



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN  
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

Escuela Universitaria de Posgrado

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA PARA EL ACONDICIONAMIENTO  
ACÚSTICO DEL TEATRO MUNICIPAL DE LIMA

para optar el Grado Académico de:  
Maestro en Ingeniería de Sistemas

**AUTOR**

TOLEDO ZATTA, ALVARO JAVIER

**ASESOR**

DR. TOLEDO CASANOVA, LUIS ARMANDO

**JURADO**

DR. RODRIGUEZ RODRIGUEZ, CIRO

DR. SOTO SOTO, LUIS

MG. CARRILLO BALCEDA, JESUS ELIAS

Lima - Perú

2018

## **DEDICATORIA**

A mis Padres

**Luis Armando Toledo Casanova**

**Hilda Amalia Zatta Delgado**

Por su apoyo y guía incondicional

A mi esposa

**Karim Mabel Ramos Peralta**

Por su compañía, amor y comprensión

A mis hijas

**Ariana Valeria y Vianka Celeste**

Por su cariño y amor

**Agradecimiento**

**A Dios y a la Virgen María**

Por guiar a mi familia y a mí en el día a día de nuestra vida

A los miembros del jurado

**DR. RODRIGUEZ RODRIGUEZ, CIRO**

**DR. SOTO SOTO, LUIS**

**MG. CARRILLO BALCEDA, JESUS ELIAS**

Por su tiempo y ojo crítico para la revisión y culminación de mi investigación

Especial agradecimiento a mi asesor

**DR. TOLEDO CASANOVA, LUIS ARMANDO**

Por su profesionalismo y guía en el desarrollo de este trabajo de investigación

A

**MG. MOY RIVERA, JORGE**

Por enseñarme y guiarme en los conocimientos en acústica arquitectónica

## RESUMEN

En base a opción de la Municipalidad de Lima Metropolitana de reconstruir el teatro municipal de Lima siniestrado, se presentó un proyecto arquitectónico con algunas innovaciones pero en base concepción original.

En el diseño se incluyó, además, unas mejoras acústicas mediante el uso del software Catt Acoustic, que tiene como finalidad de realizar un estudio de manera digital y no in situ.

El uso de este software permitió evitar mayores costos de reconstrucción, además de, permitir un mejor acondicionamiento acústico al público oyente.

El presente trabajo incluye una metodología sobre el levantamiento de planos físicos del teatro con el uso del AutoCAD, digitalizarlo con su propia nomenclatura e ingresarlo al Catt Acoustic, localizando posibles error de visualización, superposición, forma, etc. logrando un modelo 3D; el mismo que sirvió para un análisis concienzudo de la acústica que incluye el volumen espacial y finalmente la determinación de tipos de materiales acústicos a ser utilizados.

**Palabras Claves:** Digitalización, modelo 3D, materiales acústicos

## ABSTRACT

Based on the option of the Municipality of Lima Metropolitan to rebuild the Municipal theater of Lima, an architectural project was presented with some innovations but based on original conception.

The design also included acoustic improvements through the use of Catt Acoustic software, which aims to conduct a study in a digital but not in place.

The use of this software allowed to avoid higher costs of reconstruction, besides, to allow a better acoustic conditioning to the public listener.

The present work includes a methodology on the lifting of physical theater plans with the use of AutoCAD, digitizing it with its own nomenclature and entering it into Catt Acoustic, locating possible visualization errors, overlap, shape, etc. Achieving a 3D model; the same one that served for a conscientious analysis of the acoustics that includes the spatial volume and finally the determination of types of acoustic materials to be used.

**Keywords:** Digitization, 3D model, acoustic materials

## INTRODUCCION

El teatro es uno de las siete artes conocidos en la humanidad, su importancia estriba en el enriquecimiento espiritual del hombre; desde los albores de la humanidad hay indicios de las tendencias del hombre por este u otros artes (pintura, danza, etc.). En la actualidad, la tendencia del hombre moderno es perfeccionar el arte.

Bajo esta premisa se ha presentado algunas propuestas de diseño para la remodelación del Teatro Municipal de Lima, orgullo de todos los peruanos donde se han presentado diversas formas de danzas, artes escénicos, conferencias, etc. teniendo como invitados figuras de relieve internacional.

La idea básica de la remodelación es la utilización de los mejores materiales escénicos y de comodidad para los público presente, generalmente seleccionado.

Es por esta razón que en la presente investigación se ha utilizado software de última generación combinados con planos arquitectónicos, análisis acústicos que llegue al público oyente de manera nítida evitando los trastornos auditivos como ecos, reverberaciones, etc.

En el Capítulo 1, se plantean los antecedentes del problema teniendo como base la estructura arquitectónica inicial del teatro y condiciones acústicas de locales en base a esta información se plantean los objetivos, la justificación, los alcances y limitaciones de esta investigación, así como la definición de variables.

En el Capítulo 2, se presenta la teoría relacionada la acústica de locales, tipos materiales y formas de proyectos arquitectónicos relacionados al teatro y sus tipologías; así como parámetros de calidez de los sonidos. Conceptos básicos de los programas soporte para la investigación y criterios de diseño acústico. Asimismo se plantea la Hipótesis de investigación.

En Capítulo 3, se describe lo relacionado al tipo y la metodología de investigación desarrollada en la presente investigación. Se describe el uso de plataforma acústica y de cómo extraer información del proyecto para elaborar su modelo acústico.

El Capítulo 4, se presentan los resultados de la metodología descrita para la elaboración del modelo acústico en tres dimensiones y en sus tres modos de presentación del Teatro Municipal. Se presenta la contratación de hipótesis y el Análisis e interpretación de los resultados.

En el Capítulo 5, se realiza la Discusión de los Resultados que se obtuvieron en el presente trabajo de investigación, así como las Conclusiones y Recomendaciones de la misma.

## INDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Antecedentes .....	1
1.1.1 Historia.....	3
1.1.2 Significado de términos.....	4
1.1.2.1 Acondicionamiento acústico .....	4
1.1.2.2 Tiempo de Reverberación (RT).....	5
1.1.2.3 Simulación Acústica.....	5
1.1.2.4 Absorción acústica .....	6
1.2 Planteamiento del Problema.....	8
1.2.1 Formulación del problema .....	9
1.3 Objetivos .....	9
1.3.1 Objetivo general .....	9
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
1.4 Justificación.....	10
1.5 Alcances y Limitaciones .....	10
1.6 Definición de Variables.....	11
1.6.1 Dependiente.....	11
1.6.2 Independiente .....	11
CAPÍTULO II .....	12
MARCO TEÓRICO.....	12
2.1 Teorías generales relacionadas con el tema .....	12
2.1.1 Materiales acústicos .....	12
2.1.1.1 Tipo poroso .....	12
2.1.1.1.1 Tipo Poroso. Dependencia con el espesor.....	12
2.1.1.1.2 Tipo Poroso. Dependencia con la porosidad.....	13
2.1.1.1.3 Tipo Poroso. Dependencia con la distancia a la pared.....	14
2.1.1.1.4 Tipo Poroso. Dependencia con la densidad .....	14
2.1.1.2 Materiales acústicos. Tipo placa .....	15
2.1.1.2.1 Resonador de Helmholtz .....	15
2.1.1.3 Materiales acústicos. Lámina perforada.....	16
2.1.1.4 Materiales acústicos. Absorción de las butacas .....	17



2.1.2	Espacios y formas del teatro.....	18
2.1.2.1	Espacios.....	19
2.1.2.1.1	Teatro Griego .....	19
2.1.2.1.2	Teatro de Epidauro .....	20
2.1.2.1.3	Teatro Romano.....	20
2.1.2.1.4	Teatro del Renacimiento .....	21
2.1.2.1.5	Teatro Barroco.....	22
2.1.2.1.6	Teatros de proscenio. Siglos XIX y XX.....	24
2.1.2.1.6.1	Planta de abanico.....	24
2.1.2.1.6.2	Teatros de escenario integrado.....	25
2.1.2.2	Tipología de plantas .....	25
2.1.2.2.1	Tipo abanico (Fan shape) .....	25
2.1.2.2.2	Tipo caja de zapatos (Shoe box shape) .....	26
2.1.2.2.3	Tipo abanico invertido .....	26
2.1.2.2.4	Tipo hexágono alargado .....	27
2.1.2.2.5	Tipo herradura (horseshoe hall) .....	27
2.1.3	Tipos de materiales usados actualmente en los teatros .....	28
2.1.3.1	Materiales para las paredes o muros .....	28
2.1.3.2	Materiales para los paneles .....	28
2.1.3.3	Materiales para los pasillos .....	28
2.1.4	Calidez de los sonidos .....	28
2.1.4.1	Tiempo de reverberación, RT.....	28
2.1.4.1.1	Tiempo de reverberación de diversas salas de concierto .....	29
2.1.4.2	Calidez acústica.....	30
2.1.4.3	Brillo (Br).....	31
2.1.4.4	Early Decay Time, EDT.....	31
2.1.4.5	Sonoridad G.....	31
2.1.4.6	Claridad musical C80 .....	32
2.1.4.7	Eficiencia lateral (Lateral Energy Fraction, LF) .....	33
2.2	Bases teóricas especializadas sobre el tema .....	33
2.2.1	Técnicas de análisis computacional .....	33
2.2.1.1	Catt Acoustic .....	33
2.2.1.1.1	Acústica de ambientes: Predicción.....	34
2.2.1.1.2	Acústica de habitaciones: Auralización .....	34

2.2.1.2	AutoCAD .....	34
2.2.1.3	Microsoft Excel .....	35
2.2.2	Criterios de diseño acústico.....	35
2.2.2.1	Trazado de rayos del sonido.....	35
2.2.2.2	Tiempo de Decaimiento Temprano (EDT) .....	37
2.2.2.3	Claridad (C50, C80) .....	37
2.2.2.4	Tiempo de demora inicial (ITD) .....	37
2.2.2.5	Tiempo Central (ts) .....	37
2.3	Marco Conceptual .....	38
2.4	Hipótesis.....	39
CAPÍTULO III .....		40
MÉTODO.....		40
3.1	Tipo .....	40
3.2	Diseño de la investigación.....	40
3.2.1	Iniciando un proyecto básico.....	40
3.2.1.1	Configuración de un proyecto nuevo .....	40
3.2.1.1.1	Crear una carpeta.....	41
3.2.1.1.2	Nombre del proyecto .....	44
3.2.1.2	Iniciando un proyecto básico.....	45
3.2.1.2.1	Configuración del archivo principal MASTER .....	46
3.2.1.2.1.1	Descripción de comandos del archivo MASTER .....	46
3.2.1.2.1.2	Identificación de puntos (CORNERS).....	47
3.2.1.2.1.3	Identificación de planos (PLANES).....	49
3.2.1.2.1.4	Coeficientes de absorción.....	52
3.2.1.2.2	Configuración general de un proyecto .....	53
3.2.1.2.2.1	Fuente de sonido.....	53
3.2.1.2.2.2	Receptor de sonido .....	54
3.2.1.2.2.3	Activar la fuente de sonido.....	55
3.2.1.2.2.4	Activar receptores de sonido .....	56
3.2.1.2.3	Ejecución del programa CATT Acoustic .....	57
3.3	Estrategia de prueba de hipótesis .....	58
3.3.1	Insumos principales.....	58
3.3.2	Modelado de planos en 2 dimensiones.....	60
3.3.2.1	Configuración de planos en AutoCAD .....	60

3.3.2.2	Obtención de puntos en AutoCAD.....	66
3.3.2.3	Depuración de puntos de AutoCAD en Excel.....	70
3.3.2.4	Generación de planos para el Catt Acoustic.....	75
3.3.2.5	Visualización de resultados del modelo en CATT.....	86
3.3.2.6	Generación de puntos y planos de geometrías complejas .....	91
3.4	Variables.....	101
3.4.1	Dependiente.....	101
3.4.2	Independiente .....	101
3.5	Población.....	102
3.6	Muestra.....	102
3.7	Técnicas de investigación.....	102
CAPÍTULO IV .....		103
PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS .....		103
4.1	Modelado General del Teatro Municipal .....	103
4.1.1	Presentación del resultado en modo Sala de Teatro .....	104
4.1.2	Presentación del resultado en modo Sala de Opera.....	104
4.1.3	Presentación del resultado en modo Sala de Concierto.....	105
4.2	Contrastación de Hipótesis.....	105
4.3	Análisis e interpretación.....	106
4.3.1	Vista Tridimensional coloreada del proyecto.....	106
4.3.2	Vista de información de planos del proyecto .....	108
4.3.3	Vista de información de reflexión de sonido en planos del proyecto .....	109
4.3.4	Vista de información general del proyecto .....	109
CAPÍTULO V .....		111
Discusión de los Resultados.....		111
5.1	Discusión.....	111
5.2	Conclusiones .....	111
5.3	Recomendaciones.....	112

## INDICE DE FIGURAS

Figura N°1.	Tiempo de Reverberación. (Estudio 15) .....	5
Figura N°2.	Modelo en 3D de un auditorio de geometría simple. (Elaboración propia).....	6
Figura N°3.	Energía acústica. (Taller cuatro) .....	7
Figura N°4.	Coefficiente de absorción del sonido en un material poroso. (Acústica arquitectónica y urbanista) .....	12
Figura N°5.	Comportamiento del coeficiente de absorción del sonido de acuerdo al espesor del material poroso. (Laboratorio de procesamiento de imagen).....	13
Figura N°6.	Comportamiento del coeficiente de absorción del sonido de acuerdo al porcentaje de porosidad del material. (Laboratorio de procesamiento de imagen).....	13
Figura N°7.	Comportamiento del coeficiente de absorción del sonido de acuerdo a distancia del material a la pared. (Laboratorio de procesamiento de imagen) .....	14
Figura N°8.	Comportamiento del coeficiente de absorción del sonido de acuerdo a la densidad del material. (Acústica arquitectónica y urbanista).....	14
Figura N°9.	Coefficiente de absorción del sonido en materiales tipo placa. (Acústica arquitectónica y urbanista) .....	15
Figura N°10.	Comportamiento del coeficiente de absorción del sonido en materiales tipo placa con material absorbente. (Acústica arquitectónica y urbanista) .....	15
Figura N°11.	Comportamiento del coeficiente de absorción en un resonador. (Fran Mass, Ingeniería Acústica) .....	16
Figura N°12.	Comportamiento del coeficiente en materiales perforados. (Acústica arquitectónica y urbanista) .....	17
Figura N°13.	Absorción en butacas. (Acústica arquitectónica y urbanista) .....	18
Figura N°14.	Teatro de Epidauro. (Universidad de Almería Área de Filología Griega)...	20
Figura N°15.	Corte del teatro de Epidauro. (Pinterest).....	20
Figura N°16.	Teatro Romano: Teatro de Sabratha en Libia. (Pinterest).....	21
Figura N°17.	Teatro Olímpico de Vicenza. Pinterest .....	22
Figura N°18.	Teatro alla Scala de Milán, planta. Aproximación a la Ópera .....	23
Figura N°19.	Teatro alla Scala de Milán, corte. Universidad de Navarra .....	23
Figura N°20.	Teatro Municipal de Lima (antes del siniestro). Perú Arqui.....	24
Figura N°21.	Teatro tipo abanico. (Arquitectura teatral).....	24
Figura N°22.	Teatro con escenario integrado. (Arquitectura teatral).....	25
Figura N°23.	Teatro tipo abanico. (Elaboración propia).....	25

Figura N°24.	Teatros en forma de cada de zapato. (Elaboración propia) .....	26
Figura N°25.	Teatros en forma de abanico invertido. (Elaboración propia).....	26
Figura N°26.	Teatros en forma de hexágono alargado. (Elaboración propia) .....	27
Figura N°27.	Teatros en forma de herradura. (Elaboración propia) .....	27
Figura N°28.	Tiempo óptimo de reverberación según aplicación. (Beranek).....	30
Figura N°29.	Tiempo de Decaimiento Temprano (EDT). (Beranek) .....	31
Figura N°30.	Modelo 3D de una caja de zapato, con paneles acústicos. (Elaboración propia)	36
Figura N°31.	Representación gráfica de la reflexión del sonido. (Elaboración propia) ....	36
Figura N°32.	Pantalla inicial del programa CATT Acoustic. (Elaboración propia).....	40
Figura N°33.	Crear un nuevo proyecto. (Elaboración propia).....	41
Figura N°34.	Ventana de diálogo para crear un proyecto nuevo. (Elaboración propia)....	41
Figura N°35.	Seleccionar unidad de almacenaje del proyecto. (Elaboración propia) .....	42
Figura N°36.	Crear carpetas de trabajo. (Elaboración propia).....	42
Figura N°37.	Selección y uso de carpeta de trabajo. (Elaboración propia) .....	43
Figura N°38.	Creación de subcarpetas de trabajo. (Elaboración propia).....	43
Figura N°39.	Uso de subcarpeta, vista final de la ruta de trabajo. (Elaboración propia)...	44
Figura N°40.	Nombrar el proyecto a realizar. (Elaboración propia).....	44
Figura N°41.	Confirmación de creación de proyecto de trabajo. (Elaboración propia) ....	45
Figura N°42.	Abriendo archivo MASTER.GEO. (Elaboración propia) .....	45
Figura N°43.	Vista inicial del archivo principal MASTER.GEO. (Elaboración propia)...	46
Figura N°44.	Proyecto básico, caja de zapato. (Elaboración propia).....	48
Figura N°45.	Ingreso de puntos en el CATT Acoustic. (Elaboración propia).....	49
Figura N°46.	Regla de la mano derecha. (Elaboración propia) .....	49
Figura N°47.	Determinando la conformación de puntos del plano de audiencia, aplicando la regla de la mano derecha. (Elaboración propia).....	50
Figura N°48.	Ingreso de planos en CATT Acoustic. (Elaboración propia).....	51
Figura N°49.	Puntos y planos del proyecto caja de zapado. (Elaboración propia).....	51
Figura N°50.	Configuración de la fuente de sonido. (Elaboración propia) .....	53
Figura N°51.	Fuente de sonido. Archivo SRC.loc. (Elaboración propia).....	54
Figura N°52.	Configuración del receptor de sonido. (Elaboración propia) .....	54
Figura N°53.	Receptor de sonido. Archivo REC.loc. (Elaboración propia) .....	55
Figura N°54.	Selección de fuentes de sonido a utilizar. (Elaboración propia) .....	56
Figura N°55.	Selección de receptores de sonido a utilizar. (Elaboración propia) .....	57

Figura N°56.	Ejecución del CATT Acoustic para el proyecto caja de zapato. (Elaboración propia)	57
Figura N°57.	Plano TM-A05-Piso1-SA. (Elaboración propia).....	60
Figura N°58.	Plano TM-A05-Piso1-SA rotado. (Elaboración propia) .....	61
Figura N°59.	Traslado de punto de origen, Plano TM-A05-Piso1-SA. (Elaboración propia)	62
Figura N°60.	Plano TM-A05-Piso1-SA mostrando capas a manejar para la elaboración del proyecto acústico. (Elaboración propia).....	63
Figura N°61.	Selección de área de trabajo, línea morada. (Elaboración propia).....	64
Figura N°62.	Área de trabajo depurada. (Elaboración propia) .....	64
Figura N°63.	Área del proyecto a modelar. (Elaboración propia) .....	65
Figura N°64.	Área de trabajo a modelar. (Elaboración propia) .....	65
Figura N°65.	Cambio de presentación de puntos. (Elaboración propia).....	66
Figura N°66.	Selección de línea a dividir. (Elaboración propia) .....	67
Figura N°67.	División de líneas en 4 partes. (Elaboración propia) .....	68
Figura N°68.	Creación de polilíneas. (Elaboración propia).....	68
Figura N°69.	Presentación de polilínea de trabajo. (Elaboración propia).....	69
Figura N°70.	Asignación de valores numéricos a los puntos. (Elaboración propia) .....	69
Figura N°71.	Selección de puntos obtenidos en AutoCAD. (Elaboración propia).....	70
Figura N°72.	Pegado de valores (puntos) en hoja nueva Excel. (Elaboración propia).....	70
Figura N°73.	Comando “Texto en columnas”, del menú Datos. (Elaboración propia).....	71
Figura N°74.	Ventana Asistente para convertir texto en columnas – paso 1 de 3. (Elaboración propia).....	71
Figura N°75.	Ventana Asistente para convertir texto en columnas – paso 2 de 3. (Elaboración propia).....	72
Figura N°76.	Datos separados en celdas diferentes. (Elaboración propia) .....	72
Figura N°77.	Selección de columnas alternas. (Elaboración propia).....	73
Figura N°78.	Opciones del menú desplegable del botón derecho del mouse. (Elaboración propia)	73
Figura N°79.	Resultado al eliminar columnas. (Elaboración propia) .....	73
Figura N°80.	Opciones del menú desplegable del botón derecho del mouse. (Elaboración propia)	74
Figura N°81.	Datos depurados en Excel. (Elaboración propia).....	74
Figura N°82.	Definición de puntos para el CATT Acoustic. (Elaboración propia).....	75

Figura N°83.	Representación a mano de los puntos extraídos. (Elaboración propia).....	75
Figura N°84.	Plano TM-A25-corte5.dwg. (Elaboración propia) .....	76
Figura N°85.	Vista para medir altura de escenario. (Elaboración propia).....	76
Figura N°86.	Altura de escenario. (Elaboración propia).....	77
Figura N°87.	Puntos del escenario. (Elaboración propia).....	78
Figura N°88.	Creando proyecto en Catt Acoustic. (Elaboración propia) .....	78
Figura N°89.	Archivos en carpeta Acústica. (Elaboración propia).....	79
Figura N°90.	Renombrar archivo principal “Master” por “teatro municipal nuevo”. (Elaboración propia).....	79
Figura N°91.	Selección de archivo principal “teatro municipal nuevo”. (Elaboración propia)	80
Figura N°92.	Asignación de carpeta de resultados de análisis. (Elaboración propia) .....	80
Figura N°93.	Apertura de archivo principal. (Elaboración propia) .....	81
Figura N°94.	Selección de puntos para activar opción copiar al hacer clic con el botón derecho del mouse. (Elaboración propia).....	81
Figura N°95.	Ubicar comando CORNERS para pegar celdas copiadas del Excel. (Elaboración propia).....	82
Figura N°96.	Grabando cambios en archivo principal CATT. (Elaboración propia) .....	82
Figura N°97.	Configurando Excel para nombrar los planos del modelo. (Elaboración propia)	83
Figura N°98.	Identificación de puntos y planos, uso de la regla de la mano derecha. (Elaboración propia).....	83
Figura N°99.	Vista en Excel de los planos 1, 2 y 3.....	84
Figura N°100.	Reflejo de puntos con MIRROR. (Elaboración propia).....	84
Figura N°101.	Vista en Excel de los planos 1, 2, 3 y 4. (Elaboración propia) .....	85
Figura N°102.	Vista del archivo principal de CATT: comando mirror, ABS y definición de los planos 1, 2, 3 y 4. (Elaboración propia).....	85
Figura N°103.	Cuadro de diálogo Modeling. (Elaboración propia).....	86
Figura N°104.	Ventana PL9Viewer – Colored mostrando los planos creados. (Elaboración propia)	86
Figura N°105.	Activar información de puntos de los planos. (Elaboración propia).....	87
Figura N°106.	a: presentación PL9Viewer - Figura b: presentación PL9Viewer - Colored del proyecto PLINFO del proyecto. (Elaboración propia).....	88

Figura N°107.	Imagen rotada mostrando plano 1 y sus puntos (corners) que lo conforman. (Elaboración propia).....	88
Figura N°108.	Botones para seleccionar planos del modelo. (Elaboración propia) .....	89
Figura N°109.	Activar archivos de verificación de errores. (Elaboración propia) .....	90
Figura N°110.	Ubicación de archivo debug. (Elaboración propia).....	90
Figura N°111.	Apertura de archivo debug. (Elaboración propia).....	91
Figura N°112.	Planta de arquitectura mostrando escalera y murete de palkos primer nivel. (Elaboración propia).....	92
Figura N°113.	Planta de arquitectura resaltando puntos a tomar en cuenta. (Elaboración propia)	93
Figura N°114.	Replanteo del perfil del murete. (Elaboración propia).....	94
Figura N°115.	Comandos a usar para la generación de superficies en AutoCAD. (Elaboración propia).....	94
Figura N°116.	Ubicación del perfil del murete en la polilínea (path) del murete. (Elaboración propia)	95
Figura N°117.	Sólido mostrando superficies obtenidas con el comando sweep. (Elaboración propia)	95
Figura N°118.	Plano de audiencia. (Elaboración propia) .....	96
Figura N°119.	Intercepción del murete con plano de audiencia. (Elaboración propia).....	96
Figura N°120.	Ejecución del comando Slice en el murete. (Elaboración propia) .....	97
Figura N°121.	Ejecución del comando Slice en la escalera. (Elaboración propia).....	97
Figura N°122.	Asignación de puntos en murete del primer piso. (Elaboración propia).....	97
Figura N°123.	Puntos murete 1er nivel, extraídos de Excel. (Elaboración propia).....	98
Figura N°124.	Planos murete 1er nivel. (Elaboración propia).....	99
Figura N°125.	Presentación de Murete en CATT Acoustic. (Elaboración propia) .....	99
Figura N°126.	Representación de puntos en escalera y zona de palkos. (Elaboración propia)	100
Figura N°127.	Resultado del primer nivel con plano de audiencia en CATT Acoustic. (Elaboración propia).....	100
Figura N°128.	Plano XREF-CORTE21-21.dwg Mostrando perfiles de los palkos preferenciales. (Elaboración propia) .....	101
Figura N°129.	Vista del auditorio desde la boca del escenario. (Elaboración propia) .....	103
Figura N°130.	Representación del teatro en modo Sala de Teatro. (Elaboración propia).	104
Figura N°131.	Representación del teatro en modo Sala de Teatro. (Elaboración propia).	105



Figura N°132.	Representación del teatro en modo Sala de Concierto. (Elaboración propia)	105
Figura N°133.	Vista Tridimensional coloreada del Teatro Municipal. (Elaboración propia)	107
Figura N°134.	Vista de información de planos del Teatro Municipal. (Elaboración propia)	108
Figura N°135.	Vista de información de reflexión de sonido en planos del Teatro Municipal. (Elaboración propia).....	109
Figura N°136.	Vista de información de información general del Teatro Municipal. (Elaboración propia).....	110

## INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1.	Tiempo de reverberación media tipo de música.....	29
Tabla N° 2.	Tiempos de reverberación en salas de concierto de acuerdo a su frecuencia ..	29
Tabla N° 3.	Coefficiente de absorción del sonido.....	52

## INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1.	Lista de planos del Teatro Municipal.....	58
Cuadro N° 2.	Lista de planos finales trabajados.....	59

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Antecedentes

Luego del derribo del Teatro Olimpo, la familia Forero encargó al ing. Alfredo Viale la edificación de un nuevo Teatro que respondiera a las necesidades y exigencias de los residentes de la ciudad de Lima, apasionados a los espectáculos teatrales. El Teatro fue inaugurado como Teatro Forero el 28 de julio de 1820, hasta que el 15 de julio de 1929, la Municipalidad de Lima cambiando toma asume la dirección del teatro y le pone por nombre Teatro Municipal de Lima. Desde entonces el teatro fue utilizado para funciones variadas así como: teatro (prosa), música folklórica y sinfónica, oratoria y ópera. En estos tiempos se realizaron muchas remodelaciones en la que cabe resaltar el estudio del mejoramiento acústico en la cámara orquestal realizada por el Arq. Roberto Wakeham, la cual data en la década de 1970 y no fue concluida. Es así que el 2 de agosto de 1998 el teatro vertiginoso incendio que destruyó el techo de la platea, la caja escénica, los hombros, y un daño severo en el puente sobre la boca del escenario y a la estructura de los palcos delanteros. También sufrieron daños las galerías, los palcos laterales y cazuela, aunque no estructuralmente. No sufrieron daño alguno el Salón Dorado y el foyer de ingreso.

El diseño arquitectónico del teatro se regía al típico teatro de ópera italiana la cual plantea una forma de herradura para los palcos al estilo renacentista italiano; estos palcos estaban bajo la influencia del barroco francés. El teatro cuenta con 6 niveles de los cuales en el primero se encuentra el foyer de ingreso que está separado por una reja de la calle, haciendo que el ruido del exterior entre sin dificultades al foyer. El foyer de ingreso es un espacio amplio de aproximadamente 20 m de ancho y 4 m de altura, el cual está elaborado a base de materiales reflejantes (paredes revestidas con yeso y piso en porcelanato) haciendo que el ruido de la calle se amplifique por la reverberación. A los laterales del foyer de ingreso están las escaleras que

comunican con el segundo nivel hacia la cazuela y galería. El foyer culmina en una puerta corrediza de vidrio al lado opuesto de la reja de entrada el cual se conecta con un pasadizo que sigue la forma de herradura. Siguiendo este corredor se llega a los palcos bajos y a la platea. La platea tenía una pendiente entre 5° y 7° en forma de herradura que determina la forma del local y los palcos laterales a lo largo de esta forma la cuales tenían una capacidad para cuatro asientos a seis por palco, separados por ménsulas ornamentadas de sus vecinos.

El teatro contaba con una fosa orquestal pequeña. La boca del era en forma rectangular de 12.5 m de ancho y 13 m de alto y conectaba la audiencia al escenario el cual era de forma rectangular de nos 14.75m y 15.5m en cada extremo respectivamente, y una profundidad de 21 m que incluía los mini hombros. En el segundo nivel la disposición de los palcos también sigue la forma de herradura tal como la del primero. La galería se encuentra en el tercer nivel, estas se encuentran diseñadas en tres alturas diferentes en una estructura escalonada que también sigue la forma de herradura tal como los pisos inferiores; el ingreso a esta zona es por escaleras laterales.

En el cuarto nivel encontramos la cazuela, la cual está dispuesta de una parte central está de forma rectangular con varios escalones; sus laterales que también siguen la forma de herradura. Tanto en la cazuela como en las galerías había sitios con acústica muy deficiente. En su quinto nivel encontramos los llamados “palcos ocultos” que eran unos vanos que tenían forma de arco y desde los cuales también se podía apreciar el escenario. Para acceder a estos palcos ocultos hay un pasadizo estrecho con techo bajo que también el cual también sigue la forma convencional de herradura del teatro. En este nivel estaba situado el techo circular de la platea que en su momento se encontraba cubierto por una lona. En el sexto nivel encontramos

un recinto sobre el techo del teatro el cual servía para el pintado de la escenografía. Este recinto también fue destruido por el incendio de 1998.

Cabe señalar que el teatro tenía aproximadamente 1300 asientos distribuidos en los diferentes ambientes, en la galería y cazuela los asientos de las filas altas eran bancas corridas y en muchas zonas con visibilidad muy baja o nula. El volumen de la sala del teatro era de aproximadamente 10,700 m<sup>3</sup>. Los materiales que se utilizaron dentro de la sala eran revestimientos en sus superficies de yeso con decoraciones en relieve.

### **1.1.1 Historia**

El Físico Jorge Moy en su curso Acústica Arquitectónica presenta un resumen de la secuencia histórica respecto al acondicionamiento de locales:

- a. Vitruvio.** Siglo I antes de Cristo. Si bien no se conservan recintos diseñados por este arquitecto es conocido por su obra De Architectura. La forma de los teatros griegos y romanos corresponde a la distribución del sonido aceptada como adecuada
- b. Edad Media.** Los arquitectos diseñaban sus edificaciones (catedrales) pensando principalmente en la música sacra. J. S. Bach por ejemplo compuso para la Thomaskirche de Leipzig. Sin embargo el ingrediente principal de diseño acústico era la suerte.
- c. Siglo XIX. 1877.** El físico inglés Lord Rayleigh publica su libro The Theory of Sound en el que fundamenta la teoría física del sonido.

Sin embargo en cuanto a los criterios de diseño de locales aún no se logran avances significativos.

- d. Siglo XIX. 1895.** Wallace Clement Sabine, Físico de la Universidad de Harvard, recibe el encargo de analizar acústicamente el recién construido Fogg Art Museum.

Resultado de este estudio, Sabine sienta las bases de la acústica arquitectónica moderna. Descubre que la reverberación dependía del volumen y la absorción de sonido. Es el primer consultor acústico de la historia.

Poco después de publicar sus resultados se le llama para asesorar la construcción de uno de los tres mejores recintos de música en el mundo: El Boston Symphony Hall.

Sabine es considerado el padre de la acústica arquitectónica moderna.

## **1.1.2 Significado de términos**

### **1.1.2.1 Acondicionamiento acústico**

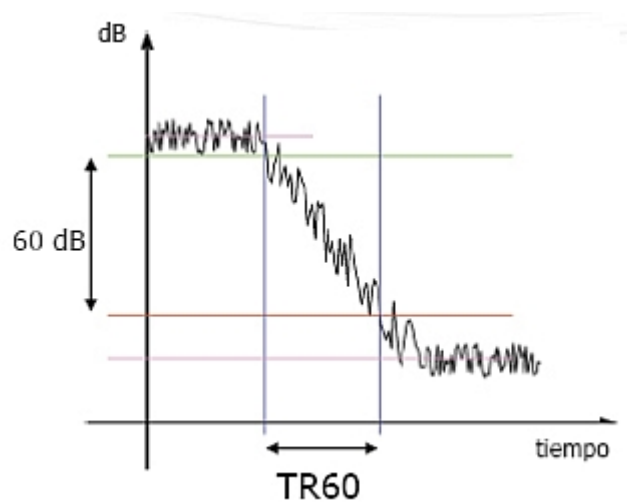
Con respecto a la relación de la acústica de los espacios arquitectónicos, Antoni Carrión Isbert. Alfaomega 2001 comenta lo siguiente:

“...El acondicionamiento acústico de un local consiste en la definición de las formas y revestimientos de las superficies interiores de un recinto con el objeto de conseguir las condiciones acústicas más adecuadas para el tipo de actividad a la que se haya previsto destinarlo...”

### 1.1.2.2 Tiempo de Reverberación (RT)

El físico **W. C. Sabine** definió técnicamente la reverberación como

“...el tiempo que transcurre desde el instante en que una fuente sonora se interrumpe hasta que su energía decae a 1/1.000.000 de su fuerza original. Esta caída de energía es cuantificada como nivel de presión sonora, que en escala logarítmica corresponde a 60 decibelios, por eso se abrevia como TR-60...”



dB: Decibeles

Figura N°1. Tiempo de Reverberación. (Estudio 15)

### 1.1.2.3 Simulación Acústica

El físico Jorge Moy, profesor de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en su curso Análisis Arquitectónico, menciona lo siguiente:

“... Hay dos grandes técnicas de simulación acústica: La simulación en computador y la simulación en modelos a escala.

El modelo geométrico es uno de los pilares del diseño acústico. Pero no es suficiente; cuando se necesita obtener información en frecuencias para las cuales el modelo no es válido se necesita recurrir a las técnicas de simulación ondulatorias, las cuales generalmente contemplan las mediciones en modelos a escala de los recintos bajo



estudio. En la actualidad la tendencia es a una combinación de técnicas: simulación en computadora y simulación en modelos a escala en la etapa de diseño. El modelo geométrico es utilizado para el diseño acústico en la actualidad por casi el 100% de los programas de simulación acústica. Se están buscando nuevos algoritmos que incluyan los efectos de difracción y difusión (que no están considerados en la reflexión especular) pero hasta la fecha la diferencia en los resultados no es significativa.

La simulación en computador se utiliza cuando el rango de frecuencias cumple con la aproximación especular y por lo general en recintos de geometría simple, como el mostrado en la figura N° 02...”

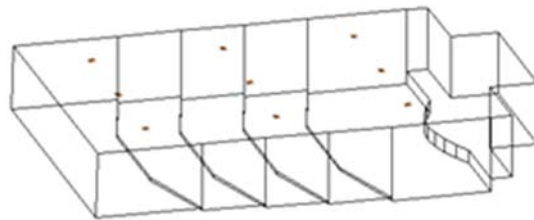


Figura N°2. Modelo en 3D de un auditorio de geometría simple. (Elaboración propia)

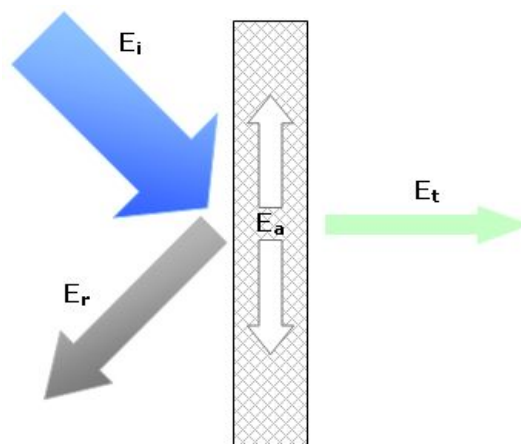
#### 1.1.2.4 Absorción acústica

Bajo el punto de vista acústico los materiales pueden definirse de acuerdo a la absorción del sonido, AcusticaWeb, define a la absorción acústica como:

“...La absorción acústica es la propiedad que tienen todos los materiales para absorber energía acústica, permitiendo que se refleje sólo una parte de ella. De modo que podemos decir que la absorción acústica es mayor cuando menor sea el sonido reflejado.

En la práctica, podemos experimentar con la absorción acústica si comparamos dos materiales como el mármol y una cortina gruesa. Si hablamos delante de una pared de

mármol escuchamos como nuestros sonidos se hacen más largos. Y si colocamos una cortina encima, escucharemos como nuestros sonidos se ensordecen, es decir, se acortan. Estamos comparando dos materiales con dos tipos de superficies diferentes y, por lo tanto, tienen diferentes grados de absorción. La absorción depende del grado de porosidad de la superficie del material. Los poros hacen que la energía sonora quede “atrapada” en ellos con múltiples reflexiones. Dentro del poro, esta energía se convierte en energía calorífica debido al rozamiento de la energía con los límites del poro al ir rebotando en su interior, y esta energía se disipa. Si observamos el mármol, vemos que no tiene poros, de modo que la mayor parte del sonido emitido hacia él se refleja, en cambio, como los textiles son rugosos, con múltiples trenzados y pequeñas cavidades, el sonido queda atrapado en ellas, es decir, que es absorbido. (AcusticaWeb, Post 162 - 24 de setiembre de 2008)



$$E_i = E_r + E_t + E_a$$

Figura N°3. Energía acústica. (Taller cuatro)

*En la figura N°03 podemos observar cómo la energía inicial (Ei) choca con un obstáculo y se divide en tres energías. Cuando necesitamos conocer la absorción de este obstáculo, nos interesa conocer la energía reflejada (Er) de la energía inicial. Cuando queremos conocer el aislamiento de este elemento, nos fijamos en la energía que se transmite a través de él (Et). La energía disipada dentro del elemento, es decir, la absorbida (Ea), es la que obtenemos de restar las dos energías anteriores a la energía inicial...”*

## 1.2 Planteamiento del Problema

Dadas las diversas consecuencias que se dan como resultado de un siniestro, como es el caso de los incendios, se encuentra la necesidad de restaurar el patrimonio perdido.

El caso de Teatro Municipal no queda lejos del deseo de restaurarlo. Aprovechando este deseo, también se podrían plantear mejoras dentro del recinto tanto en su arquitectura como en su función como teatro.

La presente investigación se realizó, en base a la situación actual del teatro, un estudio acústico con equipos de medición acústica y compararlos con los resultados que podría arrojar un software de análisis acústico. Dichas respuestas demostrarán qué mejoras se podrá realizar con acondicionamientos acústicos (como pueden ser materiales, paneles acústicos o remodelación de escenario, entre otros).

Si sólo se restaura el teatro sin un estudio acústico previo, este podría presentar problemas de audición una vez terminado. Es por esta razón la importancia de buscar alternativas como las simulaciones para hacer un análisis y estudios previos para prevenir un mejor resultado final.

Durante el estudio de remodelación, hubo intervenciones referentes a la arquitectura, ingeniería civil, acústica, etc. y la ingeniería de sistemas como un apoyo auxiliar

### **1.2.1 Formulación del problema**

El software de simulación acústica a utilizar es el llamado CATT Acoustic. Este programa está basado en una simulación 3D. Para lograr el 3D se debe generar un código de puntos o aristas que conforman cada plano o superficie en el teatro.

Como soporte para levantar o generar el código se debe tener ayuda de otros software de modelado en 3D (para este caso se hará uso de AutoCAD) y un software que ayude con el almacenamiento de datos (para el caso estos datos serán coordenadas del modelo 3D y se utilizará Microsoft Excel). Con los datos obtenidos se generará un código en el programa acústico que le permita realizar el modelado 3D y aplicarle las condiciones acústicas.

¿Haciendo uso del programa CATT Acoustic en el modelo virtual 3D del teatro Municipal, se podrá realizar mejoras acústicas a las condiciones actuales del recinto con ganancia significativa de tiempo y costos, durante el estudio?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Contar con una propuesta de modelo 3D que permita realizar un análisis acústico de un proyecto arquitectónico.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la simulación del modelo
- Probar el modelo acústico
- Determinación de las soluciones acústicas para ser usadas en el diseño de la remodelación de la estructura

#### **1.4 Justificación**

Los resultados del análisis acústico en la obra de remodelación del Teatro Municipal apuntan a lograr una adecuada distribución de los sonidos al auditorio y además lograr mejoras económicas en cuanto a la cantidad, tipos, distribución adecuada y calidad de los materiales acústicos.

#### **1.5 Alcances y Limitaciones**

La premisa del diseño de remodelación se basa en los mismos espacios que tenían antes del siniestro.

Otra limitación importante es la referida al techo económico al ser financiado por la municipalidad, por lo que no se pueden utilizar materiales más costosos.

Una limitación importante es la referente a las dimensiones tanto de superficie como de altura, porque están regidas bajo una normatividad municipal por que se prohíbe transgredirlas.

A pesar de estas limitaciones descritas líneas arriba, se tuvo que alcanzar algunas mejoras en cuanto a la disposición del escenario, servicios higiénicos, Livings, plateas, etc. que se presentan con mejora en la calidad de los materiales y mejoras en la calidad acústica.

El alcance del perfeccionamiento acústico se da también para otros ambientes secundarios tales como salas de práctica para diferentes instrumentaciones musicales.

## **1.6 Definición de Variables**

### **1.6.1 Dependiente**

Programa CATT Acoustic (simulación acústica)

### **1.6.2 Independiente**

Condiciones acústicas actuales:

- Espacio ambiental: Después del siniestro la estructura ha sufrido algunos cambios espaciales que pueden haber modificado significativamente la acústica.
- Diseño Constructivo de la Estructura: La simulación con el uso de softwares especializados puede brindar la mejor acústica posible.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Teorías generales relacionadas con el tema

El físico Jorge Moy Rivera, en sus materiales de clase brinda una teoría respecto a materiales y sistemas acústicos.

En cuanto a los materiales bajo el punto de vista de recepción acústica pueden ser:

##### 2.1.1 Materiales acústicos

###### 2.1.1.1 Tipo poroso

Este tipo de material presenta porosidades superficiales y un cuerpo fibroso. Las porosidades permiten la entrada de aire dentro del material, el movimiento vibratorio de las moléculas de aire produce fricción entre el aire y las fibras, convirtiendo la energía de movimiento en calor.

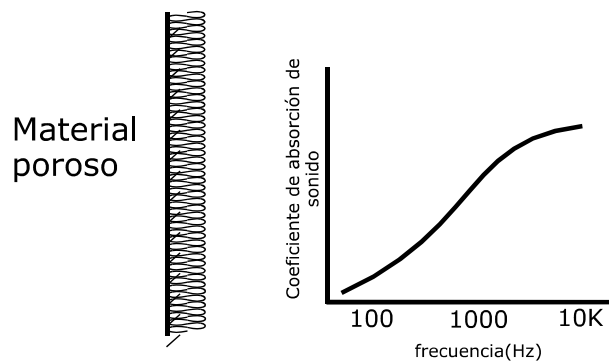


Figura N°4. Coeficiente de absorción del sonido en un material poroso. (Acústica arquitectónica y urbanista)

###### 2.1.1.1.1 Tipo Poroso. Dependencia con el espesor

Cuando el espesor del material poroso es pequeño (en relación con la longitud de onda, Figura N°05-A) su capacidad de absorción es pequeña. Al aumentar su espesor su capacidad de absorción aumenta. Esto se debe que al tener a la pared detrás del material poroso la velocidad de las partículas es pequeña cerca e esta, por tanto la fricción entre

las partículas de aire y las fibras es poca. En cambio a una distancia  $\lambda/4$  la velocidad es máxima y por tanto el intercambio de energía sonora en calor es máximo y por ende los coeficientes de absorción (Figura N°05B).

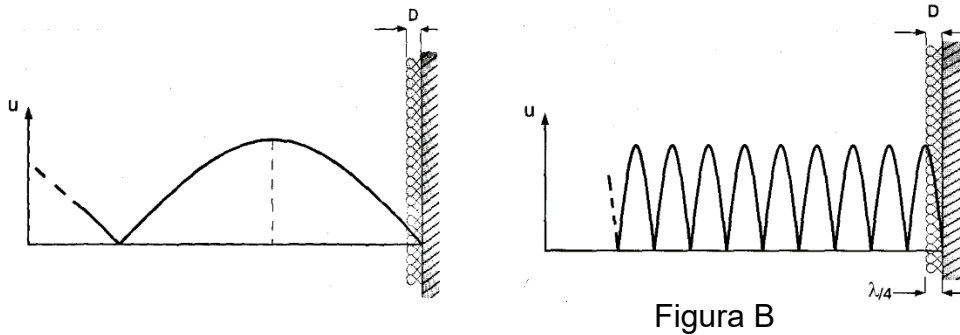


Figura B

Figura N°5. Comportamiento del coeficiente de absorción del sonido de acuerdo al espesor del material poroso. (Laboratorio de procesamiento de imagen)

#### 2.1.1.1.2 Tipo Poroso. Dependencia con la porosidad

Se denomina porosidad al cociente del volumen correspondiente a los poros respecto del volumen total del material.

Cuanta más alta la porosidad más alta la absorción.

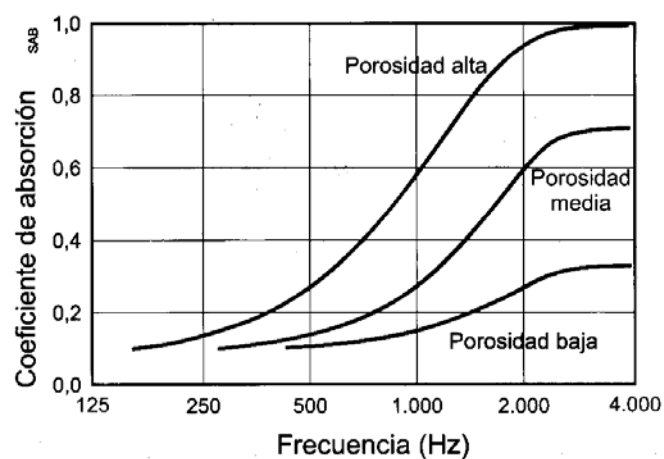


Figura N°6. Comportamiento del coeficiente de absorción del sonido de acuerdo al porcentaje de porosidad del material. (Laboratorio de procesamiento de imagen)



### 2.1.1.1.3 Tipo Poroso. Dependencia con la distancia a la pared

Al alejar el material poroso de la pared las capacidades de absorción de sonido a bajas frecuencias se incrementan.

Como se observa en la figura la posición óptima de colocación es a una distancia  $\lambda/4$ , posición en la que la velocidad de partículas es máxima.

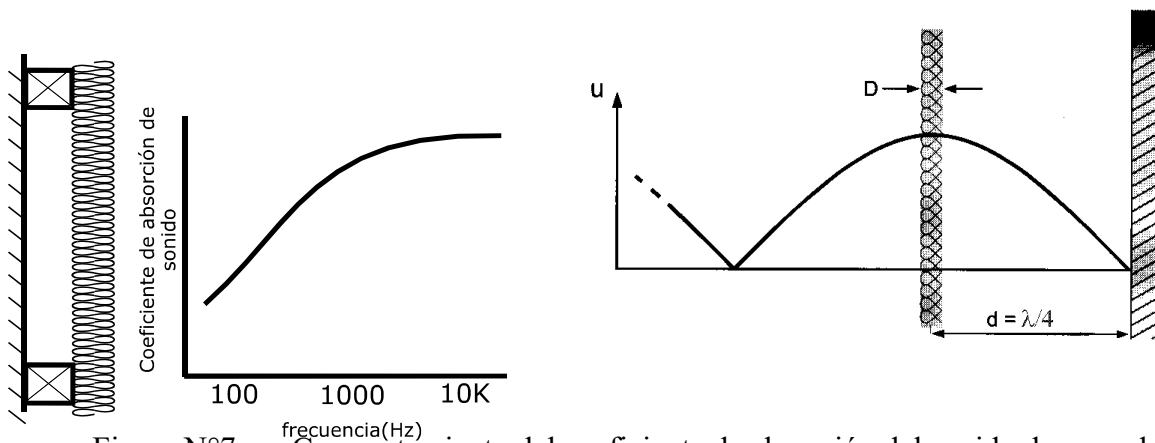


Figura N°7. Comportamiento del coeficiente de absorción del sonido de acuerdo a distancia del material a la pared. (Laboratorio de procesamiento de imagen)

### 2.1.1.1.4 Tipo Poroso. Dependencia con la densidad

Al aumentar la densidad del material la absorción también aumenta. Sin embargo no se recomiendan densidades mayores a  $100 \text{ kg/m}^3$ .

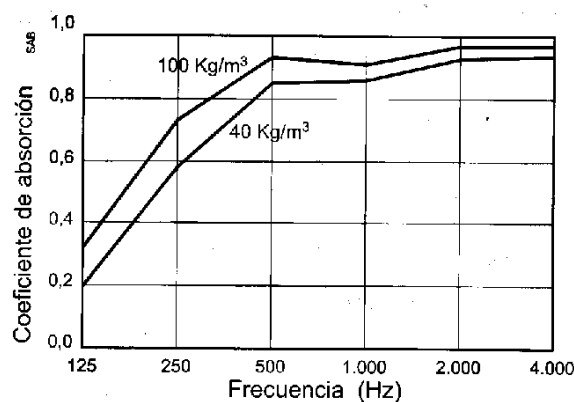
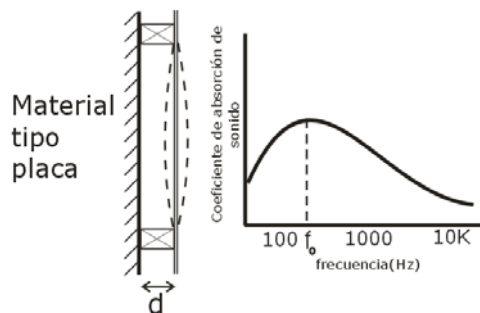


Figura N°8. Comportamiento del coeficiente de absorción del sonido de acuerdo a la densidad del material. (Acústica arquitectónica y urbanista)

### 2.1.1.2 Materiales acústicos. Tipo placa

La onda de sonido hace vibrar la placa transformando la energía de movimiento en calor.

El material tipo placa tiene coeficientes de absorción relativamente altos a bajas frecuencias, con un máximo a la frecuencia  $f_0$ .



$$f_0 = \frac{600}{\sqrt{Md}}$$

Donde:

$M$  = masa por unidad de superficie ( $\text{kg/m}^2$ )

$d$  = distancia entre la pared y la placa (cm)

Figura N°9. Coeficiente de absorción del sonido en materiales tipo placa. (Acústica arquitectónica y urbanista)

Añadir lana de vidrio en la parte posterior de la placa aumenta la absorción de la placa.

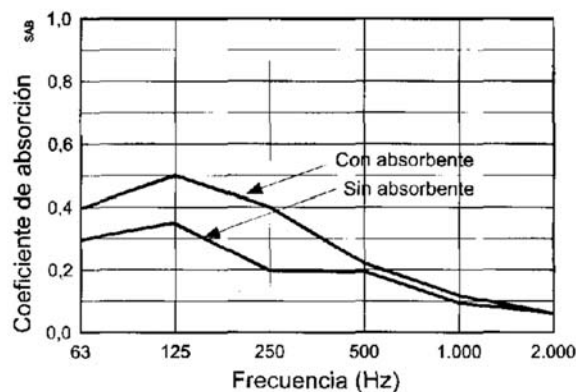


Figura N°10. Comportamiento del coeficiente de absorción del sonido en materiales tipo placa con material absorbente. (Acústica arquitectónica y urbanista)

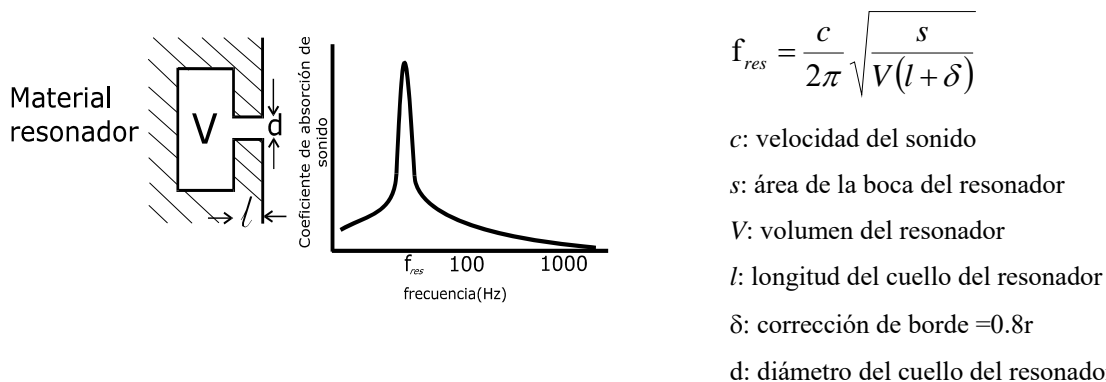
#### 2.1.1.2.1 Resonador de Helmholtz

Es una cavidad de aire de volumen  $V$  que se comunica al exterior por un “cuello de botella” de longitud  $L$  y sección transversal de área  $S$ .

Este tipo de material se comporta como un absorbente selectivo de frecuencias, es decir tiene una capacidad de absorción elevada a una frecuencia específica  $f_{res}$  y para el resto de frecuencias las absorciones son muy bajas.

Las frecuencias de resonancia de los resonadores están en el rango de bajas frecuencias.

Generalmente los resonadores no se colocan aislados, se prefieren grupos de resonadores.



$$f_{res} = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{s}{V(l + \delta)}}$$

$c$ : velocidad del sonido

$s$ : área de la boca del resonador

$V$ : volumen del resonador

$l$ : longitud del cuello del resonador

$\delta$ : corrección de borde  $= 0.8r$

$d$ : diámetro del cuello del resonador

Figura N°11. Comportamiento del coeficiente de absorción en un resonador. (Fran Mass, Ingeniería Acústica)

### 2.1.1.3 Materiales acústicos. Lámina perforada

Este tipo de material uno de los más usados en la acústica arquitectónica debido a que sus propiedades de absorción se pueden “diseñar” de acuerdo a las necesidades del proyecto acústicos.

En general se puede decir que cuando el porcentaje de área perforada es pequeño (5%) la absorción es muy parecida a los resonadores (buena a bajas frecuencias). Conforme el porcentaje (40% o más) de área perforada aumenta la absorción a las altas frecuencias aumenta pareciéndose más al material poroso.

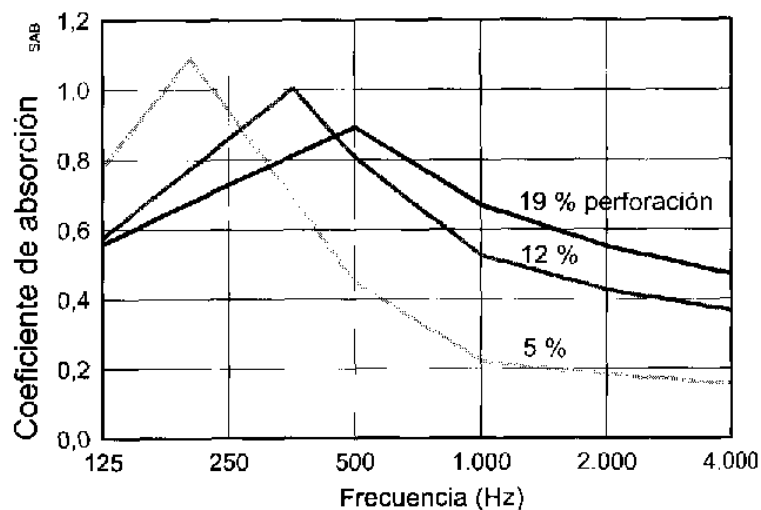
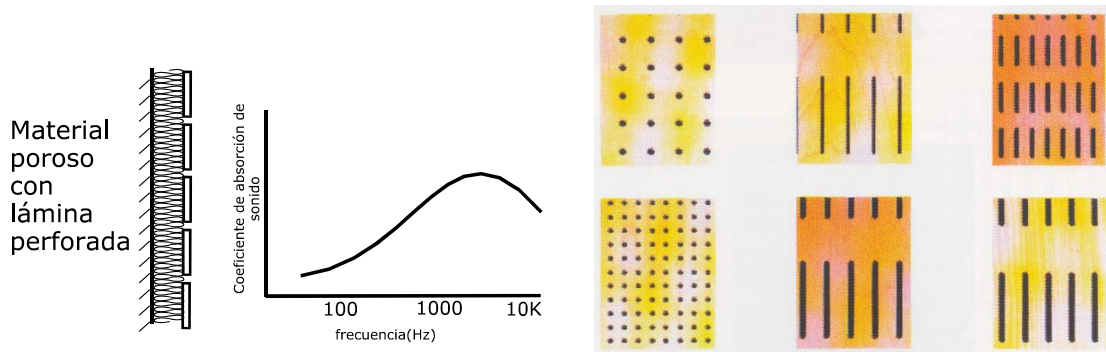


Figura N°12. Comportamiento del coeficiente en materiales perforados. (Acústica arquitectónica y urbanista)

#### 2.1.1.4 Materiales acústicos. Absorción de las butacas

La absorción de las butacas y del público constituye el principal factor de absorción de sonido dentro de los locales de audición y debe ser considerado con mucho cuidado.

Si los asientos se encuentran espaciados unos de otros es posible considerar el coeficiente de absorción por unidad de butaca. De modo que:

$$A_B = NA_{unitaria}$$

Donde:

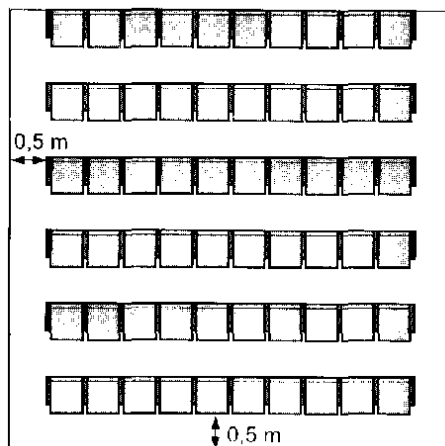
$A_B$  = Absorción de las butacas

$A_{unitaria}$  = Absorción unitaria de las butacas

N = Número de butacas

Si las butacas se encuentran cerca unas de otras, lo que ocurre frecuentemente en los casos reales de recintos de audición, es posible considerar el coeficiente de absorción por unidad de área. De modo que:

$$A_B = S\alpha_{butaca}$$



Donde:

S = Área efectiva de butacas

$A_B$  = Absorción de las butacas

$\alpha_{butaca}$  = Coeficiente de absorción de la butaca

Superficie efectiva de las butacas

Figura N°13. Absorción en butacas. (Acústica arquitectónica y urbanista)

### 2.1.2 Espacios y formas del teatro

A continuación una serie de espacios y formas de los diferentes teatros utilizados por el hombre.

Se podría distinguir básicamente dos formas espaciales, al aire libre y en ambientes cerrados; generalmente los primeros ocupan mayor área que los segundos.

El diseño de la disposición del proscenio y de audiencia son fundamentales para percepción óptima de los sonidos.

A continuación se ilustra una serie de teatros con sus respectivos espacios y formas:

### **2.1.2.1 Espacios**

#### **2.1.2.1.1 Teatro Griego**

Teatros al aire libre, planta de abanico semicirculares y pendientes pronunciadas lo que ayuda a la cobertura de sonido directo.

Las dimensiones de los teatros (por ejemplo el teatro de Epidauro) permitían un aforo de 14 000 espectadores.

La distancia de la fuente al espectador más alejado de 70 m. La voz no podría llegar de no existir la “orquesta”, zona circular y altamente reflexiva que refuerza el sonido directo.

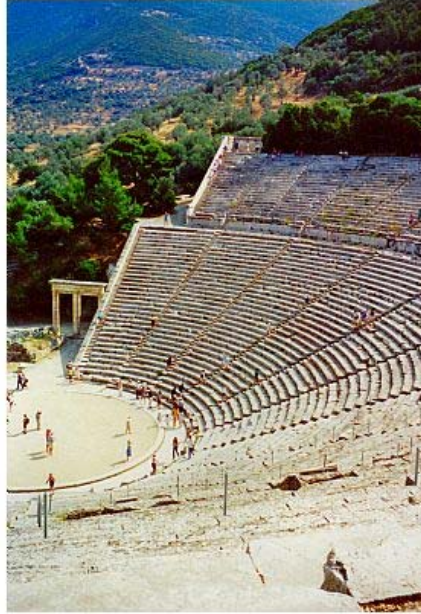


Figura N°14. Teatro de Epidauro. (Universidad de Almería Área de Filología Griega)

#### 2.1.2.1.2 Teatro de Epidauro

Adicionalmente el hecho de estar en zonas de ruido bastante bajo y de la reflexión del escenario ayuda a alcanzar inteligibilidades bastante aceptables en las zonas más alejadas.

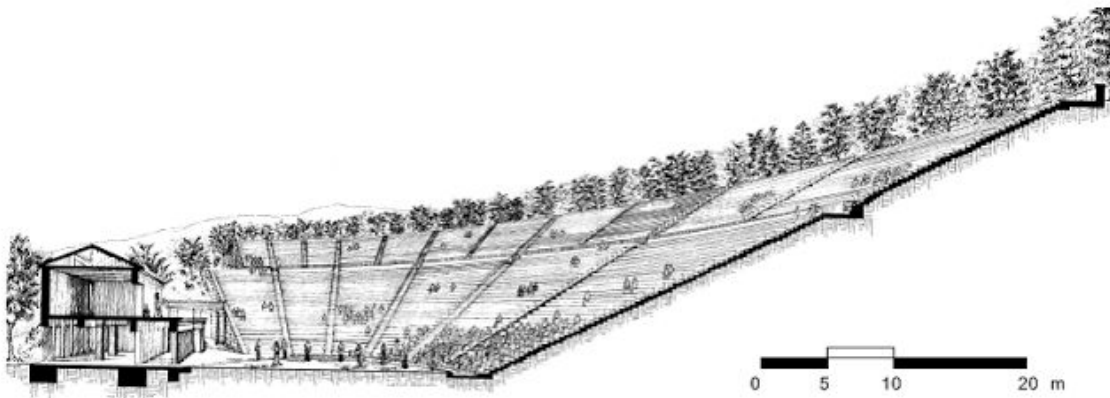


Figura N°15. Corte del teatro de Epidauro. (Pinterest)

#### 2.1.2.1.3 Teatro Romano

Las dimensiones de los teatros romanos siguen la misma filosofía de los teatros griegos pero con dimensiones menores y por lo tanto con menor aforo.

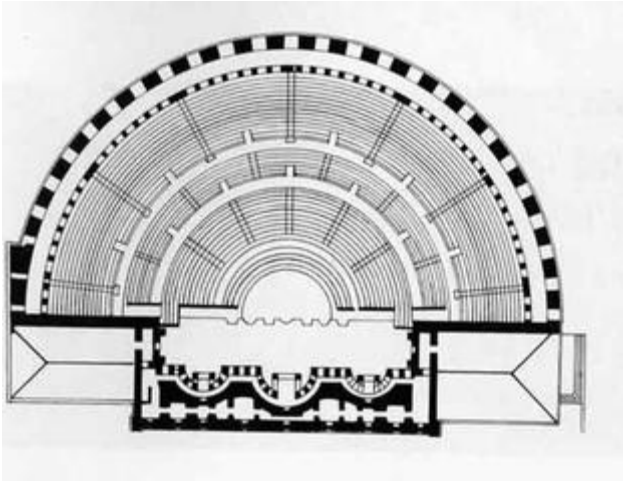


Figura N°16. Teatro Romano: Teatro de Sabratha en Libia. (Pinterest)

#### 2.1.2.1.4 Teatro del Renacimiento

Durante el Renacimiento los teatros dejan de ser al aire libre. Sus dimensiones se reducen aún más respecto de los teatros romanos. Esta reducción obedece a la necesidad de controlar la reverberación que un gran volumen cerrado podría causar.

Aparecen los proscenios que separan a la audiencia de los actores. El espectáculo parece ser visto desde una ventana.



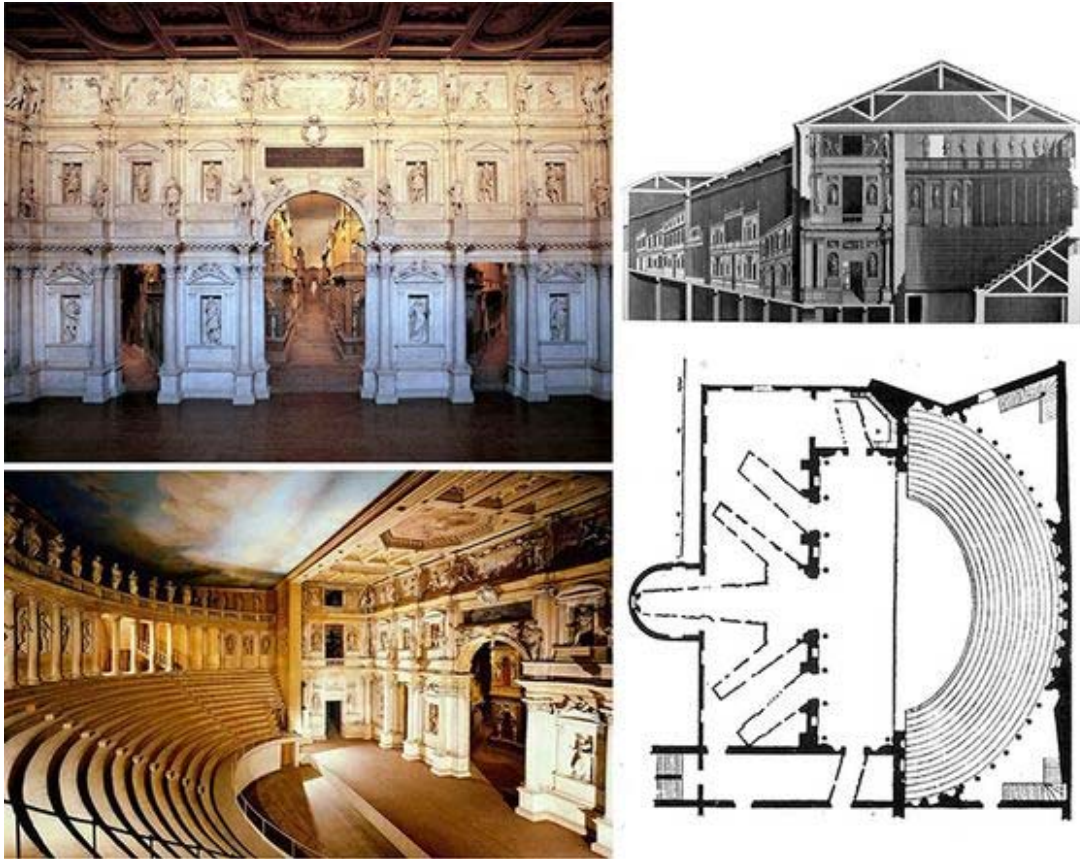


Figura N°17. Teatro Olímpico de Vicenza. Pinterest

### 2.1.2.1.5 Teatro Barroco

Características de un teatro Barroco:

- Tamaños mayores a los del renacimiento. Las salas evolucionan a formas semicirculares, de campana y la predominante de herradura.
- Se añade la caja del escenario, manejo de escenografía.
- Aumento de profundidad del escenario.
- Máxima aproximación al actor por parte del espectador.
- Uso de palcos, aunque de diferentes desempeños en cuanto a las visuales y la acústica.

Ejemplos de este tipo de teatro son Alla Scala de Milán o el Teatro Municipal de Lima.

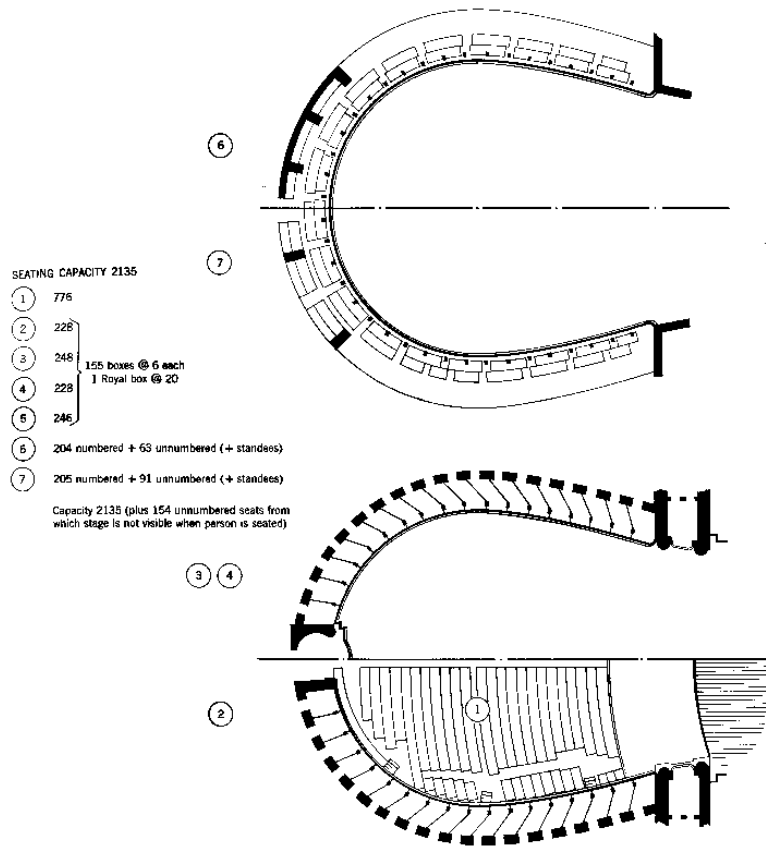


Figura N°18. Teatro alla Scala de Milán, planta. Aproximación a la Ópera

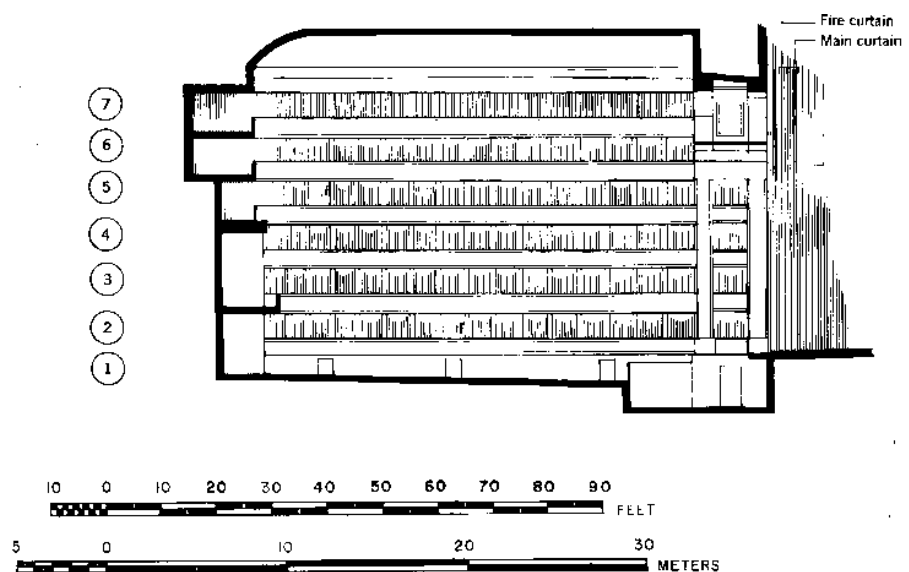


Figura N°19. Teatro alla Scala de Milán, corte. Universidad de Navarra



Figura N°20. Teatro Municipal de Lima (antes del siniestro). Perú Arqui

### 2.1.2.1.6 Teatros de proscenio. Siglos XIX y XX

#### 2.1.2.1.6.1 Planta de abanico

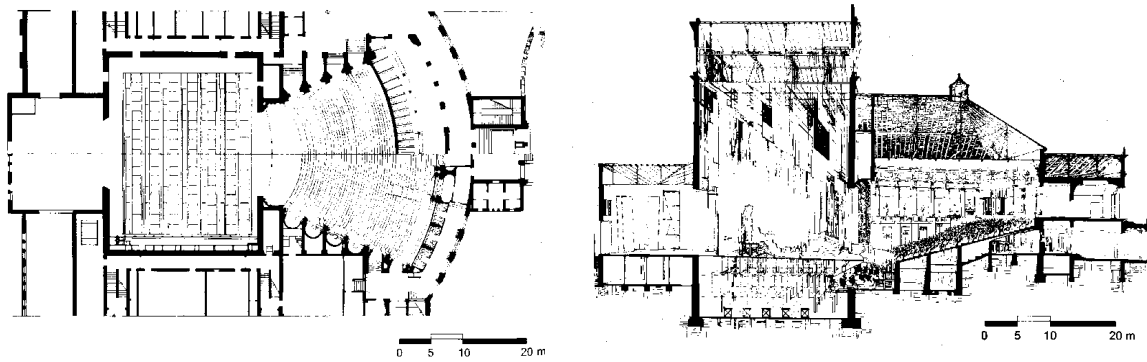


Figura N°21. Teatro tipo abanico. (Arquitectura teatral)

### 2.1.2.1.6.2 Teatros de escenario integrado

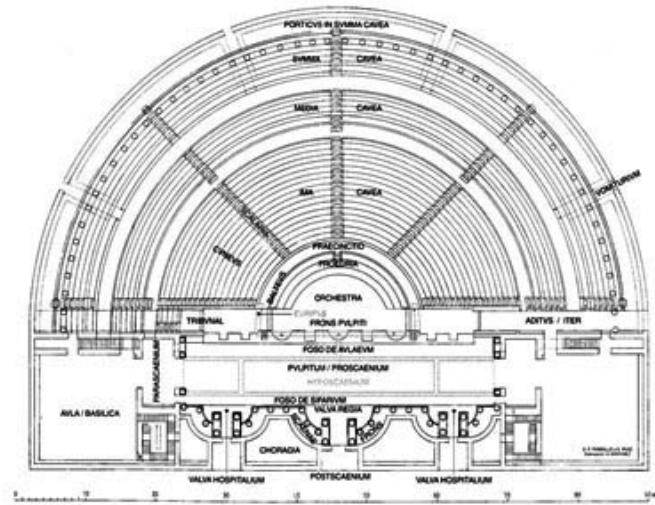


Figura N°22. Teatro con escenario integrado. (Arquitectura teatral)

### 2.1.2.2 Tipología de plantas

#### 2.1.2.2.1 Tipo abanico (Fan shape)

- Ausencia de primeras reflexiones en la parte anterior central de la sala.
- Impresión espacial e intimidad limitadas, sobre todo en la parte central.
- A mayor ángulo, peor acústica.
- Posibles focalizaciones de sonido, cuando la parte posterior es curva.
- Mayor número de personas a distancias más cortas de la fuente.

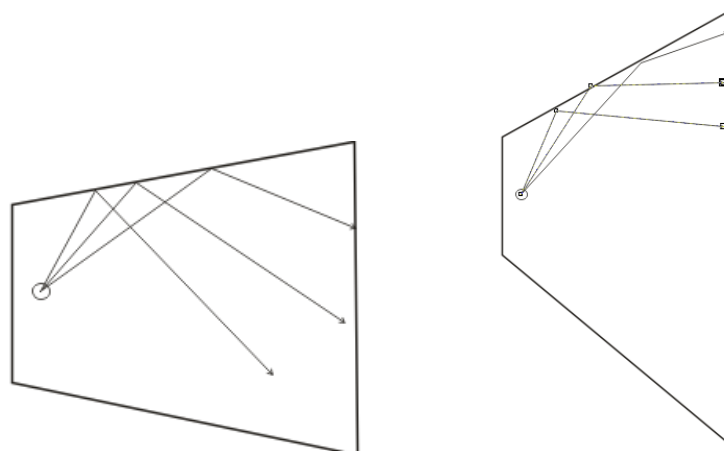


Figura N°23. Teatro tipo abanico. (Elaboración propia)

#### 2.1.2.2.2 Tipo caja de zapatos (Shoe box shape)

- Salas relativamente estrechas.
- Balcones estrechos.
- Buena cantidad de reflexiones laterales en toda la sala.
- Buena intimidad acústica e impresión espacial.
- Sonoridad buena.
- Distancia fuente-receptor en promedio mayor que el fan shape.

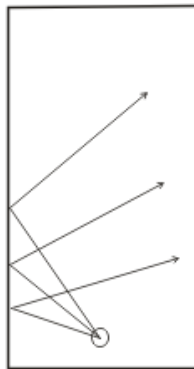


Figura N°24. Teatros en forma de caja de zapatos. (Elaboración propia)

#### 2.1.2.2.3 Tipo abanico invertido

- Gran cantidad de reflexiones laterales.
- Falta de visibilidad desde la mayor parte de las localidades.
- Impresión espacial elevada.
- Pocas salas presentan esta tipología debido a un aforo reducido y la falta de visibilidad.

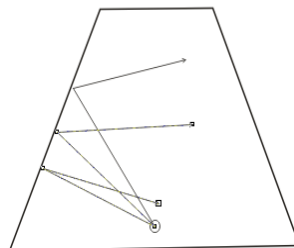


Figura N°25. Teatros en forma de abanico invertido. (Elaboración propia)

#### 2.1.2.2.4 Tipo hexágono alargado

- Combina las geometrías de fan shape y abanico invertido.
- Presentan las ventajas acústicas de la forma de abanico invertido.
- Presenta visuales y aforo de las salas de forma de abanico.

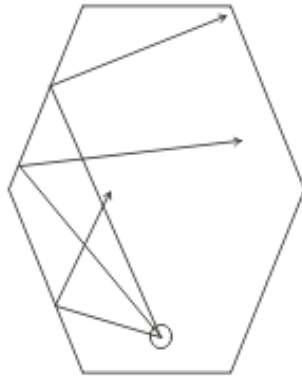


Figura N°26. Teatros en forma de hexágono alargado. (Elaboración propia)

#### 2.1.2.2.5 Tipo herradura (horseshoe hall)

- Muy utilizado en salas de ópera.
- Baja energía de reflexiones laterales.
- Posibilidad de focalizaciones de sonido.
- Gran aforo por el uso de cajas y galerías en varios pisos.
- Poca visibilidad y acústica deficiente de las zonas laterales de pisos superiores y cajas.

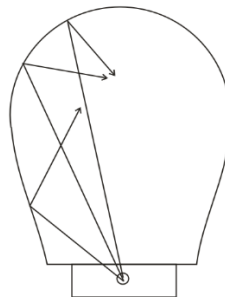


Figura N°27. Teatros en forma de herradura. (Elaboración propia)

## **2.1.3 Tipos de materiales usados actualmente en los teatros**

### **2.1.3.1 Materiales para las paredes o muros**

- Hormigón macizo.
- Bloques de hormigón revestidos de yeso.
- Ladrillos revestidos de yeso.

### **2.1.3.2 Materiales para los paneles**

- Madera o MDF laminado.
- Procurar espesores mayores a 1", o usar estructuras rigidizantes
- Recordar que los paneles no rigidizados se comportan como absorbentes de baja frecuencia.

### **2.1.3.3 Materiales para los pasillos**

- Evitar colocar alfombra en todo el recinto.
- Colocar tapizón de pelo pequeño en pasillos, colocadas directamente sobre el piso

## **2.1.4 Calidez de los sonidos**

A continuación se brinda una serie parámetros normativos internacionales que permiten determinar la calidad los parámetros acústicos.

### **2.1.4.1 Tiempo de reverberación, RT**

Este parámetro era considerado como el único relevante para la calidad acústica de los locales para música, sin embargo, se sabe desde esa época que locales con tiempos de reverberación adecuados pueden tener una acústica desfavorable. Actualmente la

importancia del tiempo de reverberación ha disminuido y es considerado como uno más de los muchos parámetros que deben evaluarse.

De acuerdo al tipo de música que se ha de tocar en el recinto es posible recomendar los siguientes valores:

TIPO DE MUSICA	RT <sub>mid</sub> (s)
Música sinfónica	1.8 / 2.0
Música barroca y clásica	1.6 / 1.8
Música de cámara	1.3 / 1.7
Opera	1.2 / 1.5

Tabla N° 1. Tiempo de reverberación media tipo de música

#### 2.1.4.1.1 Tiempo de reverberación de diversas salas de concierto

SALAS DE CONCIERTOS	RT (s)					
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2KHz	4KHz
Amsterdam, Concertgebouw	2.2	2.15	2.05	1.95	1.8	1.55
Boston, Symphony Hall	1.95	1.85	1.85	1.85	1.65	1.3
Viena, Musikvereinssaal	2.25	2.18	2.04	1.96	1.8	1.62
Basilea, Stadt-Casino	2.2	2	1.8	1.75	1.6	1.5
Berlín, Konzerthaus (Schauspielhaus)	2.2	2.1	2	2	1.8	1.6
Cadiff, Tt. David's Hall	1.88	1.97	1.96	1.96	1.8	1.56
Costa Mesa, Segerstrom Hall	2.23	1.89	1.62	1.57	1.44	1.16
Nueva York, Carnegie Hall	2.3	1.8	1.8	1.8	1.6	1.6
Tokio, Hamariky Asahi	1.63	1.57	1.65	1.8	1.74	1.58
Zurich, Grosser Toonhallsaal	2.5	2.4	2.15	1.95	1.75	1.62

Tabla N° 2. Tiempos de reverberación en salas de concierto de acuerdo a su frecuencia



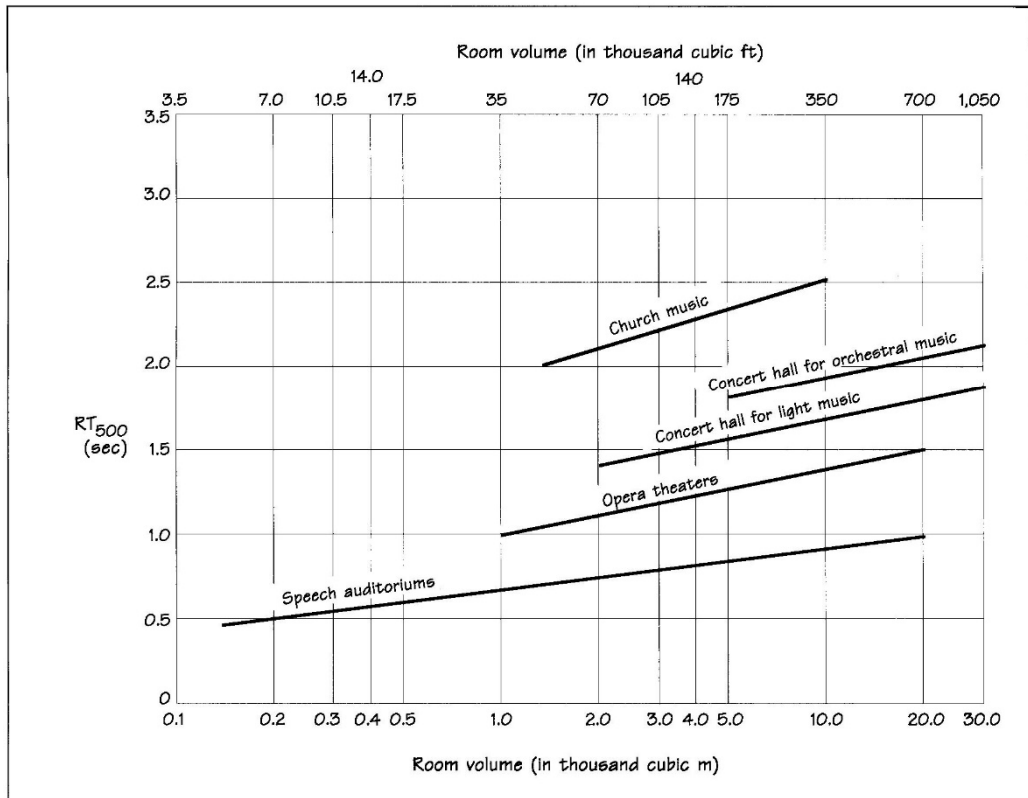


Figura N°28. Tiempo óptimo de reverberación según aplicación. (Beranek)

#### 2.1.4.2 Calidez acústica

BASS RATIO (BR): Representa la riqueza de frecuencias graves, la suavidad y la melosidad en la sala.

$$BR = \frac{RT(125Hz) + RT(250Hz)}{RT(500Hz) + RT(1kHz)}$$

Valores recomendados: Según Beranek para la sala llena se deben tener los siguientes valores.

$$1,10 \leq BR \leq 1,25 \text{ (Si } RT_{mid} = 2,2s)$$

$$1,10 \leq BR \leq 1,45 \text{ (Si } RT_{mid} = 1,8s)$$

Para  $RT_{mid}$  intermedios se interpolan los valores de BR.

### 2.1.4.3 Brillo (Br)

Representa la riqueza de armónicos y la claridad de la música.

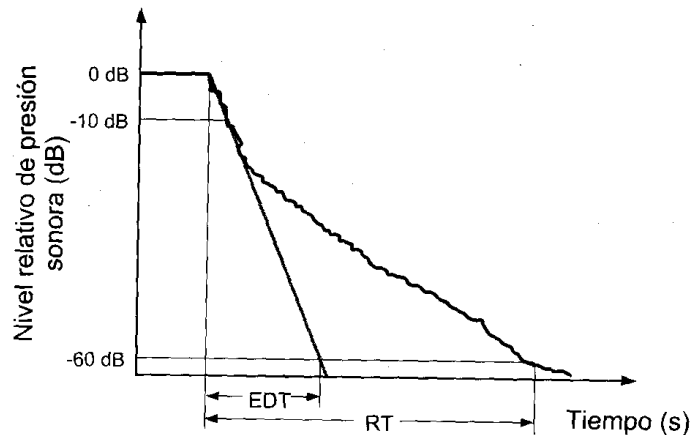
$$Br = \frac{RT(2kHz) + RT(4kHz)}{RT(500Hz) + RT(1kHz)}$$

Valores recomendados: Según Beranek para la sala llena se deben tener los valores de brillo

$$Br \geq 0,87$$

### 2.1.4.4 Early Decay Time, EDT

Se define el EDT como seis veces el tiempo que transcurre desde que el foco emisor deja de radiar hasta que el nivel de presión sonora decae 10 dB respecto del nivel inicial.



Valor recomendado:  $RT_{mid} = 1.1EDT_{mid}$

Figura N°29. Tiempo de Decaimiento Temprano (EDT). (Beranek)

### 2.1.4.5 Sonoridad G

Corresponde al grado de amplificación producido en la sala. Este parámetro depende de la distancia del oyente al escenario, la energía de las primeras reflexiones, de la superficie ocupada por el público y el nivel de campo reverberante.

Según Lehmann G. se define como la diferencia de nivel de sonido producido por una fuente omnidireccional en un punto de la sala y el nivel de sonido producido por la misma fuente en campo libre a una distancia de 10 m.

Fórmulas:

$$G = 10 \log \frac{\int_0^{\infty} p^2(t) dt}{\int_0^{\infty} p_A^2(t) dt}$$

$p_A^2(t)$ : presión de referencia.

$$G_{mid} = \frac{G(500Hz) + G(1kHz)}{2}$$

Valores recomendados:  $4,0 \leq G_{mid} \leq 5,5$

#### 2.1.4.6 Claridad musical C80

Indica el grado de separación entre los diferentes sonidos individuales integrantes de la composición musical.

Fórmula:

$$C_{80} = \frac{\text{Energía hasta los 80 ms}}{\text{Energía a partir de los 80 ms}}$$

Valores recomendados:

$$-4,0 \leq C_{80}(3) \leq 0$$

Donde:

$$C_{80}(3) = \frac{C_{80}(500\text{Hz}) + C_{80}(1\text{kHz}) + C_{80}(2\text{kHz})}{3}$$

#### 2.1.4.7 Eficiencia lateral (Lateral Energy Fraction, LF)

Se define como la relación entre la energía que llega lateralmente al oyente dentro de los primeros 80 m desde la llegada del sonido directo (se excluye el sonido directo) y la energía recibida en todas las direcciones en dicho intervalo de tiempo.

Fórmulas:

$$LF_{E4} = \frac{LF(125\text{Hz}) + LF(250\text{Hz}) + LF(500\text{Hz}) + LF(1\text{kHz})}{4}$$

Valor recomendado:

$$LF_{E4} \geq 0,19$$

## 2.2 Bases teóricas especializadas sobre el tema

### 2.2.1 Técnicas de análisis computacional

#### 2.2.1.1 Catt Acoustic

El CATT Acoustic es un programa creado en 1986 el cual da una aproximación a datos para la predicción del sonido y aurelización de recintos, cuenta con herramientas de reverberación y análisis de reflexiones del sonido.

Según José Mujica habla sobre el CATT Acoustic que lo define como

“...es simulador acústico que permite el diseño de salas y su posterior análisis...”

(Mujica José, post)

#### **2.2.1.1.1 Acústica de ambientes: Predicción**

La predicción acústica de una sala, en general, es un proceso en el que, utilizando geometría acústica, se predicen ecogramas en bandas de octava basados en un modelo 3D CAD de un ambiente.

Las propiedades de los materiales dependen de la frecuencia (coeficientes de absorción, dispersión y transmisión) se asignan a las superficies de las habitaciones y las fuentes sonoras se les asignan directivas que dependen de la frecuencia. A partir de esta información se logra la estimación de ecogramas y un gran número de medidas numéricas para la inteligibilidad de la palabra y tiempos de reverberación. También es posible el post-procesado de ecogramas para crear respuestas impulsivas para una sala de Auralización.

#### **2.2.1.1.2 Acústica de habitaciones: Auralización**

La Auralización (auralisation), en general, es el proceso en el que los ecogramas que predicen en bandas de octava se convierten en respuestas impulsivas que pueden ser combinadas con música grabada o palabra hablada dando una impresión de música o de palabras cuando se repiten en un ambiente.

#### **2.2.1.2 AutoCAD**

AutoCAD es un programa de diseño asistido por computadora que permite plasmar en digital los planos realizados por especialistas en construcción como por ejemplo arquitectos e ingenieros; este programa no solo permite realizar un levantamiento de planos en 2D (dos dimensiones) sino que también permite el levantamiento en 3D.

Dentro de este programa hay diversos comandos que permiten extraer información del proyecto modelado en tres dimensiones, como las coordenadas de cada vértice, necesarias para compatibilizarlas con el Catt Acoustic.

### **2.2.1.3 Microsoft Excel**

El Excel es un programa que permite trabajar cálculos de datos en celdas con diversa información como textos y valores numéricos.

Dentro de Excel existe un comando que permite trabajar información ingresada como texto y transformarla en valores numéricos. Aprovechando este comando, se traen datos obtenidos en AutoCAD para separarlos y ser compatibilizados con el lenguaje de programación que utiliza el CATT Acoustic.

## **2.2.2 Criterios de diseño acústico**

### **2.2.2.1 Trazado de rayos del sonido**

El Catt Acoustic permite visualizar cómo el sonido llega desde la fuente hasta el receptor de acuerdo a la calidad y disposición de los materiales (paneles) tal como se ilustra en las siguientes figuras.

En la figura A se muestra la distribución de 4 paneles en un recinto cerrado. En el cual se ha colocado una fuente de sonido A0, también un receptor definido con el punto 01.

Para la configuración del recinto se debe incluir los ejes coordenados de la siguiente manera, el eje “y” corresponde a la dirección desde donde se ubica la fuente hacia el plano de

audiencia. El eje “x” corresponde de la fuente hacia sus laterales y el eje “z” equivale a la altura.

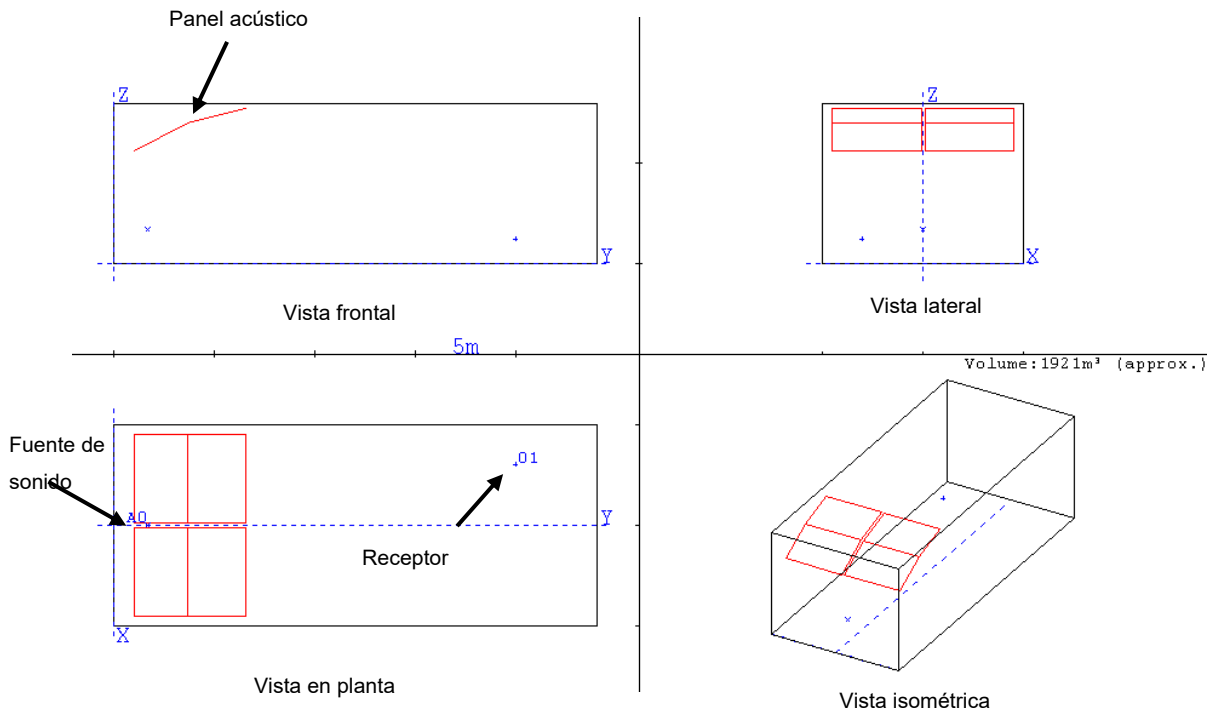


Figura N°30. Modelo 3D de una caja de zapato, con paneles acústicos. (Elaboración propia)

En la Figura 31, se muestra cómo incide el sonido que sale de la fuente A0 y se refleja en el panel acústico y llega al receptor. La imagen se muestra como una perspectiva transversal al recinto.

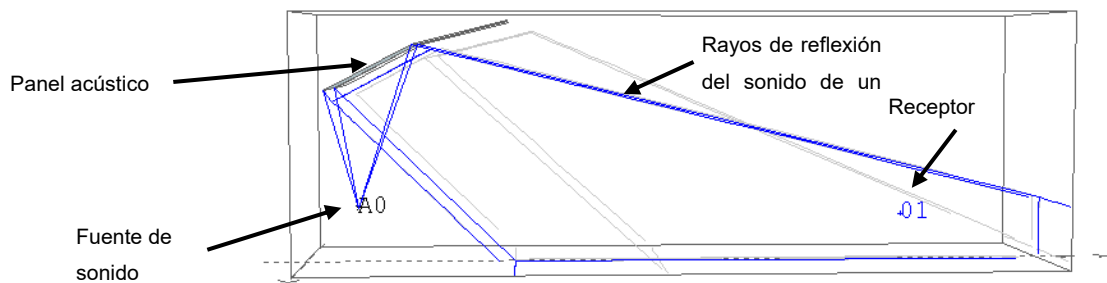


Figura N°31. Representación gráfica de la reflexión del sonido. (Elaboración propia)

### **2.2.2.2 Tiempo de Decaimiento Temprano (EDT)**

El tiempo de decaimiento temprano es un parámetro objetivo fundamental para la acústica de un recinto. Se mide en los primeros 10 dB de la curva de decaimiento del recinto. Si el EDT es muy alto, la inteligibilidad se reduce.

### **2.2.2.3 Claridad (C50, C80)**

La claridad es un parámetro objetivo que representa la capacidad del recinto de revelar en una posición particular detalles del programa emitido (música o palabra). El parámetro C50 se utiliza para calificar la palabra mientras que el parámetro C80 califica la música. Ambos comparan las energías inicial y final de la respuesta impulsiva en una determinada posición del recinto.

### **2.2.2.4 Tiempo de demora inicial (ITD)**

Otro parámetro muy importante es el tiempo de demora inicial (initial time delay gap) definido por Beranek como el tiempo medido en milisegundos entre el sonido directo y la primera reflexión en la posición de la medición. Está directamente relacionado con la sensación de la audiencia de que está en contacto muy cercano con los ejecutantes.

### **2.2.2.5 Tiempo Central (ts)**

El tiempo central es un parámetro relacionado con la claridad, es el centro de gravedad de la "respuesta impulsiva". Para valores del tiempo central mayores a 200 ms los valores de la claridad serán inaceptables.



### 2.3 Marco Conceptual

Con referencia al diseño de los espacios arquitectónicos con fines litúrgicos en la catedral de Toledo, España Pedreros Antonio AT-el refieren lo siguiente:

“... Highlights: Acoustical measurements were made in the cathedral, according to its liturgical uses. The various parts of the cathedral have different acoustic characteristics. Relationship between architectural, liturgical and aural spaces has been studied. Acoustics of the spaces meet the aural needs of the participants in the liturgy. The choir in Toledo Cathedral has excellent acoustic characteristics...” (Pedreros Antonio, Post)

Algunas estructuras famosas tales como el palacio real de Caserta (Italia) han sido adaptadas a la actualidad mejorando básicamente el confort del público y a la percepción acústica tal como refiere en el presente artículo, en la que Berardi, Umberto AT-el, en relación a la doble bóveda incluida en los ambientes, manifiesta lo siguiente:

“... This work investigates the acoustic characteristics of the double elliptical vault, which overlooks the Grand Staircase of the Royal Palace of Caserta (Italy). The Royal Palace was built by the architect Luigi Vanvitelli in the Seventeenth Century and it is the largest royal building in Italy. The double elliptical vault presents a great scenography effect. Inside the vault, on the planking level, musicians used to play for the king and his guests when the royal procession, going up the grand staircase, entered the royal apartments, creating astonishment among the guests who heard the music without understanding from where it was coming. Since the musicians were inside the vault, the long reverberation made the listeners perceive the vault to be enveloped by the music.

To investigate this effect, the acoustic characteristics of the double vault were measured, putting the sound source on the planking level of the vault, while the microphones were put along the staircase and in the vestibule towards the royal apartments. Finally, the spatial distribution of several acoustic parameters is evaluated also using architectural acoustic simulations...” (Berardi, Umberto, post)

## **2.4 Hipótesis**

Aplicando el uso de software de modelado 3D (AutoCAD) y un procesador de datos (Excel) se logrará agilizar formulación del código base para la simulación del modelo 3D en el programa CATT Acoustic.

### **Identificación de las Variables**

- a. Espacio ambiental: Después del siniestro la estructura ha sufrido algunos cambios espaciales que pueden haber modificado significativamente la acústica; estos cambios se refieren a la inclusión de nuevos elementos.
- b. Diseño Constructivo de la Estructura: La simulación con el uso de softwares especializados puede brindar la mejor acústica posible.
- c. No hubo cambios en cuanto a la variable ambiental

## CAPÍTULO III

### MÉTODO

#### 3.1 Tipo

El tipo de investigación que se ha utilizado en el presente trabajo se refiere a los modelos y analogías para lo cual ha utilizado como insumos principales los planos del diseño arquitectónico de la estructura investigada para hacer el levantamiento computacional en 3 dimensiones; y de acuerdo a los resultados el arquitecto fue modificando los materiales y su disposición para alcanzar un ideal del sonido en todo sus ambientes.

#### 3.2 Diseño de la investigación

A continuación se ofrece los pasos que se siguieron para lograr el levantamiento en 3 dimensiones (3D) de un proyecto simple que sirvió como base para el diseño final de la investigación actual (remodelación del Teatro Municipal)

##### 3.2.1 Iniciando un proyecto básico

A continuación se muestra la pantalla inicial del CATT Acoustic en su versión 9

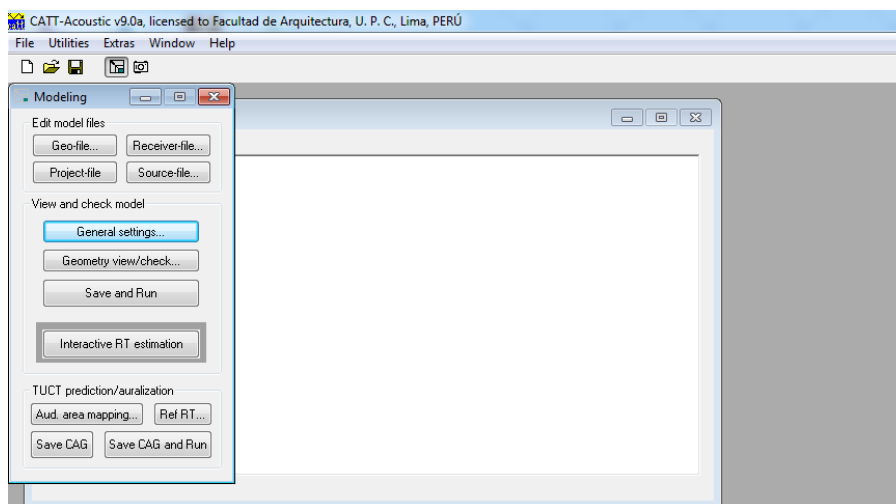


Figura N°32. Pantalla inicial del programa CATT Acoustic. (Elaboración propia)

##### 3.2.1.1 Configuración de un proyecto nuevo

Para iniciar un proyecto se debe crear proyecto nuevo. Para esto debemos ubicarnos en el menú “Utilities”:

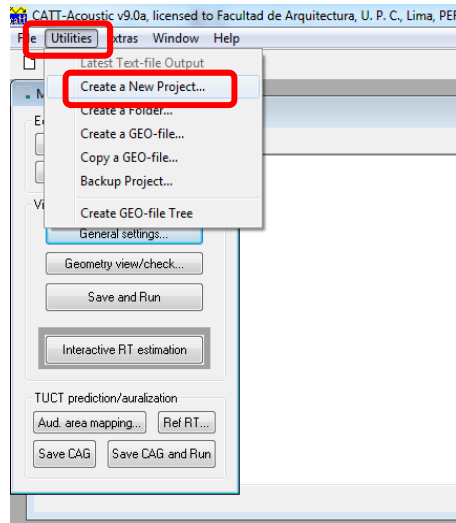


Figura N°33. Crear un nuevo proyecto. (Elaboración propia)

Luego se debe seleccionar la opción “Create a New Project...” para crear el proyecto.

Al entrar a este comando el programa va a consultar en qué ruta (carpeta) deseas grabar el proyecto que se realizará y el nombre del proyecto que se requiere empezar.

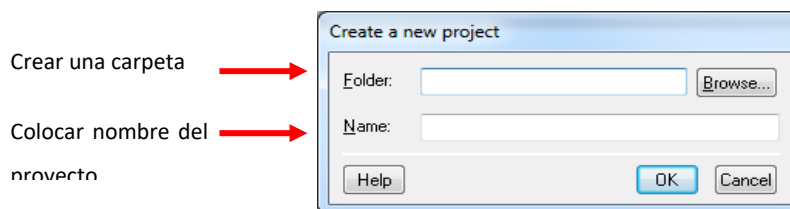


Figura N°34. Ventana de diálogo para crear un proyecto nuevo. (Elaboración propia)

### 3.2.1.1.1 Crear una carpeta

En el campo “Folder” debe aparecer la ruta de la carpeta donde se guardarán los archivos de trabajo. Hacer clic en el botón “Browse” para crear y/o ubicar carpeta

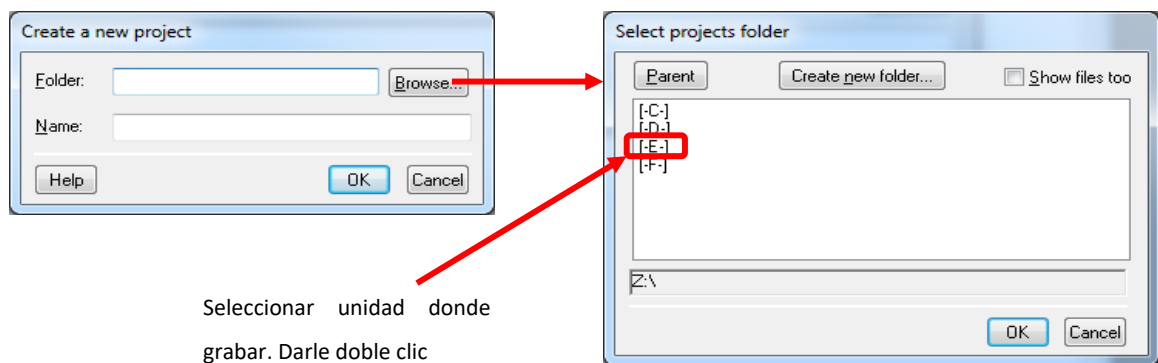


Figura N°35. Seleccionar unidad de almacenaje del proyecto. (Elaboración propia)

Luego se debe seleccionar la unidad donde se ubicará el proyecto, para el ejemplo se situará en la unidad “E:” del disco duro de la computadora, para esto se debe de dar doble clic a dicha unidad.

Una vez ubicado dentro de la unidad E.\ (verificar ruta en la parte inferior de la ventana de diálogo), se debe de crear una carpeta donde se colocará el proyecto a trabajar; para el presente ejercicio se creará una carpeta llamada Archivos CATT. Para lograr hacer esto se debe hacer clic en el botón “Create new folder” para que se habrá una nueva ventana que solicitará ingresar el nombre de la carpeta:

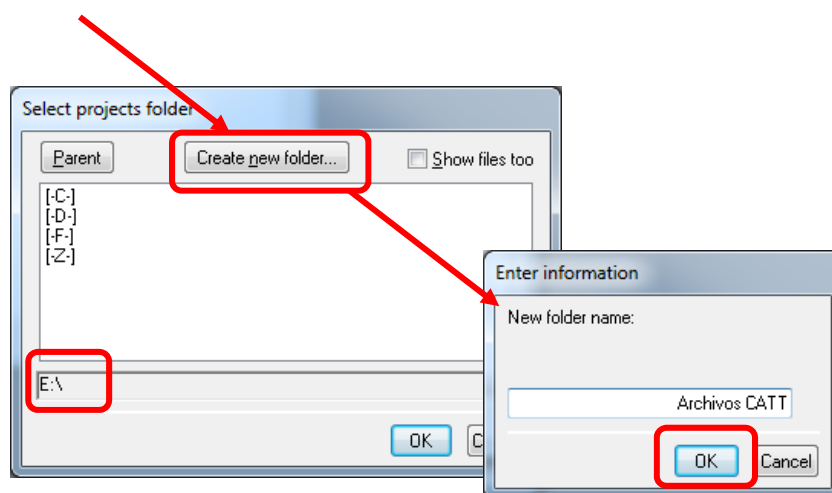


Figura N°36. Crear carpetas de trabajo. (Elaboración propia)

Una vez creada la carpeta, se debe entrar a dicha carpeta dándole doble clic

Darle doble clic para entrar a la carpeta

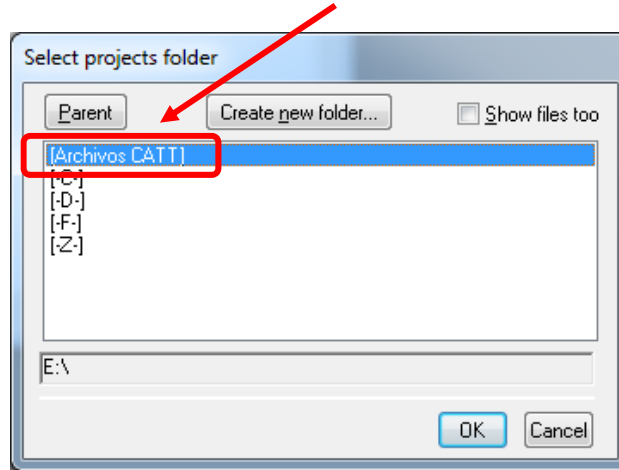


Figura N°37. Selección y uso de carpeta de trabajo. (Elaboración propia)

Es bueno crear subcarpetas dentro de la carpeta de trabajo, para el presente ejemplo se creará una subcarpeta denominada “Ejercicio 01”

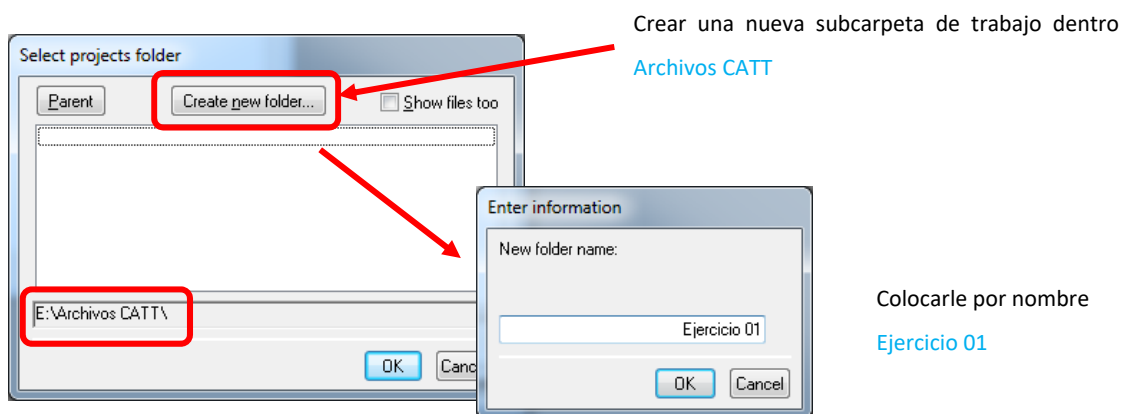
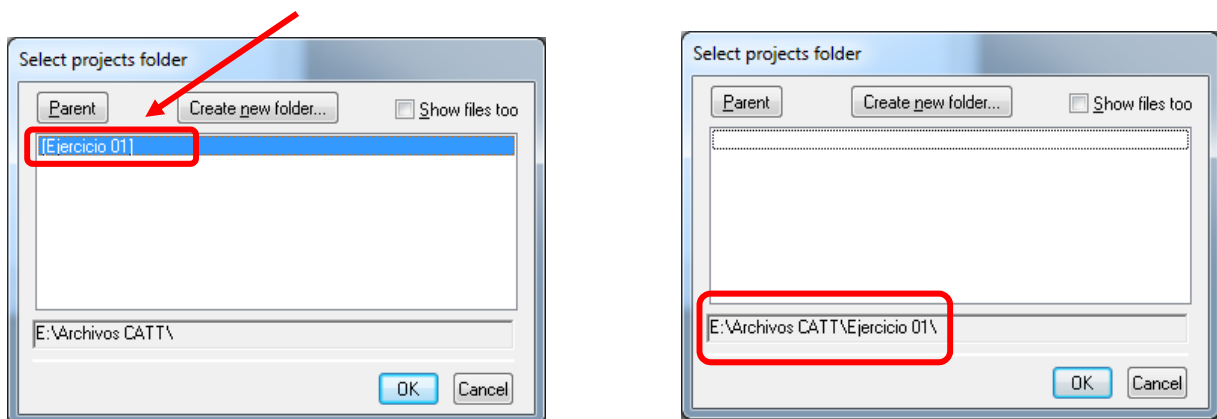


Figura N°38. Creación de subcarpetas de trabajo. (Elaboración propia)

Una vez creada la carpeta, se debe entrar dándole doble clic; verificar en la parte inferior de la ventana de diálogo la ruta de dicha carpeta.



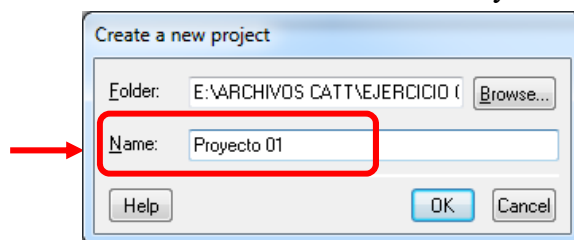
Clic en OK

Figura N°39. Uso de subcarpeta, vista final de la ruta de trabajo. (Elaboración propia)

Una vez verificada la ruta, se proceda a dar clic en el botón “OK” hasta llegar a la ventana de diálogo inicial (Create new project).

### 3.2.1.1.2 Nombre del proyecto

Para darle nombre al proyecto que se realizará, nos ubicamos en el campo “Name”. Para el presente ejercicio se colocará como nombre “Proyecto 01”.



Clic en OK

Figura N°40. Nombrar el proyecto a realizar. (Elaboración propia)

Finalizar la creación del proyecto dando clic en el botón “OK”.

El programa hará una consulta de conformidad para crear el proyecto. Para este paso se debe aceptar dando clic en el botón “Yes”

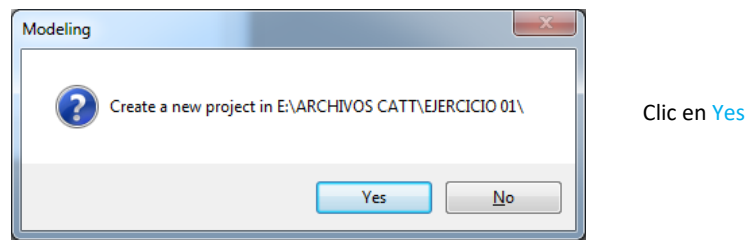


Figura N°41. Confirmación de creación de proyecto de trabajo.  
(Elaboración propia)

### 3.2.1.2 Iniciando un proyecto básico

Una vez configurado el paso inicial de creación de proyecto, se debe proceder a abrir el archivo principal de trabajo, el cual el programa lo crea con el nombre de MASTER.GEO dentro de la carpeta de trabajo que se seleccionó anteriormente.

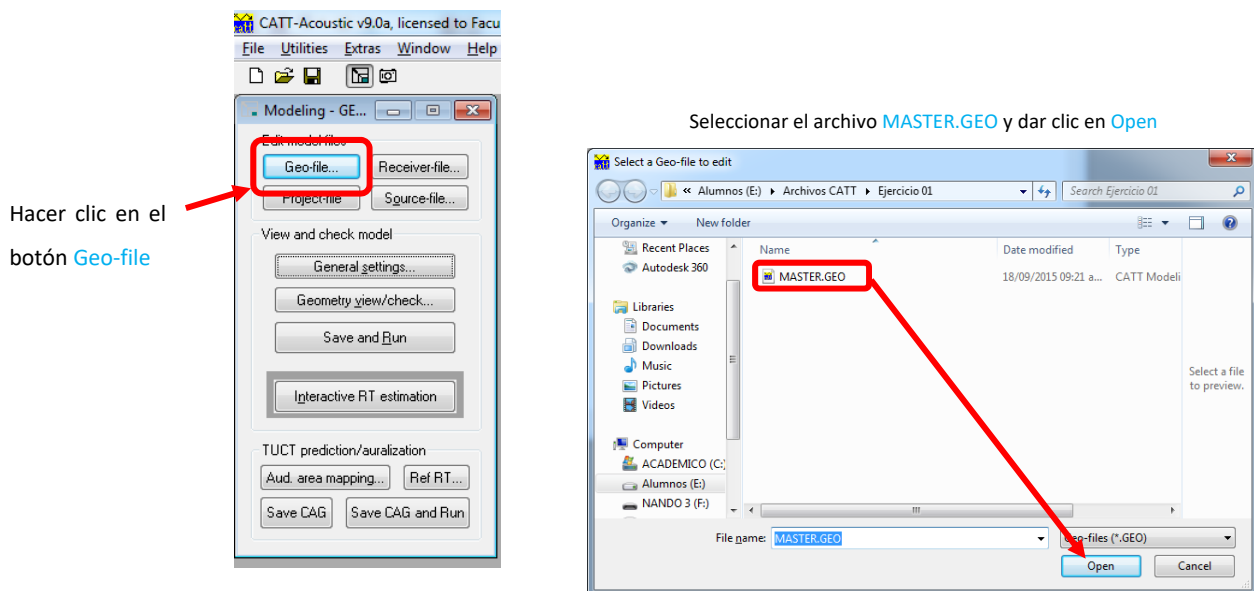


Figura N°42. Abriendo archivo MASTER.GEO. (Elaboración propia)



### 3.2.1.2.1 Configuración del archivo principal MASTER

En la siguiente imagen se mostrará los diferentes parámetros que aparecen en el archivo principal MASTER.GEO.

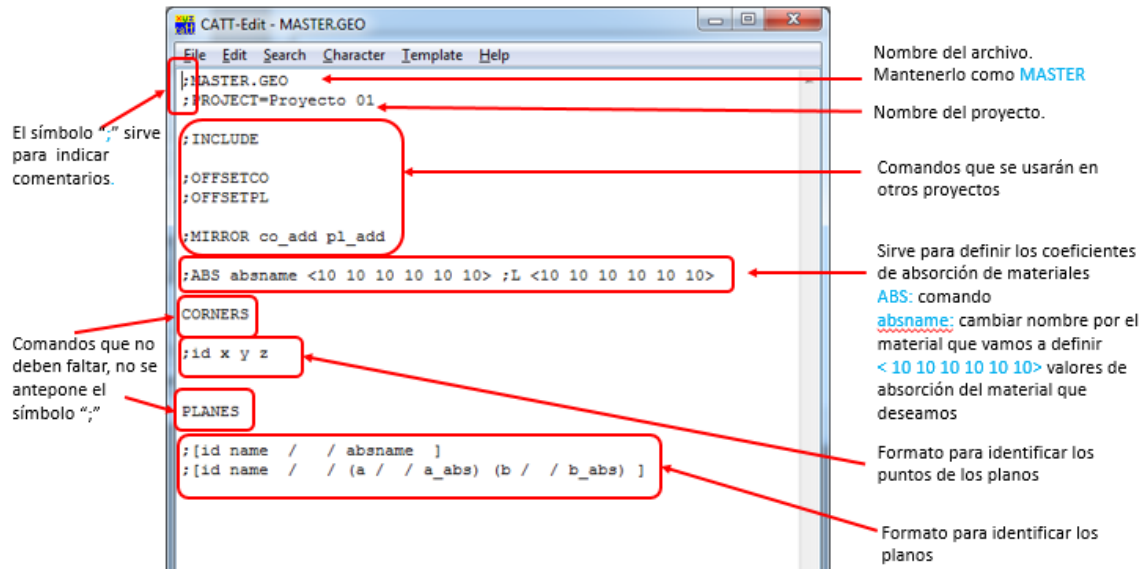


Figura N°43. Vista inicial del archivo principal MASTER.GEO. (Elaboración propia)

En este archivo se presentan los comandos básicos que se necesitan realizar el código o lenguaje para configurar el proyecto a realizar con el programa CATT Acoustic.

#### 3.2.1.2.1.1 Descripción de comandos del archivo MASTER

- Punto y coma:** El símbolo ";" al inicio de algún párrafo, permite que todo lo que se encuentre a su derecha sea reconocido como texto y no ejecuta ningún comando.
- Include:** Este comando permite incluir en la ejecución del archivo principal otro archivo GEO que contenga otros comandos y/o configuraciones adicionales para complementar el proyecto.
- OFFSETCO:** permite generar puntos a partir del valor que se coloque. Por ejemplo se coloca OFFSETCO 500, CATT considerará como identificación puntos (id corner) a partir del 500 en adelante.

- d) **OFFSETPL:** permite generar planos a partir del valor que se coloque. Por ejemplo se colocamos OFFSETPL 500, CATT considerará como identificación de planos (id plane) a partir del 500 en adelante.
- e) **ABS:** comando que permite nombrar material y colocar su coeficiente de absorción.
- f) **CORNERS:** comando que indica que a continuación se colocarán los diferentes puntos que conformarán el proyecto.
- g) **id x y z:** Nomenclatura de cómo identificar un punto, donde id es un valor numérico (punto número...) seguido de las coordenadas x, y, z del punto en el proyecto.
- h) **PLANES:** comando que indica que a continuación se colocarán los diferentes planos que conformarán la geometría del proyecto. Requiere necesariamente que se hallan definido primero los puntos.
- i) **[id name / / absname ]:** nomenclatura de identificación de los planos; requiere un identificador numérico (id), un nombre del plano (name), mínimo tres puntos ya definidos en la sección CORNERS y el nombre del material que se le asignará al plano.
- j) **[id name / / (a / / a\_abs) (b / / b\_abs) ]:** nomenclatura de un plano compuesto (un plano dentro de otro plano, por ejemplo un panel en una pared).

### 3.2.1.2.1.2 Identificación de puntos (CORNERS)

Para identificar los puntos del proyecto, debemos primero hacer un bosquejo inicial de lo que se requiere realizar, para esto se debe considerar que en el escenario se encuentra la fuente de sonido y esta se dirige en dirección al público oyente (auditorio); esta dirección se tomará como el eje “y”, siendo el eje “x” perpendicular a este y “z” en dirección de la altura del proyecto.

Según se muestra en la figura N°45, se muestra la dirección que se debe colocar para el diseño de un proyecto (en este caso una caja de zapato de dimensiones 8x15x5m)

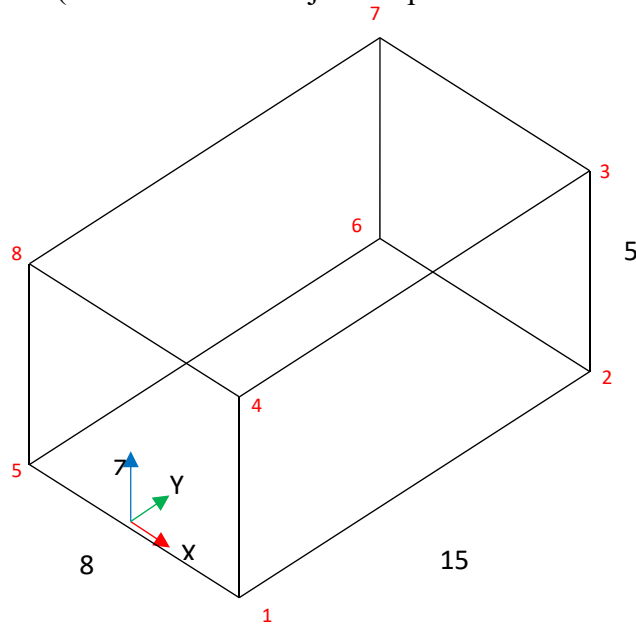


Figura N°44. Proyecto básico, caja de zapato. (Elaboración propia)

En la figura N°44 se ha nombrado cada vértice con un número como identificador. Si se desea determinar las coordenadas de cada vértice, considerando como inicio el centro del escenario y la dirección y hacia la audiencia, se obtendrían los resultados ya colocados en el CATT Acoustic, como se muestran figura N°45.

```

CATT-Edit - MASTER
File Edit Search Character Template Help
;MASTER.GEO
;PROJECT=Proyecto 01

;INCLUDE

;OFFSETCO
;OFFSETPL

;MIRROR co_add pl_add

ABS madera <15 11 10 7 6 7> ;L <10 10 10 10 10 10>
ABS concreto <2 2 3 4 4 3> ;L <10 10 10 10 10 10>

CORNERS

;id x y z

1      4      0      0
2      4      15     0
3      4      15     5
4      4      0      5
5      -4     0      0
6      -4     15     0
7      -4     15     5
8      -4     0      5

```

Figura N°45. Ingreso de puntos en el CATT Acoustic. (Elaboración propia)

### 3.2.1.2.1.3 Identificación de planos (PLANES)

Para la identificación de planos debemos nombrar los puntos (vértices) que lo conforman.

La secuencia en que los nombramos, debe seguir un orden, el cual debe respetar la regla de la mano derecha, donde el dedo pulgar debe apuntar siempre a la audiencia tal como se muestra en la figura N°46.



Figura N°46. Regla de la mano derecha. (Elaboración propia)

Por ejemplo, en el proyecto caja de zapato, podríamos identificar el plano de audiencia (piso) en el orden que nos muestra la regla de la mano derecha, tal como se muestra en la figura N°47.

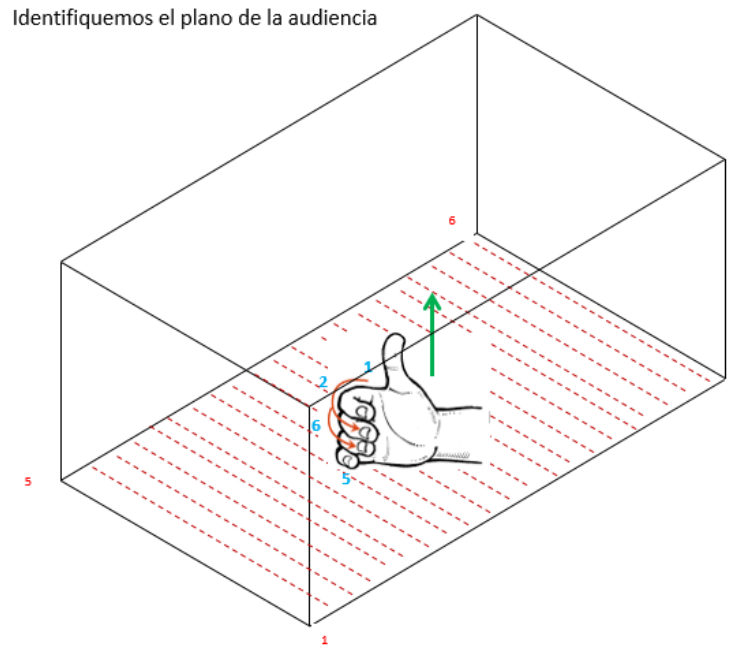


Figura N°47. Determinando la conformación de puntos del plano de audiencia, aplicando la regla de la mano derecha. (Elaboración propia)

Una vez identificado la secuencia de puntos que conforman el plano, se procede a nombrar el plano según su nomenclatura dada anteriormente. En la figura N°49 se muestra como ingresar los datos en el CATT Acoustic.

```

ABS madera <15 11 10 7 6 7> ;L <10 10 10 10 10>
ABS concreto <2 2 3 4 4 3> ;L <10 10 10 10 10>

CORNERS

;id x y z

1      4      0      0
2      4      15     0
3      4      15     5
4      4      0      5
5     -4      0      0
6     -4      15     0
7     -4      15     5
8     -4      0      5

PLANES

;[id name / / absname ]
;[id name / / (a / / a_abs) (b / / b_abs) ]

[1      piso /      1      2      6      5 / madera ]

```

Quitar el símbolo “,”

Material

Colocar un nombre (valor numérico) al plano: id

Identificar al plano con un nombre (name)

Secuencia de puntos que conforman el plano (separarlos con un tap)

Figura N°48. Ingreso de planos en CATT Acoustic. (Elaboración propia)

Para completar los planos del proyecto caja de zapatos, se muestra la figura N°49, con los datos completos.

```

*CATT-Edit - MASTER
File Edit Search Character Template Help
;MASTER.GEO
;PROJECT=Proyecto 01

;INCLUDE

;OFFSETO
;OFFSETPL

;MIRROR co_add pl_add

ABS madera <15 11 10 7 6 7> ;L <10 10 10 10 10>
ABS concreto <2 2 3 4 4 3> ;L <10 10 10 10 10>

CORNERS

;id x y z

1      4      0      0
2      4      15     0
3      4      15     5
4      4      0      5
5     -4      0      0
6     -4      15     0
7     -4      15     5
8     -4      0      5

PLANES

;[id name / / absname ]
;[id name / / (a / / a_abs) (b / / b_abs) ]

[1      piso /      1      2      6      5 / madera ]
[2      pared /      1      5      8      4 / concreto ]
[3      pared /      1      4      3      2 / concreto ]
[4      pared /      2      3      7      6 / concreto ]
[5      pared /      5      6      7      8 / concreto ]
[6      techo /      8      7      3      4 / concreto ]

```

Figura N°49. Puntos y planos del proyecto caja de zapado. (Elaboración propia)

### 3.2.1.2.1.4 Coeficientes de absorción

Los coeficientes de absorción se pueden encontrar en tablas elaboradas para diversos materiales. Estos se encuentran en valores dados en decimales; CATT Acoustic trabajo con porcentajes, por lo que los valores de los coeficientes de las tablas las multiplicaremos siempre por cien y los colocaremos dentro de la nomenclatura del material ABS.

Sound Absorption Coefficient Data

Material/Frequency (Hz)		125	250	500	1000	2000	4000
COMMOM MATERIALS							
Masonry Materials							
	Clay brick (glazed)	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.07
	Clay brick (painted)	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03
	Concrete masonry uit (coarse)	0.36	0.44	0.31	0.29	0.39	0.25
	Concrete masonry unit (painted)	0.10	0.05	0.06	0.07	0.09	0.08
	Concrete or clay masory (plastered)	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.03
	Plaster on lath (air gap)	0.16	0.10	0.07	0.05	0.04	0.04
	Marble or glazed tiles	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
Floors	Wood floor on joists	0.15	0.11	0.10	0.07	0.06	0.07
	Wood parquet om concrete	0.04	0.04	0.07	0.07	0.06	0.07
	Concrete or terrazo floor	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
	Marble or glazed tiles	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
	Linoleum, vinyl, asphalt, or rubber tiles on concrete	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02
	Carpet, glued to floor	0.02	0.03	0.06	0.01	0.26	0.47
	Carpet, 1/8" pile	0.03	0.05	0.09	0.20	0.30	0.40
	Carpet, 1/4" pile	0.04	0.10	0.15	0.30	0.50	0.55
	Carpet, light, foam-backed	0.05	0.10	0.12	0.30	0.40	0.50
	Carpet, heavy, foam-backed	0.08	0.24	0.57	0.69	0.71	0.73
	Carpet, heavy, on concrete	0.05	0.06	0.14	0.37	0.60	0.65

Tabla N° 3. Coeficiente de absorción del sonido

### 3.2.1.2.2 Configuración general de un proyecto

Para el análisis del proyecto, se debe indicar la (o las) fuente de sonido y al menos un receptor de sonido en el CATT Acoustic

#### 3.2.1.2.2.1 Fuente de sonido

Para configurar la posición de la fuente de sonido, se debe activar en la ventana de “Modeling” el botón Source-file y abrir el archivo SRC.loc, tal como lo muestra la figura N°50.

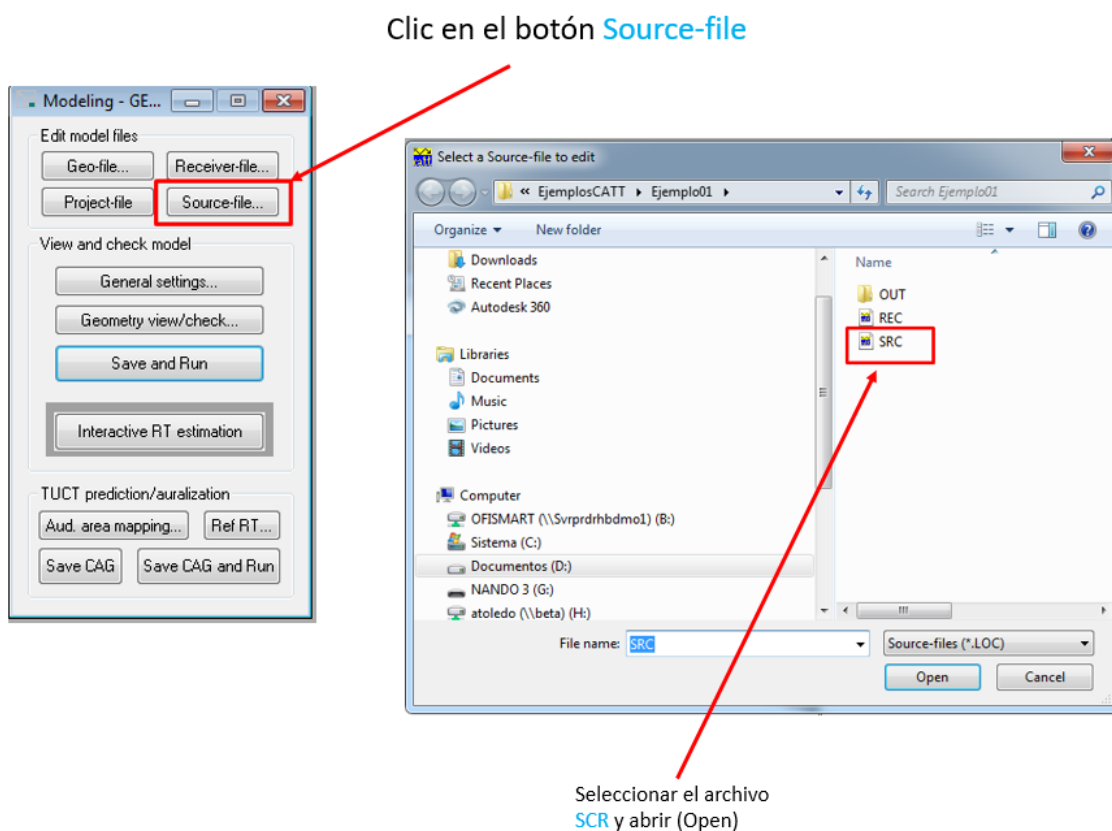


Figura N°50. Configuración de la fuente de sonido. (Elaboración propia)

Al abrir el archivo, se debe colocar la posición xyz de la fuente de sonido y un punto xyz para indicar la dirección del sonido (ambos deben estar dentro del proyecto).

En la imagen N°51 se muestra la configuración y lectura de la nomenclatura de este archivo para la fuente de sonido.



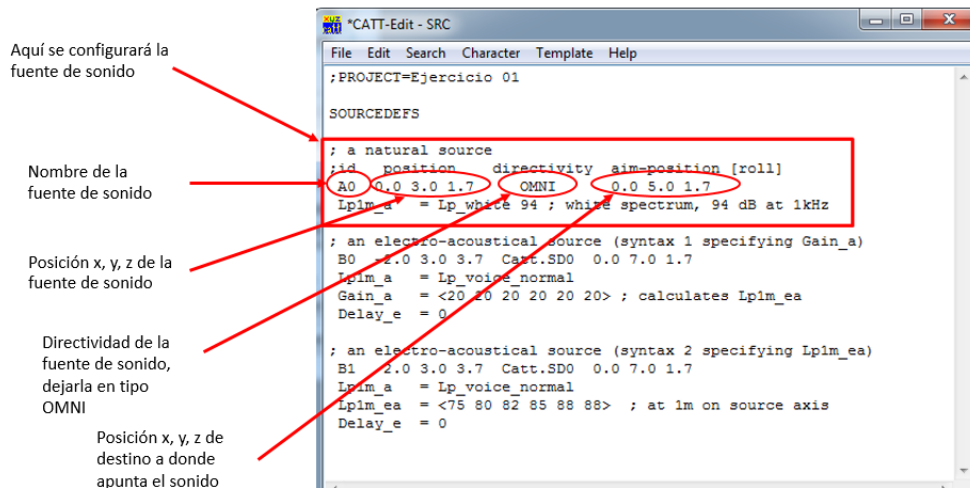


Figura N°51. Fuente de sonido. Archivo SRC.loc. (Elaboración propia)

### 3.2.1.2.2.2 Receptor de sonido

Para configurar la posición del receptor de sonido, se debe activar la ventana de “Modeling” el botón “Receiver-file” y abrir el archivo SRC.loc, tal como lo muestra la figura N°52.

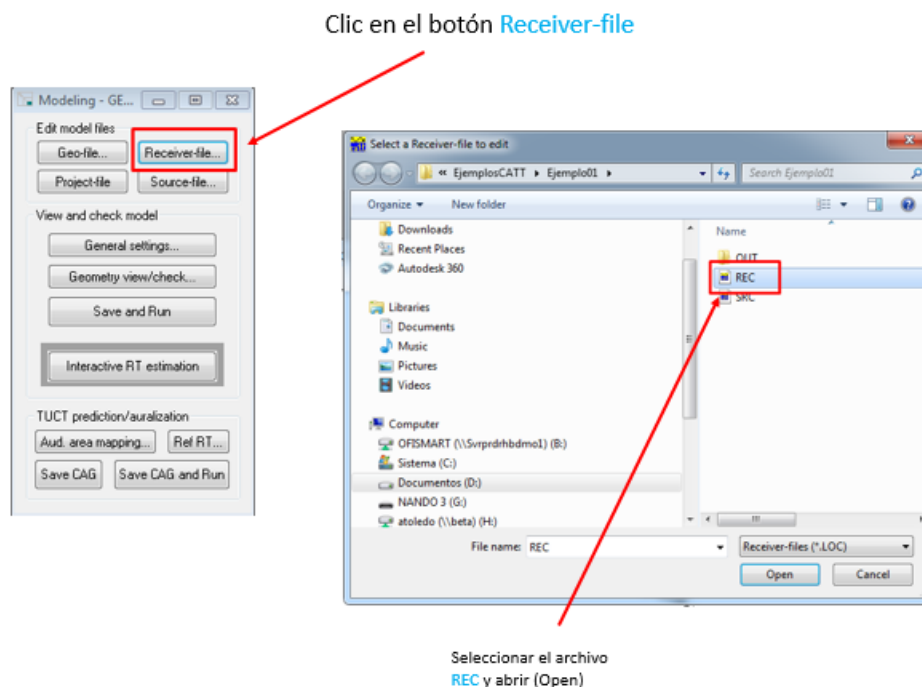


Figura N°52. Configuración del receptor de sonido. (Elaboración propia)

Al abrir el archivo, se debe colocar la posición xyz del receptor de sonido, se recomienda colocar varios puntos en el recinto para que se pueda realizar un análisis de diferentes posiciones de los receptores (audiencia).

En la imagen N°53 se muestra la configuración y lectura de la nomenclatura de este archivo para los receptores de sonido.

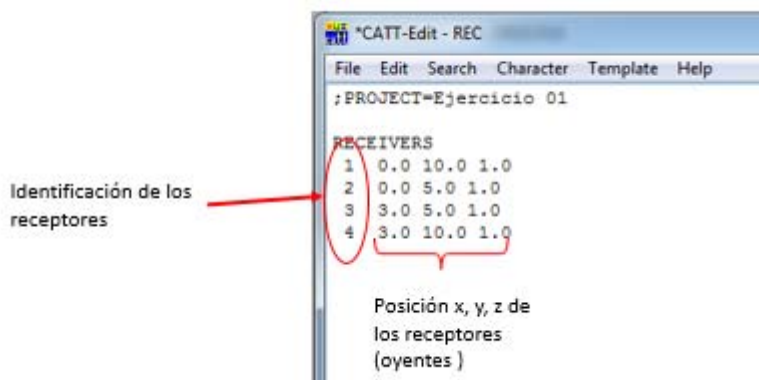


Figura N°53. Receptor de sonido. Archivo REC.loc. (Elaboración propia)

### 3.2.1.2.2.3 Activar la fuente de sonido

En la ventana modeling, activar botón “General settings” para configurar las fuentes de sonido, ver figura N°32.

En la ventana de configuración general, se busca el área “sound sources” para activar el botón “Which to use” para indicarle al CATT Acoustic qué fuentes se van a utilizar. De acuerdo a los datos puestos en la figura N°51, se ha creado una sola fuente llamada A0, por lo que se debe activar dicha fuente en la ventana de selección de fuentes a usar, tal como se muestra en la figura N°54.

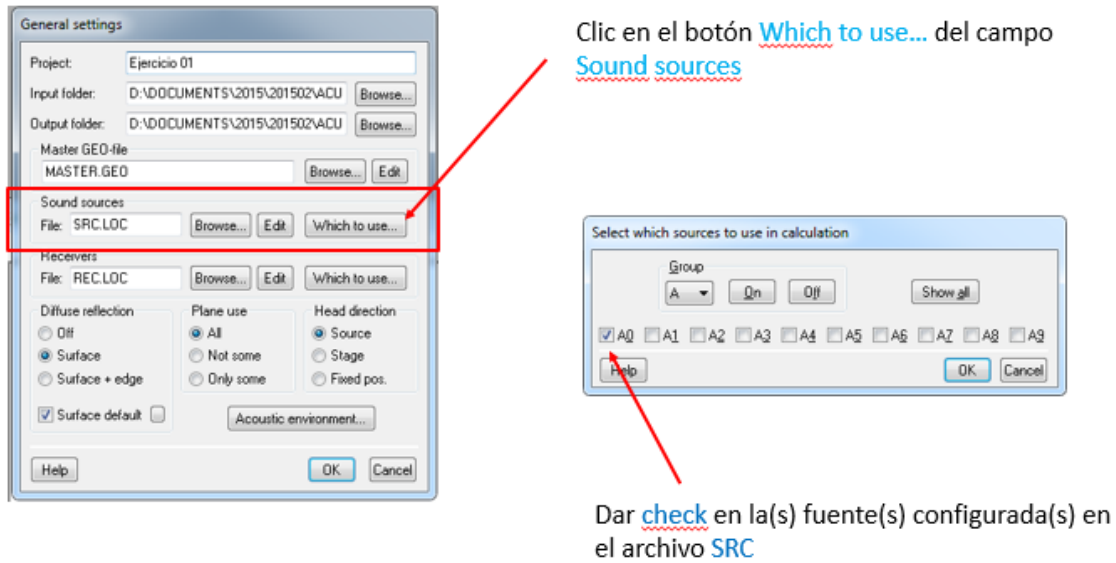
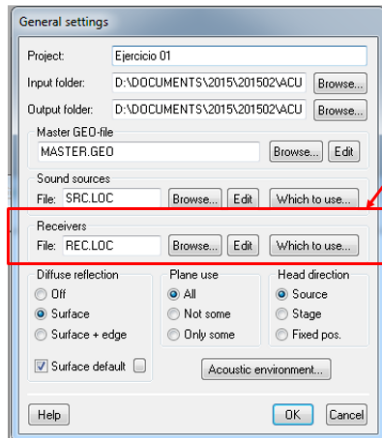


Figura N°54. Selección de fuentes de sonido a utilizar. (Elaboración propia)

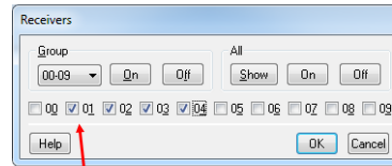
#### 3.2.1.2.2.4 Activar receptores de sonido

En la ventana modeling, activar botón “General settings” para configurar los receptores de sonido, ver figura N°32.

En la ventana de configuración general, se busca el área “Receivers” para activar el botón “Which to use”, para indicarle al CATT Acoustic qué receptores de sonido se van a utilizar. De acuerdo a los datos puestos en la figura N°53, se ha creado 4 receptores de sonido, por lo que se debe activar dichos receptores en la ventana de selección de receptores a usar, tal como se muestra en la figura N°55.



Clic en el botón **Which to use...** del campo **Receivers**

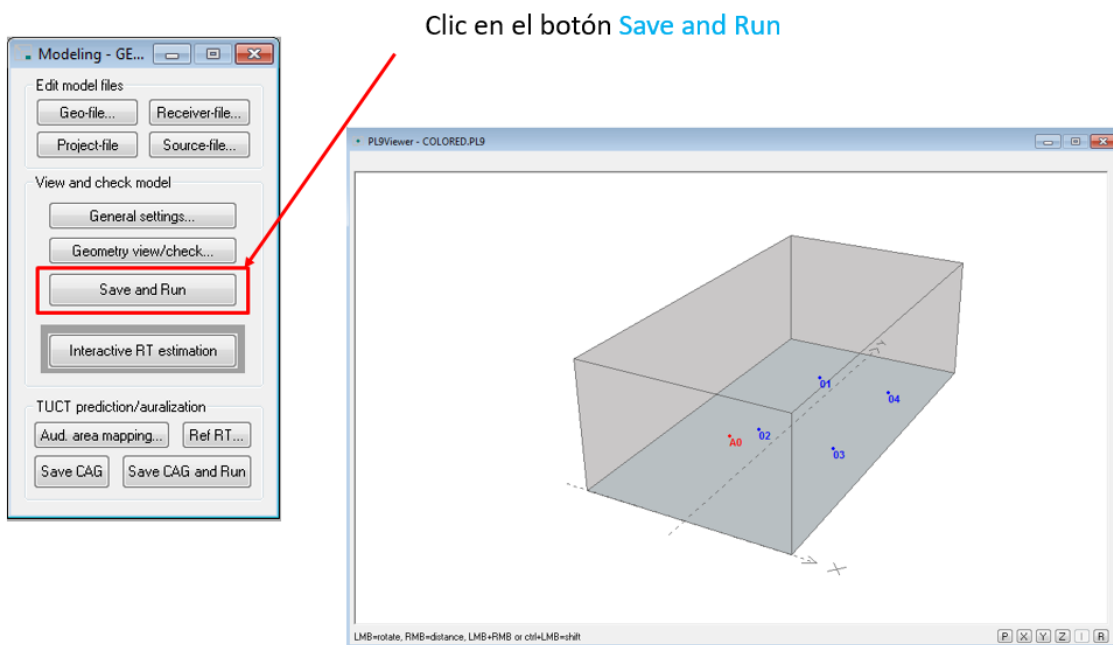


Dar **check** en la(s) fuente(s) configurada(s) en el archivo **REC**

Figura N°55. Selección de receptores de sonido a utilizar. (Elaboración propia)

### 3.2.1.2.3 Ejecución del programa CATT Acoustic

En este paso, se debe ir a la ventana “General settings” y presionar dándole clic a la opción “save a run” para así ejecutar los configurados hasta este punto. Ver Figura N° 56.



Usar el botón izquierdo del mouse para girar la vista



Usar el botón derecho del mouse para hacer zoom



Figura N°56. Ejecución del CATT Acoustic para el proyecto caja de zapato. (Elaboración propia)

Para poder navegar dentro del proyecto, se puede utilizar los botones del mouse: el botón izquierdo permitirá girar o rotar la vista para apreciar sus distintos ángulos y para poder acercarse basta con mantener presionado en botón derecho del mouse.

### 3.3 Estrategia de prueba de hipótesis

#### 3.3.1 Insumos principales

Antes de ingresar al programa, para poder diseñar la disposición y tipo de materiales a ser usados en los diferentes ambientes se contó con los diferentes planos estructurales originales del Teatro y los levantados por el arquitecto a cargo de la obra.

#### Planos del Teatro Municipal

1) TM-A01Sotano2-SA.dwg	21) TM-A21-Corte1.dwg
2) TM-A02Sotano2-SECTOR BCD.dwg	22) TM-A22-Corte2.dwg
3) TM-A03-Sotano1-SA.dwg	23) TM-A23-Corte3.dwg
4) TM-A04-Sotano1-SECTOR BCD.dwg	24) TM-A24-Corte4.dwg
5) TM-A05-Piso1-SA.dwg	25) TM-A25-Corte5.dwg
6) TM-A06-Piso1-SECTOR BCD.dwg	26) TM-A26-Corte6.dwg
7) TM-A07-Piso2-SA.dwg	27) TM-A27-Corte7.dwg
8) TM-A08-Piso2-SECTOR BCD.dwg	28) TM-A28-Corte8.dwg
9) TM-A09-Piso3-SA.dwg	29) TM-A29-Corte9.dwg
10) TM-A10-Piso3-SECTOR BCD.dwg	30) TM-A30-Corte10
11) TM-A11-Piso4-SA.dwg	31) TM-A31-Corte11.dwg
12) TM-A12-Piso4-SECTOR BCD.dwg	32) TM-A32-Corte12.dwg
13) TM-A13-Piso5-SA.dwg	33) TM-A33-Corte13.dwg
14) TM-A14-Piso5-SECTOR BCD.dwg	34) TM-A34-Corte14,15y16.dwg
15) TM-A15-Entrepiso.dwg	35) TM-A35-Corte17,18,19,20.dwg
16) TM-A16-Piso6-SA.dwg	36) TM-A36-Corte21,22y HUANCAVELICA.dwg.dwg
17) TM-A17-Piso6-SECTOR BCD.dwg	37) TM-A37-ELEVACION-ICA- PLOTEO.dwg
18) TM-A18-peine1-Peine2-SABC.dwg	38) TM-A38-Elevacion Torrico.dwg
19) TM-A19-Techos-SA.dwg	
20) TM-A20-Techos-SECTOR BCD.dwg	

Cuadro N° 1. Lista de planos del Teatro Municipal

En base a la relación que aparece en el cuadro de Planos TM, se escogieron los planos que necesitaban el mejoramiento acústico, y son los siguientes:

## Lista de planos finales

AC-01-Foso Orquesta Planta Sotano-TM-A03.dwg  
AC-02-Aire Acondicionado-TM-A01Sotano2-SA.dwg  
AC-03-Aire Acondicionado-TM-A02Sotano2-SECTOR BCD.dwg  
AC-04-Camara Orquestal Planta Piso 1-TM-A05.dwg  
AC-05-Cabina de Sonido-Piso3-SA-TM-A09.dwg  
AC-06-Sala Ensayos Planta Piso 3-TM-A10.dwg  
AC-07-Aire Acondicionado-TM-A11-Piso4-SA.dwg  
AC-08-Calentamiento-Cubiculos-Ensayo Planta Piso 4-TM-A12-Piso4-SECTOR BCD.dwg  
AC-09-Sala Divisible Planta Piso 6-TM-A16.dwg  
AC-10-Aire Acondicionado-TM-A17-Piso6-SECTOR BCD.dwg  
AC-11-Camara y Foso Orq CORTE-5-TM-A25.dwg  
AC-12 Corte 21 Fosa orquesta.dwg  
AC-13-Sala Ensayo Piso 3 Corte 1-1-TM-A23.dwg  
AC-14-Sala Ensayo Piso 3 Corte 2-2-TM-A24.dwg  
AC-15-Salas Ensayo Pisos 3 y 4 Corte 16-16-TM-A36.dwg  
AC-16-Salas Ensayo Piso 4 Corte 17-17-TM-A37.dwg  
AC-17-Sala de calentamiento Piso 4 Corte 3-3-TM-A23.dwg  
AC-18-Sala de calentamiento Piso 4 Corte 4-4-TM-A24.dwg  
AC-19-Sala de calentamiento Piso 4 Corte 11-11-TM-A31.dwg  
AC-20-Cubiculos Piso 4 Corte 12-12-TM-A32  
AC-21-Sala Divisible Piso 6 Corte 10-10-TM-A30  
AC-22-Sala auxiliar - TM-A26-Corte6  
AC-23-Detalle Foso y otros  
AC-24-Detalles cámara Orquestal  
AC-25-Detalles Coro y cámara Orquestal  
AC-26-Detalles parte posterior platea  
AC-27-Detalles Cabina de Sonido  
AC-28-Detalles cámara Orquestal sin coro

Cuadro N° 2. Lista de planos finales trabajados

### 3.3.2 Modelado de planos en 2 dimensiones

Para empezar a pasar los puntos al CATT acoustic, primero se debe configurar los planos 2D en AutoCAD. Estos planos deberán redibujarse en planta de tal forma que se generen polilíneas con líneas rectas y en tramos cortos para luego poderles extraer los puntos que conformarán cada plano de la superficie que se requiere.

#### 3.3.2.1 Configuración de planos en AutoCAD

Abrir el archivo de la primera planta del proyecto, para este caso se trabajó primero el plano que corresponde al auditorio general.

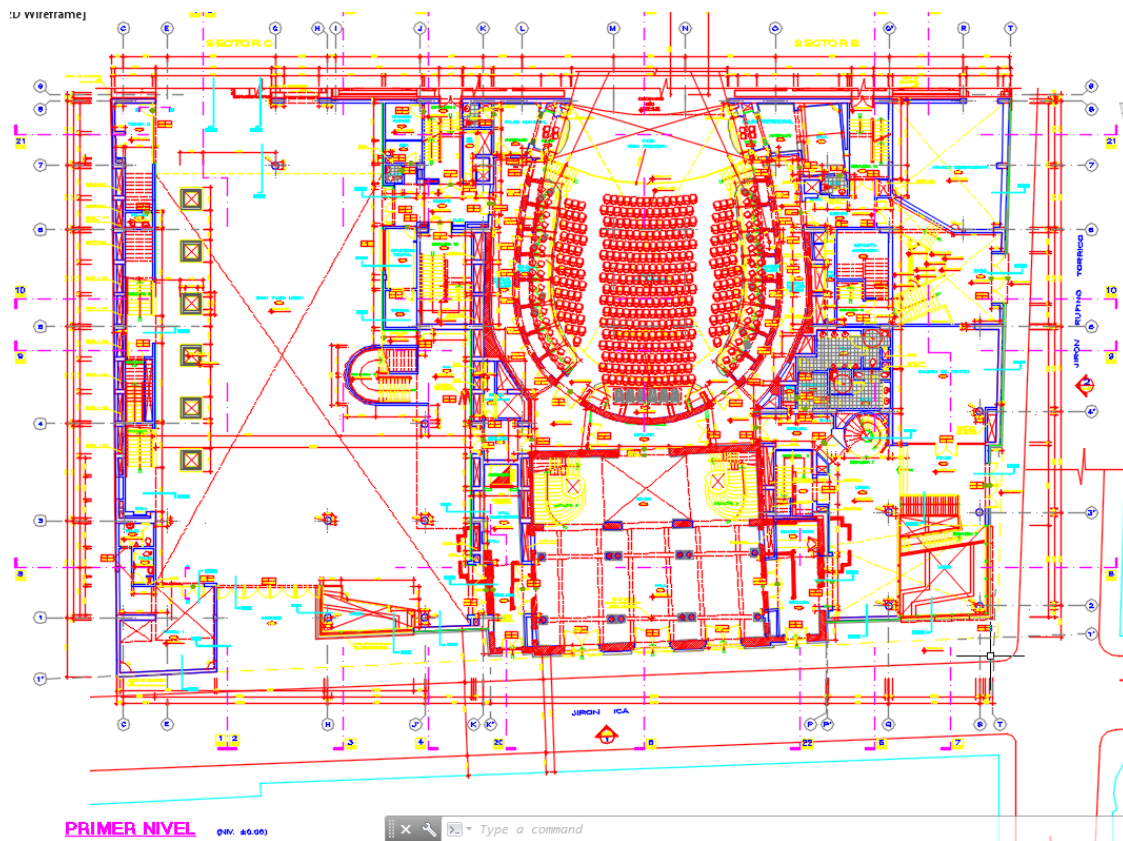


Figura N°57. Plano TM-A05-Piso1-SA. (Elaboración propia)

El Programa Catt Acoustic requiere que el proyecto a trabajar tenga una orientación, esta debe ser tal que orientación “y” sea desde el escenario hacia las butacas (audiencia). En tal

sentido se debe girar el plano de tal manera que al extraer los puntos se pueda construir en dicha orientación.

Realizando esta premisa se gira el plano de la figura N°57 con el comando ROTATE tal como se muestra en la figura N°58.

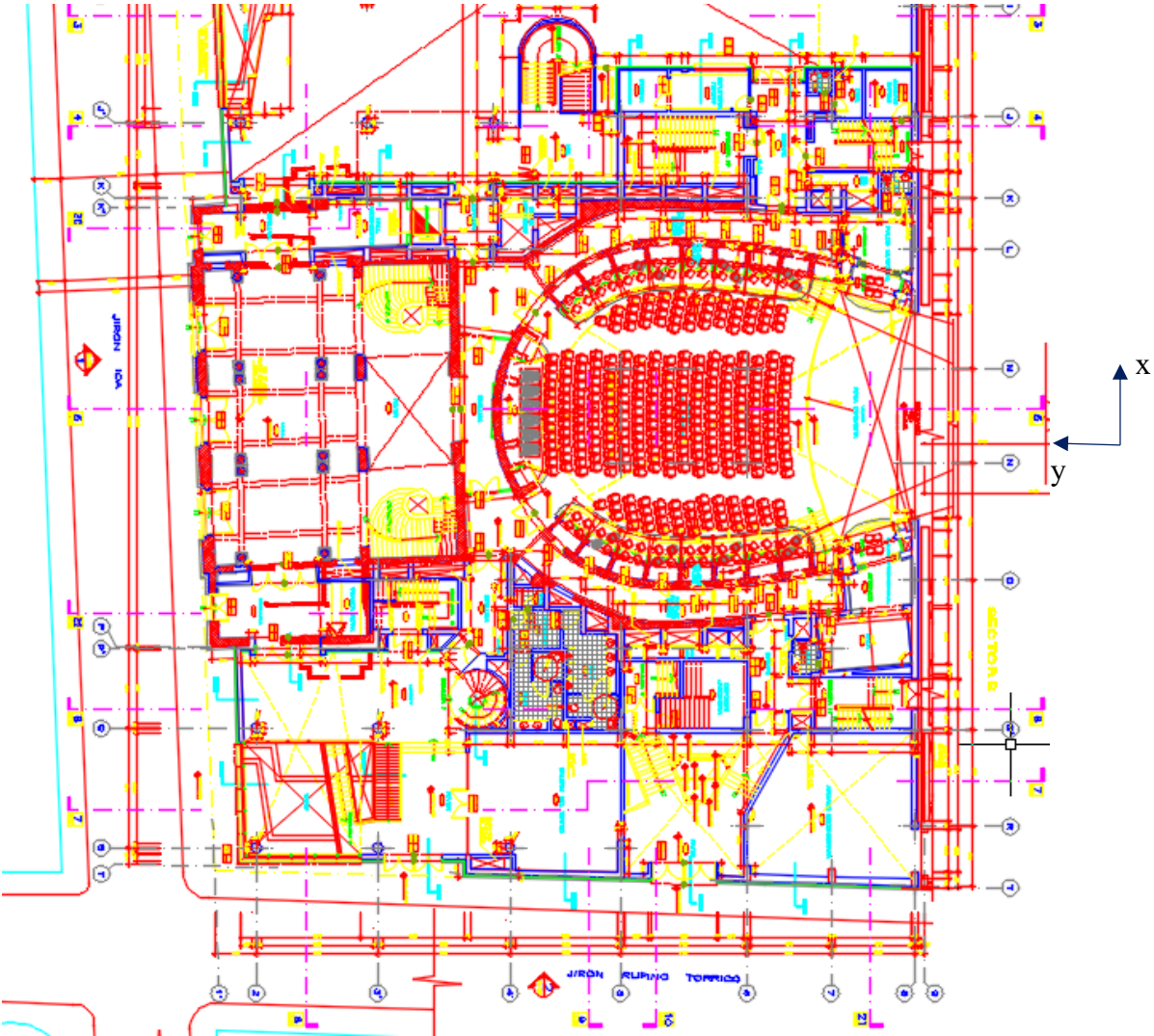



Figura N°58. Plano TM-A05-Piso1-SA rotado. (Elaboración propia)



Para una buena ubicación de inicio de dibujo, se lleva el origen de coordenadas en el centro de la boca del Escenario ( $x = 0$ ,  $y = 0$ ), para esto seleccionar el plano y con el comando MOVER () , trasladar dicho punto a la cota (0,0) del AutoCAD.

Primero se ha de seleccionar todo el plano y activar el comando MOVER; tomar como punto de referencia para mover el centro de la boca del escenario, tal como se muestra en la figura N°60.

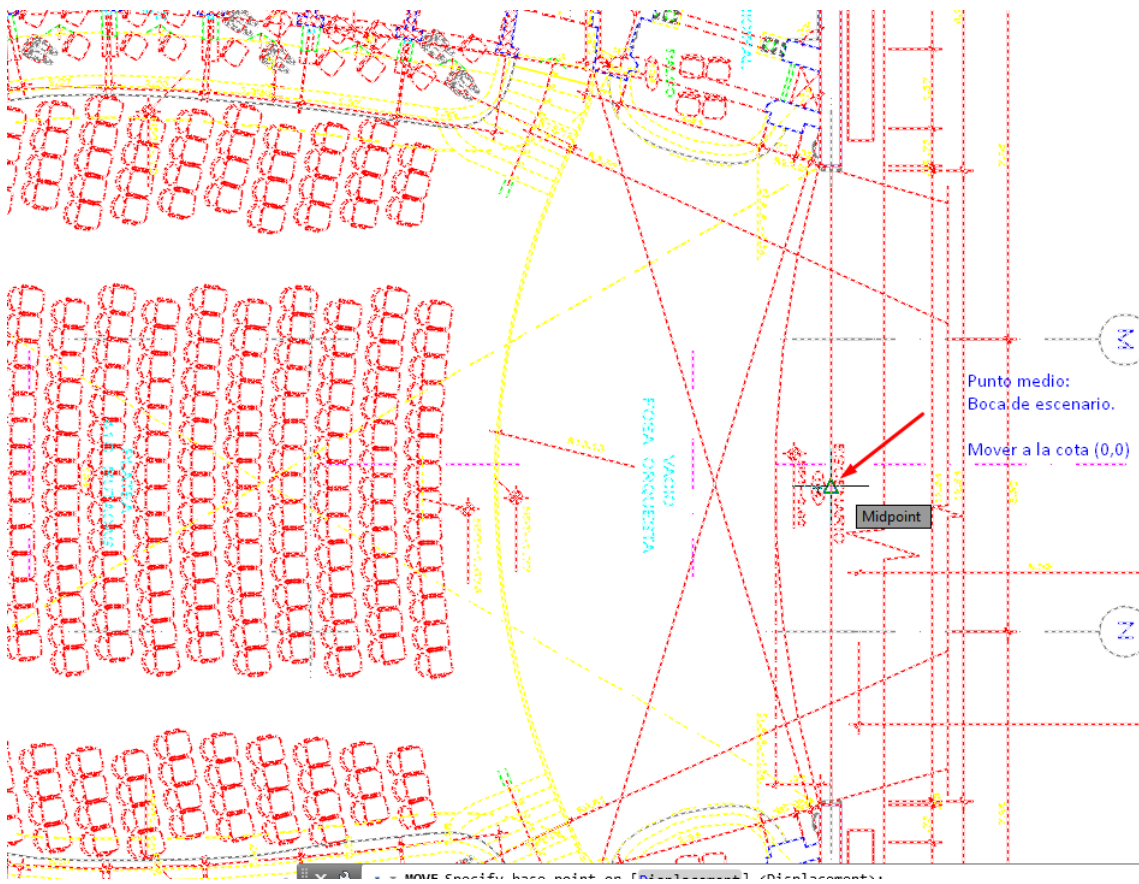


Figura N°59. Traslado de punto de origen, Plano TM-A05-Piso1-SA. (Elaboración propia)

Se colocó como punto destino la cota (0,0) como coordenadas absolutas de la siguiente manera:

#0,0 y presionar la tecla Enter para ejecutar el comando.

Una vez trasladado el plano, se dejó visible las capas que se trabajaron (Se dejan activas las capas que corresponde a muros, escaleras y palcos), ver figura N°60.

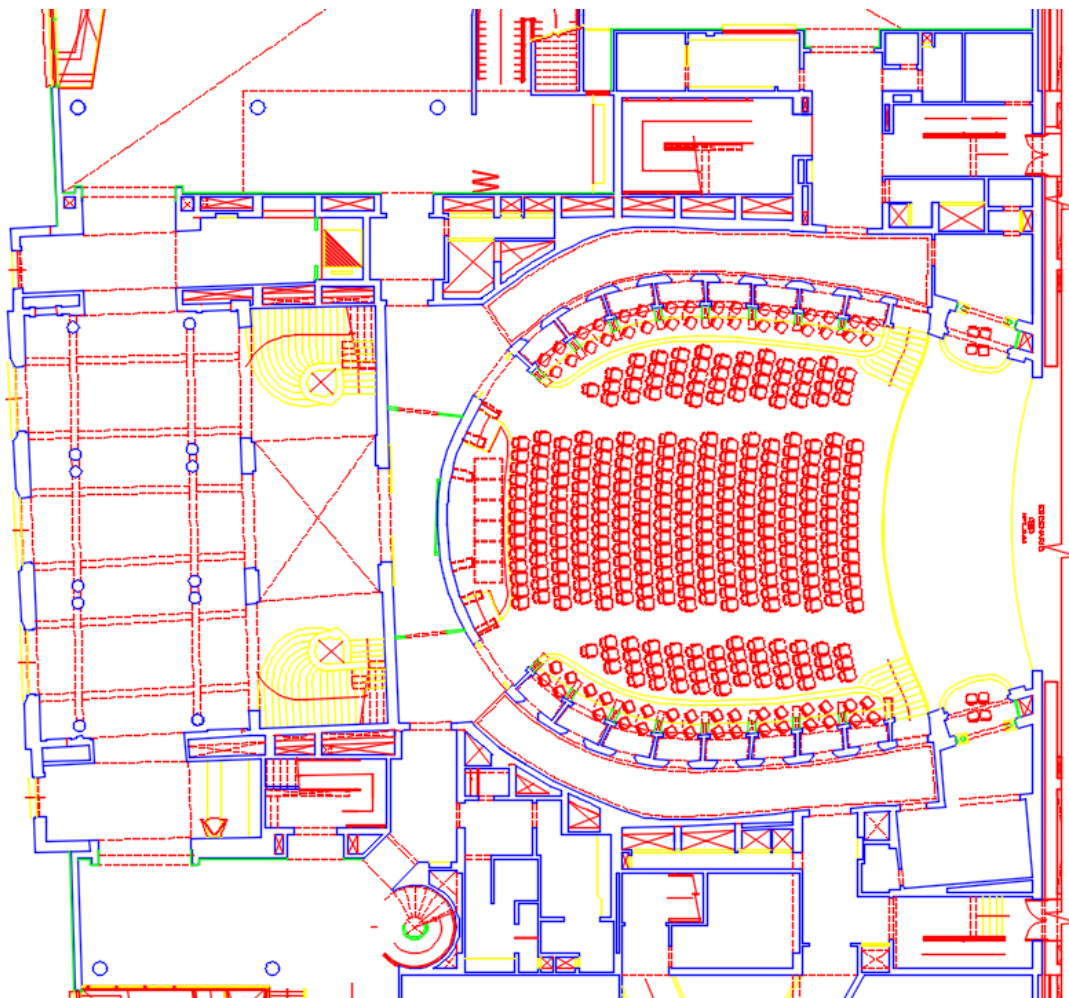


Figura N°60. Plano TM-A05-Piso1-SA mostrando capas a manejar para la elaboración del proyecto acústico. (Elaboración propia)

Siguiente paso se eliminó de la vista los elementos que se encontraron fuera del área interna del teatro (el estudio del mismo se realizará con puertas cerradas para la simulación), ver figura N°61.

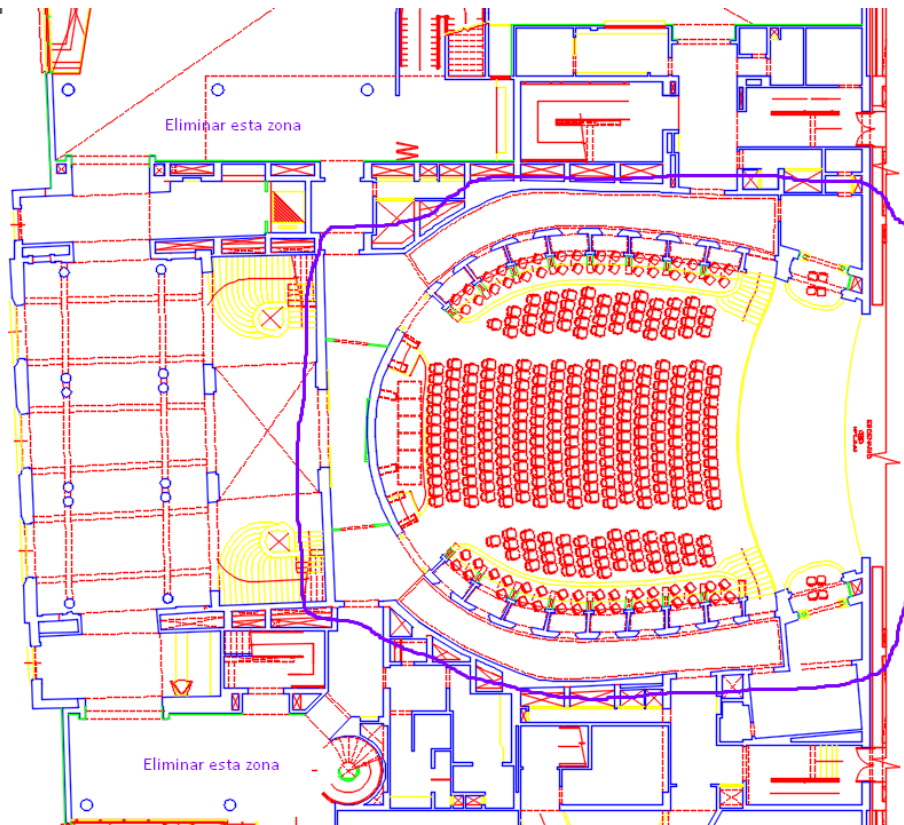


Figura N°61. Selección de área de trabajo, línea morada. (Elaboración propia)

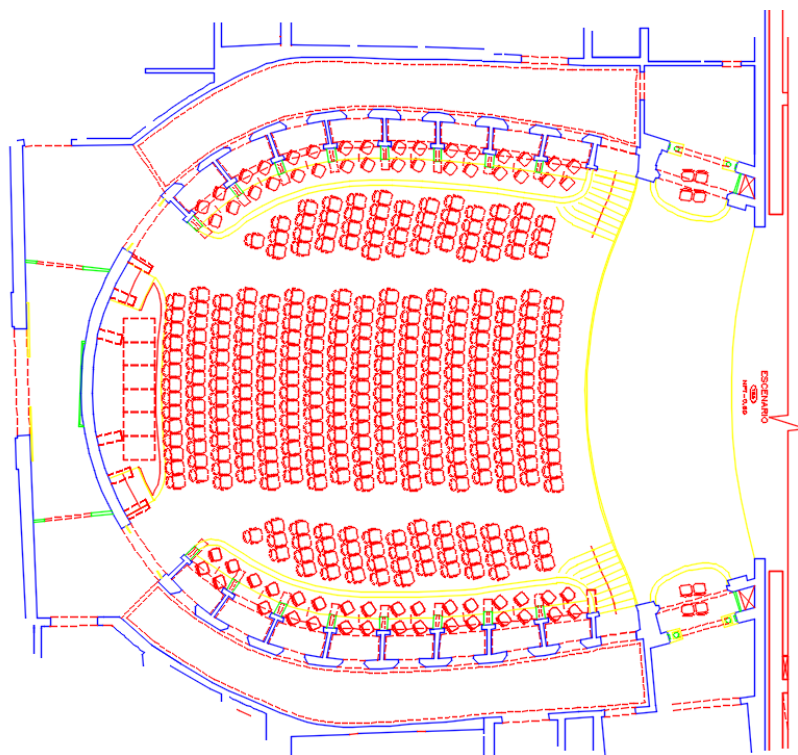




Figura N°62. Área de trabajo depurada. (Elaboración propia)

Al ser el teatro simétrico en el área de palcos y platea, se considera una mitad para el diseño y se reflejará en Catt Acoustic la otra parte.

Se traza una línea que pase por la mitad del proyecto y se utiliza los comandos Trim  y Erase  para quedar con la zona de trabajo (se ocultan las butacas), para luego obtener el resultado de la figura N°63.

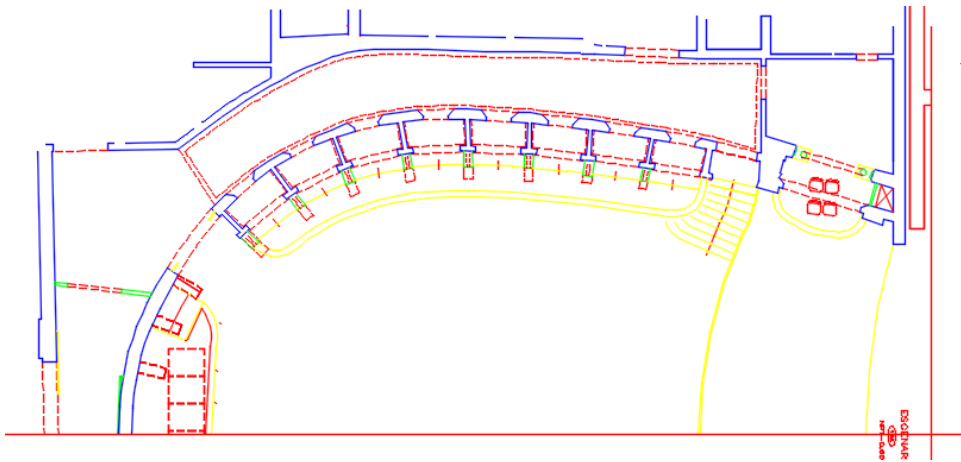


Figura N°63. Área del proyecto a modelar. (Elaboración propia)

A continuación se mostrará la representación del proyecto de manera vertical para su descripción subsiguiente, tal como se muestra en la figura N°64.

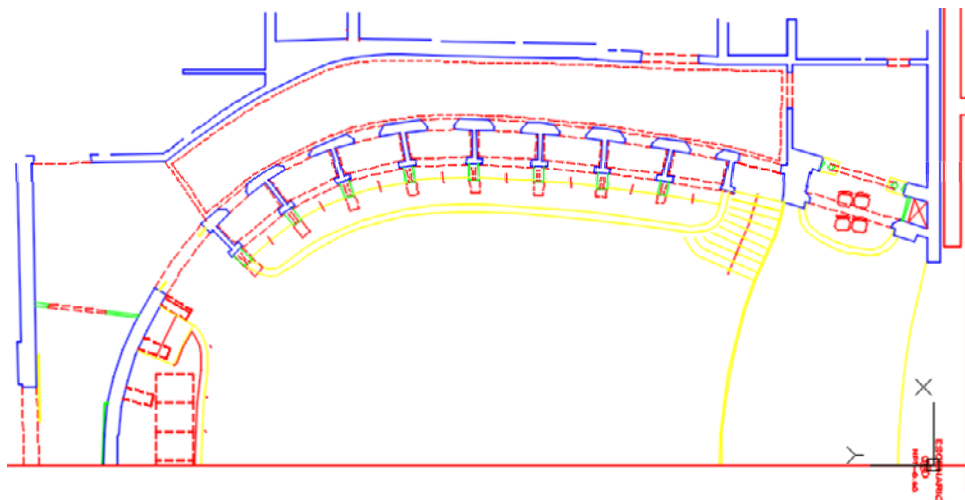


Figura N°64. Área de trabajo a modelar. (Elaboración propia)

### 3.3.2.2 Obtención de puntos en AutoCAD

Una vez configurado el plano de acuerdo a las directrices a considerar para el diseño, se procedió con el diseño del modelo acústico para el CATT Acoustic.

Se inició el proceso desde la boca del escenario (con la presentación del proyecto con su plataforma de escenario en modo teatro).

Dado que la línea del escenario es curva, se hizo una representación de la misma con una cantidad de segmentos que simule la curvatura de la línea.

Siguiente paso, se creó una capa nueva para trabajar esa nueva forma y se colocó esta capa como activa

Para una mejor visualización de los puntos en AutoCAD se cambió el estilo de visualización de puntos en el menú de utilidades a una representación de puntos tal como se indica en la figura N° 65

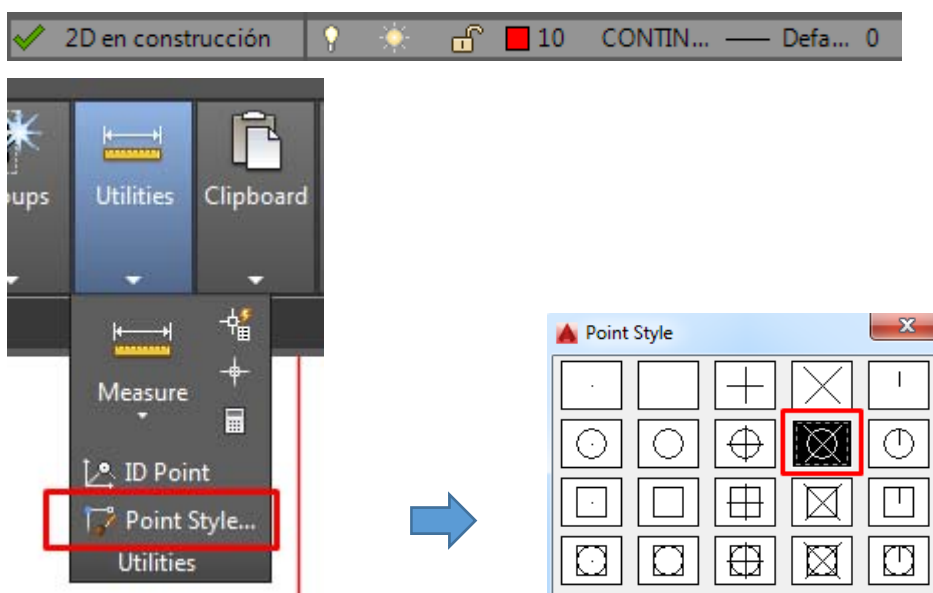


Figura N°65. Cambio de presentación de puntos. (Elaboración propia)

Se seleccionó la línea curva y se utilizó el comando DIVIDE para lograr dividir la línea en partes iguales y formar un faceteo que simule su curvatura.

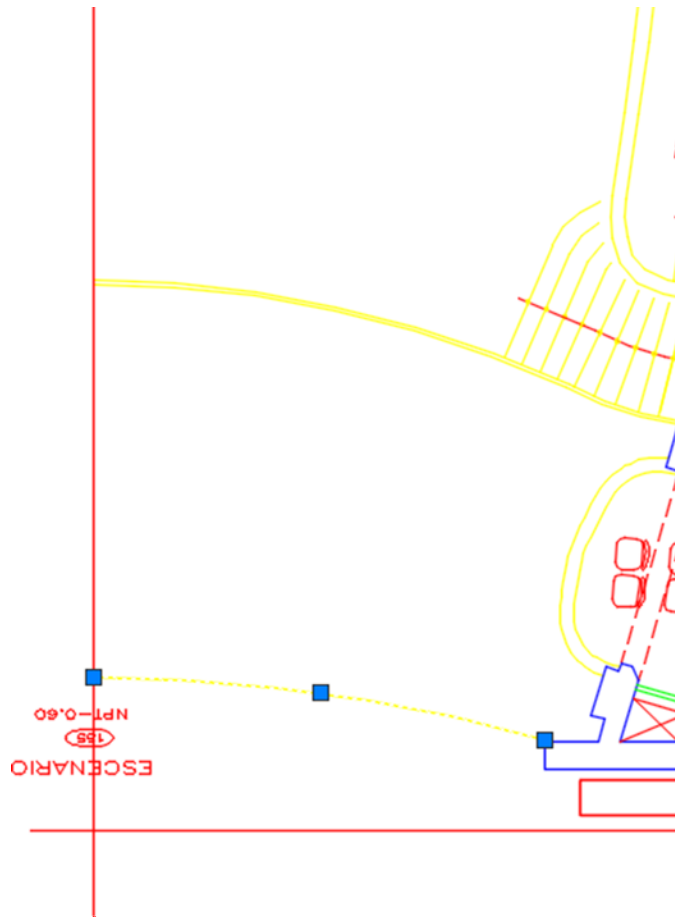


Figura N°66. Selección de línea a dividir. (Elaboración propia)

El arco seleccionado se divide en 4 partes (usar el comando DIVIDE):

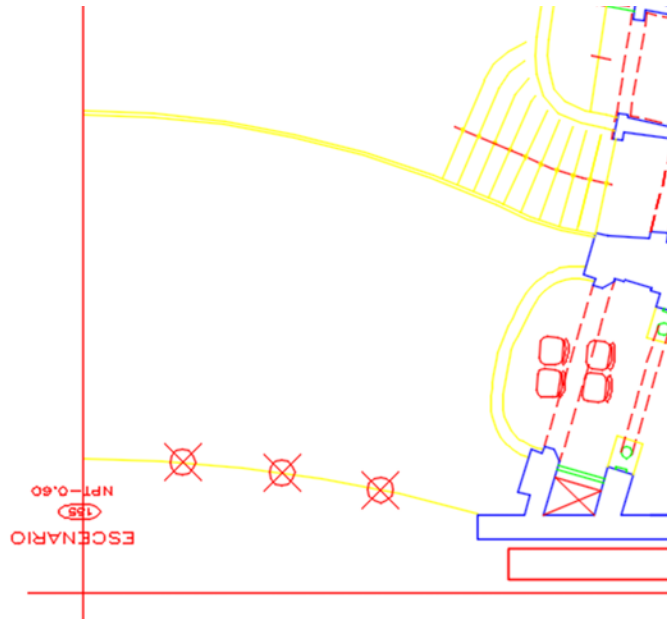



Figura N°67. División de líneas en 4 partes. (Elaboración propia)

Usar el comando Polyline  para trazar líneas y simular la curvatura tal como se muestra en la figura N°68

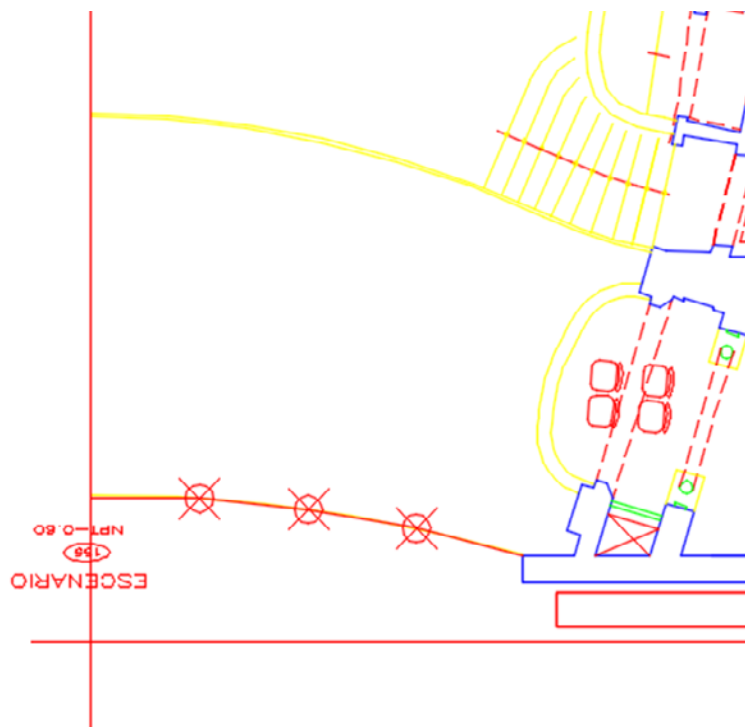


Figura N°68. Creación de polilíneas. (Elaboración propia)

Se ocultó la línea original para trabajar con la polilínea creada.

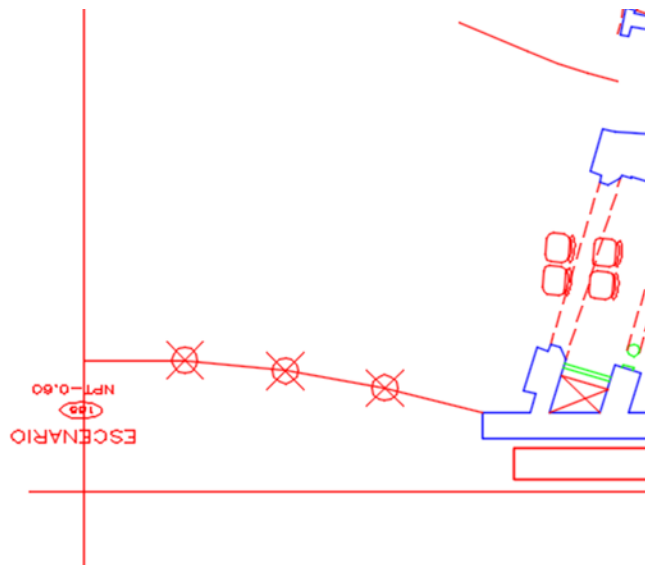


Figura N°69. Presentación de polilínea de trabajo. (Elaboración propia)

Cada punto que se traza se le asignó un número; estos sirvieron para crear los planos en Catt Acoustic:

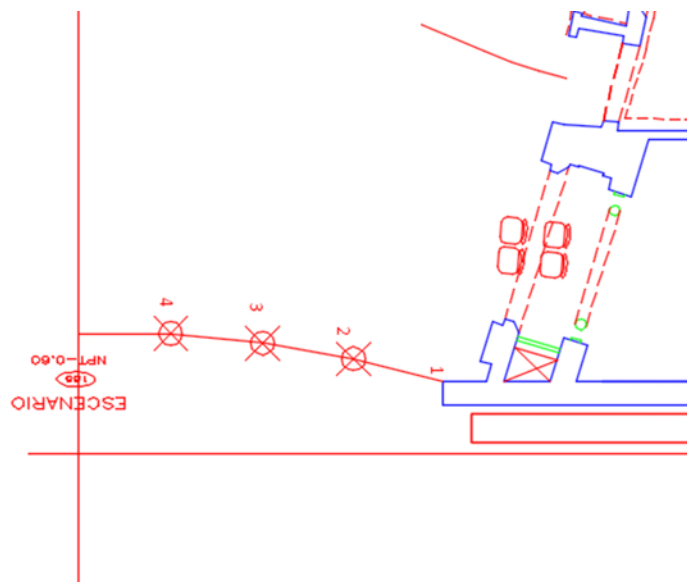
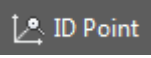


Figura N°70. Asignación de valores numéricos a los puntos. (Elaboración propia)



Siguiente paso se extrajo los puntos enumerados en el AutoCAD. Para realizar esto se utilizó el comando “ID point”  para identificar cada punto (activar el comando ID para cada punto; presionando la tecla ENTER, se puede llamar el último comando ejecutado).

Luego de seleccionar de manera continua los puntos, presionar la tecla F2 para que AutoCAD muestre las últimas acciones ejecutados; seleccionar todos los puntos y copiarlos (usar teclas Ctrl + C) tal como se muestra en la figura N°71:

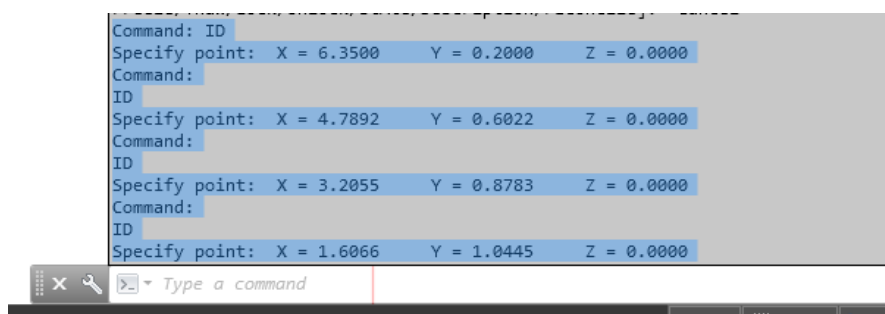


Figura N°71. Selección de puntos obtenidos en AutoCAD. (Elaboración propia)

### 3.3.2.3 Depuración de puntos de AutoCAD en Excel

Abrir una hoja de Excel y copiar los puntos encontrados tal como se muestra en la figura N°73.

	A	B	C	D
1	Command: ID			
2	Specify poin::	X = 6.3500	Y = 0.2000	Z = 0.0000
3	Command:			
4	ID			
5	Specify poin::	X = 4.7892	Y = 0.6022	Z = 0.0000
6	Command:			
7	ID			
8	Specify poin::	X = 3.2055	Y = 0.8783	Z = 0.0000
9	Command:			
10	ID			
11	Specify poin::	X = 1.6066	Y = 1.0445	Z = 0.0000
12				

Figura N°72. Pegado de valores (puntos) en hoja nueva Excel. (Elaboración propia)

En la pestaña DATOS se selecciona el comando “Texto en columnas”

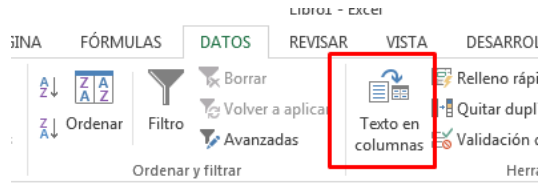


Figura N°73. Comando “Texto en columnas”, del menú Datos. (Elaboración propia)

En la ventana “Asistente para convertir texto en columnas”, se selecciona la opción “Delimitados” y se presiona el botón “Siguiente”:

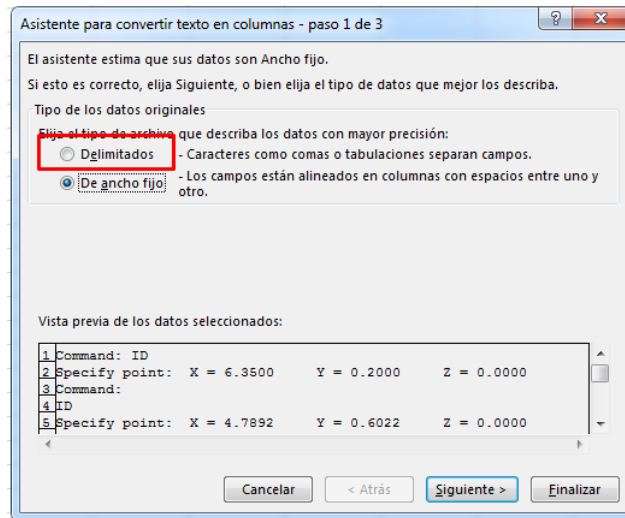


Figura N°74. Ventana Asistente para convertir texto en columnas – paso 1 de 3. (Elaboración propia)

En la ventana siguiente se le dio un check a la opción “Espacio”, para separar todos los textos seguidos por un espacio entre ellos.

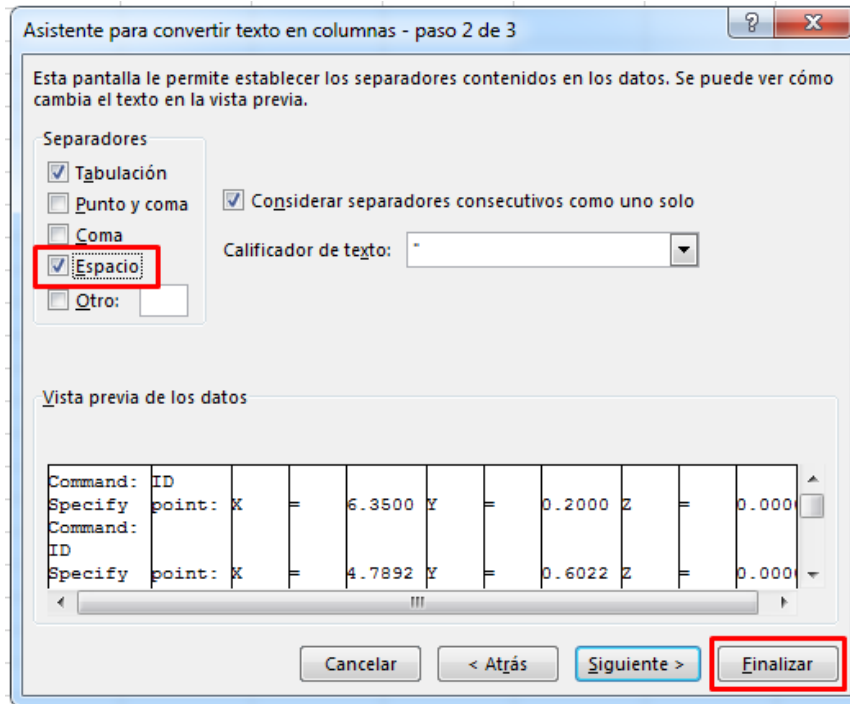


Figura N°75. Ventana Asistente para convertir texto en columnas – paso 2 de 3. (Elaboración propia)

Se presiona el botón finalizar para ver resultado.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Command:	ID									
2	Specify	point:	X	=	6.35	Y	=	0.2	Z	=	0
3	Command:										
4	ID										
5	Specify	point:	X	=	4.7892	Y	=	0.6022	Z	=	0
6	Command:										
7	ID										
8	Specify	point:	X	=	3.2055	Y	=	0.8783	Z	=	0
9	Command:										
10	ID										
11	Specify	point:	X	=	1.6066	Y	=	1.0445	Z	=	0

Figura N°76. Datos separados en celdas diferentes. (Elaboración propia)

Una vez separados los datos extraídos del AutoCAD, se procederá a limpiar la información que no se necesita.

Se seleccionaron las columnas A, B, C, D, F, G, I y J (con la ayuda de la tecla control podemos seleccionar columnas alternas)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Command:	ID									
2	Specify	point:	X	=	6.35	Y	=	0.2	Z	=	0
3	Command:										
4	ID										
5	Specify	point:	X	=	4.7892	Y	=	0.6022	Z	=	0
6	Command:										
7	ID										
8	Specify	point:	X	=	3.2055	Y	=	0.8783	Z	=	0
9	Command:										
10	ID										
11	Specify	point:	X	=	1.6066	Y	=	1.0445	Z	=	0
12											
13											
14											
15											

Figura N°77. Selección de columnas alternas. (Elaboración propia)

Al dar un clic con el botón derecho a una cabecera de columna, se tendrá un menú desplegable, el cual nos permite eliminar todo lo seleccionado, así como se sugiere en la figura N°78

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Command:	ID									
2	Specify	point:	X	=	6.35	Y	=	0.2	Z	=	0
3	Command:										
4	ID										
5	Specify	point:	X	=	4.7892	Y	=	0.6022	Z	=	0
6	Command:										
7	ID										
8	Specify	point:	X	=	3.2055	Y	=	0.8783	Z	=	0
9	Command:										
10	ID										
11	Specify	point:	X	=	1.6066	Y	=	1.0445	Z	=	0
12											
13											
14											
15											

Figura N°78. Opciones del menú desplegable del botón derecho del mouse. (Elaboración propia)

Esta opción se puede realizar de manera rápida presionando las teclas CTRL y símbolo menos o guion medio (-).

	A	B	C	D
1				
2	6.35	0.2	0	
3				
4				
5	4.7892	0.6022	0	
6				
7				
8	3.2055	0.8783	0	
9				
10				
11	1.6066	1.0445	0	
12				

Figura N°79. Resultado al eliminar columnas. (Elaboración propia)

Se hizo el mismo proceso para el caso de las filas.

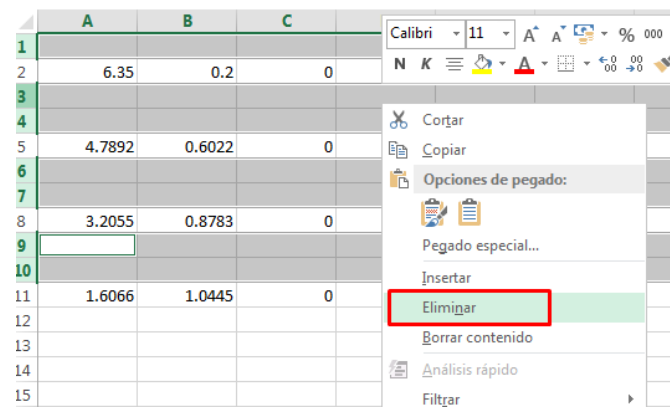


Figura N°80. Opciones del menú desplegable del botón derecho del mouse. (Elaboración propia)

Quedando como resultado solo la información de los puntos obtenidos (x, y, z):

	A	B	C
1	6.35	0.2	0
2	4.7892	0.6022	0
3	3.2055	0.8783	0
4	1.6066	1.0445	0

Figura N°81. Datos depurados en Excel. (Elaboración propia)

Como siguiente paso se creó una hoja nueva para ir colocando todos los puntos que se van extrayendo de AutoCAD. Esta hoja se nombró como “Puntos”.

De acuerdo a la nomenclatura de definición de puntos (o vértices) en CATT Acoustic, se irá colocando en la columna A la asignación numérica del punto y en las columnas B, C y D se coloca los valores de los puntos obtenidos X, Y y Z del AutoCAD.

En la hoja Puntos, se copió las celdas con los valores depurados anteriormente de acuerdo a como se sugiere en la figura N°81.

	A	B	C	D
1	;ID	X	Y	Z
2				
3	1	6.35	0.2	0
4	2	4.7892	0.6022	0
5	3	3.2055	0.8783	0
6	4	1.6066	1.0445	0
7				
8				
9				
10				

Figura N°82. Definición de puntos para el CATT Acoustic. (Elaboración propia)

Se grabó el archivo dentro de una carpeta, en este caso “Teatro Municipal, y se le puso por nombre “Puntos y Planos.xls”.

### 3.3.2.4 Generación de planos para el Catt Acoustic

Como buenas prácticas, se puede ir dibujando a mano cómo sería el diseño de las superficies en CATT Acoustic, esto permitiría ver los puntos hallados y trazar luego los planos.

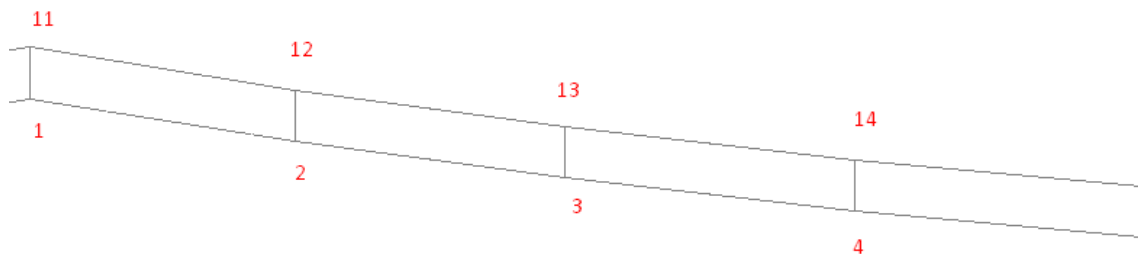
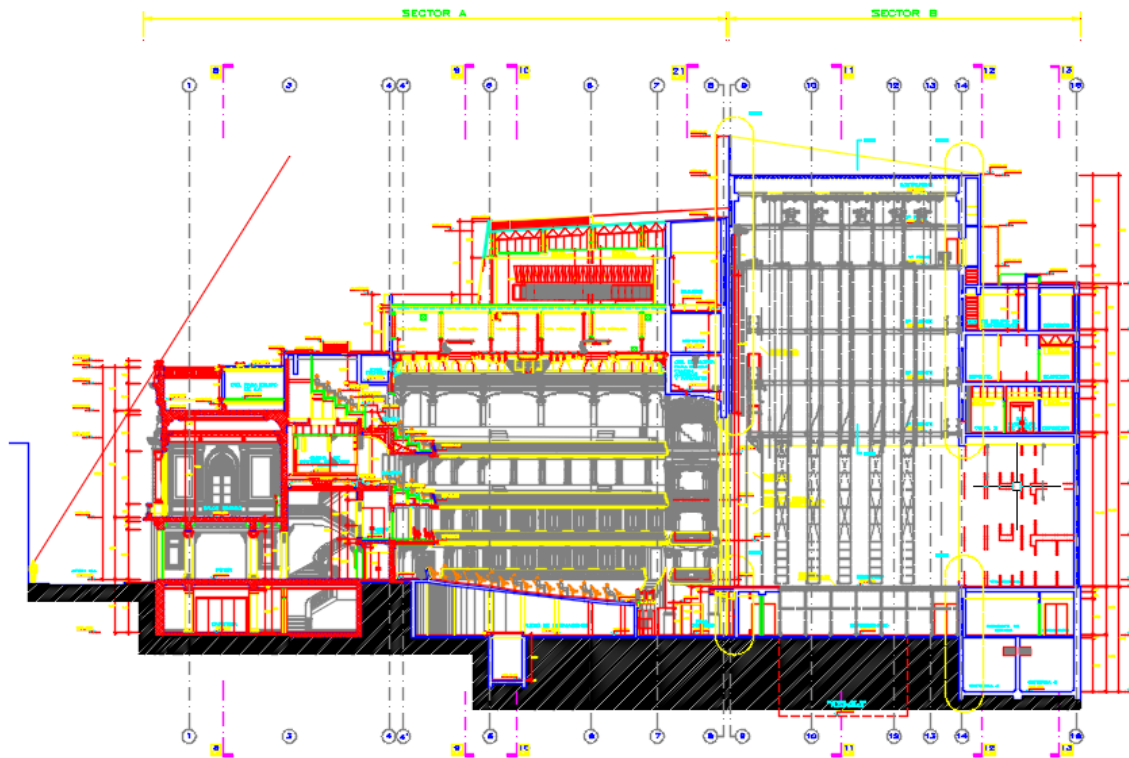


Figura N°83. Representación a mano de los puntos extraídos. (Elaboración propia)

En la figura N°83 se ha puesto nuevos puntos, donde las coordenadas de los nuevos puntos serían los mismos en X e Y, y una diferencia en Z que correspondería al valor de la altura del escenario.

Para ver qué altura tiene el escenario se debe abrir el plano de corte TM-A25-corte5.dwg que muestre dichas dimensiones.



CORTE 5-5

Figura N°84. Plano TM-A25-corte5.dwg. (Elaboración propia)

Al acercarse (con el comando zoom) a la zona del escenario, se mide la altura.

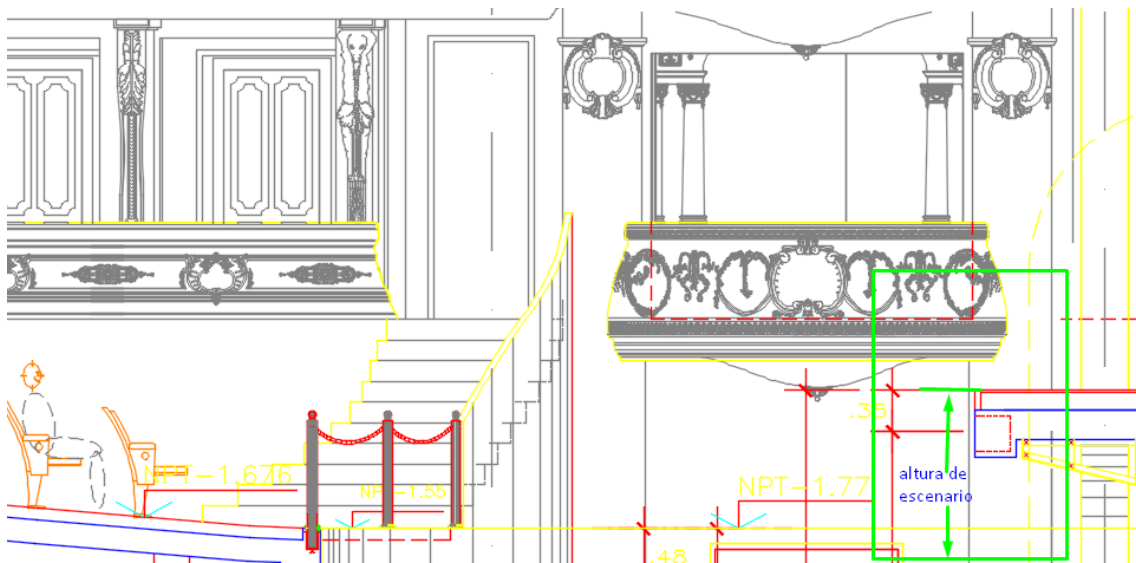



Figura N°85. Vista para medir altura de escenario. (Elaboración propia)

Al usar el comando Measure (  ) para obtener la altura requerida, ver imagen N°86.

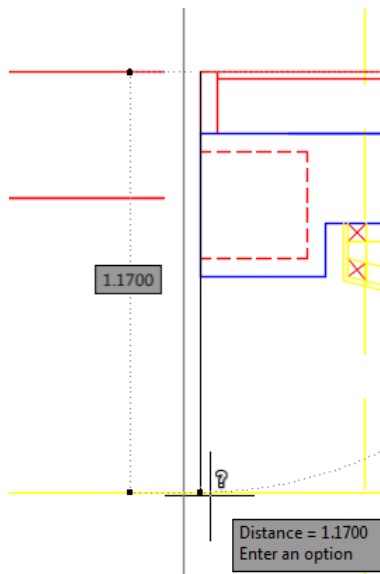


Figura N°86. Altura de escenario. (Elaboración propia)

Donde la altura del escenario resulta: 1.17 unidades

Se tomará como punto de partida la definición de la cota “cero” el nivel más bajo de la zona de las butacas.

El valor de Z, en este caso fue el que se encontró en la altura de escenario (1.17).

Se mostrará, entonces, los nuevos puntos, se copiará los puntos anteriores (puntos 1, 2, 3 y 4) y se pegarán en los nuevos con el valor en Z correspondiente a la altura del escenario (puntos 11, 12, 13 y 14).



	A	B	C	D
1	; ID	X	Y	Z
2				
3	1	6.35	0.2	0
4	2	4.7892	0.6022	0
5	3	3.2055	0.8783	0
6	4	1.6066	1.0445	0
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13	11	6.35	0.2	1.17
14	12	4.7892	0.6022	1.17
15	13	3.2055	0.8783	1.17
16	14	1.6066	1.0445	1.17
17				

Figura N°87. Puntos del escenario. (Elaboración propia)

Una vez definidos estos primeros puntos se llevan al CATT Acoustic para ir armando el proyecto.

Se abre el programa CATT Acoustic y se crea un proyecto nuevo, al que se le denominó “teatro municipal nuevo”.

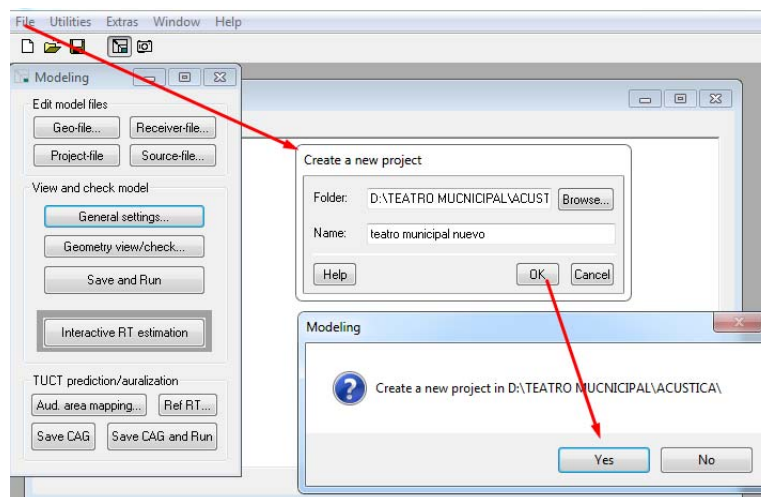
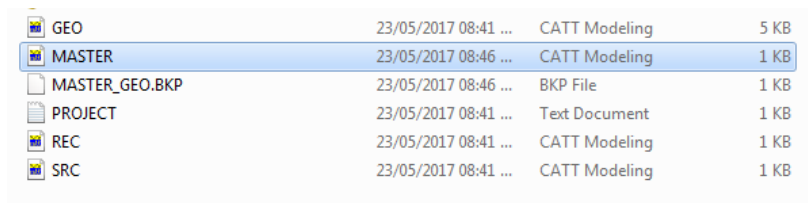


Figura N°88. Creando proyecto en Catt Acoustic. (Elaboración propia)

El Proyecto se guardó en una subcarpeta “Acústica”, dentro de la carpeta “Teatro Municipal”.

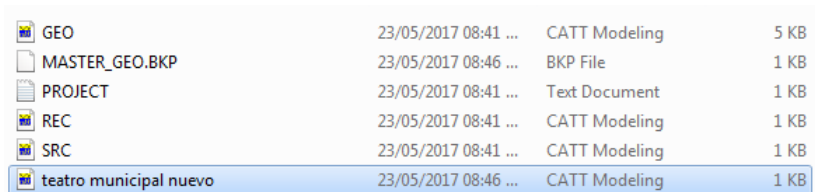
Si se abre la carpeta Acústica, se verá que se han creado algunos archivos, tales como los que se muestran en la figura N°89.



Nombre	Fecha	Formato	Tamaño
GEO	23/05/2017 08:41 ...	CATT Modeling	5 KB
MASTER	23/05/2017 08:46 ...	CATT Modeling	1 KB
MASTER_GEO.BKP	23/05/2017 08:46 ...	BKP File	1 KB
PROJECT	23/05/2017 08:41 ...	Text Document	1 KB
REC	23/05/2017 08:41 ...	CATT Modeling	1 KB
SRC	23/05/2017 08:41 ...	CATT Modeling	1 KB

Figura N°89. Archivos en carpeta Acústica. (Elaboración propia)

Siendo el principal el archivo MASTER, al mismo que se renombró como “teatro municipal nuevo”.



Nombre	Fecha	Formato	Tamaño
GEO	23/05/2017 08:41 ...	CATT Modeling	5 KB
MASTER_GEO.BKP	23/05/2017 08:46 ...	BKP File	1 KB
PROJECT	23/05/2017 08:41 ...	Text Document	1 KB
REC	23/05/2017 08:41 ...	CATT Modeling	1 KB
SRC	23/05/2017 08:41 ...	CATT Modeling	1 KB
teatro municipal nuevo	23/05/2017 08:46 ...	CATT Modeling	1 KB

Figura N°90. Renombrar archivo principal “Master” por “teatro municipal nuevo”. (Elaboración propia)

Al realizar lo referido, se configuró el CATT Acoustic para que reconozca este nuevo archivo como “principal”

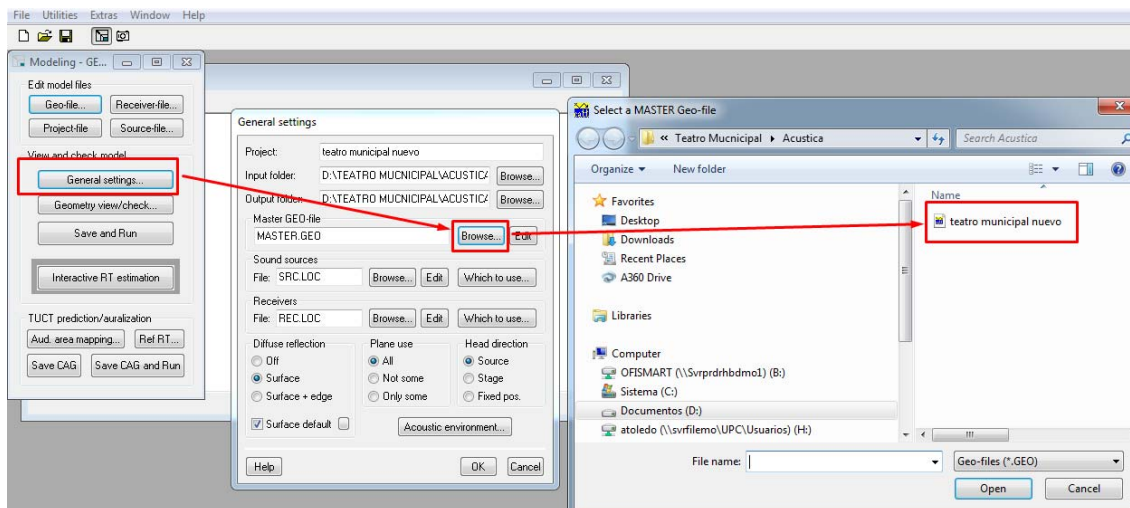


Figura N°91. Selección de archivo principal “teatro municipal nuevo”. (Elaboración propia)

Al abrir el archivo este debe aparecer en la ventana de configuración del CATT.

Luego al presionar OK, debe aparecer una consulta sobre dónde se guardarán los archivos de salida (o resultados de análisis), que se responde afirmativamente.

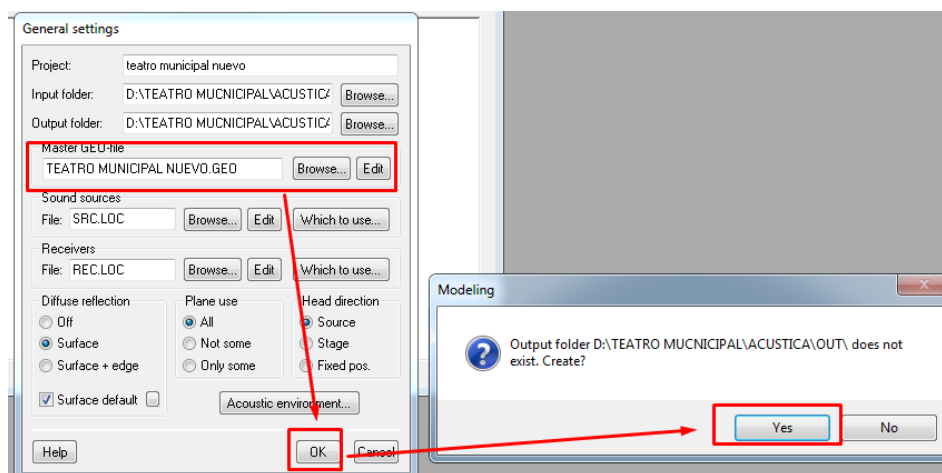


Figura N°92. Asignación de carpeta de resultados de análisis. (Elaboración propia)

Se abre el archivo principal para empezar a colocar los puntos obtenidos inicialmente.

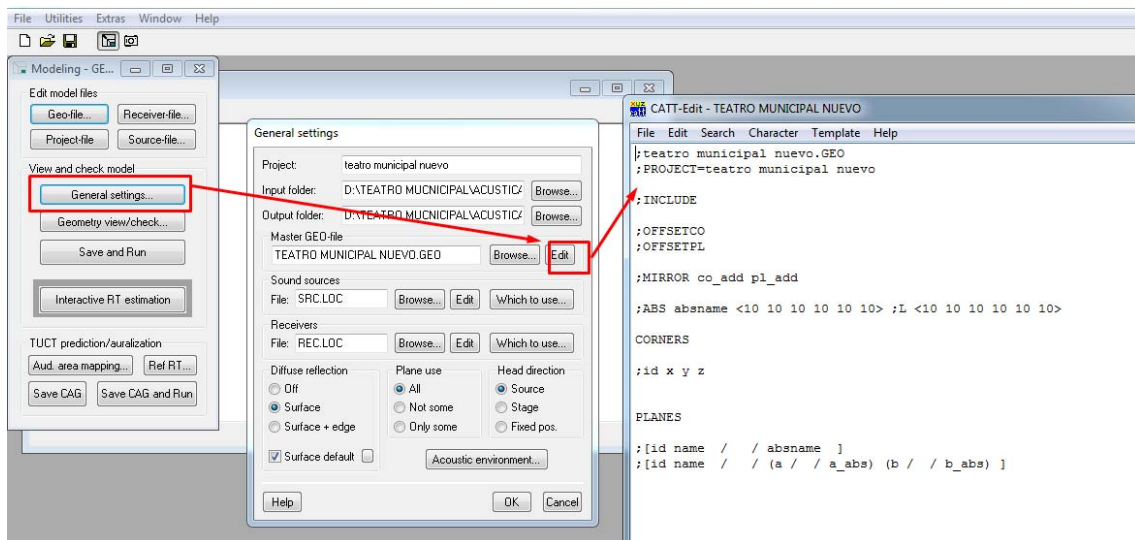


Figura N°93. Apertura de archivo principal. (Elaboración propia)

Del archivo Excel “Puntos y Planos”, se copió los puntos obtenidos y se pegaron en el archivo principal de CATT Acoustic.

	A	B	C	D	E	F	G
1	;ID	X	Y	Z			
2							
3	1	6.35	0.2	0			
4	2	4.7892	0.6022	0			
5	3	3.2055	0.8783	0			
6	4	1.6066	1.0445	0			
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13	11	6.35	0.2	1.17			
14	12	4.7892	0.6022	1.17			
15	13	3.2055	0.8783	1.17			
16	14	1.6066	1.0445	1.17			
17							
18							
19							
20							

Figura N°94. Selección de puntos para activar opción copiar al hacer clic con el botón derecho del mouse. (Elaboración propia)

Se localizó el archivo principal de CATT “Teatro municipal nuevo” y se pegó los puntos, después del comando CORNERS.

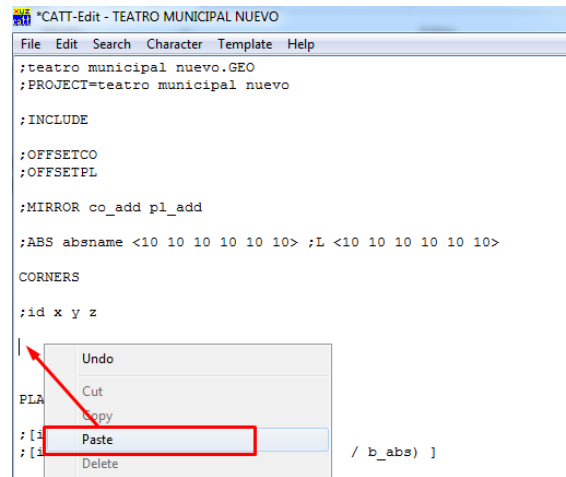


Figura N°95. Ubicar comando CORNERS para pegar celdas copiadas del Excel. (Elaboración propia)

Una vez puestos los puntos, se graban los cambios en el CATT.

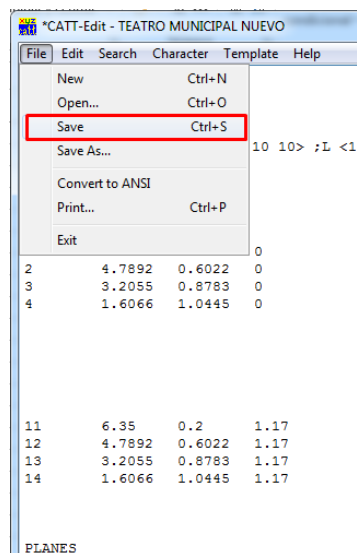


Figura N°96. Grabando cambios en archivo principal CATT. (Elaboración propia)

El siguiente paso fue generar los planos que conformarán las primeras superficies del modelo.

En el archivo Excel Puntos y Planos, se creó una nueva hoja para generar los planos de acuerdo al formato del archivo principal CATT; según siguiente nomenclatura:

[id name / / absname ]

Se separan cada nomenclatura del identificador de planos en celdas separadas en el Excel.

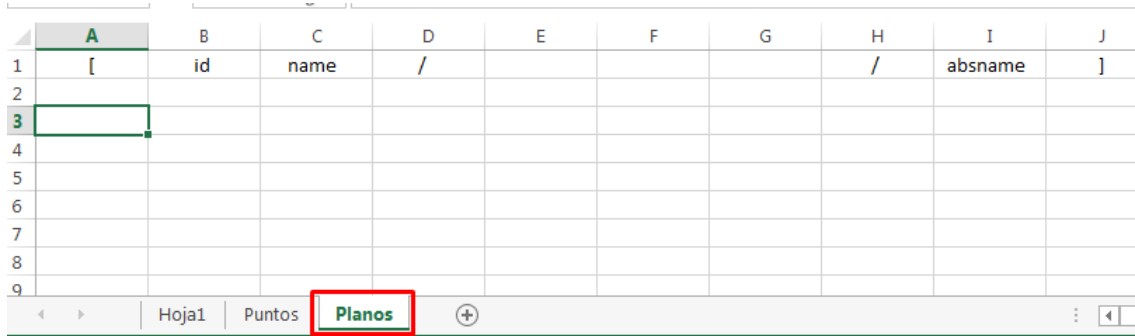


Figura N°97. Configurando Excel para nombrar los planos del modelo. (Elaboración propia)

De la siguiente figura, se muestra cómo nombrarán los planos y se colocarán sus puntos en la sintaxis de los planos en el Excel. Utilizando la regla de la mano derecha se pondrán la secuencia de los puntos.

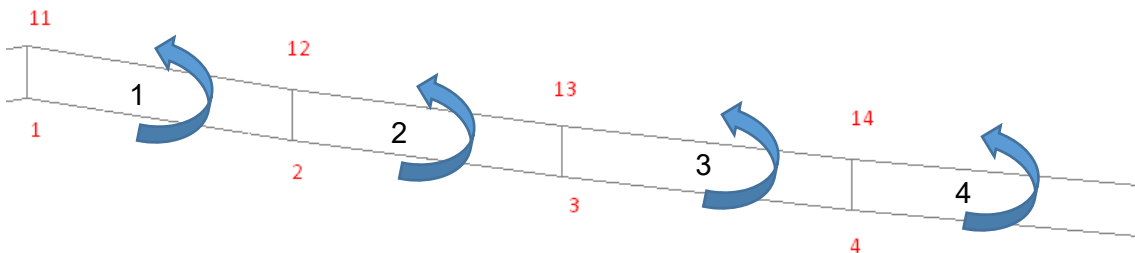


Figura N°98. Identificación de puntos y planos, uso de la regla de la mano derecha. (Elaboración propia)

Los planos 1, 2 y 3 serían de la siguiente manera:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	[	id	name	/				/	absname	]	
2											
3	[	1	co01	/	1	2	12	11	/	Madera	]
4	[	2	co02	/	2	3	13	12	/	Madera	]
5	[	3	co03	/	3	4	14	13	/	Madera	]
6											

Figura N°99. Vista en Excel de los planos 1, 2 y 3

Para el caso del plano 4 se necesitará conocer los puntos que conformarán el reflejo, para lo cual se utilizará el comando MIRROR de CATT Acoustic.

Se ha considerado que los vértices se reflejarán a partir de los 5000 puntos y los planos a partir de los 2600.

Para esto se deben colocar estos datos en el comando MIRROR del archivo principal:

MIRROR 5000 2600

De igual manera se define un coeficiente de absorción al cual se denominará “madera” (por ahora le mantendremos con los valores por defecto):

ABS madera <10 10 10 10 10 10>

Al definir los puntos con el comando Mirror, gráficamente se interpretará como se muestra

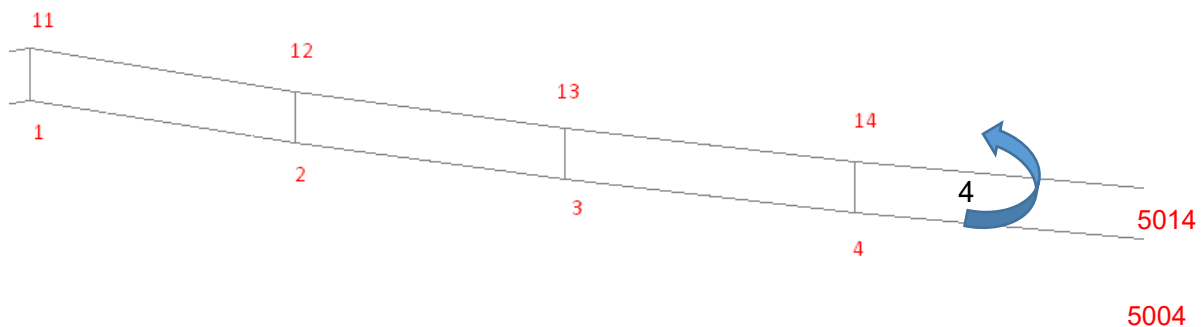


Figura N°100. Reflejo de puntos con MIRROR. (Elaboración propia)

Con lo que el plano 4 sería tal como se muestra en la imagen siguiente.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	[	id	name	/				/	absname	]	
2											
3	[	1	co01	/	1	2	12	11	/	Madera	]
4	[	2	co02	/	2	3	13	12	/	Madera	]
5	[	3	co03	/	3	4	14	13	/	Madera	]
6	[	4	co04	/	4	5004	5014	14	/	Madera	]
7											

Figura N°101. Vista en Excel de los planos 1, 2, 3 y 4. (Elaboración propia)

El siguiente paso se copió las celdas de los planos y se pegaron en el archivo principal del CATT Acoustic.

```
File Edit Search Character Template Help
;teatro municipal nuevo.GEO
;PROJECT=teatro municipal nuevo

;INCLUDE

;OFFSETCO
;OFFSETPL

;MIRROR co_add pl_add
MIRROR 5000 2600

;ABS absname <10 10 10 10 10 10> ;L <10 10 10 10 10 10>
ABS madera <10 10 10 10 10 10> ;L <10 10 10 10 10 10>

CORNERS

;id x y z

1      6.35  0.2  0
2      4.7892 0.6022 0
3      3.2055 0.8783 0
4      1.6066 1.0445 0

11     6.35  0.2  1.17
12     4.7892 0.6022 1.17
13     3.2055 0.8783 1.17
14     1.6066 1.0445 1.17

PLANES

;[id name / / absname ]
;[id name / / (a / / a_abs) (b / / b_abs) ]

[      1      co01 / / 1 2 12 11 / Madera ]
[      2      co02 / / 2 3 13 12 / Madera ]
[      3      co03 / / 3 4 14 13 / Madera ]
[      4      co04 / / 4 5004 5014 14 / Madera ]
```

Figura N°102. Vista del archivo principal de CATT: comando mirror, ABS y definición de los planos 1, 2, 3 y 4. (Elaboración propia)



### 3.3.2.5 Visualización de resultados del modelo en CATT

En la ventana de Modeling, se hace clic en el botón “Save and Run”.

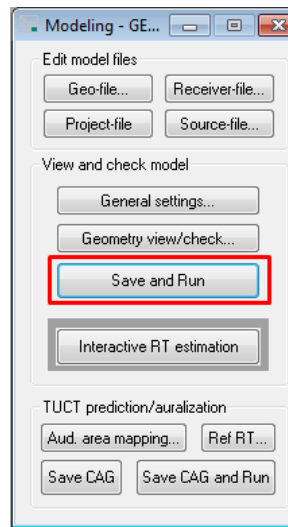


Figura N°103. Cuadro de diálogo Modeling. (Elaboración propia)

El resultado debe mostrar la imagen siguiente:

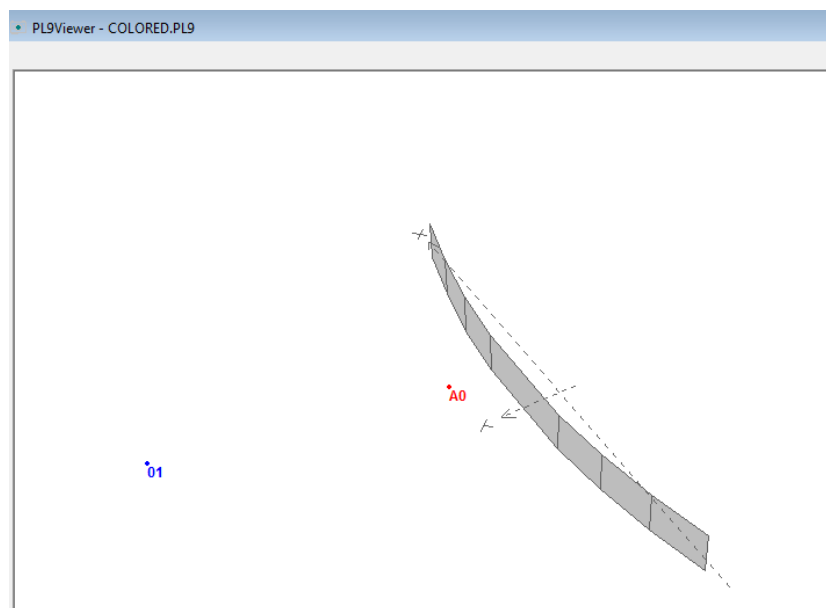


Figura N°104. Ventana PL9Viewer – Colored mostrando los planos creados. (Elaboración propia)

Lo que se puede observar en esta primera corrida del modelo, es lo siguiente:

- Se han creado 7 planos, de los cuales tres son reflejados respecto al eje “y” y uno lo conforma puntos iniciales con sus respectivos reflejos.
- Se muestra los ejes “x” y “y” como líneas seccionadas.
- Se muestra un Texto A0, el cual representa a la fuente.
- Se muestra un texto 01, el cual representa el receptor.

Si se desea ver los puntos que conforman estos planos creados, se debe activar en el cuadro de diálogo Modeling la opción Geometry view/check para así activar la opción Corner Info.

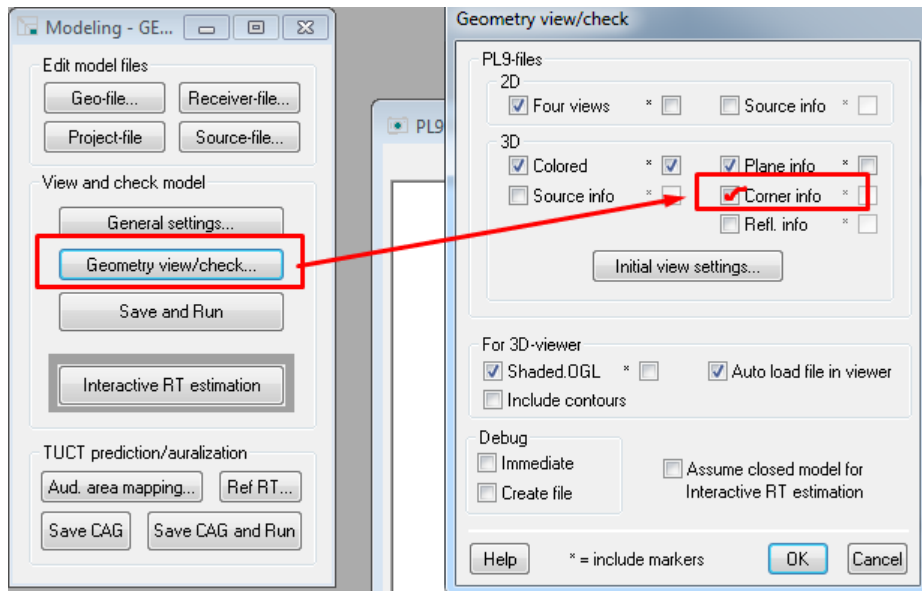
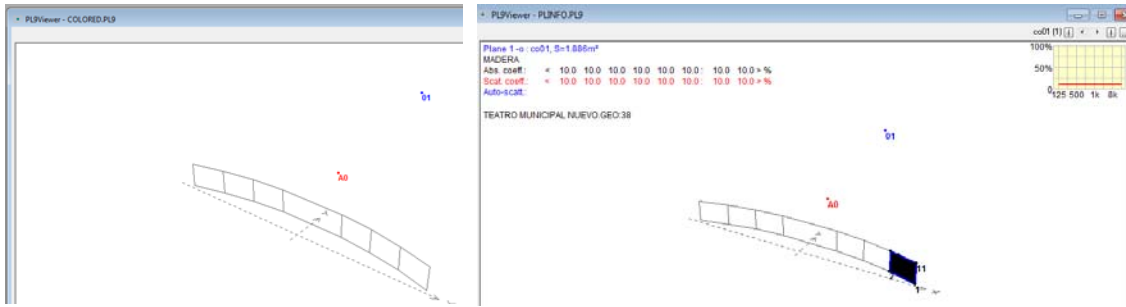


Figura N°105. Activar información de puntos de los planos. (Elaboración propia)

Una vez dado el check en Corner Info, se presiona OK para aceptar y de nuevo correr el modelo dando clic en Save and Run.

Estando en la ventana PL9Viewer, se presiona la tecla “AV Pag” del teclado para que CATT nos muestre la presentación de información del proyecto, ver figura 106 b:



- \* Utilizando el botón izquierdo del mouse, se rota la vista para observar los planos de manera que muestre la cara reflejante del plano.
- \* Al utilizar el botón derecho se podrá realizar zoom (acercamiento de vista).

Figura N°106. a: presentación PL9Viewer - Figura b: presentación PL9Viewer - Colored del proyecto PLINFO del proyecto. (Elaboración propia)

Se acomoda el PL9Viewer de tal manera que se pueda apreciar lo trabajado.

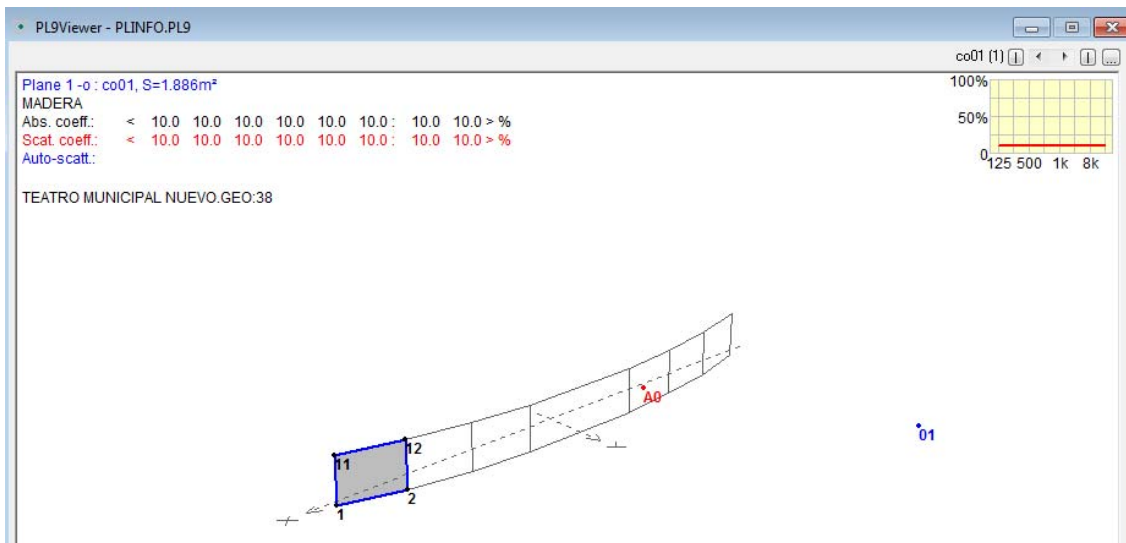


Figura N°107. Imagen rotada mostrando plano 1 y sus puntos (corners) que lo conforman. (Elaboración propia)

En la figura N°107 se puede apreciar los detalles del plano seleccionado:

- Nombre de plano: co01
- Superficie: 1.886 m2
- Material: Madera

- Coeficiente de absorción 10 10 10 10 10 10 (valores default)
- En la gráfica se muestra el plano y los puntos que lo conforman

Al dar un clic en las flechas que se encuentran en la parte superior derecha, se podrá observar los demás planos y cómo estos están conformados.

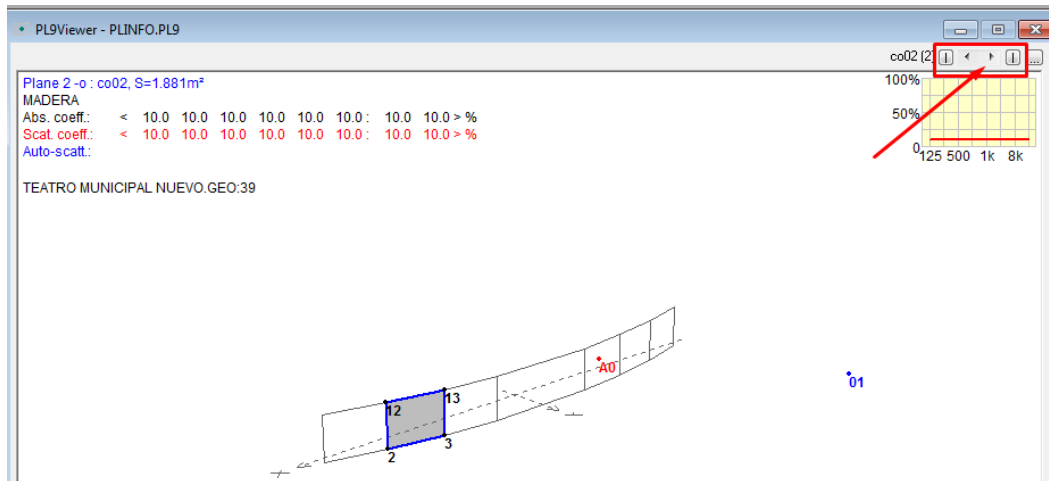


Figura N°108. Botones para seleccionar planos del modelo. (Elaboración propia)

El siguiente paso es verificar que lo que se va realizando se encuentre correctamente y no hallan errores de configuración de puntos y planos; para esto CATT nos da la opción de generar un archivo Debug el cual presenta los posibles errores que pueden ir generando en el desarrollo del proyecto.

En la ventana de Modeling, se selecciona Geometry view/check para activar en el área Debug la opción "Create file".

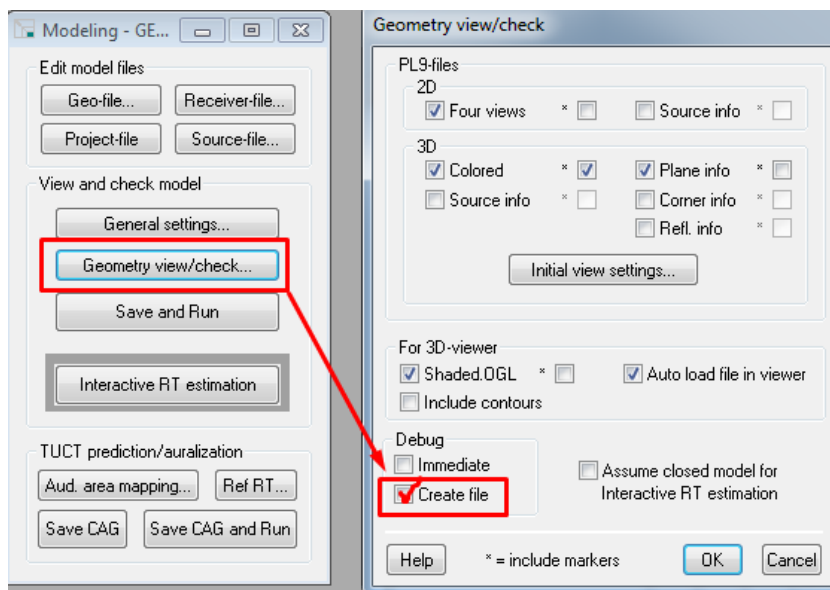


Figura N°109. Activar archivos de verificación de errores. (Elaboración propia)

Una vez dado el check en “Create file”, se presiona OK para aceptar y de nuevo correr el modelo dando clic en Save and Run.

Se abre el explorador y se busca la carpeta de trabajo ubicando, a su vez, la subcarpeta “out” para encontrar y abrir el archivo “debug”.

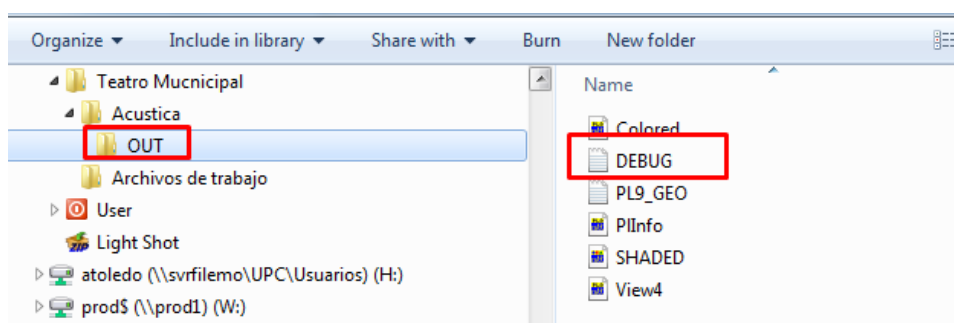


Figura N°110. Ubicación de archivo debug. (Elaboración propia)

Una vez ubicado, se abre este archivo cada vez que se hace algún cambio en nuestro modelo para así ir verificando que lo que se hace esté correcto.

En esta primera corrida se abre el archivo para observar los posibles errores.

```
DEBUG - Notepad
File Edit Format View Help
CATT-Acoustic v9.0a debug : teatro municipal nuevo
-----
DUPLICATE PLANE ID'S : no !
PLANES MODELLED TWICE : no !
DUPLICATE CORNER ID'S : no !
DUPLICATE CORNERS : no !
SINGLE-CONNECTED CORNERS : can indicate missing back sides of double planes
  Corner 1 (only used in plane 1)
  Corner 11 (only used in plane 1)
  Corner 5001 (only used in plane 2601)
  Corner 5011 (only used in plane 2601)
INACCURATE PLANE CORNERS : no !
COINCIDING PLANES : no !
EDGES CUTTING/TOUCHING : no !
POSSIBLY REVERSED PLANES : no !
-----
```

Figura N°111. Apertura de archivo debug. (Elaboración propia)

En la figura N°111 se puede apreciar que no existen errores. Como información dice que hay puntos que sólo están siendo usados en el plano 1 y su reflejo plano 2601, esto es correcto puesto que recién se está armando el modelo y estos planos estarán conectados a otros.

### 3.3.2.6 Generación de puntos y planos de geometrías complejas

En la siguiente figura se muestra la planta del primer nivel donde se trabajó el murete de los palcos y la escalera de acceso.

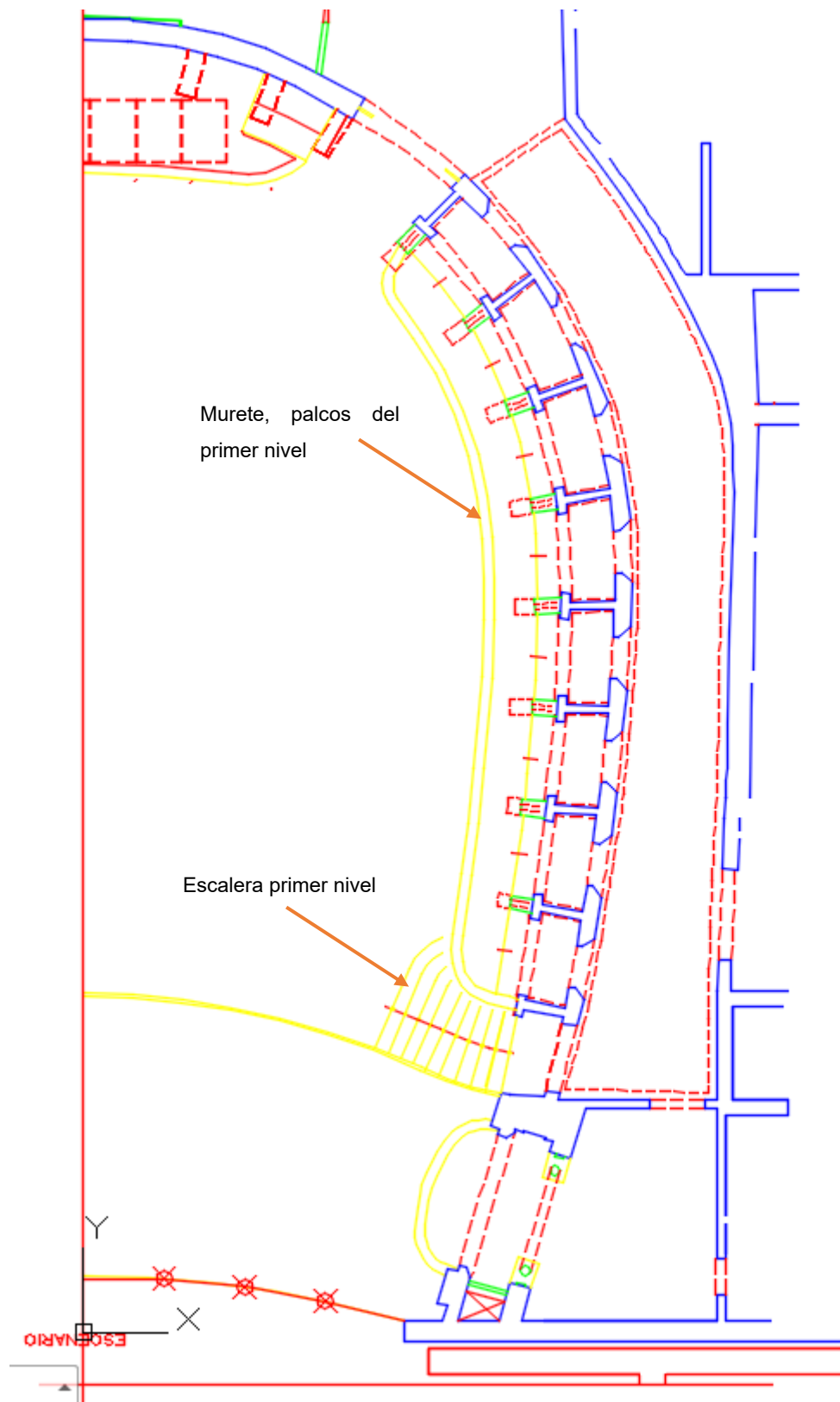


Figura N°112. Planta de arquitectura mostrando escalera y murete de palcos primer nivel. (Elaboración propia)

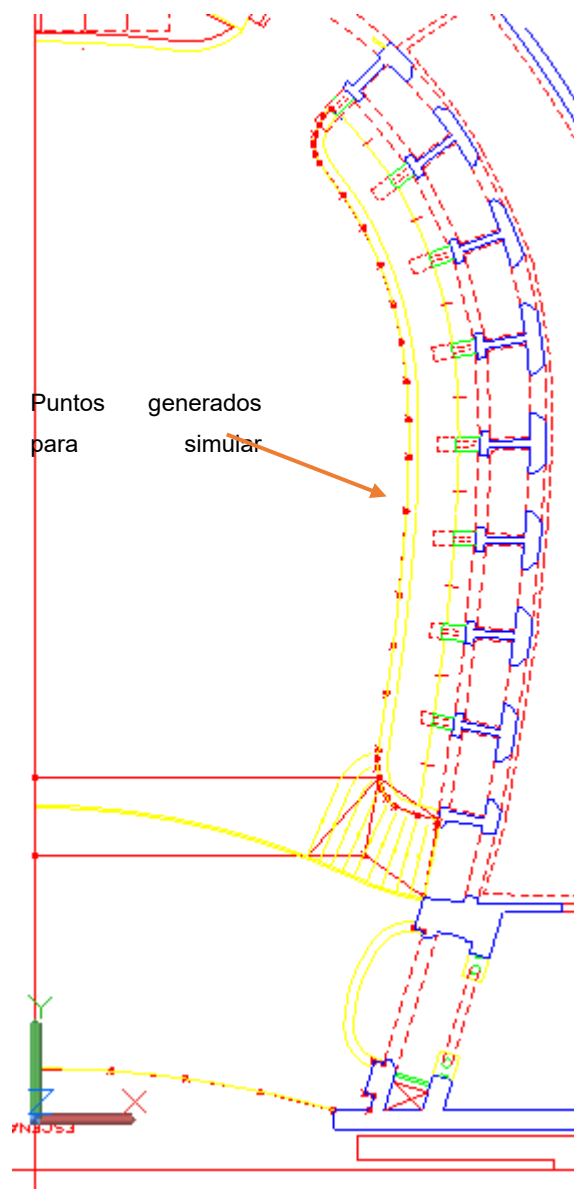


Figura N°113. Planta de arquitectura resaltando puntos a tomar en cuenta. (Elaboración propia)

Las líneas de la planta de la figura N°113 se redibujó simplificado su diseño tal como se hizo para la parte del escenario. Se dividió en partes y se unió como polilíneas tanto el murete como la escalera.

Para el perfil del murete se simplificó su diseño. Se abrió el archivo TM-A30-Corte10.dwg para ubicarse en el corte del murete del primer nivel.



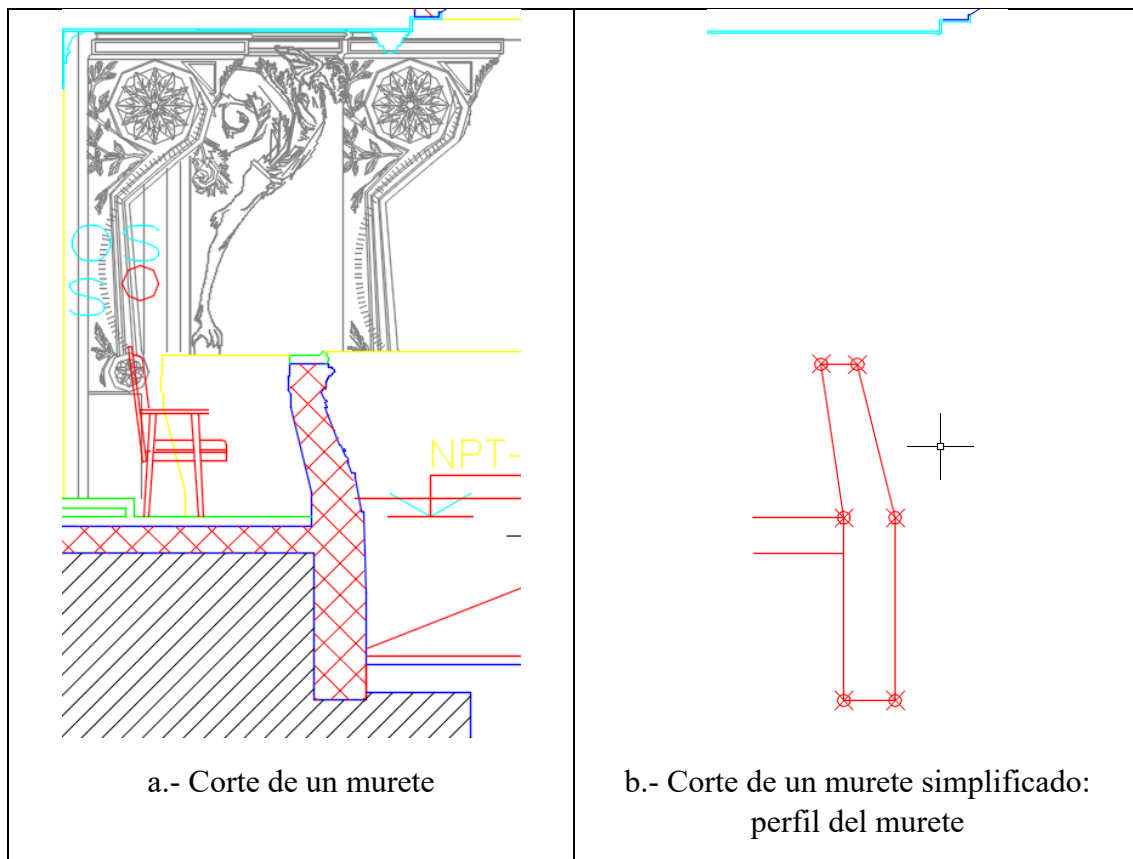


Figura N°114. Replanteo del perfil del murete. (Elaboración propia)

Una vez obtenido el perfil del murete (figura N°114 a) y haber realizado la curva simulada de la planta del mismo (figura N°114 b), en AutoCAD se usó el perfil del murete como el elemento que se extruirá siguiendo la polilínea de la figura N°114 como path (ruta).

Utilizando el comando Sweep de AutoCAD, se logrará la simulación para obtener luego sus respectivos puntos.



Figura N°115. Comandos a usar para la generación de superficies en AutoCAD. (Elaboración propia)

Para realizar lo referido, se rotó el perfil de la figura N°114 en el plano z y se colocó en el nivel que corresponde para luego colocarlo en el punto de inicio de la polilínea, de acuerdo como se ilustra en la siguiente figura.

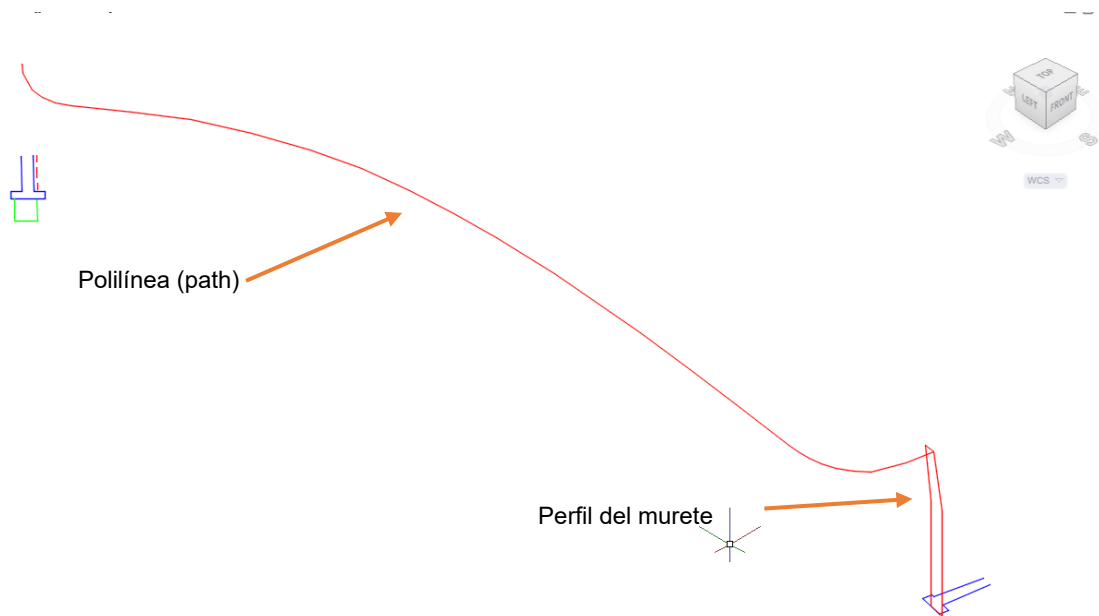


Figura N°116. Ubicación del perfil del murete en la polilínea (path) del murete. (Elaboración propia)

Una vez puesto en su lugar, se procedió a usar el comando Sweep. (Se recomienda crear una capa nueva para cada elemento que se genere en 3D)

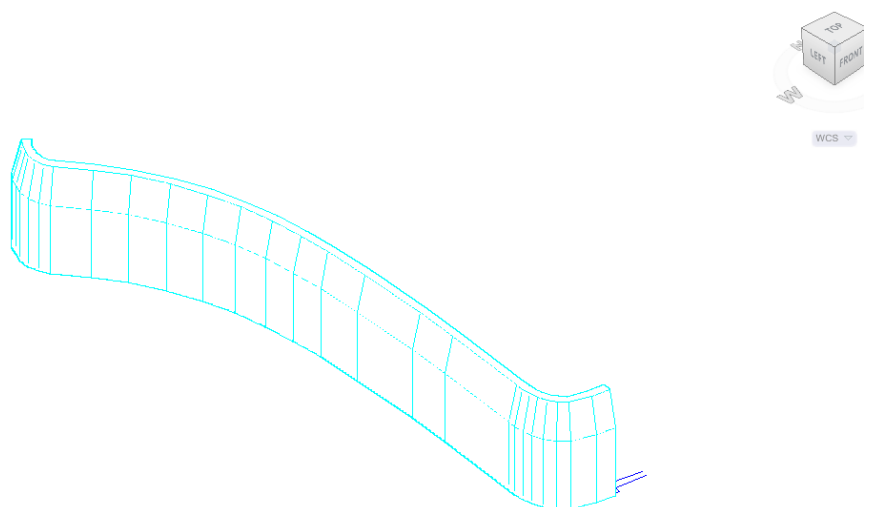


Figura N°117. Sólido mostrando superficies obtenidas con el comando sweep. (Elaboración propia)

Este sólido permitirá extraer puntos y crear los planos respectivos en el Catt Acoustic.

Tal como se puede apreciar en el archivo TM-A25-Corte5.dwg, la audiencia principal se encuentra en un plano inclinado, lo que se tendrá que encontrar los puntos que se intersectan en este plano con el muerte del primer piso.

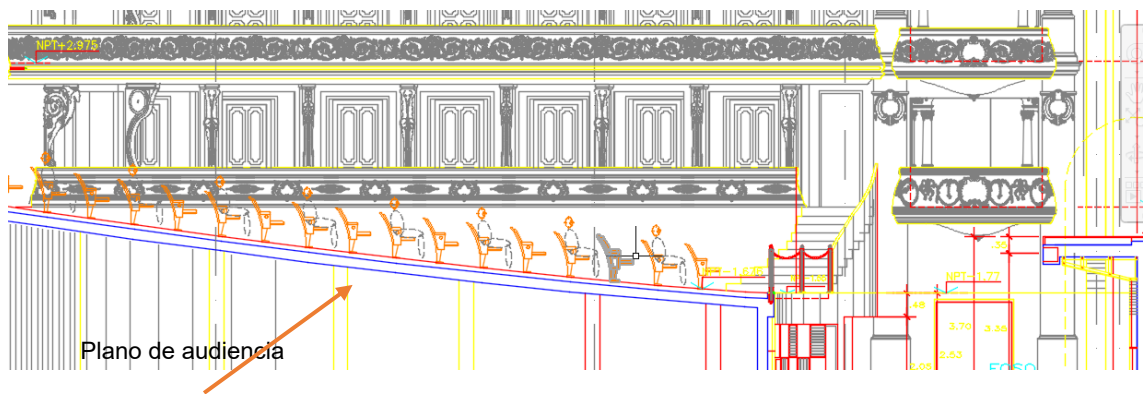


Figura N°118. Plano de audiencia. (Elaboración propia)

Luego de llevar este plano al 3D del murete, este se mostraría tal como muestra en la siguiente figura.

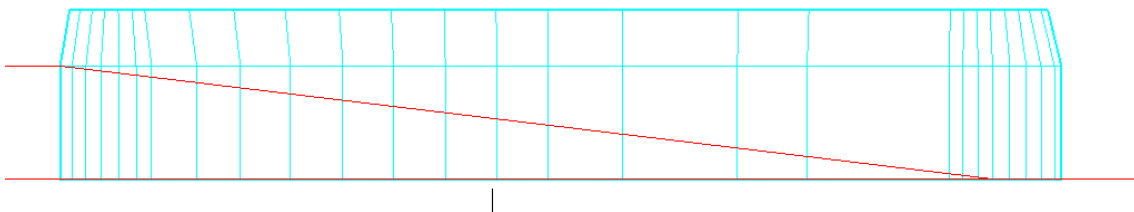
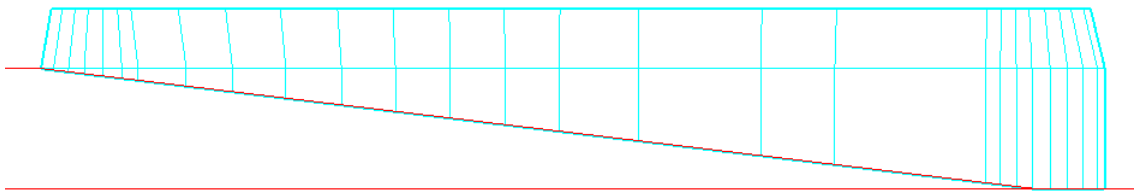


Figura N°119. Intercepción del murete con plano de audiencia. (Elaboración propia)

Con el comando Slice y su opción 3 puntos, se logra separar el plano inferior del murete.



```
SLICE  
Specify start point of slicing plane or [  
planar Object Surface Zaxis View XY YZ ZX  
3points] <3points>:
```

Figura N°120. Ejecución del comando Slice en el murete. (Elaboración propia)

Del mismo modo se recorta el plano que representa la escalera.

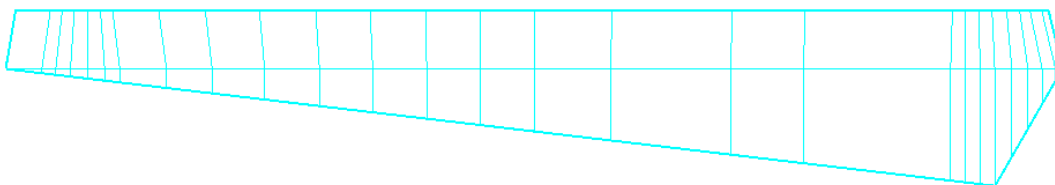


Figura N°121. Ejecución del comando Slice en la escalera. (Elaboración propia)

El siguiente paso será nombrar los nuevos puntos que se considerarán para armar los planos correspondientes al murete.

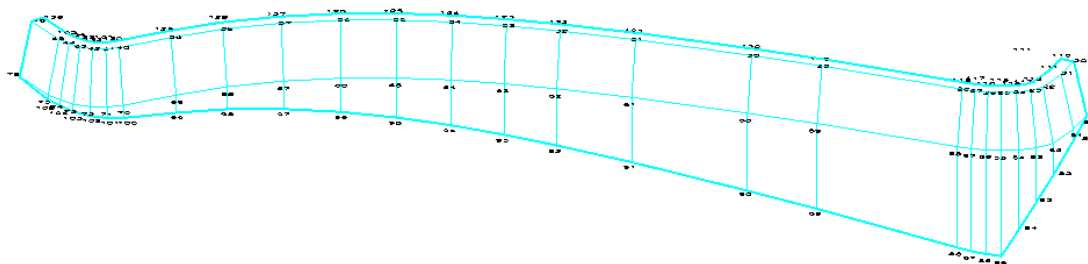


Figura N°122. Asignación de puntos en murete del primer piso. (Elaboración propia)

Los puntos se nombran poniéndoles en secuencia, de tal manera que nos permita luego poderlos configurar más fácilmente los planos, ejemplo se inicia la cuenta con los números 20, 21, 22, ... para una fila de puntos, la siguiente fila se nombra con los números 50, 51, 52 ... y así sucesivamente.

Al hacer esto, quedarán algunos números sueltos; estos nos podrían servir para completar algún punto que pueda faltar para agregar algún plano que se tenga que crear.

Al igual que los puntos del escenario, se extraen para cada elemento que se requiere para levantar el modelo.

Para el caso del murete del primer piso se obtuvieron los siguientes puntos (luego de depurarlos en Excel).

20 8.58194299 6.44749489 2.58692957	53 7.36163816 6.74819312 1.73500352	87 7.13329585 7.68355831 0.05215667
21 8.14540359 6.54105051 2.58692957	54 7.23170835 6.98767868 1.73500352	88 7.15731118 7.89846339 0.07750827
22 7.67791684 6.71667329 2.58692957	55 7.16841124 7.24142722 1.73500352	89 7.47132057 10.08822741 0.33582712
23 7.53350154 6.87177581 2.58692957	56 7.1368481 7.46044513 1.73500352	90 7.59105076 11.16938955 0.46336806
24 7.42900665 7.06437992 2.58692957	57 7.13329585 7.68355831 1.73500352	91 7.74550552 12.95368079 0.67385469
25 7.37474149 7.28192077 2.58692957	58 7.15731118 7.89846339 1.73500352	92 7.79259715 14.09781958 0.80882477
26 7.34660501 7.47716095 2.58692957	59 7.47132057 10.08822741 1.73500352	93 7.79223397 14.89746475 0.90315613
27 7.34347858 7.67352848 2.58692957	60 7.59105076 11.16938955 1.73500352	94 7.75276585 15.69333755 0.99704248
28 7.36564541 7.87189198 2.58692957	61 7.74550552 12.95368079 1.73500352	95 7.64744501 16.49839987 1.09201288
29 7.67966962 10.06175935 2.58692957	62 7.79259715 14.09781958 1.73500352	96 7.47458126 17.28972839 1.18536315
30 7.80004798 11.14877435 2.58692957	63 7.79223397 14.89746475 1.73500352	97 7.20165699 18.10643947 1.28170772
31 7.95512905 12.94030082 2.58692957	64 7.75276585 15.69333755 1.73500352	98 6.84398889 18.88784628 1.37388757
32 8.00259554 14.09354745 2.58692957	65 7.64744501 16.49839987 1.73500352	99 6.41795153 19.56620261 1.4539109
33 8.00222804 14.90271618 2.58692957	66 7.47458126 17.28972839 1.73500352	100 5.92661246 20.26105406 1.53588011
34 7.96208549 15.71218882 2.58692957	67 7.20165699 18.10643947 1.73500352	101 5.8216211 20.48616173 1.56243528
35 7.85450897 16.53449332 2.58692957	68 6.84398889 18.88784628 1.73500352	102 5.78048457 20.73815195 1.59216169
36 7.6773299 17.34557634 2.58692957	69 6.41795153 19.56620261 1.73500352	103 5.80959067 20.995149 1.62247874
37 7.39727086 18.18363782 2.58692957	70 5.92661246 20.26105406 1.73500352	104 5.90991292 21.21241355 1.64810868
38 7.02917734 18.98782132 2.58692957	71 5.8216211 20.48616173 1.73500352	105 6.02183157 21.41964698 1.67255529
39 6.5927291 19.68275434 2.58692957	72 5.78048457 20.73815195 1.73500352	
40 6.10895791 20.36690329 2.58692957	73 5.80959067 20.995149 1.73500352	110 8.62499302 6.64280668 2.58692957
41 6.02419949 20.54863035 2.58692957	74 5.90991292 21.21241355 1.73500352	111 8.20183515 6.73349447 2.58692957
42 5.99241218 20.74335 2.58692957	75 6.02183157 21.41964698 1.73500352	112 7.79225576 6.88736295 2.58692957
43 6.01444174 20.93786358 2.58692957	76 6.52834426 21.94901943 1.73500352	113 7.69718095 6.98947361 2.58692957
44 6.09780945 21.11841025 2.58692957		114 7.6169098 7.13742873 2.58692957
45 6.19314383 21.29493551 2.58692957	81 8.08615045 6.33898434 1.56729365	115 7.57124649 7.32048605 2.58692957
46 6.68007408 21.80384173 2.58692957	82 7.55786098 6.53744914 1.22261518	116 7.54637349 7.49308079 2.58692957
	83 7.36163816 6.74819312 0.85661119	117 7.54365261 7.66397625 2.58692957
50 8.53674046 6.24241751 1.73500352	84 7.23170835 6.98767868 0.44069102	
51 8.08615045 6.33898434 1.73500352	85 7.16841124 7.24142722 0	
52 7.55786098 6.53744914 1.73500352	86 7.1368481 7.46044513 0.02583678	

Figura N°123. Puntos murete 1er nivel, extraídos de Excel. (Elaboración propia)

Obtenidos los puntos, se configuran los planos, los cuales luego de ponerlos en el Excel y pasarlos al CATT Acoustic, resultan los siguientes planos.

[ 10 murete 1P/ 20 21 51 50/ Madera ]	[ 38 murete 1P/ 52 53 83 82/ Madera ]	[ 66 murete 1P/ 114 115 25 24/ Madera ]
[ 11 murete 1P/ 21 22 52 51/ Madera ]	[ 39 murete 1P/ 53 54 84 83/ Madera ]	[ 67 murete 1P/ 115 116 26 25/ Madera ]
[ 12 murete 1P/ 22 23 53 52/ Madera ]	[ 40 murete 1P/ 54 55 85 84/ Madera ]	[ 68 murete 1P/ 116 117 27 26/ Madera ]
[ 13 murete 1P/ 23 24 54 53/ Madera ]	[ 41 murete 1P/ 55 56 86 85/ Madera ]	[ 69 murete 1P/ 117 118 28 27/ Madera ]
[ 14 murete 1P/ 24 25 55 54/ Madera ]	[ 42 murete 1P/ 56 57 87 86/ Madera ]	[ 70 murete 1P/ 118 119 29 28/ Madera ]
[ 15 murete 1P/ 25 26 56 55/ Madera ]	[ 43 murete 1P/ 57 58 88 87/ Madera ]	[ 71 murete 1P/ 119 120 30 29/ Madera ]
[ 16 murete 1P/ 26 27 57 56/ Madera ]	[ 44 murete 1P/ 58 59 89 88/ Madera ]	[ 72 murete 1P/ 120 121 31 30/ Madera ]
[ 17 murete 1P/ 27 28 58 57/ Madera ]	[ 45 murete 1P/ 59 60 90 89/ Madera ]	[ 73 murete 1P/ 121 122 32 31/ Madera ]
[ 18 murete 1P/ 28 29 59 58/ Madera ]	[ 46 murete 1P/ 60 61 91 90/ Madera ]	[ 74 murete 1P/ 122 123 33 32/ Madera ]
[ 19 murete 1P/ 29 30 60 59/ Madera ]	[ 47 murete 1P/ 61 62 92 91/ Madera ]	[ 75 murete 1P/ 123 124 34 33/ Madera ]
[ 20 murete 1P/ 30 31 61 60/ Madera ]	[ 48 murete 1P/ 62 63 93 92/ Madera ]	[ 76 murete 1P/ 124 125 35 34/ Madera ]
[ 21 murete 1P/ 31 32 62 61/ Madera ]	[ 49 murete 1P/ 63 64 94 93/ Madera ]	[ 77 murete 1P/ 125 126 36 35/ Madera ]
[ 22 murete 1P/ 32 33 63 62/ Madera ]	[ 50 murete 1P/ 64 65 95 94/ Madera ]	[ 78 murete 1P/ 126 127 37 36/ Madera ]
[ 23 murete 1P/ 33 34 64 63/ Madera ]	[ 51 murete 1P/ 65 66 96 95/ Madera ]	[ 79 murete 1P/ 127 128 38 37/ Madera ]
[ 24 murete 1P/ 34 35 65 64/ Madera ]	[ 52 murete 1P/ 66 67 97 96/ Madera ]	[ 80 murete 1P/ 128 129 39 38/ Madera ]
[ 25 murete 1P/ 35 36 66 65/ Madera ]	[ 53 murete 1P/ 67 68 98 97/ Madera ]	[ 81 murete 1P/ 129 130 40 39/ Madera ]
[ 26 murete 1P/ 36 37 67 66/ Madera ]	[ 54 murete 1P/ 68 69 99 98/ Madera ]	[ 82 murete 1P/ 130 131 41 40/ Madera ]
[ 27 murete 1P/ 37 38 68 67/ Madera ]	[ 55 murete 1P/ 69 70 100 99/ Madera ]	[ 83 murete 1P/ 131 132 42 41/ Madera ]
[ 28 murete 1P/ 38 39 69 68/ Madera ]	[ 56 murete 1P/ 70 71 101 100/ Madera ]	[ 84 murete 1P/ 132 133 43 42/ Madera ]
[ 29 murete 1P/ 39 40 70 69/ Madera ]	[ 57 murete 1P/ 71 72 102 101/ Madera ]	[ 85 murete 1P/ 133 134 44 43/ Madera ]
[ 30 murete 1P/ 40 41 71 70/ Madera ]	[ 58 murete 1P/ 72 73 103 102/ Madera ]	[ 86 murete 1P/ 134 135 45 44/ Madera ]
[ 31 murete 1P/ 41 42 72 71/ Madera ]	[ 59 murete 1P/ 73 74 104 103/ Madera ]	[ 87 murete 1P/ 135 136 46 45/ Madera ]
[ 32 murete 1P/ 42 43 73 72/ Madera ]	[ 60 murete 1P/ 74 75 105 104/ Madera ]	
[ 33 murete 1P/ 43 44 74 73/ Madera ]	[ 61 murete 1P/ 75 76 105 / Madera ]	
[ 34 murete 1P/ 44 45 75 74/ Madera ]		
[ 35 murete 1P/ 45 46 76 75/ Madera ]		
	[ 62 murete 1P/ 110 111 21 20/ Madera ]	
[ 36 murete 1P/ 50 51 81 / Madera ]	[ 63 murete 1P/ 111 112 22 21/ Madera ]	
[ 37 murete 1P/ 51 52 82 81/ Madera ]	[ 64 murete 1P/ 112 113 23 22/ Madera ]	
	[ 65 murete 1P/ 113 114 24 23/ Madera ]	

Figura N°124. Planos murete 1er nivel. (Elaboración propia)

Ejecutando lo obtenido en CATT Acoustic, se debe de obtener los primeros resultados.

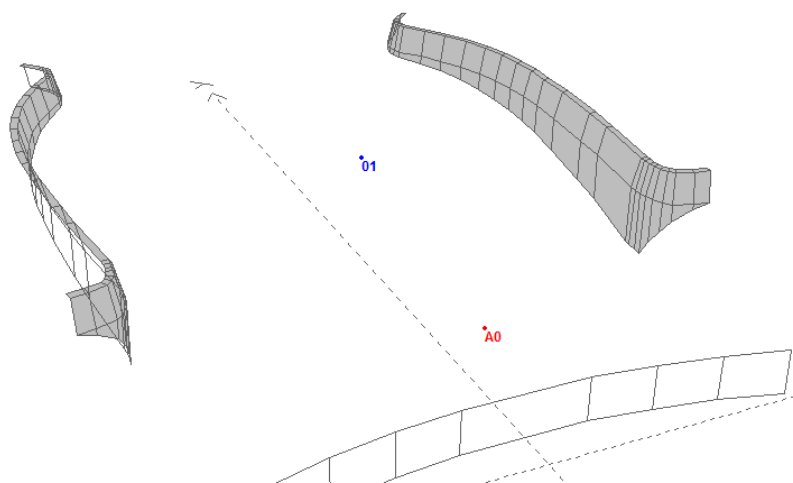


Figura N°125. Presentación de Murete en CATT Acoustic. (Elaboración propia)

Completando los planos y puntos necesarios para generar el piso del primer nivel. Utilizar puntos sueltos.

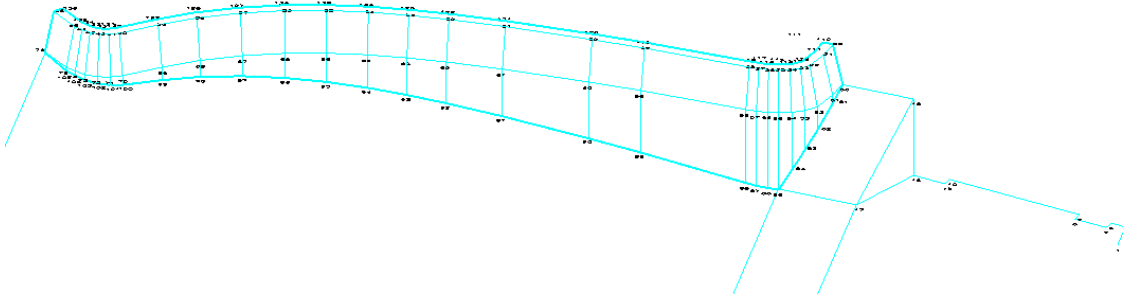


Figura N°126. Representación de puntos en escalera y zona de palcos. (Elaboración propia)

Al extraer los puntos de la geometría y pasándolos al CATT Acoustic, se obtuvo el resultado que se muestra en la figura 128.

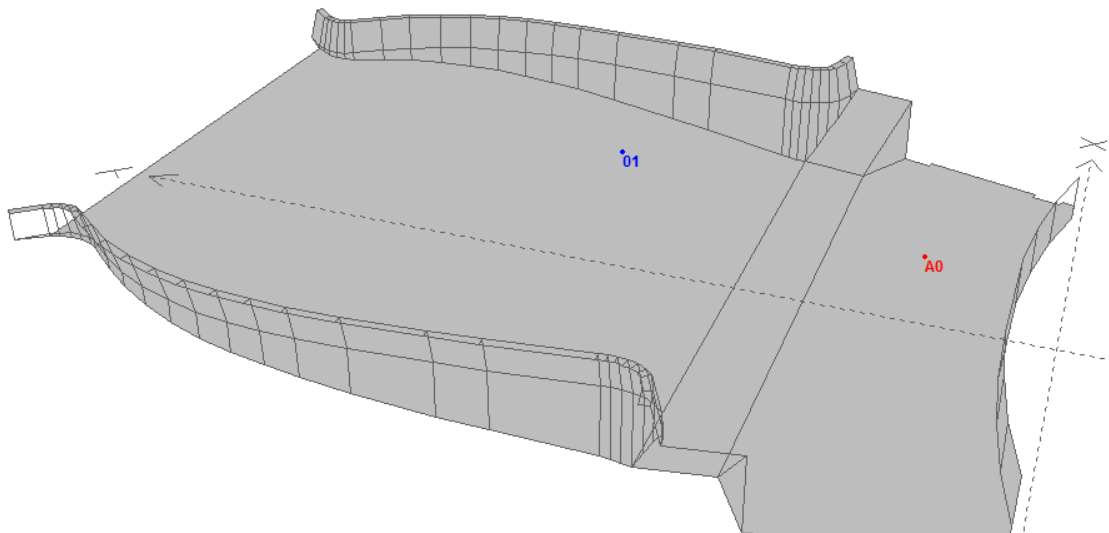


Figura N°127. Resultado del primer nivel con plano de audiencia en CATT Acoustic. (Elaboración propia)

Del plano XREF-CORTE21-21.dwg, se obtiene los perfiles de los muretes del primer, segundo, tercer y cuarto nivel para extraer los perfiles de los palcos preferenciales.

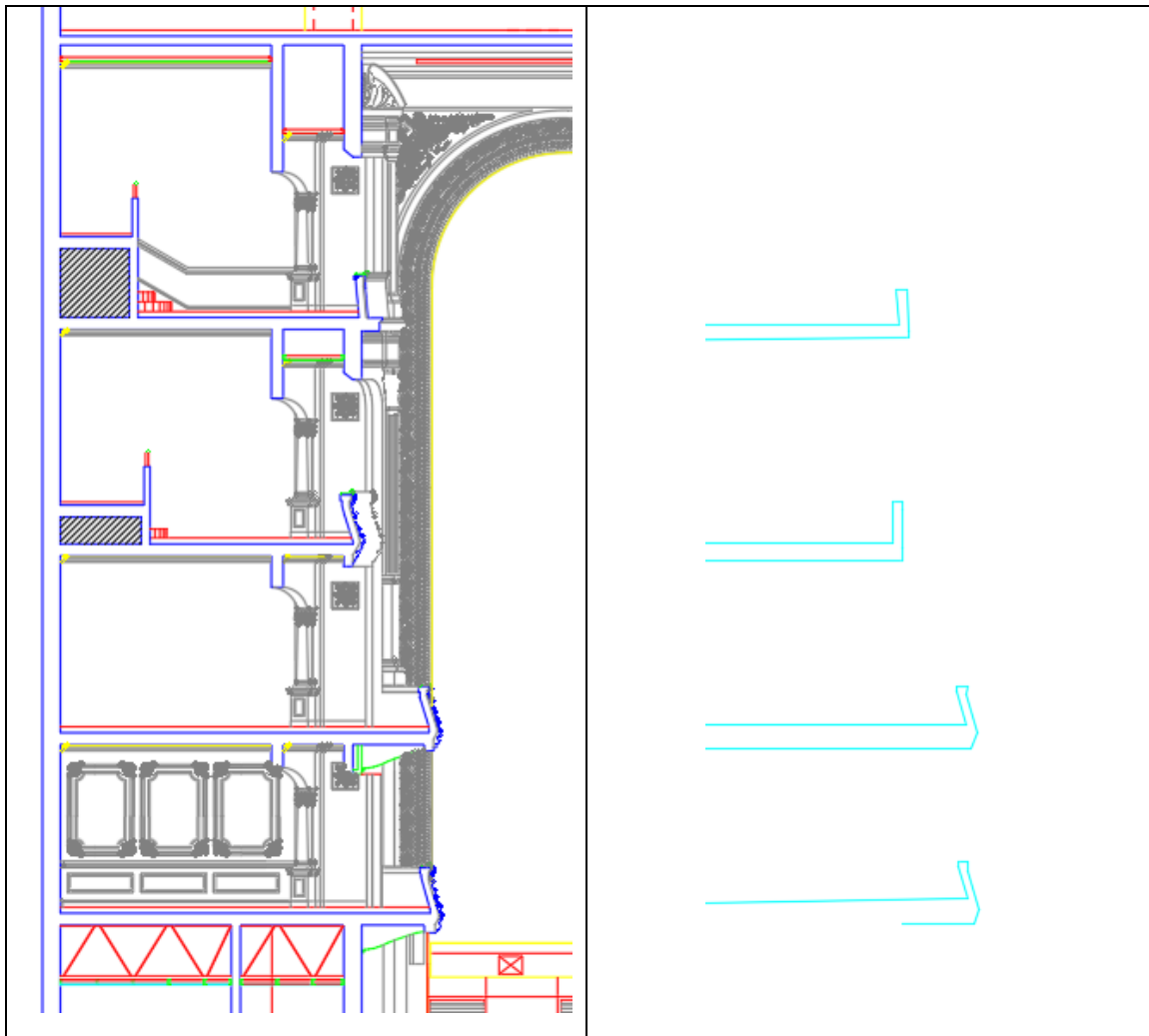


Figura N°128. Plano XREF-CORTE21-21.dwg Mostrando perfiles de los palcos preferenciales. (Elaboración propia)

### 3.4 Variables

#### 3.4.1 Dependiente

Programa CATT Acoustic (simulación acústica)

#### 3.4.2 Independiente

Condiciones acústicas actuales:



- a. Espacio ambiental: Después del siniestro la estructura ha sufrido algunos cambios espaciales que pueden haber modificado significativamente la acústica.
- b. Diseño Constructivo de la Estructura: La simulación con el uso de softwares especializados puede brindar la mejor acústica posible.

### **3.5 Población**

La presente investigación no incluye ningún análisis estadístico.

### **3.6 Muestra**

La presente investigación no incluye ningún análisis estadístico.

### **3.7 Técnicas de investigación**

La presente investigación consistió en analizar los diferentes materiales a ser empleados en un ambiente cerrado con fines artísticos con la finalidad de obtener una audición al público la más adecuada posible, para tal efecto se utilizó el software CATT Acoustic, combinado con Excel y AutoCAD para el logro de los objetivos y que se explicará minuciosamente en el capítulo 4.

## CAPÍTULO IV

### PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

De lo explicado hasta este punto refiriéndose solamente a las escaleras y al murete, a continuación, se presenta el programa logrado para la simulación referente a todos los ambientes del Teatro Municipal, motivo del presente trabajo de programación.

#### 4.1 Modelado General del Teatro Municipal

De acuerdo al tipo de presentación que se haga en el Teatro Municipal, esta se puede hacer en tres modos:

- a) Modo Sala de Teatro
- b) Modo Sala de Opera
- c) Modo Sala de Concierto

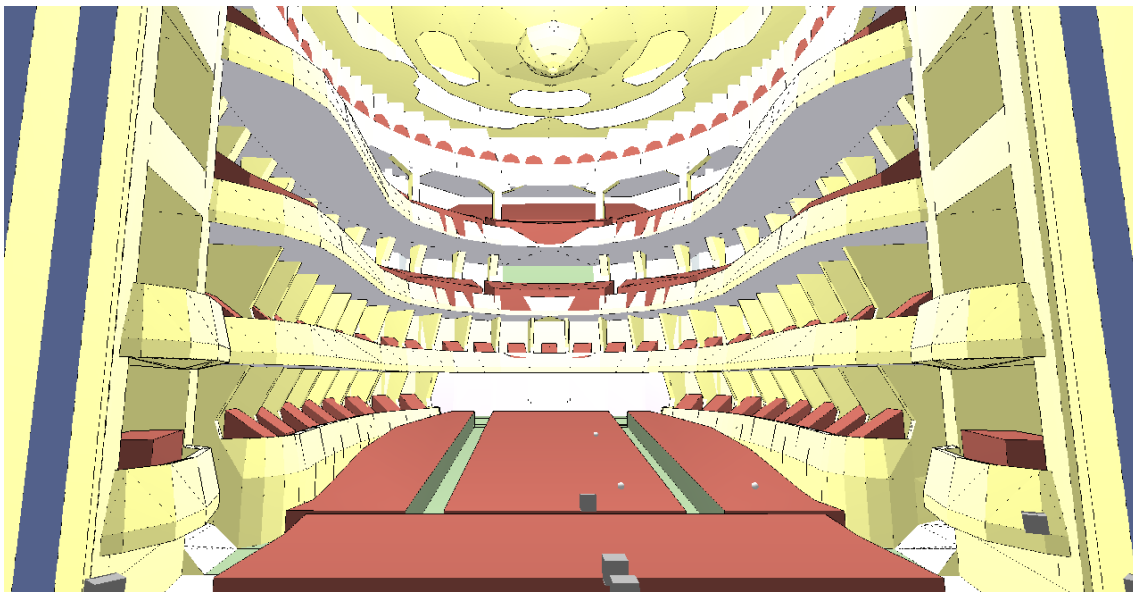


Figura N°129. Vista del auditorio desde la boca del escenario. (Elaboración propia)

En este ítem se muestran los puntos y planos que conforman la estructura del teatro de manera global.

El código de esta parte se muestra detalladamente en el Anexo N°01.

#### 4.1.1 Presentación del resultado en modo Sala de Teatro

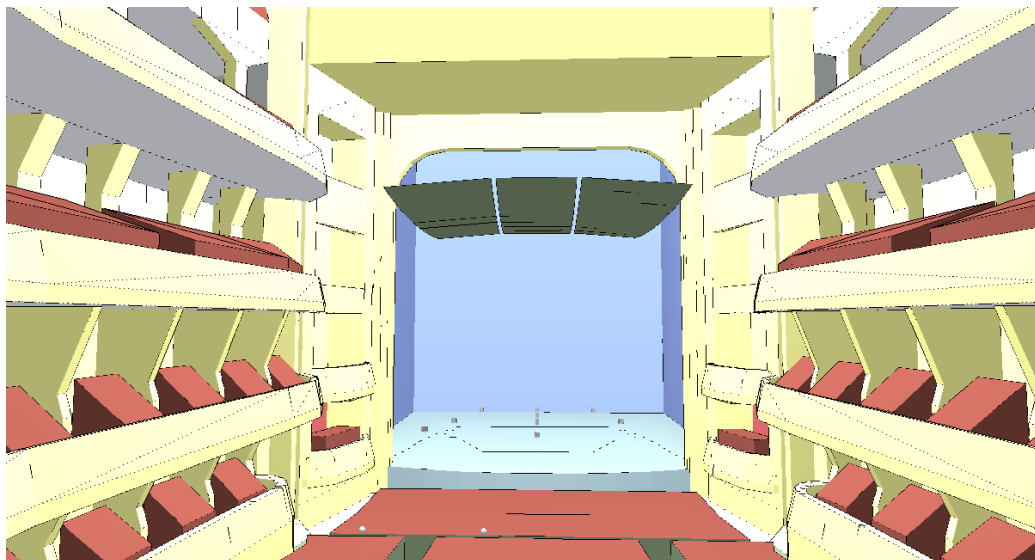


Figura N°130. Representación del teatro en modo Sala de Teatro. (Elaboración propia)

En este ítem se muestra la configuración del proyecto en modo Sala de Teatro.

El código de esta parte se muestra detalladamente en el Anexo N°02.

#### 4.1.2 Presentación del resultado en modo Sala de Opera

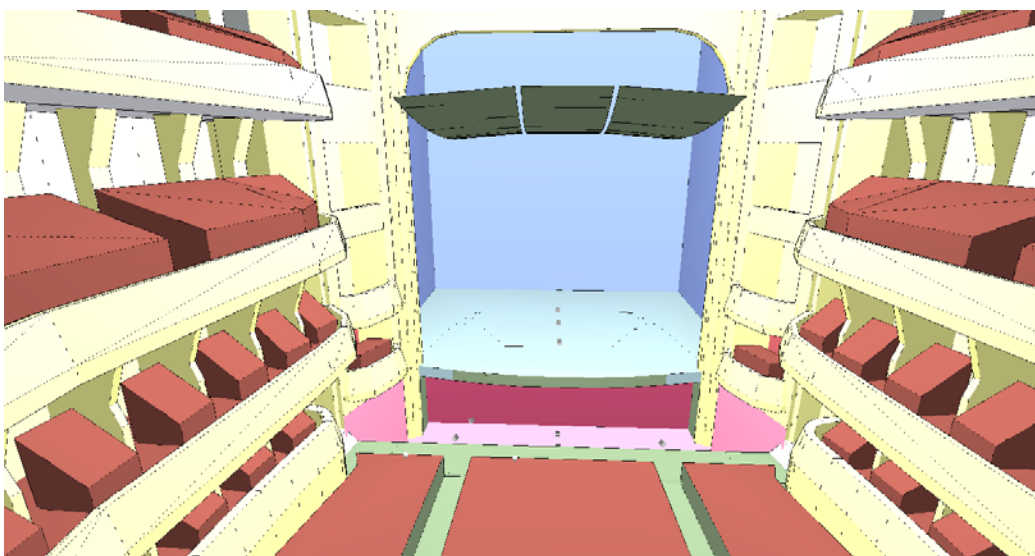


Figura N°131. Representación del teatro en modo Sala de Teatro. (Elaboración propia)

En este ítem se muestra la configuración del proyecto en modo Sala de Opera.

El código de esta parte se muestra detalladamente en el Anexo N°03.

#### 4.1.3 Presentación del resultado en modo Sala de Concierto

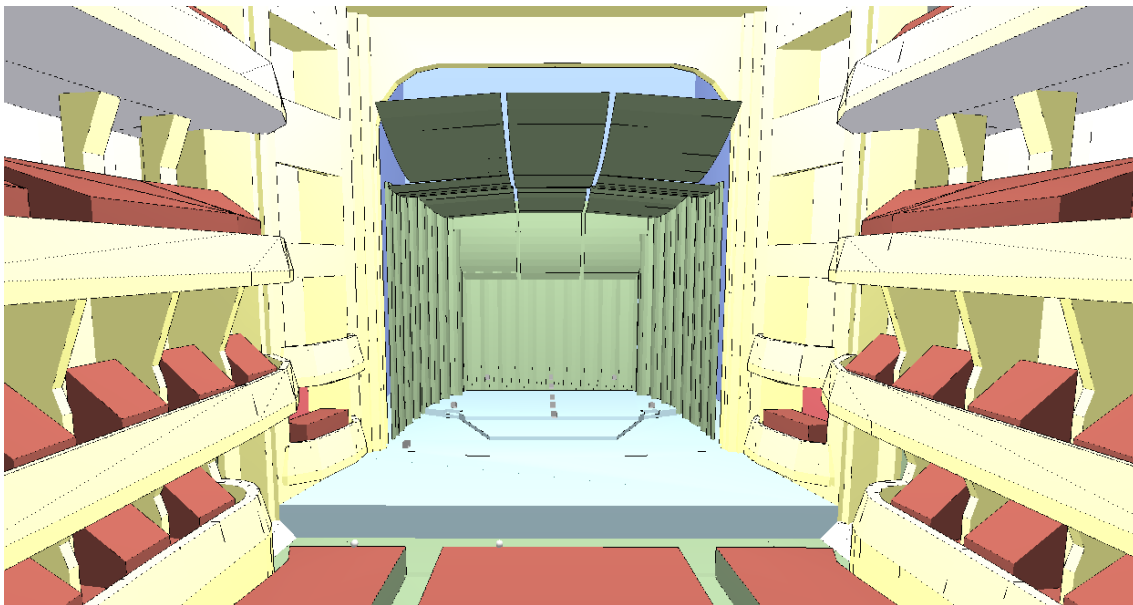


Figura N°132. Representación del teatro en modo Sala de Concierto. (Elaboración propia)

En este ítem se muestra la configuración del proyecto en modo Sala de Opera.

El código de esta parte se muestra detalladamente en el Anexo N°04.

## 4.2 Contrastación de Hipótesis

La modernización lograda con el presente diseño del teatro Municipal de Lima, con respecto al diseño original se ha logrado debido a los siguientes Motivos:

- a) Existen serias deficiencias en la percepción de los sonidos por el público asistente debido la incoherencia en cuanto a la utilización de los espacios y materiales acústicos utilizados en el diseño original.
- b) El área a ser utilizada en el nuevo diseño será la misma debido a la limitación de la propiedad urbana donde se localiza la actual estructura siniestrada; no podrá aumentarse. Así mismo se tendrá que utilizar la misma estructura siniestrada
- c) El hecho de haber transcurrido casi 1 siglo de haber sido construido el teatro Municipal de Lima, su estructura ha quedado totalmente obsoleta, por lo que existe una significativa distorsión de los sonidos emitidos y percibidos.
- d) El tope presupuestal es también una limitante para poder utilizar materiales de mayor costo.

Todas estas consideraciones se tomaron en cuenta para lograr un acorde con las dificultades anunciadas; las mismas que fueron utilizadas como premisas para ser ingresadas al programa CATT Acoustic y lograr el diseño final que se logró en el presente trabajo.

### **4.3 Análisis e interpretación**

Con el presente programa se logra visualizar los siguientes resultados:

#### **4.3.1 Vista Tridimensional coloreada del proyecto**

En esta representación se puede apreciar el proyecto en Tres dimensiones.

Pudiéndose lograr lo siguiente:

- Girar (mantener presionado el botón izquierdo del mouse)
- Acercarse (mantener presionado el botón derecho del mouse)

De acuerdo a estas herramientas se puede navegar en el interior de todo el recinto.

La representación gráfica es según los planos configurados en el Catt Acoustic.

Adjunto al presente texto se incluye un CD (disco compacto), en el cual se puede apreciar los giros, el acercamiento y otras bondades del programa.

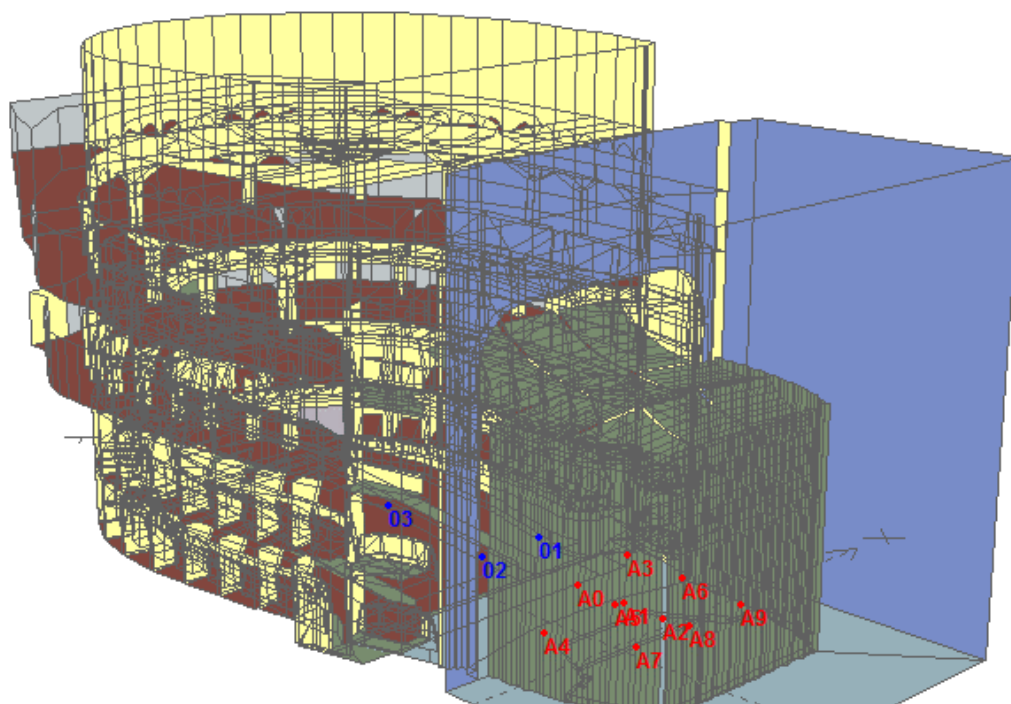


Figura N°133. Vista Tridimensional coloreada del Teatro Municipal. (Elaboración propia)

### 4.3.2 Vista de información de planos del proyecto

En esta vista se podrán apreciar los diferentes planos que conforman el proyecto en tres dimensiones.

Ubicándose en cada uno de ellos se podrán obtener la información de estos, como por ejemplo: nombre del plano, material asignado, su coeficiente de absorción, el archivo donde se encuentra, los puntos o vértices que lo conforma.

Al igual que en el caso anterior se puede girar y acercarse a cada elemento para una mejor apreciación del mismo.

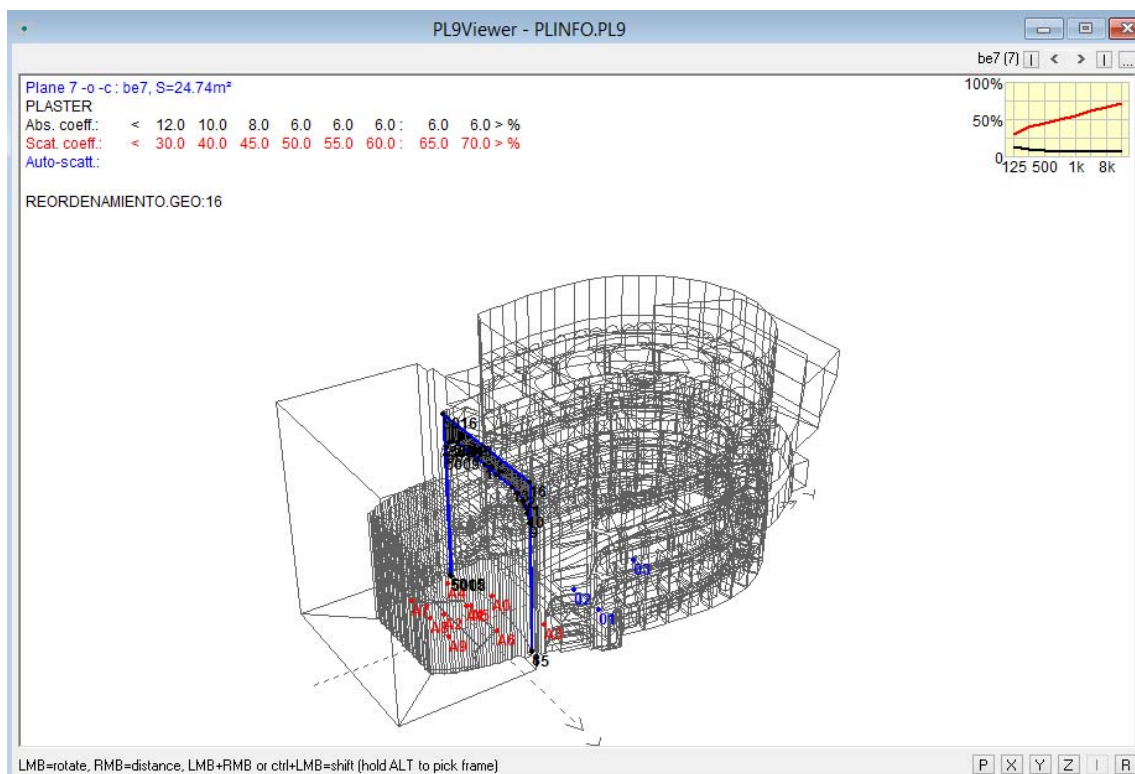


Figura N°134. Vista de información de planos del Teatro Municipal. (Elaboración propia)

### 4.3.3 Vista de información de reflexión de sonido en planos del proyecto

En esta vista se pueden observar cómo estarían reflejando cada panel o plano reflejante en el recinto y analizar así si estos están bien ubicados o necesitan moverse o girarse para una mejor distribución del sonido en el recinto.

Al igual que en la vista anterior se pueden obtener también información de nombre del plano, material asignado, su coeficiente de absorción, el archivo donde se encuentra, los puntos o vértices que lo conforma; así como también girar o acercarse al proyecto.

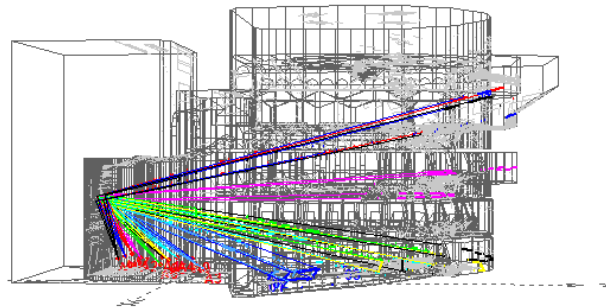


Figura N°135. Vista de información de reflexión de sonido en planos del Teatro Municipal. (Elaboración propia)

### 4.3.4 Vista de información general del proyecto

En esta representación de vista, se puede encontrar el volumen del proyecto. Que para este caso e aproximadamente 14000 m<sup>3</sup>.



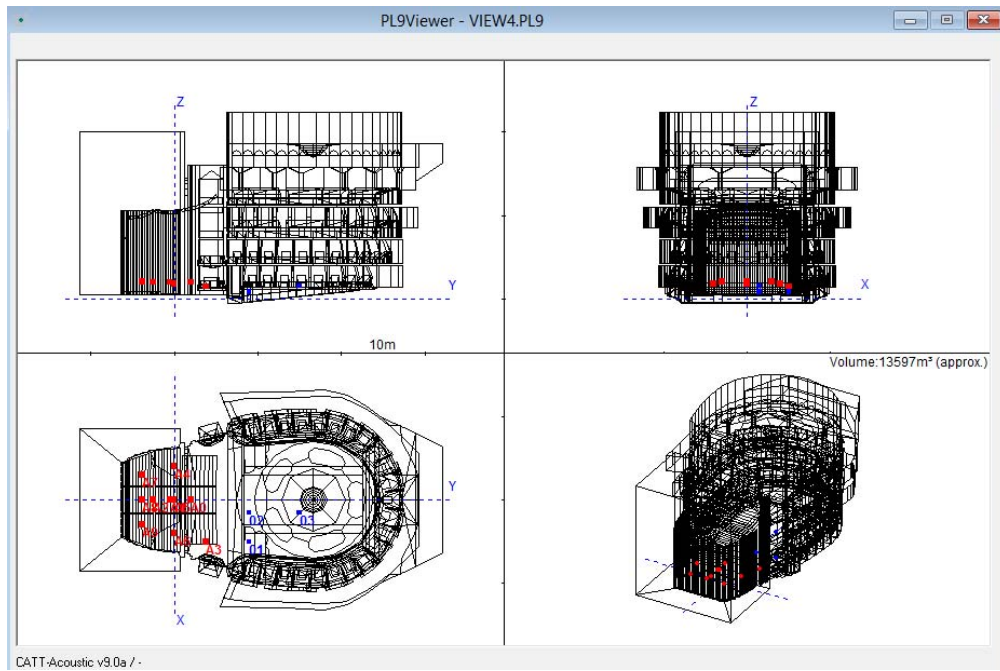


Figura N°136. Vista de información de información general del Teatro Municipal.  
(Elaboración propia)

## CAPÍTULO V

### Discusión de los Resultados

#### 5.1 Discusión

Hasta no hace mucho tiempo fue muy difícil captar los resultados de una futura construcción con fines artísticos ya que las dimensiones, los materiales de construcción y la disposición de los elementos estructurales hacen variar los sonidos más adecuados ante el público asistente.

Con el uso del software CATT ACoustic usado para el planeamiento y diseño la remodelación del Teatro Municipal de Lima se logra una simulación, no muy costosa que permite obtener resultados futuros que tiene como variables los diferentes materiales a ser utilizados por lo que representa para el arquitecto una herramienta muy poderosa para sus diseños.

#### 5.2 Conclusiones

- Tal como se muestran en el presente estudio los diferentes resultados de la simulación para la remodelación del Teatro Municipal de Lima; el programa “CATT Acoustic” combinado con la hoja electrónica del Excel demuestran una eficiente herramienta técnica para el diseño, principalmente para la optimización de la captación de sonidos en ambientes cerrados.
- La metodología empleada y descrita en el capítulo III puede ser usada en todos los ambientes estructurales, tal como se demuestra en la prueba demostrada.
- Los resultados del presente diseño arquitectónico incluyen materiales más idóneos de última generación para conseguir el fin que se persigue, indican que se puede determinar eficiencia en la acústica, cambios en los diseños arquitectónicos, etc.

### 5.3 Recomendaciones

- Al presente programa diseñado se le puede incluir un menú de costos de los materiales, con la finalidad de tener una idea de los cambios en la calidad de los materiales o combinación entre ellos.
- El presente programa ha sido utilizado para un caso particular, pero en caso de presentarse otra alternativa se podría generar el proyecto de manera paramétrica (con definición de variables fijas, por ejemplo alturas, anchos de escenarios u otros elementos que puedan ser variados para alguna presentación especial.
- El presente programa puede ser empleado para ambientes cerrados universitarios, sistemas bancarios y otros que necesiten tener una buena audición para los asistentes para la cual contribuirá en una adecuada aprehensión.

## REFERENCIAS

- Acontech, Coman Jame, Senior Consultant**, 2000. "Architectural acoustic. Design Guide". McGraw-Hill. 271 pag.
- Acustica Web**, 2008. "Absorción de sonido". Leído 11/03/2017. Recuperado de <https://www.acusticaweb.com/teoria-acustica/blog/teoracca/absorci-aislamiento-acco.html>.
- Ando, Yoichi** 1998. "Architectural Acoustic. Blending Sound Sources, Sound Fields, and Listeners". AIP PRESS - Springer. 252 pag.
- Aproximación a la Ópera**, 2016. "Teatros". Leído 27/05/2017. Recuperado de <http://aproximacionalaopera.blogspot.pe/2016/01/musica-y-arquitectura-los-teatros.html>.
- Arquitectura teatral**. "Teatros". Leído 28/05/2017. Recuperado de <http://www.theatre-architecture.eu/db.html?theatreId=388>.
- Barrón, Michael** 2014. "Auditorium Acoustic and Architectural Design". Routledge & Francis Group. 489 pag.
- BÁSICA MEHTA, Madan**. 1999, "Architectural acoustics: principles and design. Upper Saddle River", NJ: PrenticeHall. 446 pag.
- BERANEK, Leo**. 1996, "Concert and opera halls: how they sound. Woodbury, NY: Acoustical Society of America". 643 pag.
- Berardi, Umberto**, 2017. "The Acoustics of the Double Elliptical Vault of the Royal Palace of Caserta". Italy.
- CABALLERO A.** 2,000, "Metodología de la Investigación Científica", impreso en el Perú, UDEGRAF S.A. 296 pag.

- Cox Trevor, D'Antoni Peter**, 2004. "Acoustic Absorbers and Diffusers. Theory, Design and Application". Spon Press. 405 pag.
- Crocker Malcolm J.** 1998. "Handbook of Acoustic". John Wiley & Sons, inc. 1461 pag.
- Daumal Doménech Francesc**, 2002. "Arquitectura Acústica. Poética y Diseño". Ediciones UPC. etsaB. 411 pag
- Egan, M. David.** 1988, Architectural Acoustics. New York: McGraw-Hill. 1461 pag.
- Escenografía.** "REPASO HISTÓRICO". Leído 25/05/2017. Recuperado de [http://escenografía.wikispaces.com/ REPASO+HIST%C3%93RICO](http://escenografía.wikispaces.com/REPASO+HIST%C3%93RICO).
- Estudio 15**, 2014. "Tiempo de Reverberación". Leído 10/03/2017. Recuperado de <http://www.estudio15.es/la-importancia-del-tiempo-de-reverberacion/>.
- Everest F. Alton**, 1994. "The Moster Handbook of Acoustic". TAB Books, McGraw-Hill, Inc. 452 pag.
- Fran Mass**, 2013. "Ingeniería Acústica". Leído 22/03/2017. Recuperado de <http://www.franmass.com/2012/05/resonadores-de-helmholtz.html>.
- KNUDSEN, Vern y HARRIS, Cyril.** 1978. Acoustical Designing in architecture, Acoustical Society of America, New York.
- Laboratorio de procesado de imagen**, 2009. "Variación de la absorción". Leído 20/03/2017. Recuperado de [https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing\\_ond\\_1/trabajos\\_08\\_09/io6/public\\_html/Paginas/var\\_absor.html](https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_08_09/io6/public_html/Paginas/var_absor.html).
- Llinares, Llopis, sancho**, 2008. "Acústica arquitectónica y Urbanística". Limusa: Universidad Politécnica de Valencia. 372 pag.
- Mehta Madan, Johnson Jim, Rocafort Jorge**, 1999. "Architectural Acoustic. Principles and Design". Prentice Hall. 446 pag.

**Mujica José.** “Diseñando en CATT” Leído 28/03/2017. Recuperado de <http://www.escuelasuperiordeaudio.com.ve/Ampca/cattdesign.htm>

**Pedrero, Antonio AT-el,** 2014. Acoustical study of Toledo Cathedral according to its liturgical uses. Toledo – España. Grupo de Investigación de Acústica Arquitectónica, Universidad Politécnica de Madrid.

**Perú Arquí.** "Teatros". Leído 28/05/2017. Recuperado de <http://peruarqui.mx.tripod.com/arquitectosdelperu/id35.html>.

**Pinterest.** "Galería de imágenes". Leído 23/03/2017. Recuperado de <https://www.pinterest.com.mx/pin/330522060130303898/>.

**Taller Cuatro,** 2012. Recuperado de "Acústica: Energía incidente". Leído 10/03/2017. <http://arquitectura.tallercuatro.blogspot.pe/2012/11/estos-dos-conceptos-son-utilizados.html>.

**Tecnología Teatral,** 2015. "teatros". Leído 28/05/2017. Recuperado de <http://tecnologiateatral.blogspot.pe/2015/10/55-ac-teatro-anfiteatro-y-circo-romano.html>.

**Universidad de Almería.** Área De Filología Griega. "Teatros". Leído 23/03/2017. Recuperado de [https://w3.ual.es/personal/fjgarcia/Lit\\_3\\_1\\_c.htm](https://w3.ual.es/personal/fjgarcia/Lit_3_1_c.htm).

**Universidad de Navarra.** "Teatros". Leído 27/05/2017. Recuperado de <http://www.unav.es/ha/007-TEAT/burgues-scala-milan.htm>.

## ANEXO N° 01

### Programa general

A continuación se describen los diferentes códigos de los archivos que se deben usar para levantar el modelo en el programa CATT Acoustic.

#### A. Puntos generales para la elaboración de la sala del Teatro

Archivo principal: Teatro Municipal-Nuevo

**; teatro municipal nuevo.GEO**

**; PROJECT=Teatro Municipal**

**say** Modo de Uso : 1) Sala de Teatro 2) Sala de Ópera 3) Sala de Conciertos

**GLOBAL** modo = 3.0

**GetGLOBAL** modo

**IF** modo < 1.0 or modo > 3.0 **THEN**

**say** Los valores válidos son 1, 2 ó 3

**RETURN**

**ENDIF**

**if** modo = 1 **then**

**include** planos sin fosa.geo

**endif**

**if** modo = 2 **then**

`include fosa orquestal.geo`

`endif`

**if modo = 3 then**

`include camara orquestal adelante 19 agosto 2005.geo`

`endif`

`include reordenamiento.geo`

`include planos techo.geo`

**; constant declarations**

`GLOBAL w = 9.50 ; ancho del auditorio`

`GLOBAL d = 18.8 ; longitud del auditorio`

`GLOBAL h = 11 ; altura desde nivel -1.44 hasta techo`

`GLOBAL het = 10 ; altura del escenario al techo`

`GLOBAL hf = 3.50 ; altura fondo piso al techo`

`GLOBAL le = 4.16 ; longitud escenario`

`GLOBAL h2p = 2.88 ; altura de base a techo del palco presidencial`

`GLOBAL h3p = 3.06 ; altura de base a techo del palco vicepresidencial`

`GLOBAL abe = 0.40 ; ancho de la boca de escenario`

`GLOBAL hbp = 0.28 ; altura del balcón presidencial`

`GLOBAL ha = 2.43 ; altura variable del techo`

`GLOBAL XX = 0.8 ; altura variable del audiencia`



**; absorption and diffusion factors 125Hz to 4kHz [%]**

ABS butacas = <39 57 80 94 92 92> L <30 40 50 60 70 70>

ABS QRD = <14 12 14 20 9 12> L <51 74 66 67 69 67>

ABS QRDABS = <17 40 86 99 84 61> L <29 30 96 83 84 80>

ABS carpet = <15 10 15 30 50 55> L <30 30 30 35 40 45> {232 139 175}

ABS drywall = <10 08 05 03 03 03> L <30 30 30 30 30 30>

ABS plaster = < 12 10 8 6 6 6 > L <30 40 45 50 55 60> {255 255 160}

ABS ceilingTile = <10 28 66 91 82 69> L <30 30 30 30 30 30>

; ABS WOOD\_PODIUM = <40 30 20 17 15 10>

; ABS WOOD\_FLOOR1 = <4 4 7 6 6 7 >

ABS wood = <15 13 10 9 8 7> L <30 30 30 30 30 30> {120 140 110}

ABS woodpan = <15 13 10 9 8 7> L <30 30 30 30 30 30> {120 255 200}

ABS full = <70 80 90 95 95 97> L <30 30 30 30 30 30> {120 140 200}

ABS woodwall = <24 19 14 8 13 10> L <30 30 30 30 30 30> {200 180 120}

ABS lana = <18 25 40 58 75 83> L <30 30 30 30 30 30> {100 180 120}

ABS glass = <35 25 18 12 7 4> L <30 30 30 30 30 30> {200 200 250}

ABS baswaphon68mm = <47 74 76 65 62 49> L <30 30 30 30 30 30> {240 240 250}

MIRROR 5000 2600 ; corner and plane offsets for mirrored part

## CORNERS

**; puntos fijos adicionales para cámara  
adelante**

4807 8.11 6.35 0.56

**; coordenadas boca del escenario y foso de  
orquesta**

1 6.35 1.27 0.56

2 6.35 1.27 12.41

3 6.11 1.27 13.20

4 5.61 1.27 13.85

5 4.92 1.27 14.29

6 4.12 1.27 14.46

7 0.00 1.27 14.46

8 x(1) abe+y(1) z(1)

9 x(2) abe+y(2) z(2)

10 x(3) abe+y(3) z(3)

11 x(4) abe+y(4) z(4)

12 x(5) abe+y(5) z(5)

13 x(6) abe+y(6) z(6)

14 x(7) abe+y(7) z(7)

15 6.44 1.67 0.56

16 x(15) y(15) 16.00

17 6.46 1.91 z(16)

18 x(17) y(17) z(15)

19 6.75 y(17) z(16)

20 x(19) y(17) z(15)

21 x(19) 2.07 z(16)

22 x(19) y(21) z(15)

23 7.04 2.05 z(16)

24 x(23) y(23) z(15)

25 7.14 2.48 z(16)

26 x(25) y(25) z(15)

27 6.95 2.53 z(16)

28 x(27) y(27) z(15)

29 x(27) y(27) -1.15

32 8.11 6.35 z(29)

30 lock(28 29 32) 3.04 -1.15

4805 x(30) y(30) 0.56

31 x(30) y(30) z(16)

200 lock(28 29 32) 5.83 z(32)

**; foso orquesta**

34 x(30) y(30) -0.44

**; Balcón presidencial, perfil piso**

35 lock(28 29 32) 2.73 1.08

36 6.80570158 2.88598502 1.08

37 6.64725745 3.06414776 1.08

38 6.52397697 3.26822277 1.08	63 7.44831739 6.04138104 1.36414
39 6.4399896 3.49135777 1.08	64 7.67086019 6.1372494 1.36414
40 6.39811498 3.72607491 1.08	65 7.90359841 6.18374587 1.36414
41 6.39976082 3.96449169 1.08	66 lock(28 29 32) y(49) z(52)
42 6.44487037 4.1986061 1.08	67 lock(28 29 32) 2.94 2.249655
43 6.52003628 4.39024468 1.08	68 6.96139031 3.02444251 2.249655
44 7.07123991 5.71642827 1.08	69 6.81568264 3.18828371 2.249655
45 7.25942986 5.91169721 1.08	70 6.7122205 3.35955201 2.249655
46 7.44831739 6.04138104 1.08	71 6.64173451 3.54681698 2.249655
47 7.67086019 6.1372494 1.08	72 6.60659167 3.74380086 2.249655
48 7.90359841 6.18374587 1.08	73 6.60797293 3.94388972 2.249655
49 lock(28 29 32) 6.18 z(35)	74 6.64583083 4.14036873 2.249655
50 x(200) y(200) z(35)	75 6.71323391 4.31221566 2.249655
51 x(30) y(30) z(35)	76 7.24854301 5.60015737 2.249655
52 lock(28 29 32) y(35) z(35)+hbp	77 7.3947819 5.7518972 2.249655
53 6.80570158 2.88598502 1.36414	78 7.54945357 5.85808959 2.249655
54 6.64725745 3.06414776 1.36414	79 7.73316594 5.93723033 2.249655
55 6.52397697 3.26822277 1.36414	80 7.9237561 5.97530646 2.249655
56 6.4399896 3.49135777 1.36414	81 lock(28 29 32) 5.97 z(67)
57 6.39811498 3.72607491 1.36414	82 x(200) y(200) 2.229656
58 6.39976082 3.96449169 1.36414	83 7.94113362 5.79561531 2.229656
59 6.44487037 4.1986061 1.36414	84 7.7868784 5.76479818 2.229656
60 6.52003628 4.39024468 1.36414	85 7.63664091 5.70007796 2.229656
61 7.07123991 5.71642827 1.36414	86 7.51146598 5.61413705 2.229656
62 7.25942986 5.91169721 1.36414	87 7.40139222 5.49992273 2.229656

88 6.87978544 4.2449485 2.229656  
89 6.81907454 4.09016355 2.229656  
90 6.78746813 3.92612921 2.229656  
91 6.78631497 3.75908202 2.229656  
92 6.81565447 3.59462718 2.229656  
93 6.87450122 3.438285 2.229656  
94 6.96087839 3.29529866 2.229656  
95 7.09560623 3.14380374 2.229656  
96 x(30) y(30) 2.229656  
97 x(30) y(30) 1.43  
98 7.09560623 3.14380374 1.43  
99 6.96087839 3.29529866 1.43  
100 6.87450122 3.438285 1.43  
101 6.81565447 3.59462718 1.43  
102 6.78631497 3.75908202 1.43  
103 6.78746813 3.92612921 1.43  
104 6.81907454 4.09016355 1.43  
105 6.87978544 4.2449485 1.43  
106 7.40139222 5.49992273 1.43  
107 7.51146598 5.61413705 1.43  
108 7.63664091 5.70007796 1.43  
109 7.7868784 5.76479818 1.43  
110 7.94113362 5.79561531 1.43  
111 x(200) y(200) 1.43

**; piso del palco**

112 9.31 5.25 z(97)  
113 8.62 2.91 z(97)  
114 x(112) y(112) 3.96  
115 x(113) y(113) 3.96

**; puntos columna derecha palco  
presidencial**

4806 lock(28 29 32) y(200) 0.56  
201 lock(28 29 32) y(200) z(16)  
202 x(32) y(32) z(201)

**; puntos de la escalera lateral de los palcos**

203 7.64 6.35 -0.44  
204 8.11 6.35 0.09  
205 8.32 6.53 0.09  
206 9.18 6.33 0.44  
207 9.31 6.86 0.44  
208 9.31 6.86 0.61  
209 9.52 6.81 0.61  
210 9.79 7.86 z(209)  
211 9.57 y(210) z(210)  
212 9.57 7.86 z(206)  
215 8.11 6.35 -0.44

; 216 x(204) y(204) z(114)

217 x(205) y(205) z(114)

218 x(206) y(206) z(114)

219 x(208) y(208) z(114)

220 x(209) y(209) z(114)

221 x(210) y(210) z(114); ojo los puntos

222 a 225 se usan en el piso de la platea!

**; Balcón presidencial, perfil piso**

235 lock(28 29 32) 2.73 3.96

236 6.80570158 2.88598502 z(235)

237 6.64725745 3.06414776 z(235)

238 6.52397697 3.26822277 z(235)

239 6.4399896 3.49135777 z(235)

240 6.39811498 3.72607491 z(235)

241 6.39976082 3.96449169 z(235)

242 6.44487037 4.1986061 z(235)

243 6.52003628 4.39024468 z(235)

244 7.07123991 5.71642827 z(235)

245 7.25942986 5.91169721 z(235)

246 7.44831739 6.04138104 z(235)

247 7.67086019 6.1372494 z(235)

248 7.90359841 6.18374587 z(235)

249 lock(28 29 32) 6.18 z(235)

250 x(200) y(200) 3.96

251 x(30) y(30) 3.96

**; segunda fila palco**

252 lock(28 29 32) y(35) z(235)+hbp

253 x(36) y(36) z(252)

254 x(37) y(37) z(252)

255 x(38) y(38) z(252)

256 x(39) y(39) z(252)

257 x(40) y(40) z(252)

258 x(41) y(41) z(252)

259 x(42) y(42) z(252)

260 x(43) y(43) z(252)

261 x(44) y(44) z(252)

262 x(45) y(45) z(252)

263 x(46) y(46) z(252)

264 x(47) y(47) z(252)

265 x(48) y(48) z(252)

266 lock(28 29 32) y(49) z(252)

**; tercera fila palco**

267 lock(28 29 32) 2.94 2.25+h2p

268 6.96139031 3.02444251 z(267)

269 6.81568264 3.18828371 z(267)

270 6.7122205 3.35955201 z(267)

271 6.64173451 3.54681698 z(267)

272 6.60659167 3.74380086 z(267)  
273 6.60797293 3.94388972 z(267)  
274 6.64583083 4.14036873 z(267)  
275 6.71323391 4.31221566 z(267)  
276 7.24854301 5.60015737 z(267)  
277 7.3947819 5.7518972 z(267)  
278 7.54945357 5.85808959 z(267)  
279 7.73316594 5.93723033 z(267)  
280 7.9237561 5.97530646 z(267)  
281 lock(28 29 32) 5.97 z(267)

**; cuarta fila palco**

282 x(200) y(200) z(267)  
283 7.94113362 5.79561531 z(267)  
284 7.7868784 5.76479818 z(267)  
285 7.63664091 5.70007796 z(267)  
286 7.51146598 5.61413705 z(267)  
287 7.40139222 5.49992273 z(267)  
288 6.87978544 4.2449485 z(267)  
289 6.81907454 4.09016355 z(267)  
290 6.78746813 3.92612921 z(267)  
291 6.78631497 3.75908202 z(267)  
292 6.81565447 3.59462718 z(267)  
293 6.87450122 3.438285 z(267)  
294 6.96087839 3.29529866 z(267)

295 7.09560623 3.14380374 z(267)  
296 x(30) y(30) z(267)

**; quinta fila del palco**

297 x(30) y(30) 1.43+h2p  
298 7.09560623 3.14380374 z(297)  
299 6.96087839 3.29529866 z(297)  
300 6.87450122 3.438285 z(297)  
301 6.81565447 3.59462718 z(297)  
302 6.78631497 3.75908202 z(297)  
303 6.78746813 3.92612921 z(297)  
304 6.81907454 4.09016355 z(297)  
305 6.87978544 4.2449485 z(297)  
306 7.40139222 5.49992273 z(297)  
307 7.51146598 5.61413705 z(297)  
308 7.63664091 5.70007796 z(297)  
309 7.7868784 5.76479818 z(297)  
310 7.94113362 5.79561531 z(297)  
311 x(200) y(200) z(297)

**; piso del palco**

312 9.31 5.25 z(297)  
313 8.62 2.91 z(297)  
314 9.31 5.25 4.06+h3p  
315 8.62 2.91 z(314)

316  $x(200) y(200) 4.06+h3p$

317  $x(30) y(30) z(314)$

**; puntos del palco tercer piso**

318  $x(30) y(30) 8.13$

326 9.31 5.25 11.04

327 9.31 5.25  $z(316)+0.32$

319  $x(200) y(200) z(318)$

322  $\text{lock}(319 326 327) 5.80 4.06+h3p+0.32$

320  $x(322) y(322) z(318)$

333  $x(30) y(30) 11.04-0.65$

324 8.62 2.91  $z(315)+0.32$

325 8.62 2.91 11.04

323  $\text{lock}(324 325 333) 3.01 z(322)$

321  $x(323) y(323) z(318)$

328  $x(322) y(322) 11.04$

329  $x(323) y(323) 11.04$

330  $x(322) y(322) 11.04-0.65$

331  $x(323) y(323) z(330)$

332  $x(200) y(200) z(330)$

**; puntos del palco cuarto piso chess!! ya me está llegando**

343  $x(200) y(200) 11.04+0.32+3.06$

342 9.31 5.25  $11.04+0.32+3.06$

339 9.31 5.25  $11.04+0.32$

338  $\text{lock}(339 342 343) 5.80 11.04+0.32$

340 8.62 2.91  $11.04+0.32$

344  $x(30) y(30) 11.04+0.32+3.06$

345 8.62 2.91  $11.04+0.32+3.06$

335  $x(200) y(200) 12.21$

334  $\text{lock}(340 344 345) y(30) 12.21$

336  $\text{lock}(340 344 345) y(329) 12.21$

337  $\text{lock}(339 342 343) 5.80 12.21$

341  $\text{lock}(340 344 345) y(331) 11.04+0.32$

346  $((x(343)+x(344))/2) ((y(343)+y(344))/2)$   
 $z(344)+1$ ; vertice del triangulo

**; linea 1 del pasamanos de los palcos de la herradura**

400 8.61251322 8.19341084 1.19

401 7.91258778 8.08838252 1.19

402 7.4823379 8.30873262 1.19

403 7.15035036 8.66897368 1.19

404 6.96385742 9.12197139 1.19

405 6.92981902 9.39288206 1.19

406 7.10767117 10.49252479 1.19

407 7.24636019 11.51967083 1.19

408 7.3581535 12.55009186 1.19

409 7.44298005 13.58308259 1.19

410 7.50077949 14.61793752 1.19  
411 7.53155992 15.6555522 1.19  
412 7.53522328 16.68774721 1.19  
413 7.49129879 17.58914787 1.19  
414 7.43228055 18.03127048 1.19  
415 7.34870038 18.46941255 1.19  
416 7.2408188 18.90221402 1.19  
417 7.1089723 19.32832779 1.19  
418 6.95357061 19.74642492 1.19  
419 6.77509759 20.15520641 1.19  
420 6.57410771 20.55340123 1.19  
421 6.34357585 20.95303543 1.19  
422 5.95171574 21.6421134 1.19  
423 5.70602387 22.03180843 1.19  
424 5.56836429 22.49289798 1.19  
425 5.63385161 22.98619607 1.19  
426 5.88259234 23.37933843 1.19  
213 x(400) y(400) 0.09  
427 6.44175247 23.94465293 1.19  
214 x(401) y(401) -0.44

**; los siguientes puntos son auxiliares para  
completar el piso, nos quedamos sin  
puntos!!**

222 x(423) y(423) 1.085578512

223 x(424) y(424) 1.136027255

224 x(425) y(425) 1.12

225 x(426) y(426) 1.18

**; línea del piso**

430 7.91 8.09 -0.42

431 x(402) y(402) -0.415891049

432 x(403) y(403) -0.376476343

433 x(404) y(404) -0.326912945

434 x(405) y(405) -0.297272059

435 x(406) y(406) -0.176957918

436 x(407) y(407) -0.064575786

437 x(408) y(408) 0.048164669

438 x(409) y(409) 0.16118628

439 x(410) y(410) 0.274411857

440 x(411) y(411) 0.387939384

441 x(412) y(412) 0.500873934

443 x(413) y(413) 0.599498009

444 x(414) y(414) 0.64787154

445 x(415) y(415) 0.695809553

446 x(416) y(416) 0.74316324

447 x(417) y(417) 0.789785212

448 x(418) y(418) 0.835530067

449 x(419) y(419) 0.880255679

450 x(420) y(420) 0.923822982



451 x(421) y(421) 0.96754777  
452 x(422) y(422) 1.042941189  
453 8.61251322 8.19341084 2.13  
454 7.98104788 8.3034399 2.13  
455 7.6189183 8.48871039 2.13  
456 7.34085999 8.79043266 2.13  
457 7.18466151 9.16984395 2.13  
458 7.15714303 9.38886274 2.13  
459 7.33030335 10.45949639 2.13  
460 7.46977956 11.49247239 2.13  
461 7.5822074 12.52874205 2.13  
462 7.6675154 13.56759566 2.13  
463 7.7256429 14.60832431 2.13  
464 7.75657611 15.65108937 2.13  
465 7.76025206 16.69110942 2.13  
466 7.71520049 17.6127014 2.13  
467 7.65452056 18.06727225 2.13  
468 7.56858707 18.5177508 2.13  
469 7.45766807 18.96273786 2.13  
470 7.32210937 19.40084906 2.13  
471 7.16233221 19.83071809 2.13  
472 6.97883417 20.25100906 2.13  
473 6.77218545 20.660415 2.13  
474 6.53886261 21.06488747 2.13  
475 6.14481625 21.75780991 2.13

476 5.90616537 22.13633714 2.13  
477 5.7940077 22.51071892 2.13  
478 5.84665612 22.90817012 2.13  
479 6.05131503 23.22989369 2.13  
480 6.37670225 23.55886227 2.14

**; segunda línea que forma el pasamano**

482 8.66938327 8.41741408 2.11  
483 8.06305748 8.56106106 2.109913  
484 7.78253044 8.70430903 2.109913  
485 7.56907495 8.93593058 2.109913  
486 7.44916674 9.22719136 2.109913  
487 7.4294586 9.38404792 2.109913  
488 7.59699851 10.41993108 2.109913  
489 7.7374177 11.45989089 2.109913  
490 7.85060566 12.50316673 2.109913  
491 7.93649038 13.54904359 2.109913  
492 7.99501088 14.59680847 2.109913  
493 8.02612711 15.64574325 2.109913  
494 8.02981813 16.69513708 2.109913  
495 7.98341643 17.6409166 2.109913  
496 7.92074591 18.11039942 2.109913  
497 7.83199336 18.57565606 2.109913  
498 7.71743577 19.03524048 2.109913  
499 7.57743015 19.48772362 2.109913

500 7.41241154 19.93169441 2.109913  
501 7.22289395 20.3657728 2.109913  
502 7.00946639 20.78860875 2.109913  
503 6.77280017 21.19887706 2.109913  
504 6.37613487 21.89640487 2.109913  
505 6.14591851 22.26155399 2.109913  
506 6.06431006 22.53206694 2.109913  
507 6.10157853 22.81470141 2.109913  
508 6.25343102 23.05087112 2.109913  
509 6.57664497 23.36342781 2.129913

**; puntos parte de atrás y abajo del pasamano del primer piso**

510 8.66938327 8.41741408 1.43  
511 X(483) y(483) z(112)  
512 X(484) y(484) z(112)  
513 X(485) y(485) z(112)  
514 X(486) y(486) z(112)  
515 X(487) y(487) z(112)  
516 X(488) y(488) z(112)  
517 X(489) y(489) z(112)  
518 X(490) y(490) z(112)  
519 X(491) y(491) z(112)  
520 X(492) y(492) z(112)  
521 X(493) y(493) z(112)

522 X(494) y(494) z(112)  
523 X(495) y(495) z(112)  
524 X(496) y(496) z(112)  
525 X(497) y(497) z(112)  
526 X(498) y(498) z(112)  
527 X(499) y(499) z(112)  
528 X(500) y(500) z(112)  
529 X(501) y(501) z(112)  
530 X(502) y(502) z(112)  
531 X(503) y(503) z(112)  
532 X(504) y(504) z(112)

533 X(505) y(505) z(112)  
534 X(506) y(506) z(112)  
535 X(507) y(507) z(112)  
536 X(508) y(508) z(112)  
537 X(509) y(509) z(112)  
1248 8.26 6.31 0.09  
; 634 9.52 7.95 3.96  
; 635 9.52 7.95 z(537)

**; Volutas 1p**

538 7.46765948 24.25445933 1.43  
539 7.46765948 24.25445933 3.96  
540 6.19481095 22.98158651 z(539)  
541 6.68270997 23.46949484 2.58

542 7.25163702 24.46541275 z(537)	566 8.74654822 20.31467142 z(541)
543 7.25163702 24.46541275 z(539)	567 8.6056674 20.26323681 z(552)
544 6.00175902 23.17037049 z(539)	568 8.6056674 20.26323681 z(537)
545 6.48085315 23.66677665 z(541)	569 9.7891572 20.69532076 z(537)
546 x(480) y(480) z(537)	643 10.39583323 18.49696138 z(539)
547 7.78930978 21.87342763 z(537)	570 9.17629259 18.13320021 z(537)
548 8.838621 22.571131 z(537)	571 10.425668 18.297228 z(537)
549 8.838621 22.571131 z(539)	572 10.425668 18.297228 z(539)
550 7.33963953 21.57443488 z(539)	573 8.64088713 18.06290799 z(539)
551 7.91421818 21.95648117 z(541)	574 9.32501633 18.15272583 z(541)
552 7.78930978 21.87342763 2.13	575 9.17629259 18.13320021 z(552)
553 8.72383882 22.73728933 z(537)	576 8.6157686 18.23106785 z(539)
554 8.72383882 22.73728933 z(539)	577 9.29809 18.33298822 z(541)
555 7.24300193 21.71432718 z(539)	578 9.14975926 18.31083162 z(552)
556 7.81062553 22.10644157 z(541)	579 9.14975926 18.31083162 z(537)
557 7.6872291 22.02119931 z(552)	580 10.39583323 18.49696138 z(537)
558 7.6872291 22.02119931 z(537)	581 9.27334883 16.11941541 z(537)
642 8.66726221 20.09452695 z(552)	582 10.533362 16.104895 z(537)
559 8.66726221 20.09452695 z(537)	583 10.533362 16.104895 z(539)
560 9.858416 20.505619 z(537)	584 8.73338468 16.12563796 z(539)
561 9.858416 20.505619 z(539)	585 9.42333887 16.11768692 z(541)
562 8.15680695 19.91835819 z(539)	586 9.27334883 16.11941541 z(552)
563 8.80905533 20.14346272 z(541)	587 10.53210751 16.30684045 z(539)
564 9.7891572 20.69532076 z(539)	588 8.7323285 16.29566021 z(539)
565 8.09849647 20.07807221 z(539)	589 9.42220668 16.29994573 z(541)

590 9.27223316 16.2990141 z(552)  
591 9.27223316 16.2990141 z(537)  
592 10.53210751 16.30684045 z(537)  
593 9.13073619 14.07305159 z(537)  
594 9.13073619 14.07305159 z(552)  
595 9.28068274 14.06904755 z(541)  
596 8.59092861 14.08746617 z(539)  
597 10.390384 14.039415 z(539)  
598 10.390384 14.039415 z(537)  
599 10.39219372 14.24135624 z(539)  
600 8.59245226 14.25748487 z(539)  
601 9.28231604 14.25130256 z(541)  
602 9.13234565 14.25264654 z(552)  
603 9.13234565 14.25264654 z(537)  
604 10.39219372 14.24135624 z(537)  
605 8.93462254 12.09318284 z(537)  
606 8.93462254 12.09318284 z(552)  
607 9.08369483 12.07652592 z(541)  
608 8.3979623 12.15314773 z(539)  
609 10.186926 11.953254 z(539)  
610 10.186926 11.953254 z(537)  
611 10.20578884 12.15432048 z(539)  
612 8.41384334 12.32242996 z(539)  
613 9.10071883 12.25799146 z(541)  
614 8.95139807 12.27199983 z(552)

615 8.95139807 12.27199983 z(537)  
616 10.20578884 12.15432048 z(537)  
618 8.653061 10.115431 z(537)  
619 8.653061 10.115431 z(552)  
620 8.80090821 10.09010902 z(541)  
621 8.12081105 10.20659014 z(539)  
622 9.895073 9.90271 z(539)  
623 9.895073 9.90271 z(537)  
624 9.92562929 10.10233427 z(539)  
625 8.14653705 10.37465814 z(539)  
626 8.82848572 10.27027294 z(541)  
627 8.68023601 10.29296537 z(552)  
628 8.68023601 10.29296537 z(537)  
629 9.92562929 10.10233427 z(537)  
632 8.75736334 8.15444364 z(541)  
633 8.09105279 8.33369277 z(539)  
634 9.51364068 7.95099187 z(539)  
635 9.51364068 7.95099187 z(537)  
636 9.57376404 8.18780943 z(539)  
637 8.14604023 8.55028067 z(539)  
638 8.81475634 8.38050669 z(541)  
639 8.68 8.42 z(552)  
641 9.57376404 8.18780943 z(537)

<b>; puntos para la redonde de la boca del</b>	1002 0.92 24.16 z(1001)
<b>escenario</b>	1003 1.37 24.08 z(1001)
650 4.79 2.06 0.56	1004 1.82 23.97 z(1001)
651 3.21 2.34 0.56	1005 2.26 23.83 z(1001)
652 1.61 2.51 0.56	1006 2.70 23.66 z(1001)
653 0.00 2.51 0.56	1007 3.12 23.47 z(1001)
654 0.00 2.51 -1.15	1008 3.52 23.25 z(1001)
655 1.61 2.51 -1.15	1009 3.92 23.00 z(1001)
656 3.21 2.34 -1.15	1010 4.29 22.73 z(1001)
657 4.79 2.06 -1.15	1011 4.65 22.44 z(1001)
	1012 4.98 22.12 z(1001)
765 x(214)-2*xx y(214) z(214)	1013 5.30 21.78 z(1001)
766 x(203)-2*xx y(203) z(203)	1014 5.59 21.42 z(1001)
800 6.44 1.67 -1.15	1015 5.86 21.05 z(1001)
801 x(18) y(18) -1.15	1016 6.11 20.65 z(1001)
802 x(20) y(20) -1.15	1017 6.33 20.25 z(1001)
803 x(22) y(22) -1.15	1018 6.52 19.82 z(1001)
804 x(24) y(24) -1.15	1019 6.68 19.39 z(1001)
805 x(26) y(26) -1.15	1020 6.82 18.95 z(1001)
	1021 6.93 18.50 z(1001)
<b>; puntos de las volutas y el primer piso</b>	1022 7.01 18.04 z(1001)
	1023 7.06 17.58 z(1001)
<b>; baranda2p</b>	1024 7.07 17.12 z(1001)
1000 0.00 24.23 3.96	1025 7.06 16.66 z(1001)
1001 0.46 24.21 3.96	1026 7.06 15.73 z(1001)

1027 7.03 14.80 z(1001)

1028 6.97 13.87 z(1001)

1029 6.89 12.95 z(1001)

1030 6.78 12.02 z(1001)

1031 6.65 11.10 z(1001)

1032 6.56 10.65 z(1001)

1033 6.50 10.19 z(1001)

1034 6.47 9.74 z(1001)

1035 6.46 9.27 z(1001)

1036 6.48 8.81 z(1001)

1037 6.48 8.51 z(1001)

1038 6.57 8.22 z(1001)

1039 6.66 7.93 z(1001)

1040 6.78 7.64 z(1001)

1041 6.91 7.37 z(1001)

1042 7.08 7.12 z(1001)

1043 7.26 6.88 z(1001)

1044 7.47 6.66 z(1001)

1045 7.70 6.45 z(1001)

1046 7.94 6.27 z(1001)

1047 lock(28 29 32) 6.2 3.96

1048 0.00 24.23 4.24

1049 0.46 24.21 4.24

1050 0.92 24.16 z(1049)

1051 1.37 24.08 z(1049)

1052 1.82 23.97 z(1049)

1053 2.26 23.83 z(1049)

1054 2.70 23.66 z(1049)

1055 3.12 23.47 z(1049)

1056 3.52 23.25 z(1049)

1057 3.92 23.00 z(1049)

1058 4.29 22.73 z(1049)

1059 4.65 22.44 z(1049)

1060 4.98 22.12 z(1049)

1061 5.30 21.78 z(1049)

1062 5.59 21.42 z(1049)

1063 5.86 21.05 z(1049)

1064 6.11 20.65 z(1049)

1065 6.33 20.25 z(1049)

1066 6.52 19.82 z(1049)

1067 6.68 19.39 z(1049)

1068 6.82 18.95 z(1049)

1069 6.93 18.50 z(1049)

1070 7.01 18.04 z(1049)

1071 7.06 17.58 z(1049)

1072 7.07 17.12 z(1049)

1073 7.06 16.66 z(1049)

1074 7.06 15.73 z(1049)

1075 7.03 14.80 z(1049)

1076 6.97 13.87 z(1049)	1102 2.77 23.83 z(1097)
1077 6.89 12.95 z(1049)	1101 lock( 1054 1053 1102 ) 24.01 z(1097)
1078 6.78 12.02 z(1049)	1103 lock( 1055 1054 1102 ) 23.64 z(1097)
1079 6.65 11.10 z(1049)	1104 lock( 1056 1055 1103 ) 23.41 z(1097)
1080 6.56 10.65 z(1049)	1105 lock( 1057 1056 1104 ) 23.16 z(1097)
1081 6.50 10.19 z(1049)	1106 lock( 1058 1057 1105 ) 22.88 z(1097)
1082 6.47 9.74 z(1049)	1107 lock( 1059 1058 1106 ) 22.58 z(1097)
1083 6.46 9.27 z(1049)	1108 lock( 1060 1059 1107 ) 22.25 z(1097)
1084 6.48 8.81 z(1049)	1109 lock( 1061 1060 1108 ) 21.90 z(1097)
1085 6.48 8.51 z(1049)	1110 lock( 1062 1061 1109 ) 21.54 z(1097)
1086 6.57 8.22 z(1049)	1111 lock( 1063 1062 1110 ) 21.15 z(1097)
1087 6.66 7.93 z(1049)	1112 lock( 1064 1063 1111 ) 20.75 z(1097)
1088 6.78 7.64 z(1049)	1113 lock( 1065 1064 1112 ) 20.33 z(1097)
1089 6.91 7.37 z(1049)	1114 lock( 1066 1065 1113 ) 19.90 z(1097)
1090 7.08 7.12 z(1049)	1115 lock( 1067 1066 1114 ) 19.45 z(1097)
1091 7.26 6.88 z(1049)	1116 lock( 1068 1067 1115 ) 19.00 z(1097)
1092 7.47 6.66 z(1049)	1117 lock( 1069 1068 1116 ) 18.54 z(1097)
1093 7.70 6.45 z(1049)	1118 lock( 1070 1069 1117 ) 18.07 z(1097)
1094 7.94 6.27 z(1049)	1119 lock( 1071 1070 1118 ) 17.60 z(1097)
1095 lock(28 29 32) 6.2 4.24	1120 lock( 1072 1071 1119 ) 17.12 z(1097)
1096 0 24.42 5.03	1121 lock( 1073 1072 1120 ) 16.66 z(1097)
1097 0.47 lock( 1048 1049 1096 ) 5.03	1122 lock( 1074 1073 1121 ) 15.73 z(1097)
1099 1.41 24.26 z(1097)	1123 lock( 1075 1074 1122 ) 14.79 z(1097)
1098 lock( 1051 1050 1099 ) 24.34 z(1097)	1124 lock( 1076 1075 1123 ) 13.86 z(1097)
1100 lock( 1051 1052 1099 ) 24.15 z(1097)	1125 lock( 1077 1076 1124 ) 12.93 z(1097)

1126 lock( 1078 1077 1125 ) 12.00 z(1097)  
1127 lock( 1079 1078 1126 ) 11.07 z(1097)  
1128 lock( 1080 1079 1127 ) 10.62 z(1097)  
1129 lock( 1081 1080 1128 ) 10.18 z(1097)  
1130 lock( 1082 1081 1129 ) 9.73 z(1097)  
1131 lock( 1083 1082 1130 ) 9.28 z(1097)  
1132 lock( 1084 1083 1131 ) 8.83 z(1097)  
1133 lock( 1085 1084 1132 ) 8.54 z(1097)  
1134 lock( 1086 1085 1133 ) 8.26 z(1097)  
1135 lock( 1087 1086 1134 ) 7.99 z(1097)  
1136 lock( 1088 1087 1135 ) 7.72 z(1097)  
1137 lock( 1089 1088 1136 ) 7.47 z(1097)  
1138 lock( 1090 1089 1137 ) 7.23 z(1097)  
1139 lock( 1091 1090 1138 ) 7.00 z(1097)  
1140 lock( 1092 1091 1139 ) 6.79 z(1097)  
1141 lock( 1093 1092 1140 ) 6.60 z(1097)  
1142 lock( 1094 1093 1141 ) 6.43 z(1097)  
1143 8.26 6.31 5.03  
1144 0 24.6 5.01  
1145 0.49 lock( 1096 1097 1144 ) 5.01  
1146 lock( 1097 1098 1145 ) 24.52 z(1145)  
1147 lock( 1098 1099 1146 ) 24.44 z(1145)  
1148 lock( 1099 1100 1147 ) 24.32 z(1145)  
1149 lock( 1100 1101 1148 ) 24.18 z(1145)  
1150 lock( 1101 1102 1149 ) 24 z(1145)

1151 lock( 1102 1103 1150 ) 23.8 z(1145)  
1152 lock( 1103 1104 1151 ) 23.56 z(1145)  
1153 lock( 1104 1105 1152 ) 23.31 z(1145)  
1154 lock( 1105 1106 1153 ) 23.02 z(1145)  
1155 lock( 1106 1107 1154 ) 22.71 z(1145)  
1156 lock( 1107 1108 1155 ) 22.38 z(1145)  
1157 lock( 1108 1109 1156 ) 22.02 z(1145)  
1158 lock( 1109 1110 1157 ) 21.65 z(1145)  
1159 lock( 1110 1111 1158 ) 21.25 z(1145)  
1160 lock( 1111 1112 1159 ) 20.84 z(1145)  
1161 lock( 1112 1113 1160 ) 20.41 z(1145)  
1162 lock( 1113 1114 1161 ) 19.97 z(1145)  
1163 lock( 1114 1115 1162 ) 19.51 z(1145)  
1164 lock( 1115 1116 1163 ) 19.05 z(1145)  
1165 lock( 1116 1117 1164 ) 18.57 z(1145)  
1166 lock( 1117 1118 1165 ) 18.09 z(1145)  
1167 lock( 1118 1119 1166 ) 17.61 z(1145)  
1168 lock( 1119 1120 1167 ) 17.12 z(1145)  
1169 lock( 1120 1121 1168 ) 16.65 z(1145)  
1170 lock( 1121 1122 1169 ) 15.72 z(1145)  
1171 lock( 1122 1123 1170 ) 14.78 z(1145)  
1172 lock( 1123 1124 1171 ) 13.84 z(1145)  
1173 lock( 1124 1125 1172 ) 12.91 z(1145)  
1174 lock( 1125 1126 1173 ) 11.98 z(1145)  
1175 lock( 1126 1127 1174 ) 11.04 z(1145)



1176 lock( 1127 1128 1175 ) 10.59 z(1145)	1201 X(1153) y(1153) z(1193)
1177 lock( 1128 1129 1176 ) 10.16 z(1145)	1202 X(1154) y(1154) z(1193)
1178 lock( 1129 1130 1177 ) 9.72 z(1145)	1203 X(1155) y(1155) z(1193)
1179 lock( 1130 1131 1178 ) 9.28 z(1145)	1204 X(1156) y(1156) z(1193)
1180 lock( 1131 1132 1179 ) 8.84 z(1145)	1205 X(1157) y(1157) z(1193)
1181 lock( 1132 1133 1180 ) 8.57 z(1145)	1206 X(1158) y(1158) z(1193)
1182 lock( 1133 1134 1181 ) 8.31 z(1145)	1207 X(1159) y(1159) z(1193)
1183 lock( 1134 1135 1182 ) 8.05 z(1145)	1208 X(1160) y(1160) z(1193)
1184 lock( 1135 1136 1183 ) 7.8 z(1145)	1209 X(1161) y(1161) z(1193)
1185 lock( 1136 1137 1184 ) 7.56 z(1145)	1210 X(1162) y(1162) z(1193)
1186 lock( 1137 1138 1185 ) 7.33 z(1145)	1211 X(1163) y(1163) z(1193)
1187 lock( 1138 1139 1186 ) 7.12 z(1145)	1212 X(1164) y(1164) z(1193)
1188 lock( 1139 1140 1187 ) 6.92 z(1145)	1213 X(1165) y(1165) z(1193)
1189 lock( 1140 1141 1188 ) 6.74 z(1145)	1214 X(1166) y(1166) z(1193)
1190 lock( 1141 1142 1189 ) 6.58 z(1145)	1215 X(1167) y(1167) z(1193)
1191 8.31 6.48 z(1145)	1216 X(1168) y(1168) z(1193)
1192 X(1144) y(1144) 4.28	1217 X(1169) y(1169) z(1193)
1193 X(1145) y(1145) 4.28	1218 X(1170) y(1170) z(1193)
1194 X(1146) y(1146) z(1193)	1219 X(1171) y(1171) z(1193)
1195 X(1147) y(1147) z(1193)	1220 X(1172) y(1172) z(1193)
1196 X(1148) y(1148) z(1193)	1221 X(1173) y(1173) z(1193)
1197 X(1149) y(1149) z(1193)	1222 X(1174) y(1174) z(1193)
1198 X(1150) y(1150) z(1193)	1223 X(1175) y(1175) z(1193)
1199 X(1151) y(1151) z(1193)	1224 X(1176) y(1176) z(1193)
1200 X(1152) y(1152) z(1193)	1225 X(1177) y(1177) z(1193)

1226 X(1178) y(1178) z(1193)	; 999 x(1247) y(1247) 7.12
1227 X(1179) y(1179) z(1193)	1249 x(1247) y(1247) 7.12
1228 X(1180) y(1180) z(1193)	
1229 X(1181) y(1181) z(1193)	<b>; volutas 2p</b>
1230 X(1182) y(1182) z(1193)	1250 9.585707 8.155781 4.28
1231 X(1183) y(1183) z(1193)	1251 9.585707 8.155781 7.12
1232 X(1184) y(1184) z(1193)	1252 7.52810207 8.52233513 7.12
1233 X(1185) y(1185) z(1193)	1253 8.20740704 8.40131965 5.46
1234 X(1186) y(1186) z(1193)	1254 8.05973205 8.42762737 5.01
1235 X(1187) y(1187) z(1193)	1255 8.05973205 8.42762737 4.28
1236 X(1188) y(1188) z(1193)	1256 9.615467 8.323156 4.28
1237 X(1189) y(1189) z(1193)	1257 8.08940218 8.59449694 4.28
1238 X(1190) y(1190) z(1193)	1258 8.08940218 8.59449694 5.01
1239 8.27 6.36 z(1193)	1259 8.23708587 8.56823814 5.46
1240 x(32) y(32) 4.91	1260 7.55774089 8.68902862 7.12
1241 x(32) y(32) 5.03	1261 9.615467 8.323156 7.12
	1262 9.897878 9.962406 4.28
<b>; puntos en la intersección</b>	1263 9.897878 9.962406 7.12
1242 8.11 6.35 3.96	1264 7.84642458 10.36195433 7.12
1243 8.23 6.32 3.96	1265 8.52369868 10.23004603 5.46
1244 8.26 6.31 3.96	1266 8.37646518 10.25872174 5.01
1245 8.27 6.36 3.96	1267 8.37646518 10.25872174 4.28
1246 x(1191) y(1191) z(1239) ; 8.31 6.48	1268 9.93032191 10.12928153 4.28
z(1145)	1269 8.40881111 10.42509335 4.28
1247 9.18 6.33 z(1239)	1270 8.40881111 10.42509335 5.01

1271 8.55605409 10.3964664 5.46	1296 8.33887487 14.45052889 7.12
1272 7.87873638 10.52815037 7.12	1297 10.42259378 14.28861825 7.12
1273 9.93032191 10.12928153 7.12	1298 10.495686 16.203999 4.28
1274 10.200237 12.05277 4.28	1299 10.495686 16.203999 7.12
1275 10.200237 12.05277 7.12	1300 8.41011842 16.3400427 7.12
1276 8.12596213 12.30866794 7.12	1301 9.09865509 16.29512875 5.46
1277 8.81077058 12.22418489 5.46	1302 8.9489732 16.30489265 5.01
1278 8.66189918 12.24255077 5.01	1303 8.9489732 16.30489265 4.28
1279 8.66189918 12.24255077 4.28	1304 10.50669558 16.37364227 4.28
1280 10.2209958 12.22149795 4.28	1305 8.95994954 16.47402363 4.28
1281 8.68259529 12.4107692 4.28	1306 8.95994954 16.47402363 5.01
1282 8.68259529 12.4107692 5.01	1307 9.10963464 16.46430931 5.46
1283 8.83147276 12.39245263 5.46	1308 8.42108317 16.50899521 7.12
1284 8.1466364 12.47670886 7.12	1309 10.50669558 16.37364227 7.12
1285 10.2209958 12.22149795 7.12	1310 10.41234 18.406831 4.28
1286 10.409424 14.119129 4.28	1311 10.41234 18.406831 7.12
1287 10.409424 14.119129 7.12	1312 8.34371476 18.10868737 7.12
1288 8.32575872 14.28172977 7.12	1313 9.02665802 18.20711756 5.46
1289 9.01366735 14.22804817 5.46	1314 8.8781921 18.18571969 5.01
1290 8.864122 14.23971809 5.01	1315 8.8781921 18.18571969 4.28
1291 8.864122 14.23971809 4.28	1316 10.38803334 18.57508448 4.28
1292 10.42259378 14.28861825 4.28	1317 8.85395883 18.35346509 4.28
1293 8.87725201 14.40869552 4.28	1318 8.85395883 18.35346509 5.01
1294 8.87725201 14.40869552 5.01	1319 9.00241766 18.37491213 5.46
1295 9.02680121 14.39707514 5.46	1320 8.31950707 18.27625575 7.12

1321 10.38803334 18.57508448 7.12  
1322 9.842477 20.606642 4.28  
1323 9.842477 20.606642 7.12  
1324 7.89230078 19.85503525 7.12  
1325 8.53613886 20.10317337 5.46  
1326 8.39617406 20.0492303 5.01  
1327 8.39617406 20.0492303 4.28  
1328 9.78128894 20.76524865 4.28  
1329 8.33517077 20.20735799 4.28  
1330 8.33517077 20.20735799 5.01  
1331 8.47511769 20.26134741 5.46  
1332 7.83136186 20.01299609 7.12  
1333 9.78128894 20.76524865 7.12  
1334 8.811953 22.658395 4.28  
1335 8.811953 22.658395 7.12  
1336 7.0900476 21.47385213 7.12  
1337 7.65852355 21.86492131 5.46  
1338 7.53494182 21.77990627 5.01  
1339 7.53494182 21.77990627 4.28  
1340 8.71555616 22.79842249 4.28  
1341 7.43883608 21.91951091 4.28  
1342 7.43883608 21.91951091 5.01  
1343 7.56238963 22.00456687 5.46  
1344 6.99404327 21.61330946 7.12  
1345 8.71555616 22.79842249 7.12

1346 7.40815 24.439047 4.28  
1347 7.40815 24.439047 7.12  
1348 5.96532229 22.92697948 7.12  
1349 6.44166254 23.4261788 5.46  
1350 6.33811031 23.31765721 5.01  
1351 6.33811031 23.31765721 4.28  
1352 7.2851199 24.55636555 4.28  
1353 6.21545173 23.43462148 4.28  
1354 6.21545173 23.43462148 5.01  
1355 6.318968 23.54317736 5.46  
1356 5.84279314 23.04382033 7.12  
1357 7.2851199 24.55636555 7.12  
1358 5.585426 25.85247 4.28  
1359 5.585426 25.85247 7.12  
1360 4.49595155 24.06889342 7.12  
1361 4.8556345 24.65772971 5.46  
1362 4.77744255 24.52972182 5.01  
1363 4.77744255 24.52972182 4.28  
1364 5.44032093 25.94103956 4.28  
1365 4.63277567 24.61802392 4.28  
1366 4.63277567 24.61802392 5.01  
1367 4.71092521 24.74605769 5.46  
1368 4.35143732 24.15710234 7.12  
1369 5.44032093 25.94103956 7.12  
1370 3.53051 26.821136 4.28

1371 3.53051 26.821136 7.12  
1372 2.95026499 24.81329743 7.12  
1373 3.14182913 25.47617236 5.46  
1374 3.10018475 25.33206912 5.01  
1375 3.10018475 25.33206912 4.28  
1376 3.36717723 26.86827891 4.28  
1377 2.93734521 25.37906967 4.28  
1378 2.93734521 25.37906967 5.01  
1379 2.97894185 25.52318669 5.46  
1380 2.78759728 24.86024838 7.12  
1381 3.36717723 26.86827891 7.12  
1382 1.283029 27.350338 4.28  
1383 1.283029 27.350338 7.12  
1384 1.05591438 25.27271461 7.12  
1385 1.1308948 25.95862855 5.46  
1386 1.11459471 25.80951683 5.01  
1387 1.11459471 25.80951683 4.28  
1388 1.11402946 27.36875548 4.28  
1389 0.94610551 25.82787869 4.28  
1390 0.94610551 25.82787869 5.01  
1391 0.96235621 25.9769958 5.46  
1392 0.88760297 25.2910571 7.12  
1393 1.11402946 27.36875548 7.12

**; puntos pared del fondo primer piso**

1394 5.59 25.85 z(542)  
1395 5.59 25.85 z(543)  
1396 5.44 25.94 z(543)  
1397 5.44 25.94 z(542)  
1398 3.53 26.82 z(542)  
1399 3.53 26.82 z(543)  
1400 3.37 26.87 z(543)  
1401 3.37 26.87 z(542)  
1402 1.28 27.35 z(542)  
1403 1.28 27.35 z(543)  
1404 1.11 27.37 z(543)  
1405 1.11 27.37 z(542)

**; panel palco 2p**

2600 7.88686855 6.68824726 6.8515454  
2601 7.68119672 6.87223467 6.8515454  
2602 7.49312743 7.07417908 6.8515454  
2603 7.3242237 7.29240452 6.8515454  
2604 7.17588425 7.52510247 6.8515454  
2605 7.04934418 7.77033518 6.8515454  
2606 6.94565428 8.02606911 6.8515454  
2607 6.86567359 8.29018108 6.8515454  
2608 6.81006589 8.56047672 6.8515454  
2609 6.77900187 8.83733712 6.8515454  
2610 6.76221566 9.27784894 6.8515454

2611 6.77022219 9.7212472 6.8515454  
 2612 6.80309591 10.16349934 6.8515454  
 2613 6.86073678 10.60320934 6.8515454  
 2614 6.94452552 11.04730629 6.8515454  
 2615 8.11626452 6.96948051 6.67457705  
 2616 7.93524041 7.13141887 6.67457705  
 2617 7.76971007 7.30916148 6.67457705  
 2618 7.62104885 7.50123338 6.67457705  
 2619 7.49048663 7.70604443 6.67457705  
 2620 7.37911188 7.921887 6.67457705  
 2621 7.28784873 8.14697239 6.67457705  
 2622 7.21745284 8.3794335 6.67457705  
 2623 7.16850947 8.61733545 6.67457705  
 2624 7.14077859 8.86448889 6.67457705  
 2625 7.1248886 9.28148168 6.67457705  
 2626 7.13252756 9.70452377 6.67457705  
 2627 7.16389199 10.12647133 6.67457705  
 2628 7.2188866 10.5459945 6.67457705  
 2629 7.30078824 10.98008942 6.67457705  
  
 ; 2252 x(204) y(204) 7.12  
 2253 x(1191) y(1191) 7.12  
 loop(2000,i,1,249,1,x(999+i),y(999+i),z(999+i)+3.16)

loop(3000,i,1,249,1,x(1999+i),y(1999+i),z(1999+i)+3.92)  
  
**; puntos para las butacas de los palcos:**  
**; butaca presidencial**  
 2300 7.00 3.60 1.43  
 2301 7.65 5.33 1.43  
 2302 8.50 5.10 1.43  
 2303 7.95 3.50 1.43  
 2304 7.00 3.60 2.63  
 2305 7.65 5.33 2.63  
 2306 8.50 5.10 2.63  
 2307 7.95 3.50 2.63  
  
**; puntos del 3er piso**  
 3400 9.305463 6.86373633 7.44  
 3401 9.618356 8.19184433 7.44  
 3402 9.883151 9.53037133 7.44  
 3403 10.099504 10.87757633 7.44  
 3404 10.267133 12.23170733 7.44  
 3405 10.385821 13.59100233 7.44  
 3406 10.455412 14.95369433 7.44  
 3407 10.469832 15.51857033 7.44  
 3408 10.472688 16.31822112 7.44  
 3409 10.472688 17.04475833 7.44

3410 10.419392 17.76955933 7.44  
3411 10.316184 18.48895033 7.44  
3412 10.163555 19.19950033 7.44  
3413 9.962234 19.89781633 7.44  
3414 9.713182 20.58056733 7.44  
3415 9.417589 21.24449533 7.44  
3416 9.076862 21.88643133 7.44  
3417 8.69263 22.50331133 7.44  
3418 8.266727 23.09219333 7.44  
3419 7.801183 23.65026533 7.44  
3420 7.298221 24.17486533 7.44  
3421 6.76024 24.66348933 7.44  
3422 6.189809 25.11380533 7.44  
3423 5.589651 25.52366533 7.44  
3424 4.962627 25.89111233 7.44  
3425 4.311731 26.21439333 7.44  
3426 3.640069 26.49196533 7.44  
3427 2.950847 26.72250333 7.44  
3428 2.247352 26.90490833 7.44  
3429 1.532943 27.03830933 7.44  
3430 0.811029 27.12206933 7.44  
3431 0 27.15558494 7.44  
3432 9.305463 6.86373633 8.57  
3435 10.099504 10.87757633 8.57  
3438 10.455412 14.95369433 8.57

3439 10.469832 15.51857033 8.57  
3441 10.472688 17.04475833 8.57  
3442 10.419392 17.76955933 8.57  
3444 10.163555 19.19950033 8.57  
3445 9.962234 19.89781633 8.57  
3447 9.417589 21.24449533 8.57  
3448 9.076862 21.88643133 8.57  
3450 8.266727 23.09219333 8.57  
3451 7.801183 23.65026533 8.57  
3453 6.76024 24.66348933 8.57  
3454 6.189809 25.11380533 8.57  
3456 4.962627 25.89111233 8.57  
3457 4.311731 26.21439333 8.57  
3459 2.950847 26.72250333 8.57  
3460 2.247352 26.90490833 8.57  
3461 1.532943 27.03830933 8.57  
3462 0.811029 27.12206933 8.57  
3463 0 27.15558494 8.57

**; pared fondo 3er P**

3464 11.76 5.84 z(3432)  
3465 11.83 6.69 z(3432)  
3466 12.13 8.53 z(3432)  
3467 12.10 10.34 z(3432)  
3468 12.15 11.34 z(3432)

3469 12.25 14.42 z(3432)  
3470 12.35 18.23 z(3432)  
3471 12.33 19.12 z(3432)  
3472 12.23 19.91 z(3432)  
3473 11.96 20.81 z(3432)  
3474 11.49 21.83 z(3432)  
3475 10.71 23.20 z(3432)  
3476 9.98 24.30 z(3432)  
3477 9.42 25.04 z(3432)  
3478 8.93 25.60 z(3432)  
3479 8.92 27.13 z(3432)  
3480 6.97 27.18 z(3432)  
3481 5.85 27.90 z(3432)  
3482 4.44 28.62 z(3432)  
3483 3.00 29.17 z(3432)  
3484 3.00 32.54 z(3432)  
3485 9.305463 6.86373633 11.04  
3486 11.76 5.84 z(3485)  
3487 11.83 6.69 z(3485)  
3488 12.13 8.53 z(3485)  
3489 12.10 10.34 z(3485)  
3490 12.15 11.34 z(3485)  
3491 12.25 14.42 z(3485)  
3492 12.35 18.23 z(3485)  
3493 12.33 19.12 z(3485)

3494 12.23 19.91 z(3485)  
3495 11.96 20.81 z(3485)  
3496 11.49 21.83 z(3485)  
3497 10.71 23.20 z(3485)  
3498 9.98 24.30 z(3485)  
3499 9.42 25.04 z(3485)  
3500 8.93 25.60 z(3485)  
3501 8.92 27.13 z(3485)  
3502 6.97 27.18 z(3485)  
3503 5.85 27.90 z(3485)  
3504 4.44 28.62 z(3485)  
3505 3.00 29.17 z(3485)  
3506 3.00 32.54 z(3485)  
  
**; columnas del tercer piso**  
3507 9.51516424 7.75383581 8.57  
3508 9.95317276 7.65064405 8.57  
3509 9.95317276 7.65064405 11.04  
3510 8.98955402 7.87766592 11.04  
3511 9.51516424 7.75383581 9.86878597  
3512 9.618356 8.19184433 8.57  
3513 9.618356 8.19184433 9.86878597  
3514 9.09274578 8.31567444 11.04  
3515 10.05636452 8.08865257 11.04  
3516 10.05636452 8.08865257 8.57



3517 9.883151 9.53037133 8.57	3542 10.40877204 14.04041667 8.57
3518 10.32745804 9.4590183 8.57	3543 10.40877204 14.04041667 9.86878597
3519 10.32745804 9.4590183 11.04	3544 9.86947483 14.06795791 11.04
3520 9.34998255 9.61599497 11.04	3545 10.85818638 14.01746563 11.04
3521 9.883151 9.53037133 9.86878597	3546 10.85818638 14.01746563 8.57
3522 9.95450403 9.97467837 8.57	3547 10.47108081 15.86822399 8.57
3523 9.95450403 9.97467837 9.86878597	3548 10.92107794 15.8666168 8.57
3524 9.42133558 10.06030201 11.04	3549 10.92107794 15.8666168 11.04
3525 10.39881107 9.90332534 11.04	3550 9.93108425 15.87015262 11.04
3526 10.39881107 9.90332534 8.57	3551 10.47108081 15.86822399 9.86878597
3527 10.21184911 11.78511614 8.57	3552 10.472688 16.31822112 8.57
3528 10.6584403 11.72983225 8.57	3553 10.472688 16.31822112 9.86878597
3529 10.6584403 11.72983225 11.04	3554 9.93269144 16.32014975 11.04
3530 9.67593968 11.85145681 11.04	3555 10.92268513 16.31661393 11.04
3531 10.21184911 11.78511614 9.86878597	3556 10.92268513 16.31661393 8.57
3532 10.267133 12.23170733 8.57	3557 10.38008929 18.04351109 8.57
3533 10.267133 12.23170733 9.86878597	3558 10.82552853 18.10741639 8.57
3534 9.73122357 12.298048 11.04	3559 10.82552853 18.10741639 11.04
3535 10.71372419 12.17642344 11.04	3560 9.84556221 17.96682474 11.04
3536 10.71372419 12.17642344 8.57	3561 10.38008929 18.04351109 9.86878597
3537 10.385821 13.59100233 8.57	3562 10.316184 18.48895033 8.57
3538 10.83523534 13.56805129 8.57	3563 10.316184 18.48895033 9.86878597
3539 10.83523534 13.56805129 11.04	3564 9.78165692 18.41226398 11.04
3540 9.84652379 13.61854357 11.04	3565 10.76162324 18.55285562 11.04
3541 10.385821 13.59100233 9.86878597	3566 10.76162324 18.55285562 8.57

3567 9.86739227 20.1578154 8.57	3592 7.298221 24.17486533 8.57
3568 10.2901442 20.31202567 8.57	3593 7.298221 24.17486533 9.86878597
3569 10.2901442 20.31202567 11.04	3594 6.90842916 23.8011511 11.04
3570 9.36008995 19.97276308 11.04	3595 7.62304753 24.48629385 11.04
3571 9.86739227 20.1578154 9.86878597	3596 7.62304753 24.48629385 8.57
3572 9.713182 20.58056733 8.57	3597 5.589651 25.52366533 8.57
3573 9.713182 20.58056733 9.86878597	3598 5.81717003 25.9119115 8.57
3574 9.20587968 20.39551501 11.04	3599 5.81717003 25.9119115 11.04
3575 10.13593393 20.7347776 11.04	3600 5.31662816 25.05776992 11.04
3576 10.13593393 20.7347776 8.57	3601 5.589651 25.52366533 9.86878597
3577 8.93054239 22.12134576 8.57	3602 5.20140483 25.75118436 8.57
3578 9.31250796 22.35925815 8.57	3603 5.20140483 25.75118436 9.86878597
3579 9.31250796 22.35925815 11.04	3604 4.92838199 25.28528895 11.04
3580 8.47218371 21.8358509 11.04	3605 5.42892386 26.13943053 11.04
3581 8.93054239 22.12134576 9.86878597	3606 5.42892386 26.13943053 8.57
3582 8.69263 22.50331133 8.57	3607 3.63995869 26.49198533 8.57
3583 8.69263 22.50331133 9.86878597	3608 3.78271485 26.91874133 8.57
3584 8.23427132 22.21781646 11.04	3609 3.78271485 26.91874133 11.04
3585 9.07459557 22.74122372 11.04	3610 3.4686513 25.97987814 11.04
3586 9.07459557 22.74122372 8.57	3611 3.63995869 26.49198533 9.86878597
3587 7.60964952 23.8500388 8.57	3612 3.2132027 26.63474149 8.57
3588 7.93447605 24.16146732 8.57	3613 3.2132027 26.63474149 9.86878597
3589 7.93447605 24.16146732 11.04	3614 3.04189531 26.1226343 11.04
3590 7.21985768 23.47632457 11.04	3615 3.35595885 27.06149749 11.04
3591 7.60964952 23.8500388 9.86878597	3616 3.35595885 27.06149749 8.57

**; grada lateral 4to piso**

3620 9.30515838 6.86413322 11.36  
3621 9.61804792 8.19222652 11.36  
3622 9.88284071 9.53074236 11.36  
3623 10.09919191 10.87793614 11.36  
3624 10.26681951 12.23205585 11.36  
3625 10.38550652 13.59133953 11.36  
3626 10.45509703 14.95402184 11.36  
3627 10.46956697 15.51896189 11.36  
3628 10.47242662 16.31861268 11.36  
3629 10.47237282 17.0450622 11.36  
3630 10.41913726 17.76995113 11.36  
3631 10.31587356 18.48921023 11.36  
3632 10.1633068 19.1998933 11.36  
3633 9.96193417 19.898034 11.36  
3634 9.71294012 20.58096236 11.36  
3635 9.4173055 21.24467263 11.36  
3636 9.07662609 21.88682927 11.36  
3637 8.69236823 22.5034509 11.36  
3638 8.2664966 23.09259497 11.36  
3639 7.80094796 23.65037052 11.36  
3640 7.29799556 24.1752714 11.36  
3641 6.76003616 24.66356414 11.36  
3642 6.18958785 25.11421647 11.36

3643 5.58948225 25.52371436 11.36  
3644 4.9624094 25.89152908 11.36  
3645 4.31160056 26.21442165 11.36  
3646 3.63985415 26.49238813 11.36  
3647 2.95075735 26.72251642 11.36  
3648 2.24713904 26.9053375 11.36  
3649 1.53289585 27.03831295 11.36  
3650 0.81081703 27.12250507 11.36  
3651 0 27.1554115 11.36  
3652 9.30515838 6.86413322 13.08  
3653 9.61804792 8.19222652 13.08  
3654 9.88284071 9.53074236 13.08  
3655 10.09919191 10.87793614 13.08  
3656 10.26681951 12.23205585 13.08  
3657 10.38550652 13.59133953 13.08  
3658 10.45509703 14.95402184 13.08  
3659 10.46956697 15.51896189 13.08  
3660 10.47242662 16.31861268 13.08  
3661 10.47237282 17.0450622 13.08  
3662 10.41913726 17.76995113 13.08  
3663 10.31587356 18.48921023 13.08  
3664 10.1633068 19.1998933 13.08  
3665 9.96193417 19.898034 13.08  
3666 9.71294012 20.58096236 13.08  
3667 9.4173055 21.24467263 13.08

3668 9.07662609 21.88682927 13.08  
3669 8.69236823 22.5034509 13.08  
3670 8.2664966 23.09259497 13.08  
3671 7.80094796 23.65037052 13.08  
3672 7.29799556 24.1752714 13.08  
3673 6.76003616 24.66356414 13.08  
3674 6.18958785 25.11421647 13.08  
3675 5.58948225 25.52371436 13.08  
3676 4.9624094 25.89152908 13.08  
3677 4.31160056 26.21442165 13.08  
3678 3.63985415 26.49238813 13.08  
3679 2.95075735 26.72251642 13.08  
3680 2.24713904 26.9053375 13.08  
3681 1.53289585 27.03831295 13.08  
3682 0.81081703 27.12250507 13.08  
3683 0 27.1554115 13.08

**; pared fondo 4p**

3684 12.76 5.49 13.08  
3685 12.77 7.64 13.08  
3686 12.95 10.28 13.08  
3687 12.98 13.36 13.08  
3688 13.13 17.91 13.08  
3689 12.49 20.7 13.08  
3690 11.2 22.99 13.08

3691 9.78 24.93 13.08  
3692 9.67-2\*xx 28.82 13.08  
3693 9.57-4\*xx 33.71-2\*xx 17.08-xx  
3694 9.30515838 6.86413322 15.80  
3695 12.76 5.49 15.8  
3696 12.77 7.64 15.8  
3697 12.95 10.28 15.8  
3698 12.98 13.36 15.8  
3699 13.13 17.91 15.8  
3700 12.49 20.7 15.8  
3701 11.2 22.99 15.8  
3702 9.78 24.93 15.8  
3703 9.78 24.93 18.64  
3704 x(3692) y(3692) 18.64  
3705 x(3693) y(3693) 18.64

**; punto adicional para el techo del tercer**

**piso**

3619 x(2191) y(2191) 11.04

**; techo pasadizo 4top**

3802 9.61804792 8.19222652 15.80  
3707 9.88284071 9.53074236 15.80  
3708 10.09919191 10.87793614 15.80  
3804 10.26681951 12.23205585 15.80

3805 10.7134107 12.17677196 15.80  
3710 10.38550652 13.59133953 15.80  
3806 10.45509703 14.95402184 15.80  
3807 10.90508167 14.95030415 15.80  
3712 10.47237282 17.0450622 15.80  
3713 10.31587356 18.48921023 15.80  
3808 9.96193417 19.898034 15.80  
3715 9.4173055 21.24467263 15.80  
3716 8.69236823 22.5034509 15.80  
3809 10.37910756 20.06675379 15.80  
3810 7.80094796 23.65037052 15.80  
3811 8.11482366 23.97283299 15.80  
3812 2.95075735 26.72251642 15.80  
3813 3.10815941 27.14409037 15.80  
3718 6.76003616 24.66356414 15.80  
3719 5.58948225 25.52371436 15.8  
3720 4.31160056 26.21442165 15.80  
3722 1.53289585 27.03831295 15.80  
3723 0 27.1554115 15.8

**; punto adicional para la columna del 4to  
piso**

4866 10.90508167 14.95030415 15.20

**; puntos adicionales al techo del 4to p**

3724 5.59 29.23 15.8  
3725 2.95 30.43 15.8  
3726 x(3723) y(3724) 15.8  
3727 5.59 29.23 18.64  
3728 2.95 30.43 18.64  
3729 0 30.87 18.64  
**; puntos columnas 4top**  
3749 9.51485616 7.754218 13.08  
3750 9.95286468 7.65102624 13.08  
3751 9.95286468 7.65102624 15.20  
3752 9.51485616 7.754218 15.20  
3753 9.7431669 6.76094146 15.80  
3754 9.61804792 8.19222652 15.20  
3755 10.05605644 8.08903476 15.20  
3756 10.05605644 8.08903476 13.08  
3757 10.32084923 9.42755061 15.80  
3758 10.21153562 11.78546466 13.08  
3759 10.65812681 11.73018077 13.08  
3760 10.65812681 11.73018077 15.20  
3761 10.21153562 11.78546466 15.20  
3762 10.5457831 10.82265224 15.80  
3763 10.26681951 12.23205585 15.20  
3764 10.7134107 12.17677196 15.20  
3765 10.7134107 12.17677196 13.08

3766 10.83209771 13.53605563 15.80	3791 7.79236119 24.28670869 13.08
3767 10.90508167 14.95030415 13.08	3792 7.07391186 24.98602661 15.80
3768 10.90241589 14.89864786 15.20	3793 3.3723313 26.56511437 13.08
3769 10.45509703 14.95402184 15.20	3794 3.52973335 26.98668831 13.08
3770 10.45881472 15.40400648 13.08	3795 3.52973335 26.98668831 15.20
3771 10.45881472 15.40400648 15.20	3796 3.3723313 26.56511437 15.20
3772 10.90879936 15.40028879 15.20	3797 4.46900261 26.6359956 15.80
3773 10.90879936 15.40028879 13.08	3798 3.10815941 27.14409037 13.08
3774 10.92235747 17.04134451 15.80	3799 3.10815941 27.14409037 15.20
3775 10.37910756 20.06675379 13.08	3800 2.95075735 26.72251642 15.20
3776 10.37910756 20.06675379 15.20	3801 1.69029791 27.4598869 15.80
3777 9.96193417 19.898034 15.20	3803 10.05605644 8.08903476 15.80
3778 10.73304695 18.65793002 15.80	3730 9.30515838 6.86413322 18.64
3779 9.79321438 20.31520739 13.08	3731 9.61804792 8.19222652 z(3730)
3780 9.79321438 20.31520739 15.20	3732 9.88284071 9.53074236 z(3730)
3781 10.21038777 20.48392718 15.20	3733 10.09919191 10.87793614 z(3730)
3782 10.21038777 20.48392718 13.08	3734 10.26681951 12.23205585 z(3730)
3783 9.83447889 21.41339242 15.80	3735 10.38550652 13.59133953 z(3730)
3784 8.11482366 23.97283299 13.08	3736 10.45509703 14.95402184 z(3730)
3785 8.11482366 23.97283299 15.20	3737 10.47237282 17.0450622 z(3730)
3786 7.80094796 23.65037052 15.20	3738 10.31587356 18.48921023 z(3730)
3787 9.00624393 22.82591337 15.80	3739 9.96193417 19.898034 z(3730)
3788 7.47848549 23.96424622 13.08	3740 9.4173055 21.24467263 z(3730)
3789 7.47848549 23.96424622 15.20	3741 8.69236823 22.5034509 z(3730)
3790 7.79236119 24.28670869 15.20	3742 7.80094796 23.65037052 z(3730)

3743 6.76003616 24.66356414 z(3730)	3829	10.09919146	10.87793332
3744 5.58948225 25.52371436 z(3730)	17.21999898		
3745 4.31160056 26.21442165 z(3730)	3830	10.12061001	11.05095465
3746 2.95075735 26.72251642 z(3730)	17.64044741		
3747 1.53289585 27.03831295 z(3730)	3831	10.17081794	11.45654146
3748 0 27.1554115 z(3730)	17.81470483		
<b>; nichos</b>	3832	10.22438462	11.88926071
<b>; delante</b>	17.63766628		
3814 9.30515838 6.86413322 17.21999898	3833	10.24546369	12.05954051
3815 9.34513762 7.03382939 17.64044741	17.21979688		
3816 9.43885468 7.43162156 17.81470483	3834	10.26681916	12.23205304
3817 9.53884112 7.85602473 17.63766628	17.21999898		
3818 9.57818688 8.02303206 17.21979688	3835	10.28198439	12.40573422
3819 9.61804727 8.19222375 17.21999898	17.64044741		
3820 9.65188101 8.36325128 17.64044741	3836	10.3175336 12.81286779 17.81470483	
3821 9.7311919 8.76416433 17.81470483	3837	10.35546094	13.24723728
3822 9.81580843 9.19189717 17.63766628	17.63766628		
3823 9.84910597 9.36021475 17.21979688	3838	10.37038577	13.41816646
3824 9.88284016 9.53073958 17.21999898	17.21979688		
3825 9.91048433 9.70287597 17.64044741	3839	10.38550628 13.5913367 17.21999898	
3826 9.97528598 10.10638834 17.81470483	3840	10.39439822 13.7654518 17.64044741	
3827 10.04442266 10.53689439	3841	10.41524198	14.17360255
17.63766628	17.81470483		
3828 10.0716287 10.70630327 17.21979688	3842	10.43748011	14.60905726
	17.63766628		

3843	10.44623106	14.78041348	3857	10.06757669	19.47753351
17.21979688			17.63766628		
3844	10.45509686	14.95401848	3858	10.02576986	19.64394181
17.21999898			17.21979688		
3845	10.45653733	15.12835453	3859	9.96193685	19.89802334
17.64044741			17.21999898		
3846	10.45991368	15.53702322	3860	9.89657171	20.05964801
17.81470483			17.64044741		
3847	10.46351589	15.97303051	3861	9.74334316	20.43851805
17.63766628			17.81470483		
3848	10.4649334	16.14460419	3862	9.57986411	20.84273326
17.21979688			17.63766628		
3849	10.47237275	17.04505299	3863	9.51553331	21.00179641
17.21999898			17.21979688		
3850	10.4535907	17.21838034	3864	9.4173055	21.24467263
17.64044741			17.22002523		
3851	10.40956042	17.6246842	3865	9.33030369	21.39574224
17.81470483			17.64044741		
3852	10.36258464	18.05816848	3866	9.12634626	21.74989314
17.63766628			17.81470483		
3853	10.34409916	18.22874932	3867	8.90874473	22.12773558
17.21979688			17.63766628		
3854	10.31587356	18.48921023	3868	8.82311613	22.27642075
17.21999898			17.21979688		
3855	10.27339629	18.6582872	3869	8.69237372	22.50344138
17.64044741			17.21999898		
3856	10.17381725	19.05465258	3870	8.58538627	22.64109609
17.81470483			17.64044741		
			3871	8.33458956	22.96377628
			17.81470483		
			3872	8.06701536	23.30804273
			17.63766628		
			3873	7.96172197	23.44351537
			17.21979688		
			3874	7.80094796	23.65037052
			17.22002523		
			3875	7.67602519	23.77196675
			17.64044741		
			3876	7.38317005	24.05702352
			17.81470483		
			3877	7.07072386	24.36114966
			17.63766628		
			3878	6.94777284	24.48082666
			17.21979688		
			3879	6.76004403	24.66355648
			17.21999898		



3880 6.61955455 24.7667933 17.64044741	<b>; detrás</b>
3881 6.29022498 25.00879232 17.81470483	3904 9.69450985 6.77245207 17.21999898
3882 5.93886432 25.26698029 17.63766628	3905 9.73448909 6.94214826 17.64044741
3883 5.80060004 25.3685801 17.21979688	3906 9.82820616 7.33994042 17.81470483
3884 5.5894911 25.52370785 17.21999898	3907 9.92819259 7.7643436 17.63766628
3885 5.43612004 25.6066081 17.64044741	3908 9.96753836 7.93135092 17.21979688
3886 5.07659461 25.80093504 17.81470483	3909 10.01044286 8.11459783 17.21999898
3887 4.69301809 26.00826182 17.63766628	3910 10.04427649 8.28562538 17.64044741
3888 4.54207651 26.08984719 17.21979688	3911 10.12358739 8.68653843 17.81470483
3889 4.31161022 26.21441643 17.21999898	3912 10.20820392 9.11427127 17.63766628
3890 4.14828176 26.2753996 17.64044741	3913 10.24150146 9.28258885 17.21979688
3891 3.7654152 26.41834957 17.81470483	3914 10.27777985 9.46731465 17.21999898
3892 3.35693611 26.57086243 17.63766628	3915 10.30542392 9.63945105 17.64044741
3893 3.19619509 26.63087792 17.21979688	3916 10.37022557 10.04296343
3894 2.95076765 26.72251258 17.21999898	17.81470483
3895 2.78059579 26.76041606 17.64044741	3917 10.43936225 10.47346947
3896 2.38168781 26.84926377 17.81470483	17.63766628
3897 1.95609417 26.94405511 17.63766628	3918 10.46656829 10.64287835
3898 1.78861839 26.98135655 17.21979688	17.21979688
3899 1.53289585 27.03831295 17.22002612	3919 10.49616717 10.82883782
3900 1.35907154 27.05159147 17.64044741	17.21999898
3901 0.95157615 27.08272021 17.81470483	3920 10.51758562 11.00185916
3902 0.51682064 27.11593136 17.63766628	17.64044741
3903 0.34573955 27.12900032 17.21979688	3921 10.56779355 11.40744597
	17.81470483

3922	10.62136023	11.84016523	3935	10.85652368	15.12504992
17.63766628			17.64044741		
3923	10.6424393	12.01044502	17.21979688	3936	10.85990003 15.5337186 17.81470483
3924	10.66530312	12.19725907	17.21999898	3937	10.86350224 15.9697259 17.63766628
17.21999898			3938	10.86491975	16.14129957
3925	10.68046824	12.37094026	17.21979688		
17.64044741			3939	10.87004558	17.08814796
3926	10.71601745	12.77807383	17.21999898		
17.81470483			3940	10.85126247	17.26147519
3927	10.75394479	13.21244332	17.64044741		
17.63766628			3941	10.80723218	17.66777905
3928	10.76886962	13.3833725	17.81470483		
17.21979688			3942	10.76025641	18.10126332
3929	10.78498579	13.57093577	17.63766628		
17.21999898			3943	10.74177093	18.27184416
3930	10.79387764	13.74505088	17.21979688		
17.64044741			3944	10.70382064	18.58666312
3931	10.81472139	14.15320163	17.21999898		
17.81470483			3945	10.66134071	18.75575065
3932	10.83695953	14.58865634	17.64044741		
17.63766628			3946	10.56176167	19.15211602
3933	10.84571048	14.76001256	17.81470483		
17.21979688			3947	10.45552112	19.57499695
3934	10.85508335	14.95071386	17.63766628		
17.21999898					

3948	10.41371429	19.74140526	3970	6.8564122	25.08912612	17.64044741
17.21979688			3971	6.52708263	25.33112515	17.81470483
3949	10.33275904	20.04799706	3972	6.17572198	25.58931312	17.63766628
17.21999898			3973	6.03745769	25.69091293	17.21979688
3950	10.26739249	20.20962116	3974	5.77969021	25.87559635	17.21999898
17.64044741			3975	5.62631842	25.95849527	17.64044741
3951	10.11416394	20.5884912	3976	5.26679299	26.1528222	17.81470483
3952	9.9506849	20.99270641	3977	4.88321647	26.36014898	17.63766628
3953	9.88635409	21.15176955	3978	4.73227489	26.44173436	17.21979688
3954	9.76393775	21.44428748	3979	4.45152369	26.58915024	17.21999898
3955	9.67693051	21.59536651	3980	4.28819469	26.650132	17.64044741
3956	9.47297307	21.94951741	3981	3.90532814	26.79308197	17.81470483
3957	9.25537155	22.32735986	3982	3.49684905	26.94559483	17.63766628
3958	9.16974295	22.47604502	3983	3.33610803	27.00561032	17.21979688
3959	9.00819963	22.74891073	3984	3.03772809	27.11294707	17.21999898
3960	8.90121098	22.88656452	3985	2.8675559	27.15084907	17.64044741
3961	8.65041427	23.20924471	3986	2.46864792	27.23969679	17.81470483
3962	8.38284008	23.55351116	3987	2.04305428	27.33448813	17.63766628
3963	8.27754668	23.6889838	3988	1.8755785	27.37178957	17.21979688
3964	8.07995638	23.93699623	3989	1.56337448	27.43715008	17.21999898
3965	7.95502581	24.05860005	3990	1.38953894	27.45042945	17.64044741
3966	7.66217068	24.34365682	3991	0.98204355	27.48155819	17.81470483
3967	7.34972448	24.64778297	3992	0.54728803	27.51476934	17.63766628
3968	7.22677346	24.76745996	3993	0.37620695	27.5278383	17.21979688
3969	6.99690258	24.98589053				

**; punto adicional**

; 3994 10.45509686 14.95401848  
17.21999898

3995 0 27.15541150 17.21999900

3996 x(3240) y(3240) z(3730); para la  
pared del pasadizo corredor

3997 x(3191) y(3191) z(3730); para la pared  
del pasadizo del cuarto piso

3998 x(3143) y(3143) z(3730)

**; escenario**

700 6.85 1.27 0.56

4000 6.85 0.69 0.56

4001 6.85 0.69 20.00

4002 6.85 1.27 20.00

4003 24.53 -0.06 0.56

4004 24.53 -0.06 18.64

4005 24.53 -16.56 18.64

4006 24.53 -16.56 0.56

4007 9.53 -16.56 0.56

4008 9.53 -16.56 18.64

4009 9.53 -25.41 18.64

4010 9.53 -25.41 0.56

**; ESCENARIO PARTE 2**

4011 8.50 0.69 0.56

4012 8.50 -11.31 0.56

4013 8.50 0.69 20.00

4014 8.50 -11.31 20.00

**; cámara orquestal**

4020 6.59 -0.06 0.56

4021 6.05 -0.36 0.56

4022 6.05 -0.36 0.86

4023 5.72 -0.85 0.86

4024 5.67 -1.48 0.86

4025 5.91 -2.04 0.86

4026 6.33 -2.39 0.86

4027 5.79 -2.69 0.86

4028 5.44 -3.26 0.86

4029 5.44 -3.26 1.16

4030 5.41 -3.81 1.16

4031 5.65 -4.37 1.16

4032 6.07 -4.72 1.16

4033 5.53 -5.02 1.16

4034 5.20 -5.52 1.16

4035 5.15 -6.15 1.16

4036 5.39 -6.71 1.16

4037 5.81 -7.06 1.16

4038 5.81 -7.06 5.56  
4039 5.39 -6.71 5.56  
4040 5.15 -6.15 5.56  
4041 5.20 -5.52 5.56  
4042 5.53 -5.02 5.56  
4043 6.07 -4.72 5.56  
4044 6.07 -4.72 7.56  
4045 5.65 -4.37 7.56  
4046 5.41 -3.81 7.56  
4047 5.44 -3.26 7.56  
4048 5.79 -2.69 7.56  
4049 6.33 -2.39 7.56  
4050 6.33 -2.39 8.56  
4051 5.91 -2.04 8.56  
4052 5.67 -1.48 8.56  
4053 5.72 -0.85 8.56  
4054 6.05 -0.36 8.56  
4055 6.59 -0.06 8.56  
4056 4.75 -0.36 0.56  
4057 4.25 -1.33 0.56  
4058 3.32 -2.37 0.56  
4059 1.70 -3.31 0.56  
4060 1.70 -3.31 0.86  
4061 3.32 -2.37 0.86  
4062 4.25 -1.33 0.86

4063 4.75 -0.36 0.86  
4064 4.43 -3.26 0.86  
4065 3.38 -4.06 0.86  
4066 1.76 -4.76 0.86  
4067 1.76 -4.76 1.16  
4068 3.38 -4.06 1.16  
4069 4.43 -3.26 1.16  
4070 4.96 -6.55 3.43  
4071 2.00 -7.06 3.56  
4072 2.00 -6.23 6.65  
4073 4.96 -5.72 6.52  
4074 4.96 -5.57 6.68  
4075 2.00 -6.00 6.98  
4076 2.00 -4.16 9.60  
4077 4.96 -3.74 9.3  
4078 4.96 -3.6 9.53  
4079 2.00 -3.93 9.93  
4080 2.00 -1.48 11.98  
4081 4.96 -1.15 11.59  
4082 4.96 -1.08 11.73  
4083 2.00 -1.18 12.24  
4084 2.00 1.98 12.80  
4085 4.96 2.07 12.28  
4086 1.50 -7.06 3.56  
4087 1.50 -6.23 6.65

4088 1.50 -6.00 6.98  
4089 1.50 -4.16 9.60  
4090 1.50 -3.93 9.93  
4091 1.50 -1.48 11.98  
4092 1.50 -1.18 12.24  
4093 1.50 1.98 12.80  
4094 5.81 -7.06 3.56

**; camara orquestal 2**

**; paneles laterales**

4095 6.78 -1.2 0.56  
4096 6.73 -2.41 0.56  
4097 6.28 -3.55 0.56  
4098 6.28 -3.55 0.86  
4099 6.23 -4.76 0.86  
4100 6.23 -4.76 1.16  
4101 5.78 -5.89 1.16  
4102 5.78 -5.89 1.46  
4103 5.73 -7.11 1.46  
4104 5.28 -8.24 1.46  
4105 5.28 -8.24 6.06  
4106 5.73 -7.11 6.06  
4107 5.73 -7.11 6.46  
4108 5.78 -5.89 6.46  
4109 5.78 -5.89 6.86

4110 6.23 -4.76 6.86  
4111 6.23 -4.76 7.16  
4112 6.28 -3.55 7.16  
4113 6.28 -3.55 7.66  
4114 6.73 -2.41 7.66  
4115 6.73 -2.41 7.96  
4116 6.78 -1.2 7.96

**; paneles posteriores**

4117 5.25 -8.74 1.46  
4118 5.25 -8.74 0.56  
4119 3.75 -8.74 0.56  
4120 2.25 -8.74 0.56  
4121 0.75 -8.74 0.56  
4122 0.75 -9.14 1.81  
4123 2.25 -9.14 1.81  
4124 3.75 -9.14 1.81  
4125 5.25 -9.14 1.81  
4126 5.25 -8.74 5.16  
4127 3.75 -8.74 5.16  
4128 2.25 -8.74 5.16  
4129 0.75 -8.74 5.16

**; paneles voladores**

4130 4.97 -7.96 4.86

4131 2.00 -7.96 4.86  
4132 2.00 -6.83 5.85  
4133 5.12 -6.83 5.85  
4134 5.20 -5.46 5.76  
4135 2.00 -5.46 5.76  
4136 2.00 -3.96 6.77  
4137 5.38 -3.96 6.77  
4138 5.44 -2.86 6.76  
4139 2.00 -2.86 6.76  
4140 2.00 -1.04 8.08  
4141 5.66 -1.04 8.08  
4142 5.40 2.02 10.36  
4143 3.40 2.02 10.36  
4144 3.40 5.28 12.32  
4145 5.40 5.28 12.32  
4146 3.20 2.02 10.36  
4147 1.20 2.02 10.36  
4148 1.20 5.28 12.32  
4149 3.20 5.28 12.32  
4150 1.00 2.02 10.36  
4151 1.00 5.28 12.32  
4152 1.00 2.61 10.59  
4153 1.00 3.19 10.87  
4154 1.00 3.75 11.18  
4155 1.00 4.28 11.52

4156 1.00 4.79 11.90

**; techo**

4157 0.00 6.41 18.64  
4158 1.74 6.56 18.64  
4159 4.30 7.04 18.64  
4160 6.58 8.45 18.64  
4161 8.43 10.38 18.64  
4162 9.73 12.72 18.64  
4163 10.40 15.31 18.64  
4164 10.40 17.98 18.64  
4165 9.72 20.57 18.64  
4166 8.41 22.90 18.64  
4167 6.56 24.83 18.64  
4168 4.27 26.23 18.64  
4169 1.71 27.00 18.64  
4170 0.00 27.14 18.64

**; techo parte centro 1**

4171 0.00 9.02 18.64  
4172 1.19 9.12 18.64  
4173 3.09 9.71 18.64  
4174 4.74 10.72 18.64  
4175 6.07 12.12 18.64  
4176 7.01 13.80 18.64

4177 7.50 15.67 18.64  
4178 7.50 17.61 18.64  
4179 7.01 19.47 18.64  
4180 6.06 21.16 18.64  
4181 4.72 22.55 18.64  
4182 3.08 23.56 18.64  
4183 1.17 24.14 18.64  
4184 0.00 24.24 18.64

; techo parte centro 2

4185 0.00 9.40 18.34  
4186 1.11 9.50 18.34  
4187 2.93 10.06 18.34  
4188 4.50 11.02 18.34  
4189 5.77 12.34 18.34  
4190 6.66 13.95 18.34  
4191 7.12 15.72 18.34  
4192 7.12 17.56 18.34  
4193 6.65 19.33 18.34  
4194 5.75 20.93 18.34  
4195 4.48 22.25 18.34  
4196 2.92 23.21 18.34  
4197 1.10 23.76 18.34  
4198 0.00 23.85 18.34

**; puntos de la pancita del palco  
presidencial**

4199 7.42 4.65 3.81  
4200 7.35 4.44 3.81  
4201 7.14 4.40 3.81  
4202 7.00 4.57 3.81  
4203 7.07 4.77 3.81  
4204 7.28 4.81 3.81

**; techo parte centro 2 variacion**

4205 0.00 13.92 18.64  
4206 0.39 13.99 18.64  
4207 1.07 14.19 18.64  
4208 1.59 14.52 18.64  
4209 2.06 14.98 18.64  
4210 2.40 15.54 18.64  
4211 2.59 16.18 18.64  
4212 2.62 16.85 18.64  
4213 2.45 17.63 18.64  
4214 2.17 18.13 18.64  
4215 1.64 18.72 18.64  
4216 1.12 19.04 18.64  
4217 0.42 19.27 18.64  
4218 0.00 19.34 18.64  
4800 15 -12 -4



4801 15 -12 22				4810 x(4949) y(4949) z(4949)+xx
4802 15 36 -4				4811 x(4951) y(4951) z(4951)+xx
4803 15 36 22				4812 x(4809) y(4809) z(4809)+xx
				4813 x(4820) y(4820) z(4820)+xx
<b>; audiencia</b>				4814 x(4830) y(4830) z(4830)+xx
4820	6.2931969+XX	14.482177		4815 x(4837) y(4837) z(4837)+xx
0.259558024				4816 x(4840) y(4840) z(4840)+xx
4830	6.14551867+XX	18.482177		4817 x(4912) y(4912) z(4912)+xx
0.697206137				4818 x(4877) y(4877) z(4877)+xx
4837	5.07013651+XX	21.082177		4819 x(4877)-1.2*xx y(4877) z(4877)
0.981677411				4821 x(4819) y(4912) z(4912)
4840	4.37038057+XX	22.49289798		4822 x(4819) y(4819) z(4818)
1.136027255				4823 x(4821) y(4821) z(4817)
4877 0.75+4*XX	8.30873262	-0.415891049		4824 6.33307405 16.082177 0.434617269
4912 0.75+4*XX	22.49289798	1.136027255		4825 6.33378387 16.282177 0.456499675
4949	6.09865666+XX	8.30873262	-	4826 6.32574888 16.882177 0.522146892
0.415891049				4827 6.31600305 17.082177 0.544029298
4950	5.86257748+XX	8.882177	-	4828 6.27888048 17.682177 0.609676515
0.353149336				4829 6.2521828 17.882177 0.63155892
4951	5.78024023+XX	9.082177	-	4831 6.09566598 18.682177 0.719088543
0.33126693				4832 5.9232521 19.282177 0.78473576
4808	5.77660851+XX	9.682177	-	4833 5.85178839 19.482177 0.806618166
0.265619713				4834 5.60698205 20.082177 0.872265383
4809	5.80895577+XX	9.882177	-	4835 5.51100885 20.282177 0.894147789
0.243737307				4836 5.18445104 20.882177 0.959795006

4838 4.72645676 21.682177 1.047324628	4864 6.27888048 17.682177 1.409676515
4839 4.60036233 21.882177 1.069207034	4865 6.2521828 17.882177 1.43155892
4841 6.09865666 8.30873262 0.384108951	4952 6.14551867 18.482177 1.497206137
4842 5.86257748 8.882177 0.446850664	4867 6.09566598 18.682177 1.519088543
4843 5.78024023 9.082177 0.46873307	4868 5.9232521 19.282177 1.58473576
4844 5.77660851 9.682177 0.534380287	4869 5.85178839 19.482177 1.606618166
4845 5.80895577 9.882177 0.556262693	4870 5.60698205 20.082177 1.672265383
4846 5.90599755 10.482177 0.62190991	4871 5.51100885 20.282177 1.694147789
4847 5.9332787 10.682177 0.643792315	4872 5.18445104 20.882177 1.759795006
4848 6.01429291 11.282177 0.709439533	4873 5.07013651 21.082177 1.781677411
4849 6.04129764 11.482177 0.731321938	4874 4.72645676 21.682177 1.847324628
4850 6.10738809 12.082177 0.796969155	4875 4.60036233 21.882177 1.869207034
4851 6.12908665 12.282177 0.818851561	4876 4.37038057 22.49289798 1.936027255
4852 6.18542348 12.882177 0.884498778	4878 0.75 8.882177 -0.353149336
4853 6.20184697 13.082177 0.906381184	4879 0.75 9.082177 -0.33126693
4854 6.24851474 13.682177 0.972028401	4880 0.75 9.682177 -0.265619713
4855 6.25968528 13.882177 0.993910806	4881 0.75 9.882177 -0.243737307
4856 6.2931969 14.482177 1.059558024	4882 0.75 10.482177 -0.17809009
4857 6.30268513 14.682177 1.081440429	4883 0.75 10.682177 -0.156207685
4858 6.32048389 15.282177 1.147087646	4884 0.75 11.282177 -0.090560467
4859 6.32641681 15.482177 1.168970052	4885 0.75 11.482177 -0.068678062
4860 6.33307405 16.082177 1.234617269	4886 0.75 12.082177 -0.003030845
4861 6.33378387 16.282177 1.256499675	4887 0.75 12.282177 0.018851561
4862 6.32574888 16.882177 1.322146892	4888 0.75 12.882177 0.084498778
4863 6.31600305 17.082177 1.344029298	4889 0.75 13.082177 0.106381184

4890 0.75 13.682177 0.172028401  
4891 0.75 13.882177 0.193910806  
4892 0.75 14.482177 0.259558024  
4893 0.75 14.682177 0.281440429  
4894 0.75 15.282177 0.347087646  
4895 0.75 15.482177 0.368970052  
4896 0.75 16.082177 0.434617269  
4897 0.75 16.282177 0.456499675  
4898 0.75 16.882177 0.522146892  
4899 0.75 17.082177 0.544029298  
4900 0.75 17.682177 0.609676515  
4901 0.75 17.882177 0.63155892  
4902 0.75 18.482177 0.697206137  
4903 0.75 18.682177 0.719088543  
4904 0.75 19.282177 0.78473576  
4905 0.75 19.482177 0.806618166  
4906 0.75 20.082177 0.872265383  
4907 0.75 20.282177 0.894147789  
4908 0.75 20.882177 0.959795006  
4909 0.75 21.082177 0.981677411  
4910 0.75 21.682177 1.047324628  
4911 0.75 21.882177 1.069207034  
4913 0.75 8.30873262 0.384108951  
4914 0.75 8.882177 0.446850664  
4915 0.75 9.082177 0.46873307

4916 0.75 9.682177 0.534380287  
4917 0.75 9.882177 0.556262693  
4918 0.75 10.482177 0.62190991  
4919 0.75 10.682177 0.643792315  
4920 0.75 11.282177 0.709439533  
4921 0.75 11.482177 0.731321938  
4922 0.75 12.082177 0.796969155  
4923 0.75 12.282177 0.818851561  
4924 0.75 12.882177 0.884498778  
4925 0.75 13.082177 0.906381184  
4926 0.75 13.682177 0.972028401  
4927 0.75 13.882177 0.993910806  
4928 0.75 14.482177 1.059558024  
4929 0.75 14.682177 1.081440429  
4930 0.75 15.282177 1.147087646  
4931 0.75 15.482177 1.168970052  
4932 0.75 16.082177 1.234617269  
4933 0.75 16.282177 1.256499675  
4934 0.75 16.882177 1.322146892  
4935 0.75 17.082177 1.344029298  
4936 0.75 17.682177 1.409676515  
4937 0.75 17.882177 1.43155892  
4938 0.75 18.482177 1.497206137  
4939 0.75 18.682177 1.519088543  
4940 0.75 19.282177 1.58473576

4941 0.75 19.482177 1.606618166	1421	10.84571048	14.76001256
4942 0.75 20.082177 1.672265383	16.46999898		
4943 0.75 20.282177 1.694147789	1422	10.85508335	14.95071386
4944 0.75 20.882177 1.759795006	16.46999898		
4945 0.75 21.082177 1.781677411	1423	10.86491975	16.14129957
4946 0.75 21.682177 1.847324628	16.46999898		
4947 0.75 21.882177 1.869207034	1424	10.87004558	17.08814796
4948 0.75 22.49289798 1.936027255	16.46999898		
	1425	10.74177093	18.27184416
<b>; Palco oculto</b>	16.46999898		
1410 9.69450985 6.77245207 16.46999898	1426	10.70382064	18.58666312
1411 9.96753836 7.93135092 16.46999898	16.46999898		
1412 10.01044286 8.11459783 16.46999898	1427	10.41371429	19.74140526
1413 10.24150146 9.28258885 16.46999898	16.46999898		
1414 10.27777985 9.46731465 16.46999898	1428	10.33275904	20.04799706
1415 10.46656829 10.64287835	16.46999898		
16.46999898	1429	9.88635409 21.15176955	16.46999898
1416 10.49616717 10.82883782	1430	9.76393775 21.44428748	16.46999898
16.46999898	1431	9.16974295 22.47604502	16.46999898
1417 10.6424393 12.01044502 16.46999898	1432	9.00819963 22.74891073	16.46999898
1418 10.66530312 12.19725907	1433	8.27754668 23.6889838	16.46999898
16.46999898	1434	8.07995638 23.93699623	16.46999898
1419 10.76886962 13.3833725 16.46999898	1435	7.22677346 24.76745996	16.46999898
1420 10.78498579 13.57093577	1436	6.99690258 24.98589053	16.46999898
16.46999898	1437	6.03745769 25.69091293	16.46999898

1438 5.77969021 25.87559635 16.46999898	1463 10.41371429 19.74140526 z(1446)
1439 4.73227489 26.44173436 16.46999898	1464 10.33275904 20.04799706 z(1446)
1440 4.45152369 26.58915024 16.46999898	1465 9.88635409 21.15176955 z(1446)
1441 3.33610803 27.00561032 16.46999898	1466 9.76393775 21.44428748 z(1446)
1442 3.03772809 27.11294707 16.46999898	1467 9.16974295 22.47604502 z(1446)
1443 1.8755785 27.37178957 16.46999898	1468 9.00819963 22.74891073 z(1446)
1444 1.56337448 27.43715008 16.46999898	1469 8.27754668 23.6889838 z(1446)
1445 0 27.5565769 16.46999898	1470 8.07995638 23.93699623 z(1446)
1446 9.69450985 6.77245207 18.64	1471 7.22677346 24.76745996 z(1446)
1447 9.96753836 7.93135092 z(1446)	1472 6.99690258 24.98589053 z(1446)
1448 10.01044286 8.11459783 z(1446)	1473 6.03745769 25.69091293 z(1446)
1449 10.24150146 9.28258885 z(1446)	1474 5.77969021 25.87559635 z(1446)
1450 10.27777985 9.46731465 z(1446)	1475 4.73227489 26.44173436 z(1446)
1451 10.46656829 10.64287835 z(1446)	1476 4.45152369 26.58915024 z(1446)
1452 10.49616717 10.82883782 z(1446)	1477 3.33610803 27.00561032 z(1446)
1453 10.6424393 12.01044502 z(1446)	1478 3.03772809 27.11294707 z(1446)
1454 10.66530312 12.19725907 z(1446)	1479 1.8755785 27.37178957 z(1446)
1455 10.76886962 13.3833725 z(1446)	1480 1.56337448 27.43715008 z(1446)
1456 10.78498579 13.57093577 z(1446)	1481 0 27.5565769 z(1446)
1457 10.84571048 14.76001256 z(1446)	1482 11.05720302 6.45141105 16.46999898
1458 10.85508335 14.95071386 z(1446)	1483 11.33045334 7.61125145 16.46999898
1459 10.86491975 16.14129957 z(1446)	1484 11.37911439 7.81908482 16.46999898
1460 10.87004558 17.08814796 z(1446)	1485 11.61507334 9.01184687 16.46999898
1461 10.74177093 18.27184416 z(1446)	1486 11.65621787 9.22135053 16.46999898
1462 10.70382064 18.58666312 z(1446)	

1487	11.84901114	10.42185185	<b>; butacas 1er piso</b>
16.46999898			1500 7.79384804 9.05573504 1.43
1488	11.88257929	10.63274891	1501 8.86560016 8.78681338 1.43
16.46999898			1502 9.10905127 9.75705599 1.43
1489	12.03195295	11.83941063	1503 8.03729916 10.02597765 1.43
16.46999898			1504 8.18564302 10.77641259 1.43
1490	12.05788429	12.0512886	1505 9.27819716 10.61119485 1.43
16.46999898			
1491	12.16364723	13.26255709	1506 9.42776653 11.60026925 1.43
16.46999898			1507 8.33521238 11.76548699 1.43
1492	12.18192517	13.47527945	1508 8.34092386 12.7383117 1.43
16.46999898			1509 9.44505853 12.69520616 1.43
1493	12.24395678	14.68994772	1510 9.48408139 13.69476425 1.43
16.46999898			1511 8.37994672 13.7378698 1.43
1494	12.25479931	14.91055087	1512 8.45054586 14.77623271 1.43
16.46999898			1513 9.55402751 14.71878968 1.43
1495	12.26488844	16.13172704	1514 9.6060299 15.71775661 1.43
16.46999898			1515 8.50254825 15.77519964 1.43
1496	12.27045509	17.1600051	1516 8.40277214 16.69900196 1.43
16.46999898			
1497	12.13271554	18.43104186	1517 9.50761738 16.71598587 1.43
16.46999898			1518 9.49224207 17.71618724 1.43
1498	12.08317421	18.84201498	1519 8.38739683 17.69920332 1.43
16.46999898			1520 8.24696155 18.47683574 1.43
1499	11.76946952	20.09068816	1521 9.32080027 18.73730047 1.43
16.46999898			1522 9.08500509 19.70943205 1.43
			1523 8.01116637 19.44896731 1.43

1524 7.70265977 20.24554095 1.43  
1525 8.70675923 20.70679546 1.43  
1526 8.2891918 21.61579305 1.43  
1527 7.28509234 21.15453854 1.43  
1528 6.9832583 21.94611368 1.43  
1529 7.8732806 22.60096616 1.43  
1530 7.28045155 23.40669123 1.43  
1531 6.39042926 22.75183875 1.43  
1532 7.79384804 9.05573504 2  
1533 8.86560016 8.78681338 2.8  
1534 9.10905127 9.75705599 2.8  
1535 8.03729916 10.02597765 2  
1536 8.18564302 10.77641259 2  
1537 9.27819716 10.61119485 2.8  
1538 9.42776653 11.60026925 2.8  
1539 8.33521238 11.76548699 2  
1540 8.34092386 12.7383117 2  
1541 9.44505853 12.69520616 2.8  
1542 9.48408139 13.69476425 2.8  
1543 8.37994672 13.7378698 2  
1544 8.45054586 14.77623271 2  
1545 9.55402751 14.71878968 2.8  
1546 9.6060299 15.71775661 2.8  
1547 8.50254825 15.77519964 2  
1548 8.40277214 16.69900196 2

1549 9.50761738 16.71598587 2.8  
1550 9.49224207 17.71618724 2.8  
1551 8.38739683 17.69920332 2  
1552 8.24696155 18.47683574 2  
1553 9.32080027 18.73730047 2.8  
1554 9.08500509 19.70943205 2.8  
1555 8.01116637 19.44896731 2  
1556 7.70265977 20.24554095 2  
1557 8.70675923 20.70679546 2.8  
1558 8.2891918 21.61579305 2.8  
1559 7.28509234 21.15453854 2  
1560 6.9832583 21.94611368 2  
1561 7.8732806 22.60096616 2.8  
1562 7.28045155 23.40669123 2.8  
1563 6.39042926 22.75183875 2  
1564 7.52249841 9.20121618 4.28  
1565 8.59425053 8.93229452 4.28  
1566 8.83770164 9.90253713 4.28  
1567 7.76594953 10.17145879 4.28  
1568 7.91429339 10.92189372 4.28  
1569 9.00684753 10.75667599 4.28  
1570 9.1564169 11.74575039 4.28  
1571 8.06386275 11.91096812 4.28  
1572 8.06957423 12.88379284 4.28  
1573 9.1737089 12.84068729 4.28

1574 9.21273176 13.84024539 4.28	1599 4.45410377 23.77198865 4.28
1575 8.1085971 13.88335094 4.28	1600 3.91236267 24.07816967 4.28
1576 8.17919623 14.92171385 4.28	1601 4.34128784 25.09649902 4.28
1577 9.28267788 14.86427082 4.28	1602 3.41940814 25.48479914 4.28
1578 9.33468027 15.86323775 4.28	1603 2.99048297 24.46646979 4.28
1579 8.23119862 15.92068078 4.28	1604 2.25017462 24.62984512 4.28
1580 8.13142252 16.84448309 4.28	1605 2.46118662 25.71448579 4.28
1581 9.23626775 16.86146701 4.28	1606 1.47927618 25.90551209 4.28
1582 9.22089244 17.86166837 4.28	1607 1.26826417 24.82087141 4.28
1583 8.11604721 17.84468446 4.28	1608 0.43528287 24.98292421 4.28
1584 7.97561193 18.62231687 4.28	1609 0.43528287 26.08789998 4.28
1585 9.04945064 18.88278161 4.28	1610 0 26.08789998 4.28
1586 8.81365546 19.85491318 4.28	1611 0 24.98292421 4.28
1587 7.73981675 19.59444845 4.28	1612 7.52249841 9.20121618 4.8
1588 7.43131014 20.39102209 4.28	1613 8.59425053 8.93229452 5.68
1589 8.4354096 20.8522766 4.28	1614 8.83770164 9.90253713 5.68
1590 8.4354096 21.76127418 4.28	1615 7.76594953 10.17145879 4.8
1591 7.01374271 21.30001968 4.28	1616 7.91429339 10.92189372 4.8
1592 6.99253898 21.89886675 4.28	1617 9.00684753 10.75667599 5.68
1593 7.88256128 22.55371923 4.28	1618 9.1564169 11.74575039 5.68
1594 7.28973224 23.35944431 4.28	1619 8.06386275 11.91096812 4.8
1595 6.39970994 22.70459183 4.28	1620 8.06957423 12.88379284 4.8
1596 5.19579122 23.10076672 4.28	1621 9.1737089 12.84068729 5.68
1597 5.93723828 23.9200516 4.28	1622 9.21273176 13.84024539 5.68
1598 5.19555083 24.59127353 4.28	1623 8.1085971 13.88335094 4.8



1624 8.17919623 14.92171385 4.8  
1625 9.28267788 14.86427082 5.68  
1626 9.33468027 15.86323775 5.68  
1627 8.23119862 15.92068078 4.8  
1628 8.13142252 16.84448309 4.8  
1629 9.23626775 16.86146701 5.68  
1630 9.22089244 17.86166837 5.68  
1631 8.11604721 17.84468446 4.8  
1632 7.97561193 18.62231687 4.8  
1633 9.04945064 18.88278161 5.68  
1634 8.81365546 19.85491318 5.68  
1635 7.73981675 19.59444845 4.8  
1636 7.43131014 20.39102209 4.8  
1637 8.4354096 20.8522766 5.68  
1638 8.01784218 21.76127418 5.68  
1639 7.01374271 21.30001968 4.8  
1640 6.99253898 21.89886675 4.8  
1641 7.88256128 22.55371923 5.68  
1642 7.28973224 23.35944431 5.68  
1643 6.39970994 22.70459183 4.8  
1644 5.19579122 23.10076672 4.8  
1645 5.93723828 23.9200516 5.68  
1646 5.19555083 24.59127353 5.68  
1647 4.45410377 23.77198865 4.8  
1648 3.91236267 24.07816967 4.8

1649 4.34128784 25.09649902 5.68  
1650 3.41940814 25.48479914 5.68  
1651 2.99048297 24.46646979 4.8  
1652 2.25017462 24.62984512 4.8  
1653 2.46118662 25.71448579 5.68  
1654 1.47927618 25.90551209 5.68  
1655 1.26826417 24.82087141 4.8  
1656 0.43528287 24.98292421 4.8  
1657 0.43528287 26.08789998 5.68  
1658 0 26.08789998 5.68  
1659 0 24.98292421 4.8

**; butacas 3er piso**

1660 0 24.77119087 7.44  
1661 3.08638475 24.08605686 7.44  
1662 3.87099031 26.00472871 7.44  
1663 2.01623588 26.81408639 7.44  
1664 0 26.9819274 7.44  
1665 3.78356116 23.93129351 7.44  
1666 6.82414418 20.74438311 7.44  
1667 9.12631919 21.63527096 7.44  
1668 6.17620071 24.99880592 7.44  
1669 4.60080358 25.68626068 7.44  
1670 7.07371641 19.97602163 7.44  
1671 7.8424112 17.60943031 7.44

1672 7.69397841 13.70473858 7.44  
1673 10.06303713 13.41224499 7.44  
1674 10.17241474 17.81317021 7.44  
1675 9.34477257 20.83711171 7.44  
1676 7.59434732 12.75126008 7.44  
1677 7.15774368 9.39298619 7.44  
1678 7.77162239 7.22041509 7.44  
1679 8.96361507 6.93961103 7.44  
1680 9.62471566 8.90325697 7.44  
1681 9.97705907 12.52779355 7.44  
1682 0 26.9819274 9.439999  
1683 0 24.77119087 9.439999  
1684 3.08638475 24.08605686 9.439999  
1685 3.87099031 26.00472871 9.439999  
1686 2.01623588 26.81408639 9.439999  
1687 3.78356116 23.93129351 9.439999  
1688 6.82414418 20.74438311 9.439999  
1689 9.12631919 21.63527096 9.439999  
1690 6.17620071 24.99880592 9.439999  
1691 4.60080358 25.68626068 9.439999  
1692 7.07371641 19.97602163 9.439999  
1693 7.8424112 17.60943031 9.439999  
1694 7.69397841 13.70473858 9.439999  
1695 10.06303713 13.41224499 9.439999  
1696 10.17241474 17.81317021 9.439999

1697 9.34477257 20.83711171 9.439999  
1698 7.59434732 12.75126008 9.439999  
1699 7.15774368 9.39298619 9.439999  
1700 7.77162239 7.22041509 9.439999  
1701 8.96361507 6.93961103 9.439999  
1702 9.62471566 8.90325697 9.439999  
1703 9.97705907 12.52779355 9.439999  
1704 0 24.77119087 8.639999  
1705 3.08638475 24.08605686 8.639999  
1706 3.78356116 23.93129351 8.639999  
1707 6.82414418 20.74438311 8.639999  
1708 7.07371641 19.97602163 8.639999  
1709 7.8424112 17.60943031 8.639999  
1710 7.69397841 13.70473858 8.639999  
1711 7.59434732 12.75126008 8.639999  
1712 7.15774368 9.39298619 8.639999  
1713 7.77162239 7.22041509 8.639999

**; butacas 4TO piso**

1714 0 24.77119087 11.36  
1715 3.08638475 24.08605686 11.36  
1716 3.87099031 26.00472871 11.36  
1717 2.01623588 26.81408639 11.36  
1718 0 26.9819274 11.36  
1719 3.78356116 23.93129351 11.36

1720 6.82414418 20.74438311 11.36  
1721 9.12631919 21.63527096 11.36  
1722 6.17620071 24.99880592 11.36  
1723 4.60080358 25.68626068 11.36  
1724 7.07371641 19.97602163 11.36  
1725 7.8424112 17.60943031 11.36  
1726 7.69397841 13.70473858 11.36  
1727 10.06303713 13.41224499 11.36  
1728 10.17241474 17.81317021 11.36  
1729 9.34477257 20.83711171 11.36  
1730 7.59434732 12.75126008 11.36  
1731 7.15774368 9.39298619 11.36  
1732 7.77162239 7.22041509 11.36  
1733 8.96361507 6.93961103 11.36  
1734 9.62471566 8.90325697 11.36  
1735 9.97705907 12.52779355 11.36  
1736 0 26.9819274 13.359999  
1737 0 24.77119087 13.359999  
1738 3.08638475 24.08605686 13.359999  
1739 3.87099031 26.00472871 13.359999  
1740 2.01623588 26.81408639 13.359999  
1741 3.78356116 23.93129351 13.359999  
1742 6.82414418 20.74438311 13.359999  
1743 9.12631919 21.63527096 13.359999  
1744 6.17620071 24.99880592 13.359999

1745 4.60080358 25.68626068 13.359999  
1746 7.07371641 19.97602163 13.359999  
1747 7.8424112 17.60943031 13.359999  
1748 7.69397841 13.70473858 13.359999  
1749 10.06303713 13.41224499 13.359999  
1750 10.17241474 17.81317021 13.359999  
1751 9.34477257 20.83711171 13.359999  
1752 7.59434732 12.75126008 13.359999  
1753 7.15774368 9.39298619 13.359999  
1754 7.77162239 7.22041509 13.359999  
1755 8.96361507 6.93961103 13.359999  
1756 9.62471566 8.90325697 13.359999  
1757 9.97705907 12.52779355 13.359999  
1758 0 24.77119087 12.559999  
1759 3.08638475 24.08605686 12.559999  
1760 3.78356116 23.93129351 12.559999  
1761 6.82414418 20.74438311 12.559999  
1762 7.07371641 19.97602163 12.559999  
1763 7.8424112 17.60943031 12.559999  
1764 7.69397841 13.70473858 12.559999  
1765 7.59434732 12.75126008 12.559999  
1766 7.15774368 9.39298619 12.559999  
1767 7.77162239 7.22041509 12.559999  
  
; PUNTOS BUTACA 2DO PISO

1768 7.51252169 7.26382722 4.28  
1769 8.5842738 6.99490556 4.28  
1770 8.82772492 7.96514817 4.28  
1771 7.7559728 8.23406983 4.28  
1772 7.51252169 7.26382722 4.8

1773 8.5842738 6.99490556 5.68  
1774 8.82772492 7.96514817 5.68  
1775 7.7559728 8.23406983 4.8  
1776 9.67-2\*xx 28.82 14.08  
1778 0 y(3996) z(3996)

## **B. Planos generales para la elaboración de la sala del Teatro (PLANES)**

A continuación se detallan los planos del archivo Reordenamiento

[MIRROR](#) 5000 2600 ; corner and plane offsets for mirrored part

[corners](#)

[PLANES](#)

**; palcos presidenciales**

**; boca escenario**

[1 be1 / 1 2 9 8 / plaster ]

[2 be2 / 2 3 10 9 / plaster ]

[3 be3 / 3 4 11 10 / plaster ]

[4 be4 / 4 5 12 11 / plaster ]

[5 be5 / 5 6 13 12 / plaster ]

[6 be6 / 6 7 14 13 / plaster ]

[7 be7 / 16 15 8 9 10 11 12 13 14 5013 5012 5011 5010 5009 5008 5015 5016 / plaster ]

[8 be8 / 15 16 17 18 / plaster ]

[9 be9 / 18 17 19 20 / plaster ]

[10 be10 / 20 19 21 22 / plaster ]

[11 be11 / 22 21 23 24 / plaster ]

[12 be12 / 24 23 25 26 / plaster ]

[13 be13 / 25 27 28 26 / plaster ]

[14 be14 / 52 35 51 4805 28 27 31 344 334 333 318 317 296 267 252 235 251 96 67 / plaster ]

### **; Balcón Presidencial**

[19 balcon1 / 4805 51 50 4806/ plaster]

[20 pisopalco / 35 36 39 43 44 48 49 50 51 /plaster ]

[21 b1 /35 52 53 36 / plaster ]

[22 b2 / 39 36 53 56 / plaster ]

[25 b5 / 43 39 56 60 / plaster ]

[29 b9 / 44 43 60 61 / plaster ]

[30 b10 / 48 44 61 65 / plaster ]

[34 b14 / 49 48 65 66 / plaster ]

[35 b15 / 52 67 68 / plaster ]

[36 b15 / 53 52 68 / plaster ]

[37 b16 / 56 53 68 / plaster ]

[38 b16 / 56 68 71 / plaster ]

[40 b19 / 60 56 71 / plaster ]

[41 b19 / 60 71 75 / plaster ]

[44 b23 / 61 60 75 76 / plaster ]

[45 b24 / 65 61 76 / plaster ]

[46 b24 / 65 76 80 / plaster ]

[49 b28 / 66 65 80/ plaster ]

[50 b28 / 66 80 81 / plaster ]

**; pasamanos del palco presidencial**

[51 b29 / 82 81 80 / plaster ]

[52 b29 / 83 82 80 / plaster ]

[53 b30 / 87 83 80 / plaster ]

[54 b30 / 87 80 76 / plaster ]

[57 b34 / 88 87 76 75/ plaster ]

[58 b35 / 92 88 75 / plaster ]

[59 b35 / 92 75 71 / plaster ]

[62 b39 / 95 92 71 / plaster ]

[63 b39 / 95 71 68 / plaster ]

[65 b42 / 96 95 68 / plaster ]

[66 b42 / 96 68 67 / plaster ]

[67 b43 / 95 96 97 / plaster ]

[68 b44 / 95 97 98 / plaster ]

[69 b45 / 92 95 98 101 / plaster ]

[72 b48 / 88 92 101 105/ plaster ]

[76 b52 / 87 88 105 106/ plaster ]

[77 b53 / 83 87 106 110/ plaster ]

[81 b57 / 82 83 111 / plaster ]

[82 b58 / 83 110 111/ plaster ]

**; planos del palco presidencial**

[83 pp1 / 2300 2301 110 106 105 101 98 / plaster]

[84 pp2 / 98 97 113 112 111 110 2301 2302 2303 2300/ wood]

[85 pp3 / 251 115 113 97 96/ plaster]

[86 pp4 / 115 114 112 113 / ceilingTile ]

[87 pp5 / 114 250 82 111 112 / plaster]

**; techito ovalado del palco presidencial**

[88 top001 / 4199 4200 4201 4202 4203 4204 /plaster]

[89 top002 / 114 115 4199 /plaster]

[90 top002 / 115 4200 4199 /plaster]

[91 top003 / 115 251 4200 /plaster]

[92 top003 / 251 4201 4200 /plaster]

[93 top004 / 251 243 4201 /plaster]

[94 top004 / 243 4202 4201 /plaster]

[95 top005 / 243 244 4202 /plaster]

[96 top005 / 244 4203 4202 /plaster]

[97 top006 / 244 250 4203 /plaster]

[98 top006 / 250 4204 4203 /plaster]

[99 top007 / 250 114 4204 /plaster]

[100 top007 / 114 4199 4204 /plaster]

[101 top008 / 244 248 249 250 /plaster]

[102 top009 / 235 239 243 251 /plaster]

**; Balcon vicePresidencial**

[103 bb1 /235 252 253 236 / plaster ]

[104 bb2 / 239 236 253 256 / plaster ]

[107 bb5 / 243 239 256 260 / plaster ]  
[111 bb9 / 244 243 260 261 / plaster ]  
[112 bb10 / 248 244 261 265 / plaster ]  
[116 bb14 / 249 248 265 266 / plaster ]  
[117 bb15 / 252 267 268 / plaster ]  
[118 bb16 / 253 252 268 / plaster ]  
[119 bb17 / 256 253 268 / plaster ]  
[120 bb17 / 256 268 271 / plaster ]  
[122 bb20 / 260 256 271 / plaster ]  
[123 bb20 / 260 271 275 / plaster ]  
[126 bb24 / 261 260 275 276 / plaster ]  
[127 bb25 / 265 261 276 / plaster ]  
[128 bb25 / 265 276 280 / plaster ]  
[131 bb29 / 266 280 281 / plaster ]  
[132 bb30 / 266 265 280 / plaster ]

**; pasamanos del palco presidencial**

[133 bb31 / 283 282 281 280 / plaster ]  
[134 bb32 / 287 283 280 276 / plaster ]  
[138 bb36 / 288 287 276 275/ plaster ]  
[139 bb37 / 292 288 275 271 / plaster ]  
[143 bb41 / 295 292 271 268 / plaster ]  
[146 bb44 / 296 295 268 267 / plaster ]  
[147 bb45 / 295 296 297 / plaster ]  
[148 bb46 / 295 297 298 / plaster ]



[149 bb47 / 292 295 298 301 / plaster ]

[152 bb50 / 288 292 301 305/ plaster ]

[156 bb54 / 287 288 305 306/ plaster ]

[157 bb55 / 283 287 306 310/ plaster ]

[161 bb59 / 282 283 311/ plaster ]

[162 bb60 / 283 310 311/ plaster ]

**; planos del palco presidencial**

[163 bb61 / 297 311 310 306 305 301 298 / plaster]

[164 bb62 / 297 313 312 311 / wood]

[165 bb63 / 317 315 313 297 296/ plaster]

[166 bb64 / 315 314 312 313 /plaster]

[167 bb65 / 314 316 282 311 312 / plaster]

[168 bb66 / 315 317 316 314 / plaster]

**; plano de columna palco presidencial**

[169 col1 /50 49 66 81 82 250 249 266 281 282 316 319 332 335 343 201 202 3240 3095 3047  
3242 2240 2095 2047 2242 1240 1095 1047 1242 4807 4806 / plaster]

**; planos de la escalera (aproximada a planos)**

[170 esc1 /205 213 214/ plaster]

[171 esc1 /205 214 204/ plaster]

[172 esc1 /204 1248 205/ plaster]

[173 esc1 /203 204 214/ plaster]

[174 esc2 / 207 212 213 / plaster]

[175 esc2 / 207 213 206/ plaster]

[176 esc2 / 205 206 213 / plaster]

[177 esc3 /207 208 211 212 / plaster]

[178 esc4 /208 209 210 211 / plaster]

[179 esc5 /1248 1244 217 205 / plaster]

**; para camara adelante colocar:**

[180 esc6 /1248 204 4807 1242 1244 / plaster]

[181 esc7 /205 217 218 206 / plaster]

[182 esc8 / 206 218 219 208 207 / plaster]

[183 esc9 / 208 219 220 209/ plaster]

[184 esc10 /220 221 210 209 / wood]

**; escenario**

[185 pes001 / 700 4000 4001 4002 /plaster]

**; techo escenario**

[186 tes002 / 9002 5700 5001 5002 5003 5004 5005 5006 7 6 5 4 3 2 1 700 4002/full]

**; SEGUNDA OPCION**

[187 tes003 / 4000 4011 4013 4001/full]

[188 tes004 / 4011 4012 4014 4013/full]

[189 tes005 / 4012 9012 9014 4014/full]

**; TECHO 2**

[190 tes006 / 4002 4001 4013 4014 9014 9013 9001 9002 /plaster]

**; pisos**

**; Plano de la audiencia en platea**

[201 audienciaplatea001 /426 427 5427 5426 / wood]

[202 audienciaplatea002 /425 426 5426 5425 / wood]

[203 audienciaplatea003 /223 425 5425 5223 9840 9912 9821 4821 4912 4840 / wood]

[204 audienciaplatea004 /5765 765 214 431 4949 4877 4819 9819 9877 9949 5431 5214 / wood]

[206 audienciaplatea006 /4949 4951 4811 4810/ wood]

[207 audienciaplatea007 /4951 4809 4812 4811/ wood]

[208 audienciaplatea008 /4809 4820 4813 4812/ wood]

[209 audienciaplatea009 /4820 4830 4814 4813/ wood]

[210 audienciaplatea010 /4830 4837 4815 4814/ wood]

[211 audienciaplatea011 /4837 4840 4816 4815/ wood]

[212 audienciaplatea012 /4840 4912 4817 4816/ wood]

[213 audienciaplatea013 /4877 4818 4817 4912/ wood]

[214 audienciaplatea014 /4818 4877 4949 4810/ butacas]

[215 audienciaplatea015 /4810 4811 4812 4813 4814 4815 4816 4817 4818/ butacas]

[216 audienciaplatea017 /4819 4877 4912 4821/ wood]

[217 audienciaplatea018 /4819 4822 9822 9819/ butacas]

[218 audienciaplatea019 /4819 4821 4823 4822/ wood]

[219 audienciaplatea020 /9821 9823 4823 4821/ wood]

[221 audienciaplatea022 /4822 4823 9823 9822/ butacas]

[227 audienciaplatea029 / 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 443 444 445 446 447  
448 449 450 451 452 222 223 4840 4837 4830 4820 4809 4951 4949 / wood]

**; audiencia**

[282 piso00 /537 536 535 534 533 532 531 530 529 528 527 526 525 524 523 522 521 520 519  
518 517 516 515 514 513 512 511 510 641 1501 1500 1503 1504 1507 1508 1511 1512 1515  
1516 1519 1520 1523 1524 1527 1528 1531 1530 538/butacas]

[283 piso01 / 641 623 618 628 629 610 605 615 616 598 593 603 604 582 581 591 592 571  
570 579 580 560 559 568 569 548 547 558 553 538 1530 1529 1528 1527 1526 1525 1524  
1523 1522 1521 1520 1519 1518 1517 1516 1515 1514 1513 1512 1511 1510 1509 1508 1507  
1506 1505 1504 1503 1502 1501 /butacas]

**; palcos primer piso**

**; planos del pasamano primer piso**

[284 pal01 /401 453 454/plaster]

[285 vop043 /453 401 400/ plaster]

[286 pal02 /402 401 454 /plaster]

[287 pab005 /402 454 455 /plaster]

[288 pal03 /403 402 455 456 /plaster]

[289 pal04 /404 403 456 457 /plaster]

[290 pal05 /405 404 457 458/ plaster]

[291 pal06 /406 405 458 459/ plaster]

[292 pal07 /407 406 459 460/ plaster]

[293 pal08 /408 407 460 461/ plaster]  
[294 pal09 /409 408 461 462/ plaster]  
[295 pal10 /410 409 462 463/ plaster]  
[296 pal11 /411 410 463 464/ plaster]  
[297 pal12 /412 411 464 465/ plaster]  
[298 pal13 /413 412 465/ plaster]  
[299 pab005 /413 465 466/plaster]  
[300 pal14 /414 413 466 467/ plaster]  
[301 pal15 /415 414 467 468/ plaster]  
[302 pal16 /416 415 468 469/ plaster]  
[303 pal17 /417 416 469 470/ plaster]  
[304 pal18 /418 417 470 471/ plaster]  
[305 pal19 /419 418 471 472/ plaster]  
[306 pal20 /420 419 472 473/ plaster]  
[307 pal21 /421 420 473 474/ plaster]  
[308 pal22 /422 421 474 475/ plaster]  
[309 pal23 /475 476 423 422 / plaster]  
[310 pal24 /423 476 477/ plaster]  
[311 pab005 /424 423 477/plaster]  
[312 pal25 /424 477 478/ plaster]  
[313 pab005 /425 424 478/plaster]  
[314 pal26 /426 478 479/ plaster]  
[315 pab005 /426 425 478/plaster]  
[316 pal27 /427 479 480/plaster]  
[317 pab005 /427 426 479/plaster]

[318 pal28 /454 453 482/ plaster]  
[319 pab005 /454 482 483/plaster]  
[320 pal29 /455 454 483 484/ plaster]  
[321 pal30 /456 455 484 485 / plaster]  
[322 pal31 /457 456 485 486 / plaster]  
[323 pal32 /458 457 486 487 / plaster]  
[324 pal33 /459 458 487 488 / plaster]  
[325 pal34 /460 459 488 489 / plaster]  
[326 pal35 /461 460 489 490 / plaster]  
[327 pal36 /462 461 490 491 / plaster]  
[328 pal37 /463 462 491 492 / plaster]  
[329 pal38 /464 463 492 493 / plaster]  
[330 pal39 /465 464 493 494 / plaster]  
[331 pal40 /466 465 494 495 / plaster]  
[332 pal41 /467 466 495 496 / plaster]  
[333 pal42 /468 467 496 497 / plaster]  
[334 pal43 /469 468 497 498 / plaster]  
[335 pal44 /470 469 498 499 / plaster]  
[336 pal45 /471 470 499 500 / plaster]  
[337 pal46 /472 471 500 501 / plaster]  
[338 pal47 /473 472 501 502 / plaster]  
[339 pal48 /474 473 502 503 / plaster]  
[340 pal49 /475 474 503 504 / plaster]  
[341 pal50 /476 475 504 505 / plaster]  
[342 pal51 /477 476 505 506 / plaster]

[343 pal52 /478 477 506 507 / plaster]  
[344 pal53 /479 478 508 / plaster]  
[345 pal53 /478 507 508 / plaster]  
[346 pal54 /480 479 508 / plaster]  
[347 pab005 /480 508 509/plaster]  
[348 pal55 /402 403 432 431 / plaster]  
[349 pal56 /403 404 433 432 / plaster]  
[350 pal57 /404 405 434 433 / plaster]  
[351 pal58 /405 406 435 434 / plaster]  
[352 pal59 /406 407 436 435 / plaster]  
[353 pal60 /407 408 437 436 / plaster]  
[354 pal61 /408 409 438 437 / plaster]  
[355 pal62 /409 410 439 438 / plaster]  
[356 pal63 /410 411 440 439 / plaster]  
[357 pal64 /411 412 441 440 / plaster]  
[358 pal65 /412 413 443 441 / plaster]  
[359 pal66 /413 414 444 443 / plaster]  
[360 pal67 /414 415 445 444 / plaster]  
[361 pal68 /415 416 446 445 / plaster]  
[362 pal69 /416 417 447 446 / plaster]  
[363 pal70 /417 418 448 447 / plaster]  
[364 pal71 /418 419 449 448 / plaster]  
[365 pal72 /419 420 450 449 / plaster]  
[366 pal73 /420 421 451 450 / plaster]  
[367 pal74 /421 422 452 451 / plaster]

[368 pal75 /222 452 422 423 / plaster]

[369 pal76 /423 424 223 222 / plaster]

[370 pal77 /424 425 223 / plaster]

**; Planos de los palcos del tercer y cuarto piso**

[372 palter01 /316 317 318 319 / plaster]

[373 palter02 /321 320 319 318 / plaster]

[374 palter03 /320 321 323 322 / plaster]

[375 palter04 /322 323 324 327 / wood]

[376 palter05 /328 330 332 319 320 322 327 326 / plaster]

[377 palter06 /324 325 326 327 /plaster]

[378 palter07 /329 325 324 323 321 318 333 331/ plaster]

[379 palter08 /329 328 326 325 / plaster]

[380 palter09 /328 329 331 330 / wood]

[381 palter10 /331 333 332 330/ plaster]

[382 palter11 /332 333 334 335 /plaster]

[383 palter12 /336 337 335 334/ plaster]

[384 palter13 /337 336 341 338/ plaster]

[385 palter14 /339 338 341 340/ wood]

[386 palter15 /342 343 335 337 338 339/ plaster]

[387 palter16 /345 342 339 340/ plaster ]

[388 palter17 /344 345 340 341 336 334/ plaster]

[389 palter18 /342 345 344 343/ plaster]

[390 palter19 /346 343 344/ plaster]



**; planos del pasadizo de arriba del telonazo**

[391 palcuar01 /346 344 31 201 343/plaster]

[392 palcuar02 /202 201 31 27 25 23 21 19 17 16 5016 5017 5019 5021 5023 5025 5027 5031

5201 5202/ plaster]

[393 palcuar03 /3996 202 5202 8996/plaster]

**; planos del pasamanos de atraz primer piso**

[394 pal79 /483 482 510 511 / plaster]

[395 pal80 /484 483 511 512 / plaster]

[396 pal81 /485 484 512 513 / plaster]

[397 pal82 /486 485 513 514 / plaster]

[398 pal83 /487 486 514 515 / plaster]

[399 pal84 /488 487 515 516 / plaster]

[400 pal85 /489 488 516 517 / plaster]

[401 pal86 /490 489 517 518 / plaster]

[402 pal87 /491 490 518 519 / plaster]

[403 pal88 /492 491 519 520 / plaster]

[404 pal89 /493 492 520 521 / plaster]

[405 pal90 /494 493 521 522 / plaster]

[406 pal91 /495 494 522 523 / plaster]

[407 pal92 /496 495 523 524 / plaster]

[408 pal93 /497 496 524 525 / plaster]

[409 pal94 /498 497 525 526 / plaster]

[410 pal95 /499 498 526 527 / plaster]

[411 pal96 /500 499 527 528 / plaster]

[412 pal97 /501 500 528 529 / plaster]  
[413 pal98 /502 501 529 530 / plaster]  
[414 pal99 /503 502 530 531 / plaster]  
[415 pal100 /504 503 531 532 / plaster]  
[416 pal101 /505 504 532 533 / plaster]  
[417 pal102 /506 505 533 534 / plaster]  
[418 pal103 /507 506 534 535 / plaster]  
[419 pal104 /508 507 535 536 / plaster]  
[420 pal105 /509 508 536 537 / plaster]  
[421 pal106 /431 214 401 402 / plaster]  
[422 pal107 /214 213 400 401 / plaster]  
[423 pal108 /213 212 400 / plaster]  
[424 pal109 /212 211 400 / plaster]  
[425 pal110 /211 635 400 / plaster]  
[426 pal111 /210 221 634 / plaster]  
[427 pal111 /211 210 634 / plaster]  
[428 pal112 /211 634 635 / plaster]

**; voluta 1**

[430 vop001 /538 539 540 541 509 537 / plaster]  
[431 vop002 /546 480 545 544 543 542 / plaster]  
[432 vop003 /509 545 480 /plaster]  
[433 vop003 /509 541 545 /plaster]  
[434 vop004 /541 540 544 545/plaster]  
[435 vop005 /427 480 546/plaster]

**; voluta 2**

[436 vop006 / 549 550 551 552 547 548/plaster]

[437 vop007 / 558 557 556 555 554 553/plaster]

[438 vop008 /547 552 557 558 /plaster]

[439 vop009 /552 551 556 557/plaster]

[440 vop010 /551 550 555 556/plaster]

**; voluta3**

[441 vop011 / 560 561 562 563 642 559/plaster]

[442 vop012 /568 567 566 565 564 569 /plaster]

[443 vop013 / 567 568b 559 642/plaster]

[444 vop014 /566 567 642 563 /plaster]

[445 vop015 /565 566 563 562 /plaster]

**; voluta 4**

[446 vop016 / 571 572 573 574 575 570/plaster]

[447 vop017 / 579 578 577 576 643 580/plaster]

[448 vop018 / 570 575 578 579/plaster]

[449 vop019 /575 574 577 578 /plaster]

[450 vop020 /574 573 576 577/ plaster]

**; voluta 5**

[451 vop021 /582 583 584 585 586 581 /plaster]

[452 vop022 /591 590 589 588 587 592 /plaster]

[453 vop023 /581 586 590 591/plaster]

[454 vop024 /590 586 585 589/plaster]

[455 vop025 /589 585 584 588/plaster]

**; voluta 6**

[456 vop026 / 598 597 596 595 594 593/ plaster]

[457 vop027 /603 602 601 600 599 604/ plaster]

[458 vop028 /603 593 594 602/ plaster]

[459 vop029 /602 594 595 601/ plaster]

[460 vop030 /601 595 596 600/ plaster]

**; voluta 7**

[461 vop031 /610 609 608 607 606 605 /plaster]

[462 vop032 / 615 614 613 612 611 616/plaster]

[463 vop033 /615 605 606 614/plaster]

[464 vop034 / 614 606 607 613/plaster]

[465 vop035 / 613 607 608 612/plaster]

**; voluta 8**

[466 vop036 /623 622 621 620 619 618/plaster]

[467 vop037 /628 627 626 625 624 629/plaster]

[468 vop038 /618 619 627 628/plaster]

[469 vop039 /619 620 626 627/plaster]

[470 vop040 /620 621 625 626/plaster]

**voluta 9**

[471 vop041 /635 634 633 632 453 400/ plaster]

[472 vop042 /510 482 638 637 636 641/ plaster]

[474 vop045 /482 453 638/ plaster]

[475 vop045 /453 632 638/ plaster]

[476 vop046 /632 633 637 638/ plaster]

**; planos pared del fondo 1er p**

[477 parf001 /542 543 1395 1394 /QRD]

[478 parf002 /1394 1395 1396 1397 / QRD]

[479 parf003 /1397 1396 1399 1398 / QRD]

[480 parf004 /1398 1399 1400 1401 / QRD]

[481 parf005 /1401 1400 1403 1402 / QRD]

[482 parf006 /1402 1403 1404 1405 / QRD]

[483 parf007 /1405 1404 6404 6405 /QRD]

**; piso del fondo primer nivel**

[484 pif001 / 542 1394 1397 1398 1401 1402 1405 6405 6402 6401 6398 6397 6394 5542/  
wood]

[485 pif002 /427 542 5542 5427/ wood]

[486 pif002 /546 542 427 / plaster]

**; techo primer piso**

[488 tec001 /1404 1403 1400 1399 1396 1395 543 544 540 539 554 555 550 549 564 565 562  
561 643 576 573 572 587 588 584 583 599 600 596 597 611 612 608 609 624 625 621 622 636

637 633 634 221 220 219 218 217 1244 1242 1047 1046 1041 1037 1033 1025 1019 1012 1006

1000 /baswaphon68mm]

[489 tec002 /1000 6404 1404 / plaster]

**; planos del palco publico del segundo piso**

[490 pal001 /1000 1006 1054 1048 / plaster]

[496 pal007 /1006 1012 1060 1054 / plaster]

[502 pal013 /1012 1019 1067 1060 / plaster]

[509 pal020 /1019 1025 1073 1067 / plaster]

[515 pal026 /1025 1033 1081 1073 / plaster]

[523 pal034 /1033 1037 1085 1081 / plaster]

[527 pal038 /1037 1041 1089 1085 / plaster]

[531 pal042 /1041 1046 1094 1089 / plaster]

[536 pal047 /1046 1047 1095 1094 / plaster]

[537 pal048 /1048 1054 1102 / plaster]

[538 pal048 /1048 1102 1096 / plaster]

[545 pal054 /1054 1060 1108 / plaster]

[546 pal054 /1054 1108 1102 / plaster]

[551 pal060 /1060 1067 1115 / plaster]

[552 pal060 /1060 1115 1108 / plaster]

[558 pal067 /1067 1073 1121 / plaster]

[559 pal067 /1067 1121 1115 / plaster]

[564 pal073 /1073 1129 1121 / plaster]

[565 pal073 /1073 1081 1129 / plaster]

[572 pal081 /1081 1085 1133 / plaster]

[573 pal081 /1081 1133 1129 / plaster]  
[576 pal085 /1085 1089 1137 / plaster]  
[577 pal085 /1085 1137 1133 / plaster]  
[580 pal089 /1089 1094 1142 / plaster]  
[581 pal089 /1089 1142 1137 / plaster]  
[585 pal094 /1240 1143 1142 / plaster]  
[586 pal094 /1095 1240 1142 / plaster]  
[587 pal094 /1094 1095 1142 / plaster]  
[588 pal095 /1096 1102 1150 / plaster]  
[589 pal095 /1096 1150 1144 / plaster]  
[594 pal101 /1102 1108 1156 / plaster]  
[595 pal101 /1102 1156 1150 / plaster]  
[600 pal107 /1108 1115 1163 / plaster]  
[601 pal107 /1108 1163 1156 / plaster]  
[607 pal114 /1115 1121 1169 / plaster]  
[608 pal114 /1115 1169 1163 / plaster]  
[613 pal120 /1121 1129 1177 1169 / plaster]  
[621 pal128 /1129 1133 1181 1177 / plaster]  
[625 pal132 /1133 1137 1185 1181 / plaster]  
[629 pal136 /1137 1142 1190 1185 / plaster]  
[634 pal141 /1142 1143 1191 / plaster]  
[635 pal141 /1142 1191 1190 / plaster]  
[636 pal142 /1144 1150 1198 1192 / plaster]  
[642 pal148 /1150 1156 1204 1198 / plaster]  
[648 pal154 /1156 1163 1211 1204 / plaster]

[655 pal161 /1163 1169 1217 1211 / plaster]

[661 pal167 /1169 1177 1225 1217 / plaster]

[669 pal175 /1177 1181 1229 1225 / plaster]

[673 pal179 /1181 1185 1233 1229 / plaster]

[677 pal183 /1185 1190 1238 1233 / plaster]

[682 pal188 /1191 1239 1238 / plaster]

[683 pal188 /1190 1191 1238 / plaster]

**; planos de las volutas del segundo piso**

[684 vol001 /1250 1251 1252 1253 1254 1255 / plaster]

[685 vol002 /1256 1257 1258 1259 1260 1261 / plaster]

[686 vol003 /1262 1263 1264 1265 1266 1267 / plaster]

[687 vol004 /1268 1269 1270 1271 1272 1273 / plaster]

[688 vol005 /1274 1275 1276 1277 1278 1279 / plaster]

[689 vol006 /1280 1281 1282 1283 1284 1285 / plaster]

[690 vol007 /1286 1287 1288 1289 1290 1291 / plaster]

[691 vol008 /1292 1293 1294 1295 1296 1297 / plaster]

[692 vol009 /1298 1299 1300 1301 1302 1303 / plaster]

[693 vol010 /1304 1305 1306 1307 1308 1309 / plaster]

[694 vol011 /1310 1311 1312 1313 1314 1315 / plaster]

[695 vol012 /1316 1317 1318 1319 1320 1321 / plaster]

[696 vol013 /1322 1323 1324 1325 1326 1327 / plaster]

[697 vol014 /1328 1329 1330 1331 1332 1333 / plaster]

[698 vol015 /1334 1335 1336 1337 1338 1339 / plaster]

[699 vol016 /1340 1341 1342 1343 1344 1345 / plaster]



[700 vol017 /1346 1347 1348 1349 1350 1351 / plaster]  
[701 vol018 /1352 1353 1354 1355 1356 1357 / plaster]  
[702 vol019 /1358 1359 1360 1361 1362 1363 / plaster]  
[703 vol020 /1364 1365 1366 1367 1368 1369 / plaster]  
[704 vol021 /1370 1371 1372 1373 1374 1375 / plaster]  
[705 vol022 /1376 1377 1378 1379 1380 1381 / plaster]  
[706 vol023 /1382 1383 1384 1385 1386 1387 / plaster]  
[707 vol024 /1388 1389 1390 1391 1392 1393 / plaster]  
[708 vol025 /1255 1254 1258 1257 / plaster]  
[709 vol026 /1267 1266 1270 1269 / plaster]  
[710 vol027 /1279 1278 1282 1281 / plaster]  
[711 vol028 /1291 1290 1294 1293 / plaster]  
[712 vol029 /1303 1302 1306 1305 / plaster]  
[713 vol030 /1315 1314 1318 1317 / plaster]  
[714 vol031 /1327 1326 1330 1329 / plaster]  
[715 vol032 /1339 1338 1342 1341 / plaster]  
[716 vol033 /1351 1350 1354 1353 / plaster]  
[717 vol034 /1363 1362 1366 1365 / plaster]  
[718 vol035 /1375 1374 1378 1377 / plaster]  
[719 vol036 /1387 1386 1390 1389 / plaster]  
[720 vol037 /1254 1253 1259 1258 / plaster]  
[721 vol038 /1266 1265 1271 1270 / plaster]  
[722 vol039 /1278 1277 1283 1282 / plaster]  
[723 vol040 /1290 1289 1295 1294 / plaster]  
[724 vol041 /1302 1301 1307 1306 / plaster]

[725 vol042 /1314 1313 1319 1318 / plaster]  
[726 vol043 /1326 1325 1331 1330 / plaster]  
[727 vol044 /1338 1337 1343 1342 / plaster]  
[728 vol045 /1350 1349 1355 1354 / plaster]  
[729 vol046 /1362 1361 1367 1366 / plaster]  
[730 vol047 /1374 1373 1379 1378 / plaster]  
[731 vol048 /1386 1385 1391 1390 / plaster]  
[732 vol049 /1253 1252 1260 1259 / plaster]  
[733 vol050 /1265 1264 1272 1271 / plaster]  
[734 vol051 /1277 1276 1284 1283 / plaster]  
[735 vol052 /1289 1288 1296 1295 / plaster]  
[736 vol053 /1301 1300 1308 1307 / plaster]  
[737 vol054 /1313 1312 1320 1319 / plaster]  
[738 vol055 /1325 1324 1332 1331 / plaster]  
[739 vol056 /1337 1336 1344 1343 / plaster]  
[740 vol057 /1349 1348 1356 1355 / plaster]  
[741 vol058 /1361 1360 1368 1367 / plaster]  
[742 vol059 /1373 1372 1380 1379 / plaster]

**; piso 2p**

[1646 pss001 / 1192 1198 1204 1211 1217 1225 1229 1233 1238 1239 1246 1247 1769 1768  
1771 1564 1567 1568 1571 1572 1575 1576 1579 1580 1583 1584 1587 1588 1591 1592 1595  
1596 1599 1600 1603 1604 1607 1608 1611 /butacas]  
[1647 pss002 / 1247 1250 1255 1257 1256 1262 1267 1269 1268 1274 1279 1281 1280 1286  
1291 1293 1292 1298 1303 1305 1304 1310 1315 1317 1316 1322 1327 1329 1328 1334 1339

1591 1590 1589 1588 1587 1586 1585 1584 1583 1582 1581 1580 1579 1578 1577 1576 1575  
1574 1573 1572 1571 1570 1569 1568 1567 1566 1565 1564 1771 1770 1769 /butacas]  
[1648 pss003 / 1339 1341 1340 1346 1351 1353 1352 1358 1363 1365 1364 1370 1375 1377  
1376 1382 1387 1389 1388 1610 1609 1608 1607 1606 1605 1604 1603 1602 1601 1600 1599  
1598 1597 1596 1595 1594 1593 1592 1591 /butacas]  
[1649 pss004 /1388 6388 1610 /butacas

**; pared 2p**

[746 pas001 /1385 1384 1392 1391 / plaster]

**; pared 2p**

[747 pps001 /1250 1247 1249 1251 /plaster]

[748 pps002 /1256 1261 1263 1262 /plaster]

[749 pps003 /1268 1273 1275 1274 /plaster]

[750 pps004 /1280 1285 1287 1286 /plaster]

[751 pps005 /1292 1297 1299 1298 /plaster]

[752 pps006 /1304 1309 1311 1310 /plaster]

[753 pps007 /1316 1321 1323 1322 /plaster]

[754 pps008 /1328 1333 1335 1334 /plaster]

[755 pps009 /1340 1345 1347 1346 /plaster]

[756 pps010 /1352 1357 1359 1358 /plaster]

[757 pps011 /1364 1369 1371 1370 /plaster]

[758 pps012 /1376 1381 1383 1382 /plaster]

[759 pps013 /1388 1393 6393 6388 /plaster]

**; techo techo2p**

[760 tst001 \1249 1251 1252 1260 1261 1263 1264 1272 1273 1275 1276 1284 1285 1287 1288  
1296 1297 1299 1300 1308 1309 1311 1312 1320 1321 1323 1324 1332 1333 1335 1336 1344  
1345 1347 1348 1356 1357 1359 1360 1368 1369 1371 1372 1380 1381 1383 1384 1392 1393  
2000 2006 2012 2019 2025 2033 2037 2041 2046 2047 2242 2244\baswaphon68mm]

[761 tst002 /1393 2000 6393/plaster]

[763 tst004 /2253 2244 1249/plaster]

[764 tst005 /2242 2244 1143 1240/plaster]

[765 tst006 /1143 2244 2253 1191/plaster]

[766 tst007 /2253 1249 1247 1246 1191/plaster]

**; tercer piso**

**; planos del palco publico del tercer piso**

[767 pal001 /2000 2006 2054 2048 / plaster]

[773 pal007 /2006 2012 2060 2054 / plaster]

[779 pal013 /2012 2019 2067 2060 / plaster]

[786 pal020 /2019 2025 2073 2067 / plaster]

[792 pal026 /2025 2033 2081 2073 / plaster]

[800 pal034 /2033 2037 2085 2081 / plaster]

[804 pal038 /2037 2041 2089 2085 / plaster]

[808 pal042 /2041 2046 2094 2089 / plaster]

[813 pal047 /2046 2047 2095 2094 / plaster]

[814 pal048 /2048 2054 2102 / plaster]

[815 pal048 /2048 2102 2096 / plaster]

[822 pal054 /2054 2060 2108 / plaster]

[823 pal054 /2054 2108 2102 / plaster]  
[828 pal060 /2060 2067 2115 / plaster]  
[829 pal060 /2060 2115 2108 / plaster]  
[835 pal067 /2067 2073 2121 / plaster]  
[836 pal067 /2067 2121 2115 / plaster]  
[841 pal073 /2073 2081 2129 / plaster]  
[842 pal073 /2073 2129 2121 / plaster]  
[849 pal081 /2081 2085 2133 / plaster]  
[850 pal081 /2081 2133 2129 / plaster]  
[853 pal085 /2085 2089 2137 / plaster]  
[854 pal085 /2085 2137 2133 / plaster]  
[857 pal089 /2089 2094 2142 / plaster]  
[858 pal089 /2089 2142 2137 / plaster]  
[862 pal094 /2240 2143 2142 / plaster]  
[863 pal094 /2095 2240 2142 / plaster]  
[864 pal094 /2094 2095 2142 / plaster]  
[865 pal095 /2096 2102 2150 / plaster]  
[866 pal095 /2096 2150 2144 / plaster]  
[871 pal101 /2102 2108 2156 / plaster]  
[872 pal101 /2102 2156 2150 / plaster]  
[877 pal107 /2108 2115 2163 / plaster]  
[878 pal107 /2108 2163 2156 / plaster]  
[884 pal114 /2115 2121 2169 / plaster]  
[885 pal114 /2115 2169 2163 / plaster]  
[890 pal120 /2121 2129 2177 2169 / plaster]

[898 pal128 /2129 2133 2181 2177 / plaster]

[902 pal132 /2133 2137 2185 2181 / plaster]

[906 pal136 /2137 2142 2190 2185 / plaster]

[911 pal141 /2142 2143 2191 / plaster]

[912 pal141 /2142 2191 2190 / plaster]

[913 pal142 /2144 2150 2198 2192 / plaster]

[919 pal148 /2150 2156 2204 2198 / plaster]

[925 pal154 /2156 2163 2211 2204 / plaster]

[932 pal161 /2163 2169 2217 2211 / plaster]

[938 pal167 /2169 2177 2225 2217 / plaster]

[946 pal175 /2177 2181 2229 2225 / plaster]

[950 pal179 /2181 2185 2233 2229 / plaster]

[954 pal183 /2185 2190 2238 2233 / plaster]

[959 pal188 /2191 2239 2238 / plaster]

[960 pal188 /2190 2191 2238 / plaster]

**; triangulo final de la baranda del 2doP**

[961 pas002 \1246 1191 1239\plaster]

**; piso del tercer palco lateral**

[962 ppt001 /3432 3507 3512 3401 3400 /plaster]

[963 ppt002 /3512 3517 3402 3401 /plaster]

[964 ppt003 /3517 3522 3435 3403 3402 /plaster]

[965 ppt004 /3435 3527 3532 3404 3403 /plaster]

[966 ppt005 /3532 3537 3405 3404 /plaster]

[967 ppt006 /3537 3542 3438 3406 3405 /plaster]  
[968 ppt007 /3438 3439 3407 3406 /plaster]  
[969 ppt008 /3439 3547 3552 3408 3407 /plaster]  
[970 ppt009 /3552 3441 3409 3408 /plaster]  
[971 ppt010 /3441 3442 3410 3409 /plaster]  
[972 ppt011 /3442 3557 3562 3411 3410 /plaster]  
[973 ppt012 /3562 3444 3412 3411 /plaster]  
[974 ppt013 /3444 3445 3413 3412 /plaster]  
[975 ppt014 /3445 3567 3572 3414 3413 /plaster]  
[976 ppt015 /3572 3447 3415 3414 /plaster]  
[977 ppt016 /3447 3448 3416 3415 /plaster]  
[978 ppt017 /3448 3577 3582 3417 3416 /plaster]  
[979 ppt018 /3582 3450 3418 3417 /plaster]  
[980 ppt019 /3450 3451 3419 3418 /plaster]  
[981 ppt020 /3451 3587 3592 3420 3419 /plaster]  
[982 ppt021 /3592 3453 3421 3420 /plaster]  
[983 ppt022 /3453 3454 3422 3421 /plaster]  
[984 ppt023 /3454 3597 3423 3422 /plaster]  
[985 ppt024 /3597 3602 3456 3424 3423 /plaster]  
[986 ppt025 /3456 3457 3425 3424 /plaster]  
[987 ppt026 /3457 3607 3426 3425 /plaster]  
[988 ppt027 /3607 3612 3459 3427 3426 /plaster]  
[989 ppt028 /3459 3460 3428 3427 /plaster]  
[990 ppt029 /3460 3461 3429 3428 /plaster]  
[991 ppt030 /3461 3462 3430 3429 /plaster]

[992 ppt031 /3462 3463 3431 3430 /plaster]

**; triangulo baranda 3er y 4to piso**

[993 pas003 \2246 2191 2239\plaster]

[994 pas004 \3246 3191 3239\plaster]

**; piso del tercer palco publico**

[1650 pss005 /2246 3400 1679 1678 1677 1676 1672 1671 1670 1666 1665 1661 1660 2192  
2198 2204 2211 2217 2225 2229 2233 2238 2239/butacas]

[1651 pss006 / 3400 3401 3402 3403 3404 3405 3406 3407 3408 3409 3410 3411 3412 3413  
3414 3415 3416 3417 3418 3419 3420 3421 3422 3423 3424 3425 3426 3427 3428 3429 3430  
3431 1664 1663 1662 1661 1665 1669 1668 1667 1666 1670 1675 1674 1673 1672 1676 1681  
1680 1679 /butacas]

**; pared del fondo tercer Piso**

[996 ppt033 /3432 3485 3486 3464 /plaster]

[997 ppt034 /3464 3486 3487 3465 /plaster]

[998 ppt035 /3465 3487 3488 3466 /plaster]

[999 ppt036 /3466 3488 3489 3467 /drywall]

[1000 ppt037 /3467 3489 3490 3468 /drywall]

[1001 ppt038 /3468 3490 3491 3469 /drywall]

[1002 ppt039 /3469 3491 3492 3470 /drywall]

[1003 ppt040 /3470 3492 3493 3471 /drywall]

[1004 ppt041 /3471 3493 3494 3472 /drywall]

[1005 ppt042 /3472 3494 3495 3473 /drywall]



[1006 ppt043 /3473 3495 3496 3474 /drywall]  
[1007 ppt044 /3474 3496 3497 3475 /drywall]  
[1008 ppt045 /3475 3497 3498 3476 /drywall]  
[1009 ppt046 /3476 3498 3499 3477 /drywall]  
[1010 ppt047 /3477 3499 3500 3478 /drywall]  
[1011 ppt048 /3478 3500 3501 3479 /drywall]  
[1012 ppt049 /3479 3501 3502 3480 /plaster]  
[1013 ppt050 /3480 3502 3503 3481 /drywall]  
[1014 ppt051 /3481 3503 3504 3482 /drywall]  
[1015 ppt052 /3482 3504 3505 3483 /drywall]  
[1017 ppt054 /3483 3505 8505 8483/wood]

**; piso del fondo del tercer palco**

[1018 ppt055 /3464 3465 3466 3467 3468 3469 3470 3471 3472 3473 3474 3475 3476 3477  
3478 3479 3480 3481 3482 3483 3463 3462 3461 3460 3459 3612 3616 3608 3607 3457 3456  
3602 3606 3598 3597 3454 3453 3592 3596 3588 3587 3451 3450 3582 3586 3578 3577 3448  
3447 3572 3576 3568 3567 3445 3444 3562 3566 3558 3557 3442 3441 3552 3556 3548 3547  
3439 3438 3542 3546 3538 3537 3532 3536 3528 3527 3435 3522 3526 3518 3517 3512 3516  
3508 3507 3432 /butacas]  
[1019 ppt056 /3463 3483 8483/butacas]

**; Columnas del tercer piso**

[1020 ctp001 /3507 3508 3509 3510 3511 /plaster]  
[1021 ctp002 /3512 3513 3514 3515 3516 /plaster]  
[1022 ctp003 /3517 3518 3519 3520 3521 /plaster]

[1023 ctp004 /3522 3523 3524 3525 3526 /plaster]  
[1024 ctp005 /3527 3528 3529 3530 3531 /plaster]  
[1025 ctp006 /3532 3533 3534 3535 3536 /plaster]  
[1026 ctp007 /3537 3538 3539 3540 3541 /plaster]  
[1027 ctp008 /3542 3543 3544 3545 3546 /plaster]  
[1028 ctp009 /3547 3548 3549 3550 3551 /plaster]  
[1029 ctp010 /3552 3553 3554 3555 3556 /plaster]  
[1030 ctp011 /3557 3558 3559 3560 3561 /plaster]  
[1031 ctp012 /3562 3563 3564 3565 3566 /plaster]  
[1032 ctp013 /3567 3568 3569 3570 3571 /plaster]  
[1033 ctp014 /3572 3573 3574 3575 3576 /plaster]  
[1034 ctp015 /3577 3578 3579 3580 3581 /plaster]  
[1035 ctp016 /3582 3583 3584 3585 3586 /plaster]  
[1036 ctp017 /3587 3588 3589 3590 3591 /plaster]  
[1037 ctp018 /3592 3593 3594 3595 3596 /plaster]  
[1038 ctp019 /3597 3598 3599 3600 3601 /plaster]  
[1039 ctp020 /3602 3603 3604 3605 3606 /plaster]  
[1040 ctp021 /3607 3608 3609 3610 3611 /plaster]  
[1041 ctp022 /3612 3613 3614 3615 3616 /plaster]  
[1042 ctp043 /3507 3511 3513 3512 /plaster]  
[1043 ctp044 /3517 3521 3523 3522 /plaster]  
[1044 ctp045 /3527 3531 3533 3532 /plaster]  
[1045 ctp046 /3537 3541 3543 3542 /plaster]  
[1046 ctp047 /3547 3551 3553 3552 /plaster]  
[1047 ctp048 /3557 3561 3563 3562 /plaster]

[1048 ctp049 /3567 3571 3573 3572 /plaster]  
[1049 ctp050 /3577 3581 3583 3582 /plaster]  
[1050 ctp051 /3587 3591 3593 3592 /plaster]  
[1051 ctp052 /3597 3601 3603 3602 /plaster]  
[1052 ctp053 /3607 3611 3613 3612 /plaster]  
[1053 ctp054 /3511 3510 3514 3513 /plaster]  
[1054 ctp055 /3521 3520 3524 3523 /plaster]  
[1055 ctp056 /3531 3530 3534 3533 /plaster]  
[1056 ctp057 /3541 3540 3544 3543 /plaster]  
[1057 ctp058 /3551 3550 3554 3553 /plaster]  
[1058 ctp059 /3561 3560 3564 3563 /plaster]  
[1059 ctp060 /3571 3570 3574 3573 /plaster]  
[1060 ctp061 /3581 3580 3584 3583 /plaster]  
[1061 ctp062 /3591 3590 3594 3593 /plaster]  
[1062 ctp063 /3601 3600 3604 3603 /plaster]  
[1063 ctp064 /3611 3610 3614 3613 /plaster]  
[1064 ctp065 /3508 3516 3515 3509 /plaster]  
[1065 ctp066 /3518 3526 3525 3519 /plaster]  
[1066 ctp067 /3528 3536 3535 3529 /plaster]  
[1067 ctp068 /3538 3546 3545 3539 /plaster]  
[1068 ctp069 /3548 3556 3555 3549 /plaster]  
[1069 ctp070 /3558 3566 3565 3559 /plaster]  
[1070 ctp071 /3568 3576 3575 3569 /plaster]  
[1071 ctp072 /3578 3586 3585 3579 /plaster]  
[1072 ctp073 /3588 3596 3595 3589 /plaster]

[1073 ctp074 /3598 3606 3605 3599 /plaster]

[1074 ctp075 /3608 3616 3615 3609 /plaster]

**; pared lateral del tercer piso**

[1075 plt001 /2246 2191 3619 3485 3432 3400 /plaster]

[1076 plt002 /3242 3244 2143 2240 /plaster]

[1077 plt003 /2143 3244 3619 2191 /plaster]

[1078 plt004 \3487 3488 3489 3490 3491 3492 3493 3494 3495 3496 3497 3498 3499 3500  
3501 3502 3503 3504 3505 3614 3615 3609 3610 3604 3605 3599 3600 3594 3595 3589 3590  
3584 3585 3579 3580 3574 3575 3569 3570 3564 3565 3559 3560 3554 3555 3549 3550 3544  
3545 3539 3540 3534 3535 3529 3530 3524 3525 3519 3520 3514 3515 3509  
3510\baswaphon68mm]

[1079 plt005 \3047 3242 3244 3619 3485 3486 3487 3510 3514 3520 3524 3530 3534 3540  
3544 3550 3554 3560 3564 3570 3574 3580 3584 3590 3594 3600 3604 3610 3614 3505 3000  
3006 3012 3019 3025 3033 3037 3041 3046\baswaphon68mm]

[1080 plt006 \3505 8505 3000 \baswaphon68mm]

[1081 palcuar10 /3246 3191 3997 3730 3814 3694 3652 3620 / plaster]

[1082 palcuar11 /3191 3143 3998 3997/plaster]

[1083 palcuar12 /3143 3240 202 3996 3998/ plaster]

**; cuarto piso**

**; planos del palco publico del 4to piso**

[1084 pcp001 /3000 3006 3054 3048 / plaster]

[1090 pcp007 /3006 3012 3060 3054 / plaster]

[1096 pcp013 /3012 3019 3067 3060 / plaster]  
[1103 pcp020 /3019 3025 3073 3067 / plaster]  
[1109 pcp026 /3025 3033 3081 3073 / plaster]  
[1117 pcp034 /3033 3037 3085 3081 / plaster]  
[1121 pcp038 /3037 3041 3089 3085 / plaster]  
[1125 pcp042 /3041 3046 3094 3089 / plaster]  
[1130 pcp047 /3046 3047 3095 3094 / plaster]  
[1131 pcp048 /3048 3054 3102 / plaster]  
[1132 pcp048 /3048 3102 3096 / plaster]  
[1139 pcp054 /3054 3060 3108 / plaster]  
[1140 pcp054 /3054 3108 3102 / plaster]  
[1145 pcp060 /3060 3067 3108 / plaster]  
[1146 pcp060 /3067 3115 3108 / plaster]  
[1152 pcp067 /3067 3073 3121 / plaster]  
[1153 pcp067 /3067 3121 3115 / plaster]  
[1158 pcp073 /3073 3081 3129 / plaster]  
[1159 pcp073 /3073 3129 3121 / plaster]  
[1166 pcp081 /3081 3085 3133 / plaster]  
[1167 pcp081 /3081 3133 3129 / plaster]  
[1170 pcp085 /3085 3089 3137 / plaster]  
[1171 pcp085 /3085 3137 3133 / plaster]  
[1174 pcp089 /3089 3094 3142 / plaster]  
[1175 pcp089 /3089 3142 3137 / plaster]  
[1179 pcp094 /3240 3143 3142 / plaster]  
[1180 pcp094 /3095 3240 3142 / plaster]

[1181 pcp094 /3094 3095 3142 / plaster]  
[1182 pcp095 /3096 3102 3150 / plaster]  
[1183 pcp095 /3096 3150 3144 / plaster]  
[1188 pcp101 /3102 3108 3156 / plaster]  
[1189 pcp101 /3102 3156 3150 / plaster]  
[1194 pcp107 /3108 3115 3163 / plaster]  
[1195 pcp107 /3108 3163 3156 / plaster]  
[1201 pcp114 /3115 3121 3169 / plaster]  
[1202 pcp114 /3115 3169 3163 / plaster]  
[1207 pcp120 /3121 3129 3177 3169 / plaster]  
[1215 pcp128 /3129 3133 3181 3177 / plaster]  
[1219 pcp132 /3133 3137 3185 3181 / plaster]  
[1223 pcp136 /3137 3142 3190 3185 / plaster]  
[1228 pcp141 /3143 3191 3190 / plaster]  
[1229 pcp188 /3142 3143 3190 /plaster]  
[1230 pcp142 /3144 3150 3198 3192 / plaster]  
[1236 pcp148 /3150 3156 3204 3198 / plaster]  
[1242 pcp154 /3156 3163 3211 3204 / plaster]  
[1249 pcp161 /3163 3169 3217 3211 / plaster]  
[1255 pcp167 /3169 3177 3225 3217 / plaster]  
[1263 pcp175 /3177 3181 3229 3225 / plaster]  
[1267 pcp179 /3181 3185 3233 3229 / plaster]  
[1271 pcp183 /3185 3190 3238 3233 / plaster]  
[1276 pcp188 /3190 3191 3239 / plaster]  
[1277 pcp188 /3190 3239 3238 /plaster]

**; lateral 4to piso**

[1278 ppc001 /3652 3749 3653 3621 3620 /drywall]

[1279 ppc002 /3653 3654 3622 3621 /drywall]

[1280 ppc003 /3654 3655 3623 3622 /drywall]

[1281 ppc004 /3655 3758 3656 3624 3623 /drywall]

[1282 ppc005 /3656 3657 3625 3624 /drywall]

[1283 ppc006 /3657 3658 3626 3625 /drywall]

[1284 ppc007 /3658 3770 3661 3629 3626 /drywall]

[1285 ppc010 /3661 3663 3631 3629 /drywall]

[1286 ppc012 /3663 3665 3633 3631 /drywall]

[1287 ppc014 /3665 3779 3667 3635 3633 /drywall]

[1288 ppc016 /3667 3669 3637 3635 /drywall]

[1289 ppc018 /3669 3671 3639 3637 /drywall]

[1290 ppc020 /3671 3788 3673 3641 3639 /drywall]

[1291 ppc022 /3673 3675 3643 3641 /drywall]

[1292 ppc024 /3675 3677 3645 3643 /drywall]

[1293 ppc027 /3677 3793 3679 3647 3645 /drywall]

[1294 ppc028 /3679 3681 3649 3647 /drywall]

[1295 ppc030 /3681 3683 3651 3649 /drywall]

**; pared fondo 4toP**

[1297 pfc001 /3652 3694 3695 3684 /drywall]

[1298 pfc002 /3684 3695 3696 3685 /drywall]

[1299 pfc003 /3685 3696 3697 3686 /drywall]

[1300 pfc004 /3686 3697 3698 3687 /drywall]  
[1301 pfc005 /3687 3698 3699 3688 /drywall]  
[1302 pfc006 /3688 3699 3700 3689 /drywall]  
[1303 pfc007 /3689 3700 3701 3690 /drywall]  
[1304 pfc008 /3690 3701 3702 3691 /drywall]  
[1305 pfc009 /3691 3702 3703 3704 1776 3692 /drywall]  
[1306 pfc010 /1776 3704 3705 3693 /drywall]  
[1307 pfc011 /3693 3705 8705 8693 /drywall]

**; techo pasadizo**

[1308 pfc001 \3724 3726 3723 3722 3801 3813 3797 3720 3719 3718 3792 3811 3787 3716  
3715 3783 3809 3778 3713 3712 3774 3807 3766 3805 3762 3708 3707 3757 3803 3753 3694  
3695 3696 3697 3698 3699 3700 3701 3702 \baswaphon68mm]  
[1309 pfc002 /3702 3724 3727 3703 /baswaphon68mm]  
[1310 pfc003 /3724 8724 8727 3727 /baswaphon68mm]  
; [1311 pfc004 /3725 3726 3729 3728 /baswaphon68mm]  
[1312 pfc005 /3703 3727 8727 8703 8704 8705 3705 3704 /plaster]

**; piso fondo 4to P**

[1313 pfc006 /3684 3685 3686 3687 3688 3689 3690 3691 3692 3683 3681 3679 3798 3794  
3793 3677 3675 3673 3788 3791 3784 3671 3669 3667 3779 3782 3775 3665 3663 3661 3770  
3773 3767 3658 3657 3656 3765 3759 3758 3655 3654 3653 3756 3750 3749 3652/butacas]  
[1314 pfc007 /3692 8692 3683 /butacas]  
[1315 pfc008 /1776 3693 8693 6776 /butacas]



**; piso del CUARTO palco publico**

[1652 pss007 /3246 3620 1733 1732 1731 1730 1726 1725 1724 1720 1719 1715 1714 3192  
3198 3204 3211 3217 3225 3229 3233 3238 3239 /butacas]

[1653 pss008 / 3620 3621 3622 3623 3624 3625 3626 3629 3631 3633 3635 3637 3639 3641  
3643 3645 3647 3649 3651 1718 1717 1716 1715 1719 1723 1722 1721 1720 1724 1729 1728  
1727 1726 1730 1735 1734 1733 /butacas]

[1654 pss009 /3692 1776 6776 8692 /butacas]

**; columnas 4to piso**

[1317 ccp001 /3653 3749 3752 3754 /plaster]

[1318 ccp002 /3656 3758 3761 3763 /plaster]

[1319 ccp003 /3658 3769 3771 3770 /plaster]

[1320 ccp004 /3665 3777 3780 3779 /plaster]

[1321 ccp005 /3671 3786 3789 3788 /plaster]

[1322 ccp006 /3679 3793 3796 3800 /plaster]

[1323 ccp007 /3750 3756 3755 3751 /plaster]

[1324 ccp008 /3759 3765 3764 3760 /plaster]

[1325 ccp009 /3767 3773 3772 4866 /plaster]

[1326 ccp010 /3775 3782 3781 3776 /plaster]

[1327 ccp011 /3784 3791 3790 3785 /plaster]

[1328 ccp012 /3794 3798 3799 3795 /plaster]

[1329 ccp013 /3749 3750 3751 3752 /plaster]

[1330 ccp014 /3758 3759 3760 3761 /plaster]

[1331 ccp015 /3658 3767 4866 3769 /plaster]

[1332 ccp016 /3665 3775 3776 3777 /plaster]

[1333 ccp017 /3671 3784 3785 3786 /plaster]  
[1334 ccp018 /3793 3794 3795 3796 /plaster]  
[1335 ccp019 /3653 3754 3755 3756 /plaster]  
[1336 ccp020 /3656 3763 3764 3765 /plaster]  
[1337 ccp021 /3770 3771 3772 3773 /plaster]  
[1338 ccp022 /3779 3780 3781 3782 /plaster]  
[1339 ccp023 /3788 3789 3790 3791 /plaster]  
[1340 ccp024 /3679 3800 3799 3798 /plaster]  
[1341 ccp025 /3768 4866 3807 /plaster]  
[1342 ccp026 \4866 3769 3768 \plaster]

**; triángulos delanteros**

[1343 ccp025 /3754 3752 3694 3802 /plaster]  
[1344 ccp026 /3754 3802 3707 /plaster]  
[1345 ccp027 /3763 3761 3708 3804 /plaster]  
[1346 ccp028 /3763 3804 3710 /plaster]  
[1347 ccp029 /3769 3710 3806 /plaster]  
[1348 ccp030 /3769 3806 3712 3771 /plaster]  
[1349 ccp031 /3777 3713 3808 /plaster]  
[1350 ccp032 /3777 3808 3715 3780 /plaster]  
[1351 ccp033 /3786 3716 3810 /plaster]  
[1352 ccp034 /3786 3810 3718 3789 /plaster]  
[1353 ccp035 /3800 3796 3720 3812 /plaster]  
[1354 ccp036 /3800 3812 3722 /plaster]

**; triángulos traseros**

[1355 ccp037 /3755 3803 3753 3751 /plaster]

[1356 ccp038 /3755 3757 3803 /plaster]

[1357 ccp039 /3764 3805 3762 3760 /plaster]

[1358 ccp040 /3764 3766 3805 /plaster]

[1359 ccp041 /3768 3807 3766 /plaster]

[1360 ccp042 /4866 3772 3774 3807 /plaster]

[1361 ccp043 /3776 3809 3778 /plaster]

[1362 ccp044 /3776 3781 3783 3809 /plaster]

[1363 ccp045 /3785 3811 3787 /plaster]

[1364 ccp046 /3785 3790 3792 3811 /plaster]

[1365 ccp047 /3799 3813 3797 3795 /plaster]

[1366 ccp048 /3799 3801 3813 /plaster]

**; techitos de las columnas**

[1367 ccp049 /3752 3751 3753 3694 /plaster]

[1368 ccp050 /3754 3707 3757 3755 /plaster]

[1369 ccp051 /3761 3760 3762 3708 /plaster]

[1370 ccp052 /3763 3710 3766 3764 /plaster]

[1371 ccp053 /3769 3768 3766 3710 /plaster]

[1372 ccp054 /3771 3712 3774 3772 /plaster]

[1373 ccp055 /3777 3776 3778 3713 /plaster]

[1374 ccp056 /3780 3715 3783 3781 /plaster]

[1375 ccp057 /3786 3785 3787 3716 /plaster]

[1376 ccp058 /3789 3718 3792 3790 /plaster]

[1377 ccp059 /3796 3795 3797 3720 /plaster]

[1378 ccp060 /3800 3722 3801 3799 /plaster]

**; pared 6to piso (nichos)**

[1379 nqp001 /3694 3814 3818 3819 3802 /plaster]

[1380 nqp002 /3802 3819 3823 3824 3707 /plaster]

[1381 nqp003 /3707 3824 3828 3829 3708 /plaster]

[1382 nqp004 /3708 3829 3833 3834 3804 /plaster]

[1383 nqp005 /3804 3834 3838 3839 3710 /plaster]

[1384 nqp006 /3710 3839 3843 3844 3806 /plaster]

[1385 nqp007 /3806 3844 3848 3849 3712 /plaster]

[1386 nqp008 /3712 3849 3853 3854 3713 /plaster]

[1387 nqp009 /3713 3854 3858 3859 3808 /plaster]

[1388 nqp010 /3808 3859 3863 3864 3715 /plaster]

[1389 nqp011 /3715 3864 3868 3869 3716 /plaster]

[1390 nqp012 /3716 3869 3873 3874 3810 /plaster]

[1391 nqp013 /3810 3874 3878 3879 3718 /plaster]

[1392 nqp014 /3718 3879 3883 3884 3719 /plaster]

[1393 nqp015 /3719 3884 3888 3889 3720 /plaster]

[1394 nqp016 /3720 3889 3893 3894 3812 /plaster]

[1395 nqp017 /3812 3894 3898 3899 3722 /plaster]

[1396 nqp018 /3722 3899 3903 3995 3723 /plaster]

[1397 nqp019 / 3731 3819 3818 3817 3816 3815 3814 3730 /plaster]

[1398 nqp020 / 3732 3824 3823 3822 3821 3820 3819 3731 /plaster]

[1399 nqp021 / 3733 3829 3828 3827 3826 3825 3824 3732 /plaster]  
[1400 nqp022 / 3734 3834 3833 3832 3831 3830 3829 3733 /plaster]  
[1401 nqp023 / 3735 3839 3838 3837 3836 3835 3834 3734 /plaster]  
[1402 nqp024 / 3736 3844 3843 3842 3841 3840 3839 3735 /plaster]  
[1403 nqp025 / 3737 3849 3848 3847 3846 3845 3844 3736 /plaster]  
[1404 nqp026 / 3738 3854 3853 3852 3851 3850 3849 3737 /plaster]  
[1405 nqp027 / 3739 3859 3858 3857 3856 3855 3854 3738 /plaster]  
[1406 nqp028 / 3740 3864 3863 3862 3861 3860 3859 3739 /plaster]  
[1407 nqp029 / 3741 3869 3868 3867 3866 3865 3864 3740 /plaster]  
[1408 nqp030 / 3742 3874 3873 3872 3871 3870 3869 3741 /plaster]  
[1409 nqp031 / 3743 3879 3878 3877 3876 3875 3874 3742 /plaster]  
[1410 nqp032 / 3744 3884 3883 3882 3881 3880 3879 3743 /plaster]  
[1411 nqp033 / 3745 3889 3888 3887 3886 3885 3884 3744 /plaster]  
[1412 nqp034 / 3746 3894 3893 3892 3891 3890 3889 3745 /plaster]  
[1413 nqp035 / 3747 3899 3898 3897 3896 3895 3894 3746 /plaster]  
[1414 nqp036 / 3748 3995 3903 3902 3901 3900 3899 3747 /plaster]

**; paredes 1er piso**

[1523 par01 /538 553 554 539/plaster  
[1524 par02 /548 569 564 549/plaster  
[1525 par03 /560 580 643 561/plaster  
[1526 par04 /571 592 587 572/plaster  
[1527 par05 /582 604 599 583/plaster  
[1528 par06 /598 616 611 597/plaster ]  
[1529 par07 /610 629 624 609/plaster ]

[1530 par08 /623 641 636 622/plaster ]

**; planos butacas en palcos:**

**; butaca presidencial**

[1561 pab001 / 2300 2303 2307 2304 / butacas]

[1562 pab002 / 2303 2302 2306 2307 / butacas]

[1563 pab003 / 2302 2301 2305 2306 / butacas]

[1564 pab004 / 2301 2300 2304 2305 / butacas]

[1565 pab005 / 2307 2306 2305 2304 / butacas]

**; nichos ocultos**

[1900 nicho01 / 3814 3815 3816 3817 3818 /butacas]

[1901 nicho02 / 3819 3820 3821 3822 3823 /butacas]

[1902 nicho03 / 3824 3825 3826 3827 3828 /butacas]

[1903 nicho04 / 3829 3830 3831 3832 3833 /butacas]

[1904 nicho05 / 3834 3835 3836 3837 3838 /butacas]

[1905 nicho06 / 3839 3840 3841 3842 3843 /butacas]

[1906 nicho07 / 3844 3845 3846 3847 3848 /butacas]

[1907 nicho08 / 3849 3850 3851 3852 3853 /butacas]

[1908 nicho09 / 3854 3855 3856 3857 3858 /butacas]

[1909 nicho10 / 3859 3860 3861 3862 3863 /butacas]

[1910 nicho11 / 3864 3865 3866 3867 3868 /butacas]

[1911 nicho12 / 3869 3870 3871 3872 3873 /butacas]

[1912 nicho13 / 3874 3875 3876 3877 3878 /butacas]

[1913 nicho14 / 3879 3880 3881 3882 3883 /butacas]

[1914 nicho15 / 3884 3885 3886 3887 3888 /butacas]

[1915 nicho16 / 3889 3890 3891 3892 3893 /butacas]

[1916 nicho17 / 3894 3895 3896 3897 3898 /butacas]

[1917 nicho18 / 3899 3900 3901 3902 3903 /butacas]

## **; BUTACAS**

[1415 BUT001 / 1500 1501 1533 1532 /butacas]

[1416 BUT002 / 1504 1505 1537 1536 /butacas]

[1417 BUT003 / 1508 1509 1541 1540 /butacas]

[1418 BUT004 / 1512 1513 1545 1544 /butacas]

[1419 BUT005 / 1516 1517 1549 1548 /butacas]

[1420 BUT006 / 1520 1521 1553 1552 /butacas]

[1421 BUT007 / 1524 1525 1557 1556 /butacas]

[1422 BUT008 / 1528 1529 1561 1560 /butacas]

[1423 BUT009 / 1502 1503 1535 1534 /butacas]

[1424 BUT010 / 1506 1507 1539 1538 /butacas]

[1425 BUT011 / 1510 1511 1543 1542 /butacas]

[1426 BUT012 / 1514 1515 1547 1546 /butacas]

[1427 BUT013 / 1518 1519 1551 1550 /butacas]

[1428 BUT014 / 1522 1523 1555 1554 /butacas]

[1429 BUT015 / 1526 1527 1559 1558 /butacas]

[1430 BUT016 / 1530 1531 1563 1562 /butacas]

[1431 BUT017 / 1503 1500 1532 1535 /butacas]

[1432 BUT018 / 1507 1504 1536 1539 /butacas]

[1433 BUT019 / 1511 1508 1540 1543 /butacas]

[1434 BUT020 / 1515 1512 1544 1547 /butacas]  
[1435 BUT021 / 1519 1516 1548 1551 /butacas]  
[1436 BUT022 / 1523 1520 1552 1555 /butacas]  
[1437 BUT023 / 1527 1524 1556 1559 /butacas]  
[1438 BUT024 / 1531 1528 1560 1563 /butacas]  
[1439 BUT025 / 1501 1502 1534 1533 /butacas]  
[1440 BUT026 / 1505 1506 1538 1537 /butacas]  
[1441 BUT027 / 1509 1510 1542 1541 /butacas]  
[1442 BUT028 / 1513 1514 1546 1545 /butacas]  
[1443 BUT029 / 1517 1518 1550 1549 /butacas]  
[1444 BUT030 / 1521 1522 1554 1553 /butacas]  
[1445 BUT031 / 1525 1526 1558 1557 /butacas]  
[1446 BUT032 / 1529 1530 1562 1561 /butacas]  
[1447 BUT033 / 1532 1533 1534 1535 /butacas]  
[1448 BUT034 / 1536 1537 1538 1539 /butacas]  
[1449 BUT035 / 1540 1541 1542 1543 /butacas]  
[1450 BUT036 / 1544 1545 1546 1547 /butacas]  
[1451 BUT037 / 1548 1549 1550 1551 /butacas]  
[1452 BUT038 / 1552 1553 1554 1555 /butacas]  
[1453 BUT039 / 1556 1557 1558 1559 /butacas]  
[1454 BUT040 / 1560 1561 1562 1563 /butacas]  
[1455 BUT041 / 1564 1565 1613 1612 /butacas]  
[1456 BUT042 / 1568 1569 1617 1616 /butacas]  
[1457 BUT043 / 1572 1573 1621 1620 /butacas]  
[1458 BUT044 / 1576 1577 1625 1624 /butacas]



[1459 BUT045 / 1580 1581 1629 1628 /butacas]  
[1460 BUT046 / 1584 1585 1633 1632 /butacas]  
[1461 BUT047 / 1588 1589 1637 1636 /butacas]  
[1462 BUT048 / 1592 1593 1641 1640 /butacas]  
[1463 BUT049 / 1596 1597 1645 1644 /butacas]  
[1464 BUT050 / 1600 1601 1649 1648 /butacas]  
[1465 BUT051 / 1604 1605 1653 1652 /butacas]  
[1466 BUT052 / 1608 1609 1657 1656 /butacas]  
[1467 BUT053 / 1566 1567 1615 1614 /butacas]  
[1468 BUT054 / 1570 1571 1619 1618 /butacas]  
[1469 BUT055 / 1574 1575 1623 1622 /butacas]  
[1470 BUT056 / 1578 1579 1627 1626 /butacas]  
[1471 BUT057 / 1582 1583 1631 1630 /butacas]  
[1472 BUT058 / 1586 1587 1635 1634 /butacas]  
[1473 BUT059 / 1590 1591 1639 1638 /butacas]  
[1474 BUT060 / 1594 1595 1643 1642 /butacas]  
[1475 BUT061 / 1598 1599 1647 1646 /butacas]  
[1476 BUT062 / 1602 1603 1651 1650 /butacas]  
[1477 BUT063 / 1606 1607 1655 1654 /butacas]  
; [1478 BUT064 / 1610 1611 1659 1658 /butacas]  
[1479 BUT065 / 1567 1564 1612 1615 /butacas]  
[1480 BUT066 / 1571 1568 1616 1619 /butacas]  
[1481 BUT067 / 1575 1572 1620 1623 /butacas]  
[1482 BUT068 / 1579 1576 1624 1627 /butacas]  
[1483 BUT069 / 1583 1580 1628 1631 /butacas]

[1484 BUT070 / 1587 1584 1632 1635 /butacas]  
[1485 BUT071 / 1591 1588 1636 1639 /butacas]  
[1486 BUT072 / 1595 1592 1640 1643 /butacas]  
[1487 BUT073 / 1599 1596 1644 1647 /butacas]  
[1488 BUT074 / 1603 1600 1648 1651 /butacas]  
[1489 BUT075 / 1607 1604 1652 1655 /butacas]  
[1490 BUT076 / 1611 1608 1656 1659 /butacas]  
[1491 BUT077 / 1565 1566 1614 1613 /butacas]  
[1492 BUT078 / 1569 1570 1618 1617 /butacas]  
[1493 BUT079 / 1573 1574 1622 1621 /butacas]  
[1494 BUT080 / 1577 1578 1626 1625 /butacas]  
[1495 BUT081 / 1581 1582 1630 1629 /butacas]  
[1496 BUT082 / 1585 1586 1634 1633 /butacas]  
[1497 BUT083 / 1589 1590 1638 1637 /butacas]  
[1498 BUT084 / 1593 1594 1642 1641 /butacas]  
[1499 BUT085 / 1597 1598 1646 1645 /butacas]  
[1500 BUT086 / 1601 1602 1650 1649 /butacas]  
[1501 BUT087 / 1605 1606 1654 1653 /butacas]  
[1502 BUT088 / 1609 1610 1658 1657 /butacas]  
[1503 BUT089 / 1612 1613 1614 1615 /butacas]  
[1504 BUT090 / 1616 1617 1618 1619 /butacas]  
[1505 BUT091 / 1620 1621 1622 1623 /butacas]  
[1506 BUT092 / 1624 1625 1626 1627 /butacas]  
[1507 BUT093 / 1628 1629 1630 1631 /butacas]  
[1508 BUT094 / 1632 1633 1634 1635 /butacas]

[1509 BUT095 / 1636 1637 1638 1639 /butacas]  
[1510 BUT096 / 1640 1641 1642 1643 /butacas]  
[1511 BUT097 / 1644 1645 1646 1647 /butacas]  
[1512 BUT098 / 1648 1649 1650 1651 /butacas]  
[1513 BUT099 / 1652 1653 1654 1655 /butacas]  
[1514 BUT100 / 1656 1657 1658 1659 /butacas]  
  
[1570 BUT101 / 1678 1679 1701 1713 /butacas]  
[1571 BUT102 / 1677 1678 1713 1712 /butacas]  
[1572 BUT103 / 1676 1677 1712 1711 /butacas]  
[1573 BUT104 / 1676 1711 1703 1681 /butacas]  
[1574 BUT105 / 1680 1681 1703 1702 /butacas]  
[1575 BUT106 / 1679 1680 1702 1701 /butacas]  
[1576 BUT107 / 1672 1673 1695 1710 /butacas]  
[1577 BUT108 / 1671 1672 1710 1709 /butacas]  
[1578 BUT109 / 1670 1671 1709 1708 /butacas]  
[1579 BUT110 / 1675 1670 1708 1697 /butacas]  
[1580 BUT111 / 1674 1675 1697 1696 /butacas]  
[1581 BUT112 / 1673 1674 1696 1695 /butacas]  
[1582 BUT113 / 1666 1667 1689 1707 /butacas]  
[1583 BUT114 / 1665 1666 1707 1706 /butacas]  
[1584 BUT115 / 1669 1665 1706 1691 /butacas]  
[1585 BUT116 / 1668 1669 1691 1690 /butacas]  
[1586 BUT117 / 1667 1668 1690 1689 /butacas]  
[1587 BUT118 / 1661 1662 1685 1705 /butacas]

[1588 BUT119 / 1660 1661 1705 1704 /butacas]  
[1590 BUT121 / 1663 1664 1682 1686 /butacas]  
[1591 BUT122 / 1662 1663 1686 1685 /butacas]  
[1592 BUT123 / 1713 1701 1702 /butacas]  
[1593 BUT124 / 1712 1713 1702 /butacas]  
[1594 BUT125 / 1712 1702 1703 /butacas]  
[1595 BUT126 / 1711 1712 1703 /butacas]  
[1596 BUT127 / 1710 1695 1696 /butacas]  
[1597 BUT128 / 1709 1710 1696 /butacas]  
[1598 BUT129 / 1697 1709 1696 /butacas]  
[1599 BUT130 / 1708 1709 1697 /butacas]  
[1600 BUT131 / 1707 1689 1690 /butacas]  
[1601 BUT132 / 1706 1707 1690 /butacas]  
[1602 BUT133 / 1706 1690 1691 /butacas]  
[1603 BUT134 / 1705 1685 1686 /butacas]  
[1604 BUT135 / 1704 1705 1686 /butacas]  
[1605 BUT136 / 1682 1704 1686 /butacas]

**; BUTACAS 4TO PISO**

[1606 BUT137 / 1732 1733 1755 1767 /butacas]  
[1607 BUT138 / 1731 1732 1767 1766 /butacas]  
[1608 BUT139 / 1730 1731 1766 1765 /butacas]  
[1609 BUT140 / 1730 1765 1757 1735 /butacas]  
[1610 BUT141 / 1734 1735 1757 1756 /butacas]  
[1611 BUT142 / 1733 1734 1756 1755 /butacas]

[1612 BUT143 / 1726 1727 1749 1764 /butacas]  
[1613 BUT144 / 1725 1726 1764 1763 /butacas]  
[1614 BUT145 / 1724 1725 1763 1762 /butacas]  
[1615 BUT146 / 1729 1724 1762 1751 /butacas]  
[1616 BUT147 / 1728 1729 1751 1750 /butacas]  
[1617 BUT148 / 1727 1728 1750 1749 /butacas]  
[1618 BUT149 / 1720 1721 1743 1761 /butacas]  
[1619 BUT150 / 1719 1720 1761 1760 /butacas]  
[1620 BUT151 / 1723 1719 1760 1745 /butacas]  
[1621 BUT152 / 1722 1723 1745 1744 /butacas]  
[1622 BUT153 / 1721 1722 1744 1743 /butacas]  
[1623 BUT154 / 1715 1716 1739 1759 /butacas]  
[1624 BUT155 / 1714 1715 1759 1758 /butacas]  
[1625 BUT156 / 1717 1718 1736 1740 /butacas]  
[1626 BUT157 / 1716 1717 1740 1739 /butacas]  
[1627 BUT158 / 1767 1755 1756 /butacas]  
[1628 BUT159 / 1766 1767 1756 /butacas]  
[1629 BUT160 / 1766 1756 1757 /butacas]  
[1630 BUT161 / 1765 1766 1757 /butacas]  
[1631 BUT162 / 1764 1749 1750 /butacas]  
[1632 BUT163 / 1763 1764 1750 /butacas]  
[1633 BUT164 / 1751 1763 1750 /butacas]  
[1634 BUT165 / 1762 1763 1751 /butacas]  
[1635 BUT166 / 1761 1743 1744 /butacas]  
[1636 BUT167 / 1760 1761 1744 /butacas]

[1637 BUT168 / 1760 1744 1745 /butacas]

[1638 BUT169 / 1759 1739 1740 /butacas]

[1639 BUT170 / 1758 1759 1740 /butacas]

[1640 BUT171 / 1736 1758 1740 /butacas]

### **; BUTACA 2DO PISO**

[1641 BUT172 / 1771 1768 1772 1775 /butacas]

[1642 BUT173 / 1768 1769 1773 1772 /butacas]

[1643 BUT174 / 1769 1770 1774 1773 /butacas]

[1644 BUT175 / 1770 1771 1775 1774 /butacas]

[1645 BUT176 / 1772 1773 1774 1775 /butacas]

### **C. Planos generales de la sala, parte techo**

A continuación se detallan los puntos y planos del archivo “planos techo”

**MIRROR** 5000 2600 ; corner and plane offsets for mirrored part

#### **corners**

4600 x(3240) y(3240) z(22.35)

4601 x(3143) y(3143) z(4600)

4602 x(3191) y(3191) z(4600)

4603 9.30515838 6.86413322 z(4600)

4604 9.61804792 8.19222652 z(4600)

4605 9.88284071 9.53074236 z(4600)

4606 10.09919191 10.87793614 z(4600)

4607 10.26681951 12.23205585 z(4600)  
4608 10.38550652 13.59133953 z(4600)  
4609 10.45509703 14.95402184 z(4600)  
4610 10.47237282 17.0450622 z(4600)  
4611 10.31587356 18.48921023 z(4600)  
4612 9.96193417 19.898034 z(4600)  
4613 9.4173055 21.24467263 z(4600)  
4614 8.69236823 22.5034509 z(4600)  
4615 7.80094796 23.65037052 z(4600)  
4616 6.76003616 24.66356414 z(4600)  
4617 5.58948225 25.52371436 z(4600)  
4618 4.31160056 26.21442165 z(4600)  
4619 2.95075735 26.72251642 z(4600)  
4620 1.53289585 27.03831295 z(4600)  
4621 0 27.1554115 z(4600)

4622 0 7.4119978 18.64  
4623 2.00421247 7.7629203 18.64  
4624 2.7417601 8.10885606 18.64  
4625 3.19109838 8.44013097 18.64  
4626 3.21973637 9.03848109 18.64  
4627 3.46109803 9.48147487 18.64  
4628 3.83322028 9.68804202 18.64  
4629 3.80451849 10.32222746 18.64  
4630 4.14215074 10.88479524 18.64

4631 4.80306654 11.16809262 18.64  
4632 5.55705472 10.95032205 18.64  
4633 5.91797921 11.2425064 18.64  
4634 6.43324913 11.32759035 18.64  
4635 6.75438514 11.19678205 18.64  
4636 7.12372047 11.25224027 18.64  
4637 8.2921728 12.74043035 18.64  
4638 8.98292199 14.8735131 18.64  
4639 8.95351887 16.58703833 18.64  
4640 8.80363693 17.10891035 18.64  
4641 8.50004779 17.29359354 18.64  
4642 8.14401211 17.40833316 18.64  
4643 7.88744798 17.66699855 18.64  
4644 7.76130055 18.16540347 18.64  
4645 7.19464765 18.30730139 18.64  
4646 6.71756103 18.83134255 18.64  
4647 6.66344236 19.58379011 18.64  
4648 7.09349504 20.19493342 18.64  
4649 6.89756149 20.77043658 18.64  
4650 7.09198489 21.26934907 18.64  
4651 7.30299384 21.62690018 18.64  
4652 7.12972938 22.12282799 18.64  
4653 5.64088812 23.90090928 18.64  
4654 3.95875968 24.85991148 18.64  
4655 2.45383812 25.20879544 18.64



4656 2.00673426 25.01307626 18.64  
4657 1.78893827 24.68404134 18.64  
4658 1.28636913 24.46402663 18.64  
4659 0.91269426 24.52087856 18.64  
4660 0.6048246 24.02784033 18.64  
4661 0 23.72112391 18.64  
  
4662 0 9.60372006 18.64  
4663 1.18333309 9.71037012 18.64  
4664 3.47640146 10.54497875 18.64  
4665 5.34572792 12.11352989 18.64  
4666 6.56584411 14.22683313 18.64  
4667 6.98958602 16.6299929 18.64  
4668 6.56584411 19.03315268 18.64  
4669 5.34572792 21.14645592 18.64  
4670 3.47640146 22.71500706 18.64  
4671 1.18333309 23.54961569 18.64  
4672 0 23.65626575 18.64  
4673 1.16222224 12.39650977 18.64  
4674 0.95554555 11.6491529 18.64  
4675 1.2268537 11.02027821 18.64  
4676 1.94229767 10.75985037 18.64  
4677 3.48122452 11.49280589 18.64  
4678 4.81098951 12.72272107 18.64  
4679 4.97062564 13.53282771 18.64

4680 4.32664648 14.16769107 18.64  
4681 3.52770062 14.00352193 18.64  
4682 2.66258581 13.15557476 18.64  
4683 4.36001165 16.46209652 18.64  
4684 5.00692365 16.03458933 18.64  
4685 5.68885785 16.09828574 18.64  
4686 6.1576238 16.69823677 18.64  
4687 5.93609623 18.38833889 18.64  
4688 5.17729736 20.03308523 18.64  
4689 4.45617044 20.43524494 18.64  
4690 3.65337899 20.01896793 18.64  
4691 3.56262528 19.2083942 18.64  
4692 4.10173579 18.12359104 18.64  
4693 0 21.02445865 18.64  
4694 1.48158015 20.75971037 18.64  
4695 2.08807045 21.24285326 18.64  
4696 2.23822082 21.9110945 18.64  
4697 1.81249013 22.54231247 18.64  
4698 0 22.83533603 18.64

**; farol**

4700 0 20.42829187 18.64  
4701 2.68580296 19.31579586 18.64  
4702 3.79829897 16.6299929 18.64  
4703 2.68580296 13.94418995 18.64

4704 0 12.83169394 18.64  
4705 0 18.23000089 18.3900988  
4706 1.1313765 17.7613694 18.3900988  
4707 1.60000799 16.6299929 18.3900988  
4708 1.1313765 15.49861641 18.3900988  
4709 0 15.02998492 18.3900988  
4710 0 18.23000089 18.14017034  
4711 1.1313765 17.7613694 18.14017034  
4712 1.60000799 16.6299929 18.14017034  
4713 1.1313765 15.49861641 18.14017034  
4714 0 15.02998492 18.14017034  
4715 0 18.05329081 17.83641674  
4716 1.0064236 17.6364165 17.83641674  
4717 1.4232979 16.6299929 17.83641674  
4718 1.0064236 15.62356931 17.83641674  
4719 0 15.206695 17.83641674  
4720 0 17.81968592 17.57388777  
4721 0.84124 17.47123291 17.57388777  
4722 1.18969302 16.6299929 17.57388777  
4723 0.84124 15.7887529 17.57388777  
4724 0 15.44029988 17.57388777  
4725 0 17.53852435 17.36307773  
4726 0.64242875 17.27242165 17.36307773  
4727 0.90853145 16.6299929 17.36307773  
4728 0.64242875 15.98756416 17.36307773

4729 0 15.72146146 17.36307773  
4730 0 17.22104522 17.21241353  
4731 0.4179371 17.04793 17.21241353  
4732 0.59105231 16.6299929 17.21241353  
4733 0.4179371 16.21205581 17.21241353  
4734 0 16.03894059 17.21241353  
4735 0 16.8799394 17.12791781  
4736 0.17673887 16.80673177 17.12791781  
4737 0.2499465 16.6299929 17.12791781  
4738 0.17673887 16.45325404 17.12791781  
4739 0 16.3800464 17.12791781  
4740 0 16.81200842 17.05861841  
4741 0.1287044 16.75869731 17.05861841  
4742 0.18201551 16.6299929 17.05861841  
4743 0.1287044 16.5012885 17.05861841  
4744 0 16.44797739 17.05861841  
4745 0 16.72580906 17.01404606  
4746 0.06775225 16.69774515 17.01404606  
4747 0.09581615 16.6299929 17.01404606  
4748 0.06775225 16.56224065 17.01404606  
4749 0 16.53417675 17.01404606  
4750 0 16.6299929 16.99867433

1777 0 y(4675) z(4675)

## planes

[2200 ttp001 / 4621 4620 4619 4618 4617 4616 4615 4614 4613 4612 4611 4610 4609 4608  
4607 4606 4605 4604 4603 4602 4601 4600 9600 9601 9602 9603 9604 9605 9606 9607 9608  
9609 9610 9611 9612 9613 9614 9615 9616 9617 9618 9619 9620 /plaster]

[2201 ttp002 / 4600 3996 8996 9600 /plaster]

[2202 ttp003 / 4601 3998 3996 4600 /plaster]

[2203 ttp004 / 4602 3997 3998 4601 /plaster]

[2204 ttp005 / 4603 3730 3997 4602 /plaster]

[2205 ttp006 / 4604 3731 3730 4603 /plaster]

[2206 ttp007 / 4605 3732 3731 4604 /plaster]

[2207 ttp008 / 4606 3733 3732 4605 /plaster]

[2208 ttp009 / 4607 3734 3733 4606 /plaster]

[2209 ttp010 / 4608 3735 3734 4607 /plaster]

[2210 ttp011 / 4609 3736 3735 4608 /plaster]

[2211 ttp012 / 4610 3737 3736 4609 /plaster]

[2212 ttp013 / 4611 3738 3737 4610 /plaster]

[2213 ttp014 / 4612 3739 3738 4611 /plaster]

[2214 ttp015 / 4613 3740 3739 4612 /plaster]

[2215 ttp016 / 4614 3741 3740 4613 /plaster]

[2216 ttp017 / 4615 3742 3741 4614 /plaster]

[2217 ttp018 / 4616 3743 3742 4615 /plaster]

[2218 ttp019 / 4617 3744 3743 4616 /plaster]

[2219 ttp020 / 4618 3745 3744 4617 /plaster]

[2220 ttp021 / 4619 3746 3745 4618 /plaster]

[2221 ttp022 / 4620 3747 3746 4619 /plaster]

[2222 ttp023 / 4621 3748 3747 4620 /plaster]

[2223 ttp024 / 3730 3997 3998 3996 1778 4622 /plaster]

[2224 ttp025 / 3731 3730 4622 4623 4624 4625 /plaster]

[2225 ttp026 / 3732 3731 4625 4626 4627 4628 /plaster]

[2226 ttp027 / 3733 3732 4628 4629 4630 /plaster]

[2227 ttp028 / 4664 4663 4662 1777 4675 4676 /plaster]

[2228 ttp029 / 3748 3747 3746 3745 3744 3743 3742 3741 3740 3739 3738 3737 3736 3735  
3734 3733 4630 4631 4632 4633 4634 4635 4636 4637 4638 4639 4640 4641 4642 4643 4644  
4645 4646 4647 4648 4649 4650 4651 4652 4653 4654 4655 4656 4657 4658 4659 4660 4661  
/plaster]

[2229 ttp030 / 4672 4671 4670 4669 4668 4667 4666 4665 4664 4676 4677 4678 4679 4680  
4684 4685 4686 4687 4688 4689 4690 4695 4696 4697 4698 /plaster]

[2230 ttp031 / 4693 4694 4695 4690 4691 4692 4683 4684 4680 4681 4682 4673 4674 4675  
1777 4704 4703 4702 4701 4700 /plaster]

[2231 ttp032 \ 3731 3730 4622 4623 4624 4625 \plaster]

[2232 ttp033 \ 3748 3747 3746 3745 3744 3743 3742 3741 3740 3739 3738 3737 3736 3735  
3734 3733 4630 4631 4632 4633 4634 4635 4636 4637 4638 4639 4640 4641 4642 4643 4644  
4645 4646 4647 4648 4649 4650 4651 4652 4653 4654 4655 4656 4657 4658 4659 4660 4661  
\plaster]

[2233 ttp034 \ 3733 3732 4628 4629 4630 \plaster]

[2234 ttp035 \ 3732 3731 4625 4626 4627 4628 \plaster]

[2235 ttp036 \ 3730 3997 3998 3996 1778 4622 \plaster]

[2236 ttp037 \ 4672 4671 4670 4669 4668 4667 4666 4665 4664 4676 4677 4678 4679 4680  
4684 4685 4686 4687 4688 4689 4690 4695 4696 4697 4698 \plaster]

[2237 ttp038 \ 4664 4663 4662 1777 4675 4676 \plaster]

[2238 ttp039 \ 4693 4694 4695 4690 4691 4692 4683 4684 4680 4681 4682 4673 4674 4675  
1777 4704 4703 4702 4701 4700 \plaster]  
[2239 ttp040 / 4700 4701 4706 4705 /plaster]  
[2240 ttp041 / 4701 4702 4707 4706 /plaster]  
[2241 ttp042 / 4702 4703 4708 4707 /plaster]  
[2242 ttp043 / 4703 4704 4709 4708 /plaster]  
[2243 ttp044 / 4705 4706 4711 4710 /plaster]  
[2244 ttp045 / 4706 4707 4712 4711 /plaster]  
[2245 ttp046 / 4707 4708 4713 4712 /plaster]  
[2246 ttp047 / 4708 4709 4714 4713 /plaster]  
[2247 ttp048 / 4710 4711 4716 4715 /plaster]  
[2248 ttp049 / 4711 4712 4717 4716 /plaster]  
[2249 ttp050 / 4712 4713 4718 4717 /plaster]  
[2250 ttp051 / 4713 4714 4719 4718 /plaster]  
[2251 ttp052 / 4715 4716 4721 4720 /plaster]  
[2252 ttp053 / 4716 4717 4722 4721 /plaster]  
[2253 ttp054 / 4717 4718 4723 4722 /plaster]  
[2254 ttp055 / 4718 4719 4724 4723 /plaster]  
[2255 ttp056 / 4720 4721 4726 4725 /plaster]  
[2256 ttp057 / 4721 4722 4727 4726 /plaster]  
[2257 ttp058 / 4722 4723 4728 4727 /plaster]  
[2258 ttp059 / 4723 4724 4729 4728 /plaster]  
[2259 ttp060 / 4725 4726 4731 4730 /plaster]  
[2260 ttp061 / 4726 4727 4732 4731 /plaster]  
[2261 ttp062 / 4727 4728 4733 4732 /plaster]

[2262 ttp063 / 4728 4729 4734 4733 /plaster]  
[2263 ttp064 / 4730 4731 4736 4735 /plaster]  
[2264 ttp065 / 4731 4732 4737 4736 /plaster]  
[2265 ttp066 / 4732 4733 4738 4737 /plaster]  
[2266 ttp067 / 4733 4734 4739 4738 /plaster]  
[2267 ttp068 / 4735 4736 4741 4740 /plaster]  
[2268 ttp069 / 4736 4737 4742 4741 /plaster]  
[2269 ttp070 / 4737 4738 4743 4742 /plaster]  
[2270 ttp071 / 4738 4739 4744 4743 /plaster]  
[2271 ttp072 / 4740 4741 4746 4745 /plaster]  
[2272 ttp073 / 4741 4742 4747 4746 /plaster]  
[2273 ttp074 / 4742 4743 4748 4747 /plaster]  
[2274 ttp075 / 4743 4744 4749 4748 /plaster]  
[2275 ttp076 / 4745 4746 4750 /plaster]  
[2276 ttp077 / 4746 4747 4750 /plaster]  
[2277 ttp078 / 4747 4748 4750 /plaster]  
[2278 ttp079 / 4748 4749 4750 /plaster]  
[2279 ttp080 \ 4700 4701 4706 4705 \plaster]  
[2280 ttp081 \ 4701 4702 4707 4706 \plaster]  
[2281 ttp082 \ 4702 4703 4708 4707 \plaster]  
[2282 ttp083 \ 4703 4704 4709 4708 \plaster]  
[2283 ttp084 \ 4705 4706 4711 4710 \plaster]  
[2284 ttp085 \ 4706 4707 4712 4711 \plaster]  
[2285 ttp086 \ 4707 4708 4713 4712 \plaster]  
[2286 ttp087 \ 4708 4709 4714 4713 \plaster]



[2287 ttp088 \ 4710 4711 4716 4715 \plaster]  
[2288 ttp089 \ 4711 4712 4717 4716 \plaster]  
[2289 ttp090 \ 4712 4713 4718 4717 \plaster]  
[2290 ttp091 \ 4713 4714 4719 4718 \plaster]  
[2291 ttp092 \ 4715 4716 4721 4720 \plaster]  
[2292 ttp093 \ 4716 4717 4722 4721 \plaster]  
[2293 ttp094 \ 4717 4718 4723 4722 \plaster]  
[2294 ttp095 \ 4718 4719 4724 4723 \plaster]  
[2295 ttp096 \ 4720 4721 4726 4725 \plaster]  
[2296 ttp097 \ 4721 4722 4727 4726 \plaster]  
[2297 ttp098 \ 4722 4723 4728 4727 \plaster]  
[2298 ttp099 \ 4723 4724 4729 4728 \plaster]  
[2299 ttp100 \ 4725 4726 4731 4730 \plaster]  
[2300 ttp101 \ 4726 4727 4732 4731 \plaster]  
[2301 ttp102 \ 4727 4728 4733 4732 \plaster]  
[2302 ttp103 \ 4728 4729 4734 4733 \plaster]  
[2303 ttp104 \ 4730 4731 4736 4735 \plaster]  
[2304 ttp105 \ 4731 4732 4737 4736 \plaster]  
[2305 ttp106 \ 4732 4733 4738 4737 \plaster]  
[2306 ttp107 \ 4733 4734 4739 4738 \plaster]  
[2307 ttp108 \ 4735 4736 4741 4740 \plaster]  
[2308 ttp109 \ 4736 4737 4742 4741 \plaster]  
[2309 ttp110 \ 4737 4738 4743 4742 \plaster]  
[2310 ttp111 \ 4738 4739 4744 4743 \plaster]  
[2311 ttp112 \ 4740 4741 4746 4745 \plaster]

[2312 ttp113 \ 4741 4742 4747 4746 \plaster]

[2313 ttp114 \ 4742 4743 4748 4747 \plaster]

[2314 ttp115 \ 4743 4744 4749 4748 \plaster]

[2315 ttp116 \ 4745 4746 4750 \plaster]

[2316 ttp117 \ 4746 4747 4750 \plaster]

[2317 ttp118 \ 4747 4748 4750 \plaster]

[2318 ttp119 \ 4748 4749 4750 \plaster]

## ANEXO N° 02

### Programa en modo Sala de Teatro

#### A. Puntos modo Sala de Teatro

A continuación se detallan los puntos y planos del archivo “planos sin fosa.geo”

**MIRROR** 5000 2600 ; corner and plane offsets for mirrored part

#### corners

751 6.95 2.53 -0.44	769 x(766) y(766) z(766)+xx
752 7.14 2.48 -0.44	770 x(765) y(765) z(765)+xx
753 7.04 2.05 -0.44	
754 6.75 2.07 -0.44	<b>; panel lateral</b>
755 6.75 1.91 -0.44	4300 6.35 -0.955641 0.56
756 6.46 1.91 -0.44	4301 6.30182837 -1.17588192 0.56
757 6.44 1.67 -0.44	4302 6.26614151 -1.39848698 0.56
758 6.44 0.604701 -0.44	4303 6.24305279 -1.62274906 0.56
759 6.44 0.604701 -0.44	4304 6.23263556 -1.84795574 0.56
; 760 6.44 1.67 -0.44	4305 6.18446393 -2.06819665 0.56
761 4.79 2.06 -0.44	4306 6.14877707 -2.29080172 0.56
762 3.21 2.34 -0.44	4307 6.12568835 -2.51506379 0.56
763 1.61 2.51 -0.44	4308 6.11527111 -2.74027047 0.56
764 0 2.51 -0.44	4309 6.03504916 -2.9509622 0.56
767 x(766) y(766)-3*xx z(766)	4310 5.96682489 -3.16583895 0.56
768 x(767) y(767) z(767)+xx	4311 5.91081502 -3.38421812 0.56

4312 5.86719749 -3.605406 0.56	4337 5.71875127 -4.03097447 7.36
4313 5.78697554 -3.81609773 0.56	4338 5.78697554 -3.81609773 7.36
4314 5.71875127 -4.03097447 0.56	4339 5.86719749 -3.605406 7.36
4315 5.6627414 -4.24935364 0.56	4340 5.86719749 -3.605406 7.56
4316 5.61912387 -4.47054152 0.56	4341 5.91081502 -3.38421812 7.56
4317 5.50861683 -4.66704791 0.56	4342 5.96682489 -3.16583895 7.56
4318 5.40935638 -4.8694681 0.56	4343 6.03504916 -2.9509622 7.56
4319 5.32165784 -5.07715905 0.56	4344 6.11527111 -2.74027047 7.56
4320 5.2457998 -5.28946102 0.56	4345 6.11527111 -2.74027047 7.76
4321 5.13529276 -5.48596741 0.56	4346 6.12568835 -2.51506379 7.76
4322 5.03603231 -5.68838759 0.56	4347 6.14877707 -2.29080172 7.76
4323 4.94833377 -5.89607854 0.56	4348 6.18446393 -2.06819665 7.76
4324 4.87247572 -6.10838051 0.56	4349 6.23263556 -1.84795574 7.76
4325 4.87247572 -6.10838051 6.96	4350 6.23263556 -1.84795574 7.96
4326 4.94833377 -5.89607854 6.96	4351 6.24305279 -1.62274906 7.96
4327 5.03603231 -5.68838759 6.96	4352 6.26614151 -1.39848698 7.96
4328 5.13529276 -5.48596741 6.96	4353 6.30182837 -1.17588192 7.96
4329 5.2457998 -5.28946102 6.96	4354 6.35 -0.955641 7.96
4330 5.2457998 -5.28946102 7.16	
4331 5.32165784 -5.07715905 7.16	<b>; panel posterior</b>
4332 5.40935638 -4.8694681 7.16	4355 4.5 -6.60355131 0.56
4333 5.50861683 -4.66704791 7.16	4356 4.5 -6.60355131 1.16
4334 5.61912387 -4.47054152 7.16	4357 3 -6.60355131 1.16
4335 5.61912387 -4.47054152 7.36	4358 1.5 -6.60355131 1.16
4336 5.6627414 -4.24935364 7.36	4359 0 -6.60355131 1.16

4360 0 -6.60355131 6.26

4361 1.5 -6.60355131 6.26

4362 3 -6.60355131 6.26

4363 4.5 -6.60355131 6.26

**; panel superior**

4364 1.5 -6.11209548 5.49684429

4365 1.5 -5.74939673 5.61276782

4366 1.5 -5.39657145 5.75595639

4367 1.5 -5.05566587 5.92557958

4368 1.5 -4.72865708 6.12065366

4369 1.5 -4.41744159 6.34004728

4370 1.5 -4.1238243 6.58248806

4500 1.5 -3.84950805 6.84656995

4372 1.5 -3.59608377 7.1307614

4373 1.5 -3.49020407 7.12943947

4374 1.5 -3.10970647 7.14393833

4375 1.5 -2.73141557 7.18735084

4376 1.5 -2.35752531 7.25942521

4377 1.5 -1.99020407 7.35974346

4378 1.5 -1.63158215 7.48772377

4379 1.5 -1.28373939 7.64262393

4380 1.5 -0.94869312 7.82354559

4381 1.5 -0.62838647 8.02943947

4382 1.7 -6.11209548 5.49684429

4383 1.69125669 -5.74960464 5.61308797

4384 1.68497499 -5.39692874 5.75650656

4385 1.68119134 -5.05611313 5.9262683

4386 1.67992768 -4.72913439 6.12138865

4387 1.68119134 -4.41788885 6.340736

4388 1.68497499 -4.12418158 6.58303823

4389 1.69125669 -3.84971597 6.8468901

4390 1.7 -3.59608377 7.1307614

4391 1.7 -3.49020407 7.12943947

4392 1.69125669 -3.10982099 7.14430249

4393 1.68497499 -2.73161238 7.18797663

4394 1.68119134 -2.35777167 7.26020859

4395 1.67992768 -1.99046698 7.36057947

4396 1.68119134 -1.63182851 7.48850715

4397 1.68497499 -1.28393619 7.64324972

4398 1.69125669 -0.94880765 7.82390974

4399 1.7 -0.62838647 8.02943947

4400 4.56664986 -5.97550035 5.28650624

4401 4.67221139 -5.60756292 5.3943629

4402 4.77841236 -5.24952725 5.52952817

4403 4.88463686 -4.90346978 5.69121816

4404 4.99026884 -4.57139749 5.87849513

4405 5.09469567 -4.25523625 6.09027296

4406 5.19731172 -3.95681965 6.32532345

4407 5.29752188 -3.67787836 6.5822834

4408 5.39474497 -3.42003013 6.85966256  
4409 5.46614281 -3.39135563 6.81512146  
4410 5.57328662 -3.0079309 6.82031267  
4411 5.68221995 -2.62669829 6.8543711  
4412 5.79231105 -2.24986876 6.9170992  
4413 5.90292142 -1.87962776 7.0081332  
4414 6.01340958 -1.51812251 7.12694513  
4415 6.12313476 -1.16744959 7.27284594  
4416 6.23146058 -0.82964273 7.44498948  
4417 6.33775882 -0.50666107 7.64237737  
4418 1.5 0.82040576 10.78044531  
4419 1.5 1.39115217 10.8021936  
4420 1.5 1.95858851 10.86731236  
4421 1.5 2.51905436 10.976599  
4422 1.5 3.07001139 11.12715531  
4423 1.5 3.60796911 11.31904684  
4424 1.5 4.12980758 11.5511607  
4425 1.5 4.6325004 11.82215072  
4426 1.5 5.11313217 12.13044531  
4427 1.7 0.82040576 10.78044531  
4428 1.68688503 1.39098039 10.80273984  
4429 1.67746249 1.95829331 10.86825105  
4430 1.67189437 2.51868623 10.97776959  
4431 1.6700061 3.06961853 11.12840455  
4432 1.67189437 3.60760097 11.32021744

4433 1.67754825 4.1295135 11.55209581  
4434 1.68693494 4.63232927 11.82269488  
4435 1.7 5.11313217 12.13044531  
4436 4.45807227 0.89279578 10.55025972  
4437 4.60878114 1.46767022 10.55888171  
4438 4.76223232 2.03925802 10.61079966  
4439 4.91753717 2.60387331 10.70689192  
4440 5.07379249 3.15895634 10.8443284  
4441 5.23009312 3.70099159 11.0232542  
4442 5.38553257 4.22683548 11.24263164  
4443 5.53920937 4.73343837 11.50118843  
4444 5.69023227 5.2178622 11.79742505

**; tarima**

4445 2.63381947 -0.90355131 0.56  
4446 3.90921233 -3.10355131 0.56  
4447 4.24906223 -3.68856432 0.56  
4448 4.92564177 -3.88257038 0.56  
4449 5.25830453 -3.95902913 0.56  
4450 2.63381947 -0.90355131 0.86  
4451 3.90921233 -3.10355131 0.86  
4452 3.90921233 -3.10355131 1.16  
4453 4.24906223 -3.68856432 1.16  
4454 4.0007557 -4.55451212 1.16  
4455 4.67733524 -4.74851818 1.16

4456 4.92564177 -3.88257038 1.16  
4457 5.25830453 -3.95902913 1.16  
4458 4.24906223 -3.68856432 0.71  
4459 4.16637103 -3.97694283 0.71  
4460 4.16637103 -3.97694283 0.86  
4461 4.08367982 -4.26532133 0.86  
4462 4.08367982 -4.26532133 1.01  
4463 4.0007557 -4.55451212 1.01  
4464 4.67733524 -4.74851818 1.01  
4465 4.76025936 -4.4593274 1.01  
4466 4.76025936 -4.4593274 0.86

4467 4.84295057 -4.17094889 0.86  
4468 4.84295057 -4.17094889 0.71  
4469 4.92564177 -3.88257038 0.71  
4470 3 -6.60355131 0.56  
4471 1.5 -6.60355131 0.56  
4472 0 -6.60355131 0.56

**; escenario ampliación**

4371 7.64 6.35 0.56

## **B. Planos modo Sala de Teatro**

### planes

[1738 pea003 / 4000 700 1 8 15 650 651 652 653 5652 5651 5650 5015 5008 5001 5700 9000  
9300 9301 9302 9303 9304 9305 9306 9307 9308 9309 9310 9311 9312 9313 9314 9315 9316  
9317 9318 9319 9320 9321 9322 9323 9324 9355 9449 9448 9447 9446 9445 4445 4446 4447  
4448 4449 4355 4324 4323 4322 4321 4320 4319 4318 4317 4316 4315 4314 4313 4312 4311  
4310 4309 4308 4307 4306 4305 4304 4303 4302 4301 4300 / WOOD\_PODIUM]

[1739 pea004 / 9000 9011 9012 4012 4011 4000 4300 4301 4302 4303 4304 4305 4306 4307  
4308 4309 4310 4311 4312 4313 4314 4315 4316 4317 4318 4319 4320 4321 4322 4323 4324  
4355 9355 9324 9323 9322 9321 9320 9319 9318 9317 9316 9315 9314 9313 9312 9311 9310  
9309 9308 9307 9306 9305 9304 9303 9302 9301 9300 / WOOD\_PODIUM]

[1800 co01 / 204 203 215 / plaster ]

[1802 co03 / 215 751 28 4805 4806 4807 204 /plaster ]  
[1803 co04 / 751 752 26 28 / plaster ]  
[1804 co05 / 752 753 24 26 / plaster ]  
[1805 co06 / 753 754 22 24 / plaster ]  
[1806 co07 / 754 755 20 22 / plaster ]  
[1807 co08 / 755 756 18 20 / plaster ]  
[1808 co09 / 756 757 15 18 / plaster ]  
[1809 co10 /770 769 766 765 / wood]  
[1810 co11 /765 5765 5770 770/wood]  
[1811 co12 /770 5770 5769 769/ butacas]  
[1812 co13 /768 769 5769 5768 / butacas]  
[1813 co14 /767 768 5768 5767/ butacas ]  
[1814 co15 /769 768 767 766/wood]  
[1816 co17 / 761 650 15 757 /WOOD\_PODIUM]  
[1817 co18 / 761 762 651 650 /WOOD\_PODIUM]  
[1818 co19 / 762 763 652 651 /WOOD\_PODIUM]  
[1819 co20 / 763 764 653 652 /WOOD\_PODIUM]  
[1820 co21 / 757 756 755 754 753 752 751 215 203 766 767 5767 5766 5203 5215 5751 5752  
5753 5754 5755 5756 5757 5761 5762 5763 764 763 762 761/ WOOD\_FLOOR1]

**; piso escenario**

[1821 co22 / 4355 4449 4448 4447 4446 4445 9445 9446 9447 9448 9449 9355 /  
WOOD\_PODIUM]  
[1704 psa033 / 9418 9419 4419 4418 / wood]  
[1705 psa034 / 9419 9420 4420 4419 / wood]



[1706 psa035 / 9420 9421 4421 4420 / wood]  
[1707 psa036 / 9421 9422 4422 4421 / wood]  
[1708 psa037 / 9422 9423 4423 4422 / wood]  
[1709 psa038 / 9423 9424 4424 4423 / wood]  
[1710 psa039 / 9424 9425 4425 4424 / wood]  
[1711 psa040 / 9425 9426 4426 4425 / wood]  
[1712 psa041 / 4427 4428 4437 4436 / wood]  
[1713 psa042 / 4428 4429 4438 4437 / wood]  
[1714 psa043 / 4429 4430 4439 4438 / wood]  
[1715 psa044 / 4430 4431 4440 4439 / wood]  
[1716 psa045 / 4431 4432 4441 4440 / wood]  
[1717 psa046 / 4432 4433 4442 4441 / wood]  
[1718 psa047 / 4433 4434 4443 4442 / wood]  
[1719 psa048 / 4434 4435 4444 4443 / wood]  
[1754 psa080 \ 9418 9419 4419 4418 \ wood]  
[1755 psa081 \ 9419 9420 4420 4419 \ wood]  
[1756 psa082 \ 9420 9421 4421 4420 \ wood]  
[1757 psa083 \ 9421 9422 4422 4421 \ wood]  
[1758 psa084 \ 9422 9423 4423 4422 \ wood]  
[1759 psa085 \ 9423 9424 4424 4423 \ wood]  
[1760 psa086 \ 9424 9425 4425 4424 \ wood]  
[1761 psa087 \ 9425 9426 4426 4425 \ wood]  
[1762 psa088 \ 4427 4428 4437 4436 \ wood]  
[1763 psa089 \ 4428 4429 4438 4437 \ wood]  
[1764 psa090 \ 4429 4430 4439 4438 \ wood]

[1765 psa091 \ 4430 4431 4440 4439 \ wood]

[1766 psa092 \ 4431 4432 4441 4440 \ wood]

[1767 psa093 \ 4432 4433 4442 4441 \ wood]

[1768 psa094 \ 4433 4434 4443 4442 \ wood]

[1769 psa095 \ 4434 4435 4444 4443 \ wood]

## ANEXO N° 03

### Puntos en modo Sala de Opera.

A continuación se detallan los puntos y planos ubicados en el archivo “planos sin fosa”

#### A. Puntos en modo Sala de Opera.

corners

750 8.11 6.35 -3.01	4300 6.35 -0.955641 0.56
751 6.95 2.53 -3.01	4301 6.30182837 -1.17588192 0.56
752 7.14 2.48 -3.01	4302 6.26614151 -1.39848698 0.56
753 7.04 2.05 -3.01	4303 6.24305279 -1.62274906 0.56
754 6.75 2.07 -3.01	4304 6.23263556 -1.84795574 0.56
755 6.75 1.91 -3.01	4305 6.18446393 -2.06819665 0.56
756 6.46 1.91 -3.01	4306 6.14877707 -2.29080172 0.56
757 6.44 1.67 -3.01	4307 6.12568835 -2.51506379 0.56
758 6.44 0.604701 -3.01	4308 6.11527111 -2.74027047 0.56
759 6.44 0.604701 -0.34	4309 6.03504916 -2.9509622 0.56
760 6.44 1.67 0.06	4310 5.96682489 -3.16583895 0.56
761 4.79 2.06 0.06	4311 5.91081502 -3.38421812 0.56
762 3.21 2.34 0.06	4312 5.86719749 -3.605406 0.56
763 1.61 2.51 0.06	4313 5.78697554 -3.81609773 0.56
764 0 2.51 0.06	4314 5.71875127 -4.03097447 0.56
<b>; panel lateral</b>	4315 5.6627414 -4.24935364 0.56
	4316 5.61912387 -4.47054152 0.56

4317 5.50861683 -4.66704791 0.56  
4318 5.40935638 -4.8694681 0.56  
4319 5.32165784 -5.07715905 0.56  
4320 5.2457998 -5.28946102 0.56  
4321 5.13529276 -5.48596741 0.56  
4322 5.03603231 -5.68838759 0.56  
4323 4.94833377 -5.89607854 0.56  
4324 4.87247572 -6.10838051 0.56  
4325 4.87247572 -6.10838051 6.96  
4326 4.94833377 -5.89607854 6.96  
4327 5.03603231 -5.68838759 6.96  
4328 5.13529276 -5.48596741 6.96  
4329 5.2457998 -5.28946102 6.96  
4330 5.2457998 -5.28946102 7.16  
4331 5.32165784 -5.07715905 7.16  
4332 5.40935638 -4.8694681 7.16  
4333 5.50861683 -4.66704791 7.16  
4334 5.61912387 -4.47054152 7.16  
4335 5.61912387 -4.47054152 7.36  
4336 5.6627414 -4.24935364 7.36  
4337 5.71875127 -4.03097447 7.36  
4338 5.78697554 -3.81609773 7.36  
4339 5.86719749 -3.605406 7.36  
4340 5.86719749 -3.605406 7.56  
4341 5.91081502 -3.38421812 7.56

4342 5.96682489 -3.16583895 7.56  
4343 6.03504916 -2.9509622 7.56  
4344 6.11527111 -2.74027047 7.56  
4345 6.11527111 -2.74027047 7.76  
4346 6.12568835 -2.51506379 7.76  
4347 6.14877707 -2.29080172 7.76  
4348 6.18446393 -2.06819665 7.76  
4349 6.23263556 -1.84795574 7.76  
4350 6.23263556 -1.84795574 7.96  
4351 6.24305279 -1.62274906 7.96  
4352 6.26614151 -1.39848698 7.96  
4353 6.30182837 -1.17588192 7.96  
4354 6.35 -0.955641 7.96

**; panel posterior**

4355 4.5 -6.60355131 0.56  
4356 4.5 -6.60355131 1.16  
4357 3 -6.60355131 1.16  
4358 1.5 -6.60355131 1.16  
4359 0 -6.60355131 1.16  
4360 0 -6.60355131 6.26  
4361 1.5 -6.60355131 6.26  
4362 3 -6.60355131 6.26  
4363 4.5 -6.60355131 6.26

**; panel superior**

4364 1.5 -6.11209548 5.49684429  
4365 1.5 -5.74939673 5.61276782  
4366 1.5 -5.39657145 5.75595639  
4367 1.5 -5.05566587 5.92557958  
4368 1.5 -4.72865708 6.12065366  
4369 1.5 -4.41744159 6.34004728  
4370 1.5 -4.1238243 6.58248806  
4500 1.5 -3.84950805 6.84656995  
4372 1.5 -3.59608377 7.1307614  
4373 1.5 -3.49020407 7.12943947  
4374 1.5 -3.10970647 7.14393833  
4375 1.5 -2.73141557 7.18735084  
4376 1.5 -2.35752531 7.25942521  
4377 1.5 -1.99020407 7.35974346  
4378 1.5 -1.63158215 7.48772377  
4379 1.5 -1.28373939 7.64262393  
4380 1.5 -0.94869312 7.82354559  
4381 1.5 -0.62838647 8.02943947  
4382 1.7 -6.11209548 5.49684429  
4383 1.69125669 -5.74960464 5.61308797  
4384 1.68497499 -5.39692874 5.75650656  
4385 1.68119134 -5.05611313 5.9262683  
4386 1.67992768 -4.72913439 6.12138865  
4387 1.68119134 -4.41788885 6.340736

4388 1.68497499 -4.12418158 6.58303823  
4389 1.69125669 -3.84971597 6.8468901  
4390 1.7 -3.59608377 7.1307614  
4391 1.7 -3.49020407 7.12943947  
4392 1.69125669 -3.10982099 7.14430249  
4393 1.68497499 -2.73161238 7.18797663  
4394 1.68119134 -2.35777167 7.26020859  
4395 1.67992768 -1.99046698 7.36057947  
4396 1.68119134 -1.63182851 7.48850715  
4397 1.68497499 -1.28393619 7.64324972  
4398 1.69125669 -0.94880765 7.82390974  
4399 1.7 -0.62838647 8.02943947  
4400 4.56664986 -5.97550035 5.28650624  
4401 4.67221139 -5.60756292 5.3943629  
4402 4.77841236 -5.24952725 5.52952817  
4403 4.88463686 -4.90346978 5.69121816  
4404 4.99026884 -4.57139749 5.87849513  
4405 5.09469567 -4.25523625 6.09027296  
4406 5.19731172 -3.95681965 6.32532345  
4407 5.29752188 -3.67787836 6.5822834  
4408 5.39474497 -3.42003013 6.85966256  
4409 5.46614281 -3.39135563 6.81512146  
4410 5.57328662 -3.0079309 6.82031267  
4411 5.68221995 -2.62669829 6.8543711  
4412 5.79231105 -2.24986876 6.9170992

4413 5.90292142 -1.87962776 7.0081332  
4414 6.01340958 -1.51812251 7.12694513  
4415 6.12313476 -1.16744959 7.27284594  
4416 6.23146058 -0.82964273 7.44498948  
4417 6.33775882 -0.50666107 7.64237737  
4418 1.5 0.82040576 10.78044531  
4419 1.5 1.39115217 10.8021936  
4420 1.5 1.95858851 10.86731236  
4421 1.5 2.51905436 10.976599  
4422 1.5 3.07001139 11.12715531  
4423 1.5 3.60796911 11.31904684  
4424 1.5 4.12980758 11.5511607  
4425 1.5 4.6325004 11.82215072  
4426 1.5 5.11313217 12.13044531  
4427 1.7 0.82040576 10.78044531  
4428 1.68688503 1.39098039 10.80273984  
4429 1.67746249 1.95829331 10.86825105  
4430 1.67189437 2.51868623 10.97776959  
4431 1.6700061 3.06961853 11.12840455  
4432 1.67189437 3.60760097 11.32021744  
4433 1.67754825 4.1295135 11.55209581  
4434 1.68693494 4.63232927 11.82269488  
4435 1.7 5.11313217 12.13044531  
4436 4.45807227 0.89279578 10.55025972  
4437 4.60878114 1.46767022 10.55888171

4438 4.76223232 2.03925802 10.61079966  
4439 4.91753717 2.60387331 10.70689192  
4440 5.07379249 3.15895634 10.8443284  
4441 5.23009312 3.70099159 11.0232542  
4442 5.38553257 4.22683548 11.24263164  
4443 5.53920937 4.73343837 11.50118843  
4444 5.69023227 5.2178622 11.79742505

**; tarima**

4445 2.63381947 -0.90355131 0.56  
4446 3.90921233 -3.10355131 0.56  
4447 4.24906223 -3.68856432 0.56  
4448 4.92564177 -3.88257038 0.56  
4449 5.25830453 -3.95902913 0.56  
4450 2.63381947 -0.90355131 0.86  
4451 3.90921233 -3.10355131 0.86  
4452 3.90921233 -3.10355131 1.16  
4453 4.24906223 -3.68856432 1.16  
4454 4.0007557 -4.55451212 1.16  
4455 4.67733524 -4.74851818 1.16  
4456 4.92564177 -3.88257038 1.16  
4457 5.25830453 -3.95902913 1.16  
4458 4.24906223 -3.68856432 0.71  
4459 4.16637103 -3.97694283 0.71  
4460 4.16637103 -3.97694283 0.86

4461 4.08367982 -4.26532133 0.86  
4462 4.08367982 -4.26532133 1.01  
4463 4.0007557 -4.55451212 1.01  
4464 4.67733524 -4.74851818 1.01  
4465 4.76025936 -4.4593274 1.01  
4466 4.76025936 -4.4593274 0.86  
4467 4.84295057 -4.17094889 0.86  
4468 4.84295057 -4.17094889 0.71

4469 4.92564177 -3.88257038 0.71  
4470 3 -6.60355131 0.56  
4471 1.5 -6.60355131 0.56  
4472 0 -6.60355131 0.56  
  
**; escenario ampliación**  
4371 7.64 6.35 0.56

## B. Planos en modo Sala de Opera.

### planes

[1738 pea003 / 4000 700 1 8 15 650 651 652 653 5652 5651 5650 5015 5008 5001 5700 9000  
9300 9301 9302 9303 9304 9305 9306 9307 9308 9309 9310 9311 9312 9313 9314 9315 9316  
9317 9318 9319 9320 9321 9322 9323 9324 9355 9449 9448 9447 9446 9445 4445 4446 4447  
4448 4449 4355 4324 4323 4322 4321 4320 4319 4318 4317 4316 4315 4314 4313 4312 4311  
4310 4309 4308 4307 4306 4305 4304 4303 4302 4301 4300 /WOOD\_PODIUM]  
[1739 pea004 / 9000 9011 9012 4012 4011 4000 4300 4301 4302 4303 4304 4305 4306 4307  
4308 4309 4310 4311 4312 4313 4314 4315 4316 4317 4318 4319 4320 4321 4322 4323 4324  
4355 9355 9324 9323 9322 9321 9320 9319 9318 9317 9316 9315 9314 9313 9312 9311 9310  
9309 9308 9307 9306 9305 9304 9303 9302 9301 9300 / WOOD\_PODIUM]  
[1800 co01 / 204 203 750 / wood ]  
[1801 co02 / 750 203 766 5766 5203 5750 /QRDABS ]  
[1802 co03 / 750 751 28 4805 4806 4807 204 / carpet]  
[1803 co04 / 751 752 26 28 / plaster ]

[1804 co05 / 752 753 24 26 / plaster ]

[1805 co06 / 753 754 22 24 / plaster ]

[1806 co07 / 754 755 20 22 / plaster ]

[1807 co08 / 755 756 18 20 / plaster ]

[1808 co09 / 756 757 760 15 18 / plaster ]

[1809 co10 / 757 758 759 760 / wood ]

[1810 co11 / 759 758 5758 5759 / QRDABS ]

[1811 co12 / 759 761 760 / wood ]

[1812 co13 / 759 762 761 / wood ]

[1813 co14 / 759 763 762 / wood ]

[1814 co15 / 759 764 763 / wood ]

[1815 co16 / 759 5759 764 / wood ]

[1816 co17 / 761 650 15 760 /WOOD\_PODIUM]

[1817 co18 / 761 762 651 650 / wood ]

[1818 co19 / 762 763 652 651 / wood ]

[1819 co20 / 763 764 653 652 / wood ]

[1820 co21 / 758 757 756 755 754 753 752 751 750 5750 5751 5752 5753 5754 5755 5756  
5757 5758 /carpet ]

**; piso escenario**

[1821 co22 / 4355 4449 4448 4447 4446 4445 9445 9446 9447 9448 9449 9355  
/WOOD\_PODIUM]

**; panel superior lado reflejante**

[1672 psa001 / 766 765 5765 5766 / wood]



[1704 psa033 / 9418 9419 4419 4418 / wood]  
[1705 psa034 / 9419 9420 4420 4419 / wood]  
[1706 psa035 / 9420 9421 4421 4420 / wood]  
[1707 psa036 / 9421 9422 4422 4421 / wood]  
[1708 psa037 / 9422 9423 4423 4422 / wood]  
[1709 psa038 / 9423 9424 4424 4423 / wood]  
[1710 psa039 / 9424 9425 4425 4424 / wood]  
[1711 psa040 / 9425 9426 4426 4425 / wood]  
[1712 psa041 / 4427 4428 4437 4436 / wood]  
[1713 psa042 / 4428 4429 4438 4437 / wood]  
[1714 psa043 / 4429 4430 4439 4438 / wood]  
[1715 psa044 / 4430 4431 4440 4439 / wood]  
[1716 psa045 / 4431 4432 4441 4440 / wood]  
[1717 psa046 / 4432 4433 4442 4441 / wood]  
[1718 psa047 / 4433 4434 4443 4442 / wood]  
[1719 psa048 / 4434 4435 4444 4443 / wood]  
[1754 psa080 \ 9418 9419 4419 4418 \ wood]  
[1755 psa081 \ 9419 9420 4420 4419 \ wood]  
[1756 psa082 \ 9420 9421 4421 4420 \ wood]  
[1757 psa083 \ 9421 9422 4422 4421 \ wood]  
[1758 psa084 \ 9422 9423 4423 4422 \ wood]  
[1759 psa085 \ 9423 9424 4424 4423 \ wood]  
[1760 psa086 \ 9424 9425 4425 4424 \ wood]  
[1761 psa087 \ 9425 9426 4426 4425 \ wood]  
[1762 psa088 \ 4427 4428 4437 4436 \ wood]

[1763 psa089 \ 4428 4429 4438 4437 \ wood]

[1764 psa090 \ 4429 4430 4439 4438 \ wood]

[1765 psa091 \ 4430 4431 4440 4439 \ wood]

[1766 psa092 \ 4431 4432 4441 4440 \ wood]

[1767 psa093 \ 4432 4433 4442 4441 \ wood]

[1768 psa094 \ 4433 4434 4443 4442 \ wood]

[1769 psa095 \ 4434 4435 4444 4443 \ wood]

## ANEXO N° 04

### Modo Sala de Concierto

A continuación se detallan los puntos y planos del archivo “cámara orquestal adelante”

#### A. Puntos en modo Sala de Concierto

corners

##### ; panel lateral

4300 1.5 -6.29165856 6.64843078	4316 1.5 -3.2011573 10.39887615
4301 1.5 -6.09564906 6.97487973	4317 1.5 -2.86467677 10.57711615
4302 1.5 -5.92505055 7.31529829	4318 1.5 -2.54273593 10.78044531
4303 1.5 -5.78085243 7.66771217	4319 1.5 -2.2884776 10.78044531
4304 1.5 -5.66389098 8.03007754	4320 1.5 -1.92115636 10.68012706
4305 1.5 -5.57484452 8.40029285	4321 1.5 -1.5472661 10.60805269
4306 1.5 -5.51422948 8.77621101	4322 1.5 -1.16897521 10.56464018
4307 1.5 -5.4823974 9.15565186	4323 1.5 -0.7884776 10.55014131
4308 1.5 -5.4795329 9.53641483	4324 1.5 -0.40798 10.56464018
4309 1.5 -5.4766684 9.9171778	4325 1.5 -0.02968911 10.60805269
4310 1.5 -5.4116502 9.90333019	4326 1.5 0.34420116 10.68012706
4311 1.5 -5.03104894 9.91478971	4327 1.5 0.7115224 10.78044531
4312 1.5 -4.65242339 9.95517958	4328 1.5 0.82040576 10.78044531
4313 1.5 -4.27796942 10.02426555	4329 1.5 1.38708482 10.85185467
4314 1.5 -3.9098587 10.12164695	4330 1.5 1.94668642 10.96618097
4315 1.5 -3.55022609 10.24675901	4331 1.5 2.49549457 11.12389955
	4332 1.5 3.0312332 11.32190202

4333 1.5 3.55041937 11.55994945	4354 1.69125669 -2.86478838
4334 1.5 4.05004204 11.83666126	10.57748122
4335 1.5 4.52720362 12.15043266	4355 1.7 -2.54273593 10.78044531
4336 1.5 4.9791368 12.49944391	4356 1.7 -2.2884776 10.78044531
4337 1.7 -6.29165856 6.64843078	4357 1.69125669 -1.92115636 10.6805088
4338 1.7 -6.09564906 6.97487973	4358 1.68497499 -1.5472661 10.60870869
4339 1.7 -5.92505055 7.31529829	4359 1.68119134 -1.16897521
4340 1.7 -5.78085243 7.66771217	10.56546138
4341 1.7 -5.66389098 8.03007754	4360 1.67992768 -0.7884776 10.55101769
4342 1.7 -5.57484452 8.40029285	4361 1.68119134 -0.40798 10.56546138
4343 1.7 -5.51422948 8.77621101	4362 1.68497499 -0.02968911
4344 1.7 -5.4823974 9.15565186	10.60870869
4345 1.7 -5.4795329 9.53641483	4363 1.69125669 0.34420116 10.6805088
4346 1.7 -5.4766684 9.9171778	4364 1.7 0.7115224 10.78044531
4347 1.7 -5.4116502 9.90333019	4365 1.7 0.82040576 10.78044531
4348 1.69125669 -5.03116055 9.91515478	4366 1.68688503 1.38686608 10.85238386
4349 1.68497499 -4.65261519 9.95580692	4367 1.67746249 1.94631053 10.96709036
4350 1.68119134 -4.27820952	4368 1.67189437 2.49502581 11.12503361
10.02505087	4369 1.6700061 3.03073295 11.32311227
4351 1.67992768 -3.91011492	4370 1.67189437 3.54995061 11.56108351
10.12248503	4371 1.67754825 4.04966758 11.83756719
4352 1.68119134 -3.55046618	4372 1.68693494 4.52698572 12.15095983
10.24754433	4373 1.7 4.9791368 12.49944391
4353 1.68497499 -3.20134909	
10.39950349	4374 4.34587958 -6.29165856 6.64843078

4375 4.44690554 -6.09564906 6.97487973	4396 6.02228015 -1.16897521
4376 4.53483434 -5.92505055 7.31529829	10.18566532
4377 4.60915602 -5.78085243 7.66771217	4397 6.06022766 -0.7884776 10.1677911
4378 4.66943954 -5.66389098 8.03007754	4398 6.10070249 -0.40798 10.17880426
4379 4.7153353 -5.57484452 8.40029285	4399 6.14346991 -0.02968911
4380 4.74657712 -5.51422948 8.77621101	10.21864093
4381 4.7629838 -5.4823974 9.15565186	4400 6.18828187 0.34420116 10.28707008
4382 4.76446021 -5.4795329 9.53641483	4401 6.2348785 0.7115224 10.38369485
4383 4.76593661 -5.4766684 9.9171778	4402 5.32231363 0.94146581 10.48756771
4384 4.82432906 -5.33173233 9.64193063	4403 5.30919866 1.50792613 10.55950626
4385 4.95487746 -4.94767971 9.64210125	4404 5.29977612 2.06737057 10.67421276
4386 5.08716441 -4.56558987 9.67115994	4405 5.29420801 2.61608586 10.83215601
4387 5.22042271 -4.18767878 9.72893816	4406 5.29231973 3.15179299 11.03023468
4388 5.3538795 -3.81613814 9.81510082	4407 5.29420801 3.67101066 11.26820591
4389 5.48676081 -3.45312272 9.92914822	4408 5.29986188 4.17072762 11.54468959
4390 5.61829598 -3.10073785	4409 5.30924857 4.64804576 11.85808224
10.07041895	4410 5.32231363 5.10019685 12.20656631
4391 5.74772218 -2.7610272 10.23809368	4411 6.35889744 0.64038687 0.56
4392 5.87428877 -2.43596093	4412 6.2776609 0.42321004 0.56
10.43119999	4413 6.24547111 0.19358214 0.56
4393 5.92572146 -2.2884776 10.41074259	4414 6.26386114 -0.03756059 0.56
4394 5.95483146 -1.92115636	4415 6.33195514 -0.25920977 0.56
10.30749434	4416 6.23786727 -0.47113576 0.56
4395 5.98708003 -1.5472661 10.23232327	4417 6.1919931 -0.69842569 0.56
	4418 6.19651744 -0.93025469 0.56

4419 6.25193206 -1.15332035 0.56	4444 6.35889744 0.64038687 10.56
4420 6.14533745 -1.35923961 0.56	4445 6.2776609 0.42321004 10.56
4421 6.08595133 -1.58337895 0.56	4446 6.24547111 0.19358214 10.56
4422 6.07660201 -1.81506352 0.56	4447 6.26386114 -0.03756059 10.56
4423 6.11773477 -2.04325916 0.56	4448 6.33195514 -0.25920977 10.56
4424 5.99834519 -2.24433009 0.56	4449 6.23786727 -0.47113576 10.56
4425 5.92564171 -2.46451037 0.56	4450 6.1919931 -0.69842569 10.56
4426 5.90243333 -2.69521911 0.56	4451 6.19651744 -0.93025469 10.56
4427 5.92982535 -2.92546861 0.56	4452 6.25193206 -1.15332035 10.56
4428 5.79921439 -3.11751325 0.56	4453 6.14533745 -1.35923961 10.56
4429 5.71348665 -3.33295676 0.56	4454 6.08595133 -1.58337895 10.56
4430 5.67653658 -3.56186689 0.56	4455 6.07660201 -1.81506352 10.56
4431 5.69012399 -3.79334158 0.56	4456 6.11773477 -2.04325916 10.56
4432 5.54847776 -3.97689875 0.56	4457 5.99834519 -2.24433009 10.56
4433 5.44999116 -4.18681669 0.56	4458 5.92564171 -2.46451037 10.56
4434 5.39938742 -4.41310062 0.56	4459 5.90243333 -2.69521911 10.56
4435 5.39907657 -4.64497355 0.56	4460 5.92982535 -2.92546861 10.56
4436 5.24322932 -4.81666161 0.56	4461 5.79921439 -3.11751325 10.56
4437 5.12833763 -5.01806928 0.56	4462 5.71348665 -3.33295676 10.56
4438 5.0598733 -5.23960436 0.56	4463 5.67653658 -3.56186689 10.56
4439 5.04109702 -5.47071603 0.56	4464 5.69012399 -3.79334158 10.56
4440 4.85216514 -5.60514036 0.56	4465 5.54847776 -3.97689875 10.56
4441 4.69689303 -5.77734873 0.56	4466 5.44999116 -4.18681669 10.56
4442 4.58267563 -5.97913956 0.56	4467 5.39938742 -4.41310062 10.56
4443 4.51495267 -6.20090239 0.56	4468 5.39907657 -4.64497355 10.56

4469 5.24322932 -4.81666161 10.56	4494 0.68269372 -6.33739673 0.56
4470 5.12833763 -5.01806928 10.56	4495 0.45220511 -6.33739673 0.56
4471 5.0598733 -5.23960436 10.56	4496 0.2217165 -6.33739673 0.56
4472 5.04109702 -5.47071603 10.56	4497 0.00220511 -6.41209548 0.56
4473 4.85216514 -5.60514036 10.56	4498 4.50220511 -6.41209548 10.56
4474 4.69689303 -5.77734873 10.56	4499 4.28269372 -6.33739673 10.56
4475 4.58267563 -5.97913956 10.56	4500 4.05220511 -6.31209548 10.56
4476 4.51495267 -6.20090239 10.56	4501 3.8217165 -6.33739673 10.56
4477 4.50220511 -6.41209548 0.56	4502 3.60220511 -6.41209548 10.56
4478 4.28269372 -6.33739673 0.56	4503 3.38269372 -6.33739673 10.56
4479 4.05220511 -6.31209548 0.56	4504 3.15220511 -6.31209548 10.56
4480 3.8217165 -6.33739673 0.56	4505 2.9217165 -6.33739673 10.56
4481 3.60220511 -6.41209548 0.56	4506 2.70220511 -6.41209548 10.56
4482 3.38269372 -6.33739673 0.56	4507 2.48269372 -6.33739673 10.56
4483 3.15220511 -6.31209548 0.56	4508 2.25220511 -6.31209548 10.56
4484 2.9217165 -6.33739673 0.56	4509 2.0217165 -6.33739673 10.56
4485 2.70220511 -6.41209548 0.56	4510 1.80220511 -6.41209548 10.56
4486 2.48269372 -6.33739673 0.56	4511 1.58269372 -6.33739673 10.56
4487 2.25220511 -6.31209548 0.56	4512 1.35220511 -6.31209548 10.56
4488 2.0217165 -6.33739673 0.56	4513 1.1217165 -6.33739673 10.56
4489 1.80220511 -6.41209548 0.56	4514 0.90220511 -6.41209548 10.56
4490 1.58269372 -6.33739673 0.56	4515 0.68269372 -6.33739673 10.56
4491 1.35220511 -6.31209548 0.56	4516 0.45220511 -6.33739673 10.56
4492 1.1217165 -6.33739673 0.56	4517 0.2217165 -6.33739673 10.56
4493 0.90220511 -6.41209548 0.56	4518 0.00220511 -6.41209548 10.56

4520 2.51559767 0.61871935 0.56  
4521 3.78576827 -1.58128065 0.56  
4522 4.139023 -2.1931358 0.56  
4523 4.87879537 -2.49766304 0.56  
4524 5.7910615 -2.87319733 0.56  
4525 5.54307464 -3.77111356 0.56  
4526 5.254106 -4.61656513 0.56  
4527 4.90093588 -5.43121379 0.56  
4528 4.28841024 -6.28128065 0.56  
4529 2.51559767 0.61871935 0.71001621  
4530 3.78576827 -1.58128065 0.71000405  
4531 3.78576827 -1.58128065 0.8600081  
4532 4.139023 -2.1931358 0.8600081

4533 4.02482528 -2.47055043 0.8600081  
4534 4.76459765 -2.77507768 0.8600081  
4535 4.87879537 -2.49766304 0.8600081  
4536 5.7910615 -2.87319733 0.8600081  
4537 5.54307464 -3.77111356 0.8600081  
4538 5.254106 -4.61656513 0.8600081  
4539 4.90093588 -5.43121379 0.8600081  
4540 4.28841024 -6.28128065 0.8600081  
4541 4.139023 -2.1931358 0.71001621  
4542 4.02482528 -2.47055043 0.71001621  
4543 4.76459765 -2.77507768 0.71001621  
4544 4.87879537 -2.49766304 0.71001621

## **B. Planos en modo Sala de Concierto**

### [planes](#)

[1600 pea001 \5015 5018 5020 5022 5024 5026 5028 9805 9806 9807 4807 4806 4805 28 26

24 22 20 18 15 650 651 652 653 5652 5651 5650 \WOOD\_PODIUM]

[1601 pea002 /204 203 766 5766 5203 5204 9807 4807 /WOOD\_PODIUM]

### **; panel lateral frente**

[1602 pla001 / 4411 4412 4445 4444 / wood]

[1603 pla002 / 4412 4413 4446 4445 / wood]

[1604 pla003 / 4413 4414 4447 4446 / wood]



[1605 pla004 / 4414 4415 4448 4447 / wood]  
[1606 pla005 / 4415 4416 4449 4448 / wood]  
[1607 pla006 / 4416 4417 4450 4449 / wood]  
[1608 pla007 / 4417 4418 4451 4450 / wood]  
[1609 pla008 / 4418 4419 4452 4451 / wood]  
[1610 pla009 / 4419 4420 4453 4452 / wood]  
[1611 pla010 / 4420 4421 4454 4453 / wood]  
[1612 pla011 / 4421 4422 4455 4454 / wood]  
[1613 pla012 / 4422 4423 4456 4455 / wood]  
[1614 pla013 / 4423 4424 4457 4456 / wood]  
[1615 pla014 / 4424 4425 4458 4457 / wood]  
[1616 pla015 / 4425 4426 4459 4458 / wood]  
[1617 pla016 / 4426 4427 4460 4459 / wood]  
[1618 pla017 / 4427 4428 4461 4460 / wood]  
[1619 pla018 / 4428 4429 4462 4461 / wood]  
[1620 pla019 / 4429 4430 4463 4462 / wood]  
[1621 pla020 / 4430 4431 4464 4463 / wood]  
[1622 pla021 / 4431 4432 4465 4464 / wood]  
[1623 pla022 / 4432 4433 4466 4465 / wood]  
[1624 pla023 / 4433 4434 4467 4466 / wood]  
[1625 pla024 / 4434 4435 4468 4467 / wood]  
[1626 pla025 / 4435 4436 4469 4468 / wood]  
[1627 pla026 / 4436 4437 4470 4469 / wood]  
[1628 pla027 / 4437 4438 4471 4470 / wood]  
[1629 pla028 / 4438 4439 4472 4471 / wood]

[1630 pla029 / 4439 4440 4473 4472 / wood]

[1631 pla030 / 4440 4441 4474 4473 / wood]

[1632 pla031 / 4441 4442 4475 4474 / wood]

[1633 pla032 / 4442 4443 4476 4475 / wood]

**; panel lateral atrás**

[1634 pla033 \ 4411 4412 4445 4444 \ wood]

[1635 pla034 \ 4412 4413 4446 4445 \ wood]

[1636 pla035 \ 4413 4414 4447 4446 \ wood]

[1637 pla036 \ 4414 4415 4448 4447 \ wood]

[1638 pla037 \ 4415 4416 4449 4448 \ wood]

[1639 pla038 \ 4416 4417 4450 4449 \ wood]

[1640 pla039 \ 4417 4418 4451 4450 \ wood]

[1641 pla040 \ 4418 4419 4452 4451 \ wood]

[1642 pla041 \ 4419 4420 4453 4452 \ wood]

[1643 pla042 \ 4420 4421 4454 4453 \ wood]

[1644 pla043 \ 4421 4422 4455 4454 \ wood]

[1645 pla044 \ 4422 4423 4456 4455 \ wood]

[1646 pla045 \ 4423 4424 4457 4456 \ wood]

[1647 pla046 \ 4424 4425 4458 4457 \ wood]

[1648 pla047 \ 4425 4426 4459 4458 \ wood]

[1649 pla048 \ 4426 4427 4460 4459 \ wood]

[1650 pla049 \ 4427 4428 4461 4460 \ wood]

[1651 pla050 \ 4428 4429 4462 4461 \ wood]

[1652 pla051 \ 4429 4430 4463 4462 \ wood]

[1653 pla052 \ 4430 4431 4464 4463 \ wood]  
[1654 pla053 \ 4431 4432 4465 4464 \ wood]  
[1655 pla054 \ 4432 4433 4466 4465 \ wood]  
[1656 pla055 \ 4433 4434 4467 4466 \ wood]  
[1657 pla056 \ 4434 4435 4468 4467 \ wood]  
[1658 pla057 \ 4435 4436 4469 4468 \ wood]  
[1659 pla058 \ 4436 4437 4470 4469 \ wood]  
[1660 pla059 \ 4437 4438 4471 4470 \ wood]  
[1661 pla060 \ 4438 4439 4472 4471 \ wood]  
[1662 pla061 \ 4439 4440 4473 4472 \ wood]  
[1663 pla062 \ 4440 4441 4474 4473 \ wood]  
[1664 pla063 \ 4441 4442 4475 4474 \ wood]  
[1665 pla064 \ 4442 4443 4476 4475 \ wood]

**; panel posterior frente**

[1666 pla065 / 4477 4478 4499 4498 / wood]  
[1667 pla066 / 4478 4479 4500 4499 / wood]  
[1668 pla067 / 4479 4480 4501 4500 / wood]  
[1669 pla068 / 4480 4481 4502 4501 / wood]  
[1670 pla069 / 4481 4482 4503 4502 / wood]  
[1671 pla070 / 4482 4483 4504 4503 / wood]  
[1672 pla071 / 4483 4484 4505 4504 / wood]  
[1673 pla072 / 4484 4485 4506 4505 / wood]  
[1674 pla073 / 4485 4486 4507 4506 / wood]  
[1675 pla074 / 4486 4487 4508 4507 / wood]

[1676 pla075 / 4487 4488 4509 4508 / wood]  
[1677 pla076 / 4488 4489 4510 4509 / wood]  
[1678 pla077 / 4489 4490 4511 4510 / wood]  
[1679 pla078 / 4490 4491 4512 4511 / wood]  
[1680 pla079 / 4491 4492 4513 4512 / wood]  
[1681 pla080 / 4492 4493 4514 4513 / wood]  
[1682 pla081 / 4493 4494 4515 4514 / wood]  
[1683 pla082 / 4494 4495 4516 4515 / wood]  
[1684 pla083 / 4495 4496 4517 4516 / wood]  
[1685 pla084 / 4496 4497 4518 4517 / wood]

**; panel posterior atrás**

[1686 pla085 \ 4477 4478 4499 4498 \ wood]  
[1687 pla086 \ 4478 4479 4500 4499 \ wood]  
[1688 pla087 \ 4479 4480 4501 4500 \ wood]  
[1689 pla088 \ 4480 4481 4502 4501 \ wood]  
[1690 pla089 \ 4481 4482 4503 4502 \ wood]  
[1691 pla090 \ 4482 4483 4504 4503 \ wood]  
[1692 pla091 \ 4483 4484 4505 4504 \ wood]  
[1693 pla092 \ 4484 4485 4506 4505 \ wood]  
[1694 pla093 \ 4485 4486 4507 4506 \ wood]  
[1695 pla094 \ 4486 4487 4508 4507 \ wood]  
[1696 pla095 \ 4487 4488 4509 4508 \ wood]  
[1697 pla096 \ 4488 4489 4510 4509 \ wood]  
[1698 pla097 \ 4489 4490 4511 4510 \ wood]

[1699 pla098 \ 4490 4491 4512 4511 \ wood]  
[1700 pla099 \ 4491 4492 4513 4512 \ wood]  
[1701 pla100 \ 4492 4493 4514 4513 \ wood]  
[1702 pla101 \ 4493 4494 4515 4514 \ wood]  
[1703 pla102 \ 4494 4495 4516 4515 \ wood]  
[1704 pla103 \ 4495 4496 4517 4516 \ wood]  
[1705 pla104 \ 4496 4497 4518 4517 \ wood]

**; panel superior frente**

[1706 pla105 / 4300 9300 9301 4301 / wood]  
[1707 pla106 / 4301 9301 9302 4302 / wood]  
[1708 pla107 / 4302 9302 9303 4303 / wood]  
[1709 pla108 / 4303 9303 9304 4304 / wood]  
[1710 pla109 / 4304 9304 9305 4305 / wood]  
[1711 pla110 / 4305 9305 9306 4306 / wood]  
[1712 pla111 / 4306 9306 9307 4307 / wood]  
[1713 pla112 / 4307 9307 9308 4308 / wood]  
[1714 pla113 / 4308 9308 9309 4309 / wood]  
[1716 pla115 / 4310 9310 9311 4311 / wood]  
[1717 pla116 / 4311 9311 9312 4312 / wood]  
[1718 pla117 / 4312 9312 9313 4313 / wood]  
[1719 pla118 / 4313 9313 9314 4314 / wood]  
[1720 pla119 / 4314 9314 9315 4315 / wood]  
[1721 pla120 / 4315 9315 9316 4316 / wood]  
[1722 pla121 / 4316 9316 9317 4317 / wood]

[1723 pla122 / 4317 9317 9318 4318 / wood]  
[1724 pla123 / 766 765 5765 5766 / wood]  
[1725 pla124 / 4319 9319 9320 4320 / wood]  
[1726 pla125 / 4320 9320 9321 4321 / wood]  
[1727 pla126 / 4321 9321 9322 4322 / wood]  
[1728 pla127 / 4322 9322 9323 4323 / wood]  
[1729 pla128 / 4323 9323 9324 4324 / wood]  
[1730 pla129 / 4324 9324 9325 4325 / wood]  
[1731 pla130 / 4325 9325 9326 4326 / wood]  
[1732 pla131 / 4326 9326 9327 4327 / wood]  
[1734 pla133 / 4328 9328 9329 4329 / wood]  
[1735 pla134 / 4329 9329 9330 4330 / wood]  
[1736 pla135 / 4330 9330 9331 4331 / wood]  
[1737 pla136 / 4331 9331 9332 4332 / wood]  
[1738 pla137 / 4332 9332 9333 4333 / wood]  
[1739 pla138 / 4333 9333 9334 4334 / wood]  
[1740 pla139 / 4334 9334 9335 4335 / wood]  
[1741 pla140 / 4335 9335 9336 4336 / wood]  
[1742 pla141 / 4374 4337 4338 4375 / wood]  
[1743 pla142 / 4375 4338 4339 4376 / wood]  
[1744 pla143 / 4376 4339 4340 4377 / wood]  
[1745 pla144 / 4377 4340 4341 4378 / wood]  
[1746 pla145 / 4378 4341 4342 4379 / wood]  
[1747 pla146 / 4379 4342 4343 4380 / wood]  
[1748 pla147 / 4380 4343 4344 4381 / wood]

[1749 pla148 / 4381 4344 4345 4382 / wood]  
[1750 pla149 / 4382 4345 4346 4383 / wood]  
[1752 pla151 / 4384 4347 4348 4385 / wood]  
[1753 pla152 / 4385 4348 4349 4386 / wood]  
[1754 pla153 / 4386 4349 4350 4387 / wood]  
[1755 pla154 / 4387 4350 4351 4388 / wood]  
[1756 pla155 / 4388 4351 4352 4389 / wood]  
[1757 pla156 / 4389 4352 4353 4390 / wood]  
[1758 pla157 / 4390 4353 4354 4391 / wood]  
[1759 pla158 / 4391 4354 4355 4392 / wood]  
[1761 pla160 / 4393 4356 4357 4394 / wood]  
[1762 pla161 / 4394 4357 4358 4395 / wood]  
[1763 pla162 / 4395 4358 4359 4396 / wood]  
[1764 pla163 / 4396 4359 4360 4397 / wood]  
[1765 pla164 / 4397 4360 4361 4398 / wood]  
[1766 pla165 / 4398 4361 4362 4399 / wood]  
[1767 pla166 / 4399 4362 4363 4400 / wood]  
[1768 pla167 / 4400 4363 4364 4401 / wood]  
[1770 pla169 / 4402 4365 4366 4403 / wood]  
[1771 pla170 / 4403 4366 4367 4404 / wood]  
[1772 pla171 / 4404 4367 4368 4405 / wood]  
[1773 pla172 / 4405 4368 4369 4406 / wood]  
[1774 pla173 / 4406 4369 4370 4407 / wood]  
[1775 pla174 / 4407 4370 4371 4408 / wood]  
[1776 pla175 / 4408 4371 4372 4409 / wood]

[1777 pla176 / 4409 4372 4373 4410 / wood]

**; panel superior atrás**

[1778 pla177 \ 4300 9300 9301 4301 \ wood]

[1779 pla178 \ 4301 9301 9302 4302 \ wood]

[1780 pla179 \ 4302 9302 9303 4303 \ wood]

[1781 pla180 \ 4303 9303 9304 4304 \ wood]

[1782 pla181 \ 4304 9304 9305 4305 \ wood]

[1783 pla182 \ 4305 9305 9306 4306 \ wood]

[1784 pla183 \ 4306 9306 9307 4307 \ wood]

[1785 pla184 \ 4307 9307 9308 4308 \ wood]

[1786 pla185 \ 4308 9308 9309 4309 \ wood]

[1788 pla187 \ 4310 9310 9311 4311 \ wood]

[1789 pla188 \ 4311 9311 9312 4312 \ wood]

[1790 pla189 \ 4312 9312 9313 4313 \ wood]

[1791 pla190 \ 4313 9313 9314 4314 \ wood]

[1792 pla191 \ 4314 9314 9315 4315 \ wood]

[1793 pla192 \ 4315 9315 9316 4316 \ wood]

[1794 pla193 \ 4316 9316 9317 4317 \ wood]

[1795 pla194 \ 4317 9317 9318 4318 \ wood]

[1797 pla196 \ 4319 9319 9320 4320 \ wood]

[1798 pla197 \ 4320 9320 9321 4321 \ wood]

[1799 pla198 \ 4321 9321 9322 4322 \ wood]

[1800 pla199 \ 4322 9322 9323 4323 \ wood]

[1801 pla200 \ 4323 9323 9324 4324 \ wood]



[1802 pla201 \ 4324 9324 9325 4325 \ wood]  
[1803 pla202 \ 4325 9325 9326 4326 \ wood]  
[1804 pla203 \ 4326 9326 9327 4327 \ wood]  
[1806 pla205 \ 4328 9328 9329 4329 \ wood]  
[1807 pla206 \ 4329 9329 9330 4330 \ wood]  
[1808 pla207 \ 4330 9330 9331 4331 \ wood]  
[1809 pla208 \ 4331 9331 9332 4332 \ wood]  
[1810 pla209 \ 4332 9332 9333 4333 \ wood]  
[1811 pla210 \ 4333 9333 9334 4334 \ wood]  
[1812 pla211 \ 4334 9334 9335 4335 \ wood]  
[1813 pla212 \ 4335 9335 9336 4336 \ wood]  
[1814 pla213 \ 4374 4337 4338 4375 \ wood]  
[1815 pla214 \ 4375 4338 4339 4376 \ wood]  
[1816 pla215 \ 4376 4339 4340 4377 \ wood]  
[1817 pla216 \ 4377 4340 4341 4378 \ wood]  
[1818 pla217 \ 4378 4341 4342 4379 \ wood]  
[1819 pla218 \ 4379 4342 4343 4380 \ wood]  
[1820 pla219 \ 4380 4343 4344 4381 \ wood]  
[1821 pla220 \ 4381 4344 4345 4382 \ wood]  
[1822 pla221 \ 4382 4345 4346 4383 \ wood]  
[1824 pla223 \ 4384 4347 4348 4385 \ wood]  
[1825 pla224 \ 4385 4348 4349 4386 \ wood]  
[1826 pla225 \ 4386 4349 4350 4387 \ wood]  
[1827 pla226 \ 4387 4350 4351 4388 \ wood]  
[1828 pla227 \ 4388 4351 4352 4389 \ wood]

[1829 pla228 \ 4389 4352 4353 4390 \ wood]  
[1830 pla229 \ 4390 4353 4354 4391 \ wood]  
[1831 pla230 \ 4391 4354 4355 4392 \ wood]  
[1833 pla232 \ 4393 4356 4357 4394 \ wood]  
[1834 pla233 \ 4394 4357 4358 4395 \ wood]  
[1835 pla234 \ 4395 4358 4359 4396 \ wood]  
[1836 pla235 \ 4396 4359 4360 4397 \ wood]  
[1837 pla236 \ 4397 4360 4361 4398 \ wood]  
[1838 pla237 \ 4398 4361 4362 4399 \ wood]  
[1839 pla238 \ 4399 4362 4363 4400 \ wood]  
[1840 pla239 \ 4400 4363 4364 4401 \ wood]  
[1842 pla241 \ 4402 4365 4366 4403 \ wood]  
[1843 pla242 \ 4403 4366 4367 4404 \ wood]  
[1844 pla243 \ 4404 4367 4368 4405 \ wood]  
[1845 pla244 \ 4405 4368 4369 4406 \ wood]  
[1846 pla245 \ 4406 4369 4370 4407 \ wood]  
[1847 pla246 \ 4407 4370 4371 4408 \ wood]  
[1848 pla247 \ 4408 4371 4372 4409 \ wood]  
[1849 pla248 \ 4409 4372 4373 4410 \ wood]

**; tarima**

[1850 pla249 / 4520 9520 9529 4529 /WOOD\_PODIUM]  
[1851 pla250 / 4529 9529 9530 4530 /WOOD\_PODIUM]  
[1852 pla251 / 4530 9530 9531 4531 /WOOD\_PODIUM]

[1853 pla252 / 9531 9532 9533 9534 9535 9536 9537 9538 9539 9540 4540 4539 4538 4537  
4536 4535 4534 4533 4532 4531 /WOOD\_PODIUM]

[1854 pla253 / 4529 4530 4521 4520 /WOOD\_PODIUM]

[1855 pla254 / 4531 4532 4541 4522 4521 4530 /WOOD\_PODIUM]

[1856 pla255 / 4532 4533 4542 4541 /WOOD\_PODIUM]

[1857 pla256 / 4533 4534 4543 4542 /WOOD\_PODIUM]

[1858 pla257 / 4534 4535 4544 4543 /WOOD\_PODIUM]

[1860 pla259 / 4541 4542 4543 4544 /WOOD\_PODIUM]

[1861 pla260 / 4522 4541 4544 4523 /WOOD\_PODIUM]

[1862 pla261 / 4523 4544 4535 4536 4524 /WOOD\_PODIUM]

[1863 pla262 / 4524 4536 4537 4525 /WOOD\_PODIUM]

[1864 pla263 / 4525 4537 4538 4526 /WOOD\_PODIUM]

[1865 pla264 / 4526 4538 4539 4527 /WOOD\_PODIUM]

[1866 pla265 / 4527 4539 4540 4528 /WOOD\_PODIUM]

[1867 pla266 / 4528 4540 9540 9528 /WOOD\_PODIUM]

[1868 pla267 / 4000 700 1 8 15 650 651 652 653 5652 5651 5650 5015 5008 5001 5700 9000  
9411 9412 9413 9414 9415 9416 9417 9418 9419 9420 9421 9422 9423 9424 9425 9426 9427  
9524 9523 9522 9521 9520 4520 4521 4522 4523 4524 4427 4426 4425 4424 4423 4422 4421  
4420 4419 4418 4417 4416 4415 4414 4413 4412 4411 /WOOD\_PODIUM]

[1869 pla268 / 4012 4011 4000 4411 4412 4413 4414 4415 4416 4417 4418 4419 4420 4421  
4422 4423 4424 4425 4426 4427 4428 4429 4430 4431 4432 4433 4434 4435 4436 4437 4438  
4439 4440 4441 4442 4443 4477 /WOOD\_PODIUM]

[1870 pla269 / 4524 4525 4526 4527 4528 4477 4443 4442 4441 4440 4439 4438 4437 4436  
4435 4434 4433 4432 4431 4430 4429 4428 4427 /WOOD\_PODIUM]

[1871 pla270 / 4012 4477 4478 4479 4480 4481 4482 4483 4484 4485 4486 4487 4488 4489  
4490 4491 4492 4493 4494 4495 4496 4497 9496 9495 9494 9493 9492 9491 9490 9489 9488  
9487 9486 9485 9484 9483 9482 9481 9480 9479 9478 9477 9012 /WOOD\_PODIUM]

[1872 pla271 \ 4528 4477 4478 4479 4480 4481 4482 4483 4484 4485 4486 4487 4488 4489  
4490 4491 4492 4493 4494 4495 4496 4497 9496 9495 9494 9493 9492 9491 9490 9489 9488  
9487 9486 9485 9484 9483 9482 9481 9480 9479 9478 9477 9528 \WOOD\_PODIUM]

## ANEXO N° 05

### Definición de términos

A continuación se describen algunos términos técnicos utilizados en el presente trabajo de investigación que podrán servir la mejor comprensión del lector.

**$\lambda$ :** Significa longitud de onda, es decir el espacio que describe una onda en un periodo.

**Porosidad:** Se refiere al grado compactación de los materiales que es muy útil para la absorción del sonido.

**Absorción:** Amortiguamiento ejercido por un cuerpo ante un sonido que lo traspasa.

**Modelo 3D:** Representación del proyecto en tres dimensiones: Largo, ancho y altura

**Resonancia:** cualidad del que hace sonar algo de manera repetida; los equipos para mejorar la calidad de la resonancia se denominan resonadores.

**Reverberación:** Permanencia del sonido en un espacio más o menos cerrado, tras cesar la fuente sonora

**Auralización:** Es una simulación del sonido en un recinto simulado digitalmente para determinar su calidad de percepción.

Anexo N° 06

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES
<p><b>Problema General:</b> Falta de un modelo 3D que permita obtener un análisis acústico previo a la construcción de un proyecto arquitectónico.</p> <p><b>Problemas Específicos:</b> P.E.1: Falta de modelos acústicos que permita simular el proyecto acústico. P.E.2: Sin un modelo acústico no se puede realizar pruebas necesarias para su análisis sonoro. P.E.3: Falta de soluciones acústicas que permitan ser usadas en una remodelación del proyecto arquitectónico</p>	<p><b>Objetivo General:</b> El objetivo de la presente investigación es constatar que para el análisis acústico con softwares acústicos se pueden utilizar otros programas de apoyo para agilizar el estudio, el acopio de información con fines de obtener una mejor aproximación a un modelo a menor escala.</p> <p><b>Objetivos Específicos:</b> O.E.1: Determinar la simulación del modelo O.E.2: Probar el modelo acústico O.E.3: Determinación de las soluciones acústicas para ser usadas en el diseño de la remodelación de la estructura</p>	<p><b>Hipótesis General</b> Aplicando el uso de software de modelado 3D (AutoCAD) y un procesador de datos (Excel) se logrará agilizar formulación del código base para la simulación del modelo 3D en el programa CATT Acoustic el cual permitirá un análisis acústico para el proyecto arquitectónico del Teatro Municipal.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b> H.E.1: El uso de programas alternos como el AutoCAD y Excel permitirá determinar un modelo acústico. H.E.2: El modelo acústico logrado permitirá probar la calidad sonora del proyecto arquitectónico. H.E.3: Como resultado del modelo acústico se podran determinar soluciones acústicas que puedan se usadas en la remodelación del Teatro Municipal.</p>	<p><b>Variable Dependiente</b> Programa CATT Acoustic (simulación acústica) <b>Indicadores:</b> - Softwares de apoyo. - Nivel de precisión de superficies para análisis acústico. - Soluciones acústicas para el mejoramiento sonoro.</p> <p><b>Variable Independiente</b> Condiciones acústicas actuales Indicadores: - Espacio ambiental: Después del siniestro la estructura ha sufrido algunos cambios espaciales que pueden haber modificado significativamente la acústica. - Diseño Constructivo de la Estructura: La simulación con el uso de softwares especializados puede brindar la mejor acústica posible.</p>

