



TEC

# Auditorio de la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón.

Trabajo Final de Graduación para optar por el grado académico de Licenciatura en Arquitectura.  
Bajo la modalidad de Proyecto Arquitectónico.  
Tema: Arquitectura acústica.

María Vargas Elizondo

San José, Costa Rica.  
Abril 2024



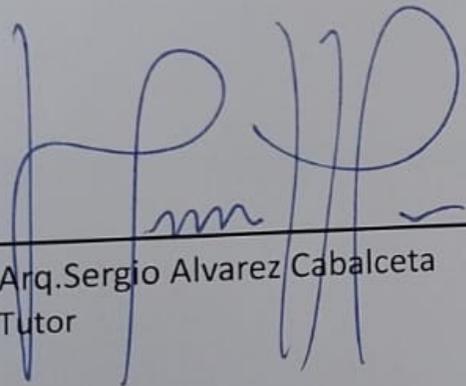
This work is licensed under Attribution-NonCommercial 4.0 International.  
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

# Constancia de la Defensa Pública del Trabajo Final de Graduación

Este Trabajo Final de Graduación titulado "Auditorio de la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón" y desarrollado bajo la modalidad de proyecto arquitectónico, ha sido defendido el día 12 de abril del 2024 ante el tribunal evaluador integrado por la Arq. Máster Eilyen Delgado Alfaro, el Arq. Luis Guillermo Jiménez Zúñiga y el Arq. Sergio Alvarez Cabalceta, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

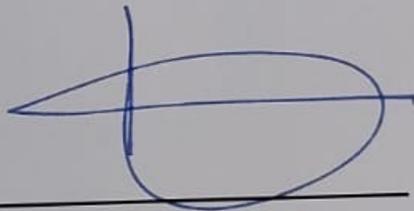
El presente trabajo fue desarrollado por la estudiante María Vargas Elizondo, carné 200626253 y cédula de identidad 113670853, bajo la orientación y supervisión del profesor tutor Arq. Sergio Alvarez Cabalceta.

El contenido de este documento y su defensa ante el Tribunal Examinador han sido declarados:



---

Arq. Sergio Alvarez Cabalceta  
Tutor



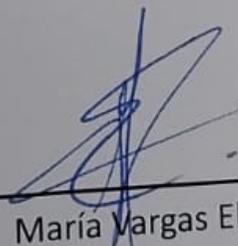
---

Arq. Luis Guillermo Jiménez Zúñiga  
Lector



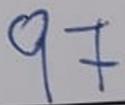
---

Arq. Máster Eilyen Delgado Alfaro  
Lectora



---

María Vargas Elizondo  
Estudiante



---

Calificación

# AGRADECIMIENTO

A mi madre que con tanta paciencia me ha visto caer y levantarme muchas veces en este proceso y por ayudarme con tanto para yo poder pasar día y noche frente a la computadora.

A los arquitectos Sergio Álvarez y Jeannette Alvarado, por hacer posible el sacar este proceso adelante, por su comprensión y vocación les estaré eternamente agradecida, sin ellos esto no se hubiese dado.

A los lectores Arq. Luis Guillermo Jiménez y Arq. Master Eilyen Delgado Alfaro por dedicar tiempo a este proyecto, por las observaciones y aportes en el proceso.

A Vivian Varela por impulsarme siempre a salir adelante y ser pilar fundamental para haber iniciado y concluido este capítulo.

A Alejandra Curiel por todo el apoyo y por ponerme en contacto con el arquitecto Gerardo Broissin.

A Melissa Rojas por apoyarme siempre incondicionalmente, ser mi malla de seguridad y no dejarme renunciar.

A los que de una u otra manera me han apoyado y acompañado en este proceso y no me han dejado darme por vencida ya sea con mensajes de apoyo, guardando mis cosas en sus casas o ayudándome a conseguir información.

Desde sus inicios la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón ha buscado el crecimiento cultural, no solo del cantón sino de la Región Brunca en general.

Con esfuerzo y dedicación han logrado convertirse en pilar fundamental de la promoción cultural en una zona donde este ámbito no es lo suficientemente explorado. Además, con la visión de descentralizar la producción cultural y abrir espacios para que las personas desde temprana edad se expongan al mundo de las artes, la Universidad Nacional busca que la Escuela de Música Sinfónica evolucione a Centro de Arte y Cultura, Sede Región Brunca.

Alineado con esa perspectiva la presente propuesta busca apoyar este crecimiento, proyectando un auditorio que en primera instancia sirva a la EMSPZ con la visión de que en el futuro albergue las actividades del Centro de Arte y Cultura de la Región Brunca, aportando además desarrollo del Campus de la Universidad Nacional, de la cuál es propiedad el terreno en cuestión.

Dicho lo anterior, la presente propuesta se desarrolla en cinco capítulos iniciando por los aspectos introductorios donde se presenta la investigación conceptual del proyecto, seguido por el estudio del contexto en el que está inmersa la propuesta, un estudio del usuario para el cuál se diseña el espacio, seguido del proceso y propuesta de diseño y se cierra con las conclusiones y las recomendaciones de lo extraído en los capítulos previos.

## RESUMEN

### Palabras claves

Acústica,  
arquitectura  
acústica, cultura,  
auditorio, Escuela  
se música sinfónica,  
Centro de arte y  
cultura.

## ABSTRACT

The Pérez Zeledón School of Symphonic Music has aimed for cultural growth, impacting not only local canton but the Brunca Region at large.

Through dedication, it has become a cornerstone of cultural promotion in an area where this field remains underexplored. Its vision to decentralize cultural production has led to the opening of spaces for young individuals to engage with the arts. In line with this, the National University aims for the School of Symphonic Music to transition into The Art and Culture Center for the Brunca Region.

This proposal aligns with such a vision, planning an auditorium to foster growth and house the Art and Culture Center's future activities. It also contributes to the development of the Brunca Campus, which is the property of the National University.

Accordingly, the proposal unfolds in five chapters, starting with introductory aspects and conceptual research, followed by a study of the context in which it is immersed, user research for space design, and concludes with findings and recommendations based on the previous chapters.

### Key Words:

Acoustics,  
acoustic  
architecture,  
culture,  
auditorium, Art  
and Culture  
Center.





Imagen 1 : Expresión artística

## CUERPO INTRODUCTORIO

La necesidad de la expresión del pensamiento y las emociones nace con el ser humano, el arte es por tanto una manifestación universal innegable y etérea, que trasciende en el tiempo y el espacio.

El arte no es solo una expresión de sentimientos e ideas sino también un alimento del alma, un estado mental; al realizar cualquier expresión artística, la que sea, nuestra mente es capaz de desconectarse del mundo y pasear por un sin número de sensaciones.

El arte es sin duda una parte muy importante de la cultura, por lo que se vuelve pieza clave para la distinción de grupos, para diferenciar unos de otros a nivel mundial, siendo así también un medio de identificación.

De esta necesidad de expresión surge la necesidad de crear espacios que permitan el desarrollo del arte, donde se logre la creación de un vínculo comunicativo entre artista y espectador

# 01 PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

DELIMITACIÓN TEMÁTICA	15
ANTECEDENTES	17
JUSTIFICACIÓN	19
PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA.	23
OBJETIVOS	25
ALCANCES	26
MARCO LÓGICO	27
MARCO CONCEPTUAL	33
MARCO NORMATIVO	47
CASOS DE REFERENCIA	49
METODOLOGÍA	53

# 02 ESTUDIO DE CONTEXTO

UBICACIÓN	61
REFERENCIA DE LA ZONA	62
ENTORNO INMEDIATO	67
PERFILES	69
ANÁLISIS DEL TERRENO	71
ASPECTOS CLIMÁTICOS	73
ESCOGENCIA DEL SITIO DEL PROYECTO	75

# 03 ANÁLISI DE USUARIO

INTRODUCCIÓN 79  
RECONOCIMIENTO DE USUARIO  
EMSPZ 80  
ENCUESTA A ARTISTAS 81  
CONCLUSIONES 85

# 04 PROPUESTA DE ANTEPROYECTO

INTRODUCCIÓN 89  
PROCESO PROYECTUAL 90  
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO 91  
EMPLAZAMIENTO Y ORIENTACIÓN 93  
PARTIDO ARQUITECTÓNICO 95  
CONJUNTO 97  
PLANTAS 99  
SECCIONES 111  
ELEVACIONES 113  
ESTIMACIÓN DE COSTOS 116  
PROPUESTA ACÚSTICA 116

# 05 CONCLUSIONES

CONCLUSIONES 119  
RECOMENDACIONES 121  
BIBLIOGRAFÍA 123  
TABLAS DE IMÁGENES 124



01

# PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## DELIMITACIÓN TEMÁTICA

La temática se desarrolla dentro de la arquitectura acústica, específicamente lo que conlleva a la puesta en escena.

La **Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón (EMSPZ)** es un proyecto extensión de la **Universidad Nacional (UNA)**, respaldado por la Municipalidad de Pérez Zeledón, el **Ministerio de Educación Pública (MEP)** y la **Asociación de la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón (AEMSPZ)**.

La UNA tiene proyectado para el futuro que la EMSPZ evolucione a Centro de Arte y Cultura, Sede Región Brunca, en la actualidad tienen (UNA) un proyecto pequeño que lleva este nombre (Centro de Arte y Cultura, Sede Región Brunca) y que está desarrollando actividades, sin embargo, no hacen uso de las instalaciones actuales de la EMSPZ, dicho lo anterior la propuesta de diseño debe tomar en cuenta también solventar necesidades futuras.

En la actualidad la EMSPZ es el proyecto consolidado que hace uso de las instalaciones existentes, cuenta con 10 conjuntos musicales y sus presentaciones poseen aforos que sobrepasan las 500 personas.

Por lo que el trabajo consiste en el diseño del anteproyecto para un auditorio versátil y flexible, que permita a la EMSPZ, el desarrollo de las presentaciones que la misma demande, sin dejar de lado tomar en consideración la posibilidad futura del crecimiento proyectado para dicha institución.



Imagen 2: Logos institucionales.

## PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN ANTECEDENTES

A continuación, se presenta una extracción de algunos estudios existentes acerca del tema en desarrollo o similar, que sirven a la presente investigación:

### NIVEL INTERNACIONAL

A nivel internacional se estudia una investigación de tesis de Nora Alvaríño Tapia y Ernesto Felipe Sánchez, llamado "Propuesta de diseño para un teatro de 1500 espectadores", este proyecto posee un interesante estudio de antecedentes y se destaca por la importancia que se le da al contexto.

Además, la investigación presentada de la evolución del teatro posee una gran riqueza informativa.

Esto sin dejar de lado el estudio volumétrico, formal y acústico que se realiza, por todas estas similitudes con la presente investigación, dicho proyecto es tomado en cuenta.

También se hace estudio del "Centro Cultural Mexiquense", mediante una visita y reunión con el arquitecto Gerardo Broissin, para conocer más de lleno los requerimientos y la naturaleza de un auditorio .

### NIVEL NACIONAL

Se rescata el proyecto del Centro Nacional de la Música, correspondiente a una Sala de Conciertos y Salones de Ensayo, según su director Guillermo Madriz: "es un edificio de vanguardia en el uso y aplicación de tratamiento acústicos , siendo de los pocos edificios donde se incorporan todas las especialidades de la acústica en un solo recinto.

Las más relevantes son:

1- Control de ruido exterior e interior por medio de todas las particiones, vidrios, techos y puertas de acceso.

2- Control de ruido específico en los sistemas de ventilación y aire acondicionado, así como ductos, rejillas y difusores.

3- Control de vibraciones para todos los equipos electromecánicos.

4- Control de la propagación de ruido a exteriores .

5- Control de eco, reverberación y resonancias internas para tener una respuesta acústica óptima."

A nivel Nacional fuera del ITCR no se encontró una investigación de tesis relevante, que muestra la aplicación de conceptos importantes, al diseño.

# ESCUELA DE MÚSICA SINFÓNICA

1992

En 1992, por iniciativa del académico Wilberth Vargas Guerrero, se realizan las primeras gestiones para crearla con el objetivo de brindar formación musical a niños y jóvenes de la región, siendo un proyecto necesario, debido a que, para la época, en la zona no se contaba con una institución de este tipo.

1994

Sin embargo, no es hasta 1994 que nace como un proyecto de la Universidad Nacional (UNA).

Las primeras clases se desarrollan en las instalaciones de la Escuela primaria Pedro Pérez Zeledón, pero al ser este un espacio compartido, se deben acoplar a horarios nocturnos y de fines de semana.

1996

En este año se constituyó la Asociación Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón, la cual cuenta con el respaldo de la Municipalidad de Pérez Zeledón y el Ministerio de Educación Pública (MEP), quienes conjuntamente con la UNA aportan los recursos económicos y humanos necesarios para el normal desarrollo de sus actividades.

1997

Se trasladan a las instalaciones de la antigua cárcel municipal, pero al poco tiempo la dirección regional sale del Palacio Municipal dejando sus instalaciones libres para que la EMSPZ se mueva a este espacio, gracias a patrocinios logran remodelar y realizan su mejor esfuerzo para darle tratamiento acústico a las instalaciones por medio de recubrimientos con cartones de huevos.

A pesar de todo, las condiciones en estas instalaciones eran precarias, plagada de ruidos, y carente de dimensiones necesarias para la cantidad de estudiantes.

# DE PÉREZ ZELEDÓN (EMSPZ)

**1998-2012**

Las instalaciones del Palacio Municipal se quedan cortas y los estudiantes practicando con sus instrumentos, en las aceras alrededor, se convirtieron en parte del paisaje cotidiano del centro de Pérez Zeledón.

A este punto la trayectoria de los egresados de la EMSPZ, las becas que logran ganar y las giras que realizan llamó la atención política, a esto se sumó el esfuerzo y la persistencia de la Asociación.

Cuando don Alexander Mora logra la diputación se convierte en pilar fundamental para lograr el financiamiento para las nuevas instalaciones, sin embargo, dicho financiamiento debió ser recortado debido a la emergencia a raíz del terremoto de Cinchona.

**2012-2014**

En 2012 se firma un convenio con el cuál se pone en marcha el proceso para la construcción del nuevo edificio el cual forma parte del Campus de la UNA Sede Región Brunca, ubicando así el proyecto en una finca propiedad de la universidad, en el distrito de Daniel Flores.

En marzo del 2013 se arranca con la construcción y para julio del año 2014 la EMSPZ logra habitar, lo que al día de hoy es su casa.

**2014-2023**

En la actualidad la EMSPZ cuenta con 220 alumnos los cuales conforman 10 conjuntos musicales diferentes.

La UNA tiene proyectado en un futuro que la EMSPZ evolucione a Centro de Arte y Cultura, Sede Región Brunca.

La EMSPZ es una institución consolidada de importancia en el desarrollo cultural de la zona sur del país y como bien lo mencionan en su página web oficial:

“En el transcurso del tiempo la escuela se ha posicionado a nivel local y nacional como una institución de prestigio, producto de la puesta en escena de numerosos conciertos, recitales y el desarrollo de talleres en diferentes comunidades rurales de la Región Brunca.”

# JUSTIFICACIÓN

## IMPLICACIÓN PRÁCTICA

La EMSPZ en la actualidad no cuenta con un espacio adecuado para el desarrollo de actividades como conciertos, recitales, graduaciones, etc.

Por lo que la propuesta del Auditorio busca cubrir las necesidades espaciales y acústicas que demandan las presentaciones de la EMSPZ y servir de igual manera, en un futuro, al Centro de Arte y Cultura de la Región Brunca, el cual, como se mencionó anteriormente es un programa que tiene proyectado la Universidad Nacional.

La imagen 3 corresponde a las instalaciones existentes, donde se puede observar que el espacio más amplio que poseen es el salón de ensayos que cuenta con un área de 162.5 m<sup>2</sup>, espacio que tiene la capacidad de albergar entre 70 a 100 personas entre músicos y espectadores, dependiendo del conjunto que se esté presentando (depende de número de músicos y tamaño de los instrumentos).

Como se puede contemplar en la imagen 3, las instalaciones de la EMSPZ consideran espacios tales como: un área administrativa, aulas individuales, aulas teóricas, un aula de percusión, un salón de ensayos y espacios servidores, lo que evidencia la carencia de un espacio para la presentación de recitales, obras de teatro, conciertos, conferencias, galería de exposición o similares.

Lo que concluye en la necesidad de un espacio flexible y versátil, que no solo este diseñado en base a pautas de diseño acústico, sino que también pueda albergar (hasta simultáneamente) diferentes actividades y diferentes capacidades de público.

# JUSTIFICACIÓN IMPLICACIÓN PRÁCTICA

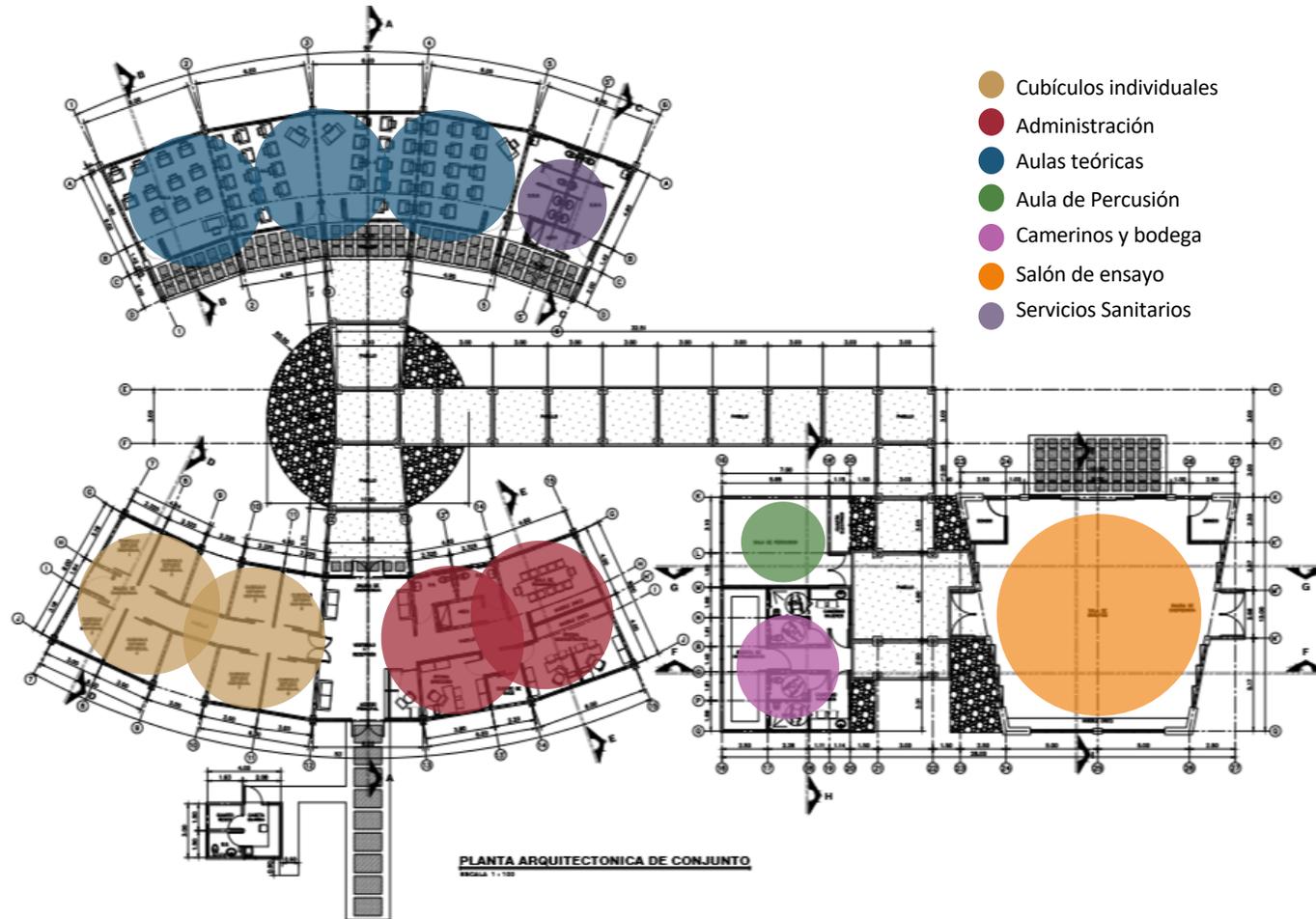


Imagen 3: Plano, distribución arquitectónica, Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón .

# JUSTIFICACIÓN

## RELEVANCIA SOCIAL

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2019

Siendo la propuesta del Auditorio un proyecto de índole no solo cultural sino a la vez educativo (por estar inmerso en el contexto de una Escuela de música y de un Campus Universitario), la relevancia social de la propuesta se evidencia con el impacto directo que tiene el sector cultura sobre el índice de desarrollo humano.

Dicho índice se compone de 3 aspectos: esperanza de vida, educación e indicadores de ingreso per cápita, o sea, salud, educación y riqueza, se destaca así que el desarrollo de actividades culturales impacta positivamente estos tres aspectos:

A nivel país, dentro del aspecto **riqueza**, la relevancia del sector cultura sobre el índice de desarrollo humano se evidencia ya que, según datos del banco Central, el valor agregado económico de las actividades culturales en Costa Rica es de 772 mil millones de colones lo cual representa un 2.1% del PIB. (información tomada de <https://www.unacomunica.una.ac.cr/index.php/abril-2023/4537-las-actividades-economicas-culturales-y-su-impacto-sobre-el-desarrollo>). Además, a nivel de la Región Brunca busca generar atracción para la producción artística y de esta manera generar economía en la zona.

A nivel más específico, dentro del aspecto **educación**, cabe destacar que, Pérez Zeledón es el cantón número 6 en la lista de los cantones más poblados del país, con 135 429 personas, según el censo del INEC en 2011 y que además el 38.93% de su población tiene un rango de edad entre los 10 a 29 años, según el Inder. Con esto se concluye así la importancia de aprovechar una población amplia y joven para generar formación musical y artística como derecho humano y como estímulo en el crecimiento personal, para lograr así un mayor valor en el índice de desarrollo humano.

En el campo de la **salud** cabe mencionar la importancia del impacto positivo que tienen las actividades artísticas y recreativas en la salud mental, tanto como el hecho de practicar alguna expresión artística como ser solo un espectador de la misma.

Se destaca así la influencia de la producción cultural sobre el índice de desarrollo humano y por ende la relevancia social de la propuesta del Auditorio que busca apoyar este sector.

## EMSPZ

Como bien ya se mencionó la EMSPZ es un proyecto extensión de la Universidad Nacional (UNA), respaldado por la Municipalidad de Pérez Zeledón, el Ministerio de Educación Pública (MEP) y la Asociación de la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón (AEMSPZ).

Debido a este esfuerzo interinstitucional es que se consiguen los recursos económicos y humanos necesarios para el normal desarrollo de sus actividades y que, gracias a la puesta en escena de numerosos conciertos, recitales y el desarrollo de talleres en diferentes comunidades rurales de la Región Brunca es que se ha logrado posicionar a nivel local y nacional como una institución consolidada y de prestigio.

## MUNICIPALIDAD DE P.Z.

Tal y como lo menciona el plan estratégico de la alcaldía municipal, para su ejecución durante el periodo 2020-2024, este “procura sentar las bases para el desarrollo cantonal de los próximos 20 años. Por esa razón se estructura y fundamenta sobre ejes que resultan estratégicos”.

En dicho plan el eje #7 corresponde a deporte, juventud y cultura, capítulo en el cual se enumeran acciones específicas a desarrollar, demostrando el compromiso de la municipalidad con estos sectores.

Afirmando además que las actividades culturales permiten moldear patrones de conducta hacia formas más positivas, por lo que apuesta por este tipo de actividades para crear cambios orientados a la disminución de los focos sociales tomados por la violencia, robos y drogadicción.

Además, el plan propone, entre otras cosas: liderar festivales culturales, promover identidad cantonal que sea reconocida a nivel nacional, fomentar la salud mental estimulando la participación ciudadana en la cultura, el arte y la recreación, promover actividades culturales y recreativas haciendo uso de toda la infraestructura existente.

## UNIVERSIDAD NACIONAL

Como ya se mencionó anteriormente la UNA tiene un proyecto ambicioso para el Campus Sede Región Brunca, el cual es crear el Centro de Arte y Cultura el cual toma en cuenta la EMSPZ, por lo que la propuesta del Auditorio busca además en un futuro poder apoyar este proyecto y con ello colaborar en los esfuerzos para la descentralización cultural, con el propósito de brindar un espacio adecuado y digno para la producción cultural de la Región Brunca.

## PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

¿ Cómo se puede contribuir a solventar, a través de una propuesta de diseño arquitectónico, la necesidad espacial y acústica que requiere el Auditorio de la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón?

## PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

### NIVEL MACRO

МАКРО

En general, a lo que respecta al sector cultura en Costa Rica existe una evidente centralización del presupuesto para la producción cultural dentro del GAM especialmente focalizado en San José.

Viéndose así más desatendidas en este tema las zonas rurales, muestra de esto por ejemplo , es el hecho de que, en zonas rurales como la Región Brunca, no se presenta un espacio diseñado y pensado para la puesta en escena del calibre (o similar) del Teatro Nacional o el Melico Salazar, así es como una compañía de ballet u orquesta sinfónica (por mencionar solo un par de ejemplos) que estén de gira solo tienen la oportunidad de presentarse dentro del GAM.

Dicha necesidad de descentralización cultural se evidencia con la llegada al país de plataformas como Cultura Viva Comunitaria (CVC) y con los esfuerzos que realizan diferentes organizaciones comunales en conjunto con el Sistema de Información cultural (Sicultura).

Además, la falta de presupuesto en el sector cultura y dicha centralización del mismo principalmente en San José, también se ve reflejado con el hecho de que, un sistema tan consolidado como el SINEM (Sistema Nacional de Educación Musical) utiliza, en su gran mayoría, casas para el desarrollo del estudio musical, espacios que no están diseñados para este fin; siendo las zonas rurales las que más acarrean con la precariedad de espacios improvisados y no pensados para su fin.

### NIVEL MICRO

МАКРО

A nivel específico, como bien ya se mencionó en los antecedentes, gracias a la llegada de don Alexander Mora a la diputación, se logra obtener un financiamiento de cuatro millones de dólares para la construcción de las nuevas instalaciones de la EMSPZ, sin embargo, en 2009 ocurre el terremoto de Cinchona y dicho financiamiento se reduce a un millón de dólares.

Como consecuencia de dicha reducción de presupuesto, el diseño del nuevo edificio no contempla un espacio para las presentaciones que la institución requiere desarrollar.

Debido a esto, como lo menciona la actual directora de la EMSPZ, Laura Mesén Méndez, la institución debe realizar sus presentaciones en espacios prestados como los son gimnasios multiusos, donde las condiciones acústicas, la iluminación y la disposición de la “sala de espectadores” son deficientes, o en el teatro del Complejo Cultural Municipal, el cual, a pesar de ser un espacio construido para el desarrollo del arte, es un diseño muy básico y posee una capacidad reducida de aforo, tan solo 200 personas en la sala de espectadores, por lo que limita la exposición cultural de la zona y específicamente de la EMSPZ, ya que, según la información brindada por la directora, las presentaciones de la institución en la actualidad, llegan a reunir más de 500 personas.

# PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## OBJETIVO GENERAL

Generar, a nivel de anteproyecto arquitectónico, una propuesta de diseño correspondiente al Auditorio de la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón, que responda a las necesidades funcionales, técnicas y espaciales y que a la vez contribuya al crecimiento cultural del cantón.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 Realizar un análisis de las variables físico, espaciales y ambientales del sitio en donde se ubica el nuevo Auditorio, para la obtención de pautas de diseño.
- 2 Estudiar el tipo de usuarios y las artes escenográficas a realizar en dicho espacio, para determinar necesidades y pautas de diseño.
- 3 Desarrollar a nivel de anteproyecto la propuesta de diseño del Auditorio de la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón.

## DELIMITACIÓN FÍSICA

El proyecto se desarrolla en una finca propiedad de la Universidad Nacional de Costa Rica, ubicada en el Distrito Daniel Flores, frente al Colegio Técnico Profesional de Pérez Zeledón, en una zona con uso de suelo institucional.

En dicha finca se encuentran las instalaciones correspondientes a la EMSPZ, por lo que la propuesta de diseño del Auditorio debe tomar en cuenta las instalaciones existentes, ya que debe servir a dicha institución.

La finca como tal cuenta con más de 100 000 m<sup>2</sup>, la edificación existente es de, aproximadamente, 1 000 m<sup>2</sup> construidos.

La proyección del área que se planea desarrollar en el anteproyecto para el Auditorio sería de aproximadamente 11 500 m<sup>2</sup> pensando en albergar un aforo que vaya entre las 500 a 1000 personas.

**La respuesta arquitectónica contribuye a solventar las necesidades espaciales del “Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón (EMSPZ)”.**

## DELIMITACIÓN DISCIPLINARIA

El anteproyecto se desarrolla bajo el quehacer de la arquitectura acústica y la arquitectura de espacios escenográficos, la propuesta se limita al diseño de un anteproyecto que busca colaborar en solventar las necesidades de un auditorio.

En cuanto al estudio del usuario se delimitan las encuestas a músicos, actores, bailarines y expositores, para conocer sus requerimientos espaciales en el desarrollo de las artes escenográficas.

## DELIMITACIÓN SOCIAL

Las instalaciones existentes están diseñadas para albergar la EMSPZ, por lo que es un espacio destinado para los estudiantes de esta disciplina y el cuerpo docente/administrativo, actualmente reciben 220 alumnos, con un rango de edad entre los 6 y los 25 años y el cuerpo docente y administrativo se compone de 30 personas. La EMSPZ cuenta actualmente con 10 conjuntos musicales.

# MARCO LÓGICO

# INTRODUCCIÓN

En la siguiente sección se desarrollan conceptos que dan fundamento teórico a la investigación, mediante los cuales se llega a una comprensión más profunda del tema tratado y por ende de las necesidades espaciales y funcionales del objeto arquitectónico a diseñar.

Esto se presenta no sin antes mencionar una pequeña reseña de la evolución de los espacios para el desarrollo del arte y la manera actual de abordar o tratar el diseño de dichos espacios.

El auditorio, como espacio arquitectónico, ha evolucionado a lo largo de la historia para adaptarse a las necesidades sociales, culturales y tecnológicas de cada época.

## Prehistoria

Las cuevas fueron uno de los primeros lugares donde los seres humanos expresaron su capacidad para comunicarse mediante el arte. Las pinturas rupestres, halladas en cavernas alrededor del mundo, representan escenas de la vida cotidiana,

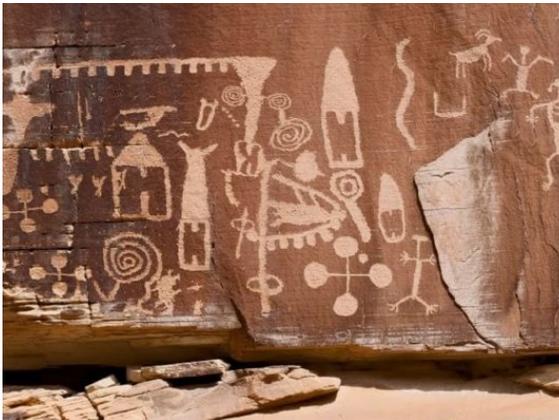


Imagen 4: Pintura rupestre

animales y figuras humanas.

Estas obras, que datan de la Prehistoria, no solo servían como medio de comunicación sino también como una forma de conectar con lo espiritual, documentar experiencias y transmitir conocimientos.

## Antigua Grecia

Sus orígenes como espacio arquitectónico, se remontan a la antigua Grecia, con el anfiteatro griego, donde se construían teatros al aire libre para representaciones dramáticas y eventos públicos. Fusionaba estética y



Imagen 5: Anfiteatro griego

funcionalidad para realzar la acústica y la visibilidad. Estratégicamente ubicado en pendientes naturales, su disposición en semicírculo alrededor de un escenario aseguraba una vista sin obstáculos. Tras el escenario, un edificio específico proporcionaba soporte logístico a los artistas.

# Evolución del teatro como

## Periodo Romano

Durante el Imperio Romano, los auditorios adquirieron una forma más monumental y se utilizaron para discursos políticos, debates y eventos de entretenimiento.

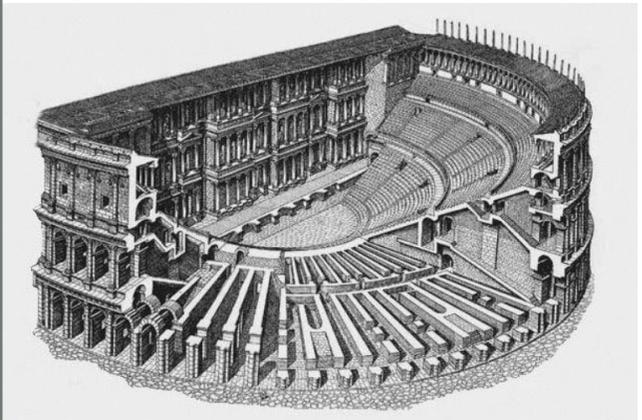


Imagen 6: Anfiteatro romano

Siguieron siendo al aire libre, con frecuencia se establecían a nivel de suelo.

Caracterizándose por galerías con columnas, la orquesta semicircular al igual que las gradas del público, y un escenario que tenía como fondo una elaborada estructura arquitectónica.

### Edad Media

La evolución de los espacios dedicados a la expresión artística y la comunicación se detiene entre el periodo romano y la edad media, en esta última resurge vinculado a la religión, al utilizarse por el clero como recurso popular para difundir su dogma.



Imagen 7: Cantos gregorianos

Especialmente marcado por los cantos gregorianos, que, al desarrollarse en espacios de tanta altura como lo son las iglesias, se caracterizan por tener notas muy llanas que se adaptaban a la reverberación de dichos espacios.

### Renacimiento

Es la época que ve surgir los teatros como recintos cerrados, con sus inicios en las recamaras de los reyes donde surge el concepto de música de cámara que supone una comunicación más íntima entre el emisor y el receptor.

Esto da paso al teatro de proscenio, el cual



Imagen 8: Federico II el Grande, ejecutando un concierto de flauta, por Adolph Menzel.

fue evolucionando de manera experimental, se reduce su volumen en comparación a los espacios al aire libre. Surgieron salas de reunión y conferencias en universidades y palacios, donde se llevaban a cabo debates académicos y actividades culturales.

### Neoclásico

A partir del siglo XV surge el teatro italiano pero no es hasta el siglo XVII que encuentra su auge con el nacimiento de la opera.

Consolidándose así la forma más popular que fue la de herradura, la que significó el inicio del teatro barroco italiano, esta

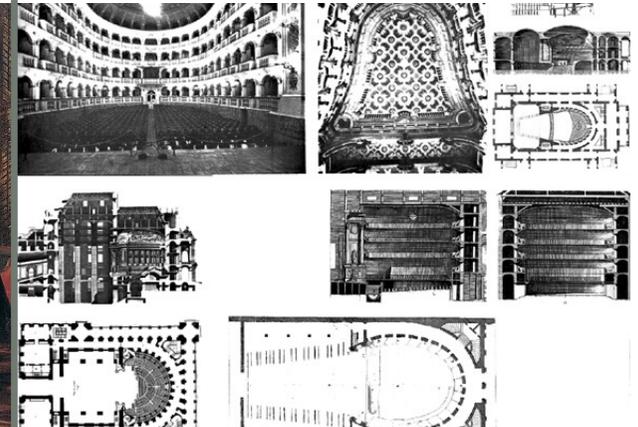


Imagen 9: Teatro Italiano, planta herradura.

tipología buscaba mantener la cercanía entre público y artistas.

Sin embargo buscaban ser teatros más grandes que los del Renacimiento, conformado por varios niveles de altura.

Con el advenimiento de la era moderna, los auditorios experimentaron una transformación significativa y se diseñan para acomodar audiencias más grandes y variadas, incorporando avances en acústica y tecnología de iluminación que permite una mayor experiencia auditiva y visual para el público.

En el siglo XX, con el auge de los medios de comunicación y el entretenimiento masivo, los auditorios se convirtieron en espacios polivalentes para conciertos, conferencias, presentaciones teatrales y proyecciones audiovisuales.

Hoy en día, los auditorios continúan evolucionando con el desarrollo de nuevas tecnologías y enfoques de diseño sostenible, adaptándose a las demandas cambiantes de la sociedad y la tecnología, ofreciendo experiencias culturales y educativas enriquecedoras para el público. En resumen, el auditorio ha pasado de ser un simple espacio para eventos a convertirse en un centro cultural y educativo versátil y moderno.

En la actualidad, la tendencia que satisface el modo de vida contemporáneo, a nivel espacial, es el diseño de recintos que ofrezcan una multifuncionalidad y un dinamismo flexible capaz de satisfacer el desarrollo de distintas actividades.

Gracias a los avances en los campos de la ciencia y la tecnología, los espacios para brindar espectáculos y para el desarrollo cultural, han evolucionado considerablemente tanto en sus soluciones espacial-funcional, como en su expresión formal- volumétrica. Suponiendo espacios versátiles pensados para cumplir múltiples funciones según la actividad que se vaya a desarrollar ya que cada una exige parámetros acústicos propios.

A continuación se presentan los resultados que generó un estudio realizado por Nora Alvaríño y Ernesto Felipe, acerca del teatro en los centros educativos, estas conclusiones resumen las particularidades de los espacios mencionados y son las siguientes:



Imagen 13: Auditorio, colegio la Enseñanza, Colombia.



“En los centros educacionales se conoce como Salón de Actos al local destinado para actividades académicas y culturales, como conciertos, representaciones teatrales, conferencias, proyecciones cinematográficas (...) y, en algunos casos este espacio presta servicios a otras instituciones. (...)

(...) se pudo observar que estos espacios suelen tener una **capacidad** que no sobrepasa los 600 espectadores. Con respecto a su **geometría** se encontró predominio de la **forma rectangular**, generalmente paralelepípedos con **paredes y techo plano**, mientras que el **piso** en algunos casos es plano y, en otros, **escalonado**. Algunos son diseñados con las condiciones necesarias solo para desarrollar actividades como conferencias, reuniones y proyecciones cinematográficas, mientras que otros incluyen, además, las condiciones para desarrollar eventos culturales como conciertos, obras de teatro y representaciones de danza. Estos últimos se caracterizan por tener un **escenario más amplio**, con telón de boca, calles y telón de

fondo, así como **cabinas de proyección, camerinos** y servicios sanitarios con un **vínculo directo desde el escenario**. En ninguno de los casos analizados se encontró torre de tramoya (...)” (Alvariño, Felipe, 2012)

#### **COSTA RICA:**

En Costa Rica, la consideración de la acústica en el diseño de espacios dedicados al arte ha sido históricamente insuficiente.

Instituciones dedicadas a la educación musical a menudo han sido acomodadas en edificaciones convencionales o inmuebles antiguos, lo que ha implicado desafíos en términos de calidad acústica. Incluso recintos emblemáticos como el Teatro Nacional, pese a su herencia arquitectónica, replican diseños extranjeros sin atender a las necesidades acústicas locales.

Solo recientemente, la importancia de la acústica ha empezado a reconocerse y priorizarse en el país, con ejemplos a mayor escala como lo es el Centro de Convenciones y a menor escala como el auditorio del Colegio Humboldt.

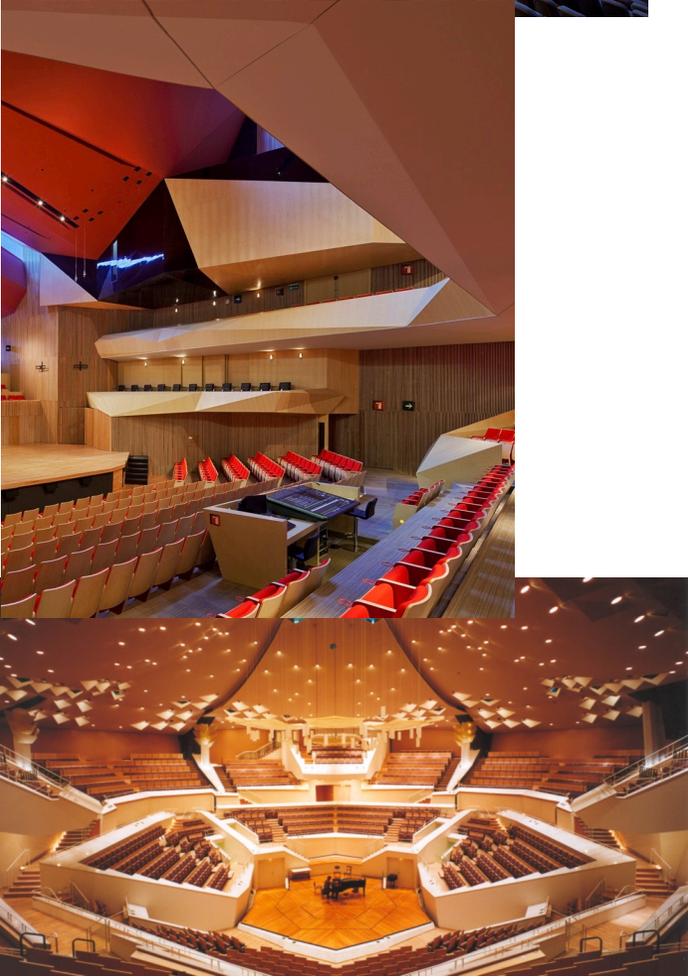


Imagen 14: Auditorio, Filarmónica de Berlín.

La acústica y el manejo de la misma es un tema relevante para el diseño de auditorios ya que requiere un cumplimiento de las necesidades auditivas de los usuarios a los que va enfocado y que el inmueble sea apto para presentaciones de carácter musical principalmente, sin que se vea afectada a nivel sonoro el exterior por sonidos que se producen a lo interno del Auditorio, ni que lo que sucede a lo interno se vea afectado por lo que sucede a nivel externo.

El siguiente marco lógico va a contemplar conceptos de importancia para el análisis que lleva al diseño de un auditorio. Esto teniendo en cuenta dos grandes campos:

1. Auditorio y sus requerimientos espaciales
2. Isóptica y Acústica

## 1. Auditorio y requerimientos espaciales

### 1.1 Definición de auditorio

**DICCIONARIO R.A.L.E:** 2 m. Sala destinada a conciertos, recitales, conferencias, coloquios, lecturas públicas, etc (...)



Imagen 15 Auditorio, Centro Mexiquense, Anahuac, México.

Por otro lado la Enciclopedia de Arquitectura hace énfasis en la importancia de que un auditorio sea un espacio flexible debido a la variedad de actividades que allí se deben generar, definiendo así el auditorio como:

“Género de edificios que cuentan con espacio flexible acondicionado para llevar a cabo diferentes actividades culturales, deportivas, laborales de esparcimiento, festivas, musicales, asambleas, conferencias, debates, asambleas, conferencias, debates, proyección de cintas, montaje de obras teatrales e, incluso para los musicales.

Es el edificio en el que el oponente está para verse de frente ...

(...)Lo necesario es una buena isóptica y acústica.”

## REQUERIMIENTOS ESPACIALES

Imagen 16: Diseño de plazas.



### ZONA EXTERIOR

- Vestíbulos
- Plazas
- Acceso de público
- Acceso de personal y artistas
- Estacionamientos
- Zona de carga y descarga
- Áreas verdes
- Mobiliario urbano
- Drop off
- Bahías de transporte público

Imagen 18: Auditorio Morphogenesis.



### ZONA DE ESPECTÁCULO

- Vestíbulo de acceso
- Sala de butacas
- Escenario
- Sala de controles
- Puentes de proyección e iluminación
- Bodegas
- Servicios sanitarios

### ZONA ADMINISTRATIVA

- Vestíbulo
- Sala de espera
- Área secretarial
- Oficinas administrativas
- Sala de reuniones
- Cuarto de aseo
- Comedor
- Servicios sanitarios



Imagen 17: Diseño de oficina.

### ZONA DE CAMERINOS

- Vestíbulo
- Salón de ensayos
- Bodegas
- Camerinos individuales (sanitario, ducha, vestidor)
- Camerinos colectivos (sanitarios, duchas y vestidores)



Imagen 19: Diseño de camerino.

### ZONA SERVICIOS GENERALES

- Andén de carga y descarga.
- Cuarto de máquinas
- Bodega de voz y datos
- Vigilancia
- Ductos electromecánicos
- Bodega general
- Área de empleados

## ZONA DE ESCENARIO

### Escenario, tramoya y tras bambalinas.

El escenario es el sitio de un donde se presenta la actividad a desarrollar, llámese danza, concierto, actuación, conferencia, etc.

El mismo cuenta con una tramoya, esto se refiere al conjunto de maquinarias y dispositivos técnicos que permiten cambiar la escenografía.

El trasbambalinas, es el área adyacente al escenario, en el mismo nivel y no visible para el público, donde se preparan los actores y se maniobra la escenografía y donde se realizan las actividades de apoyo para la producción, también denominadas alas o desahogos.

### SIMBOLOGÍA IMAGEN 20

1. Tramoya.
2. Escenario.
3. Trasmambalinas o Trascenio.

Imagen 20: Sección auditorio Centro Mexiquense.

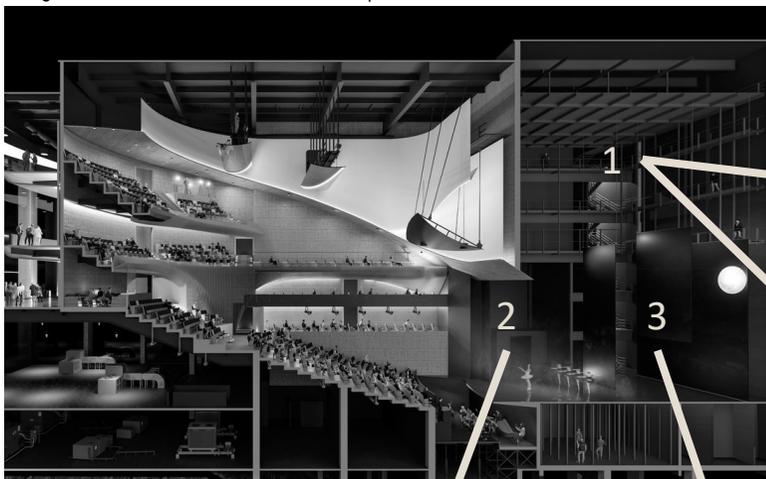


Imagen 21 y 22: Tramoyas auditorio Centro Mexiquense.

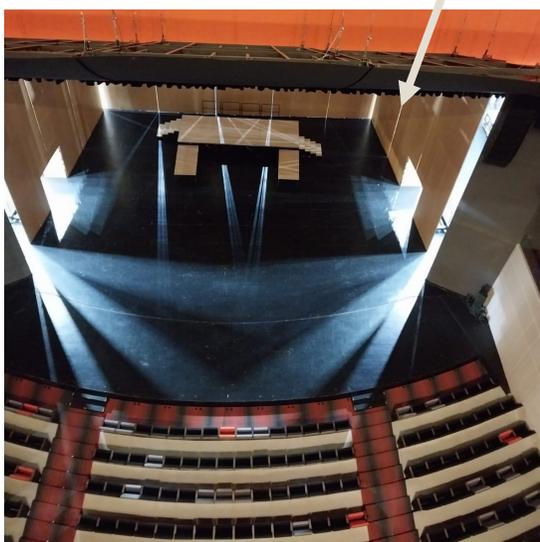


Imagen 23: Escenario, auditorio Centro Mexiquense.



Imagen 24: Trascenio, auditorio Centro Mexiquense.

## Proscenio y Foso de orquesta

El proscenio es la parte del escenario que se encuentra más cerca de la primera fila de butacas, cuando baja el telón es el único espacio del escenario que queda visible al público y se ubica por delante de la boca del escenario.

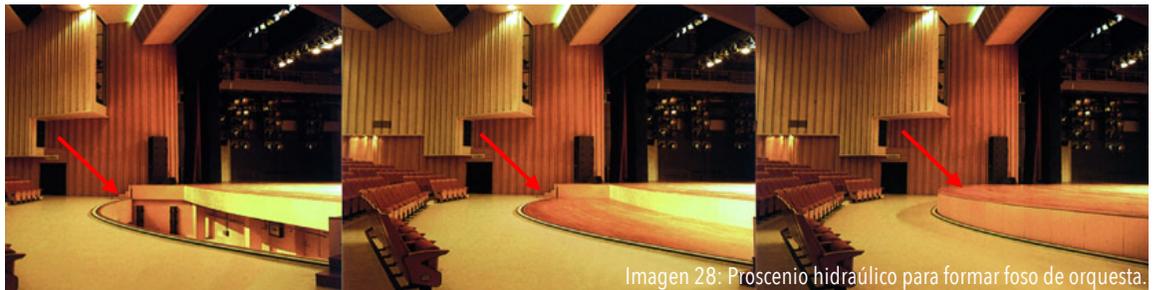
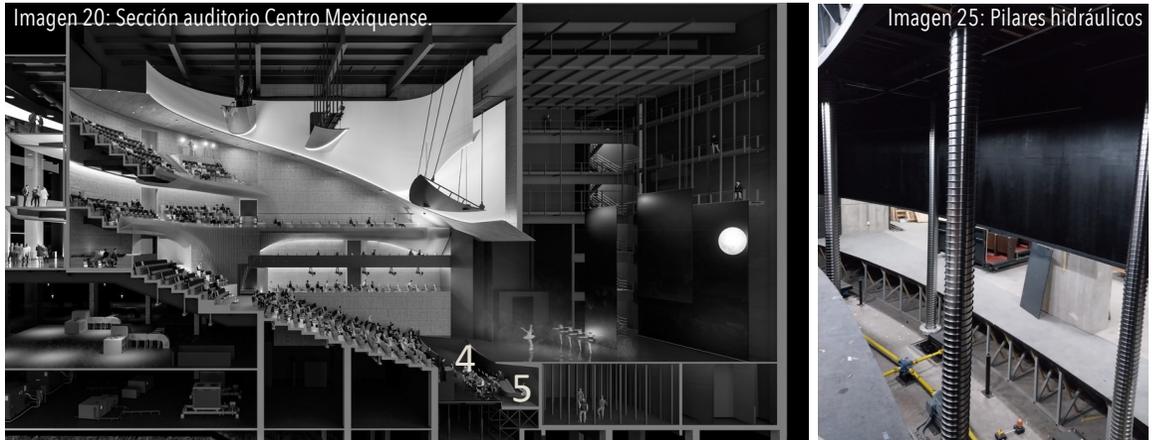
Según la enciclopedia de Arquitectura Plazola se define foso de orquesta al: **“área muy poco visible al espectador, donde se colocan a los ejecutantes que interpretan la música que acompaña al espectáculo”**.

Por lo general este elemento del escenario se ubica al mismo nivel o un nivel inferior de la zona de butacas y por consiguiente, del escenario propiamente.

En la mayoría de los casos el proscenio baja por medio de mecanismos hidráulicos (ver imagen 26) para unirse a un nivel más bajo y formar parte del foso de orquesta.

### SIMBOLOGÍA IMAGEN 25

4. Proscenio
5. Foso de orquesta



## Boca de escenario, pies de escenario y concha acústica.

La boca de escenario es la apertura frontal del escenario que enmarca la vista que tiene el público de la actuación, es el plano en el que baja el telón, según el Neufert las dimensiones de la boca del escenario debe cumplir la siguiente relación:

$$\frac{\text{Altura de la boca}}{\text{Anchura de la boca}} = \frac{1}{1,6}$$

Los pies de escenario se refieren a la parte lateral de la boca del escenario, se encuentran justo delante del telón y permiten a los actores realizar salidas o entradas al proscenio cuando el telón está cerrado.

La concha acústica es una estructura diseñada para mejorar la proyección del sonido desde el escenario hacia la audiencia, mejorando así la experiencia auditiva en la sala, según el arquitecto Gerardo Broissin es recomendable ubicarla entre 12 y 15 m sobre el nivel del escenario.

### SIMBOLOGÍA IMAGEN 30

- 6. Concha acústica
- 7. Pies de escenario
- 8. Boca de escenario



Imagen 20: Sección, auditorio Centro Mexiquense.

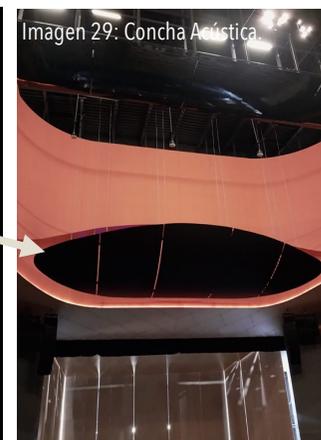


Imagen 29: Concha Acústica



Imagen 30: Pie de boca de escenario.

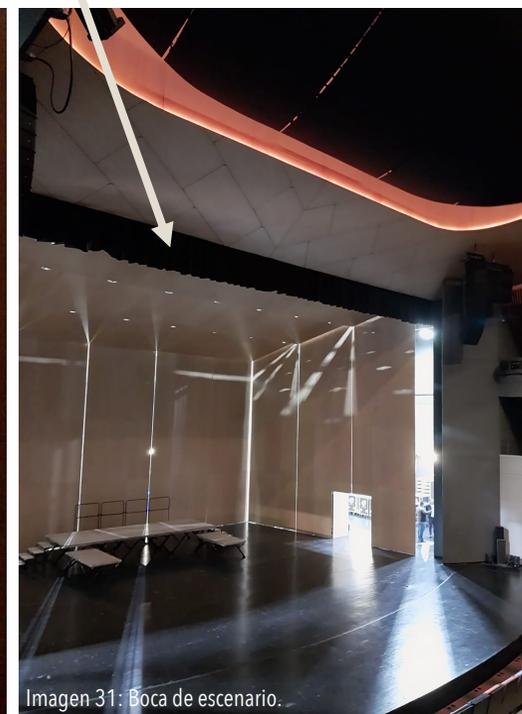


Imagen 31: Boca de escenario.

## Isóptica y acústica

### Isóptica

Es la disciplina que estudia la correcta visibilidad de los espacios escénicos, es decir, asegura que todos los miembros de la audiencia tengan una vista sin obstáculos de la presentación o evento.

Este concepto es vital en el diseño de teatros, auditorios y salas de conciertos para garantizar que la experiencia del espectador no se vea afectada por la posición en la que se encuentre sentado.

Contempla desde el grado de visión del ojo humano hasta las pendientes de la zona de butacas.

### Isóptica Estándar

En la isóptica estándar las visuales tangentes a la cabeza son determinadas por un círculo de 12 cm de radio cuyo centro está a una altura de 1.10 m sobre el nivel de piso donde están colocados los espectadores sentados.

### Isóptica Sobrada

Para evitar por completo los problemas de visibilidad, es preciso considerar un margen mayor en cuanto a distancia de las visuales sobre la cabeza del espectador delantero, es decir considerando un radio mayor, a los círculos que representan las cabezas, por ejemplo: si consideramos 24 o 30 cm, esto va a tener como consecuencia que los niveles respectivos de cada espectador aumenten considerablemente.

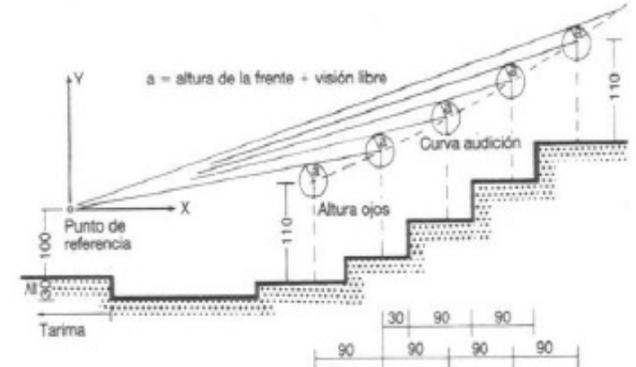


Imagen 32: Determinación gráfica de la curva de visión.



Imagen 33: Determinación gráfica de la curva de visión.

## Acústica

Es una rama de la física que se ocupa de los fenómenos sonoros perceptibles por el oído humano, estudia la generación, la transmisión, la recepción, la absorción, la detención, la reproducción y el control del sonido.

Esta cubre realmente muchos campos y esta íntimamente relacionada con varias ramas de la ingeniería.

La acústica estudia los principios del sonido que se producen en un medio de oscilación elástica, los fenómenos relacionados con la propagación del sonido, los dispositivos para la amplificación, transmisión, registro y reproducción del sonido, los problemas que el ruido y sus efectos provocan, además de las condiciones acústicas de determinado lugar y la finalidad que este tiene.

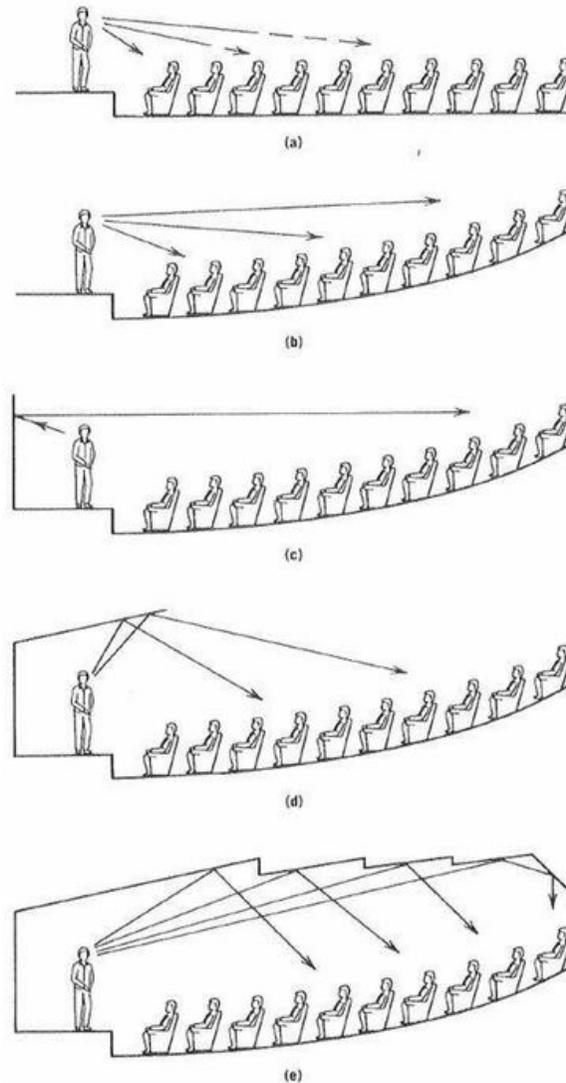


Imagen 34: Acústica.

## Arquitectura Acústica

Estudia los fenómenos vinculados con una propagación apropiada, fiel y funcional del sonido en un recinto. Esto involucra también el problema de la aislación acústica.

Esta dedicada a los aspectos constructivos del inmueble. Dentro de este estudio se añade el ruido, este causa incomodidad y desagrado, además afectan el equilibrio emocional y nervioso de las personas. Por ende la Arquitectura, como preceptor del ambiente y el confort de las personas, debe tomar en cuenta las condiciones acústicas del diseño espacial.

## El sonido

Perturbación u **onda mecánica** que produce una sensación auditiva, se propaga a través de un medio elástico al someter a vibración las partículas de este medio (por lo general aire), que se mueven solo una distancia muy pequeña, pero el efecto en cadena de esta oscilación de unas con otras es lo que logra que la energía sonora se extienda a largas distancias, produciendo variaciones de presión (compresión y dilatación).

**Compresión:** cuando las partículas de aire se empujan entre sí.

**Dilatación o rarificación:** cuando las partículas vuelven a su estado original.

La oscilación de las partículas tiene lugar en la misma **dirección** de la propagación de la onda (Carrión, 2001), o sea, la onda es **longitudinal**.

**Longitud de onda ( $\lambda$ ):** distancia entre dos compresiones, o dos depresiones consecutivas del fluido (Arau, 1999). Es proporcional a la velocidad del sonido por lo que va a depender de las propiedades del medio por el cual se propaga.

**Velocidad del sonido:** Por ser el sonido un fenómeno que viaja a través de un medio material, su velocidad va a depender de las características elásticas y de densidad de este medio, en este caso se va a considerar el aire, en el cual, para una temperatura de 20°C, se va a presentar una velocidad de 344 m/s.

Por ende a mayor temperatura y humedad, mayor velocidad, ya que la humedad es aire con partículas de agua, siendo así un medio más denso, por lo que el sonido viaja con mayor velocidad.

**Presión sonora:** es la fuerza que ejercen las partículas de aire por unidad de superficie. (Carrión, 2001). De manera habitual la magnitud cuantitativa de un cuerpo sonoro se expresa a razón de la presión.

**Amplitud:** va asociada a la onda sonora y es su valor máximo, con respecto a la presión atmosférica.

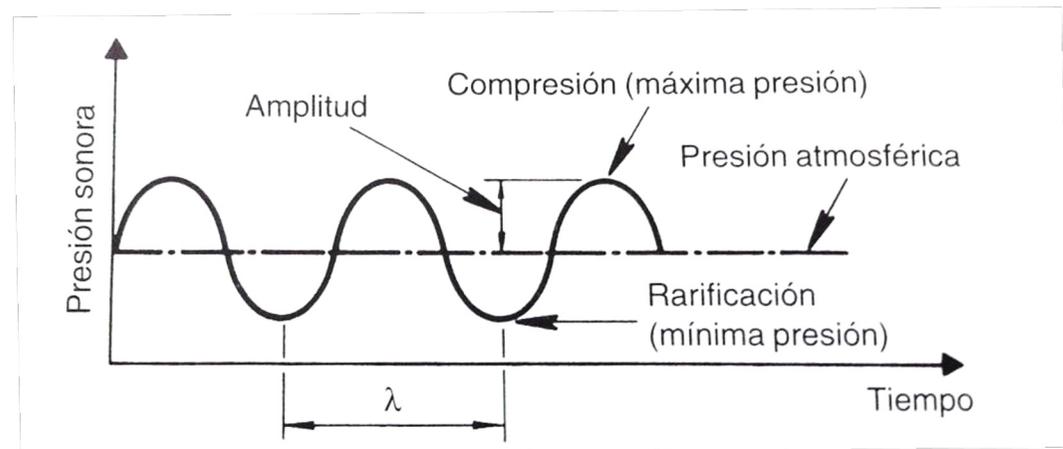


Imagen 35: Ilustración, concepto sonido.

## Frecuencia del sonido (f)

Generalmente se mide en hertzios y se refiere al número de oscilaciones o ciclos (vibraciones) por segundo, de la presión sonora.

**Rango de frecuencia audible:** Este fenómeno puede ser percibido por el oído humano en un rango de 20 hasta alrededor de 20 000 ciclos por segundo o Hertz, lo cual se conoce como el rango de frecuencia audible.

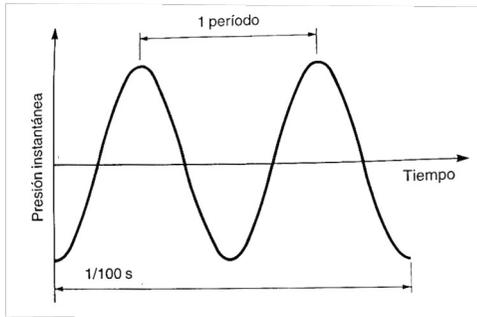


Imagen 36: oscilación de frecuencia a 1 Hertz, tono grave

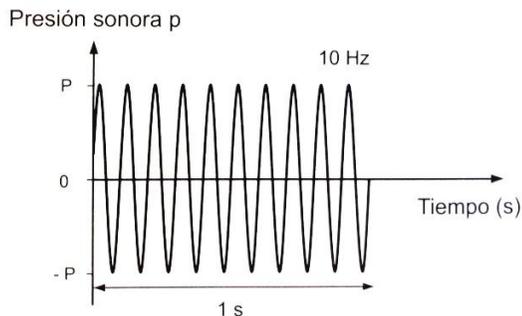


Imagen 37: oscilación de frecuencia en 10 Hertz.

**Periodo:** El periodo es el intervalo de tiempo que existe entre dos crestas, ya sean dos compresiones de la onda o dos dilataciones.

**Espectro frecuencial:** La mayoría de los sonidos no están formados por una única frecuencia sino que están compuestos por varias de estas superpuestas. Por lo que el espectro frecuencial es la representación gráfica de estas frecuencias junto con su respectivo nivel de presión sonora.

**Banda de frecuencias:** denominado también como margen de frecuencias del piano, es el rango de frecuencias que va desde los 20 Hz a los 4 400 Hz . A continuación se presenta una tabla que muestra los rangos en los que se encuentra algunos instrumentos musicales y la voz dentro de esta banda de frecuencia.

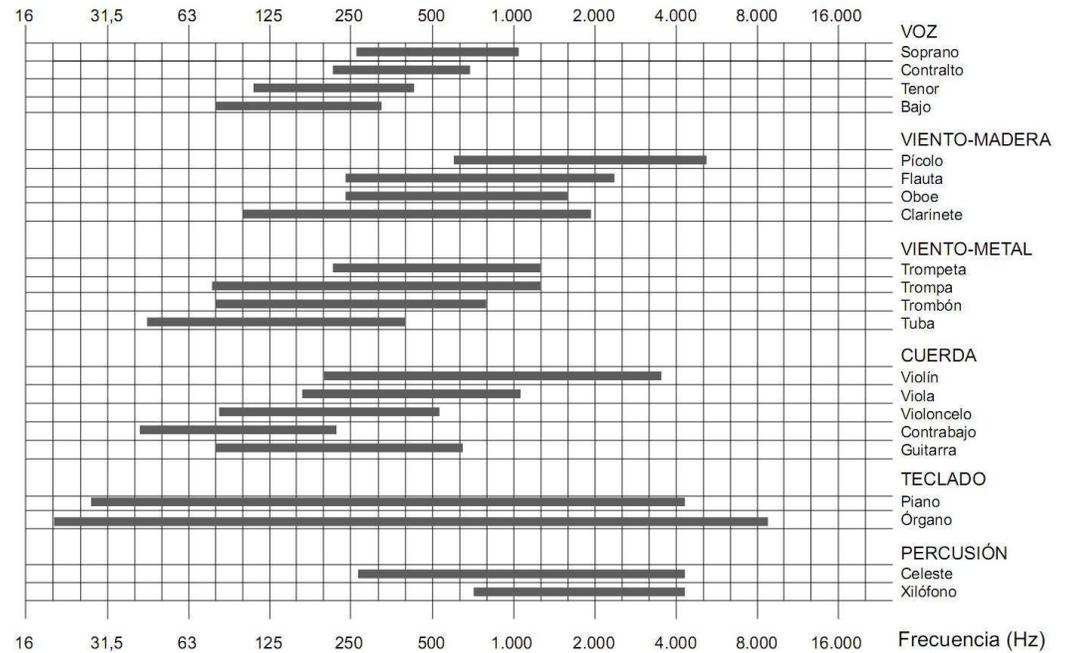


Imagen 38: Bandas de frecuencia de instrumentos musicales y de la voz.

# CLASIFICACIÓN DE LOS SONIDOS



Imagen 39: Iconos, ilustración de conceptos.

## Propagación del sonido en un recinto cerrado

En un recinto cerrado se van a producir dos maneras en que el sonido llega del emisor a receptor, la primera de ellas, el sonido directo, que depende exclusivamente de la distancia entre emisor y receptor y, el segundo, el sonido reflejado, que depende principalmente de la capacidad de absorción de los materiales presentes en el recinto y va asociada a las reflexiones que sufre la onda sonora cuando impacta en las diferentes superficies.

En la siguiente imagen se muestra el comportamiento del sonido al chocar en una superficie, se ve como la onda incidente puede ser reflejada hacia el interior, transmitida hacia el exterior y/o absorbida por el material.

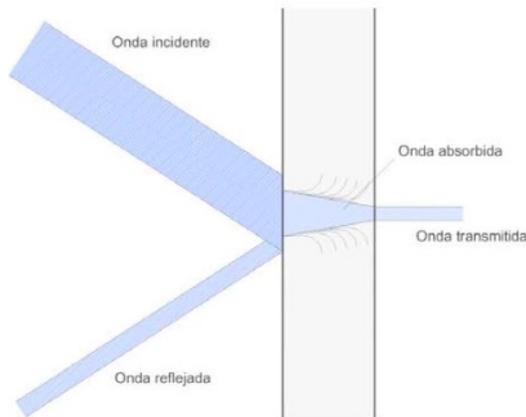


Imagen 40: Comportamiento de onda incidente sobre superficie.

### A. Reflexión del sonido

“El tamaño del obstáculo y la longitud de onda determinan si una onda rodea el obstáculo o se refleja en la dirección de la que provenía. Si el obstáculo es pequeño en relación con la longitud de onda el sonido lo rodeará (difracción), en caso contrario, el sonido se refleja (reflexión). Si la onda se refleja, el ángulo de la onda reflejada es igual al ángulo de la onda incidente, de modo que si una onda sonora incide perpendicularmente sobre la superficie reflejante, esta vuelve sobre sí misma.”(Ambrosio, Sanz, 2018)

El comportamiento de la reflexión difiere entre las altas y las bajas frecuencias.

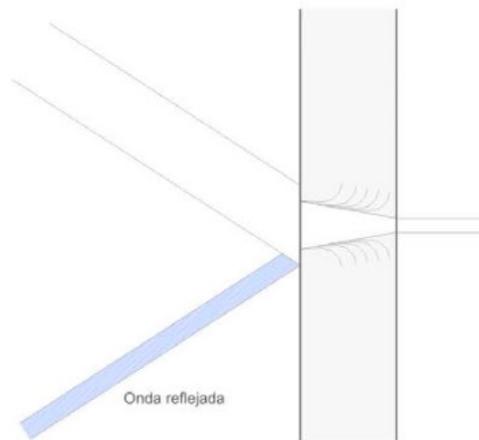


Imagen 41: Ilustración onda reflejada.

Esto se debe a que la longitud de las bajas frecuencias es muy grande, por lo que pueden rodear la mayoría de obstáculos, caso contrario de las altas frecuencias, por lo que producen sombras detrás de los obstáculos y rebotes delante de estos.

Debido a esto se pueden producir los siguientes fenómenos:

- A.1. Ondas estacionarias.
- A.2. Eco.
- A.3. Reverberación.

#### A.1. Ondas estacionarias:

Se produce cuando una onda incide de manera perpendicular sobre la superficie y se refleja sobre sí misma, depende de la manera en que coincidan sus fases se puede aumentar o disminuir la amplitud de onda por lo que el sonido resultante puede ser desagradable.

#### A.2. Eco:

“Si al cabo de cierto tiempo llega una onda reflejada, con una intensidad tal, que es perceptible como **sonido separado** del sonido directo prolongado por la reverberación el fenómeno se denomina eco y el sonido se percibe repetido.” (Sancho, Llinares, y Llopis, 2008).

En otras palabras el eco es cuando dos ondas llegan al oído con una separación de más de 50 metros por segundo.

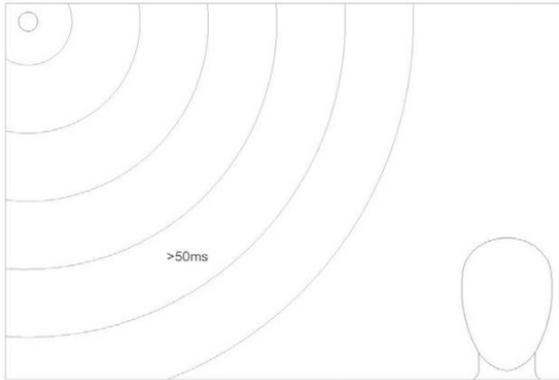


Imagen 42: Ilustración Eco.

### A.3. Reverberación:

Conjunto de ondas reflejadas que llegan al oído del receptor en diversos instantes de tiempo hasta ser absorbidas completamente por los materiales que conforman el espacio, afectando en algunos casos negativamente y en otros positivamente la confortabilidad acústica, por lo que se a de considerar en el diseño la reverberación que beneficie la acústica del auditorio.

En otras palabras, es la superposición de ondas de consecutivas reflexiones, con una separación menor a 50 ms y que es apreciado como un sonido continuo.

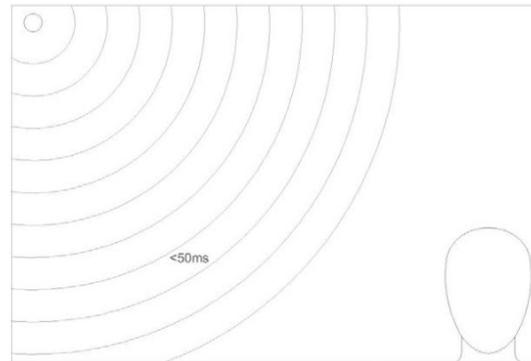


Imagen 43: Ilustración Reverberación

Como conclusión podemos afirmar que *“la reverberación produce una prolongación del sonido directo y el eco una repetición, percibiéndose dos sonidos separados.”* (Sancho, Llinares, y Llopis, 2008)

### B. Absorción del sonido:

Esta corresponde a una reducción de energía en un recinto, que según Carrión se debe, básicamente y en orden de mayor a menor, a:

1. El público y las sillas.
2. Los materiales absorbentes y/o los absorbentes selectivos (resonadores), utilizados a modo de revestimiento.
3. Todos los elementos límites de la sala susceptibles a vibración como lo son puertas, ventanas y paredes separadoras ligeras.

4. El aire.
5. Los materiales rígidos y no porosos en paredes y techos del recinto.

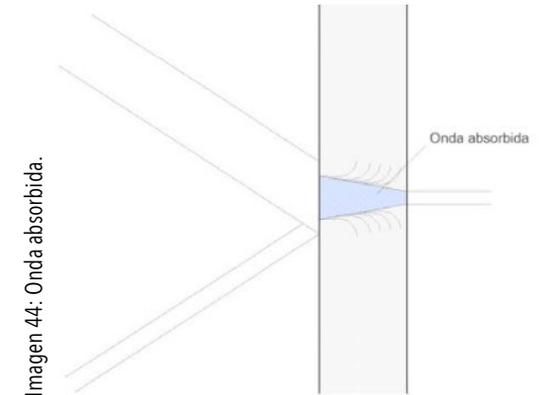


Imagen 44: Onda absorbida.

Como bien lo explica Blanca Pérez Aguilar en su proyecto final de Máster, hay 2 formas de absorción:

**B.1.** Transformando energía incidente en energía mecánica por medio de **membranas y resonadores**, que absorben sobre todo la energía asociada a la **frecuencia de onda**.

**B.2.** Transformando la energía incidente en energía calorífica y de deformación, por medio de **amortiguadores**, los cuales se dividen en 2 grupos, los que absorben **frecuencias bajas a medias** (sustancias homogéneas y blandas) y los que absorben **frecuencias medias a altas** (materiales fibrosos y porosos).

Es muy importante dejar claro que el acondicionamiento y el aislamiento acústico son dos conceptos y variables distintas pero de igual importancia a tomar en cuenta en el diseño de un Auditorio.

Según Carrión, 2001, para el diseño de salas de concierto y teatros, es necesario potenciar la aparición de primeras reflexiones y en el caso exclusivo de salas de concierto conseguir una buena difusión del sonido.

### C. Aislamiento Acústico

Este es el conjunto de operaciones empleadas para reducir o evitar la propagación de ruidos de un recinto al exterior y viceversa y dependiendo del caso de un recinto a otro.

El aislamiento depende de las propiedades de los materiales, de los elementos constructivos empleados como solución y del contexto arquitectónico.

### D. Acondicionamiento Acústico

Corresponde al conjunto de intervenciones dirigidas a controlar la energía sonora reflejada , para reducir la reverberación, mejorar la inteligibilidad, y en general, adaptar el local al uso que esta destinado suponiendo que esta aislado acústicamente del exterior.

Este tema se debe tener en cuenta en definitiva en todo tipo de recintos donde se va a necesitar de una buena calidad de la palabra y/o una buena audición de la música para su normal funcionamiento, ya que no se exige lo mismo en uno que en el otro, por lo que dicha calidad viene definida por distintos parámetros.

Por lo que el acondicionamiento acústico busca por un lado adaptar el campo reverberante del recinto y por otro lado lograr que el sonido proveniente de una o varias fuentes sea irradiado por igual y con suficiente intensidad en todas direcciones, a este concepto se le conoce como difusión y tiene como objetivo lograr un campo sonoro difuso ideal.

Una vez determinado el volumen y definido las formas del diseño, se debe considerar la elección y disposición de los materiales más adecuados para obtener unos tiempos de reverberación óptimos.

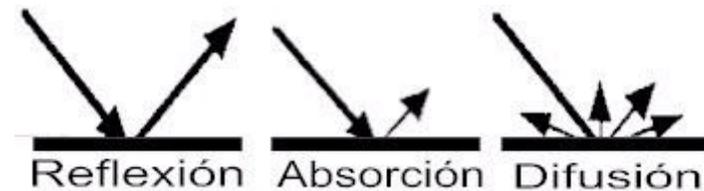


Imagen 45: Ilustración de conceptos.

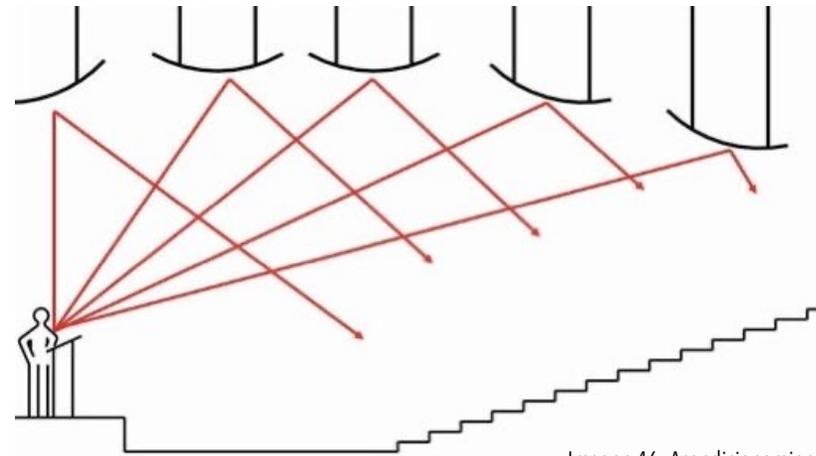


Imagen 46: Acondicionamiento acústico.

## E. Materiales

Este tema es muy amplio y diverso, la escogencia de los materiales acústicos para este tipo de proyectos debe realizarse en base a un estudio especializado, ya que son muchos los factores que intervienen en el viaje de las ondas de sonido. Para efectos de la presente investigación se presenta a grandes rasgos una clasificación de los mismos.

### Resonadores

Su frecuencia de absorción depende del volumen de aire contenido en el mismo y de las características del cuello del mismo. Tienen un coeficiente de absorción de 0.05 a 1,05 y por lo general son paneles perforados.



Imagen 47: Paneles resonadores.

### Maderas y membranas

La frecuencia depende de la masa superficial y de la distancia de colocación al cerramiento rígido, llámese pared de ser el caso. Por lo general son contrachapados en madera.

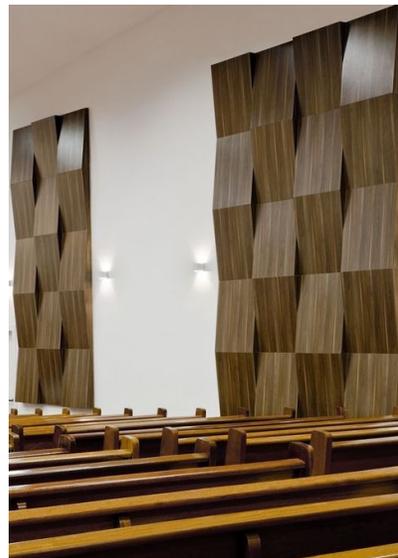


Imagen 48: Recubrimiento de madera.

### Materiales porosos

O fibrosos de poro abierto, la onda sonora produce vibración que en contacto con los poros o fibras produce pérdida de energía calorífica. Por lo que sirven para disminuir el nivel acústico. Lanas y fibras.



Imagen 49: Panel Herakustik.

### Reflectantes

Son aquellos cuyo coeficiente de absorción es muy bajo, se utilizan cuando es necesario aumentar el nivel acústico de una sala. Por lo general son los materiales de obra gris, concreto, vidrio, mármol, etc.

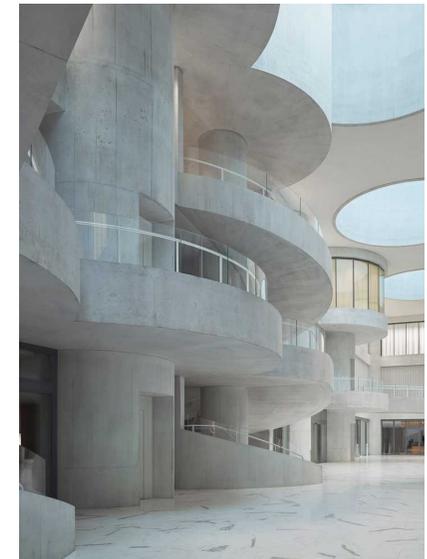


Imagen 50: Concreto, vidrio.

## Legislación a contemplar

En relación con el marco normativo pertinente, a continuación, se procede a exponer las disposiciones reglamentarias vinculantes a la propuesta, que han sido consultados y reseñados.

### Plan Regulador

El Plan Regulador busca la planificación local. Define las políticas de desarrollo y establece directrices para la distribución de la población, el uso de la tierra, el tráfico, los servicios públicos y las infraestructuras comunitarias.

En el caso del terreno que se interviene en la propuesta de diseño, el uso de suelo tiene la categoría de Zona de servicio institucional, lo cual se alinea con el proyecto en cuestión.

### Reglamento de Construcción

Este reglamento presenta las disposiciones básicas para la construcción de edificios, las cuales en su mayoría son aplicables a todos los proyectos.

Sin embargo para efectos de la presente propuesta de diseño se dará especial

atención al Capítulo 12, el cual desarrolla la normativa para espacios de reunión pública.

Dentro de lo más destacable para esta propuesta en específico se resume lo siguiente:

1. Para espacios con capacidad superior a las 751 personas se debe cumplir con un retiro frontal de 6m, laterales de 3m y posterior de 3 m, para esta misma disposición se debe contar con un frente mínimo de 16 m.
2. El volumen debe cumplir con 2.5m<sup>3</sup> cúbicos por espectador y no menos de 3 m de altura en los espacios de reunión.
3. Debe contar con una batería de baños por cada 1500 personas.
4. En el área de butacas, las filas que desembocan en 2 pasillos no pueden contar con más de 14 butacas y las que desembocan en un solo pasillo deben ser de no más de 7 butacas.
5. Los pasillos deben tener una anchura de 1.2 m.
6. Las dimensiones mínimas del cuarto de sonido deben ser 2,5m x 3m.

7. La altura mínima para los barandales es de 0,70m.

### Ley N°276, Ley de Aguas

Esta ley regula el uso de las aguas del dominio público y privado.

Dado que en el terreno en cuestión se ubica una naciente, de esta ley se toma en cuenta especialmente el artículo 31:

Se declaran como reserva de dominio a favor de la Nación:

a) Las tierras que circunden los sitios de captación o tomas surtidoras de agua potable, en un perímetro no menor de doscientos metros de radio.

b) La zona forestal que protege o debe proteger el conjunto de terrenos en que se produce la infiltración de aguas potables, así como el de los que dan asiento a cuencas hidrográficas y márgenes de depósito, fuentes surtidoras o curso permanente de las mismas aguas.

**Ley 7575, Ley Forestal**

En específico el Artículo 33 donde se declara como área de protección a las que bordeen nacientes permanentes, definidas en un radio de cien metros medidos de modo horizontal.

**Ley 1634, Ley General de Agua Potable**

De esta ley se aplica el artículo 16, en el cual se prohíben las instalaciones, edificaciones o labores comprendidas en las zonas cercanas a fuentes de abastecimiento, plantas purificadoras o cualquier otra parte del sistema, que perjudique las condiciones físicas, químicas o bacteriológicas del agua; estas zonas serán fijadas por los Ministerios de Obras Públicas y Salubridad Pública.

**Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios 2013. Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica.**

Este manual aporta las especificaciones con todo lo relacionado al resguardo de la seguridad. Desde los requerimientos de los medios de egreso, su disposición, dimensionamiento y materiales cortafuego hasta lo que respecta a iluminación, señalización y equipamiento.

**Accesibilidad al espacio físico (Ley 7600)**

Esta ley y su respectivo manual asegura la accesibilidad universal de las personas a los espacios públicos.

Se busca, en términos generales, que las personas con dificultades de movilidad puedan disfrutar del inmueble por medios accesibles que serán considerados para el desarrollo de la propuesta.

Se presta especial atención a los artículos que abarcan las disposiciones para el diseño de estacionamientos, elevadores, señalización, baños, rampas, puertas, pasillos.

En el caso de los estacionamientos no solo se toma en cuenta el dimensionamiento y señalización sino también la cantidad, los establecimientos públicos y privados de servicio al público que cuentan con estacionamientos, así como los estacionamientos señalizados en la vía pública, deberán ofrecer un cinco por ciento (5%) del total de espacios destinados, expresamente, a estacionar vehículos conducidos por personas con discapacidad o que las transporten.

Así mismo, se estipulan dimensiones medios seguros de resguardo ante eventualidades, entre otras disposiciones que se han incorporado en la propuesta.

Entre otras normativas que han sido consultadas y reseñadas son las emitidas por Ministerio de Salud, NFPA101, Municipalidad de Pérez Zeledón además de su plan de gobierno para el periodo actual, ya que el mismo tiene un enfoque interesante en el desarrollo del campo cultural.

# Centro Cultural Mexiquense Anahuac

Lugar: Naucalpan de Jurez, México.

Año: 2019.

Arquitectos: Grinberg+Topelson arquitectos y Broissin.

Programa: Auditorio, escuela de arte.

Área: 15 400 m<sup>2</sup>

Imagen 51: Ubicación, México.



Al estar inmerso en la realidad de un campus Universitario y al estar pensado para una variedad de actividades el aporte que trae a la presente investigación es muy amplio, ya que se acerca mucho a las características contextuales de la propuesta en cuestión.

Además tuve la oportunidad de visitarlo recorriendo todos los espacios, lo que brindo una mayor comprensión de la naturaleza del proyecto y de los requerimientos espaciales.

El “Teatro Ángel y Tere Losada”, se encuentra inmerso en el campus de la Universidad Anahuac, con capacidad para 1,300 personas, cuenta con todas las características necesarias relativas a la acústica, isóptica, mecánica teatral, foso de orquesta, caja escénica, tramoya y dimensiones de escenario para poder presentar cualquier manifestación internacional de las Bellas Artes. El cuerpo arquitectónico se muestra con identidad única y respeto por el contexto del campus.



Imagen 52 y 53: Emplazamiento Centro Cultural Mexiquense.

Imagen 54: Interior auditorio Centro Cultural Mexiquense.



Imagen 15: Interior auditorio Centro Cultural Mexiquense.

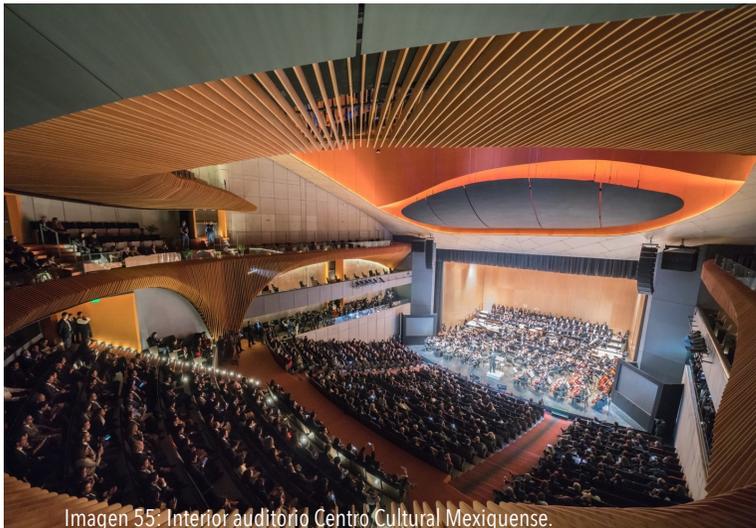


Imagen 55: Interior auditorio Centro Cultural Mexiquense.



Imagen 20: Sección auditorio Centro Cultural Mexiquense.

# Auditorio Colegio la Enseñanza

Lugar: Medellín, Colombia.  
Año: 2013.  
Arquitectos: Mejía, Opus.  
Programa: Auditorio, parqueo y canchas.  
Área: 2 600 m<sup>2</sup>



Imagen 56: Ubicación, Colombia.

Se diseñó consciente del entorno y su topografía, aspirando a preservar la arborización y las zonas deportivas preexistentes. La integración del paisaje circundante y la vegetación es palpable tanto en las áreas comunes como dentro del auditorio, donde la conexión con la naturaleza es una constante. Este espacio va más allá de ser solo un lugar para eventos; incorpora elementos ambientales, culturales y educativos que enriquecen y complementan la misión educativa del colegio.

Se encuentra que el Auditorio del colegio la Enseñanza tiene un aporte muy rico a la presente investigación debido a su intención de fundirse con el entorno natural al proyecto, concepto que se busca incorporar en la propuesta de diseño.

Además, al igual que el ejemplo anterior y la propuesta en cuestión, está inmerso en el contexto de una institución educativa, en este caso un colegio.

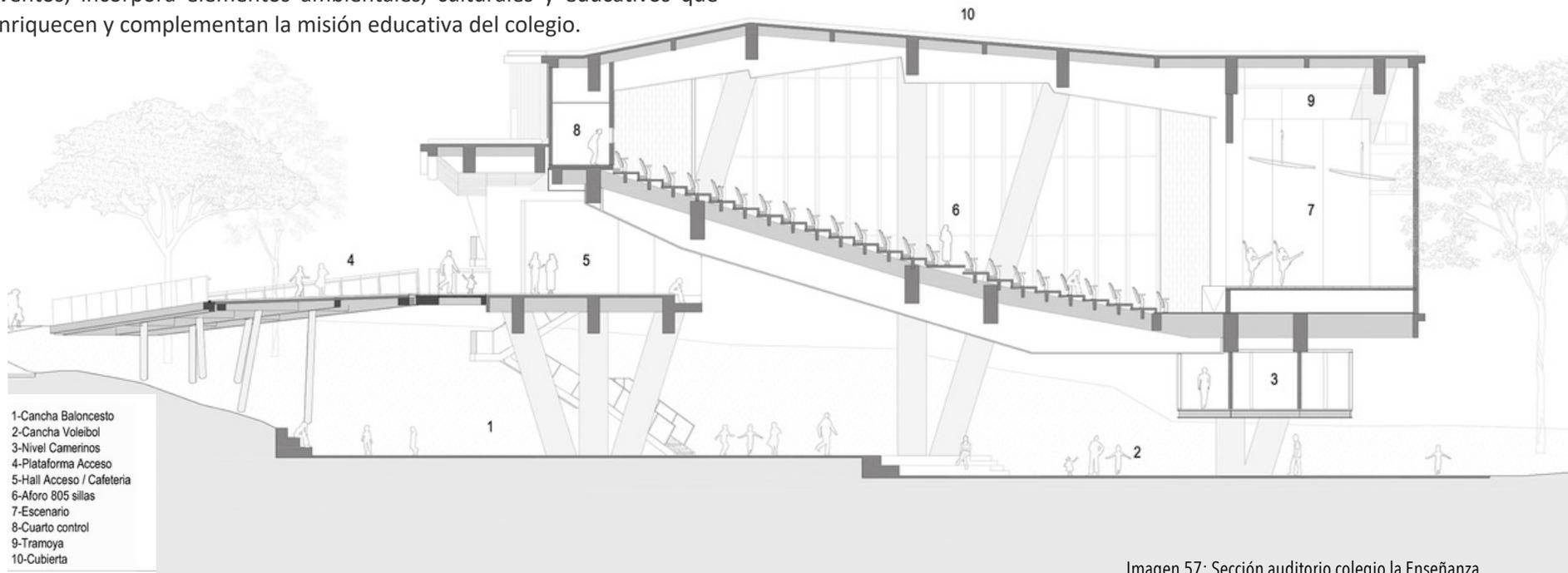


Imagen 57: Sección auditorio colegio la Enseñanza.



Imagen 58: Acceso auditorio colegio la Enseñanza.



Imagen 59: interior auditorio colegio la Enseñanza.



Imagen 60: Recepción auditorio colegio la Enseñanza.



Imagen 61: Zona inferior auditorio colegio la Enseñanza.

# METODOLOGÍA

# INTRODUCCIÓN

---

Es preciso entender y organizar como ejecuta cada objetivo propuesto, para ello es necesario la asignación de tareas a cada uno de estos y definir que herramientas me guiarán en la obtención de los resultados deseados.

# MAPA MENTAL

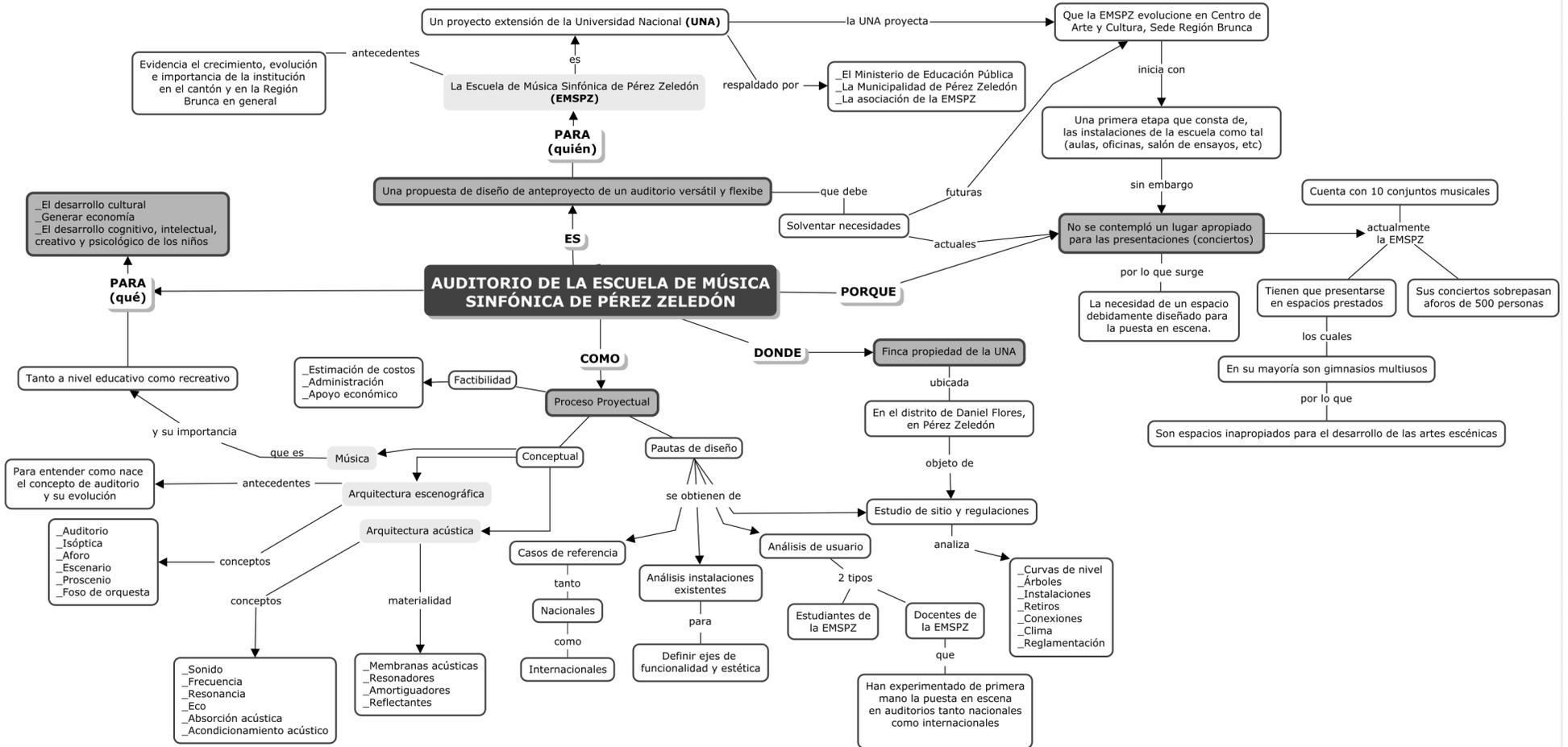


Imagen 62: Mapa Mental.

## ENFOQUE Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El enfoque de esta investigación es de carácter mixto, será cualitativa y cuantitativa ya que por la naturaleza del proyecto se requiere un análisis de manera objetiva y exploratoria de las necesidades espaciales y acústicas que requieren los usuarios del auditorio.

Se desarrolla un diseño de investigación acción, ya que en esta “tanto investigador como participantes necesitan interactuar de manera constante con los datos.” (Sampieri, 2007).

La finalidad de este tipo de diseño según Sampieri, es la resolución de problemas cotidianos e inmediatos y mejorar prácticas concretas y su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones.

## ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación requiere del alcance descriptivo, ya que se necesita medir, evaluar y recolectar datos acerca de variables y componentes de la unidad de análisis.

Además según Sampieri los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, proceso, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis; y esto es fundamental para el desarrollo de la investigación.

Al mismo tiempo presenta un alcance correlacional ya que en muchos puntos de la investigación se requiere relacionar unas variables con otras para llegar a conclusiones de funcionamiento.

## TÉCNICAS

Los instrumentos utilizados para la recolección de la información necesaria son:

- Observación, por medio de levantamiento fotográfico.
- Revisión bibliográfica.
- Encuestas.
- Grupos de enfoque.

## UNIDAD DE ANÁLISIS Y POBLACIÓN

La unidad de análisis va a variar en el desarrollo de cada objetivo, y la misma se especifica en el plan de acción, sin embargo la unidad de análisis principal, alrededor de la cual gira esta investigación

es el espacio físico destinado al proceso que conlleva el desarrollo de presentaciones artísticas, tanto el auditorio en sí como todos sus espacios auxiliares y de servicio.

La población sobre la cual trabaja la investigación es la comunidad de artistas de las distintas disciplinas (danza, música, teatro, etc), que han vivido la experiencia de ser parte de una presentación en calidad de su disciplina en recintos cerrados, llámese auditorio.

## SELECCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra es no probabilística o dirigida ya que, según Sampieri esta selecciona participantes o casos típicos, dependen de las características de la investigación y no asegura que los casos sean representativos de la población. El número de la muestra se determina a partir de la capacidad de recolección y análisis.

De la muestra de tipo dirigida se utiliza el muestreo de caso- tipo y de la muestra tipo orientada a la investigación cualitativa se utiliza el muestreo por conveniencia, estos tipos de muestreo debido a que la presente investigación lo que busca es la calidad de la información y no su generalización.

## PLAN DE ACCIÓN

En esta primera fase se realiza la investigación previa y la definición de los fundamentos teóricos pertinentes al plantamiento de la propuesta. Acá se define la identidad del proyecto y empieza a nacer tanto el programa arquitectónico como la definición de los objetivos.

# 01

# 02

En la segunda fase se estudia el contexto. Se identifican y analizan todas las variables del entorno desde un nivel macro a uno micro. Se destina el estudio de la zona, la topografía, el clima, el entorno inmediato y las instalaciones de la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón.

### ESTRATEGIA:

Realización de estudios preliminares, donde se analizan factores determinantes, como clima, ubicación. A nivel macro se estudian principalmente variables exógenas, por medio de la investigación y un estudio de campo. Y a nivel micro se estudian las variables endógenas al proyecto, mediante la investigación de acción.

### INSTRUMENTOS:

- Observaciones
- Revisión Bibliográfica

### RESULTADOS ESPERADOS:

- Características y necesidades de la zona de Pérez Zeledón.
- Inventario de las características físicas y ambientales del contexto inmediato en el que se encuentra el terreno propuesto.
- Pautas de diseño de conexión y comportamiento de flujos, con el contexto.
- Pautas de diseño ambientales .

### UNIDAD DE ANÁLISIS:

Variables contextuales de la zona de Pérez Zeledón y del sitio a intervenir.  
Instalaciones de la EMSPZ.

### MUESTRA

Contexto inmediato al terreno en el distrito de Daniel Flores.

La tercera fase se dedica al estudio del usuario. Identificar el público para el cual se diseña cada espacio, obtener los datos indicados del mismo y analizar sus necesidades, para así poder definir pautas de diseño en base a este entendimiento de los datos proporsinados por el usuario específico.

## INSTRUMENTOS

- Encuesta
- Grupos de enfoque
- Entrevista

## ESTRATEGIA:

Realización de estudio de usuarios que han vivido un acercamiento con las presentaciones artísticas en auditorios.

## RESULTADOS ESPERADOS:

Pautas de diseño en cuanto a necesidades espaciales de auditorios desde el punto de vista de los artistas de distintas disciplinas.

## UNIDAD DE ANÁLISIS:

Estudiantes de la EMSPZ.

Artistas de diferentes disciplinas de bellas artes.

## MUESTRA:

Artistas usuarios de recintos cerrados destinados a presentaciones.

# 04

Por último, tomando en cuenta todo el proceso anterior y la información recopilada del mismo, en la fase cuatro se realiza la propuesta de un anteproyecto del diseño del Auditorio para la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón, aplicando las pautas de diseño proporcionadas por la investigación en cuestión.

## ESTRATEGIA:

Síntesis de la información, desarrollo del programa arquitectónico y diseño de la propuesta.

## INSTRUMENTOS

La información se sintetiza por medio de tablas, matrices y diagramas sintetizar la información brindada por los objetivos anteriores.

## Programa arquitectónico:

Mediante tablas y diagramas organizar las necesidades espaciales y funcionales.

## Desarrollo de la propuesta:

Usando la información obtenida y por medio de bocetos y planos diseñar la propuesta de anteproyecto.

## RESULTADOS ESPERADOS:

Diseño a nivel de anteproyecto de las instalaciones correspondientes a un Auditorio, que funcione correctamente tanto en su aspecto espacial, como en su acústica e iluminación. Y que además responda a un diseño coherente con su contexto.

# 03



02

## ESTUDIO DE CONTEXTO

Imagen 63: Ubicación San José en mapa de Costa Rica.



Este capítulo se divide en dos partes importantes, primero el análisis contextual a nivel macro, el cual comprende el análisis de la zona a nivel climática, social y cultural.

Y un análisis contextual a nivel micro, el cual corresponde a un acercamiento al sitio en sí, se estudia el terreno, su entorno, colindancias, emplazamiento, hidrografía y conexiones con el contexto.

Todo esto para obtener las pautas de diseño necesarias para lograr un anteproyecto coherente con el contexto en que se enmarca.



Imagen 64: Ubicación Pérez Zeledón en mapa de San José.

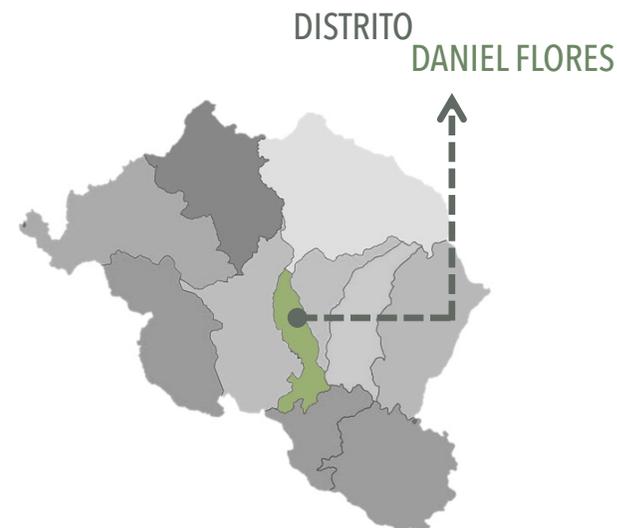


Imagen 65: Ubicación Daniel Flores en mapa de Pérez Zeledón.

## PÉREZ ZELEDÓN

Pérez Zeledón es el cantón número 19 de la provincia de San José y se ubica al sureste de la misma.

Cuenta con una extensión territorial de 1905.51 km<sup>2</sup>, área que representa el 38.42% de la provincia de San José y a su vez un 3.33% del territorio nacional, según el Instituto de Desarrollo Rural (INDER). De acuerdo con la planificación regional del país, forma parte de la Región Brunca.

Su cabecera es el distrito de San Isidro de El General el cuál cuenta con categoría de ciudad, este junto con el distrito de Daniel Flores concentran el 55% de la población del cantón.

Pérez Zeledón es el cantón número 6 en la lista de los cantones más poblados del país, según el censo del INEC correspondiente al año 2011 su población era de 134 534 personas, además el 38.93% de su población tiene un rango de edad entre los 10 a 29 años.

Las principales actividades económicas son la agricultura, ganadería, pesca y el ecoturismo, siendo esta última una actividad que ha ido tomando fuerza en los últimos años en el cantón.



Imagen 66: Parque central de Pérez Zeledón.

## DANIEL FLORES

El terreno en el cuál se ubica la propuesta de anteproyecto, está localizado en el distrito de Daniel Flores, este es el distrito número 3 del cantón de Pérez Zeledón y junto a San Isidro del General forma parte del foco más urbano del cantón.

Según datos del INDER, su población corresponde a 33 537 personas (en 2011), con una extensión territorial 62.11 km<sup>2</sup> y Palmares como cabecera distrital.

La actividad económica más relevante del distrito es el comercio, sin embargo cabe destacar el ecoturismo como una actividad que ha ido ganando terreno en los sectores más alejados del foco urbano, también se encuentra una importante concentración de actividad institucional y educativa.

En la imagen 70 se resalta en celeste el área correspondiente al distrito de Daniel Flores y se puede observar la ubicación del terreno objeto de este estudio, dentro de este.

El lote cuenta con 126 505 m<sup>2</sup>, es propiedad de la Universidad Nacional por lo que forma parte del Campus Sede región Brunca y en el cual se encuentra ubicada la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón.

Los linderos del terreno en cuestión son:

Norte: Carretera Interamericana.

Sur: Calle pública.

Este: Calle pública.

Oeste: Instituto Nacional de Aprendizaje y residencial Villa Ligia S.A.

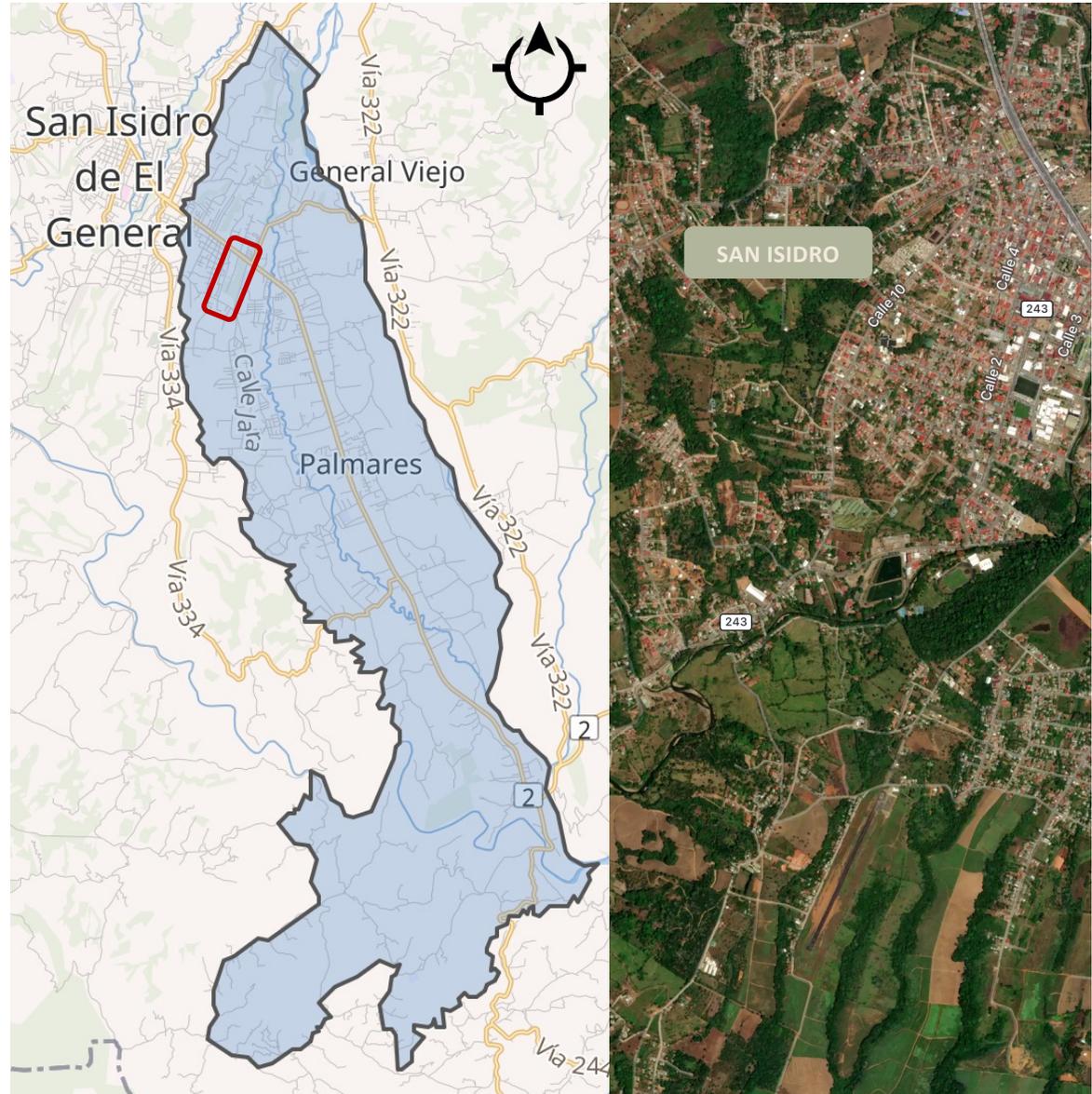


Imagen 67: Ubicación de terreno en mapa de Daniel Flores.



Imagen 68: Ubicación de terreno en zoom de mapa satelital de Daniel Flores.

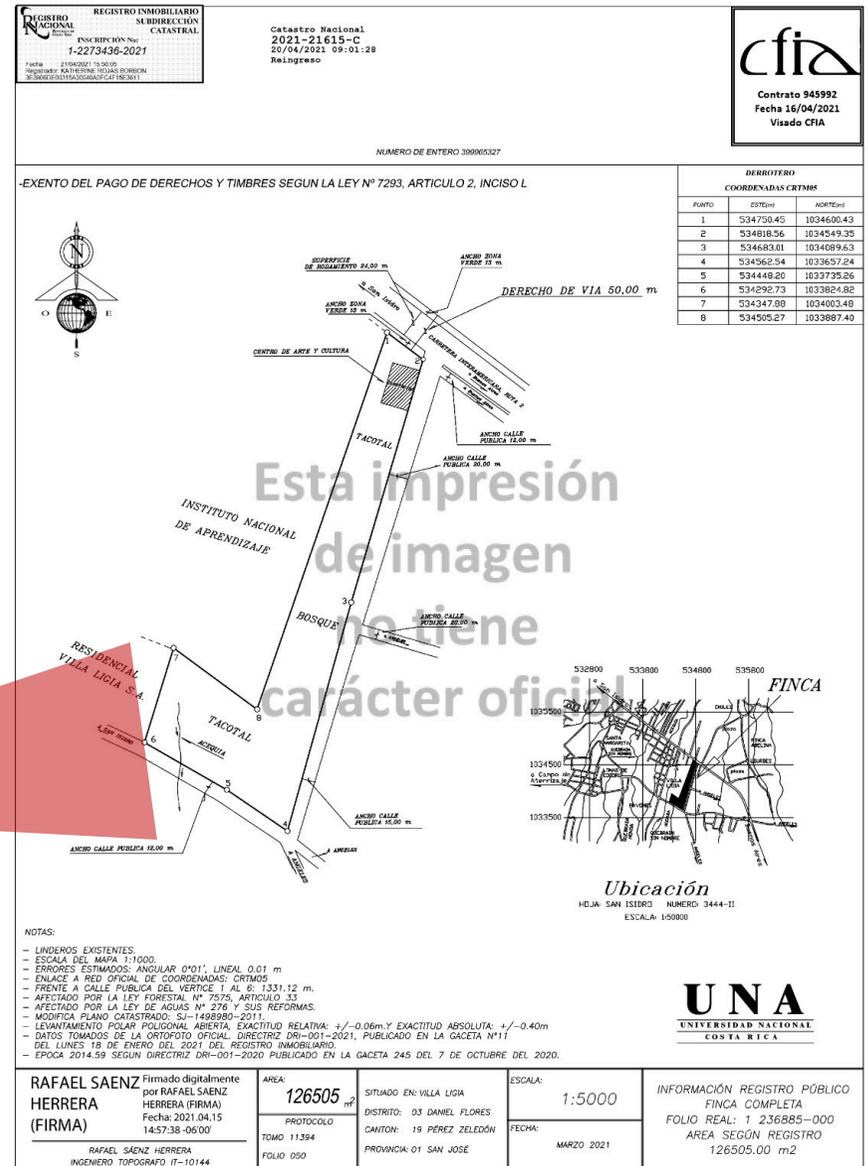


Imagen 69: Plano catastro del terreno.

9°21'21.4"N 83°41'00.4"W



Imagen 70: Ubicación de EMSPZ dentro del terreno.

Como se muestra en la imagen 73, el sitio en el que se encuentra la Escuela de Música Sinfónica (EMSPZ, resaltada en círculo rojo), esta inmerso en un área poco desarrollada, predominantemente de uso institucional y residencial, rodeada de mucha vegetación a pesar de su cercanía con la carretera interamericana sur (resaltada en amarillo en la imagen).

El contraste en cuanto a desarrollo entre el contexto inmediato del sitio y sus cercanías, es evidente, en la imagen se comprueba como hacia San Isidro (hacia el oeste), se concentran más las edificaciones y el desarrollo, y vemos como el sitio en cuestión, en el cual se ubica la EMSPZ, se encuentra en una franja verde muy densa y poco desarrollada.



Imagen 71: Vegetación en el terreno.



Imagen 72: Fachada EMSPZ.

También cabe destacar que el sitio se ubica en medio de las dos zonas más urbanas de Pérez Zeledón, al oeste colindando con San Isidro e inmersa en Daniel Flores, distrito en el cual se encuentra, la plaza Monte General, el Hotel del Sur, y el campo de exposiciones sede de un sin número de actividades de gran relevancia económica, social y cultural para la zona.

Se podría afirmar así que el sitio se encuentra en una franja verde entre las dos zonas de mayor desarrollo de la región, pero que al mismo tiempo goza de una gran barrera vegetal, que funciona tanto como aislante del ruido proveniente de la carretera como generador de microclimas que brindan frescor al sitio en medio de un clima tan caluroso como lo es el de Pérez Zeledón, sin dejar de lado la armonía que brinda el estar en contacto con la naturaleza.

## ENTORNO INMEDIATO



Como se muestra en la imagen el sitio está inmerso en un contexto inmediato de servicios institucionales, educativos y residencial, colindando hacia el norte con la principal vía del cantón, la carretera Interamericana sur.

Se destaca una concentración importante de desarrollo educacional, potencializando así esta zona como un foco relevante de desarrollo cultural; potencial que busca explotar la UNA al visualizar el crecimiento de la Escuela de Música Sinfónica como Centro para las Artes de la región Brunca.

1. Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón (EMSPZ).
2. Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), Unidad Regional Brunca.
3. INA Centro Regional Polivalente San Isidro.
4. Parque Infantil de Seguridad Vial.
5. Dirección General de Ingeniería de Tránsito y delegación de Tránsito, regional Pérez Zeledón.
6. Estación de Bomberos.
7. Universidad Florencio del Castillo.
8. Colegio Técnico Profesional San Isidro.
9. Universidad Estatal a Distancia.
10. Dirección Regional de Rectoría de la Salud Brunca.
11. Ministerio de Ambiente y Energía, oficina regional y subregional.
12. Centro Nacional de Rehabilitación.
13. Hogar Betania.
14. Patronato Nacional de la Infancia (PANI), dirección Regional Brunca.

Imagen 73: Entorno inmediato.



## ZONA RESIDENCIAL DEL SUR Y OESTE:



Imagenes 81, 82, 83,84: Casas en zona residencial.

# PERFILES

## PERFIL ESTE DE SUR HACIA NORTE:



Imagen 85: Esquina sureste del terreno, sentido sur/norte



Imagen 86: sector este en sentido sur/norte



Imagen 87: límite en el que inicia la vegetación densa.



Imagen 88: Acequia en sector este

SUR →

ACEQUIA ●

## PERFIL SUR DE ESTE HACIA OESTE:



Imagen 92: Esquina sureste del terreno, sentido este/oeste.



Imagenes 93 y 94: Sector sur, sentido este/oeste.



ESTE →



● ACEQUÍA



Imágenes 89,90 y 91 sector este en sentido sur/norte



NORTE



Imágenes 95, 96 y 97: Sector sur, sentido este/oeste.



OESTE

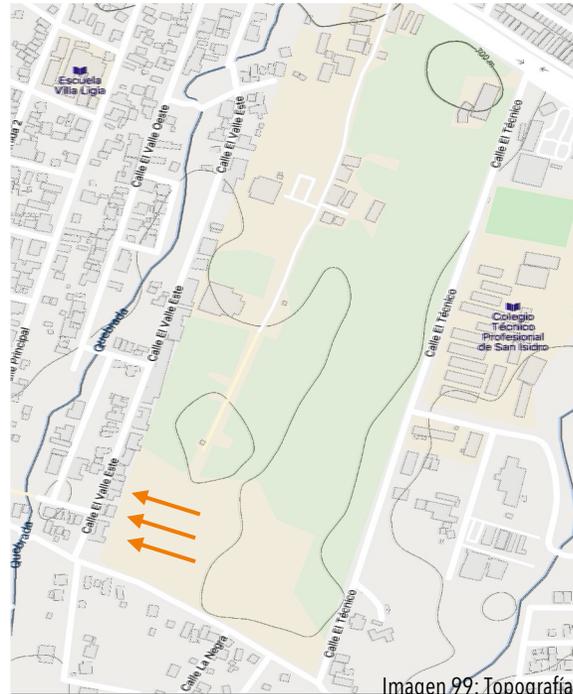
## ANÁLISIS DEL TERRENO

En general se puede observar como el terreno se presenta como una gran franja verde en medio del desarrollo de San Isidro y Daniel Flores.

Específicamente la vegetación que se distingue en el terreno se califica como tacotal y bosque premontano. Se puede observar mayor densidad en el sector norte e intermedio del lote y como, en algunos sectores alrededor, se forman como corredores vegetales. Cabe destacar que en el sector sur se presenta menos vegetación.



La topografía en el sitio es bastante plana, como se muestra en la imagen, es con pocas curvas de nivel, el único desnivel más fuerte que posee es el sector suroeste donde el terreno baja hacia la colindancia con el residencial Villa Ligia.



La vía más importante a destacar en el contexto inmediato es la que se ubica en el lindero norte, correspondiente a la carretera interamericana sur, ya que vendrá a apoyar la intención que gira alrededor de la justificación del proyecto de descentralizar la cultura, ya que brinda accesibilidad al sitio.

Por la configuración del terreno encontramos 2 esquinas, la noreste y la sureste, por lo que colinda con tres vías. Las otras 2 vías son calles de carácter más residencial y poco desarrolladas ya que en estos linderos del terreno (este y sur) no existen acera.



## ANÁLISIS DEL TERRENO HIDROGRAFÍA



En el desarrollo de la presente investigación se halló que, en el sector norte del terreno, se encuentra ubicada una naciente, la cual por su naturaleza está protegida por las leyes 7575, 1634 y 276.

El descubrimiento de dicha naciente se da años después de haberse construido la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón, por lo que sus instalaciones quedan dentro del radio de protección de dicho cuerpo de agua, en la imagen se encierra con una circunferencia de 100m de radio el área de protección según ley forestal, se muestra solo la circunferencia del punto dos ya que es la que resulta de mayor interés para efectos de la investigación.

En la imagen se marca con “x” roja y el número 1 el punto de inicio y con “x” roja y número 2 el punto final de la naciente, estos puntos se logran ubicar con las coordenadas brindadas por la UNA.

Dichas coordenadas CRTM05 son:  
Punto inicio: 533871.8, 1033651.9  
Punto final: 533416.7, 1034286.9

En la imagen también se presentan, en líneas punteadas azules otros cauces calificados como acequias y que no bajo protección de ninguna ley.

### SIMBOLOGÍA

○ Circunferencia de radio 100m  
— Quebrada

--- Acequias  
X Puntos naciente

# ASPECTOS CLIMÁTICOS

Específicamente en el distrito de Daniel Flores en Pérez Zeledón se presenta un clima tropical húmedo, en la mayoría de los meses del año suceden precipitaciones importantes, siendo marzo el mes más seco con 18 mm, y en el otro extremo se encuentra julio con las mayores precipitaciones del año, como se puede apreciar en el gráfico 1.

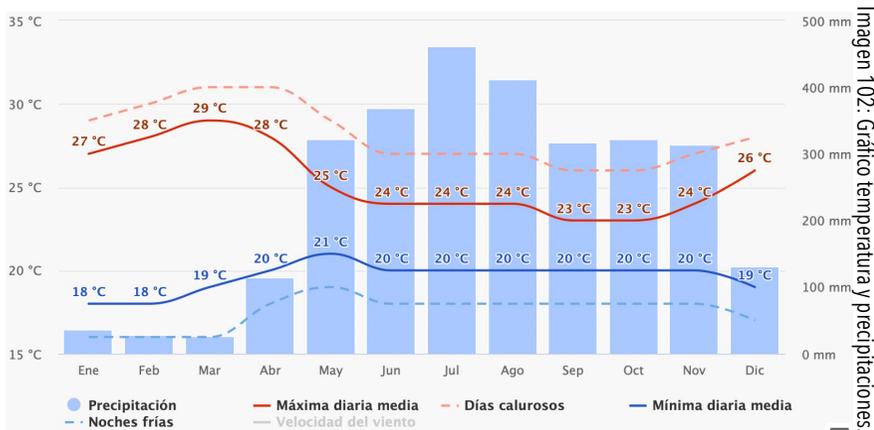


Imagen 102: Gráfico temperatura y precipitaciones.

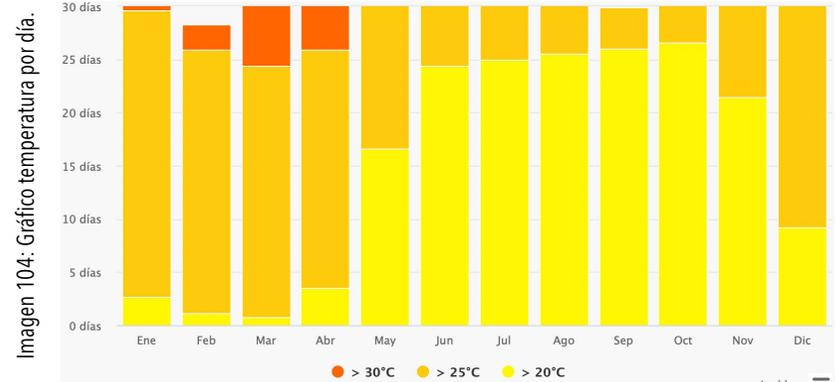


Imagen 104: Gráfico temperatura por día.

En general el clima de Pérez Zeledón es bastante caliente, y su distrito número tres no es la excepción, las temperaturas medias varían durante el año en un 2.1°; la temperatura máxima puede llegar a los 31.2° y la mínima 16.3°.

El mes más caluroso del año es marzo con un promedio de 24.4° mientras que por el contrario, octubre resulta ser el mes con temperaturas más bajas con un promedio de 22.6°.

## Cantidad de precipitación:

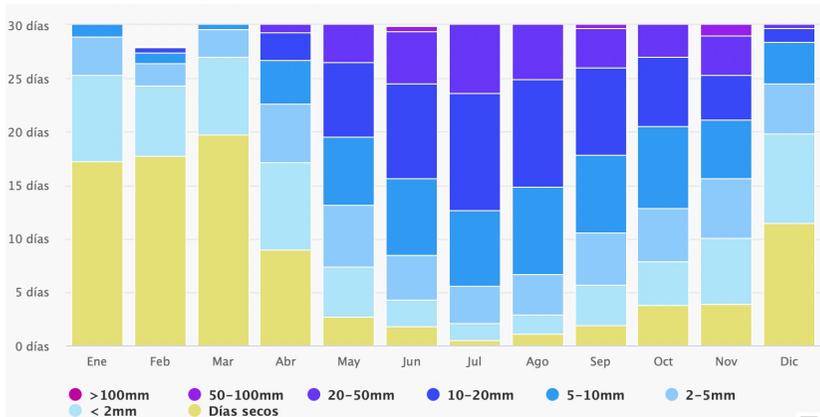


Imagen 103: Gráfico cantidad precipitaciones.

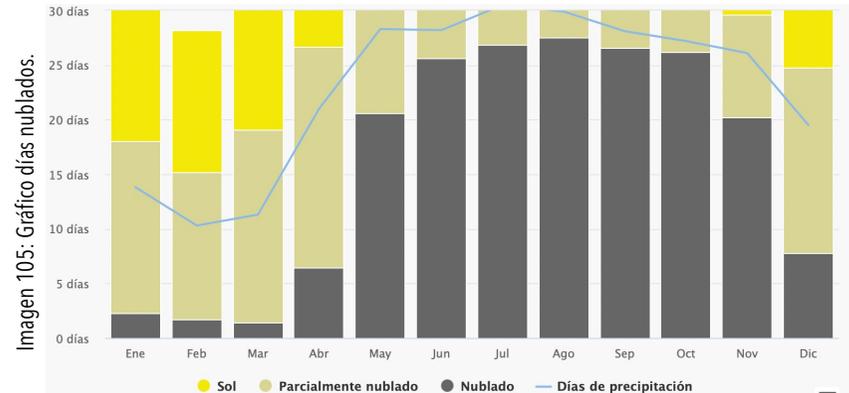


Imagen 105: Gráfico días nublados.

### ELEVACIÓN SOLAR Y ACIMUT DURANTE EN EL AÑO 2023

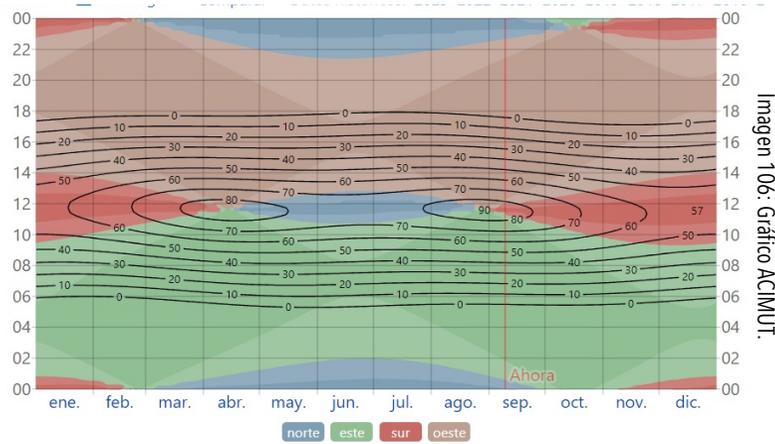


Imagen 106: Gráfico ACIMUT.

Las líneas negras son líneas de elevación constante (el ángulo del sol sobre el horizonte, en grados).

Los colores de fondo indican:

- \_ Los colores más fuertes: la orientación solar en los puntos cardenales.
- \_ Los colores más claros: Las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

### ROSA DE VIENTOS

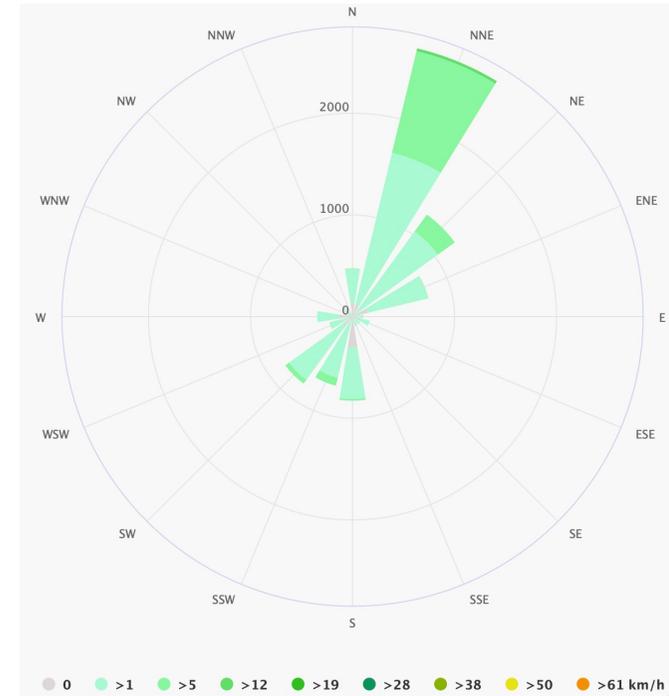


Imagen 108: Rosa de vientos.

### HUMEDAD Y SENSACIÓN TÉRMICA EN EL AÑO 2023

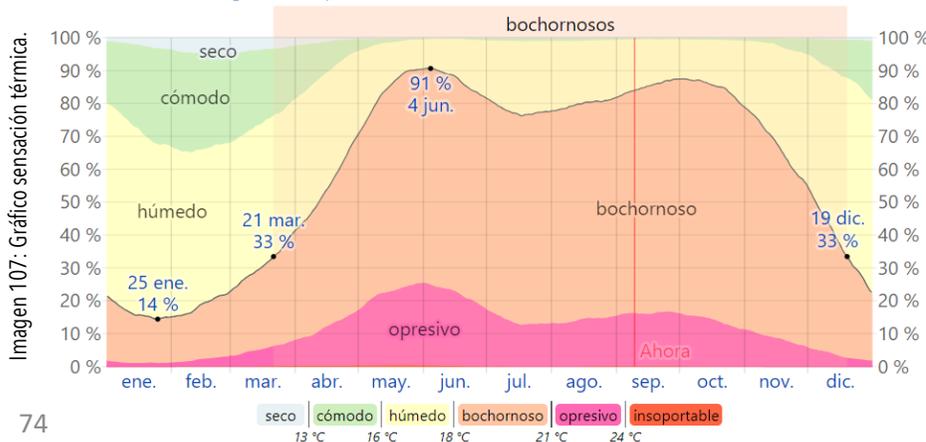


Imagen 107: Gráfico sensación térmica.

En la imagen se presenta el porcentaje de humedad durante el año y la sensación térmica.

En Daniel Flores la humedad percibida varía extremadamente.

El período más húmedo del año dura 9 meses, del 21 de marzo al 19 de diciembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, por lo menos durante el 33 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Daniel Flores es octubre, con 26,2 días.

El mes con menos días bochornosos en Daniel Flores es enero, con 5,1 días .



Imagen 109: Distancias entre EMSPZ y sector sur.

## ESCOGENCIA DEL SITIO DEL PROYECTO

Como se vio anteriormente en el sector norte del terreno se ubica tanto la naciente como las instalaciones de la EMSPZ.

Se decide no tocar la zona boscosa y aprovechar el área libre de árboles, las condiciones topográficas y la accesibilidad y riqueza visual que brinda la morfología de esquina.

Por lo que se elige el sector sur del terreno para ubicar la propuesta del proyecto.

En la distancia entre la EMSPZ y el emplazamiento del auditorio se encuentra una desventaja que termina convirtiéndose en una oportunidad, ya que dicha distancia supera los 600m, pero brinda la oportunidad de proponer un conector a lo largo de todo ese recorrido, donde en la actualidad no existen aceras.



Imagen 110: Sector sur del terreno.



Imagen 110: zoom sector sur.



Imagen 111: Esquina sureste en perspectiva.



03

# ANÁLISIS DE USUARIO



Imágenes 1.12: Collage artistas.

Para comprender las necesidades espaciales y el funcionamiento del Auditorio, es necesario conocer a las personas que van a hacer uso de dichas instalaciones.

Es importante saber desde los ojos de un músico, actor, bailarín, conferencista, cuáles son las cualidades de un espacio para el mejor desempeño de su disciplina, tanto en entrenamiento como a la hora de una presentación, es decir, la vida del auditorio durante el proceso de puesta en escena. Por lo que este capítulo utiliza la encuesta y los conversatorios para conocer las necesidades de un artista con respecto al antes, durante y después de un evento.

En general se identifican 2 tipos de perfil de usuario: los artistas encargados de la puesta en escena y los espectadores de la misma.

La información más extensa se obtiene de artistas con experiencia en puesta en escena en diferentes espacios tanto nacionales como internacionales.

Sin embargo también es muy valiosa la información que se obtiene de los estudiantes y cuerpo docente de la EMSPZ, muchos de los cuales (profesores) ya han tenido experiencia en el uso de auditorios de gran calibre.

Las instalaciones existentes están diseñadas para albergar la EMSPZ, por lo que es un espacio destinado para los estudiantes de esta disciplina y el cuerpo docente/administrativo, actualmente reciben 220 alumnos, con un rango de edad entre los 6 y los 25 años y el cuerpo docente y administrativo se compone de 30 personas.

Como se mencionó anteriormente, la EMSPZ cuenta actualmente con 10 conjuntos musicales, los cuales se describen brevemente a continuación:

1. Banda Sinfónica: es un conjunto compuesto por jóvenes músicos que interpretan repertorio universal clásico y popular, destinado tanto para instrumentos de viento como de percusión y cuentan con tres niveles: **Banda Sinfónica Inicial, Banda Sinfónica Elemental y Banda Sinfónica Intermedia.**
2. Orquesta sinfónica: En la escuela cuentan con diferentes niveles de orquesta entre ellas: **Orquesta Sinfónica Inicial, Orquesta Sinfónica Infantil y Orquesta Sinfónica Intermedia.**
3. Big Band: compuesta por jóvenes entre los 13 y los 25 años. Se utilizan instrumentos como saxofón, bajo eléctrico, la familia de vientos metales, familia de percusión y piano.

4. Conjunto de canto complementario: Esta agrupación está compuesta por estudiantes de nivel elemental.

5. Conjunto de flauta dulce: Este es un conjunto que complementa el desarrollo hacia niveles más altos.

6. Camerata: compuesta por 27 músicos (aproximadamente pues varía) y su director. Conformado con el fin de trabajar música de cámara y repertorio específicamente clásico.

En conversaciones con la directora de la EMSPZ, Laura Mesén, expresa que la visión es llegar a tener una orquesta completa de 60 músicos, además comenta que dentro de las actividades que organizan, en ocasiones, tienen artistas invitados.

La proyección del espacio para este tipo de actividades es que las dimensiones sean para una orquesta sinfónica completa, que incluso se tenga espacio para fosa de músicos cuando reciban invitados, por ejemplo, de ballet, a realizar presentaciones en conjunto con la orquesta.

Dicho lo anterior, la propuesta de diseño debe dar prioridad a las necesidades espaciales de las actividades musicales, pero sin dejar de lado la proyección de crecimiento y tomar en cuenta elementos esenciales para el desarrollo de otras actividades como lo son la danza y el teatro.

A continuación se presentan los resultados de la encuesta realizada a 37 artistas.

### PREGUNTAS 1 y 3

El gráfico 1 corresponde a la pregunta #1, en el que se presenta la muestra encuestada, dividida por sexo, por lo que se puede ver que la mayoría correspondiente al 62.2% son hombres, por lo que el 37.8% restante son mujeres.

Por otra parte se tiene el gráfico 2 correspondiente a la pregunta tres, donde se dividen los encuestados en las disciplinas de música, danza y teatro.

### Consideración:

De esto se concluye que la mayoría de respuestas obtenidas serán de hombres practicantes de la disciplina musical.

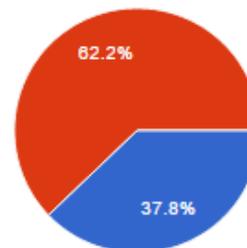


GRÁFICO 1

Resultado de la pregunta 1 de la encuesta realizada por medio de la Web en el mes de mayo del 2015, a los artistas con experiencia en presentaciones en auditorios.

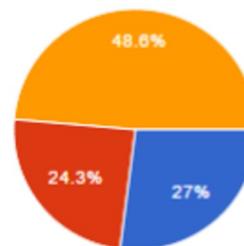


GRÁFICO 2

Resultado de la pregunta 3 de la encuesta realizada por medio de la Web en el mes de mayo del 2015, a los artistas con experiencia en presentaciones en auditorios.

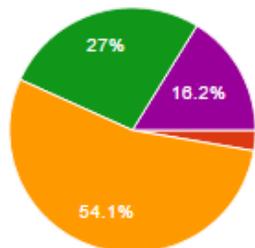
Femenino	14	37.8%
Masculino	23	62.2%

Imagen 113: Gráfico encuesta, género.

Danza	10	27%
Teatro	9	24.3%
Música	18	48.6%
Otra	0	0%

Imagen 114: Gráfico encuesta, disciplina.

## 2. Edad



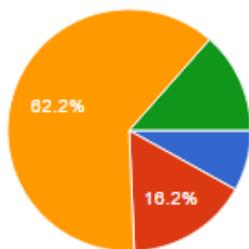
De 4 a 11	0	0%
De 12 a 17	1	2.7%
De 18 a 24	20	54.1%
De 25 a 30	10	27%
Más de 30	6	16.2%

Imagen 115: Gráfico encuesta, edad.

GRÁFICO 3

Resultado de la pregunta 2 de la encuesta realizada por medio de la Web en el mes de mayo del 2015, a los artistas con experiencia en presentaciones en auditorios.

## 6. ¿Cuanto tiempo lleva practicando esta disciplina?



Menos de un (1) año	3	8.1%
Entre uno (1) y cinco (5) años	6	16.2%
Entre cinco (5) y diez (10) años	23	62.2%
Más de diez (10) años	5	13.5%

Imagen 116: Gráfico encuesta, periodo de práctica.

GRÁFICO 4

Resultado de la pregunta 6 de la encuesta realizada por medio de la Web en el mes de mayo del 2015, a los artistas con experiencia en presentaciones en auditorios.

## PREGUNTAS 2 y 6

El gráfico 3 correspondiente a la pregunta 2 muestra que la mayoría de la muestra, correspondiente al 54.1%, se encuentran entre la edad de 18 a 24 años, seguido por un 27% que se encuentran en un rango de edad de 25 a 30 años.

El gráfico 4 nos muestra los resultados de los rangos en años de experiencia de los artistas encuestados, siendo la mayoría un 62.2% que poseen un rango de experiencia entre 5 y 10 años, seguidos por un 16.2% correspondientes a los que poseen entre 1 y 5 años, y muy de cerca se encuentran los que poseen más de diez años de experiencia, siendo un 13.5%.

## CONCLUSIÓN:

Lo que se concluye de esto es que las respuestas que se obtienen de los encuestados, son emitidas por personas en un rango de edad del que se espera madurez en la respuesta y más importante aún el nivel de experiencia, lo que asegura que las respuestas son de fuentes fidedignas.

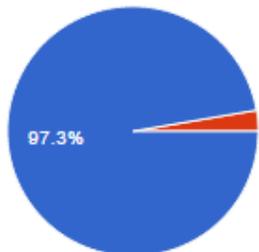


GRÁFICO 5

Resultado de la pregunta 9 de la encuesta realizada por medio de la Web en el mes de mayo del 2015, a los artistas con experiencia en presentaciones en auditorios.

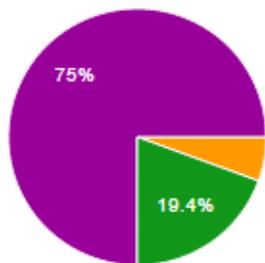


GRÁFICO 6

Resultado de la pregunta 10 de la encuesta realizada por medio de la Web en el mes de mayo del 2015, a los artistas con experiencia en presentaciones en auditorios.

Imágenes 117 y 118: Gráfico encuesta, importancia de acústica.

## PREGUNTA 9

¿Cree usted que la acústica (comportamiento del sonido en un espacio) es un factor relevante en la práctica de su disciplina?

### CONCLUSIÓN:

Para las tres disciplinas encuestadas (danza, teatro y música) es importante la adecuada acústica de un espacio destinado a presentaciones. En el gráfico 5 se observa como solo 1 persona (danza-femenino) considera que este aspecto no es relevante.

## PREGUNTA 10

En la escala del uno (1) al cinco (5) siendo cinco muy relevante, ¿cuál sería su calificación para esta importancia?

El gráfico 6 corresponde a la pregunta #10, y muestra como la mayoría de los encuestados piensa que la acústica es un factor muy relevante a la hora de desarrollar un espectáculo artístico.

### CONCLUSIÓN:

Con esto se refuerza el hecho de diseñar el proyecto bajo los criterios de la arquitectura acústica.

## PREGUNTAS 11, 12 y 13

El grafico 7 corresponde a la pregunta #11, donde se realiza dicha pregunta para evaluar si los encuestados además de la experiencia poseen un punto de comparación en cuanto a l uso de auditorios, para poder comparar las condiciones de las instalaciones nacionales con las internacionales, por lo que se procede con la siguiente pregunta:

### Pregunta 12

#### **¿Cuáles han sido estos países?**

Entre las respuestas destacan, Hungría, China, Italia, España, Estados Unidos y Colombia. Sin embargo también se mencionan países como Honduras, Nicaragua y Guatemala.

#### CONCLUSIÓN:

A pesar de ser el porcentaje menor, los que no se han presentado fuera del país, el porcentaje que si lo ha hecho es importante, correspondiente a un 45.9%.

### Pregunta 11

Se ha presentado usted, fuera de Costa Rica, en recintos cerrados destinados a presentaciones artísticas?



GRÁFICO 7

Imagenes 119: Gráfico encuesta, experiencia.

Resultado de la pregunta 11 de la encuesta realizada por medio de la Web en el mes de mayo del 2015, a los artistas con experiencia en presentaciones en auditorios.

### Pregunta 13

¿Cual ha sido la impresión que le ha dejado esta experiencia en cuanto a la diferencia de este tipo de espacios entre Costa Rica y el extranjero?

A continuación, como parte de las conclusiones de esta sección algunas de las respuestas a la pregunta 13:

- En europa por pequeños que fueran los recintos siempre estaban realmente "hecho" para eso. En otras partes de américa, no siempre. La mejor experiencia fue en Hungría. (Sports Arena Budapest)
- En España es un campo muy profesional, esmerado siempre en que el espectáculo sea de primera calidad. En México y U S A depende de la importancia del espectáculo así es su logística.
- En Centroamérica no es tanta la diferencia
- En Panamá es similar la situación, en
- Honduras es mejor
- Estados Unidos, Colombia y Hungría:  
En Estados Unidos y Hungría el lugar estaba acondicionado apropiadamente. En los tres el equipo empleado era en general mejor que el usado en Costa Rica.
- Argentina:  
Me han gustado sin embargo son comparables con espacios como el Melico Salazar o el Teatro Nacional.

## PREGUNTAS 8 Y 14

En la encuesta realizada durante el mes de mayo del año 2015, por medio de la web, a artistas de las disciplinas ya mencionadas y con experiencia en el uso de auditorios, se incluyeron dos preguntas fundamentales, la 8, que dice así: ***¿Que debilidad percibe en los espacios destinados al desarrollo de presentaciones (tanto en escena como detrás de esta)?*** Y la número 14: ***¿Cual ha sido su experiencia más negativa, en cuanto a funcionamiento del espacio, a la hora de presentarse ante un público, en un recinto cerrado?***

Estas preguntas son de vital importancia pues abren la puerta a la muestra ya mencionada, a compartir sus experiencias y por ende a brindar la información necesaria para conocer cual es la situación actual y real de los auditorios en Costa Rica, sus mayores deficiencias y por lo tanto las pautas de diseño que se deben aplicar al diseño del Auditorio del Centro para las artes de la región Brunca.

A continuación se presenta una compilación de las respuesta más relevantes y que son clave fundamental para la investigación.

## RESPUESTAS A PREGUNTA 8:

- Masculino, Música:  
Muchas veces la debilidad es con los monitores de audio que son inexistentes o no se regulan bien.
- Femenino, danza:  
Camerinos muy pequeños, no hay espacios adecuados para el calentamiento (solamente el escenario). A veces los teatros no permiten acondicionar el piso para la danza y hay que hacerlo sobre la madera vieja, lo cual es peligroso.
- Femenino, teatro:  
Generalmente son espacios no aptos para el detrás de escenas, en lugar de camerinos hay bodegas o baños. Suele ser espacios poco flexibles; no hay posibilidad de múltiples entradas o de puertillas de piso.
- Femenino, música:  
Dificultad movilidad equipo de sonido grande, a veces no hay fácil acceso a corriente, siempre es bueno que el sitio también tenga su propio sonido y cuarto de sonido. que hayan siempre rampas, que la estructura no sea metálica para que no haya reverberación, que haya buena iluminación para estar atento con los instrumentos, equipo y letras.
- Masculino, danza:  
Versatilidad para presentar variedad de espectáculos!
- Masculino, danza:  
Principalmente una desarticulación de los espacios destinados a la preparación de los artistas y el espacio mismo de presentación
- Masculino, música:  
Muchas veces la debilidad es con los monitores de audio que son inexistentes o no se regulan bien.
- Masculino, música:  
Dificultad de acceso y falta de acústica.
- Femenino, música:  
problemas de circulación, accesos, acondicionamiento adecuado.

## RESPUESTAS A PREGUNTA 14:

- Masculino, música:

Para mí los peores lugares definitivamente tienen que ver con sonido. Hay que diferenciar el que escuchan los músicos(adentro, retornos, monitores) del que escucha el público, muchas veces uno está bien y el otro no. Eso es pésimo! También en lugares donde realmente da miedo conectar cosas, el equipo es muy caro. Lugares con mucho eco, echan a perder cualquier presentación. Tarimas diminutas. Feedbacks inexplicables. Normalmente no hay un backstage, uno tiene que andar jalando los chunches por encima de todo el mundo.

- Masculino Música:

En una lugar no se tenía monitores para escucharse uno mismo, sólo hay parlantes hacia el público. Aunado a esto, la acústica era bastante deficiente, por lo que aunque el volumen no era mucho, las personas escuchaban sólo ruido y salían sordas. Como banda igualmente nos era difícil saber si no nos estábamos equivocando porque casi no nos escuchábamos.

- Femenino, teatro:

Que no funcione el audio y que el espacio sea tan grande que la proyección de voz de a ser muy fuerte para que los que están lejos escuchen.

- Masculino, Danza:

Espacio reducido y mala iluminación.

- Femenino, danza:

Pisos en mal estado o la textura no es la correcta, espacios muy pequeños, no hay patas ni buena posición de luces, entradas a los escenarios mal ubicadas.

- Masculino, música:

No escuchar al resto de la banda (bajo, voces o guitarra) porque no hay monitores.

- Femenino, teatro:

Los "camerinos" siempre son terribles, aunque eso es subsanable y no tan relevante para la función. el mayor problema es la acústica, y las conexiones eléctricas.

## CONCLUSIONES

Las pautas de diseño a tomar en cuenta gracias a esta respuesta son:

Espacios de camerinos dimensionados y ubicados adecuadamente.

Diseño de rampas de acceso al escenario y de ser necesario al detrás de escena.

Separar acceso de artistas de acceso de público.

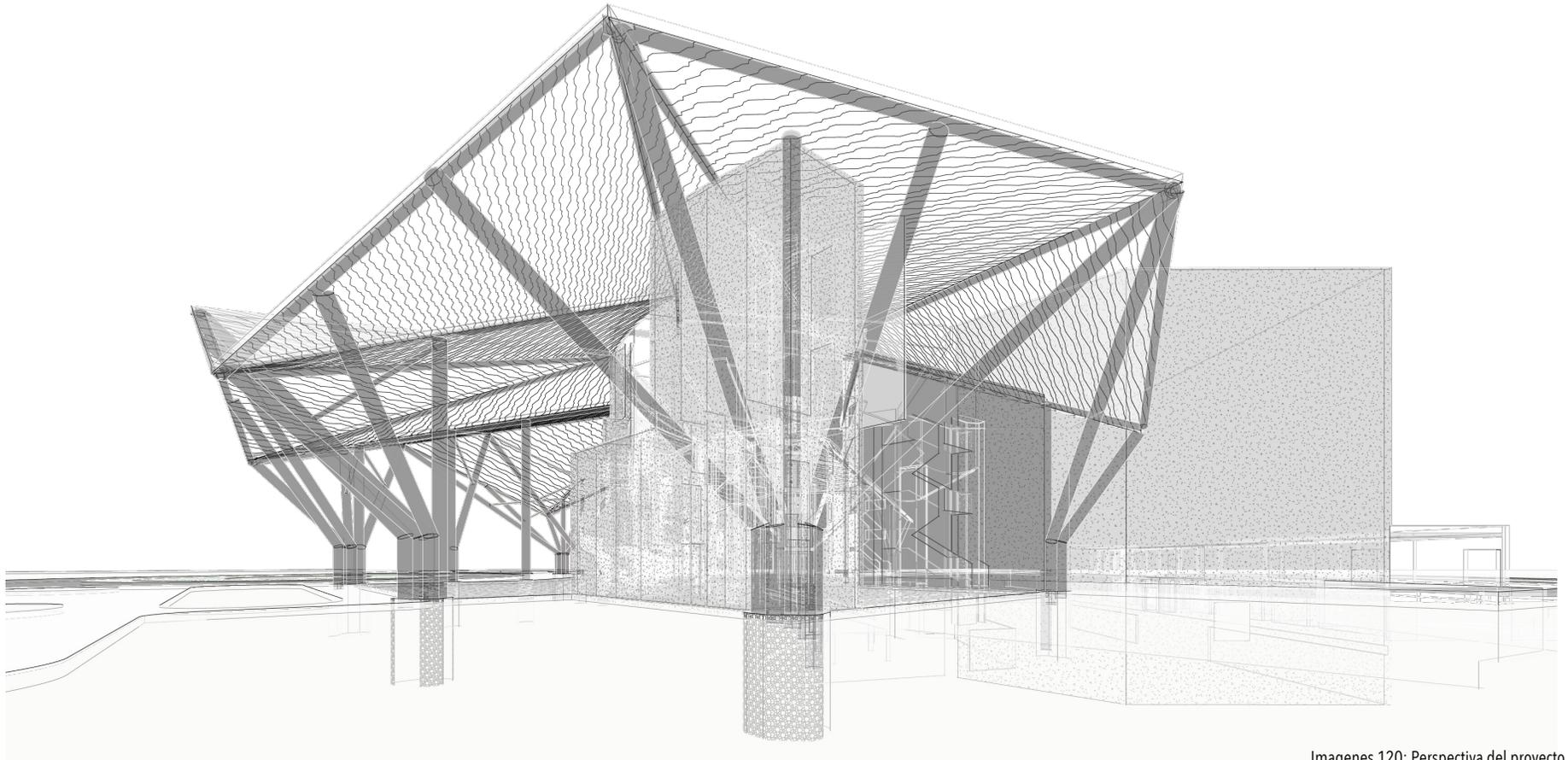
Considerar diseño de iluminación adecuado tomando en cuenta el desarrollo de todas las disciplinas.

Diseñar bajo las variables acústicas, tomando en cuenta los conceptos de reverberación, acondicionamiento acústico, aislamiento acústico, trabajando este tema tanto formalmente como su materialidad.



04

# PROPUESTA DE ANTEPROYECTO



Imagenes 120: Perspectiva del proyecto.

En el siguiente capítulo se presenta el proceso y la propuesta arquitectónica del diseño del Auditorio para la Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón (EMSPZ), el mismo se presenta a modo de anteproyecto , y sustenta su formulación, en base a las conclusiones y pautas de diseño que se sustraen del análisis de los capítulos anteriores.

La propuesta siguiente se estructura en tres etapas:

- Síntesis de los fundamentos teóricos, obtenidos de la presente investigación generando el programa arquitectónico.
- Sectorización y orientación dentro del terreno
- Partido arquitectónico y generación volumétrica.
- Presentación de anteproyecto

AUDITORIO DE LA ESCUELA DE MÚSICA SINFÓNICA DE PÉREZ ZELEDÓN (EMSPZ)

PROCESO PROYECTUAL

OBJETIVO ESPECÍFICO 1

ANÁLISIS DE SITIO

- \_Condiciones ambientales y climáticas.
- \_Accesibilidad y topografía.
- \_Regulaciones.

HALLAZGOS

\_Se observa que la zona boscosa del terreno presenta alta humedad. Las condiciones ambientales y topográficas más favorables se encuentran en el sector sur del terreno.

\_No existen aceras ni espacios de circulación peatonal en el perímetro del terreno al lado de la calle.

\_Existencia de una naciente en el sector norte del terreno.

IMPLICACIONES

\_Ubicar emplazamiento en el sector sur del terreno, tomando en cuenta las escorrentías hacia el suroeste.

\_Proponer el diseño de un recorrido que conecte la EMSPZ con el Auditorio, que considere espacios de ocio, descanso, contemplación y exposición de arte.

\_Aplicación de la ley 7575, 1634 y 276 para darle protección a la naciente.

OBJETIVO ESPECÍFICO 2

ANÁLISIS DE INSTALACIONES EXISTENTES

- \_Análisis y síntesis formal y perceptual.

HALLAZGOS

\_Se identifican formas, colores y elementos que dan identidad a la Escuela de Música Sinfónica.

\_Se encuentra que la EMSPZ está construida dentro del radio de protección de la naciente.

\_Falta de un espacio para el desarrollo de presentaciones de conciertos.

IMPLICACIONES

\_Replicar ciertos elementos, formas y colores para dar continuidad y conexión visual coherente entre la EMSPZ y el Auditorio, para así compensar la distancia entre edificios y dar percepción de conjunto.

\_Llevar esta replica no solo al diseño del Auditorio sino también a la propuesta de recorrido que conectará de manera física ambos edificios.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3

ANÁLISIS DE USUARIO

- \_Tipos de usuario.
- \_Programa inicial.
- \_Necesidades.

HALLAZGOS

\_Se identifican 5 tipos de usuarios:

1. Estudiantes de la EMSPZ.
2. Profesores de la EMSPZ.
3. Artistas invitados a escena.
4. Espectadores (público general)
5. Espectadores (artistas con experiencia en puesta en escena)

\_Se encuentra que la información más relevante, en cuanto a funcionalidad espacial, se obtiene de los usuarios que cuentan con experiencia de primera mano en la puesta en escena.

IMPLICACIONES

\_Generar el programa arquitectónico inicial aplicando las pautas de diseño resultantes de las necesidades de los diferentes usuarios.

\_Se deben separar los accesos de artistas de los accesos del público.

\_La capacidad del aforo en el vestíbulo debe ser la misma que dentro del Auditorio.

OBJETIVO GENERAL

PROPUESTA DE DISEÑO DEL AUDITORIO DE LA EMSPZ

- \_Además de todo lo anterior se debe tomar en cuenta los resultados del estudio:

- \_Conceptual.
- \_Casos de referencia.
- \_Factibilidad.

\_Aplicación de conceptos fundamentales que marcan pautas de diseño que alimentan el programa arquitectónico.

\_Diseñar bajo los parámetros fundamentales de acústica e isóptica.

\_Ampliar y fortalecer el desarrollo del programa arquitectónico por medio de la retroalimentación (casos de referencia).

\_Estimación de costos.

\_Tomar en cuenta no solo el antes y el durante del proyecto sino también el después para así facilitar a la administración el mantenimiento y buen funcionamiento del mismo.

\_Diseño de zona de carga y descarga techado, con bodegas adyacentes y acceso directo al detrás de escena por medio de rampas.

\_Diseño de camerinos aislados acústicamente del escenario.

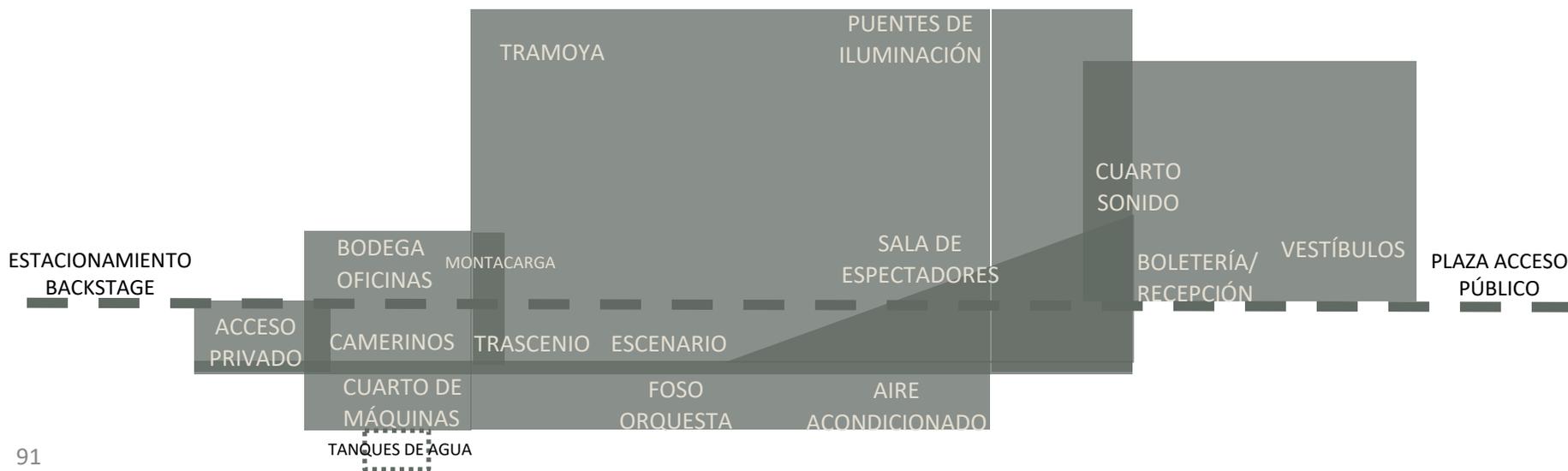
\_Diseño de accesos, por medio de esclusas acústicas, entre el vestíbulo de la sala principal.

## Distribución del programa en planta



Imágenes 121: Programa en planta.

## Distribución del programa en sección



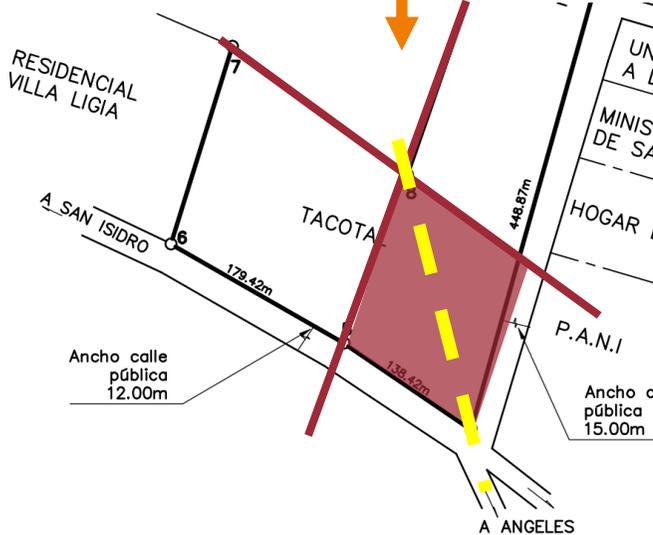
Imágenes 122: Programa en sección.

Imágenes 123: Tabla de programa arquitectónico.

		PROGRAMA ARQUITECTÓNICO AUDITORIO							
		Cantidad de espacios	Uso o actividad	Cualidades y características	Equipo e instalaciones especiales	Dimensiones en m	Aforo	Área	Áreas subtotales y total
EMPLAZAMIENTO	Plazas y drop off	1	Circulación, contemplación, estar, ocio	Vestibular desde todos los puntos de acceso y dirigir hacia los vestíbulos externos.		Variado		1500	5920,25
	Estacionamiento usuario externo	145	Circulación y estancia Vehicular	5% de espacios destinados a ley 7600, el área contempla las calles		2,5x5,5		3480	
	Estacionamiento usuario interno	30	Circulación y estancia Vehicular	2 espacios destinados a ley 7600		2,5x5,5		645	
	Rampa	1				2 x 41		82	
	Circulación vertical gradas	2				2 x 6		24	
	Zona de carga y descarga	1	Carga y descarga principalmente de instrumentos musicales y elementos de escenografía.	Techado y tomar en cuenta radio de giro de camiones pequeños.	Montacarga en el área interna		20x8		
	Bodega de paso	1	Almacenamiento no permanente			6,5x4,5		29,25	
ÁREA VESTIBULAR	Vestíbulos	7	Estancia previa a evento, dirigir hacia el interior de la sala de espectadores y servidor en caso de que el evento lo requiera.	Previsto como espacio flexible para la instalación de espacios efímeros de diferentes usos como stands, catering service, exposición de arte		Variado	1000	1300	1680,35
	Boletería, recepción, lockers	1	Servicio de información.	Servicio de lockers.		11 x 1,85	4	20,35	
	Cuarto voz y datos, monitoreo	1	Almacenaje y distribución de instalaciones eléctricas (breakers) y de telecomunicaciones.	Utilizado al mismo tiempo para tener equipo de vigilancia, como grabadores y monitores.		7,7 x 1,85	2	14,25	
	Cocineta	1	Servicio a staff de recepción y vigilancia.	Espacio con toma de agua y electricidad.	Línea blanca y fragadero.	7,7 x 1,85	6	14,25	
	Núcleos verticales elevadores	2	Circulación.	Instalación eléctrica en ducto y foso.		2 x 2,5 x 3N	8	30	
	Núcleos vertical gradas	2	Circulación			(2,4 x 4,2) x 3N		60,48	
	Servicios Sanitarios	2 núcleos por nivel	Necesidades biológicas, Higiene	Baterías en primeros 2 niveles, individuales en niveles de balcones.	Losa sanitaria, instalaciones.	10,6 x 2,7 5,25 x 4	36	198,48	
	Área de servicio	1 x nivel	Auxiliar a la limpieza del edificio	Pileta		1,7 x 2,7	1	18,36	
	Cuarto de tableros	1	Tableros madre (fases)	Llegada de acometida de calle a edificio.		1,7 x 2,7	1	4,59	
	Ductos mecánicos	2 x nivel	Paso de instalaciones	Registrable		1,45 x 0,80		9,28	
Ductos eléctricos, telecomunicaciones	2 x nivel	Paso de instalaciones	Registrable		1,1 x 0,65		5,72		
	Espacios auxiliares y bodegas	3	Almacenamiento.	Espacios auxiliares		1,7 x 2,7	1	4,59	
AUDITORIO	Cuarto de sonido y traducción	1	Manejo de equipo de sonido		Consolas de sonido	3,20 x 8,40	4	26,88	959,13
	Sala de espectadores	1	Espectadores	Se contempla 4 espacios de ley 7600	AC de piso	17,5 x 25,5	685	446,25	
	Palcos	2	Espectadores			Variado	315	268	
	Proscenio	1	Puesta en escena			4x17		68	
	Escenario	1	Puesta en escena			10x15	60	150	
ATRÁS DE ESCENA	Trasbambalinas	1	Movimiento para entrar en escena y de escenografía	El área toma en cuenta la zona de tramoyas y puentes de iluminación		Variado		1650	2076,57
	Camerinos individuales	1	Preparación para salir a escena		Losa sanitaria	3,7 x 4,55	2	16,85	
	Camerinos grupales	2	Preparación para salir a escena		Losa sanitaria	4,55 x 5,45	12	49,6	
	Salón de ensayos	1	Espacio auxiliar para ensayos.			4,6 x 7	19	32,2	
	Green room	1	Espera llamado a escena		Pantalla	4,55 x 5,40	10	24,6	
	Servicios Sanitarios	2 núcleos	Necesidades biológicas, Higiene		Losa sanitaria, instalaciones.	2,65 x 4,4	4	23,32	
		Circulación vertical gradas	2			(5,9 x 3)x 8 N		280	
ADMINISTRATIVO	Vestíbulo.	1	Distribuir circulación.			5 x 5,8		29	161,6
	Oficinas	3	Administrativo.	2 generales, 1 oficina del director, con sala de espera	Instalaciones telecomunicaciones y eléctricas.	2,95 x 5,15 3,50 x 6,4	13	52,8	
	Sala de juntas	1	Reuniones administrativas y de producción de eventos.		Instalaciones telecomunicaciones y eléctricas.	5 x 8,05	10	40,25	
	Comedor	1	Servicio para administrativos		Instalaciones electromecánicas.	5 x 4,65	8	23,25	
	Área de servicio y ducto mecanico	1	Auxiliar a la limpieza del edificio	Pileta y tubería		1,90 x 2		3,8	
		Servicios Sanitarios	2 baterías	Necesidades biológicas, Higiene		Losa sanitaria e instalaciones	2,5 x 5	6	
SÓTANO	Cuartos de máquinas y zona bajo butacas (A/C)	4	Almacenamiento de equipos electromecánicos.	Espacioso para permitir distancia entre equipos, debe tener extracción para el aire caliente que emiten los equipos.	Generador, sistema AC, bombas y tanques de agua potable y de incendio, tanque de combustible, extracción y/o respiraderos.	Variado		1031	1150
		Foso de orquesta	1	Puesta en escena	Área que se une con el proscenio en el nivel del sótano para formar el foso de orquesta.	Pilotes hidráulicos	7x17	48	
								<b>TOTAL</b>	<b>11947,9</b>



Imagenes 124: Sector sur del terreno.



Imagenes 125: Propuesta de emplazamiento y orientación.

Retomando lo mencionado en el capítulo 2 y con la intención de reforzar, a continuación se justifica la escogencia del sitio:

1. En el sector norte del terreno se ubica la naciente, debido a que se debe respetar el área de protección, el emplazamiento no se puede ubicar inmediatamente al lado de la EMSPZ, como era la intención inicial.
2. Como se observó en el catastro y en el levantamiento topográfico, en el sector medio del terreno existe bosque y en los sectores de los extremos existee tacotal, que por definición es la zona de una finca que estuvo en descanso por más de 4 años y donde han crecido plantas como arbustos y árboles con alturas hasta de 5 metros, sin embargo en el sector sur se encuentra que la vegetación no es densa.
3. En la sección de hidrografía se pudo ver como existen 3 puntos donde pasan acequías por el terreno, en estos puntos la topografía del terreno es irregular, en conversaciones con la sección de ingeniería forestal del Campus Región Brunca de la UNA, hacen especial incapié en su interés por que el sector boscoso no se intervenga.

Como parte de la conceptualización del proyecto se decide no tocar la zona boscosa y ubicar el diseño del Auditorio en el sector sur del terreno, aprovechando así el área libre de árboles, las codiciones topográficas y la accesibilidad y riqueza visual que brinda la morfología de esquina.

Para delimitar aún más el sector escogido se proyectan los ejes de los linderos oeste y noroeste tal y como se muestra en rojo en la imagen.

Se propone la orientación sobre el eje diagonal que marca la esquina, esto para sacar mayor provecho a esta morfología (eje noroeste/sureste como se muestra en amarillo).

## Recorrido conector



En la distancia entre la EMSPZ y el emplazamiento del auditorio inicialmente se encuentra una desventaja que termina convirtiéndose en una oportunidad, ya que dicha distancia supera los 500m, pero brinda la oportunidad de proponer un conector a lo largo de todo ese recorrido, donde en la actualidad no existen aceras y como se muestra en las imágenes existe suficiente espacio durante todo el recorrido para realizar la propuesta.

Esta propuesta va a permitir brindar este espacio inexistente y mejorar el recorrido en el lindero este del terreno, por lo que se recomienda, como línea futura de la investigación, el diseño de un conector que refleje la naturaleza de la actividad artística que se desarrolla en los espacios que está sirviendo, por lo que debe contemplar espacios de estar, de ocio y hasta posiblemente pedestales con esculturas para brindar el lenguaje de las actividades que se desarrollan en el contexto inmediato, y de esa manera conectar no solo de manera física sino también de manera perceptual la EMSPZ con el Auditorio.

Imágenes 126 y 127 espacio existente para propuesta de recorrido



Imágenes 128 : final de acera frente a EMSPZ.

## Partido arquitectónico

Desde un inicio se concibe el diseño de manera que se mantenga en la medida de lo posible una relación adentro afuera y se busca darle protagonismo a esta idea, intentando romper en la medida de lo posible el hermetismo fundamental en el diseño de auditorios.

La intención morfológica es replicar elementos que recuerden la naturaleza y en cuestión de materialidad que se permita una permeabilidad visual y que espacios de vestibulación se fundan con lo que sucede afuera.

Esto se busca abriendo y creando entradas de vegetación en el volumen vestibular.

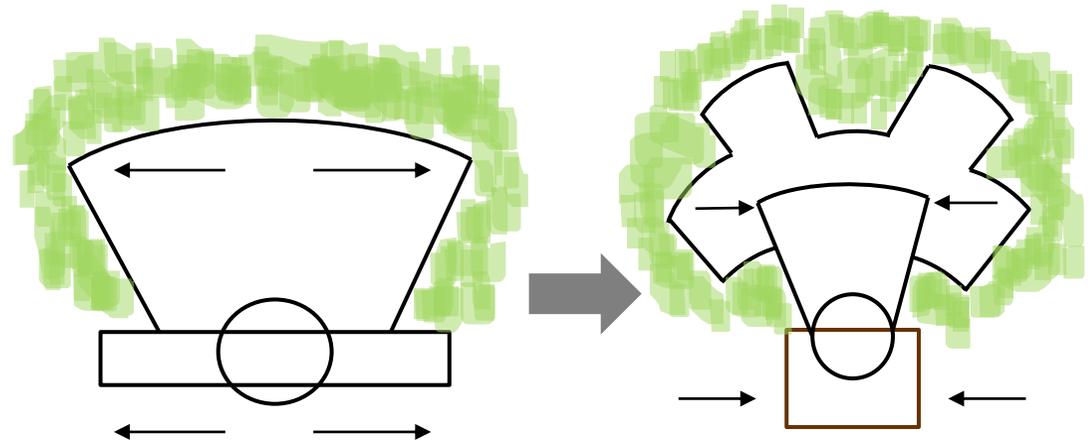
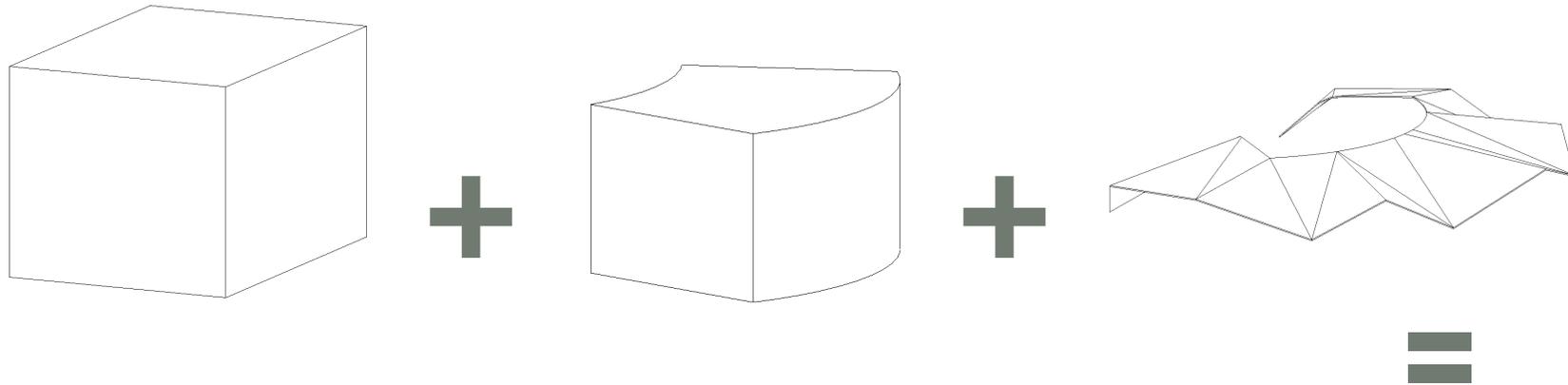


Imagen 129: Conceptualización y partido arquitectónico.

Al mismo tiempo que se busca no interrumpir la vegetación existente en los sectores del extremo norte y el intermedio del terreno, se pretende aprovechar la poca vegetación existente en el sector sur y potencializarla al proponer vegetación nueva en el diseño del emplazamiento, para así crear una barrera vegetal alrededor del auditorio que brinde frescura, armonía y en parte aislamiento acústico.



## Propuesta volumetrica

Volumetricamente la propuesta se sintetiza en tres volúmenes principales.

Un primer volumen que alberga todo lo que sucede tras bambalinas y que por su naturaleza debe ser muy hermetico y ortogonal, por lo que se concibe como un gran volumen de concreto, muy monolítico que evoca donde todo inicio, en las caverna como primer espacio de expresión artística.

Un segundo volumen que alberga principalmente la sala de espectadores, se concibe como un volumen que va transmutando de algo muy cuadrado a algo con movimiento que nos da una pista de la naturaleza artística de lo que sucede adentro, por lo que se busca acentuar la curva de la planta en abanico que además es muy funcional en términos de isóptica, acústica y cercanía del público con el escenario.

Por último el tercer volumen corresponde al vestíbulo, que se concibe como un volumen con más ritmo y movimiento, que a la vez se funciona con la plaza y la naturaleza de alrededor, volumen que como fachada principal busca cumplir con la tarea de brindar el mensaje de que lo que esta sucediendo adentro es una actividad artística, la intención es que sea muy transparente para mantener una relación adentro/afuera, y que además este estructurado con elementos que evoquen la morfología de los árboles.

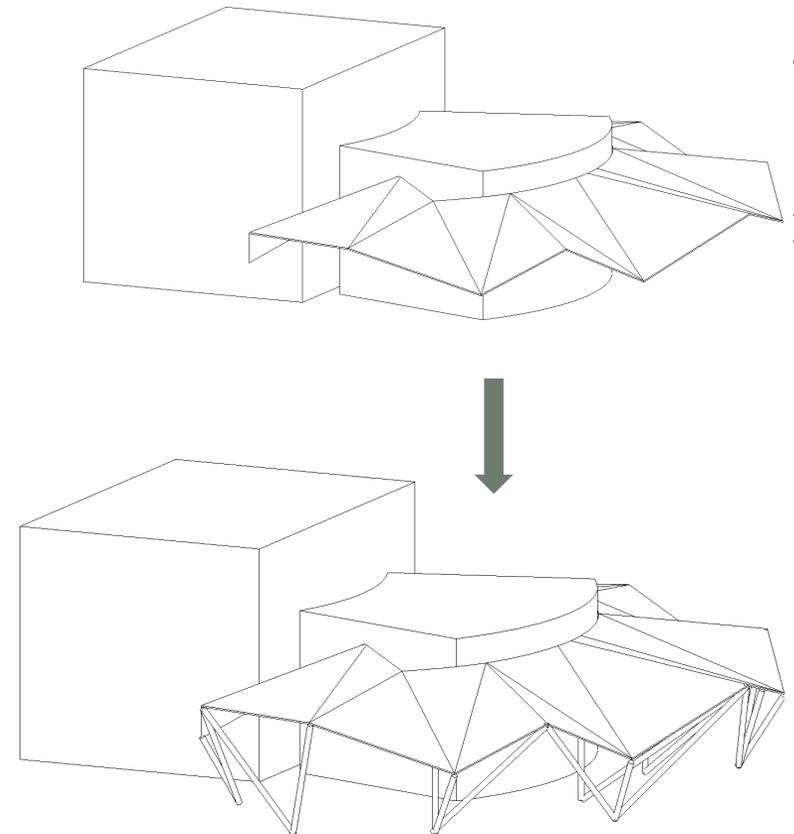


Imagen 1.30: Proceso de propuesta volumétrica.

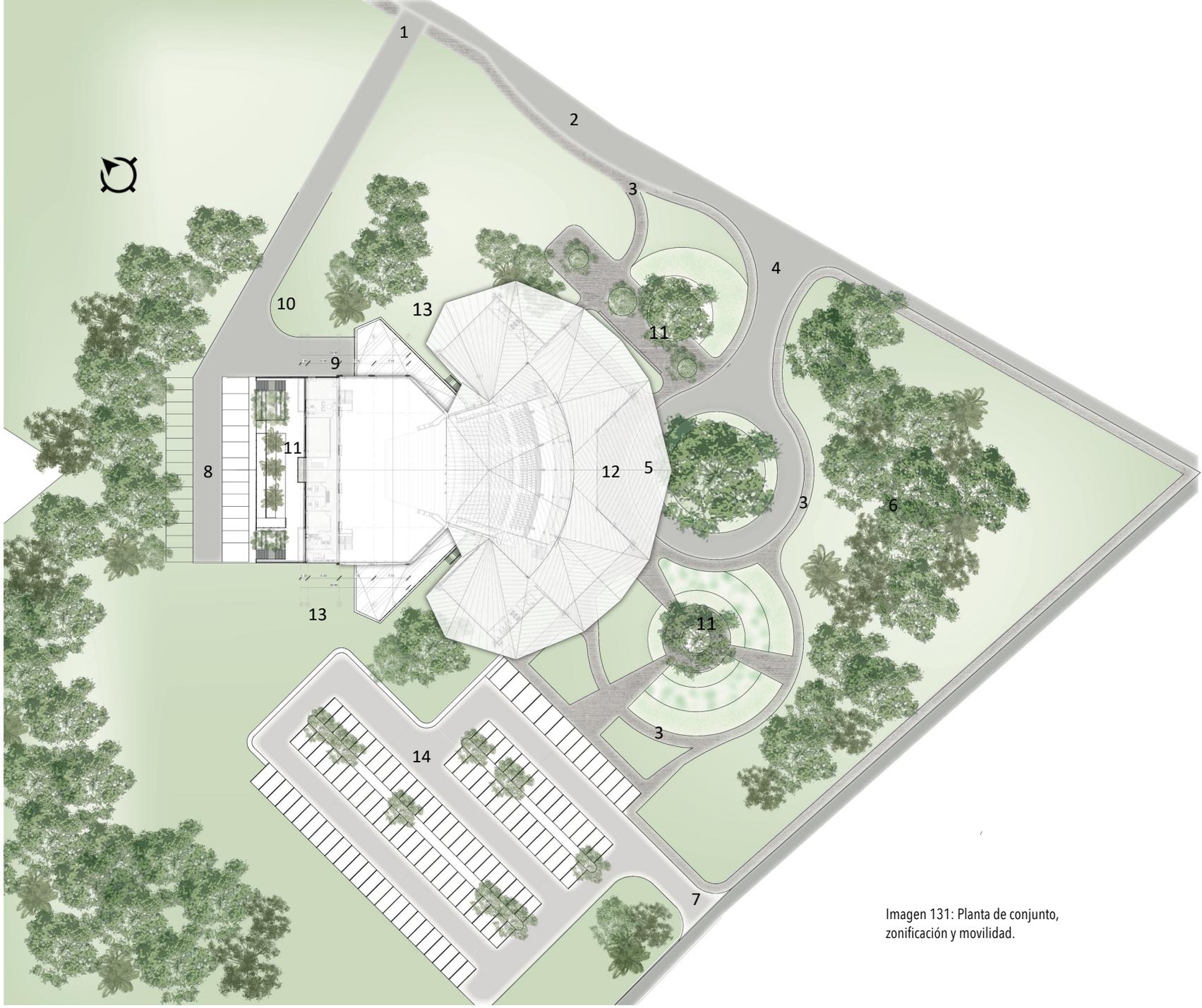


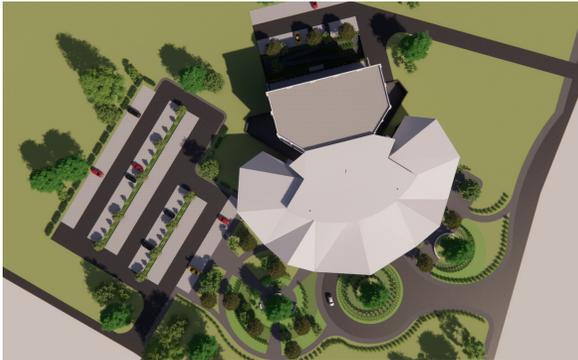
Imagen 131: Planta de conjunto, zonificación y movilidad.

## Movilidad

1. Acceso vehicular de usuario interno.
2. Bahía transporte público.
3. Recorridos peatonales.
4. Acceso vehicular a rotonda.
5. Drop off.
6. Zona de senderos naturales.
7. Acceso vehicular de usuario externo.

## Zonificación

8. Etacinamiento usuario interno.
9. Zona de carga y descarga.
10. Siamesas.
11. Plazoletas.
12. Acceso principal a auditorio.
13. Puntos de evacuación.
14. Estacionamiento usuario externo



Imágenes 132: Perspectivas del emplazamiento.

## Planta de distribución nivel sótano NPT -6.80 m

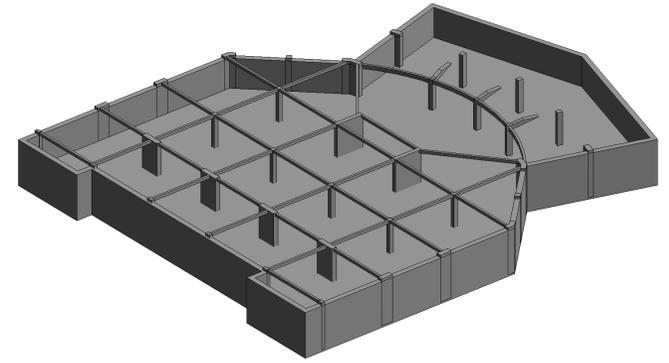
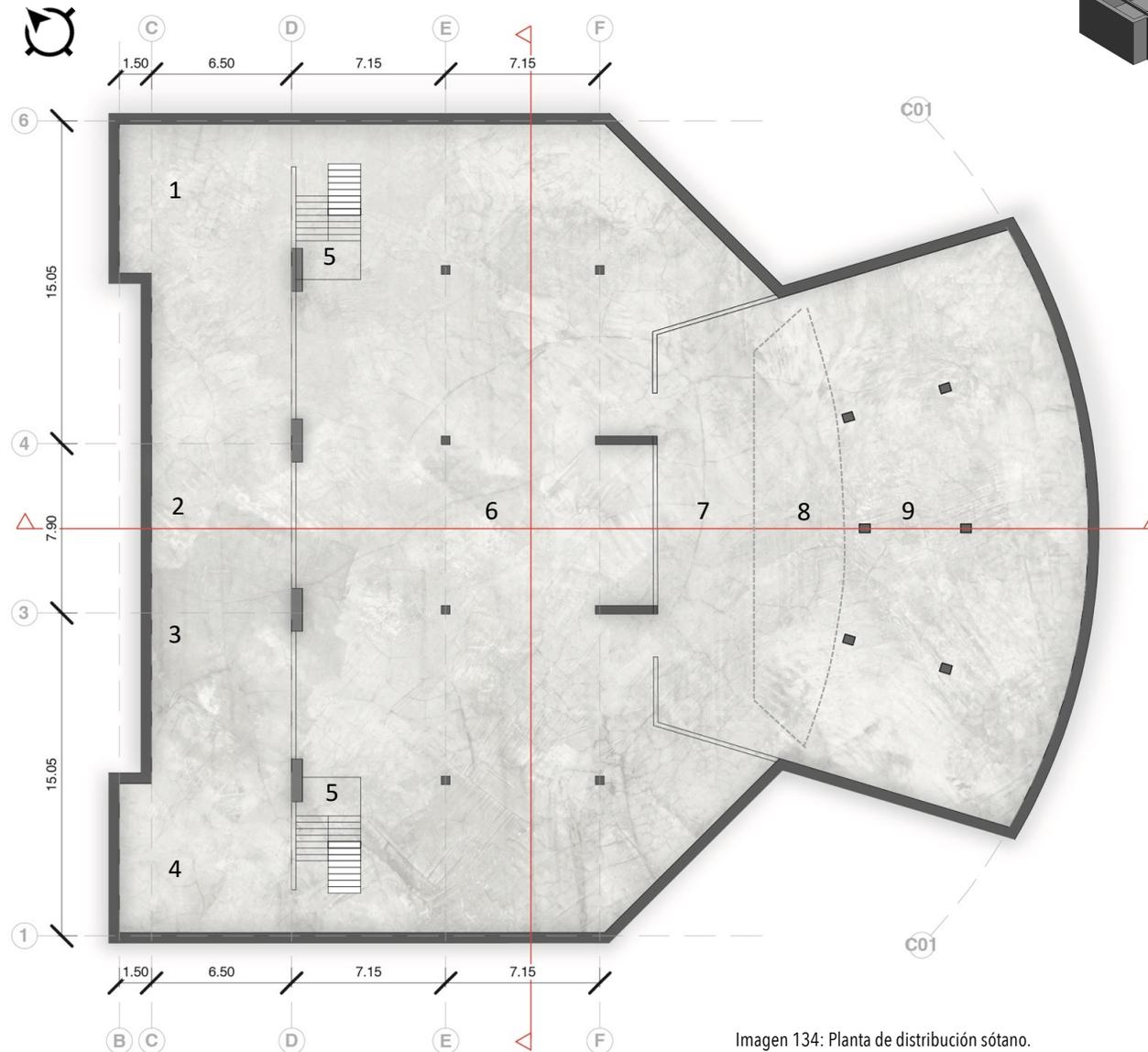


Imagen 133: Propuesta estructural sótano, (estructura cortada por nivel).



1. Bomba de incendio.
2. Bomba de agua potable.
3. Condensadores de sistema de aire acondicionado.
4. Generador.
5. Escaleras hacia escenario.
6. Espacio auxiliar para ensayos y almacenamiento.
7. Foso de orquesta.
8. Proyección de proscenio, es esta zona debe ubicarse el sistema hidráulico que baja el proscenio.
9. Ductos sistema de aire acondicionado.

Imagen 134: Planta de distribución sótano.

## Propuesta instalaciones

 Tanques de agua potable y de incendio  
(debajo de nivel de sótano)

1. Bomba de incendio.
2. Bomba de agua potable.
3. Siamesa.
4. Ductos mecánicos.
5. Transformadores.
6. Cuarto de tableros principales.
7. Cuarto de voz y datos.
8. Generador.
9. Condensadores aire acondicionado.
10. Ductos aire acondicionado.
11. Ductos eléctricos y de voz y datos.
12. Respiraderos de sótano

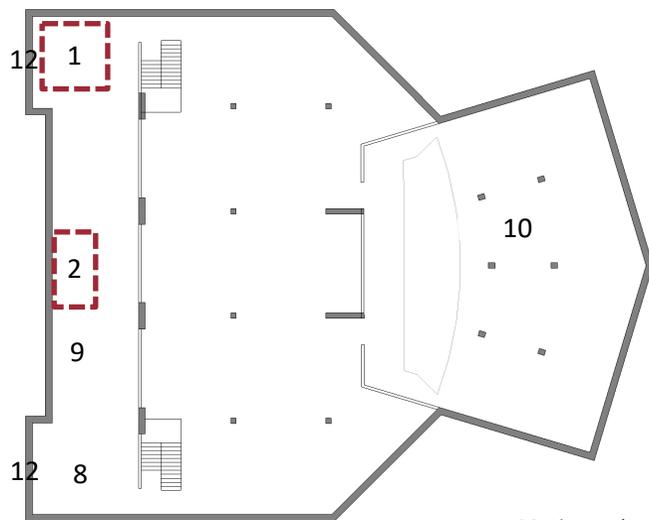


Imagen 136: Planta sótano NPT -6,80 m

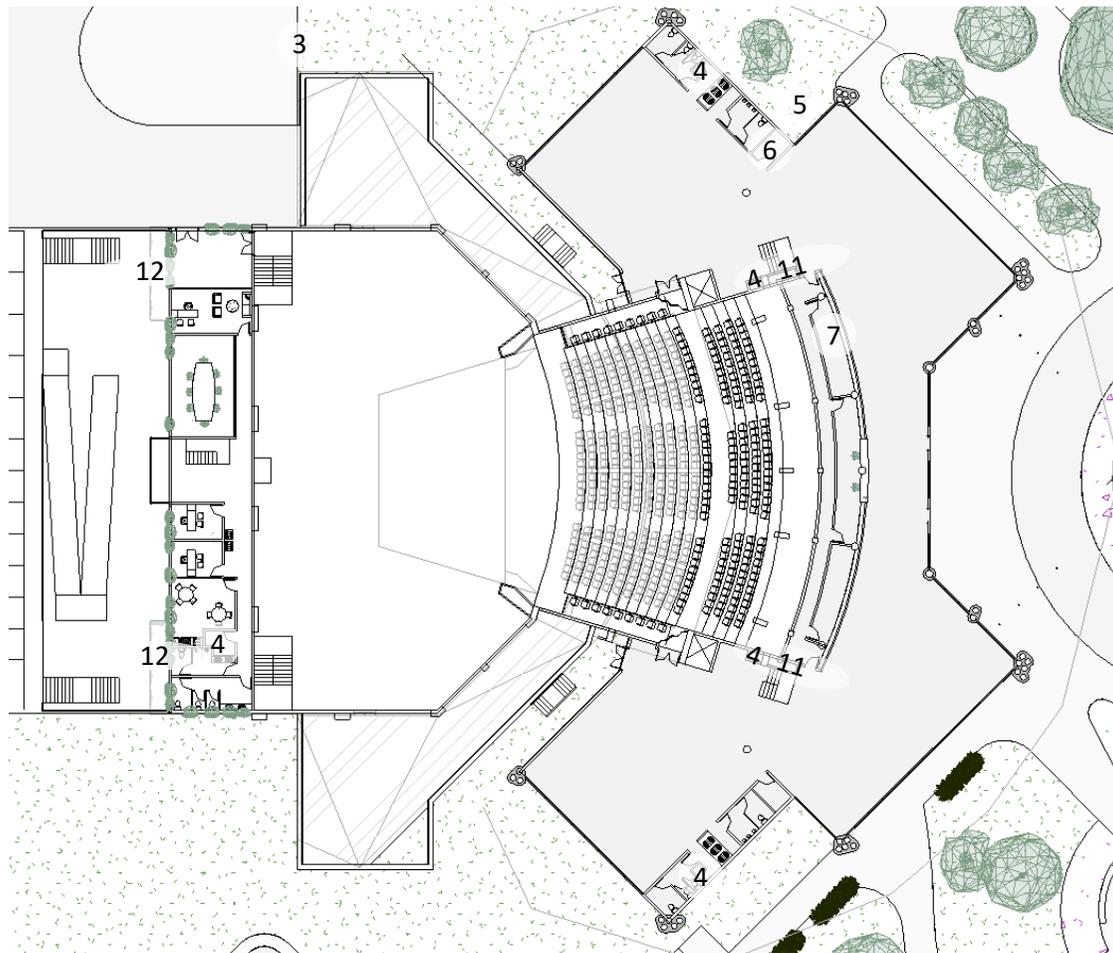


Imagen 135: Planta nivel +0,00 m

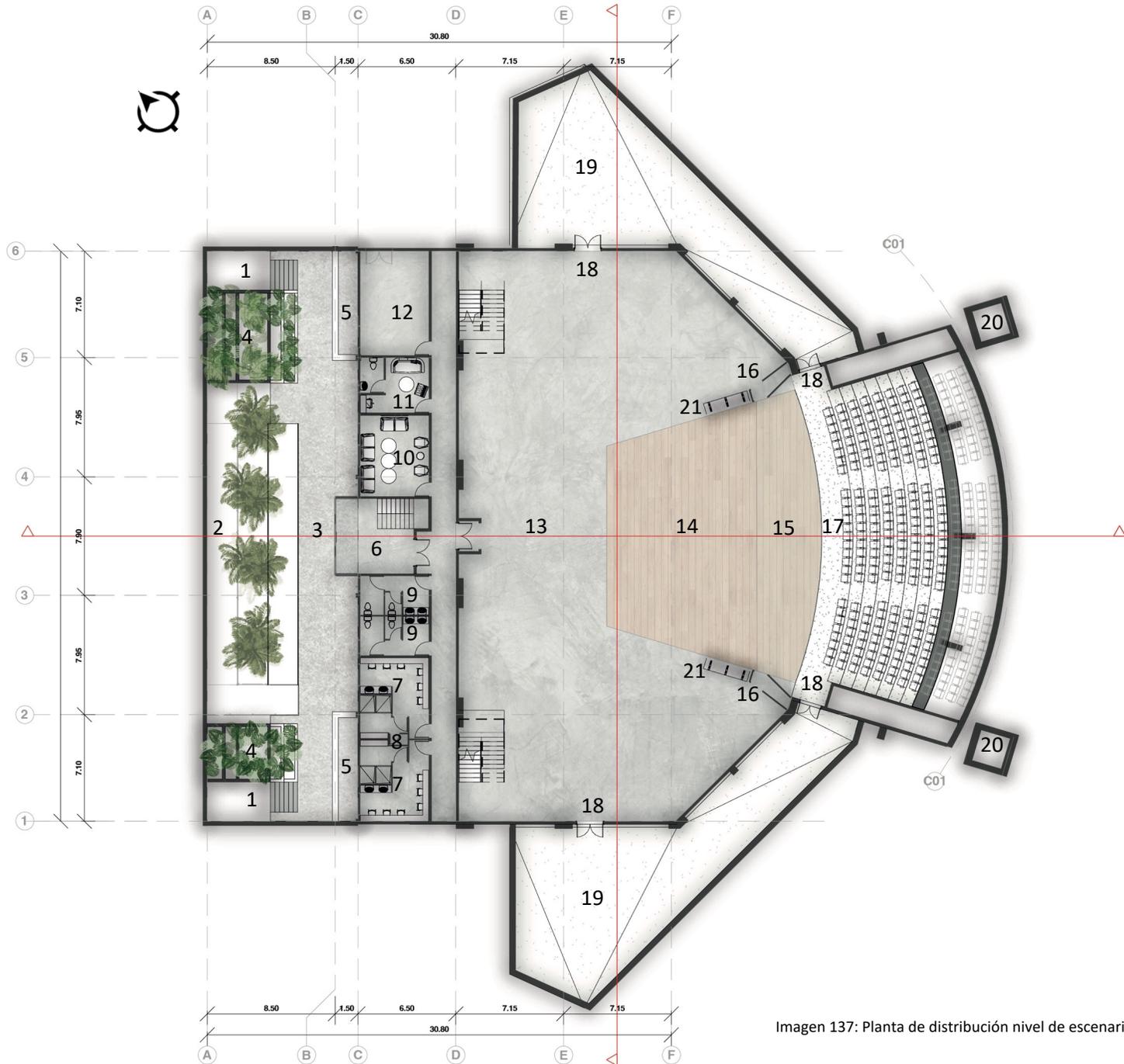


Imagen 137: Planta de distribución nivel de escenario NPT -3.40 m

## Planta de distribución nivel escenario NPT -3.40 m

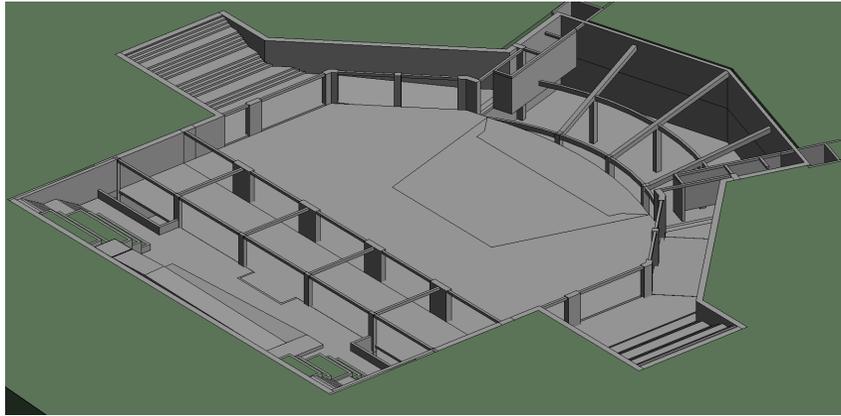


Imagen 138: Propuesta estructural nivel de escenario NPT -3.40 m



Imagen 139: Trascenio. Paneles móviles, puentes de iluminación, esclusa acústica.



Imagen 140: Green room.

1. Gradas desde nivel +0.00 m.
2. Rampa desde nivel +0.00 m.
3. Plazoleta de acceso .
4. Terrazas.
5. Respiraderos de sótano.
6. Vestíbulo.
7. Camerinos grupales.
8. Ducto.
9. Servicios sanitarios.
10. Green Room.
11. Camerino individual.
12. Salón de ensayos.
13. Trascenio.
14. Escenario.
15. Proscenio.
16. Pies de boca de escenario.
17. Primera fila de butacas NPT -4.00 m.
18. Medios de egreso.
19. Terrazas hacia nivel +0.00 m.
20. Fosa de elevadores.
21. Paneles móviles de escenario.

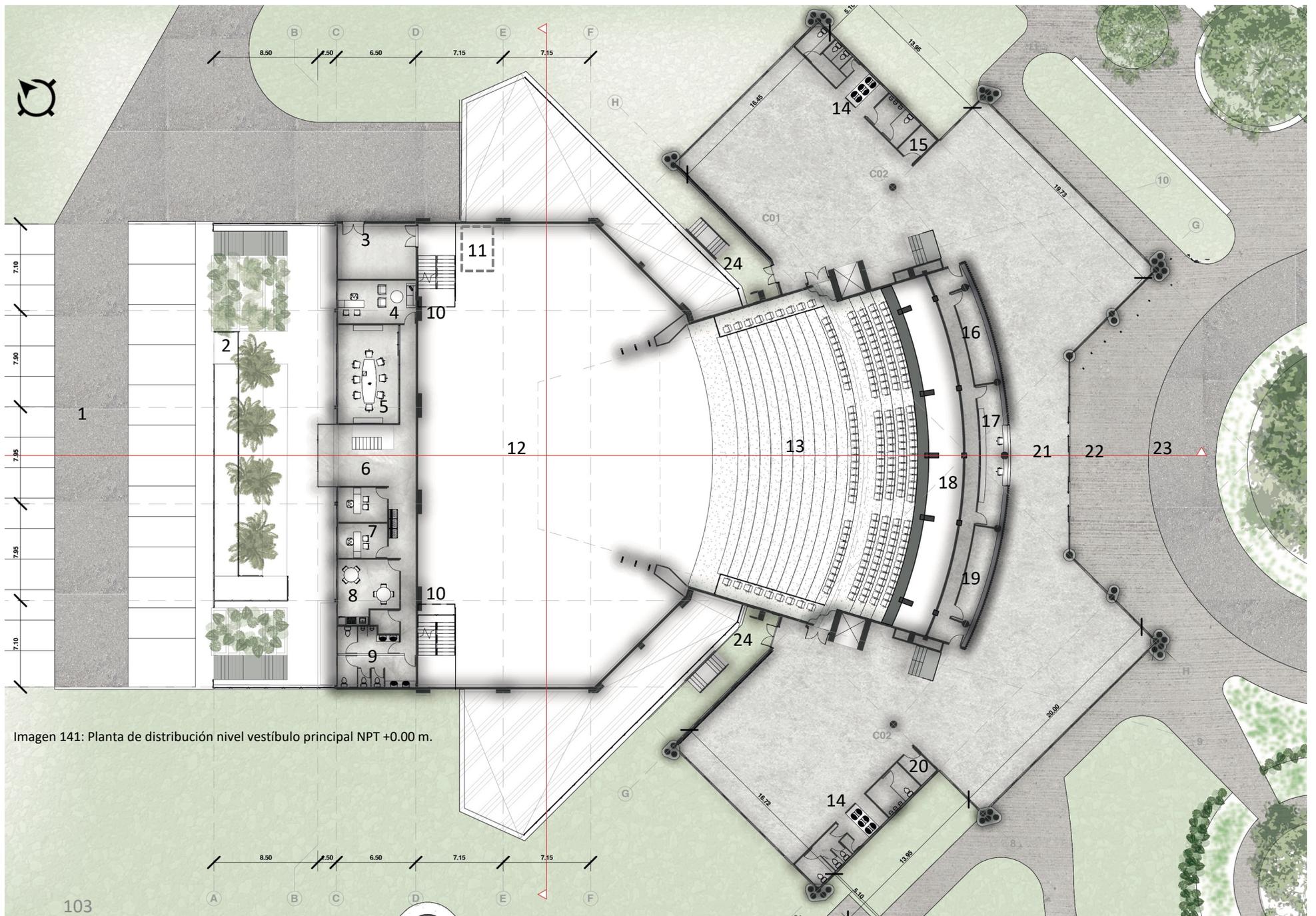


Imagen 141: Planta de distribución nivel vestíbulo principal NPT +0.00 m.

## Planta de distribución nivel vestíbulo principal NPT +0.00 m

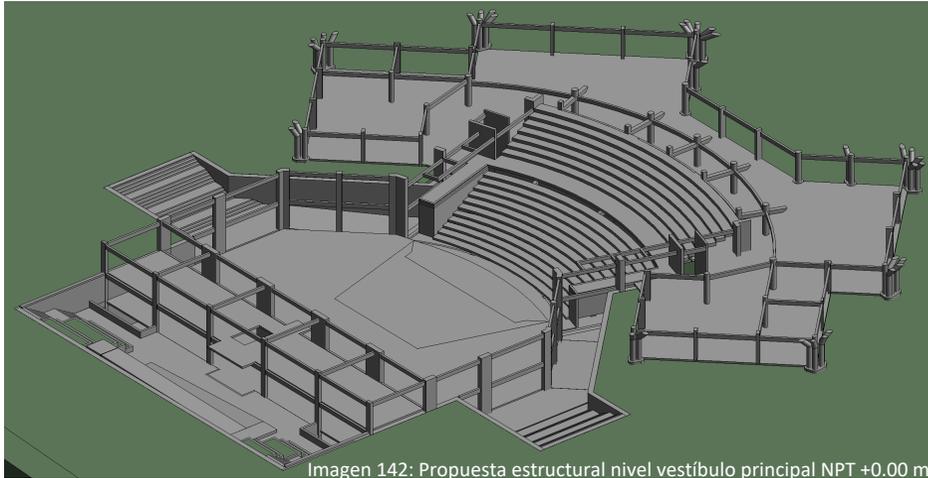


Imagen 142: Propuesta estructural nivel vestíbulo principal NPT +0.00 m.



Imagen 143: Prerspectiva de vestíbulos y recepción.



Imagen 144: Salida de patio de butacas hacia vestíbulo.



Imagen 145: Sala de juntas.



Imagen 146: Comedor.

1. Estacionamiento interno.
2. Rampa a nivel -3.40 m.
3. Bodega.
4. Oficina principal.
5. Sala de juntas.
6. Acceso desde nivel -3.40 m.
7. Oficinas y sala de espera.
8. Comedor.
9. Servicios sanitarios.
10. Escaleras hacia puentes de iluminación y tramoya.
11. Montacarga.
12. Tramoya.
13. Sala de espectadores.
14. Servicios sanitarios público.
15. Cuarto Tableros principales.
16. Cuarto voz y datos, tableros generales.
17. Recepción/boletería y lockers.
18. Ductos A/C.
19. Cocineta.
20. Cuarto de aseo.
21. Acceso principal a vestíbulos.
22. Drop off.
23. Rotonda.
24. Medios de egreso.

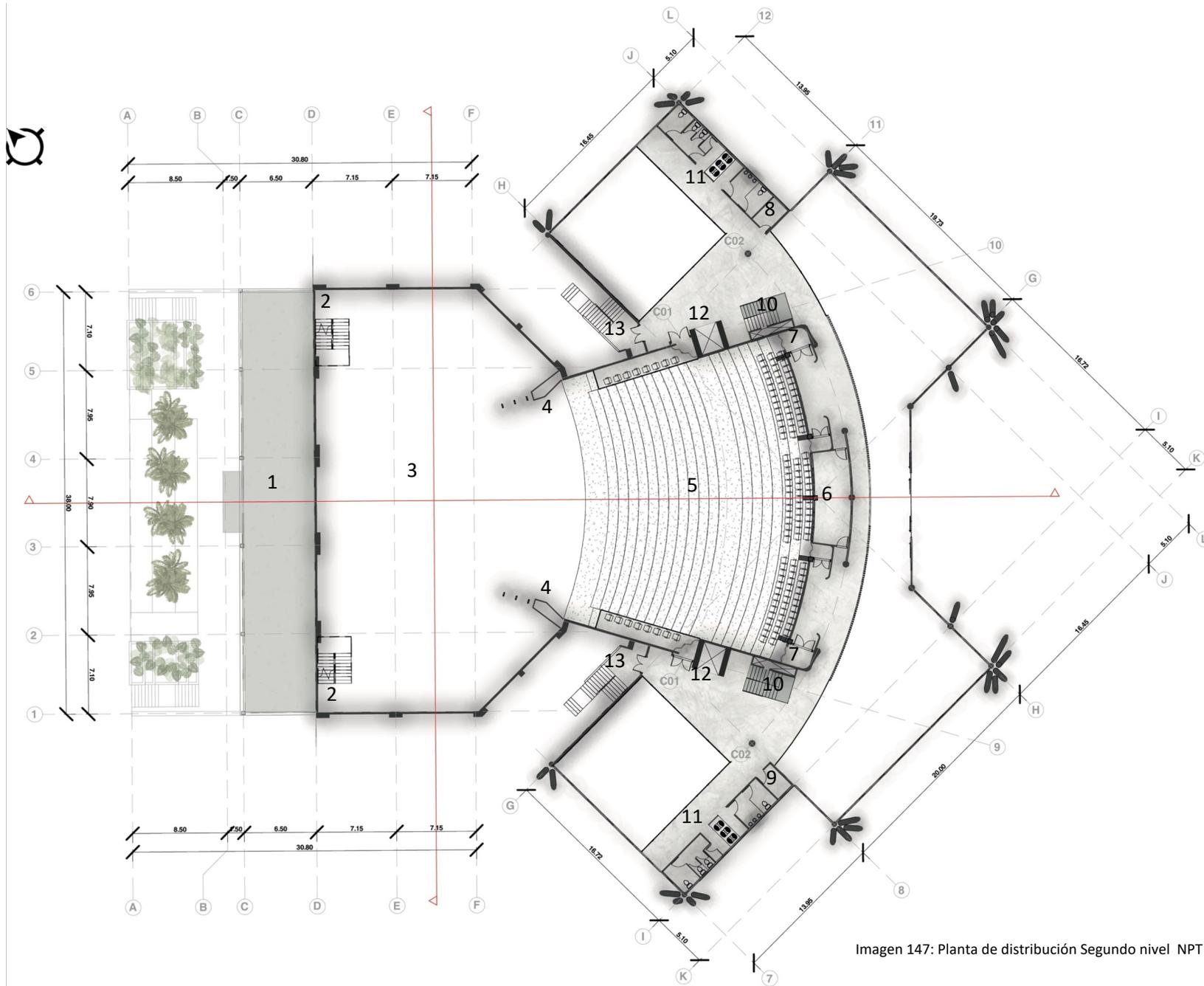
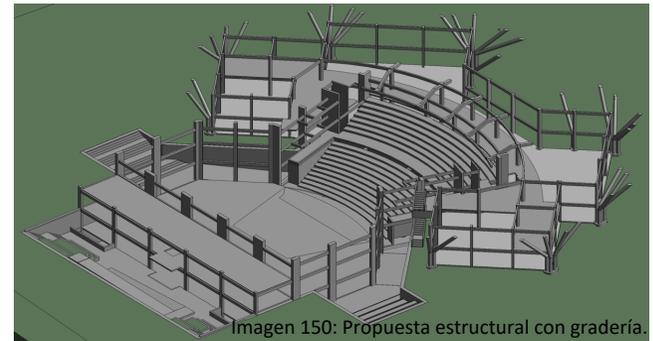
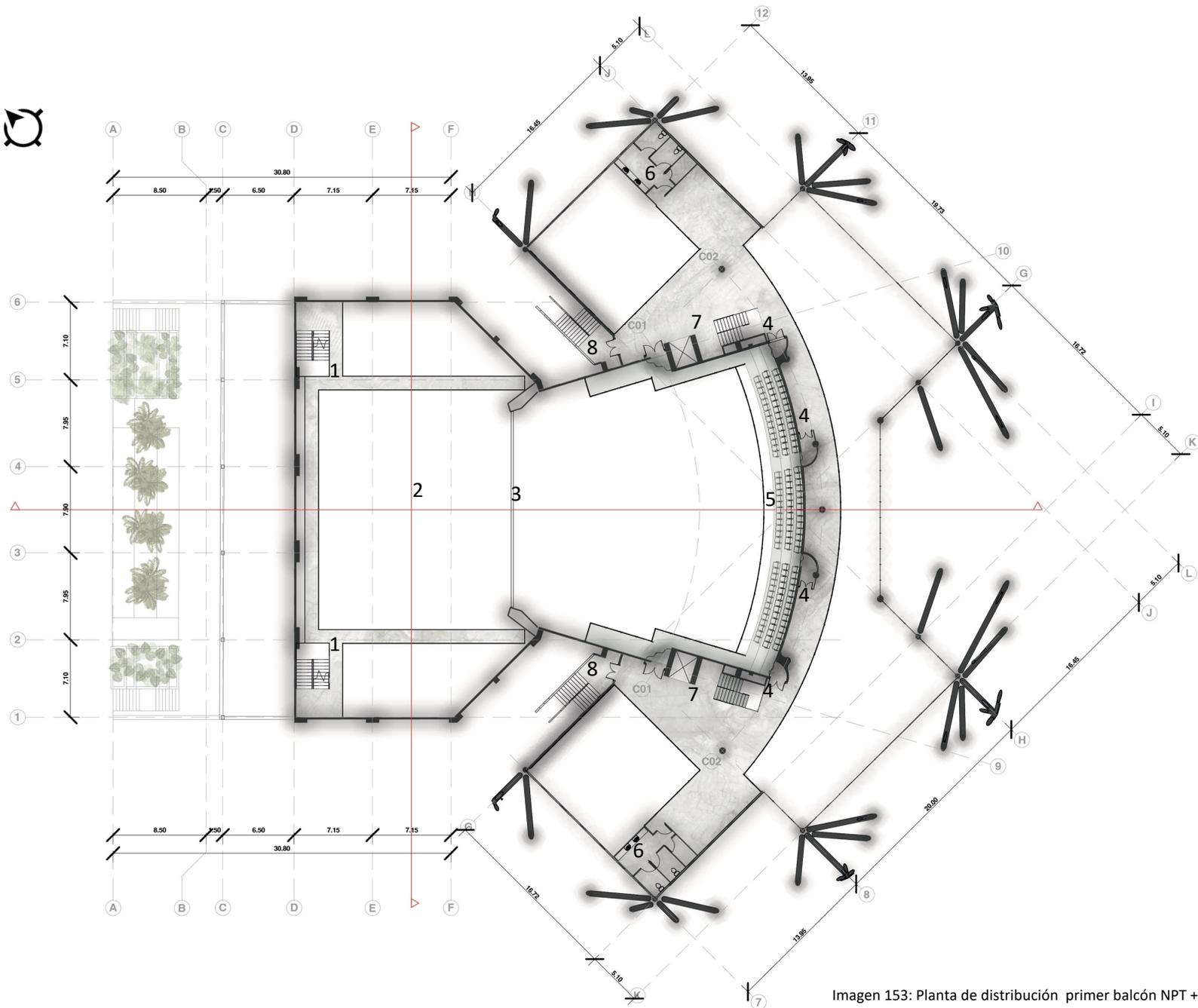


Imagen 147: Planta de distribución Segundo nivel NPT +2.88 m.

## Planta de distribución segundo nivel NPT +2.88 m

1. Losa zona de oficinas.
2. Escaleras hacia tramoyas y puentes de iluminación.
3. Tramoyas.
4. Pies de boca de escenario.
5. Sala de espectadores.
6. Cuarto de sonido y traducción.
7. Exclusas acústicas.
8. Bodega.
9. Cuarto de aseo.
10. Escaleras.
11. Servicios sanitarios.
12. Elevadores.
13. Egresos.





## Planta de distribución primer balcón NPT +6.25 m

1. Puentes.
2. Tramoya.
3. Plafón de boca de escenario y telón.
4. Esclusas acústicas.
5. Balcón de espectadores.
6. Servicios sanitarios, bodega y cuarto de aseo.
7. Núcleos verticales
8. Egresos.



Imagen 154: Ruta hacia egreso.



Imagen 155: Vista interna hacia balcones.

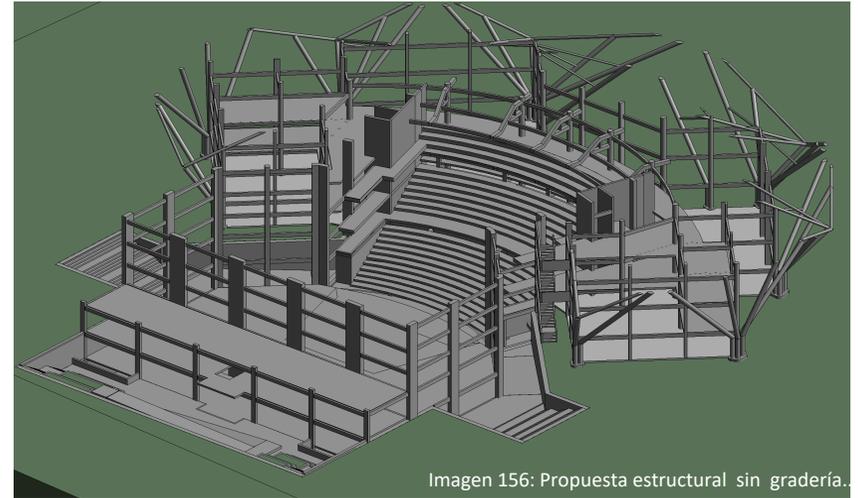


Imagen 156: Propuesta estructural sin gradería..

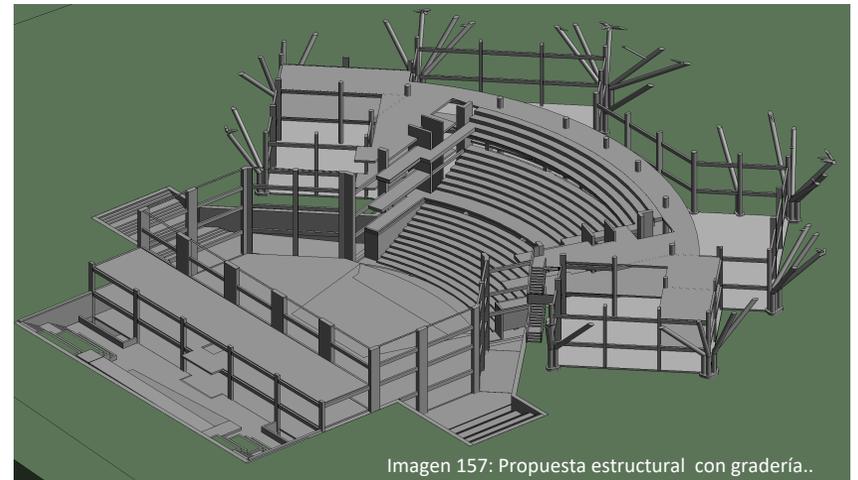


Imagen 157: Propuesta estructural con gradería..

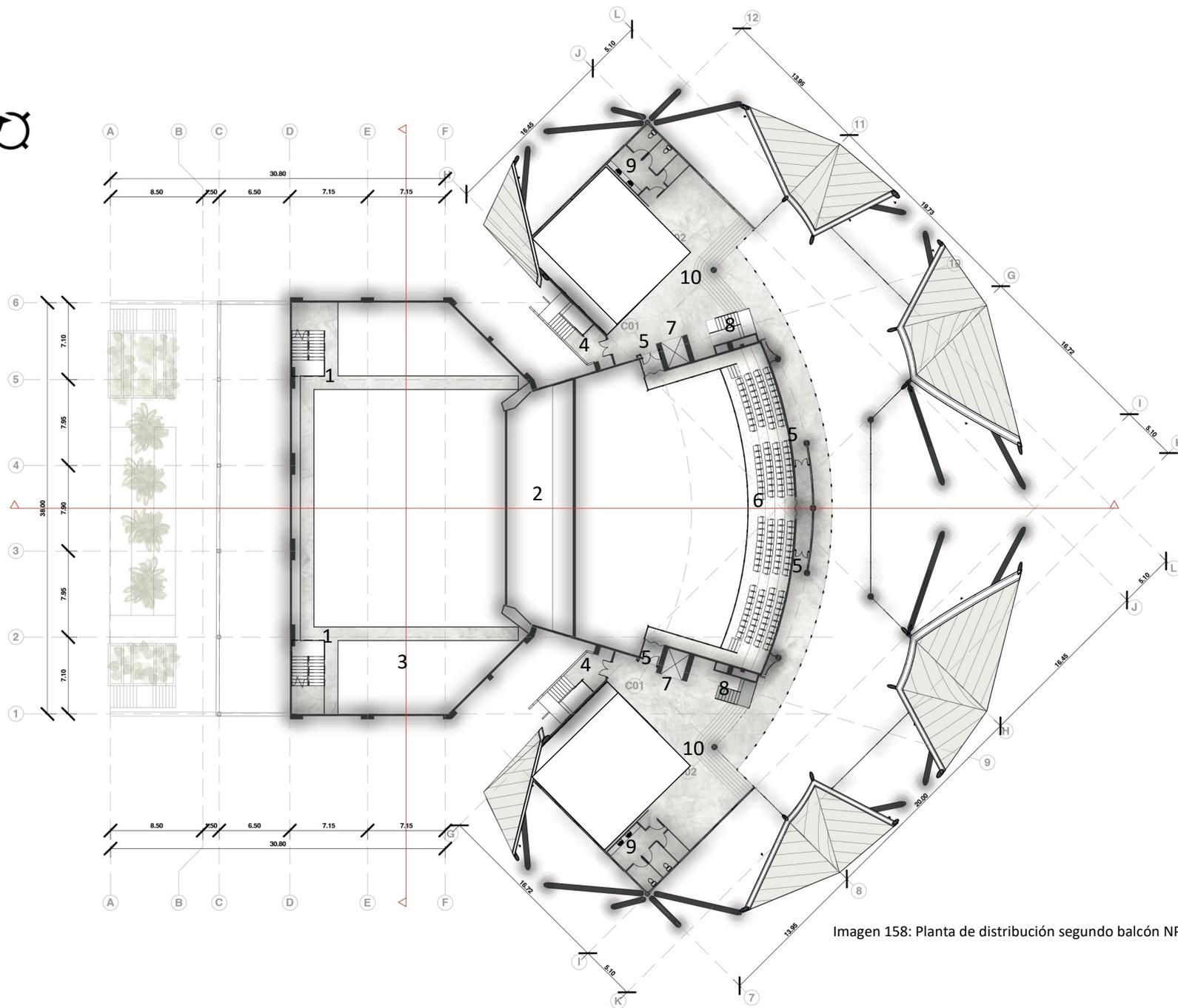


Imagen 158: Planta de distribución segundo balcón NPT +10.50 m.

## Planta de distribución segundo balcón NPT +10.50 m

1. Puentes de iluminación.
2. Concha acústica.
3. Motores de Tramoyas.
4. Egresos.
5. Esclusas acústicas.
6. Balcón de espectadores.
7. Elevadores.
8. Escaleras.
9. Servicios sanitarios y cuarto de aseo.
10. Escalinatas hacia balcón.



Imagen 159: Perspectiva interna sala de butacas.



Imagen 160: Perspectiva hacia escenario

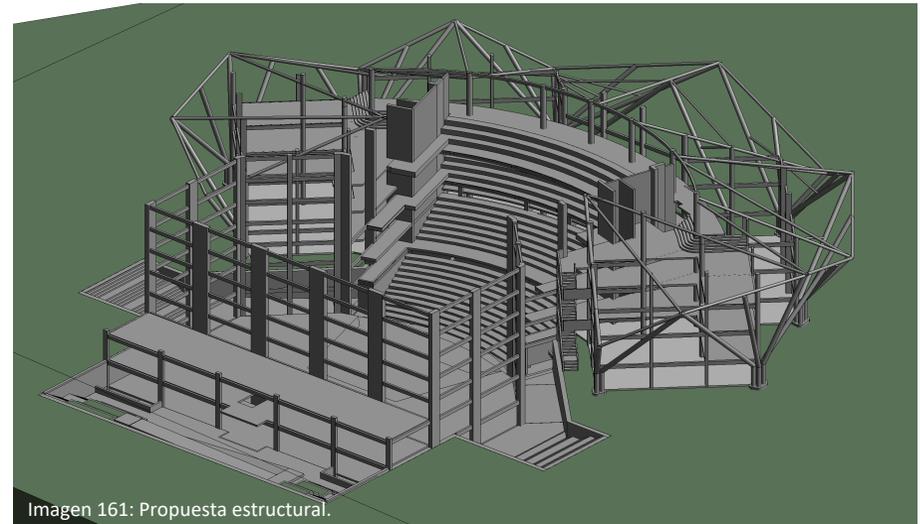


Imagen 161: Propuesta estructural.



Imagen 162: Visual desde el exterior.

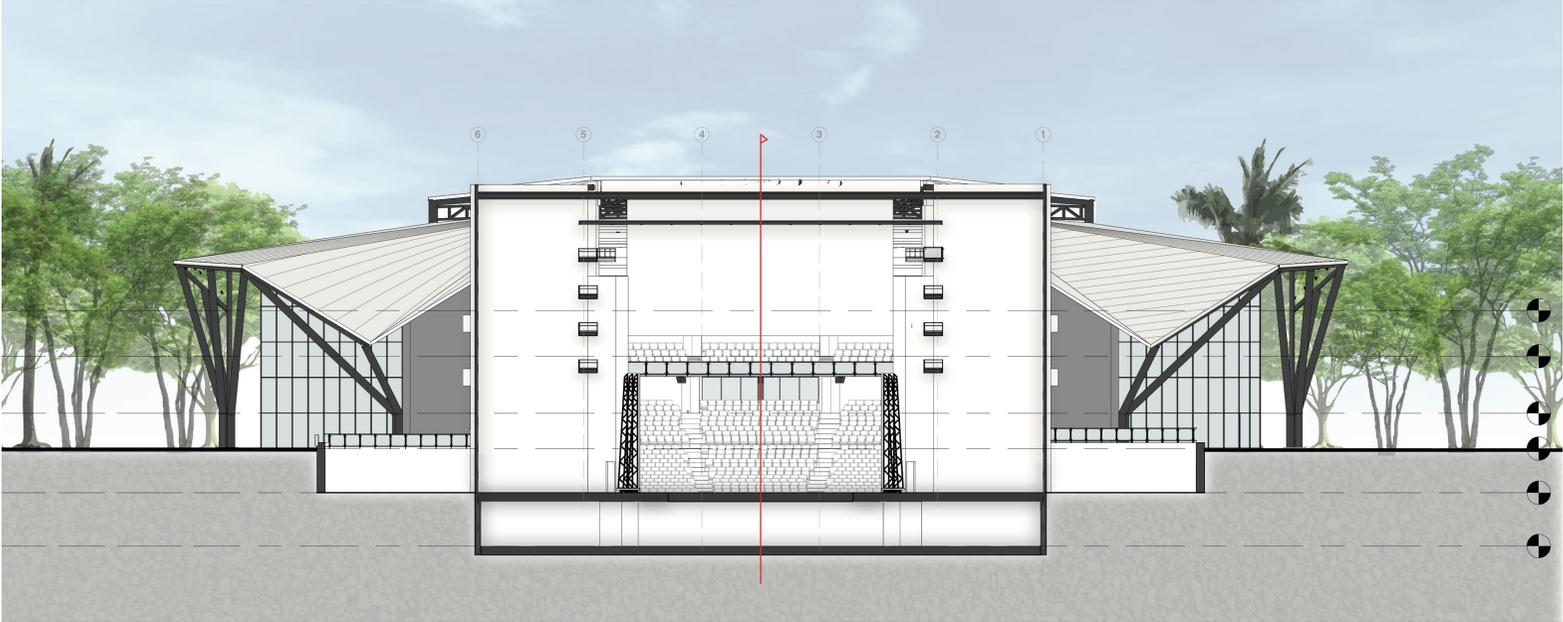


Imagen 163: Sección transversal.

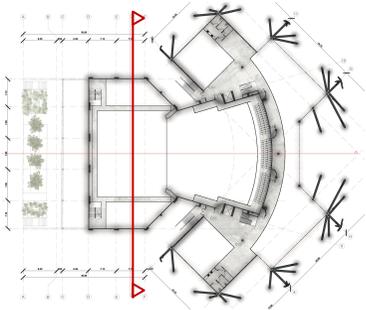
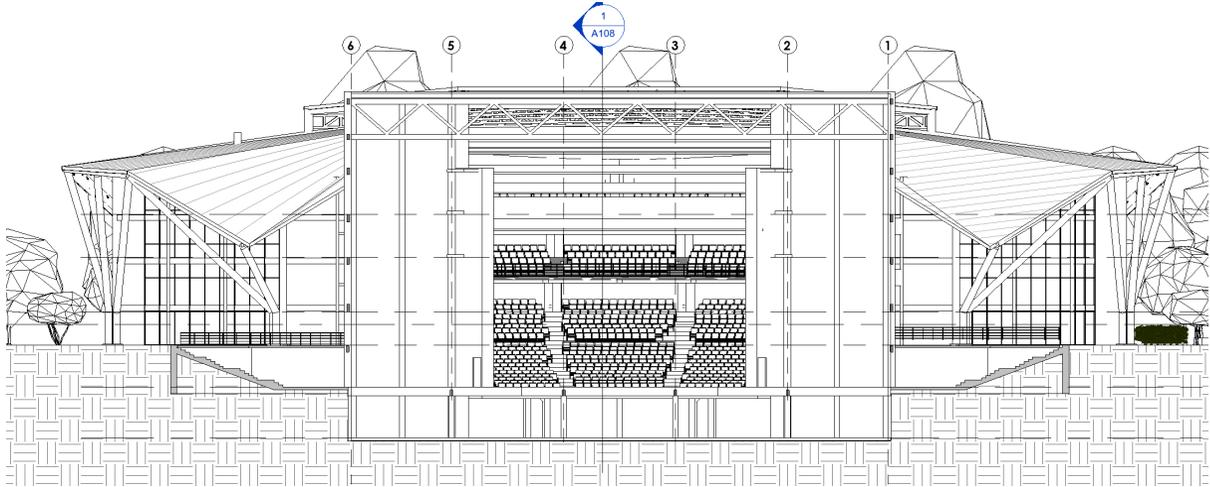


Imagen 164: Ubicación de sección transversal.



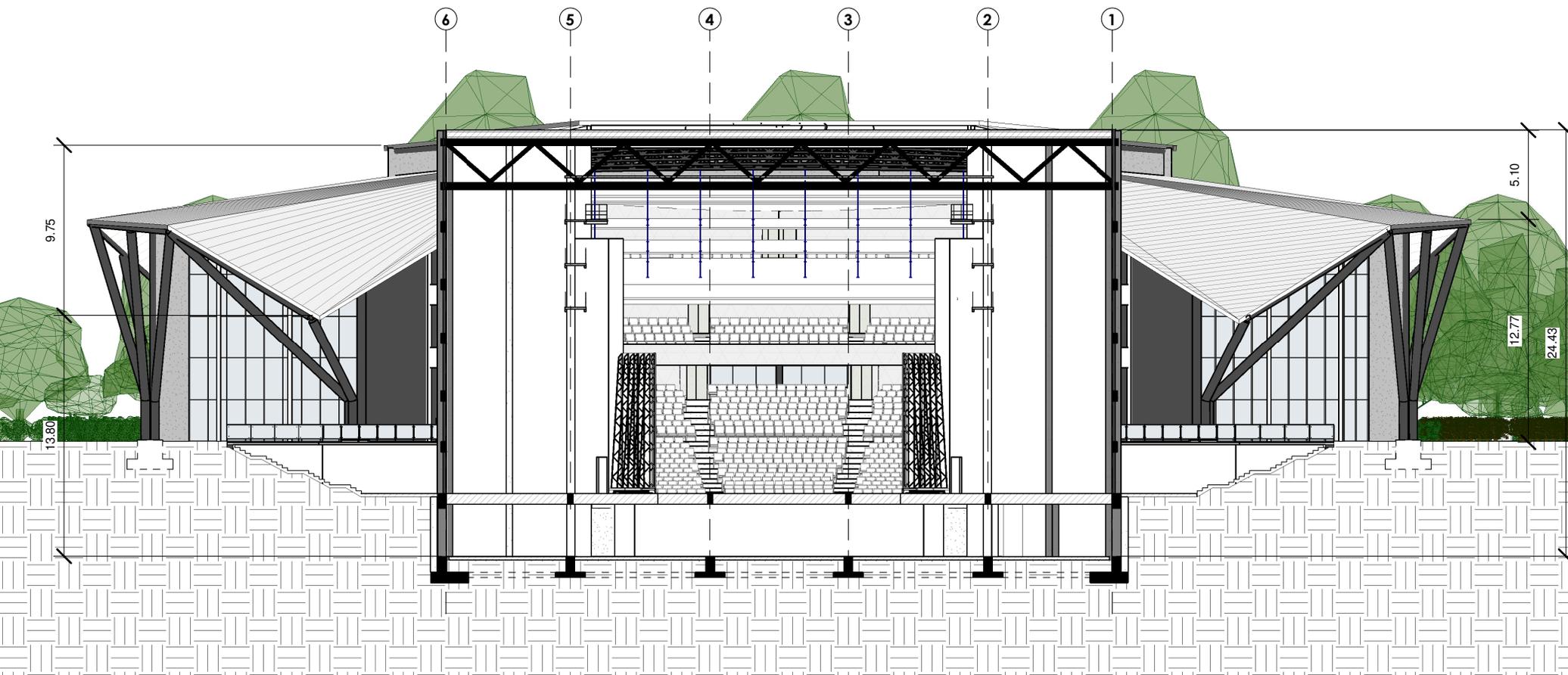
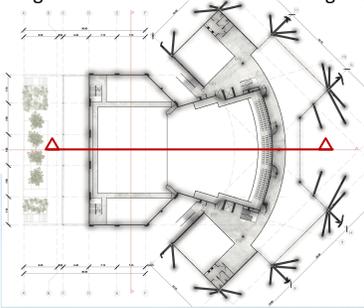


Imagen 165: Ubicación de sección longitudinal.



# Sección longitudinal

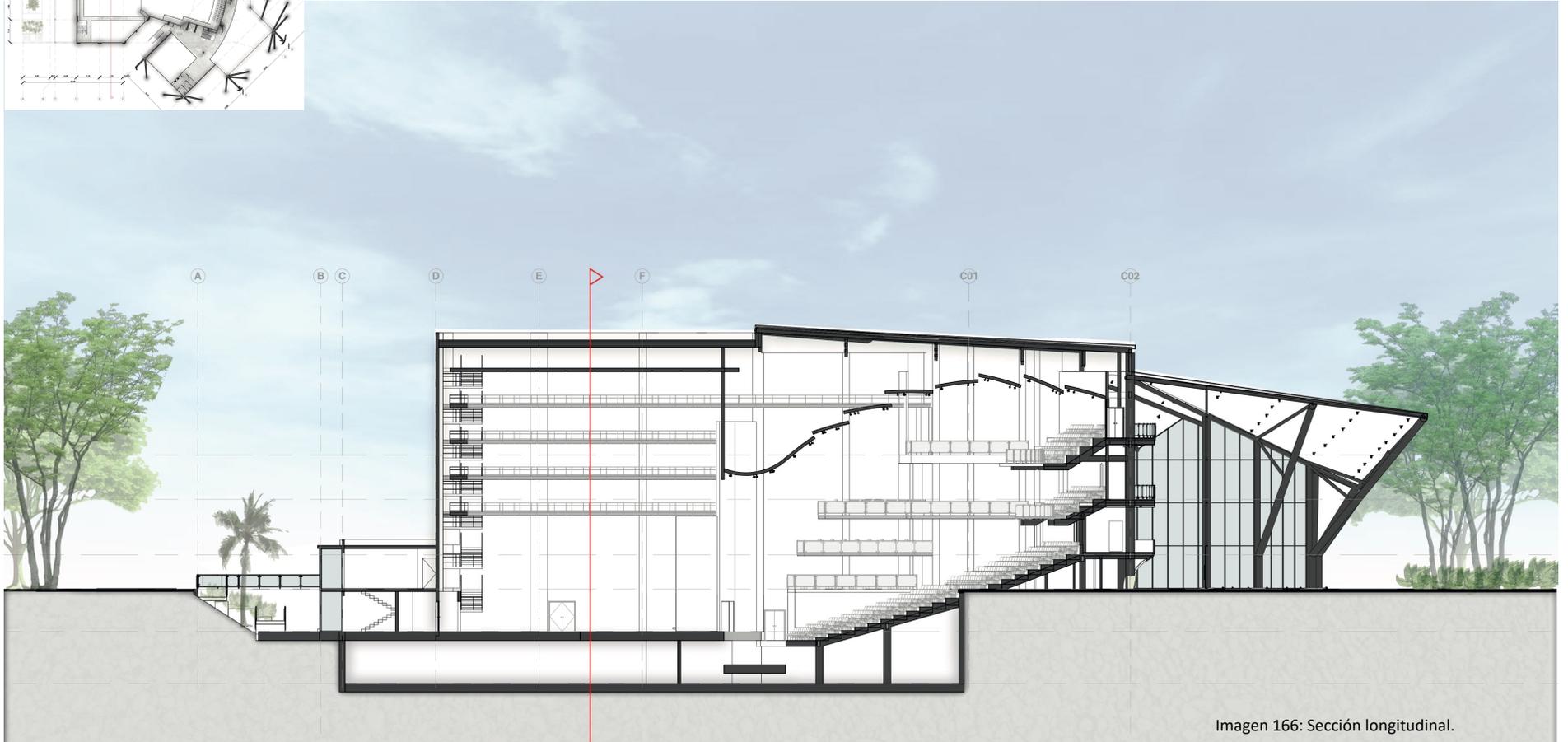
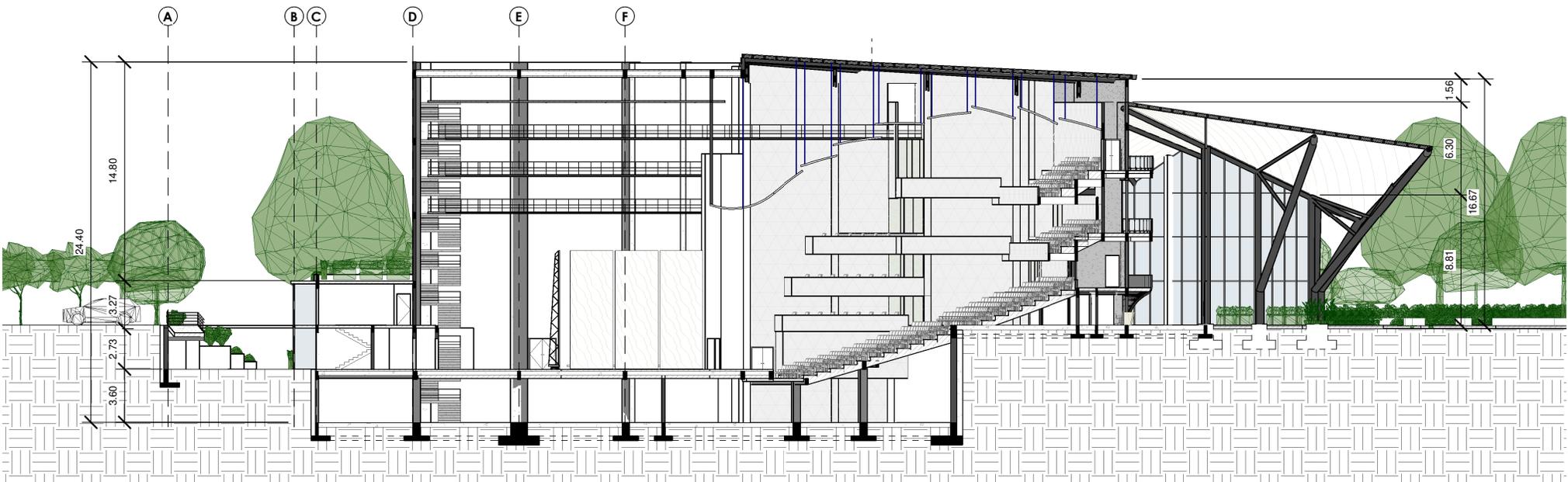


Imagen 166: Sección longitudinal.



# Elevación sureste Fachada principal

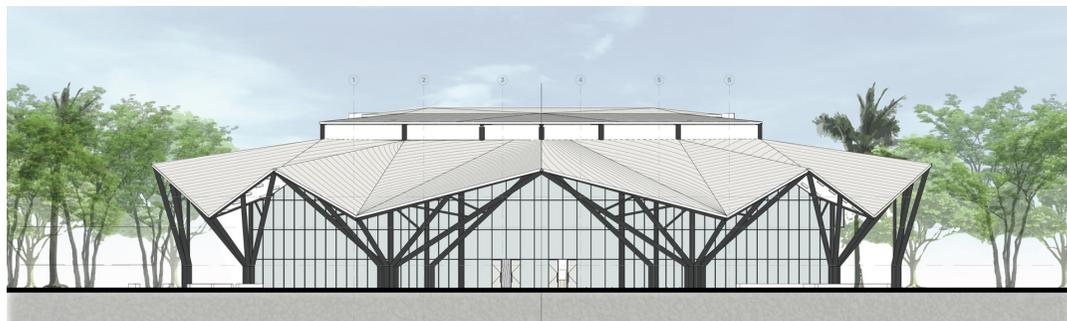
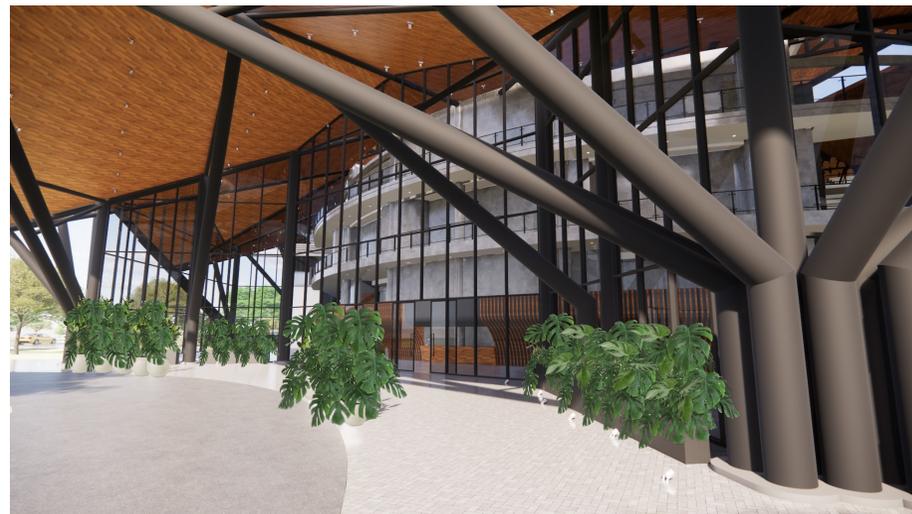
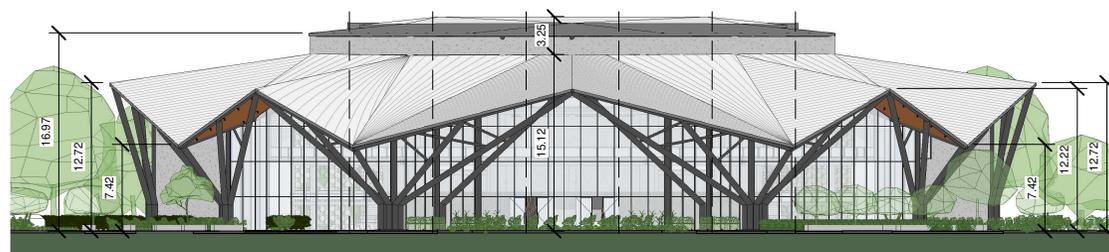


Imagen 167: Collage elevación y perspectivas fachada principal.



# Elevación noroeste Fachada posterior

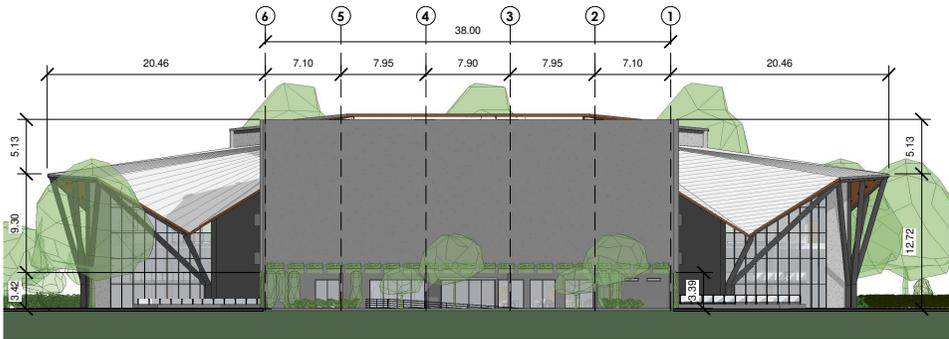


Imagen 168: Collage elevación y perspectivas fachada posterior.



# Elevaciones laterales

## Fachada noreste

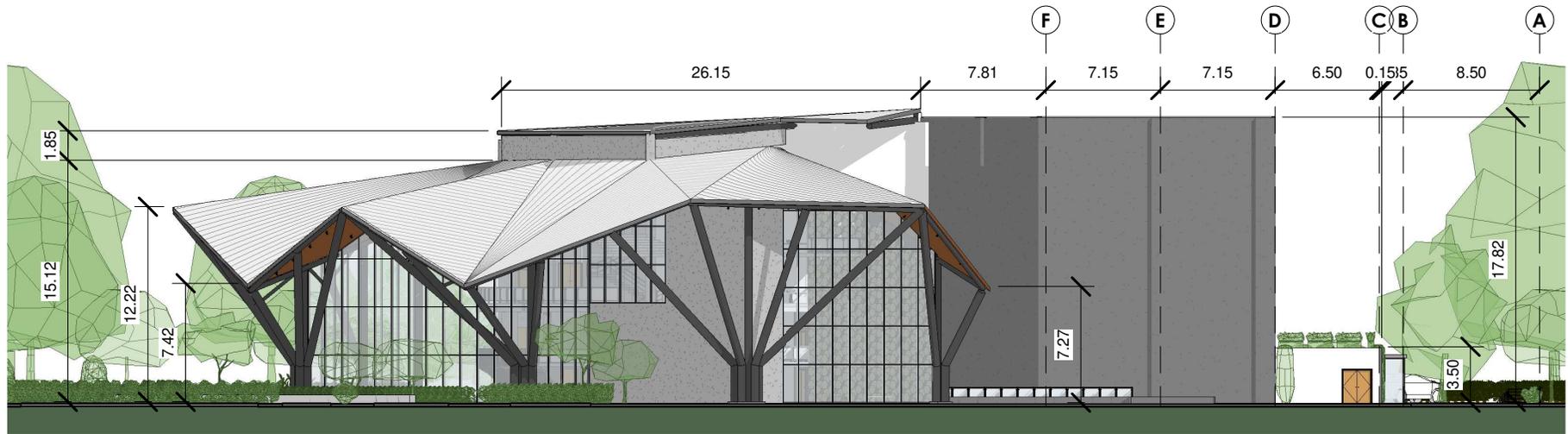


Imagen 169: Collage elevación y perspectivas fachadas laterales.

# Elevaciones laterales

## Fachada suroeste

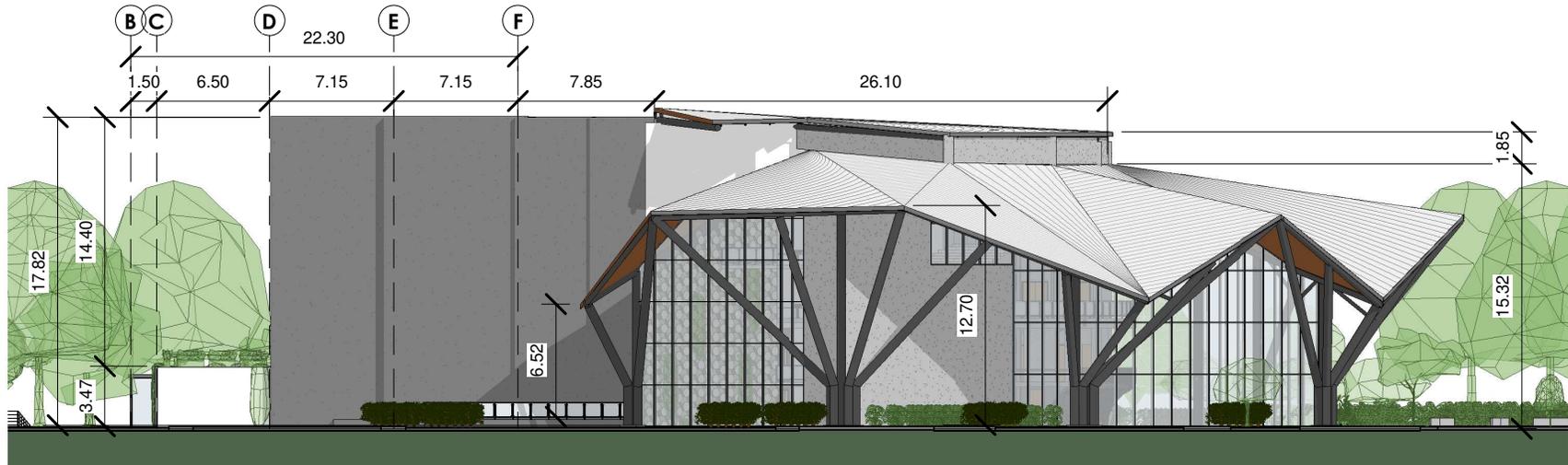
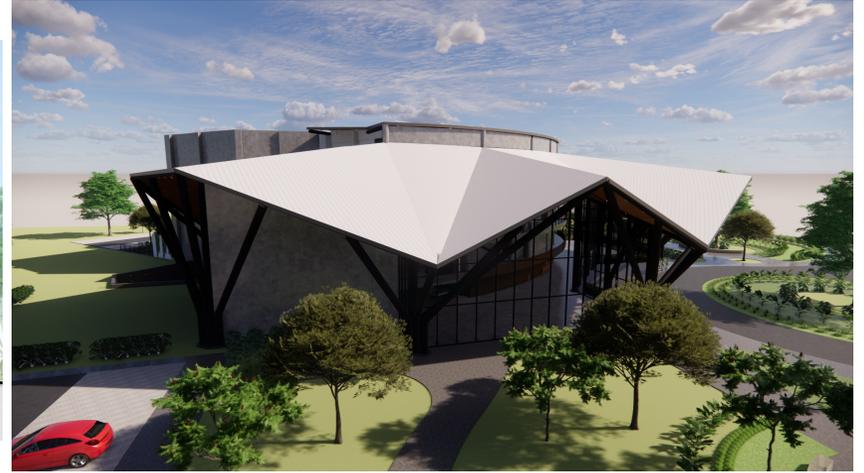
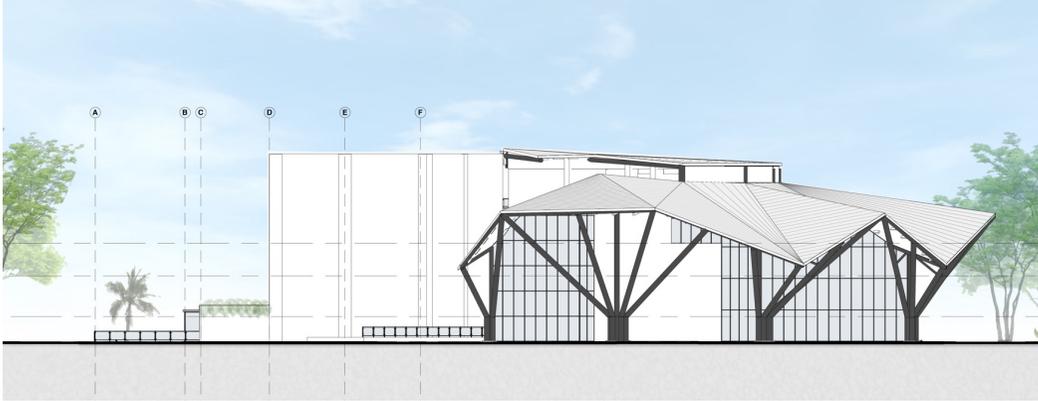


Imagen 169: Collage elevación y perspectivas fachadas laterales.

En la siguiente estimación de costos no se incluye el valor del terreno debido a que el mismo es propiedad de la Universidad Nacional.

La estimación se realiza utilizando el Manual de valores base por tipología constructiva del Ministerio de Hacienda y se desarrolla según el programa arquitectónico.

El siguiente cálculo no contempla porcentajes de índice inflacionario ni de imprevistos y desperdicio.

Categoría	Área m <sup>2</sup>	Costo
Movimiento de tierras	*9644 m <sup>3</sup>	₪ 98.368.800
Emplazamiento	5920,25	₪ 102.590.025
Área vestíbular	1680,35	₪ 621.729.500
Auditorio	959,13	₪ 354.878.100
Atrás de escena	2076,57	₪ 768.330.900
Administrativo	161,6	₪ 59.792.000
Sotano	1150	₪ 258.750.000
<b>TOTAL</b>	<b>11947,9</b>	<b>₪ 2.264.439.325</b>

El tratamiento acústico es un tema muy amplio y muy complejo, por lo que el mismo debe quedar en manos de un profesional experto en sonido. Sin embargo para efectos de la propuesta arquitectónica se toman las conclusiones que brindó la investigación, para proporcionar una propuesta base, así se determina que:

1. Para favorecer el viaje de las ondas sonoras se diseña en planta de abanico.
2. La distancia del proscenio a la última fila se establece en 22 m.
3. La zona más ancha de la sala de espectadores no supera los 30 m.
4. La posición de la concha acústicas se establece a 12 m de altura.
5. Se propone recubrir las paredes y cielos de la sala de espectadores, combinando paneles difusores.
6. Los materiales que van a “equilibrar” el sonido, absorbiendo y amortiguando las ondas, serán los materiales mas fibrosos y las membranas, que vendrían siendo los pisos alfombrados, los asientos, la ropa de los espectadores y las maderas.
7. El ruido del exterior se busca aislar de la sala de espectadores mediante:

\_El tratamiento de las paredes perimetrales: como lo es colocar fibra mineral dentro de las mismas, el acabado externo será de concreto para que las ondas se reflejen y no se transmitan al interior de la sala.

\_El tratamiento en cubiertas: tipo sandwich com fibra mineral en el centro.

8. El acceso a la sala de espectadores debe hacerse por medio de esclusas acústicas las cuales, preferiblemente deben diseñarse de manera que el acceso a la sala no sea perpendicular a esta y se deben complementar con cortinas.

# Propuesta acústica

## Propuesta de panel acústico

Por su versatilidad acústica y fácil instalación se propone el panel GETA de Mikodam o similar.

En cuanto a la aplicación en paredes, los paneles compuestos por triángulos en 3D son una opción versátil. Estos paneles no solo absorben sonidos sino que también dispersan efectivamente las frecuencias sonoras que oscilan entre 250 y 2000 Hz, gracias a las diferencias en profundidad y longitud de cada elemento, dentro de los módulos.

Tal diseño asegura una difusión sonora homogénea en el espacio, mitigando anomalías acústicas como ecos o reflejos sonoros inesperados. GETA se ofrece en versiones completamente perforadas o combinadas para absorción moderada en espacios de distintos tamaños y para maximizar el confort acústico. Una variante interesante incluye el uso de tela en vez de madera en la parte superior de los paneles, lo cual potencia aún más su rendimiento acústico.

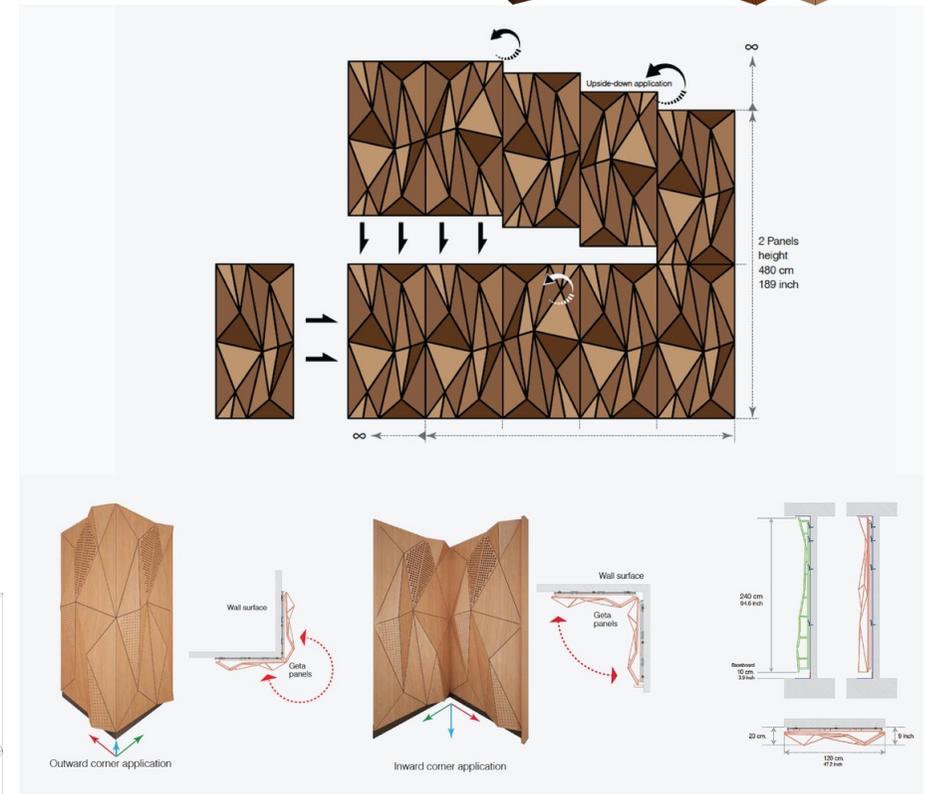
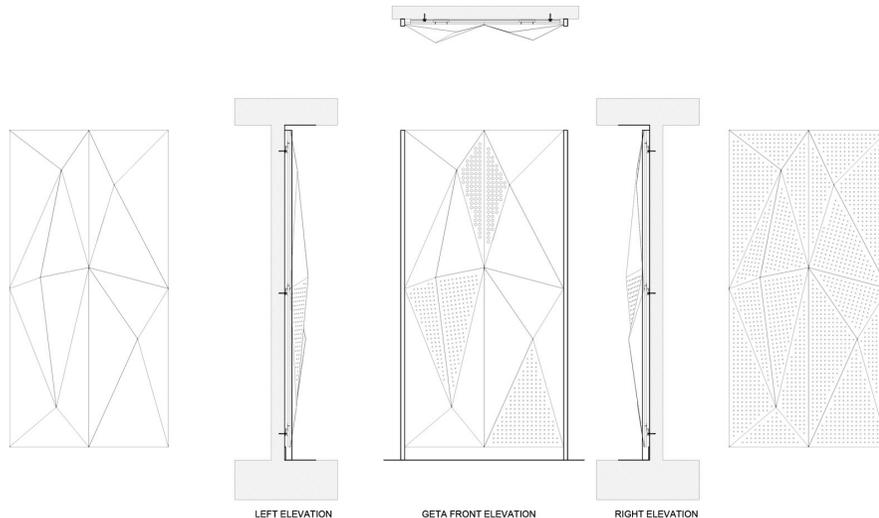


Imagen 170: Panel Geta Mikodam

05

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## Conclusiones

1. Es evidente la evolución en el plano internacional, a nivel espacial, acústico y tecnológico, de los complejos destinados al desarrollo de conferencias y espectáculos de arte y cultura, sin embargo, es igual de evidente como Costa Rica por años ignoró esa evolución, ya que los espacios destinados a dichas actividades son obsoletos y no consideran parámetros tan relevantes como la acústica y la isóptica, siendo sus mejores exponentes, como el teatro Nacional, copias de obras extranjeras.
2. Debido al carácter interdisciplinario del proyecto, en cuanto a las actividades que allí se buscan desarrollar, se debe considerar que el diseño de la propuesta sea uno de espacio multifuncional y por ende de acústica variable.
3. Costa Rica por su ubicación geográfica presenta un clima tropical húmedo, para el presente diseño se consideran las condiciones de dicho clima, para una temperatura promedio de 23.3° y precipitaciones correspondientes a los 2864 mm al año.
4. En el edificio existente el emplazamiento no considera espacios de interacción social, ni mobiliario que permita esta actividad.
5. El edificio actual y más específicamente el aula de percusión, no considera las dimensiones de los instrumentos de percusión por lo que su práctica se da en los pasillos, cuando el salón de ensayos está ocupado.
6. El Centro no fue diseñado fundamentado con los parámetros acústicos, y sus intenciones hacia este aspecto se quedan cortas ya que consideran solo el diseño de la forma y no la integralidad del tema acústico.
7. El estudio de la cromática y materiales del edificio existente es importante para una dinámica armoniosa entre este y el diseño del Auditorio que si bien es cierto se contempla como parte del Centro existente.
8. Se realizaron entrevistas a artistas de distintas disciplinas como música, danza y teatro, que tuvieran cierta experiencia en el desarrollo de presentaciones en recintos cerrados, se pudo observar que el 97.3% de los encuestados consideran que la acústica es un factor relevante en el desarrollo de su disciplina.
9. La mayoría de artistas coincidieron en que los espacios de camerinos en los recintos destinados al arte y la cultura del país no se encuentran del todo o son mal conceptualizados.
10. Los accesos hacia escenario y detrás de escenas por lo general son incómodos y carecen de rampas que faciliten la incorporación de elementos grandes y pesados al escenario.

11. Los accesos en la mayoría de los lugares no son bien diseñados, por lo que artistas y espectadores deben entrar por el mismo lado, dificultando también muchas veces la introducción de elementos como equipo de sonido e instrumentos.

12. El diseño de iluminación debe ser dinámico para permitir el desarrollo de distintas actividades.

13. Para cualquier espacio que se vaya a acondicionar acústicamente, se debe asumir el aislamiento acústico del mismo.

14. Para el diseño de una sala de conciertos y teatro se debe tomar en cuenta el concepto de reflexión del sonido.

15. Para el diseño de una sala de conciertos es de suma importancia comprender y aplicar el concepto de difusión del sonido.

16. Al diseñar bajo las variables acústicas, se deben comprender los conceptos de reverberación y eco.

17. Para la propuesta de diseño del auditorio se debe considerar los espacios de bodegas para poder guardar instrumentos, objetos de escenografía, etc. , con las dimensiones adecuadas.

18. Según Barron el número máximo de localidades recomendado para una sala de conciertos de música sinfónica se halla alrededor de las 3000.

19. Con objeto de garantizar la obtención de una sonoridad correcta, es preceptivo que la superficie ocupada por el público sea lo menor posible.

20. Por razones de confort, en la mayoría de salas construidas en las últimas tres décadas, la relación entre la superficie ocupada por el público y el número de asientos es del orden de 0,5 m<sup>2</sup> por asiento.

21. Con respecto a materiales acústicos, este tema es muy amplio y diverso, la escogencia de los materiales acústicos para este tipo de proyectos debe realizarse en base a un estudio especializado, ya que son muchos los factores que intervienen en el viaje de las ondas de sonido.

22. En conclusión para el presente proyecto se debe tomar en cuenta controlar la reverberación al punto deseado y evitar que la misma no se convierta en eco.

## Recomendaciones

Por todo lo anterior en la presente propuesta se plantean las siguientes pautas de diseño:

1. Diseñar bajo los parámetros fundamentales de acústica e isóptica, que son tan escasamente utilizados en Costa Rica, utilizando las nuevas tecnologías y evolución de conceptos, desarrollados principalmente en el extranjero.
2. El diseño debe ser dinámico y flexible, debido al espectro de actividades para el que es pensado, debe poseer elementos acústicos móviles, elementos tecnológicos para la variación del volumen y la iluminación.
3. Debido a las condiciones climáticas de la zona se debe considerar la ventilación óptima de los espacios preferiblemente mediante la manipulación de las aberturas (efecto Venturi), y las alturas además del uso de elementos como los monitores. No solo para refrescar sino también para evitar la acumulación de humedad.
4. En la propuesta de diseño del emplazamiento para el auditorio considerar la creación de espacios dinámicos y espontáneos, y mobiliario de igual carácter, que promuevan la interacción social.
5. Tomar en cuenta las dimensiones y pesos de los instrumentos de percusión, los cuales son los más grandes y pesados. Así la pauta de diseño que esto genera es que el acceso al detrás de escenas y por ende del escenario tiene que ser cercano al aula de percusión y su acceso debe ser por medio de rampas de dimensiones adecuadas para el fácil acceso de este tipo de instrumentos.

6. Es de suma importancia darle al auditorio, un acondicionamiento acústico de manera integral, no se puede quedar solo en la forma, se tiene que tomar en cuenta las demás variables como lo son los materiales y hasta las mismas personas.

7. El estudio de la cromática y materialidad del edificio existente, dicta parámetros que guían a que la materialidad del auditorio debe ser básicamente concreto y vidrio, con una paleta de colores en escala de grises, blanco y rojo.

8. Se debe contemplar el diseño acústico para las diferentes disciplinas, teatro, danza, música, conferencias.

Las pautas de diseño a tomar en cuenta gracias a las repuestas obtenidas de las entrevistas son:

9. Se debe de diseñar espacios de camerinos como tales, no solo una bodega y servicio sanitario, deben tener las dimensionados, requerimientos técnicos y ubicación adecuadamente.

10. Diseño de rampas de acceso no menores a 1.5 m, tanto para el escenario y como para el detrás de escena de ser necesario.

11. Separar el acceso de los artistas del acceso del público, ambos con su debida ubicación, dimensión y vestibulación.

12. Considerar tanto el diseño de iluminación adecuado para el desarrollo de las distintas disciplinas, como las instalaciones eléctricas que permitan el desarrollo óptimo de dichas actividades.

## Recomendaciones

13. El aislamiento acústico del diseño para evitar que entre ruido del exterior y que a la vez el ruido del interior no afecte al Centro para las artes y la cultura, básicamente comprenderá el uso de materiales absorbentes tales como lana roca, y espuma de poliuretano en paredes de muro seco.

14. Para el diseño de una sala de conciertos y teatro se busca la potencializar la aparición de las denominadas primeras reflexiones del sonido, esto se desarrolla mediante el uso de reflectores tanto planos como curvos, dependiendo de su ubicación y del resultado esperado.

15. Para el diseño de una sala de conciertos es importante el uso de elementos difusores tanto en cielos como en paredes para lograr una dispersión uniforme y en múltiples direcciones de la onda sonora.

16. Mediante el control de la reverberación se va a evitar la aparición de eco, que puede perjudicar la legibilidad del mensaje. Esto principalmente mediante el uso de los materiales absorbentes anteriormente mencionados.

17. Ubicar bodegas de dimensiones adecuadas, que sirvan tanto al auditorio como al Centro para las artes y la cultura, para guardar elementos escenográficos e instrumentos de grandes dimensiones.

18. Debido al estudio de la zona se contempla que la sala del auditorio considere un número de 1000 localidades.

19. La superficie dedicada a la ubicación de espectadores será la menor posible, por lo que para 1000 localidades se considera 0,5 m<sup>2</sup> por asiento, por lo que el área destinada solo a los asientos sin contar circulaciones será de 500 m<sup>2</sup>.

## Bibliografía

Sancho Vendrell, J., Llinares Galiana, J., Llopis Reyna, A. (2008). «Acústica arquitectónica y urbanística.» México, D.F.:LIMUSA, S.A.

Josse R. «La acústica en la construcción». Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, S.A.

Carrión Isbert, A (2001). «Diseño acústico de espacios arquitectónicos». Barcelona, España: Edicions UPC, S.L (Editorial de la universidad Politècnica de Catalunya)

Arau, H. (1999) «ABC de la acústica arquitectónica». Perú: Grupo editorial Ceac, S.A.

Olgay, V. (2002) «Arquitectura y clima». Segunda edición Barcelona, España: Editorial Gustavo Gili, S.A.

Reyes Cordero, I.(2012). «Diseño arquitectónico de un teatro al aire libre». Tesis para obtener el título de Ingeniero en comunicaciones y electrónica. México, D.F.

Vargas, M. (2004). «De las Fanfarreas a las salas de concierto, Música en Costa Rica (1840-1940)». San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Hernández Sampieri, D., Fernández Collado, D., & Baptista Lucio, D. (2006). «Metodología de Investigación» cuarta edición. México, D.F.: Editorial Mc Graw-Hill.

Mañó Frasquet, Fco Javier. (2010) «Aislamiento y acondicionamiento acústico de un auditorio para actuaciones en directo de bandas de música». Trabajo final de graduación para optar por el grado de Master en Ingeniería Acústica. Universidad politècnica de Valencia. Escuela Politècnica Superior de Gandia. Valencia, España.

Valverde López, M.(2014). «Segunda etapa del Instituto Nacional de Música». Trabajo Final de graduación sometido a consideración del Tribunal Examinador para optar por el grado de licenciatura en Arquitectura ITCR. San José, Costa Rica.

Sáenz Castro, H.(2010). «Diseño de un edificio con condiciones competentes para el desarrollo de prácticas musicales de filarmónica en las cercanías del centro urbano del cantón de Grecia». Trabajo Final de graduación sometido a consideración del Tribunal Examinador para optar por el grado de licenciatura en Arquitectura ITCR. San José, Costa Rica.

Plazola, A., Plazola, G. (2010). «Enciclopedia de la Arquitectura» Vol.10. México: Plazola Editores, S.A de C.V.

López Montero, V. (2010). «Nuevo Diseño de las instalaciones para la Escuela de Artes Musicales de la Universidad de Costa Rica». Trabajo final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura. UCR. San José, Costa Rica.

Tecsound. (2009) «sistema de aislamiento acústico». Sexta edición, Texsa S.A

Alvaríño Tapia, N., Felipe Sánchez, E. (2012). «Propuesta de diseño de un teatro de 1500 espectadores. Una mirada desde los orígenes de esta tipología arquitectónica». Revista de Arquitectura. Vol.14. pag.43-56

Tinoco Torres, P. (2014). «Academia de artes escénicas impromptu-giratablas». Proyecto de graduación para optar por el título de arquitecto con el grado académico de Licenciatura en Arquitectura. ITCR. San José , Costa Rica.

Unidad de comunicación MCJ, consecutivo 181. (4 de julio de 2023). Pérez Zeledón se encamina a contar con inventario cultural del cantón. Ministerio de Cultura y Juventud. Consultado el día 24 de mayo de: <https://mcj.go.cr/sala-de-prensa/noticias/perez-zeledon-se-encamina-contar-con-inventario-cultural-del-canton>.

Instituto de desarrollo rural, dirección Región Brunca. (2016). Caracterización del territorio, Pérez Zeledón. Instituto de desarrollo Rural. [Archivo PDF]. <https://www.inder.go.cr/perez-zeledon/Caracterizacion-territorio-Perez-Zeledon.pdf> .

Ortiz Vindas, O. Cultura Viva Comunitaria Costa Rica. Sicultura. Consultado el 24 de mayo 2023. <https://si.cultura.cr/agrupaciones-y-organizaciones/cultura-viva-comunitaria-costarica>

Núñez Zúñiga, J. (11 de abril de 2023). Las actividades económicas culturales y su impacto sobre el desarrollo. UNA comunica. Consultado el 30 de mayo de 2023 de: <https://www.unacomunica.una.ac.cr/index.php/abril-2023/4537-las-actividades-economicas-culturales-y-su-impacto-sobre-el-desarrollo>

Núñez-Moya, J. (2023). “Tendencias de la gestión cultural estatal en Costa Rica: estructura ministerial y acciones en cultura en el siglo XXI”. Revista Herencia, 36(1), enero-junio, p. 44-72. [Archivo PDF] <file:///C:/Users/User/Downloads/53922-Texto%20del%20art%C3%ADculo-233334-1-10-20230128.pdf>

Muñoz Solano, D. (23 de abril de 2014). Sector Cultura pide más presupuesto, descentralización y fortalecimiento de instituciones. Semanario Universidad. Consultado el 30 de mayo de 2023 de: <https://historico.semanariouniversidad.com/cultura/sector-cultura-pide-ms-presupuesto-descentralizacin-y-fortalecimiento-de-instituciones/>

## TABLA DE IMAGENES

Imagen	Descripción	Fuente	Página
1	Expresión artística.	<a href="https://ar.pinterest.com/pin/492649948560173/">https://ar.pinterest.com/pin/492649948560173/</a>	9
2	Logos institucionales	Página web de la EMSPZ	12
3	Plano de distribución arqu. de la EMSPZ.	Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón	17, 75 y 76
4	Pintura rupestre	<a href="https://humanidades.com/arte-rupestre/">https://humanidades.com/arte-rupestre/</a>	26
5	Anfiteatro griego	<a href="https://humanidades.com/teatro-griego/">https://humanidades.com/teatro-griego/</a>	26
6	Anfiteatro romano	Sobrehistoria.com	26
7	Cantos gregorianos	Elconfidencial.com	27
8	Federico II el Grande, ejecutando un concierto de flauta, por Adolph Menzel	Mutualart.com	27
9	Teatro Italiano, planta herradura	Diegoperis.com	27
10	Centro de Convenciones, Costa Rica	Revistasumma.com	28
11	Auditorio Roberto Cantoral, México.	Archdaily	28 y 29
12	Auditorio, colegio Humboldt, Costa Rica	<a href="http://ceroruído.com/proyectos/">http://ceroruído.com/proyectos/</a>	28
13	Auditorio, colegio la Enseñanza, Colombia	Archdaily	29
14	Auditorio, Filarmónica de Berlín	Philharmonie.com	29
15	Interior auditorio, Centro Mexiquense	Archdaily	30 y 47
16	Diseño de plazas.	<a href="https://www.pinterest.com/pin/774124928913375/">https://www.pinterest.com/pin/774124928913375/</a>	31
17	Diseño de oficina	Equipamientointegraldeoficinas.com	31
18	Auditorio Morphogenesis	Archdaily	31
19	Diseño de camerino	<a href="https://www.pinterest.com/pin/107734616084970908/">https://www.pinterest.com/pin/107734616084970908/</a>	31
20	Sección auditorio Centro Mexiquense	Archdaily	32, 33 y 47
21	Tramoyas auditorio Centro Mexiquense	Autoria propia.	32
22	Tramoyas auditorio Centro Mexiquense	Autoria propia.	32
23	Escenario, auditorio Centro Mexiquense	Autoria propia.	32
24	Trascenio, auditorio Centro Mexiquense.	Autoria propia.	32
25	Pilares hidráulicos	Autoria propia.	33
26	Foso de orquesta	Wikipedia.org	33
27	Foso de orquesta	Alamy.es	33
28	Proscenio hidráulico como foso de orquesta	Stage-sets.com	33
29	Concha Acústica	Autoria propia.	34
30	Pie de boca de escenario	Autoria propia.	34
31	Boca de escenario	Autoria propia.	34
32	Determinación gráfica de la curva de visión.	Neufert pag 265	35
33	Determinación gráfica de la curva de visión.	Neufert pag 265	35
34	Acústica.	<a href="https://www.pinterest.com/pin/55450639152632237/">https://www.pinterest.com/pin/55450639152632237/</a>	36

## TABLA DE IMAGENES

Imagen	Descripción	Fuente	Página
35	Ilustración, concepto sonido	<a href="https://www.pinterest.com/pin/300544975127527119/">https://www.pinterest.com/pin/300544975127527119/</a>	37
36	Oscilación de frecuencia a 1 Hertz	Testbook.com	38
37	Oscilación de frecuencia en 10 Hertz	Testbook.com	38
38	Bandas de frecuencia de instrumentos y voz	Topaudioprofesional	38
39	Iconos, ilustración de conceptos	Vecteezy.com	39
40	Comportamiento de onda incidente	TFG Alberto Ambrosio Sanz	40
41	Ilustración onda reflejada	TFG Alberto Ambrosio Sanz	40
42	Ilustración Eco.	TFG Alberto Ambrosio Sanz	41
43	Ilustración Reverberación	TFG Alberto Ambrosio Sanz	41
44	Onda absorbida	TFG Alberto Ambrosio Sanz	41
45	Ilustración de conceptos	abletonlove.wordpress.com	42
46	Acondicionamiento acústico.	<a href="https://www.pinterest.com/pin/27303141484763288/">https://www.pinterest.com/pin/27303141484763288/</a>	42
47	Paneles resonadores	Supawood.com	43
48	Recubrimiento de madera	<a href="https://www.tecnicaacustica.com.br/igreja-deus">https://www.tecnicaacustica.com.br/igreja-deus</a>	43
49	Panel Herakustik	<a href="https://www.sider-panel.com/panel-sandwich-madera/">https://www.sider-panel.com/panel-sandwich-madera/</a>	43
50	Concreto, vidrio.	Archdaily	43
51	Ubicación, México	Pngwing.com	46
52	Emplazamiento Centro Cultural Mexiquense	Archdaily	46
53	Emplazamiento Centro Cultural Mexiquense	Archdaily	46
54	Interior Centro Cultural Mexiquense	Archdaily	47
55	Interior Centro Cultural Mexiquense	Archdaily	47
56	Ubicación, Colombia.	Pngwing.com	48
57	Sección auditorio colegio la Enseñanza	Archdaily	48
58	Acceso auditorio colegio la Enseñanza.	Archdaily	49
59	interior auditorio colegio la Enseñanza	Archdaily	49
60	Recepción auditorio colegio la Enseñanza	Archdaily	49
61	Zona inferior auditorio colegio la Enseñanza	Archdaily	49
62	Mapa Mental	Autoria propia.	52
63	Ubicación San José en mapa de Costa Rica.	Pngwing.com	58
64	Ubicación Pérez Zeledón en mapa de SJ	Pngwing.com	58
65	Ubicación Daniel Flores en mapa de PZ	Pngwing.com	58
66	Parque central de Pérez Zeledón.	Autoria propia.	59
67	Ubicación de terreno dentro Daniel Flores.	Codigo-postal.org	60
68	Ubicación de terreno mapa satelital	Mapcarta.com	60 y 61

## TABLA DE IMAGENES

Imagen	Descripción	Fuente	Página
69	Plano catastro del terreno.	Escuela de Música Sinfónica de Pérez Zeledón	61
70	Ubicación de EMSPZ dentro del terreno.	Mapcarta.com	62
71	Vegetación en el terreno	Autoria propia.	63
72	Fachada EMSPZ	Autoria propia.	63
73	Entorno inmediato.	Mapcarta.com	64
74	Delegación Tránsito.	Autoria propia.	65
75	Bomberos.	Autoria propia.	65
76	Colegio TécnicoProfecional	Autoria propia.	65
77	UNED	Autoria propia.	65
78	Dirección Regional MS	Autoria propia.	65
79	PANI	Autoria propia.	65
80	Hogar Betania.	Autoria propia.	65
81	Casas en zona residencial	Autoria propia.	65
82	Casas en zona residencial	Autoria propia.	65
83	Casas en zona residencial	Autoria propia.	65
84	Casas en zona residencial	Autoria propia.	65
85	Esquina sureste del terreno	Autoria propia.	66
86	Sector este en sentido sur/norte	Autoria propia.	66
87	Límite en el que inicia la vegetación densa.	Autoria propia.	66
88	Acequía en sector este	Autoria propia.	66 y 67
89	Sector este en sentido sur/norte	Autoria propia.	67
90	Sector este en sentido sur/norte	Autoria propia.	67
91	Sector este en sentido sur/norte	Autoria propia.	67
92	Esquina sureste del terreno	Autoria propia.	66
93	Sector sur, sentido este/oeste.	Autoria propia.	66
94	Sector sur, sentido este/oeste.	Autoria propia.	66
95	Sector sur, sentido este/oeste.	Autoria propia.	67
96	Sector sur, sentido este/oeste.	Autoria propia.	67
97	Sector sur, sentido este/oeste.	Autoria propia.	67
98	Vegetación.	Mapcarta.com	68
99	Topografía.	SNIT	68
100	Vialidad.	SNIT	68
101	Hidrografía.	SNIT	69
102	Gráfico temperatura y precipitaciones	Metablue	70

## TABLA DE IMAGENES

Imagen	Descripción	Fuente	Página
103	Gráfico cantidad precipitaciones	Metablue	70
104	Gráfico temperatura por día.	Metablue	70
105	Gráfico días nublados	Metablue	70
106	Gráfico ACIMUT	es.weatherspark.com	71
107	Gráfico sensación térmica	es.weatherspark.com	71
108	Rosa de los vientos	Metablue	71
109	Distancias entre EMSPZ y sector sur.	Mapcarta.com	72
110	Zoom a sector sur del terreno	Mapcarta.com	72, 73 y 96
111	Esquina sureste en perspectiva	Mario Vargas Elizondo	73
112	Collage artistas	ar.pinterest.com, o-cirque-du-soleil-zebra-portrait-howard-schatz.jpg, i2.2photo.ru/medium/n/q/476591	79
113	Gráfico encuesta, género	Autoria propia.	81
114	Gráfico encuesta, disciplina	Autoria propia.	81
115	Gráfico encuesta, edad	Autoria propia.	82
116	Gráfico encuesta, periodo de práctica	Autoria propia.	82
117	Gráfico encuesta, importancia de acústica	Autoria propia.	83
118	Gráfico encuesta, importancia de acústica	Autoria propia.	83
119	Gráfico encuesta, experiencia.	Autoria propia.	84
120	Perspectiva de proyecto	Vivian Varela	89
121	Programa en planta	Autoria propia.	91
122	Programa en sección.	Autoria propia.	91
123	Tabla de programa arquitectónico	Autoria propia.	92
124	Propuesta de emplazamiento y orientación	Autoria propia.	93
125	Propuesta de emplazamiento y orientación	Autoria propia.	93
126	Espacio existente, propuesta de recorrido	Autoria propia.	94
127	Espacio existente, propuesta de recorrido	Autoria propia.	94
128	Final de acera frente a EMSPZ.	Autoria propia.	94
129	Conceptualización y partido arquitectónico	Autoria propia.	95
130	Proceso de propuesta volumétrica	Autoria propia.	96
131	Planta de conjunto	Autoria propia.	97
132	Perspectivas del emplazamiento	Autoria propia.	98
133	Propuesta estructural nivel sotano	Autoria propia.	99
134	Planta de distribución nivel sotano	Autoria propia.	99
135	Planta nivel +0.00 m	Autoria propia.	100
136	Planta sótano	Autoria propia.	100

Imagen	Descripción	Fuente	Página
137	Planta de distribución nivel escenario	Autoría propia.	101
138	Propuesta estructural nivel escenario	Autoría propia.	102
139	Perspectiva rasceño	Autoría propia.	102
140	Green room	Autoría propia.	102
141	Planta de distribución nivel vestíbulo	Autoría propia.	103
142	Propuesta estructural nivel vestíbulo	Autoría propia.	104
143	Perspectiva de vestíbulo y recepción	Autoría propia.	104
144	Salidad de pario de butacas hacia vestíbulo	Autoría propia.	104
145	Sala de juntas	Autoría propia.	104
146	Comedor	Autoría propia.	104
147	Planta de distribución segundo nivel	Autoría propia.	105
148	Área vestibular este	Autoría propia.	106
149	Propuesta estructural sin gradería	Autoría propia.	106
150	Propuesta estructural con gradería	Autoría propia.	106
151	Área vestibular oeste	Autoría propia.	106
152	Perspectiva interna	Autoría propia.	106
153	Planta de distribución primer balcón	Autoría propia.	107
154	Ruta hacia egreso	Autoría propia.	108
155	Vista interna hacia balcones	Autoría propia.	108
156	Propuesta estructural sin gradería	Autoría propia.	108
157	Propuesta estructural con gradería	Autoría propia.	108
158	Planta de distribución segundo balcón	Autoría propia.	109
159	Perspectiva interna sala de butacas	Autoría propia.	110
160	Perspectiva hacia escenario.	Autoría propia.	110
161	Propuesta estructural	Autoría propia.	110
162	Visual desde el exterior	Autoría propia.	110
163	Sección transversal	Autoría propia.	111
164	Ubicación de sección transversal	Autoría propia.	111
165	Ubicación de sección longitudinal	Autoría propia.	112
166	Sección longitudinal	Autoría propia.	112
167	Collage elevación y perspectiva fachada principal	Autoría propia.	113
168	Collage elevación y perspectiva fachada posterior	Autoría propia.	114
169	Collage elevación y perspectiva fachadas laterales.	Autoría propia.	115
170	Panel GETA Mikodam	Autoría propia.	117