511	360	179	68
	Dif. (JND)	18,92	2,14	0,32	3,11	1,86	2,33	1,15	0,00
	Medido	111	124	147	169	121	111	83	54
S11R14	Simulado	124	131	138	151	143	127	100	54
	Dif. (JND)	2,35	1,18	1,17	2,12	3,67	2,92	4,04	0,14
	Medido	473	772	811	816	701	530	317	113
S12R6	Simulado	686	699	708	728	638	464	244	97
	Dif. (JND)	9,02	1,90	2,54	2,15	1,79	2,47	4,58	2,78
	Medido	477	690	825	888	763	581	326	123
S12R8	Simulado	746	763	776	799	703	519	268	92
	Dif. (JND)	11,29	2,11	1,19	2,00	1,56	2,15	3,54	4,99
	Medido	259	503	630	710	577	406	191	55
S12R10									

	Simulado	557	573	585	603	522	368	180	69
	Dif. (JND)	23,00	2,77	1,42	3,00	1,89	1,88	1,13	4,94
	Medido	113	125	158	170	132	117	87	51
S12R13	Simulado	124	131	138	151	143	128	101	55
	Dif. (JND)	1,94	1,02	2,48	2,25	1,70	1,82	3,12	1,51
	Medido	307	318	311	335	321	251	178	117
S13R13	Simulado	322	324	347	393	384	342	248	120
	Dif. (JND)	0,99	0,38	2,29	3,47	3,89	7,22	7,92	0,46
	Medido	324	343	356	367	324	289	210	136
S13R14	Simulado	302	304	327	373	363	321	228	102
	Dif. (JND)	1,33	2,27	1,65	0,32	2,42	2,22	1,72	4,98
	Medido	258	309	323	316	263	217	155	93
S13R15	Simulado	235	232	253	296	291	256	174	65
	Dif. (JND)	1,81	5,02	4,36	1,29	2,12	3,63	2,44	6,09
	Medido	266	272	289	296	263	216	154	103
S13R16	Simulado	126	124	140	175	172	146	84	20
	Dif. (JND)	10,50	10,91	10,31	8,20	6,93	6,49	9,08	16,12
	Medido	277	308	308	271	264	211	139	73
S13R17	Simulado	226	223	246	290	285	251	169	64
	Dif. (JND)	3,70	5,53	4,05	1,38	1,58	3,75	4,29	2,41
	Medido	120	210	329	293	301	267	125	94
S14R20	Simulado	378	421	446	448	405	317	181	82
	Dif. (JND)	42,96	20,13	7,11	10,58	6,90	3,72	8,95	2,48
	Medido	127	247	358	258	263	197	108	82
S14R21	Simulado	292	340	368	373	335	257	138	56
	Dif. (JND)	26,01	7,54	0,59	8,91	5,47	6,14	5,56	6,33
	Medido	170	416	426	424	397	335	225	156
S14R22	Simulado	425	471	496	499	456	363	221	115
	Dif. (JND)	30,06	2,63	3,30	3,56	2,99	1,69	0,33	5,29
	Medido	211	367	412	356	383	328	229	152
S14R23	Simulado	431	473	496	500	454	356	209	109
	Dif. (JND)	20,81	5,78	4,08	8,06	3,69	1,71	1,73	5,60
	Medido	198	359	395	370	371	315	211	152
S14R24	Simulado	424	466	489	492	444	351	209	111
	Dif. (JND)	22,80	5,96	4,75	6,58	3,94	2,29	0,16	5,46
	Medido	199	402	456	437	383	310	211	133
S14R25	Simulado	418	462	486	489	440	347	208	112
	Dif. (JND)	22,05	2,97	1,32	2,36	2,98	2,38	0,31	3,15
	Medido	166	401	402	424	401	318	228	149
S14R26	Simulado	431	476	501	503	457	365	224	119
	Dif. (JND)	31,91	3,72	4,92	3,74	2,79	2,96	0,32	4,09
	Medido	124	274	329	289	258	229	133	71
S14R27	Simulado	300	348	377	380	343	264	142	58
	Dif. (JND)	28,35	5,42	2,91	6,33	6,58	3,10	1,41	3,61

	Medido	771	660	730	740	747	614	406	218
S15R6	Simulado	829	862	880	886	785	589	316	134
	Dif. (JND)	1,52	6,12	4,10	3,95	1,01	0,82	4,44	7,72
	Medido	747	692	712	736	722	553	364	207
S15R7	Simulado	802	838	859	867	768	567	299	124
	Dif. (JND)	1,48	4,23	4,13	3,56	1,28	0,52	3,57	7,99
	Medido	749	785	719	781	750	605	362	205
S15R8	Simulado	813	851	872	882	784	590	310	124
	Dif. (JND)	1,71	1,68	4,27	2,59	0,90	0,51	2,88	7,94
	Medido	752	781	823	776	729	585	363	211
S15R9	Simulado	835	872	894	904	805	614	337	151
	Dif. (JND)	2,20	2,32	1,73	3,30	2,09	1,00	1,43	5,71
	Medido	565	472	529	560	503	428	293	170
S15R10	Simulado	658	694	715	722	641	486	265	122
	Dif. (JND)	3,28	9,40	7,04	5,77	5,48	2,73	1,91	5,67
	Medido	734	780	798	795	726	544	368	206
S15R11	Simulado	847	884	907	915	820	634	359	168
	Dif. (JND)	3,07	2,67	2,73	3,03	2,58	3,32	0,50	3,72
	Medido	640	648	746	702	666	484	311	172
S15R12	Simulado	629	669	691	700	625	482	273	132
	Dif. (JND)	0,35	0,65	1,46	0,07	1,24	0,08	2,45	4,66
	Medido	232	227	299	274	305	271	152	75
S15R18	Simulado	327	362	377	368	331	253	130	45
	Dif. (JND)	8,22	11,85	5,20	6,85	1,71	1,29	2,85	8,08
	Medido	115	222	166	120	112	121	79	36
S15R21	Simulado	107	136	152	149	132	100	47	16
	Dif. (JND)	1,44	7,78	1,71	4,75	3,50	3,39	8,20	11,33
	Medido	118	307	312	298	278	228	150	75
S15R22	Simulado	212	259	285	282	256	206	113	44
	Dif. (JND)	15,95	3,10	1,75	1,05	1,59	1,90	4,98	8,36
	Medido	112	306	346	310	310	217	147	79
S15R23	Simulado	236	283	308	308	278	224	122	47
	Dif. (JND)	22,18	1,49	2,19	0,15	2,07	0,63	3,39	8,03
	Medido	184	276	327	280	251	195	126	66
S15R24	Simulado	182	221	244	239	214	167	85	30
	Dif. (JND)	0,20	3,97	5,09	2,95	2,98	2,87	6,55	10,88
	Medido	147	271	345	322	275	233	146	63
S15R25	Simulado	242	288	312	309	280	224	124	51
	Dif. (JND)	12,94	1,24	1,91	0,79	0,35	0,77	3,05	3,87
	Medido	143	323	322	299	292	253	155	71
S15R26	Simulado	213	262	287	285	259	209	113	44
	Dif. (JND)	9,86	3,81	2,20	0,93	2,26	3,49	5,46	7,69
	Medido	139	227	179	154	115	118	83	30
S15R27	Simulado	108	138	154	150	133	102	48	16

	Dif. (JND)	4,39	7,86	2,82	0,56	3,21	2,66	8,48	9,26
	Medido	94	238	339	376	308	239	144	100
S16R18	Simulado	330	369	389	383	345	268	142	49
	Dif. (JND)	50,25	11,05	2,95	0,35	2,41	2,44	0,34	10,28
	Medido	90	204	146	137	125	80	37	25
S16R20	Simulado	91	121	137	133	117	90	41	12
	Dif. (JND)	0,32	8,17	1,30	0,55	1,33	2,47	1,96	10,62
	Medido	48	75	147	115	101	110	45	19
S16R21	Simulado	112	144	162	158	140	107	48	14
	Dif. (JND)	26,78	18,46	1,99	7,51	7,64	0,55	1,53	5,06
	Medido	74	230	320	242	259	201	124	69
S16R22	Simulado	214	262	290	291	270	224	133	61
	Dif. (JND)	37,94	2,80	1,90	4,01	0,88	2,30	1,42	2,30
	Medido	109	174	271	276	255	214	166	98
S16R23	Simulado	254	298	323	320	290	236	139	65
	Dif. (JND)	26,57	14,30	3,86	3,20	2,71	2,05	3,24	6,75
	Medido	96	206	204	178	111	154	81	27
S16R24	Simulado	147	178	197	193	173	136	68	23
	Dif. (JND)	10,66	2,73	0,72	1,64	11,16	2,29	3,12	2,84
	Medido	130	258	346	286	278	210	148	76
S16R25	Simulado	222	265	287	284	257	205	111	44
	Dif. (JND)	14,14	0,52	3,40	0,15	1,49	0,49	5,00	8,33
	Medido	226	292	315	300	288	225	141	57
S16R26	Simulado	223	269	293	289	263	214	121	50
	Dif. (JND)	0,24	1,60	1,42	0,76	1,74	0,98	2,90	2,35
	Medido	181	238	243	181	152	151	71	32
S16R27	Simulado	170	202	222	216	196	152	74	24
	Dif. (JND)	1,19	3,02	1,75	3,90	5,78	0,19	0,91	5,05
	Medido	192	250	321	312	348	319	202	120
S17R18	Simulado	381	421	442	441	401	319	191	98
	Dif. (JND)	19,74	13,65	7,52	8,28	3,03	0,01	1,07	3,70
	Medido	104	163	239	262	262	203	118	73
S17R20	Simulado	281	329	356	356	331	270	162	79
	Dif. (JND)	34,04	20,39	9,79	7,17	5,24	6,63	7,45	1,65
	Medido	138	201	312	296	243	174	104	53
S17R21	Simulado	257	301	320	313	285	226	120	45
	Dif. (JND)	17,27	9,95	0,49	1,15	3,42	5,93	3,13	3,15
	Medido	134	202	207	274	221	166	117	44
S17R22	Simulado	150	188	208	204	188	153	83	35
	Dif. (JND)	2,39	1,36	0,13	5,08	2,96	1,61	5,85	4,19
	Medido	152	198	240	257	224	162	115	69
S17R23	Simulado	95	123	136	135	122	97	50	20
	Dif. (JND)	7,47	7,62	8,70	9,48	9,14	8,01	11,37	14,15
	Medido	108	184	255	239	195	138	91	29
S17R25									

	Simulado	48	65	75	74	67	54	29	14
	Dif. (JND)	11,18	12,90	14,15	13,85	13,12	12,14	13,70	10,66
	Medido	138	216	224	302	279	207	135	69
S17R26	Simulado	145	184	204	201	185	149	80	33
	Dif. (JND)	1,08	2,97	1,77	6,70	6,71	5,56	8,16	10,33
	Medido	159	222	295	295	246	193	105	66
S17R27	Simulado	255	299	318	310	283	225	120	45
	Dif. (JND)	12,09	6,92	1,53	1,05	2,99	3,31	2,93	6,38
	Medido	236	301	384	343	342	237	134	67
S18R18	Simulado	309	351	372	371	335	261	140	51
	Dif. (JND)	6,18	3,32	0,60	1,62	0,42	2,01	0,94	4,91
	Medido	238	278	260	258	281	161	94	45
S18R20	Simulado	197	241	263	258	233	184	94	32
	Dif. (JND)	3,46	2,68	0,24	0,02	3,38	2,85	0,04	5,64
	Medido	259	282	248	232	230	192	117	57
S18R21	Simulado	178	219	241	237	215	169	85	29
	Dif. (JND)	6,23	4,47	0,56	0,46	1,33	2,42	5,43	9,83
	Medido	270	247	305	368	322	240	141	97
S18R22	Simulado	247	293	318	315	288	231	129	53
	Dif. (JND)	1,68	3,74	0,85	2,89	2,11	0,74	1,75	9,14
	Medido	270	306	284	307	253	255	173	81
S18R23	Simulado	251	298	323	321	291	232	126	50
	Dif. (JND)	1,43	0,51	2,77	0,88	3,00	1,82	5,42	7,77
	Medido	210	280	322	295	284	212	125	60
S18R24	Simulado	224	269	291	288	261	208	111	42
	Dif. (JND)	1,31	0,81	1,90	0,46	1,62	0,39	2,23	6,11
	Medido	144	213	332	361	276	235	152	73
S18R25	Simulado	242	289	314	310	283	226	125	50
	Dif. (JND)	13,58	7,17	1,10	2,80	0,48	0,74	3,56	6,22
	Medido	57	169	254	281	198	125	70	48
S18R26	Simulado	179	222	243	236	211	169	88	31
	Dif. (JND)	42,74	6,25	0,86	3,17	1,31	7,09	5,00	6,91
	Medido	77	84	122	182	206	109	74	34
S18R27	Simulado	78	110	125	122	107	83	36	9
	Dif. (JND)	0,31	6,07	0,56	6,61	9,59	4,75	10,24	14,83

Tabla D.4: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Basílica: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro C_{80}.

C_{80} (dB)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	5,5	4,8	2,5	0,6	2,4	2,7	3,6	6,4
	Simulado	0,8	0,8	0,9	1,1	1,8	3,2	5,7	11,0
	Dif. (JND)	4,66	4,03	1,59	0,50	0,64	0,46	2,13	4,59
S1R2	Medido	5,9	3,6	2,1	3,1	2,4	3,0	3,9	4,7
	Simulado	0,1	0,1	0,3	0,6	1,2	2,6	5,1	10,3
	Dif. (JND)	5,81	3,50	1,80	2,54	1,21	0,44	1,21	5,56
S1R7	Medido	2,2	-2,4	-1,7	-2,3	-1,2	-1,9	-0,6	3,6
	Simulado	-3,9	-4,7	-5,4	-6,1	-6,2	-5,7	-3,5	1,0
	Dif. (JND)	6,11	2,34	3,73	3,80	4,98	3,78	2,85	2,61
S1R8	Medido	2,4	-4,1	-5,8	-5,7	-5,2	-6,0	-3,9	0,8
	Simulado	-7,7	-8,1	-8,4	-8,6	-8,3	-7,2	-4,7	0,1
	Dif. (JND)	10,12	4,00	2,56	2,94	3,13	1,23	0,77	0,73
S1R9	Medido	-2,7	-8,1	-11,8	-12,1	-11,5	-10,1	-8,1	-4,5
	Simulado	-18,2	-18,2	-18,0	-17,9	-17,0	-15,1	-11,0	-4,4
	Dif. (JND)	15,52	10,11	6,22	5,81	5,50	5,05	2,90	0,11
S1R10	Medido	-2,8	-7,2	-10,7	-10,5	-7,0	-8,1	-4,5	1,8
	Simulado	-9,4	-9,4	-9,3	-9,2	-8,4	-6,6	-2,5	4,7
	Dif. (JND)	6,61	2,24	1,38	1,27	1,45	1,54	2,02	2,87
S1R11	Medido	-5,0	-11,5	-14,6	-14,0	-12,8	-12,0	-10,4	-8,0
	Simulado	-19,6	-19,6	-19,5	-19,4	-18,5	-16,7	-12,7	-6,1
	Dif. (JND)	14,58	8,10	4,92	5,44	5,71	4,73	2,26	1,90
S1R13	Medido	-3,1	-9,6	-10,7	-10,1	-6,8	-8,5	-6,5	-1,1
	Simulado	-11,1	-11,3	-11,1	-11,0	-10,4	-8,5	-5,0	0,9
	Dif. (JND)	7,99	1,66	0,38	0,93	3,60	0,02	1,50	1,95
S1R14	Medido	-3,1	-11,1	-11,4	-10,9	-7,0	-7,5	-4,8	0,4
	Simulado	-11,4	-11,7	-11,7	-11,8	-10,9	-9,1	-5,7	0,1
	Dif. (JND)	8,27	0,55	0,28	0,89	3,87	1,59	0,92	0,32
S1R15	Medido	-5,7	-11,6	-10,4	-10,0	-7,9	-6,7	-3,1	2,7
	Simulado	-13,3	-13,5	-13,7	-14,1	-13,4	-11,5	-7,4	0,0
	Dif. (JND)	7,61	1,88	3,25	4,13	5,47	4,82	4,29	2,67
S1R16	Medido	-10,4	-16,1	-16,0	-15,6	-15,2	-13,6	-11,5	-6,5
	Simulado	-16,1	-16,2	-16,5	-17,1	-16,4	-14,6	-10,5	-3,4
	Dif. (JND)	5,75	0,13	0,53	1,53	1,22	0,95	1,00	3,11
S1R17	Medido	-9,0	-11,3	-11,3	-8,4	-7,1	-5,9	-2,7	2,6
	Simulado	-11,9	-12,0	-12,3	-12,8	-12,0	-10,0	-5,8	1,9
	Dif. (JND)	2,88	0,68	0,99	4,41	4,92	4,10	3,11	0,70
S1R18	Medido	-8,5	-7,1	-9,3	-9,6	-7,3	-5,0	-4,1	0,1
	Simulado	-10,5	-10,9	-11,1	-11,1	-10,4	-8,6	-4,2	3,1
	Dif. (JND)	2,05	3,84	1,81	1,49	3,10	3,59	0,08	3,01

S1R19	Medido	-10,9	-6,0	-8,5	-8,1	-7,3	-6,1	-4,9	-1,4
	Simulado	-13,8	-13,8	-14,0	-13,9	-13,6	-11,7	-7,6	-1,0
	Dif. (JND)	2,87	7,76	5,55	5,85	6,26	5,64	2,71	0,42
S1R20	Medido	-11,8	-11,2	-10,1	-11,8	-13,4	-12,7	-9,5	-3,7
	Simulado	-18,7	-19,2	-19,4	-19,6	-18,9	-17,1	-12,8	-6,0
	Dif. (JND)	6,85	8,03	9,31	7,79	5,50	4,36	3,28	2,35
S1R21	Medido	-12,1	-12,4	-12,3	-12,4	-10,9	-9,6	-7,5	-2,9
	Simulado	-17,0	-17,7	-18,1	-18,1	-17,5	-15,8	-11,7	-4,7
	Dif. (JND)	4,89	5,34	5,78	5,72	6,59	6,16	4,21	1,77
S1R22	Medido	-7,2	-9,4	-13,3	-14,5	-11,2	-9,3	-7,0	-3,0
	Simulado	-15,1	-15,9	-16,1	-16,1	-14,9	-13,3	-9,3	-2,8
	Dif. (JND)	7,93	6,50	2,83	1,56	3,72	3,96	2,27	0,15
S1R24	Medido	-8,2	-8,8	-11,2	-12,3	-11,3	-10,3	-7,0	-3,3
	Simulado	-15,5	-16,0	-16,0	-15,8	-15,1	-13,3	-9,3	-3,2
	Dif. (JND)	7,27	7,18	4,83	3,54	3,82	2,96	2,25	0,10
S1R25	Medido	-10,9	-6,1	-9,3	-12,0	-9,8	-9,5	-7,6	-3,8
	Simulado	-10,8	-11,4	-11,5	-11,5	-10,8	-9,1	-5,2	0,4
	Dif. (JND)	0,14	5,26	2,25	0,55	0,99	0,40	2,38	4,23
S1R26	Medido	-8,5	-9,6	-12,5	-11,5	-9,9	-10,2	-8,3	-2,9
	Simulado	-13,0	-13,8	-14,1	-14,2	-14,0	-12,5	-8,7	-2,5
	Dif. (JND)	4,53	4,23	1,56	2,71	4,15	2,32	0,41	0,39
S1R27	Medido	-10,6	-10,5	-10,7	-12,3	-10,6	-11,6	-9,8	-5,8
	Simulado	-17,0	-17,7	-18,1	-17,8	-16,5	-14,8	-10,6	-3,5
	Dif. (JND)	6,38	7,23	7,38	5,50	5,92	3,18	0,76	2,29
S2R1	Medido	7,9	6,7	4,3	5,8	5,3	5,4	6,9	9,4
	Simulado	3,4	3,3	3,4	3,6	4,2	5,5	7,9	13,3
	Dif. (JND)	4,48	3,36	0,87	2,18	1,07	0,08	0,99	3,91
S2R2	Medido	8,5	6,8	5,2	6,9	5,9	6,0	7,5	9,4
	Simulado	3,6	3,5	3,6	3,8	4,4	5,7	8,1	13,4
	Dif. (JND)	4,90	3,27	1,61	3,12	1,53	0,33	0,58	4,02
S2R6	Medido	5,0	5,6	6,6	6,3	4,3	6,2	7,8	6,5
	Simulado	3,6	3,5	3,7	3,8	4,4	5,7	8,2	13,6
	Dif. (JND)	1,44	2,06	2,87	2,47	0,14	0,52	0,35	7,06
S2R7	Medido	8,9	1,1	-2,0	-3,6	-3,0	-2,3	-2,2	0,8
	Simulado	-4,3	-4,5	-4,6	-4,7	-4,2	-3,2	-0,6	4,5
	Dif. (JND)	13,16	5,61	2,60	1,09	1,23	0,90	1,61	3,74
S2R8	Medido	2,4	-1,0	-2,7	-4,2	-5,1	-3,6	-1,1	1,2
	Simulado	-5,8	-5,9	-5,9	-5,9	-5,4	-4,0	-1,1	4,5
	Dif. (JND)	8,23	4,95	3,23	1,74	0,28	0,44	0,02	3,31
S2R10	Medido	-2,6	-8,5	-8,4	-8,3	-7,6	-6,3	-3,9	2,0
	Simulado	-8,1	-8,1	-8,1	-8,2	-7,5	-5,7	-1,9	5,1
	Dif. (JND)	5,46	0,37	0,27	0,09	0,10	0,59	2,01	3,08
S2R11	Medido	-6,0	-10,0	-12,4	-13,3	-13,4	-11,9	-10,3	-7,9
	Simulado	-19,9	-19,9	-19,8	-19,8	-18,9	-17,2	-13,2	-6,5

	Dif. (JND)	13,87	9,88	7,45	6,52	5,47	5,32	2,88	1,44
	Medido	-0,7	-8,4	-13,2	-11,5	-7,9	-7,8	-5,8	-1,2
S2R12	Simulado	-9,7	-9,9	-9,9	-10,0	-9,1	-7,2	-3,2	3,3
	Dif. (JND)	9,02	1,46	3,29	1,49	1,25	0,59	2,61	4,52
	Medido	0,7	-8,0	-11,2	-8,8	-6,4	-6,1	-4,3	0,6
S2R13	Simulado	-10,3	-10,5	-10,5	-10,7	-10,0	-8,3	-4,9	1,3
	Dif. (JND)	10,99	2,50	0,71	1,88	3,59	2,23	0,59	0,68
	Medido	1,7	-7,8	-11,1	-10,4	-7,0	-7,3	-5,0	-0,4
S2R14	Simulado	-9,7	-9,9	-9,9	-10,1	-9,4	-7,7	-4,3	1,9
	Dif. (JND)	11,40	2,11	1,16	0,33	2,43	0,44	0,71	2,29
	Medido	-5,3	-6,9	-8,1	-9,3	-8,2	-6,6	-2,6	3,1
S2R15	Simulado	-11,0	-11,2	-11,5	-12,0	-11,3	-9,5	-5,6	1,2
	Dif. (JND)	5,75	4,34	3,36	2,69	3,05	2,86	2,97	1,88
	Medido	-7,1	-7,6	-8,8	-9,1	-8,2	-6,8	-5,9	0,1
S2R18	Simulado	-9,0	-9,4	-9,5	-9,6	-8,8	-7,0	-2,7	4,7
	Dif. (JND)	1,90	1,80	0,74	0,45	0,64	0,24	3,15	4,57
	Medido	-7,6	-6,7	-8,4	-8,7	-7,8	-7,7	-6,2	-0,8
S2R19	Simulado	-11,3	-11,5	-12,0	-11,9	-11,1	-9,2	-5,0	2,7
	Dif. (JND)	3,72	4,83	3,57	3,21	3,26	1,52	1,15	3,50
	Medido	-8,0	-10,3	-10,0	-11,0	-12,3	-12,3	-10,4	-4,7
S2R20	Simulado	-15,7	-16,2	-16,5	-16,4	-15,6	-13,9	-9,7	-3,0
	Dif. (JND)	7,66	5,91	6,46	5,38	3,31	1,60	0,68	1,70
	Medido	-10,7	-9,0	-9,8	-9,7	-10,8	-10,7	-7,9	-3,5
S2R21	Simulado	-14,0	-14,6	-14,8	-14,9	-14,3	-12,4	-8,3	-1,0
	Dif. (JND)	3,35	5,57	5,04	5,19	3,46	1,71	0,37	2,45
	Medido	-7,0	-9,4	-11,9	-12,1	-9,7	-8,9	-7,2	-2,0
S2R22	Simulado	-13,7	-14,7	-15,1	-15,1	-13,9	-12,4	-8,4	-1,4
	Dif. (JND)	6,68	5,27	3,18	2,99	4,24	3,49	1,18	0,61
	Medido	-8,7	-8,4	-8,1	-10,4	-9,9	-10,1	-8,2	-3,4
S2R24	Simulado	-13,2	-13,9	-14,1	-14,1	-13,3	-11,7	-7,8	-1,8
	Dif. (JND)	4,51	5,46	6,00	3,65	3,36	1,58	0,42	1,65
	Medido	-5,9	-3,6	-6,3	-10,2	-8,6	-8,5	-6,4	-2,5
S2R25	Simulado	-10,5	-11,2	-11,5	-11,5	-10,8	-9,1	-5,1	1,3
	Dif. (JND)	4,63	7,58	5,16	1,25	2,16	0,62	1,26	3,80
	Medido	-7,2	-10,5	-11,9	-12,1	-9,5	-8,9	-6,5	-0,4
S2R26	Simulado	-12,0	-12,5	-12,8	-12,8	-12,6	-10,9	-7,0	-0,2
	Dif. (JND)	4,83	2,04	0,86	0,69	3,05	2,02	0,47	0,15
	Medido	-10,2	-9,4	-9,7	-10,5	-12,0	-11,4	-9,7	-6,1
S2R27	Simulado	-14,9	-15,6	-15,9	-15,9	-15,4	-13,7	-9,6	-2,5
	Dif. (JND)	4,72	6,19	6,19	5,41	3,43	2,29	0,09	3,59
	Medido	3,1	2,8	-0,2	-3,0	-3,7	-0,7	0,3	1,6
S3R1	Simulado	-5,4	-5,7	-5,8	-6,0	-5,6	-4,5	-2,1	2,6
	Dif. (JND)	8,52	8,47	5,62	2,97	1,90	3,80	2,40	1,03
	Medido	1,7	2,9	-0,8	-3,3	-4,7	-1,8	-1,0	0,1
S3R2									

	Simulado	-5,3	-5,6	-5,7	-5,9	-5,5	-4,2	-1,8	3,2
	Dif. (JND)	7,04	8,49	4,91	2,57	0,76	2,44	0,76	3,05
	Medido	1,7	-3,0	-1,7	-1,9	-2,1	-0,3	0,2	2,7
S3R6	Simulado	-3,2	-4,1	-4,9	-5,7	-6,0	-5,6	-3,5	0,8
	Dif. (JND)	4,94	1,08	3,18	3,82	3,90	5,33	3,73	1,92
	Medido	7,8	1,8	2,6	3,3	2,6	1,2	2,2	5,0
S3R8	Simulado	0,8	0,8	0,9	0,9	1,4	2,7	5,9	12,4
	Dif. (JND)	7,02	1,02	1,75	2,44	1,17	1,54	3,69	7,37
	Medido	-4,9	-9,5	-11,0	-11,9	-9,7	-8,1	-6,0	-3,1
S3R9	Simulado	-11,1	-11,1	-11,1	-11,1	-10,4	-8,8	-5,1	1,2
	Dif. (JND)	6,20	1,63	0,07	0,81	0,66	0,66	0,91	4,33
	Medido	-1,1	-4,8	-7,0	-7,5	-2,7	-3,5	-3,6	1,7
S3R10	Simulado	-6,6	-6,7	-6,7	-6,9	-6,4	-4,6	-0,7	6,6
	Dif. (JND)	5,51	1,87	0,29	0,58	3,73	1,14	2,91	4,89
	Medido	0,2	-5,9	-7,5	-10,8	-7,6	-6,9	-5,2	0,1
S3R12	Simulado	-8,5	-8,7	-8,8	-8,9	-8,3	-6,4	-2,2	5,1
	Dif. (JND)	8,74	2,78	1,26	1,86	0,72	0,49	2,98	4,96
	Medido	2,4	2,0	-2,9	-4,2	-4,9	-3,0	-1,5	-0,1
S4R1	Simulado	-4,5	-4,6	-4,4	-4,4	-3,7	-2,4	0,5	6,0
	Dif. (JND)	6,94	6,55	1,54	0,17	1,16	0,64	1,97	6,11
	Medido	1,7	-4,4	-1,4	-1,7	-2,3	0,9	2,2	3,0
S4R2	Simulado	-3,1	-3,1	-3,0	-2,9	-2,4	-1,0	2,0	7,8
	Dif. (JND)	4,78	1,33	1,58	1,25	0,09	1,87	0,22	4,83
	Medido	1,6	-3,1	-2,4	-0,8	0,0	2,2	4,8	7,8
S4R6	Simulado	-2,0	-2,0	-1,7	-1,6	-0,9	0,6	3,5	9,2
	Dif. (JND)	3,58	1,15	0,66	0,76	0,90	1,65	1,25	1,42
	Medido	6,1	0,3	3,3	2,7	2,7	5,7	7,5	7,7
S4R7	Simulado	2,1	2,1	2,3	2,3	2,7	4,0	7,0	13,3
	Dif. (JND)	4,01	1,84	1,01	0,40	0,01	1,69	0,50	5,63
	Medido	3,7	-2,2	0,5	1,6	1,9	0,9	4,1	7,2
S4R8	Simulado	-0,8	-0,8	-0,7	-0,7	-0,1	1,2	4,3	10,8
	Dif. (JND)	4,48	1,42	1,20	2,31	2,04	0,31	0,21	3,57
	Medido	-3,2	-4,1	-6,5	-6,0	-5,3	-6,0	-3,5	2,4
S4R9	Simulado	-11,2	-11,2	-11,1	-11,1	-10,4	-8,9	-5,6	0,1
	Dif. (JND)	8,01	7,12	4,65	5,11	5,09	2,90	2,05	2,33
	Medido	-5,4	-10,1	-14,0	-15,3	-11,9	-9,2	-4,6	3,0
S4R12	Simulado	-8,7	-8,7	-8,7	-8,8	-8,0	-6,0	-1,8	5,6
	Dif. (JND)	3,26	1,42	5,30	6,50	3,93	3,16	2,76	2,64
	Medido	1,9	-2,6	-2,4	-0,8	-2,5	-2,2	0,3	3,0
S5R1	Simulado	-2,9	-3,0	-2,9	-2,9	-2,2	-0,7	2,4	8,3
	Dif. (JND)	4,79	0,37	0,48	2,11	0,27	1,53	2,05	5,29
	Medido	1,4	2,0	-3,1	-3,3	-2,9	-2,8	-1,3	1,0
S5R2	Simulado	-4,5	-4,6	-4,4	-4,4	-3,7	-2,4	0,4	6,1
	Dif. (JND)	5,94	6,56	1,34	1,06	0,83	0,44	1,75	5,08

	Medido	3,1	-1,5	-1,7	0,3	-0,9	-1,0	1,3	5,3
S5R6	Simulado	-2,1	-2,0	-1,8	-1,6	-1,0	0,5	3,6	9,3
	Dif. (JND)	5,16	0,53	0,14	1,94	0,07	1,52	2,26	4,03
	Medido	6,6	1,0	3,9	2,7	3,3	2,8	5,8	9,9
S5R7	Simulado	2,4	2,4	2,6	2,6	3,0	4,2	7,2	13,5
	Dif. (JND)	4,21	1,43	1,32	0,13	0,34	1,43	1,43	3,62
	Medido	-2,3	-3,1	-7,5	-6,4	-5,6	-6,7	-3,3	2,0
S5R10	Simulado	-8,0	-8,0	-8,0	-8,1	-7,6	-6,0	-2,4	4,1
	Dif. (JND)	5,66	4,93	0,54	1,74	2,01	0,70	0,88	2,14
	Medido	-4,7	-9,0	-10,3	-8,5	-8,0	-8,1	-6,9	-3,8
S5R11	Simulado	-12,1	-12,1	-12,1	-12,2	-11,5	-9,9	-6,4	-0,5
	Dif. (JND)	7,38	3,12	1,81	3,69	3,50	1,79	0,52	3,27
	Medido	-1,8	-4,7	-8,9	-10,5	-9,0	-7,2	-4,5	-0,3
S6R6	Simulado	-12,1	-12,1	-11,9	-11,8	-10,8	-8,8	-4,9	1,4
	Dif. (JND)	10,26	7,36	3,00	1,28	1,82	1,61	0,42	1,73
	Medido	2,4	-0,9	-2,5	-4,8	-3,0	-3,0	-1,9	2,6
S6R8	Simulado	-5,0	-5,0	-5,0	-5,1	-4,5	-3,3	-0,2	5,6
	Dif. (JND)	7,40	4,13	2,50	0,29	1,55	0,29	1,66	3,04
	Medido	2,5	3,5	0,5	-2,7	0,3	-0,4	-0,1	3,6
S6R9	Simulado	-2,9	-2,9	-2,9	-3,0	-2,4	-1,3	1,4	6,8
	Dif. (JND)	5,37	6,40	3,39	0,27	2,74	0,88	1,49	3,23
	Medido	-5,5	-8,1	-10,6	-14,6	-12,9	-10,0	-6,9	-3,4
S6R10	Simulado	-12,0	-12,0	-12,1	-12,2	-11,6	-9,9	-6,1	0,7
	Dif. (JND)	6,49	3,94	1,46	2,42	1,32	0,07	0,84	4,07
	Medido	-3,5	-8,0	-10,9	-17,1	-11,1	-8,1	-3,4	1,2
S6R11	Simulado	-13,4	-13,5	-13,5	-13,6	-12,8	-11,0	-6,7	1,3
	Dif. (JND)	9,92	5,46	2,58	3,48	1,73	2,89	3,32	0,11
	Medido	-9,3	-12,2	-13,0	-16,0	-14,4	-13,8	-11,6	-8,2
S6R12	Simulado	-20,7	-20,8	-20,9	-21,0	-20,2	-18,5	-14,6	-8,3
	Dif. (JND)	11,36	8,59	7,86	5,00	5,79	4,75	2,96	0,05
	Medido	-5,2	-8,2	-10,9	-9,8	-7,8	-6,3	-4,7	-0,8
S7R6	Simulado	-11,1	-11,1	-10,9	-10,7	-9,7	-7,6	-3,8	2,4
	Dif. (JND)	5,85	2,85	0,03	0,93	1,93	1,33	0,90	3,17
	Medido	3,0	-0,4	-2,9	-6,2	-3,7	-3,1	-0,9	2,8
S7R8	Simulado	-5,2	-5,2	-5,1	-5,2	-4,5	-3,1	0,0	5,9
	Dif. (JND)	8,15	4,76	2,23	1,01	0,84	0,02	0,89	3,13
	Medido	-6,7	-10,4	-14,5	-17,2	-16,4	-13,9	-13,0	-9,6
S7R9	Simulado	-20,3	-20,4	-20,3	-20,4	-19,5	-17,7	-13,7	-7,2
	Dif. (JND)	13,59	9,96	5,84	3,23	3,14	3,78	0,68	2,42
	Medido	-5,1	-9,2	-11,2	-13,2	-12,6	-10,9	-7,6	-4,7
S7R10	Simulado	-12,9	-13,0	-13,0	-13,1	-12,5	-10,7	-7,0	-1,3
	Dif. (JND)	7,84	3,79	1,82	0,11	0,14	0,20	0,57	3,43
	Medido	3,2	2,2	-0,1	-1,8	-2,4	-0,8	1,2	6,0
S7R11	Simulado	-4,0	-4,1	-4,1	-4,1	-3,6	-2,2	0,7	6,6

	Dif. (JND)	7,23	6,26	3,96	2,34	1,15	1,42	0,47	0,56
	Medido	-8,1	-10,5	-13,0	-15,9	-13,5	-11,2	-8,3	-5,0
S7R12	Simulado	-17,1	-17,2	-17,2	-17,4	-16,6	-15,1	-10,8	-3,8
	Dif. (JND)	9,04	6,70	4,23	1,46	3,13	3,87	2,53	1,18
	Medido	2,2	-4,7	-5,8	-5,3	-6,3	-6,2	-4,3	-2,2
S8R6	Simulado	-7,2	-7,6	-7,9	-8,2	-7,9	-6,9	-4,2	0,6
	Dif. (JND)	9,38	2,88	2,06	2,86	1,56	0,69	0,07	2,83
	Medido	-4,5	-5,5	-9,7	-11,1	-10,3	-9,1	-7,4	-4,3
S8R9	Simulado	-13,2	-13,2	-13,2	-13,3	-12,7	-11,2	-7,9	-2,7
	Dif. (JND)	8,67	7,73	3,54	2,24	2,41	2,05	0,46	1,64
	Medido	-2,3	-6,2	-8,1	-5,7	-3,2	-2,9	-1,3	4,6
S8R10	Simulado	-7,5	-7,5	-7,5	-7,5	-6,8	-5,1	-1,1	6,6
	Dif. (JND)	5,20	1,34	0,56	1,84	3,62	2,18	0,24	1,96
	Medido	-4,1	-7,5	-9,1	-9,4	-10,7	-8,4	-7,0	-4,0
S8R11	Simulado	-10,8	-10,9	-10,9	-11,1	-10,4	-8,8	-5,3	0,9
	Dif. (JND)	6,68	3,35	1,81	1,66	0,30	0,38	1,74	4,88
	Medido	-1,6	-3,5	-7,3	-14,9	-11,2	-10,7	-3,7	3,1
S8R12	Simulado	-11,1	-11,2	-11,2	-11,2	-10,4	-8,5	-4,3	2,8
	Dif. (JND)	9,49	7,69	3,93	3,67	0,81	2,21	0,62	0,29
	Medido	-5,4	-9,2	-9,9	-7,5	-7,7	-4,6	-0,3	3,5
S8R18	Simulado	-9,6	-10,0	-10,2	-10,3	-9,7	-8,0	-3,5	4,5
	Dif. (JND)	4,17	0,75	0,28	2,79	1,97	3,36	3,21	0,96
	Medido	-8,0	-6,8	-8,2	-8,0	-6,2	-3,9	-1,4	2,1
S8R19	Simulado	-12,8	-12,9	-13,3	-13,4	-13,0	-11,1	-6,8	0,5
	Dif. (JND)	4,83	6,13	5,09	5,41	6,76	7,24	5,39	1,63
	Medido	-10,5	-8,9	-9,1	-12,4	-10,4	-9,6	-7,1	-2,7
S8R20	Simulado	-14,7	-15,2	-15,4	-15,2	-14,7	-13,1	-9,0	-2,8
	Dif. (JND)	4,21	6,27	6,26	2,78	4,30	3,45	1,90	0,11
	Medido	-8,4	-11,9	-12,1	-12,1	-11,8	-11,4	-7,8	-1,8
S8R21	Simulado	-13,5	-14,1	-14,3	-14,3	-13,5	-11,8	-7,6	-1,0
	Dif. (JND)	5,13	2,20	2,24	2,17	1,66	0,37	0,16	0,77
	Medido	-6,8	-8,4	-9,3	-9,7	-9,8	-8,8	-5,7	-1,7
S8R22	Simulado	-13,8	-14,6	-14,9	-15,1	-14,3	-12,8	-8,9	-3,0
	Dif. (JND)	7,04	6,15	5,62	5,35	4,46	3,96	3,19	1,28
	Medido	-10,0	-9,5	-9,7	-8,1	-8,2	-7,6	-4,6	-2,2
S8R24	Simulado	-12,2	-12,7	-12,8	-12,8	-12,2	-10,6	-6,8	-0,6
	Dif. (JND)	2,18	3,19	3,09	4,71	3,99	3,04	2,18	1,59
	Medido	-3,9	-5,0	-7,6	-9,1	-10,0	-8,2	-5,3	-1,2
S8R25	Simulado	-12,0	-12,7	-13,0	-12,9	-12,1	-10,5	-6,5	-0,4
	Dif. (JND)	8,10	7,74	5,41	3,83	2,06	2,32	1,24	0,84
	Medido	-5,2	-9,9	-12,8	-11,9	-11,5	-9,3	-7,2	-2,5
S8R26	Simulado	-13,7	-14,3	-14,7	-14,7	-13,8	-12,3	-8,4	-2,3
	Dif. (JND)	8,51	4,44	1,86	2,80	2,33	3,04	1,16	0,25
	Medido	-8,8	-11,0	-11,7	-11,7	-10,4	-9,2	-7,1	-3,1
S8R27									

	Simulado	-12,4	-12,6	-12,8	-12,8	-12,8	-11,0	-6,8	0,1
	Dif. (JND)	3,57	1,61	1,09	1,15	2,39	1,80	0,33	3,24
	Medido	-6,9	-11,7	-15,4	-15,6	-15,1	-13,7	-10,3	-6,6
S9R6	Simulado	-15,2	-15,2	-15,2	-15,1	-14,2	-12,1	-7,8	-0,7
	Dif. (JND)	8,32	3,54	0,24	0,47	0,90	1,59	2,52	5,86
	Medido	-3,7	-7,0	-9,8	-15,5	-14,3	-12,3	-9,7	-5,1
S9R8	Simulado	-12,4	-12,7	-12,8	-13,0	-12,3	-10,6	-6,7	0,1
	Dif. (JND)	8,75	5,67	3,03	2,49	1,98	1,66	3,00	5,23
	Medido	0,0	-3,7	-4,6	-2,2	-4,1	-2,4	-1,0	1,3
S9R9	Simulado	-1,4	-1,4	-1,4	-1,4	-0,8	0,8	4,1	10,6
	Dif. (JND)	1,37	2,31	3,19	0,77	3,35	3,24	5,14	9,35
	Medido	1,7	-1,2	-3,0	-6,3	-3,9	-2,0	-1,4	1,4
S9R10	Simulado	-4,8	-4,8	-4,9	-5,0	-4,4	-2,9	0,9	8,2
	Dif. (JND)	6,45	3,61	1,87	1,28	0,55	0,86	2,34	6,79
	Medido	-1,2	-3,7	-7,1	-11,4	-12,6	-8,9	-5,9	-4,2
S9R11	Simulado	-10,2	-9,7	-9,6	-9,7	-9,1	-7,4	-3,6	3,3
	Dif. (JND)	8,98	6,02	2,49	1,67	3,54	1,51	2,28	7,46
	Medido	0,2	-5,7	-7,7	-9,5	-8,0	-7,4	-5,9	-1,7
S9R12	Simulado	-9,0	-9,1	-9,1	-9,2	-8,7	-7,4	-4,4	1,0
	Dif. (JND)	9,23	3,42	1,44	0,26	0,71	0,03	1,47	2,68
	Medido	-7,9	-12,4	-13,9	-16,1	-14,4	-13,2	-11,0	-7,4
S10R6	Simulado	-21,5	-21,6	-21,6	-21,7	-20,8	-18,6	-14,1	-7,0
	Dif. (JND)	13,63	9,21	7,71	5,57	6,39	5,41	3,12	0,38
	Medido	-4,5	-11,3	-16,6	-18,3	-16,1	-15,6	-12,2	-8,7
S10R8	Simulado	-18,7	-18,8	-18,8	-19,0	-18,1	-16,2	-11,9	-5,2
	Dif. (JND)	14,19	7,48	2,20	0,66	2,04	0,56	0,26	3,52
	Medido	-5,7	-7,4	-9,5	-13,6	-15,7	-13,6	-11,4	-8,3
S10R9	Simulado	-14,3	-14,4	-14,4	-14,6	-13,9	-12,1	-8,3	-1,3
	Dif. (JND)	8,62	7,00	4,93	1,01	1,81	1,48	3,11	7,03
	Medido	-0,4	-3,9	-6,6	-10,0	-8,1	-6,2	-3,5	0,2
S10R10	Simulado	-9,5	-9,6	-9,6	-9,8	-9,3	-7,8	-4,1	2,2
	Dif. (JND)	9,05	5,67	3,04	0,19	1,19	1,56	0,56	2,05
	Medido	4,0	-0,4	-1,9	-4,0	-1,6	0,5	0,9	3,6
S10R11	Simulado	-4,3	-4,3	-4,3	-4,5	-3,9	-2,5	0,5	6,5
	Dif. (JND)	8,25	3,93	2,45	0,48	2,33	3,04	0,39	2,92
	Medido	-1,8	-1,4	-2,6	-5,4	-5,5	-3,5	-2,7	1,1
S10R12	Simulado	-5,7	-5,9	-5,9	-6,1	-5,5	-4,1	-0,7	5,8
	Dif. (JND)	3,95	4,46	3,32	0,67	0,02	0,56	1,97	4,75
	Medido	-3,4	-9,8	-12,0	-10,9	-8,7	-6,6	-6,0	0,3
S11R6	Simulado	-10,9	-11,1	-11,1	-11,3	-10,6	-9,0	-5,6	0,5
	Dif. (JND)	7,53	1,31	0,86	0,40	1,90	2,40	0,41	0,19
	Medido	-0,1	-5,7	-9,8	-15,3	-13,8	-10,8	-7,0	-1,7
S11R8	Simulado	-11,1	-11,2	-11,3	-11,5	-10,9	-9,2	-5,6	0,8
	Dif. (JND)	11,00	5,53	1,50	3,78	2,95	1,56	1,37	2,55

	Medido	3,9	-0,3	-3,7	-7,1	-4,5	-4,5	-0,4	4,0
S11R10	Simulado	-6,1	-6,3	-6,4	-6,7	-6,2	-4,9	-2,0	3,7
	Dif. (JND)	9,98	6,00	2,71	0,44	1,66	0,36	1,64	0,34
	Medido	6,1	2,1	1,0	0,7	2,5	1,9	2,9	5,5
S11R14	Simulado	0,3	-0,1	-0,4	-0,8	-0,6	-0,2	0,9	5,1
	Dif. (JND)	5,76	2,20	1,41	1,48	3,06	2,09	2,04	0,35
	Medido	-2,0	-9,2	-11,7	-11,8	-8,3	-8,0	-5,7	0,2
S12R6	Simulado	-11,2	-11,3	-11,3	-11,5	-10,8	-9,1	-5,7	0,3
	Dif. (JND)	9,18	2,14	0,39	0,34	2,45	1,12	0,05	0,10
	Medido	-0,3	-5,7	-10,1	-14,7	-11,9	-10,4	-5,1	0,5
S12R8	Simulado	-11,3	-11,4	-11,5	-11,7	-11,0	-9,4	-5,7	1,1
	Dif. (JND)	10,99	5,72	1,38	2,99	0,88	0,98	0,59	0,61
	Medido	2,6	-1,0	-4,7	-7,4	-4,7	-3,5	0,3	5,3
S12R10	Simulado	-6,3	-6,5	-6,6	-6,9	-6,3	-5,0	-2,2	3,4
	Dif. (JND)	8,89	5,49	1,90	0,54	1,64	1,52	2,49	1,90
	Medido	5,9	2,2	0,1	0,0	1,5	1,3	2,5	5,2
S12R13	Simulado	0,2	-0,2	-0,5	-0,9	-0,6	-0,3	0,8	5,0
	Dif. (JND)	5,66	2,40	0,59	0,86	2,15	1,58	1,75	0,15
	Medido	-2,5	-4,0	-4,4	-6,2	-7,2	-5,0	-3,2	-0,8
S13R13	Simulado	-9,2	-9,4	-9,9	-10,7	-10,5	-9,8	-7,8	-2,2
	Dif. (JND)	6,69	5,37	5,47	4,48	3,28	4,84	4,62	1,38
	Medido	-2,5	-4,0	-7,2	-7,3	-7,5	-7,7	-5,4	-2,9
S13R14	Simulado	-7,5	-7,6	-8,0	-8,9	-8,7	-8,0	-5,9	-0,2
	Dif. (JND)	4,96	3,58	0,84	1,56	1,19	0,30	0,53	2,70
	Medido	2,5	-0,7	-3,5	-4,7	-4,2	-3,0	-2,0	-0,2
S13R16	Simulado	2,1	2,2	1,7	0,9	0,9	1,5	3,6	10,2
	Dif. (JND)	0,36	2,92	5,23	5,58	5,11	4,47	5,63	10,42
	Medido	1,9	-1,5	-4,0	-2,8	-4,1	-2,6	-0,5	2,9
S13R17	Simulado	-3,1	-3,1	-3,7	-4,5	-4,5	-3,9	-1,9	3,9
	Dif. (JND)	5,05	1,61	0,35	1,71	0,36	1,26	1,38	1,02
	Medido	1,2	-1,7	-4,6	-5,9	-3,0	-2,5	-1,0	1,2
S13R15	Simulado	-3,7	-3,7	-4,1	-4,9	-4,9	-4,3	-2,3	3,6
	Dif. (JND)	4,94	1,98	0,47	0,97	1,88	1,80	1,32	2,36
	Medido	7,1	4,2	-1,7	-1,1	-0,7	-2,3	2,1	2,0
S14R20	Simulado	-5,5	-6,2	-6,6	-6,6	-6,4	-5,5	-2,8	2,5
	Dif. (JND)	12,58	10,37	4,87	5,45	5,65	3,24	4,95	0,46
	Medido	4,1	0,1	-0,6	2,2	0,7	0,4	2,7	3,5
S14R21	Simulado	-2,1	-3,0	-3,6	-3,7	-3,5	-2,7	-0,1	5,5
	Dif. (JND)	6,23	3,12	2,98	5,89	4,20	3,12	2,76	1,96
	Medido	5,8	-3,5	-7,7	-7,2	-9,2	-9,1	-6,9	-4,7
S14R22	Simulado	-8,9	-9,9	-10,5	-10,6	-10,5	-9,8	-7,1	-2,0
	Dif. (JND)	14,67	6,40	2,82	3,45	1,33	0,68	0,23	2,74
	Medido	2,5	-1,8	-5,3	-5,9	-8,3	-9,4	-7,4	-6,0
S14R23	Simulado	-9,2	-10,0	-10,5	-10,6	-10,6	-9,7	-7,2	-2,5

	Dif. (JND)	11,72	8,25	5,22	4,72	2,26	0,35	0,22	3,50
	Medido	3,1	-3,9	-4,9	-5,8	-8,0	-8,6	-7,1	-5,8
S14R24	Simulado	-9,6	-10,2	-10,4	-10,4	-10,2	-9,5	-6,9	-2,2
	Dif. (JND)	12,67	6,25	5,51	4,63	2,25	0,87	0,17	3,62
	Medido	3,3	-1,5	-5,3	-7,8	-8,0	-8,4	-7,5	-5,0
S14R25	Simulado	-9,4	-10,2	-10,6	-10,6	-10,4	-9,6	-7,2	-2,7
	Dif. (JND)	12,67	8,69	5,34	2,81	2,36	1,24	0,30	2,29
	Medido	5,8	-3,3	-7,6	-7,5	-8,8	-8,2	-6,6	-4,7
S14R26	Simulado	-9,6	-10,7	-11,3	-11,4	-11,3	-10,5	-7,9	-2,8
	Dif. (JND)	15,44	7,36	3,67	3,92	2,47	2,31	1,27	1,89
	Medido	5,6	0,1	-0,7	1,0	0,8	-0,1	1,6	3,8
S14R27	Simulado	-2,5	-3,4	-3,9	-4,0	-3,8	-3,1	-0,4	5,1
	Dif. (JND)	8,05	3,47	3,22	5,03	4,64	2,98	2,02	1,30
	Medido	-11,9	-10,0	-11,3	-12,6	-12,5	-12,3	-10,2	-5,5
S15R6	Simulado	-16,2	-16,6	-16,8	-16,8	-15,9	-13,9	-9,8	-3,0
	Dif. (JND)	4,30	6,64	5,50	4,20	3,41	1,63	0,44	2,49
	Medido	-8,4	-7,7	-9,8	-11,6	-11,2	-9,8	-7,2	-4,7
S15R7	Simulado	-13,8	-14,3	-14,5	-14,5	-13,9	-12,0	-8,2	-1,8
	Dif. (JND)	5,39	6,58	4,73	2,95	2,65	2,25	0,98	2,85
	Medido	-10,7	-8,7	-8,8	-13,8	-11,7	-9,8	-6,5	-4,0
S15R8	Simulado	-14,1	-14,6	-14,9	-15,0	-14,3	-12,7	-8,6	-2,0
	Dif. (JND)	3,43	5,92	6,10	1,18	2,62	2,86	2,11	1,98
	Medido	-7,9	-9,5	-10,3	-11,7	-11,4	-10,9	-7,8	-5,1
S15R9	Simulado	-19,3	-19,8	-20,0	-20,0	-19,4	-17,7	-13,6	-7,4
	Dif. (JND)	11,37	10,26	9,68	8,31	7,98	6,83	5,83	2,28
	Medido	-6,7	-7,3	-7,7	-8,6	-7,8	-8,2	-6,5	-4,3
S15R10	Simulado	-13,0	-13,5	-13,9	-13,9	-13,4	-12,2	-8,9	-3,4
	Dif. (JND)	6,31	6,24	6,17	5,26	5,58	4,03	2,39	0,93
	Medido	-9,7	-9,1	-11,1	-15,0	-11,9	-10,7	-8,9	-5,7
S15R11	Simulado	-22,0	-22,5	-22,7	-22,7	-22,0	-20,4	-16,2	-9,5
	Dif. (JND)	12,27	13,36	11,62	7,71	10,05	9,74	7,28	3,81
	Medido	-6,2	-9,2	-10,3	-10,5	-11,5	-10,3	-7,7	-5,0
S15R12	Simulado	-14,2	-14,7	-14,9	-14,9	-14,4	-13,5	-10,2	-5,1
	Dif. (JND)	7,96	5,47	4,65	4,43	2,93	3,19	2,55	0,11
	Medido	4,4	0,3	-2,1	-1,9	-2,3	-2,1	0,1	3,2
S15R18	Simulado	-3,5	-3,9	-4,0	-3,6	-3,4	-2,5	0,3	6,1
	Dif. (JND)	7,93	4,23	1,88	1,69	1,06	0,45	0,17	2,93
	Medido	7,0	3,6	6,2	6,9	6,1	4,2	5,2	8,9
S15R21	Simulado	4,7	3,8	3,4	3,5	3,8	4,4	7,1	12,9
	Dif. (JND)	2,26	0,22	2,81	3,39	2,32	0,20	1,86	4,02
	Medido	7,6	-0,1	-1,4	-0,9	-1,1	-2,0	0,4	3,9
S15R22	Simulado	-0,2	-1,3	-1,8	-1,8	-1,6	-1,1	1,3	6,8
	Dif. (JND)	7,84	1,22	0,44	0,91	0,50	0,87	0,95	2,86
	Medido	8,3	0,8	-2,0	-1,4	-2,9	-1,4	0,1	2,8
S15R23									

	Simulado	-1,2	-2,2	-2,7	-2,7	-2,5	-2,0	0,5	5,8
	Dif. (JND)	9,51	2,99	0,69	1,31	0,40	0,61	0,40	3,03
	Medido	4,9	-0,2	-1,3	-0,1	0,0	0,3	1,8	5,0
S15R24	Simulado	1,1	0,3	-0,2	0,0	0,3	0,9	3,5	9,1
	Dif. (JND)	3,76	0,46	1,10	0,05	0,27	0,60	1,70	4,13
	Medido	7,0	2,2	-1,0	-2,5	-1,7	-1,5	0,3	4,1
S15R25	Simulado	-1,4	-2,4	-2,8	-2,8	-2,6	-2,0	0,4	5,6
	Dif. (JND)	8,45	4,59	1,85	0,28	0,86	0,52	0,13	1,51
	Medido	6,5	-0,4	-1,1	-0,8	-2,1	-2,7	0,2	3,7
S15R26	Simulado	-0,2	-1,3	-1,8	-1,8	-1,6	-1,1	1,4	6,8
	Dif. (JND)	6,71	0,89	0,71	0,98	0,52	1,61	1,22	3,10
	Medido	5,2	3,5	5,8	5,8	5,9	4,3	5,0	9,0
S15R27	Simulado	4,6	3,7	3,3	3,4	3,7	4,3	6,9	12,8
	Dif. (JND)	0,57	0,21	2,53	2,37	2,22	0,03	1,91	3,77
	Medido	8,7	2,2	-2,1	-3,8	-2,1	-1,5	0,3	1,2
S16R18	Simulado	-4,1	-4,7	-4,9	-4,5	-4,3	-3,5	-0,8	5,1
	Dif. (JND)	12,81	6,90	2,79	0,74	2,20	2,04	1,05	3,89
	Medido	8,7	4,7	6,6	6,8	6,6	7,4	9,5	10,8
S16R20	Simulado	5,3	4,3	3,8	3,9	4,2	4,8	7,4	13,4
	Dif. (JND)	3,38	0,44	2,83	2,91	2,37	2,60	2,06	2,58
	Medido	14,0	10,9	6,7	7,8	7,1	4,6	8,4	11,7
S16R21	Simulado	4,2	3,3	2,8	2,9	3,2	3,8	6,5	12,4
	Dif. (JND)	9,75	7,63	3,88	4,87	3,88	0,76	1,87	0,72
	Medido	11,7	3,2	-0,7	1,1	-0,5	-0,2	1,4	4,3
S16R22	Simulado	-1,0	-2,2	-2,8	-3,0	-3,0	-2,7	-0,6	4,2
	Dif. (JND)	12,68	5,36	2,11	4,08	2,49	2,49	1,96	0,10
	Medido	8,9	6,6	1,9	-0,4	-1,0	-1,2	-1,4	0,8
S16R23	Simulado	-2,5	-3,4	-3,9	-3,8	-3,7	-3,2	-1,0	3,7
	Dif. (JND)	11,40	10,00	5,77	3,44	2,68	2,03	0,40	2,94
	Medido	6,7	2,6	3,4	4,0	6,3	2,4	5,0	9,3
S16R24	Simulado	2,3	1,5	1,1	1,2	1,5	2,1	4,6	10,2
	Dif. (JND)	4,45	1,05	2,25	2,75	4,80	0,35	0,44	0,86
	Medido	5,6	0,2	-1,7	-0,8	-0,9	0,0	0,1	3,0
S16R25	Simulado	-0,5	-1,4	-1,9	-1,8	-1,6	-1,0	1,5	6,8
	Dif. (JND)	6,10	1,64	0,17	0,99	0,69	1,03	1,38	3,83
	Medido	3,5	-0,6	-1,1	-1,5	-2,2	-1,5	1,0	5,3
S16R26	Simulado	-1,0	-2,0	-2,5	-2,4	-2,2	-1,7	0,7	5,9
	Dif. (JND)	4,55	1,43	1,38	0,89	0,03	0,23	0,30	0,61
	Medido	4,2	3,5	1,8	2,9	4,4	2,7	5,9	8,9
S16R27	Simulado	1,6	1,0	0,6	0,8	1,0	1,6	4,3	10,2
	Dif. (JND)	2,56	2,52	1,22	2,14	3,44	1,12	1,64	1,26
	Medido	5,3	-0,6	-4,1	-5,6	-7,1	-6,6	-4,4	-1,3
S17R18	Simulado	-7,8	-8,3	-8,6	-8,5	-8,4	-7,7	-5,3	-0,6
	Dif. (JND)	13,08	7,73	4,48	2,90	1,30	1,08	0,87	0,72

	Medido	8,5	5,4	0,3	-0,9	-0,9	-0,1	2,4	4,5
S17R20	Simulado	-3,2	-4,2	-4,8	-4,8	-4,9	-4,4	-2,1	2,7
	Dif. (JND)	11,69	9,61	5,07	3,93	4,02	4,33	4,51	1,80
	Medido	6,4	3,9	0,1	-0,2	0,7	1,3	3,1	5,9
S17R21	Simulado	-2,0	-2,8	-3,0	-2,7	-2,6	-2,0	0,6	6,0
	Dif. (JND)	8,43	6,70	3,08	2,55	3,26	3,25	2,48	0,14
	Medido	7,8	3,0	2,3	0,1	1,4	2,0	3,1	7,5
S17R22	Simulado	2,4	1,3	0,9	1,0	1,0	1,5	3,9	9,2
	Dif. (JND)	5,45	1,67	1,41	0,86	0,37	0,50	0,80	1,73
	Medido	6,1	5,4	4,2	2,4	0,9	1,8	2,3	4,2
S17R23	Simulado	5,5	4,5	4,1	4,1	4,3	4,7	7,1	12,6
	Dif. (JND)	0,61	0,94	0,12	1,67	3,35	2,88	4,82	8,44
	Medido	8,9	6,3	4,1	2,7	3,4	3,6	5,1	9,4
S17R25	Simulado	9,3	8,1	7,6	7,7	7,8	8,2	10,6	16,0
	Dif. (JND)	0,44	1,81	3,52	4,97	4,36	4,59	5,50	6,64
	Medido	6,2	1,9	2,0	-0,9	-1,8	-0,6	1,1	3,8
S17R26	Simulado	2,7	1,6	1,1	1,2	1,2	1,7	4,1	9,3
	Dif. (JND)	3,52	0,30	0,89	2,06	3,01	2,27	2,97	5,55
	Medido	5,8	3,2	0,1	-1,0	0,3	0,4	2,7	4,2
S17R27	Simulado	-2,0	-2,8	-3,0	-2,8	-2,6	-2,0	0,6	6,0
	Dif. (JND)	7,84	3,10	3,10	1,75	2,87	2,38	2,12	1,76
	Medido	2,2	-0,6	-2,2	-2,0	-2,4	-0,6	2,3	4,6
S18R18	Simulado	-3,3	-4,0	-4,4	-4,3	-4,0	-3,3	-0,6	5,2
	Dif. (JND)	5,50	3,43	2,15	2,25	1,64	2,73	2,93	0,56
	Medido	2,7	1,1	2,1	1,2	-0,2	3,5	5,3	7,1
S18R20	Simulado	0,3	-0,6	-1,1	-0,9	-0,7	-0,1	2,5	8,1
	Dif. (JND)	2,38	1,75	3,17	2,11	0,50	3,61	2,81	1,03
	Medido	1,7	1,6	1,6	1,8	1,0	-0,3	2,3	5,7
S18R21	Simulado	1,2	0,2	-0,2	-0,1	0,1	0,7	3,2	9,0
	Dif. (JND)	0,53	1,37	1,81	1,90	0,92	0,95	0,95	3,33
	Medido	1,6	2,2	-0,9	-3,0	-2,8	-1,1	1,3	2,2
S18R22	Simulado	-1,6	-2,6	-3,0	-2,9	-2,8	-2,3	0,3	5,7
	Dif. (JND)	3,19	4,76	2,12	0,08	0,03	1,16	1,04	3,46
	Medido	1,4	0,8	1,6	-1,4	-0,3	-2,4	-0,9	3,0
S18R23	Simulado	-1,7	-2,8	-3,2	-3,2	-3,1	-2,5	0,0	5,4
	Dif. (JND)	3,12	3,57	4,83	1,79	2,76	0,11	0,90	2,36
	Medido	2,7	-1,1	-0,8	-0,3	-1,0	0,4	2,9	5,2
S18R24	Simulado	-0,9	-1,8	-2,2	-2,1	-1,9	-1,3	1,2	6,5
	Dif. (JND)	3,56	0,71	1,42	1,84	0,92	1,75	1,74	1,33
	Medido	5,8	3,3	-0,6	-2,7	-0,9	-1,2	0,4	3,2
S18R25	Simulado	-1,4	-2,4	-2,9	-2,8	-2,7	-2,1	0,3	5,6
	Dif. (JND)	7,15	5,71	2,28	0,11	1,76	0,95	0,08	2,38
	Medido	10,6	5,8	0,7	0,1	2,6	3,7	5,6	6,5
S18R26	Simulado	1,0	-0,1	-0,5	-0,3	0,1	0,6	3,1	8,6

	Dif. (JND)	9,64	5,87	1,18	0,38	2,50	3,13	2,54	2,06
	Medido	8,9	10,2	7,7	4,9	3,6	5,7	6,3	8,5
S18R27	Simulado	6,4	5,0	4,4	4,6	4,8	5,3	8,0	14,2
	Dif. (JND)	2,51	5,24	3,28	0,34	1,24	0,41	1,69	5,66

Tabla D.5: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Basílica: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro D_{50}.

D_{50} (-)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	0,55	0,63	0,54	0,48	0,58	0,56	0,61	0,74
S1R1	Simulado	0,47	0,46	0,47	0,48	0,52	0,59	0,71	0,86
	Dif. (JND)	1,60	3,30	1,36	0,06	1,21	0,61	1,95	2,47
	Medido	0,62	0,58	0,56	0,62	0,55	0,59	0,61	0,64
S1R2	Simulado	0,42	0,42	0,43	0,44	0,48	0,55	0,67	0,83
	Dif. (JND)	4,08	3,28	2,65	3,54	1,46	0,88	1,11	3,89
	Medido	0,52	0,29	0,36	0,31	0,36	0,32	0,38	0,60
S1R7	Simulado	0,23	0,19	0,15	0,12	0,11	0,12	0,17	0,33
	Dif. (JND)	5,84	2,06	4,12	3,70	4,93	4,04	4,23	5,35
	Medido	0,56	0,17	0,15	0,16	0,18	0,13	0,19	0,43
S1R8	Simulado	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,11	0,24
	Dif. (JND)	9,54	1,96	1,74	2,09	2,50	1,28	1,69	3,71
	Medido	0,20	0,10	0,04	0,03	0,03	0,04	0,07	0,15
S1R9	Simulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04
	Dif. (JND)	3,97	1,97	0,77	0,57	0,56	0,74	1,24	2,26
	Medido	0,27	0,07	0,03	0,06	0,14	0,09	0,21	0,53
S1R10	Simulado	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,14	0,29	0,65
	Dif. (JND)	3,90	0,09	0,94	0,38	0,91	0,97	1,58	2,38
	Medido	0,14	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06
S1R11	Simulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,06
	Dif. (JND)	2,74	0,74	0,34	0,34	0,33	0,29	0,32	0,01
	Medido	0,20	0,05	0,05	0,06	0,14	0,09	0,14	0,33
S1R13	Simulado	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,08	0,16	0,40
	Dif. (JND)	3,12	0,14	0,09	0,28	1,77	0,26	0,30	1,38
	Medido	0,17	0,05	0,05	0,05	0,14	0,12	0,21	0,45
S1R14	Simulado	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,10	0,29
	Dif. (JND)	2,78	0,42	0,42	0,42	2,08	1,35	2,10	3,16
	Medido	0,14	0,05	0,05	0,06	0,12	0,15	0,29	0,61
S1R15	Simulado	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,04	0,10	0,37
	Dif. (JND)	2,23	0,45	0,47	0,72	1,83	2,15	3,71	4,79
	Medido	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,10
S1R16	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,16

	Dif. (JND)	0,81	0,01	0,02	0,25	0,22	0,32	0,10	1,19
	Medido	0,07	0,05	0,05	0,10	0,14	0,18	0,31	0,57
S1R17	Simulado	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,06	0,13	0,44
	Dif. (JND)	0,67	0,28	0,33	1,40	2,08	2,48	3,53	2,57
	Medido	0,06	0,09	0,07	0,07	0,13	0,22	0,24	0,44
S1R18	Simulado	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,20	0,53
	Dif. (JND)	0,12	0,82	0,44	0,44	1,48	2,75	0,85	1,81
	Medido	0,04	0,15	0,09	0,09	0,14	0,18	0,20	0,34
S1R19	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	0,21
	Dif. (JND)	0,52	2,75	1,58	1,59	2,55	3,24	3,10	2,68
	Medido	0,03	0,05	0,06	0,03	0,02	0,03	0,07	0,24
S1R20	Simulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07
	Dif. (JND)	0,54	0,94	1,15	0,54	0,34	0,50	1,12	3,49
	Medido	0,02	0,03	0,04	0,03	0,05	0,08	0,11	0,26
S1R21	Simulado	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,10
	Dif. (JND)	0,27	0,50	0,71	0,52	0,91	1,47	1,86	3,21
	Medido	0,08	0,05	0,03	0,02	0,04	0,06	0,11	0,23
S1R22	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,13
	Dif. (JND)	1,44	0,86	0,48	0,27	0,64	0,97	1,62	2,04
	Medido	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,10	0,22
S1R24	Simulado	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,09
	Dif. (JND)	1,09	0,91	0,70	0,49	0,47	0,61	1,52	2,61
	Medido	0,03	0,12	0,05	0,03	0,05	0,06	0,08	0,17
S1R25	Simulado	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,09	0,24
	Dif. (JND)	0,04	1,92	0,54	0,12	0,45	0,40	0,18	1,36
	Medido	0,07	0,06	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,21
S1R26	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,12
	Dif. (JND)	1,18	1,03	0,45	0,46	0,64	0,37	0,44	1,85
	Medido	0,04	0,06	0,05	0,03	0,06	0,04	0,06	0,13
S1R27	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,13
	Dif. (JND)	0,64	1,07	0,89	0,49	1,08	0,62	0,72	0,10
	Medido	0,79	0,75	0,65	0,73	0,70	0,73	0,78	0,85
S2R1	Simulado	0,63	0,62	0,63	0,64	0,67	0,72	0,80	0,91
	Dif. (JND)	3,21	2,52	0,44	1,86	0,70	0,25	0,42	1,28
	Medido	0,83	0,76	0,71	0,77	0,73	0,75	0,80	0,85
S2R2	Simulado	0,63	0,63	0,63	0,64	0,67	0,72	0,80	0,91
	Dif. (JND)	3,90	2,59	1,55	2,59	1,26	0,57	0,06	1,26
	Medido	0,63	0,73	0,78	0,75	0,66	0,75	0,81	0,74
S2R6	Simulado	0,63	0,63	0,64	0,65	0,68	0,73	0,81	0,92
	Dif. (JND)	0,10	1,92	2,74	2,06	0,31	0,41	0,05	3,59
	Medido	0,80	0,48	0,30	0,24	0,24	0,27	0,26	0,42
S2R7	Simulado	0,20	0,19	0,18	0,18	0,19	0,24	0,35	0,59
	Dif. (JND)	11,95	5,80	2,31	1,20	0,91	0,68	1,74	3,48
	Medido	0,55	0,25	0,22	0,20	0,15	0,21	0,32	0,38
S2R8									

	Simulado	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	0,20	0,32	0,59
	Dif. (JND)	8,11	2,21	1,61	1,23	0,10	0,23	0,04	4,18
	Medido	0,23	0,07	0,07	0,09	0,12	0,12	0,21	0,54
S2R10	Simulado	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,16	0,31	0,65
	Dif. (JND)	2,58	0,59	0,60	0,17	0,11	0,81	1,99	2,25
	Medido	0,12	0,07	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06
S2R11	Simulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
	Dif. (JND)	2,37	1,37	0,57	0,37	0,37	0,35	0,48	0,60
	Medido	0,41	0,10	0,02	0,03	0,10	0,09	0,13	0,34
S2R12	Simulado	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,09	0,20	0,49
	Dif. (JND)	7,05	0,89	0,68	0,44	0,75	0,07	1,38	2,93
	Medido	0,39	0,09	0,04	0,06	0,15	0,16	0,21	0,44
S2R13	Simulado	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,15	0,41
	Dif. (JND)	6,77	0,81	0,17	0,27	1,91	1,64	1,11	0,68
	Medido	0,47	0,09	0,05	0,05	0,13	0,12	0,19	0,39
S2R14	Simulado	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,15	0,39
	Dif. (JND)	8,32	0,78	0,01	0,03	1,47	0,81	0,71	0,06
	Medido	0,18	0,13	0,10	0,06	0,10	0,15	0,31	0,62
S2R15	Simulado	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,14	0,41
	Dif. (JND)	2,64	1,69	1,13	0,43	1,11	1,71	3,37	4,25
	Medido	0,09	0,11	0,08	0,07	0,11	0,14	0,16	0,43
S2R18	Simulado	0,08	0,08	0,07	0,07	0,09	0,12	0,26	0,62
	Dif. (JND)	0,15	0,68	0,12	0,07	0,49	0,34	2,09	3,73
	Medido	0,08	0,14	0,10	0,08	0,12	0,12	0,13	0,37
S2R19	Simulado	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,16	0,51
	Dif. (JND)	0,75	1,97	1,26	0,84	1,48	1,04	0,57	2,76
	Medido	0,07	0,05	0,06	0,04	0,03	0,03	0,05	0,19
S2R20	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,14
	Dif. (JND)	1,24	0,86	1,06	0,66	0,44	0,35	0,35	1,07
	Medido	0,05	0,06	0,06	0,04	0,05	0,05	0,09	0,22
S2R21	Simulado	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,06	0,25
	Dif. (JND)	0,64	0,89	0,91	0,52	0,68	0,52	0,60	0,52
	Medido	0,08	0,08	0,04	0,03	0,06	0,07	0,09	0,29
S2R22	Simulado	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,06	0,24
	Dif. (JND)	1,26	1,33	0,55	0,36	0,88	0,94	0,68	0,90
	Medido	0,08	0,06	0,06	0,04	0,04	0,05	0,08	0,22
S2R24	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,15
	Dif. (JND)	1,34	0,97	0,98	0,59	0,55	0,63	0,70	1,33
	Medido	0,11	0,23	0,13	0,04	0,07	0,07	0,10	0,24
S2R25	Simulado	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,11	0,32
	Dif. (JND)	1,40	3,92	1,96	0,16	0,68	0,39	0,26	1,67
	Medido	0,08	0,06	0,04	0,03	0,06	0,07	0,12	0,40
S2R26	Simulado	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,06	0,23
	Dif. (JND)	1,15	0,82	0,44	0,26	0,86	0,92	1,24	3,38

	Medido	0,06	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,06	0,12
S2R27	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,20
	Dif. (JND)	0,94	1,18	1,00	0,60	0,58	0,47	0,36	1,55
	Medido	0,54	0,57	0,40	0,23	0,21	0,34	0,38	0,45
S3R1	Simulado	0,15	0,14	0,13	0,13	0,13	0,16	0,25	0,46
	Dif. (JND)	7,76	8,58	5,33	2,06	1,50	3,51	2,66	0,24
	Medido	0,45	0,61	0,35	0,26	0,20	0,30	0,30	0,34
S3R2	Simulado	0,16	0,15	0,15	0,14	0,15	0,18	0,28	0,51
	Dif. (JND)	5,72	9,12	4,06	2,40	1,00	2,32	0,46	3,32
	Medido	0,51	0,27	0,36	0,34	0,31	0,39	0,41	0,54
S3R6	Simulado	0,27	0,22	0,18	0,14	0,12	0,12	0,17	0,33
	Dif. (JND)	4,89	0,98	3,58	3,95	3,74	5,32	4,79	4,21
	Medido	0,84	0,56	0,63	0,66	0,63	0,54	0,59	0,73
S3R8	Simulado	0,51	0,51	0,52	0,52	0,55	0,62	0,76	0,92
	Dif. (JND)	6,52	0,92	2,24	2,84	1,59	1,59	3,39	3,78
	Medido	0,15	0,06	0,04	0,03	0,05	0,06	0,07	0,16
S3R9	Simulado	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,12	0,34
	Dif. (JND)	2,36	0,56	0,15	0,06	0,22	0,09	0,98	3,64
	Medido	0,40	0,18	0,12	0,13	0,31	0,27	0,24	0,53
S3R10	Simulado	0,15	0,15	0,15	0,14	0,16	0,22	0,40	0,75
	Dif. (JND)	4,96	0,60	0,57	0,24	3,05	1,09	3,15	4,35
	Medido	0,46	0,15	0,11	0,06	0,12	0,15	0,20	0,47
S3R12	Simulado	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,14	0,29	0,63
	Dif. (JND)	7,34	1,20	0,44	0,47	0,51	0,23	1,74	3,21
	Medido	0,56	0,54	0,22	0,17	0,14	0,23	0,28	0,36
S4R1	Simulado	0,18	0,18	0,18	0,18	0,20	0,26	0,39	0,65
	Dif. (JND)	7,63	7,26	0,78	0,27	1,30	0,60	2,10	5,78
	Medido	0,46	0,17	0,35	0,37	0,32	0,50	0,56	0,57
S4R2	Simulado	0,28	0,28	0,29	0,29	0,32	0,39	0,54	0,79
	Dif. (JND)	3,52	2,29	1,21	1,58	0,06	2,26	0,36	4,45
	Medido	0,47	0,24	0,33	0,42	0,46	0,57	0,72	0,83
S4R6	Simulado	0,33	0,33	0,34	0,35	0,38	0,46	0,61	0,82
	Dif. (JND)	2,80	1,82	0,24	1,39	1,52	2,16	2,14	0,16
	Medido	0,77	0,45	0,65	0,64	0,62	0,77	0,83	0,83
S4R7	Simulado	0,58	0,58	0,59	0,59	0,61	0,68	0,79	0,92
	Dif. (JND)	3,77	2,70	1,13	0,93	0,15	1,90	0,79	1,88
	Medido	0,66	0,34	0,50	0,56	0,58	0,52	0,68	0,79
S4R8	Simulado	0,41	0,41	0,42	0,42	0,45	0,52	0,68	0,88
	Dif. (JND)	4,91	1,49	1,62	2,82	2,61	0,03	0,10	1,78
	Medido	0,21	0,16	0,05	0,12	0,16	0,10	0,18	0,46
S4R9	Simulado	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,10	0,27
	Dif. (JND)	3,63	2,63	0,42	1,80	2,48	0,99	1,60	3,88
	Medido	0,14	0,06	0,02	0,02	0,05	0,09	0,23	0,63
S4R12	Simulado	0,09	0,09	0,09	0,09	0,11	0,16	0,32	0,67

	Dif. (JND)	0,93	0,67	1,46	1,42	1,17	1,35	1,76	0,86
	Medido	0,49	0,29	0,30	0,39	0,30	0,29	0,41	0,58
S5R1	Simulado	0,29	0,29	0,29	0,29	0,32	0,40	0,56	0,80
	Dif. (JND)	3,95	0,04	0,15	1,99	0,45	2,21	2,96	4,45
	Medido	0,51	0,52	0,22	0,24	0,26	0,21	0,25	0,36
S5R2	Simulado	0,18	0,18	0,18	0,19	0,21	0,27	0,39	0,66
	Dif. (JND)	6,58	6,79	0,72	1,05	1,02	1,10	2,84	5,99
	Medido	0,54	0,30	0,34	0,47	0,37	0,36	0,50	0,71
S5R6	Simulado	0,33	0,33	0,34	0,35	0,38	0,46	0,62	0,83
	Dif. (JND)	4,26	0,56	0,03	2,44	0,24	2,05	2,33	2,35
	Medido	0,78	0,48	0,68	0,63	0,65	0,62	0,76	0,88
S5R7	Simulado	0,60	0,60	0,61	0,61	0,63	0,69	0,80	0,93
	Dif. (JND)	3,65	2,41	1,42	0,44	0,47	1,31	0,76	0,93
	Medido	0,32	0,31	0,13	0,14	0,16	0,11	0,23	0,46
S5R10	Simulado	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,15	0,28	0,61
	Dif. (JND)	4,43	4,26	0,65	0,87	1,02	0,77	1,07	3,07
	Medido	0,18	0,07	0,05	0,10	0,08	0,06	0,07	0,17
S5R11	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	0,14
	Dif. (JND)	3,35	1,15	0,75	1,75	1,31	0,78	0,49	0,61
	Medido	0,23	0,14	0,06	0,05	0,07	0,11	0,19	0,40
S6R6	Simulado	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,09	0,18	0,47
	Dif. (JND)	3,78	1,98	0,34	0,11	0,30	0,48	0,12	1,35
	Medido	0,55	0,41	0,33	0,21	0,26	0,24	0,27	0,53
S6R8	Simulado	0,18	0,18	0,18	0,17	0,19	0,24	0,37	0,65
	Dif. (JND)	7,44	4,66	3,05	0,72	1,37	0,07	2,00	2,41
	Medido	0,57	0,62	0,48	0,27	0,44	0,41	0,42	0,62
S6R9	Simulado	0,28	0,28	0,28	0,27	0,29	0,35	0,48	0,73
	Dif. (JND)	5,86	6,89	4,08	0,04	2,90	1,22	1,26	2,27
	Medido	0,17	0,12	0,06	0,01	0,02	0,03	0,07	0,07
S6R10	Simulado	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,13	0,39
	Dif. (JND)	2,63	1,64	0,44	0,54	0,45	0,61	1,26	6,44
	Medido	0,24	0,10	0,05	0,01	0,06	0,11	0,28	0,52
S6R11	Simulado	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,14	0,49
	Dif. (JND)	4,16	1,36	0,36	0,42	0,46	1,08	2,85	0,55
	Medido	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
S6R12	Simulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
	Dif. (JND)	0,79	0,59	0,39	0,19	0,19	0,18	0,15	0,19
	Medido	0,16	0,06	0,04	0,06	0,09	0,14	0,18	0,37
S7R6	Simulado	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,08	0,16	0,37
	Dif. (JND)	2,51	0,51	0,08	0,45	0,85	1,28	0,47	0,06
	Medido	0,62	0,46	0,31	0,15	0,24	0,24	0,31	0,51
S7R8	Simulado	0,17	0,17	0,17	0,17	0,19	0,24	0,38	0,65
	Dif. (JND)	9,04	5,84	2,82	0,34	1,05	0,00	1,31	2,86
	Medido	0,10	0,05	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
S7R9									

	Simulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04
	Dif. (JND)	1,96	0,96	0,56	0,16	0,16	0,13	0,03	0,22
	Medido	0,18	0,07	0,04	0,02	0,02	0,02	0,04	0,11
S7R10	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,10
	Dif. (JND)	3,41	1,21	0,61	0,22	0,20	0,12	0,16	0,12
	Medido	0,57	0,54	0,44	0,34	0,27	0,36	0,43	0,73
S7R11	Simulado	0,21	0,21	0,21	0,21	0,23	0,29	0,42	0,70
	Dif. (JND)	7,14	6,56	4,56	2,62	0,79	1,48	0,12	0,64
	Medido	0,07	0,05	0,03	0,01	0,02	0,03	0,06	0,14
S7R12	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,11
	Dif. (JND)	1,28	0,88	0,48	0,09	0,26	0,42	0,71	0,55
	Medido	0,55	0,14	0,16	0,17	0,14	0,13	0,17	0,26
S8R6	Simulado	0,10	0,09	0,08	0,07	0,07	0,08	0,13	0,29
	Dif. (JND)	8,99	1,05	1,66	2,05	1,45	1,05	0,86	0,54
	Medido	0,21	0,17	0,06	0,02	0,03	0,04	0,05	0,13
S8R9	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,07
	Dif. (JND)	4,05	3,26	1,05	0,26	0,43	0,56	0,52	1,14
	Medido	0,32	0,15	0,12	0,20	0,31	0,33	0,40	0,72
S8R10	Simulado	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,20	0,37	0,73
	Dif. (JND)	3,77	0,39	0,20	1,45	3,31	2,65	0,56	0,27
	Medido	0,20	0,08	0,04	0,05	0,04	0,07	0,08	0,16
S8R11	Simulado	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,17	0,42
	Dif. (JND)	2,96	0,57	0,23	0,02	0,38	0,26	1,76	5,28
	Medido	0,35	0,29	0,14	0,02	0,05	0,06	0,27	0,65
S8R12	Simulado	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,19	0,50
	Dif. (JND)	5,96	4,78	1,80	0,58	0,15	0,49	1,65	2,93
	Medido	0,14	0,08	0,06	0,11	0,13	0,24	0,46	0,66
S8R18	Simulado	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,07	0,18	0,51
	Dif. (JND)	1,83	0,70	0,33	1,34	1,60	3,32	5,61	3,08
	Medido	0,09	0,13	0,09	0,09	0,15	0,24	0,36	0,54
S8R19	Simulado	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,10	0,34
	Dif. (JND)	1,26	2,09	1,34	1,36	2,50	4,05	5,30	3,99
	Medido	0,05	0,08	0,08	0,02	0,03	0,02	0,04	0,16
S8R20	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,10
	Dif. (JND)	0,86	1,47	1,48	0,28	0,46	0,20	0,28	1,11
	Medido	0,10	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,06	0,27
S8R21	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,10
	Dif. (JND)	1,85	0,66	0,67	0,47	0,46	0,19	0,67	3,39
	Medido	0,10	0,06	0,04	0,05	0,05	0,07	0,13	0,27
S8R22	Simulado	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,08
	Dif. (JND)	1,89	1,10	0,71	0,92	0,90	1,26	2,26	3,90
	Medido	0,04	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	0,10	0,19
S8R24	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,12
	Dif. (JND)	0,59	0,81	0,80	1,20	0,81	0,73	1,35	1,39

S8R25	Medido	0,06	0,13	0,07	0,03	0,03	0,04	0,07	0,17
	Simulado	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,17
	Dif. (JND)	0,79	2,26	1,09	0,29	0,26	0,33	0,30	0,05
S8R26	Medido	0,14	0,05	0,03	0,03	0,02	0,03	0,05	0,09
	Simulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04
	Dif. (JND)	2,73	0,94	0,55	0,55	0,34	0,51	0,77	0,92
S8R27	Medido	0,10	0,06	0,04	0,03	0,04	0,06	0,07	0,17
	Simulado	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,05	0,20
	Dif. (JND)	1,62	0,85	0,47	0,28	0,52	0,79	0,36	0,57
S9R6	Medido	0,12	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,09
	Simulado	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,11	0,38
	Dif. (JND)	1,95	0,16	0,25	0,26	0,36	0,50	1,45	5,73
S9R8	Medido	0,26	0,14	0,07	0,01	0,02	0,04	0,06	0,15
	Simulado	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,12	0,38
	Dif. (JND)	4,47	2,12	0,75	0,43	0,33	0,26	1,21	4,57
S9R9	Medido	0,42	0,23	0,20	0,32	0,22	0,28	0,35	0,43
	Simulado	0,38	0,38	0,38	0,38	0,41	0,50	0,66	0,87
	Dif. (JND)	0,86	2,92	3,50	1,11	3,84	4,35	6,27	8,86
S9R10	Medido	0,55	0,41	0,32	0,16	0,27	0,36	0,39	0,52
	Simulado	0,21	0,21	0,21	0,20	0,23	0,29	0,48	0,79
	Dif. (JND)	6,78	4,01	2,23	0,89	0,86	1,36	1,81	5,46
S9R11	Medido	0,36	0,25	0,14	0,06	0,03	0,08	0,13	0,17
	Simulado	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,11	0,22	0,55
	Dif. (JND)	6,09	3,70	1,43	0,12	0,92	0,53	1,75	7,59
S9R12	Medido	0,33	0,15	0,11	0,04	0,05	0,05	0,09	0,17
	Simulado	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,15	0,36
	Dif. (JND)	5,34	1,77	0,98	0,38	0,31	0,69	1,23	3,70
S10R6	Medido	0,06	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
	Simulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
	Dif. (JND)	1,19	0,39	0,39	0,19	0,19	0,38	0,74	1,24
S10R8	Medido	0,22	0,05	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02
	Simulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05
	Dif. (JND)	4,35	0,95	0,15	0,04	0,15	0,08	0,01	0,60
S10R9	Medido	0,19	0,09	0,05	0,02	0,01	0,02	0,04	0,07
	Simulado	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,08	0,29
	Dif. (JND)	3,34	1,35	0,55	0,03	0,30	0,33	0,80	4,49
10R10	Medido	0,39	0,23	0,13	0,05	0,07	0,11	0,20	0,34
	Simulado	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,09	0,19	0,47
	Dif. (JND)	6,41	3,25	1,27	0,27	0,02	0,31	0,18	2,57
S10R11	Medido	0,67	0,43	0,36	0,25	0,37	0,47	0,48	0,63
	Simulado	0,21	0,21	0,21	0,20	0,22	0,28	0,42	0,69
	Dif. (JND)	9,15	4,40	3,02	0,92	2,93	3,83	1,21	1,26
S10R12	Medido	0,33	0,32	0,27	0,16	0,16	0,25	0,28	0,48
	Simulado	0,16	0,16	0,15	0,15	0,17	0,22	0,36	0,68

	Dif. (JND)	3,42	3,29	2,32	0,21	0,13	0,66	1,67	4,08
	Medido	0,20	0,05	0,03	0,05	0,09	0,14	0,15	0,43
S11R6	Simulado	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,12	0,34
	Dif. (JND)	3,22	0,25	0,14	0,27	0,95	1,58	0,56	1,78
	Medido	0,46	0,16	0,06	0,02	0,03	0,06	0,11	0,29
S11R8	Simulado	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,13	0,37
	Dif. (JND)	8,40	2,42	0,43	0,33	0,24	0,01	0,32	1,51
	Medido	0,60	0,37	0,23	0,13	0,21	0,20	0,39	0,63
S11R10	Simulado	0,13	0,13	0,13	0,12	0,13	0,17	0,26	0,52
	Dif. (JND)	9,32	4,84	2,10	0,23	1,60	0,70	2,55	2,12
	Medido	0,71	0,42	0,41	0,40	0,52	0,43	0,52	0,65
S11R14	Simulado	0,36	0,34	0,32	0,31	0,32	0,33	0,38	0,59
	Dif. (JND)	6,96	1,61	1,74	1,86	4,04	1,92	2,76	1,26
	Medido	0,22	0,06	0,04	0,05	0,11	0,10	0,17	0,44
S12R6	Simulado	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,11	0,31
	Dif. (JND)	3,71	0,53	0,13	0,35	1,44	0,92	1,19	2,56
	Medido	0,46	0,17	0,08	0,02	0,04	0,06	0,19	0,45
S12R8	Simulado	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,13	0,40
	Dif. (JND)	8,37	2,60	0,80	0,36	0,08	0,06	1,10	0,99
	Medido	0,49	0,36	0,21	0,11	0,21	0,26	0,45	0,71
S12R10	Simulado	0,13	0,12	0,12	0,11	0,12	0,16	0,26	0,52
	Dif. (JND)	7,25	4,76	1,81	0,06	1,71	2,01	3,88	3,88
	Medido	0,70	0,44	0,37	0,39	0,47	0,44	0,50	0,64
S12R13	Simulado	0,36	0,34	0,32	0,31	0,32	0,33	0,38	0,59
	Dif. (JND)	6,82	2,06	0,98	1,70	3,09	2,17	2,42	1,09
	Medido	0,19	0,20	0,20	0,12	0,10	0,14	0,22	0,30
S13R13	Simulado	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,06	0,18
	Dif. (JND)	2,88	3,13	3,22	1,75	1,31	2,01	3,18	2,31
	Medido	0,14	0,15	0,09	0,08	0,07	0,06	0,09	0,15
S13R14	Simulado	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,11	0,29
	Dif. (JND)	1,21	1,46	0,40	0,43	0,19	0,21	0,36	2,90
	Medido	0,40	0,30	0,14	0,14	0,26	0,27	0,34	0,42
S13R15	Simulado	0,21	0,21	0,19	0,17	0,17	0,18	0,26	0,54
	Dif. (JND)	3,86	1,83	1,04	0,53	1,86	1,71	1,67	2,32
	Medido	0,55	0,35	0,19	0,19	0,18	0,22	0,27	0,37
S13R16	Simulado	0,57	0,57	0,55	0,50	0,50	0,53	0,64	0,86
	Dif. (JND)	0,35	4,43	7,11	6,21	6,41	6,18	7,34	9,86
	Medido	0,58	0,33	0,17	0,27	0,21	0,26	0,37	0,52
S13R17	Simulado	0,24	0,24	0,21	0,18	0,19	0,20	0,28	0,56
	Dif. (JND)	6,89	1,87	0,89	1,72	0,49	1,10	1,76	0,76
	Medido	0,77	0,66	0,32	0,34	0,40	0,28	0,33	0,43
S14R20	Simulado	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,11	0,18	0,38
	Dif. (JND)	13,18	11,26	4,61	5,03	6,20	3,44	3,04	0,91
	Medido	0,66	0,45	0,39	0,57	0,48	0,45	0,58	0,58
S14R21									

	Simulado	0,30	0,26	0,23	0,23	0,23	0,26	0,38	0,65
	Dif. (JND)	7,19	3,82	3,12	6,87	4,97	3,74	3,94	1,30
	Medido	0,66	0,22	0,08	0,11	0,07	0,07	0,11	0,16
S14R22	Simulado	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,20
	Dif. (JND)	11,98	3,49	0,84	1,49	0,68	0,56	0,72	0,83
	Medido	0,56	0,33	0,15	0,13	0,08	0,05	0,09	0,12
S14R23	Simulado	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,08	0,20
	Dif. (JND)	10,02	5,66	2,19	1,82	0,80	0,07	0,20	1,56
	Medido	0,60	0,22	0,19	0,16	0,08	0,07	0,11	0,14
S14R24	Simulado	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	0,18
	Dif. (JND)	11,19	3,68	3,12	2,52	0,90	0,57	0,78	0,84
	Medido	0,56	0,33	0,14	0,08	0,07	0,07	0,08	0,13
S14R25	Simulado	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,17
	Dif. (JND)	10,28	5,84	2,12	0,93	0,71	0,61	0,26	0,75
	Medido	0,69	0,21	0,07	0,10	0,07	0,07	0,09	0,13
S14R26	Simulado	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,17
	Dif. (JND)	12,71	3,41	0,75	1,40	0,80	0,71	0,57	0,84
	Medido	0,72	0,46	0,42	0,52	0,50	0,40	0,50	0,61
S14R27	Simulado	0,29	0,25	0,22	0,21	0,22	0,25	0,37	0,63
	Dif. (JND)	8,61	4,27	3,95	6,11	5,62	3,01	2,66	0,45
	Medido	0,04	0,06	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,16
S15R6	Simulado	,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,16
	Dif. (JND)	0,63	1,04	0,65	0,45	0,41	0,30	0,22	0,03
	Medido	0,09	0,09	0,07	0,04	0,03	0,06	0,11	0,16
S15R7	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	0,17
	Dif. (JND)	1,52	1,55	1,16	0,57	0,34	0,80	1,25	0,21
	Medido	0,05	0,08	0,09	0,02	0,03	0,04	0,10	0,13
S15R8	Simulado	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,05	0,18
	Dif. (JND)	0,73	1,36	1,57	0,18	0,34	0,42	1,04	1,06
	Medido	0,08	0,05	0,04	0,02	0,03	0,03	0,06	0,08
S15R9	Simulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04
	Dif. (JND)	1,55	0,96	0,76	0,36	0,55	0,53	1,01	0,78
	Medido	0,10	0,09	0,07	0,05	0,04	0,05	0,08	0,15
S15R10	Simulado	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,14
	Dif. (JND)	1,63	1,47	1,10	0,70	0,46	0,58	0,71	0,26
	Medido	0,06	0,03	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06
S15R11	Simulado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
	Dif. (JND)	1,19	0,59	0,39	0,19	0,39	0,58	0,75	0,93
	Medido	0,14	0,06	0,03	0,03	0,02	0,03	0,05	0,11
S15R12	Simulado	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,04
	Dif. (JND)	2,69	1,11	0,51	0,51	0,30	0,48	0,75	1,40
	Medido	0,68	0,46	0,34	0,33	0,32	0,30	0,41	0,59
S15R18	Simulado	0,22	0,21	0,21	0,23	0,24	0,27	0,41	0,68
	Dif. (JND)	9,20	5,00	2,55	1,96	1,60	0,50	0,07	1,87

	Medido	0,72	0,61	0,78	0,80	0,75	0,66	0,70	0,83
S15R21	Simulado	0,71	0,66	0,64	0,65	0,66	0,69	0,79	0,92
	Dif. (JND)	0,29	1,04	2,77	3,06	1,79	0,54	1,76	1,72
	Medido	0,81	0,47	0,36	0,36	0,40	0,32	0,45	0,64
S15R22	Simulado	0,42	0,36	0,33	0,33	0,33	0,35	0,47	0,72
	Dif. (JND)	7,90	2,29	0,64	0,69	1,37	0,61	0,43	1,53
	Medido	0,83	0,46	0,28	0,30	0,24	0,32	0,42	0,57
S15R23	Simulado	0,35	0,30	0,28	0,28	0,28	0,30	0,42	0,67
	Dif. (JND)	9,51	3,15	0,04	0,50	0,81	0,42	0,07	2,00
	Medido	0,69	0,40	0,38	0,42	0,42	0,40	0,43	0,60
S15R24	Simulado	0,48	0,43	0,41	0,41	0,43	0,46	0,59	0,80
	Dif. (JND)	4,27	0,62	0,55	0,12	0,22	1,27	3,20	4,07
	Medido	0,75	0,53	0,38	0,28	0,30	0,26	0,38	0,61
S15R25	Simulado	0,30	0,26	0,24	0,24	0,25	0,27	0,37	0,61
	Dif. (JND)	8,91	5,38	2,78	0,78	1,06	0,14	0,13	0,10
	Medido	0,78	0,44	0,39	0,35	0,30	0,27	0,40	0,63
S15R26	Simulado	0,42	0,36	0,33	0,33	0,33	0,35	0,47	0,72
	Dif. (JND)	7,26	1,67	1,23	0,46	0,65	1,65	1,50	1,75
	Medido	0,67	0,58	0,73	0,73	0,76	0,66	0,69	0,85
S15R27	Simulado	0,70	0,65	0,63	0,64	0,65	0,68	0,78	0,91
	Dif. (JND)	0,58	1,48	1,93	1,80	2,13	0,37	1,81	1,24
	Medido	0,83	0,58	0,34	0,26	0,34	0,37	0,45	0,48
S16R18	Simulado	0,21	0,19	0,19	0,20	0,21	0,24	0,37	0,66
	Dif. (JND)	12,34	7,74	3,02	1,12	2,55	2,57	1,63	3,58
	Medido	0,84	0,69	0,79	0,81	0,79	0,82	0,87	0,89
S16R20	Simulado	0,75	0,70	0,67	0,68	0,70	0,72	0,82	0,93
	Dif. (JND)	1,89	0,12	2,34	2,63	1,87	2,01	1,10	0,86
	Medido	0,95	0,91	0,81	0,84	0,81	0,70	0,83	0,90
S16R21	Simulado	0,69	0,64	0,62	0,63	0,64	0,67	0,78	0,92
	Dif. (JND)	5,15	5,35	3,82	4,29	3,36	0,59	0,99	0,37
	Medido	0,90	0,63	0,41	0,51	0,39	0,42	0,50	0,63
S16R22	Simulado	0,35	0,29	0,25	0,24	0,24	0,24	0,33	0,56
	Dif. (JND)	11,02	6,86	3,12	5,36	3,06	3,52	3,41	1,48
	Medido	0,81	0,75	0,52	0,40	0,36	0,36	0,31	0,42
S16R23	Simulado	0,25	0,20	0,18	0,18	0,19	0,20	0,28	0,49
	Dif. (JND)	11,30	10,97	6,77	4,43	3,46	3,26	0,68	1,41
	Medido	0,72	0,60	0,65	0,66	0,78	0,56	0,69	0,84
S16R24	Simulado	0,56	0,52	0,50	0,51	0,52	0,55	0,67	0,85
	Dif. (JND)	3,22	1,53	2,96	3,07	5,21	0,24	0,46	0,27
	Medido	0,67	0,47	0,34	0,39	0,34	0,38	0,41	0,57
S16R25	Simulado	0,36	0,32	0,30	0,30	0,31	0,34	0,46	0,69
	Dif. (JND)	6,10	2,98	0,79	1,75	0,60	0,89	0,90	2,46
	Medido	0,59	0,34	0,34	0,33	0,32	0,35	0,47	0,71
S16R26	Simulado	0,36	0,31	0,28	0,28	0,29	0,31	0,42	0,67

	Dif. (JND)	4,68	0,69	1,15	0,92	0,64	0,81	0,94	0,84
	Medido	0,62	0,61	0,55	0,63	0,70	0,61	0,75	0,85
S16R27	Simulado	0,55	0,51	0,49	0,50	0,51	0,54	0,67	0,87
	Dif. (JND)	1,45	1,97	1,22	2,66	3,82	1,39	1,56	0,32
	Medido	0,74	0,39	0,18	0,16	0,12	0,12	0,18	0,28
S17R18	Simulado	0,07	0,07	0,06	0,06	0,06	0,07	0,12	0,27
	Dif. (JND)	13,30	6,49	2,36	1,93	1,12	0,92	1,21	0,13
	Medido	0,82	0,75	0,44	0,37	0,37	0,43	0,52	0,53
S17R20	Simulado	0,21	0,17	0,15	0,14	0,13	0,14	0,21	0,40
	Dif. (JND)	12,25	11,64	5,86	4,56	4,74	5,73	6,19	2,54
	Medido	0,77	0,67	0,44	0,44	0,48	0,52	0,60	0,72
S17R21	Simulado	0,30	0,26	0,26	0,27	0,28	0,30	0,43	0,68
	Dif. (JND)	9,47	8,16	3,65	3,42	4,06	4,34	3,49	0,73
	Medido	0,74	0,54	0,60	0,44	0,51	0,52	0,59	0,79
S17R22	Simulado	0,53	0,48	0,45	0,45	0,45	0,47	0,58	0,77
	Dif. (JND)	4,13	1,27	2,98	0,22	1,19	1,00	0,22	0,31
	Medido	0,67	0,68	0,67	0,57	0,48	0,53	0,55	0,63
S17R23	Simulado	0,71	0,66	0,65	0,64	0,65	0,66	0,75	0,88
	Dif. (JND)	0,78	0,31	0,44	1,46	3,34	2,64	4,01	5,04
	Medido	0,82	0,76	0,64	0,59	0,63	0,64	0,69	0,85
S17R25	Simulado	0,86	0,83	0,81	0,81	0,81	0,82	0,87	0,94
	Dif. (JND)	0,86	1,34	3,42	4,42	3,65	3,62	3,67	1,88
	Medido	0,71	0,48	0,58	0,38	0,32	0,38	0,47	0,60
S17R26	Simulado	0,56	0,50	0,47	0,47	0,47	0,49	0,60	0,79
	Dif. (JND)	3,09	0,34	2,21	1,78	2,94	2,15	2,55	3,77
	Medido	0,74	0,62	0,43	0,39	0,45	0,45	0,58	0,64
S17R27	Simulado	0,30	0,26	0,26	0,27	0,28	0,30	0,42	0,68
	Dif. (JND)	8,86	7,16	3,45	2,41	3,46	2,97	3,13	0,81
	Medido	0,58	0,43	0,33	0,34	0,32	0,43	0,59	0,71
S18R18	Simulado	0,24	0,21	0,20	0,20	0,21	0,24	0,36	0,64
	Dif. (JND)	6,74	4,33	2,59	2,71	2,18	3,86	4,70	1,49
	Medido	0,58	0,49	0,57	0,48	0,41	0,66	0,72	0,77
S18R20	Simulado	0,46	0,40	0,38	0,39	0,40	0,43	0,57	0,80
	Dif. (JND)	2,41	1,74	3,81	1,85	0,16	4,58	3,09	0,54
	Medido	0,45	0,48	0,53	0,54	0,48	0,41	0,56	0,72
S18R21	Simulado	0,52	0,46	0,44	0,44	0,45	0,48	0,61	0,83
	Dif. (JND)	1,33	0,37	1,88	1,98	0,57	1,37	1,00	2,13
	Medido	0,49	0,57	0,37	0,26	0,26	0,38	0,52	0,54
S18R22	Simulado	0,35	0,29	0,27	0,27	0,28	0,30	0,42	0,68
	Dif. (JND)	2,90	5,52	1,98	0,29	0,35	1,60	1,99	2,76
	Medido	0,42	0,45	0,50	0,35	0,43	0,30	0,38	0,61
S18R23	Simulado	0,35	0,30	0,28	0,28	0,28	0,30	0,43	0,69
	Dif. (JND)	1,33	3,01	4,46	1,43	2,99	0,07	0,95	1,67
	Medido	0,46	0,32	0,35	0,42	0,40	0,47	0,60	0,71
S18R24									

	Simulado	0,37	0,32	0,30	0,31	0,32	0,34	0,47	0,72
	Dif. (JND)	1,73	0,09	0,94	2,28	1,67	2,55	2,67	0,13
	Medido	0,72	0,65	0,41	0,27	0,36	0,33	0,43	0,59
S18R25	Simulado	0,33	0,28	0,26	0,26	0,27	0,28	0,40	0,65
	Dif. (JND)	7,75	7,44	3,08	0,24	1,88	0,91	0,65	1,17
	Medido	0,84	0,71	0,45	0,44	0,61	0,66	0,74	0,76
S18R26	Simulado	0,49	0,43	0,41	0,42	0,44	0,46	0,58	0,80
	Dif. (JND)	7,09	5,62	0,85	0,46	3,47	4,04	3,15	0,79
	Medido	0,81	0,89	0,84	0,73	0,65	0,74	0,77	0,83
S18R27	Simulado	0,79	0,73	0,70	0,71	0,72	0,74	0,83	0,94
	Dif. (JND)	0,47	3,25	2,73	0,44	1,43	0,01	1,21	2,22

D.2 Salas Capitulares

Tabla D.6: Resultados de la calibración del modelo acústico de las Salas Capitulares: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_{20}.

T_{20} (s)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	4,97	3,60	3,43	3,71	3,89	3,47	2,44	1,35
	Simulado	3,67	3,59	3,50	3,77	3,92	3,18	1,47	0,72
	Dif. (JND)	5,24	0,05	0,43	0,34	0,15	1,65	7,99	9,31
S1R2	Medido	4,51	3,69	3,41	3,65	3,84	3,45	2,44	1,27
	Simulado	3,66	3,58	3,50	3,76	3,90	3,17	1,47	0,72
	Dif. (JND)	3,77	0,57	0,51	0,62	0,34	1,60	7,98	8,60
S1R3	Medido	4,37	3,73	3,54	3,76	3,93	3,40	2,45	1,36
	Simulado	3,67	3,60	3,51	3,77	3,91	3,19	1,47	0,73
	Dif. (JND)	3,21	0,72	0,16	0,07	0,09	1,21	7,97	9,23
S1R4	Medido	4,19	3,64	3,53	3,64	3,84	3,40	2,49	1,30
	Simulado	3,67	3,59	3,51	3,77	3,92	3,19	1,48	0,73
	Dif. (JND)	2,49	0,26	0,12	0,73	0,39	1,23	8,14	8,70
S1R5	Medido	4,21	3,71	3,62	3,81	3,87	3,49	2,49	1,35
	Simulado	3,68	3,61	3,52	3,79	3,93	3,20	1,48	0,73
	Dif. (JND)	2,51	0,56	0,54	0,13	0,29	1,69	8,15	9,20
S1R6	Medido	3,85	3,85	3,37	3,79	3,81	3,45	2,42	1,35
	Simulado	3,67	3,60	3,51	3,78	3,92	3,19	1,47	0,73
	Dif. (JND)	0,91	1,30	0,85	0,08	0,56	1,52	7,82	9,22
S1R7	Medido	4,30	3,89	3,40	3,77	3,84	3,34	2,39	1,28
	Simulado	3,67	3,59	3,51	3,77	3,91	3,18	1,48	0,73
	Dif. (JND)	2,95	1,53	0,63	0,02	0,35	0,94	7,63	8,60
S1R8	Medido	4,25	3,66	3,50	3,73	3,90	3,45	2,50	1,38
	Simulado	3,68	3,60	3,52	3,78	3,93	3,20	1,47	0,73
	Dif. (JND)	2,70	0,32	0,09	0,28	0,14	1,48	8,24	9,36
S1R9	Medido	4,57	3,79	3,52	3,66	3,77	3,30	2,37	1,28
	Simulado	3,67	3,60	3,52	3,78	3,92	3,19	1,48	0,73
	Dif. (JND)	3,92	1,00	0,03	0,65	0,80	0,65	7,53	8,66
S1R10	Medido	4,44	3,55	3,48	3,78	3,94	3,41	2,53	1,34
	Simulado	3,68	3,60	3,52	3,79	3,93	3,20	1,48	0,74
	Dif. (JND)	3,43	0,30	0,22	0,03	0,04	1,22	8,33	8,97
S1R11	Medido	4,92	3,75	3,42	3,62	3,89	3,44	2,49	1,33
	Simulado	3,68	3,61	3,52	3,79	3,94	3,20	1,48	0,74
	Dif. (JND)	5,03	0,77	0,58	0,95	0,26	1,41	8,09	8,85
S2R1	Medido	4,32	3,27	3,32	3,68	3,93	3,44	2,44	1,36
	Simulado	3,68	3,61	3,52	3,80	3,95	3,19	1,48	0,73
	Dif. (JND)	2,94	2,05	1,21	0,64	0,09	1,44	7,89	9,23
S2R2	Medido	4,15	3,53	3,66	3,76	3,82	3,34	2,41	1,33

	Simulado	3,66	3,58	3,50	3,77	3,92	3,18	1,47	0,72
	Dif. (JND)	2,36	0,29	0,89	0,06	0,54	0,97	7,80	9,20
	Medido	4,23	3,46	3,41	3,86	3,99	3,41	2,45	1,35
S2R3	Simulado	3,66	3,58	3,50	3,77	3,93	3,18	1,48	0,73
	Dif. (JND)	2,70	0,70	0,51	0,45	0,32	1,34	7,95	9,13
	Medido	4,45	3,55	3,45	3,73	3,88	3,43	2,49	1,37
S2R4	Simulado	3,65	3,57	3,49	3,76	3,91	3,18	1,47	0,72
	Dif. (JND)	3,59	0,12	0,22	0,17	0,17	1,48	8,17	9,49
	Medido	3,98	3,52	3,55	3,78	3,90	3,46	2,43	1,35
S2R5	Simulado	3,66	3,58	3,50	3,77	3,92	3,18	1,48	0,74
	Dif. (JND)	1,61	0,35	0,30	0,06	0,09	1,61	7,83	9,05
	Medido	4,06	3,70	3,64	3,64	3,85	3,40	2,40	1,30
S2R6	Simulado	3,65	3,58	3,49	3,76	3,91	3,17	1,47	0,73
	Dif. (JND)	2,00	0,66	0,81	0,67	0,30	1,33	7,74	8,83
	Medido	4,38	3,69	3,50	3,67	3,86	3,33	2,37	1,30
S2R7	Simulado	3,67	3,59	3,50	3,77	3,92	3,19	1,46	0,72
	Dif. (JND)	3,26	0,55	0,01	0,56	0,32	0,86	7,66	8,94
	Medido	3,63	3,51	3,51	3,66	3,88	3,44	2,46	1,32
S2R8	Simulado	3,66	3,58	3,50	3,77	3,93	3,18	1,47	0,74
	Dif. (JND)	0,17	0,42	0,08	0,62	0,24	1,50	8,03	8,84
	Medido	3,86	3,63	3,55	3,81	3,89	3,40	2,37	1,25
S2R9	Simulado	3,68	3,60	3,52	3,79	3,95	3,20	1,47	0,72
	Dif. (JND)	0,92	0,14	0,18	0,08	0,29	1,17	7,57	8,41
	Medido	3,91	3,39	3,40	3,75	3,85	3,38	2,50	1,37
S2R10	Simulado	3,66	3,59	3,50	3,78	3,94	3,19	1,48	0,73
	Dif. (JND)	1,26	1,16	0,58	0,16	0,45	1,15	8,18	9,31
	Medido	4,72	3,64	3,53	3,80	3,84	3,41	2,49	1,34
S2R11	Simulado	3,69	3,61	3,52	3,80	3,96	3,20	1,48	0,73
	Dif. (JND)	4,38	0,19	0,05	0,02	0,61	1,20	8,15	9,17

Tabla D.7: Resultados de la calibración del modelo acústico de las Salas Capitulares: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro EDT.

EDT (s)								
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	4,18	3,10	3,82	3,56	4,08	3,53	2,22	0,93
S1R1	Simulado	3,53	3,46	3,37	3,61	3,73	3,02	1,36	0,59
	Dif. (JND)	3,09	2,31	2,36	0,27	1,73	2,90	7,79	7,32
	Medido	4,71	2,99	3,24	3,47	3,64	3,01	2,03	1,04
S1R2	Simulado	3,48	3,40	3,31	3,56	3,69	2,97	1,28	0,52
	Dif. (JND)	5,21	2,77	0,45	0,53	0,25	0,27	7,38	9,99
	Medido	4,36	3,33	3,32	3,70	3,98	3,54	2,25	1,11
S1R3	Simulado	3,57	3,49	3,41	3,65	3,77	3,08	1,41	0,66
	Dif. (JND)	3,63	0,98	0,54	0,27	1,03	2,61	7,46	8,14

S1R4	Medido	4,89	4,14	3,19	3,64	3,77	3,35	2,25	1,32
	Simulado	3,58	3,50	3,42	3,66	3,79	3,09	1,44	0,71
	Dif. (JND)	5,36	3,07	1,43	0,13	0,10	1,52	7,17	9,30
S1R5	Medido	3,62	3,47	3,33	3,53	3,99	3,45	2,31	1,33
	Simulado	3,57	3,50	3,41	3,65	3,78	3,10	1,45	0,74
	Dif. (JND)	0,26	0,15	0,50	0,70	1,05	2,05	7,49	8,90
S1R6	Medido	2,83	3,38	3,59	3,34	3,82	3,30	2,27	1,12
	Simulado	3,57	3,50	3,41	3,65	3,78	3,08	1,43	0,71
	Dif. (JND)	5,23	0,68	1,00	1,88	0,22	1,30	7,41	7,23
S1R7	Medido	4,51	3,24	3,23	3,42	3,88	3,27	2,08	0,97
	Simulado	3,58	3,50	3,42	3,66	3,79	3,09	1,42	0,68
	Dif. (JND)	4,13	1,60	1,15	1,41	0,48	1,11	6,35	5,97
S1R8	Medido	3,90	3,51	3,23	3,58	3,87	3,30	2,26	1,35
	Simulado	3,59	3,51	3,42	3,67	3,79	3,10	1,46	0,75
	Dif. (JND)	1,61	0,03	1,17	0,49	0,39	1,22	7,04	8,94
S1R9	Medido	2,90	3,35	3,33	3,29	3,39	2,87	1,94	1,18
	Simulado	3,55	3,47	3,39	3,63	3,77	3,07	1,40	0,67
	Dif. (JND)	4,47	0,72	0,33	2,10	2,22	1,37	5,57	8,63
S1R10	Medido	4,39	3,56	3,26	3,65	3,73	3,35	2,34	1,39
	Simulado	3,58	3,50	3,42	3,67	3,81	3,10	1,46	0,72
	Dif. (JND)	3,69	0,33	0,95	0,13	0,41	1,49	7,52	9,67
S1R11	Medido	4,25	3,51	3,55	3,87	3,85	3,31	2,43	1,34
	Simulado	3,57	3,50	3,42	3,67	3,81	3,11	1,45	0,70
	Dif. (JND)	3,18	0,08	0,76	1,01	0,23	1,20	8,09	9,61
S2R1	Medido	4,10	3,59	3,24	3,71	3,68	3,51	2,43	1,37
	Simulado	3,56	3,49	3,41	3,65	3,79	3,10	1,45	0,73
	Dif. (JND)	2,61	0,56	1,03	0,30	0,58	2,32	8,03	9,28
S2R2	Medido	5,09	3,33	3,24	3,35	3,48	3,06	2,15	1,13
	Simulado	3,49	3,42	3,33	3,57	3,70	3,01	1,30	0,58
	Dif. (JND)	6,28	0,51	0,57	1,34	1,25	0,31	7,92	9,71
S2R3	Medido	5,29	3,40	3,02	3,46	3,78	3,50	2,33	1,41
	Simulado	3,60	3,52	3,44	3,68	3,81	3,13	1,48	0,76
	Dif. (JND)	6,39	0,73	2,80	1,28	0,14	2,11	7,31	9,19
S2R4	Medido	3,38	3,74	3,47	3,68	3,87	3,30	2,39	1,40
	Simulado	3,56	3,49	3,40	3,64	3,76	3,08	1,40	0,70
	Dif. (JND)	1,08	1,35	0,39	0,21	0,56	1,35	8,32	9,97
S2R5	Medido	3,08	3,62	3,37	3,61	3,78	3,38	2,34	1,38
	Simulado	3,60	3,53	3,45	3,69	3,81	3,13	1,50	0,83
	Dif. (JND)	3,40	0,50	0,45	0,43	0,18	1,46	7,20	8,04
S2R6	Medido	3,80	3,18	3,56	4,00	3,98	3,26	2,21	1,32
	Simulado	3,56	3,48	3,39	3,64	3,77	3,07	1,40	0,68
	Dif. (JND)	1,29	1,88	0,95	1,81	1,08	1,18	7,36	9,67
S2R7	Medido	3,07	3,82	3,22	3,62	3,80	3,30	2,16	0,89
	Simulado	3,46	3,37	3,29	3,54	3,67	2,97	1,25	0,54

	Dif. (JND)	2,51	2,34	0,41	0,46	0,69	2,03	8,40	7,92
	Medido	3,95	3,54	3,65	3,78	3,89	3,40	2,33	1,32
S2R8	Simulado	3,60	3,52	3,44	3,68	3,80	3,12	1,50	0,77
	Dif. (JND)	1,78	0,11	1,18	0,55	0,47	1,67	7,12	8,26
	Medido	3,96	2,74	2,68	3,22	3,50	2,96	2,06	1,14
S2R9	Simulado	3,54	3,46	3,37	3,62	3,76	3,04	1,38	0,65
	Dif. (JND)	2,13	5,25	5,16	2,51	1,47	0,56	6,62	8,59
	Medido	3,80	3,38	3,27	3,51	3,81	3,37	2,41	1,44
S2R10	Simulado	3,57	3,50	3,42	3,67	3,80	3,11	1,47	0,76
	Dif. (JND)	1,20	0,70	0,89	0,89	0,06	1,55	7,77	9,49
	Medido	4,23	3,68	3,86	3,47	4,00	3,45	2,34	1,36
S2R11	Simulado	3,57	3,49	3,41	3,67	3,80	3,10	1,46	0,76
	Dif. (JND)	3,11	1,01	2,34	1,13	0,99	2,05	7,54	8,81

Tabla D.8: Resultados de la calibración del modelo acústico de las Salas Capitulares: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_s.

T_s (ms)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	248	175	224	207	243	217	120	42
S1R1	Simulado	207	202	196	212	220	174	69	29
	Dif. (JND)	3,30	3,06	2,50	0,48	1,89	3,92	8,48	6,34
	Medido	223	211	224	216	230	201	118	52
S1R2	Simulado	203	198	192	208	216	172	70	32
	Dif. (JND)	1,80	1,27	2,87	0,77	1,22	2,92	8,07	7,65
	Medido	235	245	224	243	269	213	129	56
S1R3	Simulado	235	229	223	240	248	200	85	38
	Dif. (JND)	0,04	1,32	0,09	0,28	1,57	1,26	6,78	6,37
	Medido	306	247	243	253	276	248	166	67
S1R4	Simulado	246	240	234	252	261	213	96	45
	Dif. (JND)	3,91	0,55	0,72	0,11	1,09	2,84	8,46	6,51
	Medido	238	241	226	254	275	246	158	78
S1R5	Simulado	254	248	242	259	269	220	102	50
	Dif. (JND)	1,34	0,58	1,40	0,42	0,46	2,08	7,04	7,12
	Medido	183	271	256	254	252	218	143	67
S1R6	Simulado	254	247	241	259	268	220	103	52
	Dif. (JND)	7,80	1,75	1,16	0,37	1,27	0,20	5,56	4,37
	Medido	264	247	250	242	271	230	138	64
S1R7	Simulado	248	241	235	252	262	214	98	49
	Dif. (JND)	1,18	0,48	1,22	0,84	0,69	1,39	5,83	4,79
	Medido	212	265	257	293	276	255	171	83
S1R8	Simulado	263	256	249	267	277	230	111	58

	Dif. (JND)	4,83	0,66	0,61	1,76	0,09	1,97	7,03	6,11
	Medido	237	237	213	226	237	208	136	81
S1R9	Simulado	244	237	230	248	257	210	96	48
	Dif. (JND)	0,56	0,02	1,61	1,91	1,71	0,21	5,92	8,22
	Medido	222	268	249	291	295	243	171	86
S1R10	Simulado	261	254	248	266	276	229	110	58
	Dif. (JND)	3,49	1,02	0,11	1,73	1,27	1,19	7,09	6,48
	Medido	285	319	288	293	285	255	179	88
S1R11	Simulado	258	251	245	264	274	226	108	56
	Dif. (JND)	1,92	4,24	2,97	2,01	0,80	2,28	7,97	7,18
	Medido	263	260	257	272	268	237	165	102
S2R1	Simulado	249	243	238	255	265	216	98	46
	Dif. (JND)	1,05	1,27	1,51	1,24	0,25	1,73	8,10	10,96
	Medido	266	241	252	239	249	221	159	83
S2R2	Simulado	217	211	205	222	230	184	78	37
	Dif. (JND)	3,69	2,48	3,71	1,46	1,52	3,31	10,19	11,19
	Medido	262	241	262	271	289	243	169	91
S2R3	Simulado	245	239	233	251	260	212	92	40
	Dif. (JND)	1,27	0,13	2,20	1,50	2,00	2,56	9,08	11,24
	Medido	194	290	210	239	265	213	151	84
S2R4	Simulado	207	201	195	212	221	175	68	26
	Dif. (JND)	1,32	6,14	1,41	2,29	3,35	3,57	11,06	13,80
	Medido	191	274	219	244	251	213	126	79
S2R5	Simulado	214	208	202	219	229	182	69	25
	Dif. (JND)	2,38	4,82	1,55	2,04	1,79	2,91	8,97	13,65
	Medido	215	241	190	223	232	194	131	41
S1R6	Simulado	180	175	169	185	193	150	53	18
	Dif. (JND)	3,25	5,51	2,21	3,44	3,35	4,54	11,98	11,11
	Medido	206	283	213	229	247	191	114	38
S1R7	Simulado	193	187	182	197	206	162	63	27
	Dif. (JND)	1,29	6,77	2,95	2,78	3,34	3,03	8,87	5,69
	Medido	271	263	260	248	248	237	143	53
S2R8	Simulado	245	239	233	251	261	213	94	41
	Dif. (JND)	1,93	1,82	2,06	0,26	1,07	1,99	6,88	4,67
	Medido	220	202	216	218	244	210	147	78
S2R9	Simulado	230	224	218	235	245	198	86	40
	Dif. (JND)	0,90	2,20	0,21	1,59	0,09	1,15	8,26	9,63
	Medido	283	238	258	265	284	243	160	81
S2R10	Simulado	252	246	240	259	269	219	100	47
	Dif. (JND)	2,23	0,67	1,36	0,47	1,09	1,94	7,49	8,49
	Medido	324	304	296	268	298	259	159	93
S2R11	Simulado	252	247	241	261	270	221	102	49
	Dif. (JND)	4,45	3,78	3,69	0,55	1,89	2,96	7,14	9,45

Tabla D.9: Resultados de la calibración del modelo acústico de las Salas Capitulares: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro C_{80}.

C_{80} (dB)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	2,5	2,9	0,9	1,0	-0,7	-1,4	2,0	6,7
	Simulado	-1,4	-1,3	-1,2	-1,5	-1,7	-0,7	3,8	9,3
	Dif. (JND)	3,91	4,19	2,07	2,51	0,97	0,73	1,80	2,56
S1R2	Medido	3,9	0,0	-0,7	0,2	-0,7	-1,2	2,0	5,6
	Simulado	-1,1	-1,0	-0,8	-1,2	-1,4	-0,4	4,0	9,3
	Dif. (JND)	4,99	0,97	0,15	1,39	0,67	0,81	1,99	3,70
S1R3	Medido	1,3	-1,0	-1,2	-2,0	-2,4	-0,9	1,1	4,8
	Simulado	-2,8	-2,7	-2,6	-2,9	-3,1	-2,1	2,3	7,6
	Dif. (JND)	4,14	1,71	1,40	0,92	0,66	1,15	1,24	2,79
S1R4	Medido	1,0	-0,1	-3,1	-2,7	-3,8	-4,1	-2,0	3,1
	Simulado	-3,5	-3,3	-3,2	-3,6	-3,8	-2,8	1,4	6,5
	Dif. (JND)	4,47	3,23	0,13	0,88	0,02	1,27	3,44	3,44
S1R5	Medido	-0,7	-0,6	-1,3	-3,5	-3,0	-3,6	-1,2	2,4
	Simulado	-4,0	-3,9	-3,8	-4,1	-4,3	-3,4	0,8	5,8
	Dif. (JND)	3,34	3,31	2,49	0,64	1,33	0,20	2,01	3,38
S1R6	Medido	1,5	-2,0	-3,7	-4,0	-2,5	-2,3	-0,2	3,1
	Simulado	-4,1	-3,9	-3,7	-4,1	-4,3	-3,4	0,8	5,6
	Dif. (JND)	5,58	1,85	0,03	0,08	1,78	1,09	0,98	2,54
S1R7	Medido	1,7	-2,4	-3,6	-3,6	-3,6	-3,2	-0,5	3,1
	Simulado	-3,6	-3,4	-3,3	-3,6	-3,8	-2,9	1,3	6,3
	Dif. (JND)	5,33	1,01	0,34	0,01	0,21	0,29	1,83	3,18
S1R8	Medido	2,4	-1,0	-3,4	-5,3	-3,8	-4,9	-2,4	1,8
	Simulado	-4,6	-4,4	-4,2	-4,6	-4,8	-4,0	0,1	4,8
	Dif. (JND)	7,03	3,43	0,84	0,69	1,05	0,87	2,49	3,03
S1R9	Medido	-1,4	0,7	-1,2	-3,0	-2,9	-2,8	-0,3	1,9
	Simulado	-3,4	-3,2	-3,0	-3,4	-3,6	-2,7	1,5	6,5
	Dif. (JND)	1,98	3,91	1,81	0,37	0,68	0,11	1,81	4,55
S1R10	Medido	2,2	-2,1	-4,3	-5,5	-5,0	-3,9	-2,0	1,5
	Simulado	-4,3	-4,1	-4,0	-4,3	-4,6	-3,7	0,4	5,1
	Dif. (JND)	6,52	2,04	0,33	1,16	0,41	0,15	2,35	3,62
S1R11	Medido	0,5	-4,6	-4,7	-4,7	-4,6	-4,1	-2,4	1,1
	Simulado	-4,0	-3,8	-3,7	-4,1	-4,3	-3,5	0,7	5,5
	Dif. (JND)	4,51	0,75	0,98	0,62	0,29	0,65	3,10	4,40
S2R1	Medido	1,6	-1,9	-3,3	-3,8	-3,7	-2,9	-1,7	0,3
	Simulado	-3,8	-3,7	-3,6	-3,9	-4,1	-3,2	1,1	6,2
	Dif. (JND)	5,44	1,81	0,28	0,12	0,40	0,26	2,80	5,85
S2R2	Medido	1,8	-1,7	-3,4	-2,5	-3,1	-3,3	-1,7	1,7
	Simulado	-1,9	-1,8	-1,6	-1,9	-2,1	-1,1	3,2	8,4
	Dif. (JND)	3,71	0,06	1,78	0,55	0,99	2,18	4,91	6,68

S2R3	Medido	1,7	-1,6	-4,0	-3,0	-3,7	-2,6	-1,7	1,2
	Simulado	-3,5	-3,4	-3,3	-3,6	-3,8	-2,8	1,6	6,8
	Dif. (JND)	5,23	1,80	0,74	0,60	0,08	0,22	3,27	5,64
S2R4	Medido	3,3	-2,2	0,9	-0,5	-1,9	-0,5	0,4	1,7
	Simulado	-1,5	-1,3	-1,2	-1,6	-1,7	-0,7	3,8	9,3
	Dif. (JND)	4,79	0,86	2,10	1,05	0,16	0,25	3,37	7,57
S2R5	Medido	3,5	-0,3	0,7	-0,6	-1,4	-0,5	1,8	2,5
	Simulado	-1,9	-1,7	-1,6	-2,0	-2,2	-1,2	3,4	9,0
	Dif. (JND)	5,39	1,45	2,31	1,36	0,76	0,68	1,60	6,52
S2R6	Medido	3,4	-0,4	2,2	1,6	0,2	0,3	1,1	5,8
	Simulado	-0,2	-0,1	0,1	-0,3	-0,5	0,6	5,2	10,9
	Dif. (JND)	3,61	0,34	2,12	1,87	0,66	0,27	4,07	5,06
S2R7	Medido	1,6	-2,0	0,5	0,4	-0,9	0,7	2,9	7,2
	Simulado	-0,7	-0,6	-0,5	-0,8	-1,0	0,0	4,5	9,9
	Dif. (JND)	2,34	1,41	0,96	1,19	0,06	0,66	1,58	2,65
S2R8	Medido	0,5	-2,1	-3,5	-2,4	-1,9	-2,8	0,3	4,6
	Simulado	-3,6	-3,5	-3,4	-3,7	-4,0	-3,0	1,4	6,6
	Dif. (JND)	4,10	1,36	0,15	1,33	2,06	0,23	1,05	2,03
S2R9	Medido	1,6	-0,8	-2,6	-1,6	-2,9	-1,9	-0,3	2,7
	Simulado	-2,6	-2,5	-2,4	-2,7	-2,9	-2,0	2,3	7,5
	Dif. (JND)	4,25	1,72	0,21	1,12	0,03	0,06	2,63	4,76
S2R10	Medido	-0,1	-1,7	-3,8	-3,6	-4,1	-3,9	-1,0	2,1
	Simulado	-4,0	-3,9	-3,8	-4,2	-4,4	-3,4	0,9	5,9
	Dif. (JND)	3,92	2,21	0,01	0,59	0,28	0,51	1,87	3,84
S2R11	Medido	-1,3	-3,5	-4,2	-4,7	-4,7	-4,0	-1,3	1,2
	Simulado	-4,1	-4,0	-3,9	-4,4	-4,5	-3,5	0,6	5,6
	Dif. (JND)	2,81	0,51	0,27	0,35	0,20	0,46	1,94	4,43

Tabla D.10: Resultados de la calibración del modelo acústico de las Salas Capitulares: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro D_{50}.

D_{50} (-)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	0,49	0,57	0,49	0,50	0,40	0,33	0,51	0,74
	Simulado	0,35	0,35	0,36	0,34	0,33	0,38	0,60	0,81
	Dif. (JND)	2,85	4,32	2,61	3,15	1,34	0,99	1,88	1,37
S1R2	Medido	0,65	0,38	0,34	0,38	0,38	0,36	0,52	0,70
	Simulado	0,37	0,38	0,38	0,36	0,35	0,40	0,62	0,81
	Dif. (JND)	5,62	0,08	0,85	0,30	0,51	0,82	2,00	2,28
S1R3	Medido	0,43	0,33	0,37	0,32	0,30	0,37	0,47	0,65
	Simulado	0,26	0,27	0,28	0,26	0,25	0,30	0,51	0,74
	Dif. (JND)	3,30	1,19	1,89	1,17	0,90	1,47	0,83	1,80

	Medido	0,45	0,43	0,25	0,27	0,22	0,19	0,28	0,57
S1R4	Simulado	0,23	0,23	0,24	0,22	0,21	0,25	0,45	0,68
	Dif. (JND)	4,48	3,97	0,28	0,97	0,13	1,16	3,31	2,22
	Medido	0,34	0,39	0,30	0,22	0,26	0,21	0,30	0,53
S1R5	Simulado	0,20	0,20	0,21	0,20	0,19	0,22	0,40	0,64
	Dif. (JND)	2,81	3,71	1,82	0,48	1,43	0,19	2,10	2,23
	Medido	0,41	0,27	0,20	0,16	0,26	0,29	0,38	0,55
S1R6	Simulado	0,19	0,20	0,20	0,19	0,18	0,21	0,39	0,62
	Dif. (JND)	4,39	1,40	0,08	0,64	1,51	1,51	0,29	1,49
	Medido	0,52	0,24	0,17	0,22	0,21	0,24	0,37	0,57
S1R7	Simulado	0,21	0,22	0,23	0,21	0,20	0,24	0,43	0,66
	Dif. (JND)	6,18	0,39	1,13	0,14	0,11	0,07	1,15	1,71
	Medido	0,57	0,39	0,20	0,11	0,18	0,15	0,24	0,47
S1R8	Simulado	0,16	0,17	0,18	0,16	0,16	0,18	0,34	0,56
	Dif. (JND)	8,17	4,41	0,48	1,08	0,49	0,56	2,00	1,89
	Medido	0,32	0,44	0,29	0,19	0,23	0,25	0,36	0,45
S1R9	Simulado	0,22	0,22	0,23	0,22	0,21	0,24	0,43	0,66
	Dif. (JND)	2,09	4,33	1,16	0,57	0,40	0,17	1,43	4,13
	Medido	0,53	0,25	0,17	0,14	0,16	0,19	0,28	0,48
S1R10	Simulado	0,16	0,17	0,18	0,17	0,16	0,18	0,34	0,55
	Dif. (JND)	7,33	1,60	0,12	0,50	0,06	0,20	1,16	1,49
	Medido	0,43	0,18	0,13	0,15	0,16	0,17	0,25	0,45
S1R11	Simulado	0,18	0,18	0,19	0,18	0,17	0,19	0,36	0,57
	Dif. (JND)	5,07	0,06	1,16	0,53	0,16	0,45	2,15	2,50
	Medido	0,50	0,28	0,22	0,22	0,21	0,25	0,32	0,37
S2R1	Simulado	0,21	0,21	0,22	0,20	0,20	0,23	0,43	0,67
	Dif. (JND)	5,85	1,35	0,06	0,31	0,24	0,37	2,13	5,92
	Medido	0,45	0,29	0,22	0,28	0,25	0,22	0,28	0,44
S2R2	Simulado	0,31	0,31	0,32	0,30	0,30	0,34	0,55	0,76
	Dif. (JND)	2,89	0,45	1,98	0,48	0,93	2,41	5,50	6,48
	Medido	0,46	0,30	0,17	0,28	0,22	0,28	0,30	0,39
S2R3	Simulado	0,22	0,22	0,23	0,21	0,21	0,24	0,45	0,69
	Dif. (JND)	4,89	1,58	1,13	1,32	0,24	0,73	2,97	6,05
	Medido	0,58	0,28	0,46	0,41	0,32	0,41	0,43	0,46
S3R4	Simulado	0,34	0,35	0,35	0,34	0,33	0,37	0,60	0,81
	Dif. (JND)	4,81	1,34	2,14	1,48	0,14	0,71	3,47	7,07
	Medido	0,61	0,39	0,44	0,37	0,34	0,40	0,51	0,53
S2R5	Simulado	0,32	0,33	0,33	0,31	0,31	0,35	0,58	0,81
	Dif. (JND)	5,83	1,30	2,16	1,11	0,69	0,97	1,50	5,53
	Medido	0,65	0,42	0,57	0,52	0,47	0,46	0,49	0,73
S2R6	Simulado	0,43	0,44	0,44	0,42	0,41	0,47	0,70	0,87
	Dif. (JND)	4,44	0,31	2,55	1,92	1,12	0,15	4,11	2,85
	Medido	0,45	0,26	0,43	0,45	0,38	0,49	0,58	0,76
S2R7	Simulado	0,39	0,40	0,40	0,39	0,38	0,43	0,65	0,84

	Dif. (JND)	1,20	2,75	0,52	1,26	0,05	1,24	1,40	1,53
S2R8	Medido	0,40	0,26	0,24	0,31	0,33	0,26	0,41	0,65
	Simulado	0,23	0,23	0,24	0,22	0,21	0,25	0,45	0,70
	Dif. (JND)	3,47	0,56	0,09	1,79	2,37	0,27	0,89	1,06
S2R9	Medido	0,43	0,32	0,22	0,30	0,25	0,24	0,30	0,50
	Simulado	0,27	0,27	0,28	0,27	0,26	0,30	0,51	0,73
	Dif. (JND)	3,23	0,92	1,20	0,69	0,14	1,16	4,16	4,66
S2R10	Medido	0,30	0,27	0,21	0,21	0,21	0,20	0,34	0,52
	Simulado	0,20	0,20	0,20	0,19	0,18	0,22	0,41	0,66
	Dif. (JND)	2,05	1,37	0,10	0,38	0,50	0,41	1,45	2,73
S2R11	Medido	0,30	0,25	0,23	0,18	0,19	0,20	0,33	0,44
	Simulado	0,20	0,20	0,20	0,19	0,18	0,22	0,40	0,65
	Dif. (JND)	2,04	0,97	0,54	0,14	0,14	0,33	1,46	4,12

D.3 Iglesia de Prestado

Tabla D.11: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Iglesia de Prestado: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_{20}.

T_{20} (s)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	3,46	3,16	3,58	3,88	3,59	2,94	2,01	1,22
	Simulado	3,47	3,44	3,72	3,84	3,63	3,06	1,53	0,72
	Dif. (JND)	0,06	1,76	0,78	0,22	0,23	0,80	4,79	8,23
S1R2	Medido	3,45	3,79	3,81	3,78	3,62	3,03	2,18	1,25
	Simulado	3,48	3,45	3,74	3,85	3,64	3,04	1,50	0,76
	Dif. (JND)	0,17	1,81	0,38	0,39	0,11	0,07	6,20	7,82
S1R3	Medido	4,13	3,91	3,85	3,83	3,69	3,07	2,14	1,21
	Simulado	3,51	3,47	3,77	3,88	3,67	3,05	1,51	0,75
	Dif. (JND)	3,01	2,23	0,43	0,28	0,12	0,13	5,88	7,68
S1R4	Medido	3,77	3,54	3,60	3,83	3,61	3,03	2,13	1,22
	Simulado	3,50	3,47	3,76	3,88	3,67	3,06	1,51	0,74
	Dif. (JND)	1,44	0,41	0,90	0,28	0,35	0,20	5,79	7,95
S1R5	Medido	4,26	3,82	3,67	3,91	3,59	3,05	2,06	1,21
	Simulado	3,50	3,47	3,77	3,89	3,66	3,05	1,51	0,74
	Dif. (JND)	3,56	1,84	0,53	0,13	0,41	0,02	5,36	7,76
S1R6	Medido	3,93	3,47	3,85	3,85	3,64	3,08	2,13	1,19
	Simulado	3,50	3,47	3,77	3,89	3,67	3,04	1,54	0,73
	Dif. (JND)	2,18	0,02	0,40	0,23	0,18	0,24	5,52	7,75
S1R7	Medido	3,49	3,04	3,41	3,84	3,59	3,06	2,15	1,21
	Simulado	3,50	3,47	3,77	3,89	3,67	3,06	1,51	0,75
	Dif. (JND)	0,08	2,86	2,13	0,24	0,44	0,01	5,93	7,66
S1R8	Medido	3,93	3,99	3,81	3,68	3,68	3,06	2,10	1,25
	Simulado	3,51	3,48	3,77	3,88	3,66	3,05	1,51	0,75
	Dif. (JND)	2,13	2,55	0,20	1,10	0,08	0,07	5,65	8,02
S1R9	Medido	3,82	3,17	3,91	3,97	3,67	3,10	2,13	1,23
	Simulado	3,50	3,46	3,76	3,87	3,65	3,04	1,52	0,75
	Dif. (JND)	1,70	1,84	0,77	0,49	0,11	0,38	5,74	7,74
S1R10	Medido	4,30	3,41	3,67	3,77	3,73	3,12	2,08	1,25
	Simulado	3,51	3,47	3,78	3,90	3,68	3,09	1,50	0,73
	Dif. (JND)	3,67	0,37	0,60	0,67	0,24	0,21	5,62	8,29
S1R11	Medido	4,02	3,42	3,74	3,84	3,62	3,05	2,11	1,20
	Simulado	3,52	3,48	3,78	3,90	3,68	3,06	1,52	0,74
	Dif. (JND)	2,50	0,38	0,24	0,29	0,32	0,06	5,57	7,61
S1R12	Medido	3,85	3,53	3,73	3,88	3,59	3,01	2,09	1,22
	Simulado	3,50	3,47	3,76	3,88	3,67	3,10	1,51	0,73
	Dif. (JND)	1,84	0,35	0,16	0,00	0,47	0,58	5,54	7,98
S2R1	Medido	3,78	3,45	3,87	3,99	3,74	3,16	2,12	1,19

	Simulado	3,48	3,45	3,75	3,86	3,64	3,03	1,51	0,73
	Dif. (JND)	1,59	0,01	0,63	0,64	0,55	0,81	5,76	7,75
	Medido	3,57	3,68	3,96	4,06	3,75	3,11	2,10	1,19
S2R2	Simulado	3,49	3,45	3,76	3,87	3,65	3,03	1,50	0,73
	Dif. (JND)	0,47	1,27	1,03	0,92	0,56	0,49	5,67	7,70
	Medido	3,78	3,42	3,95	4,31	3,81	3,00	2,03	1,09
S2R3	Simulado	3,48	3,45	3,74	3,85	3,63	3,04	1,51	0,73
	Dif. (JND)	1,57	0,17	1,06	2,12	0,96	0,28	5,15	6,68
	Medido	3,47	3,53	3,89	4,10	3,80	2,97	2,07	1,16
S2R4	Simulado	3,52	3,48	3,79	3,90	3,66	3,05	1,50	0,76
	Dif. (JND)	0,26	0,28	0,53	0,98	0,71	0,54	5,50	6,98
	Medido	3,69	3,52	3,88	4,09	3,72	3,04	2,07	1,16
S2R5	Simulado	3,54	3,50	3,80	3,91	3,68	3,07	1,51	0,77
	Dif. (JND)	0,83	0,11	0,40	0,89	0,21	0,19	5,40	6,66
	Medido	3,69	3,34	3,73	3,96	3,70	3,22	2,19	1,21
S2R6	Simulado	3,58	3,55	3,83	3,91	3,71	3,11	1,52	0,76
	Dif. (JND)	0,60	1,24	0,51	0,23	0,03	0,70	6,09	7,36
	Medido	4,00	3,52	4,00	4,07	3,75	3,08	2,17	1,25
S2R7	Simulado	3,55	3,52	3,81	3,91	3,69	3,10	1,51	0,75
	Dif. (JND)	2,25	0,00	0,96	0,78	0,31	0,13	6,07	7,93
	Medido	4,30	3,40	3,53	4,02	3,82	3,18	2,14	1,21
S2R8	Simulado	3,55	3,52	3,80	3,90	3,67	3,08	1,50	0,76
	Dif. (JND)	3,48	0,70	1,53	0,60	0,76	0,64	5,97	7,52
	Medido	4,08	3,32	3,91	4,08	3,88	3,19	2,20	1,23
S2R9	Simulado	3,56	3,52	3,82	3,92	3,70	3,08	1,51	0,76
	Dif. (JND)	2,57	1,21	0,47	0,77	0,93	0,67	6,31	7,56
	Medido	3,94	3,49	3,86	4,10	3,78	3,12	2,11	1,26
S2R10	Simulado	3,52	3,49	3,79	3,90	3,67	3,05	1,53	0,76
	Dif. (JND)	2,12	0,01	0,35	0,99	0,61	0,43	5,52	7,89
	Medido	3,81	3,57	3,78	3,85	3,78	3,07	2,09	1,22
S2R11	Simulado	3,54	3,50	3,79	3,89	3,68	3,07	1,53	0,77
	Dif. (JND)	1,44	0,39	0,04	0,21	0,54	0,02	5,39	7,36
	Medido	3,37	3,38	3,80	3,75	3,69	3,04	2,16	1,26
S2R12	Simulado	3,58	3,55	3,85	3,95	3,71	3,08	1,50	0,76
	Dif. (JND)	1,25	0,98	0,25	1,09	0,10	0,24	6,13	7,93
	Medido	3,80	3,33	3,79	3,79	3,62	3,08	2,07	1,21
S3R1	Simulado	3,51	3,48	3,78	3,89	3,67	3,05	1,50	0,75
	Dif. (JND)	1,52	0,87	0,07	0,53	0,26	0,18	5,54	7,66
	Medido	4,01	3,40	3,68	3,80	3,65	3,07	2,13	1,22
S3R2	Simulado	3,52	3,49	3,80	3,92	3,69	3,07	1,52	0,75
	Dif. (JND)	2,43	0,53	0,66	0,61	0,22	0,02	5,77	7,70
	Medido	3,46	3,67	3,94	4,07	3,82	3,14	2,13	1,24
S3R3	Simulado	3,50	3,47	3,77	3,89	3,67	3,05	1,52	0,75
	Dif. (JND)	0,24	1,11	0,86	0,88	0,80	0,58	5,73	7,85

	Medido	3,56	3,54	3,76	3,92	3,67	3,06	2,12	1,22
S3R4	Simulado	3,50	3,47	3,77	3,89	3,67	3,06	1,52	0,75
	Dif. (JND)	0,32	0,40	0,04	0,17	0,00	0,00	5,62	7,72
	Medido	4,15	3,46	3,61	3,77	3,73	3,03	2,08	1,16
S3R5	Simulado	3,49	3,45	3,75	3,86	3,64	3,03	1,53	0,74
	Dif. (JND)	3,20	0,05	0,77	0,50	0,47	0,02	5,32	7,19
	Medido	3,96	3,31	3,72	3,95	3,75	3,11	2,14	1,25
S3R6	Simulado	3,47	3,44	3,73	3,85	3,64	3,06	1,51	0,73
	Dif. (JND)	2,46	0,80	0,03	0,51	0,59	0,29	5,92	8,39
	Medido	3,60	3,43	3,83	3,78	3,69	2,99	2,04	1,14
S3R7	Simulado	3,49	3,45	3,75	3,86	3,64	3,05	1,51	0,72
	Dif. (JND)	0,63	0,13	0,39	0,45	0,25	0,39	5,18	7,35
	Medido	3,82	3,23	3,69	3,81	3,72	3,05	2,03	1,18
S3R8	Simulado	3,49	3,46	3,78	3,90	3,66	3,05	1,51	0,71
	Dif. (JND)	1,73	1,42	0,49	0,46	0,33	0,03	5,14	8,02
	Medido	3,46	3,22	3,71	3,81	3,65	2,99	2,06	1,18
S3R9	Simulado	3,49	3,46	3,76	3,87	3,66	3,06	1,48	0,70
	Dif. (JND)	0,19	1,49	0,27	0,34	0,04	0,47	5,60	8,21
	Medido	3,52	3,60	3,93	3,87	3,62	3,00	2,04	1,23
S3R10	Simulado	3,51	3,48	3,77	3,89	3,67	3,08	1,51	0,72
	Dif. (JND)	0,06	0,69	0,80	0,08	0,28	0,55	5,21	8,23
	Medido	4,33	3,53	3,93	3,96	3,77	3,17	2,12	1,17
S3R11	Simulado	3,50	3,47	3,77	3,89	3,66	3,05	1,52	0,74
	Dif. (JND)	3,84	0,36	0,82	0,37	0,56	0,76	5,69	7,41
	Medido	3,70	3,38	3,67	3,76	3,56	2,98	2,07	1,26
S3R12	Simulado	3,47	3,44	3,75	3,87	3,65	3,04	1,50	0,75
	Dif. (JND)	1,24	0,34	0,44	0,61	0,52	0,40	5,49	8,04
	Medido	3,54	3,25	4,00	3,89	3,64	3,07	2,15	1,22
S4R1	Simulado	3,51	3,48	3,77	3,89	3,67	3,08	1,52	0,73
	Dif. (JND)	0,14	1,43	1,14	0,02	0,18	0,05	5,87	7,96
	Medido	4,01	3,40	3,92	3,83	3,61	3,07	2,16	1,22
S4R2	Simulado	3,53	3,50	3,81	3,92	3,70	3,09	1,51	0,74
	Dif. (JND)	2,38	0,59	0,58	0,49	0,51	0,10	6,00	7,91
	Medido	3,75	3,23	3,79	4,03	3,79	3,17	2,17	1,21
S4R3	Simulado	3,52	3,49	3,78	3,90	3,69	3,09	1,52	0,74
	Dif. (JND)	1,24	1,58	0,03	0,62	0,54	0,50	5,98	7,72
	Medido	3,73	3,70	3,71	3,93	3,78	3,15	2,15	1,23
S4R4	Simulado	3,50	3,47	3,76	3,88	3,67	3,06	1,50	0,75
	Dif. (JND)	1,22	1,24	0,29	0,23	0,59	0,54	6,03	7,78
	Medido	3,46	3,49	3,90	4,03	3,78	3,00	2,09	1,19
S4R5	Simulado	3,48	3,44	3,74	3,86	3,64	3,03	1,50	0,74
	Dif. (JND)	0,10	0,26	0,80	0,83	0,73	0,17	5,69	7,59
	Medido	3,78	3,68	3,90	3,96	3,69	3,03	2,14	1,23
S4R6	Simulado	3,51	3,48	3,79	3,92	3,69	3,06	1,49	0,70

	Dif. (JND)	1,40	1,09	0,56	0,23	0,01	0,20	6,11	8,55
	Medido	3,59	3,51	3,81	3,83	3,60	3,08	2,00	1,17
S4R8	Simulado	3,50	3,46	3,78	3,90	3,68	3,03	1,47	0,69
	Dif. (JND)	0,49	0,26	0,17	0,38	0,42	0,33	5,33	8,16
	Medido	3,72	3,28	3,94	4,00	3,59	3,11	2,05	1,15
S4R9	Simulado	3,50	3,46	3,77	3,89	3,67	3,03	1,47	0,70
	Dif. (JND)	1,19	1,12	0,87	0,55	0,42	0,49	5,63	7,88
	Medido	3,94	3,37	3,80	3,70	3,67	3,07	2,09	1,14
S4R10	Simulado	3,52	3,48	3,79	3,91	3,69	3,03	1,50	0,71
	Dif. (JND)	2,14	0,68	0,03	1,16	0,09	0,27	5,64	7,53
	Medido	4,00	3,43	4,05	3,87	3,64	3,07	2,14	1,17
S4R11	Simulado	3,49	3,46	3,76	3,88	3,66	3,03	1,47	0,71
	Dif. (JND)	2,54	0,15	1,42	0,07	0,11	0,28	6,23	7,90
	Medido	3,94	3,47	3,98	3,97	3,68	3,09	2,08	1,22
S4R12	Simulado	3,49	3,46	3,78	3,91	3,67	3,01	1,51	0,71
	Dif. (JND)	2,27	0,07	0,98	0,31	0,07	0,52	5,48	8,33

Tabla D.12: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Iglesia de Prestado: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro EDT.

EDT (s)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	4,26	3,02	2,97	3,51	3,41	2,77	1,97	0,96
S1R1	Simulado	3,43	3,40	3,71	3,84	3,62	2,99	1,27	0,44
	Dif. (JND)	3,91	2,50	4,98	1,89	1,24	1,58	7,14	10,92
	Medido	3,55	3,43	3,63	4,10	3,58	3,05	2,14	1,19
S1R2	Simulado	3,53	3,50	3,80	3,92	3,71	3,12	1,61	0,80
	Dif. (JND)	0,09	0,41	0,91	0,88	0,70	0,44	4,95	6,55
	Medido	3,36	3,09	3,70	4,09	4,02	3,09	2,16	1,28
S1R3	Simulado	3,50	3,47	3,77	3,89	3,67	3,09	1,56	0,79
	Dif. (JND)	0,86	2,48	0,36	1,00	1,72	0,01	5,59	7,71
	Medido	3,73	3,70	3,89	3,73	3,84	3,17	2,28	1,27
S1R4	Simulado	3,48	3,44	3,73	3,85	3,63	3,04	1,47	0,73
	Dif. (JND)	1,35	1,41	0,81	0,64	1,07	0,85	7,13	8,55
	Medido	5,34	3,23	3,65	3,77	3,75	2,99	2,00	1,16
S1R5	Simulado	3,50	3,47	3,76	3,87	3,65	3,07	1,50	0,75
	Dif. (JND)	6,88	1,47	0,58	0,53	0,51	0,53	4,96	7,12
	Medido	4,16	3,50	3,36	3,85	3,60	2,90	2,04	1,15
S1R6	Simulado	3,53	3,50	3,79	3,91	3,71	3,11	1,53	0,83
	Dif. (JND)	3,05	0,03	2,56	0,30	0,59	1,48	4,99	5,57
	Medido	2,92	3,65	3,33	3,91	3,58	2,98	1,98	1,02
S1R7	Simulado	3,55	3,52	3,81	3,92	3,70	3,11	1,57	0,80

	Dif. (JND)	4,31	0,73	2,88	0,04	0,68	0,84	4,19	4,30
	Medido	3,79	2,98	3,46	3,94	3,63	3,08	1,99	0,99
S1R8	Simulado	3,51	3,47	3,76	3,87	3,67	3,10	1,56	0,79
	Dif. (JND)	1,49	3,30	1,73	0,33	0,20	0,12	4,36	4,13
	Medido	4,24	3,44	3,31	3,79	3,85	3,07	1,99	1,10
S1R9	Simulado	3,56	3,53	3,82	3,93	3,71	3,12	1,54	0,76
	Dif. (JND)	3,21	0,52	3,10	0,73	0,72	0,34	4,48	6,13
	Medido	3,13	3,96	3,57	3,90	3,59	3,07	1,96	1,06
S1R10	Simulado	3,42	3,38	3,66	3,77	3,57	3,02	1,45	0,73
	Dif. (JND)	1,83	2,94	0,51	0,65	0,11	0,34	5,20	6,23
	Medido	2,89	2,96	3,33	3,66	3,61	2,85	1,93	1,06
S1R11	Simulado	3,53	3,50	3,79	3,91	3,69	3,08	1,52	0,76
	Dif. (JND)	4,42	3,62	2,77	1,36	0,46	1,65	4,22	5,60
	Medido	3,33	3,31	3,66	3,65	3,71	2,98	2,05	1,10
S1R12	Simulado	3,46	3,42	3,71	3,83	3,62	3,05	1,48	0,74
	Dif. (JND)	0,81	0,68	0,28	0,97	0,47	0,48	5,61	6,54
	Medido	4,54	3,41	3,48	3,70	3,52	2,63	1,96	1,25
S2R1	Simulado	3,42	3,39	3,69	3,80	3,59	2,97	1,44	0,71
	Dif. (JND)	4,92	0,11	1,21	0,55	0,37	2,57	5,26	8,71
	Medido	4,14	3,18	3,85	3,61	3,54	2,80	1,88	1,13
S2R2	Simulado	3,46	3,43	3,72	3,84	3,62	3,02	1,45	0,74
	Dif. (JND)	3,28	1,58	0,65	1,25	0,44	1,58	4,53	6,87
	Medido	3,09	2,87	3,47	3,70	3,57	2,88	1,94	1,17
S2R3	Simulado	3,45	3,42	3,72	3,84	3,63	3,01	1,43	0,60
	Dif. (JND)	2,33	3,81	1,46	0,77	0,31	0,90	5,31	9,67
	Medido	2,67	3,44	3,83	3,65	3,51	2,70	1,76	1,10
S2R4	Simulado	3,47	3,44	3,73	3,84	3,62	3,03	1,52	0,54
	Dif. (JND)	5,99	0,02	0,54	1,04	0,64	2,44	2,71	10,21
	Medido	4,26	3,37	3,54	3,93	3,75	3,06	2,10	1,15
S2R5	Simulado	3,57	3,54	3,83	3,94	3,72	3,12	1,61	0,67
	Dif. (JND)	3,24	1,00	1,64	0,05	0,16	0,39	4,69	8,39
	Medido	3,69	3,49	4,31	4,31	3,96	3,17	2,30	1,37
S2R6	Simulado	3,68	3,65	3,96	4,06	3,82	3,20	1,60	0,75
	Dif. (JND)	0,03	0,92	1,63	1,14	0,70	0,18	6,08	9,09
	Medido	3,84	3,19	3,80	4,00	3,74	3,25	2,10	1,16
S2R7	Simulado	3,61	3,57	3,88	4,00	3,75	3,12	1,54	0,69
	Dif. (JND)	1,22	2,38	0,45	0,01	0,07	0,82	5,37	8,15
	Medido	3,54	4,24	4,62	4,41	3,75	3,17	2,30	1,39
S2R8	Simulado	3,59	3,56	3,85	3,96	3,73	3,14	1,57	0,77
	Dif. (JND)	0,30	3,20	3,32	2,05	0,13	0,16	6,32	8,88
	Medido	4,40	3,88	3,79	3,91	3,83	3,12	2,19	1,22
S2R9	Simulado	3,61	3,58	3,89	3,99	3,75	3,13	1,55	0,70
	Dif. (JND)	3,58	1,54	0,51	0,40	0,42	0,06	5,80	8,50
	Medido	3,24	3,61	3,92	4,38	3,79	3,19	2,13	1,17
S2R10									

	Simulado	3,63	3,59	3,89	4,00	3,78	3,15	1,52	0,63
	Dif. (JND)	2,40	0,12	0,15	1,73	0,08	0,23	5,71	9,31
	Medido	2,82	2,88	3,93	3,93	3,75	3,12	2,17	1,27
S2R11	Simulado	3,60	3,57	3,88	3,99	3,76	3,15	1,51	0,58
	Dif. (JND)	5,53	4,79	0,27	0,29	0,03	0,21	6,10	10,93
	Medido	4,96	3,80	3,88	4,40	3,83	3,22	2,22	1,18
S2R12	Simulado	3,53	3,50	3,79	3,90	3,68	3,07	1,54	0,62
	Dif. (JND)	5,78	1,58	0,47	2,28	0,79	0,94	6,12	9,46
	Medido	2,57	2,68	3,47	3,80	3,70	2,85	1,72	1,00
S3R1	Simulado	3,43	3,40	3,69	3,80	3,60	3,04	1,50	0,74
	Dif. (JND)	6,70	5,35	1,25	0,03	0,54	1,31	2,61	5,18
	Medido	4,29	3,45	3,63	4,23	3,76	3,15	2,08	1,14
S3R2	Simulado	3,54	3,50	3,80	3,92	3,70	3,11	1,53	0,75
	Dif. (JND)	3,50	0,32	0,92	1,49	0,31	0,27	5,32	6,80
	Medido	3,90	3,04	3,59	3,74	3,77	3,17	2,14	1,15
S3R3	Simulado	3,54	3,51	3,82	3,93	3,71	3,11	1,50	0,68
	Dif. (JND)	1,84	3,09	1,27	1,04	0,31	0,35	6,01	8,20
	Medido	4,76	2,91	3,51	3,90	3,82	3,23	2,17	1,14
S3R4	Simulado	3,52	3,48	3,80	3,92	3,68	3,06	1,40	0,57
	Dif. (JND)	5,23	3,94	1,65	0,08	0,73	1,07	7,07	10,01
	Medido	3,24	2,91	4,33	3,91	3,73	2,97	2,07	1,23
S3R5	Simulado	3,50	3,46	3,77	3,88	3,65	3,04	1,37	0,58
	Dif. (JND)	1,59	3,81	2,59	0,15	0,40	0,47	6,72	10,58
	Medido	3,25	3,24	3,94	3,71	3,60	2,91	1,90	1,09
S3R6	Simulado	3,44	3,41	3,72	3,83	3,59	2,93	1,27	0,55
	Dif. (JND)	1,16	1,05	1,13	0,66	0,06	0,13	6,58	9,82
	Medido	3,62	3,35	3,55	3,71	3,34	2,93	1,63	1,01
S3R7	Simulado	3,40	3,37	3,67	3,79	3,55	2,90	1,23	0,53
	Dif. (JND)	1,20	0,13	0,69	0,42	1,26	0,23	4,94	9,48
	Medido	4,12	3,25	3,90	3,73	3,24	2,84	1,90	0,92
S3R8	Simulado	3,46	3,42	3,72	3,83	3,59	2,92	1,24	0,53
	Dif. (JND)	3,23	1,07	0,90	0,53	2,13	0,54	6,97	8,42
	Medido	3,73	3,40	4,15	3,94	3,42	2,73	1,91	0,91
S3R9	Simulado	3,45	3,41	3,72	3,81	3,55	2,86	1,08	0,38
	Dif. (JND)	1,53	0,08	2,09	0,64	0,76	0,93	8,72	11,66
	Medido	3,37	3,25	4,39	4,03	3,82	3,10	2,15	0,56
S3R10	Simulado	3,47	3,44	3,75	3,86	3,61	2,97	1,23	0,38
	Dif. (JND)	0,59	1,19	2,93	0,85	1,10	0,85	8,53	6,57
	Medido	2,57	2,82	3,37	3,88	3,47	2,83	1,91	1,17
S3R11	Simulado	3,41	3,38	3,69	3,80	3,58	2,94	1,30	0,53
	Dif. (JND)	6,56	3,97	1,89	0,39	0,62	0,81	6,34	10,87
	Medido	3,27	3,66	4,02	3,77	3,94	3,28	2,20	0,81
S3R12	Simulado	3,54	3,51	3,80	3,91	3,65	2,99	1,37	0,45
	Dif. (JND)	1,66	0,82	1,07	0,73	1,47	1,80	7,50	8,83

S4R1	Medido	3,63	3,14	3,06	3,24	3,47	3,08	2,01	1,13
	Simulado	3,56	3,52	3,83	3,95	3,72	3,10	1,54	0,83
	Dif. (JND)	0,40	2,43	5,03	4,38	1,46	0,14	4,63	5,38
S4R2	Medido	3,13	3,18	3,78	3,90	3,74	3,19	2,12	1,18
	Simulado	3,59	3,55	3,84	3,96	3,74	3,15	1,59	0,86
	Dif. (JND)	2,93	2,35	0,34	0,30	0,01	0,27	4,99	5,35
S4R3	Medido	2,95	3,52	3,94	3,80	3,80	3,09	2,14	1,25
	Simulado	3,58	3,54	3,84	3,96	3,74	3,13	1,54	0,76
	Dif. (JND)	4,25	0,14	0,49	0,86	0,29	0,25	5,64	7,84
S4R4	Medido	4,09	3,63	4,24	4,62	3,88	3,16	2,23	1,37
	Simulado	3,54	3,50	3,80	3,92	3,69	3,08	1,55	0,75
	Dif. (JND)	2,71	0,72	2,07	3,04	0,99	0,52	6,14	8,99
S4R5	Medido	3,96	3,50	3,99	3,65	3,87	3,10	2,19	1,26
	Simulado	3,47	3,43	3,72	3,83	3,60	3,00	1,46	0,70
	Dif. (JND)	2,50	0,40	1,36	0,97	1,38	0,67	6,62	8,86
S4R6	Medido	3,77	3,07	3,59	3,38	3,76	3,08	2,09	1,36
	Simulado	3,30	3,27	3,56	3,68	3,46	2,85	1,30	0,62
	Dif. (JND)	2,51	1,29	0,17	1,78	1,60	1,48	7,60	10,82
S4R8	Medido	4,61	2,82	3,68	4,05	3,29	2,84	1,98	1,09
	Simulado	3,29	3,26	3,54	3,64	3,41	2,81	1,24	0,60
	Dif. (JND)	5,74	3,09	0,78	2,04	0,72	0,24	7,52	9,03
S4R9	Medido	3,41	2,77	3,78	4,16	3,48	2,77	1,84	0,69
	Simulado	3,27	3,24	3,52	3,63	3,40	2,78	1,18	0,55
	Dif. (JND)	0,84	3,37	1,35	2,53	0,44	0,10	7,19	4,07
S4R10	Medido	3,36	3,79	3,69	4,04	3,21	2,65	1,69	0,90
	Simulado	3,34	3,32	3,60	3,71	3,48	2,87	1,21	0,52
	Dif. (JND)	0,11	2,50	0,47	1,64	1,70	1,65	5,67	8,42
S4R11	Medido	3,10	3,26	3,47	3,69	3,77	3,01	2,01	1,34
	Simulado	3,37	3,33	3,61	3,72	3,49	2,87	1,34	0,63
	Dif. (JND)	1,71	0,43	0,83	0,17	1,47	0,92	6,67	10,62
S4R12	Medido	2,89	2,82	3,81	3,78	3,58	2,91	1,68	0,83
	Simulado	3,33	3,29	3,59	3,70	3,49	2,82	1,24	0,52
	Dif. (JND)	3,04	3,36	1,14	0,42	0,49	0,64	5,18	7,47

Tabla D.13: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Iglesia de Prestado: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_s.

T_s (ms)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	298	162	180	227	211	162	83	45
	Simulado	154	151	169	177	165	129	47	17
	Dif. (JND)	9,69	1,37	1,23	4,40	4,37	4,13	8,60	12,35
S1R2	Medido	259	279	272	272	247	223	114	47
	Simulado	246	243	266	275	260	216	100	41
	Dif. (JND)	1,01	2,55	0,45	0,26	1,07	0,61	2,45	2,56
S1R3	Medido	234	224	258	302	291	215	156	86
	Simulado	253	250	272	281	266	222	108	50
	Dif. (JND)	1,60	2,32	1,06	1,40	1,73	0,67	6,13	8,43
S1R4	Medido	287	278	299	308	290	235	160	74
	Simulado	248	243	264	273	258	216	106	52
	Dif. (JND)	2,72	2,50	2,33	2,27	2,21	1,65	6,79	5,95
S1R5	Medido	382	228	262	288	276	225	140	73
	Simulado	254	250	271	279	264	221	109	53
	Dif. (JND)	6,69	1,92	0,66	0,60	0,86	0,33	4,44	5,36
S1R6	Medido	257	213	248	291	252	206	148	79
	Simulado	269	265	287	295	280	237	122	62
	Dif. (JND)	0,95	4,92	3,11	0,28	2,19	3,03	3,56	4,24
S1R7	Medido	218	224	216	256	246	210	142	80
	Simulado	269	266	287	295	279	236	120	60
	Dif. (JND)	4,72	3,74	6,56	3,02	2,67	2,50	3,13	5,00
S1R8	Medido	230	207	241	276	256	202	122	58
	Simulado	269	266	286	294	278	236	120	60
	Dif. (JND)	3,40	5,65	3,75	1,31	1,73	3,38	0,40	0,79
S1R9	Medido	268	284	257	275	266	212	130	73
	Simulado	269	265	287	294	278	235	118	61
	Dif. (JND)	0,06	1,31	2,31	1,41	0,88	2,17	1,79	3,40
S1R10	Medido	218	266	247	275	269	221	144	84
	Simulado	250	247	267	276	260	220	111	58
	Dif. (JND)	2,98	1,44	1,65	0,05	0,63	0,12	4,64	6,24
S1R11	Medido	232	289	297	299	275	212	142	84
	Simulado	256	252	273	281	266	226	114	60
	Dif. (JND)	2,05	2,59	1,65	1,19	0,63	1,32	3,90	5,81
S1R12	Medido	222	252	244	280	265	211	137	78
	Simulado	260	256	276	285	270	227	113	57
	Dif. (JND)	3,40	0,29	2,63	0,37	0,36	1,53	3,45	5,44
S2R1	Medido	273	192	258	276	221	172	128	76
	Simulado	234	231	252	260	246	204	99	48
	Dif. (JND)	2,88	4,06	0,49	1,14	2,24	3,71	4,54	7,48

	Medido	225	196	280	251	243	183	127	80
S2R2	Simulado	227	224	246	255	240	198	91	39
	Dif. (JND)	0,18	2,90	2,44	0,30	0,21	1,65	5,71	10,23
	Medido	198	214	230	257	202	154	98	49
S2R3	Simulado	171	168	187	196	183	145	54	19
	Dif. (JND)	2,73	4,28	3,70	4,77	1,90	1,22	8,90	12,38
	Medido	153	254	195	217	202	175	99	48
S2R4	Simulado	173	170	189	197	184	145	54	18
	Dif. (JND)	2,55	6,63	0,59	1,80	1,76	3,40	9,19	12,66
	Medido	176	255	209	238	235	185	122	36
S2R5	Simulado	192	189	210	219	205	163	61	20
	Dif. (JND)	1,79	5,17	0,11	1,61	2,59	2,42	9,95	8,94
	Medido	272	242	308	289	278	229	152	52
S2R6	Simulado	242	239	263	273	256	209	91	36
	Dif. (JND)	2,20	0,21	2,89	1,11	1,58	1,73	8,09	6,26
	Medido	218	221	288	254	259	229	126	51
S2R7	Simulado	241	238	261	269	252	205	91	38
	Dif. (JND)	2,08	1,54	1,87	1,21	0,56	2,07	5,60	4,93
	Medido	215	259	304	318	284	225	137	74
S2R8	Simulado	259	257	280	288	270	224	104	46
	Dif. (JND)	4,11	0,18	1,59	1,91	0,98	0,12	4,77	7,58
	Medido	293	242	302	291	273	233	149	63
S2R9	Simulado	256	253	276	284	266	220	102	47
	Dif. (JND)	2,50	0,93	1,70	0,48	0,51	1,15	6,29	5,22
	Medido	195	248	295	288	239	210	131	74
S2R10	Simulado	248	243	265	274	257	212	96	44
	Dif. (JND)	5,40	0,39	2,02	0,99	1,51	0,15	5,36	8,10
	Medido	253	284	293	322	297	250	156	77
S2R11	Simulado	246	242	263	271	255	211	98	46
	Dif. (JND)	0,54	2,96	2,05	3,15	2,83	3,10	7,39	8,04
	Medido	211	252	283	256	227	209	135	51
S2R12	Simulado	210	208	230	238	222	178	71	27
	Dif. (JND)	0,06	3,53	3,77	1,40	0,44	3,01	9,48	9,49
	Medido	165	191	249	270	273	199	130	80
S3R1	Simulado	254	251	272	280	266	225	115	60
	Dif. (JND)	10,84	6,25	1,82	0,78	0,53	2,61	2,33	4,94
	Medido	148	245	281	324	286	241	171	103
S3R2	Simulado	262	258	279	287	272	230	115	58
	Dif. (JND)	15,37	1,04	0,15	2,28	0,97	0,89	6,55	8,67
	Medido	217	217	270	271	270	229	159	92
S3R3	Simulado	250	246	267	275	259	216	102	49
	Dif. (JND)	3,00	2,65	0,25	0,30	0,81	1,15	7,21	9,43
	Medido	313	191	252	282	255	228	150	78
S3R4	Simulado	231	227	249	257	241	198	90	44

	Dif. (JND)	5,21	3,79	0,27	1,78	1,12	2,64	7,97	8,72
	Medido	297	169	293	294	257	208	133	84
S3R5	Simulado	229	226	247	254	238	195	89	44
	Dif. (JND)	4,56	6,69	3,16	2,69	1,46	1,23	6,56	9,63
	Medido	170	214	236	237	220	182	122	70
S3R6	Simulado	210	208	228	236	220	178	79	38
	Dif. (JND)	4,71	0,58	0,65	0,10	0,02	0,44	7,04	9,10
	Medido	157	198	244	248	219	171	113	74
S3R7	Simulado	202	200	219	226	210	168	73	34
	Dif. (JND)	5,69	0,16	2,04	1,79	0,86	0,33	7,09	10,69
	Medido	206	165	264	205	182	163	119	64
S3R8	Simulado	202	200	219	226	209	166	70	32
	Dif. (JND)	0,42	4,21	3,37	2,02	2,93	0,40	8,24	10,07
	Medido	139	172	184	209	167	135	83	33
S3R9	Simulado	143	141	158	163	149	114	40	15
	Dif. (JND)	0,63	3,56	2,86	4,42	2,16	3,07	10,44	10,97
	Medido	197	240	188	198	170	145	86	30
S3R10	Simulado	148	146	164	171	158	123	42	15
	Dif. (JND)	4,96	7,83	2,57	2,74	1,41	3,03	10,14	9,81
	Medido	139	155	226	261	239	199	122	76
S3R11	Simulado	215	212	233	240	224	182	83	41
	Dif. (JND)	10,96	7,4	0,6	1,59	1,23	1,69	6,47	9,28
	Medido	182	262	309	202	217	193	92	38
S3R12	Simulado	185	184	203	212	197	156	60	24
	Dif. (JND)	0,33	5,99	6,83	0,94	1,89	3,84	6,86	7,50
	Medido	240	209	221	241	262	235	160	95
S4R1	Simulado	266	261	282	291	276	233	117	58
	Dif. (JND)	2,14	5,01	5,55	4,19	1,08	0,20	5,33	7,79
	Medido	177	258	289	281	269	239	156	96
S4R2	Simulado	272	267	290	299	283	237	119	56
	Dif. (JND)	10,74	0,72	0,05	1,26	1,02	0,14	4,78	8,35
	Medido	176	260	281	289	294	248	167	99
S4R3	Simulado	254	252	274	283	266	220	103	46
	Dif. (JND)	8,92	0,64	0,47	0,43	1,92	2,28	7,67	10,64
	Medido	239	229	333	296	278	226	150	84
S4R4	Simulado	243	240	262	270	254	209	95	40
	Dif. (JND)	0,35	1,00	4,25	1,73	1,72	1,49	7,35	10,43
	Medido	169	266	305	257	233	185	119	56
S4R5	Simulado	217	214	235	242	227	185	79	32
	Dif. (JND)	5,67	3,90	4,62	1,15	0,53	0,04	6,64	8,62
	Medido	292	231	238	199	231	207	137	49
S4R6	Simulado	186	184	203	211	197	160	67	27
	Dif. (JND)	7,25	4,06	2,97	1,16	2,92	4,54	10,24	8,86
	Medido	297	187	223	204	185	186	107	40
S4R8									

	Simulado	188	185	203	210	195	157	67	29
	Dif. (JND)	7,36	0,16	1,75	0,57	1,10	3,09	7,55	5,64
	Medido	132	194	243	246	213	165	99	36
S4R9	Simulado	183	181	199	205	191	153	65	29
	Dif. (JND)	7,72	1,36	3,63	3,31	2,06	1,40	6,85	3,85
	Medido	155	181	242	243	197	156	102	55
S4R10	Simulado	197	195	214	221	206	166	73	35
	Dif. (JND)	5,37	1,51	2,32	1,81	0,90	1,31	5,66	7,31
	Medido	187	225	233	239	253	175	118	59
S4R11	Simulado	178	176	194	201	187	149	59	22
	Dif. (JND)	0,94	4,38	3,35	3,19	5,22	3,00	9,98	12,46
	Medido	206	174	242	220	215	172	100	52
S4R12	Simulado	200	198	217	224	209	169	77	38
	Dif. (JND)	0,59	2,72	2,08	0,37	0,58	0,29	4,69	5,43

Tabla D.14: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Iglesia de Prestado: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro C_{80}.

C_{80} (dB)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	3,7	2,1	0,6	-0,1	0,5	1,5	4,8	7,0
S1R1	Simulado	1,3	1,4	0,9	0,7	1,0	2,0	6,4	12,4
	Dif. (JND)	2,42	0,72	0,33	0,83	0,50	0,52	1,62	5,45
	Medido	0,7	-3,8	-2,9	-2,6	-2,1	-2,2	2,3	6,5
S1R2	Simulado	-3,8	-3,7	-4,2	-4,4	-4,1	-3,2	1,0	6,6
	Dif. (JND)	4,46	0,10	1,26	1,77	2,00	0,98	1,31	0,08
	Medido	2,7	0,6	-2,7	-4,0	-4,4	-2,8	-1,4	1,8
S1R3	Simulado	-4,3	-4,3	-4,7	-4,9	-4,6	-3,7	0,3	5,5
	Dif. (JND)	7,04	4,88	2,00	0,88	0,22	0,90	1,69	3,70
	Medido	-0,7	-1,5	-4,6	-7,0	-4,9	-4,4	-2,1	2,2
S1R4	Simulado	-4,0	-3,9	-4,3	-4,5	-4,2	-3,3	0,6	5,6
	Dif. (JND)	3,34	2,37	0,32	2,54	0,71	1,11	2,69	3,38
	Medido	0,5	-1,5	-3,7	-6,1	-5,4	-4,0	-1,0	2,2
S1R5	Simulado	-4,4	-4,2	-4,6	-4,7	-4,5	-3,6	0,4	5,4
	Dif. (JND)	4,86	2,70	0,87	1,36	0,93	0,41	1,36	3,20
	Medido	1,5	2,4	-1,9	-5,3	-4,3	-3,1	-1,7	1,8
S1R6	Simulado	-5,5	-5,4	-5,7	-5,9	-5,7	-4,9	-1,1	3,8
	Dif. (JND)	7,01	7,76	3,82	0,59	1,36	1,83	0,64	1,99
	Medido	0,5	-0,1	-1,5	-2,2	-3,1	-2,8	-1,0	2,3
S1R7	Simulado	-5,3	-5,2	-5,5	-5,7	-5,4	-4,6	-0,7	4,3
	Dif. (JND)	5,81	5,08	4,04	3,47	2,32	1,85	0,32	1,99
	Medido	1,5	1,0	-2,6	-3,6	-3,8	-2,0	0,5	4,3
S1R8									

	Simulado	-5,3	-5,2	-5,5	-5,7	-5,4	-4,6	-0,6	4,4
	Dif. (JND)	6,82	6,18	2,94	2,07	1,57	2,59	1,08	0,08
	Medido	0,7	-3,0	-3,6	-4,1	-3,2	-2,3	-0,1	2,3
S1R9	Simulado	-5,1	-5,0	-5,4	-5,5	-5,2	-4,4	-0,4	4,4
	Dif. (JND)	5,79	1,97	1,76	1,39	1,99	2,11	0,33	2,12
	Medido	1,1	-2,9	-2,2	-4,0	-4,7	-3,9	-1,6	1,2
S1R10	Simulado	-4,3	-4,2	-4,6	-4,8	-4,5	-3,7	0,1	4,8
	Dif. (JND)	5,43	1,31	2,40	0,76	0,21	0,22	1,73	3,64
	Medido	0,8	-2,6	-2,5	-4,4	-4,0	-2,5	0,3	2,9
S1R11	Simulado	-4,7	-4,5	-4,8	-5,0	-4,8	-3,9	0,0	5,0
	Dif. (JND)	5,46	1,91	2,34	0,62	0,77	1,42	0,29	2,08
	Medido	1,8	-4,7	-3,8	-4,9	-5,1	-2,8	-0,6	1,7
S1R12	Simulado	-4,7	-4,5	-4,9	-5,1	-4,8	-4,1	-0,3	4,4
	Dif. (JND)	6,48	0,17	1,11	0,17	0,28	1,33	0,30	2,74
	Medido	2,9	2,1	-2,1	-3,3	-1,1	-0,7	0,4	2,2
S2R1	Simulado	-3,3	-3,2	-3,6	-3,8	-3,6	-2,7	1,2	6,3
	Dif. (JND)	6,18	5,31	1,52	0,51	2,48	1,97	0,80	4,07
	Medido	3,6	0,6	-3,1	-2,4	-3,0	-1,2	0,3	2,0
S2R2	Simulado	-2,9	-2,9	-3,3	-3,5	-3,3	-2,4	1,7	6,9
	Dif. (JND)	6,54	3,47	0,22	1,11	0,28	1,16	1,36	4,89
	Medido	3,4	-0,3	0,3	-1,2	0,9	1,2	2,9	4,8
S2R3	Simulado	0,0	0,1	-0,3	-0,5	-0,3	0,7	5,0	10,8
	Dif. (JND)	3,37	0,41	0,63	0,68	1,17	0,50	2,08	5,97
	Medido	3,3	-0,5	2,1	1,1	0,6	-0,6	2,2	6,2
S2R4	Simulado	0,0	0,1	-0,4	-0,6	-0,3	0,7	5,1	11,1
	Dif. (JND)	3,29	0,58	2,47	1,65	0,89	1,31	2,92	4,90
	Medido	3,5	-1,3	1,1	0,3	-0,4	-0,1	1,4	6,2
S2R5	Simulado	-0,8	-0,7	-1,2	-1,4	-1,1	-0,1	4,3	10,4
	Dif. (JND)	4,32	0,55	2,31	1,70	0,74	0,03	2,92	4,16
	Medido	0,5	-1,1	-4,5	-2,4	-3,5	-3,2	-0,9	4,2
S2R6	Simulado	-3,0	-3,0	-3,5	-3,7	-3,4	-2,5	1,9	7,5
	Dif. (JND)	3,54	1,89	1,02	1,29	0,06	0,71	2,77	3,31
	Medido	1,9	0,8	-3,7	-2,3	-2,8	-3,1	0,5	5,2
S2R7	Simulado	-3,1	-3,1	-3,5	-3,7	-3,4	-2,3	2,0	7,5
	Dif. (JND)	5,03	3,87	0,16	1,39	0,55	0,76	1,46	2,28
	Medido	2,4	0,4	-2,7	-3,3	-3,9	-2,7	-0,1	2,5
S2R8	Simulado	-4,3	-4,2	-4,7	-4,9	-4,6	-3,5	0,7	6,0
	Dif. (JND)	6,69	4,65	2,02	1,57	0,65	0,84	0,80	3,53
	Medido	0,9	-0,1	-3,5	-3,6	-3,6	-3,4	-0,7	3,8
S2R9	Simulado	-3,9	-3,8	-4,2	-4,4	-4,0	-3,1	1,2	6,5
	Dif. (JND)	4,76	3,67	0,73	0,77	0,64	0,34	1,88	2,72
	Medido	3,0	-0,6	-3,4	-3,9	-1,6	-1,5	0,7	3,3
S2R10	Simulado	-3,2	-3,1	-3,5	-3,7	-3,4	-2,4	1,9	7,4
	Dif. (JND)	6,22	2,49	0,10	0,24	1,77	0,89	1,22	4,07

	Medido	1,9	-2,2	-3,4	-4,8	-5,0	-4,1	-1,1	2,7
S2R11	Simulado	-3,4	-3,2	-3,6	-3,7	-3,4	-2,4	1,8	7,2
	Dif. (JND)	5,27	1,00	0,18	1,09	1,60	1,66	2,91	4,51
	Medido	1,6	-2,7	-1,6	-0,7	-1,3	-2,2	-0,1	4,8
S2R12	Simulado	-1,6	-1,5	-2,0	-2,1	-1,8	-0,8	3,7	9,5
	Dif. (JND)	3,17	1,21	0,36	1,43	0,51	1,44	3,76	4,66
	Medido	4,5	0,9	-2,4	-4,6	-4,4	-1,9	0,2	2,7
S3R1	Simulado	-4,5	-4,4	-4,7	-4,9	-4,7	-3,9	-0,2	4,5
	Dif. (JND)	9,02	5,27	2,34	0,31	0,29	2,04	0,38	1,80
	Medido	5,9	-2,8	-5,8	-5,8	-4,7	-5,2	-3,3	-0,4
S3R2	Simulado	-4,6	-4,5	-4,8	-4,9	-4,7	-3,9	0,0	4,9
	Dif. (JND)	10,51	1,65	0,99	0,87	0,00	1,26	3,33	5,35
	Medido	2,1	0,5	-3,4	-4,2	-4,0	-3,8	-2,3	0,7
S3R3	Simulado	-3,8	-3,7	-4,0	-4,2	-3,9	-3,0	1,1	6,3
	Dif. (JND)	5,91	4,17	0,62	0,03	0,12	0,79	3,42	5,57
	Medido	2,6	0,9	-1,7	-2,9	-2,5	-2,8	-1,1	2,6
S3R4	Simulado	-2,4	-2,3	-2,7	-2,8	-2,5	-1,6	2,6	7,8
	Dif. (JND)	5,02	3,17	0,97	0,06	0,04	1,17	3,66	5,19
	Medido	3,3	3,1	-1,9	-3,7	-2,3	-2,2	0,1	1,9
S3R5	Simulado	-2,3	-2,2	-2,6	-2,8	-2,5	-1,5	2,6	7,7
	Dif. (JND)	5,64	5,31	0,73	0,92	0,17	0,66	2,49	5,84
	Medido	4,5	1,6	-0,2	-0,9	-0,9	-0,4	0,7	3,1
S3R6	Simulado	-1,5	-1,4	-1,8	-2,0	-1,7	-0,7	3,4	8,5
	Dif. (JND)	5,99	3,02	1,64	1,08	0,77	0,32	2,72	5,41
	Medido	3,9	1,3	-2,8	-2,4	-2,0	-0,1	1,3	2,9
S3R7	Simulado	-1,1	-1,0	-1,5	-1,6	-1,2	-0,2	3,9	9,1
	Dif. (JND)	5,00	2,34	1,34	0,84	0,78	0,12	2,64	6,21
	Medido	5,8	2,9	-0,6	0,5	0,8	0,7	1,4	4,3
S3R8	Simulado	-1,2	-1,2	-1,6	-1,7	-1,3	-0,3	4,0	9,3
	Dif. (JND)	7,03	4,10	1,00	2,19	2,11	0,97	2,60	4,96
	Medido	6,8	3,7	3,5	2,3	2,3	2,2	4,3	8,1
S3R9	Simulado	1,8	1,9	1,4	1,4	1,7	2,7	7,3	13,2
	Dif. (JND)	4,99	1,83	2,05	0,95	0,60	0,54	3,04	5,12
	Medido	4,4	2,0	3,9	2,6	2,5	2,2	4,3	8,9
S3R10	Simulado	1,6	1,6	1,2	1,0	1,3	2,2	6,9	13,0
	Dif. (JND)	2,85	0,38	2,74	1,61	1,22	0,03	2,64	4,11
	Medido	4,1	-0,1	-2,6	1,2	0,1	-0,6	3,6	7,8
S3R11	Simulado	-0,3	-0,3	-0,8	-0,9	-0,6	0,3	4,8	10,7
	Dif. (JND)	4,41	0,19	1,85	2,14	0,73	0,94	1,24	2,86
	Medido	5,7	3,4	-0,9	-2,3	-1,9	-1,7	1,1	3,3
S3R12	Simulado	-1,7	-1,6	-2,1	-2,2	-1,9	-0,9	3,2	8,3
	Dif. (JND)	7,43	5,04	1,16	0,11	0,03	0,80	2,10	5,02
	Medido	3,3	1,3	-1,2	-2,4	-4,7	-5,2	-3,2	-0,2
S4R1	Simulado	-5,3	-5,2	-5,5	-5,7	-5,4	-4,6	-0,7	4,3

	Dif. (JND)	8,63	6,46	4,28	3,26	0,72	0,60	2,52	4,50
	Medido	2,8	-3,6	-4,4	-4,6	-4,2	-3,8	-1,7	0,6
S4R2	Simulado	-5,5	-5,3	-5,8	-5,9	-5,7	-4,8	-0,7	4,4
	Dif. (JND)	8,33	1,73	1,37	1,34	1,48	0,97	0,96	3,83
	Medido	2,3	-1,1	-4,5	-4,3	-4,8	-5,1	-3,0	-0,4
S4R3	Simulado	-4,2	-4,1	-4,5	-4,7	-4,4	-3,4	0,8	6,1
	Dif. (JND)	6,48	3,01	0,04	0,38	0,45	1,72	3,80	6,50
	Medido	3,7	1,3	-4,2	-1,8	-2,6	-3,1	-1,3	1,4
S4R4	Simulado	-3,6	-3,5	-3,9	-4,1	-3,8	-2,8	1,4	6,8
	Dif. (JND)	7,26	4,80	0,27	2,28	1,17	0,28	2,71	5,40
	Medido	4,0	-1,1	-2,6	-1,1	0,3	0,5	2,3	4,5
S4R5	Simulado	-2,2	-2,1	-2,6	-2,7	-2,4	-1,5	2,8	8,3
	Dif. (JND)	6,22	1,05	0,02	1,62	2,72	1,97	0,47	3,80
	Medido	0,7	-0,6	1,2	0,6	-0,8	-2,1	-0,3	4,7
S4R6	Simulado	-0,9	-0,8	-1,2	-1,4	-1,1	-0,2	3,9	9,4
	Dif. (JND)	1,56	0,20	2,41	1,96	0,29	1,87	4,24	4,67
	Medido	3,3	1,7	0,9	1,7	1,5	-1,0	2,0	6,9
S4R8	Simulado	-0,9	-0,8	-1,2	-1,3	-1,0	-0,1	4,0	9,3
	Dif. (JND)	4,19	2,53	2,12	3,03	2,51	0,90	2,03	2,37
	Medido	5,2	0,7	-0,4	0,1	-0,3	0,4	3,1	8,0
S4R9	Simulado	-0,5	-0,5	-0,9	-1,0	-0,7	0,2	4,4	9,6
	Dif. (JND)	5,74	1,18	0,48	1,09	0,38	0,15	1,27	1,58
	Medido	5,7	3,5	-1,5	-1,5	-0,2	0,3	2,4	5,5
S4R10	Simulado	-0,9	-0,8	-1,2	-1,4	-1,1	-0,1	4,0	9,3
	Dif. (JND)	6,56	4,32	0,26	0,13	0,85	0,41	1,64	3,75
	Medido	4,9	-0,2	0,6	-0,3	-1,1	0,8	1,5	3,8
S4R11	Simulado	-0,4	-0,3	-0,7	-0,9	-0,6	0,4	4,6	10,2
	Dif. (JND)	5,30	0,13	1,33	0,57	0,51	0,44	3,08	6,36
	Medido	3,2	0,6	-0,3	0,4	-0,5	0,2	2,9	6,3
S4R12	Simulado	-1,2	-1,1	-1,5	-1,7	-1,3	-0,4	3,7	8,8
	Dif. (JND)	4,37	1,72	1,22	2,06	0,82	0,59	0,76	2,45

Tabla D.15: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Iglesia de Prestado: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro D_{50}.

D_{50} (-)								
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	0,65	0,49	0,41	0,42	0,46	0,53	0,70	0,76
S1R1	Simulado	0,51	0,52	0,50	0,48	0,50	0,55	0,75	0,90
	Dif. (JND)	2,77	0,56	1,70	1,28	0,76	0,41	0,92	2,74
	Medido	0,47	0,24	0,26	0,28	0,33	0,30	0,55	0,75
S1R2	Simulado	0,22	0,23	0,21	0,20	0,21	0,25	0,45	0,71

	Dif. (JND)	4,93	0,28	1,01	1,56	2,37	1,06	2,10	0,82
	Medido	0,58	0,43	0,28	0,24	0,20	0,27	0,32	0,48
S1R3	Simulado	0,19	0,19	0,18	0,17	0,18	0,21	0,39	0,64
	Dif. (JND)	7,85	4,79	2,06	1,37	0,41	1,18	1,32	3,19
	Medido	0,31	0,24	0,15	0,09	0,16	0,19	0,29	0,52
S1R4	Simulado	0,19	0,20	0,18	0,18	0,19	0,22	0,39	0,62
	Dif. (JND)	2,41	0,84	0,68	1,76	0,53	0,55	1,92	2,07
	Medido	0,31	0,24	0,24	0,12	0,15	0,20	0,32	0,50
S1R5	Simulado	0,18	0,19	0,18	0,17	0,18	0,21	0,37	0,61
	Dif. (JND)	2,61	1,06	1,28	1,00	0,56	0,14	1,10	2,29
	Medido	0,45	0,59	0,34	0,15	0,22	0,24	0,29	0,45
S1R6	Simulado	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,14	0,28	0,51
	Dif. (JND)	6,50	9,18	4,32	0,59	1,91	1,96	0,26	1,14
	Medido	0,34	0,41	0,27	0,18	0,17	0,21	0,31	0,44
S1R7	Simulado	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,15	0,30	0,53
	Dif. (JND)	4,17	5,47	2,82	1,07	0,73	1,13	0,22	1,87
	Medido	0,46	0,49	0,31	0,18	0,21	0,30	0,44	0,62
S1R8	Simulado	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,15	0,30	0,53
	Dif. (JND)	6,58	7,08	3,65	1,10	1,54	2,95	2,83	1,77
	Medido	0,31	0,21	0,18	0,14	0,21	0,24	0,34	0,50
S1R9	Simulado	0,13	0,14	0,13	0,13	0,13	0,15	0,30	0,52
	Dif. (JND)	3,51	1,43	1,02	0,27	1,52	1,72	0,87	0,40
	Medido	0,42	0,18	0,20	0,17	0,13	0,16	0,28	0,41
S1R10	Simulado	0,16	0,17	0,15	0,15	0,16	0,18	0,33	0,55
	Dif. (JND)	5,16	0,29	0,90	0,38	0,56	0,43	0,99	2,74
	Medido	0,52	0,20	0,14	0,11	0,14	0,21	0,30	0,39
S1R11	Simulado	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,17	0,32	0,54
	Dif. (JND)	7,43	0,93	0,07	0,60	0,15	0,83	0,31	2,96
	Medido	0,40	0,25	0,21	0,11	0,15	0,21	0,29	0,40
S1R12	Simulado	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16	0,18	0,34	0,57
	Dif. (JND)	4,84	1,71	1,07	0,82	0,15	0,54	0,97	3,47
	Medido	0,61	0,56	0,28	0,23	0,35	0,38	0,41	0,48
S2R1	Simulado	0,23	0,23	0,22	0,21	0,22	0,25	0,43	0,67
	Dif. (JND)	7,60	6,53	1,24	0,39	2,63	2,53	0,45	3,78
	Medido	0,54	0,43	0,23	0,26	0,26	0,33	0,38	0,45
S2R2	Simulado	0,25	0,25	0,24	0,23	0,23	0,27	0,46	0,70
	Dif. (JND)	5,80	3,54	0,11	0,65	0,50	1,20	1,64	5,08
	Medido	0,60	0,32	0,43	0,36	0,50	0,52	0,60	0,68
S2R3	Simulado	0,45	0,45	0,43	0,42	0,43	0,48	0,70	0,88
	Dif. (JND)	3,07	2,62	0,04	1,16	1,38	0,76	1,92	3,92
	Medido	0,64	0,41	0,58	0,51	0,49	0,42	0,58	0,76
S2R4	Simulado	0,46	0,46	0,44	0,43	0,44	0,49	0,71	0,89
	Dif. (JND)	3,63	1,06	2,82	1,63	0,97	1,48	2,64	2,58
	Medido	0,65	0,33	0,49	0,47	0,45	0,47	0,54	0,77
S2R5									

	Simulado	0,40	0,41	0,38	0,37	0,38	0,44	0,66	0,86
	Dif. (JND)	4,95	1,54	2,13	1,94	1,31	0,69	2,44	1,86
	Medido	0,45	0,29	0,19	0,31	0,25	0,27	0,38	0,65
S2R6	Simulado	0,26	0,26	0,24	0,23	0,24	0,28	0,49	0,74
	Dif. (JND)	3,85	0,60	1,00	1,58	0,19	0,17	2,20	1,81
	Medido	0,56	0,49	0,22	0,31	0,29	0,25	0,46	0,73
S2R7	Simulado	0,25	0,25	0,23	0,23	0,24	0,28	0,49	0,74
	Dif. (JND)	6,20	4,74	0,28	1,64	0,97	0,67	0,66	0,15
	Medido	0,55	0,44	0,28	0,25	0,21	0,27	0,40	0,55
S2R8	Simulado	0,19	0,19	0,18	0,17	0,18	0,21	0,40	0,65
	Dif. (JND)	7,18	4,95	2,07	1,57	0,58	1,11	0,00	2,06
	Medido	0,47	0,45	0,24	0,21	0,24	0,24	0,37	0,62
S2R9	Simulado	0,21	0,22	0,20	0,19	0,20	0,24	0,43	0,68
	Dif. (JND)	5,18	4,68	0,82	0,32	0,71	0,02	1,23	1,12
	Medido	0,55	0,40	0,24	0,23	0,34	0,35	0,45	0,56
S2R10	Simulado	0,25	0,25	0,24	0,23	0,24	0,28	0,48	0,72
	Dif. (JND)	6,08	2,92	0,06	0,00	1,98	1,43	0,68	3,19
	Medido	0,53	0,31	0,34	0,42	0,38	0,33	0,43	0,68
S2R11	Simulado	0,36	0,36	0,34	0,33	0,34	0,40	0,62	0,84
	Dif. (JND)	3,45	1,04	0,01	1,79	0,71	1,32	3,86	3,11
	Medido	0,56	0,33	0,24	0,19	0,15	0,18	0,31	0,50
S2R12	Simulado	0,23	0,23	0,22	0,21	0,22	0,26	0,45	0,69
	Dif. (JND)	6,70	1,93	0,39	0,48	1,48	1,56	2,87	3,72
	Medido	0,49	0,39	0,20	0,17	0,13	0,20	0,27	0,38
S3R1	Simulado	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,16	0,30	0,51
	Dif. (JND)	6,92	4,81	1,18	0,66	0,26	0,76	0,55	2,60
	Medido	0,69	0,22	0,10	0,11	0,14	0,11	0,13	0,23
S3R2	Simulado	0,15	0,16	0,15	0,15	0,15	0,17	0,32	0,55
	Dif. (JND)	10,79	1,27	0,96	0,71	0,21	1,20	3,77	6,34
	Medido	0,48	0,37	0,20	0,15	0,17	0,18	0,22	0,32
S3R3	Simulado	0,21	0,22	0,21	0,20	0,21	0,24	0,43	0,67
	Dif. (JND)	5,40	3,04	0,13	1,03	0,82	1,23	4,21	6,97
	Medido	0,58	0,49	0,30	0,26	0,31	0,27	0,34	0,46
S3R4	Simulado	0,27	0,27	0,26	0,25	0,26	0,30	0,50	0,72
	Dif. (JND)	6,29	4,31	0,83	0,16	0,93	0,62	3,20	5,17
	Medido	0,64	0,63	0,30	0,21	0,30	0,30	0,41	0,49
S3R5	Simulado	0,26	0,27	0,25	0,24	0,26	0,29	0,48	0,70
	Dif. (JND)	7,57	7,23	0,97	0,70	0,88	0,15	1,44	4,14
	Medido	0,62	0,46	0,36	0,33	0,36	0,35	0,40	0,53
S3R6	Simulado	0,30	0,30	0,28	0,28	0,29	0,33	0,52	0,72
	Dif. (JND)	6,42	3,17	1,54	1,08	1,46	0,50	2,37	3,81
	Medido	0,64	0,39	0,17	0,23	0,26	0,36	0,40	0,50
S3R7	Simulado	0,34	0,34	0,32	0,32	0,33	0,38	0,58	0,77
	Dif. (JND)	6,08	1,02	3,00	1,70	1,42	0,33	3,56	5,47

	Medido	0,71	0,56	0,36	0,43	0,42	0,43	0,43	0,60
S3R8	Simulado	0,35	0,35	0,33	0,33	0,35	0,40	0,61	0,80
	Dif. (JND)	7,15	4,10	0,50	1,99	1,45	0,70	3,52	4,04
	Medido	0,80	0,65	0,66	0,59	0,58	0,57	0,66	0,79
S3R9	Simulado	0,55	0,55	0,53	0,52	0,54	0,59	0,78	0,91
	Dif. (JND)	5,07	2,00	2,63	1,34	0,80	0,40	2,42	2,42
	Medido	0,67	0,56	0,68	0,60	0,61	0,58	0,68	0,84
S3R10	Simulado	0,55	0,56	0,53	0,52	0,53	0,58	0,78	0,92
	Dif. (JND)	2,39	0,10	2,99	1,60	1,54	0,02	2,05	1,56
	Medido	0,68	0,60	0,37	0,28	0,31	0,31	0,45	0,55
S3R11	Simulado	0,30	0,31	0,29	0,28	0,30	0,34	0,53	0,74
	Dif. (JND)	7,53	5,83	1,59	0,08	0,25	0,59	1,69	3,79
	Medido	0,69	0,45	0,31	0,54	0,46	0,42	0,65	0,81
S3R12	Simulado	0,44	0,44	0,41	0,40	0,41	0,46	0,68	0,87
	Dif. (JND)	5,10	0,25	2,05	2,77	0,91	0,86	0,68	1,16
	Medido	0,56	0,50	0,32	0,23	0,16	0,14	0,18	0,28
S4R1	Simulado	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,17	0,32	0,56
	Dif. (JND)	8,36	7,04	3,59	1,89	0,36	0,54	2,78	5,65
	Medido	0,55	0,26	0,18	0,14	0,17	0,16	0,24	0,33
S4R2	Simulado	0,14	0,15	0,13	0,13	0,14	0,16	0,32	0,57
	Dif. (JND)	8,24	2,29	0,93	0,23	0,70	0,01	1,52	4,82
	Medido	0,57	0,36	0,20	0,19	0,17	0,14	0,22	0,31
S4R3	Simulado	0,19	0,20	0,18	0,18	0,19	0,22	0,41	0,66
	Dif. (JND)	7,52	3,27	0,38	0,27	0,35	1,65	3,79	7,06
	Medido	0,64	0,52	0,22	0,33	0,28	0,25	0,34	0,48
S4R4	Simulado	0,23	0,23	0,22	0,21	0,22	0,26	0,46	0,71
	Dif. (JND)	8,19	5,73	0,06	2,38	1,17	0,18	2,40	4,62
	Medido	0,66	0,37	0,30	0,38	0,45	0,47	0,54	0,63
S4R5	Simulado	0,30	0,30	0,28	0,28	0,29	0,33	0,54	0,77
	Dif. (JND)	7,22	1,35	0,34	2,08	3,24	2,79	0,04	2,86
	Medido	0,45	0,43	0,53	0,50	0,41	0,33	0,41	0,68
S4R6	Simulado	0,37	0,37	0,35	0,34	0,35	0,39	0,60	0,80
	Dif. (JND)	1,69	1,23	3,62	3,20	1,20	1,20	3,71	2,41
	Medido	0,62	0,51	0,48	0,57	0,54	0,38	0,53	0,77
S4R8	Simulado	0,36	0,36	0,34	0,34	0,35	0,39	0,60	0,79
	Dif. (JND)	5,29	3,02	2,78	4,69	3,81	0,23	1,30	0,44
	Medido	0,74	0,36	0,39	0,44	0,41	0,39	0,57	0,78
S4R9	Simulado	0,38	0,38	0,37	0,36	0,38	0,42	0,62	0,81
	Dif. (JND)	7,17	0,50	0,48	1,58	0,69	0,59	1,06	0,61
	Medido	0,73	0,61	0,29	0,30	0,35	0,41	0,51	0,67
S4R10	Simulado	0,34	0,35	0,33	0,32	0,34	0,38	0,58	0,77
	Dif. (JND)	7,71	5,23	0,78	0,44	0,29	0,65	1,32	2,02
	Medido	0,67	0,41	0,50	0,44	0,38	0,50	0,53	0,66
S4R11	Simulado	0,41	0,42	0,40	0,39	0,40	0,45	0,66	0,85

	Dif. (JND)	5,14	0,14	2,07	1,03	0,44	1,00	2,58	3,77
S4R12	Medido	0,62	0,47	0,34	0,46	0,35	0,41	0,57	0,72
	Simulado	0,34	0,34	0,32	0,31	0,33	0,37	0,56	0,76
	Dif. (JND)	5,69	2,62	0,41	2,95	0,48	0,90	0,19	0,73

D.4 Sacristía

Tabla D.16: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Sacristía: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_{20}.

T_{20} (s)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	2,33	2,91	3,16	3,10	3,09	2,87	2,00	1,18
	Simulado	2,62	3,15	3,16	3,13	3,11	2,75	1,35	0,66
	Dif. (JND)	2,50	1,65	0,03	0,19	0,14	0,84	6,51	8,88
S1R2	Medido	2,67	3,00	3,23	2,93	3,13	2,89	2,09	1,18
	Simulado	2,59	3,09	3,11	3,09	3,07	2,73	1,36	0,70
	Dif. (JND)	0,63	0,63	0,71	1,06	0,36	1,12	6,94	8,21
S1R3	Medido	2,61	3,44	3,37	3,09	3,05	2,84	2,04	1,23
	Simulado	2,58	3,10	3,11	3,08	3,07	2,72	1,37	0,72
	Dif. (JND)	0,20	2,00	1,52	0,05	0,12	0,87	6,57	8,24
S1R4	Medido	2,92	2,95	3,27	3,09	3,05	2,85	2,16	1,22
	Simulado	2,58	3,08	3,10	3,07	3,06	2,71	1,38	0,72
	Dif. (JND)	2,30	0,91	1,04	0,12	0,05	0,96	7,23	8,16
S1R5	Medido	2,71	2,96	3,19	3,14	3,28	2,86	2,10	1,24
	Simulado	2,58	3,09	3,11	3,08	3,07	2,71	1,38	0,73
	Dif. (JND)	0,98	0,88	0,49	0,36	1,28	1,04	6,87	8,29
S1R6	Medido	2,76	3,16	3,25	3,05	3,24	2,83	2,07	1,23
	Simulado	2,60	3,09	3,11	3,09	3,08	2,74	1,38	0,73
	Dif. (JND)	1,15	0,43	0,85	0,24	1,00	0,66	6,63	8,18
S1R7	Medido	3,37	3,05	3,06	3,08	3,08	2,79	2,08	1,25
	Simulado	2,59	3,09	3,11	3,08	3,08	2,74	1,38	0,72
	Dif. (JND)	4,60	0,26	0,30	0,01	0,03	0,36	6,75	8,49
S1R8	Medido	3,02	3,06	3,16	3,08	3,06	2,78	2,08	1,20
	Simulado	2,57	3,10	3,12	3,09	3,08	2,73	1,37	0,72
	Dif. (JND)	2,98	0,23	0,27	0,07	0,14	0,37	6,78	7,99
S1R9	Medido	2,72	2,89	3,29	3,02	3,18	2,83	2,09	1,21
	Simulado	2,58	3,11	3,13	3,10	3,09	2,73	1,38	0,70
	Dif. (JND)	1,06	1,52	0,99	0,53	0,59	0,69	6,76	8,37
S1R10	Medido	2,64	3,07	3,19	3,08	3,24	2,83	2,11	1,24
	Simulado	2,57	3,12	3,14	3,11	3,10	2,72	1,36	0,73
	Dif. (JND)	0,52	0,34	0,30	0,21	0,88	0,77	7,11	8,26
S1R11	Medido	3,16	3,27	3,10	3,06	3,29	2,92	2,15	1,20
	Simulado	2,59	3,11	3,13	3,10	3,09	2,72	1,35	0,73
	Dif. (JND)	3,59	0,99	0,16	0,25	1,24	1,37	7,43	7,88
S1R12	Medido	2,92	3,15	3,37	3,10	3,23	2,88	2,16	1,28
	Simulado	2,62	3,11	3,13	3,11	3,10	2,76	1,35	0,72
	Dif. (JND)	2,07	0,23	1,40	0,05	0,81	0,80	7,46	8,74
S2R1	Medido	2,75	2,91	3,20	2,99	3,02	2,60	1,93	1,17
	Simulado	2,59	3,10	3,13	3,10	3,10	2,77	1,36	0,71

	Dif. (JND)	1,18	1,33	0,47	0,75	0,53	1,30	5,91	7,86
	Medido	2,98	3,32	3,32	3,13	3,33	2,98	2,13	1,24
S2R2	Simulado	2,58	3,10	3,12	3,10	3,10	2,74	1,36	0,72
	Dif. (JND)	2,71	1,32	1,18	0,19	1,41	1,60	7,23	8,41
	Medido	3,06	3,02	3,05	2,96	2,91	2,55	1,92	1,18
S2R3	Simulado	2,58	3,11	3,13	3,11	3,10	2,73	1,37	0,72
	Dif. (JND)	3,13	0,60	0,54	1,00	1,30	1,45	5,75	7,87
	Medido	2,69	3,15	3,03	2,96	3,00	2,66	1,91	1,17
S2R4	Simulado	2,61	3,12	3,15	3,12	3,11	2,75	1,37	0,72
	Dif. (JND)	0,59	0,16	0,77	1,08	0,73	0,69	5,67	7,72
	Medido	2,58	3,17	3,05	2,89	3,00	2,75	1,89	1,18
S2R5	Simulado	2,58	3,10	3,13	3,10	3,09	2,73	1,36	0,74
	Dif. (JND)	0,03	0,45	0,49	1,46	0,62	0,12	5,62	7,40
	Medido	2,67	3,02	3,01	2,81	2,87	2,49	1,83	1,08
S2R6	Simulado	2,59	3,11	3,13	3,10	3,09	2,74	1,37	0,75
	Dif. (JND)	0,60	0,57	0,79	2,09	1,56	2,02	5,05	6,14
	Medido	2,92	3,04	3,28	3,02	3,01	2,65	1,90	1,18
S2R7	Simulado	2,58	3,11	3,13	3,11	3,10	2,74	1,36	0,73
	Dif. (JND)	2,30	0,45	0,91	0,57	0,59	0,71	5,66	7,61
	Medido	2,98	3,08	3,24	3,09	3,17	2,82	2,08	1,24
S2R8	Simulado	2,60	3,12	3,14	3,11	3,10	2,75	1,37	0,73
	Dif. (JND)	2,57	0,23	0,63	0,14	0,44	0,48	6,85	8,30
	Medido	2,80	3,24	3,06	2,92	3,02	2,62	1,94	1,16
S2R9	Simulado	2,61	3,15	3,17	3,14	3,13	2,75	1,37	0,72
	Dif. (JND)	1,37	0,58	0,73	1,54	0,74	1,02	5,92	7,52
	Medido	2,42	2,91	3,06	3,01	2,99	2,64	1,92	1,16
S2R10	Simulado	2,60	3,14	3,16	3,14	3,13	2,76	1,36	0,73
	Dif. (JND)	1,48	1,55	0,67	0,85	0,92	0,93	5,79	7,41
	Medido	2,51	2,86	3,11	3,25	3,30	2,98	2,15	1,27
S2R11	Simulado	2,60	3,12	3,14	3,11	3,09	2,73	1,37	0,72
	Dif. (JND)	0,73	1,81	0,17	0,87	1,26	1,67	7,24	8,72
	Medido	2,75	3,07	3,04	2,89	2,91	2,66	1,88	1,23
S2R12	Simulado	2,60	3,10	3,12	3,09	3,08	2,74	1,38	0,71
	Dif. (JND)	1,11	0,22	0,52	1,40	1,17	0,58	5,29	8,39
	Medido	2,56	3,32	3,34	3,02	3,03	2,66	1,96	1,20
S3R1	Simulado	2,60	3,12	3,14	3,11	3,10	2,75	1,36	0,72
	Dif. (JND)	0,29	1,19	1,19	0,62	0,46	0,65	6,10	7,95
	Medido	3,08	3,25	3,12	3,19	3,26	2,90	2,08	1,25
S3R2	Simulado	2,60	3,13	3,15	3,12	3,11	2,75	1,36	0,72
	Dif. (JND)	3,09	0,74	0,17	0,43	0,90	1,01	6,95	8,41
	Medido	2,45	3,17	3,26	3,09	2,97	2,72	1,97	1,23
S3R3	Simulado	2,62	3,13	3,15	3,13	3,11	2,75	1,36	0,73
	Dif. (JND)	1,39	0,23	0,67	0,23	0,96	0,22	6,21	8,14
	Medido	2,93	3,13	3,08	2,90	3,09	2,64	1,94	1,20
S3R4									

	Simulado	2,63	3,14	3,15	3,12	3,11	2,76	1,36	0,72
	Dif. (JND)	2,07	0,05	0,46	1,55	0,15	0,90	6,01	7,96
	Medido	2,79	3,14	3,27	3,05	3,04	2,76	1,95	1,19
S3R5	Simulado	2,60	3,12	3,14	3,11	3,09	2,73	1,36	0,72
	Dif. (JND)	1,37	0,13	0,81	0,38	0,34	0,19	6,02	7,94
	Medido	2,72	3,12	3,36	2,98	3,00	2,64	1,97	1,23
S3R6	Simulado	2,60	3,11	3,13	3,10	3,08	2,72	1,36	0,72
	Dif. (JND)	0,90	0,08	1,39	0,80	0,54	0,60	6,19	8,22
	Medido	2,89	3,31	3,27	2,98	3,04	2,64	1,93	1,17
S3R7	Simulado	2,62	3,11	3,13	3,10	3,09	2,73	1,36	0,71
	Dif. (JND)	1,89	1,18	0,85	0,82	0,31	0,71	5,92	7,83
	Medido	2,67	2,92	3,21	3,15	3,09	2,87	2,04	1,24
S3R8	Simulado	2,60	3,10	3,12	3,09	3,08	2,72	1,36	0,71
	Dif. (JND)	0,53	1,23	0,58	0,39	0,10	1,04	6,66	8,60
	Medido	2,71	3,30	3,22	2,96	2,98	2,63	1,92	1,19
S3R9	Simulado	2,56	3,08	3,10	3,08	3,07	2,71	1,35	0,70
	Dif. (JND)	1,10	1,32	0,74	0,79	0,61	0,64	5,92	8,17
	Medido	2,88	3,44	3,12	2,90	2,99	2,59	1,90	1,13
S3R10	Simulado	2,62	3,10	3,11	3,08	3,06	2,72	1,35	0,64
	Dif. (JND)	1,83	2,00	0,07	1,24	0,49	0,99	5,78	8,60
	Medido	3,01	3,24	3,07	3,03	3,28	2,90	2,10	1,19
S3R11	Simulado	2,56	3,08	3,10	3,07	3,06	2,70	1,32	0,63
	Dif. (JND)	2,98	0,97	0,19	0,27	1,34	1,36	7,42	9,45
	Medido	2,78	3,12	3,27	3,07	3,04	2,58	1,92	1,20
S3R12	Simulado	2,58	3,09	3,11	3,09	3,09	2,73	1,36	0,69
	Dif. (JND)	1,40	0,17	0,96	0,13	0,30	1,18	5,86	8,47

Tabla D.17: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Sacristía: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro EDT.

EDT (s)								
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	2,47	2,93	2,89	3,26	3,33	2,65	1,56	0,79
S1R1	Simulado	2,27	2,84	2,86	2,85	2,83	2,43	0,88	0,45
	Dif. (JND)	1,65	0,61	0,21	2,53	2,98	1,64	8,69	8,54
	Medido	2,80	2,88	2,38	2,70	3,31	2,62	1,77	1,05
S1R2	Simulado	2,42	2,96	2,98	2,97	2,96	2,59	1,11	0,50
	Dif. (JND)	2,69	0,54	5,08	1,99	2,11	0,26	7,44	10,49
	Medido	2,89	3,01	3,22	3,29	3,18	2,63	1,87	0,91
S1R3	Simulado	2,51	3,05	3,07	3,05	3,04	2,66	1,25	0,56
	Dif. (JND)	2,61	0,27	0,93	1,46	0,91	0,25	6,58	7,64
	Medido	2,71	3,54	3,39	3,01	3,07	2,70	1,89	0,98
S1R4									

	Simulado	2,55	3,10	3,12	3,09	3,08	2,69	1,24	0,60
	Dif. (JND)	1,16	2,51	1,59	0,56	0,07	0,08	6,84	7,71
	Medido	2,54	2,35	2,67	2,96	2,93	2,73	1,87	1,09
S1R5	Simulado	2,57	3,10	3,13	3,10	3,09	2,73	1,33	0,67
	Dif. (JND)	0,21	6,42	3,43	0,95	1,10	0,01	5,81	7,62
	Medido	2,55	3,00	3,37	3,37	3,07	2,74	2,00	1,17
S1R6	Simulado	2,62	3,17	3,20	3,17	3,15	2,78	1,38	0,72
	Dif. (JND)	0,51	1,13	1,04	1,21	0,55	0,30	6,24	7,70
	Medido	2,33	3,08	3,46	3,11	3,29	2,93	1,91	1,10
S1R7	Simulado	2,58	3,11	3,13	3,11	3,09	2,74	1,32	0,69
	Dif. (JND)	2,16	0,22	1,89	0,02	1,19	1,31	6,16	7,49
	Medido	3,51	3,27	3,14	2,96	3,10	2,84	1,90	1,06
S1R8	Simulado	2,60	3,11	3,13	3,11	3,10	2,76	1,37	0,73
	Dif. (JND)	5,20	0,96	0,05	1,00	0,01	0,54	5,62	6,21
	Medido	2,61	3,69	3,40	3,20	3,24	2,81	2,06	1,19
S1R9	Simulado	2,57	3,10	3,12	3,09	3,09	2,75	1,35	0,75
	Dif. (JND)	0,32	3,22	1,67	0,67	0,91	0,39	6,85	7,41
	Medido	2,09	3,50	3,57	3,44	3,28	2,81	2,06	1,32
S1R10	Simulado	2,55	3,02	3,04	3,02	3,03	2,71	1,36	0,73
	Dif. (JND)	4,44	2,73	2,95	2,42	1,54	0,70	6,83	8,89
	Medido	2,09	3,20	2,79	2,69	2,94	2,78	2,00	1,03
S1R11	Simulado	2,53	3,04	3,06	3,03	3,01	2,68	1,33	0,68
	Dif. (JND)	4,21	1,02	1,91	2,50	0,50	0,69	6,75	6,74
	Medido	2,61	2,73	3,21	3,34	3,09	2,70	1,99	1,12
S1R12	Simulado	2,52	3,05	3,08	3,05	3,04	2,69	1,32	0,69
	Dif. (JND)	0,72	2,35	0,84	1,75	0,35	0,10	6,76	7,65
	Medido	2,39	2,88	2,53	2,94	2,84	2,45	1,79	1,02
S2R1	Simulado	2,53	3,07	3,09	3,06	3,06	2,69	1,29	0,64
	Dif. (JND)	1,17	1,29	4,40	0,81	1,53	1,93	5,57	7,45
	Medido	2,08	3,17	3,37	3,24	3,35	2,97	2,06	1,20
S2R2	Simulado	2,53	3,05	3,07	3,05	3,04	2,68	1,31	0,70
	Dif. (JND)	4,37	0,75	1,76	1,18	1,84	1,93	7,27	8,38
	Medido	2,54	3,33	3,41	3,11	2,98	2,43	1,86	1,21
S2R3	Simulado	2,58	3,10	3,12	3,09	3,08	2,72	1,33	0,72
	Dif. (JND)	0,31	1,40	1,71	0,13	0,65	2,39	5,73	8,06
	Medido	3,90	3,35	2,93	2,84	2,68	2,23	1,71	0,97
S2R4	Simulado	2,51	3,06	3,08	3,06	3,05	2,68	1,30	0,65
	Dif. (JND)	7,14	1,75	1,05	1,55	2,79	4,08	4,74	6,57
	Medido	3,19	2,71	3,10	2,94	2,90	2,38	1,84	1,14
S2R5	Simulado	2,57	3,06	3,08	3,05	3,04	2,70	1,31	0,56
	Dif. (JND)	3,92	2,56	0,14	0,76	0,96	2,71	5,74	10,22
	Medido	2,37	2,50	2,98	2,88	2,79	2,33	1,65	0,83
S2R6	Simulado	2,58	3,09	3,11	3,08	3,07	2,72	1,30	0,49
	Dif. (JND)	1,74	4,72	0,87	1,37	1,99	3,31	4,27	8,15

	Medido	2,69	2,77	2,86	2,91	2,97	2,56	1,92	1,18
S2R7	Simulado	2,60	3,10	3,12	3,09	3,08	2,73	1,40	0,74
	Dif. (JND)	0,64	2,41	1,84	1,26	0,75	1,36	5,38	7,42
	Medido	2,66	2,85	3,01	3,09	3,14	2,77	2,12	1,24
S2R8	Simulado	2,62	3,12	3,14	3,12	3,12	2,77	1,41	0,78
	Dif. (JND)	0,30	1,89	0,90	0,20	0,15	0,03	6,71	7,46
	Medido	2,16	2,63	2,80	3,00	2,53	2,41	1,84	1,16
S2R9	Simulado	2,59	3,08	3,10	3,08	3,09	2,76	1,44	0,85
	Dif. (JND)	3,99	3,41	2,14	0,57	4,42	2,93	4,40	5,34
	Medido	1,94	3,39	3,44	2,81	2,85	2,31	1,61	1,03
S2R10	Simulado	2,58	3,09	3,11	3,08	3,08	2,75	1,38	0,72
	Dif. (JND)	6,57	1,80	1,94	1,92	1,64	3,82	2,82	5,94
	Medido	1,87	2,93	3,35	3,28	3,29	2,80	2,02	1,15
S2R11	Simulado	2,57	3,07	3,09	3,07	3,07	2,73	1,34	0,73
	Dif. (JND)	7,51	0,93	1,56	1,29	1,36	0,48	6,70	7,25
	Medido	2,94	2,41	2,64	3,04	2,89	2,38	1,78	1,08
S2R12	Simulado	2,59	3,11	3,13	3,11	3,10	2,74	1,35	0,76
	Dif. (JND)	2,37	5,79	3,73	0,44	1,48	3,05	4,86	6,00
	Medido	3,09	2,89	3,00	2,92	2,90	2,55	1,87	1,11
S3R1	Simulado	2,59	3,09	3,12	3,09	3,09	2,75	1,39	0,75
	Dif. (JND)	3,24	1,41	0,77	1,19	1,30	1,54	5,17	6,50
	Medido	2,36	2,82	3,18	3,27	3,41	2,98	2,02	1,25
S3R2	Simulado	2,57	3,08	3,11	3,08	3,08	2,73	1,38	0,77
	Dif. (JND)	1,79	1,85	0,45	1,14	1,96	1,65	6,31	7,73
	Medido	2,65	3,38	3,22	2,72	2,92	2,52	1,80	1,23
S3R3	Simulado	2,58	3,11	3,13	3,10	3,09	2,75	1,40	0,77
	Dif. (JND)	0,54	1,61	0,56	2,79	1,17	1,83	4,42	7,50
	Medido	2,01	2,60	2,80	3,08	2,64	2,45	1,86	1,24
S3R4	Simulado	2,59	3,10	3,12	3,10	3,08	2,73	1,40	0,77
	Dif. (JND)	5,73	3,83	2,31	0,10	3,33	2,28	4,96	7,60
	Medido	2,79	3,25	3,15	2,84	2,97	2,57	1,86	1,11
S3R5	Simulado	2,57	3,08	3,10	3,08	3,07	2,72	1,37	0,76
	Dif. (JND)	1,61	1,02	0,30	1,67	0,66	1,20	5,26	6,30
	Medido	2,80	2,83	2,85	2,93	3,01	2,52	1,87	1,18
S3R6	Simulado	2,56	3,09	3,11	3,08	3,07	2,72	1,38	0,75
	Dif. (JND)	1,71	1,84	1,82	1,01	0,37	1,63	5,23	7,36
	Medido	1,77	3,04	2,97	2,98	2,74	2,65	1,91	1,15
S3R7	Simulado	2,55	3,07	3,08	3,05	3,04	2,69	1,32	0,71
	Dif. (JND)	8,81	0,19	0,75	0,49	2,18	0,28	6,19	7,71
	Medido	3,48	3,41	3,10	3,04	3,05	2,56	1,99	1,20
S3R8	Simulado	2,52	3,06	3,07	3,03	3,01	2,64	1,23	0,65
	Dif. (JND)	5,50	2,05	0,21	0,03	0,24	0,64	7,64	9,15
	Medido	2,91	2,94	2,98	2,76	2,87	2,51	1,76	1,07
S3R9	Simulado	2,53	3,04	3,05	3,01	2,99	2,62	1,19	0,62

	Dif. (JND)	2,64	0,66	0,44	1,83	0,82	0,90	6,45	8,42
	Medido	2,33	2,82	2,96	2,99	2,88	2,41	1,58	1,00
S3R10	Simulado	2,38	2,94	2,96	2,93	2,90	2,52	1,01	0,60
	Dif. (JND)	0,44	0,87	0,00	0,43	0,15	0,89	7,17	8,04
	Medido	2,73	3,04	3,19	2,91	3,23	2,56	1,48	0,67
S3R11	Simulado	2,20	2,77	2,79	2,76	2,73	2,32	0,83	0,47
	Dif. (JND)	3,87	1,80	2,50	1,06	3,11	1,89	8,82	5,97
	Medido	3,58	2,45	3,11	2,78	2,79	2,42	1,73	0,91
S3R12	Simulado	2,40	2,95	2,97	2,94	2,91	2,53	1,08	0,46
	Dif. (JND)	6,61	4,05	0,92	1,13	0,88	0,87	7,52	9,81

Tabla D.18: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Sacristía: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_s.

T_s (ms)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	128	178	140	160	140	93	49	40
S1R1	Simulado	82	106	107	108	109	94	35	15
	Dif. (JND)	7,20	8,05	4,75	6,56	4,40	0,21	5,52	12,40
	Medido	100	144	135	164	191	150	96	42
S1R2	Simulado	108	137	139	140	142	123	49	21
	Dif. (JND)	1,54	0,95	0,59	2,96	5,17	3,66	9,86	10,03
	Medido	146	182	207	201	198	148	99	49
S1R3	Simulado	140	175	176	176	177	155	67	31
	Dif. (JND)	0,77	0,79	2,96	2,45	2,11	0,88	6,51	7,40
	Medido	133	238	236	201	199	178	106	43
S1R4	Simulado	153	188	190	189	190	167	76	38
	Dif. (JND)	3,03	4,22	3,94	1,20	0,91	1,23	5,58	2,29
	Medido	179	190	216	222	204	167	104	65
S1R5	Simulado	171	208	210	208	209	185	90	46
	Dif. (JND)	0,86	1,86	0,60	1,23	0,50	2,20	2,72	5,72
	Medido	190	231	235	246	217	188	122	63
S1R6	Simulado	184	220	221	220	220	196	96	50
	Dif. (JND)	0,62	0,92	1,18	2,13	0,30	0,83	4,27	4,22
	Medido	146	226	235	255	226	204	132	65
S1R7	Simulado	178	214	215	213	214	190	94	50
	Dif. (JND)	4,33	1,08	1,74	3,29	1,10	1,35	5,81	4,63
	Medido	212	200	214	222	208	201	138	87
S1R8	Simulado	187	223	224	222	223	200	101	54
	Dif. (JND)	2,37	2,34	0,93	0,04	1,44	0,08	5,39	7,52
	Medido	190	298	286	248	237	208	148	79
S1R9	Simulado	189	225	226	224	224	201	103	56

	Dif. (JND)	0,16	4,88	4,21	1,97	1,12	0,68	6,14	5,77
	Medido	165	241	251	250	242	207	157	97
S1R10	Simulado	187	224	224	222	222	200	103	56
	Dif. (JND)	2,71	1,44	2,14	2,22	1,62	0,64	6,92	8,44
	Medido	219	230	203	193	206	199	137	85
S1R11	Simulado	182	218	219	217	217	195	99	55
	Dif. (JND)	3,38	1,05	1,57	2,49	1,07	0,42	5,54	7,03
	Medido	191	220	244	251	237	212	156	79
S1R12	Simulado	182	220	222	220	219	196	99	55
	Dif. (JND)	0,96	0,04	1,84	2,50	1,52	1,55	7,34	6,01
	Medido	195	189	208	191	194	163	111	70
S2R1	Simulado	163	196	197	196	197	174	81	40
	Dif. (JND)	3,27	0,79	1,07	0,49	0,31	1,34	5,42	8,47
	Medido	165	186	222	225	203	189	139	74
S2R2	Simulado	162	198	200	198	198	174	80	38
	Dif. (JND)	0,40	1,30	2,01	2,39	0,50	1,57	8,51	9,77
	Medido	93	223	232	197	194	156	119	70
S2R3	Simulado	141	177	178	176	176	154	63	26
	Dif. (JND)	10,27	4,14	4,63	2,08	1,86	0,29	9,48	12,71
	Medido	159	183	193	175	175	151	110	73
S2R4	Simulado	157	193	194	193	193	170	76	36
	Dif. (JND)	0,29	1,10	0,15	2,06	2,06	2,45	6,18	10,19
	Medido	111	168	147	162	162	118	92	34
S2R5	Simulado	114	146	147	146	145	123	45	17
	Dif. (JND)	0,50	2,63	0,03	2,02	2,09	0,92	10,21	10,12
	Medido	105	164	148	135	104	81	53	19
S2R6	Simulado	102	133	135	133	133	114	40	14
	Dif. (JND)	0,50	3,74	1,81	0,28	5,63	8,07	5,00	4,90
	Medido	187	171	207	193	202	160	112	58
S2R7	Simulado	167	204	205	203	203	178	79	35
	Dif. (JND)	2,17	3,85	0,21	1,03	0,05	2,31	5,82	7,89
	Medido	159	228	222	210	197	178	135	55
S2R8	Simulado	181	218	220	218	218	193	91	43
	Dif. (JND)	2,76	0,84	0,18	0,75	2,11	1,72	6,52	4,35
	Medido	142	193	215	212	197	170	130	89
S2R9	Simulado	189	226	228	226	227	204	100	49
	Dif. (JND)	6,64	3,45	1,19	1,34	3,06	4,02	4,55	9,02
	Medido	169	197	203	208	199	150	98	62
S2R10	Simulado	181	218	217	215	216	194	93	46
	Dif. (JND)	1,46	2,16	1,39	0,67	1,72	5,82	1,02	5,01
	Medido	148	243	235	240	237	208	138	73
S2R11	Simulado	186	224	225	223	223	199	101	55
	Dif. (JND)	5,16	1,58	0,87	1,45	1,19	0,83	5,41	4,96
	Medido	146	168	208	231	219	187	138	91
S2R12									

	Simulado	194	230	231	228	228	204	104	57
	Dif. (JND)	6,53	7,38	2,17	0,26	0,82	1,79	4,96	7,48
	Medido	178	230	266	236	229	194	144	102
S3R1	Simulado	194	231	232	231	232	209	109	61
	Dif. (JND)	1,79	0,07	2,57	0,45	0,23	1,59	4,88	7,98
	Medido	191	243	258	262	252	229	170	108
S3R2	Simulado	191	229	231	228	228	205	105	57
	Dif. (JND)	0,00	1,17	2,13	2,57	1,88	2,07	7,65	9,45
	Medido	212	240	233	212	206	189	148	112
S3R3	Simulado	194	232	233	230	230	208	107	58
	Dif. (JND)	1,72	0,68	0,03	1,73	2,36	1,99	5,59	9,61
	Medido	193	227	230	237	215	203	155	105
S3R4	Simulado	195	232	233	231	230	206	106	57
	Dif. (JND)	0,21	0,45	0,25	0,54	1,41	0,34	6,34	9,09
	Medido	167	228	216	206	216	191	138	75
S3R5	Simulado	191	227	227	225	225	201	101	53
	Dif. (JND)	2,85	0,08	0,98	1,84	0,79	1,01	5,40	5,77
	Medido	187	197	192	193	190	182	136	93
S3R6	Simulado	188	224	224	221	221	197	98	50
	Dif. (JND)	0,07	2,72	3,29	2,93	3,25	1,70	5,64	9,20
	Medido	146	205	208	214	199	184	132	85
S3R7	Simulado	178	214	215	213	212	188	92	48
	Dif. (JND)	4,32	0,85	0,64	0,11	1,33	0,48	6,07	8,71
	Medido	221	196	214	199	203	177	137	78
S3R8	Simulado	157	192	193	192	192	169	79	39
	Dif. (JND)	5,75	0,37	1,96	0,74	1,10	0,92	8,53	9,88
	Medido	162	157	201	195	175	156	111	73
S3R9	Simulado	158	193	193	191	190	167	79	41
	Dif. (JND)	0,45	4,54	0,79	0,42	1,71	1,46	5,75	8,66
	Medido	94	179	166	140	118	96	59	38
S3R10	Simulado	106	133	133	133	136	118	48	21
	Dif. (JND)	2,52	5,11	3,92	0,93	2,98	4,57	3,76	8,77
	Medido	108	158	130	120	139	80	42	24
S3R11	Simulado	82	105	107	106	106	91	35	15
	Dif. (JND)	4,89	6,68	3,61	2,35	4,70	2,74	3,32	7,12
	Medido	208	152	198	161	163	136	93	52
S3R12	Simulado	122	154	157	156	156	135	59	29
	Dif. (JND)	8,27	0,33	4,18	0,68	0,88	0,08	7,37	8,71

Tabla D.19: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Sacristía: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro C_{80}.

C_{80} (dB)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	5,9	2,8	4,4	3,4	3,9	6,1	8,5	7,9
	Simulado	4,5	3,5	3,5	3,4	3,2	3,7	8,0	13,3
	Dif. (JND)	1,42	0,66	0,94	0,04	0,70	2,43	0,53	5,37
S1R2	Medido	7,7	4,6	3,5	0,8	0,5	1,7	3,3	6,6
	Simulado	2,6	1,6	1,5	1,4	1,2	1,8	6,0	11,2
	Dif. (JND)	5,14	3,04	2,01	0,59	0,74	0,06	2,73	4,64
S1R3	Medido	5,0	1,1	-1,2	0,4	-0,1	0,7	2,7	6,5
	Simulado	0,6	-0,4	-0,5	-0,5	-0,6	-0,1	4,2	9,3
	Dif. (JND)	4,44	1,54	0,71	0,94	0,52	0,75	1,53	2,84
S1R4	Medido	6,1	0,4	-1,7	-0,6	-0,6	-1,0	1,7	6,5
	Simulado	-0,3	-1,3	-1,3	-1,3	-1,4	-0,9	3,1	7,9
	Dif. (JND)	6,43	1,66	0,40	0,74	0,84	0,08	1,41	1,36
S1R5	Medido	2,3	0,1	-2,2	-2,7	-1,0	0,0	2,0	3,9
	Simulado	-1,5	-2,4	-2,5	-2,5	-2,6	-2,1	1,9	6,6
	Dif. (JND)	3,80	2,53	0,28	0,20	1,59	2,05	0,11	2,67
S1R6	Medido	0,8	-0,8	-1,4	-2,7	-2,3	-1,9	0,7	3,7
	Simulado	-2,3	-3,2	-3,2	-3,2	-3,3	-2,7	1,2	5,9
	Dif. (JND)	3,13	2,37	1,76	0,47	0,95	0,84	0,52	2,18
S1R7	Medido	3,3	-0,8	-2,6	-5,3	-3,2	-2,1	-0,1	3,7
	Simulado	-2,1	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-2,5	1,4	5,9
	Dif. (JND)	5,39	2,17	0,37	2,34	0,18	0,42	1,48	2,18
S1R8	Medido	0,6	-0,2	-2,2	-3,7	-2,4	-2,4	-0,7	1,7
	Simulado	-2,7	-3,5	-3,5	-3,5	-3,6	-3,1	0,8	5,3
	Dif. (JND)	3,25	3,33	1,31	0,21	1,18	0,74	1,50	3,60
S1R9	Medido	0,3	-5,0	-5,2	-3,2	-3,3	-3,1	-1,0	2,0
	Simulado	-3,0	-3,9	-3,9	-3,8	-3,8	-3,4	0,4	4,9
	Dif. (JND)	3,30	1,08	1,31	0,62	0,55	0,32	1,45	2,90
S1R10	Medido	0,6	-0,5	-2,7	-4,4	-4,2	-2,8	-1,7	0,3
	Simulado	-2,8	-3,8	-3,8	-3,7	-3,7	-3,3	0,6	5,0
	Dif. (JND)	3,44	3,29	1,05	0,71	0,47	0,53	2,25	4,72
S1R11	Medido	-1,5	-3,5	-2,6	-2,4	-2,7	-2,2	-0,3	0,6
	Simulado	-2,3	-3,2	-3,2	-3,2	-3,2	-2,8	1,1	5,5
	Dif. (JND)	0,76	0,30	0,62	0,78	0,54	0,63	1,40	4,91
S1R12	Medido	0,4	-3,4	-4,0	-4,4	-4,3	-3,8	-2,1	2,0
	Simulado	-2,3	-3,3	-3,4	-3,4	-3,3	-2,9	1,1	5,5
	Dif. (JND)	2,73	0,06	0,60	1,05	0,95	0,93	3,19	3,49
S2R1	Medido	1,4	0,6	-2,1	-1,2	-1,2	-0,8	1,5	3,2
	Simulado	-1,0	-1,9	-1,8	-1,8	-1,9	-1,4	2,7	7,5
	Dif. (JND)	2,44	2,46	0,28	0,61	0,70	0,57	1,20	4,33

	Medido	2,1	1,6	-0,9	-1,2	-0,3	-1,0	-0,1	2,9
S2R2	Simulado	-1,2	-2,2	-2,2	-2,2	-2,2	-1,7	2,4	7,3
	Dif. (JND)	3,26	3,78	1,33	0,98	1,91	0,66	2,55	4,39
	Medido	7,6	-0,4	-0,7	0,0	-0,7	0,0	0,8	2,8
S2R3	Simulado	0,2	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,3	4,1	9,3
	Dif. (JND)	7,40	0,47	0,20	0,86	0,15	0,31	3,31	6,53
	Medido	6,3	2,5	0,1	0,3	-0,4	0,1	1,6	3,3
S2R4	Simulado	-0,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,8	-1,2	3,0	7,9
	Dif. (JND)	7,05	4,26	1,88	2,06	1,39	1,32	1,38	4,63
	Medido	7,1	3,1	3,5	2,4	1,7	3,1	3,6	6,7
S2R5	Simulado	1,8	0,7	0,7	0,8	0,8	1,5	6,0	11,5
	Dif. (JND)	5,33	2,37	2,80	1,64	0,92	1,64	2,41	4,78
	Medido	7,4	3,4	4,0	3,7	5,1	5,6	7,0	10,6
S2R6	Simulado	2,5	1,5	1,4	1,5	1,5	2,1	6,6	12,2
	Dif. (JND)	4,85	1,93	2,57	2,23	3,64	3,54	0,37	1,56
	Medido	3,5	0,8	-1,9	-1,6	-1,3	-0,8	1,0	4,0
S2R7	Simulado	-1,5	-2,5	-2,5	-2,5	-2,4	-1,9	2,4	7,5
	Dif. (JND)	5,04	3,32	0,61	0,86	1,15	1,06	1,42	3,47
	Medido	4,0	-1,5	-1,8	-1,1	-0,8	-0,8	0,5	4,3
S2R8	Simulado	-2,5	-3,4	-3,4	-3,4	-3,4	-2,8	1,4	6,3
	Dif. (JND)	6,47	1,92	1,64	2,27	2,56	2,00	0,90	1,95
	Medido	2,3	-1,1	-2,8	-3,0	-2,8	-1,7	-0,5	1,1
S2R9	Simulado	-3,3	-4,2	-4,3	-4,2	-4,3	-3,8	0,3	5,1
	Dif. (JND)	5,63	3,14	1,48	1,22	1,46	2,09	0,83	3,97
	Medido	1,2	1,0	0,2	-2,2	-1,6	0,1	2,1	3,6
S2R10	Simulado	-2,3	-3,2	-3,0	-3,0	-3,0	-2,6	1,6	6,4
	Dif. (JND)	3,48	4,18	3,24	0,76	1,43	2,70	0,55	2,76
	Medido	3,1	-3,2	-2,6	-3,5	-3,2	-2,9	-0,3	2,8
S2R11	Simulado	-2,8	-3,7	-3,7	-3,7	-3,7	-3,2	0,7	5,2
	Dif. (JND)	5,87	0,53	1,13	0,16	0,50	0,30	1,04	2,40
	Medido	3,1	1,2	-1,6	-4,7	-3,8	-2,8	-0,9	0,7
S2R12	Simulado	-3,3	-4,1	-4,1	-4,0	-4,0	-3,5	0,4	4,9
	Dif. (JND)	6,38	5,31	2,47	0,72	0,19	0,69	1,34	4,18
	Medido	1,1	-2,0	-4,7	-4,3	-4,2	-3,0	-0,9	0,0
S3R1	Simulado	-3,1	-4,1	-4,1	-4,1	-4,2	-3,8	0,2	4,5
	Dif. (JND)	4,24	2,08	0,61	0,22	0,04	0,80	1,06	4,53
	Medido	0,5	-3,2	-6,1	-5,4	-4,7	-4,6	-3,3	-0,6
S3R2	Simulado	-3,1	-4,1	-4,1	-4,1	-4,1	-3,7	0,3	4,8
	Dif. (JND)	3,56	0,86	1,99	1,35	0,61	0,94	3,61	5,39
	Medido	-0,9	-1,9	-2,1	-2,8	-2,4	-2,5	-2,3	-1,3
S3R3	Simulado	-3,2	-4,2	-4,2	-4,1	-4,2	-3,7	0,2	4,7
	Dif. (JND)	2,34	2,32	2,11	1,33	1,76	1,24	2,54	6,01
	Medido	-0,3	-2,5	-3,7	-4,4	-3,9	-4,3	-2,8	-0,8
S3R4	Simulado	-3,4	-4,3	-4,3	-4,2	-4,2	-3,7	0,2	4,7

	Dif. (JND)	3,06	1,79	0,56	0,20	0,31	0,57	3,04	5,55
	Medido	2,5	-0,3	-2,2	-3,6	-3,0	-2,7	-1,5	2,0
S3R5	Simulado	-3,2	-4,0	-3,9	-3,9	-3,9	-3,4	0,6	5,2
	Dif. (JND)	5,66	3,73	1,74	0,31	0,90	0,69	2,12	3,15
	Medido	1,6	0,1	-1,0	-1,2	-1,4	-2,3	-1,1	0,3
S3R6	Simulado	-2,8	-3,7	-3,6	-3,5	-3,5	-3,1	1,0	5,7
	Dif. (JND)	4,39	3,75	2,59	2,32	2,14	0,75	2,11	5,37
	Medido	1,2	-0,9	-2,1	-2,5	-2,1	-2,1	-0,2	1,8
S3R7	Simulado	-2,3	-3,2	-3,2	-3,1	-3,1	-2,6	1,4	6,0
	Dif. (JND)	3,45	2,25	1,07	0,63	1,02	0,48	1,62	4,18
	Medido	1,1	1,5	-0,5	0,0	-1,2	-1,8	-0,4	2,6
S3R8	Simulado	-0,8	-1,7	-1,7	-1,7	-1,8	-1,2	2,8	7,5
	Dif. (JND)	1,87	3,20	1,20	1,69	0,55	0,58	3,20	4,87
	Medido	5,3	4,2	-0,2	-0,8	0,0	-0,1	0,9	2,9
S3R9	Simulado	-0,8	-1,7	-1,7	-1,6	-1,6	-1,1	2,8	7,4
	Dif. (JND)	6,07	5,89	1,49	0,84	1,65	1,04	1,93	4,50
	Medido	6,8	2,4	2,9	3,6	4,3	4,6	6,2	7,4
S3R10	Simulado	2,6	1,7	1,7	1,7	1,5	2,0	6,1	11,2
	Dif. (JND)	4,19	0,68	1,16	1,92	2,79	2,65	0,07	3,77
	Medido	7,6	4,3	5,6	5,3	4,5	7,2	9,5	10,1
S3R11	Simulado	4,3	3,3	3,3	3,3	3,2	3,8	8,1	13,3
	Dif. (JND)	3,27	0,96	2,32	2,01	1,26	3,41	1,42	3,18
	Medido	4,3	2,5	-0,2	1,5	1,2	1,4	3,1	5,8
S3R12	Simulado	1,7	0,6	0,5	0,5	0,5	1,0	5,2	10,1
	Dif. (JND)	2,57	1,86	0,74	0,96	0,72	0,37	2,08	4,31

Tabla D.20: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Sacristía: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro D_{50}.

D_{50} (-)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	0,64	0,51	0,66	0,64	0,67	0,77	0,83	0,78
S1R1	Simulado	0,67	0,63	0,63	0,62	0,61	0,63	0,79	0,90
	Dif. (JND)	0,63	2,31	0,68	0,42	1,24	2,90	0,82	2,44
	Medido	0,81	0,66	0,61	0,49	0,47	0,51	0,62	0,77
S1R2	Simulado	0,58	0,53	0,52	0,51	0,50	0,52	0,72	0,87
	Dif. (JND)	4,64	2,67	1,77	0,49	0,66	0,28	1,97	1,93
	Medido	0,62	0,44	0,36	0,45	0,40	0,45	0,54	0,72
S1R3	Simulado	0,44	0,39	0,38	0,38	0,37	0,39	0,60	0,79
	Dif. (JND)	3,64	1,07	0,45	1,46	0,58	1,11	1,30	1,45
	Medido	0,72	0,46	0,34	0,36	0,40	0,36	0,50	0,74
S1R4	Simulado	0,40	0,35	0,35	0,35	0,34	0,36	0,56	0,75

	Dif. (JND)	6,45	2,16	0,19	0,28	1,24	0,05	1,16	0,30
	Medido	0,51	0,40	0,28	0,26	0,33	0,38	0,53	0,60
S1R5	Simulado	0,31	0,27	0,27	0,27	0,26	0,28	0,46	0,67
	Dif. (JND)	3,96	2,56	0,21	0,15	1,38	2,05	1,37	1,45
	Medido	0,41	0,35	0,32	0,25	0,26	0,31	0,44	0,59
S1R6	Simulado	0,26	0,23	0,24	0,24	0,23	0,25	0,43	0,65
	Dif. (JND)	2,91	2,32	1,68	0,29	0,60	1,27	0,25	1,14
	Medido	0,53	0,31	0,27	0,16	0,24	0,30	0,38	0,56
S1R7	Simulado	0,28	0,24	0,24	0,24	0,24	0,25	0,43	0,64
	Dif. (JND)	5,07	1,36	0,54	1,65	0,05	0,93	1,02	1,64
	Medido	0,40	0,35	0,27	0,21	0,23	0,21	0,26	0,37
S1R8	Simulado	0,23	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,37	0,59
	Dif. (JND)	3,42	3,00	1,35	0,15	0,65	0,02	2,25	4,31
	Medido	0,44	0,16	0,15	0,22	0,20	0,22	0,29	0,45
S1R9	Simulado	0,22	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,38	0,59
	Dif. (JND)	4,38	0,62	0,88	0,45	0,07	0,20	1,71	2,79
	Medido	0,42	0,30	0,19	0,16	0,14	0,18	0,23	0,35
S1R10	Simulado	0,21	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,34	0,55
	Dif. (JND)	4,20	2,45	0,19	0,45	0,79	0,17	2,20	3,92
	Medido	0,34	0,19	0,24	0,27	0,21	0,23	0,32	0,39
S1R11	Simulado	0,24	0,21	0,21	0,21	0,21	0,22	0,39	0,59
	Dif. (JND)	1,91	0,43	0,56	1,14	0,01	0,19	1,31	3,96
	Medido	0,37	0,20	0,18	0,18	0,14	0,15	0,23	0,44
S1R12	Simulado	0,24	0,20	0,20	0,20	0,20	0,21	0,38	0,58
	Dif. (JND)	2,61	0,03	0,39	0,42	1,21	1,27	2,98	2,79
	Medido	0,44	0,43	0,30	0,34	0,34	0,36	0,47	0,53
S2R1	Simulado	0,35	0,32	0,32	0,32	0,31	0,33	0,53	0,74
	Dif. (JND)	1,80	2,28	0,37	0,43	0,60	0,63	1,21	4,17
	Medido	0,44	0,47	0,36	0,36	0,40	0,36	0,37	0,50
S2R2	Simulado	0,34	0,29	0,29	0,29	0,29	0,31	0,52	0,73
	Dif. (JND)	2,05	3,57	1,39	1,36	2,20	0,94	2,94	4,61
	Medido	0,78	0,32	0,32	0,36	0,37	0,43	0,43	0,50
S2R3	Simulado	0,41	0,36	0,36	0,36	0,36	0,39	0,61	0,80
	Dif. (JND)	7,33	0,79	0,78	0,01	0,20	0,89	3,51	6,04
	Medido	0,77	0,61	0,41	0,43	0,40	0,36	0,42	0,47
S2R4	Simulado	0,37	0,32	0,32	0,32	0,32	0,34	0,55	0,76
	Dif. (JND)	8,09	5,85	1,86	2,25	1,67	0,36	2,67	5,80
	Medido	0,81	0,61	0,62	0,58	0,54	0,62	0,63	0,77
S2R5	Simulado	0,54	0,48	0,48	0,48	0,48	0,51	0,73	0,88
	Dif. (JND)	5,49	2,60	2,86	2,03	1,22	2,11	1,93	2,20
	Medido	0,72	0,60	0,69	0,67	0,74	0,74	0,79	0,88
S2R6	Simulado	0,59	0,54	0,53	0,53	0,53	0,56	0,76	0,90
	Dif. (JND)	2,55	1,28	3,15	2,74	4,21	3,62	0,55	0,42
	Medido	0,59	0,49	0,27	0,34	0,37	0,38	0,48	0,64
S2R7									

	Simulado	0,32	0,28	0,28	0,28	0,28	0,31	0,52	0,75
	Dif. (JND)	5,30	4,21	0,19	1,20	1,82	1,49	0,83	2,14
	Medido	0,58	0,36	0,30	0,30	0,40	0,38	0,44	0,66
S2R8	Simulado	0,27	0,23	0,23	0,23	0,23	0,25	0,45	0,68
	Dif. (JND)	6,23	2,60	1,43	1,40	3,42	2,59	0,20	0,44
	Medido	0,43	0,34	0,25	0,20	0,24	0,31	0,35	0,38
S2R9	Simulado	0,22	0,19	0,19	0,19	0,19	0,20	0,38	0,62
	Dif. (JND)	4,12	2,97	1,19	0,16	1,03	2,15	0,64	4,74
	Medido	0,40	0,44	0,33	0,27	0,28	0,39	0,51	0,59
S2R10	Simulado	0,26	0,22	0,23	0,23	0,23	0,24	0,43	0,65
	Dif. (JND)	2,86	4,34	2,00	0,77	1,05	2,92	1,59	1,26
	Medido	0,48	0,22	0,28	0,19	0,23	0,21	0,36	0,54
S2R11	Simulado	0,24	0,20	0,20	0,20	0,20	0,22	0,39	0,60
	Dif. (JND)	4,79	0,34	1,56	0,27	0,60	0,12	0,51	1,16
	Medido	0,57	0,43	0,23	0,14	0,16	0,19	0,26	0,32
S2R12	Simulado	0,21	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,35	0,56
	Dif. (JND)	7,30	5,02	0,99	0,87	0,42	0,09	1,88	4,87
	Medido	0,34	0,19	0,15	0,17	0,15	0,16	0,21	0,23
S3R1	Simulado	0,19	0,16	0,17	0,17	0,16	0,17	0,32	0,52
	Dif. (JND)	2,94	0,51	0,32	0,10	0,23	0,18	2,12	5,73
	Medido	0,30	0,23	0,14	0,17	0,15	0,16	0,16	0,24
S3R2	Simulado	0,21	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,35	0,57
	Dif. (JND)	1,80	1,06	0,71	0,16	0,55	0,59	3,83	6,54
	Medido	0,32	0,27	0,26	0,21	0,22	0,22	0,20	0,22
S3R3	Simulado	0,20	0,17	0,17	0,17	0,17	0,19	0,35	0,56
	Dif. (JND)	2,37	1,99	1,77	0,70	0,90	0,69	2,91	6,76
	Medido	0,33	0,21	0,18	0,11	0,15	0,13	0,15	0,25
S3R4	Simulado	0,19	0,16	0,16	0,16	0,16	0,18	0,33	0,54
	Dif. (JND)	2,83	0,99	0,35	1,07	0,24	0,92	3,61	5,84
	Medido	0,45	0,37	0,26	0,23	0,26	0,26	0,31	0,51
S3R5	Simulado	0,20	0,18	0,18	0,18	0,18	0,20	0,37	0,59
	Dif. (JND)	4,99	3,90	1,58	0,95	1,54	1,18	1,25	1,62
	Medido	0,49	0,41	0,38	0,31	0,30	0,28	0,32	0,37
S3R6	Simulado	0,23	0,20	0,21	0,21	0,21	0,22	0,41	0,63
	Dif. (JND)	5,24	4,20	3,50	2,04	1,85	1,11	1,74	5,19
	Medido	0,40	0,35	0,23	0,24	0,24	0,25	0,31	0,41
S3R7	Simulado	0,27	0,23	0,23	0,23	0,23	0,25	0,44	0,65
	Dif. (JND)	2,60	2,32	0,08	0,10	0,13	0,04	2,52	4,81
	Medido	0,44	0,46	0,32	0,38	0,36	0,31	0,38	0,51
S3R8	Simulado	0,35	0,31	0,31	0,31	0,30	0,32	0,51	0,71
	Dif. (JND)	1,77	3,02	0,21	1,43	1,16	0,23	2,69	4,09
	Medido	0,67	0,60	0,35	0,39	0,41	0,39	0,45	0,51
S3R9	Simulado	0,35	0,31	0,31	0,31	0,31	0,33	0,52	0,72
	Dif. (JND)	6,41	5,87	0,87	1,62	2,04	1,26	1,40	4,10

S3R10	Medido	0,73	0,51	0,59	0,62	0,67	0,69	0,74	0,77
	Simulado	0,54	0,50	0,50	0,50	0,48	0,50	0,68	0,83
	Dif. (JND)	3,76	0,19	1,75	2,48	3,79	3,87	1,23	1,21
S3R11	Medido	0,76	0,65	0,74	0,72	0,70	0,81	0,87	0,87
	Simulado	0,66	0,62	0,61	0,61	0,61	0,63	0,79	0,90
	Dif. (JND)	1,92	0,64	2,50	2,12	1,83	3,60	1,57	0,64
S3R12	Medido	0,63	0,56	0,40	0,46	0,45	0,48	0,57	0,69
	Simulado	0,52	0,46	0,46	0,45	0,45	0,47	0,67	0,83
	Dif. (JND)	2,26	1,99	1,11	0,11	0,02	0,14	2,02	2,83

D.5 Claustro Principal

Tabla D.21: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro Principal: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_{20}.

T_{20} (s)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	5,06	4,63	4,80	4,38	3,35	2,80	1,63	0,81
	Simulado	4,76	4,42	4,54	4,22	3,25	2,48	1,37	0,70
	Dif. (JND)	1,18	0,92	1,07	0,72	0,62	2,29	3,18	2,62
S1R2	Medido	4,15	4,61	4,76	4,33	3,34	2,81	1,65	0,89
	Simulado	4,76	4,43	4,55	4,26	3,30	2,50	1,36	0,71
	Dif. (JND)	2,94	0,78	0,88	0,32	0,22	2,24	3,53	4,08
S1R3	Medido	4,79	4,51	4,78	4,43	3,36	2,82	1,61	0,89
	Simulado	4,85	4,50	4,62	4,31	3,36	2,57	1,38	0,72
	Dif. (JND)	0,26	0,04	0,66	0,55	0,02	1,75	2,85	3,82
S1R4	Medido	-	4,58	5,03	4,57	3,36	3,00	1,73	0,87
	Simulado	-	4,54	4,69	4,37	3,42	2,64	1,43	0,75
	Dif. (JND)	-	0,18	1,36	0,89	0,36	2,42	3,52	2,84
S1R5	Medido	4,90	4,93	4,97	4,74	3,51	3,05	1,73	0,94
	Simulado	5,09	4,66	4,84	4,48	3,49	2,70	1,48	0,78
	Dif. (JND)	0,76	1,08	0,54	1,08	0,09	2,31	2,85	3,38
S1R6	Medido	4,01	4,84	4,97	4,72	3,48	3,08	1,79	0,87
	Simulado	5,23	4,84	4,98	4,63	3,60	2,75	1,54	0,82
	Dif. (JND)	6,09	0,01	0,05	0,38	0,70	2,16	2,75	1,23
S1R7	Medido	4,57	4,84	4,77	4,60	3,65	3,05	1,78	0,91
	Simulado	5,31	4,94	5,07	4,72	3,66	2,81	1,56	0,81
	Dif. (JND)	3,22	0,42	1,24	0,53	0,06	1,55	2,50	2,18
S1R8	Medido	4,91	4,73	4,83	5,27	3,72	3,13	1,86	0,97
	Simulado	5,38	5,00	5,14	4,81	3,77	2,84	1,55	0,81
	Dif. (JND)	1,90	1,14	1,27	1,76	0,26	1,82	3,28	3,22
S2R1	Medido	4,80	4,35	4,57	4,33	3,25	2,84	1,68	0,83
	Simulado	4,87	4,50	4,63	4,30	3,32	2,53	1,37	0,71
	Dif. (JND)	0,29	0,67	0,27	0,14	0,45	2,19	3,71	2,86
S2R2	Medido	3,84	4,34	4,71	4,07	3,26	2,68	1,56	0,79
	Simulado	4,75	4,36	4,52	4,21	3,26	2,47	1,35	0,71
	Dif. (JND)	4,73	0,09	0,80	0,67	0,01	1,54	2,69	2,09
S2R3	Medido	3,76	4,36	4,57	3,85	3,00	2,62	1,49	0,78
	Simulado	4,63	4,25	4,43	4,13	3,22	2,47	1,34	0,69
	Dif. (JND)	4,63	0,50	0,63	1,43	1,44	1,14	2,03	2,27
S2R4	Medido	-	4,41	4,42	4,22	3,21	2,66	1,55	0,81
	Simulado	-	4,26	4,45	4,15	3,25	2,48	1,36	0,69
	Dif. (JND)	-	0,66	0,16	0,34	0,27	1,38	2,44	2,88
S2R5	Medido	3,44	4,07	4,62	3,97	3,00	2,63	1,56	0,82

	Simulado	4,76	4,36	4,55	4,25	3,35	2,57	1,40	0,73
	Dif. (JND)	7,68	1,44	0,28	1,41	2,36	0,48	2,03	2,17
	Medido	4,35	4,58	4,79	4,41	3,09	2,81	1,58	0,85
S2R6	Simulado	4,97	4,55	4,75	4,41	3,43	2,61	1,45	0,77
	Dif. (JND)	2,86	0,15	0,17	0,01	2,21	1,45	1,61	1,81
	Medido	4,67	5,01	4,76	4,24	3,25	2,90	1,62	0,85
S2R7	Simulado	5,04	4,62	4,81	4,47	3,49	2,64	1,45	0,78
	Dif. (JND)	1,60	1,54	0,23	1,11	1,47	1,82	2,05	1,54
	Medido	4,44	4,53	5,01	4,34	3,23	2,97	1,70	0,87
S2R8	Simulado	5,13	4,70	4,89	4,56	3,56	2,70	1,47	0,80
	Dif. (JND)	3,10	0,77	0,47	0,99	2,06	1,85	2,66	1,71
	Medido	3,89	4,37	4,91	4,64	3,45	2,93	1,86	0,91
S3R1	Simulado	5,03	4,62	4,79	4,45	3,48	2,67	1,49	0,79
	Dif. (JND)	5,88	1,12	0,50	0,81	0,17	1,76	4,02	2,71
	Medido	-	4,89	5,08	4,34	3,22	2,84	1,65	0,82
S3R2	Simulado	-	4,50	4,69	4,36	3,39	2,61	1,46	0,78
	Dif. (JND)	-	1,60	1,54	0,07	1,07	1,61	2,30	0,93
	Medido	3,98	4,57	4,57	4,12	3,40	2,79	1,68	0,84
S3R3	Simulado	4,85	4,46	4,64	4,34	3,39	2,59	1,44	0,77
	Dif. (JND)	4,40	0,47	0,32	1,06	0,04	1,45	2,91	1,62
	Medido	-	4,65	4,67	4,46	3,08	2,75	1,58	0,84
S3R4	Simulado	-	4,43	4,62	4,32	3,38	2,56	1,40	0,73
	Dif. (JND)	-	0,95	0,20	0,61	1,92	1,42	2,34	2,63
	Medido	5,51	4,36	4,48	4,09	3,01	2,62	1,49	0,78
S3R5	Simulado	4,67	4,28	4,48	4,19	3,28	2,51	1,36	0,70
	Dif. (JND)	3,05	0,39	0,00	0,48	1,81	0,86	1,79	2,10
	Medido	4,25	4,34	4,47	4,06	3,13	2,75	1,48	0,76
S3R6	Simulado	4,79	4,38	4,59	4,28	3,31	2,49	1,35	0,72
	Dif. (JND)	2,53	0,18	0,52	1,06	1,13	1,87	1,73	1,13
	Medido	5,01	4,43	4,70	4,19	3,32	2,88	1,62	0,80
S3R7	Simulado	4,81	4,41	4,61	4,30	3,32	2,51	1,37	0,71
	Dif. (JND)	0,79	0,11	0,36	0,54	0,01	2,55	3,09	2,16
	Medido	5,69	4,61	4,86	4,18	3,39	2,98	1,65	0,83
S3R8	Simulado	4,88	4,48	4,68	4,37	3,42	2,58	1,38	0,72
	Dif. (JND)	2,85	0,58	0,76	0,90	0,16	2,72	3,23	2,61
	Medido	4,90	4,68	4,91	4,56	3,48	3,05	1,80	0,96
S4R1	Simulado	5,35	4,94	5,10	4,75	3,70	2,83	1,57	0,85
	Dif. (JND)	1,84	1,11	0,78	0,84	1,27	1,47	2,51	2,39
	Medido	4,70	4,56	4,81	4,55	3,40	2,95	1,79	0,88
S4R2	Simulado	5,28	4,88	5,05	4,72	3,67	2,77	1,54	0,83
	Dif. (JND)	2,45	1,38	1,00	0,74	1,56	1,23	2,75	1,07
	Medido	5,79	5,28	5,16	4,58	3,34	2,92	1,73	0,92
S4R3	Simulado	5,22	4,81	5,00	4,66	3,62	2,74	1,52	0,83
	Dif. (JND)	1,96	1,79	0,63	0,34	1,68	1,26	2,39	2,03

S4R4	Medido	-	4,75	4,78	4,53	3,47	2,73	1,73	0,85
	Simulado	-	4,65	4,87	4,54	3,55	2,71	1,47	0,79
	Dif. (JND)	-	0,40	0,37	0,03	0,49	0,12	3,02	1,45
S4R5	Medido	4,90	4,70	4,81	4,19	3,36	2,71	1,60	0,83
	Simulado	5,02	4,58	4,80	4,47	3,49	2,65	1,43	0,75
	Dif. (JND)	0,47	0,51	0,05	1,35	0,76	0,46	2,13	1,84
S4R6	Medido	-	5,00	4,64	4,18	3,21	2,83	1,65	0,83
	Simulado	-	4,45	4,66	4,36	3,40	2,57	1,38	0,70
	Dif. (JND)	-	2,21	0,10	0,84	1,20	1,82	3,25	3,14
S4R7	Medido	7,44	4,56	4,55	4,25	3,30	2,67	1,61	0,78
	Simulado	4,84	4,43	4,65	4,34	3,38	2,52	1,34	0,68
	Dif. (JND)	6,99	0,56	0,43	0,42	0,49	1,10	3,35	2,60
S4R8	Medido	6,07	4,39	4,51	3,94	3,21	2,72	1,61	0,71
	Simulado	4,79	4,37	4,60	4,29	3,29	2,43	1,21	0,62
	Dif. (JND)	4,23	0,07	0,39	1,77	0,52	2,11	4,92	2,55

Tabla D.22: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro Principal: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro EDT.

EDT (s)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	4,17	4,02	4,53	3,84	2,77	2,25	1,20	0,35
	Simulado	4,04	3,79	3,94	3,70	2,93	2,23	1,18	0,58
	Dif. (JND)	0,63	1,13	2,62	0,74	1,16	0,21	0,28	13,10
S1R2	Medido	3,47	4,01	4,31	3,67	2,66	2,23	1,35	0,61
	Simulado	4,00	3,72	3,86	3,61	2,84	2,19	1,19	0,61
	Dif. (JND)	3,07	1,46	2,10	0,35	1,36	0,40	2,38	0,07
S1R3	Medido	3,16	3,89	3,89	3,62	2,80	2,50	1,28	0,63
	Simulado	4,19	3,88	4,03	3,77	2,98	2,30	1,32	0,73
	Dif. (JND)	6,53	0,07	0,72	0,84	1,28	1,57	0,58	3,14
S1R4	Medido	4,16	4,04	4,47	3,80	3,17	2,61	1,35	0,74
	Simulado	4,50	4,16	4,32	4,05	3,20	2,49	1,41	0,78
	Dif. (JND)	1,64	0,58	0,65	1,30	0,19	0,94	0,91	1,05
S1R5	Medido	3,23	4,26	4,08	3,72	3,17	2,74	1,54	0,75
	Simulado	4,87	4,51	4,69	4,41	3,55	2,80	1,58	0,87
	Dif. (JND)	10,15	1,16	2,99	3,70	2,37	0,44	0,57	3,16
S1R6	Medido	3,34	3,59	4,12	3,87	3,48	2,81	1,52	0,80
	Simulado	5,28	4,89	5,08	4,78	3,88	3,09	1,76	0,96
	Dif. (JND)	11,62	7,26	4,65	4,69	2,29	2,02	3,18	3,96
S1R7	Medido	4,04	4,06	4,34	4,08	3,23	2,80	1,58	0,97
	Simulado	5,45	5,04	5,25	4,94	3,96	3,11	1,75	0,96

	Dif. (JND)	6,99	4,83	4,17	4,20	4,51	2,22	2,21	0,28
	Medido	4,09	4,00	4,53	3,84	3,54	3,01	1,66	0,89
S1R8	Simulado	5,50	5,05	5,29	4,96	3,94	3,06	1,73	0,91
	Dif. (JND)	6,91	5,27	3,33	5,84	2,28	0,33	0,89	0,38
	Medido	2,39	2,86	3,77	3,40	2,74	2,44	1,29	0,72
S2R1	Simulado	4,05	3,73	3,89	3,64	2,89	2,25	1,31	0,76
	Dif. (JND)	13,87	6,07	0,63	1,44	1,12	1,53	0,37	1,06
	Medido	3,00	3,35	4,25	3,46	2,56	2,19	1,16	0,65
S2R2	Simulado	3,86	3,56	3,71	3,49	2,80	2,21	1,31	0,77
	Dif. (JND)	5,73	1,23	2,54	0,16	1,86	0,22	2,61	3,78
	Medido	3,16	2,88	3,52	3,03	2,57	2,14	1,17	0,44
S2R3	Simulado	3,70	3,40	3,57	3,38	2,69	2,10	1,19	0,66
	Dif. (JND)	3,40	3,58	0,31	2,29	0,95	0,38	0,31	10,02
	Medido	2,50	4,14	4,01	3,19	2,49	2,26	1,21	0,38
S2R4	Simulado	3,77	3,47	3,66	3,45	2,74	2,13	1,17	0,61
	Dif. (JND)	10,18	3,23	1,77	1,63	1,98	1,15	0,68	12,21
	Medido	2,53	4,10	3,95	3,66	2,81	2,47	1,32	0,64
S2R5	Simulado	4,14	3,80	4,00	3,78	3,02	2,37	1,37	0,77
	Dif. (JND)	12,72	1,45	0,27	0,64	1,52	0,77	0,77	3,99
	Medido	3,82	4,08	4,47	3,91	2,86	2,33	1,31	0,57
S2R6	Simulado	4,51	4,18	4,36	4,12	3,37	2,68	1,59	0,89
	Dif. (JND)	3,60	0,50	0,51	1,06	3,55	2,97	4,21	11,13
	Medido	3,75	4,42	4,12	3,71	3,02	2,51	1,42	0,84
S2R7	Simulado	4,65	4,30	4,48	4,23	3,44	2,75	1,65	0,91
	Dif. (JND)	4,78	0,54	1,76	2,83	2,79	1,94	3,17	1,63
	Medido	4,35	3,68	3,73	3,93	3,15	2,58	1,38	0,72
S2R8	Simulado	4,85	4,47	4,68	4,41	3,56	2,83	1,65	0,89
	Dif. (JND)	2,29	4,29	5,11	2,46	2,59	1,96	3,97	4,82
	Medido	3,79	3,96	4,17	3,94	3,12	2,41	1,47	0,72
S3R1	Simulado	4,88	4,53	4,70	4,43	3,57	2,81	1,63	0,88
	Dif. (JND)	5,77	2,88	2,54	2,47	2,86	3,35	2,12	4,50
	Medido	4,15	3,99	4,09	3,64	3,00	2,51	1,37	0,72
S3R2	Simulado	4,63	4,29	4,46	4,22	3,44	2,75	1,60	0,91
	Dif. (JND)	2,31	1,50	1,82	3,18	2,93	1,88	3,37	5,18
	Medido	3,42	3,83	3,61	3,96	2,85	2,28	1,46	0,61
S3R3	Simulado	4,40	4,07	4,26	4,03	3,28	2,61	1,52	0,83
	Dif. (JND)	5,74	1,23	3,61	0,34	2,99	2,91	0,82	7,29
	Medido	5,47	3,81	3,76	3,28	2,64	2,31	1,32	0,64
S3R4	Simulado	4,09	3,77	3,96	3,73	2,99	2,34	1,34	0,74
	Dif. (JND)	5,04	0,22	1,06	2,75	2,69	0,24	0,34	3,27
	Medido	3,09	3,78	3,66	3,36	2,60	2,34	1,08	0,52
S3R5	Simulado	3,77	3,46	3,65	3,46	2,77	2,16	1,24	0,68
	Dif. (JND)	4,42	1,70	0,06	0,60	1,31	1,52	2,91	6,06
	Medido	2,99	3,91	3,58	3,30	2,50	2,19	1,24	0,48
S3R6									

	Simulado	3,85	3,53	3,71	3,50	2,82	2,24	1,31	0,73
	Dif. (JND)	5,72	1,93	0,74	1,22	2,56	0,43	1,13	10,37
	Medido	3,25	4,24	4,28	3,76	2,53	2,13	1,24	0,74
S3R7	Simulado	3,97	3,65	3,82	3,60	2,88	2,27	1,33	0,77
	Dif. (JND)	4,44	2,76	2,14	0,88	2,79	1,30	1,45	0,90
	Medido	2,88	3,60	3,66	3,61	2,75	2,31	1,28	0,67
S3R8	Simulado	4,14	3,80	3,98	3,74	2,97	2,31	1,34	0,77
	Dif. (JND)	8,74	1,13	1,77	0,71	1,61	0,04	0,93	2,86
	Medido	3,92	4,54	4,30	3,76	3,23	2,90	1,59	1,01
S4R1	Simulado	5,60	5,19	5,39	5,09	4,10	3,21	1,87	0,97
	Dif. (JND)	8,57	2,87	5,08	7,05	5,39	2,17	3,54	0,85
	Medido	3,68	4,80	4,15	3,71	3,35	3,03	1,58	0,91
S4R2	Simulado	5,37	4,98	5,18	4,89	3,98	3,17	1,87	1,01
	Dif. (JND)	9,21	0,76	4,98	6,38	3,74	0,93	3,70	2,22
	Medido	4,75	4,13	3,84	3,71	3,19	2,90	1,45	0,76
S4R3	Simulado	5,21	4,84	5,04	4,77	3,85	3,07	1,83	1,00
	Dif. (JND)	1,94	3,43	6,27	5,70	4,17	1,17	5,26	6,39
	Medido	3,13	3,40	4,16	3,80	3,10	2,45	1,47	0,83
S4R4	Simulado	4,84	4,46	4,67	4,41	3,54	2,82	1,70	0,96
	Dif. (JND)	10,92	6,26	2,47	3,20	2,85	3,02	3,09	3,15
	Medido	2,78	3,52	3,68	3,39	3,11	2,40	1,33	0,67
S4R5	Simulado	4,51	4,15	4,35	4,09	3,28	2,58	1,53	0,88
	Dif. (JND)	12,45	3,61	3,62	4,12	1,08	1,53	3,05	6,19
	Medido	3,63	3,49	3,35	3,27	2,81	2,25	1,30	0,70
S4R6	Simulado	4,10	3,77	3,95	3,70	2,93	2,26	1,29	0,77
	Dif. (JND)	2,58	1,61	3,60	2,66	0,84	0,05	0,08	2,11
	Medido	3,43	3,38	3,59	3,19	2,80	2,21	0,85	0,51
S4R7	Simulado	3,93	3,61	3,76	3,50	2,73	2,07	1,18	0,69
	Dif. (JND)	2,89	1,34	0,97	1,97	0,47	1,28	7,72	7,16
	Medido	3,44	4,23	2,97	2,67	2,15	2,10	0,97	0,42
S4R8	Simulado	3,22	2,93	3,09	2,85	2,18	1,63	0,91	0,53
	Dif. (JND)	1,26	6,15	0,78	1,32	0,29	4,43	1,15	5,46

Tabla D.23: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro Principal: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_s.

T_s (ms)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	112	171	294	186	142	112	44	16
S1R1	Simulado	206	199	217	202	157	118	59	27
	Dif. (JND)	16,75	3,33	5,23	1,73	2,15	1,15	6,93	14,20
	Medido	97	244	250	221	158	132	71	33
S1R2									

	Simulado	249	236	249	232	182	139	76	41
	Dif. (JND)	31,29	0,66	0,09	0,95	3,06	0,99	1,54	4,62
	Medido	171	212	194	201	180	150	79	39
S1R3	Simulado	279	263	276	261	212	168	98	54
	Dif. (JND)	12,68	4,82	8,47	6,01	3,51	2,44	4,77	7,91
	Medido	328	265	258	244	245	196	101	55
S1R4	Simulado	314	293	307	290	231	183	106	57
	Dif. (JND)	0,84	2,14	3,77	3,75	1,12	1,29	0,95	0,67
	Medido	210	272	275	224	239	208	111	58
S1R5	Simulado	363	337	354	334	270	215	123	63
	Dif. (JND)	14,61	4,79	5,71	9,82	2,63	0,66	2,15	1,86
	Medido	202	226	292	305	267	213	111	56
S1R6	Simulado	420	390	403	379	307	245	138	69
	Dif. (JND)	21,62	14,56	7,57	4,85	2,99	2,97	4,80	4,64
	Medido	252	314	293	306	276	243	124	79
S1R7	Simulado	430	399	415	392	314	250	142	73
	Dif. (JND)	14,10	5,39	8,35	5,60	2,77	0,61	2,94	1,63
	Medido	211	269	319	314	275	229	129	77
S1R8	Simulado	406	382	407	382	303	239	130	62
	Dif. (JND)	18,47	8,43	5,54	4,34	2,03	0,87	0,15	3,84
	Medido	145	207	250	243	195	178	99	57
S2R1	Simulado	282	261	272	257	209	167	100	57
	Dif. (JND)	18,90	5,25	1,79	1,14	1,39	1,22	0,20	0,15
	Medido	150	222	268	235	180	155	76	34
S2R2	Simulado	272	251	259	243	199	161	97	52
	Dif. (JND)	16,24	2,62	0,68	0,67	2,08	0,80	5,40	10,84
	Medido	154	163	205	152	143	117	60	26
S2R3	Simulado	217	200	213	204	162	127	70	35
	Dif. (JND)	8,16	4,59	0,77	6,91	2,73	1,78	3,30	6,63
	Medido	171	245	263	175	145	124	62	21
S2R4	Simulado	205	189	202	192	149	116	61	29
	Dif. (JND)	4,02	4,58	4,67	1,94	0,52	1,26	0,36	7,32
	Medido	162	211	244	182	139	142	75	36
S2R5	Simulado	271	247	262	250	205	165	94	48
	Dif. (JND)	13,42	3,45	1,46	7,47	9,48	3,24	5,09	6,76
	Medido	326	314	345	317	210	160	80	37
S2R6	Simulado	347	321	335	318	262	211	125	67
	Dif. (JND)	1,27	0,46	0,55	0,04	4,92	6,37	11,22	16,48
	Medido	258	373	350	291	231	172	98	55
S2R7	Simulado	357	328	343	327	268	216	125	64
	Dif. (JND)	7,67	2,39	0,41	2,47	3,21	5,10	5,55	3,40
	Medido	340	339	331	317	253	183	93	57
S2R8	Simulado	370	341	357	339	276	220	125	64
	Dif. (JND)	1,77	0,12	1,57	1,38	1,81	4,07	6,91	2,30

	Medido	299	294	335	319	245	184	108	61
S3R1	Simulado	370	340	355	336	274	219	125	65
	Dif. (JND)	4,77	3,12	1,17	1,05	2,33	3,75	3,16	1,41
	Medido	257	314	319	296	233	176	87	46
S3R2	Simulado	356	330	342	325	268	216	126	67
	Dif. (JND)	7,67	0,99	1,46	1,98	3,00	4,56	9,05	9,17
	Medido	317	348	300	297	200	158	94	43
S3R3	Simulado	323	298	313	297	241	193	112	58
	Dif. (JND)	0,36	2,87	0,84	0,02	4,12	4,46	3,76	7,00
	Medido	267	224	266	264	180	162	92	42
S3R4	Simulado	282	259	271	258	209	167	97	51
	Dif. (JND)	1,09	3,13	0,35	0,47	3,22	0,65	1,04	4,51
	Medido	149	161	205	158	116	107	49	23
S3R5	Simulado	214	195	208	202	164	129	69	33
	Dif. (JND)	8,72	4,23	0,33	5,55	8,30	4,03	8,13	8,48
	Medido	248	232	235	208	144	120	55	23
S3R6	Simulado	252	231	240	227	188	151	86	44
	Dif. (JND)	0,31	0,10	0,46	1,83	6,05	5,15	11,12	17,87
	Medido	240	330	317	272	166	135	88	48
S3R7	Simulado	281	260	270	257	211	171	103	58
	Dif. (JND)	3,46	4,24	2,94	1,13	5,43	5,33	3,42	4,26
	Medido	252	282	305	283	197	168	93	47
S3R8	Simulado	289	266	277	262	213	170	100	55
	Dif. (JND)	2,92	1,16	1,81	1,46	1,66	0,25	1,47	3,52
	Medido	266	333	326	305	253	237	121	74
S4R1	Simulado	440	405	423	399	321	256	140	66
	Dif. (JND)	13,08	4,34	5,93	6,17	5,41	1,59	3,14	2,14
	Medido	256	321	320	314	262	228	114	60
S4R2	Simulado	444	410	424	400	327	262	150	75
	Dif. (JND)	14,68	5,53	6,47	5,50	4,96	3,01	6,27	5,12
	Medido	326	315	311	290	246	212	106	57
S4R3	Simulado	423	392	408	388	318	256	149	77
	Dif. (JND)	5,98	4,88	6,25	6,78	5,82	4,11	8,03	7,06
	Medido	270	243	318	292	247	187	100	51
S4R4	Simulado	378	347	362	345	280	226	131	67
	Dif. (JND)	8,00	8,52	2,77	3,63	2,69	4,15	6,24	6,22
	Medido	184	243	245	236	220	167	95	48
S4R5	Simulado	341	313	327	309	253	204	121	66
	Dif. (JND)	17,04	5,78	6,69	6,21	3,05	4,42	5,47	7,54
	Medido	234	261	228	247	177	141	66	41
S4R6	Simulado	284	262	273	257	209	167	99	55
	Dif. (JND)	4,31	0,11	3,94	0,81	3,64	3,66	9,99	6,96
	Medido	183	197	228	217	179	130	48	31
S4R7	Simulado	253	234	245	228	181	141	81	43

	Dif. (JND)	7,62	3,77	1,46	1,02	0,22	1,74	13,57	7,98
	Medido	149	181	167	138	98	101	49	16
S4R8	Simulado	142	131	138	128	98	73	36	17
	Dif. (JND)	0,93	5,53	3,45	1,42	0,02	5,64	5,32	0,82

Tabla D.24: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro Principal: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro C_{80}.

C_{80} (dB)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	9,3	4,3	-0,9	1,7	1,9	2,1	6,5	11,9
S1R1	Simulado	-0,2	-0,4	-1,1	-0,8	0,1	1,3	4,6	9,5
	Dif. (JND)	9,55	4,74	0,19	2,51	1,75	0,81	1,86	2,37
	Medido	8,5	2,4	0,6	-0,8	0,6	1,3	3,8	8,1
S1R2	Simulado	-2,3	-2,3	-2,7	-2,3	-1,3	0,1	3,2	7,7
	Dif. (JND)	10,81	4,70	3,29	1,53	1,87	1,25	0,59	0,38
	Medido	5,1	2,2	2,0	0,6	-0,5	0,0	3,3	7,1
S1R3	Simulado	-3,7	-3,6	-4,0	-3,9	-3,0	-2,0	1,1	5,3
	Dif. (JND)	8,81	5,84	6,00	4,46	2,52	2,01	2,24	1,75
	Medido	-0,1	-0,1	0,3	-1,1	-4,0	-2,5	1,2	4,9
S1R4	Simulado	-5,0	-4,8	-5,1	-4,9	-3,8	-2,8	0,3	4,7
	Dif. (JND)	4,93	4,71	5,43	3,85	0,17	0,29	0,92	0,21
	Medido	3,6	-0,5	-2,0	-1,1	-4,3	-3,9	0,7	4,6
S1R5	Simulado	-6,5	-6,1	-6,5	-6,3	-5,3	-4,2	-0,9	3,9
	Dif. (JND)	10,06	5,58	4,50	5,17	1,01	0,29	1,58	0,74
	Medido	3,7	1,0	-3,9	-5,8	-4,9	-3,7	0,2	3,9
S1R6	Simulado	-8,5	-8,1	-8,1	-7,8	-6,8	-5,7	-2,1	2,8
	Dif. (JND)	12,20	9,10	4,21	2,01	1,89	1,96	2,27	1,10
	Medido	0,9	-3,7	-4,0	-4,9	-6,7	-6,0	-1,3	1,0
S1R7	Simulado	-8,5	-8,1	-8,4	-8,1	-7,0	-5,9	-2,4	2,5
	Dif. (JND)	9,36	4,43	4,37	3,22	0,30	0,07	1,06	1,52
	Medido	2,7	-1,9	-5,1	-7,3	-5,6	-4,3	-1,0	1,9
S1R8	Simulado	-6,6	-6,8	-7,6	-7,2	-6,0	-5,0	-1,2	3,9
	Dif. (JND)	9,26	4,87	2,47	0,07	0,43	0,66	0,18	2,02
	Medido	5,3	0,2	-2,6	-2,4	-1,6	-1,6	1,0	4,7
S2R1	Simulado	-4,4	-4,0	-4,3	-4,1	-3,2	-2,2	0,7	4,8
	Dif. (JND)	9,67	4,23	1,70	1,65	1,57	0,61	0,34	0,12
	Medido	4,3	0,1	-1,2	-2,0	-1,8	-1,5	3,2	7,5
S2R2	Simulado	-4,4	-3,9	-4,0	-3,6	-2,9	-2,0	0,8	5,1
	Dif. (JND)	8,65	4,05	2,76	1,63	1,07	0,53	2,41	2,45
	Medido	6,6	2,8	1,4	3,4	1,1	1,5	4,7	9,7
S2R3	Simulado	-1,4	-1,1	-1,5	-1,5	-0,6	0,4	3,4	8,0

	Dif. (JND)	7,99	3,93	2,86	4,88	1,66	1,08	1,25	1,67
	Medido	4,6	1,7	-0,8	1,4	1,0	1,1	4,5	10,7
S2R4	Simulado	-0,6	-0,4	-0,7	-0,6	0,4	1,3	4,4	9,1
	Dif. (JND)	5,24	2,07	0,10	2,03	0,58	0,21	0,09	1,56
	Medido	5,4	3,4	0,7	2,0	1,3	0,3	3,3	7,5
S2R5	Simulado	-3,4	-2,9	-3,2	-3,2	-2,5	-1,8	1,2	5,7
	Dif. (JND)	8,79	6,32	3,95	5,19	3,85	2,07	2,07	1,76
	Medido	-2,5	-2,4	-4,8	-6,8	-2,8	-1,2	3,0	7,8
S2R6	Simulado	-6,7	-6,3	-6,5	-6,3	-5,4	-4,4	-1,2	3,3
	Dif. (JND)	4,18	3,86	1,72	0,51	2,65	3,18	4,20	4,53
	Medido	0,6	-5,6	-5,9	-4,8	-4,0	-1,8	0,7	3,8
S2R7	Simulado	-6,8	-6,2	-6,5	-6,4	-5,6	-4,5	-1,2	3,5
	Dif. (JND)	7,42	0,64	0,61	1,65	1,58	2,72	1,88	0,30
	Medido	-2,8	-6,7	-6,8	-5,6	-5,0	-2,5	1,7	4,7
S2R8	Simulado	-6,9	-6,4	-6,7	-6,6	-5,6	-4,5	-1,1	3,7
	Dif. (JND)	4,12	0,26	0,09	0,95	0,61	2,00	2,77	1,03
	Medido	-2,7	-4,4	-6,7	-6,3	-4,7	-2,8	0,7	4,3
S3R1	Simulado	-6,9	-6,2	-6,5	-6,3	-5,4	-4,4	-1,0	3,6
	Dif. (JND)	4,20	1,83	0,16	0,05	0,73	1,56	1,69	0,66
	Medido	0,9	-2,4	-4,9	-5,8	-4,3	-2,4	1,8	6,0
S3R2	Simulado	-7,1	-6,7	-6,9	-6,7	-5,8	-4,8	-1,5	2,9
	Dif. (JND)	7,98	4,29	1,96	0,88	1,53	2,40	3,33	3,07
	Medido	-4,6	-5,4	-4,5	-4,7	-2,4	-1,2	1,7	6,7
S3R3	Simulado	-5,5	-5,1	-5,3	-5,2	-4,2	-3,2	-0,1	4,4
	Dif. (JND)	0,88	0,33	0,83	0,48	1,83	2,02	1,81	2,28
	Medido	4,8	1,4	-2,5	-4,3	-1,1	-1,0	1,7	6,6
S3R4	Simulado	-4,1	-3,7	-3,9	-3,8	-2,9	-1,9	1,1	5,5
	Dif. (JND)	8,89	5,09	1,37	0,51	1,79	0,94	0,65	1,14
	Medido	6,1	4,9	2,1	2,6	3,1	2,9	6,2	9,9
S3R5	Simulado	-1,1	-0,7	-1,1	-1,2	-0,6	0,4	3,5	8,2
	Dif. (JND)	7,19	5,62	3,17	3,80	3,68	2,53	2,73	1,74
	Medido	1,6	1,0	-0,9	-1,0	0,9	1,8	5,4	10,5
S3R6	Simulado	-2,9	-2,5	-2,6	-2,4	-1,9	-1,1	2,0	6,5
	Dif. (JND)	4,49	3,48	1,69	1,41	2,78	2,85	3,42	3,99
	Medido	1,2	-2,1	-4,2	-4,2	-0,5	0,2	1,9	5,2
S3R7	Simulado	-4,6	-4,3	-4,4	-4,3	-3,5	-2,6	0,2	4,4
	Dif. (JND)	5,84	2,18	0,22	0,08	3,02	2,84	1,67	0,82
	Medido	0,7	-3,2	-5,3	-5,3	-2,3	-1,8	2,0	5,8
S3R8	Simulado	-4,5	-4,1	-4,2	-4,0	-3,2	-2,2	0,7	5,0
	Dif. (JND)	5,16	0,86	1,07	1,25	0,91	0,43	1,26	0,82
	Medido	-1,0	-4,1	-7,1	-9,7	-4,9	-4,9	-0,5	2,5
S4R1	Simulado	-7,9	-7,4	-7,7	-7,4	-6,4	-5,4	-1,5	3,7
	Dif. (JND)	6,94	3,34	0,56	2,26	1,51	0,46	1,03	1,17
	Medido	-0,4	-3,9	-7,2	-7,3	-5,6	-4,6	0,0	3,5
S4R2									

	Simulado	-9,5	-8,9	-8,9	-8,6	-7,5	-6,4	-2,6	2,4
	Dif. (JND)	9,14	4,96	1,68	1,28	1,94	1,75	2,60	1,13
	Medido	-2,0	-4,7	-4,8	-5,3	-4,3	-3,7	0,6	4,6
S4R3	Simulado	-9,1	-8,6	-8,7	-8,6	-7,6	-6,5	-2,9	1,9
	Dif. (JND)	7,14	3,86	3,93	3,33	3,34	2,77	3,49	2,69
	Medido	1,6	-0,6	-5,0	-5,2	-5,2	-3,3	0,3	4,6
S4R4	Simulado	-7,7	-7,0	-7,2	-7,1	-6,1	-5,1	-1,7	3,1
	Dif. (JND)	9,28	6,38	2,20	1,91	0,85	1,76	1,98	1,49
	Medido	4,4	-0,1	-0,1	-1,3	-3,1	-1,4	1,1	5,8
S4R5	Simulado	-6,6	-6,0	-6,2	-6,0	-5,2	-4,2	-1,1	3,3
	Dif. (JND)	11,00	5,94	6,14	4,73	2,14	2,85	2,21	2,53
	Medido	2,1	-0,4	-1,5	-4,5	-0,8	0,4	4,2	6,6
S4R6	Simulado	-4,5	-4,1	-4,2	-4,0	-3,2	-2,3	0,6	4,7
	Dif. (JND)	6,58	3,70	2,70	0,52	2,42	2,68	3,62	1,87
	Medido	5,5	1,8	-1,1	-1,3	-0,6	1,4	6,3	9,2
S4R7	Simulado	-3,0	-2,8	-3,0	-2,7	-1,7	-0,6	2,4	6,7
	Dif. (JND)	8,52	4,57	1,88	1,36	1,07	2,01	3,92	2,52
	Medido	7,6	5,3	3,4	3,2	5,1	2,8	6,4	12,3
S4R8	Simulado	2,2	2,4	2,2	2,4	3,3	4,3	7,5	12,3
	Dif. (JND)	5,36	2,91	1,17	0,75	1,80	1,54	1,11	0,04

Tabla D.25: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro Principal: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro D_{50}.

D_{50} (-)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	0,87	0,69	0,35	0,53	0,52	0,52	0,75	0,90
S1R1	Simulado	0,43	0,41	0,37	0,39	0,43	0,49	0,65	0,82
	Dif. (JND)	8,81	5,52	0,49	2,83	1,71	0,62	1,98	1,53
	Medido	0,85	0,58	0,43	0,34	0,42	0,44	0,61	0,80
S1R2	Simulado	0,28	0,28	0,26	0,27	0,32	0,38	0,54	0,72
	Dif. (JND)	11,38	6,08	3,48	1,36	2,02	1,16	1,50	1,53
	Medido	0,70	0,54	0,52	0,39	0,36	0,41	0,54	0,74
S1R3	Simulado	0,21	0,21	0,19	0,19	0,22	0,25	0,38	0,58
	Dif. (JND)	9,81	6,66	6,59	3,96	2,86	3,19	3,11	3,12
	Medido	0,39	0,35	0,40	0,25	0,17	0,20	0,40	0,58
S1R4	Simulado	0,16	0,16	0,15	0,16	0,19	0,22	0,35	0,56
	Dif. (JND)	4,62	3,74	4,97	1,89	0,40	0,45	0,98	0,35
	Medido	0,59	0,35	0,26	0,32	0,18	0,19	0,36	0,54
S1R5	Simulado	0,12	0,13	0,11	0,12	0,14	0,17	0,29	0,52
	Dif. (JND)	9,44	4,47	2,91	4,03	0,80	0,41	1,37	0,45
	Medido	0,64	0,43	0,16	0,13	0,16	0,19	0,38	0,56
S1R6									

	Simulado	0,08	0,09	0,09	0,09	0,11	0,14	0,26	0,49
	Dif. (JND)	11,21	6,89	1,45	0,74	0,98	1,09	2,44	1,38
	Medido	0,36	0,20	0,21	0,17	0,10	0,12	0,29	0,40
S1R7	Simulado	0,07	0,08	0,07	0,08	0,09	0,11	0,22	0,44
	Dif. (JND)	5,73	2,45	2,71	1,85	0,10	0,15	1,42	0,84
	Medido	0,50	0,19	0,13	0,08	0,11	0,11	0,27	0,37
S1R8	Simulado	0,14	0,12	0,10	0,11	0,13	0,16	0,30	0,55
	Dif. (JND)	7,27	1,30	0,57	0,57	0,50	0,99	0,62	3,61
	Medido	0,61	0,33	0,22	0,20	0,23	0,25	0,38	0,53
S2R1	Simulado	0,18	0,19	0,18	0,18	0,21	0,24	0,37	0,56
	Dif. (JND)	8,68	2,87	0,87	0,33	0,37	0,13	0,29	0,63
	Medido	0,65	0,39	0,28	0,21	0,27	0,30	0,55	0,76
S2R2	Simulado	0,18	0,19	0,19	0,21	0,23	0,26	0,38	0,58
	Dif. (JND)	9,49	3,99	1,75	0,10	0,83	0,89	3,48	3,59
	Medido	0,71	0,61	0,51	0,59	0,47	0,50	0,65	0,84
S2R3	Simulado	0,33	0,34	0,32	0,32	0,36	0,40	0,55	0,74
	Dif. (JND)	7,62	5,40	3,76	5,48	2,28	2,00	2,07	2,07
	Medido	0,67	0,55	0,39	0,51	0,48	0,47	0,63	0,87
S2R4	Simulado	0,39	0,40	0,38	0,38	0,44	0,47	0,62	0,80
	Dif. (JND)	5,61	2,94	0,11	2,53	0,90	0,08	0,16	1,47
	Medido	0,75	0,61	0,43	0,51	0,46	0,38	0,54	0,73
S2R5	Simulado	0,23	0,25	0,24	0,24	0,26	0,28	0,41	0,63
	Dif. (JND)	10,34	7,13	3,83	5,47	4,10	2,02	2,52	2,08
	Medido	0,30	0,28	0,15	0,09	0,24	0,31	0,54	0,75
S2R6	Simulado	0,11	0,12	0,11	0,12	0,13	0,16	0,27	0,47
	Dif. (JND)	3,83	3,24	0,78	0,51	2,16	3,04	5,44	5,54
	Medido	0,38	0,16	0,12	0,10	0,18	0,28	0,43	0,59
S2R7	Simulado	0,11	0,13	0,12	0,12	0,14	0,16	0,28	0,51
	Dif. (JND)	5,41	0,69	0,01	0,37	0,88	2,36	2,91	1,65
	Medido	0,18	0,13	0,08	0,11	0,13	0,24	0,42	0,51
S2R8	Simulado	0,11	0,12	0,12	0,12	0,14	0,17	0,30	0,53
	Dif. (JND)	1,38	0,13	0,75	0,20	0,23	1,37	2,31	0,45
	Medido	0,30	0,16	0,10	0,12	0,13	0,19	0,34	0,50
S3R1	Simulado	0,11	0,13	0,12	0,12	0,14	0,17	0,29	0,51
	Dif. (JND)	3,86	0,68	0,37	0,03	0,22	0,42	0,91	0,22
	Medido	0,50	0,25	0,17	0,12	0,13	0,24	0,48	0,65
S3R2	Simulado	0,10	0,11	0,10	0,11	0,12	0,15	0,26	0,47
	Dif. (JND)	7,98	2,81	1,31	0,27	0,16	1,88	4,42	3,66
	Medido	0,18	0,17	0,18	0,16	0,28	0,30	0,48	0,70
S3R3	Simulado	0,15	0,16	0,15	0,16	0,18	0,21	0,34	0,56
	Dif. (JND)	0,60	0,15	0,52	0,06	1,92	1,70	2,78	2,83
	Medido	0,62	0,46	0,28	0,16	0,32	0,31	0,45	0,69
S3R4	Simulado	0,19	0,20	0,20	0,20	0,23	0,26	0,39	0,60
	Dif. (JND)	8,63	5,14	1,62	0,77	1,81	1,01	1,18	1,81

S3R5	Medido	0,77	0,72	0,57	0,58	0,61	0,59	0,74	0,85
	Simulado	0,36	0,38	0,36	0,35	0,37	0,41	0,56	0,75
	Dif. (JND)	8,23	6,84	4,21	4,65	4,82	3,59	3,56	1,91
S3R6	Medido	0,52	0,48	0,30	0,31	0,46	0,50	0,70	0,86
	Simulado	0,25	0,27	0,26	0,27	0,29	0,32	0,46	0,67
	Dif. (JND)	5,47	4,30	0,74	0,78	3,48	3,69	4,82	3,86
S3R7	Medido	0,47	0,31	0,20	0,18	0,38	0,42	0,47	0,63
	Simulado	0,16	0,17	0,17	0,18	0,20	0,22	0,34	0,54
	Dif. (JND)	6,15	2,70	0,56	0,10	3,68	3,96	2,63	1,89
S3R8	Medido	0,39	0,24	0,13	0,11	0,22	0,25	0,39	0,58
	Simulado	0,18	0,19	0,19	0,19	0,22	0,25	0,38	0,58
	Dif. (JND)	4,21	0,93	1,15	1,63	0,05	0,04	0,15	0,06
S4R1	Medido	0,21	0,10	0,06	0,04	0,15	0,12	0,30	0,46
	Simulado	0,10	0,11	0,10	0,11	0,13	0,15	0,29	0,54
	Dif. (JND)	2,28	0,14	0,86	1,34	0,47	0,59	0,20	1,65
S4R2	Medido	0,29	0,15	0,06	0,07	0,15	0,18	0,34	0,55
	Simulado	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,11	0,22	0,45
	Dif. (JND)	4,60	1,59	0,24	0,12	1,18	1,35	2,30	2,00
S4R3	Medido	0,15	0,11	0,10	0,10	0,17	0,21	0,38	0,57
	Simulado	0,06	0,07	0,07	0,07	0,09	0,11	0,21	0,43
	Dif. (JND)	1,70	0,70	0,53	0,52	1,64	2,00	3,31	2,84
S4R4	Medido	0,30	0,24	0,13	0,12	0,12	0,20	0,40	0,62
	Simulado	0,09	0,11	0,11	0,11	0,13	0,15	0,27	0,50
	Dif. (JND)	4,11	2,54	0,44	0,25	0,20	0,94	2,54	2,37
S4R5	Medido	0,58	0,35	0,28	0,20	0,21	0,29	0,43	0,64
	Simulado	0,11	0,13	0,12	0,13	0,14	0,17	0,28	0,49
	Dif. (JND)	9,33	4,43	3,13	1,46	1,34	2,44	2,95	3,07
S4R6	Medido	0,52	0,29	0,18	0,15	0,33	0,42	0,61	0,69
	Simulado	0,17	0,18	0,18	0,19	0,21	0,24	0,35	0,55
	Dif. (JND)	7,03	2,16	0,01	0,71	2,47	3,68	5,10	2,78
S4R7	Medido	0,71	0,36	0,23	0,24	0,30	0,47	0,71	0,80
	Simulado	0,23	0,24	0,24	0,25	0,29	0,33	0,47	0,67
	Dif. (JND)	9,52	2,33	0,10	0,15	0,27	2,80	4,76	2,66
S4R8	Medido	0,78	0,71	0,58	0,58	0,70	0,57	0,73	0,89
	Simulado	0,54	0,55	0,54	0,55	0,59	0,63	0,76	0,88
	Dif. (JND)	4,74	3,24	0,84	0,68	2,28	1,24	0,52	0,27

D.6 Claustro de la Botica

Tabla D.26: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro de la Botica: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_{20}.

T_{20} (s)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	-	3,05	2,40	2,07	1,68	1,62	1,17	0,68
	Simulado	2,29	2,72	2,32	2,07	1,75	1,50	1,10	0,64
	Dif. (JND)	-	2,18	0,65	0,02	0,82	1,43	1,15	1,12
S1R2	Medido	-	2,83	2,34	1,93	1,70	1,46	1,13	0,66
	Simulado	2,28	2,71	2,31	2,06	1,74	1,51	1,07	0,64
	Dif. (JND)	-	0,87	0,27	1,31	0,50	0,70	1,02	0,65
S1R3	Medido	-	3,20	2,47	2,02	1,71	1,51	1,12	0,65
	Simulado	2,29	2,71	2,32	2,05	1,73	1,48	1,07	0,63
	Dif. (JND)	-	3,03	1,22	0,32	0,19	0,33	0,95	0,59
S1R4	Medido	-	3,13	2,64	2,23	1,68	1,49	1,15	0,74
	Simulado	2,33	2,74	2,41	2,22	1,91	1,56	1,10	0,64
	Dif. (JND)	-	2,47	1,74	0,09	2,76	0,99	0,92	2,65
S1R5	Medido	-	2,88	2,55	2,17	1,77	1,66	1,23	0,73
	Simulado	2,30	2,74	2,39	2,18	1,97	1,65	1,11	0,65
	Dif. (JND)	-	1,00	1,24	0,09	2,23	0,12	1,95	2,29
S1R6	Medido	-	2,80	2,39	2,21	1,75	1,55	1,21	0,71
	Simulado	2,27	2,73	2,27	2,03	1,77	1,52	1,08	0,64
	Dif. (JND)	-	0,50	1,01	1,67	0,18	0,44	2,10	1,89
S2R1	Medido	-	2,59	2,34	2,09	1,76	1,54	1,18	0,67
	Simulado	2,29	2,72	2,31	2,07	1,75	1,49	1,06	0,64
	Dif. (JND)	-	1,04	0,28	0,21	0,07	0,63	2,12	0,90
S2R2	Medido	-	2,66	2,27	2,08	1,71	1,57	1,15	0,68
	Simulado	2,29	2,72	2,32	2,06	1,71	1,48	1,08	0,65
	Dif. (JND)	-	0,49	0,45	0,21	0,01	1,12	1,28	1,02
S2R3	Medido	-	3,76	2,44	2,17	1,74	1,58	1,12	0,66
	Simulado	2,28	2,69	2,29	2,08	1,83	1,56	1,11	0,64
	Dif. (JND)	-	5,68	1,20	0,82	1,05	0,26	0,18	0,66
S2R4	Medido	-	2,90	2,61	2,24	1,76	1,57	1,15	0,75
	Simulado	2,32	2,74	2,37	2,14	1,86	1,52	1,08	0,63
	Dif. (JND)	-	1,10	1,83	0,85	1,16	0,62	1,17	3,12
S2R5	Medido	-	2,98	2,34	2,13	1,87	1,68	1,20	0,77
	Simulado	2,31	2,72	2,35	2,14	1,93	1,63	1,16	0,68
	Dif. (JND)	-	1,75	0,06	0,12	0,60	0,54	0,59	2,35
S2R6	Medido	-	2,47	2,37	2,07	1,81	1,54	1,11	0,74
	Simulado	2,25	2,64	2,27	2,07	1,85	1,59	1,10	0,65
	Dif. (JND)	-	1,41	0,87	0,04	0,39	0,63	0,14	2,37

Tabla D.27: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro de la Botica: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro EDT.

EDT (s)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	7,14	2,54	2,09	1,88	1,58	1,49	1,03	0,62
	Simulado	2,29	2,70	2,28	2,01	1,70	1,49	1,12	0,65
	Dif. (JND)	13,59	1,29	1,84	1,40	1,49	0,04	1,65	1,08
S1R2	Medido	4,51	2,51	1,87	1,95	1,39	1,29	1,03	0,59
	Simulado	2,25	2,64	2,21	1,97	1,65	1,43	1,05	0,61
	Dif. (JND)	10,02	1,07	3,64	0,21	3,72	2,24	0,41	1,52
S1R3	Medido	2,59	2,75	2,10	2,08	1,59	1,49	1,00	0,53
	Simulado	2,27	2,67	2,24	1,96	1,63	1,42	1,06	0,66
	Dif. (JND)	2,44	0,57	1,29	1,11	0,49	0,97	1,18	4,97
S1R4	Medido	5,66	2,30	2,22	2,05	1,71	1,56	1,14	0,60
	Simulado	2,32	2,77	2,33	2,00	1,66	1,45	1,07	0,61
	Dif. (JND)	11,79	4,10	0,96	0,49	0,58	1,43	1,26	0,17
S1R5	Medido	-	2,63	2,45	2,27	1,81	1,64	1,06	0,48
	Simulado	2,27	2,74	2,33	2,08	1,76	1,54	1,16	0,68
	Dif. (JND)	-	0,81	1,00	1,67	0,53	1,24	1,81	8,27
S1R6	Medido	11,34	2,35	2,00	1,74	1,82	1,55	1,10	0,62
	Simulado	2,26	2,68	2,27	2,01	1,69	1,46	1,07	0,63
	Dif. (JND)	16,02	2,85	2,66	3,05	1,44	1,13	0,52	0,37
S2R1	Medido	1,90	2,16	2,38	1,91	1,52	1,40	1,01	0,69
	Simulado	2,28	2,66	2,23	1,95	1,63	1,44	1,08	0,64
	Dif. (JND)	3,97	4,66	1,23	0,38	1,38	0,56	1,45	1,52
S2R2	Medido	3,25	2,31	2,26	1,66	1,63	1,49	1,00	0,59
	Simulado	2,26	2,65	2,23	1,95	1,61	1,41	1,01	0,52
	Dif. (JND)	6,08	2,97	0,27	3,51	0,22	1,11	0,28	2,25
S2R3	Medido	1,66	2,39	2,08	1,93	1,39	1,26	0,90	0,37
	Simulado	2,25	2,69	2,26	1,99	1,67	1,46	1,07	0,62
	Dif. (JND)	7,12	2,47	1,72	0,63	3,99	3,12	3,84	13,50
S2R4	Medido	2,40	2,43	2,37	2,08	1,76	1,56	1,22	0,65
	Simulado	2,31	2,75	2,30	2,00	1,66	1,43	1,09	0,64
	Dif. (JND)	0,73	2,67	0,58	0,80	1,16	1,68	2,18	0,39
S2R5	Medido	13,06	3,19	2,68	2,30	1,81	1,50	1,17	0,62
	Simulado	2,26	2,76	2,36	2,15	1,90	1,62	1,22	0,63
	Dif. (JND)	16,53	2,68	2,40	1,30	1,01	1,64	0,86	0,46
S2R6	Medido	-	2,58	2,21	1,94	1,68	1,50	1,04	0,52
	Simulado	2,27	2,70	2,28	2,03	1,72	1,51	1,12	0,65
	Dif. (JND)	-	0,91	0,68	0,90	0,44	0,15	1,63	4,93

Tabla D.28: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro de la Botica: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_s.

$\mathbf{T_s}$ **(ms)**									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	273	134	132	82	91	111	71	33
	Simulado	141	168	134	112	88	75	51	24
	Dif. (JND)	9,63	5,05	0,36	7,39	0,57	6,45	5,55	5,41
S1R2	Medido	230	149	86	82	85	60	34	9
	Simulado	124	147	114	94	72	61	41	19
	Dif. (JND)	9,24	0,31	6,42	2,84	3,00	0,42	3,99	21,55
S1R3	Medido	204	220	166	160	101	80	32	19
	Simulado	132	156	122	101	79	67	46	21
	Dif. (JND)	7,10	5,78	5,27	7,31	4,28	3,15	8,71	2,63
S1R4	Medido	349	183	180	166	88	88	64	37
	Simulado	152	185	152	130	106	91	65	35
	Dif. (JND)	11,28	0,22	3,13	4,30	4,07	0,65	0,45	1,03
S1R5	Medido	85	232	199	183	120	106	56	23
	Simulado	171	210	179	160	136	117	87	51
	Dif. (JND)	20,17	1,94	2,05	2,51	2,63	2,08	11,14	24,34
S1R6	Medido	547	163	168	151	132	98	64	38
	Simulado	153	184	152	133	110	95	69	38
	Dif. (JND)	14,41	2,60	1,90	2,45	3,36	0,59	1,58	0,17
S2R1	Medido	125	132	138	94	86	91	61	32
	Simulado	144	170	135	112	88	76	53	26
	Dif. (JND)	3,12	5,77	0,41	3,91	0,48	3,35	2,69	3,68
S2R2	Medido	209	121	141	102	109	105	52	27
	Simulado	127	150	115	94	71	61	41	20
	Dif. (JND)	7,81	4,81	3,64	1,61	6,96	8,44	4,19	5,14
S2R3	Medido	105	154	154	153	85	79	47	22
	Simulado	157	185	152	132	108	93	67	37
	Dif. (JND)	9,98	4,01	0,22	2,76	5,40	3,57	8,59	13,51
S2R4	Medido	145	182	157	158	118	93	67	36
	Simulado	158	191	157	135	112	97	71	40
	Dif. (JND)	1,80	1,02	1,02	2,88	0,98	0,76	1,29	2,13
S2R5	Medido	512	198	189	182	140	118	76	33
	Simulado	164	203	172	155	133	112	82	44
	Dif. (JND)	13,59	0,53	1,77	2,92	0,94	0,93	1,54	6,94
S2R6	Medido	41	159	136	125	120	104	51	27
	Simulado	161	193	162	143	119	103	76	43
	Dif. (JND)	58,58	4,26	3,77	2,84	0,22	0,16	9,88	11,80

Tabla D.29: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro de la Botica: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro C_{80}.

C_{80} (dB)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	3,9	3,0	2,8	6,1	2,1	0,1	3,3	8,1
	Simulado	-0,6	-1,4	-0,1	0,9	2,2	3,0	5,0	9,8
	Dif. (JND)	4,51	4,35	2,92	5,21	0,05	2,88	1,73	1,67
S1R2	Medido	4,1	2,7	5,6	5,3	4,1	4,5	7,2	14,0
	Simulado	0,6	0,0	1,3	2,2	3,5	4,2	6,3	11,0
	Dif. (JND)	3,46	2,74	4,33	3,06	0,61	0,25	0,89	2,95
S1R3	Medido	0,3	-0,8	-0,9	-1,3	2,4	2,8	7,6	11,3
	Simulado	0,1	-0,6	0,7	1,6	2,9	3,7	5,7	10,4
	Dif. (JND)	0,17	0,19	1,59	2,94	0,48	0,89	1,90	0,90
S1R4	Medido	0,0	-0,7	-2,6	-1,6	2,9	2,9	4,2	7,4
	Simulado	-1,0	-2,1	-0,9	-0,1	1,0	1,9	3,9	8,4
	Dif. (JND)	1,01	1,35	1,67	1,52	1,86	1,01	0,34	1,01
S1R5	Medido	3,2	-4,8	-3,5	-2,6	0,9	1,5	5,1	10,1
	Simulado	-2,5	-3,8	-2,8	-2,1	-1,0	-0,1	1,9	6,2
	Dif. (JND)	5,68	1,04	0,72	0,52	1,88	1,56	3,22	3,85
S1R6	Medido	-2,3	0,6	-1,8	-2,0	-0,4	1,2	4,0	7,0
	Simulado	-1,3	-2,4	-1,3	-0,5	0,6	1,4	3,4	7,8
	Dif. (JND)	0,96	2,96	0,53	1,51	1,00	0,22	0,64	0,83
S2R1	Medido	3,8	2,9	2,4	4,3	3,1	2,1	4,6	8,5
	Simulado	-0,9	-1,6	-0,3	0,7	2,0	2,7	4,8	9,3
	Dif. (JND)	4,68	4,48	2,69	3,59	1,12	0,65	0,16	0,82
S2R2	Medido	1,9	5,4	1,4	1,8	0,7	0,3	4,8	9,1
	Simulado	0,3	-0,3	1,1	2,2	3,5	4,3	6,3	10,9
	Dif. (JND)	1,57	5,68	0,30	0,39	2,85	3,96	1,48	1,80
S2R3	Medido	4,6	3,6	0,0	-1,7	2,9	3,1	6,0	10,4
	Simulado	-1,6	-2,3	-1,2	-0,3	0,8	1,6	3,5	8,0
	Dif. (JND)	6,21	5,93	1,19	1,37	2,12	1,52	2,45	2,44
S2R4	Medido	2,7	0,5	0,0	-0,6	0,6	1,9	3,4	7,5
	Simulado	-1,5	-2,6	-1,5	-0,7	0,3	1,2	3,0	7,4
	Dif. (JND)	4,25	3,10	1,51	0,09	0,27	0,73	0,36	0,08
S2R5	Medido	-3,1	0,3	-1,9	-2,5	-1,3	-0,4	2,7	7,6
	Simulado	-2,0	-3,2	-2,3	-1,6	-0,6	0,4	2,4	7,1
	Dif. (JND)	1,15	3,55	0,38	0,89	0,73	0,82	0,28	0,50
S2R6	Medido	-	3,2	1,8	1,4	0,1	1,1	5,0	8,9
	Simulado	-1,9	-2,9	-1,9	-1,2	-0,1	0,8	2,6	7,0
	Dif. (JND)	-	6,12	3,69	2,57	0,16	0,34	2,38	1,92

Tabla D.30: Resultados de la calibración del modelo acústico del Claustro de la Botica: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro D_{50}.

D_{50} (-)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	0,65	0,59	0,58	0,72	0,53	0,38	0,51	0,71
	Simulado	0,36	0,33	0,39	0,45	0,53	0,56	0,65	0,82
	Dif. (JND)	5,89	5,30	3,73	5,32	0,10	3,64	2,88	2,20
S1R2	Medido	0,69	0,56	0,73	0,72	0,58	0,60	0,76	0,93
	Simulado	0,42	0,39	0,47	0,53	0,60	0,64	0,72	0,86
	Dif. (JND)	5,37	3,30	5,15	3,75	0,46	0,73	0,79	1,39
S1R3	Medido	0,33	0,22	0,30	0,33	0,53	0,55	0,78	0,87
	Simulado	0,39	0,36	0,44	0,49	0,55	0,59	0,68	0,83
	Dif. (JND)	1,27	2,83	2,70	3,19	0,49	0,79	2,09	0,81
S1R4	Medido	0,35	0,34	0,23	0,24	0,56	0,55	0,59	0,73
	Simulado	0,33	0,28	0,34	0,38	0,43	0,47	0,57	0,75
	Dif. (JND)	0,40	1,15	2,10	2,75	2,52	1,56	0,48	0,41
S1R5	Medido	0,45	0,10	0,14	0,18	0,41	0,45	0,67	0,83
	Simulado	0,23	0,18	0,21	0,23	0,28	0,32	0,40	0,60
	Dif. (JND)	4,34	1,62	1,44	1,09	2,70	2,70	5,35	4,56
S1R6	Medido	0,29	0,27	0,19	0,12	0,32	0,43	0,60	0,70
	Simulado	0,32	0,27	0,33	0,37	0,42	0,46	0,55	0,74
	Dif. (JND)	0,61	0,09	2,72	4,90	1,95	0,50	1,05	0,74
S2R1	Medido	0,59	0,49	0,52	0,65	0,54	0,43	0,59	0,75
	Simulado	0,34	0,32	0,38	0,44	0,51	0,55	0,64	0,81
	Dif. (JND)	4,92	3,49	2,71	4,17	0,54	2,40	1,06	1,20
S2R2	Medido	0,47	0,71	0,42	0,49	0,43	0,42	0,66	0,81
	Simulado	0,42	0,39	0,47	0,54	0,61	0,64	0,73	0,86
	Dif. (JND)	1,03	6,35	1,05	0,91	3,63	4,46	1,31	1,03
S2R3	Medido	0,67	0,61	0,39	0,29	0,55	0,57	0,71	0,86
	Simulado	0,29	0,26	0,32	0,36	0,42	0,46	0,55	0,74
	Dif. (JND)	7,56	6,94	1,44	1,45	2,53	2,14	3,11	2,46
S2R4	Medido	0,58	0,43	0,40	0,28	0,40	0,46	0,57	0,74
	Simulado	0,31	0,26	0,31	0,36	0,41	0,45	0,54	0,73
	Dif. (JND)	5,46	3,40	1,75	1,53	0,22	0,20	0,61	0,18
S2R5	Medido	0,18	0,42	0,29	0,24	0,27	0,33	0,53	0,75
	Simulado	0,27	0,22	0,26	0,29	0,34	0,39	0,48	0,68
	Dif. (JND)	1,75	4,08	0,67	0,97	1,43	1,13	1,07	1,37
S2R6	Medido	0,85	0,57	0,47	0,41	0,38	0,39	0,66	0,81
	Simulado	0,28	0,24	0,29	0,32	0,38	0,42	0,51	0,70
	Dif. (JND)	11,31	6,57	3,63	1,70	0,01	0,57	3,02	2,10

D.7 Casita del Infante

Tabla D.31: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Casita del Infante: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_{20}.

T_{20} (s)								
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	2,65	2,00	1,21	1,12	0,92	0,81	0,61	0,44
	Simulado	1,97	1,55	1,22	1,12	0,91	0,72	0,56	0,43
	Dif. (JND)	5,14	4,54	0,24	0,00	0,21	2,27	1,77	0,59
S1R3	Medido	2,65	1,93	1,35	1,23	0,90	0,80	0,61	0,44
	Simulado	1,97	1,56	1,25	1,15	0,93	0,70	0,54	0,42
	Dif. (JND)	5,14	3,87	1,50	1,31	0,61	2,62	2,24	0,68
S1R4	Medido	3,17	2,00	1,27	1,12	0,94	0,79	0,62	0,42
	Simulado	2,02	1,58	1,25	1,15	0,93	0,73	0,53	0,40
	Dif. (JND)	7,27	4,18	0,25	0,52	0,15	1,47	2,82	0,77
S2R1	Medido	3,94	1,79	1,28	1,11	0,89	0,74	0,59	0,43
	Simulado	2,00	1,59	1,23	1,12	0,89	0,69	0,53	0,43
	Dif. (JND)	9,83	2,26	0,72	0,13	0,09	1,46	2,06	0,23
S2R2	Medido	1,89	1,86	1,21	1,13	0,91	0,76	0,61	0,44
	Simulado	2,01	1,58	1,25	1,15	0,91	0,70	0,53	0,40
	Dif. (JND)	1,31	2,96	0,74	0,29	0,05	1,61	2,69	1,69
S2R3	Medido	2,58	1,59	1,29	1,13	0,90	0,80	0,62	0,47
	Simulado	2,01	1,58	1,24	1,13	0,91	0,72	0,57	0,43
	Dif. (JND)	4,44	0,09	0,82	0,08	0,14	2,06	1,71	1,59
S3R1	Medido	2,09	1,57	1,28	1,12	1,06	0,87	0,68	0,51
	Simulado	2,06	1,58	1,34	1,29	1,16	0,94	0,72	0,48
	Dif. (JND)	0,28	0,09	0,99	3,04	1,93	1,58	1,31	1,32
S3R2	Medido	2,48	1,56	1,27	1,17	0,99	0,86	0,70	0,53
	Simulado	2,05	1,57	1,34	1,29	1,15	0,92	0,70	0,47
	Dif. (JND)	3,44	0,17	1,17	1,99	3,25	1,47	0,06	2,35
S3R4	Medido	2,26	1,58	1,16	1,12	0,96	0,87	0,68	0,51
	Simulado	2,07	1,59	1,35	1,29	1,15	0,93	0,70	0,49
	Dif. (JND)	1,66	0,07	3,22	3,03	3,86	1,32	0,69	0,68
S4R1	Medido	1,90	1,54	1,29	1,08	0,98	0,84	0,69	0,52
	Simulado	2,06	1,57	1,37	1,33	1,23	1,04	0,82	0,53
	Dif. (JND)	1,69	0,40	1,26	4,66	5,01	4,74	3,80	0,46
S4R2	Medido	1,57	1,40	1,27	1,17	1,04	0,88	0,67	0,51
	Simulado	2,06	1,56	1,39	1,35	1,22	1,02	0,82	0,53
	Dif. (JND)	6,19	2,31	1,86	3,01	3,44	3,20	4,53	0,87
S4R3	Medido	2,55	1,22	1,27	1,19	0,99	0,84	0,68	0,49
	Simulado	2,09	1,59	1,41	1,37	1,24	1,04	0,84	0,54
	Dif. (JND)	3,64	5,99	2,21	3,02	5,04	4,84	4,66	1,90
S5R2	Medido	2,03	1,50	1,36	1,17	1,07	0,87	0,78	0,57
	Simulado	2,06	1,59	1,41	1,37	1,24	1,03	0,84	0,54

	Dif. (JND)	0,29	1,16	0,68	3,43	3,26	3,79	1,43	1,21
	Medido	1,98	1,49	1,30	1,26	1,14	0,85	0,71	0,58
S5R3	Simulado	2,10	1,61	1,42	1,37	1,23	1,02	0,81	0,53
	Dif. (JND)	1,18	1,58	1,81	1,81	1,66	3,91	2,92	1,60
	Medido	1,83	1,56	1,52	1,19	1,09	0,88	0,70	0,54
S5R4	Simulado	2,13	1,61	1,41	1,37	1,23	1,00	0,81	0,51
	Dif. (JND)	3,31	0,70	1,46	2,95	2,52	2,73	3,15	0,93
	Medido	1,60	1,27	1,33	1,31	0,96	0,87	0,63	0,47
S6R1	Simulado	2,19	1,74	1,32	1,19	0,94	0,72	0,58	0,45
	Dif. (JND)	7,37	7,41	0,11	1,81	0,39	3,39	1,58	0,82
	Medido	1,56	1,31	1,20	1,14	0,95	0,80	0,61	0,46
S6R2	Simulado	2,19	1,74	1,34	1,21	0,95	0,73	0,54	0,47
	Dif. (JND)	8,04	6,49	2,33	1,17	0,02	1,76	2,23	0,35
	Medido	1,90	1,54	1,35	1,19	0,94	0,85	0,62	0,48
S6R3	Simulado	2,21	1,76	1,34	1,20	0,93	0,76	0,59	0,46
	Dif. (JND)	3,24	2,91	0,11	0,15	0,26	2,11	1,01	0,99

Tabla D.32: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Casita del Infante: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro EDT.

EDT (s)								
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
	Medido	2,83	1,52	1,34	1,15	0,84	0,62	0,43	0,30
S1R1	Simulado	1,76	1,46	1,18	1,09	0,87	0,68	0,50	0,39
	Dif. (JND)	7,56	0,82	2,32	1,13	0,82	1,94	3,37	6,13
	Medido	1,42	1,36	1,23	1,21	1,01	0,66	0,34	0,35
S1R3	Simulado	1,79	1,47	1,18	1,07	0,88	0,71	0,56	0,44
	Dif. (JND)	5,25	1,58	0,85	2,24	2,65	1,50	13,05	5,28
	Medido	1,61	1,50	1,30	1,20	0,89	0,64	0,49	0,31
S1R4	Simulado	1,83	1,50	1,19	1,09	0,88	0,68	0,52	0,45
	Dif. (JND)	2,69	0,01	1,63	1,87	0,26	1,11	1,32	8,94
	Medido	2,52	1,56	1,19	1,08	0,93	0,65	0,45	0,32
S2R1	Simulado	1,79	1,47	1,18	1,08	0,89	0,70	0,53	0,42
	Dif. (JND)	5,82	1,13	0,11	0,08	0,86	1,64	3,55	6,07
	Medido	1,79	1,41	1,29	1,14	0,73	0,73	0,46	0,41
S2R2	Simulado	1,82	1,50	1,19	1,07	0,86	0,68	0,51	0,44
	Dif. (JND)	0,34	1,23	1,60	1,20	3,51	1,42	2,22	1,23
	Medido	2,14	1,31	1,20	1,24	0,74	0,71	0,57	0,37
S2R3	Simulado	1,84	1,52	1,21	1,11	0,91	0,72	0,55	0,44
	Dif. (JND)	2,76	3,26	0,22	2,04	4,64	0,25	0,62	3,66
	Medido	2,28	1,45	1,41	1,21	1,09	0,86	0,73	0,55
S3R1	Simulado	2,00	1,58	1,32	1,23	1,00	0,77	0,61	0,47

	Dif. (JND)	2,44	1,73	1,24	0,28	1,71	2,10	3,29	3,08
	Medido	2,02	1,53	1,33	1,51	1,02	0,89	0,72	0,59
S3R2	Simulado	1,99	1,56	1,31	1,21	1,00	0,80	0,63	0,47
	Dif. (JND)	0,28	0,34	0,36	3,97	0,43	1,99	2,49	4,24
	Medido	3,45	1,14	1,27	1,32	1,07	0,85	0,68	0,55
S3R4	Simulado	2,02	1,59	1,33	1,24	1,03	0,81	0,62	0,46
	Dif. (JND)	8,29	7,84	0,87	1,28	0,82	0,95	1,66	3,23
	Medido	1,94	1,35	1,28	1,36	1,13	0,85	0,70	0,55
S4R1	Simulado	2,14	1,67	1,45	1,38	1,19	0,94	0,72	0,49
	Dif. (JND)	2,07	4,67	2,73	0,27	0,99	2,16	0,48	2,08
	Medido	1,17	1,64	1,13	1,21	1,10	0,73	0,72	0,51
S4R2	Simulado	2,13	1,65	1,45	1,36	1,15	0,92	0,66	0,45
	Dif. (JND)	16,48	0,11	5,65	2,53	0,91	5,10	1,72	2,50
	Medido	1,88	1,67	1,23	1,17	1,13	0,93	0,73	0,55
S4R3	Simulado	2,16	1,67	1,46	1,39	1,20	0,96	0,73	0,52
	Dif. (JND)	2,99	0,04	3,81	3,78	1,27	0,74	0,13	1,24
	Medido	2,30	1,26	1,43	1,46	1,29	0,99	0,73	0,62
S5R2	Simulado	2,17	1,66	1,46	1,38	1,18	0,92	0,70	0,47
	Dif. (JND)	1,11	6,29	0,43	1,04	1,77	1,46	0,85	4,90
	Medido	1,65	1,41	1,50	1,35	1,02	0,87	0,78	0,59
S5R3	Simulado	2,15	1,64	1,45	1,38	1,19	0,93	0,71	0,49
	Dif. (JND)	6,09	3,32	0,65	0,43	3,26	1,41	1,68	3,36
	Medido	2,31	1,67	1,30	1,30	1,11	0,90	0,78	0,57
S5R4	Simulado	2,13	1,62	1,42	1,33	1,14	0,89	0,67	0,50
	Dif. (JND)	1,59	0,55	1,81	0,54	0,45	0,27	2,86	2,63
	Medido	1,71	2,32	1,65	1,39	0,98	0,70	0,54	0,35
S6R1	Simulado	2,41	1,98	1,54	1,39	1,09	0,81	0,61	0,50
	Dif. (JND)	8,14	2,90	1,30	0,06	2,16	3,01	2,43	8,36
	Medido	1,56	1,31	1,44	1,27	0,92	0,77	0,55	0,41
S6R2	Simulado	2,50	2,07	1,61	1,45	1,14	0,88	0,59	0,46
	Dif. (JND)	12,03	11,57	2,32	2,90	4,89	2,94	1,50	2,34
	Medido	1,64	1,55	1,47	1,36	1,00	0,75	0,62	0,41
S6R3	Simulado	2,44	2,01	1,57	1,43	1,12	0,84	0,63	0,50
	Dif. (JND)	9,81	5,91	1,39	1,04	2,36	2,53	0,21	4,51

Tabla D.33: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Casita del Infante: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro T_s.

$\mathbf{T_s}$ **(ms)**									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	178	111	104	91	53	36	23	15
	Simulado	115	94	73	65	49	34	23	17
	Dif. (JND)	7,02	3,02	6,00	5,73	1,62	0,98	0,15	3,04
S1R3	Medido	96	114	93	71	57	26	18	21
	Simulado	117	95	74	66	50	36	25	18
	Dif. (JND)	4,42	3,29	4,11	1,32	2,39	7,77	7,87	2,40
S1R4	Medido	158	128	99	83	40	38	27	16
	Simulado	141	118	95	87	69	52	39	32
	Dif. (JND)	2,11	1,55	0,74	0,97	14,64	7,55	8,64	20,02
S2R1	Medido	159	108	85	65	50	26	19	13
	Simulado	117	95	73	65	49	34	23	17
	Dif. (JND)	5,26	2,33	2,80	0,05	0,42	6,46	4,08	6,56
S2R2	Medido	162	126	101	87	38	35	29	23
	Simulado	138	115	93	84	67	52	39	32
	Dif. (JND)	2,94	1,69	1,66	0,62	15,40	9,48	6,62	7,68
S2R3	Medido	134	84	70	61	35	38	28	18
	Simulado	120	97	75	67	51	36	24	18
	Dif. (JND)	2,13	3,12	1,41	2,00	8,87	1,23	2,78	0,28
S3R1	Medido	188	127	117	99	79	66	52	46
	Simulado	141	109	91	84	68	52	39	28
	Dif. (JND)	5,03	2,88	4,52	3,09	2,81	4,32	4,93	7,65
S3R2	Medido	169	135	120	113	85	72	58	46
	Simulado	144	112	93	86	70	54	40	30
	Dif. (JND)	2,94	3,34	4,42	4,72	3,48	5,12	6,27	7,02
S3R4	Medido	251	103	102	111	86	72	58	48
	Simulado	148	116	97	89	72	54	39	30
	Dif. (JND)	8,22	2,57	1,06	3,98	3,32	4,87	6,40	7,70
S4R1	Medido	162	134	104	109	88	65	55	47
	Simulado	154	118	101	95	80	61	44	30
	Dif. (JND)	1,02	2,41	0,51	2,53	1,91	1,33	4,11	7,10
S4R2	Medido	113	118	103	107	77	64	59	38
	Simulado	146	110	95	89	73	56	41	28
	Dif. (JND)	5,90	1,28	1,53	3,39	0,92	2,60	6,23	5,38
S4R3	Medido	140	149	102	89	84	70	56	43
	Simulado	156	119	102	96	81	62	44	30
	Dif. (JND)	2,35	4,01	0,08	1,61	0,79	2,39	4,13	5,92
S5R2	Medido	201	138	113	111	90	75	64	50
	Simulado	155	117	100	94	77	58	41	29
	Dif. (JND)	4,56	3,08	2,28	3,12	2,88	4,66	7,19	8,48

S5R3	Medido	152	112	111	110	86	71	59	42
	Simulado	152	113	98	92	76	57	42	28
	Dif. (JND)	0,06	0,22	2,37	3,30	2,32	3,83	5,82	6,64
S5R4	Medido	177	144	96	110	88	76	63	46
	Simulado	155	118	101	94	78	59	42	30
	Dif. (JND)	2,53	3,63	1,05	2,86	2,34	4,48	6,59	6,90
S6R1	Medido	130	140	111	116	79	51	35	27
	Simulado	203	168	130	117	90	69	52	43
	Dif. (JND)	11,17	4,03	3,41	0,14	2,85	6,92	9,61	11,90
S6R2	Medido	120	105	111	101	71	42	30	17
	Simulado	195	158	115	100	69	45	27	21
	Dif. (JND)	12,43	10,01	0,64	0,28	0,48	1,22	1,88	4,47
S6R3	Medido	126	121	106	100	76	60	41	30
	Simulado	209	173	134	121	94	71	54	44
	Dif. (JND)	13,19	8,66	5,37	4,25	4,77	3,79	6,16	9,62

Tabla D.34: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Casita del Infante: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro C_{80}.

C_{80} (dB)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	4,1	3,6	2,0	2,3	6,0	8,1	11,2	14,5
	Simulado	0,3	1,4	2,9	3,7	5,5	8,0	11,1	13,8
	Dif. (JND)	3,79	2,22	0,92	1,36	0,46	0,10	0,12	0,71
S1R3	Medido	7,5	2,7	3,2	4,7	5,6	8,9	12,9	13,3
	Simulado	0,3	1,3	2,8	3,5	5,3	7,5	10,2	13,0
	Dif. (JND)	7,24	1,36	0,38	1,23	0,33	1,40	2,72	0,31
S1R4	Medido	1,4	2,7	2,6	3,4	7,3	7,8	10,5	15,1
	Simulado	-1,6	-0,5	0,9	1,6	3,4	5,8	8,7	10,9
	Dif. (JND)	2,96	3,22	1,69	1,82	3,94	2,02	1,78	4,22
S2R1	Medido	4,9	3,0	4,0	5,8	7,3	9,8	12,6	15,7
	Simulado	0,2	1,3	2,8	3,5	5,3	7,8	10,8	13,5
	Dif. (JND)	4,67	1,71	1,18	2,30	1,96	2,01	1,78	2,23
S2R2	Medido	1,6	1,2	2,3	3,0	8,2	8,1	10,4	12,6
	Simulado	-1,2	-0,2	1,3	1,9	3,7	6,0	8,8	11,1
	Dif. (JND)	2,79	1,38	1,04	1,07	4,52	2,11	1,59	1,51
S2R3	Medido	5,1	5,7	6,1	6,3	8,6	7,6	9,6	13,1
	Simulado	0,1	1,2	2,7	3,4	5,2	7,6	10,5	13,3
	Dif. (JND)	4,97	4,48	3,40	2,94	3,41	0,01	0,86	0,17
S3R1	Medido	0,2	1,0	0,0	0,9	3,1	3,8	5,3	7,3
	Simulado	-1,0	0,5	1,7	2,2	3,7	5,6	7,8	10,8

	Dif. (JND)	1,17	0,46	1,65	1,28	0,56	1,82	2,51	3,50
	Medido	-0,4	0,8	-0,5	0,4	2,0	2,7	4,3	6,5
S3R2	Simulado	-1,3	0,1	1,3	1,8	3,3	5,2	7,5	10,3
	Dif. (JND)	0,91	0,70	1,78	1,43	1,29	2,52	3,16	3,79
	Medido	0,1	1,5	1,5	0,5	1,8	2,7	5,1	6,8
S3R4	Simulado	-1,5	-0,1	1,0	1,6	3,1	5,1	7,6	10,4
	Dif. (JND)	1,61	1,63	0,46	1,11	1,34	2,44	2,52	3,64
	Medido	2,3	0,0	1,8	0,9	2,2	4,6	5,3	7,0
S4R1	Simulado	-1,7	-0,1	0,8	1,3	2,5	4,4	6,8	10,1
	Dif. (JND)	3,98	0,15	0,97	0,37	0,34	0,16	1,51	3,08
	Medido	3,4	3,0	1,4	0,6	2,9	4,9	5,0	8,1
S4R2	Simulado	-1,1	0,5	1,4	1,8	3,2	5,1	7,5	10,9
	Dif. (JND)	4,52	2,55	0,03	1,25	0,27	0,18	2,51	2,81
	Medido	1,6	-0,7	1,3	2,5	2,6	3,6	4,9	7,6
S4R3	Simulado	-1,9	-0,3	0,6	1,1	2,3	4,2	6,5	9,8
	Dif. (JND)	3,51	0,36	0,68	1,42	0,28	0,56	1,60	2,18
	Medido	0,4	-2,4	0,9	1,1	2,7	3,3	4,6	6,8
S5R2	Simulado	-1,7	-0,1	0,9	1,4	2,8	4,8	7,3	10,5
	Dif. (JND)	2,12	2,34	0,03	0,32	0,09	1,53	2,66	3,66
	Medido	1,0	2,1	1,1	0,9	2,1	3,2	4,5	7,3
S5R3	Simulado	-1,5	0,2	1,1	1,5	2,8	4,7	6,9	10,3
	Dif. (JND)	2,47	1,89	0,02	0,61	0,69	1,50	2,44	3,01
	Medido	1,0	0,4	3,2	0,4	2,3	2,9	4,2	7,0
S5R4	Simulado	-1,7	-0,2	0,8	1,3	2,7	4,6	7,1	10,1
	Dif. (JND)	2,68	0,58	2,39	0,91	0,40	1,75	2,91	3,11
	Medido	3,1	1,7	0,8	-0,2	3,1	6,6	8,6	12,0
S6R1	Simulado	-5,0	-3,7	-1,9	-1,0	1,0	3,4	6,2	8,4
	Dif. (JND)	8,06	5,44	2,67	0,84	2,06	3,20	2,36	3,64
	Medido	4,8	2,6	1,1	0,0	4,3	7,0	9,6	13,6
S6R2	Simulado	-4,2	-2,8	-0,7	0,2	2,7	5,7	9,4	11,7
	Dif. (JND)	8,96	5,44	1,81	0,24	1,63	1,32	0,25	1,86
	Medido	3,3	2,8	0,7	1,0	2,7	4,8	7,2	10,7
S6R3	Simulado	-5,4	-4,2	-2,3	-1,5	0,6	3,0	5,9	8,1
	Dif. (JND)	8,71	6,97	3,04	2,54	2,14	1,75	1,29	2,65

Tabla D.35: Resultados de la calibración del modelo acústico de la Casita del Infante: comparación de los valores medidos y simulados para el parámetro D_{50}.

D_{50} (-)									
Posición fuente-receptor		**63**	**125**	**250**	**500**	**1.000**	**2.000**	**4.000**	**8.000**
S1R1	Medido	0,65	0,53	0,43	0,43	0,62	0,75	0,85	0,90
	Simulado	0,38	0,43	0,51	0,55	0,64	0,74	0,84	0,89
	Dif. (JND)	5,32	1,93	1,64	2,38	0,39	0,11	0,19	0,21
S1R3	Medido	0,73	0,44	0,51	0,60	0,62	0,79	0,90	0,88
	Simulado	0,38	0,43	0,51	0,54	0,62	0,72	0,81	0,87
	Dif. (JND)	6,99	0,16	0,08	1,27	0,05	1,37	1,73	0,13
S1R4	Medido	0,33	0,38	0,36	0,50	0,72	0,73	0,82	0,91
	Simulado	0,25	0,29	0,35	0,38	0,47	0,59	0,71	0,77
	Dif. (JND)	1,63	1,81	0,15	2,38	5,03	2,86	2,26	2,77
S2R1	Medido	0,62	0,53	0,57	0,65	0,72	0,81	0,87	0,91
	Simulado	0,38	0,43	0,51	0,55	0,63	0,74	0,84	0,89
	Dif. (JND)	4,74	1,92	1,18	2,08	1,72	1,39	0,66	0,46
S2R2	Medido	0,38	0,35	0,40	0,46	0,72	0,72	0,80	0,85
	Simulado	0,27	0,31	0,37	0,41	0,49	0,60	0,72	0,78
	Dif. (JND)	2,20	0,78	0,50	1,10	4,61	2,37	1,59	1,33
S2R3	Medido	0,65	0,75	0,69	0,72	0,78	0,75	0,80	0,88
	Simulado	0,38	0,43	0,50	0,54	0,63	0,73	0,82	0,88
	Dif. (JND)	5,42	6,38	3,71	3,66	3,09	0,43	0,44	0,02
S3R1	Medido	0,25	0,31	0,34	0,42	0,53	0,53	0,59	0,63
	Simulado	0,32	0,39	0,44	0,47	0,54	0,63	0,72	0,81
	Dif. (JND)	1,36	1,58	2,04	0,97	0,20	2,00	2,52	3,57
S3R2	Medido	0,28	0,30	0,24	0,36	0,41	0,45	0,55	0,63
	Simulado	0,30	0,36	0,42	0,45	0,53	0,62	0,72	0,80
	Dif. (JND)	0,36	1,26	3,65	1,81	2,31	3,42	3,42	3,48
S3R4	Medido	0,35	0,48	0,46	0,34	0,40	0,47	0,56	0,58
	Simulado	0,28	0,34	0,40	0,43	0,51	0,61	0,72	0,81
	Dif. (JND)	1,31	2,72	1,16	1,85	2,27	2,89	3,28	4,52
S4R1	Medido	0,36	0,30	0,40	0,31	0,42	0,54	0,56	0,65
	Simulado	0,28	0,35	0,40	0,42	0,48	0,58	0,69	0,79
	Dif. (JND)	1,62	0,96	0,06	2,19	1,28	0,82	2,58	2,84
S4R2	Medido	0,41	0,46	0,31	0,31	0,49	0,55	0,54	0,69
	Simulado	0,32	0,40	0,44	0,47	0,53	0,63	0,73	0,83
	Dif. (JND)	1,77	1,28	2,64	3,12	0,88	1,58	3,77	2,71
S4R3	Medido	0,48	0,27	0,38	0,43	0,46	0,52	0,56	0,69
	Simulado	0,28	0,35	0,40	0,42	0,49	0,58	0,69	0,80
	Dif. (JND)	4,01	1,63	0,40	0,16	0,51	1,20	2,53	2,12
S5R2	Medido	0,36	0,18	0,33	0,37	0,48	0,45	0,48	0,58
	Simulado	0,29	0,36	0,41	0,44	0,51	0,62	0,73	0,82
	Dif. (JND)	1,49	3,61	1,65	1,36	0,66	3,34	4,92	4,75

S5R3	Medido	0,37	0,41	0,44	0,37	0,38	0,43	0,51	0,65
	Simulado	0,30	0,38	0,42	0,45	0,52	0,61	0,71	0,81
	Dif. (JND)	1,36	0,59	0,32	1,53	2,71	3,61	3,96	3,28
S5R4	Medido	0,34	0,34	0,45	0,34	0,38	0,43	0,49	0,63
	Simulado	0,28	0,34	0,39	0,42	0,49	0,59	0,69	0,79
	Dif. (JND)	1,27	0,02	1,19	1,54	2,21	3,14	4,10	3,25
S6R1	Medido	0,53	0,47	0,42	0,34	0,50	0,65	0,76	0,85
	Simulado	0,13	0,17	0,23	0,26	0,35	0,47	0,60	0,68
	Dif. (JND)	7,91	6,04	3,77	1,54	2,91	3,66	3,29	3,38
S6R2	Medido	0,52	0,58	0,44	0,38	0,50	0,64	0,78	0,87
	Simulado	0,19	0,24	0,33	0,38	0,51	0,67	0,81	0,86
	Dif. (JND)	6,64	6,88	2,16	0,00	0,20	0,51	0,58	0,18
S6R3	Medido	0,57	0,48	0,44	0,48	0,44	0,52	0,70	0,82
	Simulado	0,12	0,16	0,21	0,24	0,33	0,45	0,58	0,66
	Dif. (JND)	8,95	6,50	4,52	4,74	2,17	1,44	2,47	3,14

Apéndice E

Hoja de instrucciones y cuestionario de la prueba de escucha

En las siguientes páginas se muestra la hoja de instrucciones que se entregó a los participantes antes de la realización de la prueba de escucha. En ella se detalla la finalidad del estudio, el procedimiento de la prueba y el posterior tratamiento de los datos. También se incluye un glosario con los adjetivos utilizados para la evaluación de los estímulos musicales y dos sinónimos que completan su significado. Por último, se presenta el cuestionario utilizado para recabar información que podrá ser utilizada en el análisis de los datos (por ejemplo, edad, nivel de estudios y educación musical).

BIENVENIDA A LOS PARTICIPANTES

Finalidad del estudio

Evaluación de la adecuación de un conjunto de emociones para describir cuatro estímulos que simulan distintas interpretaciones históricas en la Basílica del Monasterio de San Lorenzo del Escorial.

Introducción

Muchas gracias por participar en este estudio. Dado que este tipo de estudios precisa de un número elevado de participantes, su participación y su dedicación temporal son muy valoradas.

El presente documento describe el objetivo, el procedimiento y las precauciones de la prueba que va a realizar para colaborar en el estudio. La duración estimada de la prueba es de 15 minutos.

Procedimiento de la prueba

La prueba se realizará en una cámara anecoica, dentro de la cual estará usted y el investigador encargado de la realización de la prueba. El test se realizará en un ordenador y los estímulos serán escuchados mediante auriculares. Por favor, ajústese bien los auriculares tratando de que le queden cómodos y de que no se muevan con facilidad. La prueba se realizará a través de una aplicación diseñada a tal fin y con la que podrá interactuar mediante la pantalla y el ratón situados frente a usted.

Una vez haya finalizado con la lectura del presente documento, el investigador le realizará un pequeño ejemplo del uso de la aplicación, para que se familiarice con la dinámica del test y de la aplicación. Durante este proceso no dude en transmitirle al investigador cualquier duda o consulta que tenga con respecto al correcto desempeño de la prueba.

Una vez haya comprendido el proceso y resuelto sus dudas, dará comienzo el test. Éste consta de cuatro pruebas cortas, donde todas siguen el mismo procedimiento. La única diferencia entre las pruebas es el sonido que va a escuchar. La duración de los estímulos de las pruebas varía entre 30 segundos y un minuto.

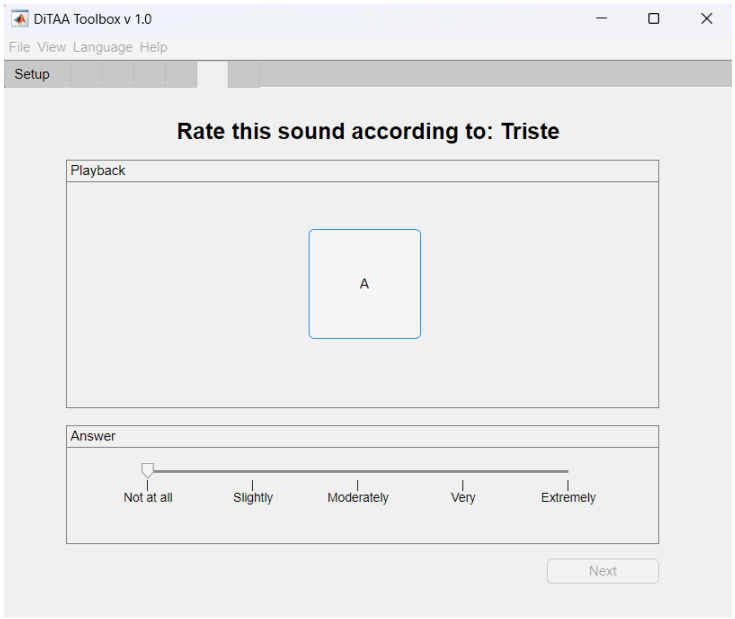

Figura 1: Interfaz de la aplicación de la prueba de escucha.

En primer lugar, deberá escuchar por completo el estímulo que va a evaluar (A). Una vez escuchado, se activará una escala de respuesta en la cuál deberá indicar si considera que el adjetivo mostrado en pantalla representa al estímulo escuchado. Esta escala presenta cinco valores, mostrados en escala ascendente de izquierda a derecha: *not at all* (nada), *slightly* (algo), *moderately* (moderadamente), *very* (mucho) y *extremely* (extremadamente). Una vez haya emitido su juico para una consulta, pulse en "Next" para continuar con el test. A continuación, se le mostrará en pantalla otro adjetivo y la nueva escala de valores. Deberá evaluar un total de 9 emociones. Durante toda la duración del test, el botón de reproducción se quedará activado, por lo que podrá volver a escuchar el estímulo las veces que desee.

Riesgos del estudio

Las pruebas que va a realizar no tienen ningún riesgo para la salud. Los sonidos que escuchará durante las pruebas se reproducen a un volumen moderado. Si en cualquier momento detecta que el volumen de los sonidos es elevado, avise al técnico. Esto no debería ser así en ningún caso.

Confidencialidad de los datos

El estudio es anónimo, pero se precisa conocer de usted una serie de datos genéricos (rango de edad, nacionalidad, género…), que serán de gran ayuda a la hora de analizar estadísticamente los resultados que se obtengan. Para ello, junto con este documento informativo se le entrega un cuestionario que deberá completar. Los datos que aporte quedarán sólo en conocimiento de los investigadores. En caso de que los resultados de la investigación sean publicados, sus datos serán tratados de manera totalmente confidencial.

GLOSARIO ADJETIVOS

Durante la prueba de escucha se le solicitará indicar en una escala su valoración de una pieza musical en función de un conjunto de emociones que se le presentarán en pantalla en orden aleatorio. Por favor, lea detenidamente la siguiente lista en la cual se presenta la emoción principal a evaluar, así como algunos sinónimos que completan su significado.

Triste: deprimente, afligido

Maravilloso: asombroso, emocionante

Transcendente: sobrecogido, abrumado

Nostálgico/Anhelante: de ensueño, melancólico

Tierno: romántico, sensual

Tranquilo: sereno, meditativo

Feliz: alegre, vivaz

Poderoso: fuerte, triunfante

Tenso: agitado, inquieto

CUESTIONARIO DE DATOS DEMOGRÁFICOS _____

Fecha y hora:

Nombre y apellidos:

Lugar de realización:

Correo electrónico:

Por favor, marque con una X aquella opción que sea la más apropiada para definirle:

Género:

Varón: _____ Mujer:_____ No-binario:_____

Edad:

< 15 años: _____ 15 - 19 años: _____ 20 – 24 años: _____

25 – 29 años: _____ 30 – 34 años: _____ 35 – 39 años: _____

40 – 44 años: _____ 45 – 49 años: _____ 50 – 54 años: _____

55 -59 años: _____ 60 – 64 años: _____ 65 años o más: _____

País de origen: _____

Nivel de estudios:

Educación básica: _____ Bachillerato: _____

Universitaria: Grado _____ Máster: _____ Doctorado: _____

Nivel de estudios musicales:

Ninguno: _____ 1-4 años: _____

6-10 años: _____ 10-14 años: _____ 14 años o más: _____

LABORATORIO DE ACÚSTICA Y VIBRACIONES DE LA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE ARQUITECTURA. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Avda. Juan de Herrera 4, 28040 Madrid -Tel.:+34 913364249 - Fax:+34 913366554 -

http://www.arquilav.aq.upm.es