

# ESCUELA MUNICIPAL DE MÚSICA DE CARTAGO

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO  
DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA Y URBANISMO.  
MODALIDAD: PROYECTO ARQUITECTÓNICO  
SEPTIEMBRE 2022

LUIS ALONSO ALVARADO JIMÉNEZ – 2017089506

ESCUELA  
ARQUITECTURA  
URBANISMO

TEC | Tecnológico  
de Costa Rica









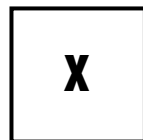
# CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DE TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

El presente trabajo de graduación titulado “**Escuela Municipal de Música de Cartago**” ha sido defendido el día 8 de septiembre del 2022 ante el Tribunal Evaluador, integrado por la Arq. Dominique Chang Albizurez, el Arq. Danilo Valerio Alfaro y Arq. Cristian Navarro Rivera, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del proyecto desarrollado por el estudiante **Luis Alonso Alvarado Jiménez**, carné 2017089503, estuvo a cargo de la Arq. Dominique Chang Albizurez.

Este documento y su defensa ante el Tribunal Evaluador han sido declarado públicos.

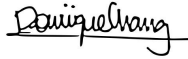
El Tribunal Evaluador acuerda declarar el proyecto:



Aprobado



Reprobado

  
Firmado digitalmente por  
DOMINIQUE CHANG  
ALBIZUREZ (FIRMA)  
Fecha: 2022.09.08  
20:17:52 -06'00'

Arq. Dominique Chang Albizurez  
Tutora

CRISTIAN  
ALBERTO  
NAVARRO  
RIVERA  
(FIRMA)  
Firmado digitalmente por  
CRISTIAN ALBERTO  
NAVARRO RIVERA  
(FIRMA)  
Fecha: 2022.09.08  
20:22:42 -06'00'

Arq. Cristian Navarro Rivera  
Lector

DANILO  
VALERIO  
ALFARO (FIRMA)  
Firmado digitalmente  
por DANILO VALERIO  
ALFARO (FIRMA)  
Fecha: 2022.09.08  
21:54:37 -06'00'

Arq. Danilo Valerio Alfaro  
Lector



Luis Alonso Alvarado Jiménez  
Estudiante

**85**

Nota obtenida





TEC | Tecnológico  
de Costa Rica

Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Arquitectura y Urbanismo

Proyecto final de graduación para  
optar por el grado de licenciatura en  
arquitectura

Modalidad de proyecto:  
Arquitectónico

## ESCUELA MUNICIPAL DE MÚSICA DE CARTAGO



Autor: Luis Alonso Alvarado Jiménez

Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia visite: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

# DEDICATORIA

Le dedico este logro a mi hija Abril, que es mi premio y mi motivación para darle cierre a esta etapa de mi vida.

Eres lo que me dio fuerzas para seguir adelante.

# AGRADECIMIENTOS

A mi madre por siempre estar ahí para apoyarme, creyendo en mí, trabajando duro para poder darme todo y más. A mi padre por trabajar tan duro para correr y ayudarme en todo cuando lo necesitaba.

A mi novia Camila Navarro, que me apoyo a pesar de todas la complicaciones, que se quedó todas las noches despierta conmigo mientras trabajaba, por toda la paciencia y amor que tuvo.

A todas esas personas que llegaron en el camino y se convirtieron en compañeros y amigos, con los que hicimos tantos trabajos juntos y nunca faltaron unas risas.

A mi tutora, la profesora y Arquitecta Dominique Chang, por aclarar mis dudas y siempre tener presente mi situación durante el desarrollo de este trabajo. A los profesores Arq. Sergio Álvarez y Arq. Carlos Azofeifa por ayudarme y guiarme en desarrollo del proyecto en taller 10.

A la Municipalidad de Cartago y especialmente a la Escuela de Música, que estuvieron pendientes del desarrollo del trabajo y me apoyaron con la información que necesitara.

A todos, Muchas gracias por este camino tan espectacular.



# RESUMEN

En Costa Rica, la enseñanza de la música se encuentra descuidada en los programas de educación general básica. Existe una falta de apoyo e interés en su fortalecimiento y mejoría. Aunado a esto, la educación brindada por instituciones aparte, tanto escuelas privadas como municipales, se encuentra en un estancamiento constante por la falta de la infraestructura adecuada para realzar un crecimiento apto para los interesados en mejorar sus conocimientos musicales.

Se debería prestar una mayor atención a los beneficios psicológicos, sociales, cognitivos y hasta académicos que produce el conocimiento o la simple práctica de un instrumento musical en el comportamiento de las personas, siendo algo a lo que las instituciones deberían sacarle un mayor provecho.

La Escuela Municipal de Música de Cartago (EMMC) es un ejemplo muy claro de una institución que busca generar un aporte en la comunidad del cantón de Cartago por medio del aprendizaje musical, no obstante por la falta de apoyo institucional, su crecimiento se ha visto rezagado. Sumado a esto, la carencia de un espacio propio acondicionado para el desarrollo óptimo de las actividades de la escuela hace que los problemas se acentúen.

Con la propuesta de anteproyecto se pretende mejorar las condiciones de la enseñanza musical en el cantón de Cartago, mediante el diseño de un nuevo espacio para la institución, tomando en cuenta los factores espaciales, acústicos y de enseñanza musical necesarios para fomentar el aprendizaje y la exposición de la misma.

# ABSTRACT

In Costa Rica, the musical education is neglected in basic general education programs. There is a lack of support and interest in its strengthening and improvement. In addition to this, the education provided by separate institutions, both private and municipal, is in constant stagnation due to the lack of adequate infrastructure to enhance suitable growth for those interested in improving their musical knowledge.

Greater attention should be paid to the psychological, social, cognitive and even academic benefits that knowledge or the simple practice of a musical instrument produces in people's behavior, being something, that institutions should take more advantage of.

The Municipal School of Music of Cartago (EMMC) is a very clear example of an institution that seeks to generate a contribution in the community of Cartago through musical learning, its growth has been lagging due to the lack of institutional support. In addition to this, the lack of its own space conditioned for the optimal development of school activities makes the problems worse.

With this final graduation work, it is intended to improve the conditions of musical education in the community of Cartago, through the proposal of a new space for the institution, considering the spatial, acoustic and musical education factors necessary to promote learning and its exposure.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b><u>CAPÍTULO 1: Aspectos introductorios</u></b> | <b>13</b> |
| <u>Área temática</u>                              | 14        |
| <u>Estado de la cuestión</u>                      | 15        |
| <u>Justificación</u>                              | 17        |
| <u>Objetivos</u>                                  | 19        |
| <u>Delimitación</u>                               | 20        |
| <u>Marco Conceptual</u>                           | 22        |
| <u>Marco normativo</u>                            | 42        |
| <u>Problemática</u>                               | 43        |
| <u>Marco metodológico</u>                         | 45        |

|                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| <b><u>CAPÍTULO 2: Usuario y Necesidades</u></b> | <b>48</b> |
| <u>Análisis de usuario</u>                      | 49        |
| <u>Generalidades de la escuela</u>              | 50        |
| <u>Diagnóstico Funcional</u>                    | 54        |
| <u>Consideraciones de los usuarios</u>          | 55        |
| <u>necesidades</u>                              | 58        |
| <u>Consideraciones programáticas</u>            | 59        |

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| <b><u>CAPÍTULO 3: Análisis de sitio</u></b> | <b>66</b> |
| <u>Análisis macro</u>                       | 67        |
| <u>Vialidades</u>                           | 69        |
| <u>Equipamiento Urbano</u>                  | 70        |
| <u>Oferta cultural</u>                      | 71        |
| <u>Opciones de lotes</u>                    | 72        |
| <u>Escogencia del lote</u>                  | 73        |
| <u>Tabla comparativa</u>                    | 76        |
| <u>Justificación</u>                        | 76        |

|                                        |        |
|----------------------------------------|--------|
| <u>Variables climáticas</u>            | 77     |
| <u>Temperatura</u>                     | 78     |
| <u>Precipitación</u>                   | 79     |
| <u>Humedad</u>                         | 79     |
| <u>Vientos</u>                         | 80     |
| <u>Nubosidad</u>                       | 81     |
| <u>Heliofanía</u>                      | 81     |
| <br><u>Análisis del Sitio escogido</u> | <br>84 |
| <u>Ubicación</u>                       | 85     |
| <u>Dimensiones y retiros</u>           | 86     |
| <u>Incidencia de viento</u>            | 87     |
| <u>Topografía</u>                      | 88     |

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b><u>CAPÍTULO 4: Propuesta Arquitectónica</u></b> | <b>90</b> |
| <u>Partido volumétrico</u>                         | 91        |
| <u>Entendiendo el problema</u>                     | 92        |
| <u>Evolución en masas</u>                          | 94        |
| <u>Zonificación general</u>                        | 99        |
| <u>Plantas arquitectónicas</u>                     | 100       |
| <u>Lenguaje de fachadas y materiales</u>           | 108       |
| <u>Secciones arquitectónicas</u>                   | 112       |
| <u>Sistemas pasivos</u>                            | 119       |
| <u>Elementos estructurales</u>                     | 122       |
| <u>Instalaciones</u>                               | 125       |
| <u>Visualizaciones</u>                             | 134       |
| <u>Presupuesto</u>                                 | 156       |

|                                            |            |
|--------------------------------------------|------------|
| <b><u>CAPÍTULO 5: Aspectos finales</u></b> | <b>162</b> |
| <u>Conclusiones</u>                        | 163        |
| <u>Anexos</u>                              | 165        |
| <u>Índices</u>                             | 172        |
| <u>Bibliografía</u>                        | 179        |



# ASPECTOS INTRODUCTORIOS

ÁREA TEMÁTICA  
ESTADO DE LA CUESTIÓN  
JUSTIFICACIÓN  
OBJETIVOS  
DELIMITACIÓN  
MARCO CONCEPTUAL  
MARCO NORMATIVO  
PROBLEMÁTICA  
MARCO METODOLÓGICO

1

# ÁREA TEMÁTICA

---

## Arquitectura enfocada en la enseñanza de la música

El planteamiento de esta investigación se centra en el diseño de un anteproyecto bajo la temática de Arquitectura para la enseñanza no obligatoria de la música, tomando en cuenta todos los aspectos físicos-espaciales y acústicos necesarios. Esto tiene como fin otorgarle a la Escuela Municipal de Música de Cartago un espacio óptimo tanto acústico como arquitectónico.

Debido a que el proyecto tiene la finalidad de ser un espacio para la enseñanza, hay que entender que este término se define como el “Conjunto de conocimientos, principios, ideas, etc., que se enseñan a alguien.”(RAE 2019).

Según su contenido, se puede clasificar en enseñanza intelectual, físico, matemático, lógico, artístico u otro. Sin embargo, en la actualidad los espacios que se desarrollan para esto tienden a generalizarse, sin tomar en cuenta las necesidades específicas de cada uno de los ámbitos educativos. Esto influye en la capacidad de aprendizaje, especialmente si se habla de espacios que requieran aspectos acústicos, ergonómicos y expositivos, como el caso de la educación musical.

Entendiendo eso, el proyecto se enfoca en el ámbito de la educación musical, para eso hay que tener en cuenta dos conceptos esenciales que son la música y la acústica. El primero se define como “Arte de combinar los sonidos en una secuencia temporal atendiendo a las leyes de la armonía, la melodía y el ritmo, o de producirlos con instrumentos musicales.” (RAE 2019) y el segundo se define como “Características de un recinto referida a la calidad de la recepción de los sonidos” (RAE 2019)

Haciendo una unión entre los conceptos explicados anteriormente, se llega a entender que una escuela de música debe contar características espaciales de calidad para la recepción del sonido, donde el usuario va a generar el desarrollo intelectual y ético dentro del arte de la combinación de sonidos de manera armónica y rítmica. Para el aprendizaje óptimo de estas prácticas musicales, el espacio es un ente condicionador que afecta de manera directa la facilidad o dificultad con la que se adquieren estos conocimientos, lo cual define la temática de esta investigación.

# ESTADO DE LA CUESTIÓN

---

Debido a que la temática está enfocada en la enseñanza musical, primero hay que entender como esta se ha desenvuelto en el contexto nacional, por lo que se utiliza el trabajo de María Clara Vargas Cullell titulado Un escenario caleidoscópico: música en Costa Rica (1940-2010). En dicho libro se analiza la historia del desarrollo musical en el país, tratando la institucionalización y todas las transformaciones que esta sufrió durante los años, algunos aspectos del desarrollo mundial y latinoamericano, además de la educación universitaria y su eficacia plasmada en la formación de agrupaciones con diferentes estilos.

En una de las partes del texto Cullell (2010, p29) dice que “el interés por la desconcentración de la cultura, que inició en la década de 1980, no estuvo acompañado por la construcción de infraestructura” lo que evidencia que a pesar de que se ha logrado un avance en la importancia de la educación musical esta no ha podido desarrollarse de manera adecuada por falta de espacios óptimos.

Además, “Hoy en día, el país enfrenta un reto: como sostener un medio musical complejo, sofisticado y en continuo crecimiento, en un país pequeño, con capacidad institucional y recursos limitados.” (Cullell, 2010, p30) lo que indica que es necesario aumentar el apoyo al interés por la educación musical, ya que esta presenta un aumento en el país. Para esto, es urgente que se desarrollen proyectos que logren solventar la carencia de espacios con las características necesaria para el desarrollo óptimo.

# ESTADO DE LA CUESTIÓN

---

En la última década ha existido un aumento en el interés social de la educación musical, además la producción a nivel nacional ha mostrado cambios bastante notorios, teniendo en cuenta la diversidad de la oferta (agrupaciones, géneros y producciones), así como la creación de espacios de difusión y educación musical. Según el Estado de la Nación del 2019, existen 21 escuelas municipales, siendo la Escuela Municipal de música de Cartago una de ellas y varios centros de capacitación privada.

El panorama musical costarricense ha variado mucho en los últimos setenta años. Si a inicios de la década de 1940 se sentaron las bases institucionales necesarias para que se iniciara la profesionalización musical, las últimas décadas han visto un florecimiento de instituciones y agrupaciones que permiten afirmar que la profesión musical se consolidó. También podemos decir que actualmente Costa Rica es un importante centro musical en la región centroamericana. Sin embargo, esta gran cantidad de actividades musicales no siempre cuentan con las condiciones apropiadas para desarrollarse. (Cullell, 2010, p29)

Según varios estudios científicos, los humanos muestran capacidades que son parte de una musicalidad madura desde el nacimiento, lo que se complementa con lo que dice John Blacking, etnomusicólogo y antropólogo social británico “la habilidad musical es una característica de la especie humana y no un talento extraño” (Blacking, 1976).

En este sentido, las prácticas musicales son actividades que deberían ser promovidas y entendidas como “potentes vehículos para una educación en valores que promueva la adquisición de competencias centradas en aprender a convivir.” (Cabedo y Díaz, 2015, p269). A pesar de esto, la enseñanza musical sigue siendo concebida como una actividad secundaria, debido a que esta sigue sin ser obligatoria dentro de la normativa del Código de Educación

# JUSTIFICACIÓN

---

La escuela Municipal de Música de Cartago abre sus puertas en julio de 1994, lo cual la hace una de las escuelas de música más recientes del país. Su primer director, el profesor Gerald Brown inició su funcionamiento contratando profesores de cursos teóricos y de diferentes instrumentos.

En el año 1997, la dirección de la escuela fue tomada por el M.M. Federico Molina, pianista y educador musical cartaginés, quién hace una reestructuración al desarrollo de la escuela, modificando los programas de estudio, incluyendo materias de armonías, análisis musical y música de cámara. Adicionalmente incluyó programas complementarios de estudios de piano para todos los alumnos.

Desde entonces, cada semestre la población estudiantil solo ha aumentado hasta alcanzar, en los últimos años, un promedio de 500 estudiantes matriculados por semestre. Debido a este crecimiento, se produjo una alta demanda para el curso de canto y es a partir del 2006 que este curso comienza a brindarse dentro de la escuela.

A partir del año 2001, la escuela realizó un convenio con el Ministerio de Educación Pública (MEP), del cual se recibe un apoyo en el nombramiento de profesores. Así mismo, en el 2007, se comienza a otorgar un soporte por parte del Sistema Nacional de Educación Musical (SINEM), quienes contribuyen al nombramiento de profesores y al préstamo de instrumentos que han logrado beneficiar a muchos de los estudiantes.

Anualmente, la escuela cuenta con un programa de becas para estudiantes de muy bajos recursos económicos, las cuales son proporcionadas por la Municipalidad de Cartago.

Actualmente la escuela se encuentra compartiendo uso en las instalaciones del Museo Municipal de Cartago, los cuales están ubicadas en la antigua Comandancia. Este edificio fue obra del Arquitecto Luis Llach y construido durante el mandato del presidente Ricardo Jiménez (1910-1914), por lo que los espacios no han sido debidamente adaptados para las necesidades de la escuela, lo que ha representado una limitación para el crecimiento actual de la población estudiantil y sus futuras generaciones.

# JUSTIFICACIÓN

---

## Relevancia social

Realizado una simple observación a los programas de educación musical del Ministerio de Educación Pública (MEP), se logra reflexionar acerca de la pobre implementación dentro de las escuelas públicas, que no ha sido positiva ni motivante. Las lecciones que se imparten siguen sin ser obligatorias, con tiempos máximos de 45 minutos por semana, los cual no conduce a un aprendizaje correcto de los alumnos, tampoco se comprueba que dichos estudiantes terminen la enseñanza leyendo música, disfrutando de obras musicales ni reconociendo distintos géneros.

Esto implica que estas enseñanzas no impactan en los usuarios ni provoca un mejor desempeño social y cultural.

Está científicamente comprobado qué estudiar música influye directamente en la plasticidad del cerebro. Y no solo tiene beneficios cognitivos, también sociales y psicológicos: alimenta la autoestima y la confianza ya que es un medio de expresión, además de hacer sentir anímicamente bien al que la práctica. Ayuda a los niños a centrarse, les obliga a ser organizado y planificarse, a ser constantes y mejorar su capacidad de atención. (Portillo, 2016)

Es debido a esto que se considera necesario para el desarrollo de la población del Cantón el apoyar, incentivar e impulsar estas prácticas dentro de la ciudad, brindando una propuesta de diseño que mejora la infraestructura actual existente.

Esta propuesta sería un espacio propio e específicamente diseñado para que tanto los estudiantes como profesores y administrativos puedan desenvolverse, fomentando y estimulando la creatividad y la sana convivencia.

# OBJETIVOS

## General



Diseñar una propuesta de proyecto arquitectónico para la Escuela Municipal de Música de Cartago, que mejore las condiciones de infraestructura actual y la calidad de los espacios.

## Específicos

1. Caracterizar la población estudiantil y profesional de la Escuela Municipal de Música de Cartago, identificando las necesidades específicas en el uso y requerimiento del espacio arquitectónico.
2. Realizar un estudio urbano para la definición del sitio óptimo y las condicionantes para el desarrollo de la propuesta.
3. Elaborar la propuesta de anteproyecto de la Escuela Municipal de Música de Cartago que responda a las necesidades del usuario y los espacios requeridos para el desarrollo de su función



Diagrama 1 : Orden de cumplimiento de objetivos  
Fuente: Propia

# DELIMITACIÓN



## Física

La ubicación del proyecto es en el cantón de Cartago, en la provincia de Cartago, Costa Rica (imagen 1). En la actualidad la escuela utiliza las instalaciones del Museo Municipal de Cartago, ubicado a 200 metros norte de las Ruinas como se ve en la imagen 2.

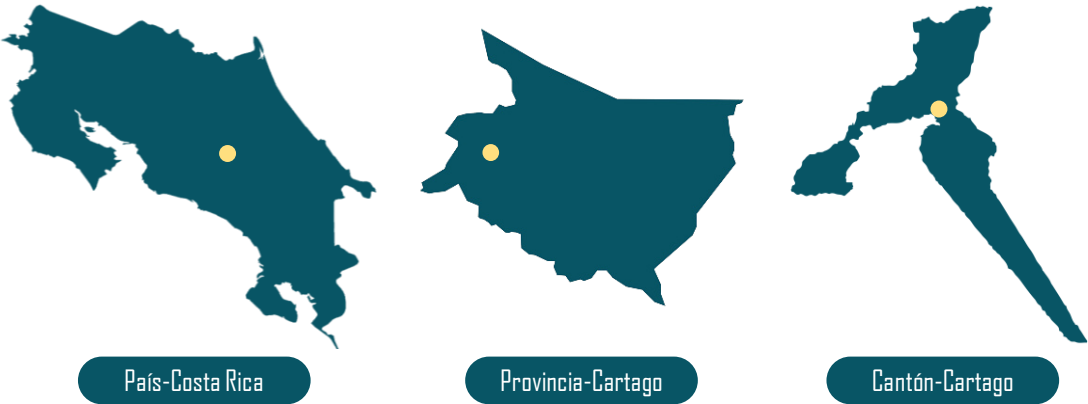


Imagen 1: Delimitación física  
Fuente: elaboración propia



Imagen 2: Ubicación actual de la Escuela Municipal  
Fuente: <https://www.google.com/maps>





## Temporal

El desarrollo de la investigación se pretende realizar durante los años 2021 y 2022, cumpliendo con los objetivos 1 y 2 durante el primer año mientras que el tercero durante el segundo, teniendo así la propuesta de anteproyecto para finales del 2022.



## Social

El proyecto va enfocado para las personas de todas las edades. Esto debido a que la escuela imparte desde cursos de estimulación temprana a niño mayores de 4 años hasta lecciones para cualquier persona que tengan el deseo de aprender, abarcando estudiantes desde adolescentes, jóvenes, adultos y adultos mayores



Imagen 3 : Usuario meta  
Fuente: <https://www.flaticon.com>



## Disciplinario

El desarrollo del proyecto está inmerso meramente dentro del alcance de la arquitectura, compartiendo una relación bastante importante con el ámbito educativo, musical, acústico y sostenible.



Diagrama 2: Disciplinas relacionadas  
Fuente: propia

# MARCO CONCEPTUAL

---

Para el entendimiento del proyecto se toman en cuenta 3 ejes temáticos. El primero es la educación musical, en el que se define como cada tipología de instrumento afecta en las características físicas de los espacios de enseñanza, tanto individuales como grupales. El segundo, son los aspectos acústicos, en el que se explica el funcionamiento general del sonido y como este afecta las condiciones acústicas de los espacios. El tercero se enfoca en el confort climático del edificio, ya que se busca tener un carácter sostenible en el diseño del proyecto.

Educación musical

Aspectos acústicos

Confort climático

---

# EDUCACIÓN MUSICAL

---

Retomando el concepto de educación definido anteriormente, se entiende que el funcionamiento del proyecto se da bajo este mismo, teniendo claro que es un proceso que transcurre una persona a lo largo de su vida tanto dentro como fuera de un centro educativo. Sin embargo a este hay que sumarle que el área del saber relevante para esta propuesta, es el que incluye a la educación musical específicamente. Esta se define como “Proceso de enseñanza y aprendizaje de la música en el sistema educativo” (EcuRed 2020). Estos procesos de enseñanza pueden realizarse de manera obligatoria, no obligatoria o especializada. El proyecto a realizar entra en la categoría de centro de enseñanza no obligatorio, cuya finalidad es educar en diversas prácticas musicales.

Esta investigación toma en cuenta las tipologías de enseñanza que posee actualmente la escuela, en la que están los alumnos regulares que reciben de 2 a 4 materias teóricas por semestre, además del instrumento que quieran practicar, asistiendo a la escuela 2 o 3 veces por semana, los alumnos especiales que solamente reciben lecciones de instrumento una vez a la semana y finalmente lo alumnos de las agrupaciones (coro, Orquesta u otros talleres).

Cabe destacar que las agrupaciones dentro de la escuela funcionan de forma particular, ya que no es necesario ser un estudiante regular para poder participar de los talleres grupales que ofrece la escuela. Por lo que los grupos suelen estar formados por estudiantes fijos y por personas interesadas en participar sin pertenecer a la academia.

En las clases teóricas es donde imparten cursos de teoría musical, solfeo, lectura, ritmo, historia ente otros, es decir, son las enseñanzas que no necesitan de la intervención de un instrumento. Por otro lado, están las clases prácticas, las cuales se encuentran diferenciadas en 3 tipos: las individuales (alumno y profesor), las grupales (de 3 a 20 instrumentos) y la orquesta sinfónica municipal (de 60 a 80 instrumentos).

A continuación se hará una breve explicación de las distintas tipologías de instrumentos que existen, dando un ejemplo de los instrumentos que se imparten dentro de la escuela de música actualmente.

Lasa 4 tipologías de instrumentos son:

- Cuerdas
- Viento
- Percusión
- Eléctricos

# EDUCACIÓN MUSICAL

## Instrumentos de cuerda

Los instrumentos de cuerda (imagen 4) son los que producen su sonido mediante la vibración de las cuerdas. La longitud de cada una y la tensión que tengan influye en que tan grave o agudo termina siendo el sonido, entre más largas y menos tensas estén más grave será el sonido y mientras más cortas y tensas más agudo será el sonido.

Los instrumentos de cuerda se dividen en tres grandes grupos:

- Instrumentos de Cuerda Frotada
- Instrumentos de Cuerda Percutida
- Instrumentos de Cuerda Pinzada

## Instrumentos de cuerda Frotada

Estos instrumentos son los que producen el sonido cuando un arco es frotado contra sus cuerdas. Estos arcos son hechos de madera y crines de cola de caballo.

- Violín
- Viola
- Violonchelo
- Contrabajo

## Instrumentos de cuerda Percutida

En estos instrumentos el sonido es producido mediante el golpe que se le da a las cuerdas. El instrumento más conocido de este tipo es el piano.

## Instrumentos de cuerda Pinzada

Los instrumentos de cuerda pinzada o pulsada son los que se tocan directamente con los dedos o con una púa, por ejemplo la guitarra.



Imagen 4: Instrumentos de cuerda  
Fuente <https://www.freepik.es>

## Instrumentos de viento

Los instrumentos de viento (imagen 5) son los que necesitan aire para producir un sonido. Estos instrumentos están compuestos por varios tubos, dependiendo de la longitud y el grosor del tubo el sonido puede ser más grave.

Los instrumentos de viento se dividen según el material en el que estén contruidos:

- Instrumentos de Viento-Madera
- Instrumentos de Viento-Metal

### Instrumentos de Viento-Madera

Los instrumentos de viento-Madera se tocan soplando a través de distintos tipos de embocaduras (cañas) que principalmente están contruidos con madera, teniendo alguna excepciones. Entre estos instrumentos están:

- El clarinete
- El fagot
- El saxofón
- La flauta travesa
- El oboe

### Instrumentos de Viento-Metal

Estos instrumentos son los que están completamente hechos con metal y que se tocan soplando y vibrando los labios a través de una boquilla. Entre estos están:

- La trompeta
- La trompa
- El trombón
- El corno francés
- La tuba



Imagen 5 : Instrumentos de viento  
Fuente: <https://www.freepik.es>

# EDUCACIÓN MUSICAL

## Instrumentos de Percusión

Los instrumentos de percusión (imagen 6) son los que se tocan mediante golpes o sacudidas. Estos golpes pueden ser con las manos, baquetas, mazos entre otros. Principalmente esta construidos con 3 materiales: una membrana, madera y metal.

Los instrumentos de percusión se dividen en dos tipos:

- Instrumentos de percusión con entonación definida
- Instrumentos de percusión con entonación indefinida

## Instrumentos de percusión con entonación definida

En estos instrumentos los sonidos que se producen pueden ser identificados como notas (Ej. Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si,) Entre los instrumentos pertenecientes a esta categoría están:

- El xilófono
- Los timbales

## Instrumentos de percusión con entonación indefinida

Al contrario de los anteriores, estos instrumentos no generan notas musicales y son utilizados únicamente para hacer ritmos. Entre ellos están:

- Lo platillos
- La caja
- El bombo



Imagen 6 : Instrumentos de percusión  
Fuente: <https://www.freepik.es>

## Instrumentos eléctricos

Por último los instrumentos eléctricos (imagen 7) son variaciones de algunos instrumentos mencionados anteriormente que utilizan electricidad para producir o amplificar el sonido, por lo que no tienen una caja de resonancia natural.

Entre ellos se encuentran:

- Guitarra eléctrica
- Bajo eléctrico
- Violín eléctrico
- Piano eléctrico



Imagen 7 : Instrumentos eléctricos  
Fuente: <https://www.freepik.es/>

## Espacios de enseñanza

Habiendo repasado los distintos tipos de instrumentos es importantes saber que cada uno tiene sus características específicas, las cuales se toman en cuenta para la realización de espacios de enseñanza adaptados a las necesidades de cada uno, separándolos en bloques por tipo de instrumento. Para este tipo de proyecto se tomará en cuenta la dimensión del instrumento más grande de cada categoría para la generación del espacio. Esta dimensión contempla el área que necesita una persona con dicho instrumento incluido.

De la misma manera se tomará el área utilizada por el profesor con su propio instrumento exceptuando los casos de los cursos de piano y los instrumentos de percusión ya que estos son compartidos entre el alumno y el maestro.

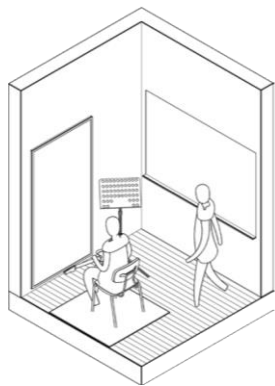
También es importante considerar el mobiliario interno que deberá poseer cada cubículo de enseñanza, el cual consiste de sillas para el estudiante y el profesor, una pizarra, atriles, y un pequeño mueble de almacenamiento, ya que el propio almacenamiento de instrumentos es colocado en otro lugar por recomendación de Valverde (2014)

# EDUCACIÓN MUSICAL

## Cubículos individuales

### Cubículo para cuerdas pinzadas

Dentro de los instrumentos de cuerdas pinzadas, la guitarra es el instrumento más grande ocupando un espacio de 1m x 1,5m. (Valverde 2014)

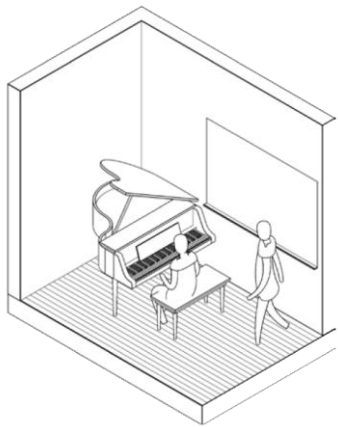


| Cubículo para Cuerdas Pinzadas:  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| Estudiante con instrumento:      | 1,5m <sup>2</sup>       |
| Profesor con instrumento:        | 1,5m <sup>2</sup>       |
| Atril:                           | 0,16m <sup>2</sup>      |
| Almacenamiento:                  | 0,3m <sup>2</sup>       |
| Circulación (30%):               |                         |
| <b>Área mínima del cubículo:</b> | <b>4,5m<sup>2</sup></b> |

Imagen 8 : Cubiculo para cuerdas pinzadas  
Fuente: Slom (2018)

### Cubículo para cuerdas percutidas

El piano de cola es el instrumento de cuerdas percutidas más grande con 1,8m x 1,52m. Esto incluye la butaca y el atril incorporado en el piano. (Valverde 2014).



| Cubículo para Cuerdas Percutidas |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Estudiante con instrumento:      | 2,8m <sup>2</sup>     |
| Profesor:                        | 1,5m <sup>2</sup>     |
| Almacenamiento:                  | 0,3m <sup>2</sup>     |
| Circulación (30%)                |                       |
| <b>Área mínima del cubículo:</b> | <b>6m<sup>2</sup></b> |

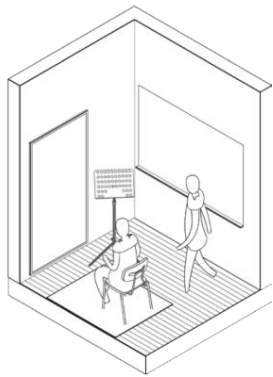
Imagen 9: Cubículo para cuerdas percutiidas  
Fuente: Slom (2018)



## Cubículos individuales

### Cubículo para cuerdas frotadas

En la familia de cuerdas frotadas, el contrabajo es el instrumento mas grande con un área de 1,5m<sup>2</sup> incluyendo el usuario (Sáenz 2010).



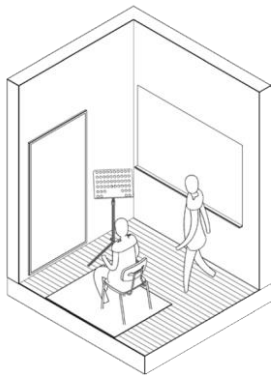
#### Cubículo para Cuerdas Frotadas

|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| Estudiante con instrumento:      | 1,14m <sup>2</sup>      |
| Profesor con instrumento:        | 1,14m <sup>2</sup>      |
| Atril:                           | 0,16m <sup>2</sup>      |
| Almacenamiento:                  | 0,3m <sup>2</sup>       |
| Circulación (30%)                |                         |
| <b>Área mínima del cubículo:</b> | <b>4,5m<sup>2</sup></b> |

Imagen 10 : Cubiculo para cuerdas frotadas  
Fuente: Slom (2018)

### Cubículo para Viento-Madera

El fagot es el instrumento de Viento- Madera más grande disponiendo de un espacio de 1,2m x 0,9m (Sáenz 2010).



#### Cubículo para Viento-Madera

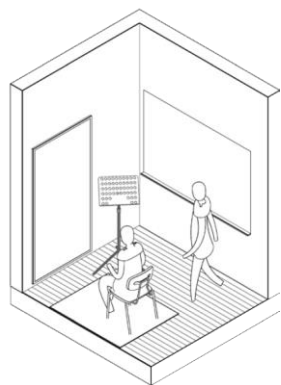
|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| Estudiante con instrumento       | 1,5m <sup>2</sup>       |
| Profesor con instrumento         | 1,5m <sup>2</sup>       |
| Atril                            | 0,16m <sup>2</sup>      |
| Almacenamiento                   | 0,3m <sup>2</sup>       |
| Circulación (30%)                |                         |
| <b>Área mínima del cubículo:</b> | <b>4,5m<sup>2</sup></b> |

Imagen 11 : Cubículo para viento-madera  
Fuente: Slom (2018)

## Cubículos individuales

### Cubículo para Viento-Metal

Para los instrumentos de viento-Metal la tuba es el instrumento más grande ocupando un espacio de 1m x 1m (Sáenz 2010).



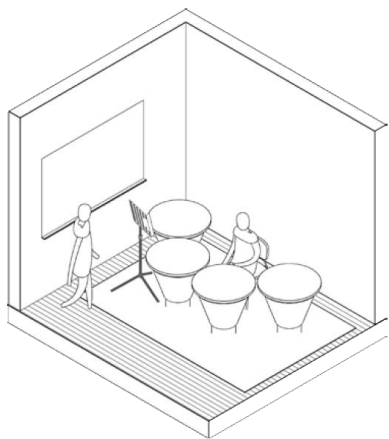
#### Cubículo para Viento-Metal

|                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Estudiante con instrumento:      | 1m <sup>2</sup>       |
| Profesor con instrumento:        | 1,m <sup>2</sup>      |
| Atril:                           | 0,16m <sup>2</sup>    |
| Almacenamiento:                  | 0,3m <sup>2</sup>     |
| Circulación (30%)                |                       |
| <b>Área mínima del cubículo:</b> | <b>4m<sup>2</sup></b> |

Imagen 12 : Cubiculo para viento-metal  
Fuente: Slom (2018)

### Cubículo para percusión

Según Valverde (2014) los timbales son el instrumento más grande, tomando en cuenta el estudiante con un set de 4 timbales y un atril, ocupan un espacio de 2m x 3m.



#### Percusión

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Estudiante con instrumento       | 6m <sup>2</sup>           |
| Profesor                         | 1,5m <sup>2</sup>         |
| Almacenamiento:                  | 0,3m <sup>2</sup>         |
| Circulación (30%)                |                           |
| <b>Área mínima del cubículo:</b> | <b>10,15m<sup>2</sup></b> |

Imagen 13 : Cubículo para percusión  
Fuente: Slom (2018)

# Salones para ensambles

Dentro de la misma Escuela de Música Municipal de Cartago se llevan a cabo clases para agrupaciones ya que son una manera practica para que se logre un enriquecimiento en el aprendizaje de los distintos compañeros que participen en estas clases. Según Valverde (2014) “Un Grupo de cámara está conformado por un grupo pequeño de instrumentistas, generalmente de 3 a 20 músicos”. Por lo que es necesario considerar un espacio apto para este tipo de lecciones, que a misma Valverde recomienda que sea con las siguientes dimensiones:

## Salón pequeños de 3 a 8 instrumentos

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| Estudiante con instrumento: | 1,5m <sup>2</sup>  |
| Área total de músicos:      | 12m <sup>2</sup>   |
| Mobiliario y piano:         | 3m <sup>2</sup>    |
| Circulación (30%)           |                    |
| Área mínima del sala:       | 19,5m <sup>2</sup> |

## Salón pequeños de 9 a 20 instrumentos

|                             |                    |
|-----------------------------|--------------------|
| Estudiante con instrumento: | 1,5m <sup>2</sup>  |
| Área total de músicos:      | 30m <sup>2</sup>   |
| Mobiliario y piano:         | 3m <sup>2</sup>    |
| Circulación (30%)           |                    |
| Área mínima del sala:       | 42,9m <sup>2</sup> |

# ASPECTOS ACÚSTICOS

Así como los aspectos físicos y metodológicos afectan en el desarrollo de una escuela de música, hay un tercer aspecto que es de suma importancia para el diseño: la acústica, la cual se definió anteriormente. Esta se toma en cuenta para poder entender el comportamiento del sonido dentro de un espacio y como afecta a la hora de proponer los espacios propios para la enseñanza.

## Sonido

Carrión (1998, p27) define el sonido como “vibración mecánica que se propaga a través de un medio material elástico y denso (habitualmente el aire), y que es capaz de producir una sensación auditiva”. Sin embargo, este sonido no proviene de la nada, sino que tiene una fuente sonora, la cual lo produce mediante vibraciones que atraviesan las partículas del aire. Dichas partículas solo oscilan en su posición de equilibrio provocando la propagación de la onda sonora.

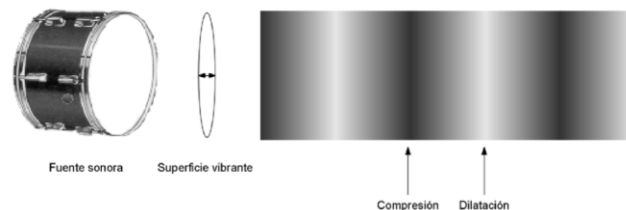


Imagen 14 : Ondas del sonido  
Fuente: Carrion, A. (1998)

## Frecuencia y Periodo

El comportamiento de una onda sonora está determinado por distintas variables que según Carrión (1998, p28) Son las siguientes:

- **Frecuencia (F):** “El número de oscilaciones por segundo de la presión sonora “p” se denomina Frecuencia (f) del sonido y se mide en hertzios (Hz) o ciclos por segundo (c/s)”
- **Longitud de Onda(λ):** es la longitud de un ciclo completo de la onda.
- **Periodo (T):** es la duración en segundos de un ciclo completo de onda

La relación entre los tres términos anteriores está dada por la siguiente formula obtenida de Jaramillo, A. (2007)

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

Es importante saber que la frecuencia es lo que en termino musicales se conoce como tono, una alta frecuencia termina siendo un tono agudo y una baja frecuencia un tono grave.

## Reflexión del sonido

El comportamiento de las ondas sonoras puede depender del medio en el que se estén transportando, así como si están en un lugar abierto o un lugar cerrado, para interés de la investigación se enfoca en el comportamiento dentro de un lugar cerrado, en el cual las ondas pueden llegar de dos maneras al receptor. Una en la que la energía producida por la fuente sonora llega directamente al receptor y una segunda en la que llega de manera indirecta debido a los choques que tiene la onda con las distintas superficies que conforman el espacio. (Jaramillo 2007, p45)

El comportamiento de las ondas sonoras es exactamente igual al de la luz, por lo que se analizan las 3 posibles formas de paredes y su comportamiento reflexivo. Esto para obtener pautas arquitectónicas de paredes y cielos para los distintos espacios dentro de la escuela.

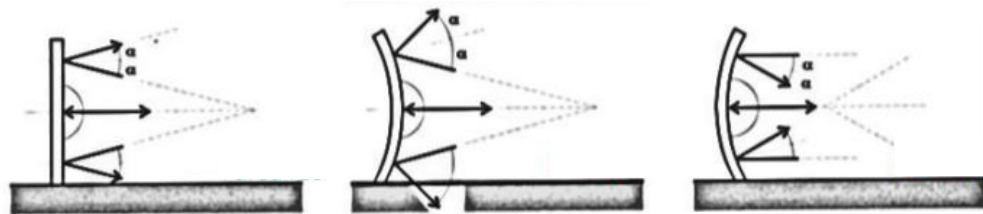


Imagen 15: Reflexión del sonido según la concavidad  
Fuente: Carrion, A. (1998)

## Reverberación del sonido

Cuando se da la primera reflexión, seguidamente se comienzan a producir las reflexiones de las reflexiones, produciendo una permanencia del sonido. Esta permanencia del sonido luego de que la fuente sonora dejara de producir el sonido inicial es lo que se conoce como reverberación.

En cada reflexión, una parte del sonido es absorbido por la superficie, y otra parte es reflejada. La parte absorbida puede transformarse en minúsculas cantidades de calor, o propagarse a otra habitación vecina, o ambas cosas. La parte reflejada mantiene su carácter de sonido, y viajará dentro del recinto hasta encontrarse con otra superficie, en la cual nuevamente una parte se absorberá y otra parte se reflejará. El proceso continúa así hasta que la mayor parte del sonido sea absorbido, y el sonido reflejado sea ya demasiado débil para ser audible, es decir, se extinga. (Miyara, F. p46)

# ASPECTOS ACÚSTICOS

---

Con lo mencionado anteriormente se introduce el termino de tiempo de reverberación, el cual consiste en el periodo de tiempo que transcurre desde que se desactiva la fuente original del sonido hasta que alcance los 60 dB por debajo de su nivel inicial. (Miyara, F. p46)

Es importante saber que los materiales también influyen en la reverberación del sonido en un espacio cerrado, ya que cada material tiene una propiedad de absorción diferente.

Dado que los materiales duros, como el hormigón o los azulejos, son poco absorbentes del sonido, un ambiente con paredes de este tipo tendrá un tiempo de reverberación largo. Una sala cubierta con materiales absorbentes como cortinados, alfombras, etc., por el contrario, tendrá un tiempo de reverberación corto. (Miyara F. p46)

## Eco

Según Carillo (1998, p55) el eco es “un fenómeno acústico que se produce por la reflexión de una onda en una superficie y su retorno hasta el emisor”. El oído humano no puede distinguir dos sonidos con un retardo de menos de 50 milisegundos. Cuando el retardo es menor, es una reverberación, cuando es mayor, el cerebro interpreta dos sonidos, y lo que se aprecia, es un eco.

## Eco Palpitante

Esto genera un segundo efecto llamado eco palpitante, que sucede cuando hay muchas reflexiones entre paredes paralelas. Por lo general, esto sucede en cubículos de estudio pequeños.

Hay que saber tener un buen control de las reflexiones del sonido ya que hay espacios en los que se busca la reverberación, como lo son los espacios de exposición, mientras que hay otros espacios que no lo buscan, como los cubículos de aprendizaje.

## Comportamiento del sonido en los materiales

Como se mencionó anteriormente, existen varios efectos posibles cuando un sonido incide sobre una superficie. El sonido puede ser transmitido al espacio contiguo a la superficie, puede ser reflejado y devuelto al mismo espacio, o puede ser absorbido por la superficie, desapareciendo en forma de calor.

Estos comportamientos se ven afectados por el material de las superficies con las que chocan, ya que estos pueden funcionar como aislante o absorbente.

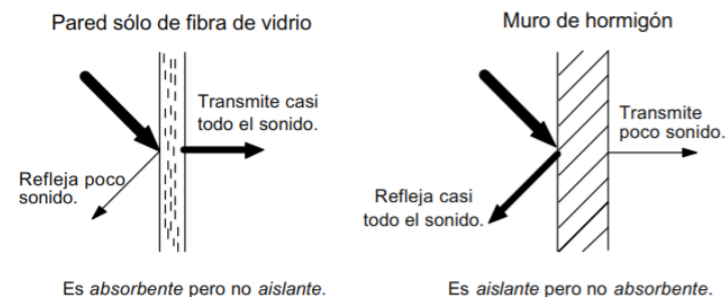


Imagen 16: Comportamiento según el material  
Fuente: Carrion, A. (1998)

## Absorción de sonido

Debido a las características de los materiales de construcción las propiedades de absorción pueden variar de manera extrema, por lo que lo recomendable es hacer un tratamiento específico en cada espacio que lo necesite. Esto se hace para disminuir la reverberación del sonido dentro de un espacio y se puede lograr con la utilización de los siguientes elementos:

- Lana de vidrio
- Paneles de poliuretano
- Panel fonoabsorbente para cielos
- Alfombras



Imagen 17: Paneles de poliuretano  
Fuente: <https://www.freepik.es>

# ASPECTOS ACÚSTICOS

## Aislamiento del sonido

El aislamiento de un espacio consiste en impedir que el sonido producido dentro de este no llegue al exterior y de la misma forma, evitar que los sonidos externos ingresen al espacio.

La densidad del material es la propiedad que determina el aislamiento de un espacio. Las paredes gruesas y pesadas cumplen una mejor función que las delgadas. Este grosor resulta más eficiente si está compuesta por distintas capas de diferentes materiales con un espacio de aire entre una y otra, adicionalmente, si se introduce un material absorbente, entre ellas, el resultado es aún mejor.

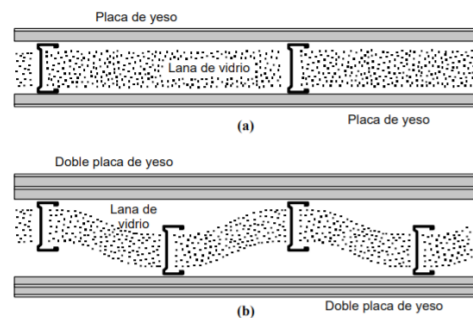


Imagen 18: Conformación de la paredes para aislar el sonido  
Fuente: Carrion, A. (1998)

## Acondicionamiento del espacio según el uso

Para Valverde (2014) dentro de una escuela de música existen 3 tipos de espacios dependiendo de las características acústicas necesarias.

### - Espacios con Absorción y Aislamiento:

- Cubículos de estudio individual
- Cubículos de estudio grupal

### - Espacios con Reflexión:

- Salas de exposición

### - Espacios sin requerimientos acústicos

- Aulas teóricas
- Espacios comunes



## Espacios con absorción y aislamiento acústico

### Forma

Se busca la generación de espacios de estudio que eviten el fenómeno de eco palpitante mediante el uso de paredes no paralelas entre sí, buscando formas que no sean cuadradas o rectangulares como se ve en el diagrama 3.

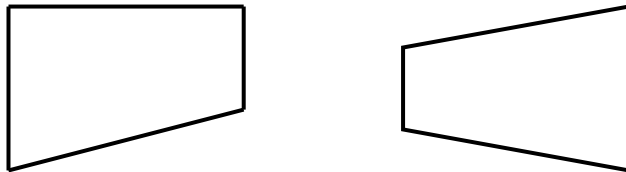


Diagrama 3 : Forma en planta de los cubículos individuales  
Fuente: propia

Para el cielo se intenta evitar las superficies planas, implementando superficies inclinadas y altas como se muestra a continuación:

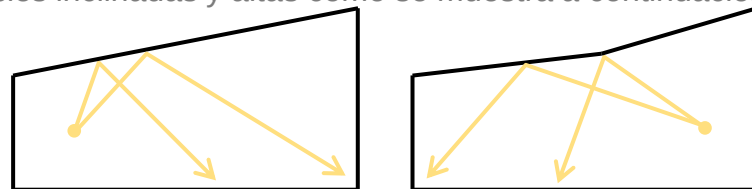


Diagrama 4: Forma en corte de los cubículos individuales  
Fuente: propia

### Ingreso al espacio

Las puertas funcionan como puntos que dejan salir el sonido y entrar al ruido. Por lo tanto se recomienda una entrada vestibulada al espacio, evitando entrar de manera directa al interior, para disminuir la cantidad de sonido y ruido que se traslada.

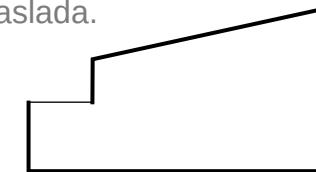


Diagrama 5: Forma del ingreso a los cubículos  
Fuente: propia

### Ventanas

Así como las puertas las ventanas también son un punto de riesgo para el sonido, por lo que se pretende utilizar una combinación de ventanas fijas y oscilantes, que sean de carácter hermético para un mejor tratamiento acústico

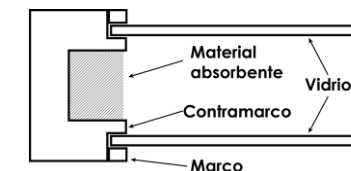


Diagrama 6: Sección de ventana hermética  
Fuente: propia

# CONFORT CLIMÁTICO

Como cualquier otro proyecto arquitectónico en la actualidad, se debe buscar un carácter sostenible dentro del diseño. Como menciona Valverde (2014, p2) “El confort ambiental de una persona desde una perspectiva arquitectónica están vinculados a variables generadas por el entorno que los rodea: viento, luz, sombra, diseño de espacios, etc.” Sin embargo al hablar de una escuela de música en la que existen espacios que se recomienda el cerramiento total es un poco complicado conseguir estas características, sin embargo se pueden tomar acciones que ayuden a esto.

Como se trata de una institución educativa, se entiende que todas las áreas de clases y espacios comunes, van a tener un tráfico de personas bastante alto durante largas horas, por lo que la permanencia en estos espacios debe ser agradable y cómoda en temas de confort de iluminación y ventilación. Como menciona Milenia Valverde (2014, p2) “se busca encontrar un balance entre el diseño de un espacio tropical, y las pautas acústicas necesarias para el estudio musical, aprovechando al máximo la energía natural del ambiente y el clima tropical de la zona.”

Para poder lograr esto, se toman en cuenta los parámetros establecidos por la Institución Nacional de Infraestructura Educativa Mexicana (INIFED) de temperatura, iluminación, humedad y ventilación de un salón de clases

- **Temperatura:** de 18° a 25° C en el interior de los salones de clase.
- **Humedad:** interna relativa del 50%
- **Ventilación:** Principalmente natural y cruzada como se muestra a continuación:



Imagen 19 : Formas de ventilación cruzada  
Fuente: Slom (2018)

- **Iluminación:** Preferiblemente mediante sistemas indirectos

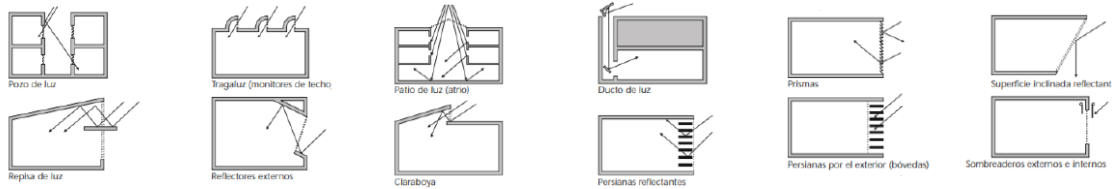


Imagen 20 : Formas de iluminación natural indirecta  
Fuente: MINEDUC (1999)

---

## Espacios con absorción y aislamiento acústico

### Iluminación natural

Con lo mencionado en la página anterior lo recomendable es la utilización de ventanas que se puedan abrir al exterior, así como ventanas que sean fijas que den a un atrio o patio de luz, sin embargo estas deberán ser aislantes para evitar que el sonido salga y el ruido entre.

### Ventilación

El clima de tropical del valle central de Costa Rica es confortable: es necesario aprovecharlo en la mayor parte del año. Sin embargo, debido a las necesidades acústicas de espacios herméticos, es recomendable la utilización de aire acondicionado para satisfacer las necesidades de confort térmico en el interior, cuando las ventanas y puertas se encuentran cerradas. Por lo tanto, para optimizar el ambiente tropical, se recomienda la versatilidad de los espacios en poder ser herméticos y/o abiertos, según sea necesario, aprovechando la ventilación natural la mayor parte del tiempo.

(Valverde, M. 2014, p69)

## Espacios sin requerimientos acústicos

### Iluminación y ventilación natural

Así como se mencionó antes, este tipo de espacios son las aulas teóricas y los espacios comunes. Para estas áreas lo ideal es aprovechar al máximo las variables naturales , optimizando el confort ambiental de los usuarios. Esto se logra mediante el uso de estrategias pasivas de iluminación y ventilación.

Otro factor interesantes a incluir es el de mantener un microclima interno en el proyecto que ayude a mantener el confort y garanticen frescura y belleza, mediante la utilización de vegetación interna y aspectos naturales como el agua, así como el uso de materiales naturales como la madera, creando espacios tropicales amigables y tranquilos.

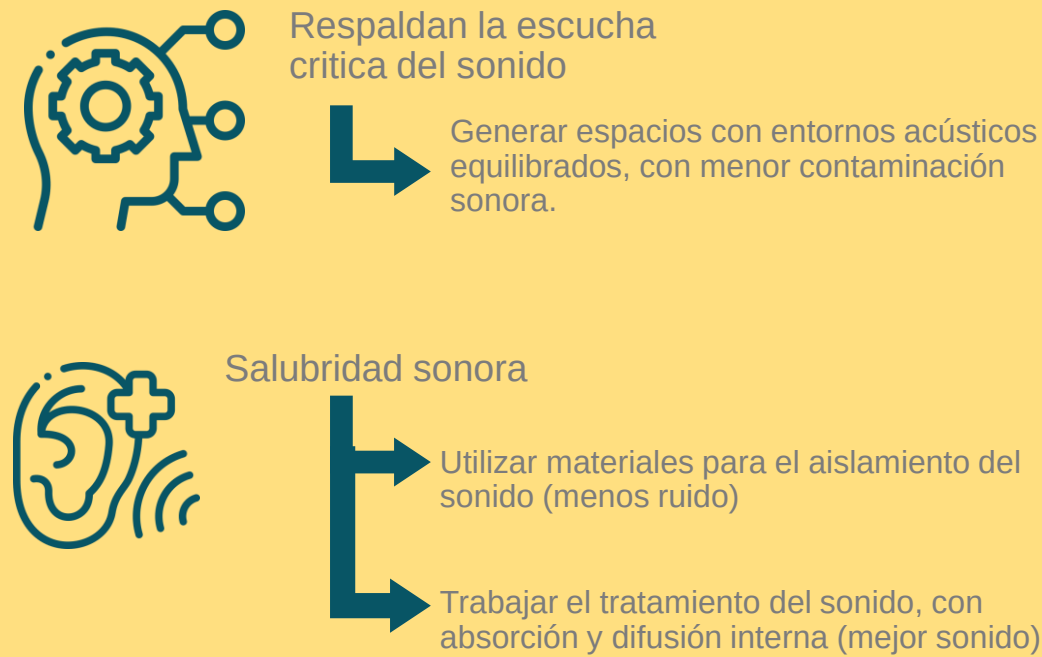
# SÍNTESIS MARCO CONCEPTUAL

## EDUCACIÓN MUSICAL



## ASPECTOS ACÚSTICOS

### Espacios con variables acústicas



## ASPECTOS ACÚSTICOS



### Salas especializada



Utilizar formas específicas que eviten paredes paralelas, con cielos altos e inclinados

Utilizar absorbentes y difusores para evitar el eco palpitante dentro de los espacios de estudio

### Espacios sin variables acústicas



No se requiere tratamiento específicos en las zonas de aulas teóricas ni zonas comunes

## CONFORT CLIMÁTICO



### Trópico



Ventilación de los espacios con sistemas naturales

Creación de microclimas dentro del proyecto



### Confort térmico



Temperatura interna entre 18° y 25°

Humedad al 50%

Ventilación: preferiblemente natural



### Iluminación



Natural con sistema indirectos

## MARCO NORMATIVO

---

Como parte del diseño del proyecto es importante tomar en cuenta que en Costa Rica existen varias normativas que inciden en el desarrollo de una infraestructura, especialmente si esta obra va a enfocarse en la educación.

Entre las principales normativas a tomar en cuenta se encuentran:

### El Plan Regulador del Cantón Central de Cartago

Describe de manera general las disposiciones y parámetros que deben cumplir las edificaciones dentro de un desarrollo urbano según el uso que se le van a dar.

### Reglamento de Construcciones del INVU

Fija las normas para la planificación, diseño y construcción de edificaciones y obras de infraestructura urbana en las cuales se logre garantizar solidez, estabilidad, seguridad, salubridad, iluminación y ventilación adecuada.

### Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios

Establece los requerimientos básicos para la reducción del riesgo de incendio que debe cumplir toda edificación de modo tal que proporcione a los ocupantes una adecuada y razonable protección en caso de emergencia. Dichos requerimientos están basados en la normativa NFPA.

### Guía integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno físico

Esta guía presenta los requisitos técnicos de los componentes de accesibilidad al entorno físico, sirviendo como una base teórica conceptual, así como una herramienta de verificación del cumplimiento de la accesibilidad. Esta guía esta toma como referencia principal la Ley 7600.

La información a detalles del marco normativo y sus implicaciones se puede observar más detenidamente en el anexo 1

# PROBLEMÁTICA

---

Revisando los informes de matrícula brindados por la escuela, se observó que la cantidad de estudiantes por año que se interesan por recibir un curso en la escuela ha ido aumentando con el pasar de los años, esto acompañado de la limitada cantidad de espacios que se encuentran dentro de las instalaciones actuales ha presentado una dificultad a la hora de brindar cupo a todos los interesados, llegando incluso a cerrar cursos por falta de espacio.

Otro aspecto importante que se valora es la forma en la que se abordan las dificultades acústicas producto de la experimentación sonora que se ejerce dentro de los espacios musicales como, las aulas y los salones grupales de ensayo y de presentación. El edificio actual de la escuela no cuenta con todas las áreas necesarias para cumplir eficientemente los programas de estudio, utiliza las antiguas celdas del edificio como aulas de practica y enseñanza, como se puede observar en la imagen 2, son espacios rectangulares angostos de apenas 1,8 x 2,3 m, dando apenas 4,14m<sup>2</sup>, en los que un estudiante y un profesor tienen que arreglárselas para acomodarse con sus instrumentos respectivamente.



Imagen 21: Museo Municipal de Cartago  
Fuente: <https://www.facebook.com/Museocartago/>

# PROBLEMÁTICA

El acondicionamiento de los espacios requeridos para una educación musical adecuada implica una complejidad desde la concepción hasta la materialización del mismo. Esto conlleva a promover una perspectiva que integre más las condicionantes físicas, sonoras y arquitectónicas necesarias para brindar espacios ideales dentro de una escuela de música, tomando en cuenta de la misma forma el confort humano y acústico.

A partir de esto y entendiendo que hay que hacer una reinversión del ámbito físico académico en el que se forman los artista del cantón de Cartago, se plantea la siguiente problemática de investigación:



Imagen 22 : Clases utilizadas para lecciones  
Fuente: Propia

**¿Cuál es la propuesta de diseño para una Escuela de artes musicales, que logre fomentar esta habilidad en los habitantes del cantón de Cartago?**



# MARCO METODOLÓGICO

---

Para el planteamiento de la metodología de esta investigación, se propone una estrategia de trabajo para la obtención de la información e insumos necesarios para complementar el proyecto. Dicha investigación se realizará con un enfoque cualitativo basándose en las opiniones e interpretaciones de los usuarios para desarrollar el diseño. Este se podrá enriquecer con un enfoque cuantitativo con el análisis de estadísticas e información específica.

Cada objetivo específico representa una etapa del proceso del proyecto, por lo que se definirán métodos y estrategias específicas para el desarrollo de cada uno. Con esto se plantea un desarrollo en 3 etapas, una de usuario, una acerca del sitio y finalmente una dedicada al diseño de la propuesta arquitectónica.

En cada etapa se realizará un análisis con el que se obtendrá uno o varios productos que funcionen para el desarrollo de la siguiente, así hasta la culminación del proyecto. (Diagrama 7)

## I etapa

La primera etapa se relaciona con el usuario que se va a desarrollar dentro de proyecto, por lo que se procederá a investigar las necesidades específicas de la población estudiantil y docente. Esto mediante la utilización de cuestionarios y entrevistas relacionadas a los conocimientos adquiridos en el marco teórico desarrollado en la presente investigación

## II etapa

Para la segunda etapa se llevará a cabo un estudio urbano en el Cantón de Cartago mediante un análisis multicriterio entre distintos lotes con el fin de identificar el mejor sitio para el desarrollo del proyecto. Una vez escogido, se realizará un análisis propio al terreno para conocer sus atributos y características y así establecer pautas que afecten al diseño del anteproyecto

# MARCO METODOLÓGICO

## III etapa

Por último, con la información recopilada y debidamente analizada de las etapas anteriores, se comienza con la etapa final del proyecto, en la cual se definirá el programa arquitectónico con el cual se trabajará para generar el diseño del anteproyecto de la Escuela Municipal de Música de Cartago.

A continuación se presenta una tabla que resume de manera completa la metodología escogida para cada etapa

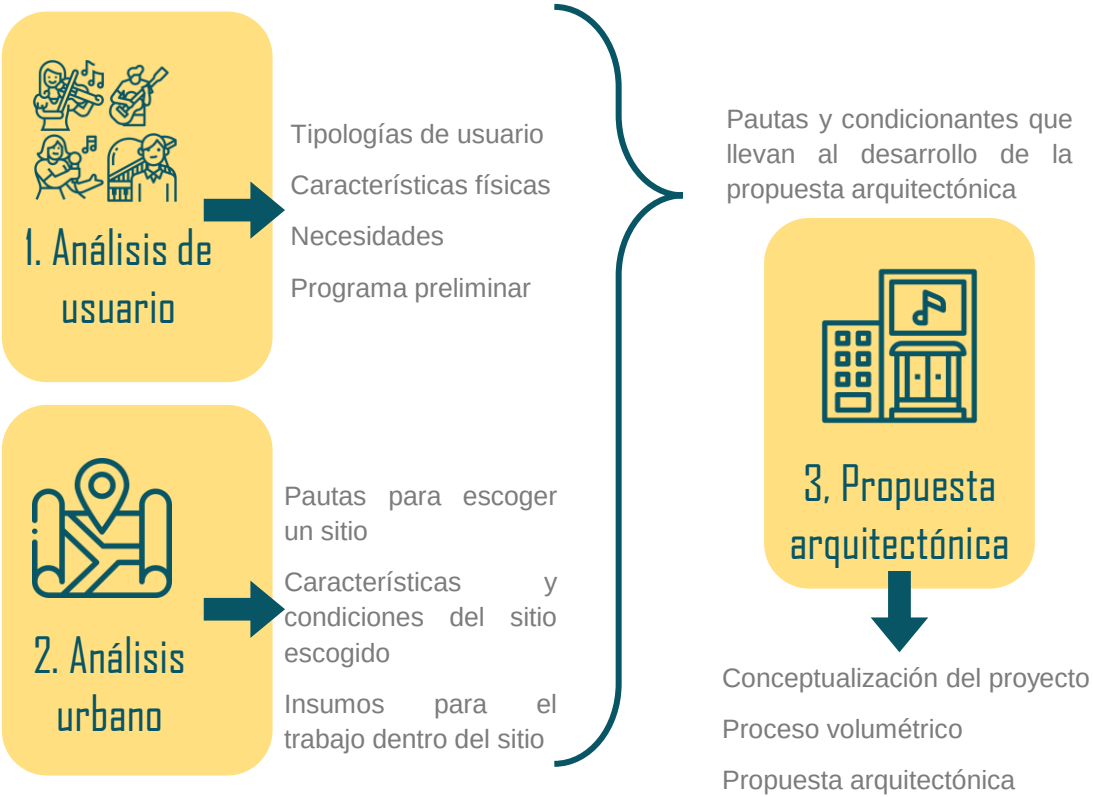


Diagrama 7# : Metodología  
Fuente: propia

| OBJETIVOS                                                                                                                                                                                                                         | ACTIVIDADES                                                                                                                                                                                                                           | TÉCNICAS                                                                                                       | FUENTES                                                                 | PRODUCTOS                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caracterizar la población estudiantil y profesional de la Escuela Municipal de Música de Cartago, para la identificación de las condicionantes específicas y requerimientos acústicos necesarios para el correcto uso del espacio | <p>Construir encuesta en base a la información obtenida en el marco conceptual.</p> <p>Identificar las características del usuario actual de la institución.</p> <p>Conocer el tipo de actividades que se realizan dentro de esta</p> | <p>Entrevistas estructurada al director</p> <p>Cuestionario a los docentes, estudiantes y administrativos.</p> | Estudiantes, docentes y personal administrativo de la Escuela de Música | Conclusiones programáticas en base a las necesidades específicas de los usuarios                                                            |
| Realizar un estudio urbano para la definición del sitio óptimo y las condicionantes para el desarrollo de la propuesta.                                                                                                           | <p>Analizar distintos sitios posibles para el proyecto</p> <p>Establecer el sitio con las condiciones más óptimas para el desarrollo</p>                                                                                              | <p>Análisis multicriterio entre distintos lotes posibles</p> <p>Análisis de sitio del lote escogido</p>        | Municipalidad de Cartago<br>Mapas y fotografías                         | <p>Ubicación de un sitio óptimo para el desarrollo de la propuesta</p> <p>Características y pautas del terreno seleccionado</p>             |
| Diseñar la propuesta de anteproyecto de la Escuela Municipal de Música de Cartago que responda a las condicionantes y necesidades específicas para el desarrollo de la educación musical.                                         | <p>Generar pautas a partir de la información obtenida anteriormente</p> <p>Utilizar dichas pautas para diseñar el anteproyecto</p>                                                                                                    | <p>Programa arquitectónico</p> <p>Programas de modelado 3D</p>                                                 | Información obtenida en etapas anteriores                               | <p>Pautas de diseño a partir de las etapas anteriores</p> <p>Anteproyecto arquitectónico para la Escuela Municipal de Música de Cartago</p> |

# USUARIO Y NECESIDADES

# 2

## ANÁLISIS DE USUARIO

GENERALIDADES DE LA ESCUELA

## DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

CONSIDERACIONES DE LOS USUARIOS  
NECESIDADES

## ASPECTOS PROGRAMÁTICOS

# ANÁLISIS DE USUARIO

GENERALIDADES DE LA ESCUELA

# GENERALIDADES DE LA ESCUELA

El usuario de la Escuela Municipal de Música de Cartago se divide en:

- Profesores
- Estudiantes
- Agrupaciones Musicales
- Personal administrativo

Por medio de una entrevista con el director de la escuela, se conoce la cantidad de profesores, estudiantes, agrupaciones y personal administrativo que actualmente se encuentra en la escuela. De la misma forma, se sabe la cantidad de cursos que se imparten actualmente y la cantidad de estudiantes en cada uno de estos. Finalmente se realizó una encuesta para conocer las características de estos usuarios y sus opiniones acerca de los espacios actuales que utilizan.

## I Profesores

Actualmente en la escuela existen 38 profesores en total, de los cuales 10 son nombrados por el Ministerio de Educación Pública (MEP), 3 por el Sistema Nacional de Educación Musical (SINEM) y el resto por la escuela.

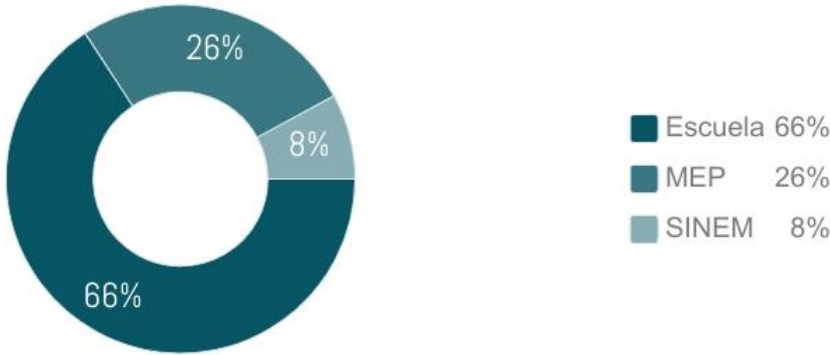


Gráfico 1: Nombramiento de los profesores  
Fuente: propia

Esto denota que existe un bajo apoyo por parte del MEP ya que la mayoría de los profesores son nombrados por la escuela.

# Estudiantes

Durante el periodo del 2021 la escuela contó con aproximadamente 520 estudiantes, los cuales se dividieron en los distintos cursos que se imparten en la escuela de la siguiente manera:

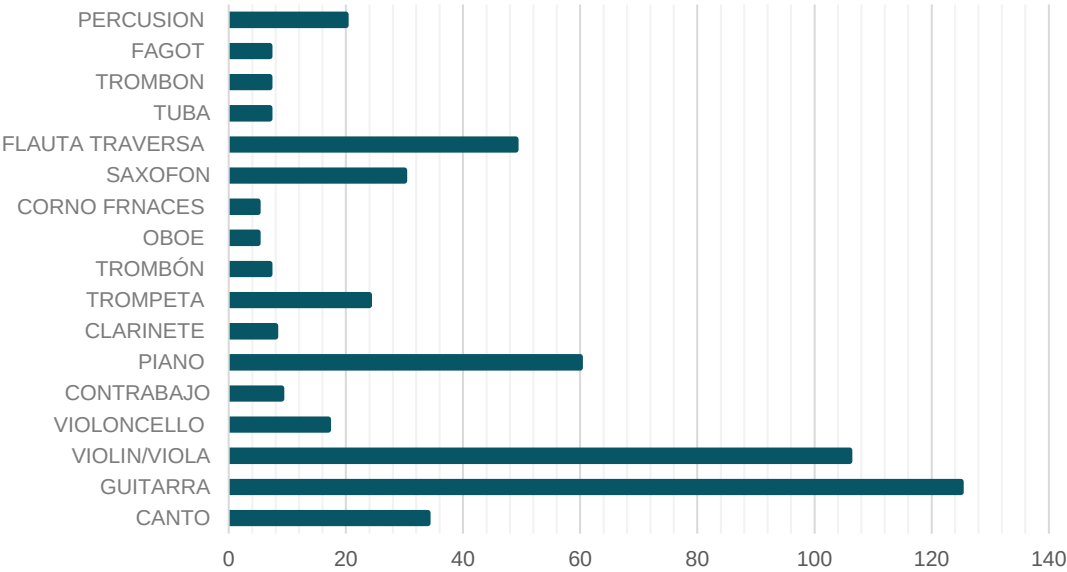


Gráfico 2: Distribución de los alumnos por curso  
Fuente: propia

Como se puede observar en el gráfico, los cursos con mayor cantidad de estudiantes son los de guitarra, violín y viola. Esto indica que las lecciones con instrumentos de cuerda son las que cuentan con mayor demanda dentro de la escuela, por lo que debe existir una mayor cantidad de cubículos destinados a este tipo de clases.

También es importante destacar que los cursos con instrumentos de viento necesitan una mayor cantidad de cubículos que los de percusión y piano.

# Personal administrativo

El personal administrativo de la Escuela actual está conformado por el Director MSc. Henry Calvo Ureña, 2 asistentes permanentes, 2 que rotan sus horarios y 2 misceláneas que trabajan día por medio.

# GENERALIDADES DE LA ESCUELA

Además de la entrevista a director, se recurrió al uso de una encuesta dirigida a los estudiantes y profesores, para conocer sus características como usuarios del proyecto y sus opiniones acerca de los espacios que utilizan diariamente.

## Rango de edades

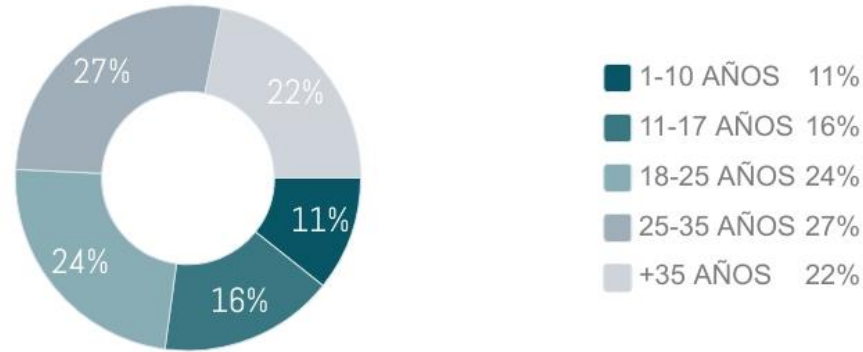


Gráfico 3: Rango de edades  
Fuente: propia

En general se observa que la población de la escuela en cuestión a la edad está distribuida bastante pareja, con poca diferencia entre la categorías, lo que indica que existe una oferta bastante buena para toda las edades.

## Lugar de procedencia

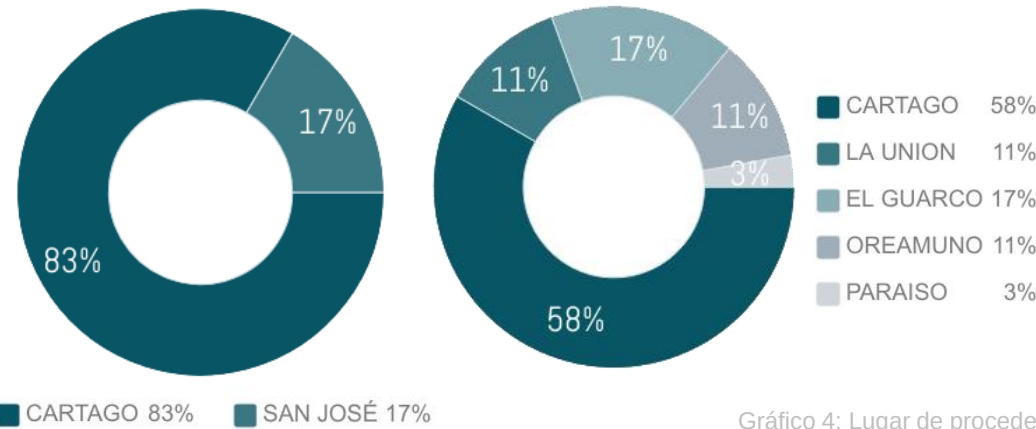


Gráfico 4: Lugar de procedencia  
Fuente: propia

Se observa que la mayor parte de la población de la escuela habita en Cartago con un 83%, del cual un 58% proviene del cantón de Cartago. Esto quiere decir que, en su mayoría, la escuela es para personas de la zona. Sin embargo, se percibe que también vienen personas de otros lugares, ya sea por cercanía al cantón o por falta de una escuela municipal en la zona, haciendo que la demanda sea mayor.



## Medio de transporte para llegar

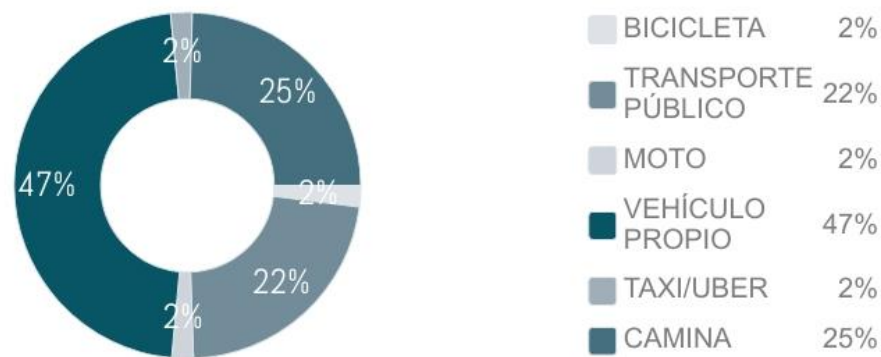


Gráfico 5: Medio de transporte para llegar  
Fuente: propia

Se toma en cuenta este ámbito, ya que es un insumo a considerar en el cálculo del área de parqueo en el futuro desarrollo del proyecto. Se logra observar que la mayor parte de la población cuentan con vehículo propio, lo cual es un problema actualmente, ya que la escuela no cuenta con parqueo particular. Además se observa que una gran cantidad de personas llegan caminando. Esto es importante tenerlo en cuenta a la hora de escoger un terreno para la ubicación de la futura infraestructura, ya que lo ideal sería que estuviera en las cercanías de la actual.

## Ocupación en la escuela

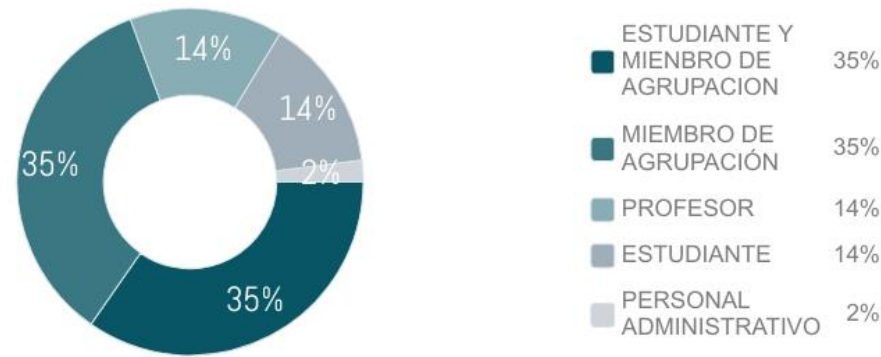


Gráfico 6: Ocupación en la escuela  
Fuente: Elaboración propia

En el gráfico anterior se puede notar que un elevado porcentaje de los estudiantes forman parte de alguna agrupación, lo que indica un alto nivel de educación. Además se observa que existe una gran parte de personas que son miembros de alguno de los grupos que ofrece la escuela sin ser estudiantes particulares de un curso, lo que denota una buena oferta de agrupaciones. Debido a esto se debe tomar en cuenta proponer una mayor cantidad de salones grupales a los existentes en la escuela actual.

# DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

CONSIDERACIONES DE LOS  
USUARIOS  
NECESIDADES

# DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

## Existencia de espacios

Se hizo la evaluación, a los encuestados, sobre que espacios existen actualmente en la escuela y cuales consideraban ellos que deberían estar en una futura propuesta.

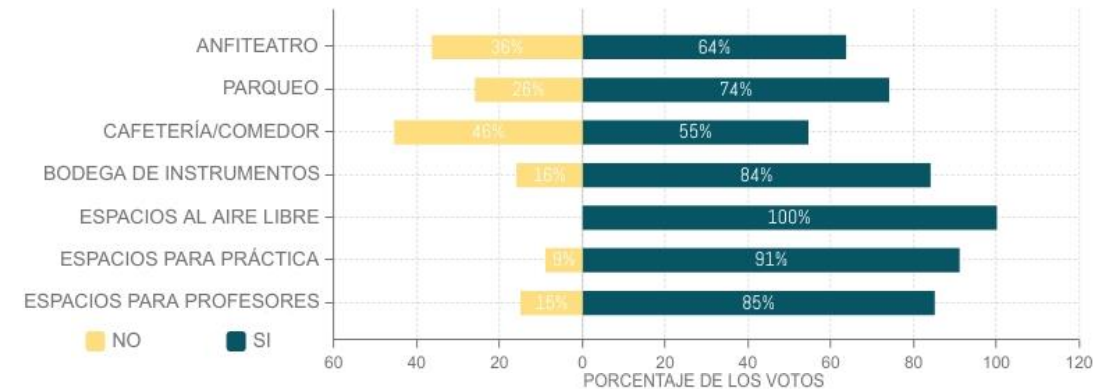


Gráfico 7: Espacios que deberían existir según encuestados  
Fuente: propia

De los espacios no existentes se encontró que se requieren incluir con mayor necesidad espacios al aire libre, para práctica y para los profesores. También se notó que la cafetería no es un espacio totalmente necesario, esto puede ser por la ubicación tan central que tiene la escuela actualmente.

## Equipamiento y tamaño de los espacios existentes

Se realizó una valorización de la opinión de las personas en cuanto al estado de los espacios existentes en temas de equipamiento y tamaño.

### Aulas individuales

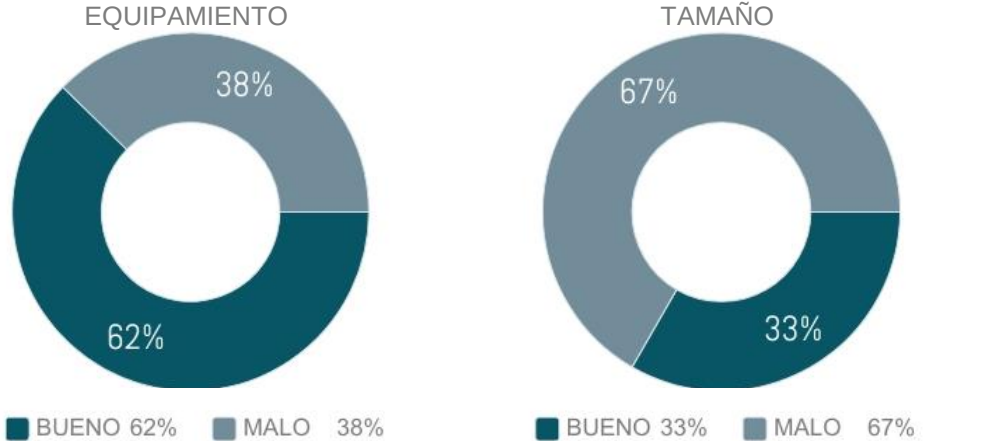


Gráfico 8: Estado aulas individuales  
Fuente: propia

Según lo que se observa en el gráfico, los cubículos individuales no tienen problemas notables con el equipamiento, pero sí con el tamaño que poseen, lo cual es un punto a mejorar en la futura propuesta.

# DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

## Salones grupales

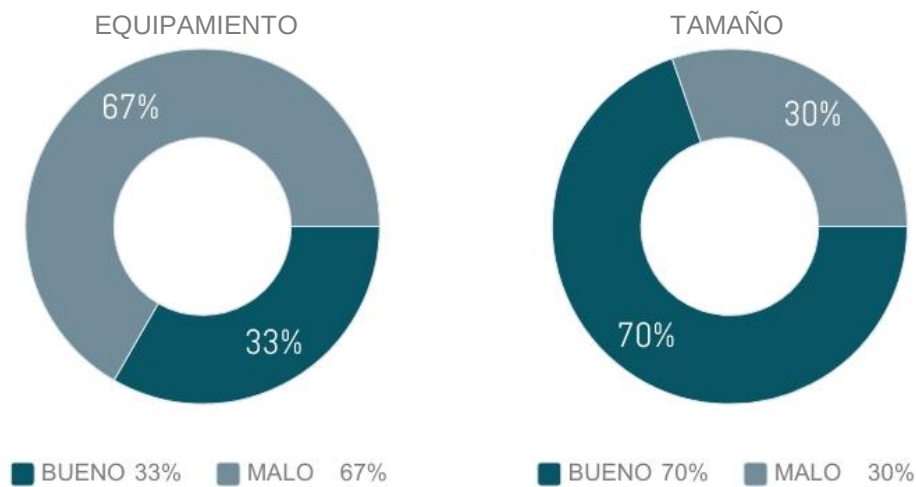


Gráfico 9: Estado salas grupales  
Fuente: propia

Se observa, según los gráficos, que las salas para clases grupales tienen los problemas contrarios a las individuales, ya que si parecían tener un tamaño adecuado, pero no poseen el equipo necesario para el desarrollo debido de este tipo de clases.

## Espacios de espera

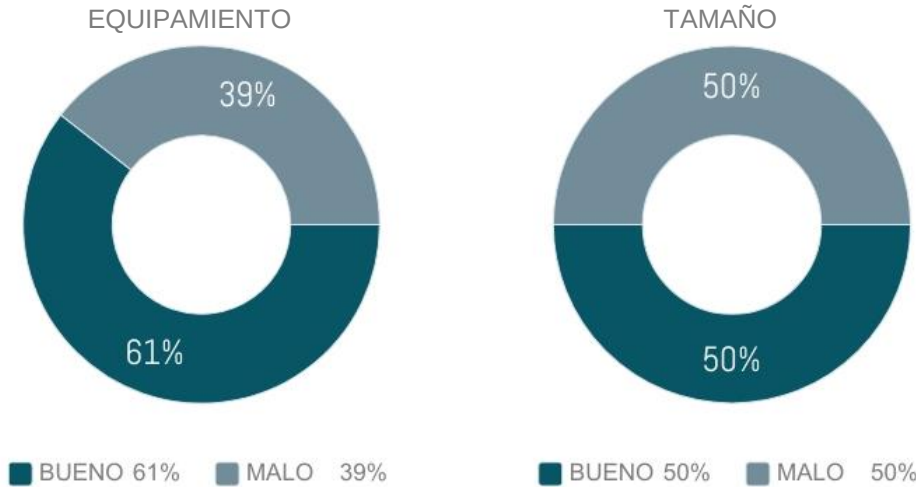


Gráfico 10: Estado espacios de espera  
Fuente: propia

Según lo obtenido con estos gráficos se puede decir que el espacio de espera cuenta con un equipamiento decente, con opción a mejora. En cuanto al tamaño no se define como bueno ni malo, por lo que indica que abra que mejorarlo para que se defina como bueno.

# Oficinas administrativas

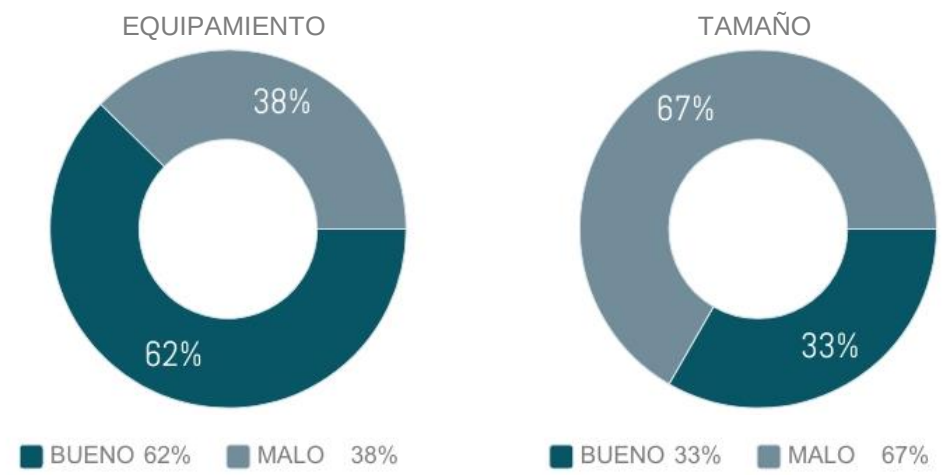


Gráfico 11: estado Oficinas administrativas  
Fuente: propia

Por último, las oficinas administrativas parecen presentar un equipamiento eficiente para su correcto funcionamiento, sin embargo hay que considerar que el tamaño es reducido ya que actualmente solo hay una oficina en existencia que es compartida por todo el personal administrativo.

# DIAGNOSTICO FUNCIONAL

## Necesidades específicas de la Escuela

Finalmente, gracias a la entrevista con el director y el uso de la encuesta, se concluye que la población de la Escuela Municipal de Música de Cartago coincide en un grupo de factores que representan una necesidad urgente para el futuro desarrollo del proyecto. Estos son:

-  - La escuela se encuentra en crecimiento y por la falta de espacio no hay posibilidad de expansión.
-  - Hacen falta espacios para recitales y presentaciones informales
-  - Hacen falta más aulas, para que se permitan dar más clases al mismo tiempo y no depender de la disponibilidad de estas.

-  - Es necesario un mejoramiento en el equipo de la mayoría de los espacios (instrumentos, sillas, atriles, pizarras, etc.)
-  - Hacen falta espacios para la práctica libre y de grupo.
-  - Hace falta un parqueo, ya que actualmente no hay
-  - Se necesita generar espacios abiertos para el disfrute de los usuarios.
-  - Se requieren espacios acústicamente adecuados

# CONSIDERACIONES PROGRAMÁTICAS

# CONSIDERACIONES PROGRAMÁTICAS

Una vez realizado este diagnóstico a la población actual y sus opiniones acerca de los espacios existentes, se procede a analizar toda la información obtenida con el fin de llegar a una conclusión programática inicial. Esto con la intención de obtener uno de los factores más relevantes (posible área del proyecto) para las siguientes partes de la investigación.

Para lograr obtener este programa inicial, que va a estar sujeto a cambios a lo largo del desarrollo de la propuesta, se toman en cuenta la cantidad de estudiantes, profesores y personal actual, la cantidad de aulas y espacios que necesita la escuela y sobre todo las opiniones de las personas en cuanto a su percepción con los espacios existentes y que deberían existir, además de esto se propondrán una cantidad de espacios extra que puedan servir para un futuro crecimiento de la población de la academia.

Por lo tanto, el posible programa arquitectónico de las instalaciones de la Escuela Municipal de música de Cartago se divide en:

- Aulas
- Espacios de ensayo
- Espacios de exposición musical
- Área administrativa
- Espacios de almacenamiento
- Baños
- Parqueo
- Circulación
- Áreas verdes
- Espacios extras (servicios)



## Aulas

Para las aulas, se plantean 5 diferentes categorías generales iniciales, con sus respectivas características dependiendo de lo que se vaya a impartir en cada una. Estas categorías son:

- Aulas para canto
- Aulas para instrumentos de cuerdas
- Aulas para instrumentos de viento
- Aulas para instrumentos de percusión
- Aulas teóricas

Sin embargo, debido a que algunas aulas como las de viento y cuerdas pueden poseer las mismas característica, podrán ser utilizadas por cualquier instrumento, ampliando así el uso sin restringirse a la tendencia actual de los instrumentos de cuerda, solo las de piano, percusión y canto quedan exclusivas.



| CLASE     | CANTIDAD ACTUAL DE ESTUDIANTES | CANTIDAD DE AULAS PROPUESTAS | ÁREA POR AULA                                                       | ÁREA TOTAL DE AULAS       |
|-----------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Canto     | 34                             | 3                            | 6m <sup>2</sup>                                                     | <b>295,6m<sup>2</sup></b> |
| Cuerda    | 317                            | 16                           | 5m <sup>2</sup> (8)<br>6m <sup>2</sup> (4)<br>4,5m <sup>2</sup> (4) |                           |
| Viento    | 149                            | 16                           | 4,2m <sup>2</sup> (8)<br>5m <sup>2</sup> (8)                        |                           |
| Percusión | 20                             | 2                            | 11m <sup>2</sup>                                                    |                           |
| Teórico   | 224                            | 4                            | 25m <sup>2</sup>                                                    |                           |

Table 1: Programa de aulas  
Fuente: propia

Las clases para los cursos de cuerdas y vientos, están divididas según el tipo de instrumento por eso la colocación de dimensiones diferentes. En total se proponen 40 aulas nuevas, las cuales suman 246,6m<sup>2</sup>



## Espacios de ensayos

Para los espacios de ensayos se proponen 3 categorías distintas con posibilidad de adaptarse a la hora de generar el diseño, para que sean espacios transformables según su uso. Estas categorías son:

- Espacios de ensayo de coros
- Espacios de ensayo de agrupaciones y bandas
- Espacio de ensayo de la banda sinfónica y orquesta

Al igual que con las aulas individuales, se utilizara la cantidad actual de estudiantes de la escuela y la cantidad de miembros de las agrupaciones, así como las medidas especificadas por Sáenz, H. (2010), para el cálculo de las áreas mínimas de estos espacios

# CONSIDERACIONES PROGRAMÁTICAS

| ESPACIO            | CANTIDAD ACTUAL DE MIEMBROS | CANTIDAD DE SALONES PROPUESTAS | ÁREA POR SALÓN       | ÁREA TOTAL |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------|------------|
| Coro               | 74                          | 1                              | 60m²                 | 260m²      |
| Grupos y Bandas    | 79                          | 2                              | 60m² (1)<br>30m² (1) |            |
| Orquesta sinfónica | 60                          | 1                              | 110m²                |            |

Table 2: Programa espacios de ensayos  
Fuente: propia

Para los 3 grupos de coros se propone un salón de 60m², ya que cada uno solamente lo utiliza una vez por semana y en el caso de que 2 grupos lo tengan que utilizar simultáneamente se planta una división para generar 2 espacios de 30m² cada uno. Para las bandas y las agrupaciones, se propone un salón grande de 60m² y uno de 30m², acomodándose a la cantidad de personas de cada agrupación. Por ultimo para los ensayos generales de la orquesta se propone un salón grande de 120m²



## Espacios de exposición

Se plantea generar 2 espacios de exposición diferentes, uno formal y uno más informal para permitir una variedad de presentación en la escuela. Estos son:

- Auditorio: con capacidad para 230 personas, con un escenario que logra albergar toda la orquesta y espacio de camerinos.
- Anfiteatro: espacio más abierto con la posibilidad de existir en el exterior para generar una dinámica diferentes.

| ESPACIO    | CANTIDAD DE PERSONAS | CANTIDAD DE ESPACIOS | ÁREA POR ESPACIO | ÁREA TOTAL |
|------------|----------------------|----------------------|------------------|------------|
| Auditorio  | 230                  | 1                    | 350m²            | 450m²      |
| Anfiteatro | 150                  | 1                    | 100m²            |            |

Tabla 3; Programa espacios de Exposición  
Fuente: propia



### Espacios administrativos

Dentro del área administrativa, se propone la generación de 6 espacios nuevo esto con la idea de aumentar el personal de la escuela, puesto que el principal propósito es su crecimiento

| ESPACIO            | CANTIDAD ACTUAL DE MIEMBROS | CANTIDAD DE ESPACIOS PROPUESTOS | ÁREA POR ESPACIO | ÁREA TOTAL        |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------|-------------------|
| Oficinas           | 1                           | 3                               | 9m <sup>2</sup>  | 110m <sup>2</sup> |
| Recepción          | 4                           | 1                               | 9m <sup>2</sup>  |                   |
| Espacios de Espera | -                           | 1                               | 20m <sup>2</sup> |                   |
| Sala de reuniones  | -                           | 1                               | 20m <sup>2</sup> |                   |
| Sala de profesores | -                           | 1                               | 30m <sup>2</sup> |                   |
| Cuarto de limpieza | -                           | 1                               | 4m <sup>2</sup>  |                   |

Table 4: Programa espacios administrativos  
Fuente: propia



### Almacenaje

Se propone generar 3 espacios distintos para el almacenamiento de instrumento., esto por razones de acondicionamiento y mobiliario necesario dependiendo del tipo.

| ESPACIO                                     | CANTIDAD ACTUAL DE MIEMBROS | CANTIDAD DE SALONES PROPUESTAS | ÁREA POR SALÓN   | ÁREA TOTAL       |
|---------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|
| Almacenamiento de instrumentos de viento    | 74                          | 1                              | 10m <sup>2</sup> | 40m <sup>2</sup> |
| Almacenamiento de instrumentos de cuerdas   | 79                          | 1                              | 10m <sup>2</sup> |                  |
| Almacenamiento de instruemntos de percusión | 40                          | 1                              | 20m <sup>2</sup> |                  |

Table 5: Programa almacenaje  
Fuente: propia

# CONSIDERACIONES PROGRAMÁTICAS



## Servicios sanitarios

Para el cálculo de los baños se toma en cuenta lo que dice el Reglamento de construcciones. Dentro de un edificio para uso educativo se debe contar 1 sanitario por cada 40 alumnos y 1 sanitario por cada 30 alumnas. De la misma manera se cuenta 1 lavabo cada 80 estudiantes.

Para el área administrativa (40 funcionarios) el Código de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias en Edificaciones, dice que en el servicio sanitario masculino deben haber 3 inodoros, 1 mingitorio y 2 lavabos, mientras que para el femenino, deben haber 3 inodoros y 2 lavabos.

Finalmente para la sala de conciertos, se tiene que para 230 personas deben haber 4 inodoros, 2 mingitorios y 5 lavabos en el servicio sanitario masculino y 5 inodoros y 5 lavabos en el servicio sanitario femenino.

| ESPACIO                  | ÁREA POR ESPACIO | ÁREA TOTAL |
|--------------------------|------------------|------------|
| Baños sala de conciertos | 50m²             | 160m²      |
| Baños administrativos    | 30m²             |            |
| Baños generales          | 80m²             |            |

Table 6: Programa baños  
Fuente: propia



## Circulación

Se calcula un 30% mínimo de circulación en la escuela, haciendo la suma de las áreas preliminares que se han manejado hasta el momento.

| TOTAL DE ÁREA | 30%      | ÁREA TOTAL PRELIMINAR |
|---------------|----------|-----------------------|
| 1315m²        | 394,68m² | 1709,68m²             |

Table 7: programa circulación  
Fuente: propia



## Áreas verdes

Al obtener un área preliminar de 1709,68m², se plantea tener un área verde equivalente al 40% del área construida, dando así 700m² mínimos. Esto se va a tomar en cuenta a la hora de la escogencia del lote, ya que se pretende proponer espacios abiertos tanto dentro como fuera del proyecto.



### Parqueos

Para el cálculo del parqueo se toma en cuenta que para la sala de conciertos se ocupa un espacio por cada 20 personas según el Reglamento de Construcciones. De la misma forma, se considera 1 espacio por cada 100m<sup>2</sup> de área de piso excluyendo circulaciones y servicios sanitarios dando un total de 18 espacios.

| ESPACIO     | ÁREA POR ESPACIO        | ÁREA TOTAL                            |
|-------------|-------------------------|---------------------------------------|
| 18 espacios | 13,75m <sup>2</sup> c/u | <b>247,5m<sup>2</sup>+circualción</b> |

Table 8: Programa Parqueo  
Fuente: propia



### Espacios extra

Finamente, debido a que las áreas desarrolladas anteriormente son un simple acercamiento para la correcta escogencia de un lote, se propone establecer un espacio de 200m<sup>2</sup> extra de área para incluir espacios que no se hayan tomado en cuenta en este momento.

### Programa preliminar

| ESPACIO                | ÁREA PROPUESTA POR ESPACIO | ÁREA TOTAL A CONSIDERAR PARA LA ESCOGENCIA DEL LOTE |
|------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| Aulas                  | 295,6m <sup>2</sup>        | <b>2868m<sup>2</sup></b>                            |
| Espacios de ensayo     | 270m <sup>2</sup>          |                                                     |
| Espacios de exposición | 450m <sup>2</sup>          |                                                     |
| Administración         | 110m <sup>2</sup>          |                                                     |
| Almacenaje             | 40m <sup>2</sup>           |                                                     |
| Servicios sanitarios   | 160m <sup>2</sup>          |                                                     |
| Parqueo                | 247,5m <sup>2</sup>        |                                                     |
| Circulación            | 394,68m <sup>2</sup>       |                                                     |
| Área Verde             | 700m <sup>2</sup>          |                                                     |
| Espacios Extra         | 200m <sup>2</sup>          |                                                     |

Tabla 9: Programa Preliminar  
Fuente: Elaboración propia

# ANÁLISIS DE SITIO

3

## ANÁLISIS MACRO

VIALIDAD  
EQUIPAMIENTO URBANO  
OFERTA CULTURAL  
OPCIONES DE LOTES  
MOVILIZACIÓN

## ESCOGENCIA DEL LOTE

TABLA COMPARATIVA  
JUSTIFICACIÓN

## VARIABLES CLIMÁTICAS

TEMPERATURA  
PRECIPITACIÓN  
HUMEDAD  
VIENTOS  
HELIOFANÍA

## ANÁLISIS DE SITIO

UBICACIÓN  
CONTEXTO INMEDIATO  
DIMENSIONES Y RETIROS  
INCIDENCIA DEL VIENTO  
TOPOGRAFÍA

# ANÁLISIS MACRO

VIALIDAD

EQUIPAMIENTO URBANO

OFERTA CULTURAL

OPCIONES DE LOTES

# ANÁLISIS MACRO

Para la futura creación de la Escuela Municipal de Música de Cartago, se necesitaba realizar un estudio a escala macro en el cantón de Cartago para poder localizar un sitio que cumpliera con las características necesarias para desarrollar el proyecto.

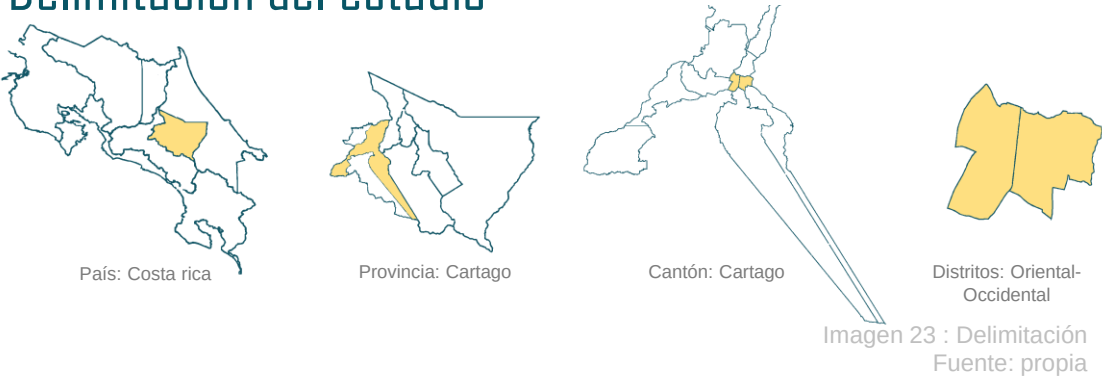
Para este estudio, el primer factor que se tomó en cuenta fue la ubicación, intentando que esta fuera lo más cercana a las instalaciones actuales, esto con la intención de no desligar el proyecto de la zona en la que se encuentra.

Así mismo, se debe tomar en consideración el entorno inmediato del lote, ya que al ser una escuela que funciona tanto de día como de noche, hay que evitar ambientes que afecten este funcionamiento, además de cuidar que los ruidos que se emitan no perjudique a sus alrededores.

De la misma forma se toma en cuenta la topografía del sitio, ya que se busca un lote que no sea muy complicado de trabajar, para evita grandes desniveles dentro del proyecto.

Por ultimo los terrenos encontrados no han sido comprobados por su disponibilidad de compra, ya que el proyecto no está en planes de construcción próxima, sin embargo, se escogerá un lote que tenga las condiciones ideales para el desarrollo de la escuela. Puede ser posible que dicho lote no esté disponible en el futuro o que se encuentre uno mejor.

## Delimitación del estudio



El estudio macro se decidió realizar solo en el Cantón de Cartago, específicamente en los distritos Occidental y Oriental (imagen 23) debido a que como se vio anteriormente, la mayoría de la población de la escuela es de este mismo cantón y sus zonas cercanas.

Fortaleciendo esto, la facilidad de movilidad que existe dentro del cantón con el servicio de transporte público también se tomó como un factor determinante en la escogencia del lote, ya que al estar en el centro la mayor parte de rutas tienen una parada o estación.



## Vialidad

Las avenidas más transcurridas son la central, 1 y 2, ya que comunican Cartago, con San José y Paraíso, por lo que suelen tener un mayor tránsito, ya que son redes primarias y de travesía que conectan con secundarias.

Las vías cercanas a los lotes de la municipalidad son terciarias por lo que el tránsito es muy ligero, lo cual es positivo ya que genera poca contaminación sónica desde el exterior hacia el interior.

Cabe destacar que la avenida 3 entre calle 6 y 13 es un bulevar compartido entre la ciclovía, el paso peatonal y la línea de tren existente, haciendo que la conexión con el proyecto se pueda trabajar de manera que se potencie el uso de estos métodos de transporte



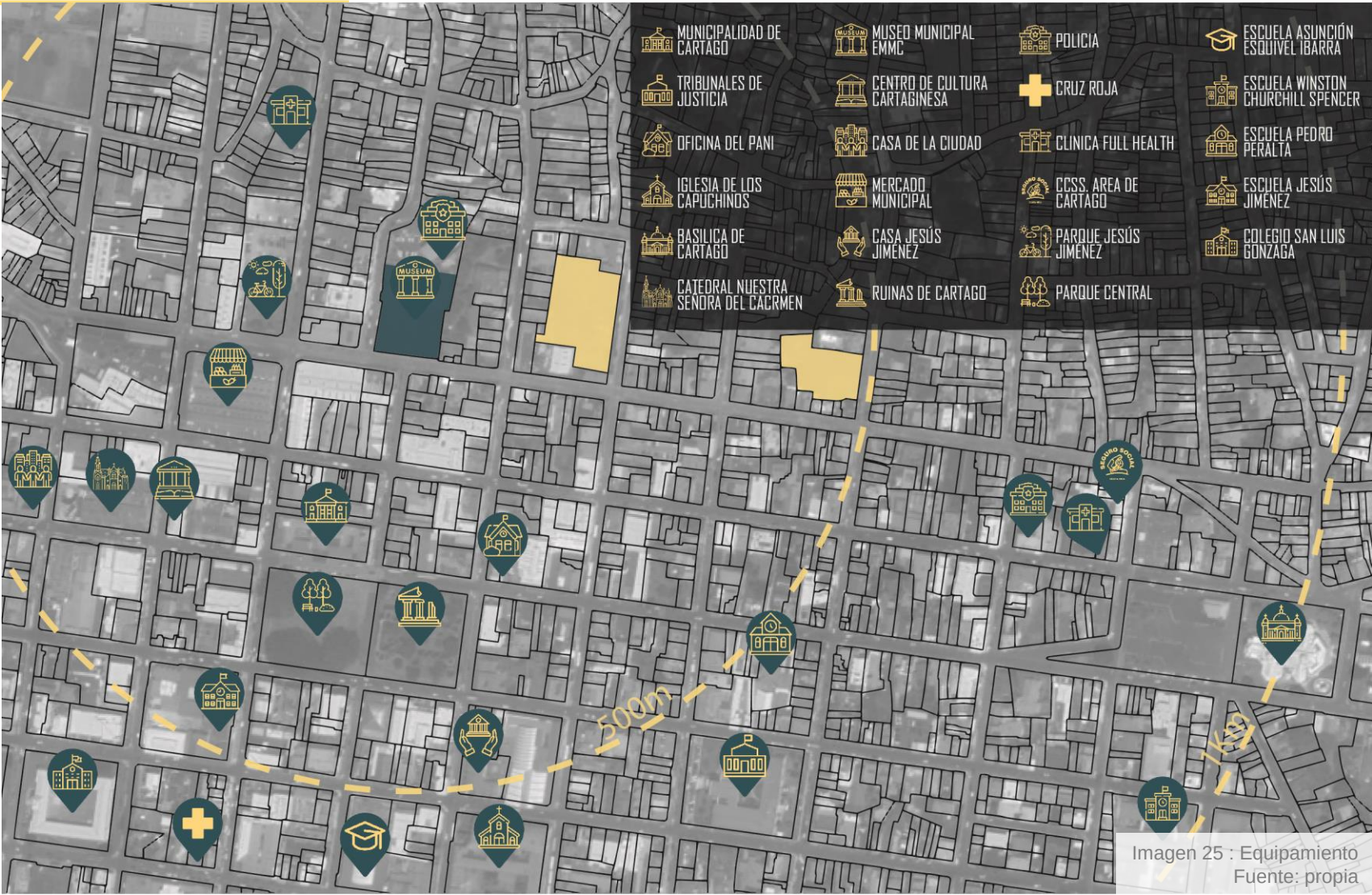


# ANÁLISIS MACRO

## Equipamiento urbano

El centro histórico de Cartago cuenta con una gran cantidad de servicios básicos a menos de 1 km de distancia de las instalaciones actuales de la escuela. En sus alrededores se encuentran centros de educación, iglesias, farmacias, parques, la Municipalidad, comercios variados y vivienda, lo cual fomenta una dinámica urbana variada y significativa.

Cabe denotar que ya existen pequeños lugares para exposición cultural como es la Casa de Ciudad y el Centro de Cultura, sin embargo estas funcionan principalmente para cursos particulares y exhibiciones de artes visuales respectivamente, además del anfiteatro Municipal que si bien es utilizado para presentaciones musicales, no cuenta realmente con el tratamiento acústico y visual que la escuela necesita.





## Oferta cultural

La casa de la ciudad es un espacio disponible para la ciudad en la que se dan exposiciones de artes visuales, teatro, música, danza y literatura como parte del programa de extensión cultural de la Escuela de cultura y Deporte del ITCR. Esta ha sido utilizada por la escuela para realizar varias presentaciones, sin embargo las condiciones del auditorio que poseen no son las mejores para realizar presentaciones musicales.

De la misma manera, el Centro de Cultura Cartaginesa es un punto de apoyo cultural ya que funciona como espacio multifuncional, sin embargo al ser una rehabilitación de la antigua Biblioteca pública Mario Sancho, es utilizado principal mente para exposiciones de artes visuales.



Imagen 26 : Oferta cultural  
Fuente: propia



# ANÁLISIS MACRO

## Opciones de lotes

Inicialmente se cuentan con 2 lotes que presentan características diferentes, ubicados en el distrito Oriental del Cantón Cartago.

Estos se localizaron principalmente por el uso de suelo que presentan, ya que se encuentran en zonas de uso mixto, donde se puede proponer un cambio a zona pública institucional.

Además de esto, haciendo una observación por encima, parece que poseen el metraje necesario para albergar el programa preliminar expuesto en el capítulo anterior.

Finalmente ambos lotes se encuentran en desuso en las cercanías de las instalaciones actuales de la escuela.

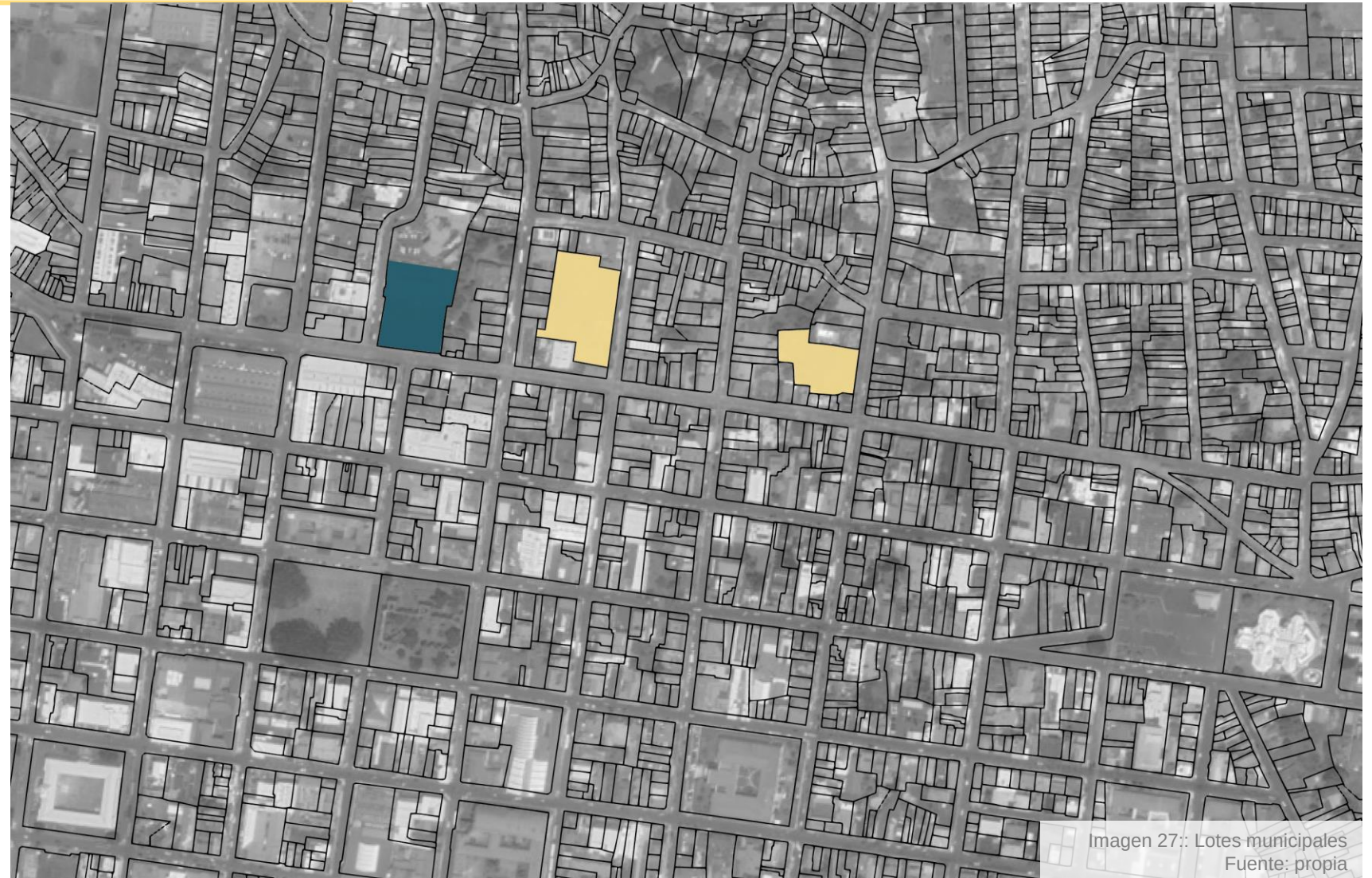


Imagen 27:: Lotes municipales  
Fuente: propia

# ESCOGENCIA DEL LOTE

TABLA DE COMPARACIÓN  
JUSTIFICACIÓN

# ESCOGENCIA DEL LOTE

## Tamaño y forma

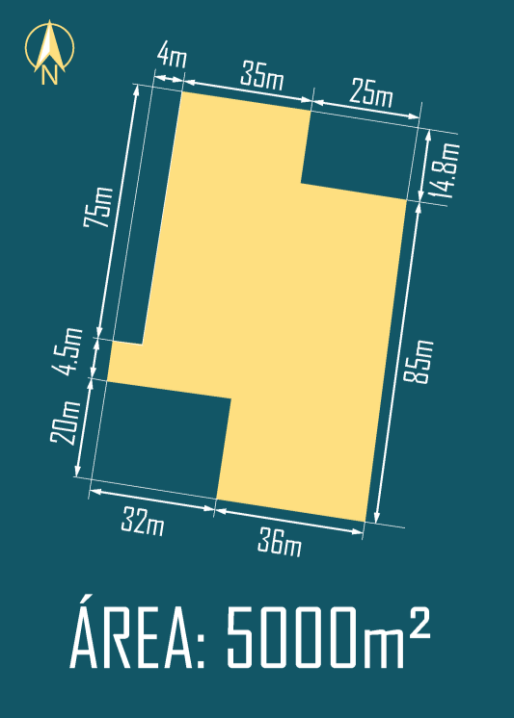


Imagen 28 : forma y dimensiones lote 1  
Fuente: propia

El lote 1 presenta una forma bastante regular compuesta por 2 rectángulos alargados.

Posee un frente de 85m al este, en dirección a calle 3, además de colindancia cerrada en sus otros 3 lados.

Tiene un área total de 5230m² con un máximo aprovechable de 3661m² correspondientes al 70% establecidos por el plan regulador.

Dispone de una topografía bastante regular con una inclinación leve hacia el sur del 5%

## Ubicación y entorno

El lote 1 está ubicado en calle 3, entre avenidas 3 y 5, a 150m aproximadamente de la ubicación actual de las instalaciones. En el Centro de Cartago en la zona de la Comandancia, cercano al centro Histórico de la Ciudad.

De manera inmediata está rodeado por vivienda privada en sus colindancias norte y oeste, con varios locales comerciales al este. Entre ellos se encuentra la tienda de instrumentos musicales Vimusa.

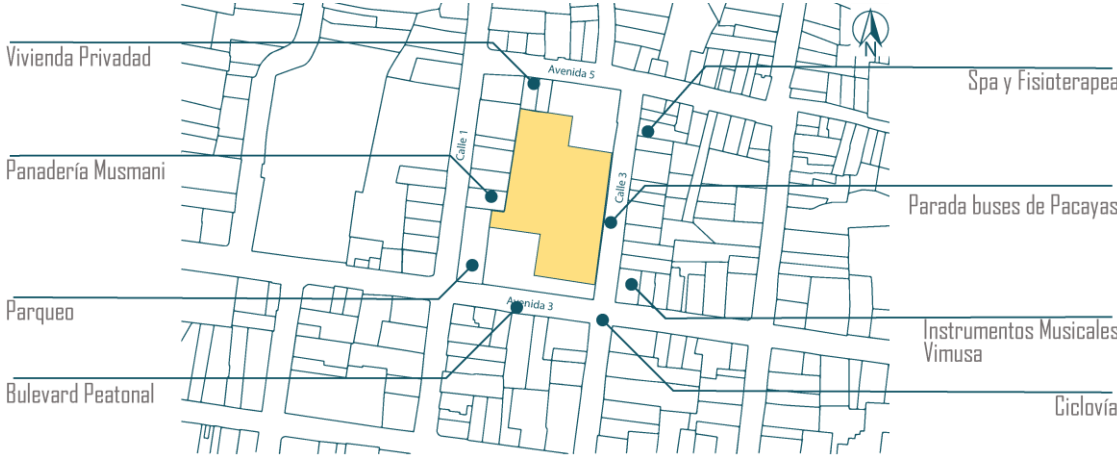


Imagen 29 : Ubicación y entorno lote 1  
Fuente: propia

## Tamaño y forma

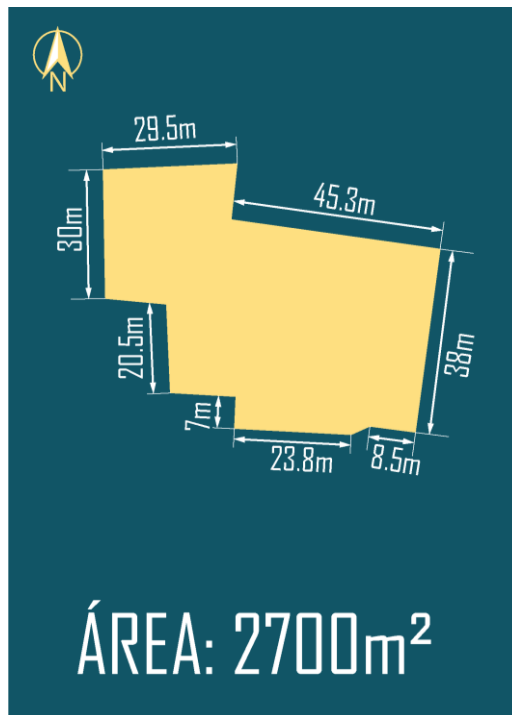


Imagen 30 : forma y dimensiones lote 1  
Fuente: propia

El lote 2 presenta una forma bastante irregular.

Posee un frente de 38m al este, en dirección a calle 7, además de colindancia cerrada en sus otros 3 costados.

Tiene un área total de 2700m² con un máximo aprovechable de 1890m² correspondientes al 70% establecidos por el plan regulador.

Dispone de una topografía bastante regular con una inclinación leve hacia el sur del 5%

## Ubicación y entorno

La segunda opción de lote está ubicado en calle 7, entre avenidas 3 y 5, a 350m aproximadamente de la ubicación actual de las instalaciones. En el Centro de Cartago en la zona de la Comandancia, cercano al centro Histórico de la Ciudad.

De manera inmediata está rodeado completamente por vivienda privada en sus colindancias norte, oeste y sur, con varios locales comerciales tipo restaurante y bar al este.



Imagen 31 : Ubicación y entorno lote 2  
Fuente: propia

# ESCOGENCIA DEL LOTE

TABLA DE COMPARACIÓN

|                   | LOTE 1                      | LOTE 2                      | DIFERENCIA |
|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|
| Área total        | 5000m²                      | 2700m²                      | 2300m²     |
| Área aprovechable | 3500m²                      | 1890m²                      | 1610m²     |
| Ubicación         | 150m de la ubicación actual | 350m de la ubicación actual | 200m       |
| Topografía        | Inclinada 5%                | Inclinada 5%                | -          |

Tabla 10: Comparación de lotes  
Fuente: propia

Observando la tabla de comparación entre los 2 lotes, según los parámetros que se tomaron en consideración para la escogencia del terreno, se llega a la conclusión de que ambos lotes cumplen con buenas características para el desarrollo del proyecto. Sin embargo, por cuestiones de tamaño y relaciones con el entorno inmediato se escoge el primer lote.

Esto debido a la oportunidad que presenta el gran área para la creación de espacios amplios de manera horizontal, ya que por cuestiones del Plan regulador, no se permite extenderse de manera vertical más allá de los 2 niveles. Además de la posibilidad aprovechar mejor el metraje para la creación de zonas exteriores y al aire libre.

De la misma manera, este lote se encuentra rodeado por un entorno bastante tranquilo, el cual no genera contaminación sónica que pueda afectar negativamente al funcionamiento de la escuela.

Por último, es importante destacar las grandes posibilidades que existen para relacionar el proyecto con la parada de los buses existente, así como el local de venta de instrumentos musicales que se encuentra cercano



# **VARIABLES CLIMÁTICAS**

**TEMPERATURA**

**PRECIPITACIÓN**

**HUMEDAD**

**VIENTOS**

**NUBOSIDAD**

**HELIOFANÍA**

# VARIABLE CLIMÁTICAS

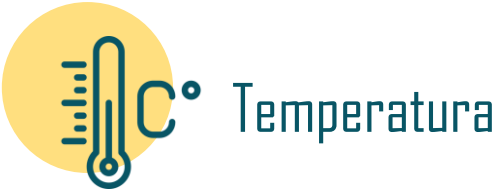
## Aspectos climatológicos generales

El cantón de Cartago por su ubicación en el Valle Central Oriental recibe influencia del régimen de precipitación del Caribe que se manifiesta con presencia de mayor nubosidad, frecuencia de lloviznas y una manifestación de condiciones del régimen de lluvias del Pacífico reflejado en un período seco de tres a cuatro meses; esta condición climática se denomina mixta.

El período seco se registra normalmente de enero a abril. La estación lluviosa se inicia en mayo y concluye a finales del mes de diciembre.

En el mapa de tipos de clima de Costa Rica se clasifica el clima del Cantón de Cartago como clima húmedo templado, con déficit moderado de agua.

(Herrera, 1986)



En Cartago, los veranos son cortos, caliente y nublados y los inviernos son largos, cómodos, mojados y mayormente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 16°C a 25°C y rara vez baja a menos de 14°C o sube a más de 27°C (imagen 31)

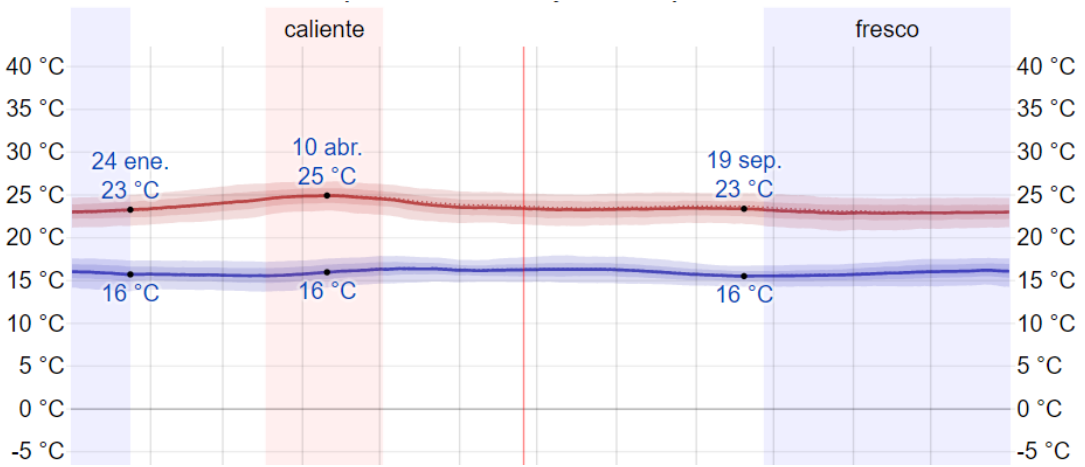


Imagen 32 : Temperatura máxima y mínima del Cantón de Cartago  
Fuente: <https://es.weatherspark.com>

## Precipitación

La precipitación anual media del cantón de Cartago es de 1582,7mm, siendo septiembre y octubre los meses más lluviosos. La temporada con mayor precipitación dura 7 meses, del 3 de mayo al 5 de diciembre, con una probabilidad del 30% de lluvia, mientras que la temporada más seca dura 5 meses, del 5 de diciembre al 3 de mayo, siendo marzo el mes con menos lluvias (imagen 32)

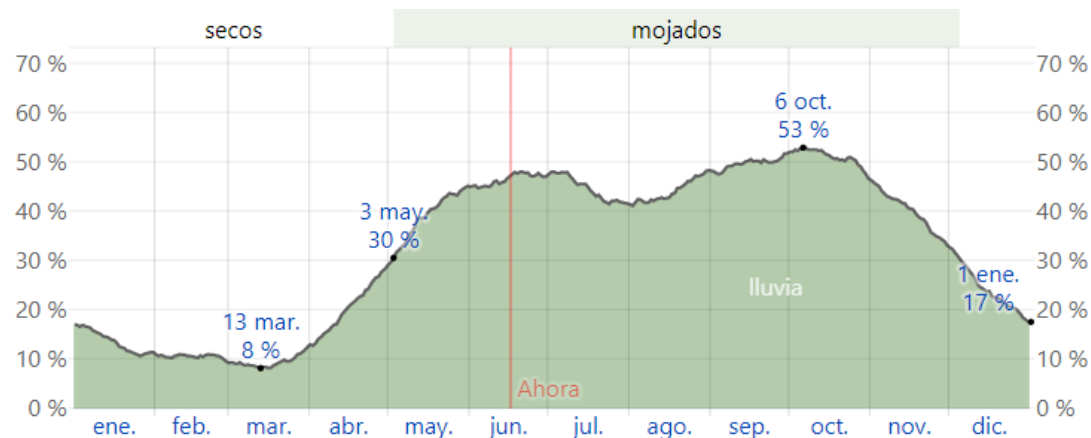


Imagen 33 : Probabilidad de precipitación en el cantón de Cartago  
Fuente: <https://es.weatherspark.com>

## Humedad

La humedad promedio del cantón es del 92%, sin embargo durante algunos periodos del año puede alcanzar el 93% e incluso registrar valores diarios en el transcurso de un horario de un 100%.

El mes de marzo es el más seco, ya que registra una humedad promedio de un 89%, mientras que los meses más húmedos son julio, agosto, noviembre y diciembre con un 93% de humedad.

El período más húmedo del año dura 7,7 meses, del 11 de abril al 3 de diciembre, y durante ese tiempo el nivel de comodidad es bochornoso, opresivo o insoportable por lo menos durante el 11 % del tiempo. El mes con más días bochornosos en Cartago es junio, con 10,1 días bochornosos o peor, por otro lado el mes con menos días bochornosos en Cartago es enero, con 0,7 días bochornosos o peor.

# VARIABLES CLIMÁTICAS



## Vientos

La velocidad promedio del viento por hora en Cartago tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año. Durante los meses de diciembre a abril con velocidades promedio de 3,9 km/h , siendo febrero el mes más ventoso, mientras que el resto del año los vientos se mantienen con velocidades de 2,6 km/h (imagen 33),

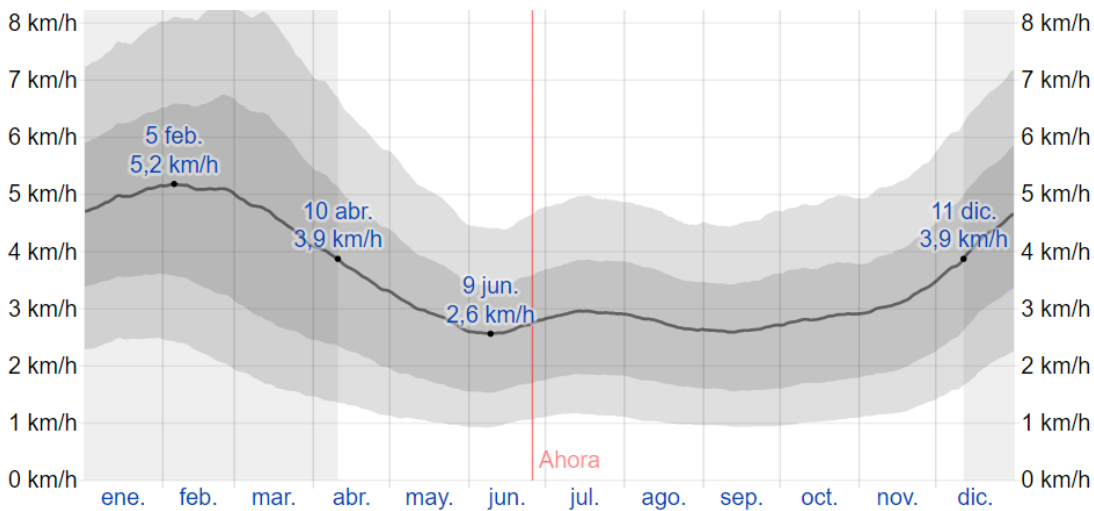


Imagen 34 : Velocidad de los vientos en el Cantón de Cartago  
Fuente: <https://es.weatherspark.com>

La dirección predominante promedio por hora del viento en el cantón de Carago varia durante el año de la siguiente manera, durante 1,5 meses del año, del 9 de septiembre al 25 de octubre viaja con dirección oeste-este, mientras que a lo largo de los otros 10,5 meses restantes, del 20 de octubre al 9 de septiembre, viaja en dirección este-oeste (imagen 34),

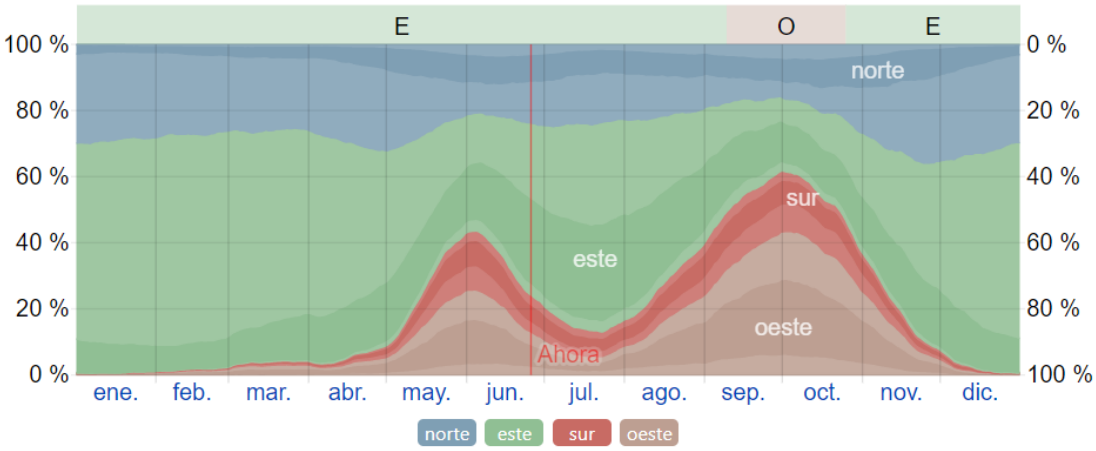


Imagen 35 : dirección predominante del viento del Cantón de Cartago  
Fuente: <https://es.weatherspark.com>



## Nubosidad

El porcentaje promedio del cielo cubierto con nubes en el cantón de Cartago posee variaciones extremas en el transcurso del año.

La parte más despejada comienza aproximadamente el 25 de noviembre; dura 4,5 meses y se termina aproximadamente el 9 de abril, siendo enero el mes más despejado, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 61 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 9 de abril; dura 7,5 meses y se termina aproximadamente el 25 de noviembre, con junio siendo el mes más nublado, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 96% del tiempo.



## Heliofanía

La duración del día en Cartago no varía considerablemente durante el año, solamente varía 42 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2022, el día más corto es el 21 de diciembre, con 11 horas y 33 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de junio, con 12 horas y 42 minutos de luz natural (imagen 35)

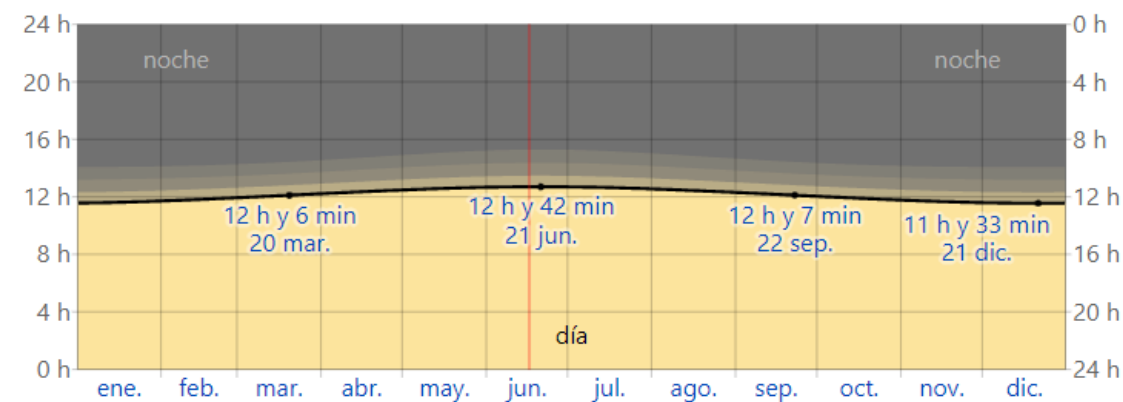


Imagen 36 : horas de luz natural y crepúsculo en Cartago  
Fuente: <https://es.weatherspark.com>

# CONSIDERACIONES

## ANÁLISIS MACRO



Búsqueda de la menor contaminación sónica



Localizar el proyecto cerca de las vías con poco tránsito.



Potenciar la oferta cultural dentro del cantón



Aumentar la cantidad de espacios para presentaciones musicales dentro del cantón con las condiciones adecuadas



Relación con las facilidades cercanas



Preferiblemente conseguir que el lote se encuentre lo más cercano a la ubicación actual de la escuela y tomar en cuenta el contexto inmediato para el desarrollo



Centralizar la escuela en un solo lugar



Concentrar las funciones de la escuela en un solo edificio para evitar el fenómeno de disgregación

## VARIABLES CLIMÁTICAS

### Temperatura



Oscila entre los 16°C y los 25°C



Utilizar sistemas simples o compuestos y materiales que beneficien un almacenamiento e intercambio térmico adecuado entre el exterior y el interior

### Heliofanía



Variación máxima de 42 minutos dentro de las 12 horas



Optimizar la iluminación natural durante el día



Proponer un uso racional y eficiente de la energía para producir un menor consumo

# VARIABLES CLIMÁTICAS

## Precipitación



Precipitación anual  
media de 1582,7mm



Implementar sistemas  
para el correcto manejo y  
control de las aguas  
pluviales

## Humedad



Humedad promedio  
del cantón en 92%



Uso de infraestructura de  
carácter vegetal para  
generar un mayor confort  
y belleza en los espacios

## Vientos



Dirección durante 10,5  
mese: Este-Oeste

Dirección durante 1,5  
meses: Oeste-Este



Utilizar la orientación de  
los espacios en función de  
aprovechar la mayor  
cantidad de viento



Procurar que la ventilación  
en los espacios de estudio  
y de recreación sea de  
manera natural

# ANÁLISIS DEL SITIO ESCOGIDO

UBICACIÓN Y CONTEXTO INMEDIATO

DIMENSIONES Y RETIROS

INCIDENCIA DEL VIENTO

TOPOGRAFÍA



# ANÁLISIS DEL SITIO ESCOGIDO



## Ubicación y Contexto inmediato

El lote está ubicado en calle 3, entre avenidas 3 y 5, a 150m aproximadamente de la ubicación actual de las instalaciones. En el Centro de Cartago en la zona de la Comandancia, cercano al centro Histórico de la Ciudad (imagen 36)



Imagen 37 : Ubicación del lote escogido  
Fuente: propia

De manera inmediata está rodeado principalmente por vivienda privada de 1 y 2 niveles en sus colindancias norte y oeste, con varios locales comerciales al cotado este y finalmente hacia el sur se encuentra el bulevar de la avenida 3, que es compartido entre la línea del tren, el paso peatonal y la ciclovía (diagrama 8),

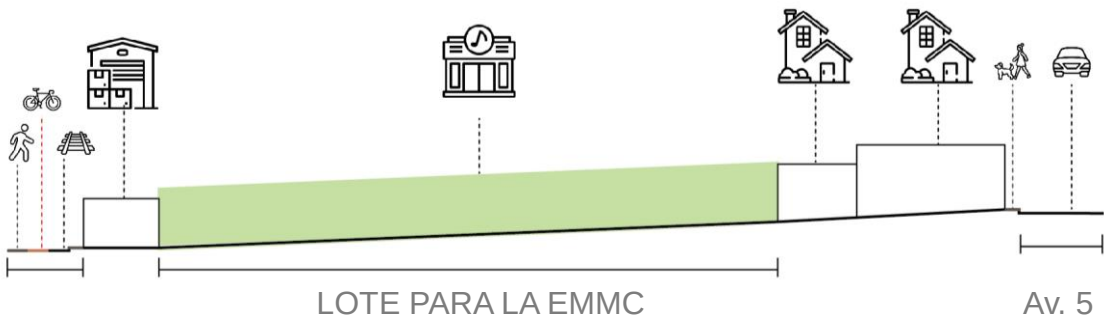


Diagrama 8: Perfil urbano este  
Fuente: propia

# ANÁLISIS DEL SITIO ESCOGIDO

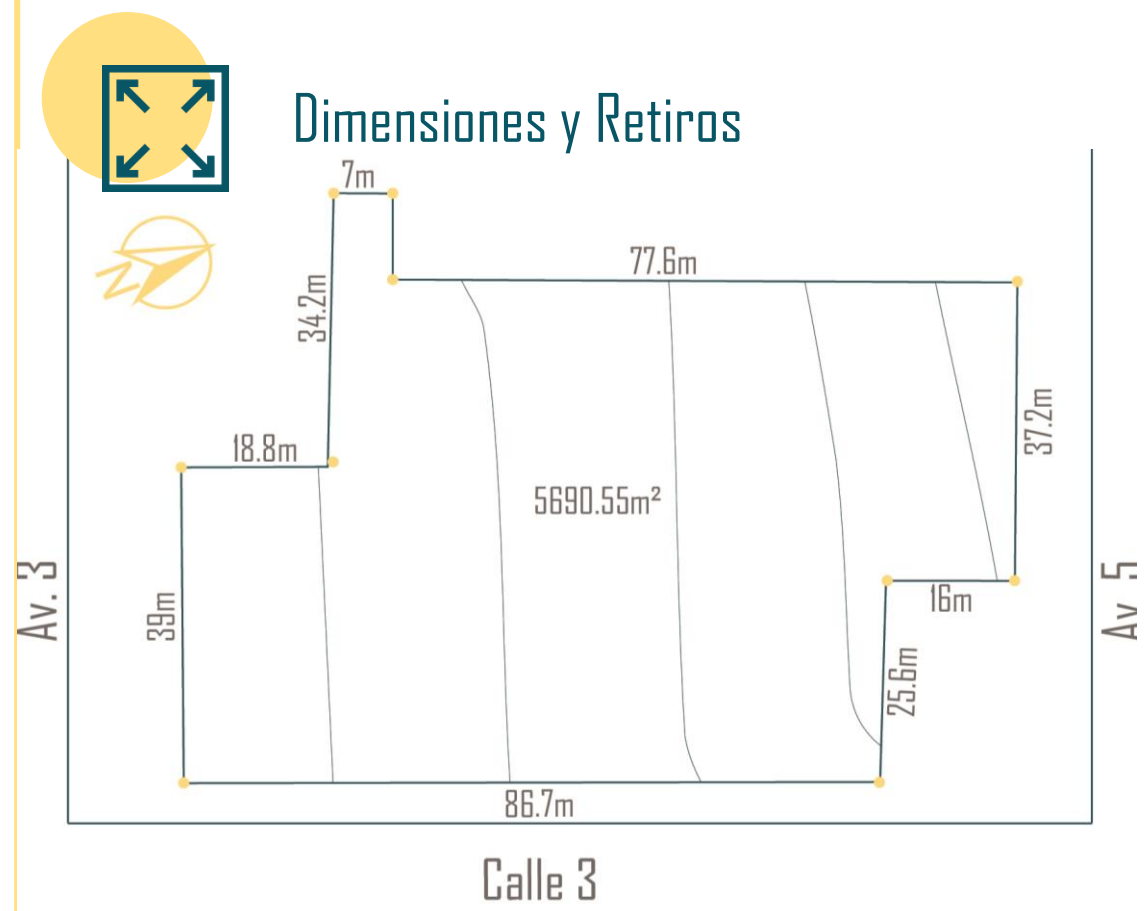


Imagen 38 Forma y dimensiones del lote  
Fuente: propia

El terreno tiene una forma bastante regular, con un frente de 85 metros hacia el este sobre calle 3. Posee un área tota de 5230,28m<sup>2</sup>, de los cuales 3661,2m<sup>2</sup> corresponden al 70 % de cobertura máxima que permite el Plan regulador del cantón de Cartago.

Según el mismo plan, los retiros corresponden de la siguiente manera:



Frontal: Se requiere de un mínimo de 3 metros



Lateral y posterior: No se exige cuando el material de la pared en la respectiva colindancia sea incombustible y no tenga ventana



Cuando si existe apertura hacia colindancia, el retiro es de 1,5m en el primer nivel y 3m en el segundo nivel.



## Incidencia de los vientos

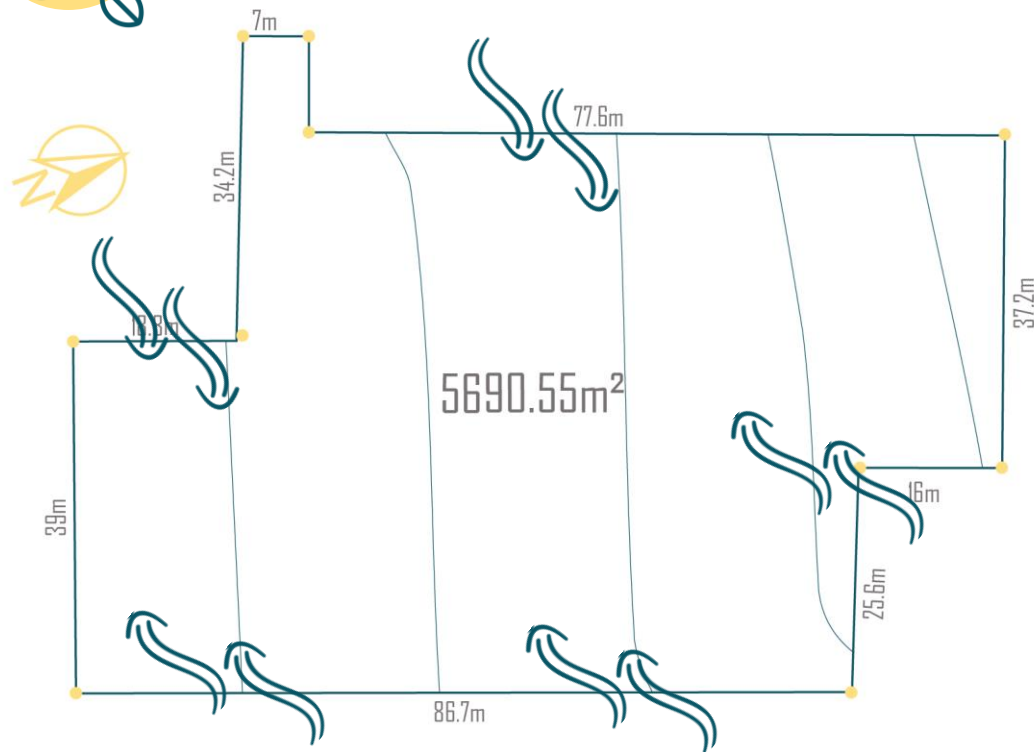


Imagen 39 Incidencia de los vientos  
Fuente: propia

El lote está sujeto al predominio de los vientos alisios provenientes del noreste la mayor parte del año, que presenta una velocidad promedio de 2,9 km/h y una sensación térmica que generalmente varía desde los 15° C a 25° C (imagen 39)

Durante los meses de la estación lluviosa los vientos presentan un cambio de dirección durante el transcurso del día. A lo largo de las horas de la mañana predominan los vientos alisios provenientes del noreste, mientras que en el transcurso de la tarde los vientos provienen del Pacífico por el costado oeste y suroeste, los cuales son portadores de abundante nubosidad.

# ANÁLISIS DEL SITIO ESCOGIDO

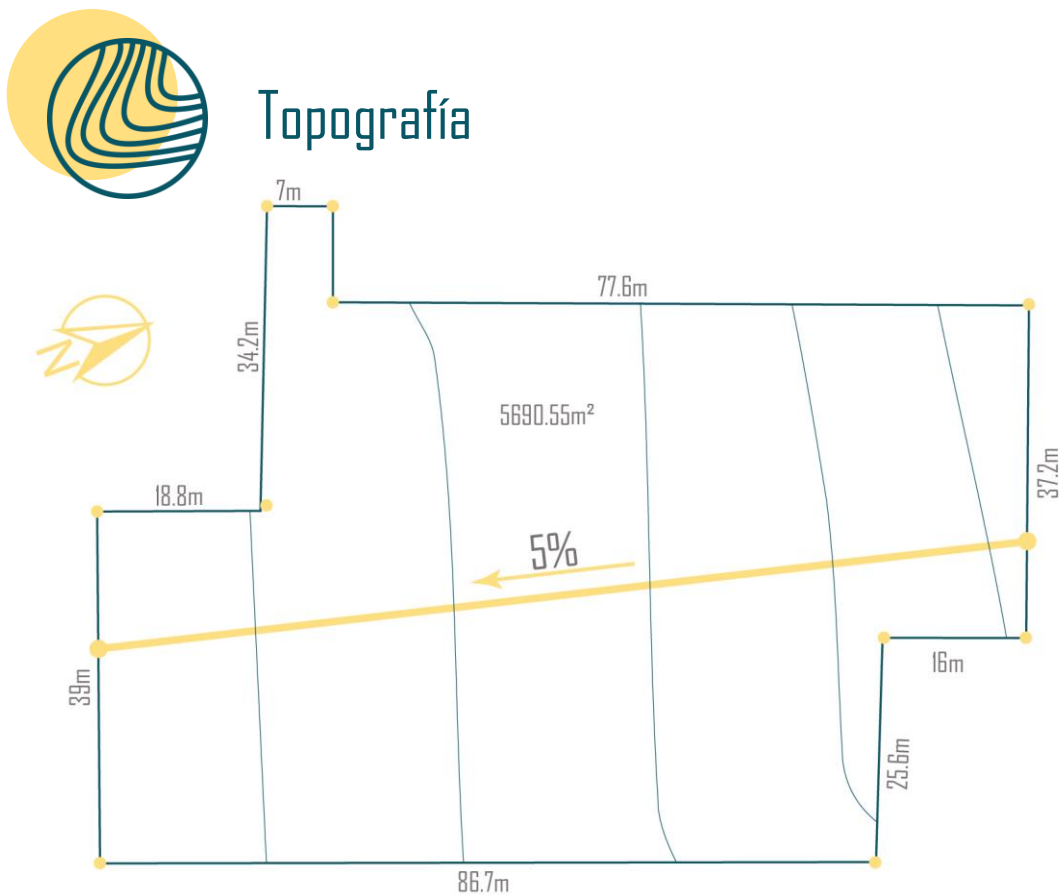


Imagen 40: Curvas de nivel  
Fuente: propia

El terreno tiene una pendiente del 5%, siendo una inclinación bastante leve, sin embargo por la longitud del terreno si se presenta una diferencia bastante notable entre el punto más alto y el punto más bajo. (imágenes 40 y 41)

Longitud: 104 m

Altura: 5,2 m

Pendiente 5%

Longitud de la pendiente: 131,04 m

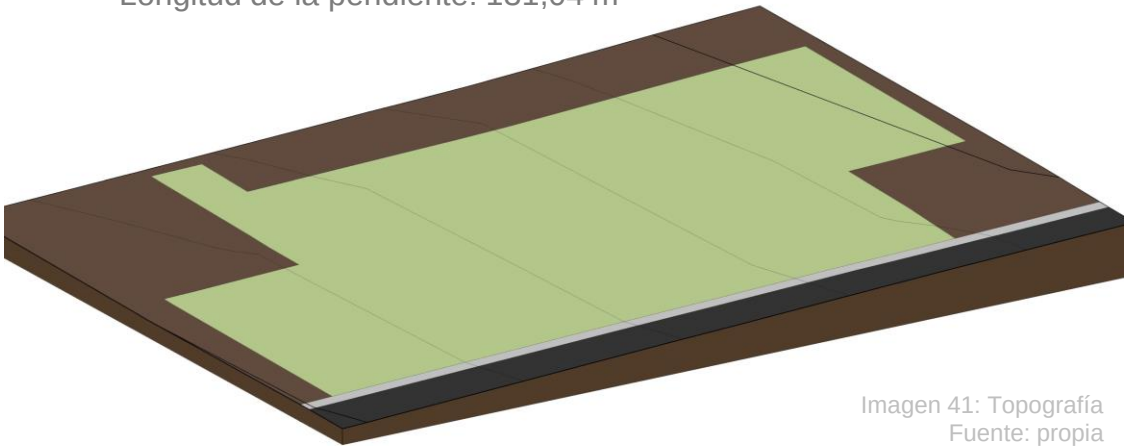
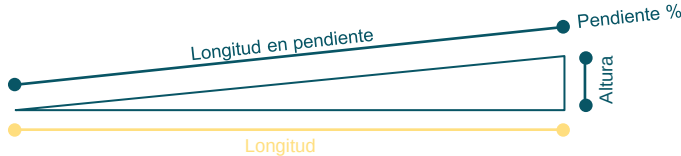


Imagen 41: Topografía  
Fuente: propia

# CONSIDERACIONES

## Confort térmico



Utilizar estrategias de disipación del calor en ambientes con la temperatura interior elevada, como los espacios con mayor concentración de personas

## Adaptación al terreno



Cimentación especial que se acople al terreno para evitar la alteración por la expansividad del suelo.



Utilizar la pendiente a favor para el diseño de la sala de concierto de acuerdo a la pendiente

## Diseño de aperturas



Generar aperturas en dirección de los vientos para obtener una buena captación de aire.



Las ventanas tendrán su debido tratamiento para reducir y controlar la radiación solar que les afecte

# PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

4

**PARTIDO VOLUMÉTRICO**

ENTENDIENDO EL PROBLEMA  
EVOLUCIÓN EN MASAS  
ZONIFICACIÓN GENERAL

**PLANTAS ARQUITECTÓNICAS**

**LENGUAJE DE FACHADAS Y MATERIALES**

**CORTES ARQUITECTÓNICOS**

**SISTEMAS PASIVOS**

**ELEMENTOS ESTRUCTURALES**

**INSTALACIONES**

**VISUALIZACIONES**

**PRESUPUESTO**

# **PARTIDO VOLUMÉTRICO**

**ENTENDIENDO EL PROBLEMA  
EVOLUCIÓN EN MASAS  
ZONIFICACIÓN GENERAL**

# PARTIDO ARQUITECTÓNICO

## Entendiendo el problema

Para iniciar con el planteamiento del anteproyecto, se vuelve a la pregunta propuesta en un principio:

**¿Cuál es la propuesta de diseño para una Escuela de artes musicales, que logre fomentar esta habilidad en los habitantes del cantón de Cartago?**

A partir de esto se define que es la escuela para el Cantón de Cartago:



Inicialmente, la escuela Municipal de música de Cartago, es un espacio para la comunidad, ya que la mayoría de sus usuarios son residentes del mismo cantón.



Se tiene que la escuela funciona como una entidad de transformación y crecimiento personal por medio de la música, no solo en el aprendizaje académico, sino también es su forma de ser y de comportarse en comunidad



De la misma forma, la escuela busca ser un punto clave para fomentar y fortalecer la cultura dentro del cantón, trabajando en conjunto con los distintos centro culturales para mejorar la exposición de esta.



Teniendo claro lo que la escuela significa para la comunidad del cantón de Cartago, se toman en cuenta 3 ideas principales que funcionen como ejes directrices a la hora de generar el diseño del anteproyecto (imagen 42).

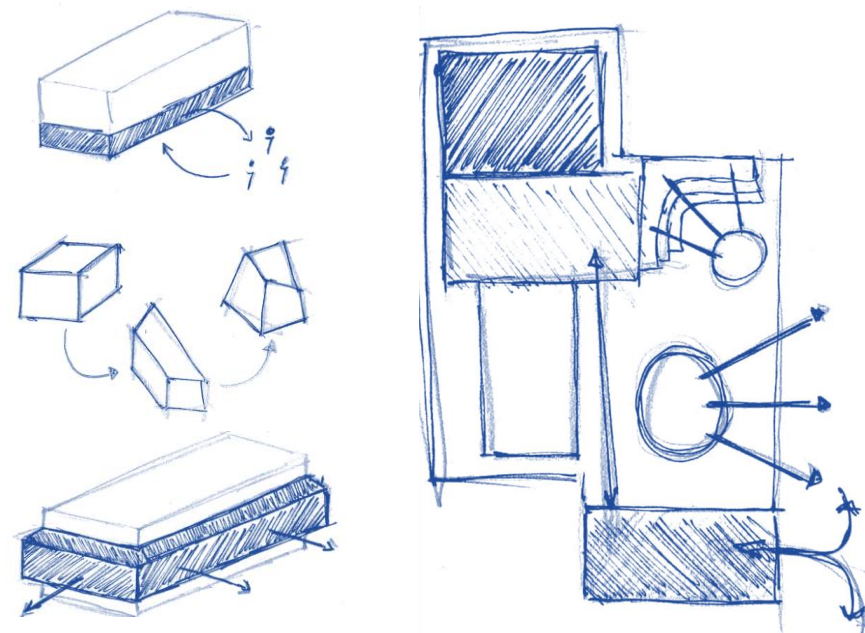


Imagen 42: Ideas generatrices  
Fuente: propia

Inicialmente al ser un espacio para la comunidad, se busca explotar esta característica generando una conexión mediante la colocación de espacio público al frente de la edificación y que este se relacione directamente con el interior del edificio, de manera que la comunidad pueda sentirse parte de él sin necesariamente pertenecer a la escuela.

La segunda idea es que se logre evidenciar los procesos de transformación que los usuarios de la escuela transcurren, desde su ingreso hasta una presentación formal con su formación finalizada, realizando así no solo áreas de enseñanza individualizada en aulas particulares, sino también espacios abiertos y al aire libre que puedan ser utilizados por todos, ya sea estudiantes y profesores o agrupaciones que estén practicando su ensambles.

Por último y una de las ideas más importantes es evidenciar toda la cultura que se genera en la escuela, proponiendo espacios de presentación tanto privados y formales como la sala de conciertos al interior del edificio, así como públicos e informales como el anfiteatro en la zona exterior para ser utilizado por cualquier persona.

# PARTIDO VOLUMÉTRICO

## Evolución en masas

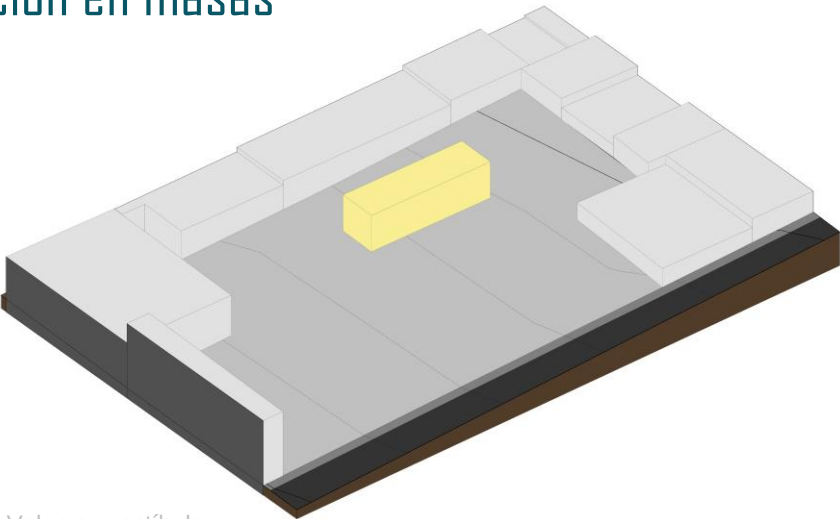


Imagen 43: Volumen vestíbulo  
Fuente: propia

El primer volumen planteado corresponde al ingreso principal y al vestíbulo general de la escuela. Es de acceso público y funciona tanto para la escuela, como para la sala de conciertos. Su uso es variado, ya que puede ser utilizado para exposiciones de artes visuales y tiene la posibilidad de dividirse en el caso de que la sala de conciertos necesite utilizarse en horarios diferentes a la escuela (imagen 43),

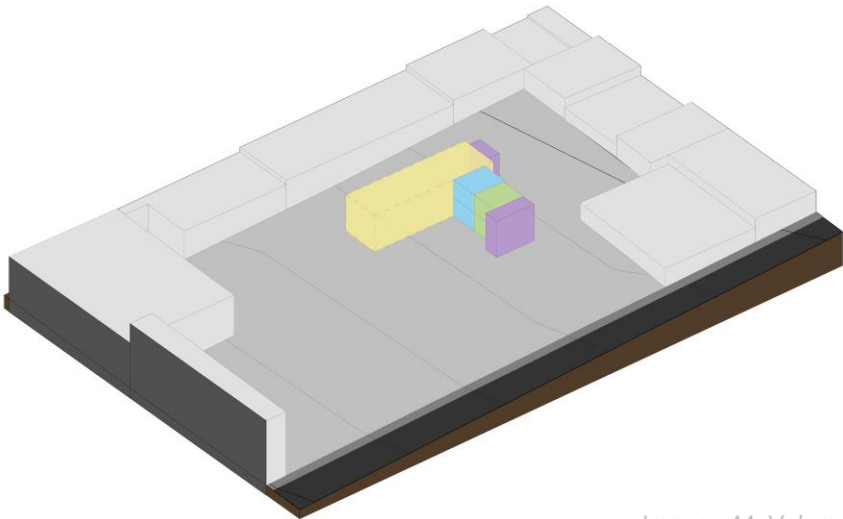


Imagen 44: Volumen servicios  
Fuente: propia

El segundo volumen corresponde al bloque de servicios, el cual no es de acceso completamente público, ya que en este se encuentran los cuartos eléctricos, mecánicos y de telecomunicaciones del edificio, así como el cuarto de aseo y de desechos. Este bloque también incluye las baterías de baños generales para el funcionamiento de la escuela y 1 medio de egreso seguro (imagen 44).

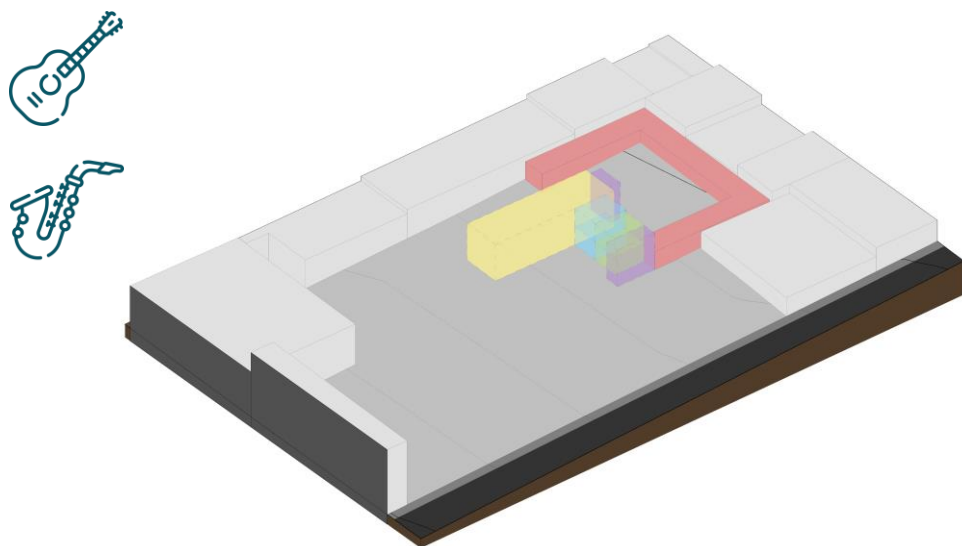


Imagen 45: Volumen cubículos individuales  
Fuente: propia

El tercer volumen alberga los cubículos de enseñanza individualizada. Posee 12 aulas para instrumentos de cuerdas, 16 para instrumentos de viento, 3 para canto, 4 para piano y 2 para percusión, Adicionalmente se incluye una pequeña batería de 2 años para que sean utilizados en esta aré y que los usuarios no tengan que trasladarse hasta la batería principal del edificio (imagen 45).

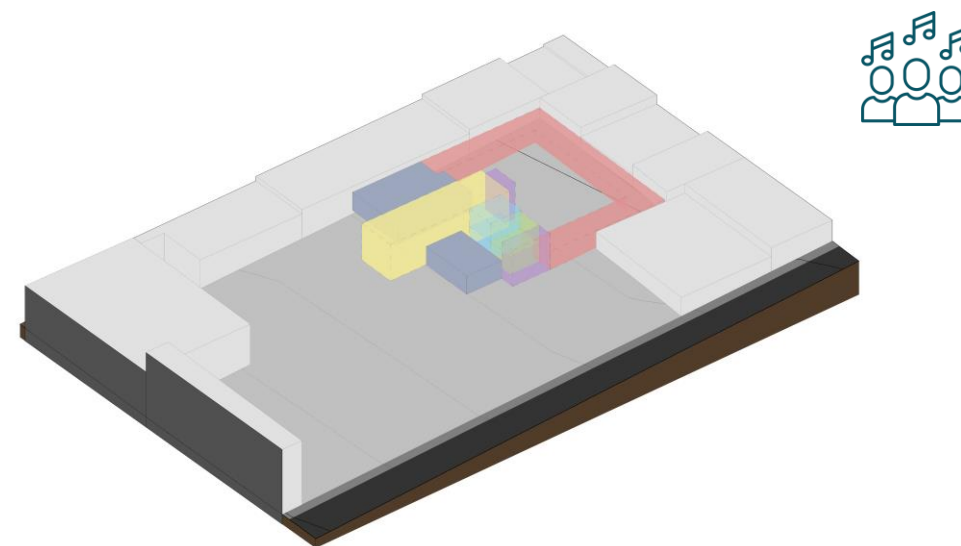


Imagen 46: Volumen salones de ensayos  
Fuente: propia

El cuarto volumen corresponde a los salones de ensayos grupales. Estos varían sus dimensiones ya que albergan un salón para 60 personas correspondiente al coro, 2 salones para grupos de ensayo y el salón para las prácticas de la orquesta. Este último funciona también como sala de afinación, ya que se conecta con los camerinos de la sala de conciertos para ser utilizada como apoyo a estos (imagen 46).

# PARTIDO VOLUMÉTRICO

## Evolución en masas

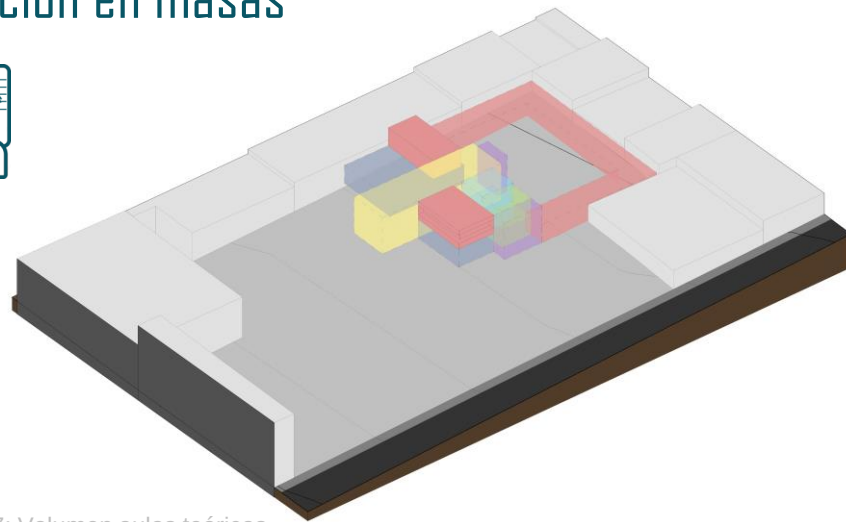


Imagen 47: Volumen aulas teóricas  
Fuente: propia

El quinto volumen posee lo que son las aulas teóricas, se propones 2 tipologías de aulas. La primera con una capacidad máxima de 25 estudiantes y la segunda con una capacidad máxima de 30 estudiantes. A estos bloques se les hizo una sustracción en las caras que dan a las fachadas para hacer la colocación de la ventanería y poder colocar una macetera como elementos decorativo en el exterior (imagen 47)

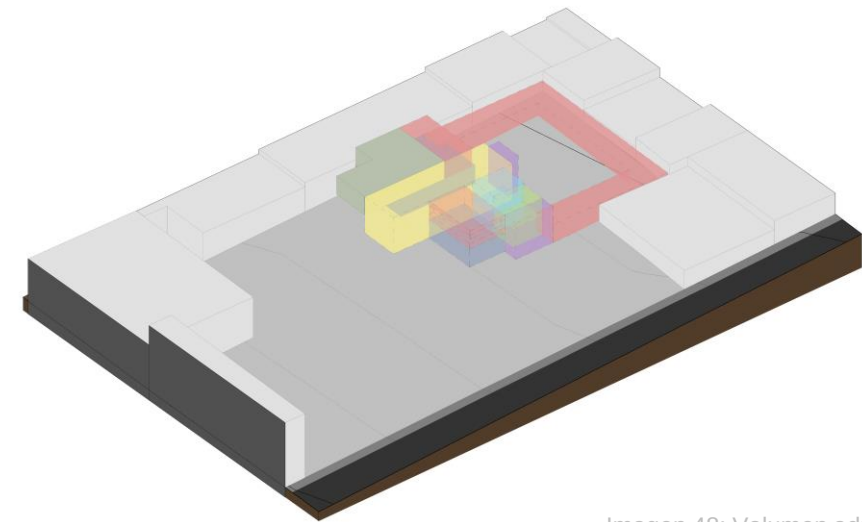


Imagen 48: Volumen administrativo  
Fuente: propia

El sexto volumen incluye lo que sería el área administrativa, la cual estaría compuesta por una batería de baños propios para esta zona, la oficina del director de la escuela, una oficina administrativa, una sala de reuniones, el salón para los profesores, el cuarto de seguridad y videovigilancia de la escuela y la recepción de esta zona. (imagen 48).

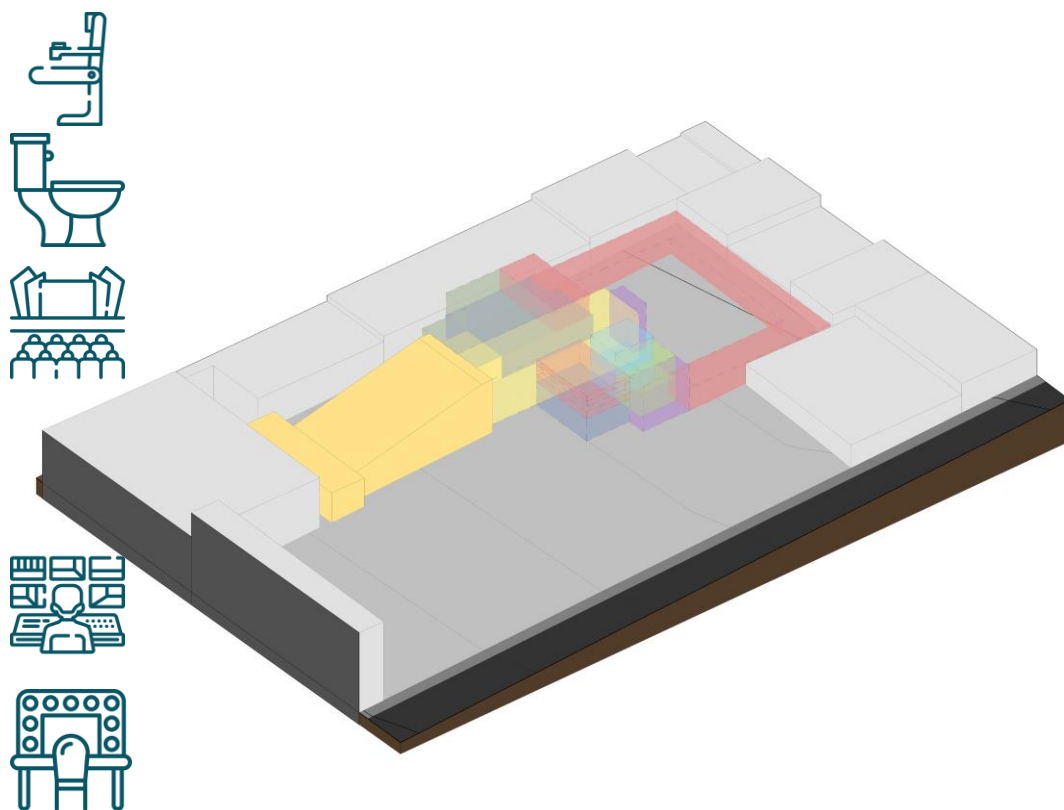


Imagen 49: Volumen sala de conciertos  
Fuente: propia

El último volumen del edificio corresponde al desarrollo de la sala de conciertos y todos sus espacios necesarios. El primer bloque corresponde a los baños de la sala de conciertos, estos tiene acceso desde el vestíbulo principal, así como la sala de control de las luces y sonido.

El segundo bloque corresponde a la zona de butacas, la cuales albergan una capacidad máxima de 230 personas, con 7 asientos destinados a personas con movilidad restringida según la Ley 7600. También se encuentra el escenario, el cual se encuentra elevado 0,6 metros sobre el nivel más bajo de la sala y posee un área de 151m<sup>2</sup>, ya que tiene la posibilidad de presentar a la orquesta en su totalidad, acompañada por un coro de 60 personas.

Posterior al escenario se encuentran los camerinos, los cuales poseen unas salas de estadía para los artistas, un área de tocador, unos vestidores y una batería de baños. Como se mencionó anteriormente, estos camerino se encuentran conectados por la parte exterior con la sala de ensayos de la orquesta y poseen un acceso secundario desde el exterior del edificio

# PARTIDO VOLUMÉTRICO

## Evolución en masas

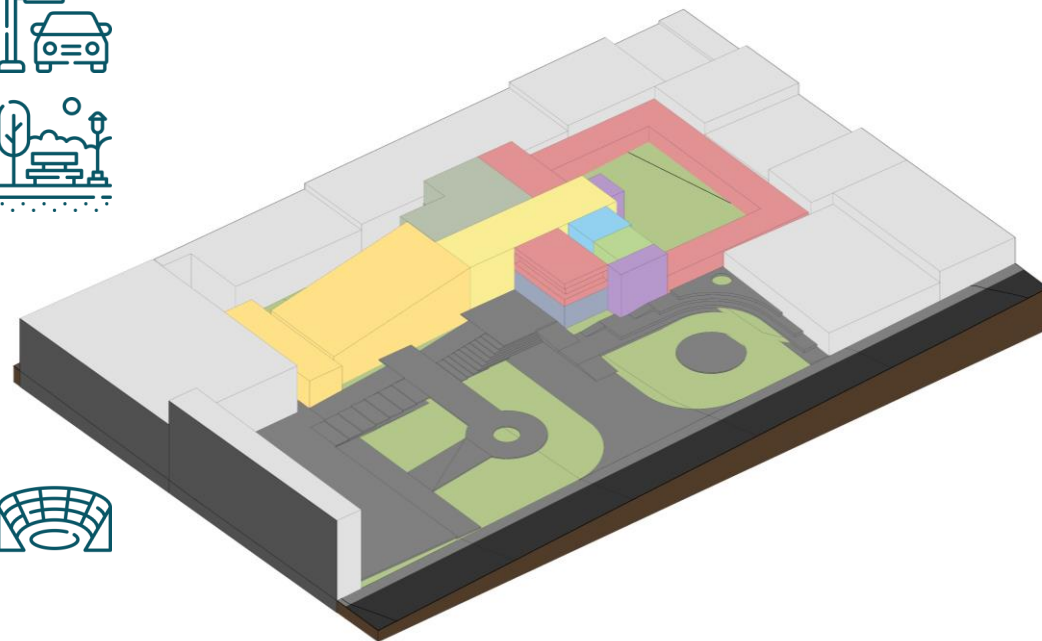


Imagen 50: Zonas verdes y públicas  
Fuente: propia

Finalmente, se hace la colocación de las zonas correspondientes a las áreas al aire libre tanto públicas como privadas.

De manera privada se coloca un patio interior en la zona de los cubículos individuales que funciona exclusivamente para la escuela, de manera que pueda ser utilizado como zona de estadía y ocio, área de practica exterior o para dar clases al aire libre.

En la zona pública se coloca la zona de parqueos, el cual alberga los 18 espacios calculados con respecto a la sala de conciertos y la escuela. Áreas verde de estadía tanto techadas como al aire libre, los caminos de ingreso al edificio desde las zonas públicas y el parqueo y lo que corresponde al anfiteatro exterior.

Estas zonas son de uso público para ser brindadas a la comunidad y hacer que la dinámica de la escuela se enriquezca con las actividades que se puedan realizar en dichos espacios.

# Zonificación general del nivel 1

-  Vestíbulo principal
-  Salones grupales
-  Salones individuales
-  Bodegas
-  Servicios sanitarios
-  Instalaciones
-  Circulación vertical
-  Sala de conciertos

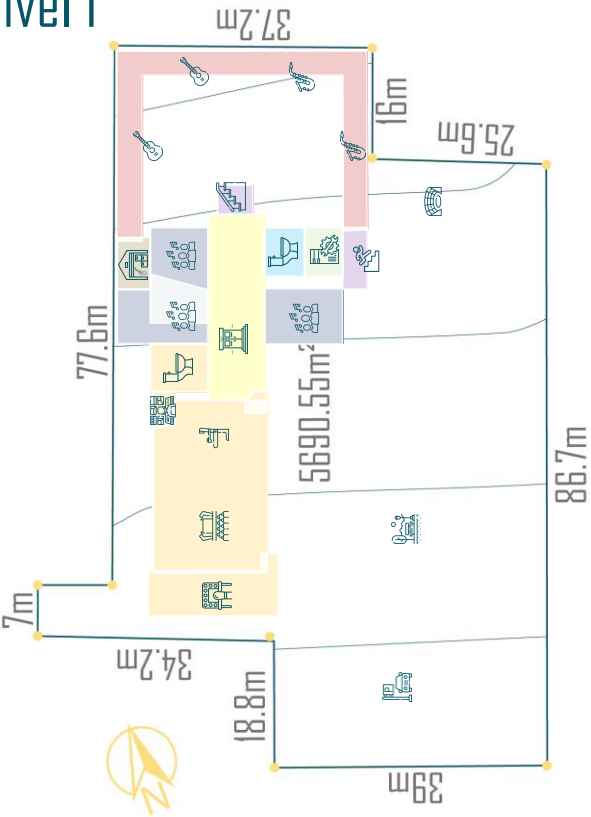


Imagen 51: zonificación nivel 1  
Fuente: propia

# Zonificación general del nivel 2

-  Sala de espera / estadía
-  Aulas teóricas
-  Servicios sanitarios
-  Instalaciones
-  Circulación vertical
-  Zona administrativa

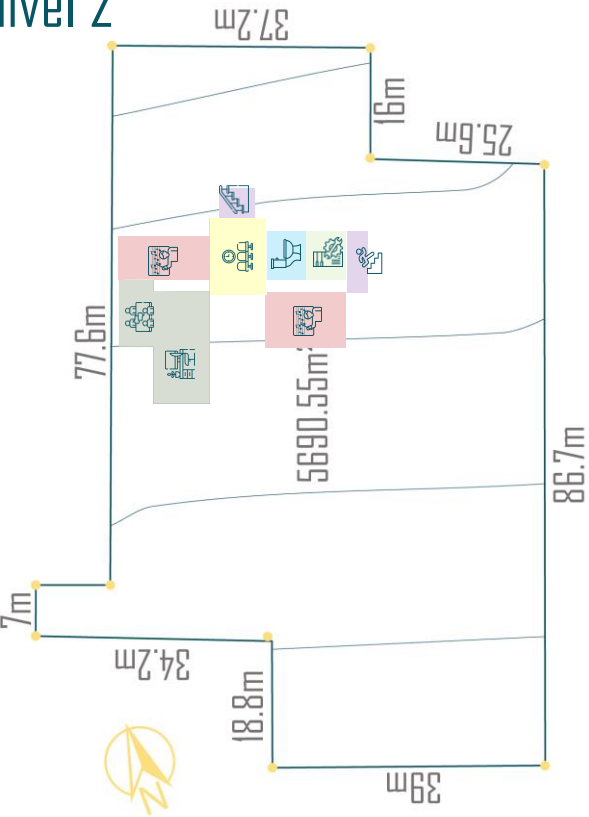


Imagen 52: Zonificación nivel 2  
Fuente: propia

# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS





# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

Nivel 1

## Tabla de áreas

|  |                                  |           |
|--|----------------------------------|-----------|
|  | Vestíbulo principal              | 235,94 m² |
|  | Salones grupales                 | 252 m²    |
|  | Salones individuales             | 226,7 m²  |
|  | Bodega                           | 19,45 m²  |
|  | Servicios sanitarios principales | 34,3 m²   |
|  | Instalaciones                    | 30,5 m²   |
|  | Circulación vertical             | 40,6 m²   |
|  | Sala de conciertos               | 528,6 m²  |

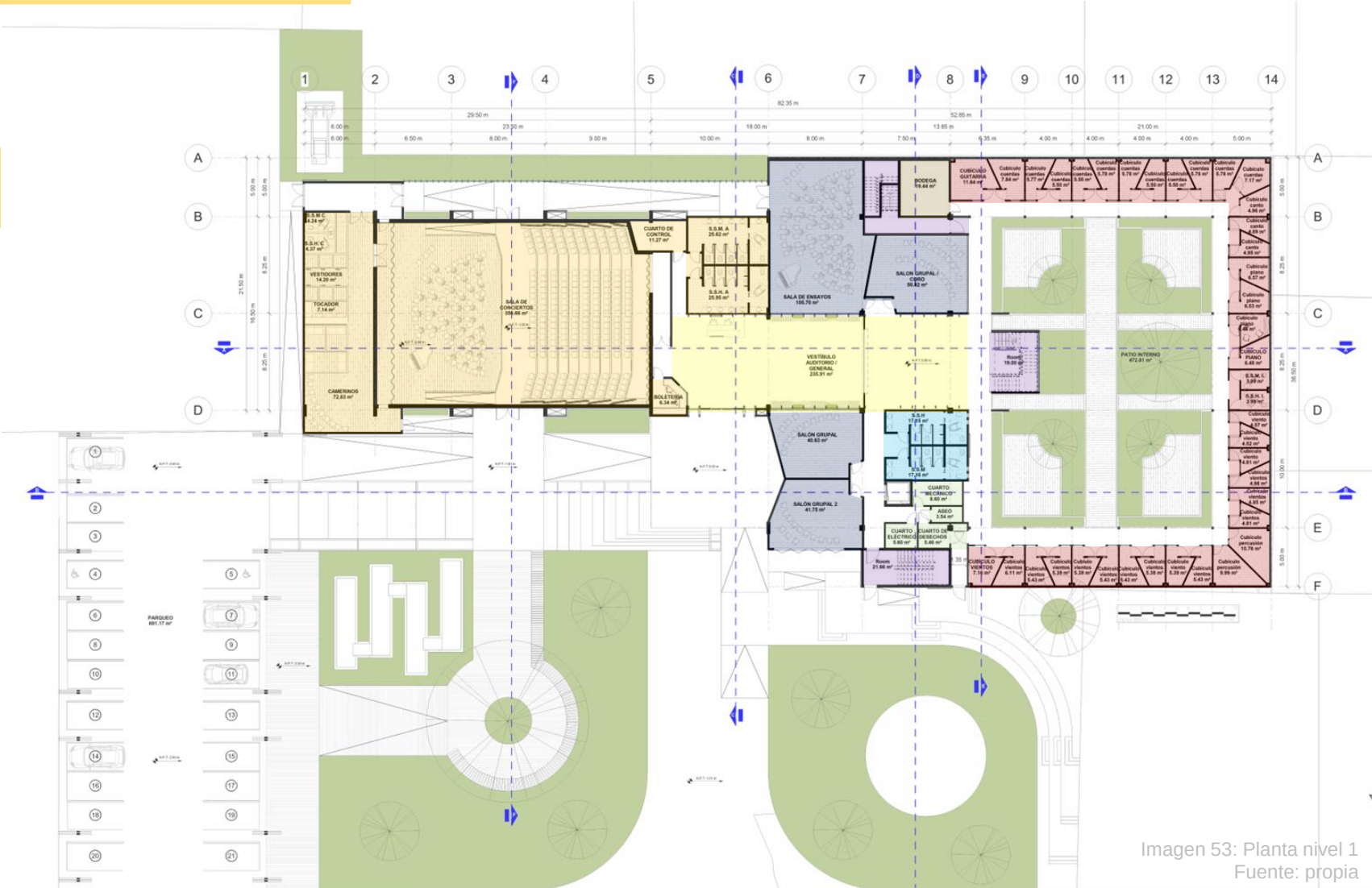


Imagen 53: Planta nivel 1  
Fuente: propia

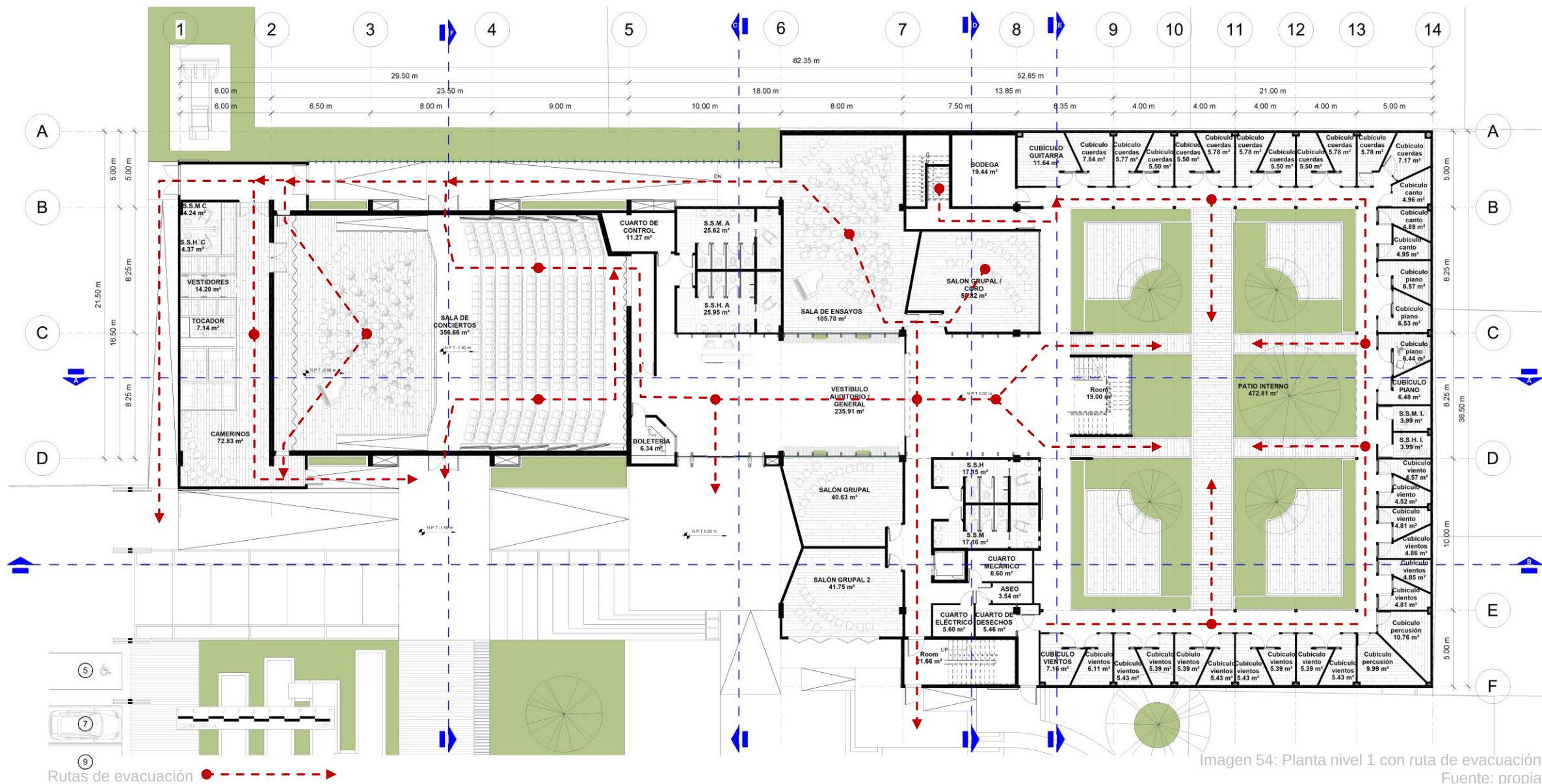


Imagen 54: Planta nivel 1 con ruta de evacuación  
Fuente: propia

# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

## Nivel 2

### Tabla de áreas

|  |                                  |                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Sala de espera / estadía         | 103,5 m²                                                                                                                                                       |
|  | Clases teóricas                  | Salón para 30 estudiantes<br>Salón para 25 estudiantes<br>168,1 m²                                                                                             |
|  | Servicios sanitarios principales | 34,3 m²                                                                                                                                                        |
|  | Instalaciones                    | Cuarto eléctrico<br>Cuarto mecánico<br>Cuarto de T.I.<br>Cuarto de aseo<br>30,5 m²                                                                             |
|  | Circulación vertical             | Escaleras principales<br>Medio de egreso<br>40,6 m²                                                                                                            |
|  | Zona administrativa              | Servicios sanitarios<br>Oficina director<br>Salón de profesores<br>Cuarto de seguridad<br>Sala de reuniones<br>Recepción<br>Oficina administrativa<br>143,3 m² |

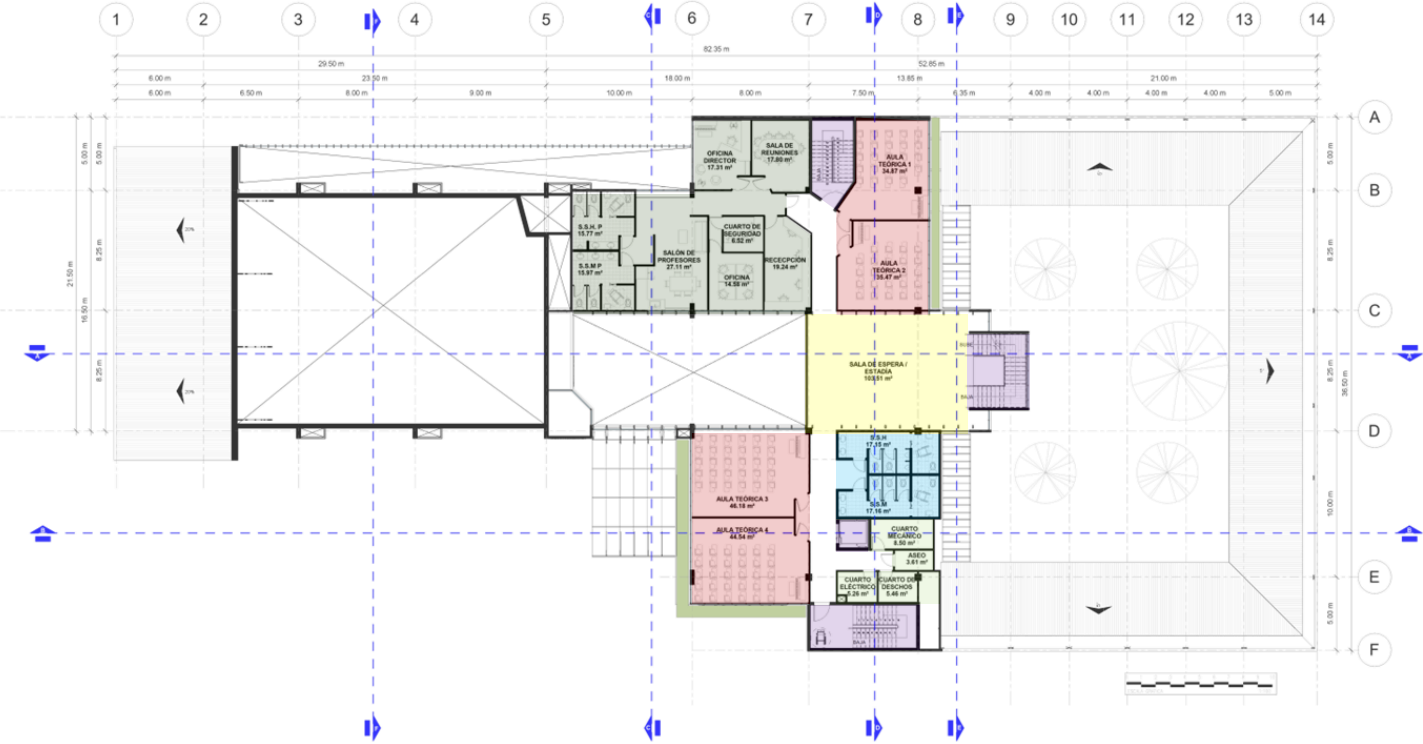


Imagen 55: Planta nivel 2  
Fuente: propia



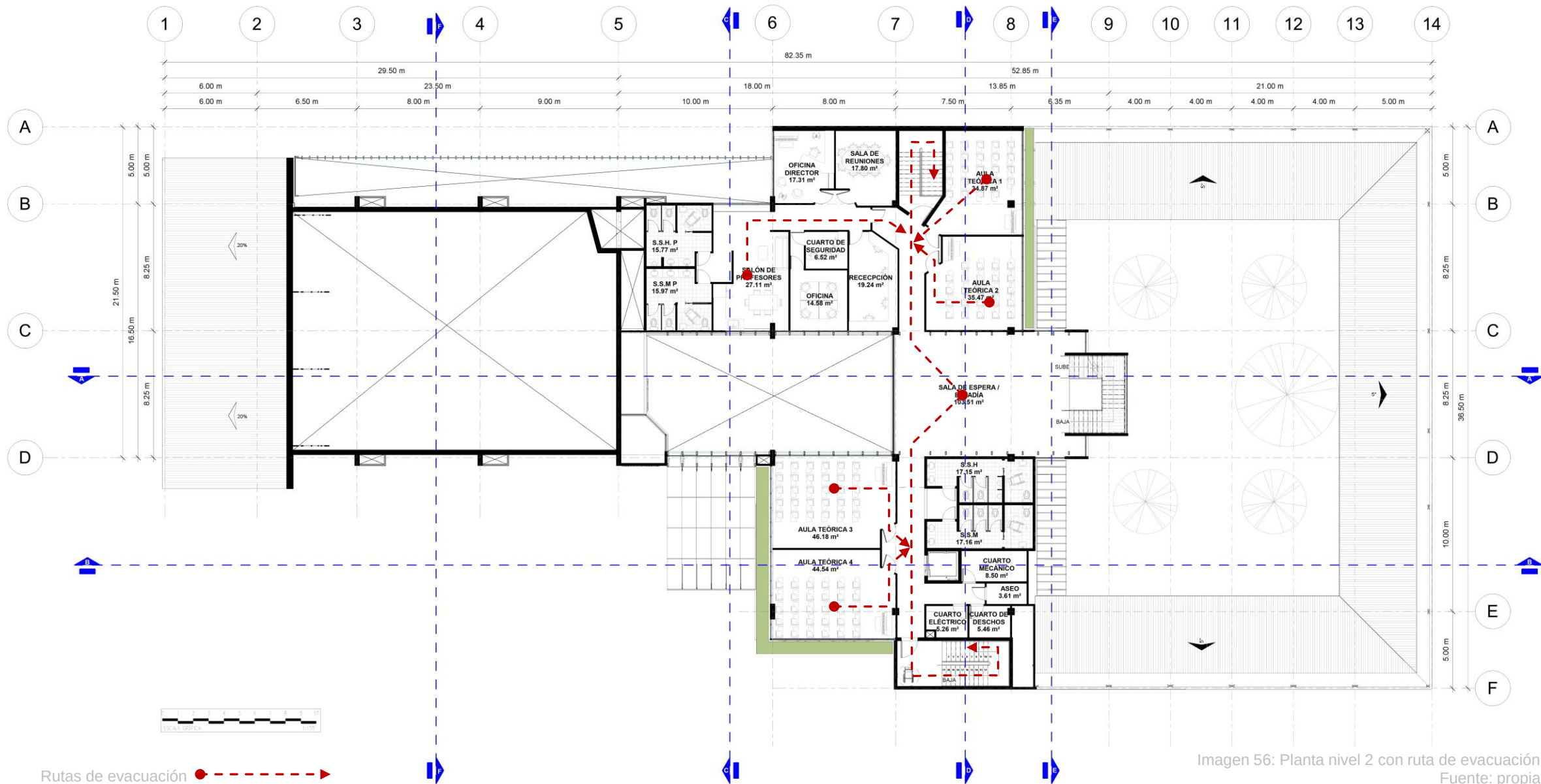
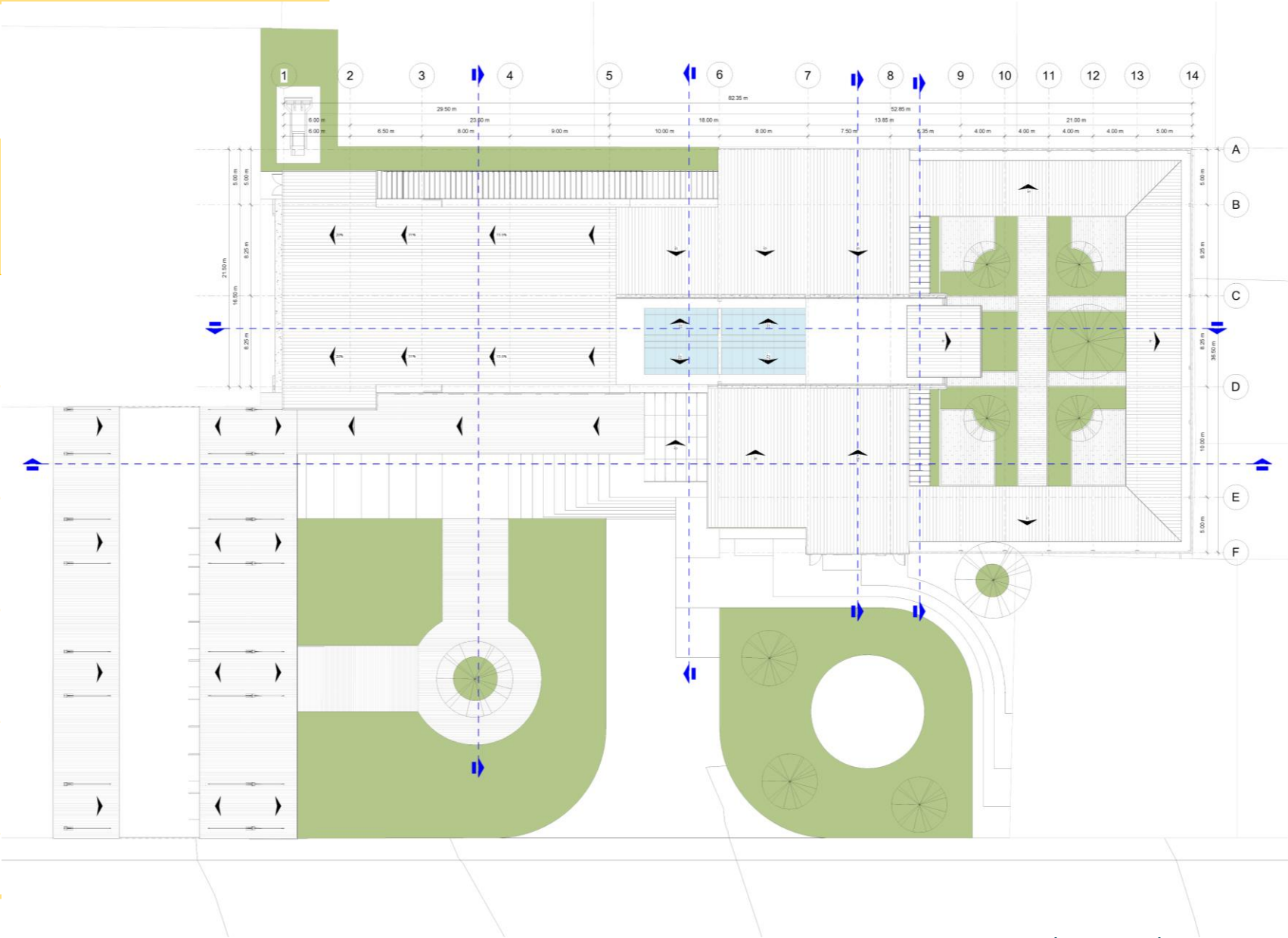


Imagen 56: Planta nivel 2 con ruta de evacuación  
Fuente: propia

# PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

## Tabla de áreas totales

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| Huella del edificio | 1973,2 m <sup>2</sup>  |
| Parqueos            | 691 m <sup>2</sup>     |
| Zona de anfiteatro  | 664,2 m <sup>2</sup>   |
| Zona pública        | 1750,72 m <sup>2</sup> |
| Patio interno       | 472,8 m <sup>2</sup>   |



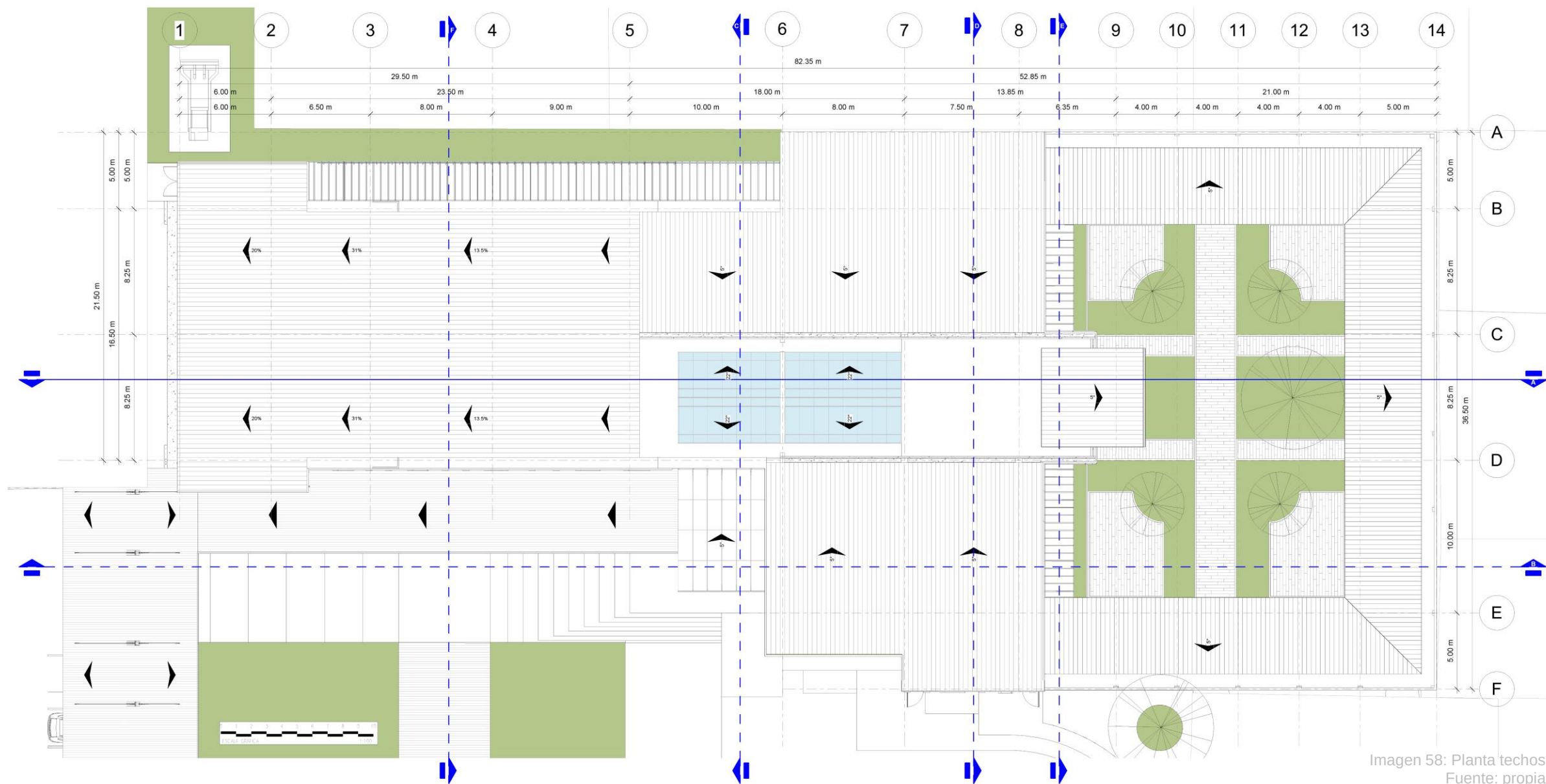


Imagen 58: Planta techos  
Fuente: propia

# LENGUAJE DE FACHADAS Y MATERIALES



# LENGUAJE DE FACHADAS Y MATERIALES

La fachada principal de la escuela está orientada hacia el este y se expone hacia la calle 3. Está compuesta por un elemento central que demarca la entrada y genera una diferenciación entre la sala de conciertos con elementos más hacia izquierda y la escuela con elementos más geométricos a la derecha (imagen 56).

Esta diferenciación se observa también por el nivel de permeabilidad de los elementos, ya que se observa que en la sala de conciertos se forma una hermeticidad mientras que en la zona de la escuela las aperturas son más expuestas e incluidas en la volumetría del edificio

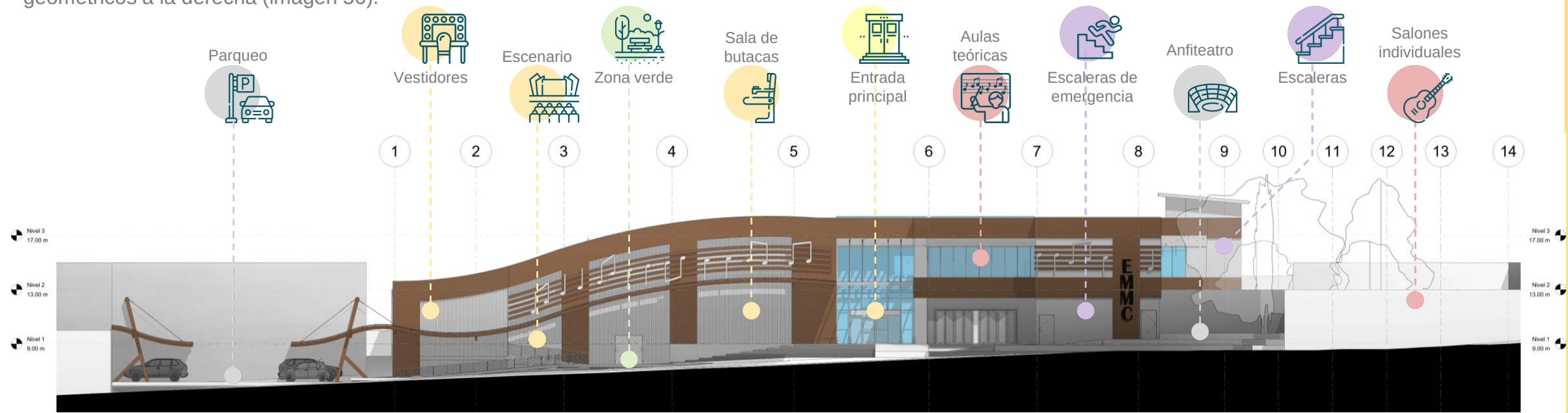


Imagen 59: Fachada este - principal  
Fuente: propia

# LENGUAJE DE FACHADAS Y MATERIALES

La fachada posterior de la escuela está conformada principalmente por muros ciegos en las colindancias y se plantea un cerramiento de louvers seriados retraído de la línea de propiedad para la parte trasera de la sala de conciertos (imagen 57)

Esto con la finalidad de darle al pasillo conector de la sala de ensayos de la orquesta y los camerinos una sensación de transición hacia la culminación de un proceso de aprendizaje como lo es la presentación musical de una agrupación o individual.

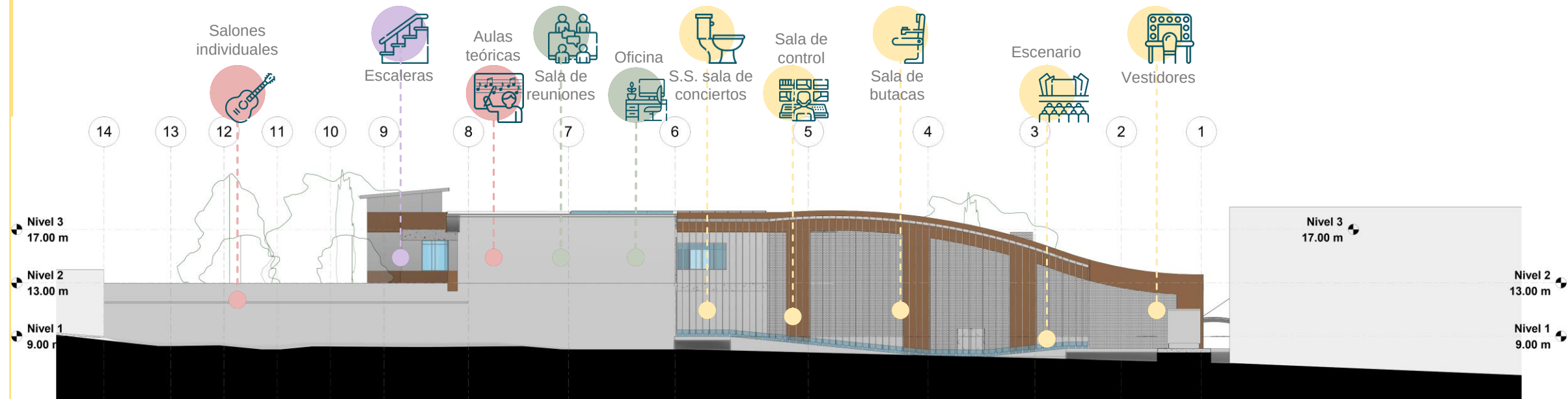


Imagen 60: Fachada oeste - posterior  
Fuente: propia

Finalmente para la fachada interna que se encuentra orientada al norte se hace una diferenciación parecida a la principal, sin embargo esta vez teniendo como elemento jerárquico las escaleras que funcionan para la circulación vertical de la escuela (imagen 58).

De la misma manera se colocan los espacios con mayor posibilidad de cerramiento, como son los equipamientos de instalaciones y se colocan hacia el lado izquierdo, mientras que los espacios de la escuela que necesitan mayor apertura hacia la derecha.

Para el tratamiento de la aperturas estas se retraen de la línea final de la fachada creando vacíos en los que se colocan maceteras decorativa.

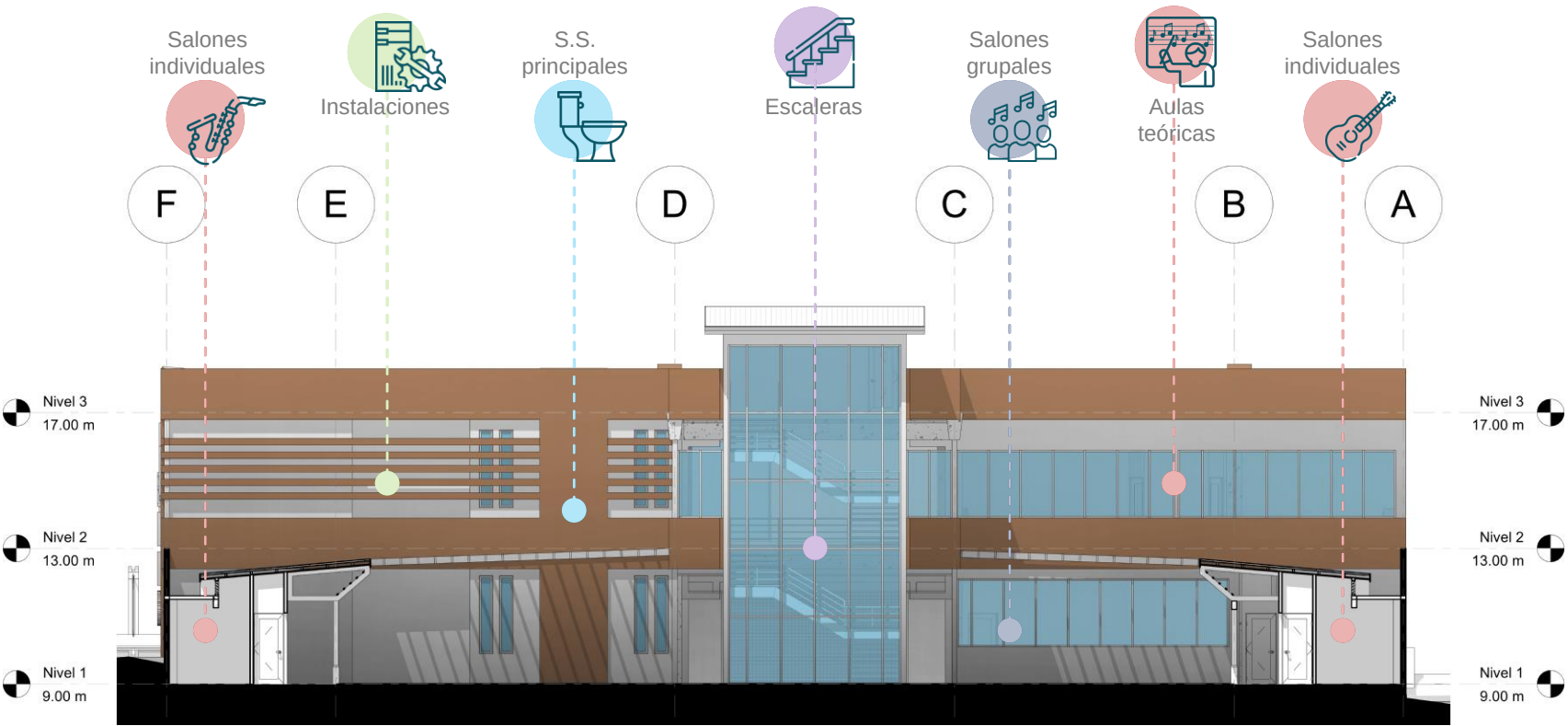


Imagen 61: Fachada norte - interna  
Fuente: propia

# SECCIONES ARQUITECTÓNICAS

Architectural cross-section C-C of the Auditorio de la Universidad de Chile. The section shows three levels: Nivel 3 at 17.00 m, Nivel 2 at 13.00 m, and Nivel 1 at 9.00 m. The building features a large auditorium with a sloped roof (40.4% pitch) and a central vestibule. Key areas include the 'VESTIBULO AUDITORIO / GENERAL', 'SALA DE CONCIERTOS', 'SALÓN DE PROFESORES', and restrooms ('S.S.H. A' and 'S.S.M. A'). The section also shows a 'PLAZA DE INGRESO' (entrance plaza) and a 'Rampa de acceso 7600' (access ramp). Dimensions are provided for various parts of the building, including a total width of 31.50 m and a depth of 8.00 m. A scale bar at the bottom indicates a length of 8 meters.

13

# SECCIONES ARQUITECTÓNICAS

El planteamiento de la sala de conciertos es una consecuencia del análisis del sitio realizado en la fase anterior, en el que se toma en cuenta la pendiente del terreno para la colocación de los desniveles necesarios en los que se se hace la distribución total de las butacas (230 asientos) y que estas tuvieran la visual completa del escenario.

Adicionalmente se tomó en cuenta para el planteamiento de las rutas de evacuación y que estas no tuvieran tanto desnivel con el terreno, haciendo que una saliera directamente hacia el espacio exterior en la fachada este, mientras que la otra sale hacia un pasillo en la parte posterior que lleva directamente hacia la zona pública.

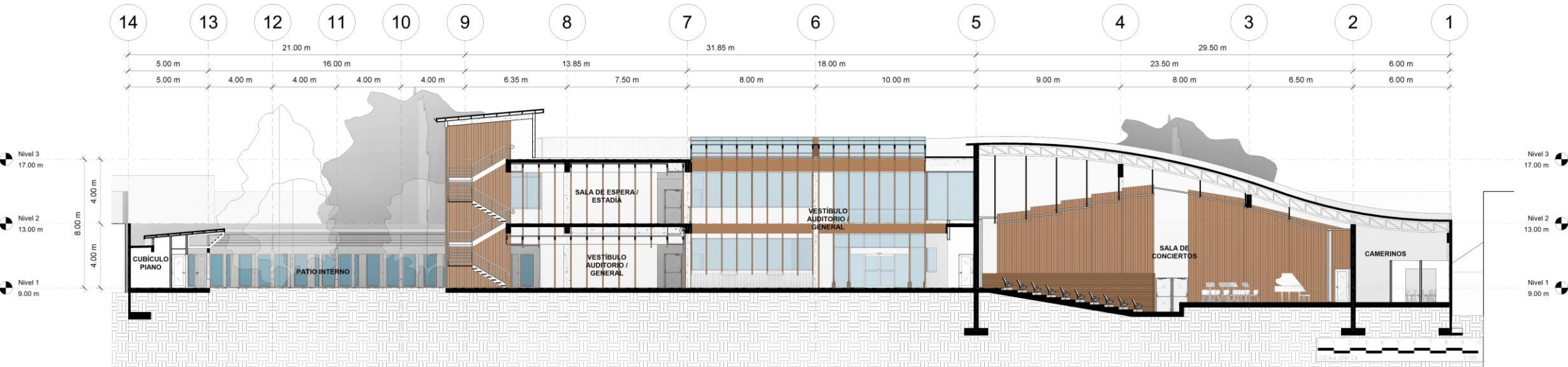


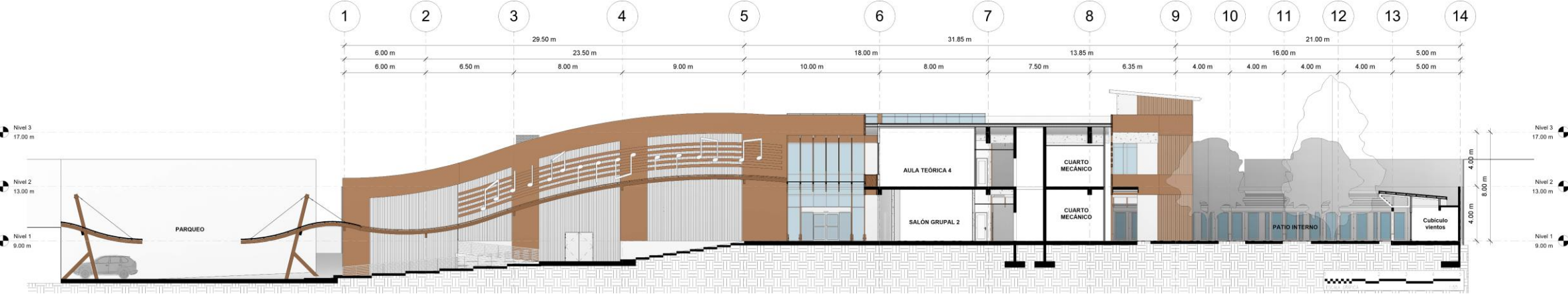
Imagen 63: Sección longitudinal A – A  
Fuente: propia



Se plantea un bloque completo que se repita tanto en el nivel 1 como en el 2, en el cual se da la colocación de los espacios de servicio y funcionamiento de la escuela, como el cuarto eléctrico, mecánico, de desechos, telecomunicaciones, aseo, ascensor y servicios sanitarios.

Adicionalmente a esto se aprovecha el desnivel y la longitud del terreno para evitar la colocación de parqueos subterráneos y ubicarlos en el punto más bajo del lote y que así no fueran una obstrucción en la fachada principal.

Dentro de lo que compone al primer nivel también se encuentra el patio interno el cual sería utilizado para estadía y ocio, practica o para impartir clases al aire libre. Así mismo, este funciona como un punto de reunión en caso de una emergencia y se conecta directamente con las escaleras principales.



# SECCIONES ARQUITECTÓNICAS

El patio interno también fue propuesto de manera que los espacios alrededor de este tuvieran aperturas que les permitiera observar hacia afuera y utilizarlo como medio para la ventilación de estos mismos espacios, como es el caso de 2 de las aulas teóricas del segundo nivel y la sala de ensayo grupal del coro.

De manera exterior se propuso que el anfiteatro estuviera en la zona frente a la escuela para que no le robara protagonismo a la sala de conciertos, esto porque a pesar de ser espacios de exposición, cada uno funciona de manera independiente.

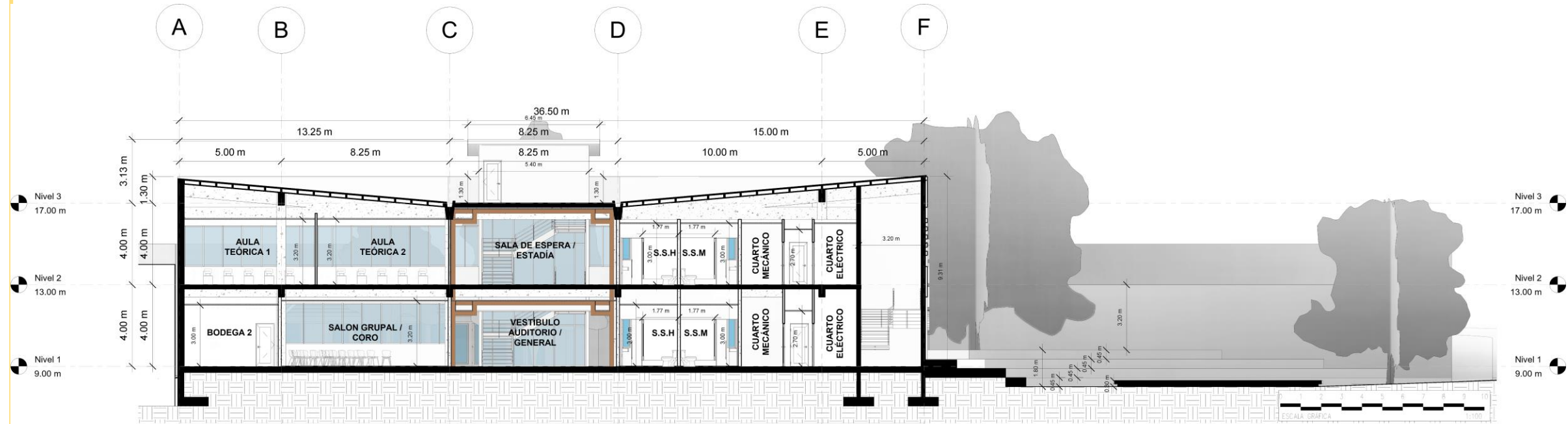


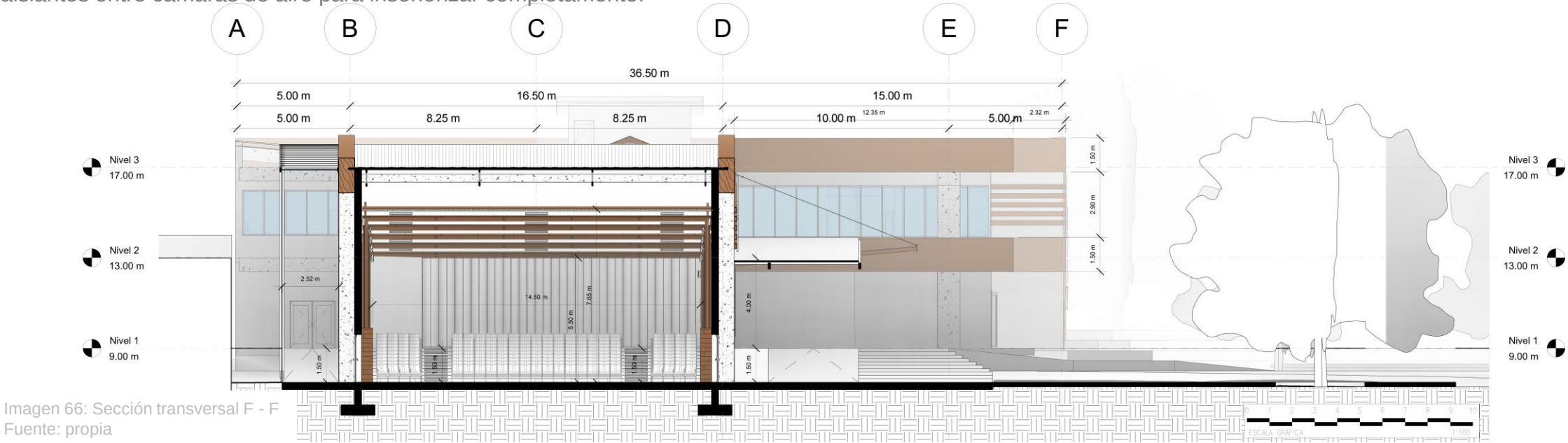
Imagen 65: Sección transversal D – D  
Fuente: propia



Para el desarrollo interior de la sala de conciertos se trabajaron los cerramiento y acabados para que esta funcionara de la manera más optima, teniendo inicialmente el escenario elevado del nivel más bajo de la sala haciendo que la visual desde las butacas fuera más limpia.

En cuanto a la paredes, se realizó un recubrimiento de alfombra en todas aquellas que dieran al exterior, también se colocaron paneles verticales a los costados con distintos ángulos que hicieran que el sonido pudiera rebotar y extenderse por todo el espacio.

Finalmente para los cielos, se propuso un trabajo seccionado con distintas alturas e inclinaciones, que estuvieran compuestas por capas con espumas aislantes entre cámaras de aire para insonorizar completamente.



# SECCIONES ARQUITECTÓNICAS

Por último, los cubículos de enseñanza individual se distribuyeron a todo alrededor del patio interno, esto con la intención de generar un corredor semi-externo que distribuyera a cada una de las aulas, así como a los distintas plataformas que se formaron para recibir clases al aire libre.

Para todo el volumen de aulas individuales, se decidió tomar un retiro de 1,6 m de la colindancia que ayudara a tener aperturas por ambos lados del espacio, hacia adelante con el patio interno y hacia atrás con el retiro.

Dicho retiro permitió tener una dinámica diferente en los cielos de cada espacio, haciendo que en una zona se desarrollara de manera plana, mientras que la otra de manera inclinada, esto ayudó a que el tratamiento acústico al interior de los cubículos se facilitara, porque hizo que se tuvieran menos superficies paralelas.

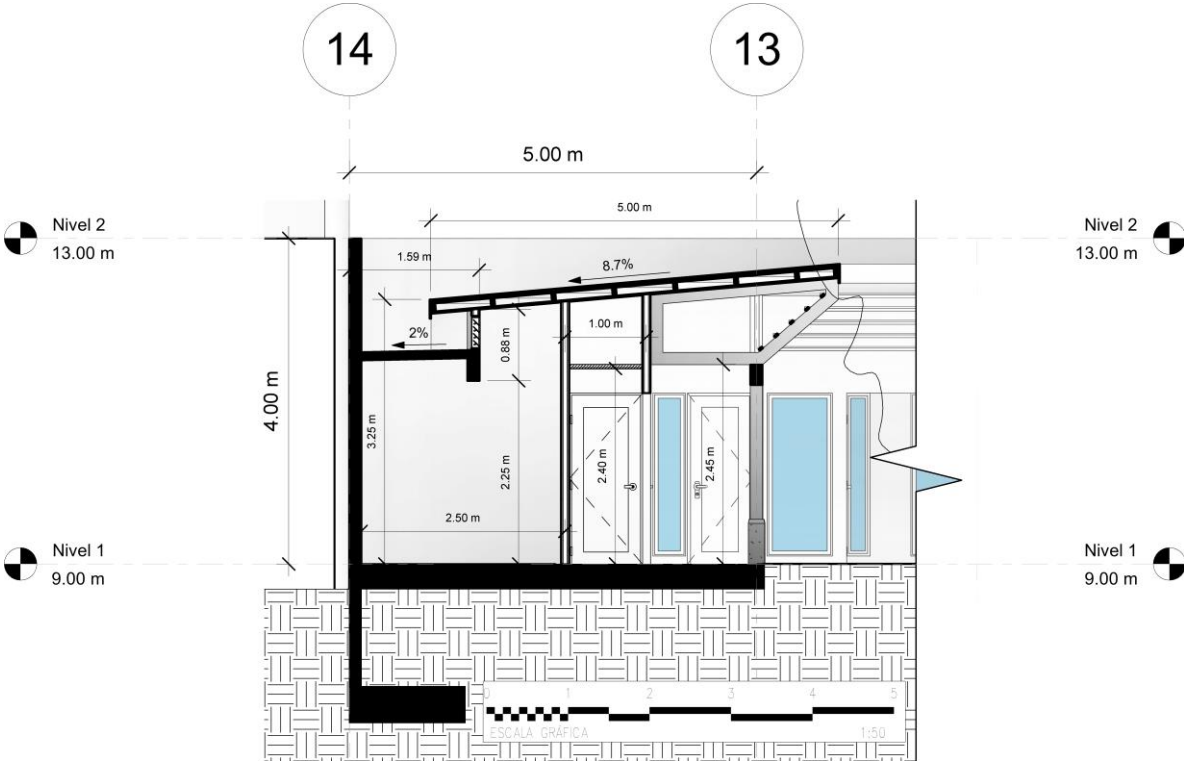


Imagen 67: Ampliación sección A - A  
Fuente: propia

# SISTEMAS PASIVOS

# SISTEMAS PASIVOS

Para aprovechar la dirección de los vientos predominantes, se colocó el patio interno en la zona norte, haciendo que la fachada lograra captar estos vientos y los dejara pasar hacia el interior del vestíbulo donde luego fueran dirigidos hacia el interior de los espacios, de manera que cada área tuviera una apertura hacia el vestíbulo principal por la cual también pudieran expulsar la masa de aire caliente por la parte superior de la cubierta central.

La sala de conciertos al ser un espacio que necesita regulaciones del ruido exterior, así como requerimientos de iluminación específicos, no cuenta con estrategias pasivas de ventilación e iluminación. Esto se resuelve con la instalación de un sistema de ventilación mecánicas sofisticada como los son los sistemas de paquete de aire acondicionado.

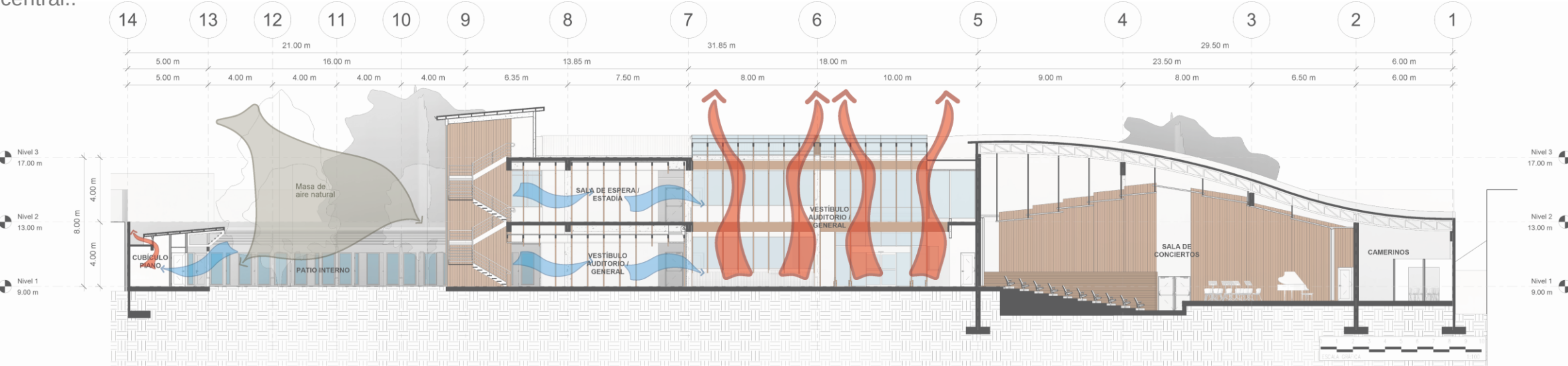


Imagen 68: Sección longitudinal A – A con ventilación  
Fuente: propia

# SISTEMAS PASIVOS

Como se mencionó anteriormente, en los cubículos de enseñanza individual se aprovechó la generación de aperturas a partir del retiro posterior de la colindancia, haciendo que la ventilación pudiera transitar por desde el exterior en el patio interno, hacia el interior de cada cubículo, y este pudiera viajar nuevamente hacia el exterior.

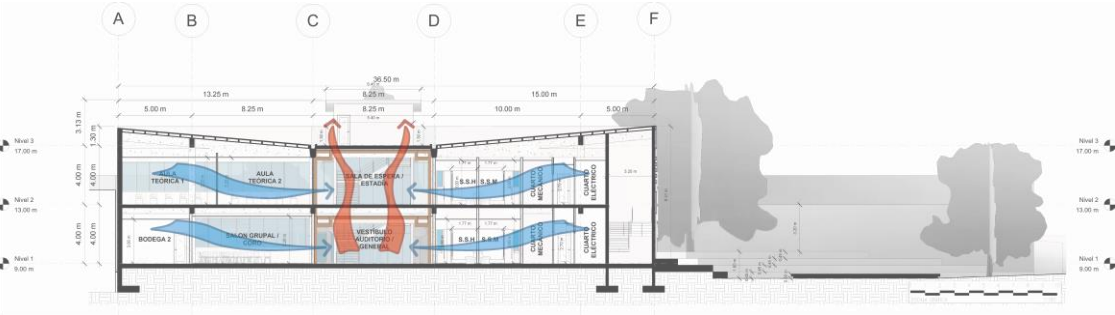


Imagen 69: Sección transversal D – D con ventilación  
Fuente: propia

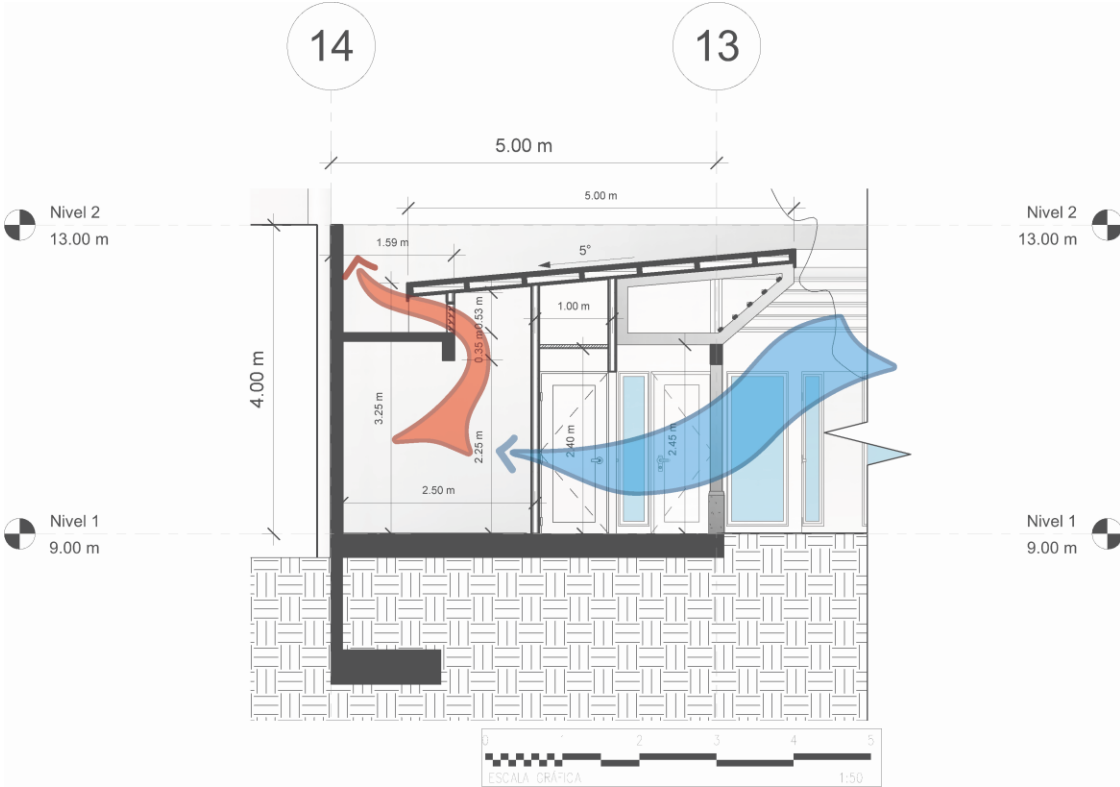


Imagen 70: Ampliación Sección longitudinal A – A con ventilación  
Fuente: propia

# ELEMENTOS ESTRUCTURALES

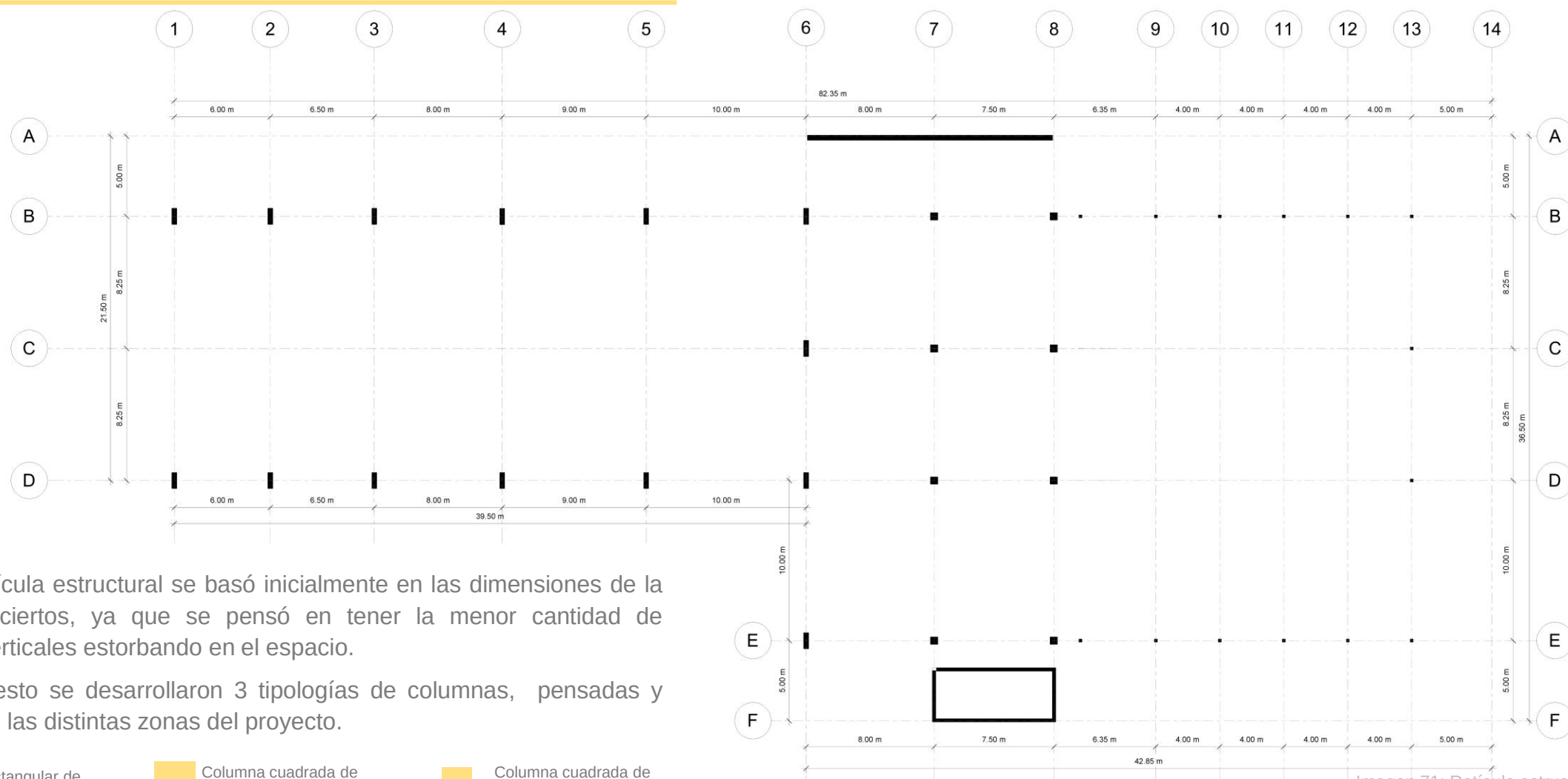


Imagen 71: Retícula estructural  
Fuente: propia

La retícula estructural se basó inicialmente en las dimensiones de la sala de conciertos, ya que se pensó en tener la menor cantidad de elementos verticales estorbando en el espacio.

Para esto se desarrollaron 3 tipologías de columnas, pensadas y colocadas en las distintas zonas del proyecto.

- Columna rectangular de 1,0 x 0,3 m
- Columna cuadrada de 0,45 x 0,45 m
- Columna cuadrada de madera de 0,15 x 0,15m



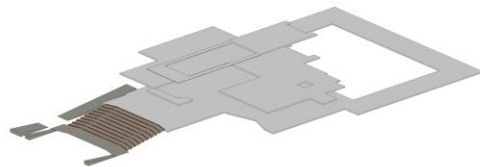
# ELEMENTOS ESTRUCTURALES



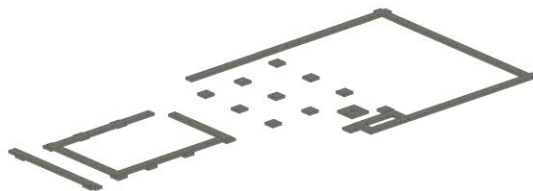
Estructura de acero recubierta en madera para cubierta de entrada y vestíbulo principal.



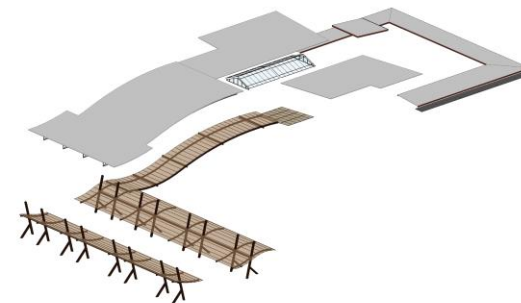
Muros estructurales y marcos rígidos de concreto (vigas y columnas en concreto)



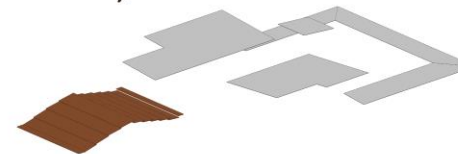
Entrepiso de viguetas de concreto en unas zonas y losa multitubular en otras



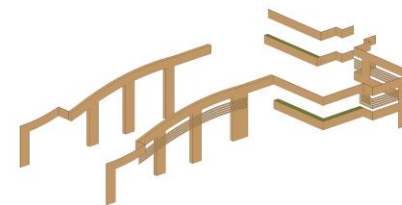
Zapatas aisladas con pilotes de concreto colados en sitio



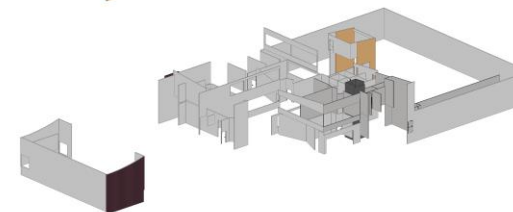
Lamina de hierro galvanizado esmaltado y lámina acrílica



Cielos acústicos con paneles de gypsum y cielo con tratamiento acústico para sala de conciertos



Elementos decorativos en las fachadas con detalles en madera.

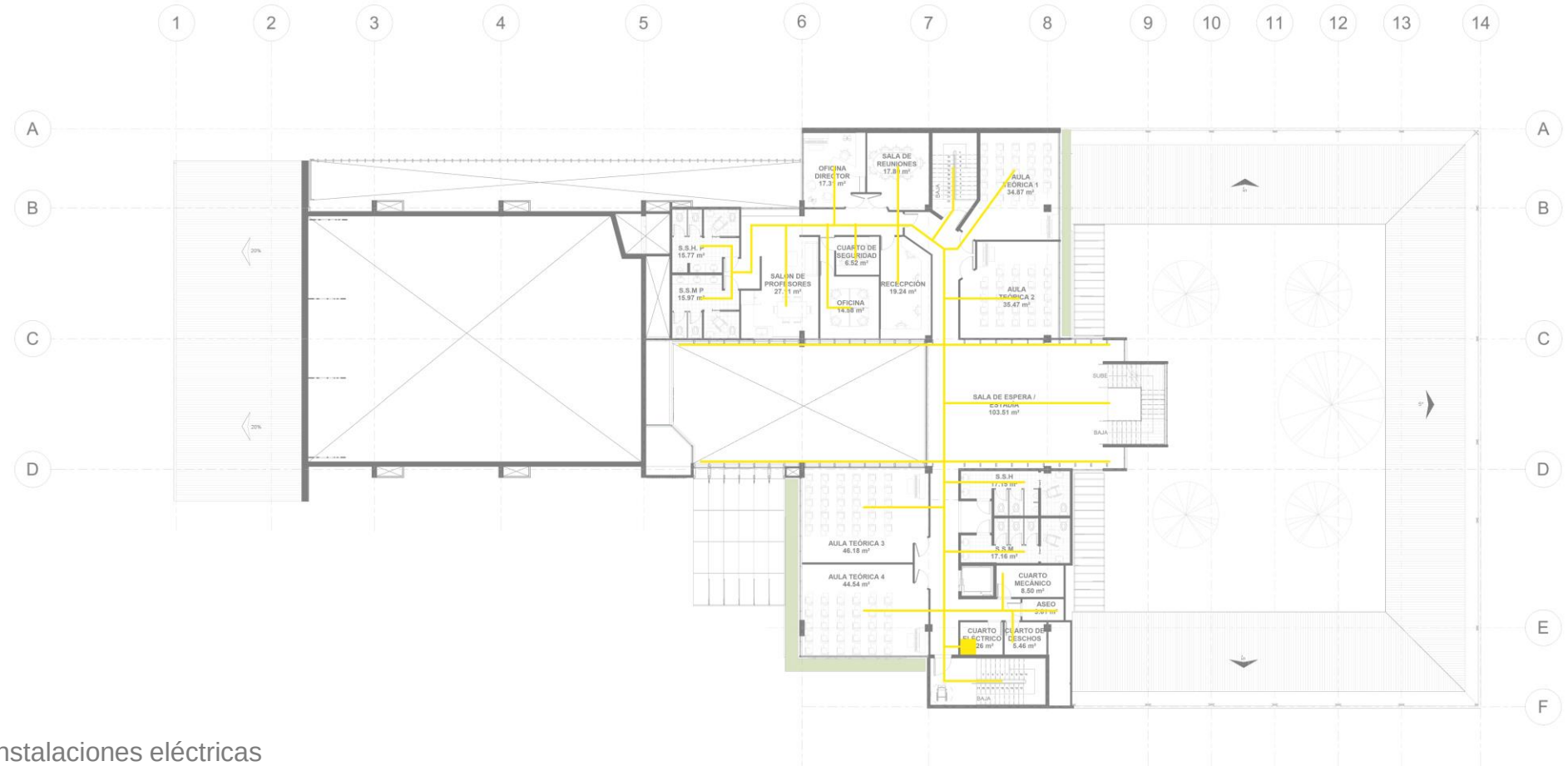


Particiones livianas utilizadas para módulos acústicos, húmedo, corta fuego y sencillos

# INSTALACIONES

## 126





Ducto para instalaciones eléctricas



Recorrido general de instalaciones eléctricas,  
viajan por pared, suelos y cielos

Imagen 73: Instalaciones eléctricas nivel 2  
Fuente: propia

# AGUA POTABLE

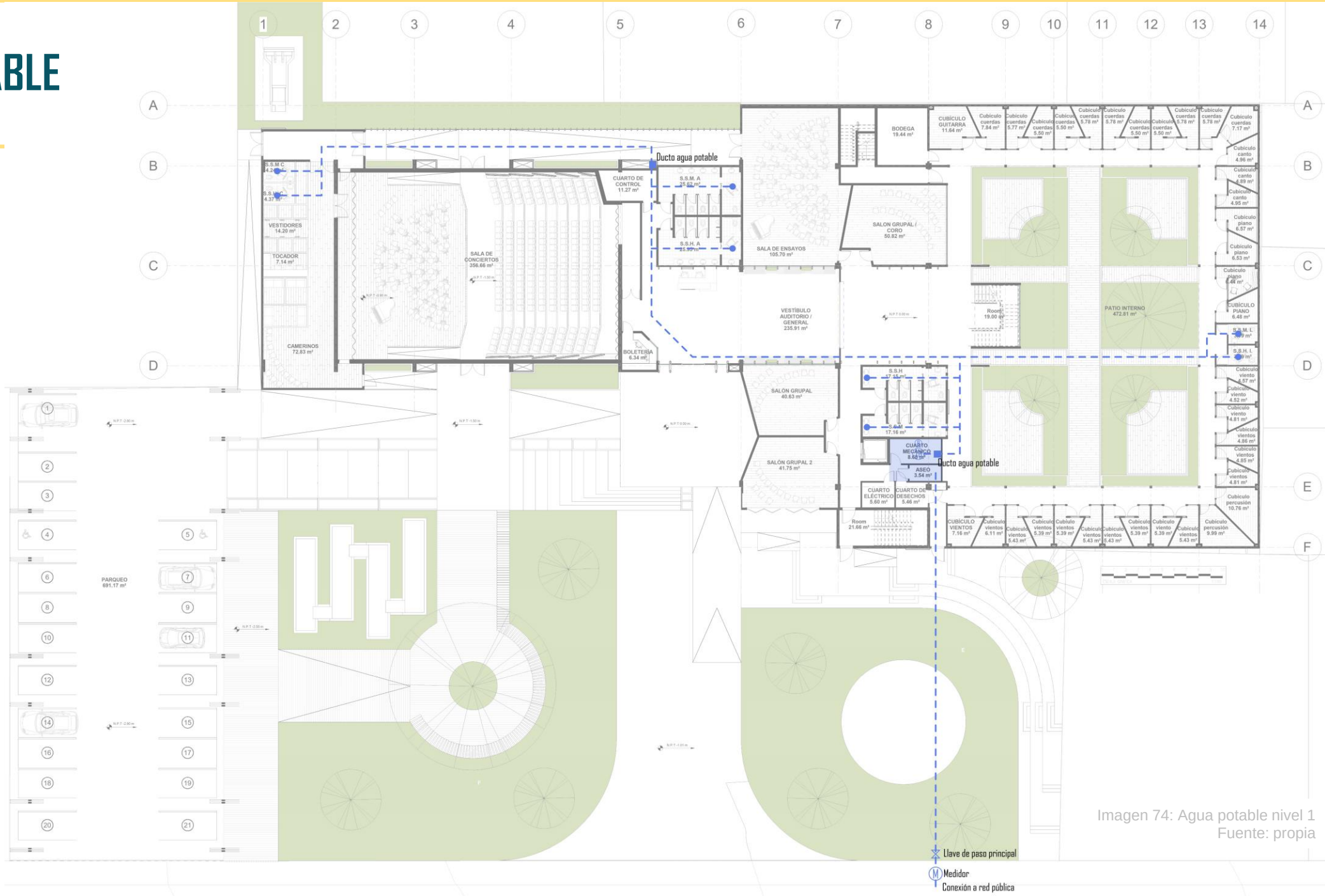
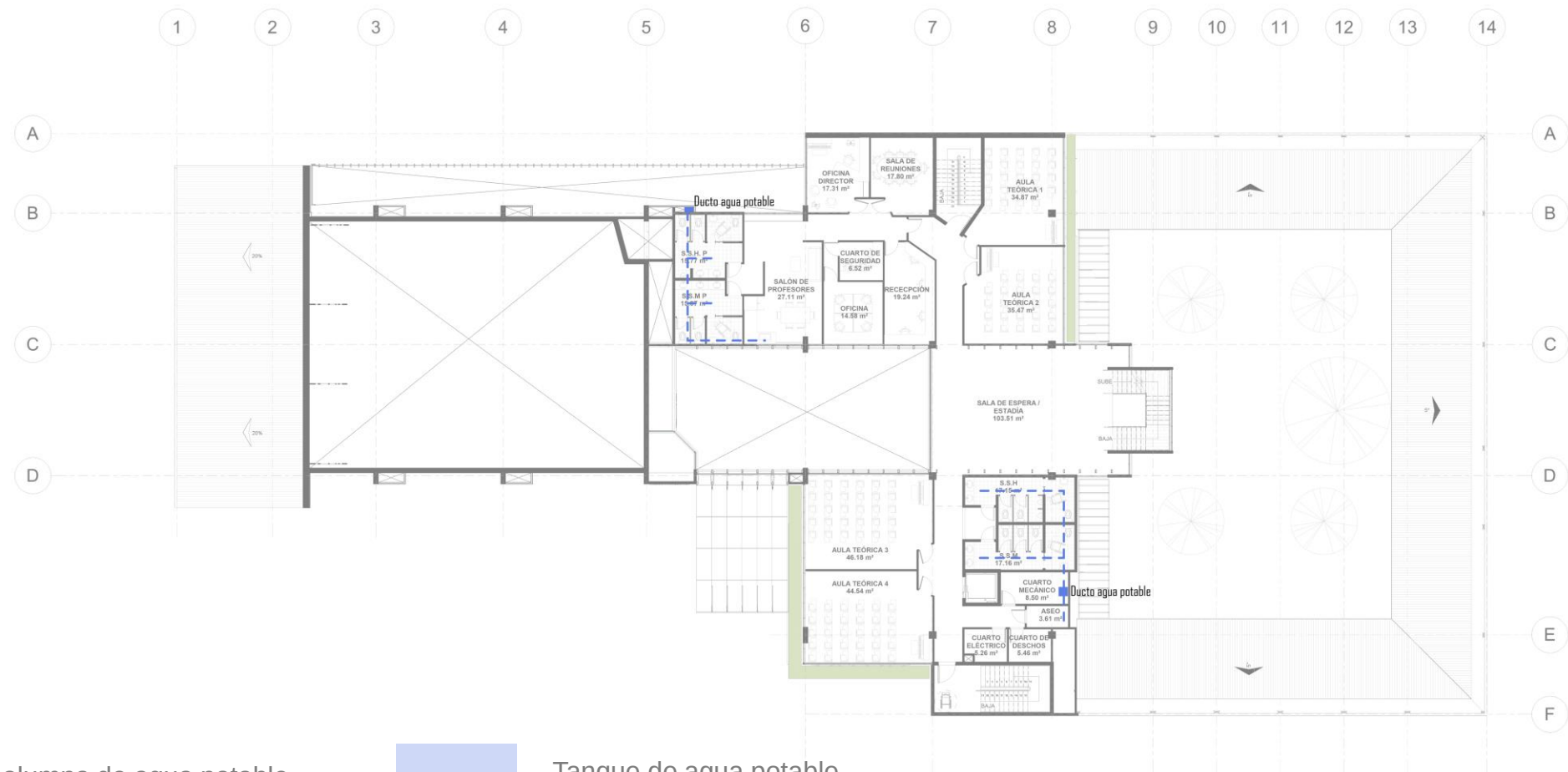


Imagen 74: Agua potable nivel 1  
Fuente: propia





Ducto para columna de agua potable



Tanque de agua potable



Recorrido general de tubería potable



Bomba



Medidor



Tanque hidroneumático

Imagen 75: Agua potable nivel 2  
Fuente: propia

# AGUAS NEGRAS

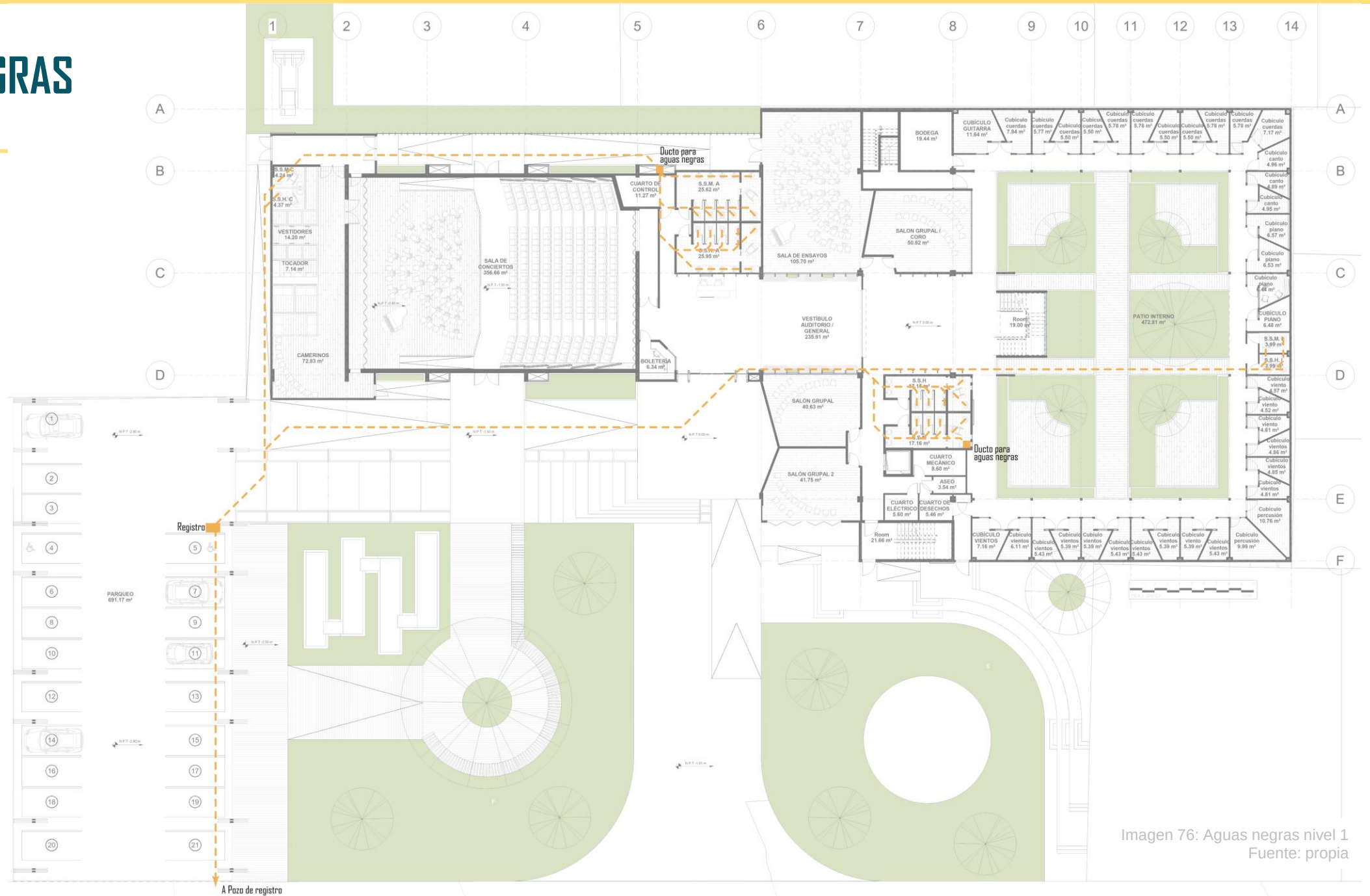


Imagen 76: Aguas negras nivel 1  
Fuente: propia

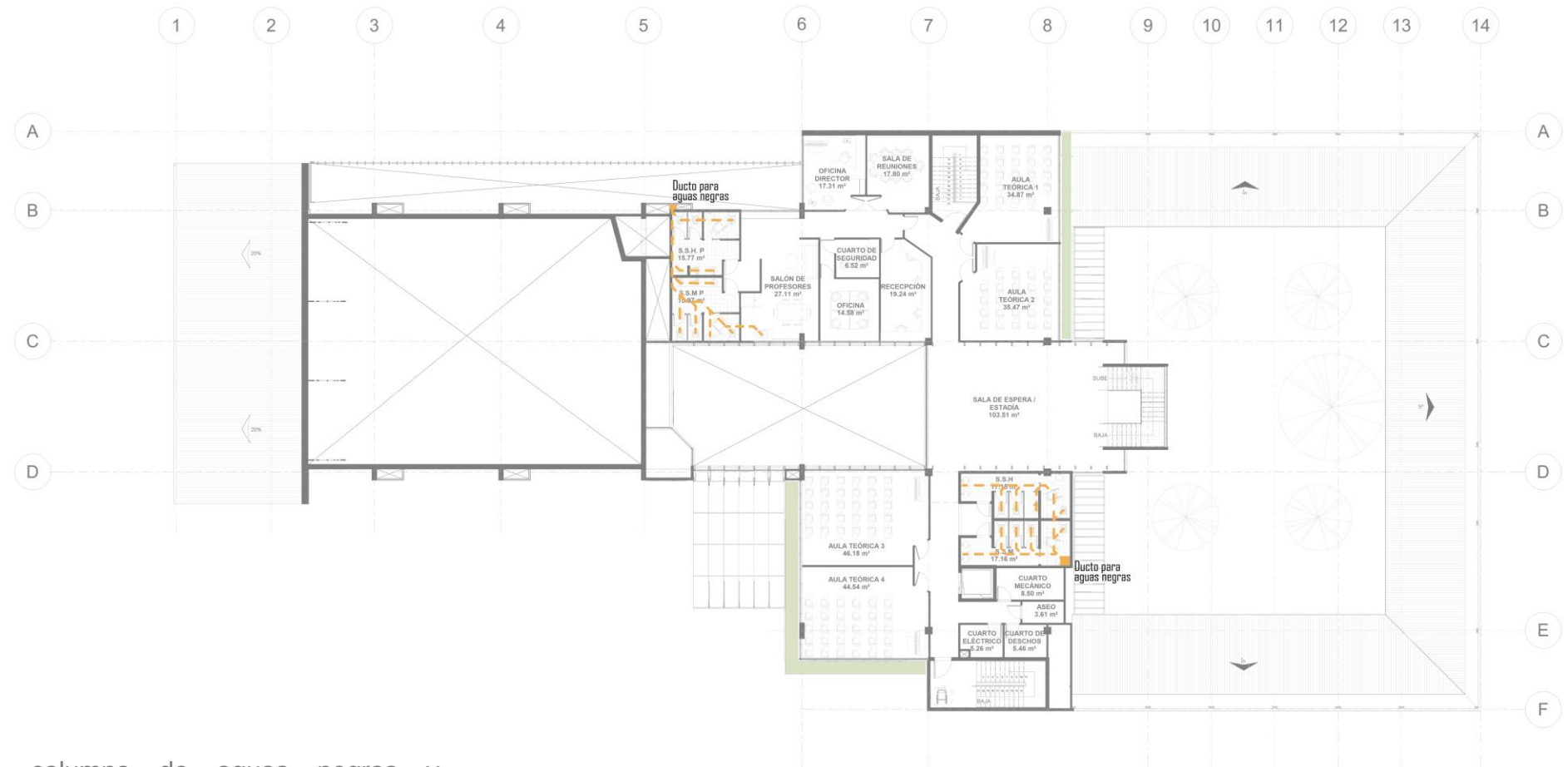


Imagen 77: Aguas negras nivel 2  
Fuente: propia



# AGUAS PLUVIALES

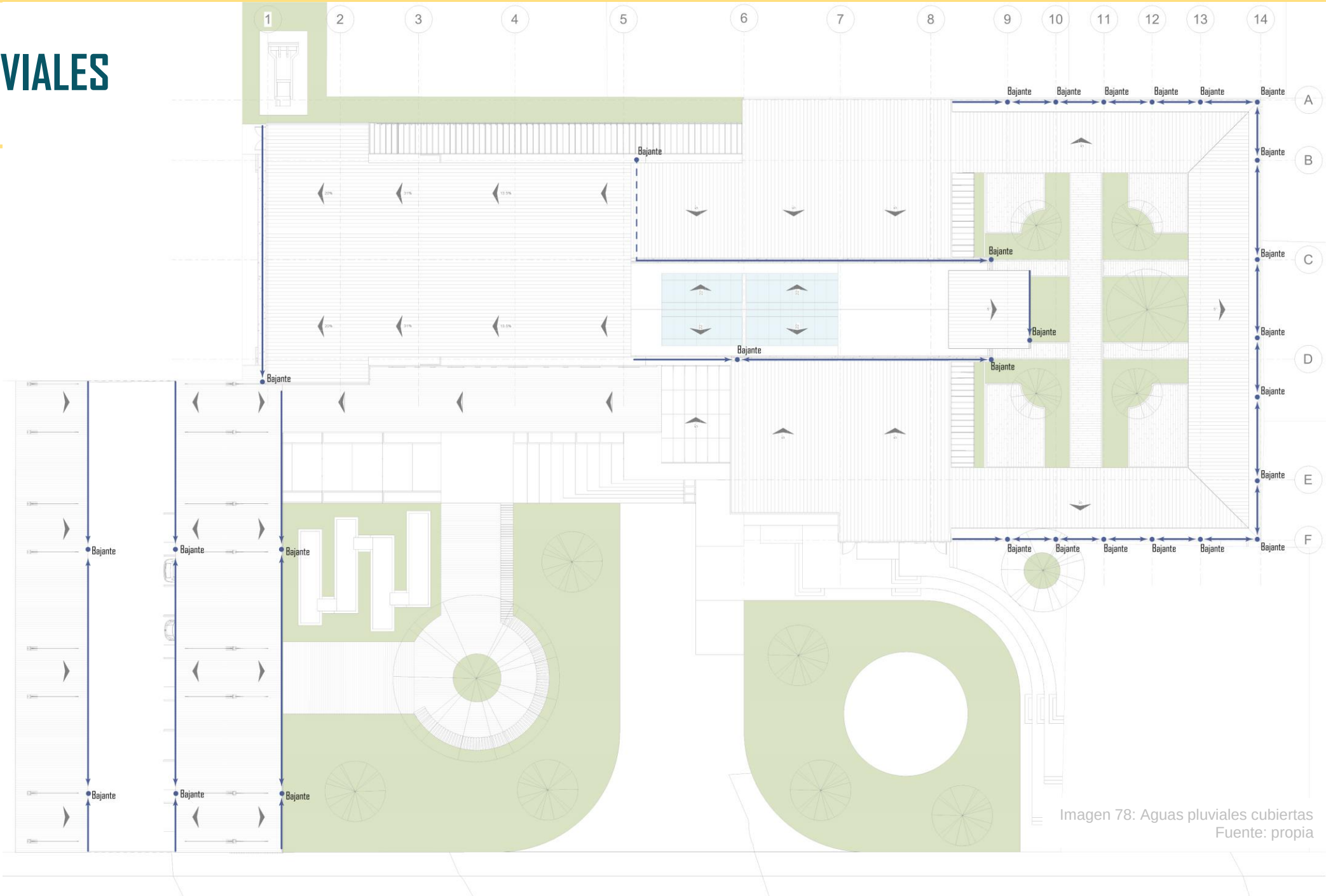


Imagen 78: Aguas pluviales cubiertas  
Fuente: propia



# VISUALIZACIONES

# VISUALIZACIONES



La entrada principal se encuentra refugiada por una cubierta suspendida con cables metálicos haciendo que el acceso pueda abrirse y volverse parte del espacio del vestíbulo.



Imagen 80: Entrada principal







Se aprovecha el desnivel y la longitud del terreno para evitar la colocación de parqueos subterráneos y ubicarlos en el punto más bajo del lote y que así no fueran una obstrucción en la fachada principal.



Imagen 82: Parqueo





Se genera un recorrido cubierto entre el parqueo y la entrada principal, el cual surgió para brindar comodidad en el uso de las instalaciones incluso cuando llueve.

Imagen 83: Acceso desde el parqueo



El anfiteatro se utiliza como espacio para presentaciones de índole informal entre los usuarios de la escuela, así mismo puede ser utilizado como plaza y zona de estancia.



Imagen 84: Anfiteatro exterior





Se hace el trabajo de varias zonas para la estadía y el ocio a nivel público, que incluyeran recorridos y espacios para sentarse, así como lugares de contemplación de los jardines, recordando los que posee el Museo Municipal.

Imagen 85: Estancia y sendero exterior





Imagen 86: Propuesta exterior





Imagen 87: Propuesta exterior anfiteatro



El vestíbulo funciona como espacio multiusos, sirviendo para la sala de conciertos, como espacio de espera y recibimiento de la escuela y para realizar exposiciones de arte visual o escultórico.

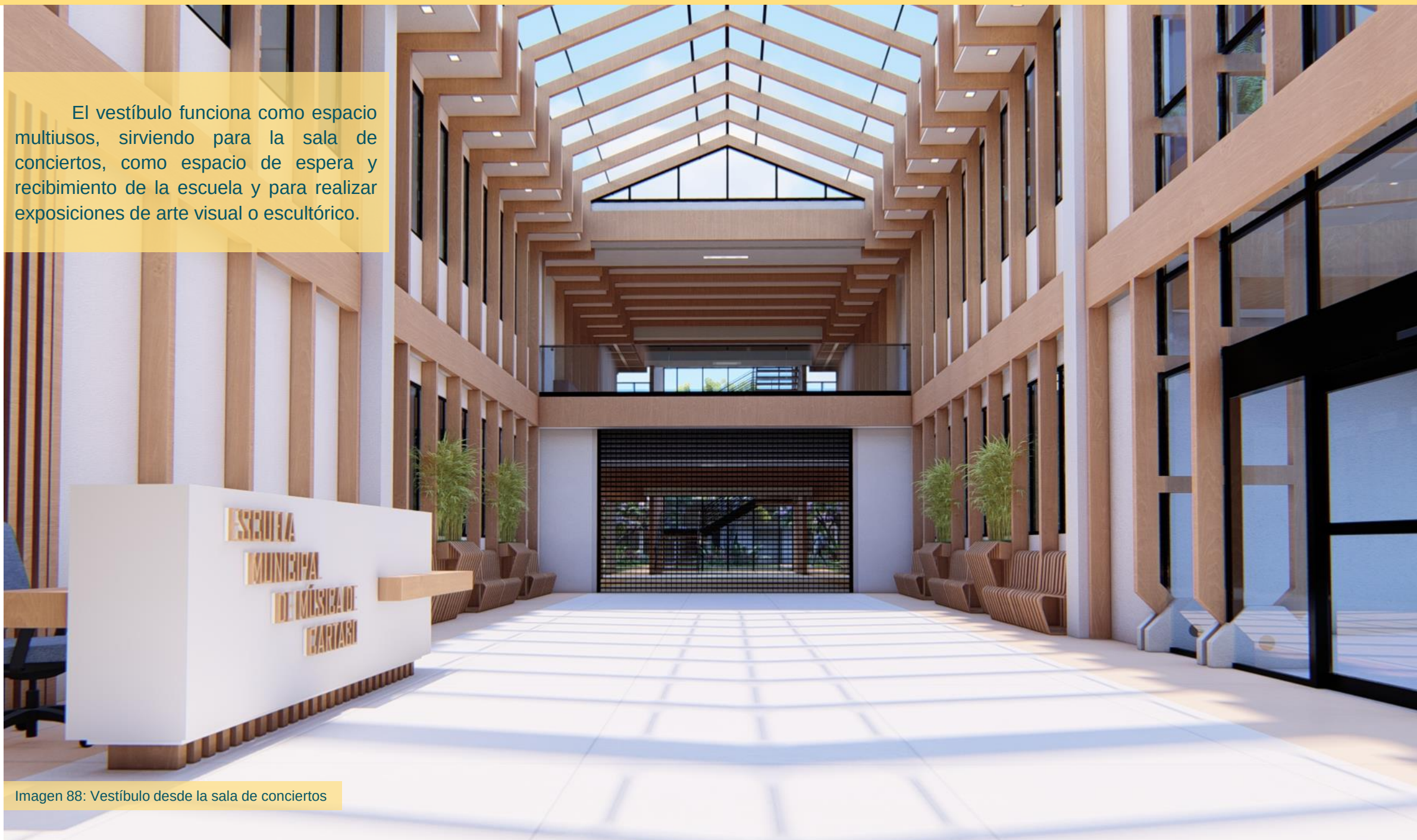


Imagen 88: Vestíbulo desde la sala de conciertos





Imagen 89: Vestíbulo desde la entrada principal

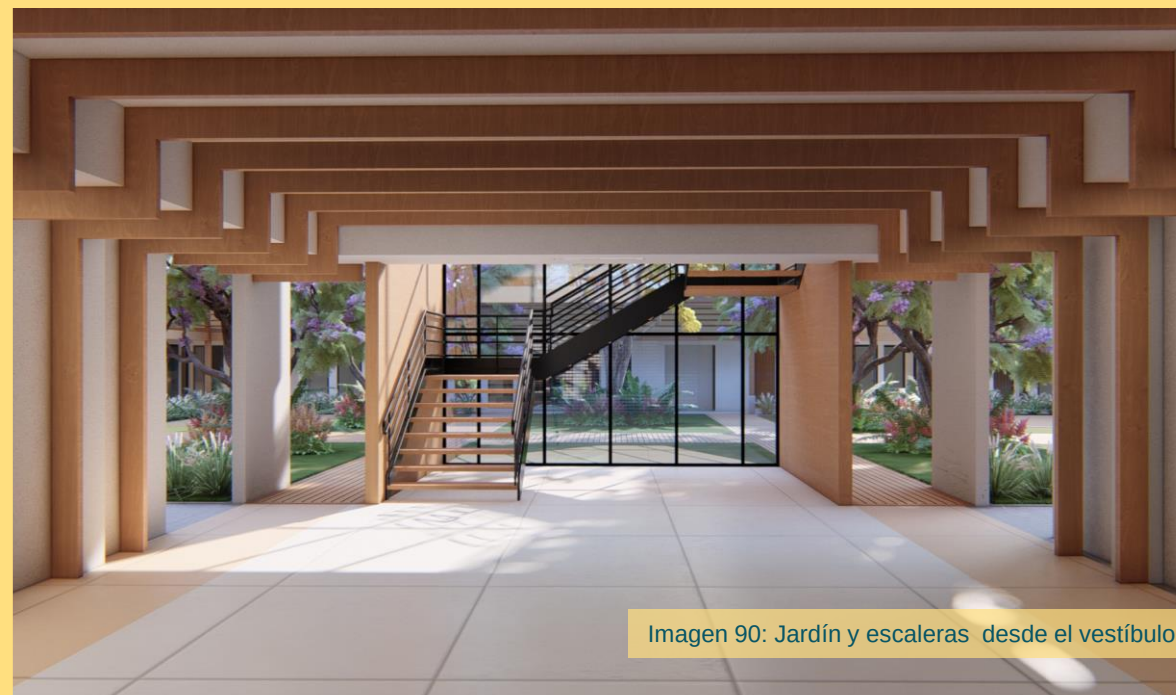


Imagen 90: Jardín y escaleras desde el vestíbulo

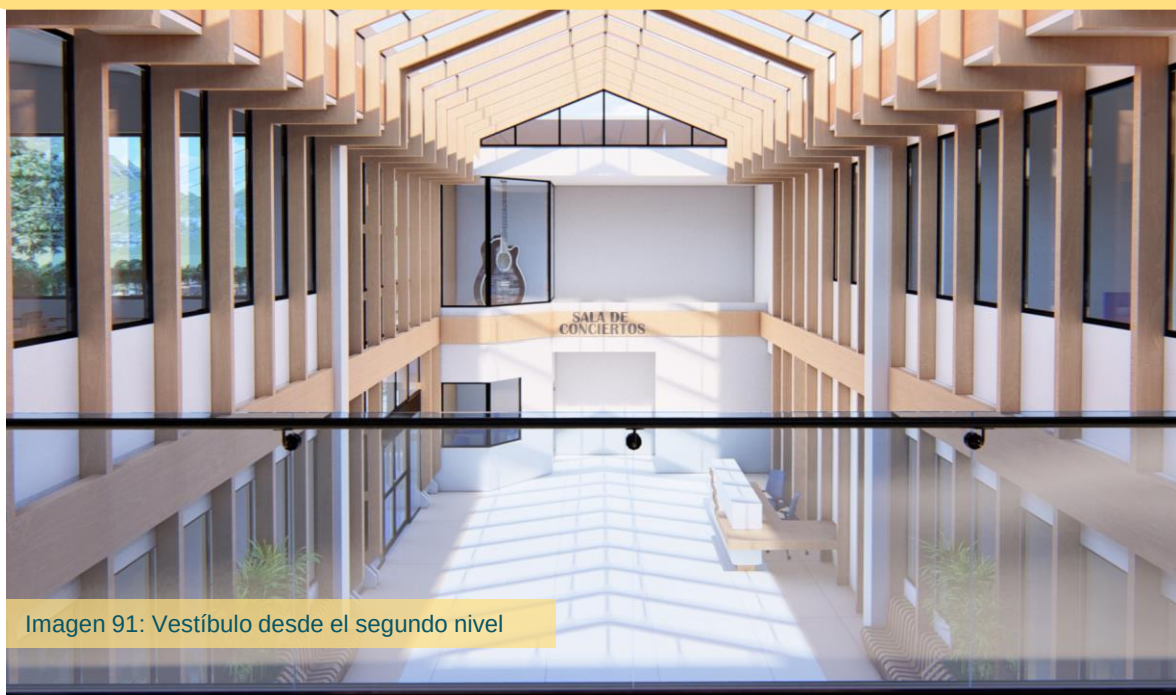


Imagen 91: Vestíbulo desde el segundo nivel



Imagen 92: Vestíbulo desde el segundo nivel



Se trabajaron los acabados internos de la sala de conciertos para que esta funcionara de manera óptima. Así mismo se buscó tener la menor cantidad de obstrucciones visuales hacia el escenario



Imagen 93: Sala de conciertos





Imagen 94: Vista desde la entrada



Imagen 95: Vista desde el público

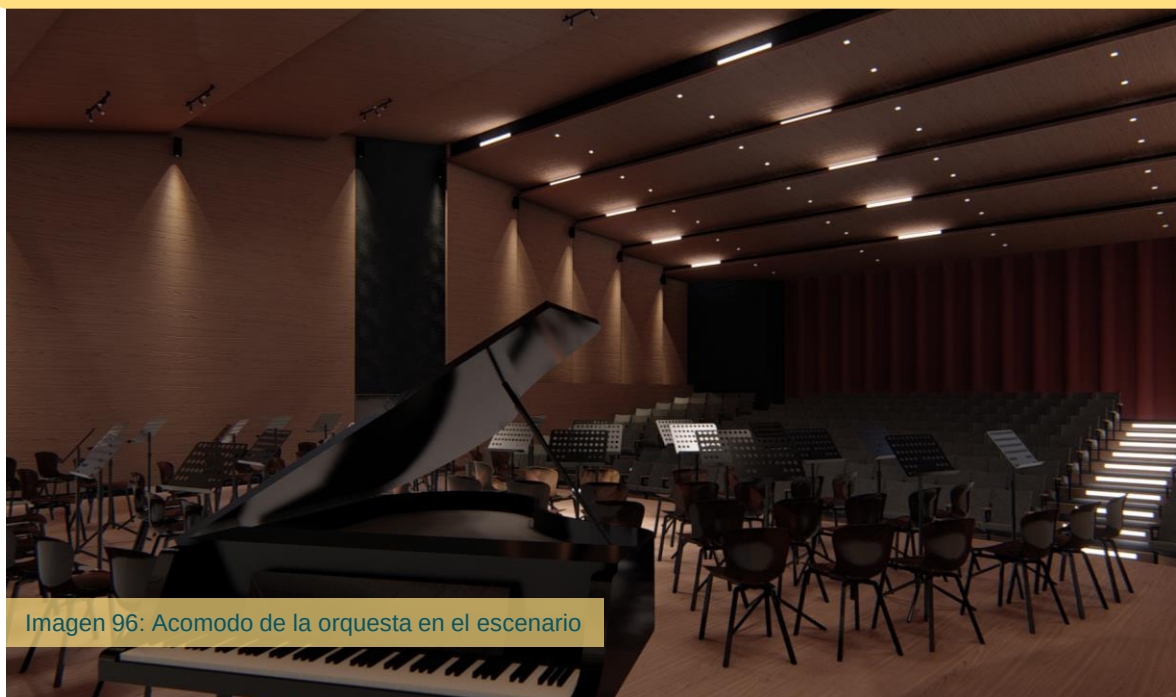


Imagen 96: Acomodo de la orquesta en el escenario



Imagen 97: Vista desde el escenario



El desarrollo del patio interno se planteó para ser utilizado por los usuarios de la escuela como espacio de estadía y ocio, además para realizar prácticas y clases al aire libre.



Imagen 98: Senderos patio interno





Así mismo, este funciona como un punto de reunión en caso de una emergencia y se conecta directamente con las escaleras principales.

Imagen 99: Patio interno



Los cubículos de enseñanza individual se distribuyeron a todo alrededor del patio interno, generando un corredor semi-externo que distribuyera a cada una de las aulas



Imagen 100: Cubículos individuales desde el patio interno





Imagen 101: Salidas del vestíbulo al patio interno



Imagen 102: Vista al patio interno



Imagen 103: Vista del patio interno



Imagen 104: Pasillo patio interno



Para los cubículos individuales, se aprovecha la relación con el patio interno para colocar aperturas hacia este y que la iluminación se diera de manera natural.



Imagen 105: Cubículo de enseñanza individual





Imagen 106: Vista desde la entrada



Imagen 107: Vista hacia el patio interno

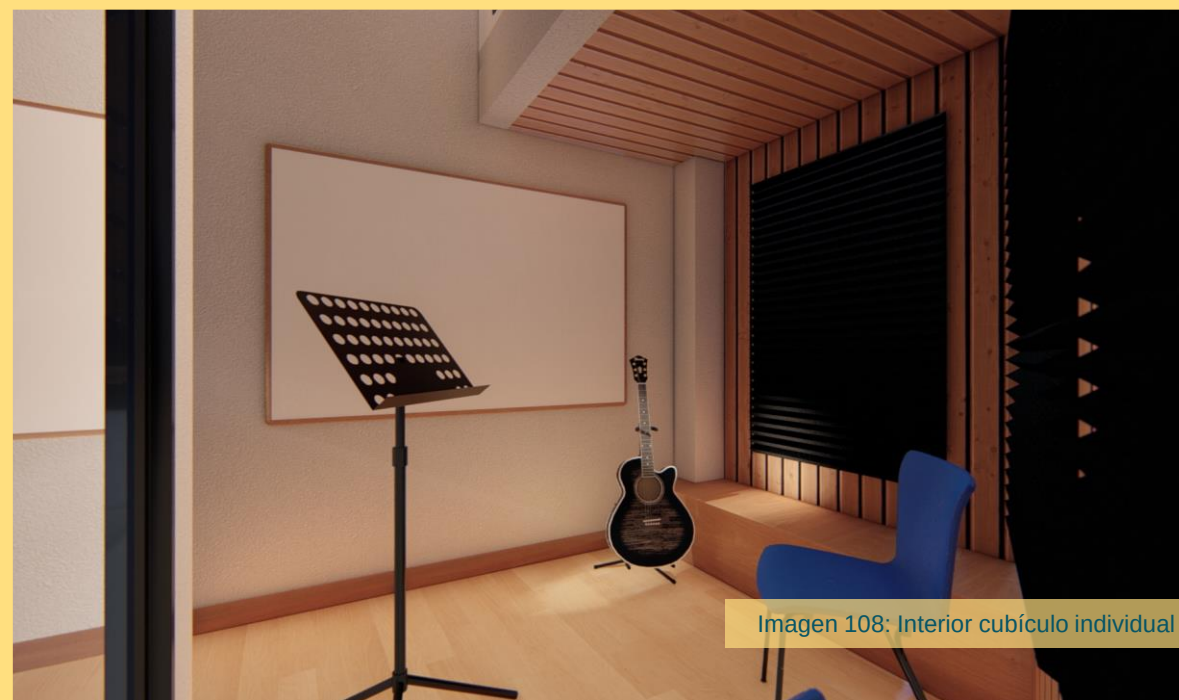


Imagen 108: Interior cubículo individual



Se aprovechan las escaleras principales para utilizarlas como punto de visual hacia el patio interno



Imagen 109: Vista del patio interno desde las escaleras





Imagen 110: Interior aula teórica



Imagen 111: Interior aula teórica 2



Imagen 112: Interior aula teórica 3



Imagen 113: Interior aula teórica 4

# PRESUPUESTO

## Escuela municipal de música de Cartago

| Subcomponente edilicio | Tipología utilizada* | Costo / m²     | m²      | Costo (COP)          | Costo (\$)      |
|------------------------|----------------------|----------------|---------|----------------------|-----------------|
| Interior               |                      |                |         |                      |                 |
| Sala de conciertos     | EU01                 | COP 740 000,00 | 528,6   | COP 391 164 000,00   | \$ 610 955,10   |
| Escuela de música      | EA08                 | COP 610 000,00 | 1359,79 | COP 829 471 900,00   | \$ 1 295 543,77 |
| Jardín patio interno   | DE02                 | COP 1 850,00   | 243,9   | COP 451 215,00       | \$ 704,75       |
| Deck patio interno     | Deck WPC Innova      | COP 60 000,00  | 226,2   | COP 13 572 000,00    | \$ 21 197,97    |
| Subtotal               |                      |                |         | COP 1 234 659 115,00 | \$ 1 928 401,59 |
| Exterior               |                      |                |         |                      |                 |
| Gradería exterior      | GD03                 | COP 135 000,00 | 221,42  | COP 29 891 700,00    | \$ 46 687,54    |
| Escenario exterior     | LO03                 | COP 35 000,00  | 83,29   | COP 2 915 150,00     | \$ 4 553,14     |
| Zonas verdes           | DE02                 | COP 1 850,00   | 1088,38 | COP 2 013 503,00     | \$ 3 144,87     |
| Rampas de entrada      | RA01                 | COP 26 500,00  | 152,6   | COP 4 043 900,00     | \$ 6 316,13     |
| Plaza de entrada       | DVD4                 | COP 21 000,00  | 621,14  | COP 13 043 940,00    | \$ 20 373,20    |
| Deck exterior          | Deck WPC Innova      | COP 60 000,00  | 346,48  | COP 20 788 800,00    | \$ 32 469,82    |
| Parqueo                | PR01                 | COP 135 000,00 | 691     | COP 93 285 000,00    | \$ 145 700,90   |
| Subtotal               |                      |                |         | COP 165 981 993,00   | \$ 259 245,60   |

Valor total edificatorio 5562,8 COP 1 400 641 108,00 \$ 2 187 647,18

\*Tipología utilizada según el Manual de Valores Base Unitarios por Tipología Constructiva del Ministerio de Hacienda.

## Consideraciones importantes

| Servicio                           | Porcentaje costo | Costo (COP)        | Costo (\$)    |
|------------------------------------|------------------|--------------------|---------------|
| Estudios preliminares              | 0,50%            | COP 7 003 205,54   | \$ 10 938,24  |
| Anteproyecto                       | 1,00%            | COP 14 006 411,08  | \$ 21 876,47  |
| Planos y especificaciones técnicas | 4,00%            | COP 56 025 644,32  | \$ 87 505,89  |
| Presupuesto                        | 0,50%            | COP 7 003 205,54   | \$ 10 938,24  |
| Inspección                         | 3,00%            | COP 42 019 233,24  | \$ 65 629,42  |
| Licitación y adjudicación          | 0,50%            | COP 7 003 205,54   | \$ 10 938,24  |
| Dirección técnica                  | 5,00%            | COP 70 032 055,40  | \$ 109 382,36 |
| Administración                     | 12,00%           | COP 168 076 932,96 | \$ 262 517,66 |
| Imprevistos                        | 5,00%            | COP 70 032 055,40  | \$ 109 382,36 |
| Estudio de suelos                  | 1,00%            | COP 14 006 411,08  | \$ 21 876,47  |
| Permisos CFIA                      | 0,03%            | COP 371 169,89     | \$ 579,73     |
| Permisos municipales               | 1,00%            | COP 14 006 411,08  | \$ 21 876,4   |
| Póliza de riesgo de trabajo        | 5,00%            | COP 70 032 055,40  | \$ 109 382,36 |
| Subtotal                           |                  | COP 539 617 996,47 | \$ 842 823,89 |

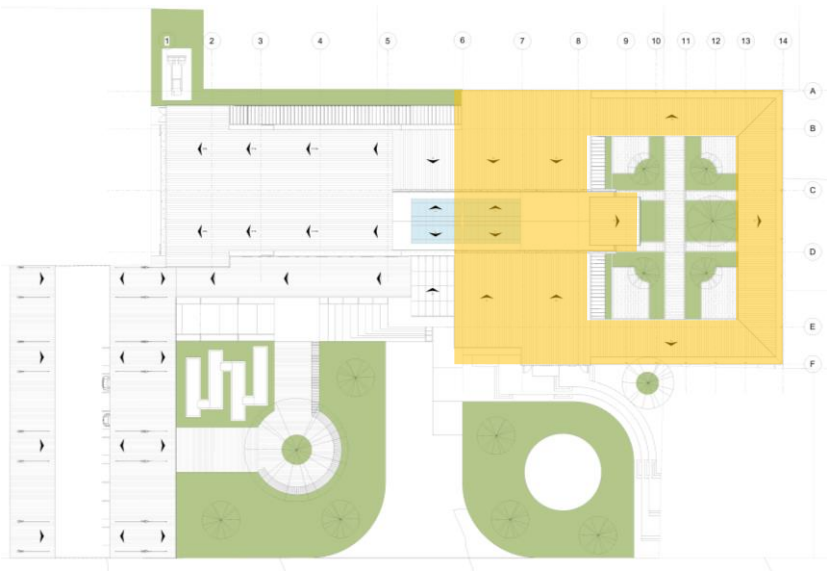
Costo total del proyecto COP 1 940 259 104,47 \$ 3 030 471,07

Costo por m² COP 348 810,626 \$ 544,80

Cambio del dólar al 30-08-2022:  
COP640,25

# CONSTRUCCIÓN POR FASES

## FASE 1



### Escuela municipal de música de Cartago

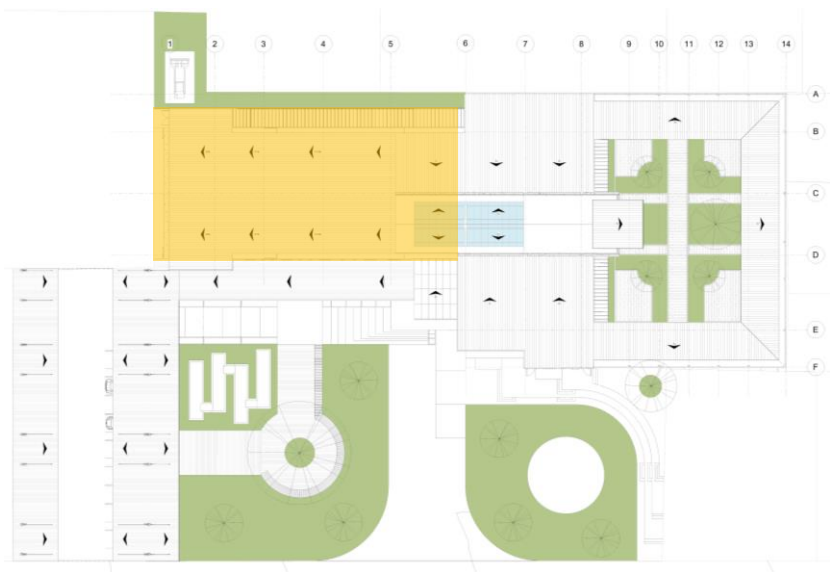
| Subcomponente edificio | Tipología utilizada* | Costo / m²     | m²      | Costo (COP)        | Costo (\$)      |
|------------------------|----------------------|----------------|---------|--------------------|-----------------|
| Interior               |                      |                |         |                    |                 |
| Escuela de música      | EA08                 | COP 610 000,00 | 1359,79 | COP 829 471 900,00 | \$ 1 295 543,77 |
| Subtotal               |                      |                |         | COP 829 471 900,00 | \$ 1 295 543,77 |

## Consideraciones importantes

| Servicio                           | Porcentaje costo | Costo (COP)        | Costo (\$)    |
|------------------------------------|------------------|--------------------|---------------|
| Estudios preliminares              | 0,50%            | COP 4 147 359,50   | \$ 6 477,72   |
| Anteproyecto                       | 1,00%            | COP 8 294 719,00   | \$ 12 955,44  |
| Planos y especificaciones técnicas | 4,00%            | COP 33 178 876,00  | \$ 51 821,75  |
| Presupuesto                        | 0,50%            | COP 4 147 359,50   | \$ 6 477,72   |
| Inspección                         | 3,00%            | COP 24 884 157,00  | \$ 38 866,31  |
| Licitación y adjudicación          | 0,50%            | COP 4 147 359,50   | \$ 6 477,72   |
| Dirección técnica                  | 5,00%            | COP 41 473 595,00  | \$ 64 777,19  |
| Administración                     | 12,00%           | COP 99 536 628,00  | \$ 155 465,25 |
| Imprevistos                        | 0,50%            | COP 41 473 595,00  | \$ 64 777,19  |
| Estudio de suelos                  | 1,00%            | COP 8 294 719,00   | \$ 12 955,44  |
| Permisos CFIA                      | 0,03%            | COP 219 810,05     | \$ 343,32     |
| Permisos municipales               | 1,00%            | COP 8 294 719,00   | \$ 12 955,44  |
| Póliza de riesgo de trabajo        | 5,00%            | COP 41 473 595,00  | \$ 64 777,19  |
| Subtotal                           |                  | COP 319 566 491,55 | \$ 499 127,67 |



Fase 2



Sala de conciertos

| Subcomponente edificio | Tipología utilizada* | Costo / m²     | m²    | Costo (COP)        | Costo (\$)    |
|------------------------|----------------------|----------------|-------|--------------------|---------------|
| Interior               |                      |                |       |                    |               |
| Sala de conciertos     | EUOI                 | COP 740 000,00 | 528,6 | COP 391 164 000,00 | \$ 610 955,10 |
| Subtotal               |                      |                |       | COP 391 164 000,00 | \$ 610 955,10 |

Consideraciones importantes

| Servicio                           | Porcentaje costo | Costo (COP)        | Costo (\$)    |
|------------------------------------|------------------|--------------------|---------------|
| Estudios preliminares              | 0,50%            | COP 1 955 820,00   | \$ 3 054,78   |
| Anteproyecto                       | 1,00%            | COP 3 911 640,00   | \$ 6 109,55   |
| Planos y especificaciones técnicas | 4,00%            | COP 15 646 560,00  | \$ 24 438,20  |
| Presupuesto                        | 0,50%            | COP 1 955 820,00   | \$ 3 054,78   |
| Inspección                         | 3,00%            | COP 11 734 920,00  | \$ 18 328,65  |
| Licitación y adjudicación          | 0,50%            | COP 1 955 820,00   | \$ 3 054,78   |
| Dirección técnica                  | 5,00%            | COP 19 558 200,00  | \$ 30 547,75  |
| Administración                     | 12,00%           | COP 46 939 680,00  | \$ 73 314,61  |
| Imprevistos                        | 0,50%            | COP 19 558 200,00  | \$ 30 547,75  |
| Estudio de suelos                  | 1,00%            | COP 3 911 640,00   | \$ 6 109,55   |
| Permisos CFIA                      | 0,03%            | COP 103 658,46     | \$ 161,90     |
| Permisos municipales               | 1,00%            | COP 3 911 640,00   | \$ 6 109,55   |
| Póliza de riesgo de trabajo        | 5,00%            | COP 19 558 200,00  | \$ 30 547,75  |
| Subtotal                           |                  | COP 150 701 798,46 | \$ 235 379,61 |

# CONSTRUCCIÓN POR FASES

## FASE 3

### Jardinería y zonas exteriores

| Subcomponente edificio | Tipología utilizada* | Costo / m²     | m²      | Costo (COP)        | Costo (\$)    |
|------------------------|----------------------|----------------|---------|--------------------|---------------|
| Interior               |                      |                |         |                    |               |
| Jardín patio interno   | DE02                 | COP 1 850,00   | 243,9   | COP 451 215,00     | \$ 704,75     |
| Deck patio interno     | Deck WPC Innova      | COP 60 000,00  | 226,2   | COP 13 572 000,00  | \$ 21 197,97  |
| Exterior               |                      |                |         |                    |               |
| Gradería exterior      | G003                 | COP 135 000,00 | 221,42  | COP 29 891 700,00  | \$ 46 687,54  |
| Escenario exterior     | L003                 | COP 35 000,00  | 83,29   | COP 2 915 150,00   | \$ 4 553,14   |
| Zonas verdes           | DE02                 | COP 1 850,00   | 1088,38 | COP 2 013 503,00   | \$ 3 144,87   |
| Rampas de entrada      | RA01                 | COP 26 500,00  | 152,6   | COP 4 043 900,00   | \$ 6 316,13   |
| Plaza de entrada       | DV04                 | COP 21 000,00  | 621,14  | COP 13 043 940,00  | \$ 20 373,20  |
| Deck exterior          | Deck WPC Innova      | COP 60 000,00  | 346,48  | COP 20 788 800,00  | \$ 32 469,82  |
| Parqueo                | PRO1                 | COP 135 000,00 | 691     | COP 93 285 000,00  | \$ 145 700,90 |
| Subtotal               |                      |                |         | COP 180 005 208,00 | \$ 281 148,31 |

### Consideraciones importantes

| Servicio                           | Porcentaje costo | Costo (COP)       | Costo (\$)    |
|------------------------------------|------------------|-------------------|---------------|
| Estudios preliminares              | 0,50%            | COP 900 026,04    | \$ 1 405,74   |
| Anteproyecto                       | 1,00%            | COP 1 800 052,08  | \$ 2 811,48   |
| Planos y especificaciones técnicas | 4,00%            | COP 7 200 208,32  | \$ 11 245,93  |
| Presupuesto                        | 0,50%            | COP 900 026,04    | \$ 1 405,74   |
| Inspección                         | 3,00%            | COP 5 400 156,24  | \$ 8 434,45   |
| Licitación y adjudicación          | 0,50%            | COP 900 026,04    | \$ 1 405,74   |
| Dirección técnica                  | 5,00%            | COP 9 000 260,40  | \$ 14 057,42  |
| Administración                     | 12,00%           | COP 21 600 624,96 | \$ 33 737,80  |
| Imprevistos                        | 0,50%            | COP 9 000 260,40  | \$ 14 057,42  |
| Estudio de suelos                  | 1,00%            | COP 1 800 052,08  | \$ 2 811,48   |
| Permisos CFIA                      | 0,03%            | COP 47 701,38     | \$ 74,50      |
| Permisos municipales               | 1,00%            | COP 1 800 052,08  | \$ 2 811,48   |
| Póliza de riesgo de trabajo        | 5,00%            | COP 9 000 260,40  | \$ 14 057,42  |
| Subtotal                           |                  | COP 69 349 706,46 | \$ 108 316,61 |



# ASPECTOS FINALES

# 5

CONCLUSIONES

ANEXOS

ÍNDICE DE IMÁGENES, TABLAS Y  
DIAGRAMAS

BIBLIOGRAFÍA



# CONCLUSIONES

# CONCLUSIONES

---

1. Aplicación de variables de climatización pasivas, como la ventilación cruzada en los cubículos individuales, mediante una reinterpretación de la arquitectura tropical aplicada en espacios con condicionantes acústico.

2. El desarrollo de la propuesta muestra como el proyecto mejora las condiciones de infraestructura y acondicionamiento, proponiendo espacios con el tratamiento acústico necesario para que las área de enseñanza como los cubículos individuales, salones grupales y aulas teóricas funcionen de manera óptima.

3. Gracias a las opiniones de los usuarios que se consultaron durante el proceso de investigación, se consiguió elaborar un programa preliminar para el proyecto que respondiera a las necesidades específicas de la escuela, tomando en cuenta las medidas y la cantidad de espacios necesarios según la cantidad de personas que cursaran los cursos

4. La localización del sitio se puede considerar como la más adecuada en temas de contaminación sónica, ya que al estar ubicado hacia una calle con poco tránsito vehicular, genera que este no sea un factor que pueda entorpecer el desarrollo de los usuarios dentro del proyecto, adicionalmente la cercanía con las instalaciones actuales y con el centro de la ciudad permite que la accesibilidad por parte de los estudiantes mediante el uso del transporte público se vea como un aspecto positivo.

5, Las condicionantes físicas del sitio, como su tamaño y pendiente, son las adecuadas para el desarrollo de la propuesta, ya que de manera interna permite la generación de espacios sin que existan grandes desniveles entre ellos, facilitando la accesibilidad 7600 en todas las áreas. De manera exterior permite tener un mayor dinamismo en las zonas públicas, con la generación de varias terrazas y decks para la estadía y el ocio, así como jardines escalonados para decoración

**ANEXOS**

# I MARCO NORMATIVO

Tabla de normativas

| Nombre                                       | Apartado, Capitulo o artículos que inciden en el proyecto                          |                                                                                                                                                                                                                                   | Implicaciones y restricciones para el desarrollo de la propuesta                                                                                                                          |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan Regulador del Cantón Central de Cartago | Titulo III: De Los Desarrollos Urbanos: Construcciones E Infraestructuras          | Artículo15: Condiciones generales que deben cumplir los desarrollos urbanos<br><br>Artículo 17: Disposiciones Especiales para construcciones e infraestructuras                                                                   | Explica de manera general los aspectos y parámetros que debe cumplir una edificación según su uso, además del funcionamiento que debe tener el estacionamiento tanto publico como privado |
|                                              | Título VII: Reglamento de Zonificación de los Usos del Suelo del Cantón de Cartago | Artículo 56: Tipos de Zonas de Uso según su naturaleza jurídica o zonificación<br><br>Artículo 58: Descripción de las zonas de usos y sus parámetros                                                                              |                                                                                                                                                                                           |
|                                              | Título VIII: Del Reglamento de Vialidad                                            | Artículo 72: Obras en el espacio público<br><br>Articulo 75: Estacionamiento en suelo privado o en concesión<br><br>Artículo 76: Tipología de estacionamientos.<br><br>Artículo 77: Condiciones de diseño de los Estacionamientos |                                                                                                                                                                                           |



| Nombre                                | Apartado, Capitulo o artículos que inciden en el proyecto |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Implicaciones y restricciones para el desarrollo de la propuesta                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Reglamento de Construcciones del INVU | Capitulo VII: Disposiciones para edificaciones            | Artículo 77: Condiciones de diseño de los Estacionamientos<br>Artículos del 101 al 151                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Fija las normas para la planificación, diseño y construcción de edificaciones y obras de infraestructura urbana. Garantiza en edificaciones y otras obras, solidez, estabilidad, seguridad, salubridad, iluminación y ventilación adecuadas. |
|                                       | Capítulo XV: Edificaciones para uso educativo             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Se centra en la normas relativas a centros educativos                                                                                                                                                                                        |
|                                       | Capítulo XX: Estacionamientos                             | Artículo: 343 Servicios Sanitarios<br>Artículo 344: Casetas de control<br>Artículo 352: Rampas para vehículos<br>Artículo 353: Protecciones<br>Artículo 354: Acceso a pisos superiores<br>Artículo 355: Ventilación e iluminación<br>Artículo 356: Medios de egreso en estacionamientos<br>Artículo 357: Ascensores en estacionamientos<br>Artículo 376: Calculo de estacionamientos en edificaciones para uso educativo | Narra las normativas especificas para el área de estacionamientos dentro del edificio                                                                                                                                                        |

# I MARCO NORMATIVO

## Tabla de normativas

| Nombre                                                                                          | Apartado, Capítulo o artículos que inciden en el proyecto                              |                        | Implicaciones y restricciones para el desarrollo de la propuesta                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Manual de Disposiciones Técnicas Generales Sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios | Capítulo 3: Requerimientos Generales                                                   |                        | Establece los requerimientos básicos para la reducción del riesgo de incendio que debe cumplir toda edificación de modo tal que proporcione a los ocupantes una adecuada y razonable protección en caso de emergencia. Dichos requerimientos están basadas en la normativa NFPA.       |
|                                                                                                 | Capítulo 4: Requisitos específicos por ocupación                                       | Sección 4.5. Educativa | En esta sección, la normativa se enfoca principalmente en los espacios principales de centros educativos.                                                                                                                                                                              |
| Guía integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno físico                       | Capítulo IV: Requisitos técnicos de los componentes de accesibilidad al entorno físico |                        | Esta guía presenta los requisitos técnicos de los componentes de accesibilidad al entorno físico, sirviendo como una base teórica conceptual, así como una herramienta de verificación del cumplimiento de la accesibilidad. Esta guía esta toma como referencia principal la Ley 7600 |

# II ANÁLISIS DE USUARIO

## Encuesta

### Escuela Municipal de Música de Cartago

La presente encuesta es utilizada para la obtención de información pertinente para la creación de un anteproyecto de infraestructura propia para la Escuela Municipal de Música de Cartago. Este documento no es un examen por lo que no hay respuestas buenas o malas, solo nos interesa su opinión acerca del tema.

La participación en este estudio es completamente opcional, anónima y confidencial, ya que las respuestas obtenidas serán utilizadas únicamente como complemento de una investigación para un proyecto universitario de Licenciatura.

\*Obligatorio

1. Rango de edades (años) \*

Marca solo un óvalo.

- ☐ 1-10
- ☐ 11-17
- ☐ 18-25
- ☐ 25-35
- ☐ 35+

2. Lugar de residencia (Provincia, Cantón y Distrito)

3. Método de transporte que utiliza para llegar a la escuela \*

Marca solo un óvalo.

- ☐ Vehículo propio
- ☐ Motocicleta
- ☐ Transporte Público (Bus/Tren)
- ☐ Taxi/Uber
- ☐ Bicicleta
- ☐ Camina
- ☐ Otro: \_\_\_\_\_

4. Ocupación dentro de la Escuela de Música \*

Marca solo un óvalo.

- ☐ Profesor
- ☐ Estudiante
- ☐ Miembro de un grupo (No estudiante)
- ☐ Miembro de un grupo y Estudiante
- ☐ Personal Administrativo

# II ANÁLISIS DE USUARIO

5. ¿Cuáles espacios cree usted que deberían existir en la Escuela? \*

Selecciona todos los que correspondan.

- ☐ Aulas individuales
- ☐ Aulas grupales
- ☐ Espacios de espera
- ☐ Oficinas administrativas
- ☐ Anfiteatro para presentaciones pequeñas
- ☐ Parqueo
- ☐ Cafetería/Comedor
- ☐ Bodega de instrumentos
- ☐ Espacios al aire libre
- ☐ Espacios para practica libre
- ☐ Espacios propios para los profesores
- ☐ Otro: \_\_\_\_\_

6. De estos espacios ¿Cuáles existen en la Escuela actual? \*

Selecciona todos los que correspondan.

- ☐ Aulas individuales
- ☐ Aulas grupales
- ☐ Espacios de espera
- ☐ Oficinas administrativas
- ☐ Anfiteatro para presentaciones pequeñas
- ☐ Parqueo
- ☐ Cafetería/Comedor
- ☐ Bodega de instrumentos
- ☐ Espacios al aire libre
- ☐ Espacios para practica libre
- ☐ Espacios propios para los profesores
- ☐ Otro: \_\_\_\_\_

7. Los espacios que marcó como existentes se encuentran bien equipados para su funcionamiento

Marca solo un óvalo por fila.

|                                         | SI                    | NO                    | NO SÉ                 |
|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Aulas individuales                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aulas grupales                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Espacios de espera                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Oficinas administrativas                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Anfiteatro para presentaciones pequeñas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Parqueo                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cafetería/Comedor                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Bodega de instrumentos                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Espacios al aire libre                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Espacios para practica libre            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Espacios propios para los profesores    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



8. Considera usted que los espacios que marcó como existentes poseen un tamaño adecuado para su uso

Marca solo un óvalo por fila.

|                                         | SI                    | NO                    | NO SÉ                 |
|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Aulas individuales                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aulas grupales                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Espacios de espera                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Oficinas administrativas                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Anfiteatro para presentaciones pequeñas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Parqueo                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Cafetería/Comedor                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Bodega de instrumentos                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Espacios al aire libre                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Espacios para practica libre            | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Espacios propios para los profesores    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

# ÍNDICE DE IMÁGENES, TABLAS Y DIAGRAMAS

# ÍNDICE DE IMÁGENES, TABLAS Y DIAGRAMAS

| Índice de imágenes |        |                                          |                                                                       |
|--------------------|--------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Capítulo           | Imagen | Nombre                                   | Fuente                                                                |
| 1                  | 1      | Delimitación física                      | Elaboración propia                                                    |
|                    | 2      | Ubicación actual de la Escuela Municipal | <a href="https://www.google.com/maps">https://www.google.com/maps</a> |
|                    | 3      | Usuario meta                             | <a href="https://www.flaticon.com">https://www.flaticon.com</a>       |
|                    | 4      | Instrumentos de cuerda                   | <a href="https://www.freepik.es">https://www.freepik.es</a>           |
|                    | 5      | Instrumentos de viento                   | <a href="https://www.freepik.es">https://www.freepik.es</a>           |
|                    | 6      | Instrumentos de percusión                | <a href="https://www.freepik.es">https://www.freepik.es</a>           |
|                    | 7      | Instrumentos eléctricos                  | <a href="https://www.freepik.es/">https://www.freepik.es/</a>         |
|                    | 8      | Cubículo para cuerdas pinzadas           | Slom (2018)                                                           |
|                    | 9      | Cubículo para cuerdas percutidas         | Slom (2018)                                                           |
|                    | 10     | Cubiculo para cuerdas frotadas           | Slom (2018)                                                           |
|                    | 11     | Cubículo para viento-madera              | Slom (2018)                                                           |
|                    | 12     | Cubículo para viento-metal               | Slom (2018)                                                           |

| Índice de imágenes |        |                                                   |                                                                                             |
|--------------------|--------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Capítulo           | Imagen | Nombre                                            | Fuente                                                                                      |
| 1                  | 13     | Cubículo para percusión                           | Carrion. A. (1998)                                                                          |
|                    | 14     | Ondas del sonido                                  | Carrion. A. (1998)                                                                          |
|                    | 15     | Reflexión del sonido según la concavidad          | Carrion. A. (1998)                                                                          |
|                    | 16     | Comportamiento según el material                  | Carrion. A. (1998)                                                                          |
|                    | 17     | Paneles de poliuretano                            | <a href="https://www.freepik.es">https://www.freepik.es</a>                                 |
|                    | 18     | Conformación de las paredes para aislar el sonido | Carrion. A. (1998)                                                                          |
|                    | 19     | Formas de ventilación cruzada                     | Slom (2018)                                                                                 |
|                    | 20     | Formas de iluminación natural indirecta           | MINEDUC (1999)                                                                              |
|                    | 21     | Museo Municipal de Cartago                        | <a href="https://www.facebook.com/Museocartago/">https://www.facebook.com/Museocartago/</a> |
|                    | 22     | Clases utilizadas para lecciones                  | Propia                                                                                      |
|                    |        |                                                   |                                                                                             |

# ÍNDICE DE IMÁGENES, TABLAS Y DIAGRAMAS

| Índice de imágenes |        |                                                         |                                                                        |
|--------------------|--------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Capítulo           | Imagen | Nombre                                                  | Fuente                                                                 |
| 3                  | 23     | Delimitación                                            | Propia                                                                 |
|                    | 24     | Vialidad                                                | Propia                                                                 |
|                    | 25     | Equipamiento                                            | Propia                                                                 |
|                    | 26     | Oferta cultural                                         | Propia                                                                 |
|                    | 27     | Lotes municipales                                       | Propia                                                                 |
|                    | 28     | Forma y dimensiones lote 1                              | Propia                                                                 |
|                    | 29     | Ubicación y entorno lote 1                              | Propia                                                                 |
|                    | 30     | Forma y dimensiones lote 2                              | Propia                                                                 |
|                    | 31     | Ubicación y entorno lote 2                              | Propia                                                                 |
|                    | 32     | Temperatura máxima y mínima del Cantón de Cartago       | <a href="https://es.weatherspark.com">https:// es.weatherspark.com</a> |
|                    | 33     | Probabilidad de precipitaciones en el cantón de Cartago | <a href="https://es.weatherspark.com">https:// es.weatherspark.com</a> |
|                    | 34     | Velocidad de los vientos en el cantón de Cartago        | <a href="https://es.weatherspark.com">https:// es.weatherspark.com</a> |

| Índice de imágenes |        |                                                        |                                                                        |
|--------------------|--------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Capítulo           | Imagen | Nombre                                                 | Fuente                                                                 |
| 3                  | 35     | Dirección predominante del viento del catón de Cartago | <a href="https://es.weatherspark.com">https:// es.weatherspark.com</a> |
|                    | 36     | Horas de luz natural y crepúsculo en Cartago           | <a href="https://es.weatherspark.com">https:// es.weatherspark.com</a> |
|                    | 37     | Ubicación de lote escogido                             | Propia                                                                 |
|                    | 38     | Formas y dimensiones del lote                          | Propia                                                                 |
|                    | 39     | Incidencia de los vientos                              | Propia                                                                 |
|                    | 40     | Curvas de nivel                                        | Propia                                                                 |
|                    | 41     | Topografía                                             | Propia                                                                 |



| Índice de imágenes |        |                                       |        |
|--------------------|--------|---------------------------------------|--------|
| Capítulo           | Imagen | Nombre                                | Fuente |
| 4                  | 42     | Ideas generatrices                    | Propia |
|                    | 43     | Volumen vestíbulo                     | Propia |
|                    | 44     | Volumen servicio                      | Propia |
|                    | 45     | Volumen cubículos individuales        | Propia |
|                    | 46     | Volumen salones grupales              | Propia |
|                    | 47     | Volumen aulas teórica                 | Propia |
|                    | 48     | Volumen administrativo                | Propia |
|                    | 49     | Volumen sala de conciertos            | Propia |
|                    | 50     | Zonas verdes y públicas               | Propia |
|                    | 51     | Zonificación nivel 1                  | Propia |
|                    | 52     | Zonificación nivel 2                  | Propia |
|                    | 53     | Planta nivel 1                        | Propia |
|                    | 54     | Planta nivel 1 con ruta de evacuación | Propia |
|                    | 55     | Planta nivel 2                        | Propia |
|                    | 56     | Planta nivel 2 con ruta de evacuación | Propia |

| Índice de imágenes |        |                                             |        |
|--------------------|--------|---------------------------------------------|--------|
| Capítulo           | Imagen | Nombre                                      | Fuente |
| 4                  | 57-58  | Planta de techos                            | Propia |
|                    | 59     | Fachada este - Principal                    | Propia |
|                    | 60     | Fachada oeste – posterior                   | Propia |
|                    | 61     | Fachada norte – interna                     | Propia |
|                    | 62     | Sección transversal C - C                   | Propia |
|                    | 63     | Sección longitudinal A – A                  | Propia |
|                    | 64     | Sección longitudinal B - B                  | Propia |
|                    | 65     | Sección transversal D - D                   | Propia |
|                    | 66     | Sección transversal F – F                   | Propia |
|                    | 67     | Ampliación sección A – A                    | Propia |
|                    | 68     | Sección longitudinal A<br>A con ventilación | Propia |
|                    | 70     | Ampliación sección A – A con<br>ventilación | Propia |
|                    | 71     | Retícula estructural                        | Propia |
|                    | 72     | Instalaciones eléctricas nivel 1            | Propia |

# ÍNDICE DE IMÁGENES, TABLAS Y DIAGRAMAS

| Índice de imágenes |        |                                  |        |
|--------------------|--------|----------------------------------|--------|
| Capítulo           | Imagen | Nombre                           | Fuente |
| 4                  | 73     | Instalaciones eléctricas nivel 2 | Propia |
|                    | 74     | Agua potable nivel 1             | Propia |
|                    | 75     | Agua potable nivel 2             | Propia |
|                    | 76     | Aguas negras nivel 1             | Propia |
|                    | 77     | Aguas negras nivel 2             | Propia |
|                    | 78     | Aguas pluviales cubierta         | Propia |
|                    | 79     | Aguas pluviales nivel 1          |        |
|                    | 80     | Entrada Principal                | Propia |
|                    | 81     | Plaza de entrada                 | Propia |
|                    | 82     | Parqueo                          | Propia |
|                    | 83     | Acceso desde el parqueo          | Propia |
|                    | 84     | Anfiteatro exterior              | Propia |
|                    | 85     | Estancia y sendero exterior      | Propia |
|                    | 86     | Propuesta exterior               | Propia |
|                    | 87     | Propuesta exterior anfiteatro    | Propia |

| Índice de imágenes |        |                                               |        |
|--------------------|--------|-----------------------------------------------|--------|
| Capítulo           | Imagen | Nombre                                        | Fuente |
| 4                  | 88     | Vestíbulo desde la sala de conciertos         | Propia |
|                    | 89     | Vestíbulo desde la entrada principal          | Propia |
|                    | 90     | Jardín y escaleras desde el vestíbulo         | Propia |
|                    | 91     | Vestíbulo desde el segundo nivel              | Propia |
|                    | 92     | Vestíbulo desde el segundo nivel              | Propia |
|                    | 93     | Sala de conciertos                            | Propia |
|                    | 94     | Vista desde la entrada                        | Propia |
|                    | 95     | Vista desde el público                        | Propia |
|                    | 96     | Acomodo de la orquesta en el escenario        | Propia |
|                    | 97     | Vista desde el escenario                      | Propia |
|                    | 98     | Senderos patio interno                        | Propia |
|                    | 99     | Patio interno                                 | Propia |
|                    | 100    | Cubículos individuales desde el patio interno | Propia |
|                    | 101    | Salidas del vestíbulo al patio interno        | Propia |
|                    | 102    | Vista al patio interno                        | Propia |

| Índice de imágenes |        |                                             |        |
|--------------------|--------|---------------------------------------------|--------|
| Capítulo           | Imagen | Nombre                                      | Fuente |
| 4                  | 103    | Vista del patio interno                     | Propia |
|                    | 104    | Pasillo patio interno                       | Propia |
|                    | 105    | Cubículo de enseñanza individual            | Propia |
|                    | 106    | Vista desde la entrada                      | Propia |
|                    | 107    | Vista hacia el patio interno                | Propia |
|                    | 108    | Interior cubículo individual                | Propia |
|                    | 109    | Vista del patio interno desde las escaleras | Propia |
|                    | 110    | Interior aula teórica                       | Propia |
|                    | 111    | Interior aula teórica 2                     | Propia |
|                    | 112    | Interior aula teórica 3                     | Propia |
|                    | 113    | Interior aula teórica 4                     | Propia |
|                    |        |                                             |        |
|                    |        |                                             |        |

| Índice de diagramas |        |                                               |        |
|---------------------|--------|-----------------------------------------------|--------|
| Capítulo            | Imagen | Nombre                                        | Fuente |
| 1                   | 1      | Orden de cumplimiento de objetivos            | Propia |
|                     | 2      | Disciplinas relacionadas                      | Propia |
|                     | 3      | Forma en planta de los cubículos individuales | Propia |
|                     | 4      | Forma en corte de los cubículos individuales  | Propia |
|                     | 5      | Forma del ingreso a los cubículos             | Propia |
|                     | 6      | Sección de ventana hermética                  | Propia |
|                     | 7      | Metodología                                   | Propia |
| 3                   | 8      | Perfil urbano este                            | Propia |

# ÍNDICE DE IMÁGENES, TABLAS Y DIAGRAMAS

## Índice de gráficos

| Capítulo | Imagen | Nombre                                          | Fuente |
|----------|--------|-------------------------------------------------|--------|
| 2        | 1      | Nombramiento de los profesores                  | Propia |
|          | 2      | Distribución de los alumnos por curso           | Propia |
|          | 3      | Rango de edades                                 | Propia |
|          | 4      | Lugar de procedencia                            | Propia |
|          | 5      | Medio de transporte para llegar                 | Propia |
|          | 6      | Ocupación en la escuela                         | Propia |
|          | 7      | Espacios que deberían existir según encuestados | Propia |
|          | 8      | Estado aulas individuales                       | Propia |
|          | 9      | Estado aulas grupales                           | Propia |
|          | 10     | Estado salas de espera                          | Propia |
|          | 11     | Estado oficinas administrativas                 | Propia |

## Índice de tablas

| Capítulo | Imagen | Nombre                             | Fuente |
|----------|--------|------------------------------------|--------|
| 2        | 1      | Programa de aulas                  | Propia |
|          | 2      | Programa espacios de ensayo        | Propia |
|          | 3      | Programa de espacios de exposición | Propia |
|          | 4      | Programa espacios administrativos  | Propia |
|          | 5      | Programa almacenaje                | Propia |
|          | 6      | Programa baños                     | Propia |
|          | 7      | Programa circulación               | Propia |
|          | 8      | Programa parqueo                   | Propia |
|          | 9      | Programa preliminar                | Propia |
| 3        | 10     | Comparación de lotes               | Propia |



# BIBLIOGRAFÍA

# BIBLIOGRAFÍA

- Balmaceda, M. (2015). *Diseño de anteproyecto arquitectónico: Escuela de música CEMA SINEM Coto Brus*. Trabajo final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Arquitectura y Urbanismo. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6670>
- Carrion, A. (1998). *Diseño acústico de espacios arquitectónicos*. Barcelona, España. Universidad Politécnica de Cataluña. <https://books.google.es/books?id=YvpoBQAAQBAJ&dq=acustica+arquitectonica+&hl=es&lr=>
- Cabedo Mas, A & Díaz Gomez, M. (2015) Art and Music in Compulsory Education, More than Just a Curricular Feature of Good Tone. *REMIE Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 5(3), 268-295. <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/150747/69212.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cullell, M. C. (2010). *Un escenario caleidoscópico: música en Costa Rica (1940-2010)*.
- Ermann, M (2007) *Architectural acoustics*. Virginia, John Wiley & Sons. [https://books.google.co.cr/books?hl=es&lr=&id=VzusBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=Egan,+M.David.+\(2007\).+Architectural+acoustics.&ots=HEgcbHU-H\\_&sig=Lnz9ySHsRuLgTcLRLng6eyV-euQ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.cr/books?hl=es&lr=&id=VzusBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=Egan,+M.David.+(2007).+Architectural+acoustics.&ots=HEgcbHU-H_&sig=Lnz9ySHsRuLgTcLRLng6eyV-euQ#v=onepage&q&f=false)
- Guillén, B. & Borjas, G. (2019) *Escuela de música social altruista en el distrito de San Borja*. Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2669>

- Guillén, B. & Borjas, G. (2019) *Escuela de música social altruista en el distrito de San Borja*. Tesis de grado, Universidad Ricardo Palma. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2669>
- Hormigos, J.& Martín Cabello, A. (2008). La construcción de la identidad juvenil a través de la música. *Revista Española De Sociología*, 4. <https://recyt.fecyt.es/index.php/res/article/view/64973>
- Jaramillo, A.. (2007). *Acústica: la ciencia del sonido*. Medellín, Colombia. Instituto Tecnológico Metropolitano. <https://books.google.co.cr/books?id=HMWtf1RTo4kC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Les Roquetes (2015) Los instrumentos musicales. <https://losinstrumentosmusicales.wordpress.com/>
- Miyara, F. (2006). *Acústica y sistemas de sonido*. Editorial UNR Editora, Universidad Nacional del Rosario. [https://www.academia.edu/12454207/Acustica\\_y\\_sistemas\\_de\\_sonido\\_Federico\\_Miyara](https://www.academia.edu/12454207/Acustica_y_sistemas_de_sonido_Federico_Miyara)
- Portillo, T (2016) *¿Deben los niños abandonar la música para dedicarse a los estudios?* <http://granpausa.com/2016/10/12/deben-los-ninos-abandonar-la-musica-para-centrarse-en-los-estudios/>
- Programa estado de la Nación (2019) *Esta de la educación costarricense 2019* <https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2019/08/Estado-Educacio%CC%81n-RESUMEN-2019-WEB.pdf>

# BIBLIOGRAFÍA

---

- Rubio, N. y Serra, L. (2015) La música como herramienta de educación y Desarrollo social. *Eufonía Didáctica de la música* #66, 28 -31.
- Sáenz,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 para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Arquitectura y Urbanismo.
- Valverde López, M. (2014) *Arquitectura tropical y educación musical: pautas de confort ambiental* [Archivo PDF] [https://www.researchgate.net/publication/284974280\\_Arquitectura\\_tropical\\_y\\_educacion\\_musical\\_pautas\\_de\\_confort\\_ambiental#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/284974280_Arquitectura_tropical_y_educacion_musical_pautas_de_confort_ambiental#fullTextFileContent)
- Valverde, M (2014) *Segunda etapa del Instituto Nacional de Música: Moravia ; San Jose*. Trabajo final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Arquitectura. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Escuela de Arquitectura y Urbanismo. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6978>
- West, S (2007) *A new paradigm in music education: the music education program at the Australian National University*. [Archivo PDF] <https://openresearch-repository.anu.edu.au/bitstream/1885/49367/2/02whole.pdf>





# ESCUELA MUNICIPAL DE MÚSICA DE CARTAGO

LUIS ALONSO ALVARADO JIMÉNEZ – 2017089506

ESCUELA  
ARQUITECTURA  
URBANISMO

TEC | Tecnológico  
de Costa Rica

