

20 aniversario

E M M L U
ESCUELA MUNICIPAL DE MÚSICA DE LA UNIÓN

ESCUELA
ARQUITECTURA
URBANISMO

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA
EN ARQUITECTURA / MODALIDAD PROYECTO ARQUITECTÓNICO

TEC | Tecnológico
de Costa Rica

Erick Echavarría Céspedes

San José, Costa Rica

Abril, 2021



E M M L U
ESCUELA MUNICIPAL DE MÚSICA DE LA UNIÓN





INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

TEC

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

20 aniversario

ESCUELA
ARQUITECTURA
URBANISMO

PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA
EN ARQUITECTURA

MODALIDAD PROYECTO
ARQUITECTÓNICO

E M M L U
ESCUELA MUNICIPAL DE MÚSICA DE LA UNIÓN

Erick Echavarría Céspedes

San José, Costa Rica

Abril, 2021



Autor: Erick Echavarría Céspedes, 2021.

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons. Para ver una copia de esta licencia, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>.

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

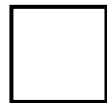
El presente proyecto final de graduación titulado: “Escuela Municipal de Música de La Unión (EMMLU)” realizado durante el segundo semestre del 2020, ha sido defendido el día 9 de abril del 2021 ante el Tribunal Evaluador compuesto por la Doctora Arq. Andrea Ávila Zamora, la Arq. Milena Valverde López y el M.M. Iván Arguedas Sanabria, 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 **Erick Echavarría Céspedes**, estuvo a cargo de la profesora tutora Doctora Arq. Andrea Ávila Zamora.

Este documento y su defensa ante el Tribunal Evaluador han sido declarados públicos. El tribunal Evaluador acuerda declarar el proyecto:



Aprobado



Reprobado



Calificación obtenida

Doctora Arq. Andrea Ávila Zamora
TUTORA

Arq. Milena Valverde López
LECTORA

M.M. Iván Arguedas Sanabria
LECTOR

Erick Echavarría Céspedes

Erick Echavarría Céspedes
ESTUDIANTE

DEDICATORIA

Le dedico este logro académico a los estudiantes de la Escuela Municipal de Música de La Unión, a sus egresados, a sus profesores y a las futuras generaciones que han de pasar por tan meritoria institución. A la memoria de mi abuelito Víctor Céspedes Páez, un ser increíblemente visionario y amoroso, quien siempre dio lo mejor de sí y me apoyó de forma incondicional.

“La perseverancia y la disciplina nos caracteriza, somos una comunidad fuerte, nos aclimatamos a los cambios y continuamos. La pandemia del Covid-19 nos afectó y nos separó físicamente, pero sólo fue por un tiempo. El espíritu y la determinación por “no perdernos”, por continuar “haciendo música”, nos vigorizó e hizo soñar más fuerte”.

“Nos autodescubrimos como artistas y como personas al hacer música. Nos conectamos, y descubrimos a cada compás que nacimos para esto. Nuestro cantón es grande por cada uno de nosotros, porque con “poco” y con “muchas limitaciones” creemos que mañana será mejor”.

Este proyecto nació en las aulas de esta institución, que “anhelamos”, “queremos”, y “merecemos”. Hoy como ciudadano y estudiante creo que es posible mostrarle a nuestras generaciones que si unimos fuerzas podemos hacer que las cosas “sucedan”.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer primeramente a Dios, que ha sido mi faro de esperanza y ancla segura. Sin su gracia no habría podido llegar hasta aquí.

A mi madre, Kendall Céspedes Matamoros, que me ha enseñado a esperar “cuando hay que esperar”, a perseverar “cuando hay que perseverar”, y quien siempre ha tenido fe en mí. A mis hermanitos, Dereck y Susi, por compartir tantos momentos llenos de amor. A mi abuelita Paulina, la mujer más protectora, emprendedora y valiente. A mi novia Sharon Soza, por su amor, paciencia y apoyo incondicional.

A mis lectores Arq. Milena Valverde y al M.M. Iván Arguedas Sanabria que me dieron un acompañamiento constante y siempre estuvieron atentos en el proceso desde el primer día. Igualmente a mis amigos músicos y compañeros universitarios que han estado estos 8 años de manera incondicional siendo más que hermanos.

Finalmente quiero agradecer a las personas que durante este camino contribuyeron con palabras de ánimo, motivación, apoyo y consejos de vida, personas como mi tutora y profesora Arq. Andrea Ávila Zamora y a mi profesora de canto Gabriela Zamora Chavarría.

RESUMEN

EMMLU es la Escuela Municipal de Música del cantón de La Unión, Cartago, Costa Rica. El proyecto surge a partir de la infraestructura insuficiente para el desarrollo de las actividades académicas y de exposición de la música. Esta nueva sede proporcionará nuevos espacios educativos, administrativos y complementarios para la escuela. El complejo incorpora así un segundo edificio de difusión cultural que alberga la Sala de Conciertos de La Unión. El diseño urbano incorpora un parque bordero vinculado a la quebrada Chagüite con espacios variados que fomentan el disfrute de los usuarios de las distantes edades y temporalidades, concibiéndose así paseos por los edificios o por el río. La propuesta de infraestructura verde a nivel vertical parte de la inserción de la biofilia en la cafetería institucional que da soporte a ambos edificios y la terraza viva a nivel de azotea. Se trata de un modelo de escuela de especialización musical inserta en el trópico, que principia del balance entre la arquitectura acústica (de carácter hermético) y la arquitectura tropical (de carácter permeable) y por lo tanto describe un sistema energético 50/50 (activo/pasivo).

Se conceptualizó una sede versátil para festivales culturales de gran escala, ya que el auditorio funciona de manera autónoma respecto al edificio académico y es apto para usos alternativos como obras musicales, obras de teatro, presentaciones de ballet, realización de conferencias, actos cívicos y solemnes.

El anteproyecto EMMLU representa un reactivador cultural para artistas consolidados y emergentes, ya que oferta por el reposicionamiento de una escuela altamente consolidada apostando por una mayor flexibilidad.

ABSTRACT

EMMLU is the Municipal School of Music for the canton of La Unión, Cartago, Costa Rica. The project arises from the insufficient infrastructure for the development of academic activities and music exhibition. This new headquarters will provide new educational, administrative and complementary spaces for the school. The complex thus incorporates a second building for cultural dissemination that houses the La Unión Concert Hall. The urban design incorporates a bordero park linked to the Chagüite stream with varied spaces that encourage the enjoyment of users of distant ages and temporalities, thus conceiving walks through the buildings or along the river. The proposal for a green infrastructure at the vertical level starts from the insertion of biophilia in the institutional cafeteria that supports both buildings and the living terrace at the roof level. It is a model of a musical specialization school inserted in the tropics, which begins with the balance between acoustic architecture (hermetic character) and tropical architecture (permeable character) and therefore describes a 50/50 energy system (active /passive).

A versatile venue for large-scale cultural festivals was conceptualized, since the auditorium functions autonomously from the academic building and is suitable for alternative uses such as musical works, theater plays, ballet presentations, conferences, civic and solemn events.

The EMMLU draft represents a cultural reactivator for consolidated and emerging artists, since it offers for the repositioning of a highly consolidated school, betting on greater flexibility.

CAPÍTULO 1 ASPECTOS INTRODUCTORIOS

1. DELIMITACIÓN TEMÁTICA	12
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN	14
3. JUSTIFICACIÓN	16
4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	18
5. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS	20
6. DELIMITACIÓN Y ALCANCE	21
7. MARCO CONCEPTUAL	25

7.1 Centro de formación musical	26
7.2 Principios para el diseño acústico	36
7.3 Ambientes confortables	50

8. MARCO NORMATIVO	59
9. MARCO METODOLÓGICO	62

CAPÍTULO 2 USUARIO Y NECESIDADES

1. ANÁLISIS DEL USUARIO	66
Población cantonal	67
Usuario de la EMMLU	70
Desafíos en pandemia	81

2. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL	85
Configuración de la sede actual	87
Análisis de los espacios	89
Análisis según valoraciones de los usuarios	93
Necesidades detectadas	97

3. ASPECTOS PROGRAMÁTICOS	105
Casos de estudio internacionales	106
Caso de estudio nacional	117
Definición de características formales	120

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE SITIO

1. ANÁLISIS CONTEXTUAL 125

Vialidades	126
Equipamiento Urbano	127
Oferta Cultural	128
Opciones de Lotes	129
Condicionamientos por ríos y quebradas	130
Aspectos de movilización	131

2. ESCOGENCIA DEL SITIO 133

Tabla comparativa de los lotes	134
Justificación de descarte de los lotes	137

3. VARIABLES CLIMÁTICAS 138

Temperatura	140
Nubosidad	140
Precipitación	140
Humedad	141
Viento	141
Heliofanía	141

4. INSUMOS NORMATIVOS 143

PRCLU (Plan regulador del cantón de La Unión)	
Zonificación del predio	145
Ley forestal:	
CAP IV. Protección forestal	145
RC _ INVU (Reglamento de construcciones)	
CAP VII. Disposiciones para edificaciones	146
CAP XII. Sitios de reunión pública	146
CAP XV. Edificaciones para uso educativo	148
CAP XX. Estacionamientos	150
Compendio de normas y recomendaciones para la construcción de edificios para la educación (DIEE-MEP)	151

5. ANÁLISIS DEL SITIO ESCOGIDO 153

Zonificación	154
Contexto inmediato	154
Dimensiones del lote	156
Retiros	156
Incidencia de vientos	157
Red hídrica superficial	157
Topografía	158
Suelo	158

CAPÍTULO 4

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

1. PARTIDO VOLUMÉTRICO _____ 162

Evolución de la masa _____	163
Zonificación _____	165

2. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS _____ 166

Plantas del EDC _____	167
Plantas de la EMMLU _____	175
Resumen programático gráfico del complejo _____	181

3. LENGUAJE DE FACHADAS Y MATERIALIZACIÓN _____ 182

Fachadas del EDC _____	183
Fachadas del complejo _____	186
Fachadas de la EMMLU _____	187

4. CORTES ARQUITECTÓNICOS _____ 189

Cortes del EDC _____	190
Cortes de la EMMLU _____	194

5. SISTEMAS PASIVOS _____ 197

Cortes en sistemas pasivos _____	198
----------------------------------	-----

6. SISTEMAS ESTRUCTURALES _____ 199

Axonométrico estructural-EMMLU _____	200
Axonométrico estructural-Puente _____	201
Axonométrico estructural-EDC _____	202

7. VISUALIZACIONES DEL PROYECTO _____ 203

Visualizaciones generales _____	204
Visualizaciones de la EMMLU _____	234
Visualización de conjunto y vistas _____	250
Propuesta de Iluminación (Atardecer-Noche) _____	254

8. PRESUPUESTO _____ 275

Etapa 1, 2 y 3 _____	276
Identificación de actores _____	279
Mapeo de actores _____	281

ASPECTOS GENERALES

1. CONCLUSIONES _____	282
2. ANEXOS _____	287
3. BIBLIOGRAFÍA _____	316
4. ÍNDICE DE IMÁGENES _____	322

CAPÍTULO 1



ASPECTOS INTRODUCTORIOS

1. DELIMITACIÓN TEMÁTICA
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN
3. JUSTIFICACIÓN
4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA
5. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS
6. DELIMITACIÓN Y ALCANCE
7. MARCO CONCEPTUAL
8. MARCO NORMATIVO
9. MARCO METODOLÓGICO

7. MARCO CONCEPTUAL

CENTRO DE FORMACIÓN MUSICAL

FUNDAMENTOS CONCEPTUALES

- Educación.
- Educación Musical.
- Centro educativo.

INSTRUMENTOS MUSICALES

- Instrumentos de Cuerda.
- Instrumentos de Viento.
- Instrumentos de Percusión.
- Instrumentos Eléctricos.

TIPOLOGÍAS DE ESPACIOS PARA LA ENSEÑANZA Y PRÁCTICA INSTRUMENTAL

- Cubículos individuales o de atención personalizada.
- Salones para formatos teóricos.
- Salones para práctica instrumental.

PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO ACÚSTICO

EL ESTUDIO DEL SONIDO

- La acústica y su carácter multidisciplinar.
- La generación y propagación del sonido.
- Cualidades del sonido.

ARQUITECTURA COMO CAJA RESONANTE

- Acústica de interiores.
- Propagación del sonido en un recinto cerrado.
- Fenómenos que afectan la audibilidad.
- Acústica geométrica de las salas.
- Cualidades acústicas de salas.

ARQUITECTURA SALUDABLE A NIVEL ACÚSTICO

- Arquitectura auditiva.
- Salubridad sonora.
- Técnicas acústicas:
 - Aislamiento del sonido.
 - Tratamiento acústico.

AMBIENTES CONFORTABLES

CONFORT AMBIENTAL

PARÁMETROS DE CONFORT

- Temperatura.
- Ventilación.
- Iluminación.
- Uso del color.
- Confort visual en auditorios.

1. DELIMITACIÓN TEMÁTICA



TEMA: ESCUELA DE ESPECIALIZACIÓN MUSICAL



Este proyecto se aborda desde el ámbito de la **arquitectura acústica y educativa**, específicamente en los espacios destinados para “la enseñanza, aprendizaje, exposición y producción de la música”.

El interés principal de esta propuesta, es otorgar un espacio acústico y arquitectónico apto para el desarrollo educativo y cultural propio de la Escuela Municipal de Música de La Unión (EMMLU) en Cartago, conocida también como Escuela Marcial Azofeifa Salas. Este tema se asocia a la deficiencia que presenta la educación musical en Costa Rica por la falta de infraestructura adecuada para su crecimiento.



Es importante partir de algunos conceptos elementales para entender la finalidad y razón de ser de este anteproyecto, primeramente la educación generalizada se refiere al proceso de socialización que estimula a un individuo para que desarrolle plenamente sus capacidades cognitivas, físicas, destrezas, técnicas y formas de comportamiento para poder así ser un miembro activo e integrado de la sociedad a la que pertenece (Melina, 2015). Dentro de los ámbitos educativos está el artístico, que comprende numerosas subdisciplinas como el dibujo, la pintura, la escultura, el diseño, la artesanía, la música, la literatura, el teatro, la danza, el circo, la fotografía, el arte digital, el cine, el video y las nuevas formas emergentes de expresión artística popular (UNESCO).



Como subdisciplina de interés se tiene la educación musical, la cual como es de esperarse, se propone el disfrute con la música mediante actividades de improvisación, representación, composición, arreglo, dirección, escucha y observación, consiguiendo así una experiencia musical plena y activa, en la cual se produce un correcto autocrecimiento (Elliott, 1995).



Ahora bien, se debe profundizar en dos conceptos básicos: la música y la acústica. El primero se define en sí mismo como “una materia expresiva, un medio de comunicación no verbal y a su vez, un bien cultural con un valor incuestionable en la vida de las personas” (UDIMA, 2019). Otros autores definen la música como un producto del comportamiento de grupos humanos, como sonido humanamente organizado (Blacking, 1994), esta postura resume ejemplarmente la indisociabilidad de la música como producción sonora exclusivamente humana. Por lo tanto, la música es pues un fenómeno innato en el ser humano, está presente de forma espontánea en las primeras manifestaciones sonoras de los niños y acompaña a la humanidad en un gran número de acontecimientos de su ciclo vital (Monmany, M. 2004). Esto también recalca el papel de la **música como integradora social**, ya que refleja de forma vivencial la esencia cultural de una localidad o región en particular (Arana, J. 2009).



Para tener una primera aproximación respecto al concepto de la acústica, se toman de referencia algunos artículos publicados por la Universidad de Valladolid, que la definen como la ciencia que estudia la producción, transmisión y percepción del sonido tanto en el intervalo de la audición humana como en las frecuencias ultrasónicas e infrasónicas. Dada la variedad de situaciones donde el sonido es de gran importancia, son muchas las áreas de interés para su estudio: voz, música, grabación y reproducción de sonido, refuerzo acústico, audiolología, acústica arquitectónica, control de ruido, entre otras. Por su naturaleza constituye una ciencia multidisciplinaria ya que sus aplicaciones abarcan un amplio espectro de posibilidades.

Posturas sólidas han demostrado que la complejidad del lenguaje musical requiere mucho más que la simple inmersión en un entorno más o menos musicalizado (Monmany, M. 2004). Partiendo de estas consideraciones, se perfila entonces, la importancia del planteamiento de una Escuela de Especialización Musical que potencie el correcto desarrollo de las prácticas musicales con espacios acústicamente aptos.

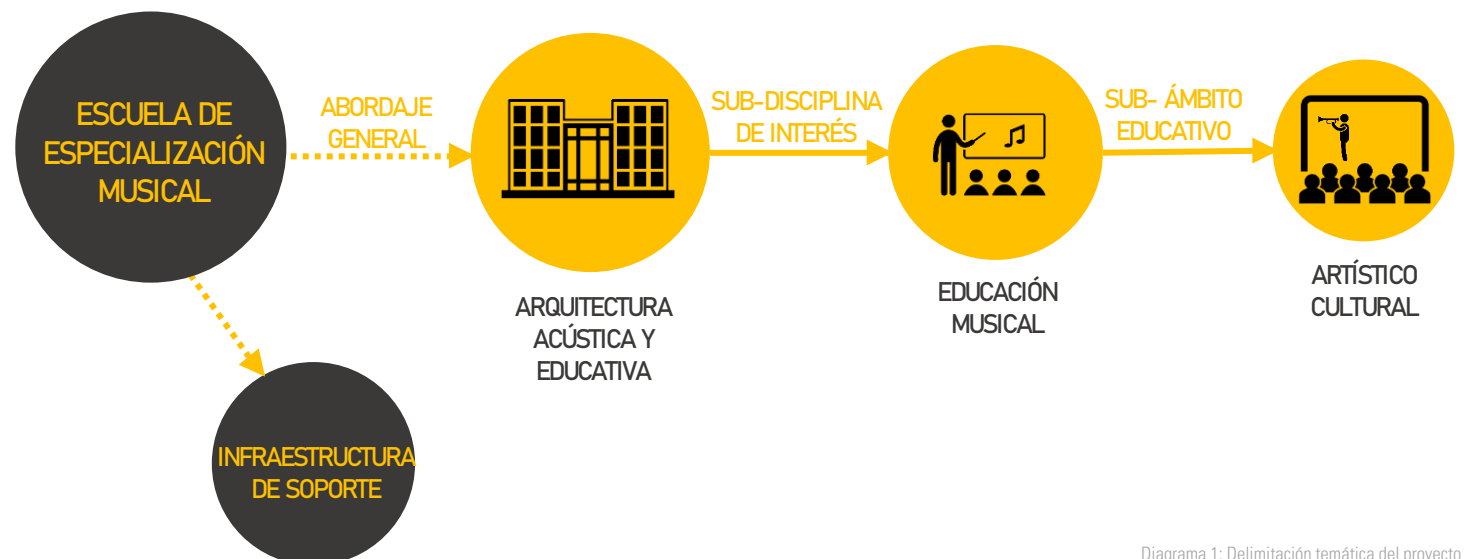


Diagrama 1: Delimitación temática del proyecto
Fuente: propia

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

PRINCIPALES DIFICULTADES



Según el Estado de la Nación (2012): “La promoción del desarrollo cultural a escala local y regional es apenas incipiente (y se refleja, por ejemplo, en algunos esfuerzos de la Dirección de Cultura...) y limitado el apoyo a los grupos y artistas independientes.” Este rezago, se ve reflejado en algunas instituciones donde la **infraestructura física es decadente y genérica para la enseñanza y aprendizaje musical**.



Un gran número de instituciones gubernamentales y autónomas a fines musicales enfrentan grandes dificultades de infraestructura; desde la década de los 90's, ya que se utilizan espacios que se creían versátiles (que no requieren características específicas) para diferentes actividades, con esto, se adaptaron algunos espacios “no creados para un fin artístico” como casas antiguas, bodegas, industrias, parques y edificios abandonados para un uso cultural, como parte de la reinterpretación del contexto urbano como medio de desarrollo. Esta remodelación provoca una **improvisación del espacio y carencia de “un diseño a la medida”**.



Según Hemsy, la pedagogía y didáctica de la música en el mundo latino se han vuelto en casi ciencias ocultas. Y esto, también deriva de la continuidad de un modelo en los sistemas educativos que se generaliza en los noventa con el neoliberalismo, una modalidad “teórica” e “investigativa estereotipada”, que lejos de ayudar, ha entorpecido en cierto modo los procesos de evolución de las ideas y la praxis en la enseñanza-aprendizaje de la música.



Valverde, M. (2014) recalca además que en Costa Rica, se cuenta con **pocos arquitectos especializados en acústica**, sumado a que no existe alguna maestría o posgrado en Arquitectura Acústica, por lo que las referencias más comunes en temas acústicos suelen ser sonidistas y músicos interesados en esta rama. También, cabe mencionar que la bibliografía en el ámbito costarricense respecto al abordaje acústico arquitectónico resulta exigua.

PROSPECTIVA POSITIVA



Según el Estado de La Nación (2015): “La producción musical del país ha mostrado grandes cambios en los últimos años, tanto en términos de la diversidad de la oferta (agrupaciones, géneros y producciones), como en la creación de espacios de difusión y educación musical, incluso a nivel cantonal”. Ya para el 2009, se registraban **veintiuna escuelas municipales** y varias privadas. Y aunque en el país no se han realizado investigaciones que exploren el funcionamiento del sector musical, tanto el Ministerio de Educación Pública (MEP) como el Ministerio de Cultura y Juventud (MCJ) han liderado un proceso de fomento y formación musical a lo largo del país.



Cullell (2010) señala al respecto que “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”.



ESTUDIOS REALIZADOS



Slon (2018), quien plantea la Escuela Municipal de Música de Santo Domingo (EMUSA), recalca que se deben tomar en cuenta las características que hacen que un espacio funcione para la enseñanza musical, partiendo de que debe ser acústicamente apto, por lo que el espacio para clases dista de un aula común y corriente. Al respecto, el trabajo de Long (2006) presenta los parámetros básicos para el diseño acústico adecuado de espacios de formación y exposición musical y expone la forma de tener un correcto control de ruido, de la distribución del sonido, de las reverberaciones y del volumen, además de un correcto diseño, en relación con las dimensiones y la materialidad.

Balmaceda (2015), al proponer la Escuela de Música CEMA SINEM en Coto Brus, como parte de la expansión de los programas del SINEM (Sistema Nacional de Educación Musical) fuera de la Gran Área Metropolitana (GAM), analiza todas las necesidades y requerimientos de una escuela de música, con el fin de solucionar la incertidumbre en cuestiones de su infraestructura y suplir la demanda de los jóvenes interesados en el aprendizaje musical. Se presenta un buen análisis de sitio como de las necesidades y condiciones de los usuarios del centro, además de las insuficiencias de infraestructura educacional general.

Otro ejemplo, es la segunda etapa del Instituto Nacional de la Música (INM) de educación universitaria, realizado por Milena Valverde (2014), proyecto que surge debido a la necesidad espacial de las instalaciones actuales del Instituto, un gran aporte es el análisis para la clasificación y caracterización de los espacios de estudio y de exposición desde su experiencia vivencial como músico, así como el acercamiento que hace al usuario.



Imagen 2: Ejemplos de Instituciones Musicales de Costa Rica
Fuente: Facebook

ESCUELAS MUNICIPALES DE MÚSICA



Los municipios han ido desarrollándose, madurando y abarcando espacios que van más allá de los servicios obligatorios, con el fin de enriquecer la vida de nuestros vecinos y vecinas con actividades culturales tan importantes como las que se generan en las Escuelas Municipales de Música.

En las últimas décadas, las escuelas municipales de música se han convertido en un tipo de equipamiento habitual en nuestros municipios, su relación con los servicios educativos o culturales (por ejemplo bibliotecas o centros cívicos...) no dista en gran manera y hoy constituye parte de las prioridades municipales que, aunque no son obligatorios, son percibidos por la ciudadanía como imprescindibles.

Todo esto se debe a la creciente demanda de este servicio por parte de la ciudadanía, que va considerando de manera paulatina la enseñanza de la música, primero como un asunto de interés y, segundo, como un derecho al que la sociedad y las administraciones han de dar respuesta. De ahí, que hoy se entienda la Escuela Municipal de Música como un "Servicio Público".



La escuela de música cumple una valiosa función social, formativa y cultural, pues permite el acceso a la música a personas de todas las edades, con independencia de su formación. Tienen un carácter esencialmente práctico desde edades muy tempranas y se configuran como centros formativos y de difusión cultural de gran importancia y excelente acogida entre la población.



Un centro de estas características debe poder crear una red de complicidades con otros equipamientos educativos, culturales, cívicos, municipales o de iniciativa privada. Pocas actividades como la música se hacen presentes de forma tan frecuente y transversal en las actividades de carácter colectivo, cívico y popular.



Gracias a esto, la escuela municipal de música puede servir de centro de recursos o nexo de unión entre escuelas en general, centros cívicos, entidades socioculturales, o entidades del municipio, estando presente en actividades organizadas por las entidades más diversas.

Algunos ejemplos de casos internacionales contruidos que evidencian lo anterior serían:

- La "Escuela de Música y Artes" en Bucarest, Rumania, ésta tuvo como antecedente que los niños habían estudiado en lugares improvisados; las escuelas antiguas no habían sido construidas de acuerdo a las necesidades técnicas de las disciplinas que promovían actividades extracurriculares (entre ellas la música) y el ayuntamiento destina un lote para el desarrollo del proyecto.
- La "Casa de la Música", en Aalborg, Dinamarca, un centro cultural diseñado como una combinación de escuela y sala de conciertos.
- La Escuela de Música Toho Gakuen, en Chofu, Japón, supera el estilo de una escuela tradicional, este nuevo campus de planta abierta reemplazó a un edificio con un diseño convencional de salones de ensayo celulares distribuidos a lo largo de un corredor interno sombrío (sin luz natural).



Por lo tanto, una escuela de música que tenga como centro de actividad los conjuntos vocales e instrumentales requerirá un equilibrio considerablemente preciso en la oferta de instrumentos, de unos espacios preparados para la práctica colectiva de la música y de un profesorado formado para este tipo de práctica.

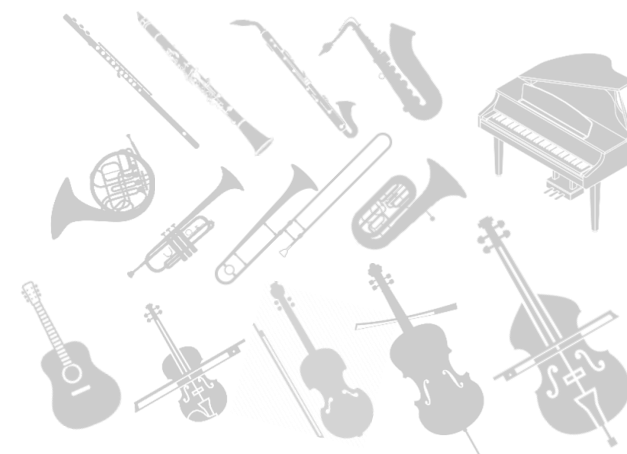
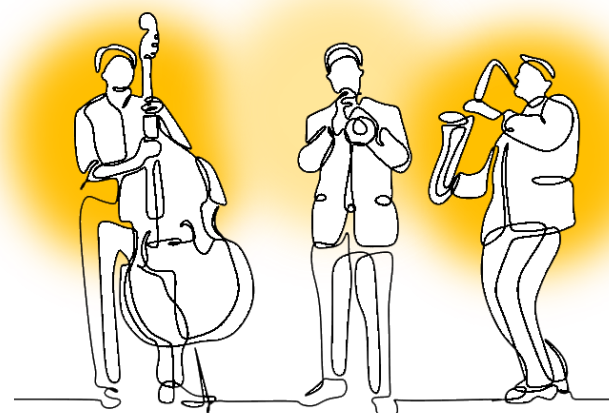


Imagen 3: Oferta Instrumental
Fuente: Thenounproject.com

La labor renovadora de las escuelas de música ha supuesto poner al día sus pedagogías y diversificar los estilos de música y las tipologías de conjuntos.



3. JUSTIFICACIÓN

El cantón de La Unión ha sido cuna de importantes músicos y compositores, entre ellos, el maestro violinista Víctor Fonseca Garro, la pedagoga Leticia Fonseca de Céspedes y el maestro Marcial Azofeifa Salas. EL Gobierno Municipal de La Unión dentro del campo de acción en el área cultural y social, impulsa la creación de la Banda Municipal. Azofeifa, en su labor educativa logró constituir a la Banda de Música de Tres Ríos como una de las mejores en su época (1960). Insignes músicos de la talla de don Julio Nájera, Reimundo Vega, Tulio Garita y Arturo Madrigal fueron formados en la banda del maestro Azofeifa.

1953
BANDA MUNICIPAL DE TRES RÍOS
Maestro Marcial Azofeifa Salas



Fuente: Crónicas de la Unión

s.f.
ORQUESTA DE CUERDAS
Pedagoga Leticia Fonseca de Céspedes



Fuente: Álbum de La Unión (mayo, 2008)

1970
BANDA MUNICIPAL DE TRES RÍOS



Fuente: Crónicas de la Unión (mayo, 2015)

s.f.
INICIOS DE LA ESCUELA



Fuente: Documental Escuela Municipal de Música de La Unión. (2017)

Diagrama 2: Algunos datos históricos
s.f.: sin fecha registrada



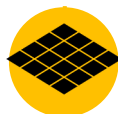
Gracias a un acuerdo suscrito por el Ministerio de Cultura y la Municipalidad de La Unión en 1990, inicia la organización de una nueva escuela de música para el cantón. No es sino hasta 1992, una vez establecidas las necesidades mínimas docentes y logísticas, que inicia el proceso educativo.



Poco a poco la banda se renueva, hasta lograr una nueva generación de muchachas y muchachos que guiados por el entonces director de la escuela, Lic. Edgar Brenes y el maestro Mario Castro inician el nuevo semillero que ha producido grandes músicos de calidad.



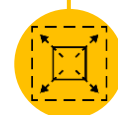
En los primeros años de la Institución se enfrentó la falta de una sede oficial para el centro, y esto provocó que la escuela deambulara por diferentes espacios de la Municipalidad, aulas de catequesis de la parroquia, Casa de la Cultura y el patio de la casa de la exdiputada María Luisa Ortiz (1994-1998). Para 1995, el Ministerio de Educación Pública (MEP) respalda el proyecto, asignando una serie de lecciones y certificando el título de "técnico medio" que reciben los graduados de la institución.



En 1998, gracias a la participación conjunta de diversos actores y la donación de un terreno municipal se inaugura la sede propia del centro. La Escuela Municipal de Música de La Unión "Marcial Azofeifa Salas" se consolida así, como uno de los primeros centros educativos que brinda opciones de desarrollo artístico a la población del cantón y da un aporte valioso y significativo al acervo cultural artístico del mismo.



En el año 2012, el director Arguedas propone mejorar y potenciar la oferta instrumental, rescatando la orquesta Sinfónica Avanzada e impulsando la Orquesta Sinfónica Elemental (requirió un proceso de 3-4 años). Algunos de los proyectos más exitosos son la Orquesta Sinfónica de La Unión, las temporadas de concierto, y la grabación de producción discográfica "Herencias Musicales de La Unión".



La continua consolidación del centro se sigue planteando con la ampliación de las instalaciones y la participación conjunta con los diferentes actores que están en la escuela para construir planes de trabajo cooperativos y mantener la temporada de conciertos de música en La Unión, en la cual importantes músicos de la escena nacional visitan la comunidad para traer su arte mes a mes.



Al pie de hoy, la escuela de música cuenta con un promedio de 300 estudiantes, 35 estudiantes graduados a noviembre del año 2018 y un cuerpo docente de 23 profesores. Sus convenios con el MEP y el Sistema Nacional de Música (SINEM), una extensión del Ministerio de Cultura, siguen en constante renovación para plazas del cuerpo docente y donación o préstamo de instrumentos. Esto le ha permitido contar con formación individualizada en 16 instrumentos, 28 cursos teóricos, 3 orquestas de guitarra (elemental, intermedia y avanzada), 2 orquestas sinfónicas (elemental y avanzada), 1 ensamble de percusión, el proyecto bigband (agrupación de música popular) y 2 coros (infantil y académico).



Cabe recalcar que desde el periodo 2005-2007, con 200 estudiantes, las instalaciones de la sede actual (consta de 5 aulas de atención individualizada, 1 aula teórica, 1 salón multiuso, 1 espacio de secretaría y 1 oficina) ya eran insuficientes para atender a toda la población. La municipalidad ha sumado esfuerzos mayores, aparte de cubrir la plaza del director y donación de instrumentos ,ahora también, colabora para la consolidación de convenios de apoyo en instalaciones con la Junta Pastoral de San Rafael (Duración del convenio: 2014-2018), Casa de la Cultura, Iglesia de Jesucristo de los Santos de los Últimos Días, y la Casona de Tres Ríos (2019). Esta condición, ha propiciado nuevamente que la escuela se encuentre descentralizada y deambulante con sedes intermitentes en espacios que no han sido adaptados para las necesidades de escuela, esto también representa una limitación para el crecimiento actual de la población estudiantil y sus futuras generaciones.



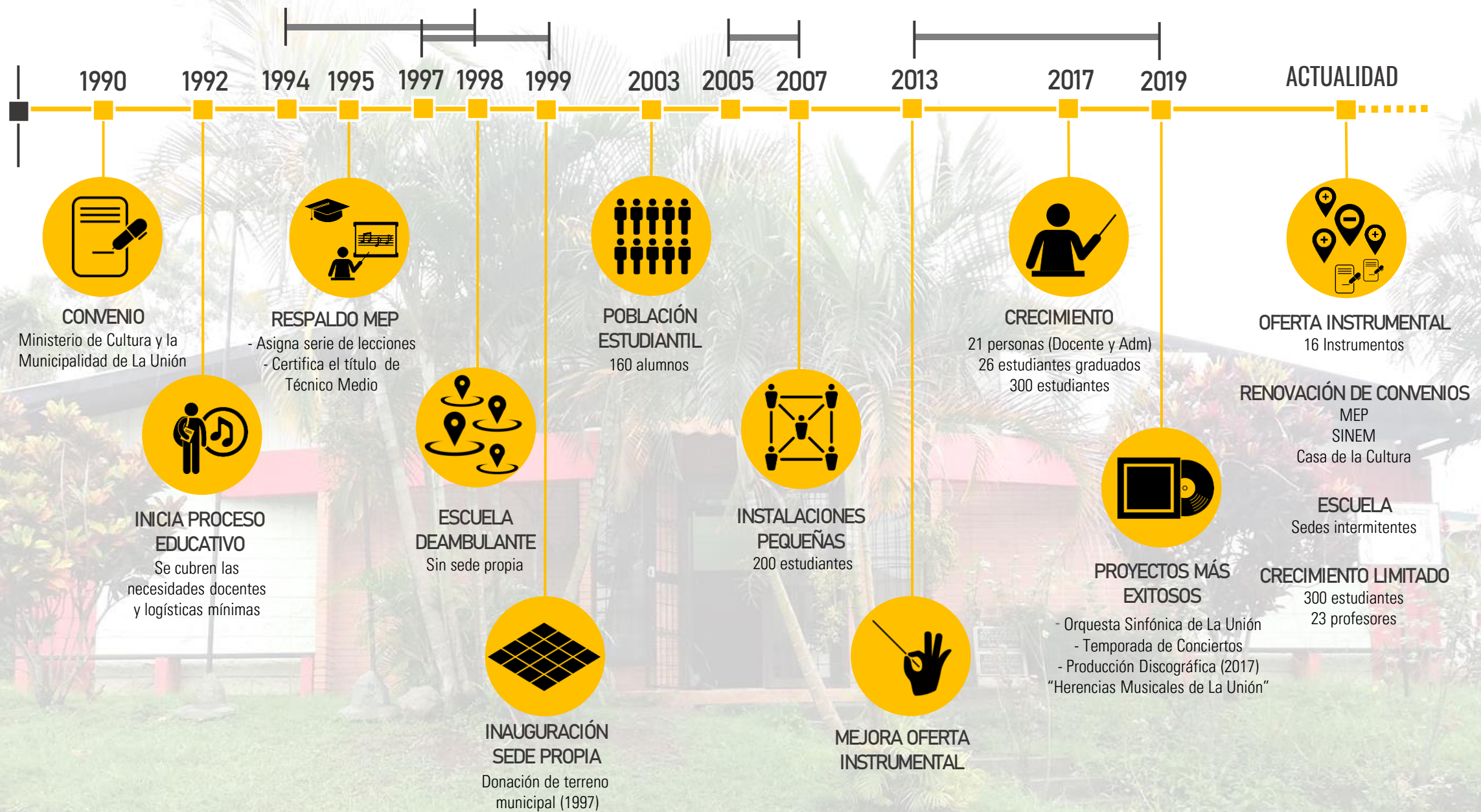


Diagrama 3: Resumen de Justificación
 Fuente: propia

4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA



ESCUELA
MUNICIPAL
DE MÚSICA

LA UNIÓN | CANTÓN DEL AGUA



CRÓNICAS

DE LA UNIÓN

El periódico de los Pilaricos





Al paso de los años la infraestructura del centro educativo inaugurado en 1998 con esfuerzos significativos de La Municipalidad de La Unión, la Asociación Cultural Musical y la exdiputada María Luisa Ortiz (1994-1998), no ha tenido ampliaciones ni remodelaciones.



Según artículos del periódico Crónicas de La Unión, Alfonso Morales, profesor de la Escuela, informó para este medio: "Luego de reformas durante los últimos años, la población ha crecido a más de 200 estudiantes por lo que a pesar de contar con modernas instalaciones, éstas se han hecho pequeñas para el gran número de alumnos (Agosto 2004, pág. 11)".



En otra publicación del mismo periódico, se resaltan las afirmaciones de Carlos Picado, expresidente de la Asociación Cultural Musical de Tres Ríos (nombrada por estudiantes y padres de familia e inactiva a partir del año 2013): "Desde hace 18 meses hemos querido mejorar la escuela, no es posible que la misma infraestructura que albergó hace 20 años a 60 estudiantes hoy albergue a más de 250. Queremos dar mayores condiciones a los muchachos, ampliar el edificio y mejorar las condiciones tanto para profesores como estudiantes (octubre 2011, pág. 25)".



Lo anterior denota un aumento en la demanda espacial del centro, dicho problema se exacerbaba más 7 años después. Con la incorporación y desarrollo de nuevos programas de estudios, era de esperarse un incremento de la población estudiantil, al año 2019 el promedio semestral de estudiantes regulares es 300 estudiantes, dicha cifra no podrá aumentarse si la infraestructura necesaria para la escuela continúa en desatención...

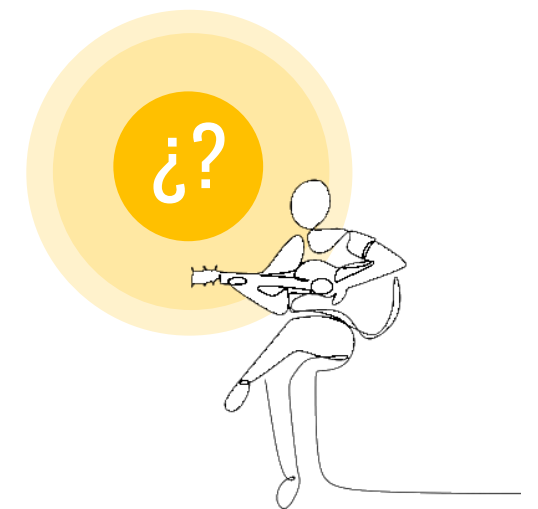


Diagrama 4: Aspectos relevantes del problema
Fuente: propia

Otro aspecto en consideración es el cómo se están abordando las dificultades acústicas y espaciales, que conlleva la experimentación sonora en los espacios musicales, tales como aulas, auditorios, recintos, salas de ensayo/concierto, estudios de grabación u otras plataformas de producción musical. Las instalaciones actuales de EMLLU no cuentan con ciertos espacios esenciales para cumplir a cabalidad su programa de estudios, los espacios existentes carecen de acondicionamiento acústico y su diseño interno se queda en un estándar básico de escuela normada con los requerimientos necesarios.

De esto, surge un cuestionamiento hacia dichos espacios musicales ¿Son consecuentes o no con las características y requerimientos propios de su naturaleza?. El acondicionamiento de estos espacios implica una gran complejidad desde su concepción hasta su materialización. Con esto, es relevante promover una perspectiva más integral de los condicionantes sonoros y arquitectónicos que se deben tomar en cuenta para propiciar ambientes ideales en escuelas de música, por medio del confort humano y acústico. Lo anterior, implica una reinención en el ámbito físico-académico donde se forma el artista nacional.

Con todo lo dicho anteriormente, es posible formular el siguiente problema de investigación:



¿Cuál sería la propuesta de infraestructura de la Escuela Municipal de Música de La Unión de Cartago acorde a las necesidades actuales y futuras, que fomente el desarrollo y fortalecimiento del ámbito educativo musical y cultural de la institución?

5. PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL



Desarrollar una propuesta de anteproyecto arquitectónico de Escuela Municipal de Música en el cantón de La Unión de Cartago mediante la aplicación de principios acústicos y de confortabilidad, para el fortalecimiento del ámbito educativo musical y cultural de la comunidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1

Identificar las características y necesidades de los usuarios de la Escuela Municipal de Música de La Unión para la definición de los requerimientos programáticos en la propuesta.

2

Analizar las características físico-ambientales y urbanas del lugar para la obtención de pautas de diseño.

3

Definir a nivel de anteproyecto la propuesta de diseño arquitectónico de conformidad con el proceso proyectual.

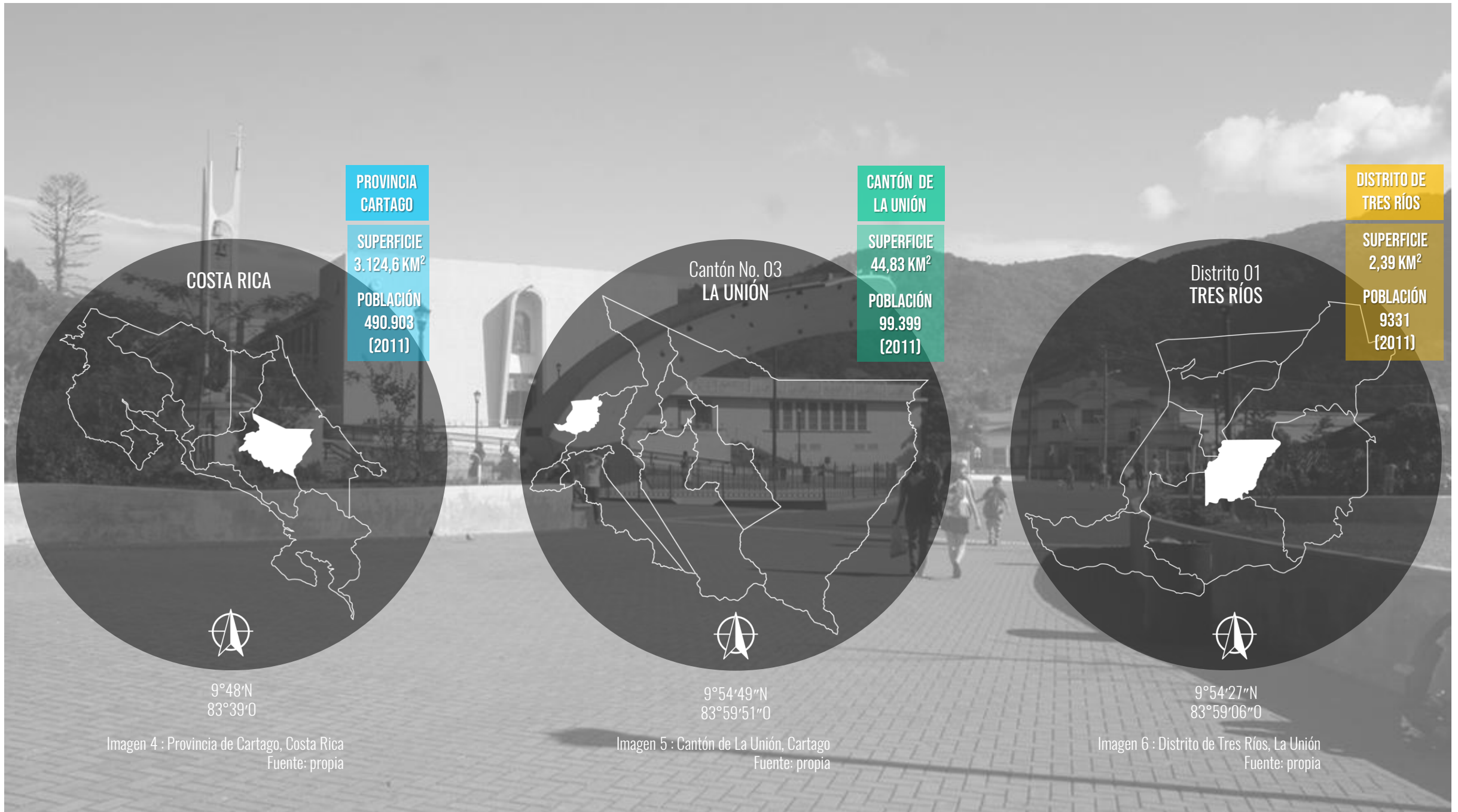


Diagrama 4: Consecución de Objetivos
Fuente: propia

6. DELIMITACIÓN Y ALCANCE

DELIMITACIÓN FÍSICA ESCALA MACRO

Este proyecto se desarrolla entorno a la infraestructura actual de la Escuela Municipal de Música de La Unión (más adelante "EMMLU") y sus alrededores, ubicada en la provincia de Cartago, Costa Rica, cantón de La Unión, distrito de "Tres Ríos".



DELIMITACIÓN FÍSICA ESCALA MICRO

EMMLU tiene sus instalaciones en la Zona Residencial del Barrio "La Carpintera", frente a la calle "Biarquira" la cual es parte de una red secundaria que conecta con las rutas nacionales No. 251 "Calle Vieja a Cartago" y No.409 "red vial primaria frente a Terramall".

Se pretende que el terreno que se consiga cuente con las mismas facilidades de acceso y cercanía al centro de Tres Ríos, con el fin de ser una extensión de la sede actual.



Imagen 7: Ubicación de la sede actual de EMMLU en Tres Ríos / Fuente: propia

Se han identificado 5 lotes municipales (L1, L2, L3, L4 y L5), los cuales requieren un estudio de viabilidad y compatibilidad con las necesidades actuales de la EMLLU.





**DELIMITACIÓN
TEMPORAL**

La Escuela Municipal de Música de La Unión, tiene casi 28 años desde que inició sus labores, y su población ha estado en constante crecimiento, al igual que la cantidad, calidad y diversidad de sus lecciones.

Esta investigación pretende contribuir a solucionar las necesidades actuales de infraestructura considerando una proyección futura que permita ampliar el número de la población para las próximas décadas. Según Arguedas, director actual del centro, un ideal sería poder tener la capacidad de superar el promedio actual de 300 estudiantes a 600 estudiantes.

La temporalidad de esta investigación está limitada a un año y medio, con el fin de culminar la elaboración de la propuesta de anteproyecto a finales del segundo semestre del 2020.

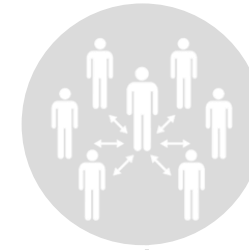


SOCIAL

El grupo social objeto de estudio para esta investigación son los usuarios directos de la EMMLU.

La Población estudiantil del centro educativo comprende personas con intereses musicales de distintas clases sociales (baja, media y alta), así como diversos grupos etarios (niños, jóvenes, adultos y adultos mayores), provenientes de los ocho distritos del cantón de La Unión (San Ramón, Dulce Nombre, Concepción, San Juan, Tres Ríos, San Rafael, Río Azul y San Diego).

El personal docente tiene un perfil especializado en el área musical, con diversos grados académicos (Bachillerato, Licenciatura y Maestría).



DISCIPLINARIA

El abordaje disciplinario de esta investigación parte desde la arquitectura, y por las características del encargo, es importante integrar otras visiones competentes en el proyecto a desarrollar:

- Los especialistas en acústica arquitectónica son buenos asesores en cuanto a la propagación adecuada, fiel y funcional del sonido en un recinto.
- Profesionales de la música pueden dar aportes significativos desde la visión de la pedagogía musical, y conocen las necesidades en este campo de primera mano.
- A partir de la ingeniería acústica se puede fortalecer la implementación preventiva e integral del diseño acústico.



**ALCANCE
GENERAL**

Esta investigación pretende concretar una propuesta de anteproyecto arquitectónico que contribuya a solucionar las necesidades actuales de infraestructura que presenta la escuela, considerando su crecimiento actual y futuro.

7. MARCO CONCEPTUAL



En el siguiente apartado se presenta el debido insumo teórico necesario para el diseño arquitectónico de EMLLU.

Se abarcarán los siguientes 3 temas:

1. Centro de educación musical.
2. Principios para el diseño acústico de espacios musicales.
 - 2.1 El estudio del sonido.
 - 2.2 Arquitectura como caja resonante.
 - 2.3 Arquitectura saludable a nivel acústico.
3. Ambientes confortables.

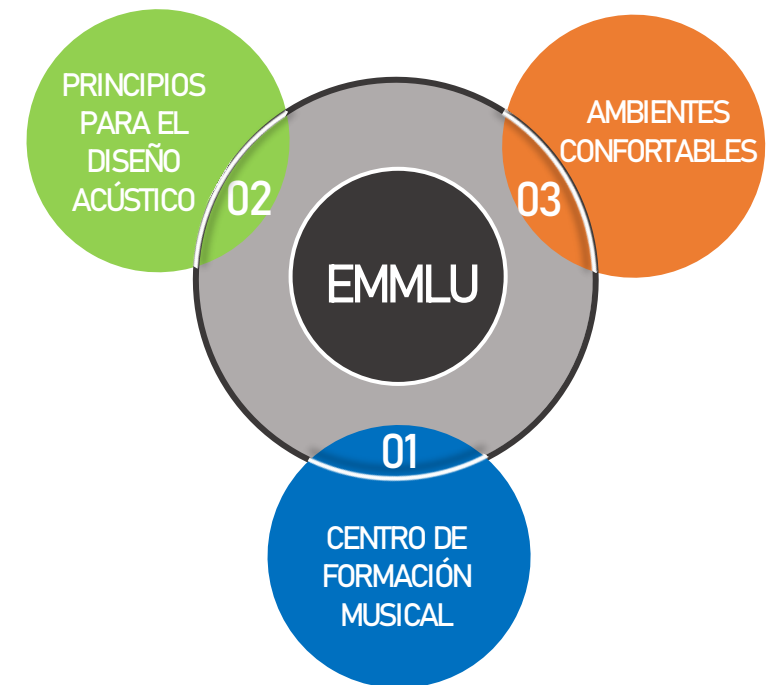


Diagrama 5: Ejes temáticos del Marco Conceptual
Fuente: propia

Todo lo anterior con el fin de aportar información relevante respecto a las consideraciones generales, así como técnicas específicas y funcionales en la propuesta.

CENTRO DE FORMACIÓN MUSICAL



1. FUNDAMENTOS CONCEPTUALES

Educación
Educación Musical
Centro educativo



2. INSTRUMENTOS MUSICALES

Instrumentos de Cuerda
Instrumentos de Viento
Instrumentos de Percusión
Instrumentos Eléctricos



3. TIPOLOGÍAS DE ESPACIOS PARA LA ENSEÑANZA Y PRÁCTICA INSTRUMENTAL

Cubículos individuales o de atención personalizada
Salones para formatos teóricos
Salones para práctica instrumental

1. CENTRO DE FORMACIÓN MUSICAL

Para este contenido, se abordarán en primera instancia los conceptos relacionados a la “Educación” a nivel general, para luego abordar los alcances de ésta en la propuesta.



La **educación** en un sentido técnico, es el “proceso sistemático de desarrollo de las facultades físicas, intelectuales y morales del ser humano, con el fin de integrarse mejor en la sociedad” Imaginario, A. (2013-2019). Dicho término proviene del latín *educere* que significa sacar o extraer, y *educare* que significa formar e instruir.

El empleo del término **educación formal** alude al proceso integral de aprendizaje ofrecido por un centro educativo, con participación de un docente capacitado. Éste cuenta con carácter estructurado (tiene objetivos didácticos, se ajusta a determinados requisitos o parámetros) y concluye con una certificación avalada por las autoridades competentes, debidamente reconocidas por el Estado. Éste es el caso de la EMMLU.



Para referirse a un espacio educativo, se hace necesario introducir el concepto de **centro educativo**, el cual es “aquella institución u organismo que tiene por finalidad específica la educación” Teixidó, J. (2005).



Para Kath, BG. (2016) el **espacio educativo** es un “conjunto de aspectos que conforman el ambiente de aprendizaje de los alumnos, éste se considera un hábitat con oportunidades de desarrollo y les permite explotar su creatividad”. El espacio educativo es entonces, donde se puede establecer un encuentro educativo sistemático.



El Consejo Superior de Educación en Costa Rica (2008), destaca el **centro educativo de calidad** como eje de la Educación Costarricense. Bajo esta premisa, y la caracterización que expone Balmaceda se hace indisoluble no satisfacer ciertos estándares necesarios que demanda la educación cultural-artística.

“Los espacios educativos se caracterizan por poseer grandes particularidades en cuanto a requerimientos y necesidades funcionales. El diseño arquitectónico de este tipo de espacios debe responder a los distintos estándares y normativas a nivel tanto nacional como internacional” Balmaceda, M. (2015).

El término **arte** deriva del latín *ars*, que significa habilidad y alude a la realización de acciones que requieren una especialización. En un sentido más amplio, el concepto hace tanto referencia a la **habilidad técnica** como al talento creativo en un contexto musical, literario, visual o de puesta en escena. El arte procura a la persona o personas que lo practican y a quienes lo observan una experiencia que puede ser de orden estético, emocional, intelectual o bien combinar todas esas cualidades..

La **integración de las artes** en la educación es una forma de promover el desarrollo integral del educando, ya que así, se exige “proporcionar oportunidades significativas para experimentar las artes y aprender a usarlas de modo que se conduzca una vida digna de ser vivida” (Eisner, 1992, 33).

La **educación musical** se concibe así como un ámbito de la educación general, orientada al desarrollo y construcción de la persona desde la experiencia artística musical. Ésta, ofrece grandes beneficios; estimula las facultades del ser humano (creatividad, comunicación y perfeccionamiento de los sentidos, etc.) proporciona experiencias cognitivas (lenguaje y ciencia) y sensitivas (arte) de un modo armónico participando del valor educativo de estas tres ramas del saber.



La **clase de música** entonces, se asemeja a un **taller experimental**, según la filosofía de Malbrán: “El aula de música ha de asemejarse a un laboratorio de química en el que los estudiantes operan sobre la materia sometiéndola a pruebas con otros elementos, analizando los resultados, observándola con distintas lentes, es decir, experimentando”.



CONSIDERACIONES FINALES

Toda escuela debe contar con un espacio físico. Es en la escuela de música donde se congregan, comparten y enriquecen los procesos de formación, creación y proyección artística necesarios para que una comunidad encuentre espacios en donde sus diversas dinámicas sociales y culturales se articulen, reconozcan y entren en diálogo con sus propios contextos y con las sonoridades y expresiones de otros lugares del mundo.

Con lo anterior, se denota que el prototipo de escuela de música es una infraestructura especializada que considera actividades académicas, organizativas y de proyección de los procesos artísticos cuya función es propiciar condiciones que permitan el desarrollo adecuado de las labores, la calidad de los resultados musicales, la protección de la salud auditiva de los participantes y la sana convivencia de los diferentes grupos que conforman la escuela.

2. INSTRUMENTOS MUSICALES

A continuación se abordarán las clasificaciones de los instrumentos musicales según del Valle Ríos (2010) para una mayor comprensión de la variedad de instrumental que se debe contemplar en las escuelas de música.

Los instrumentos musicales se dividen en 4 categorías:

1. Instrumentos de Cuerda
2. Instrumentos de Viento
3. Instrumentos de Percusión
4. Instrumentos Eléctricos

1. FAMILIA DE CUERDAS

También se les conoce como **cordófonos**, ya que su sonido es producido por la vibración de una o más cuerdas. Estos se clasifican según:

- 1.1. Instrumentos de cuerda frotada o de arco
- 1.2. Instrumentos de cuerda pulsada o punteados
- 1.3. Instrumentos de cuerda percutida o golpeada

1.1. Los instrumentos de **cuerda frotada** producen su sonido cuando las cuerdas son frotadas con un arco. En esta categoría se encuentra el violín, la viola, el violonchelo y el contrabajo.

1.2. Los instrumentos de **cuerda pulsada** producen su sonido por medio de un sistema de punteo con los dedos o con una especie de púa llamada "plectro". En este grupo se encuentra el arpa, la guitarra, el laúd, y la vihuela.

1.3. Los Instrumentos de **cuerda percutida** también se conocen como instrumentos de teclado. El sonido de estos instrumentos se obtiene golpeando las cuerdas con unos macillos que hacen que éstas vibren y produzcan el sonido deseado. En esta familia encontramos el clave y el piano.



2. FAMILIA DE VIENTOS

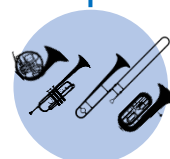
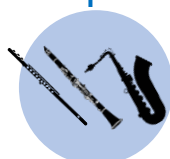
También se les conoce como **aerófonos**, su sonido se produce por la vibración del aire al soplar en el interior de un tubo. Se dividen en dos grupos:

- 2.1. Instrumentos de viento-madera
- 2.2. Instrumentos de viento-metal

2.1. Los instrumentos de **viento-madera** se subclasifican en:

- 2.1.1. Instrumentos de bisel, sin conducto. En esta categorización encontramos la flauta travesera y el flautín.
- 2.1.2. Instrumentos de lengüeta simple. En este grupo se encuentra el clarinete y el saxofón.
- 2.1.3. Instrumentos de lengüeta doble. Dentro de este subgrupo están el oboe, el fagot, el contrafagot y el corno inglés.

2.2. Los instrumentos de **viento-metal** son instrumentos compuestos por un tubo de metal (generalmente latón), que puede estar doblado o recto, una boquilla y una campana en el extremo opuesto a la boquilla. En esta categoría se encuentran la trompa, el trombón, la trompa y la tuba.



3. FAMILIA DE PERCUSIÓN

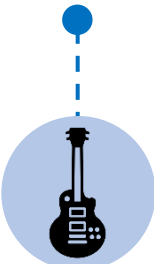
Son aquellos instrumentos cuyo sonido es generado por el golpe hacia ellos o al ser agitados con algún implemento: martillo, bolillos, mazo, etc.. Para este tipo de instrumentos se tiene dos subdivisiones:

- 3.1. Percusión de altura determinada
- 3.2. Percusión de altura indeterminada

3.1. Los instrumentos de **altura determinada** son aquellos que producen notas que se pueden identificar y que producen sensación de tono. En esta clasificación se encuentran el xilófono las campanas tubulares, el vibráfono, los timbales y la marimba.

3.2. Los instrumentos de **altura indeterminada** son aquellos que producen notas que no se pueden determinar, o sea, producen una especie de ruido. En esta categoría se encuentra el bombo, las congas, el redoblante, la caja, las maracas, el cencerro, las claves, al pandereta, las castañuelas, entre otros.





4. INSTRUMENTOS ELÉCTRICOS

También se les conoce como **electrófonos**. Son todos aquellos instrumentos que necesitan electricidad para poder producir sonido, o bien, amplificarlo. Estos instrumentos por lo general, no tienen caja de resonancia natural. Dentro de esta familia, se tiene 2 clasificaciones:

4.1. Instrumentos electromecánicos. Entre ellos están: la guitarra eléctrica, bajo, violín eléctrico, violonchelo eléctrico.

4.2. Instrumentos eléctricos. Entre ellos están la batería eléctrica, el sintetizador y el teclado electrónico.

3. TIPOLOGÍAS DE ESPACIOS PARA LA ENSEÑANZA Y PRÁCTICA INSTRUMENTAL

3.1 CUBÍCULOS DE ATENCIÓN PERSONALIZADA

Estos espacios son esenciales para el desarrollo de las clases personalizadas (profesor y alumno), o bien, para la práctica o estudio individual de los estudiantes. Las dimensiones requeridas para estos cubículos varían según las proporciones y tamaños de cada instrumento, por eso es importante conocer las medidas estándar mínimas que requiere cada músico con su instrumento, de manera que ayude al confort espacial de los usuarios.





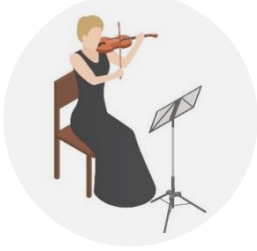

De esto modo, Valverde (2014) hace una clasificación según cubículos pequeños, medianos y grandes que se aborda a continuación.

3.1.1 CUBÍCULOS PEQUEÑOS

Estos cubículos se destinan para las cátedras con instrumentos de menor dimensión (o sea con un largo aproximado de 51 cm a 68 cm), contemplando un área mínima de 4,5 m² (tabla 1).

DIMENSIONES DE CUBÍCULO PARA INSTRUMENTOS PEQUEÑOS	
Parámetro	Área (m ²)
Área del músico	1,5
Área del profesor	1
Área de mobiliario	1
Área de circulación (30%)	1
Total de área mínima	4,5

Tabla 1 : Dimensiones de cubículo para instrumentos pequeños
Fuente: Valverde (2014)

CORDÓFONOS	MEDIDA ESTÁNDAR
<p>Guitarra</p> 	 <p>Largo: 51 cm</p> <p>Fuente: https://horadelrecreo.com/c-instrumentos-musicales/guitarra-acustica/</p>
<p>Violín</p> 	 <p>Largo: 60 cm</p> <p>Fuente: https://www.muni-carta.go.cr/cultura/musica/escuela-musica/</p>
<p>Viola</p> 	 <p>Largo: 68 cm</p> <p>Fuente: https://www.muni-carta.go.cr/cultura/musica/escuela-musica/</p>



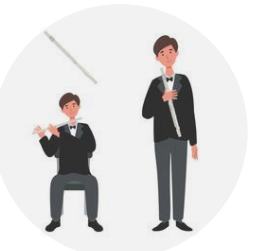





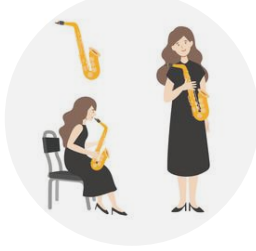

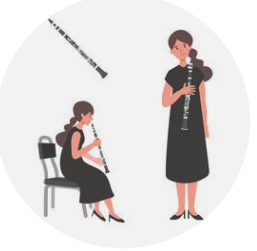



AERÓFONOS	MEDIDA ESTÁNDAR	AERÓFONOS	MEDIDA ESTÁNDAR
<p>Trompeta</p> 	 <p>Largo: 50 cm</p> <p>Fuente: https://www.muni-carta.go.cr/cultura/musica/escuela-musica/</p>	<p>Flauta travesera</p> 	 <p>Largo: 67 cm</p> <p>Fuente: https://www.muni-carta.go.cr/cultura/musica/escuela-musica/</p>
<p>Corno francés</p> 	 <p>Díámetro: 35 cm</p> <p>Fuente: https://www.muni-carta.go.cr/cultura/musica/escuela-musica/</p>	<p>Oboe</p> 	 <p>Largo: 62 cm</p> <p>Fuente: https://www.muni-carta.go.cr/cultura/musica/escuela-musica/</p>
<p>Saxofón alto</p> 	 <p>Largo: 68 cm</p> <p>Fuente: https://www.muni-carta.go.cr/cultura/musica/escuela-musica/</p>	<p>Clarinete</p> 	 <p>Largo: 67 cm</p> <p>Fuente: https://www.muni-carta.go.cr/cultura/musica/escuela-musica/</p>
		<p>Flauta dulce</p> 	 <p>Largo: 16 - 18 cm</p> <p>Fuente: https://www.guitarrasybaterias.com/flauta-dulce-alto-yamaha-en-resina-yra27iii.html</p>

Tabla 2 : Clasificación estandarizada para instrumentos pequeños / Fuente: Propia

3.1.2 CUBÍCULOS MEDIANOS

Estos cubículos se destinan para las cátedras con instrumentos medianos (o sea con un largo aproximado de 1.22m a 3 m), contemplando un área mínima de 5,5 m² (tabla 3).

DIMENSIONES DE CUBÍCULO PARA INSTRUMENTOS MEDIANOS	
Parámetro	Área (m ²)
Área del músico	2
Área del profesor	1,5
Área de mobiliario	1
Área de circulación (30%)	1
Total de área mínima	5,5

Tabla 3: Dimensiones de cubículo para instrumentos medianos
Fuente: Valverde (2014)







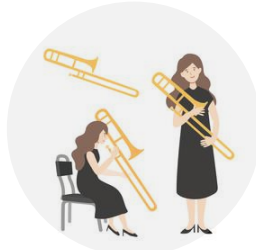

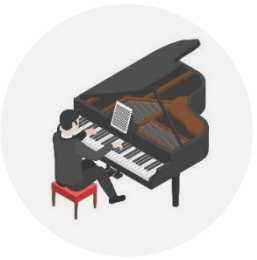


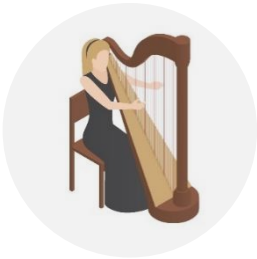

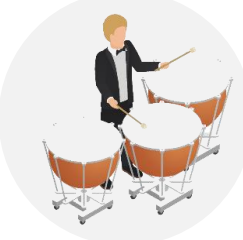

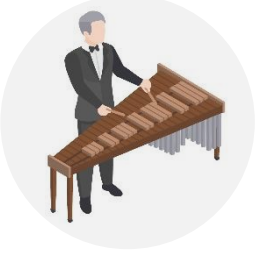



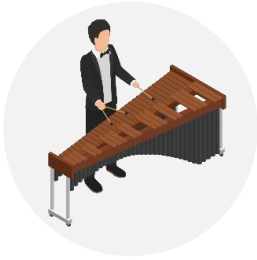



CORDÓFONOS	MEDIDA ESTÁNDAR
<p>Violonchelo</p> 	 <p>Largo: 1,22 m</p> <p>Fuente: https://horadelrecreo.com/c-instrumentos-musicales/guitarra-acustica/</p>
<p>Contrabajo</p> 	 <p>Largo: 1,90 m</p> <p>Fuente: https://www.muni-carta.go.cr/cultura/musica/escuela-musica/</p>
AERÓFONOS	MEDIDA ESTÁNDAR
<p>Tuba</p> 	 <p>Largo: 80 cm</p> <p>Fuente: https://www.muni-carta.go.cr/cultura/musica/escuela-musica/</p>
<p>Trombón</p> 	 <p>Largo: 3 m</p> <p>Fuente: https://www.muni-carta.go.cr/cultura/musica/escuela-musica/</p>

Tabla 4 : Clasificación estandarizada para instrumentos Medianos / Fuente: Propia

INSTRUMENTOS GRANDES

3.1.3 CUBÍCULOS GRANDES

Estos cubículos se destinan para las cátedras con instrumentos de mayor dimensión (en su mayoría instrumentos de percusión), contemplando un área mínima de 10 m² (tabla 5).

CORDÓFONOS	MEDIDA ESTÁNDAR	PERCUSIÓN	MEDIDA ESTÁNDAR
<p>Piano de cola</p> 	 <p>Dimensiones: 2 m x 1,53 m</p> <p>Fuente: https://horadelrecreo.com/c-instrumentos-musicales/guitarra-acustica/</p>	<p>Campanas tubulares</p> 	<p>Ancho: 81 cm Profundidad: 71 cm Alto: 167 cm</p> <p>Fuente: https://www.gear4music.es/es/Bateria-y-percusion/Campanas-TubularesYamaha-YCH6018/3B30</p>
<p>Arpa</p> 	 <p>Alto: 1,82 m</p> <p>Fuente: https://www.stickpng.com/es/img/objetos/musica/instrumentos-de-cuerda/arpa-negra</p>	<p>Timbales</p> 	 <p>Diámetro: 84 cm</p> <p>Fuente: https://www.fluteservice.cl/producto/timbales-sinfonicos-estandar-fibra-ludwig-lks402fg/</p>
<p>Xilófono</p> 	 <p>Largo: 168 cm Ancho: 68 cm Alto: 97 cm</p> <p>Fuente: https://sites.google.com/site/lolyolowtfrf/</p>	<p>Bombo</p> 	 <p>Diámetro: 70 cm</p> <p>Fuente: https://idealmusicorp.com/productos/percusion/percusion-ritmica/bombo/</p>
<p>Marimba</p> 	 <p>Largo: 261 cm Ancho: 86-101 cm Alto: 103 cm</p> <p>Fuente: https://sites.google.com/site/lolyolowtfrf/</p>	<p>Batería</p> 	 <p>Dimensiones: 2,5 m x 2,5 m</p> <p>Fuente: https://www.trinomusic.com/catalogo/percusion/baterias-acusticas/baterias-5-piezas/bateria-pearl-serie-vision-birch-vb805</p>

DIMENSIONES DE CUBÍCULO PARA INSTRUMENTOS GRANDES

Parámetro	Área (m ²)
Área del músico	6
Área del profesor	1,5
Área de mobiliario	1
Área de circulación (30%)	1,5
Total de área mínima	10

Tabla 5 : Dimensiones de cubículo para instrumentos grandes
Fuente: Valverde (2014)

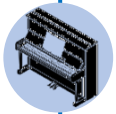
3.2 SALONES GRUPALES



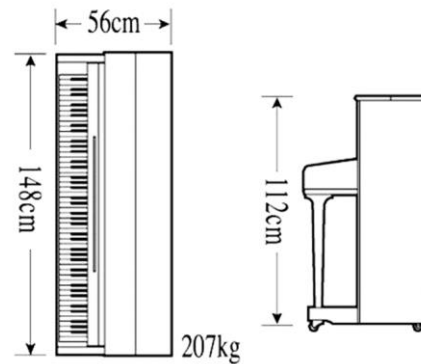
Los espacios grupales serán utilizados para dos tipos de clases: la teórica y la práctica. Las dimensiones y características de estos espacios estarán en función del aforo requerido según la cantidad de personas, el mobiliario y las necesidades espaciales que se requieran para la interpretación musical.

3.2.1. SALONES PARA FORMATOS TEÓRICOS

Las clases teóricas que se imparten de manera grupal en la EMMLU son solfeo, lenguaje musical, apreciación musical y principios de armonía. Dichas clases no requieren de la interpretación instrumental ni demandan acondicionamiento acústico. Para estos salones se contempla una capacidad para 20 estudiantes con su pupitre, más el profesor (véase tabla x). Para el desarrollo de estas lecciones también es esencial contar con el siguiente mobiliario:



- Un piano vertical y no de cola, por razones económicas, de mantenimiento (debido al uso frecuente) y optimización del espacio. (véase imagen x).
- Una pizarra adaptada a la configuración del pentagrama.



Piano vertical Yamaha
Fuente: <https://slideplayer.es/slide/2526152/>

DIMENSIONES DE AULAS TEÓRICAS	
Parámetro	Área (m ²)
Área por estudiante + pupitre (MEP, 2010)	1,5
Área total por estudiantes (20)	30
Área de mobiliario y piano para docente	4
Área total de profesor	5,5
Área de circulación (30%)	10,65
Total de área mínima	46,15

Tabla 7: Dimensiones Aula teórica
Fuente: Propia



3.2.2. SALONES PARA PRÁCTICA INSTRUMENTAL

Se contemplan distintos formatos de salas de práctica instrumental, acorde a la cantidad de integrantes de los conjuntos y sus sonoridades. Valverde (2014) las clasifica en salas pequeñas, medianas y grandes. Estos espacios son indispensables para el desarrollo de habilidades como la coordinación y la sensibilidad de los músicos.

El mobiliario mínimo es el siguiente:

- Atril: Es un accesorio metálico que permite sostener las partituras o material de enseñanza.
- Silla para músico: es una silla ergonómica que permite el confort durante largas horas de ensayo, las dimensiones son variables según el tipo de instrumento.

A continuación se abordarán las distintas agrupaciones musicales que forman parte de la plataforma educativa de la EMMLU.

A. GRUPOS DE CÁMARA

Un grupo de cámara está conformado por un grupo pequeño de instrumentistas, generalmente de 3 a 20 músicos. Los grupos más típicos son:

- Trío de Cuerda (1 Violín, 1 viola y 1 violonchelo).
- Trío de flautas.
- Cuarteto de cuerda frotada (2 violines, 1 viola y 1 violonchelo).
- Cuarteto de clarinetes.
- Quinteto de cuerdas (1 primer violín, 1 segundo violín, 1 viola, 1 violonchelo y 1 contrabajo).
- Quinteto de metales.
- Sexteto (6 integrantes).
- Septimino (7 integrantes).
- Octeto (8 integrantes).
- Noneto (9 integrantes).
- Camerata de cuerdas (12-20 integrantes).
- Ensemble de saxofones (12-20 integrantes).
- Ensemble de percusión (10-20 integrantes).
- Orquesta de cámara (grupo reducido de instrumentos de cuerda)



B. GRUPOS ORQUESTALES, BANDAS Y TALLERES



B.1 ORQUESTA DE GUITARRAS

La escuela fomenta la orquesta de guitarras en 3 modalidades: elemental, intermedia y avanzada. La cantidad de instrumentistas varía de 20 a 40 integrantes.



B.2 ORQUESTA SINFÓNICA

La EMLLU implementa en su plan de estudios dos modalidades de orquesta sinfónica: elemental y avanzada. Para estas agrupaciones se debe considerar que la tarima en la sala de conciertos, o la sala de ensayo, debe tener capacidad para albergar de 60 a 80 integrantes y facilitar una distribución específica acorde a la cantidad de instrumentos musicales, que bien puede tener ciertas variaciones.

A continuación se muestra la distribución base por instrumentos expuesta por Carrión (1998) y por tipo de instrumento (Diagrama 6). Esta distribución es consecuencia de la experiencia de directores y músicos a través del tiempo y buscan una armonía entre tonalidades agudas y graves. Las variaciones que existen pueden ser por tipo de obra o por preferencia del director. Incluso, algunos instrumentos pueden ser tocados en lugares fuera del escenario en ocasiones muy particulares.

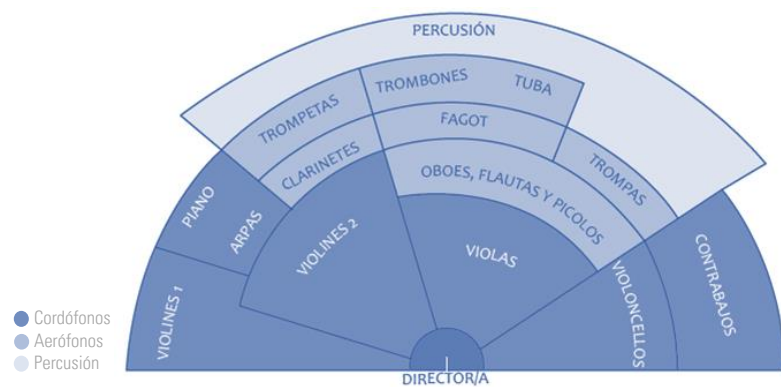


Diagrama 6 : Diagrama típico de orquesta sinfónica
Fuente: Camacho (2020)

Aproximación para EMLLU: 30 violines (primeros y segundos violines), 10 cellos, 5 contrabajos, 10 instrumentos de viento madera, 10 instrumentos de viento-metal. Percusión: 5 miembros.



B.3 BIG BAND (ORQUESTA DE JAZZ)

La escuela recientemente impulsa el proyecto Big band. "Big Band" hace referencia a un grupo amplio de músicos de jazz que tocan conjuntamente.

En el diagrama 7, se muestra la distribución propuesta por Wilson (2008), la cual se compone de tres secciones: maderas, a la derecha en primera fila; trombones, detrás; trompetas en la última fila de la derecha. La sección de ritmo, a la izquierda. La sección de maderas, suele estar formada por cuatro o más saxofones (normalmente un alto, dos tenores y un barítono), que alternan usualmente con otros instrumentos como clarinete y flauta. Finalmente, la sección rítmica de acompañantes está compuesta por alguna combinación de piano, guitarra, bajo y batería. Por tanto, un total de entre 12 y 17 miembros.

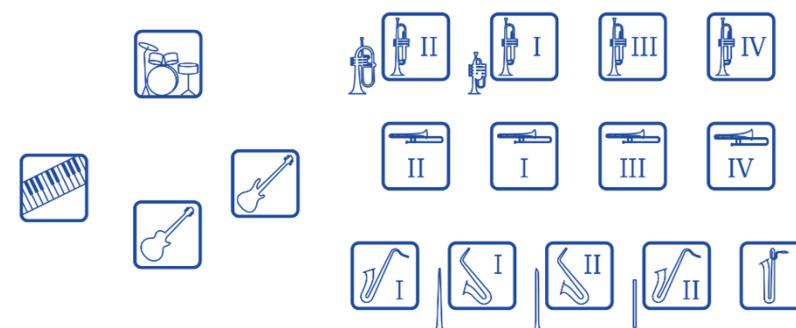


Diagrama 7 : Diagrama típico de ensamble de jazz
Fuente: Matthew D. Wilson (2008)



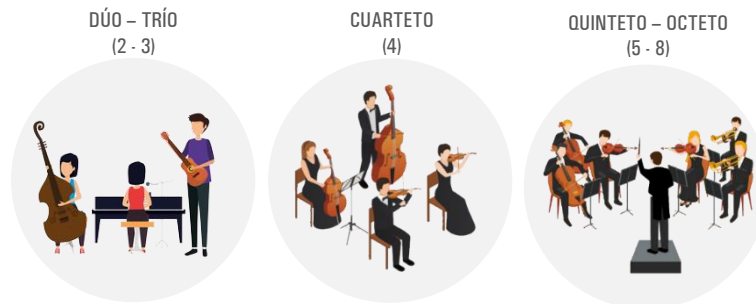
B.4 TALLERES CORALES

La EMLLU promueve talleres de coro académico y coro infantil, por lo tanto se deben considerar salones para la práctica coral con capacidad de 20 a 60 integrantes. Las cuerdas vocales (la voz humana) también son un instrumento musical que requiere condiciones favorables para una ejecución óptima y sana por parte de los integrantes. En caso del coro académico, el director suele disponer las voces según la tesitura de los vocalistas. Generalmente las voces femeninas se distribuyen en altos y contraltos, mientras las voces masculinas en tenores y bajos.

CLASIFICACIÓN DE SALAS DE PRÁCTICA INSTRUMENTAL SEGÚN TIPOLOGÍA DE CONJUNTOS

1

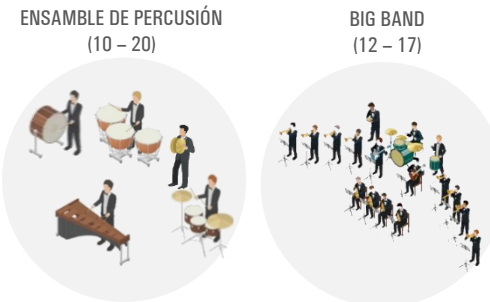
GRUPOS DE CÁMARA



SALAS PEQUEÑAS (2-8 ejecutantes)

DIMENSIONES DE SALA DE PRÁCTICA PEQUEÑA

Parámetro	Área (m²)
Área por músico	1,5
Área total de músicos (8)	12
Área de mobiliario y piano	3
Área de circulación (20%)	4,5
Total de área mínima	19,5



SALAS MEDIANAS (9-20 ejecutantes)

DIMENSIONES DE SALA DE PRÁCTICA MEDIANA

Parámetro	Área (m²)
Área por músico	1,5
Área total de músicos (20)	30
Área de mobiliario y piano	3
Área de circulación (20%)	6,6
Total de área mínima	40

2

ORQUESTAS Y TALLERES



1. Elemental
2. Avanzada

1. Elemental
2. Intermedia
3. Avanzada

1. Académico
2. Infantil

SALAS GRANDES (21-60 ejecutantes)

DIMENSIONES DE SALA DE PRÁCTICA GRANDE

Parámetro	Área (m²)
Área por músico	1,5
Área total de músicos (60)	90
Área de mobiliario y piano	3
Área de circulación (20%)	18,6
Total de área mínima	112

Tabla 8 : Dimensiones para salas de práctica instrumental
Fuente: Valverde (2014)

Consideraciones



1. El espacio educativo se concibe como el conjunto de aspectos que conforman el ambiente de aprendizaje de los alumnos, éste debe ser un hábitat con oportunidades de desarrollo y que promueva la creatividad.



2. La educación cultural artística posee requerimientos y necesidades funcionales cuyo diseño arquitectónico debe responder a estándares y normativas nacionales e internacionales.



3. El prototipo de escuela de música es una infraestructura especializada que considera actividades académicas, organizativas y de proyección de los procesos artísticos, ésta debe satisfacer condiciones que permitan el desarrollo adecuado de las labores, la calidad de los resultados musicales, la protección de la salud auditiva de los participantes y la sana convivencia de los diferentes grupos que conforman la escuela.



4. En cuanto a las tipologías de espacios para la enseñanza y práctica instrumental es importante una búsqueda proporcional del espacio según la función y cantidad de personas por recinto.



5. Para los cubículos de atención personalizada, las dimensiones requeridas varían según las proporciones y tamaños de cada instrumento, teniéndose así cubículos pequeños (4,5 m²), medianos (5,5 m²) y grandes (10 m²). Las características acústicas de estos módulos estarán en función del sonido que emite cada instrumento.



6. Los salones para formatos teóricos no requieren de la interpretación instrumental, por lo tanto, no demandan acondicionamiento acústico, más si de una capacidad de aforo para 21 personas.



7. Para los salones de práctica instrumental, se contemplan distintos formatos de salas acorde a la cantidad de integrantes de los conjuntos y sus sonoridades, teniéndose así salas pequeñas de 19,5 m² (para grupos de 2 a 8 ejecutantes), medianas de 40 m² (para grupos de 9 a 20 ejecutantes) y grandes de 112 m² (para grupos de 21 a 60 ejecutantes) que satisfagan la demanda de grupos de cámara, orquestales, bandas y talleres.



PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO ACÚSTICO DE ESPACIOS MUSICALES



1. EL ESTUDIO DEL SONIDO

- 1.1 La acústica y su carácter multidisciplinar
- 1.2 La generación y propagación del sonido
- 1.3 Cualidades del sonido



2. ARQUITECTURA COMO CAJA RESONANTE

- 2.1 Acústica de interiores
- 2.2 Propagación del sonido en un recinto cerrado
- 2.3 Fenómenos que afectan la audibilidad
 - 2.3.1 Eco
 - 2.3.2 Reverberación
- 2.4 Acústica geométrica de las salas
- 2.5 Cualidades acústicas de salas



3. ARQUITECTURA SALUDABLE A NIVEL ACÚSTICO

- 3.1 Arquitectura auditiva
- 3.2 Salubridad sonora
- 3.3 Técnicas acústicas
 - 3.3.1 Aislamiento del sonido
 - 3.3.2 Tratamiento acústico

1. EL ESTUDIO DEL SONIDO

1.1. LA ACÚSTICA Y SU CARÁCTER MULTIDISCIPLINAR

El sonido es el elemento primordial en la **acústica**, ésta es, una rama multidisciplinar de la ciencia, que se ocupa de los “fenómenos sonoros perceptibles por el oído humano; a partir de la física, y estudia los fenómenos de vibración considerando su origen, su propagación y sus efectos”. Estellés, R. (2007).

Conviene a la vez, conocer las diversas acústicas que tienen lugar en este proyecto:



Primeramente, la **acústica musical**, estudia “la producción y transmisión del sonido generado a partir de los instrumentos musicales”. Esta especialización procura mejorar los sonidos procedentes de los instrumentos musicales y de la voz.



La **psicoacústica** estudia “la percepción del sonido en humanos y la capacidad para localizar espacialmente la fuente”



Cabrera (2010) se refiere a la **acústica arquitectónica**, como aquella que estudia el control del sonido en lugares abiertos como cerrados (edificaciones). Redonda (2013) vincula la **acústica de sala**, como la encargada del estudio del volumen, la forma de los materiales y del recubrimiento del espacio (salas de conciertos, teatros, auditorios, salas de músicas etc.) con el propósito de garantizar la calidad sonora y con esto, se ha vuelto relevante el acondicionamiento acústico.

1.2. LA GENERACIÓN Y PROPAGACIÓN DEL SONIDO



El sonido se genera cuando una fuente sonora (tambor, cuerda de un violín, cuerdas vocales, etc.) entra en vibración. Éste tiene carácter omnidireccional (en múltiples direcciones y sentidos), ya que irradia desde su fuente en ondas esféricas por medio de vibraciones que se mueven a través del aire a aproximadamente 1 pie por milisegundo (milésima de segundo, abreviado como ms) o 1130 pies/s (corresponde a la velocidad del sonido: 343,2 m/s) hasta que golpea un obstáculo que lo refleja, absorbe o transmite.

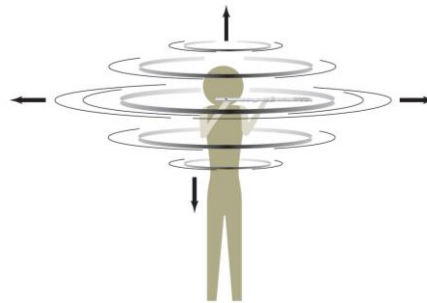


Imagen 9 : Radiación de sonido de flauta a 250 Hz.
Fuente: Un manual básico sobre acústica (2018)

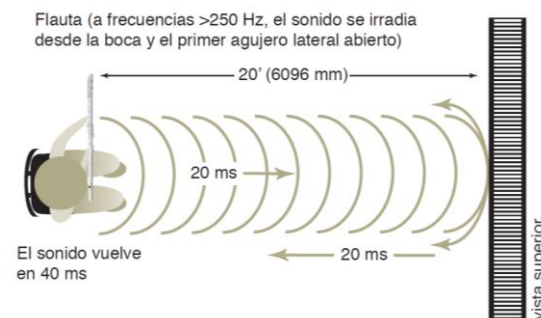


Imagen 10 : El sonido se refleja en la pared.
Fuente: Un manual básico sobre acústica (2018)

1.3. CUALIDADES DEL SONIDO

Cualquier sonido puede describirse mediante tres parámetros: la intensidad, el tono y el timbre.



La **Intensidad** es la cantidad de energía acústica que contiene un sonido. La intensidad viene determinada por la potencia, que a su vez está determinada por la amplitud.

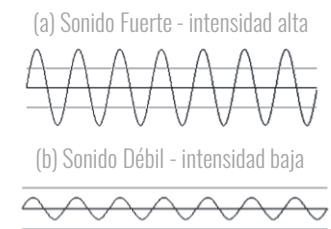


Imagen 11: Intensidad según onda
Fuente: Elaboración propia



El **tono o altura** viene determinado por la frecuencia fundamental de las ondas sonoras y es lo que nos permite distinguir entre sonidos graves (frecuencias bajas), agudos (frecuencias altas) o medios (frecuencias medias).



El **timbre** es la cualidad que confiere al sonido los armónicos que acompañan a la frecuencia fundamental. Esta cualidad es la que permite distinguir los sonidos con igual intensidad producidos por dos instrumentos musicales distintos cuando emiten la misma nota, o dos personas diciendo lo mismo.



1.3.1 Frecuencia (Ámbito físico)

“El número de oscilaciones por segundo de la fuerza que generan las partículas en el aire se denomina frecuencia del sonido y su unidad de medida es el Hertzio (Hz) o ciclos por segundo (c/s)” (Carrión, 1998).

En el diagrama 8 se presentan bandas de frecuencias de diferentes instrumentos musicales.

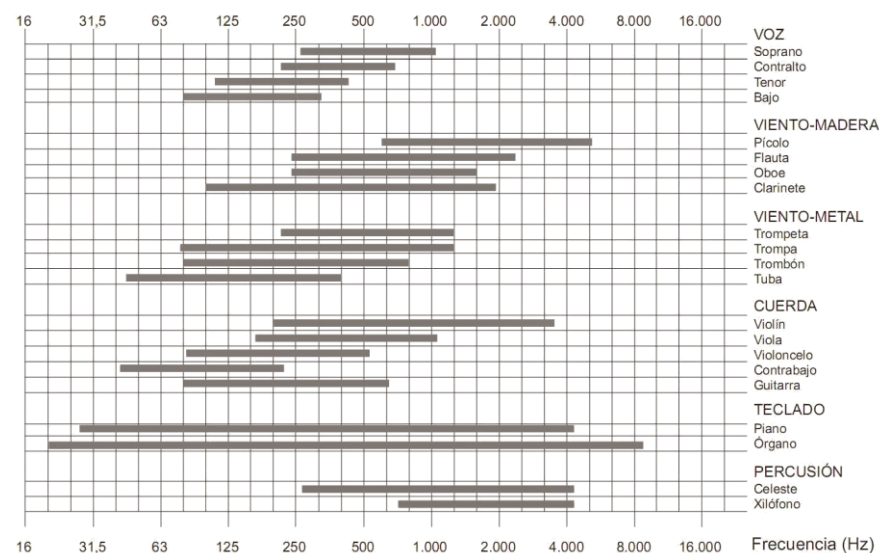


Diagrama 8 : Bandas de frecuencias
Fuente: Carrión Isbert (1998)

Es importante destacar las bandas de frecuencias audibles para el ser humano quien es el receptor de los sonidos y el objeto principal de los espacios acondicionados acústicamente, las frecuencias audibles de una persona van de 20 Hz 20000 Hz. La **sensibilidad del oído** no es la misma a todos los sonidos, es más elevada para las frecuencias medias y altas y mucho menor para las bajas.



1.3.2 Intensidad del sonido

“El nivel de **presión sonora** determina la intensidad del sonido que alcanza a una persona en un momento dado” (Carrión, 1998). El nivel de presión sonora en decibelios (dB) es una medida de volumen (Diagrama 9).

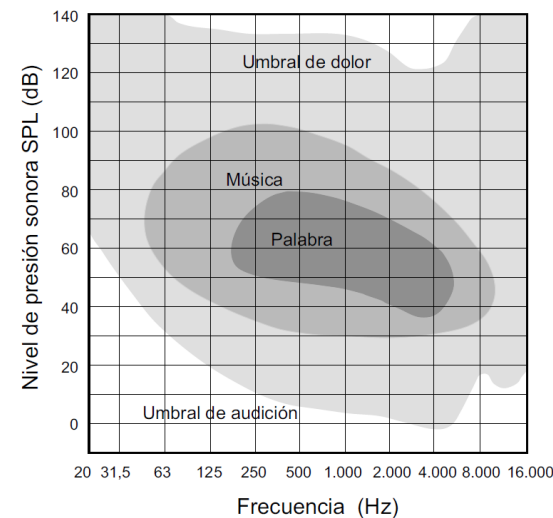


Diagrama 9 : La gama de presiones a las que responde el oído
Fuente: Carrión Isbert (1998)

En los auditorios para la interpretación musical, los pasajes más ruidosos deberían ser cómodos, en tanto que los pasajes más débiles deberían ser lo suficientemente audibles. El volumen se ve afectado por la relación entre la altura y el ancho de la sala, la absorción de los asientos y los ocupantes, y el volumen espacial de la sala.

Los conjuntos musicales pueden ser extremadamente ruidosos; a menudo pueden sonar por arriba de 100 dB. La exposición sostenida a niveles de presión sonora tan altos puede provocar incomodidad, pérdida de audición a corto plazo o daño permanente a la audición.

Expertos de la salud señalan que un zumbido en los oídos después de un día de enseñar o tocar música es una señal de que los oídos están cansados. Si el zumbido es persistente día tras día, se concluye que el entorno es demasiado ruidoso. Estar en un entorno con una acústica inadecuada puede ser extremadamente desagradable e influye directamente en el confort ambiental de un espacio, el comportamiento e incluso la productividad.



ESCUCHA CRÍTICA

Según la guía: “Un manual básico sobre acústica” (2018), la **escucha crítica** responde a la necesidad de escuchar y criticar de manera clara y completa el sonido musical, incluidas las variaciones sutiles, en una amplia gama de dinámicas (alta a baja) y frecuencias (tonos altos a bajos). Para respaldar la escucha crítica, un espacio musical debe proporcionar un entorno acústico bien equilibrado y libre de ruidos que puedan generar distracciones. A diferencia del habla, el sonido musical contiene elementos complejos de tono, color de tono, frecuencia, articulación y ritmo que un músico debe ser capaz de escuchar y distinguir.

2. ARQUITECTURA COMO CAJA RESONANTE

2.1 ACÚSTICA DE INTERIORES



La ciencia de la propagación del sonido en espacios cerrados y en presencia de objetos, se denomina **acústica de interiores**. Ponton (2015) en su artículo "Acústica de interiores: calidad del sonido" indica que la acústica de una habitación está determinada principalmente por su geometría, por el material de recubrimiento de sus superficies, la presencia de diferentes objetos y por otros pequeños factores, que sumados, le dan características únicas al espacio.



Las habitaciones cerradas en presencia de una fuente de sonido, actúan como verdaderas **cajas de resonancia**, de tal manera que enfatizan o eliminan algunas frecuencias, "coloreando" el sonido emitido por la propia fuente. Zumthor (2006) sostiene que el interior de un espacio funciona como un gran instrumento, recogiendo sonido, amplificándolo y transmitiéndolo.



Por lo tanto, un espacio no solo se entiende por su forma visual, sino también por medio de su eco. Según Díaz (2019), puede decirse que los espacios suenan debido a que tienen resonancia propia, esto no significa que emitan sonido, sino que cada espacio, bien sea interior o exterior tiene asociado un sonido determinado, el cual, inconscientemente nos proporciona información sobre su carácter. En relación con esto, Brandom La Belle, afirma que "cuando oímos un sonido, oímos el resultado del diálogo entre él y el espacio que ocupa, por lo que no solo escuchamos un sonido determinado, sino también el evento sonoro" (background Noise, 2006).

2.2. PROPAGACIÓN DEL SONIDO EN UN RECINTO CERRADO



En un recinto, el receptor percibe el sonido directo, o sea, aquel que le llega directamente desde la fuente sonora, y el sonido reflejado o indirecto, como consecuencia de las diferentes reflexiones que sufre la onda sonora al incidir sobre las superficies límite del recinto.

Según la literatura de Carrión (1998), hay 2 categorizaciones del sonido reflejado, las primeras reflexiones o reflexiones tempranas, que llegan inmediatamente después del sonido directo y las reflexiones tardías o cola reverberante que duran más en llegar (Diagrama 10).

Para lograr un espacio óptimo acústicamente hablando, el tiempo que tardan las reflexiones en ser percibidas después del sonido directo no debe exceder los 50ms (Hartmann, 2013).

Los primeros 20ms dan una sensación de intimidad acústica.

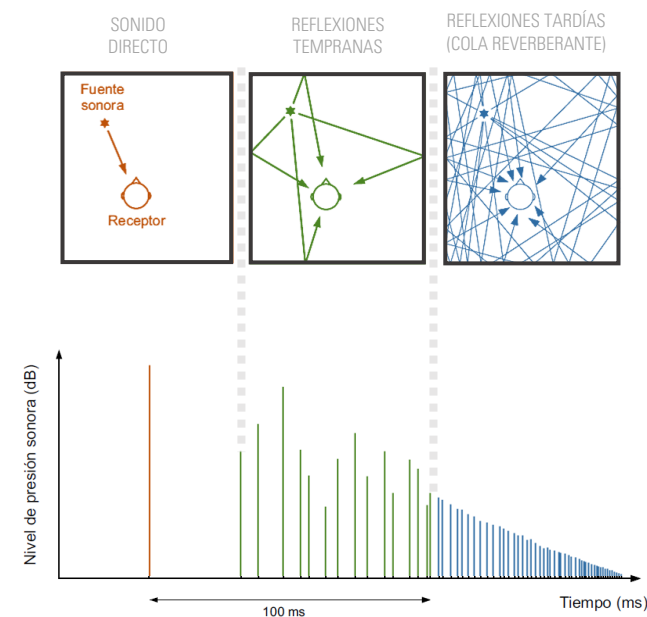


Diagrama 10: Ecograma asociado a un receptor con indicación del sonido directo, las primeras reflexiones y la cola reverberante / Fuente: Carrión Isbert (1998).

2.3 FENÓMENOS QUE AFECTAN LA AUDIBILIDAD



En un salón de clase, y espacios similares se exigen condiciones satisfactorias de comunicación, esto implica estudiar su acústica y su audibilidad. La audibilidad se refiere a la **inteligibilidad del sonido** dentro de un espacio y son varios fenómenos los actúan sobre ella haciéndola buena o mala.



2.3.1 ECO

Corresponde a un efecto donde el oyente percibe un desfase en el tiempo entre el sonido directo y sonido reflejado (los ecos son aquellas reflexiones que tardan más de 50ms en llegar al receptor después de haber sido emitido el sonido directo). El manual básico sobre acústica para espacios musicales (2018), indica que los absorbedores y difusores pueden ayudar a corregir el eco, sin embargo se prefiere el uso de difusores porque permiten conservar más energía del sonido.



2.3.2 REVERBERACIÓN (PERSISTENCIA DEL SONIDO)

En una habitación donde se emite un sonido, este rebota no solo en una superficie, sino que sigue rebotando en las distintas superficies hasta que su energía desaparece. Después de un tiempo estas reflexiones se mezclan al mismo tiempo al seguir rebotando en las superficies, esta duración del sonido en el aire una vez que la fuente dejó de emitir se llama tiempo de reverberación (RT). (Hartmann, 2013).

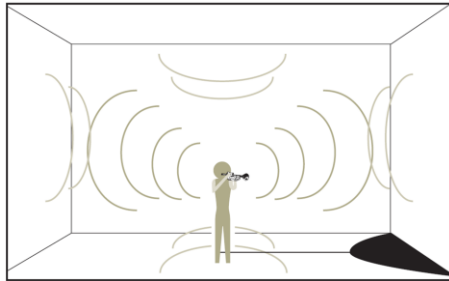


Imagen 12 : Las superficies duras que reflejan el sonido y el gran volumen espacial crean una reverberación excesiva. Fuente: Un manual básico sobre acústica (2018)

Una **reverberación excesiva** puede evitar que un conjunto escuche con precisión la definición y el detalle, ya que la articulación y el tiempo se enturbian, y la claridad se pierde. De este modo, es necesario controlar los ecos, resonancias y focalizaciones, y saber evitarlos.

¿CÓMO CONCEPTUALIZAR LA FORMA DE LAS SALAS?

El RT es directamente proporcional al volumen del local e inversamente proporcional a la absorción. A mayor volumen, mayor RT. La reverberación se verá afectada también por las superficies interiores, el tamaño de la sala, la absorción de personas, los asientos y otros muebles. Si las paredes del recinto se cubren con materiales absorbentes se reduce considerablemente.

Al eliminar completamente la reverberación se obtendría un **sonido seco** que no es agradable, y si la audición es prolongada, puede ser confusa. Para salas destinadas a la palabra, se recomiendan valores de RT bajos, para conseguir una buena inteligibilidad y evitar que los fonemas se superpongan resonando en el aire. Para salas de conciertos son recomendables valores RT más elevados a fin de que la audición musical resulte óptima (Tabla 9).

TIPO DE SALA	RT SALA OCUPADA (SEG)
Sala de conferencias	0,7 - 1,0
Sala polivalente	1,2 - 1,5
Teatro de ópera	1,2 - 1,5
Sala de conciertos (cámara)	1,3 - 1,7
Sala de conciertos (sinfónica)	1,8 - 2,0
Iglesia (órgano y canto coral)	2,0 - 3,0

Tabla 9: RT recomendados / Fuente: Carrión Isbert (1998).



La forma de la sala determina en parte, la manera cómo el sonido se comporta en ella, concibiéndose así algunas formas geométricas más favorables que otras para evitar fenómenos acústicos indeseables. Se deben evitar las formas rectangulares o cuadradas en planta, ya que las paredes paralelas sin tratamiento (lisas y reflectantes) causan el **eco ondulante (o eco flotante)**, que es una anomalía acústica que se percibe como un zumbido prolongado debido al rebote de la energía del sonido.

El manual básico sobre acústica para espacio musicales (2018) da unas consideraciones importantes respecto a la forma. Los cielorrasos y paredes curvos cóncavos, enfocan el sonido generado "**puntos calientes**" y zonas muertas (menor calidad del sonido). Las salas en forma de cubo (la longitud, el ancho y la altura del cielorraso son iguales) pueden provocar el **fenómeno onda estacionaria** donde las frecuencias más bajas se exageran debido a la correlación matemática entre las dimensiones de la sala y la longitud de onda de la frecuencia (Diagrama 11).

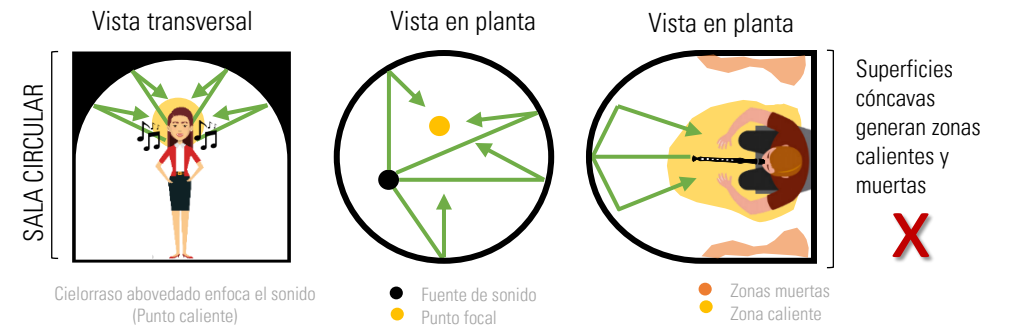
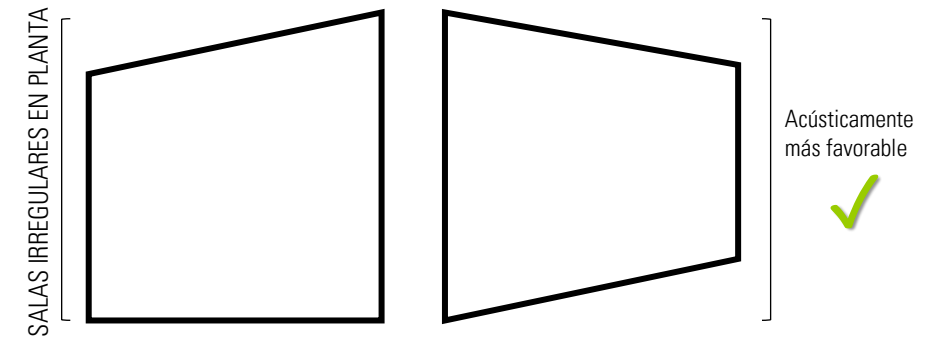
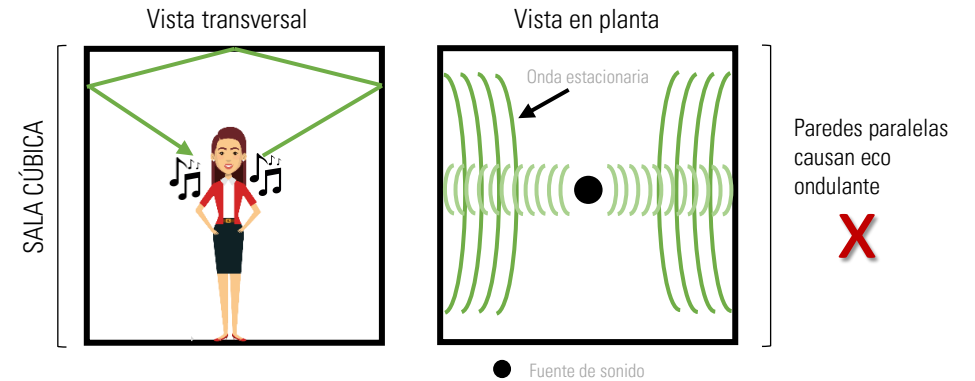


Diagrama 11 : Fenómenos acústicos ligados a la forma Fuente: Propia



2.4 ACÚSTICA GEOMÉTRICA DE LAS SALAS

Carrión (1998) facilita una clasificación según la geometría de las salas, que permiten prever comportamientos acústicos básicos al momento de su definición o estudio. Seguidamente se muestran las consideraciones respecto a estos modelos, con las debidas reflexiones laterales (a) y niveles de presión sonora correspondientes al sonido reflejado por las paredes laterales (b).

A. PLANTA RECTANGULAR

Son relativamente estrechas con balcones angostos. Poseen gran número de primeras reflexiones laterales debido a la proximidad del público a las paredes. Esto genera una intimidad acústica elevada, la sonoridad resultante es elevada aunque posee visuales deficientes en algunas localidades, especialmente en las situadas en la zona posterior de platea y en los balcones.

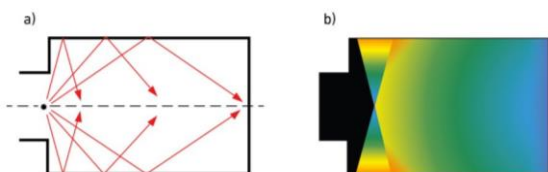


Imagen 13 : Sala de planta rectangular "shoe-box halls"

B. SALA EN FORMA DE ABANICO

A medida que se van abriendo los laterales, la sala se vuelve acústicamente más desfavorable, provocando ausencia de primeras reflexiones laterales en la parte central de la sala. Esta forma brinda la posibilidad de un gran aforo.

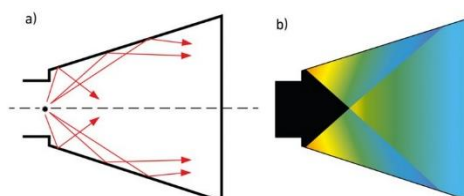


Imagen 14: Sala en forma de abanico "fan-shaped halls"

C. SALA EN FORMA DE ABANICO INVERTIDO

Esta configuración genera una gran cantidad de primeras reflexiones laterales. Algunas zonas pierden visibilidad.

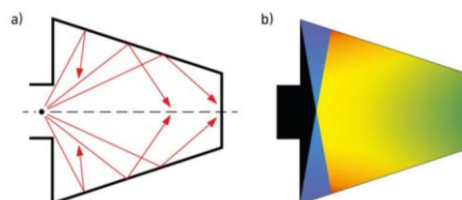


Imagen 16: Sala en forma de abanico invertido "reverse-splay halls"

D. SALA EN FORMA DE HEXÁGONO ALARGADO

Es el resultado obtenido como combinación de los perfiles en forma de abanico y de abanico invertido. Presentan así las ventajas visuales y de aforo de las salas en forma de abanico y las ventajas acústicas del perfil en forma de abanico invertido.

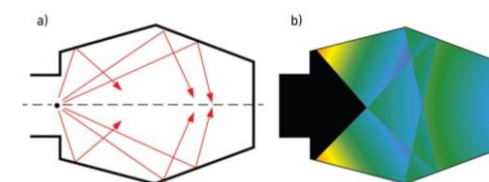


Imagen 15: Sala en forma de hexágono alargado "elongated hexagon halls"

F. SALA EN FORMA DE HERRADURA

Es el perfil ampliamente utilizado en teatros y en ópera. La concavidad de la pared posterior puede provocar algunas focalizaciones. Brinda también la posibilidad de un gran aforo.

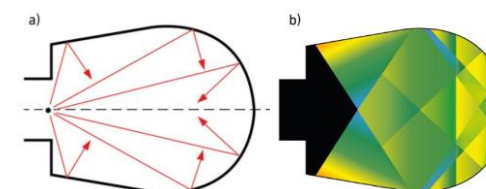


Imagen 17: Sala en forma de herradura "horseshoe halls"



2.5 CUALIDADES ACÚSTICAS DE SALAS

Tomando de base la guía: “Un manual básico sobre acústica” (2018), a continuación se analiza la clasificación de las salas según las sonoridades que respaldan.

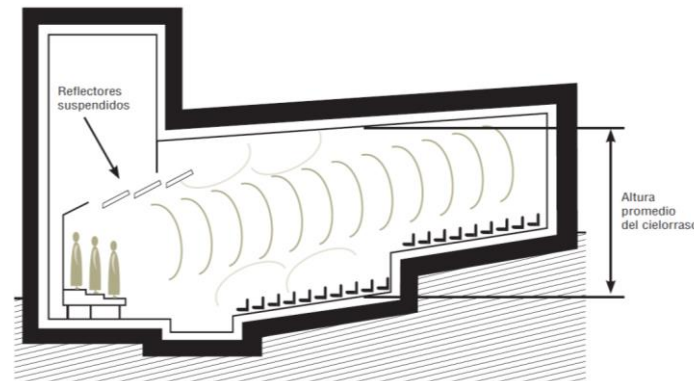


Diagrama 12 : La estructura sólida y maciza, y los reflectores de sonido suspendidos reflejan las bajas frecuencias, lo que crea una sensación de calidez.
Fuente: Un manual básico sobre acústica (2018)

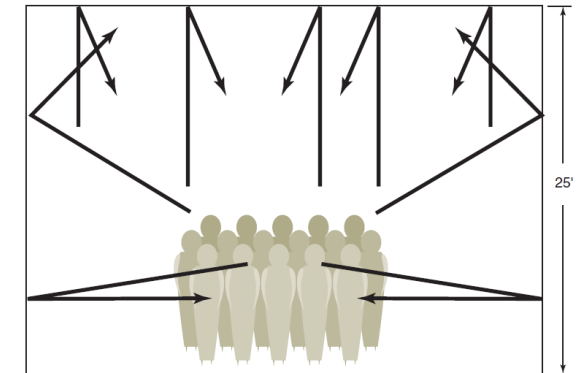


Diagrama 13: Intérpretes corales inmersos en el sonido. Las reflexiones que respaldan la escucha mutua deben llegar después de un breve retraso de entre 30 y 80 milisegundos.
Fuente: Un manual básico sobre acústica (2018)

SALA BRILLOSA

Una sala es brillante si existe un equilibrio con frecuencias musicales superiores (> 2000 Hz) y no se ven limitadas por frecuencias más bajas. Para lograr el **brillo en auditorios**, es importante que las **superficies interiores sean pesadas y grandes**. Mantener el brillo mientras se trata acústicamente un espacio por el volumen demanda materiales acústicos específicos colocados con precisión en toda la sala.

UTILIDAD:

Un entorno acústico brillante permite a un músico escuchar claramente ataques y liberaciones de sonido, esto permite al conjunto ejecutar con precisión pasajes rítmicos complejos. Un entorno “brillante” que respalda frecuencias más altas también permite escuchar el tono de color completo del instrumento o la voz.

SALA CÁLIDA

En grandes auditorios, la calidez describe el volumen relativo de las frecuencias bajas (< 250 Hz) respecto al volumen de las frecuencias de rango medio. Investigaciones recientes del Concert Hall Research Group (CHRG) indican que la **altura del cielorraso** es un elemento crítico de la **fuerza de los bajos en los auditorios**.

Para reflejar y difundir ondas de sonido largas se requieren superficies grandes con masa y rigidez sustanciales. Grandes cubiertas acústicas en el escenario, por ejemplo, ayudan a mejorar una sensación de calidez. En general, los auditorios con **cielorrastos difusores** tienden a tener bajos más débiles, pero los auditorios con **reflectores** sobre el escenario tienen bajos más fuertes (Diagrama 12).

SALA CON PRESENCIA MUSICAL Y ENVOLVIMIENTO


La presencia es un término que los músicos usan para describir los **atributos acústicos positivos** de un espacio. Cuando una sala tiene “**buena presencia**”, las primeras reflexiones del sonido sobre las paredes y los cielorrasos se devuelven a los oídos de los músicos en un intervalo de tiempo de aproximadamente 30 milisegundos. El **envolvimiento** es un término similar, utilizado cuando se trata de auditorios más grandes y espacios de actuación, en este caso las reflexiones de las paredes laterales y traseras regresan al oído en 80 milisegundos después de emitido el sonido directo (Diagrama 13). Para los intérpretes y los miembros del público, el envolvimiento es la sensación de estar inmerso en la música, o rodeado por ella. La presencia y el envolvimiento no se pueden lograr sin un **tamaño de sala y un volumen cúbico significativos**.

UTILIDAD:


Los músicos pueden escuchar su sonido “en la sala”, y les permite concentrarse mejor en el fraseo, la entonación y la comunicación con otros músicos en un conjunto. Las salas con presencia y envolvimiento simplemente se sienten como que dan más respaldo, y pueden ser más musicales.

3. ARQUITECTURA SALUDABLE A NIVEL ACÚSTICO

3.1 ARQUITECTURA AUDITIVA




Trevos Cox (2019) se refiere a la **arquitectura auditiva**, como "aquella que tiene que ver con cómo escuchamos a los edificios, el sonido dentro de los edificios, y cómo reaccionamos a ellos". Con esto, esta especialización de la arquitectura se centra en el efecto que los edificios pueden tener sobre la gente y su salud.





Lacey (2019) recalca la importancia de tener "**instalaciones arquitectónicas auditivas**" dentro de las ciudades, para crear una red de "rupturas sónicas". El contexto sonoro de los parques y jardines resulta así, uno de los más apreciados y representativos de las ciudades, por su relación significativa al configurar la **identidad sonora**.

3.2 SALUBRIDAD SONORA



La salud según la OMS, es "el estado de completo bienestar físico, mental y social". En la lista de preocupaciones de una sala ruidosa está el efecto sobre la **salud auditiva** de docentes y estudiantes.



De acuerdo con los estándares de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés), 90 dB es el nivel de ruido máximo aceptable en un lugar de trabajo sin protección auditiva. Un estudio independiente* informó que los niveles de ruido en las salas de ensayo de bandas a menudo fueron de 7 a 12 dB por encima del límite. El estudio continuó examinando el efecto de esto en los docentes de música. Los hallazgos mostraron una correlación entre los años en el trabajo y la tasa de pérdida de audición inducida por ruido.

*Investigación de Robert A. Cutietta, coordinador de educación musical en la Escuela de Música de la Universidad de Arizona, y colegas. Publicado en el Journal of Research in Music Education en 1994. Volumen 42, Número 4, páginas 318-330.

El mensaje es claro: las salas de bandas pueden convertirse en lugares peligrosamente ruidosos para trabajar, y se deben tomar medidas para abordar el hecho de tener salas excesivamente ruidosas. Por lo tanto, un **edificio saludable** debería proporcionar una experiencia de habitabilidad completa en un ambiente que tiene en cuenta la luz, el sonido, las vibraciones, el clima y todos aquellos aspectos que puedan perturbar el bienestar de las personas.

3.3 TÉCNICAS ACÚSTICAS

Cuando se desea escuchar el sonido es necesario optimizar las condiciones de producción, transmisión y recepción. Según la revista Dossier (2019) y el artículo "Claves para mejorar la acústica en la arquitectura: absorción y difusión del sonido", existen 2 categorizaciones técnicas utilizadas en la acústica: la **insonorización** (aislamiento de sonido) y el **tratamiento acústico**. La insonorización equivale a "menos ruido" y el tratamiento a "mejor sonido".



El sonido puede originarse en el aire, viajar por el aire, ser captado por una estructura, propagarse por la misma y ser finalmente reemitido de nuevo al aire. Con lo anterior, la acústica considera sonidos aéreos y estructurales, por eso se considerarán estrategias para **aislación de ruidos por vía aérea y por vía sólida**. Los ruidos por vía sólida son los de impacto (pasos y caídas o arrastre de objetos) y vibraciones (ocasionadas por equipo mecánico, por ej: un motor, una bomba o una aparato de aire acondicionado, refrigeración), mientras que los ruidos por vía aérea serían la mayoría de sonidos comunes o debidos a la reverberación.



3.3.1 AISLAMIENTO DEL SONIDO

El aislamiento de sonido depende de cuán bien los elementos de construcción de una sala (piso, paredes, cielorraso) mantienen el sonido creado en la sala contenido y evitan que el sonido generado en el exterior penetre en la sala. Éste, se ve comprometido por la fuga de sonido en el aire a través de cualquier abertura en su estructura (como puertas, ventanas, conductos eléctricos, aberturas de ventilación y brechas en los elementos de construcción), así como por las vibraciones de sonido que viajan a lo largo o a través de una estructura física como el piso o una pared. Si el aislamiento de sonido resulta deficiente, se dificulta o imposibilita la escucha crítica. La insonorización es común en los estudios de grabación musical, ya que se evita la contaminación acústica hacia adentro y hacia afuera de sala.



3.3.2. TRATAMIENTO ACÚSTICO

Los tratamientos de sonido se utilizan cuando se quiere mejorar la calidad del sonido en un espacio. Todos los materiales de construcción tienen propiedades acústicas, ya que potencialmente pueden absorber, reflejar o transmitir los sonidos que los alcanzan. Con base a lo que establece el "Manual básico sobre acústica para espacio musicales (2018)" para tratar las habitaciones, hay dos métodos disponibles: la absorción y la difusión de sonido. Las mejores estrategias de tratamiento combinan estas dos técnicas.

AISLAMIENTO DE RUIDOS POR VÍA AÉREA



Principio de la Ley de masa: El nivel sonoro transmitido de un lado a otro, disminuye proporcionalmente al peso del elemento por el cual pasa el sonido. La aislación de un cerramiento aumenta en función de la masa por unidad de superficie (Diagrama 14).

- Recomendación: aumentar masa estructural de paredes, cielos y pisos.

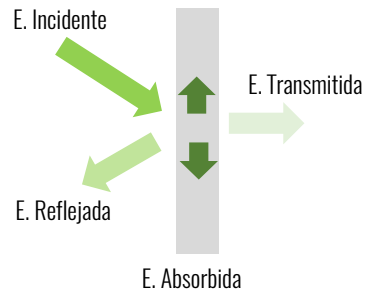
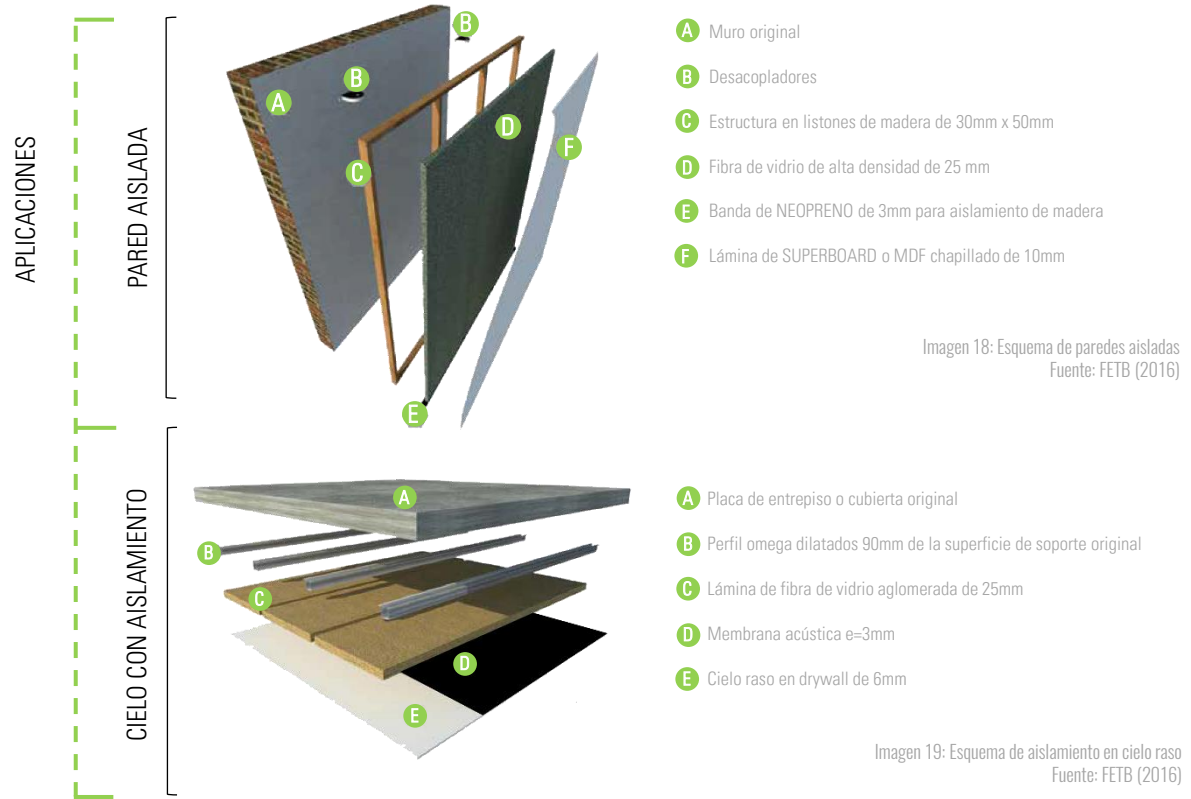


Diagrama 14 : Comportamiento de sonido
Fuente: Propia



Las paredes aislantes incluyen la instalación de muros livianos y evitan la transmisión de vibraciones aéreas o las que se transmiten por la estructura.

Los recintos que necesitan aislarse acústicamente, requieren de aislamiento por medio de cielos y estructuras livianas suspendidas que evitan transmisión de vibraciones aéreas.

Principio de elasticidad: El nivel sonoro disminuye cuanto más elástico sea el material que compone el elemento divisorio (+ elasticidad; - transmisión).

Recomendación:

- Uso de paneles dobles: dos tabiques livianos separados por un medio elástico (ya sea aire o algún material absorbente).
- Uso de particiones con sistemas de masa-muelle: permiten minimizar la transmisión directa y por flancos, a través de la desolidarización y aporte de masa elástica.

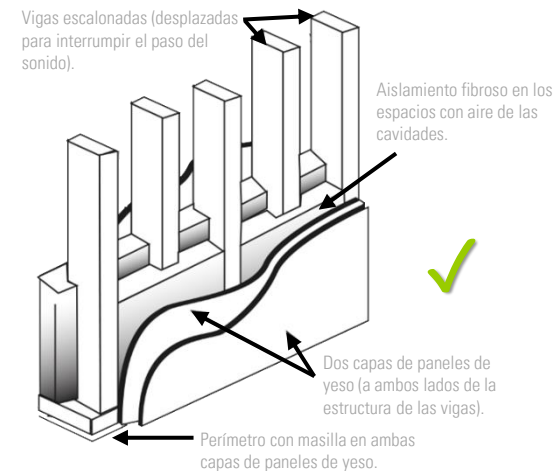
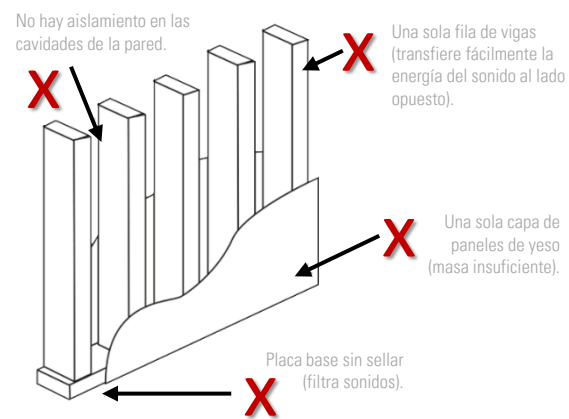


Imagen 20: Soluciones para paredes
Fuente: Problemas acústicos y sus soluciones (2018)

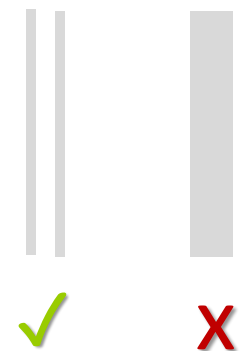


Imagen 21: Aislamiento masa-resorte-masa
Fuente: Propia

Principio de diseño hermético de las aberturas: Se pueden colocar burletes y aumentar los puntos de contactos entre las hojas y los marcos de las ventanas (Imagen 22), para evitar que el sonido pasa a través de las rendijas, entre otras opciones (sellar espacios de aire).

- Recomendación: Optar por puertas y ventanas aislantes acústicas certificadas (ejemplos de éstas se aprecian en las imágenes 23,24 y 25).

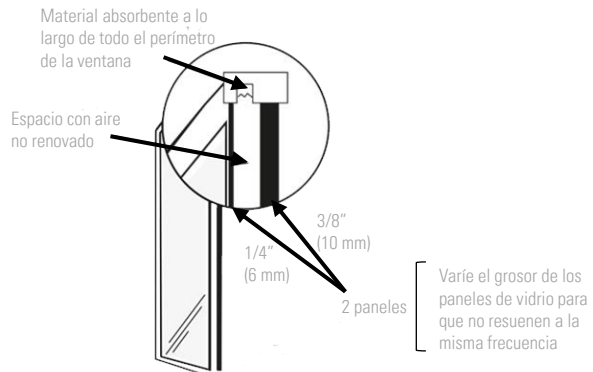
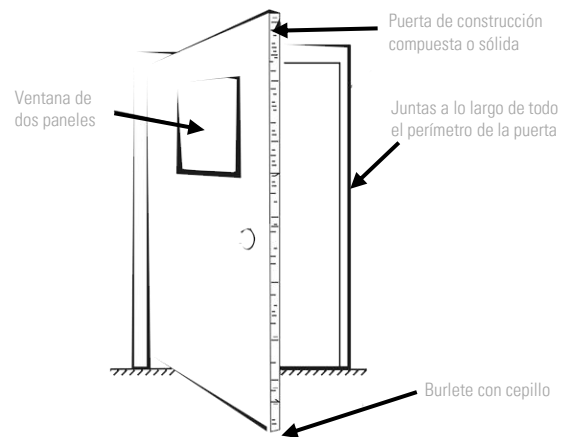


Imagen 22: Soluciones para puertas
Fuente: Problemas acústicos y sus soluciones (2018)

APLICACIONES

PUERTA ACÚSTICA

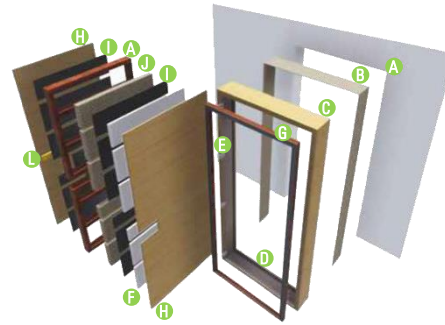


Imagen 23: Esquema de puerta acústica
Fuente: FETB (2016)

- A Muro existente
- B Poliuretano inyectado e=5mm
- C Pre-marco en madera, listones de 40mm x150mm
- D Bandas en neopreno e=3mm para apoyo de marcos de puertas
- E Bisagras en acero inoxidable
- F Frescaca
- G Marco en madera, listones de 70mm x 40mm con bandas de neopreno
- H Contra-chapado en madera e=10cm
- I Membrana acústica e=3mm para alma de la puerta
- J Fibra de vidrio de alta densidad e=38mm
- K Estructura en madera de 40mm x 70mm para puerta
- L Cerradura para puerta según requerimientos del lugar

VENTANA ACÚSTICA

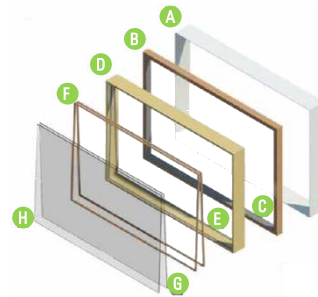


Imagen 24: Esquema de ventana acústica
Fuente: FETB (2016)

- A Espuma de poliuretano
- B Pre-marco en listones de madera de 70mm x 40mm
- C Banda de NEOPRENO de 3mm
- D Marco en listones de madera de 150mm x 20mm
- E Bandas de NEOPRENO de 3mm para apoyo de marcos de ventanas
- F Pisa vidrios en madera de 10mm x 10mm
- G Vidrio a 90 grados exterior de 6mm
- H Vidrio inclinado interior de 4 mm

VARIEDAD DE VENTANAS ACÚSTICAS



Imagen 25: Variedad de ventanas con características acústicas
Fuente: <http://espacioconcept.com>

Tanto en puertas (si se requiere que sea de vidrio) como en ventanas se recomienda utilizar doble vidrio, ambos con una pequeña inclinación para no generar resonancia entre ellos por el paralelismo.

Las ventanas acústicas son especificaciones indispensables para proyectos musicales ya que garantizan un diseño integral acústico.

El uso de ventanas acústicas no implica menor flexibilidad en el diseño de aperturas; existe variedad de soluciones alternativas según las necesidades del recinto.

AISLAMIENTO DE RUIDOS POR VÍA SÓLIDA



Principio de aislación por discontinuidad

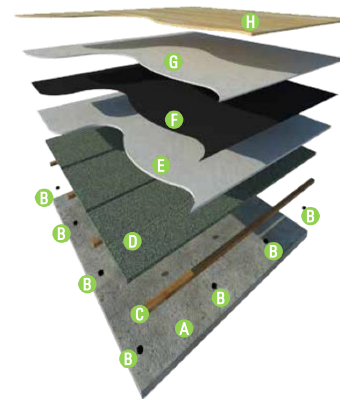
Se hace entre un piso y otro de un edificio de modo que la vibración generada sobre el pavimento se transmite con poca intensidad al soporte debido al amortiguamiento que produce el medio elástico.

Recomendación:

Losa flotante se basa en la utilización de una separación elástica entre el pavimento (paramento) y el soporte (estructura), obsérvese la imagen 26.

APLICACIONES

PISO FLOTANTE



- A** Placa piso original
- B** Discos de NEOPRENO de 0=400mm y 19mm de alto para dilatar la estructura de alistado de piso de la placa original
- C** Estructura en listones de madera de 40mmx40mm para alistado de piso
- D** Panel sándwich de una lámina de fibra de vidrio de alta densidad de 25mm entre dos capas de membrana acústica de 3mm
- E** Lámina de SUPERBOARD de 20 mm
- F** Membrana acústica de 3mm
- G** Lámina de MDF o SUPERBOARD de 10 mm
- H** Piso en madera laminada (incluye alistado de JUMBOLO y NEOPRENO) DE 12 mm

Imagen 26: Esquema de aislamiento de pisos
Fuente: FETB (2016)

La función del piso flotante es impedir la transmisión de vibraciones (frecuencias bajas en su mayoría), provenientes de fuentes externas que puedan afectar el interior del recinto.

TRATAMIENTO DEL SONIDO



Principio de Absorción

Consiste en la reducción de la energía del sonido cuando la onda entra en contacto con los materiales de la superficie. La porosidad y espesor de los materiales determina el nivel de absorción y las frecuencias afectadas. Cuanto **más fibroso** es un material, **mejor** es la **absorción**, y los materiales **más densos** (superficies duras y sólidas) son generalmente **menos absorbentes**.

Las **frecuencias más bajas** tienen una **longitud de onda más larga** y más energía. Para lograr una absorción significativa se necesitan **materiales de absorción gruesos con grandes áreas de superficie** (Diagrama 15).

APLICACIONES

SUPERFICIES ABSORBENTES

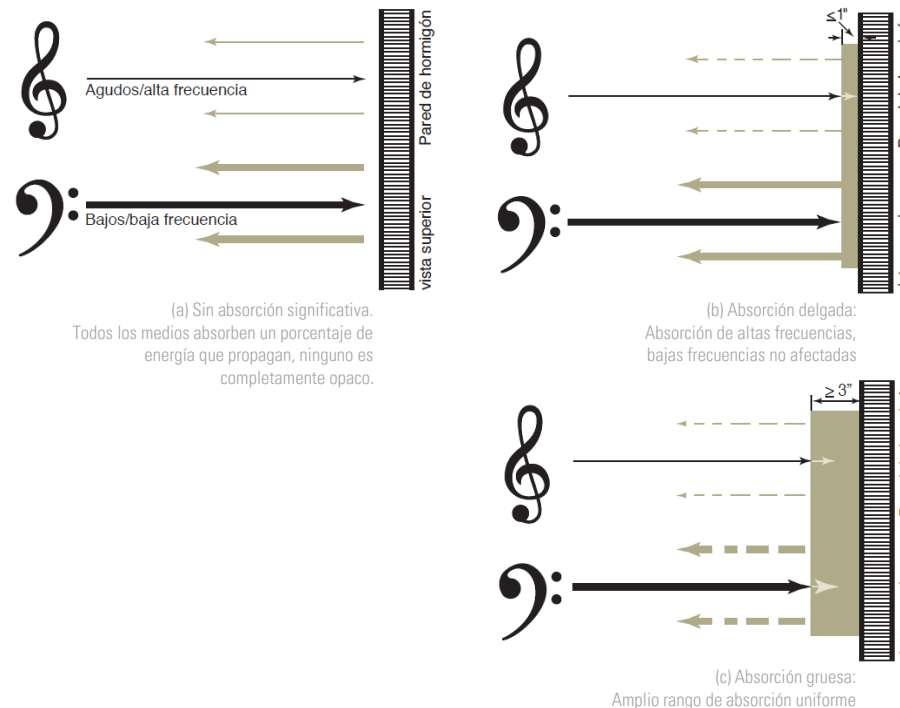


Diagrama 15: Efectos de absorción
Fuente: Un manual básico sobre acústica (2018)

Un ejemplo de absorción ineficaz y común, para controlar el volumen, sería aplicar absorbentes finos de 1" o alfombras directamente a las paredes o al piso.

Si bien pueden ser efectivos para la absorción del habla o dar la primera impresión de un espacio "más silencioso". Estas soluciones sacan las frecuencias altas y los sobretonos armónicos, pero dejan las frecuencias musicales medias y bajas sin afectar. El resultado es una sala que suena como resonante, que distorsiona los colores de los tonos y que es un entorno deficiente para la escucha crítica.

Principio de reflexión y difusión del sonido

La reflexión ocurre cuando el sonido golpea una superficie dura y densa, y se refleja al ángulo de incidencia. La difusión ocurre cuando la forma de una superficie dispersa y redirige el sonido para que se escuche en otras partes del espacio.

La difusión difunde la energía sonora reflejada en una habitación, lo que también reduce los efectos dañinos del eco y la reverberación. Un buen entorno para escuchar música debería tener una amplia difusión para que todo el sonido se escuche claramente en toda la sala. Esto permite que los músicos individuales dentro de un conjunto escuchen todas las partes de todo el grupo. Se ha demostrado que la yesería y la ornamentación extravagante en teatros históricos se comportan acústicamente como superficies reflectantes con ángulos y curvas irregulares, que mejoran la difusión.

APLICACIONES

DIFUSORES

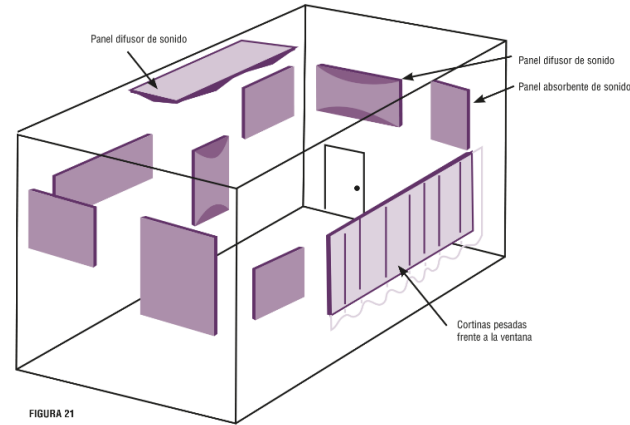


FIGURA 21

Diagrama 16: Soluciones para ecos y ondas estacionarias
Fuente: Problemas acústicos y sus soluciones para espacios de ensayo y práctica (2018)

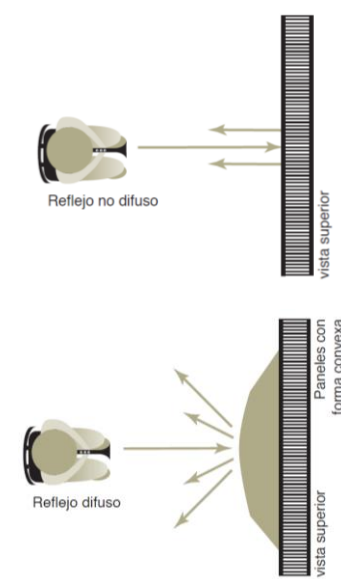


Imagen 27: Reflejo difuso y no difuso
Fuente: Un manual básico sobre acústica (2018)

Un tipo de difusor es un panel curvo, generalmente cubierto de tela, que se puede colocar fácilmente en paredes y techos. Estos paneles tienen la ventaja de extender uniformemente los reflejos de las paredes planas, que de otro modo se combinarían con las ondas de sonido originales para crear interferencias destructivas. En una sala de conciertos, por ejemplo, los paneles de difusión se utilizan para mejorar la riqueza del sonido y crear una sensación de amplitud.

Consideraciones



1. El estudio de la acústica ha permitido la mayor claridad musical, comprensión de la envolvente espacial del sonido, así como promover la intimidad acústica con parámetros medidos "in situ".



2. Los espacios musicales deben proporcionar entornos acústicos equilibrados y libre de ruidos que respalden la escucha crítica, o sea que le permitan al músico identificar de manera clara y completa el sonido musical con sus variaciones y dinámicas.



3. Respecto al volumen del sonido, en los auditorios para la interpretación musical, los pasajes más ruidosos deberían ser cómodos, mientras los pasajes más débiles deberían ser lo suficientemente audibles. El volumen se ve condicionado por la relación entre la altura y el ancho de la sala, la absorción de los asientos y los ocupantes, y el volumen espacial del recinto.



4. En la arquitectura el estudio de los decibeles ha permitido acondicionar los ambientes según sus usos. Para salas y espacios de espectáculo se recomienda un sonido de ambiente muy bajo, y para lograrlo, no solo hace falta aislarlo bien del exterior si no también evitar que en el interior se produzcan demasiadas reflexiones de los sonidos emitidos.



5. Las habitaciones cerradas funcionan como cajas de resonancia. La acústica de interiores guarda íntima relación con la calidad del sonido percibido en una habitación, ésta considera la geometría del espacio, el material de recubrimiento de sus superficies, la presencia de diferentes objetos y otros pequeños factores, que sumados, le dan características únicas al espacio.



6. La presencia de eco se relaciona con la falta de intimidad. Para una buena intimidad el retraso entre sonido directo y reflejado no debe superar los 50 milisegundos, para esto, conviene hacer un refuerzo útil en la sala: propiciar reflexiones en ese lapso de tiempo. Los absorbedores y difusores pueden ayudar a corregir el eco, en general se prefiere el uso de difusores porque permiten conservar más energía del sonido.



7. Se tiene como pauta que a mayor volumen, mayor tiempo de reverberación (RT). Se recomiendan RT bajos para salas destinadas a la palabra y RT altos para salas de conciertos. Sin embargo debe considerarse que reverberación excesiva puede evitar que un conjunto o el público, escuche con precisión la definición y el detalle, ya que la claridad se pierde. Para una reverberación óptima, es necesario controlar los ecos, resonancias y focalizaciones, y saber evitarlos. Si las paredes del recinto se cubren con materiales absorbentes, ésta se reduce considerablemente. Al eliminar completamente la reverberación se obtendría un sonido seco que no es agradable, y si la audición es prolongada, puede ser confusa.



8. En cuanto a la forma de la sala, se recomiendan cielos altos e inclinados. Se deben evitar los cielorrasos curvos y paredes cóncavas (generan focalizaciones de puntos calientes y zonas muertas), salas cúbicas (genera el efecto de onda estacionaria) y paredes paralelas (genera eco ondulante).



9. Mediante la exploración de las formas planteadas por Carrión se deduce que algunas configuraciones propician visuales deficientes y menor capacidad de aforo. El uso de distintos niveles y configuraciones dinámicas para los palcos enriquecen las visuales y pueden jugar a favor de la intimidad acústica. Algunos elementos arquitectónicos pueden fácilmente traducirse a superficies reflectantes. Las cubiertas seccionales son una estrategia para la búsqueda de reflexiones frontales incidiendo sobre el público.



10. Se tendrá una sala brillante si se respaldan frecuencias musicales altas. Esto puede lograrse si las superficies interiores son pesadas y grandes.

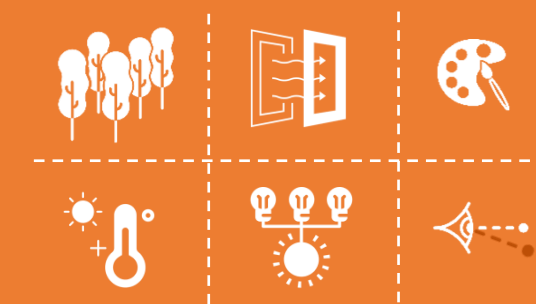


11. Una sala será cálida si se respaldan frecuencias bajas. La altura del cielorraso es un elemento crítico de la fuerza de los bajos en los auditorios. Los cielorrasos falsos suspendidos sobre el escenario con características reflectoras favorecen las fuerzas de los bajos, mientras que los cielorrasos difusores tienden a tener bajos más débiles.



12. La sala con presencia musical y envolvimiento describe una sala de gran tamaño y volumen cúbico significativo, tienen buenos difusores ya que el retardo del sonido es mínimo.

AMBIENTES CONFORTABLES



-
1. Confort ambiental
 2. Parámetros de confort
 - 2.1 Temperatura
 - 2.2 Ventilación
 - 2.3 Iluminación natural
 - 2.4 Iluminación artificial
 - 2.5 Uso del color
 - 2.6 Confort visual en auditorios

AMBIENTES CONFORTABLES

1. CONFORT AMBIENTAL



Según el artículo "Arquitectura tropical y educación musical: pautas de confort ambiental" (Valverde, 2014), para el diseño óptimo y aprovechamiento energético (o sea, que ahorra energía) de un **centro musical ubicado en el trópico** es fundamental un balance entre la arquitectura tropical y la arquitectura acústica. La primera propone la apertura del proyecto haciéndolo más permeable, para aprovechar al máximo la energía natural del ambiente (en este caso, corresponde al clima tropical del valle central de Costa Rica) y la segunda, propone espacios completamente cerrados y aislados del entorno, para obtener un control absoluto del sonido.



Con esto, se deduce que el uso de aperturas herméticas es vital, pues permite tener la versatilidad que demanda esta infraestructura. Así, es posible aprovechar la ventilación e iluminación natural siempre que se desee, además de obtener el confort visual y la relación con el entorno inmediato tropical. Entre las estrategias más recomendadas para incrementar el confort ambiental de los usuarios, se considera la creación de microclimas frescos y agradables visual y térmicamente, implementando la vegetación y el agua como barreras acústicas. También es relevante el diseño de microclimas internos en el proyecto, para optimizar y garantizar la frescura, belleza y dinamismo del espacio.



Al hablar de una escuela, todas las aulas y los espacios comunes van a recibir uso durante largas horas, por lo tanto, la permanencia en estos espacios debe ser agradable y cómoda. El buen diseño de los espacios es esencial para el confort espacial de los usuarios, en esta búsqueda resulta beneficioso promover accesos y circulaciones amplias, aulas y salones frescos, así como el uso de materiales absorbentes y/o semiduros (dependiendo del espacio) que den condiciones deseadas ambientalmente. Esto, mediante el control de parámetros como temperatura, ventilación, iluminación y uso del color, variables importantes desde la perspectiva arquitectónica por su vinculación al definir el entorno que rodea a los usuarios y a la vez su confort ambiental.

2. PARÁMETROS DE CONFORT



2.1 TEMPERATURA



Para lograr un confort térmico dentro de los espacios educativos, Balmaceda (2015), recomienda una temperatura que ronde entre los 18° y los 25° C con una humedad relativa del 50%, tomando de base los datos obtenidos del INIFED (2013), que brinda ese parámetro para aulas, laboratorios, bibliotecas, salas de lectura, cafeterías y administraciones.

Dado que el clima tropical del valle central de Costa Rica es confortable, Valverde (2014) propone aprovecharlo de manera óptima. Debido a las necesidades acústicas de ciertos 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 encuentren cerradas. Sin embargo, en razón de aprovechar la ventilación natural la mayor parte del año, también se recomienda la versatilidad de estos espacios para poder ser herméticos y/o abiertos, según sea necesario.

2.2 VENTILACIÓN



La ventilación artificial se recomienda para espacios completamente herméticos como la sala de conciertos y el estudio de grabación. Tras la salvedad anterior, los demás espacios dentro de una escuela de música, como las aulas teóricas, espacios administrativos y áreas comunes, se sugiere siempre la **ventilación natural**. Según el INIFED (2013), existe una relación directa en cuanto al número de estudiantes dentro de un salón de clase y el volumen de aire necesario para una renovación eficiente del mismo (Véase la tabla 10).

VOLÚMENES MÍNIMOS DE AIRE	
Volumen disponible por alumno (m3)	Número de renovaciones por alumno y por hora
3	9
5	5
7	4
9	3

Tabla 10: Volúmenes mínimos de aire en un salón de clase
Fuente: INIFED (2013)

El uso de **ventilación cruzada** en salones de clase propicia circulaciones eficientes de aire en un salón de clases, sin embargo en una escuela de música esto es aplicable sólo para los salones teóricos (véase la imagen 29). Para las salas de ejecución instrumental influye la transmisión de energía sonora, más la variable de estar contiguas unas de otras, estas condiciones indican que lo ideal es implementar la **ventilación simple** (imagen 28) que consiste en una apertura para ventilación o el uso del efecto chimenea.

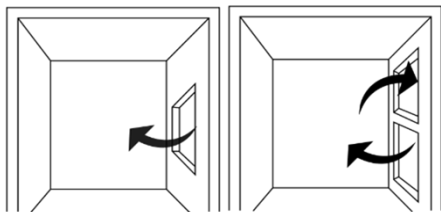


Imagen 28: Ventilación simple
Fuente: Camacho (2020)

Espacios de dimensiones pequeñas y además herméticos pueden provocar claustrofobia, ésta es otra razón más para implementar la ventilación simple y permeable el espacio.

El uso de aire acondicionado en aulas de canto resulta una mala práctica, ya que puede afectar las cuerdas vocales de los estudiantes.

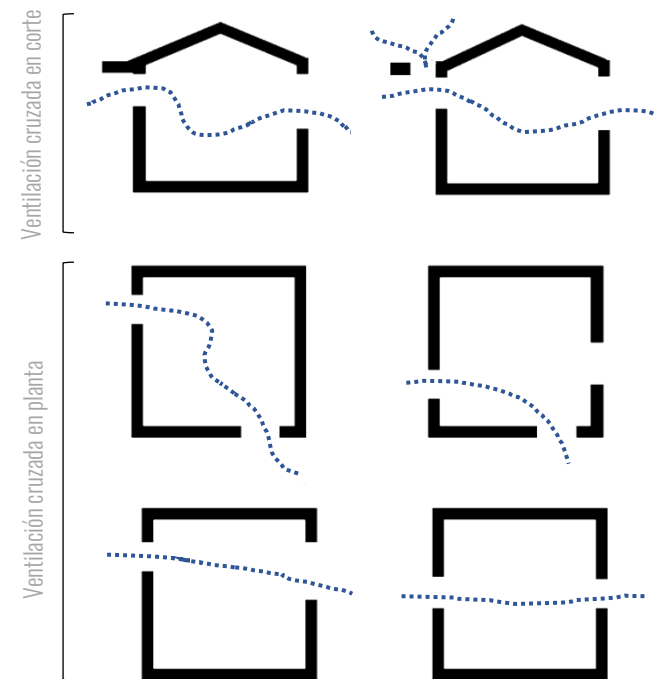


Imagen 29: Tipos de ventilación cruzada en un salón de clase
Fuente: Slon (2018)

2.3 ILUMINACIÓN NATURAL



El uso de la Iluminación natural es vital para el ahorro energético. El MINEDUC (1999) señala que **iluminación natural de manera indirecta** es la más adecuada para los espacios educativos. A continuación se ilustran distintas maneras de obtener una adecuada iluminación natural.

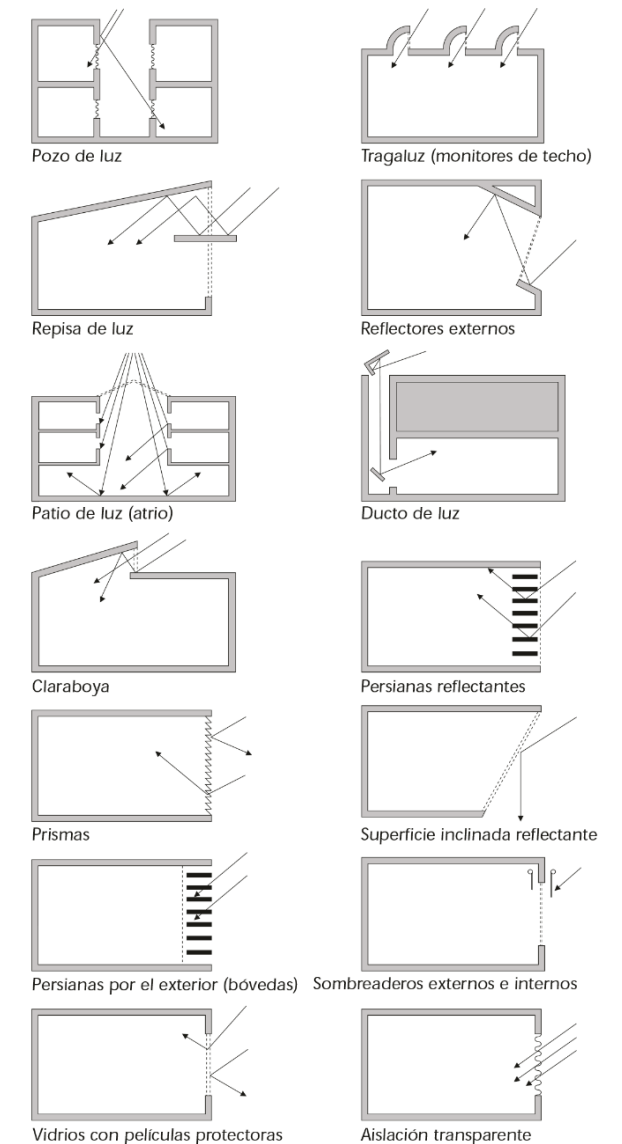


Imagen 30: Iluminación natural adecuada para espacios educativos de naturaleza indirecta. / Fuente: MINEDUC (1999)

2.4 ILUMINACIÓN ARTIFICIAL



En primera instancia, debe procurarse aprovechar la iluminación natural a lo largo del día. Al usar iluminación artificial, Valverde (2014) sugiere la **iluminación de tarea o localizada**, ya que ésta permite la previsión de niveles de iluminación más altos para las tareas visuales (como lo es la lectura de partituras), mientras se mantiene el resto de la **iluminación general o de fondo**, a niveles más bajos. Se recomienda que la iluminación ambiental sea, por lo menos, un 33% de la iluminación de tarea para confort visual y adaptación del usuario (Duta-Lamberts-Pereira, 1997).

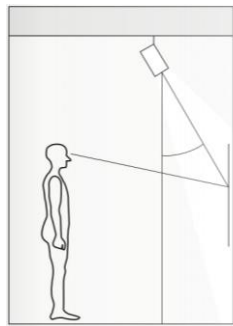


Imagen 31: Iluminación de pizarras

Los estudios de iluminación de Ganslandt & Hofman recomiendan un ángulo de incidencia de luz de 30° en un espacio donde los usuarios interactúan con pizarras de modo que se disminuyan efectos negativos de deslumbramiento por reflexión de la luz.

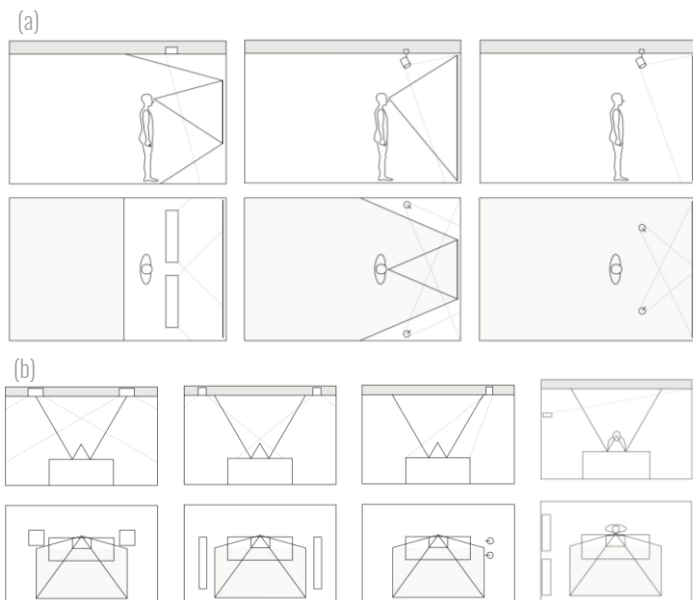


Imagen 32: Soluciones para iluminaciones de tareas visuales (a) verticales y (b) horizontales libres de deslumbramiento por reflexión
Fuente: Ganslandt & Hofman _ ERCO iluminación



ILUMINACIÓN EN SALA DE CONCIERTOS

Por lo general, las salas de concierto no cuentan con iluminación natural por sus características acústicas, dicho esto, las condiciones de exposición en estos espacios, están en función de la iluminación artificial, y es mediante ésta, que se garantiza el confort visual de los músicos y el público. La iluminación en este espacio debe optimizarse por el principio de "la separación en la iluminación", de modo que se maneje una **luz directa y fuerte** para el escenario, mientras en la audiencia por el contrario una **luz más tenue e indirecta** (obsérvese la imagen 33).



Imagen 33: Iluminación para sala de espectadores de un teatro y un auditorio pequeño
Fuente: Ganslandt & Hofman _ ERCO iluminación



USO DE LUZ FRÍA Y CÁLIDA

Según el artículo de INFOBAE 2016 un estudio reveló que las luces frías son ideales para espacios donde se debe poner atención, estimulan la actividad y concentración, sin embargo deben estar en un rango de 400 y 500lx ya que, fuera de este pueden alterar los colores reales. Las luces cálidas producen relajación y se emplean en espacios como salas de estar. En el conjunto se debe tener una mezcla de ambas para no causar agotamiento visual.

En cuanto a la intensidad lumínica mínima para escuelas, INIFED (2013) propone una intensidad luminosa según las funciones particulares de cada espacio, mismas que se observan a manera de resumen en la tabla 11.

INTENSIDAD LUMÍNICA MÍNIMA PARA ESCUELAS	
ESPACIO	INTENSIDAD (LUXES)
AULAS	
Escuela primaria	150
Escuela secundaria	175 a 250
Nivel Medio Superior	300 a 350
LOCALES ESPECIALES	
Administración, Sala de profesores	350
Intendencia, archivo	150 a 200
LABORATORIOS	
Diseño artístico, música, trabajos manuales, bibliotecas, sala de lectura	400
CIRCULACIONES	
Pasos cubiertos	50
Pasillos	70
Cubos de escalera	150
ESPACIOS COMUNES	
Sala de conferencias, cafetería o restaurante	150
Vestíbulos	100 a 150
LOCALES DE SERVICIOS	
Sanitarios, vestidores, baños	100

Tabla 11: Niveles de iluminación recomendados por áreas
Fuente: INIFED (2013)

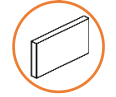
2.5 USO DEL COLOR



El libro Interior & color book (Zamora, 2009), aconseja la aplicación de un tono y una textura distintos en el suelo para los espacios de estudio, con el fin de definir de una manera eficaz las diferentes áreas. Zamora recomienda también, un esquema cromático claro combinado con un estilo minimalista, para producir una sensación de amplitud, sin dejar de lado el uso de colores brillantes en ciertos puntos para incrementar la profundidad de la gama de colores. El azul y verde aportan una sensación relajante al espacio (imagen 34).



Respecto al diseño interno, “Los espacios educativos se proyectarán en colores claros, sin contrastes que puedan tranquilizar y permitir una concentración adecuada. Además no deben producir deslumbramientos” (MINEDUC, 1999). De acuerdo con este dato, se debe utilizar una gama de colores neutrales en las superficies más grandes de la habitación (tales como el suelo, paredes y techo), dejando los colores fuertes y llamativos solamente como acentos en mobiliario, accesorios o paredes pequeñas, con el fin de propiciar ambientes sin perturbaciones visuales que puedan dirigir equívocamente la atención del estudiante.



Cabe precisar que la neutralidad cromática mencionada anteriormente, podría generar un ambiente monótono que no despierte el dinamismo en el espacio arquitectónico. Tal como se observa en la imagen xxx es importante señalar que “el color puede modificar el tamaño aparente, la forma, la escala y la distancia. Su distribución en un espacio depende de diferentes aspectos, tales como los puntos de interés de la geometría, la función del espacio y el carácter arquitectónico” (Ching, 2012).

Según Ching, es útil distribuir los valores tonales según ciertas pautas presentes en la naturaleza, donde se le asigna el tono oscuro al piso (en alusión a la tierra), un color menos intenso a las paredes (en alusión al paisaje) y un color claro al cielo raso (cual si fueran nubes). Con dicha disposición se logra repercutir en la mente humana, misma que asocia la configuración con el espacio abierto, generando una sensación de amplitud espacial (véase la imagen 35).

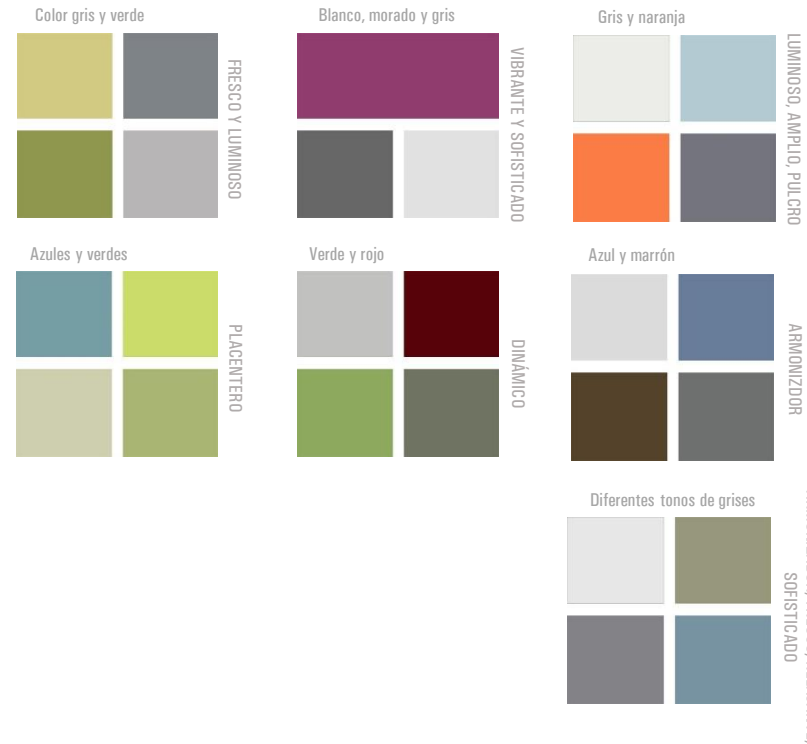


Imagen 34: Colores para pintar un salón / Fuente: decora ideas (2020)

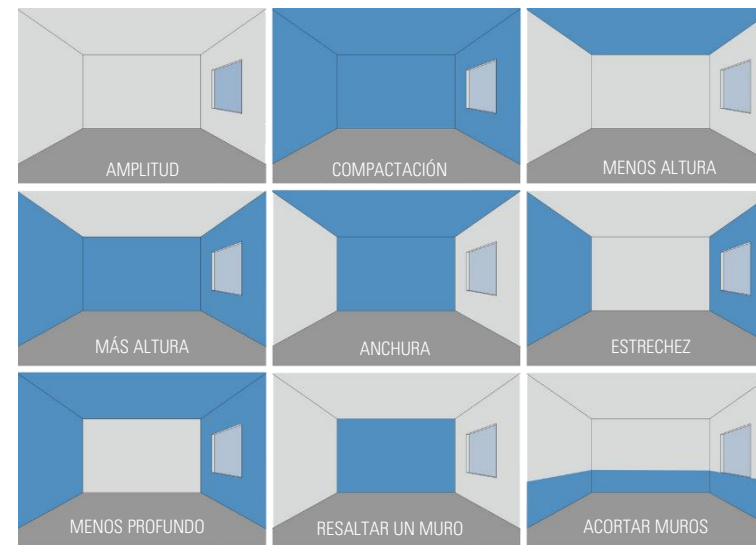


Imagen 35: Colores y percepción del espacio interior/ Fuente: plataforma de arquitectura

2.6 CONFORT VISUAL EN AUDITORIOS



ISÓPTICA

Se recurre al estudio y trazo de la isóptica, cuyo prefijo "iso" significa "igual", y "óptica" significa "visibilidad", para que los espectadores gocen de una buena visibilidad de la obra. La isóptica constituye parte del diseño de grandes auditorios con dimensiones considerables, la mayoría de estos tienen un escenario elevado respecto al plano del público y una altura considerable, existiendo a veces dos niveles en la zona de butacas, estando ésta generalmente escalonada (en graderío) o en pendiente para permitir una correcta visión del escenario.



Según el observatorio de espacios escénicos la distancia máxima para poder **apreciar expresiones faciales** son **20 m** desde el centro geométrico de un escenario abierto o desde el borde de un escenario con proscenio (imagen 36). Para musicales y ópera, las expresiones faciales son menos importantes y esta distancia puede incrementarse hasta 30 m. Sánchez (2014) recomienda recurrir al diseño de palcos con el fin de aumentar el número de espectadores evitando un mayor alejamiento de estos del escenario.

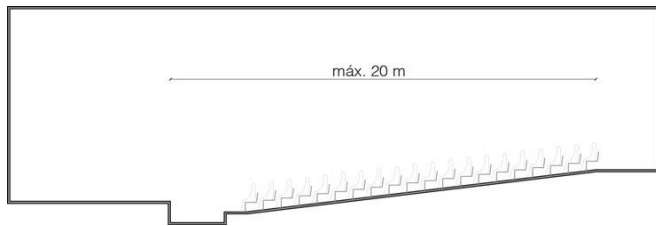


Imagen 36: Esquema de límites visuales / Fuente: Observatorio de espacios escénicos (basado sobre decreto 135/1995)



DISEÑO DE PALCOS

Para el diseño de espacios de butacas, Eagan (2007) define que la profundidad (L) debe ser menor al doble de la altura (H) entre los niveles de platea y palco. Se tienen como medidas máximas: un ángulo de 15° para la inclinación del suelo en platea y uno de 35° para la de palcos (imagen 37).

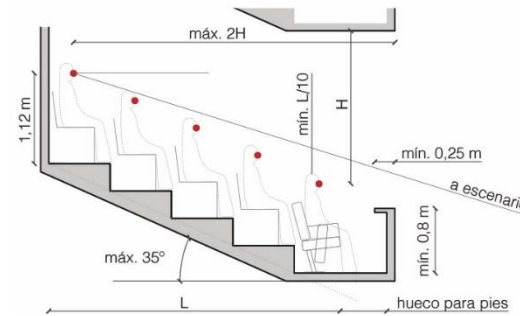


Imagen 37: Esquema de líneas visuales (isóptica) Fuente: Observatorio de espacios escénicos (basado sobre decreto 135/1995)



ISÓPTICA VERTICAL

Según Hernández (2010) la isóptica vertical consiste en elevar, progresivamente, las alturas del ojo desde la primera fila hasta la última. De esta forma, la visual de cada una de las personas pasa por encima de las personas que tenga delante, esto da como resultado las **alturas o desniveles**. Existe un dato antropométrico en el que se basa el cálculo del escalonamiento de la gradería, se trata de la medida de la distancia que va desde el punto superior de la córnea hasta la coronación de la cabeza, que da un promedio de 12.7cm; así se establece la medida de cada escalón (obsérvese la imagen 38).

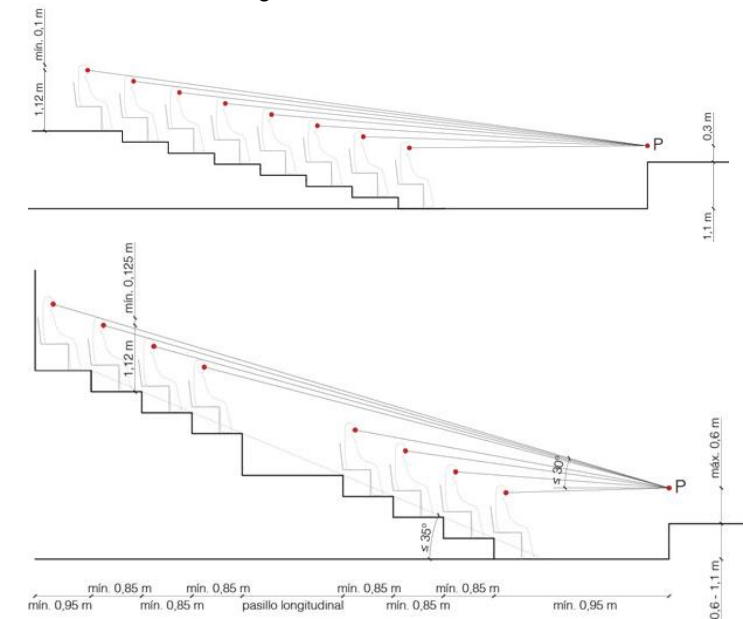


Imagen 38: Líneas visuales verticales recomendadas Fuente: Observatorio de espacios escénicos (basado sobre decreto 135/1995)

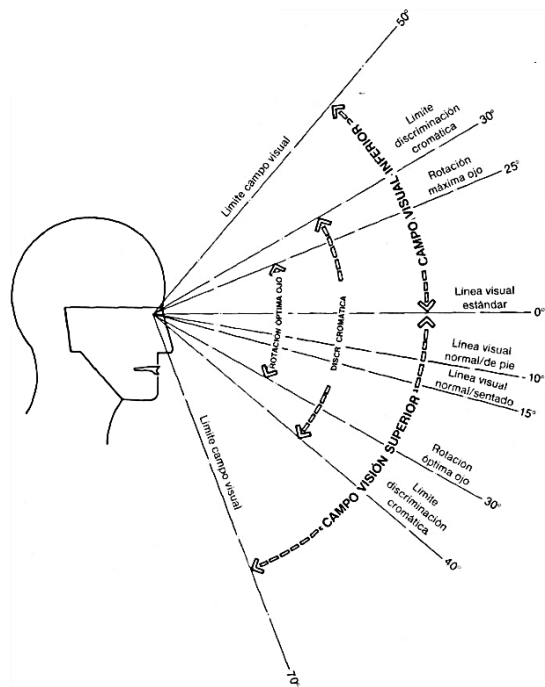


Imagen 39: Campo visual en el plano vertical / Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores (1996)

Dado que el campo visual de una persona sentada va hasta los 15° por debajo de la línea visual estándar, la ubicación una persona sentada en la butaca delantera, debe estar por debajo de estos 15°. Esto es más de 12.7cm, como lo indica el estudio anterior (imagen 39).

ISÓPTICA HORIZONTAL

Según Hernández (2010), la isóptica horizontal es la distribución radial que se hace de las butacas en el plano horizontal (en planta), para permitir una óptima visión lateral. Es decir, la curvatura que las filas de butacas deben tener respecto al escenario y al objeto observado.

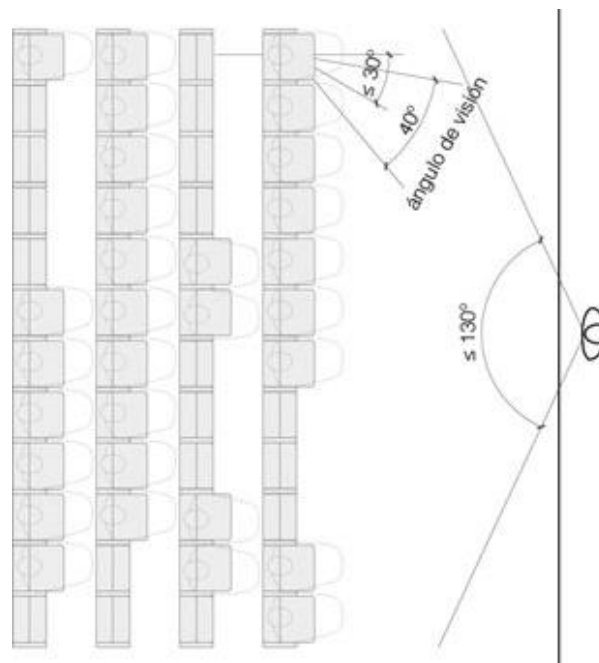


Imagen 40: Líneas visuales verticales recomendadas / Fuente: APPLETON, Ian (con base en Butterworth Architecture, 1996)

Para el caso de proscenio (parte del escenario del teatro que está situada más cerca del público), según el observatorio de espacios escénicos, las líneas visuales horizontales limitarán el ancho de la zona de asientos en el auditorio. Cada miembro del público debe tener una visión directa de la representación dirigida hacia el centro de la zona de representación. Sin movimiento de cabeza, el arco que permite ver toda el área de representación es de 40° (imagen 40).

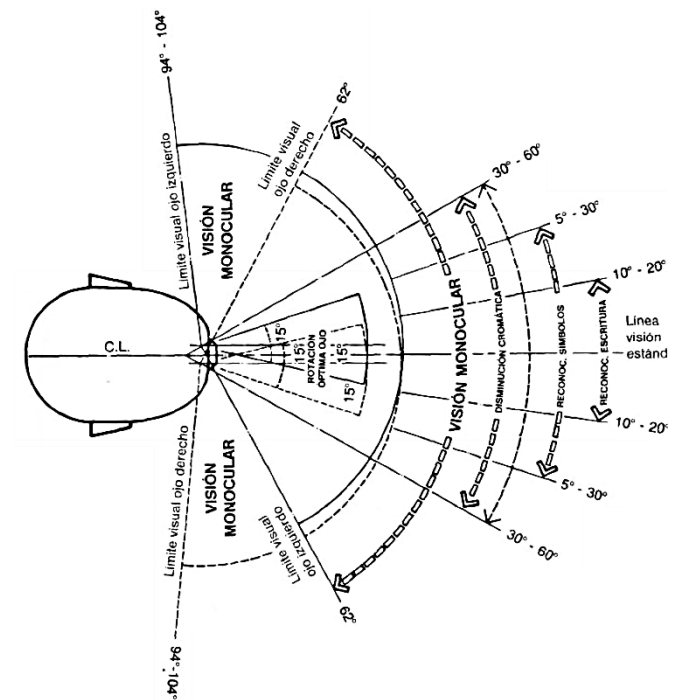


Imagen 41: Campo visual en el plano horizontal / Fuente: Las dimensiones humanas en los espacios interiores (1996)

Tal como se aprecia en la imagen 41, el campo visual horizontal de una persona, abarca con una visión binocular (ambos ojos), 30° a cada lado desde la línea de visión estándar, con un total de 60°. Esta amplitud se logra con el movimiento de los ojos, pero sin el movimiento de la cabeza, y es el límite visual para el reconocimiento de símbolos. Los colores, aunque depende del que se trate, empiezan a desaparecer entre 30 y 60° de la línea visual.

Consideraciones



1. Para un centro musical ubicado en el trópico, se vuelve vital la versatilidad de algunos espacios para poder ser herméticos y/o abiertos.



2. Para el confort térmico de espacios educativos se recomienda una temperatura entre los 18° y los 25° C, (coincide con la temperatura del valle central) con una humedad relativa del 50%. Se recomienda la creación de microclimas externos e internos en el proyecto para garantizar espacios diferenciados, frescos, cómodos y agradables.



3. Se debe procurar la ventilación natural en todos los espacios educativos, administrativos y comunes, con circulaciones de aire eficientes que permitan la renovación constantemente del mismo. La ventilación cruzada es aplicable para los salones teóricos más no para los salones de práctica instrumental donde lo ideal es la implementación de la ventilación simple.



4. Será necesario el uso de la ventilación artificial para los espacios completamente herméticos (sala de conciertos, mini auditorios y estudio de grabación).



5. La iluminación natural apropiada para espacios educativos, es de naturaleza indirecta. Se procura aprovecharla a lo largo del día, en caso contrario, se sugiere la iluminación de tarea o localizada (ésta implica niveles de iluminación altos para las tareas visuales y niveles de iluminación bajos para la iluminación general o de fondo). En las salas de concierto se utilizará iluminación artificial. Para el escenario, la luz debe ser directa y fuerte, mientras para la audiencia, por el contrario, la luz tiende a ser más tenue e indirecta.

6. En cuanto al uso de color, los espacios educativos se proyectarán en colores claros neutrales, que puedan tranquilizar y permitir una concentración adecuada. No se deben producir deslumbramientos. El uso de colores brillantes (más fuertes y llamativos) se recomienda para acentos en mobiliario, accesorios o paredes pequeñas. Se ha demostrado que la combinación de ciertos colores dan aspectos más vibrantes y sofisticados, otros más relajantes y armonizadores, otros más luminosos y pulcros, etc. Este último aspecto es útil al definir las características de los ambientes.



7. Respecto a la isóptica de la sala de conciertos, se recomienda una distancia máxima de 30 metros desde el borde del escenario si hay proscenio y el uso de palcos para aumentar la capacidad de espectadores y así evitar un mayor distanciamiento de estos con el escenario.



8. Se tienen como medidas máximas: un ángulo de 15° para la inclinación del suelo en platea y uno de 35° para la de palcos, de modo que se favorezca una isóptica vertical óptima sin obstaculización de la visibilidad. Se recurrirá a los principios de la isóptica horizontal para la distribución de las filas de asientos, ya que se debe permitir una visión lateral óptima sin movimiento de cabeza, la visión debe ser directa hacia el escenario.



Síntesis de Marco Conceptual

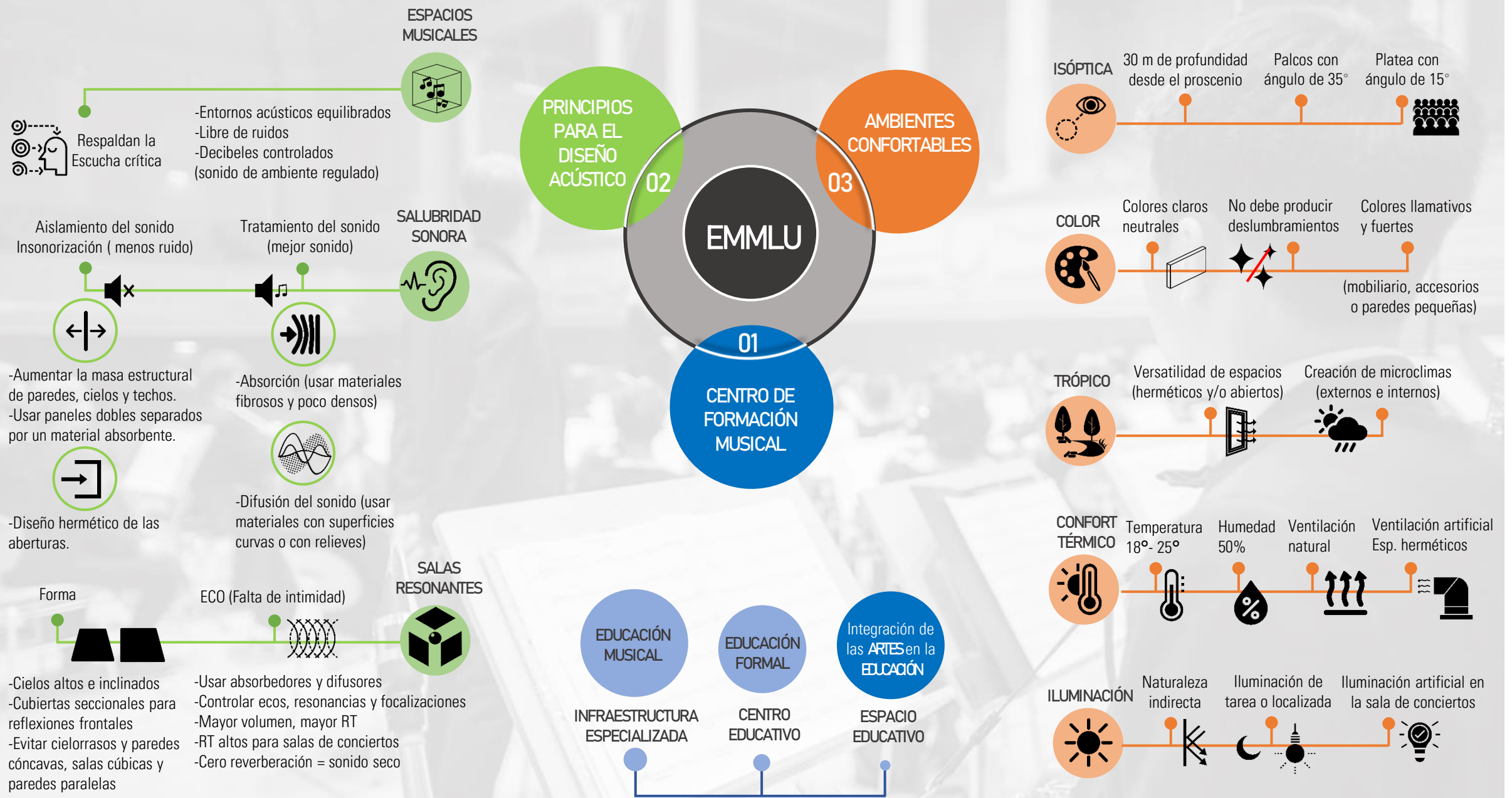
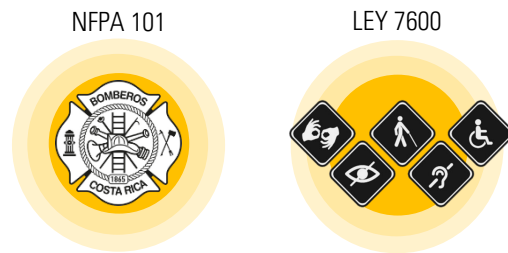


Diagrama 17: Resumen de pautas tras análisis del Marco Conceptual
Fuente: propia

8. MARCO NORMATIVO



Para la propuesta de proyecto arquitectónico en estudio, por el sitio en el que el proyecto se localizará se debe contemplar el Plan regulador del cantón de La Unión. Se toma en cuenta el Reglamento de construcciones, un Compendio de normas y recomendaciones para la construcción de edificios para la educación (MEP), el Reglamento para el control de contaminación por ruido N°8718-S (MINISTERIO DE SALUD) y el Reglamento de control de ruidos y vibraciones N° 10541TSS.



Los reglamentos anteriormente citados se integran dentro del marco legal de la Ley 7600 la cual establece parámetros para el acceso universal de toda la población y del Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios (NFPA 101), con el fin de garantizar que los espacios habitados por el ser humano sean seguros y estén equipados para enfrentar cualquier eventualidad en temas de prevención y protección en caso de emergencia.

REGLAMENTO / LEY / CARTA / RECOMENDACIÓN

CAPÍTULO

El detalle de la información del marco normativo y sus implicaciones se estructuró según el siguiente esquema (Diagrama 18) y se puede ver a detalle en el anexo 1. A continuación se detallan algunos elementos que se consideran más importantes en el marco normativo.



Diagrama 18: Esquema de Marco Normativo
Fuente: propia

CONTEXTO COSTARRICENSE



En Costa Rica se cuenta con regulaciones sobre ruido desde el año 1945 a través de decretos en el ámbito salud. Sin embargo, valores máximos de emisiones sonoras han ido incrementando a través de los años, debido a que no existen estudios técnicos que justificaran estos cambios ni sus consecuencias para la población en cuanto a calidad de vida según Araya Pochet J (basado en el decimoctavo informe estado de la nación en desarrollo humano sostenible).

La legislación de Costa Rica no regula las normas acústicas necesarias para una escuela de Música, salas de concierto, estudio de grabación u otros espacios relacionados a la acústica arquitectónica. El proyecto a fin contiene fuentes emisoras de sonido como los instrumentos musicales, amplificadores y artefactos similares, altoparlantes exteriores, megáfonos, que sí son considerados en el Reglamento para el control de contaminación por ruido emitido por el Ministerio de Salud Pública. En éste, se proponen acciones de confinamiento y control de Ruido hasta disminuir el nivel de presión sonora al límite permitido.



COMPENDIO acerca de Control del Ruido

ARTÍCULO 20 LÍMITES DE NIVELES DE SONIDO

Ninguna persona permitirá u ocasionará la emisión de cualquier sonido, que exceda los niveles establecidos en las siguientes tablas (Obsérvese tabla 12), las cuales representan los diferentes niveles de sonido permitidos para la fuente emisora en cada una de las zonas receptoras definidas, tanto para el período diurno como para el nocturno, medidas en el interior de las instalaciones o habitaciones:

ARTÍCULO 21 AJUSTE POR RUIDO AMBIENTAL

Si el ruido ambiental es mayor que el nivel establecido en las Tablas, se le añadirán 5 dB(A) más a los niveles de las tablas.

ARTÍCULO 22 AJUSTE POR RUIDOS IMPULSIVOS

Para cualquier fuente emisora de ruido estacionaria que emita ruidos en ciclos variantes o repeticiones de *ruidos impulsivos*, los límites establecidos en la tablas deberán reducirse por 5 dB(A).

ARTÍCULO 23 EXCEPCIONES

Las siguientes acciones estarán exentas de los requisitos establecidos en el artículo anterior.

- Periodo Diurno (6,00 horas y las 20,00 horas)
- Sonidos producidos en actos públicos eventuales y paradas no rutinarias.
- Sonido causado por la voz humana no amplificada.



Reglamento de Construcciones

ARTÍCULO 309 AISLAMIENTO ACÚSTICO

Adicionalmente los elementos construidos verticales, horizontales o inclinados que sirvan de paredes divisorias o medianeras deben tener un *índice de reducción acústica mínima* de 45 dBA. Los elementos constructivos horizontales o inclinados tales como pisos y rampas deben tener un índice de reducción mínima de 45 dBA y presentar un *nivel de presión acústica al impacto normalizado* de 75 dB.



FUENTE EMISORA	ZONAS RECEPTORAS							
	Zona residencial		Zona comercial		Zona industrial		Zona tranquilidad	
	D	N	D	N	D	N	D	N
Zona residencial	65	45	65	55	70	60	50	45
Zona comercial	65	45	65	55	70	65	50	45
Zona industrial	65	45	65	55	70	65	50	45

La unidad de medida empleada para el ruido es el decibelio [dB]
D: día / N: noche

Tabla 12: Decibeles en Zonas Receptoras
Fuente: Compendio acerca de Control de Ruido

ESTÁNDARES INTERNACIONALES DE RUIDO



Se adjunta tabla con decibeles recomendados según nivel educativo y ambiente del recinto. Tomado de la norma técnica de criterios normativos para el diseño de locales de educación básica regular niveles de inicial, primaria, secundaria y básica especial, del Ministerio de Educación Pública de Perú, versión 2006. Pág. 22.

TABLA No.13

AMBIENTE	Ruido Producido	Ruido Exterior aceptable	Límite máx. De Ruido al interior (db)
Sala de descanso	Bajo	Bajo	35
Primaria y secundaria	Promedio	Bajo	35
Sala de lectura (con menos de 50 alumnos)	Promedio	Bajo	35
Sala de lectura (con más de 50 alumnos)	Promedio	Muy Bajo	30
Zona de estanterías, ficheros, atención	Promedio	Medio	40
Laboratorios	Promedio	Medio	40
Talleres	Promedio	Medio	40
Multifuncionales	Promedio	Bajo	35
Pasillo de comunicación entre aulas, talleres, laboratorios	Promedio	Medio	45
Tópico, consejería	Bajo	Bajo	35
Oficinas, sala de profesores	Promedio	Medio	40
Corredores, zona administrativa	Promedio – alto	Alto	45
Servicios Higiénicos (en general)	Promedio	Alto	50
Comedor	Alto	Alto	45

CONSIDERACIONES FINALES



Debido a la escasez de una regulación más profunda y con mayor especificidad en cuanto normas acústicas para una escuela de Música, salas de concierto, estudio de grabación u otros espacios relacionados a la acústica arquitectónica en el contexto costarricense, se vuelve importante conocer y abordar otros reglamentos internacionales en esta materia.

TABLA No.14

Nivel de Ruido	Tiempo de Tolerancia máximo
85 DB	8 horas
88 DB	4 horas
91 DB	2 horas
94 DB	1 hora
97 DB	30 min
100 DB	15 min
103 DB	7.5 min
106 DB	3.75 min

9. MARCO METODOLÓGICO

ASPECTOS GENERALES

El planteamiento de la metodología para esta investigación, supone una estrategia de trabajo para obtener la información e insumos necesarios para completar el proyecto. A continuación se presentará la base planteada para el desarrollo del mismo (Diagrama 19).

Se abordará un enfoque mixto, en el cual el enfoque cualitativo se va a basar en opiniones e interpretaciones, éste se podrá sustentar y enriquecer de la mano con el enfoque cuantitativo basado en datos estadísticos e información específica. Cada uno de los objetivos representará una etapa en el proyecto, con el fin de definir los métodos y estrategias específicas para desarrollar cada uno de ellos.

Con esto, la realización de este proyecto se plantea en 3 etapas, una dedicada al usuario, la segunda al sitio, y la tercera a la propuesta arquitectónica. Cada una requiere un análisis del cual se obtiene uno o varios productos para avanzar con la siguiente etapa; así hasta culminar con el anteproyecto arquitectónico. Se consideran los siguientes alcances:

- 
 - **Exploratorios**
Sobre el tema abordado (Configuración acústica).
- 
 - **Descriptivos:**
Caracterización el usuario.
Definición de espacios arquitectónicos.
- 
 - **Proyektivos:**
Se pretende dar una solución de diseño arquitectónico a infraestructura insuficiente.

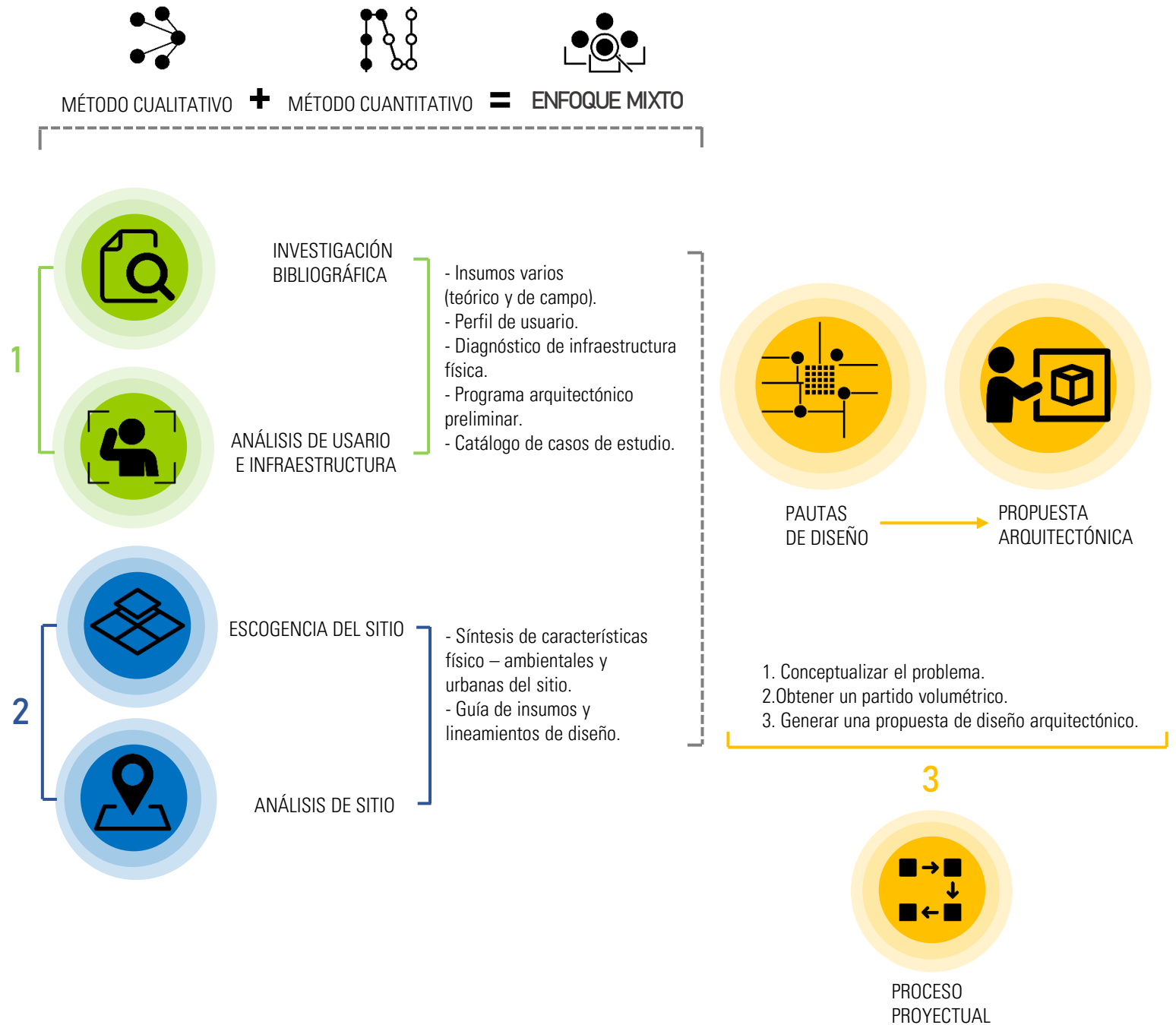


Diagrama 19: Esquema Resumen Marco Metodológico
Fuente: propia

OBJETIVO ESPECÍFICO	METODOLOGÍA	FUENTES	PRODUCTO	ACTIVIDADES	INSTRUMENTOS	CAPÍTULO
1. Identificar las características y necesidades de los usuarios de la Escuela Municipal de Música de La Unión para la definición de los requerimientos programáticos en la propuesta.	1. Encuesta y entrevista. 2. Observación y Levantamiento fotográfico. 3. Definición de Programa arquitectónico.	1. Usuarios. 2. Instalaciones de la Escuela. 3. Escuelas y Conservatorios de Música, casos de estudio (referentes internacionales y nacionales) y tesis relacionadas.	1.1 Lista de necesidades, valoraciones y observaciones como insumos. 1.2 Perfil de Usuarios 2.1 Diagnóstico de Infraestructura física. 2.2 Inventario 3.1 Programa arquitectónico preliminar 3.2 Catálogo de Casos de estudio.	1.1 Formulación de preguntas para la encuesta y guía de puntos a abordar en la entrevista. 1.2 Agendar citas y consultar a los usuarios. 1.3 Sistematización de entrevistas y encuestas. 2.1 Toma de fotografías 2.2 Inventariar espacios y analizar funcionamiento. 2.3 Identificar especificaciones de espacios que así lo requieran. 3.1 Identificación y clasificación los componentes del programa arquitectónico de la propuesta. 3.2 Estudio de Casos 3.3 Selección y definición de casos más relevantes, funcionales y exitosos. 3.4 Extraer nuevos insumos para complementar las necesidades del programa arquitectónico. 3.5 Plantear un programa arquitectónico previo.	1.1 Cuestionario y Guía de puntos a consultar 1.2 Grabadora, block de notas para apuntes. 1.3 Tablas digitales y gráficos 2.1 Cámara, fotografías, observación personal. 2.2 Cuantificación de espacios, mediciones en sitio. 2.3 Fichas de inventario 3.1 Tablas de componentes, subcomponentes y espacios con sus respectivas áreas, capacidad, mobiliario, etc... 3.2 Recopilación ilustrada y técnica de casos de estudio.	1. Usuario y necesidades - Análisis del Usuario - Diagnóstico funcional - Aspectos programáticos
2. Analizar las características físico-ambientales y urbanas del lugar para la obtención de pautas de diseño.	1. Análisis de sitio.	1.1 Lotes (actual y otros municipales). 1.2 Documentos catastros. 1.3 Plan regulador del Cantón de La Unión y otros (Reglamento de Construcciones, etc.). 1.4 Plataforma del Google Earth y Visor Snit. 1.5 Estadísticas climáticas.	1.1 Síntesis de características físicas del sitio. 1.2 Guía de insumos y lineamientos de diseño	1.1 Toma de fotografías. 1.2 Estudiar las condiciones físicas (Topografía, configuración, facilidades de acceso, naturaleza de las vías, quebradas de ríos y equipamiento urbano cercano) y climáticas de los lotes. 1.3 Determinar lote ideal para el proyecto tras potencialidades y consideraciones técnicas de cada lote sujeto a estudio. 1.4 Resumir Normativa Referente al Proyecto.	1.1 Cámara, fotografías, observación personal. 1.2 Mapa satelital y cartográfico. 1.3 Plano catastro. 1.4 Fichas de estudio por lote. 1.5 Compilación de datos climáticos. 1.6 Cuadro resumen de Reglamentación	2. Análisis de Sitio -Análisis contextual -Escogencia del sitio -Variables climáticas -Insumos normativos -Análisis del lote escogido
Definir a nivel de anteproyecto la propuesta de diseño arquitectónico de conformidad con el proceso proyectual.	1. Proceso Proyectual	1. Ideas 2. Modelos primarios, evolutivos y modelo final.	1. Anteproyecto de Objeto Arquitectónico	1.1 Conceptualizar el problema de diseño 1.2 Obtener un partido volumétrico. 1.3 Generar una propuesta de diseño arquitectónico	1.1 Collage de imagen esperable. 1.2 Bocetos y diagramas. 1.3 Maquetas. 1.4 Modelado virtual en 3D y ambientación.	3. Propuesta Arquitectónica.

Tabla 15: Cuadro de concordancia
Fuente: Compendio acerca de Control de Ruido

CAPÍTULO 2



1. ANÁLISIS DEL USUARIO

1.1. POBLACIÓN CANTONAL

Estructura de la población.
Dinámica y evolución de la población.

1.2. USUARIO DE EMMLU

Resultados de encuestas.
Perfil de personal docente.
Perfil del estudiantado.

1.3 DESAFÍOS EN PANDEMIA

Modalidad presencial
Modalidad virtual

2. DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

2.1 SEDE ACTUAL

Planta de sitio.
Infraestructura presente.

2.2 ANÁLISIS DE LOS ESPACIOS A PARTIR DE LA VISITA Y LA OBSERVACIÓN

Ficha de aciertos y desaciertos.

2.3. ANÁLISIS SEGÚN VALORACIONES DE LOS USUARIOS

Valoraciones de los docentes.
Valoraciones del estudiantado.

2.4 NECESIDADES DETECTADAS

Aproximación al programa arquitectónico.

3. ASPECTOS PROGRAMÁTICOS

3.1 CASOS DE ESTUDIO INTERNACIONALES

Escuela de Música y Artes / LTFB Studio.
Voxman Music Building.
Escuela de música in Benicàssim.
Escuela de Música en Lisboa.

3.2 CASO DE ESTUDIO NACIONAL

Nuevo edificio del Banco Central (ODM).

3.3 DEFINICIÓN DE CARACTERÍSTICAS FORMALES

Análisis de ejes semánticos.

1. Análisis del usuario



1.1. POBLACIÓN CANTONAL

Estructura de la población
Dinámica y evolución de la población



1.2 USUARIO DE EMMLU

Usuarios directos e indirectos
Perfil docente
Perfil del estudiantado

Análisis del usuario

1.1. POBLACIÓN CANTONAL APROXIMACIÓN AL USUARIO

Según los datos del Censo Nacional 2011, (véase el diagrama 20) el cantón de La Unión cuenta con una población de 99.399 habitantes, 48% hombres y 52% mujeres, predominantemente constituye una población urbana (97% del total). Según la propuesta del Plan Regulador del Cantón de La Unión (2018), lo anterior representa el 3,96% del total de población de la GAM. Hasta 1998 la mayor cantidad de pobladores eran originarios del mismo cantón, no obstante, en los últimos 22 años ha sido afectado por una fuerte migración inicialmente de segmentos de baja escala económica y en condición informal (precarios) y más recientemente segmentos de nivel alto (desarrollos en condominio).

Según el censo anterior, la población del cantón alcanzó la siguiente distribución:

Distrito	Población	%	Hombres	Mujeres
Tres Ríos	9331	9,4	4391	4940
San Diego	21620	21,7	10465	11155
San Juan	13729	13,9	6452	7277
San Rafael	14247	14,4	6860	7387
Concepción	16515	16,7	8069	8446
Dulce Nombre	7893	7,9	3835	4058
San Ramón	4054	4,0	1909	2145
Río Azul	12010	12,0	5965	6045
Cantón	99399	100	47946	51453

Tabla 16: Distribución de la población del Cantón de La Unión
Fuente: Censo Nacional (2011)

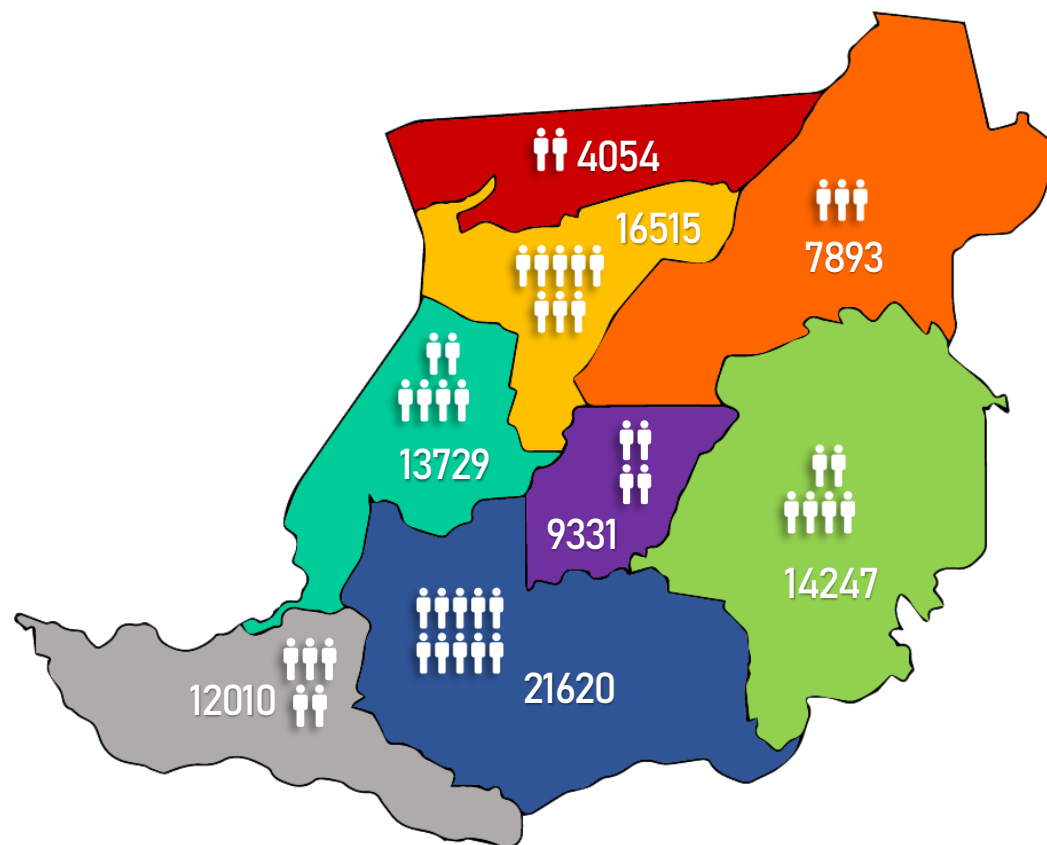
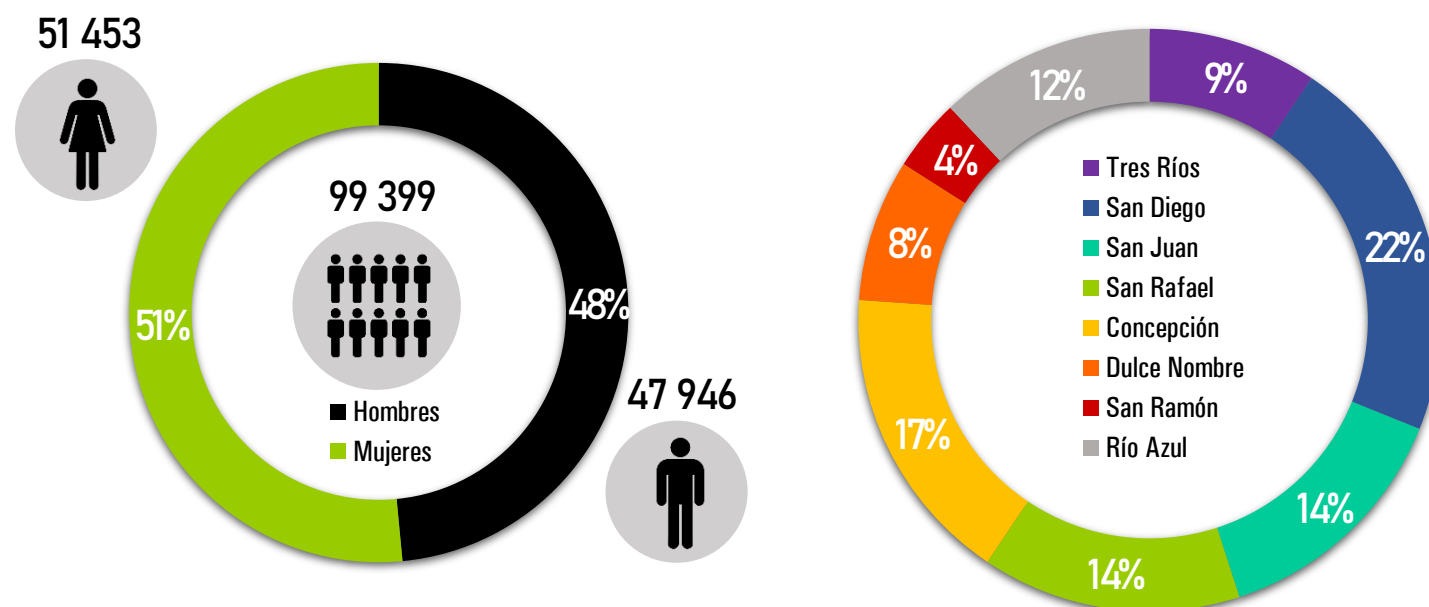


Diagrama 20: Distribución de la población del cantón de La Unión
Fuente: Propia

ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN

Por rango de edades, cabe destacar que para el año 2011 la población menor de edad comprendida entre los 0 y 9 años representaba el 15,91%, y la población joven de 10 a 19 años un 17,61%. La población adulta entre 20 y 49 años representaba casi la mitad de la población total con un 48,17%, mientras que la población comprendida entre 50 y 64 años un 12,41%. Con esto, un 5,9% correspondía a la población adulta mayor con un rango de 65 años o más (Véase la tabla 17 y diagrama 21).

Grupo de Edad	Hombres	Mujeres	Subtotal	%
Menos de 1 año	864	810	1674	1,68
De 1 a 4 años	3188	3245	6433	6,47
De 5 a 9 años	3898	3815	7713	7,76
De 10 a 19 años	8778	8723	17501	17,61
De 20 a 29 años	8968	9529	18497	18,61
De 30 a 39 años	7582	8363	15945	16,04
De 40 a 49 años	6457	6978	13435	13,52
De 50 a 64 años	5684	6652	12336	12,41
De 65 a 74 años	1658	1972	3630	3,65
De 75 a 84 años	727	1001	1728	1,74
De 85 años y más	142	365	507	0,51
Total	47946	51453	99399	100

Tabla 17: Distribución de la población del Cantón de La Unión
Fuente: Censo Nacional (2011)

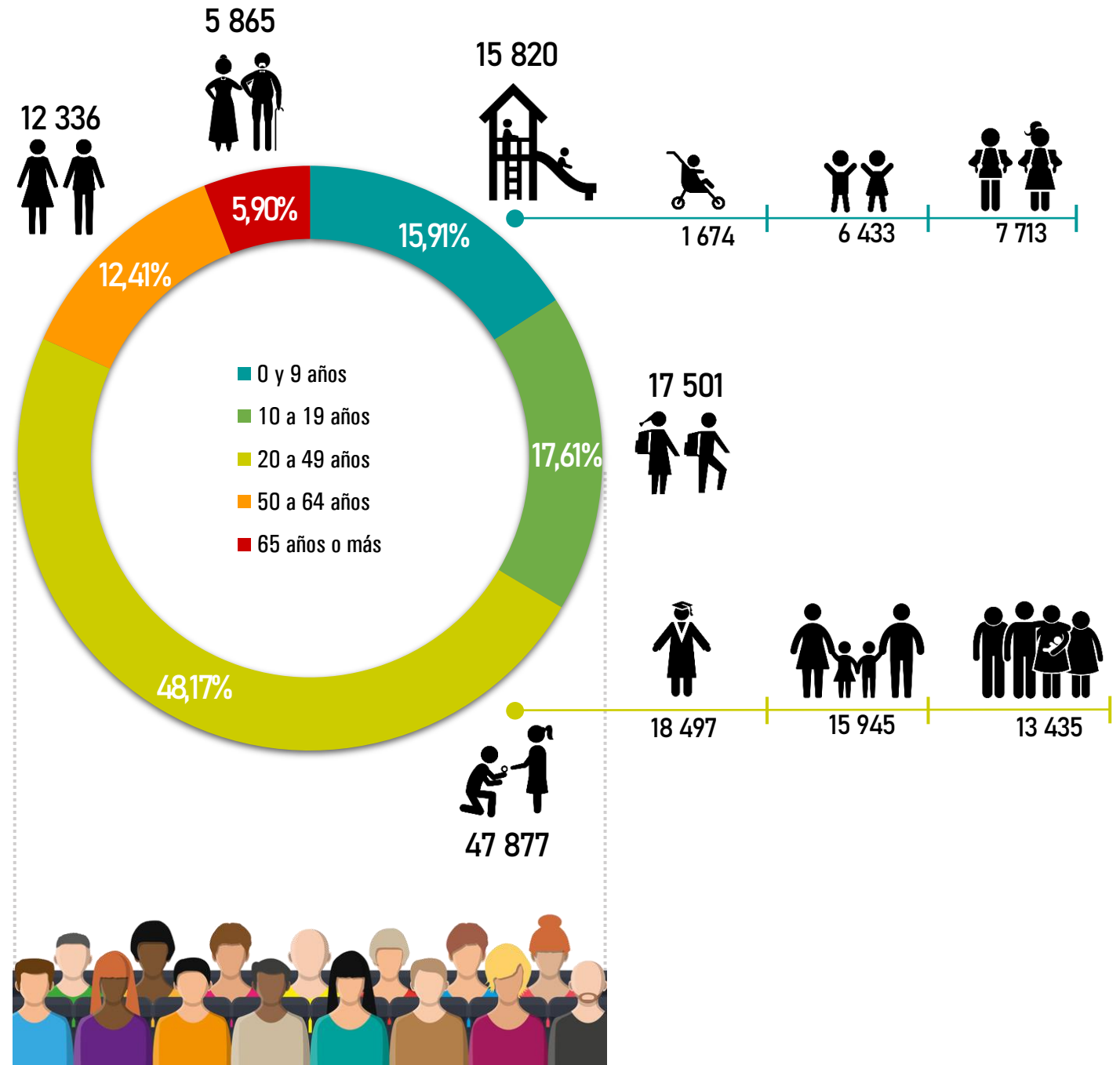


Diagrama 21 : Estructura de la población del cantón por edades
Fuente: Propia

DINÁMICA Y EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Los datos anteriores corresponden al año 2011. A la actualidad, estos datos deben haber experimentado una tasa de crecimiento de 1,7 (según tabla 18). El número de habitantes del cantón está creciendo a tasas cercanas al 2,5% y seguirá aumentando hasta el 2030, aunque a un ritmo cada vez menor. Las tasas de crecimiento anuales irán desacelerando hasta llegar al 0,8% para el periodo 2025-2030. Tal como se aprecia en el diagrama 22 se estima una población de casi 145 000 habitantes para el año 2030 (62000 personas más que en el año 2000), lo que supone un desafío en infraestructura de soporte para el Cantón, incluida la Escuela Municipal de Música de La Unión.

Distrito	Proyección de Población				Tasa Promedio de Crecimiento Interanual		
	2015	2020	2025	2030	2015-2020	2020-2025	2025-2030
Tres Ríos	9158	9035	8924	9023	-0,3	-0,2	0,2
San Diego	28903	31751	31751	35309	1,9	1,2	0,9
San Juan	26114	32099	36027	37287	4,2	2,3	0,7
San Rafael	15338	16228	16882	17490	1,1	0,8	0,7
Concepción	17351	18105	18811	19665	0,9	0,8	0,9
Dulce Nombre	7572	7691	7906	8273	0,3	0,6	0,9
San Ramón	6681	7185	7479	7697	1,5	0,8	0,6
Río Azul	9560	9427	9533	10040	-0,3	0,2	1,0
Cantón	120677	131521	137313	144784	1,7	1,2	0,8

Tabla 18: Proyección Demográfica al año 2030
Fuente: Propuesta de Plan Regulador Cantonal de La Unión (2018)

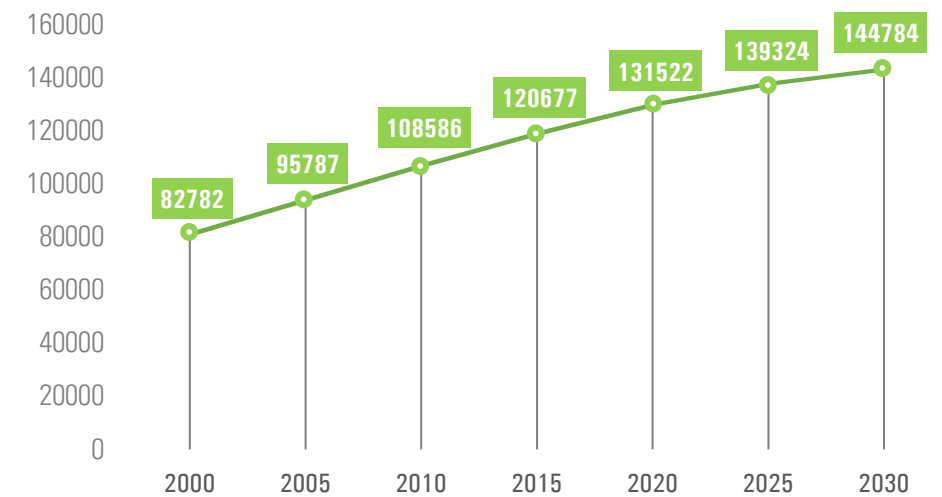


Diagrama 22: Proyección Demográfica al año 2030
Fuente: Propia basada en propuesta de Plan Regulador Cantonal de La Unión (2018)

1.2. USUARIO DE LA EMMLU

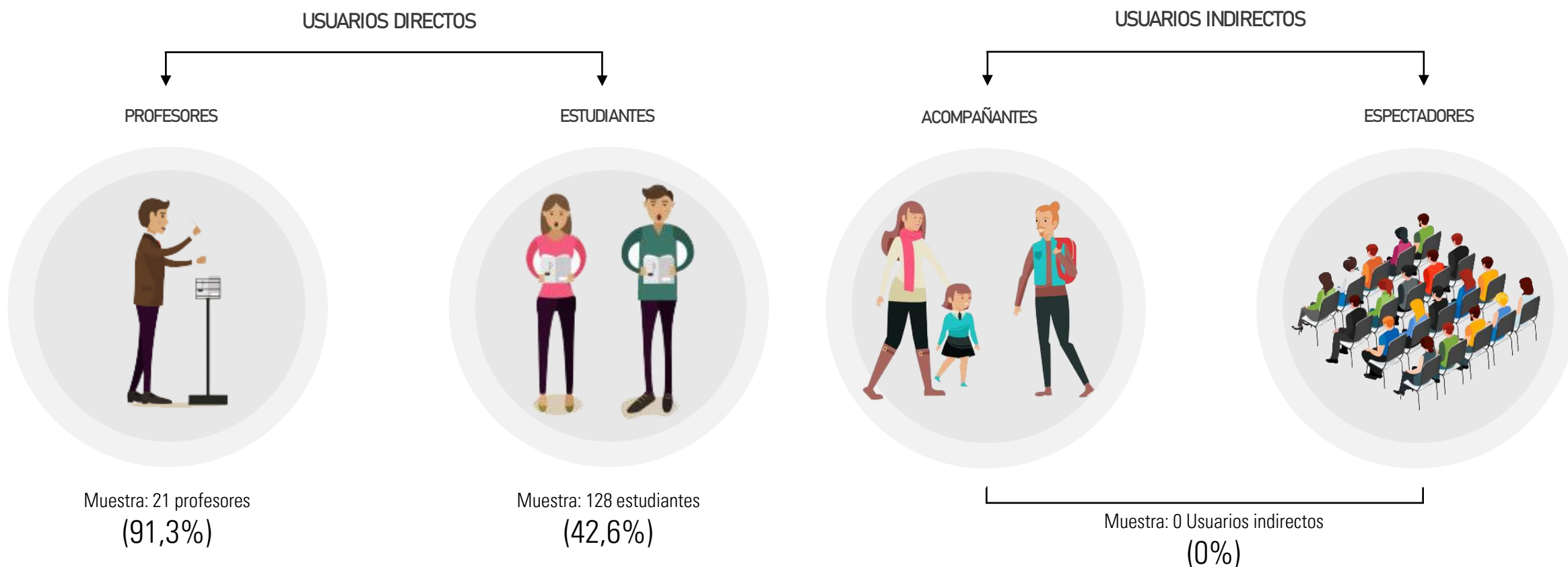
ENCUESTA A LOS USUARIOS

Para conocer las necesidades y características de los usuarios, se realizó una encuesta a 21 docentes del Centro Educativo y a 128 estudiantes matriculados en el segundo semestre del año 2020, lo que equivale al 91,3% del profesorado y 42,6% de la población estudiantil de la EMMLU. La encuesta se realizó de manera digital y se abordaron preguntas cerradas y abiertas (ver anexo 2). A continuación se presenta el análisis de los resultados.

TIPO DE USUARIOS

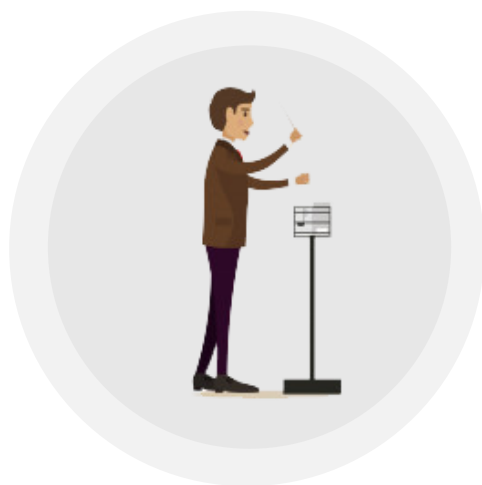
Los usuarios actuales del centro de enseñanza musical se dividen en 2 categorías:

- Usuarios Directos
- Usuarios Indirectos

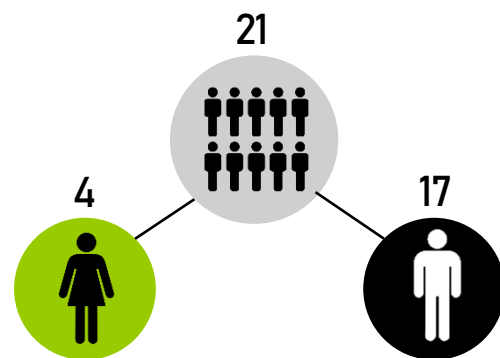
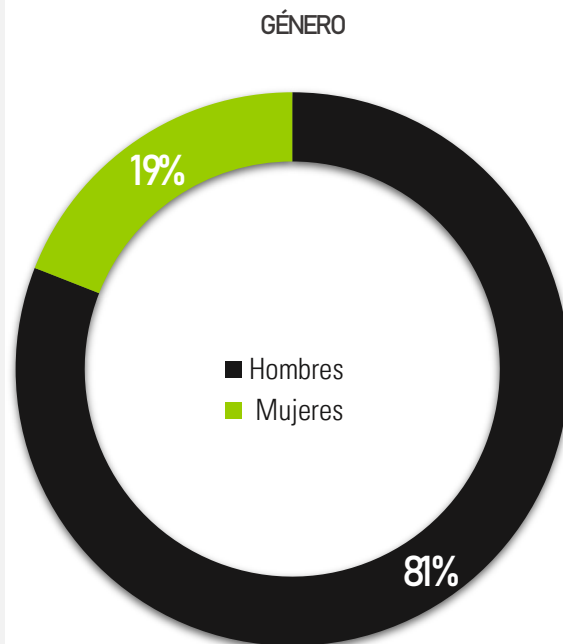


USUARIOS DIRECTOS

1.2.1. PERSONAL DOCENTE

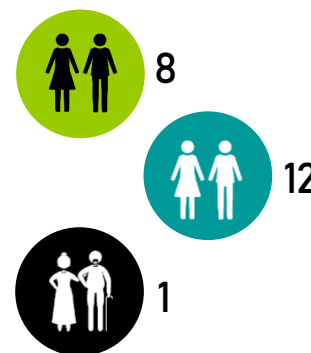
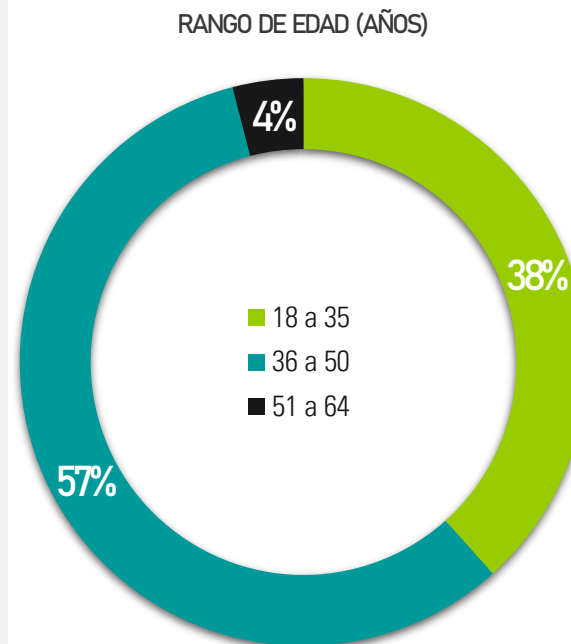


Muestra: 21 profesores (91,3%)



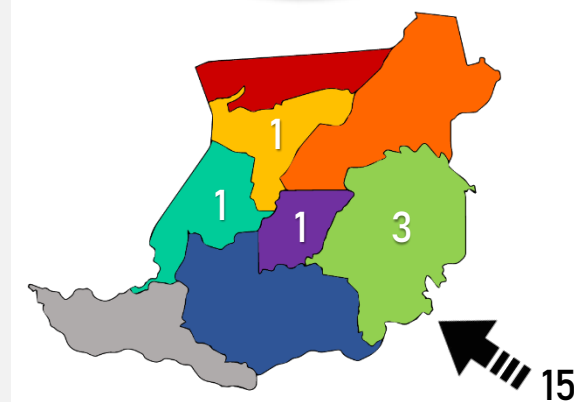
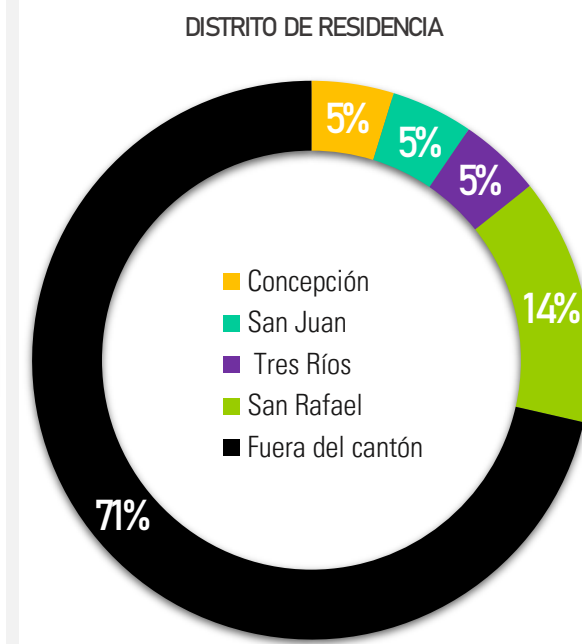
El personal docente encuestado se compone de 17 profesores (81 %) y 4 profesoras (19%).

Diagrama 24: Pregunta / Respuesta 2 Género
Fuente: Propia



De estos, 8 son adultos jóvenes (38%), 12 son adultos (57%), y 1 (4%) está próximo a pensionarse y disfrutar la tercera edad.

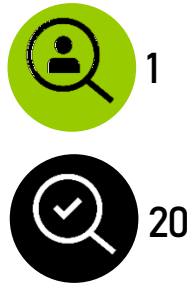
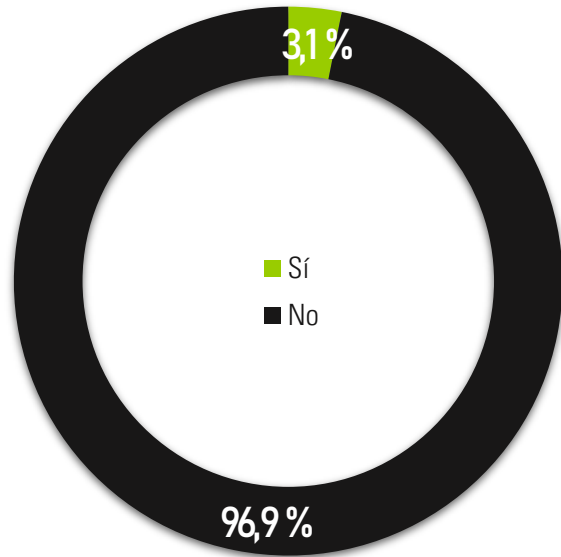
Diagrama 25: Pregunta / Respuesta 3 Rango por Edad
Fuente: Propia



Sólo 6 de los profesores (29%) viven dentro del Cantón de La Unión, mientras que 15 profesores (71%) viven fuera de éste. Esto implica diferencias geográficas de traslado que los usuarios deben resolver según les sea más eficiente.

Diagrama 26: Pregunta / Respuesta 5 Distrito de Residencia
Fuente: Propia

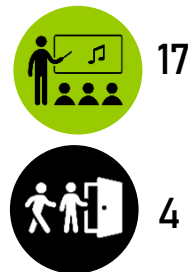
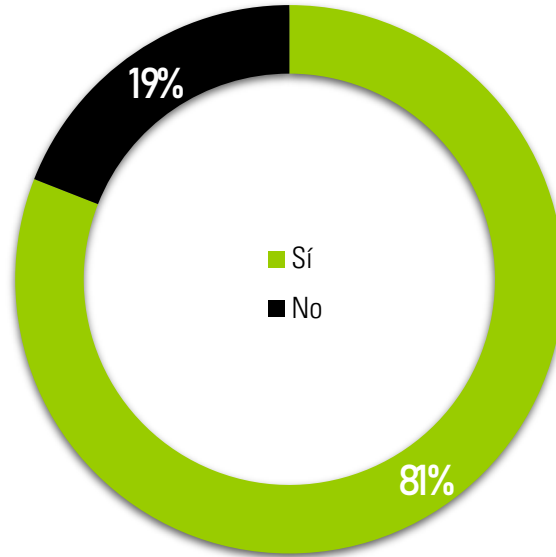
PRESENTA NECESIDAD EDUCATIVA O FÍSICA ESPECIAL



Un docente presenta una condición especial de tipo física, y es parte de la población acogida dentro de la “Ley de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad”.

Diagrama 27: Respuesta/Pregunta 10 Cuenta con algún tipo de necesidad educativa o Física Especial
Fuente: Propia

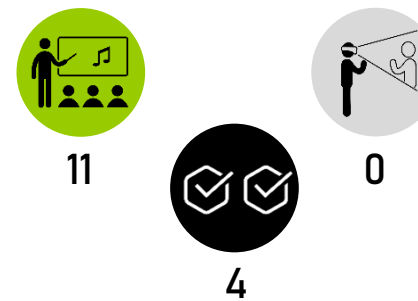
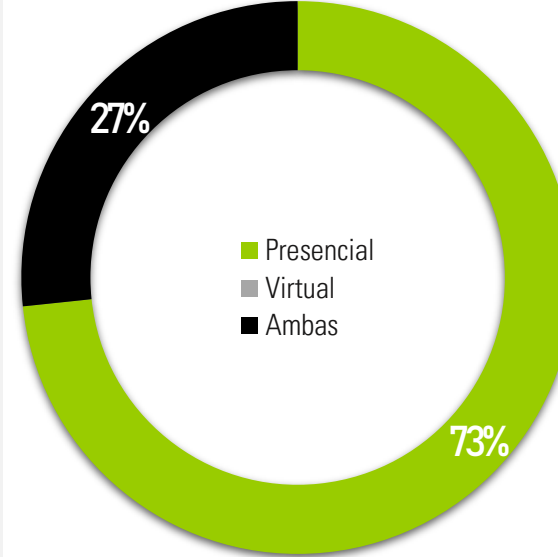
EXPERIENCIA EN MODALIDAD PRESENCIAL ANTES DE EMERGENCIA COVID-19



La mayoría de docentes, un 81% (17 profesores) tienen experiencia siendo docentes desde las aulas, a excepción de un 19% (4 profesores) que recién se incorporaron a la institución.

Diagrama 28: Respuesta/Pregunta Experiencia en Modalidad Presencial
Fuente: Propia

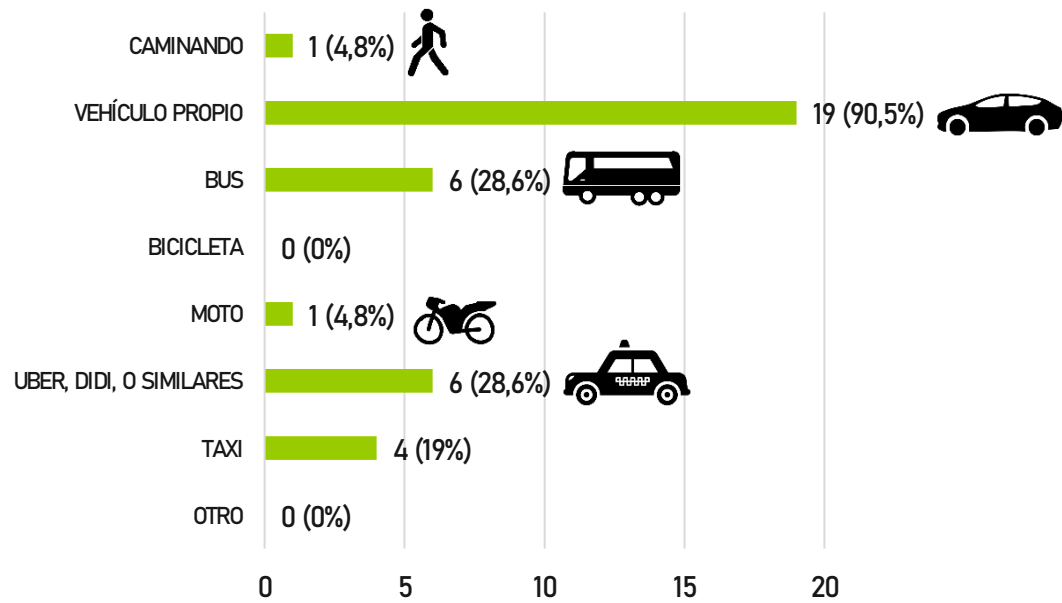
MODALIDAD MÁS SIGNIFICATIVA PARA EL APRENDIZAJE MUSICAL



Para el 73% de los profesores la modalidad presencial es la más ideal para el aprendizaje musical y un 27% de los encuestados indica que ambas son valiosas dependiendo de la naturaleza del curso, recalcando diferencias entre clases teóricas y cursos o talleres de ejecución instrumental.

Diagrama 29: Pregunta / Respuesta 9
Fuente: Propia

MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO PARA TRASLADARSE HACIA EMMLU

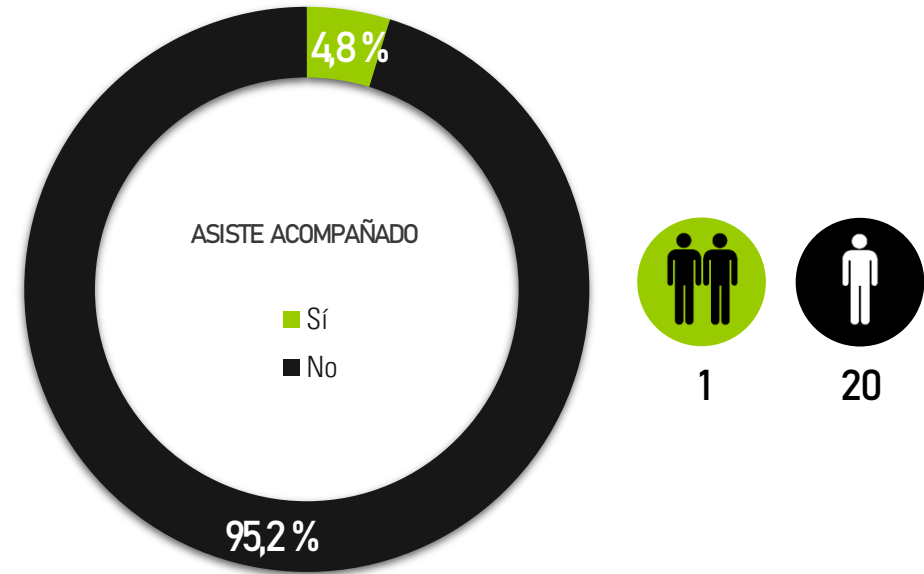


De los 21 docentes encuestados, 19 de ellos (un 90,5%) han utilizado su vehículo propio para trasladarse hacia la EMMLU, 6 de ellos (un 28,6%) han viajado en bus o han hecho uso del transporte privado por medio de plataformas como uber o didi, 4 de ellos (un 19%) han viajado en taxi, sólo 1 docente hace uso de la motocicleta y sólo 1 docente llega caminando desde su casa.

Se concluye que el medio más común entre estos usuarios para llegar al centro educativo es el vehículo propio. Muy pocos usuarios dentro de esta categoría utilizan la movilidad alternativa como una opción para llegar hasta la EMMLU, entre ellos solo unos cuantos utilizan el transporte público y no se reflejan iniciativas como el "carsharing", "patinete eléctrico" ni "bicicleta".

Diagrama 30: Pregunta / Respuesta Medio de Transporte Utilizado
Fuente: Propia

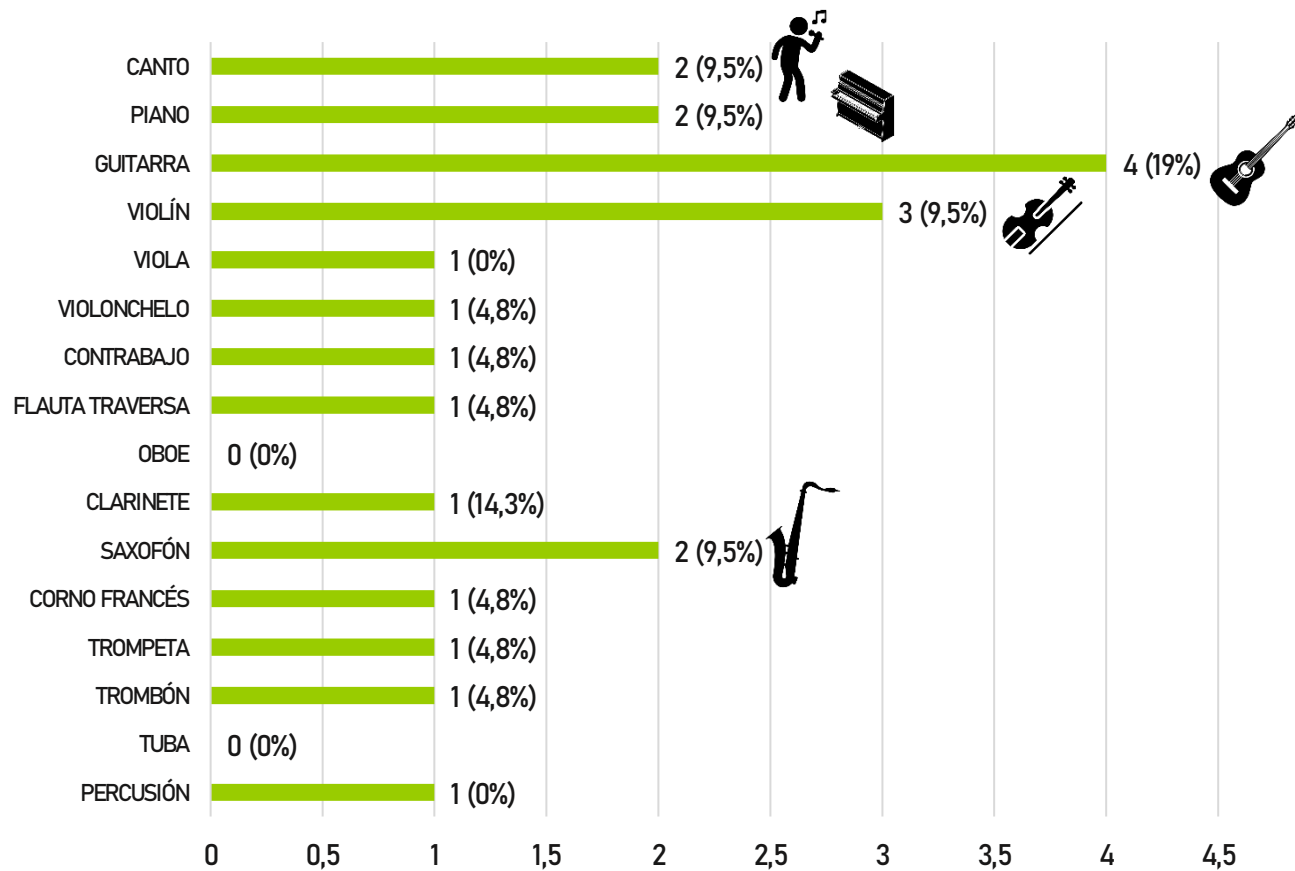
CARÁCTER DEL TRASLADO



La mayoría de profesores (un 95,2%) asisten de manera individual hasta el centro educativo. Solo un profesor (el 4,8%) asiste acompañado de otra persona.

Diagrama 31: Pregunta / Respuesta Carácter del traslado
Fuente: Propia

DOCENTES ASIGNADOS POR CÁTEDRAS DE INSTRUMENTO

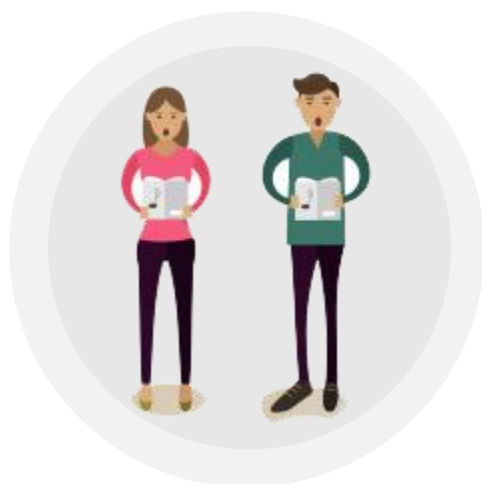


La EMLLU cuenta actualmente con 4 profesores para la cátedra de guitarra, 3 para violín, 2 para canto, 2 para piano, 2 para saxofón, 1 para viola, 1 para violonchelo, 1 para contrabajo, 1 para flauta traversa, 1 para clarinete, 1 para corno francés, 1 para trompeta, 1 para trombón y 1 profesor de percusión. Se debe aclarar que el profesor de trombón es el mismo de tuba. El director de la escuela, don Iván Arguedas confirma que si hay un profesor con plaza en oboe aunque no se vea reflejado en los datos obtenidos. Con lo anterior se refleja que las cátedras de guitarra y violín tienen mayor demanda, seguidamente de piano, canto y saxofón.

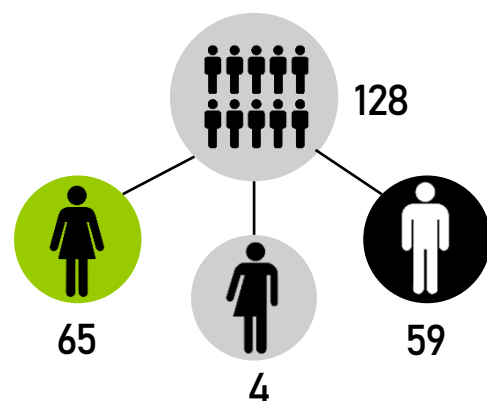
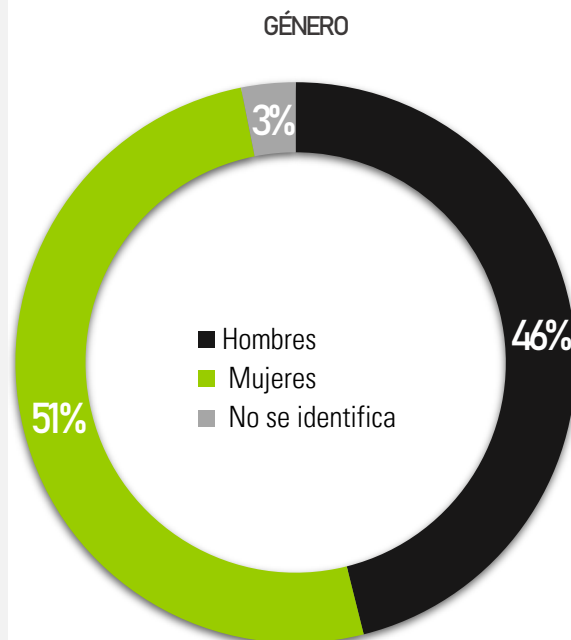
Diagrama 32: Pregunta / Respuesta
Fuente: Propia

USUARIOS DIRECTOS

1.2.2. ESTUDIANTES

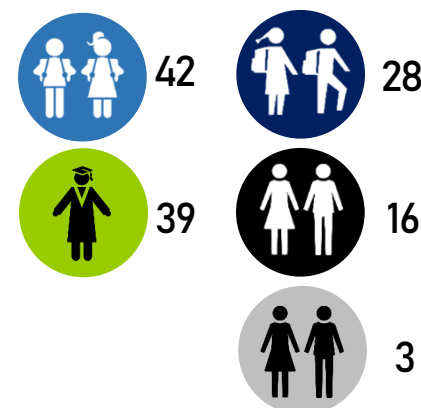
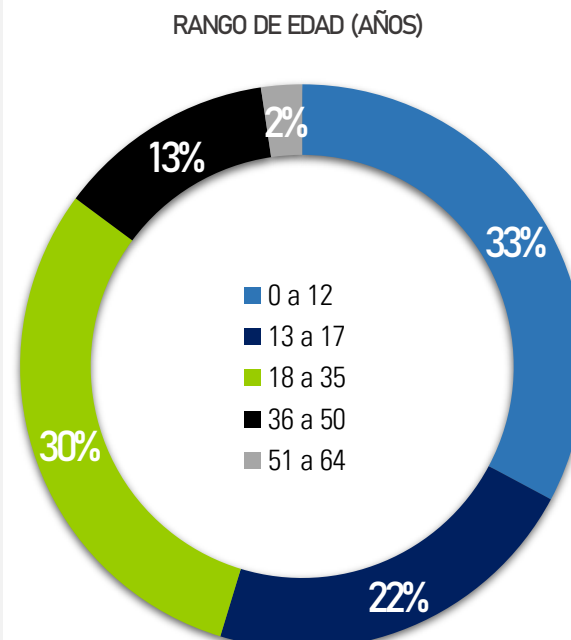


Muestra: 128 estudiantes (42,6%)



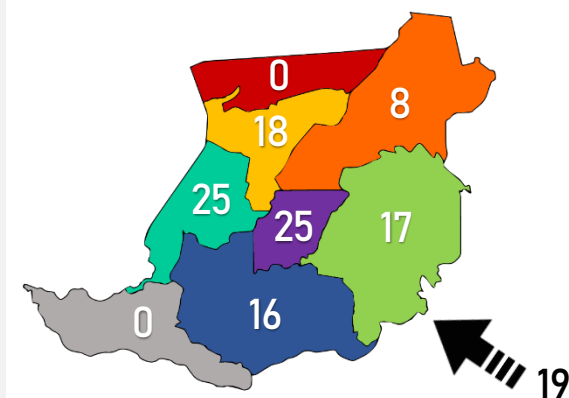
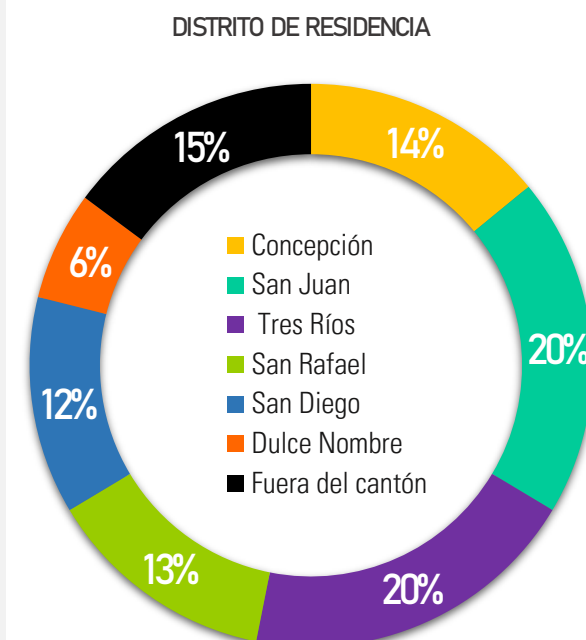
Respecto a la composición del estudiantado, un 46% son hombres, un 51% son mujeres, y un 3% no se identifica, este último dato implica la necesidad de facilitar espacios neutros para esta población minoritaria.

Diagrama 33: Pregunta / Respuesta 2 Género
Fuente: Propia



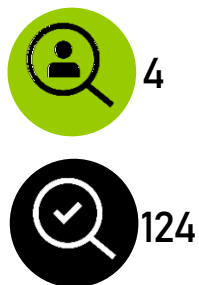
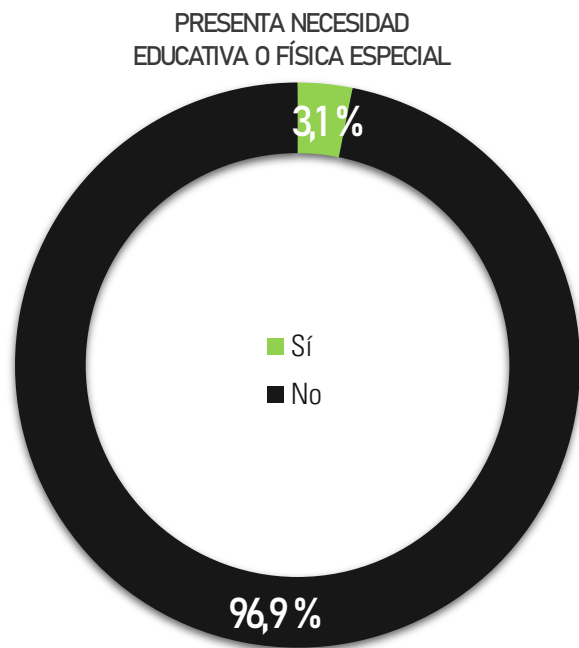
La mayoría de usuarios es una población relativamente joven. Un 33% de los encuestados corresponde a niños de 0 a 12 años, un 22% a jóvenes de 13 a 17 años, un 30% son jóvenes adultos de 18 a 35 años, un 13% son adultos de 36 a 50 años, y un 2% son adultos próximos a pensionarse de 51 a 64 años. Lo anterior indica que hay buena oferta para personas de todas las edades.

Diagrama 34: Pregunta / Respuesta 3 Rango de Edad
Fuente: Propia

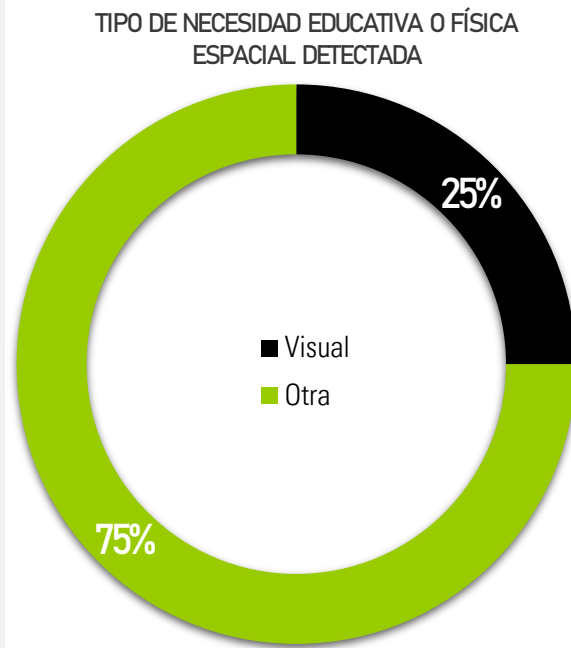


Sólo el 15% de los estudiantes viven fuera del Cantón de La Unión. La mayoría de la población estudiantil reside dentro del mismo, un 20% en San Juan, otro 20% en Tres Ríos, un 14% en Concepción, un 13% en San Rafael, un 12% en San Juan y un 6% en Dulce Nombre. Los distritos más lejanos a la centralidad del cantón (al Norte y Suroeste) tienen menor índice de usuarios.

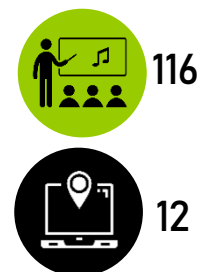
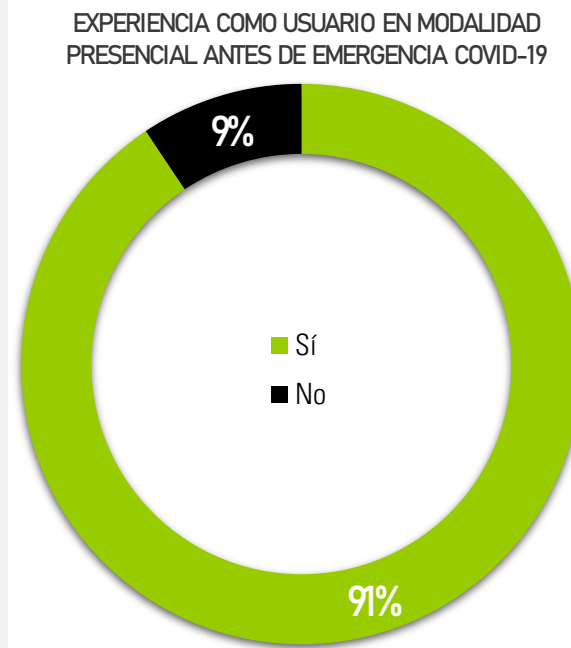
Diagrama 35: Pregunta / Respuesta 5 Distrito de Residencia
Fuente: Propia



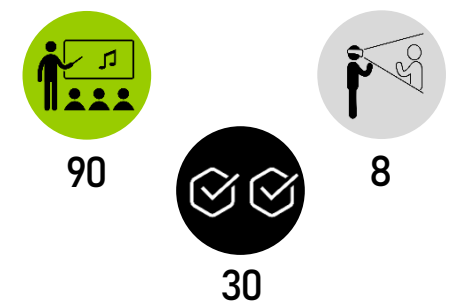
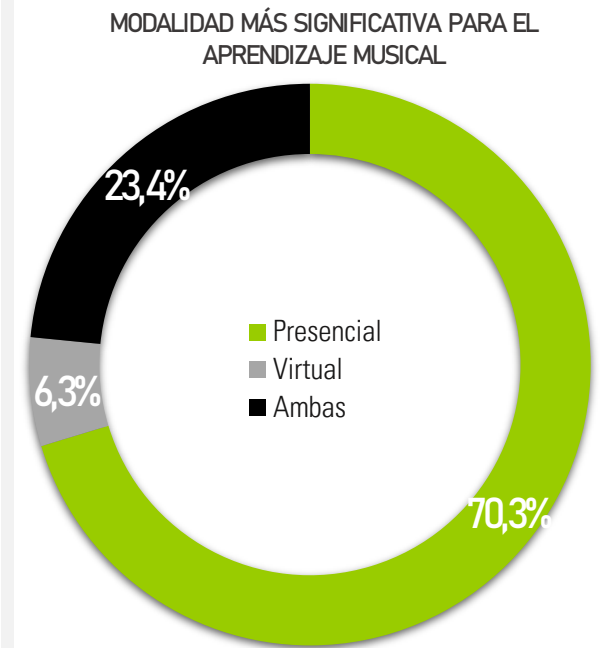
Un 3.1% (4 estudiantes) de la población encuestada presenta una necesidad educativa o física especial.



Un 25% de los estudiantes que afirmaron tener alguna necesidad educativa o física especial corresponde a dificultades visuales y un 75% a otro tipo de dificultades.



Un 91% de los encuestados son usuarios que ya conocían la dinámica de las clases presenciales y tienen claras sus necesidades como usuarios, mientras un 9% son estudiantes que se incorporaron al centro educativo de manera virtual y no han tenido ese acercamiento directo a las instalaciones de la EMLLU.



Un 70,3% de los estudiantes encuestados han más significativa la modalidad presencial para el aprendizaje musical, mientras que un 6,3% considera que la modalidad virtual es más provechosa. Un 23,4% del estudiantado por otro lado, considera que ambas modalidades pueden ser valiosas para el aprendizaje musical y se pueden implementar según cursos teóricos o cursos de ejecución instrumental.

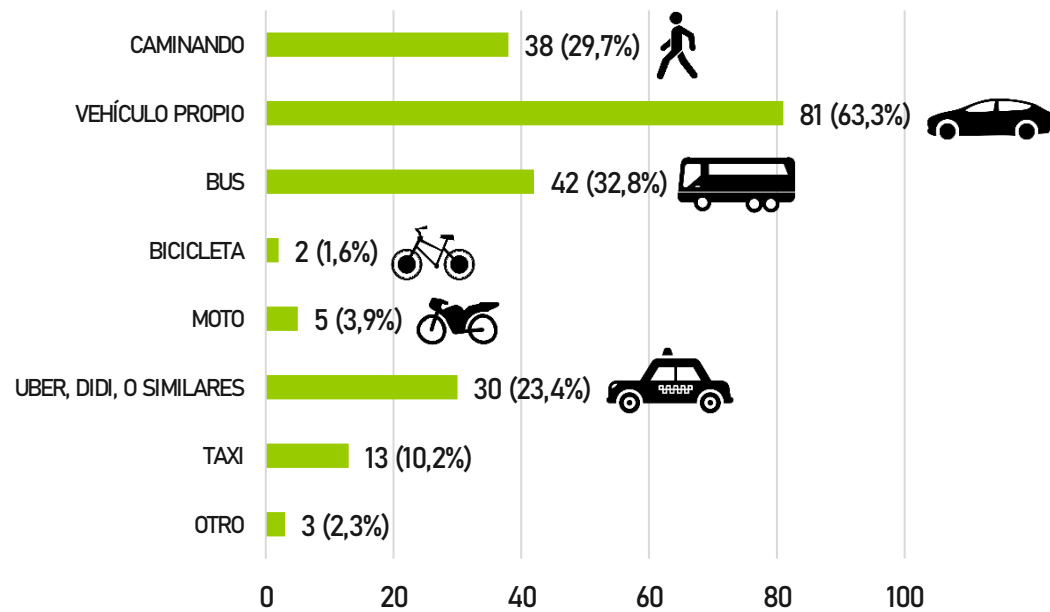
Diagrama 36: Respuesta/Pregunta 10 Cuenta con algún tipo de necesidad educativa o Física Especial / Fuente: Propia

Diagrama 37: Respuesta/Pregunta 11 Fuente: Propia

Diagrama 38: Respuesta/Pregunta 6 Fuente: Propia

Diagrama 39: Respuesta/Pregunta 9 Fuente: Propia

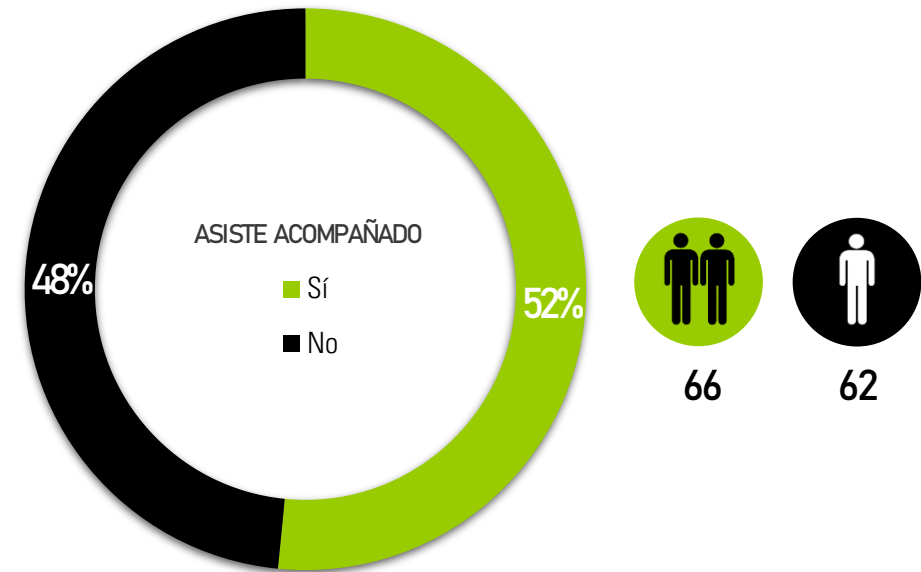
MEDIO DE TRANSPORTE UTILIZADO PARA TRASLADARSE HACIA EMMLU



De los 128 estudiantes encuestados, un 63,3% suele transportarse en vehículo propio. Se identifica una población estudiantil que vive a distancias cortas del centro dado que un 32,8% se traslada en bus, y un 29,7% llega a pie. Hay un 23,4% del estudiantado que utiliza uber, didi u otra plataforma similar y un 10,2% que utiliza el servicio de taxi. Por último, un 3,9% se moviliza en motocicleta, un 1,6% lo hace en bicicleta y un 2,3% utiliza otro medio de transporte para trasladarse hacia la EMMLU.

Diagrama 40: Respuesta/Pregunta 12
Fuente: propia

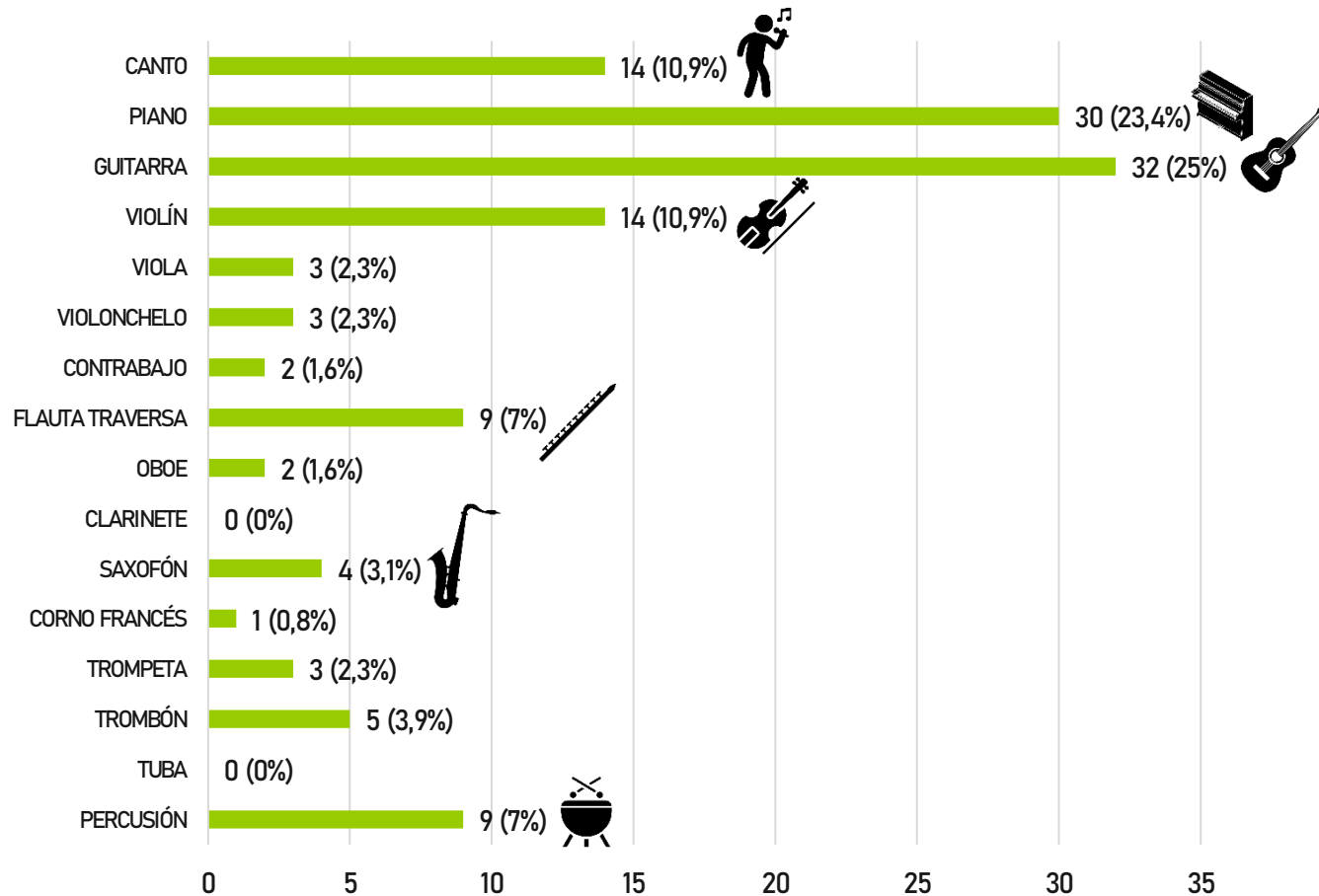
CARÁCTER DEL TRASLADO



Un 52% de los estudiantes asiste acompañado de otra persona al centro educativo, dicho porcentaje coincide con la aproximación de los estudiantes menores de edad. Este usuario tiene la característica de potenciar y atraer otros usuarios indirectos, como lo son el padre o madre de familia, o encargado. Por otro lado, un 48% dentro de esta categoría de usuario afirma asistir de manera individual a la EMMLU.

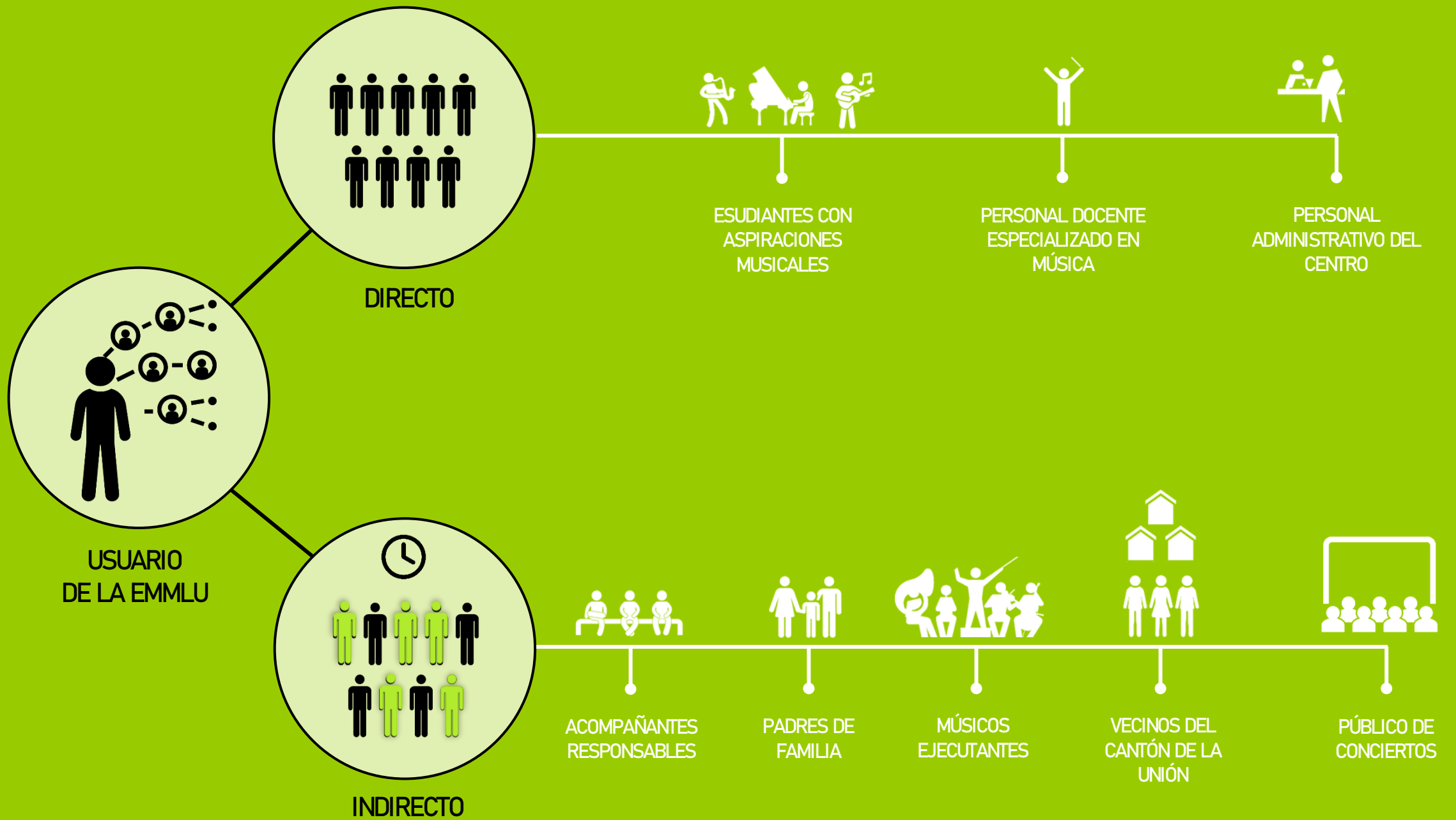
Diagrama 41: Respuesta/Pregunta 13
Fuente: Propia

ESTUDIANTES MATRICULADOS POR CÁTEDRAS DE INSTRUMENTO



Un 25% de los estudiantes están matriculados en guitarra, un 23,4% en piano, un 10,9% en canto, un 10,9% en violín, un 2,3% en viola, un 2,3% en violonchelo, un 1,6% en contrabajo, un 7% en flauta travesera, un 1,6% en oboe, un 3,1% en saxofón, un 0,8% en corno francés, un 2,3% en trompeta, un 3,9% en trombón, y un 7% en percusión. De lo anterior, se observa que las cátedras de mayor demanda son las de guitarra, piano, canto y violín, mientras que las de menor demanda son las de clarinete y tuba. Con esto, es relevante buscar un balance entre destinar más metros cuadrados a las cátedras de mayor demanda y ofertar por la promoción de espacios para las cátedras de menor demanda.

Diagrama 42: Respuesta/Pregunta 4
Fuente: Propia



Consideraciones

PAUTAS

POBLACIÓN CANTONAL



1. Crecimiento de la población implica nuevos desafíos en infraestructura de soporte para el cantón.



2. Aumento demográfico de potenciales usuarios tiene una tendencia clara de crecimiento según proyecciones.



3. La diversidad de usuarios sugiere espacios inclusivos y accesibles.



4. La escuela no tendrá una ocupación máxima inicialmente sino que responderá progresivamente a este crecimiento de la población.

USUARIO DE EMLLU



5. El personal administrativo actual es limitado, lo componen el director y una profesora, ambos con duplicidad de funciones. Con la asignación de nuevas plazas, se pueden proyectar nuevos usuarios directos, entre estos: 1 secretaria, 2 asistentes administrativos, 1 guarda, y 1 misceláneo.



6. La preferencia hacia el uso del automóvil por parte de los usuarios es una debilidad, sin embargo dado que los estudiantes son más flexibles en el uso de otras modalidades de transporte, se visualiza una oportunidad para revertir este efecto y potenciar otras iniciativas como el "carsharing, patinete eléctrico o bicicleta".



7. Dado que un 3% de los estudiantes encuestados no se idéntica entre género masculino o femenino, se ve la potencialidad de promover espacios neutros (por ej. batería de baños).



8. La EMLLU atrae significativamente a los usuarios que residen dentro del cantón, sin embargo una infraestructura más moderna y con mayor capacidad podría permitir atraer nuevos estudiantes de distritos que registran menor o nula cantidad de estudiantes.



9. La nueva infraestructura debe satisfacer la "Ley de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad", y mejorar la experiencia de los usuarios que presentan algún tipo de necesidad educativa o física espacial (representan un 3,1% de los usuarios directos).



10. La afluencia de usuarios indirectos en la EMLLU corresponde con el 52% de los estudiantes que asisten acompañados (la mayoría menores de edad), esto supone espacios comunes o de espera amplios.



11. Se debe buscar un balance entre destinar más metros cuadrados a las cátedras de mayor demanda (guitarra, piano, canto y violín) y ofertar por la promoción de espacios para las cátedras de menor demanda.

1.3 DESAFÍOS EN PANDEMIA



1.3.1 MODALIDAD PRESENCIAL

Ventajas



1.3.2 MODALIDAD VIRTUAL

Ventajas y desventajas

1.3.1. MODALIDAD PRESENCIAL

El 73% de los profesores y el 70% de estudiantes encuestados han la modalidad presencial como la más significativa para el aprendizaje musical por las siguientes ventajas.

VENTAJAS



Permite una inducción más integral para nuevos estudiantes.



La clase es más dinámica y más sensorial.



Permite corregir aspectos mecánicos (postura del cuerpo e interacción con el instrumento).



Mayor interacción social. Se facilita la coordinación en tiempo, afinación y matices, en el caso de talleres y música de conjuntos.



En la ejecución instrumental inciden factores como: acústica del recinto, clima del mismo, iluminación, estado anímico de los músicos y docente.

La percepción real del sonido (escuchar en tiempo real).



El factor humano, el vínculo, la motivación, el acompañamiento de guía.



El contenido es más personalizado según las necesidades y avance del estudiante. Hay retroalimentación inmediata.

1.3.2. MODALIDAD VIRTUAL

El 27% de los profesores y el 23,4% de estudiantes encuestados consideran que la ambas modalidades son provechosas. A continuación se presentan consideraciones importantes respecto a la modalidad virtual.



Permite desarrollar algunos cursos teóricos de manera sincrónica o asincrónica.



Se reduce tiempo en traslados.



Flexibilidad de horarios. (El tiempo de las sesiones se reducen o pasan a formatos mixtos)



Se desarrolla la habilidad de "aprender a grabar".



Los videos explicativos con instrucciones para lograr objetivos permite a los estudiantes repasar ilimitadas veces.



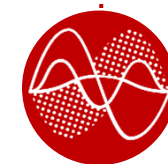
Menor aplicación práctica, menos motivación, menos compromiso.



Fría interacción con el estudiante.



Dependencia del internet e instrumentos tecnológicos genera limitaciones de comunicación.



Latencia en el sonido (Poca fidelidad; hay frecuencias muy agudas o muy graves que el micrófono no puede percibir, en ciertas plataformas).



Se dificulta la sincronización con el acompañamiento instrumental y la voz. No se puede interactuar con conjuntos musicales (las orquestas no pueden ensayar).

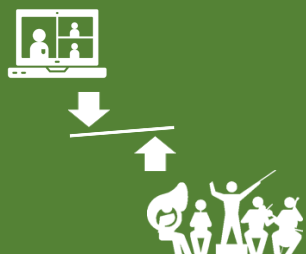


Se complica el ejercicio de la interpretación y corrección a nivel de técnica (hay limitantes de contacto visual y tacto guiado propiamente).

Consideraciones

PAUTAS

NECESIDAD DE PRESENCIALIDAD



No es viable fomentar una educación exclusivamente remota para la enseñanza de la música, no resulta integral ni satisfactoria.

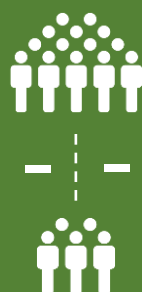


La presencialidad se ha conceptualizado como fundamental para la música de conjuntos, se requiere de sincronización y comunicación entre sus ejecutantes en tiempo real.



Se facilita el ejercicio interpretativo y la corrección de la técnica al ejecutar un instrumento con la guía del profesor.

MANEJO DE FUTURAS PANDEMIAS



La infraestructura educativa y de exposición cultural debe ser flexible a una baja forzada en la densidad del proyecto para futuras pandemias.



Estrategias de distanciamiento social.

Se debe prever:



Zonas de desinfección en accesos (lavamanos, alcohol en gel).



Zonas de bioseguridad (cámaras termográficas).



Sistema de higienización en ascensores de alto uso (Touchless Button, Touchless Glass, Purifier Device).



Grifería y accesorios sanitarios con sensor.



Optar por mobiliario modular que permita el acomodo por burbujas sociales de distintos tamaños.



Manejo de texturas en acabados de piso con acentos cada 2 metros.



Sillas en diferentes colores para identificar espacios que deben dejarse libres en caso de reducción de aforo.

2. Diagnóstico Funcional



2.1 SEDE ACTUAL

Planta de sitio
Infraestructura presente



2.2 ANÁLISIS DE ESPACIOS A PARTIR DE LA VISTA Y OBSERVACIÓN

Ficha de aciertos y
desaciertos



2.3. ANÁLISIS SEGÚN VALORACIONES DE LOS USUARIOS

Valoraciones de los docentes
Valoraciones del estudiantado



2.4. NECESIDADES DETECTADAS

Observaciones de los usuarios
Espacios necesarios
Síntesis de aproximación al
programa arquitectónico



DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

Este diagnóstico se hace con el objetivo de analizar la infraestructura existente y obtener parámetros que sirvan como insumo en el diseño.

Todo este diagnóstico culmina en un acercamiento al programa de la futura escuela, junto con una estimación de las áreas necesarias para la nueva infraestructura de la EMMLU.

PLANTA DE SITIO 2.1. SEDE ACTUAL

Tal como se observa en el diagrama 43. La escuela se ubica en un lote de 918,71 m², de tal modo que el área la superficie libre equivale a 711 m², y la huella del edificio corresponde a 192 m². En esta limitada área se concentran las principales funciones administrativas, logísticas y educativas de la EMMLU.

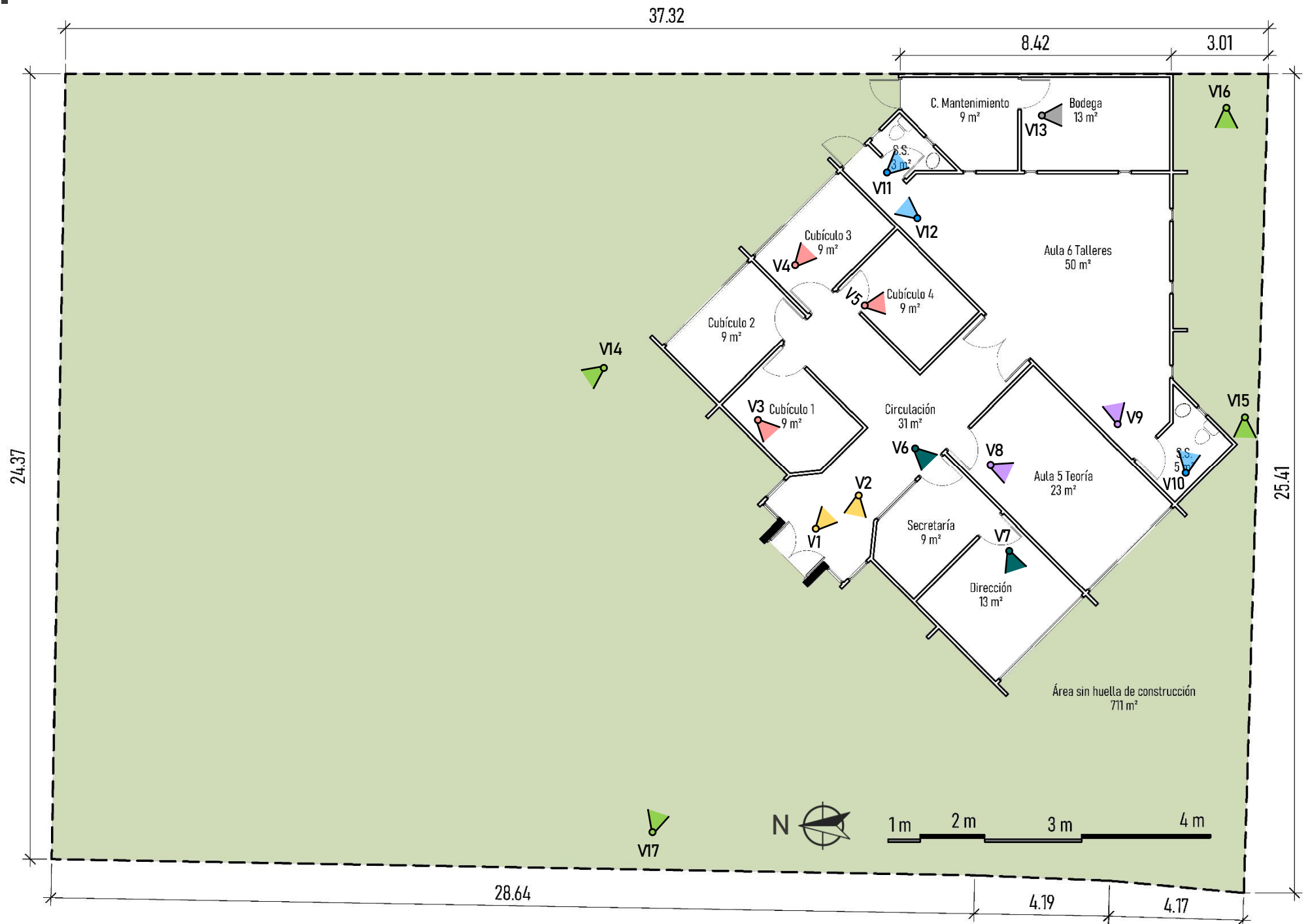


Diagrama 43 : Planta de sitio (sede actual "EMMLU")
Fuente: propia

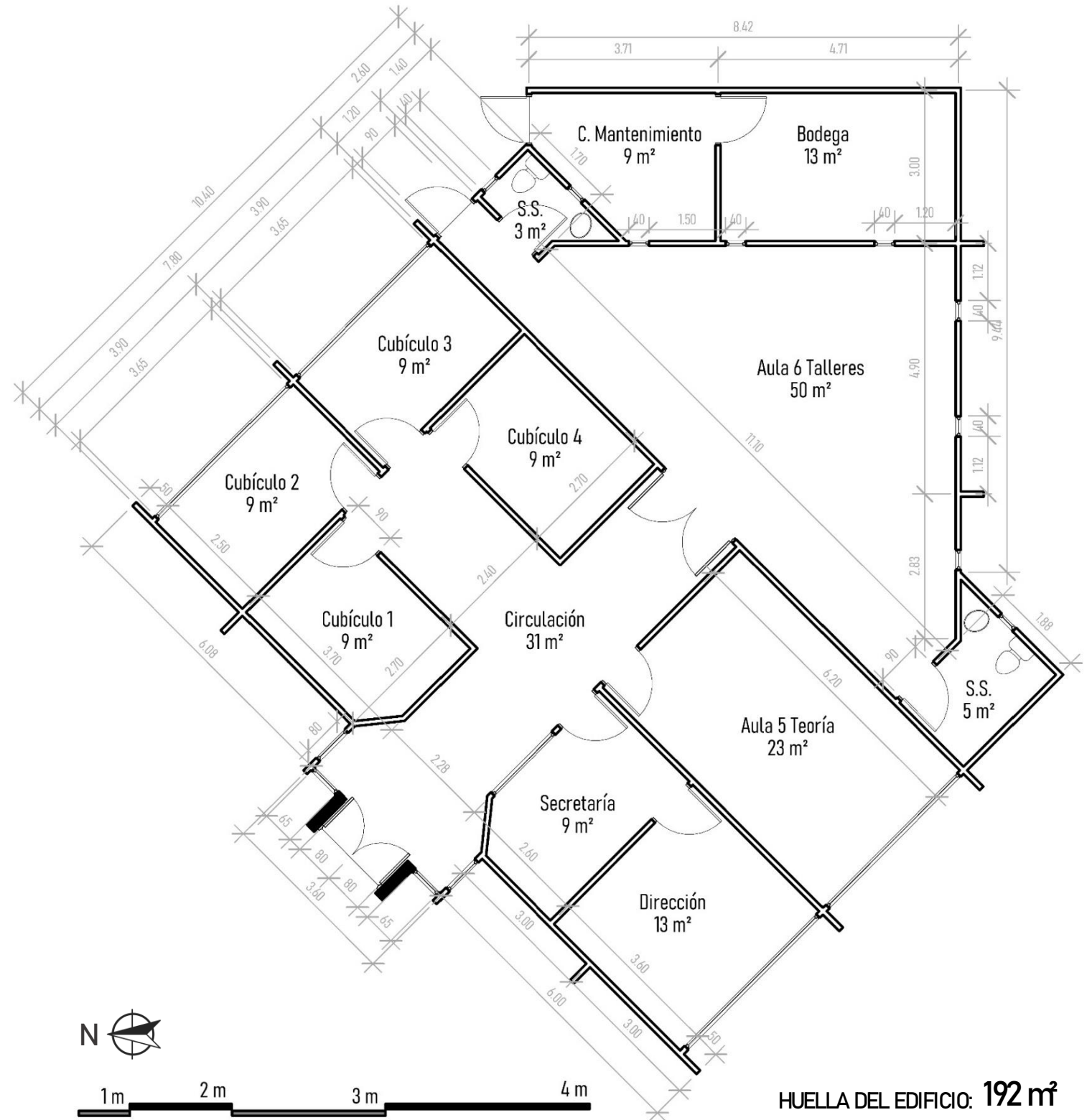
Planta de EMLLU (SEDE ACTUAL)

Tal como se observa en el diagrama 44, la escuela cuenta con un pasillo principal que comunica con el módulo de secretaría y 2 salones, uno para lecciones teóricas y uno para talleres de conjuntos musicales. El módulo de la dirección está contiguo a la secretaría (espacio que sirve de filtro).

Se tienen 2 núcleos húmedos de servicios sanitarios, uno para hombres y otro para mujeres, de los cuales ninguno cumple con la Ley 7600. Los usuarios deben pasar por el Aula 6 para ingresar a estos, lo cual supone constantes interrupciones cuando el salón está en uso.

Hay 4 cubículos destinados para clases de instrumento, en modalidad personalizada (profesor(a) y estudiante), que se comunican con el pasillo secundario.

Se cuenta con un área de bodega para instrumentos, sin embargo la accesibilidad a ese espacio está condicionado a transitar también por el cuarto de mantenimiento. Cabe recalcar que en la práctica diaria la bodega ahora tiene un uso mixto de bodegaje, destinándose el cuarto de mantenimiento como un cubículo más para clase de instrumento.



HUELLA DEL EDIFICIO: 192 m²

Diagrama 44: Planta de la EMLLU
Fuente: propia

2.2. Análisis de los espacios a partir de la visita y la observación

Una vez que se identificaron las funciones programáticas (obsérvese imagen 45) de las instalaciones de la escuela, se procede a hacer un análisis detallado de aciertos y desaciertos de los distintos espacios.

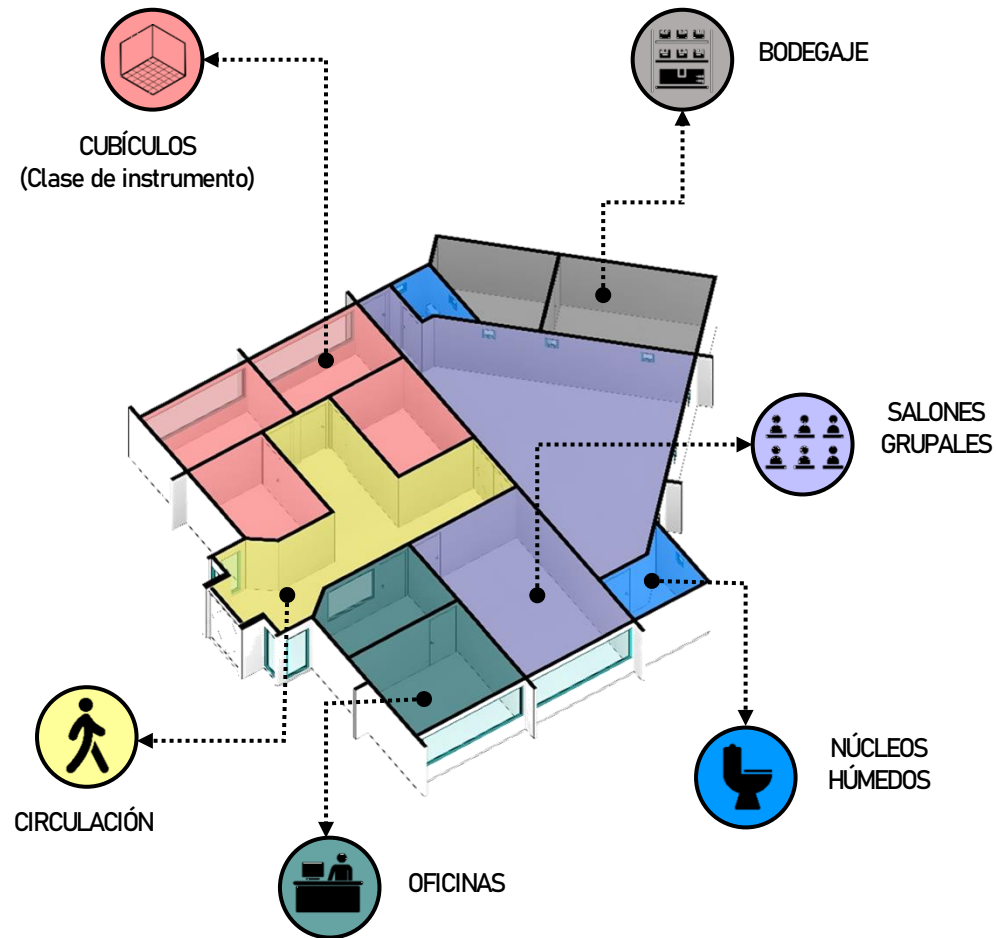
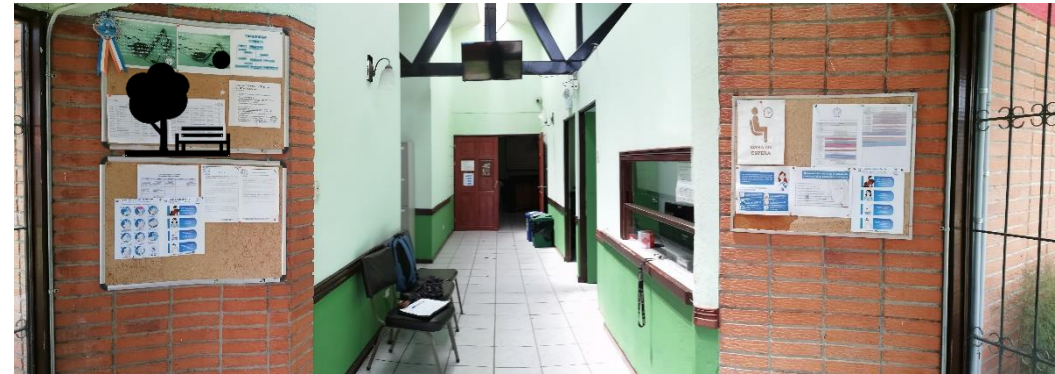


Diagrama 45: Diagrama programático actual "EMMLU"
Fuente: propia

V1 VESTÍBULO DE INGRESO Y PASILLO SECUNDARIO



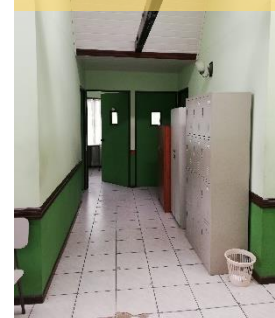
LUZ CENTRAL



V2 ÁREA COMÚN



PASILLO SECUNDARIO



- ✗ Vestíbulo estrecho y reducido con la incorporación de mobiliario.
- ✗ Espacios informativos saturados.
- ✗ El pasillo se transforma en un área común, sin embargo no tiene carácter que invite a las convivencias sociales.
- ✓ Buen ingreso de luz cenital sobre el pasillo.
- ✗ Áreas de espera improvisadas.
- ✓ Buena permeabilidad en fachada principal permite visuales al exterior y buena impresión de iluminación natural.

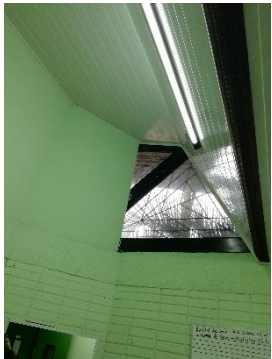
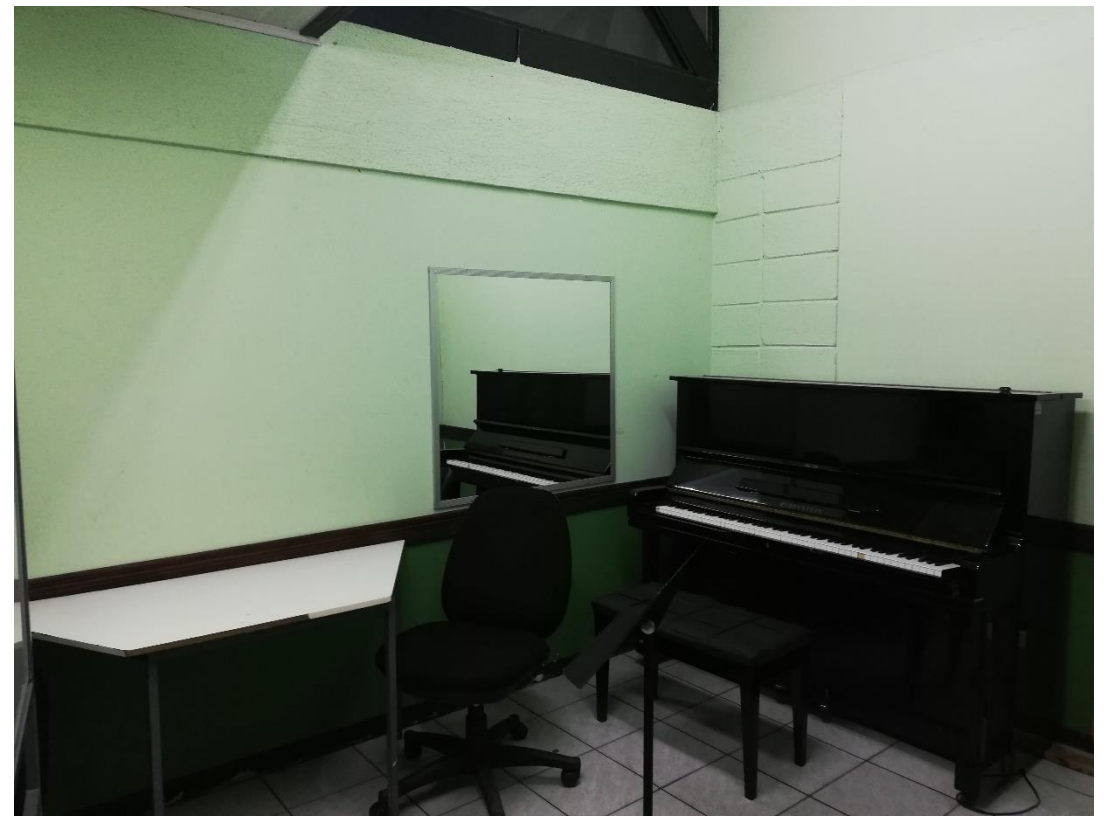
V3 CUBÍCULO 1



V4 CUBÍCULO 3



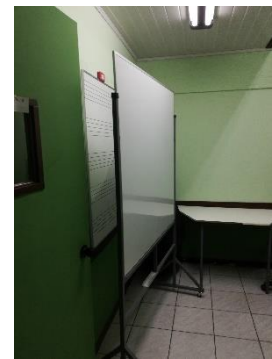
V5 CUBÍCULO 4



- ✗ Espacio sin ventilación natural.
- ✓ Hay ingreso de luz natural de manera indirecta.



- ✗ Puertas comunes (no son insonorizadas).
- ✓ Buena ventilación natural y buen ingreso de luz natural.



- ✗ Cuarto oscuro sin condiciones salubres aptas para la enseñanza instrumental. (No ingresa iluminación natural ni ventilación natural).

✗ No hay acondicionamiento acústico.

✓ Dimensiones adecuadas para el aprendizaje personalizado.

V6 SECRETARIA



X Espacio de almacenamiento insuficiente para la cantidad de documentos y expedientes que maneja la escuela.

V7 DIRECCIÓN



X Saturación del espacio por equipos necesarios para el funcionamiento de la escuela. No hay un espacio destinado para estos equipos complementarios.

X El material bibliográfico, didáctico y tecnológico se concentra en la dirección. No hay un área común de consulta (tipo biblioteca) para los estudiantes o profesores.

✓ Buena ventilación natural y buen ingreso de luz natural.

V8 AULA 5 (TEORÍA MUSICAL)



X Área insuficiente para dar una clase con 20 estudiantes. No hay confort espacial.

✓ Buena ventilación natural y buen ingreso de luz natural.

V9 AULA / SALÓN 6 (TALLERES)



X Sin ventilación natural directa.

X No hay confort espacial, la forma de triángulo a nivel de planta no es el más ideal para la práctica instrumental.

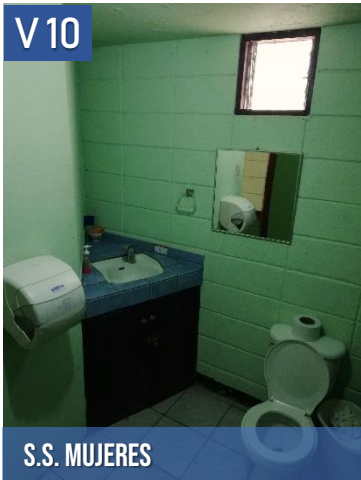
X Obstaculización del aula por saturación de mobiliario (hay poco espacio de bodegaje).

X Hay ventanas de 40x40cm poco funcionales, éstas permiten un ingreso de luz mínimo pero están herméticas al exterior, sin embargo no se inyecta iluminación natural al espacio de manera eficiente.

✓ Módulos cumplen con mobiliario ergonómico.

ZONAS DE SERVICIO

V10



S.S. MUJERES

V11



S.S. HOMBRES

V12



PILA PARA ASEO



SALIDA DE EMERGENCIA

- ✗ El cuarto de aseo no tiene independencia del servicio sanitario de mujeres.
- ✓ Cumplen con ventilación y luz natural.
- ✗ Accesibilidad mal resuelta. Se debe a travesar otro espacio en uso para llegar a los servicios sanitarios.
- ✗ Poca privacidad.

V13

BODEGAJE DE INSTRUMENTOS



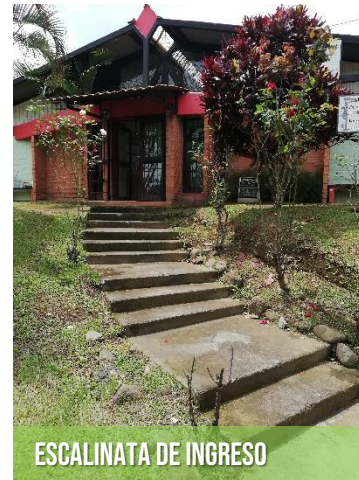
- ✗ Subutilización de la bodega de instrumentos (se mezcla la instrumentación musical con equipo de mantenimiento u otros materiales constructivos)

ZONAS VERDES

V14



ÁREA VERDE EXTERIOR



ESCALINATA DE INGRESO



ESPACIO RESIDUAL



LATERAL RESIDUAL

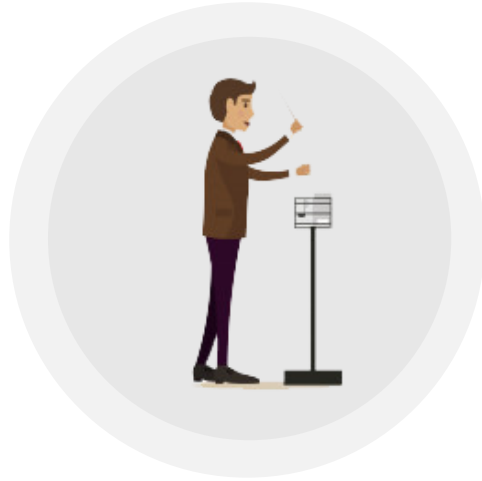


BELLEZA PAISAJÍSTICA

- ✗ Las instalaciones no cumplen con la Ley 7600 en cuanto a la rampa para personas con discapacidad. El acceso es una escalinata.
- ✗ Se tienen 2 módulos de estructuras exteriores sobre el río entubado que atraviesa el lote sin intenciones arquitectónicas o funcionales claras.
- ✗ El costado lateral derecho del lote resulta en una zona residual.
- ✓ Se fomenta la belleza paisajística mediante la vegetación en el jardín de ingreso.

2.3. Análisis según valoraciones de los usuarios

2.3.1. APRECIACIÓN DEL PROFESORADO



Para este análisis, los docentes evaluaron distintos parámetros relacionados con la infraestructura física de la EMLLU, mediante una escala del 1 al 6, donde (1) es muy malo, (2) malo, (3) regular, (4) bueno, (5) muy bueno y (6) es excelente. En el diagrama 46 se presentan los resultados.

- Muy malo
- Malo
- Regular
- Bueno
- Muy bueno
- Excelente

Muestra: 21 profesores
(91,3%)

PARÁMETROS DE CONSIDERACIÓN EN RELACIÓN CON LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE EMLLU _ Según Profesores

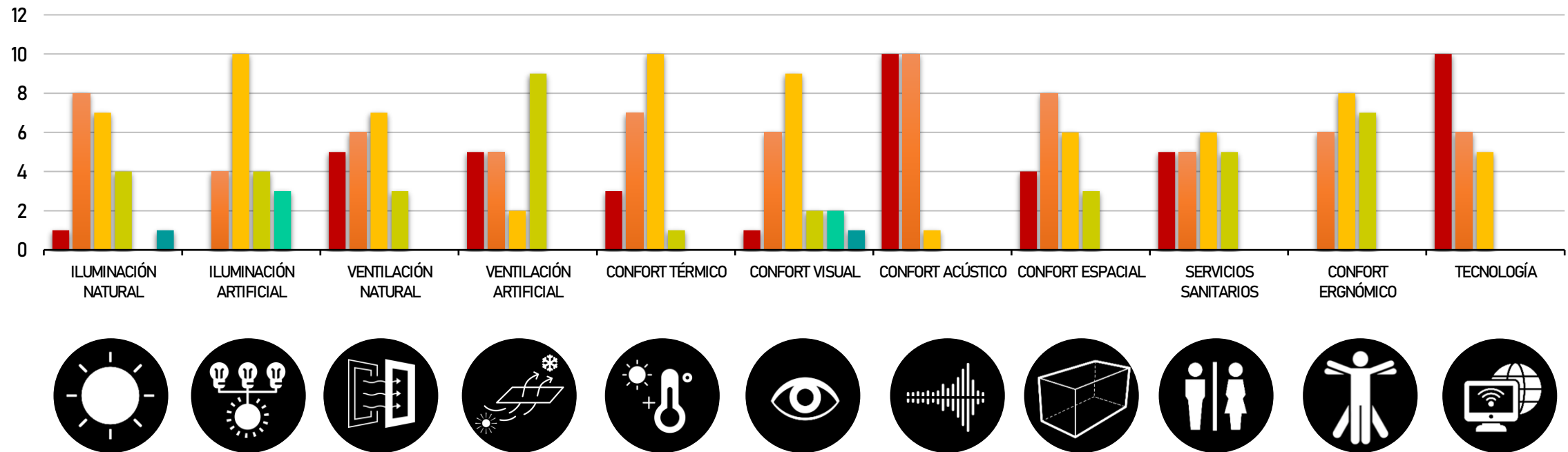
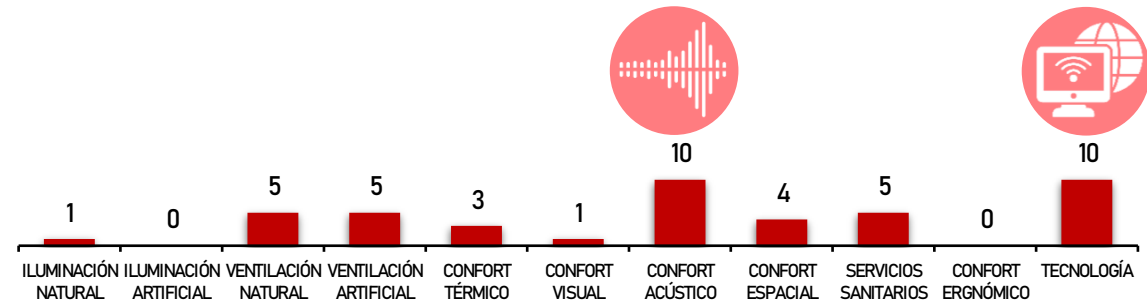


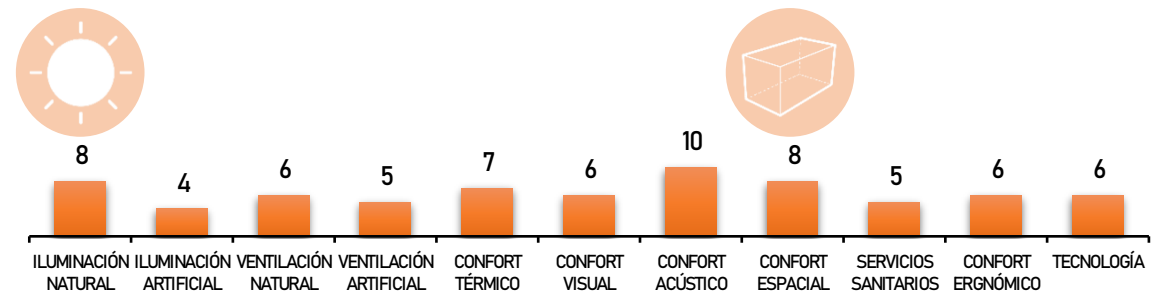
Diagrama 46: Evaluación docente de parámetros en relación con la infraestructura de la EMLLU
Fuente: propia

SÍNTESIS DE RESULTADOS (SEGÚN PROFESORADO)

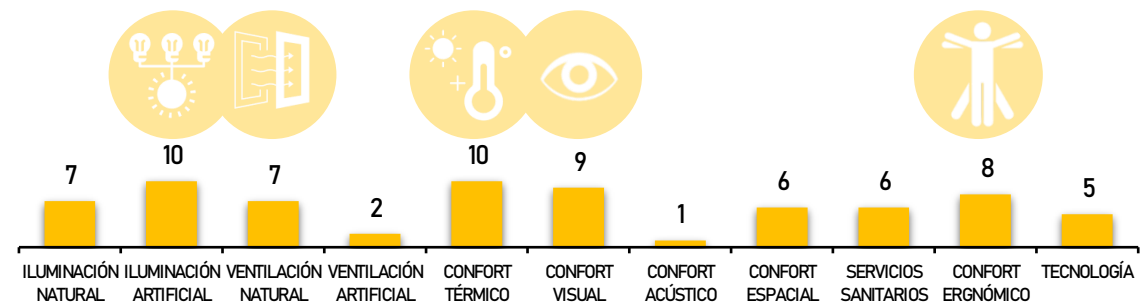
Los resultados arrojan que el confort acústico es el parámetro más crítico y desfavorable de las instalaciones actuales. Por otro lado, la tecnología en las aulas o cubículos es un activo con mala calificación desde el punto de vista de los usuarios.



La iluminación natural y el confort espacial son parámetros evaluados como malos, por lo tanto se buscará atender y solventar esta necesidad desde la propuesta arquitectónica.



La mayoría de usuarios consideran que la iluminación artificial, la ventilación natural, el confort térmico, visual y ergonómico es regular. Dicha condición implica la posibilidad y obligación de mejora para la satisfacción de los usuarios.



El único parámetro que fue catalogado como bueno por parte de algunos usuarios fue la ventilación artificial. Sin embargo la apreciación no es compartida por la mayoría de usuarios.

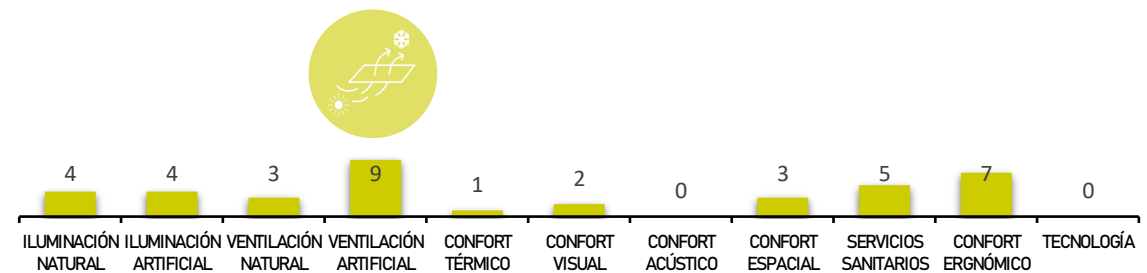
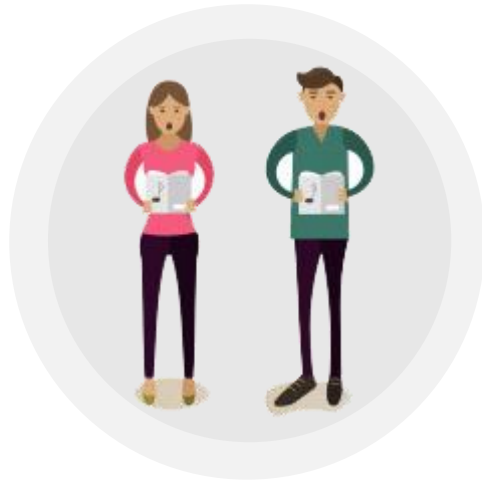


Diagrama 47: Síntesis de evaluación docente de parámetros en relación con la infraestructura de la EMLLU
Fuente: propia

2.3.2. APRECIACIÓN DEL ESTUDIANTADO



Para este análisis, los estudiantes evaluaron los mismos parámetros utilizando la misma escala del 1 al 6, donde (1) es muy malo, (2) malo, (3) regular, (4) bueno, (5) muy bueno y (6) es excelente. De dicho ejercicio se obtuvieron los siguientes resultados (Diagrama 48).

- Muy malo
- Malo
- Regular
- Bueno
- Muy bueno
- Excelente

Muestra: 128 estudiantes
(42,6%)

PARÁMETROS DE CONSIDERACIÓN EN RELACIÓN CON LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE EMLLU _ Según Estudiantes

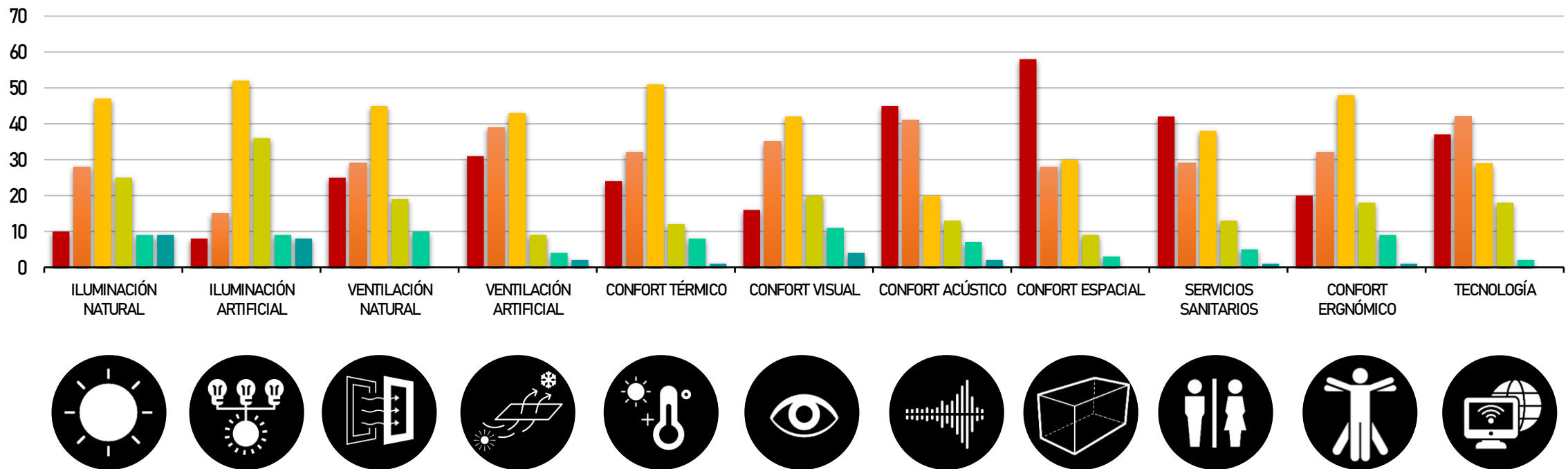
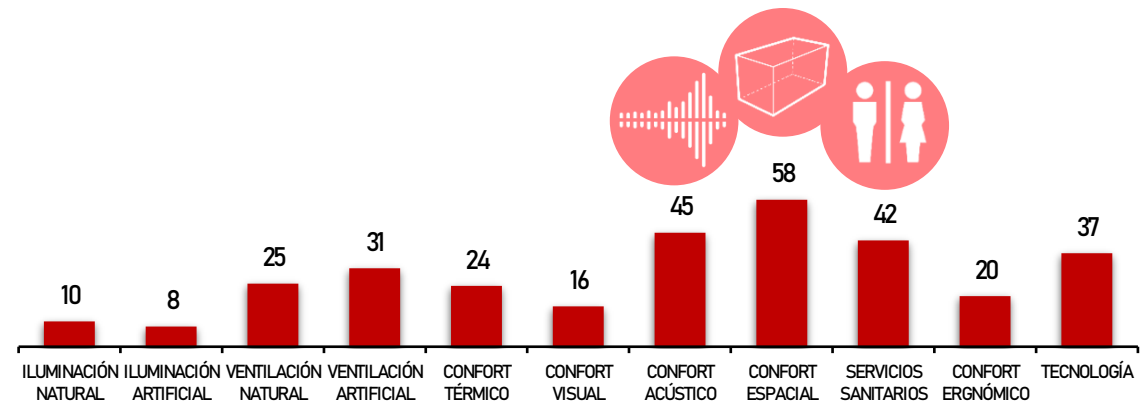


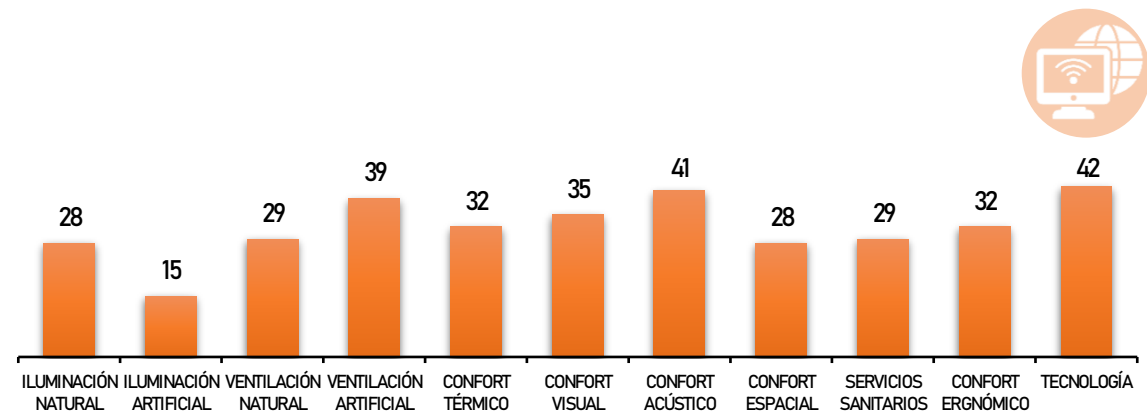
Diagrama 48: Evaluación estudiantil de parámetros en relación con la infraestructura de la EMLLU
Fuente: propia

SÍNTESIS DE RESULTADOS (SEGÚN ESTUDIANTADO)

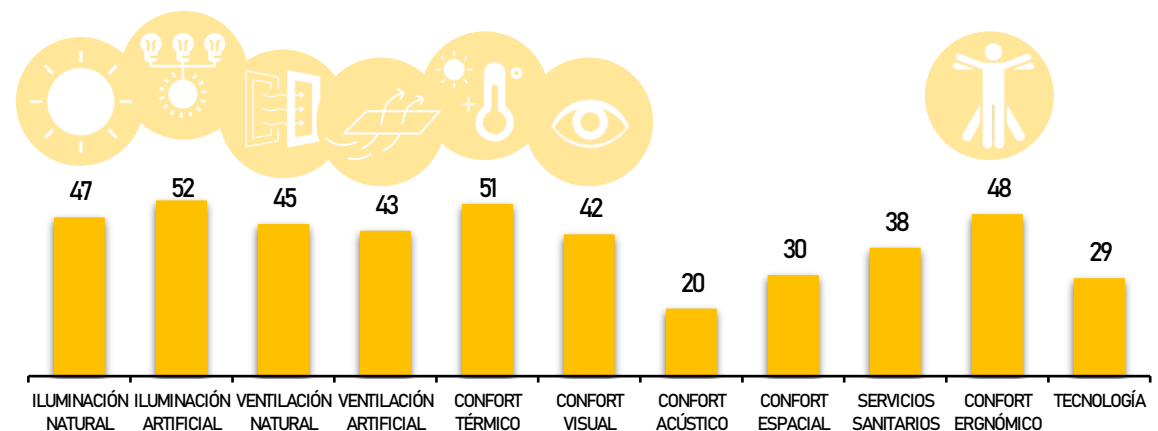
Los estudiantes coinciden en que el confort espacial es el parámetro más crítico y desfavorable de las instalaciones actuales. Otros aspectos muy críticos son el confort acústico y los servicios sanitarios.



La tecnología resultó una variable evaluada como mala, ya que no se ha solventado cubrir esta necesidad.



La mayoría de usuarios consideran que la iluminación y la ventilación en ambos sentidos, artificial o natural, así como el confort térmico, visual y ergonómico son regulares, mas no satisfactorios. Dicha condición implica la posibilidad y obligación de mejora para la satisfacción de los usuarios.



2.4. Necesidades detectadas

2.4.1 OBSERVACIONES DE LOS USUARIOS

En la encuesta se plantearon preguntas abiertas para conocer las molestias, inquietudes y sugerencias de los usuarios, se abordaron condiciones y características de los espacios actuales como espacios necesarios que aún son inexistentes.

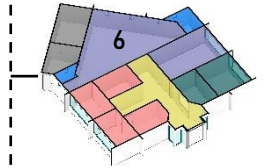
A continuación se exponen algunas valoraciones de los estudiantes que evidencian sus apreciaciones respecto a oportunidades de mejora para sus experiencias educativas y sociales en la institución.



CONFORT
TÉRMICO



“El salón 6 se torna caluroso durante los horarios de clase debido a la concentración de personas y una ventilación muy ineficiente”

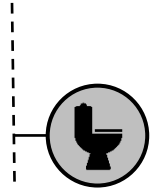


SERVICIOS
SANITARIOS



“Un ideal sería tener un servicio sanitario privado para profesores (hay menores de edad)”.

“Es más favorable que sean independientes (ubicarlos fuera de las aulas) para no perder intimidad ni generar interrupciones”.



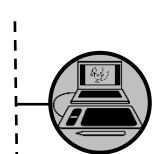
CONFORT
ERGONÓMICO



ASPECTOS
TECNOLÓGICOS



“Se debe incentivar mobiliario más moderno, apoyo en tecnología, televisores, computadoras, equipos de grabación”.

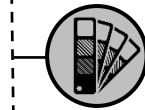




CONFORT VISUAL



“Los espacios deberían mejorar y actualizarse, son tristes y apagados”.



CONFORT ESPACIAL



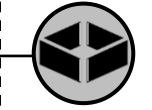
“Se ocupa una recepción amplia separada de las aulas para que el ruido de las personas no interfiera en la lección”.



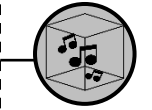
“Se requieren zonas/salas de espera amplias para los acompañantes (Hay muchos menores de edad)”.



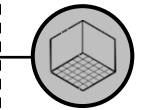
“Se requieren aulas más amplias para los conjuntos y ensambles (Coro/Orquesta)”.



“Se requieren salas de práctica instrumental”.



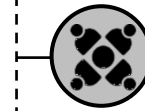
“Aulas insuficientes, se debe ampliar la oferta (una por cátedra). He recibido clase de instrumento en la secretaría”.



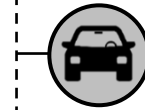
ZONAS VERDES



“El patio de la escuela no debería utilizarse para improvisar clases. Las zonas verdes deben ser más multifuncionales y amenas”.



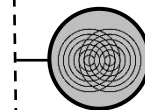
“Son utilizadas como parqueo exclusivo de los profesores, los demás usuarios no cuentan con zonas de parqueo”.



CONFORT ACÚSTICO



“Se debe evitar la interferencia entre salones y acondicionar las aulas de acuerdo al instrumento”.



OTROS ASPECTOS

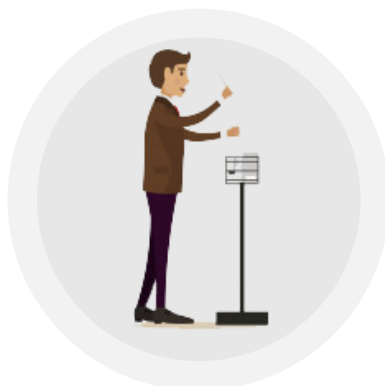


“Un eje que no se desarrolla en la escuela es la promoción de las artes escénicas musicalizadas, podrían implementarse talleres de presencia escénica”.



2.4.2 ESPACIOS NECESARIOS

Gracias a la entrevista previa (Ver Anexo 3) con el director de la institución, Iván Arguedas, se presentó a los encuestados un programa preliminar con el fin de validar cuáles espacios eran prioritarios y necesarios para el funcionamiento de la escuela.

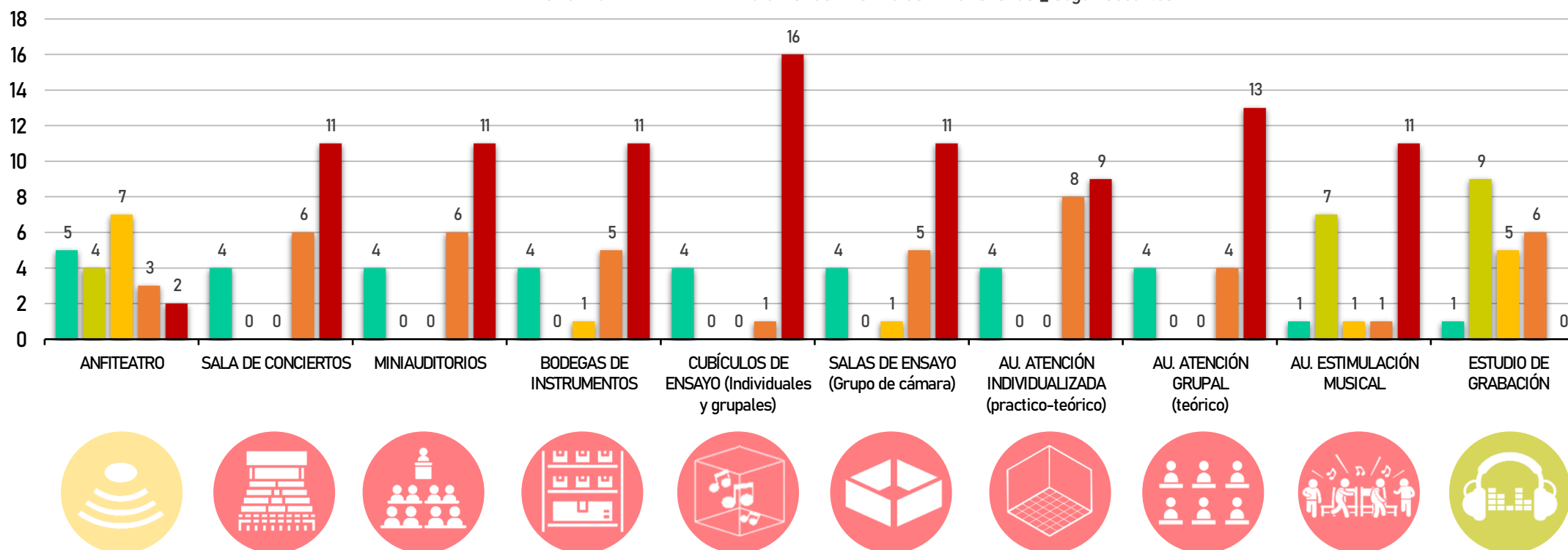


VALORACIÓN DEL PROFESORADO

Para este análisis, los docentes indicaron cuán necesarios son los siguientes espacios para la Escuela de Música, donde (1) equivale a innecesario, (2) poco necesario, (3) necesario, (4) muy necesario, (5) es urgentemente necesario. En el diagrama 50 se presentan los resultados.

- Innecesario
- Poco necesario
- Necesario
- Muy necesario
- Urgentemente necesario

URGENCIA DE IMPLEMENTACIÓN SEGÚN ESPACIOS PROPUESTOS _ Según docentes



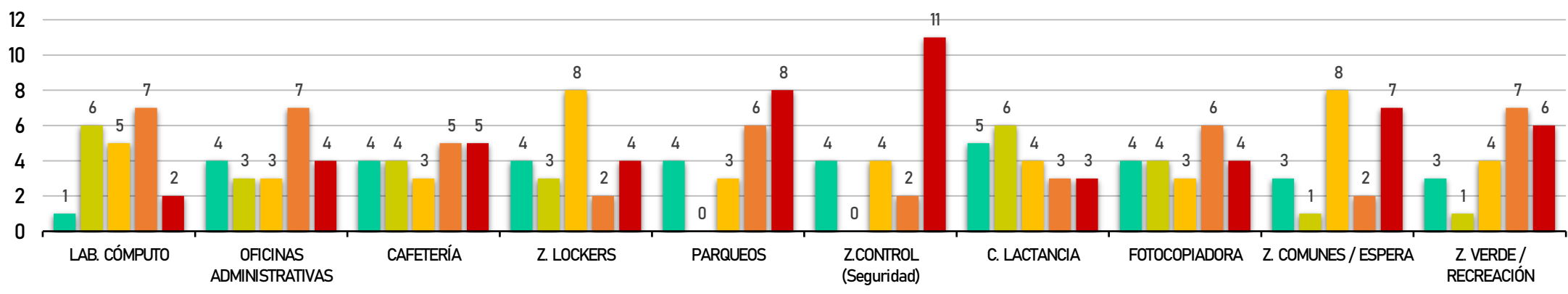
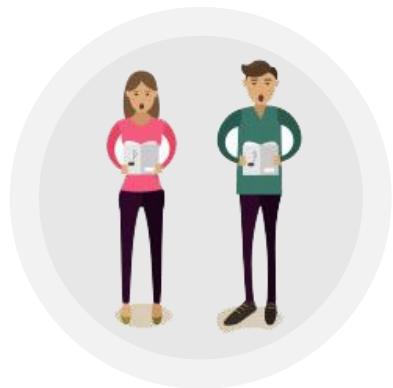


Diagrama 50: Valoración docente de espacios urgentes en la EMLLU
Fuente: propia

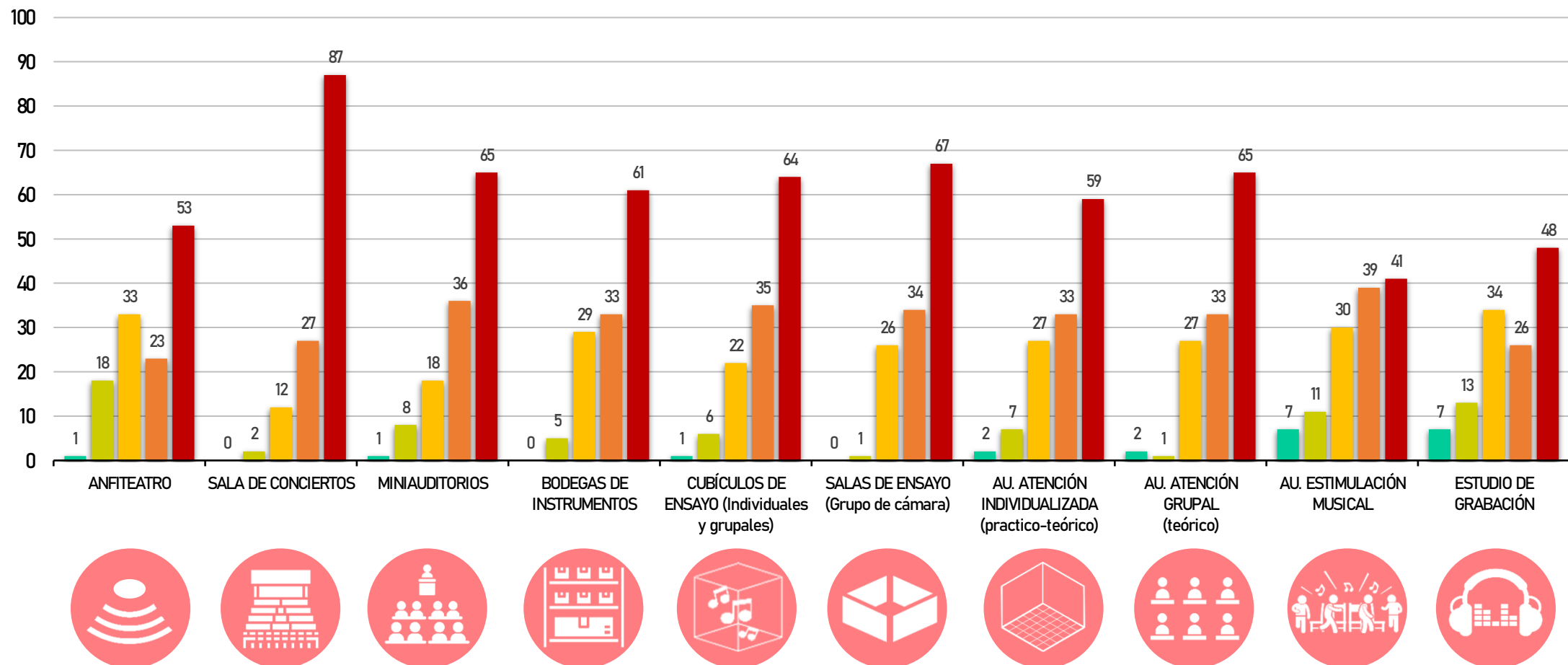


VALORACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Para este análisis, los estudiantes indicaron cuán necesarios son los siguientes espacios para la Escuela de Música, donde (1) equivale a innecesario, (2) poco necesario, (3) necesario, (4) muy necesario, (5) es urgentemente necesario. En el diagrama 51 se presentan los resultados.

- Innecesario
- Poco necesario
- Necesario
- Muy necesario
- Urgentemente necesario

URGENCIA DE IMPLEMENTACIÓN SEGÚN ESPACIOS PROPUESTOS _ Según estudiantes



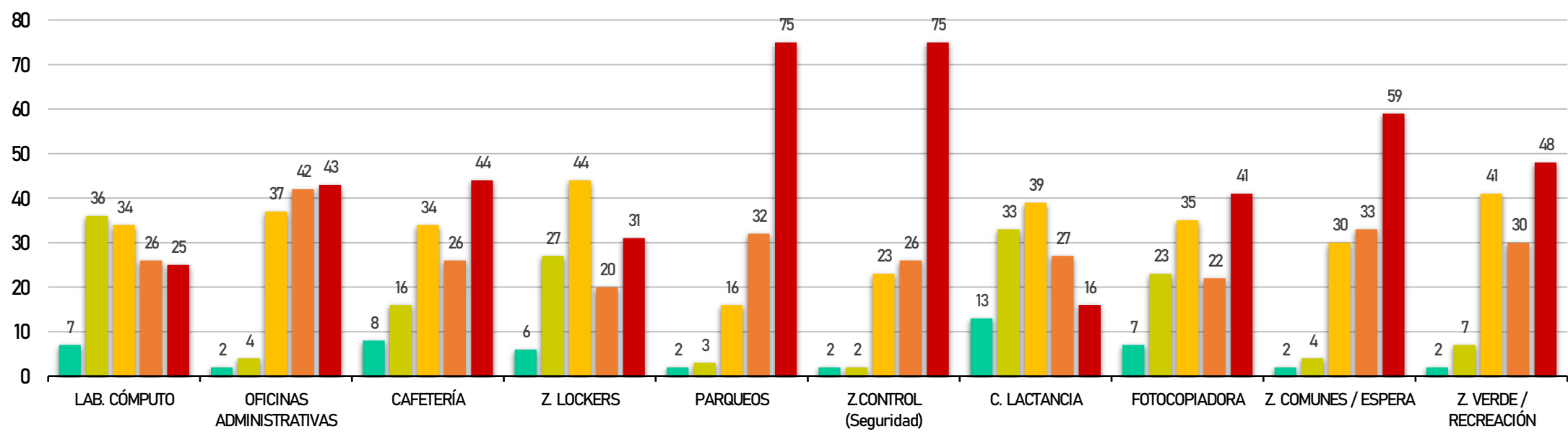
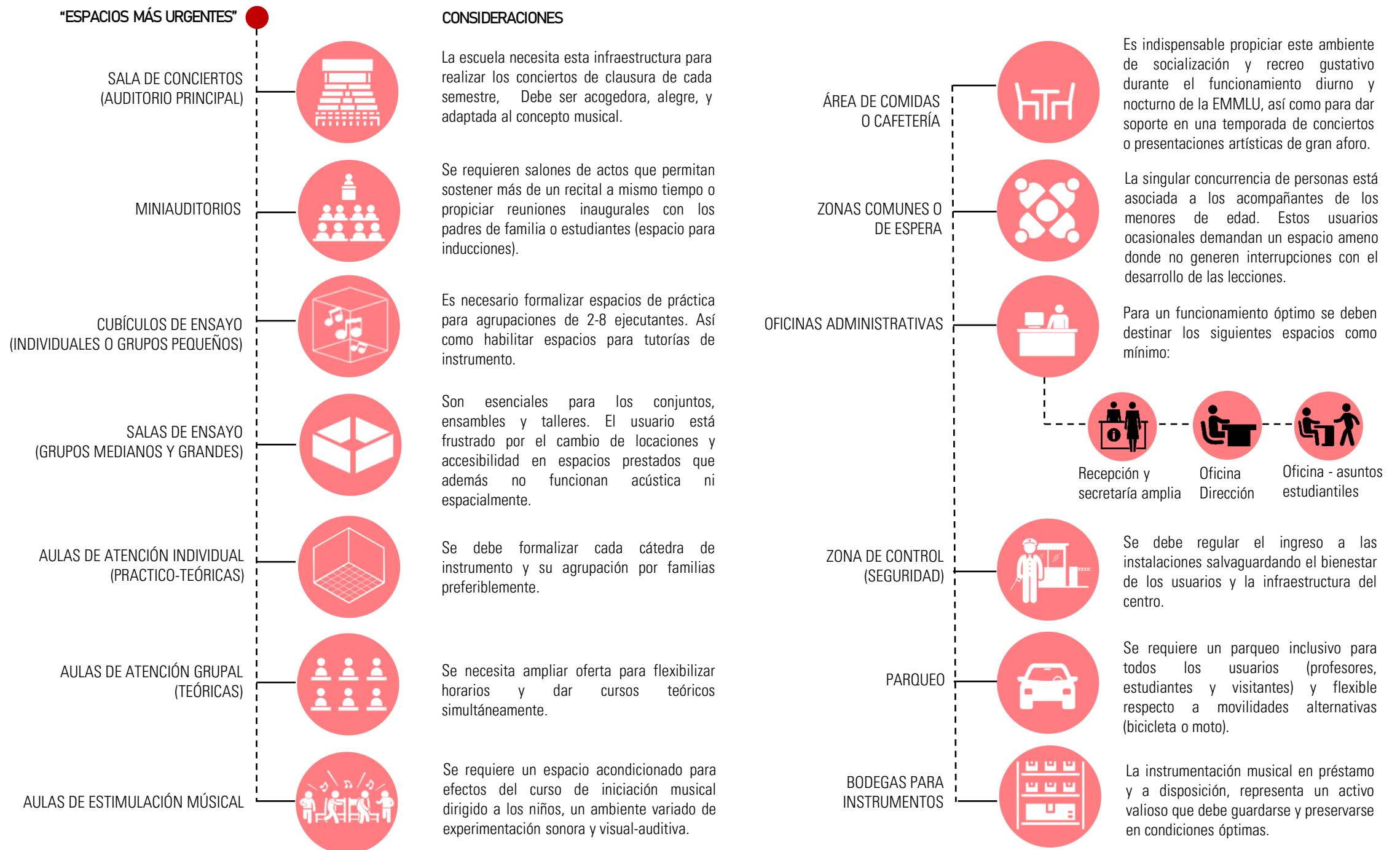


Diagrama 51: Valoración estudiantil de espacios urgentes en la EMLLU
Fuente: propia

2.5. SÍNTESIS DE RESULTADOS



“ESPACIOS MUY NECESARIOS”

CENTRO DE FOTOCOPIADO



ZONAS VERDES /
RECREACIÓN



“ESPACIOS NECESARIOS”

CUARTO DE LACTANCIA



ZONA DE LOCKERS



ANFITEATRO



“ESPACIOS POCO NECESARIOS”

ESTUDIO DE GRABACIÓN



LABORATORIO DE CÓMPUTO



CONSIDERACIONES

El material impreso es más funcional para realizar la lectura musical, y es un apoyo necesario para la interpretación de los ejecutantes.

Las zonas exteriores deben ser multifuncionales: Deben promover la relajación, el ejercicio físico, la lectura o la práctica instrumental con algunos espacios cubiertos para la protección de los instrumentos y el usuario.

Se exige por reglamentación.

Es de carácter indispensable para una mejor organización del espacio y salvaguardar las pertenencias de los usuarios.

Permite plasmar un espacio para acoger espectáculos o juegos al aire libre.

Al promover la realización de músicos y compositores se requieren herramientas que permitan trascender en la producción musical y plasmar las obras.

Es un espacio deseable para facilitar el aprendizaje musical desde otras plataformas tecnológicas, sin embargo no se considera esencial.

OTROS ESPACIOS COMPLEMENTARIOS:

Se abordó la oportunidad para que los usuarios sugirieran otros espacios importantes para complementar el rumbo de la propuesta (Ver pregunta 16 en Anexo 2). Se detectaron los siguientes espacios.



SALA DE REUNIÓN
PARA PROFESORES



ÁREA DE REUNIÓN
ESTUDIANTIL PARA
ACTIVIDADES LÚDICAS.



MINIBIBLIOTECA



TALLER DE
MANTENIMIENTO DE
INSTRUMENTOS

3. Aspectos programáticos



3.1 CASOS DE ESTUDIO
INTERNACIONALES

3.2 CASO DE ESTUDIO NACIONAL



3.3 DEFINICIÓN DE
CARACTERÍSTICAS FORMALES

Análisis por ejes semánticos

3.1 CASOS DE ESTUDIO INTERNACIONALES

3.1.1. Escuela de Música y Artes / LTFB Studio

Arquitectos: LTFB Studio

Año: 2012

Localización: Bucarest, Rumania

Fotografías: Cosmin Dragomir

En Bucarest, Rumania, los niños habían estudiado en lugares improvisados. Las escuelas antiguas no habían sido construidas de acuerdo a las necesidades técnicas de las disciplinas que promovían actividades extracurriculares como es el caso de la música y el arte.

El ayuntamiento destinó así un sitio para una nueva Escuela de Música y Artes. El lote tenía la particularidad de estar entre una escuela primaria, un pequeño parque y una pequeña iglesia de madera, en un barrio lleno de monótonos bloques de departamentos (en su mayoría de la época comunista). La falta de identidad de barrio y la proximidad de los pequeños lugares sociales en todo el sitio permitió a LTFB Studio visualizar la escuela como un **elemento de identidad barrial** que superaría las necesidades técnicas fundamentales que buscan las disciplinas, activando a su vez la vida social y cultural de este barrio de Bucarest.

El resultado del proyecto es una imagen fresca que se relaciona con la arquitectura rumana moderna de la pre-guerra (un acuerdo funcionalista de volúmenes con gestos simples), una apertura hacia el exterior a través de un mayor espacio interior público (foro) y una partición muy limpia de disciplinas y funciones.

La imagen exterior está formada por un volumen blanco en forma de L que rodea el volumen rojo de las dos salas de espectáculos, y sobre este rojo se coloca, en una dirección perpendicular, otro volumen blanco; una visualización de la ventana del edificio hacia la calle. La ventana muestra el área de coreografía.

En el volumen en forma de L, se encuentra en la planta baja una **sala de conferencias, un espacio de tecnología de última generación** y el espacio abierto para el dibujo, la pintura y la escultura. En la primera planta se han agrupado todas las pequeñas **35 aulas de música con paredes en ángulo y techos** (como resultado de los estudios acústicos) y una terraza interior pequeña. El mayor volumen blanco alberga también algunos **espacios de música (para coro y orquestas instrumentales)** y el área de coreografía con dos salas principales para bailar. En el subsuelo se encuentran los **anexos administrativos, camerinos para los artistas y un estudio de grabación.**

El volumen rojo flota sobre el espacio-foro independientemente y alberga las **dos salas de espectáculos, una pequeño para música de cámara y una sala de 200 plazas para grandes conciertos o eventos**, con un acceso a través de un pequeño puente. El espacio más característico es el foro del subsuelo, el espacio central de la escuela. Es un espacio flexible. Su piel es transparente hacia el interior y el exterior. La luz viene de todas partes, también a través de un tragaluz que articula los volúmenes blanco y rojo. Puede ser ampliado con el vestíbulo y el área de dibujo y pintura de la planta baja, pero también hacia el exterior a través de dos terrazas de desempeño que vinculan el foro a la calle. Puede ser un espacio para las reuniones públicas, exposiciones diversas, conferencias, cursos, entre otros.

El volumen blanco en forma de L tiene una estructura de hormigón clásica, sin embargo el volumen rojo tiene más de un puente de estructura metálica para sostener la losa de la sala principal de conciertos para una abertura de aprox. 14m/20m.

El mobiliario de la escuela es simple, de color alegre, flexible y fácil de almacenar. El espacio dedicado al dibujo, la pintura y la escultura tiene muebles móviles de almacenamiento que también se pueden utilizar para separar dos o tres aulas en su interior.

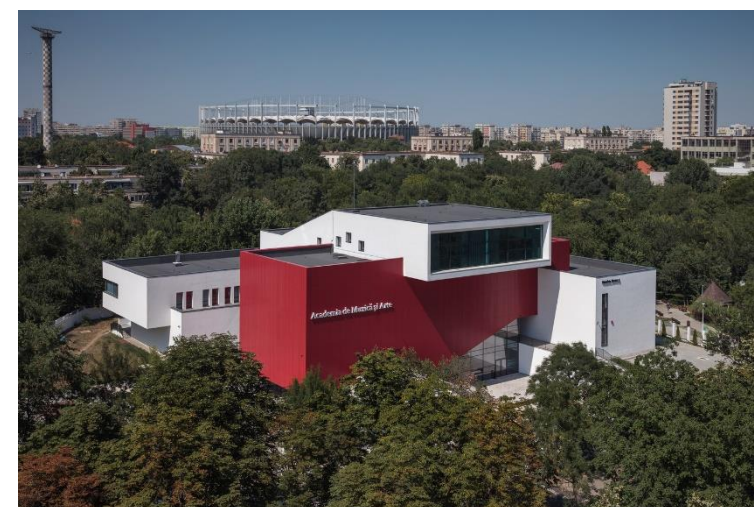


Imagen 47: Escuela de Música y Artes (LTFB Studio) Fachada principal y contexto

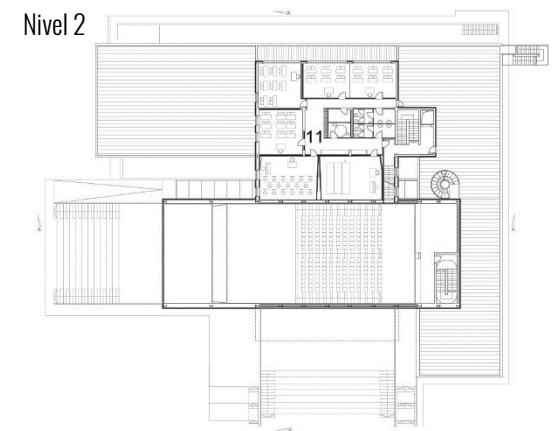
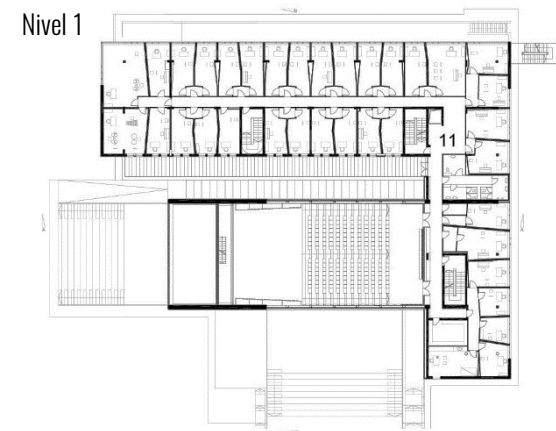
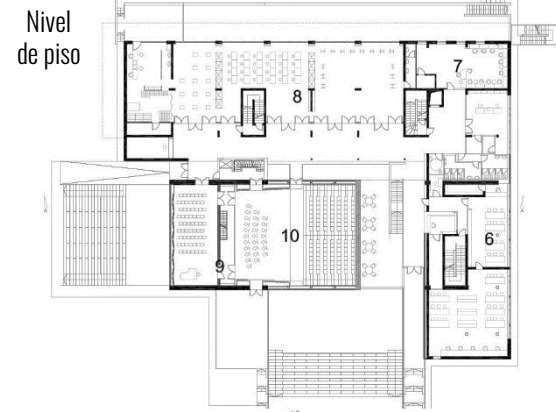


Imagen 48: Plantas de Escuela de Música y Artes (LTFB Studio)



Imagen 49: Área común transparente hacia el interior y exterior



Imagen 52: Volumen flotante sobre espacio - foro



Imagen 50: Iluminación diferenciada y cielos altos



Imagen 51: Sala de conciertos

Imagen 55: Ambientaciones internas de Escuela de Música y Artes (LTFB Studio)



Imagen 53: Sala de ensayo

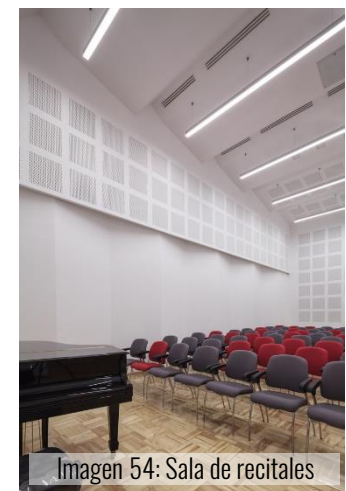


Imagen 54: Sala de recitales

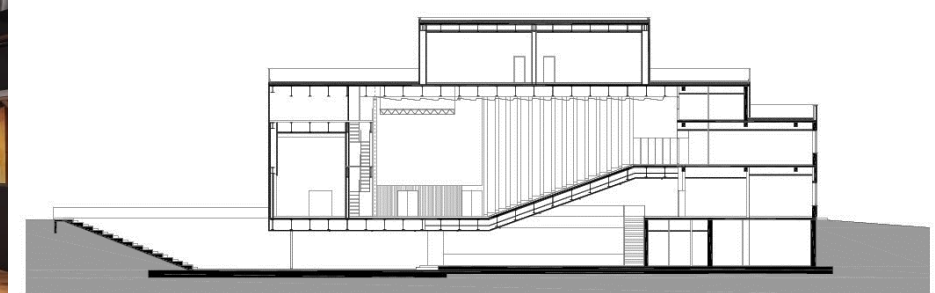


Imagen 56: Corte de Escuela de Música y Artes (LTFB Studio)

3.1.2. Voxman Music Building

Arquitectos:
LMN Architects, Seattle
Neumann Monson Architects
Año: 2017
Localización: Iowa City, Iowa, EE. UU.
Área de construcción: 184,000 pies cuadrados
Fotografías: Tim Griffith

El Voxman Music Building es una escuela de música con espacios de actuación de la Universidad de Iowa. En el 2011, LMN Architects respondió a una solicitud de propuestas (RFP) de la Universidad en busca de un arquitecto de diseño y fue seleccionada a principios del 2012.

El edificio original de Voxman (1960) se encontraba dentro de una llanura de inundación de 100 años. La escuela de arte y un centro de artes escénicas habían sido destruidas tras una inundación que golpeó la ciudad de Iowa en el 2008, y FEMA le dio dinero a la Universidad para que la reconstruyera. Los otros dos edificios, ambos ubicados al oeste del río Iowa sobre la llanura de inundación, fueron diseñados en paralelo con Voxman: Cesar Pelli para el auditorio Hancher y Steven Holl para el Edificio de Artes Visuales. El departamento de música quería conectarse con la ciudad, por lo que se construyó en una colina en una intersección principal en el centro de la ciudad de Iowa, al este del río. Con esto, el proyecto es la convergencia de dos cosas: las artes escénicas y la construcción en las ciudades, con miras a una **escuela de música altamente funcional**.

El edificio está ubicado en la concurrida intersección de Burlington (carretera estatal) y Clinton, que conecta con el campus. El sitio era estrecho (9144 metros cuadrados) y el **programa era denso** (56692.8 metros cuadrados), esto dictó un **edificio alto**. Los espacios acústicamente sensibles están mejor posicionados bajo, con esto, se consideró que apilarlos no era ideal.

Hubo un gran interés para exponer la escuela a la ciudad, conectar visualmente el interior de la ciudad y llevar a la gente a los conciertos. Esto se plasmó con la conexión visual con la ciudad, el Student Commons, por ejemplo, se encuentra debajo del grado y debajo de la sala de conciertos, es visible a lo largo de la acera de Burlington. Desde adentro, se puede ver gente en la acera y pasar automóviles y camiones, así se refleja la idea de integrarse en la vida de la ciudad. Además, el segundo piso tiene una serie de espacios de vestíbulo que se conectan visualmente a la ciudad. Los tamaños de los vestíbulos son dádivosos para que pudieran usarse en actuaciones fortuitas.

La **sala de conciertos** apuesta por una forma rectangular, ya que es flexible y tradicionalmente logra enormes resultados acústicos. Se agregaron ventanas altas y delgadas en el norte para traer luz y crear un ritmo de revelaciones. Para el techo se usó un concepto de modelo paramétrico basado en el rendimiento acústico y se considera la principal característica escultórica de la sala, un elemento que aporta un poco de lo sublime al entorno musical. Es el equivalente contemporáneo de bóvedas góticas o arcos románicos.

El concreto colado en el lugar constituía una barrera acústica pero se buscaba que los espacios públicos no reverberaran; se querían en silencio. Entonces, se hizo un doble trabajo (acabado y barrera acústica), insertando piezas de fieltro para absorber el sonido. En segundo lugar, agrega textura visual, le da suavidad al edificio y lo hace más juguetón.

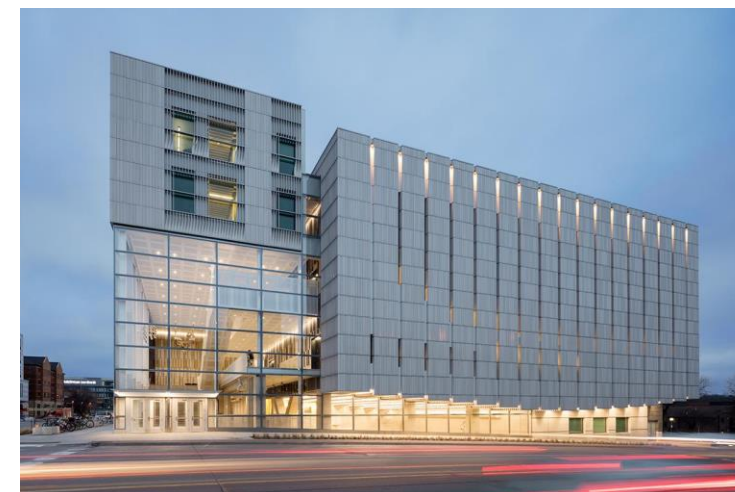


Imagen 57: Voxman Music Building

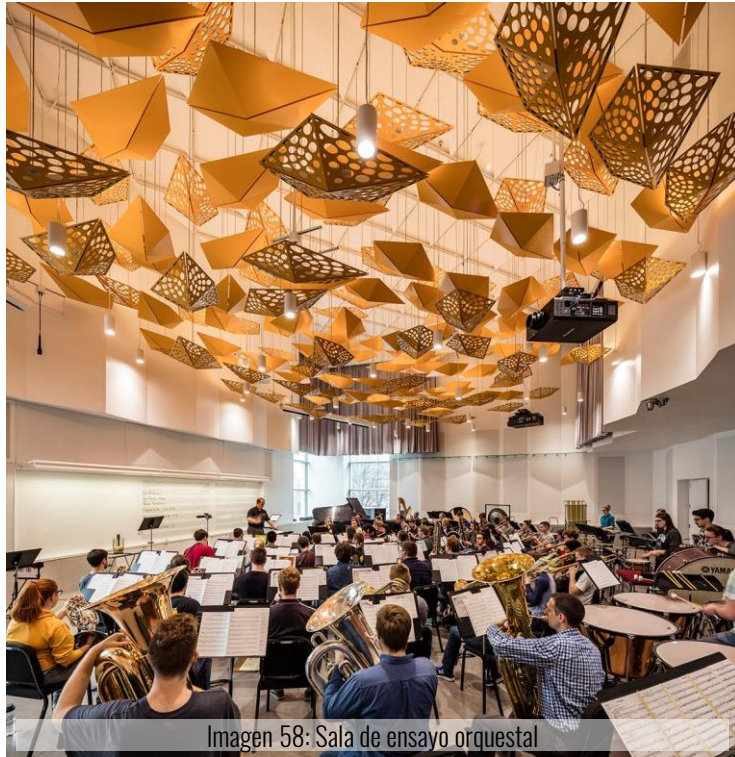


Imagen 58: Sala de ensayo orquestal



Imagen 60: Difusor colgante



Imagen 61 : Vestíbulos principal



Imagen 62 : Vestíbulos para actuaciones fortuitas

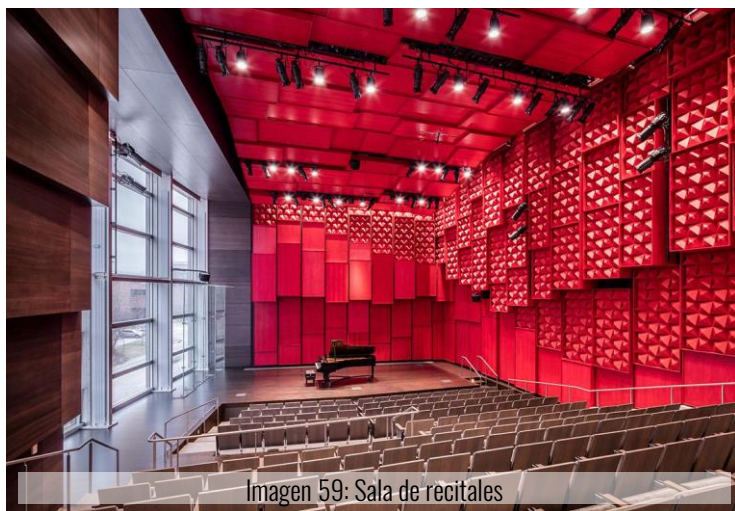


Imagen 59: Sala de recitales



Imagen 63 : Corte Voxman Music Building



Imagen 64: Sala de conciertos



Imagen 65: Cielo acústico escultórico



Imagen 66: Sistema de concreto y fieltro



Imagen 67: Difusor

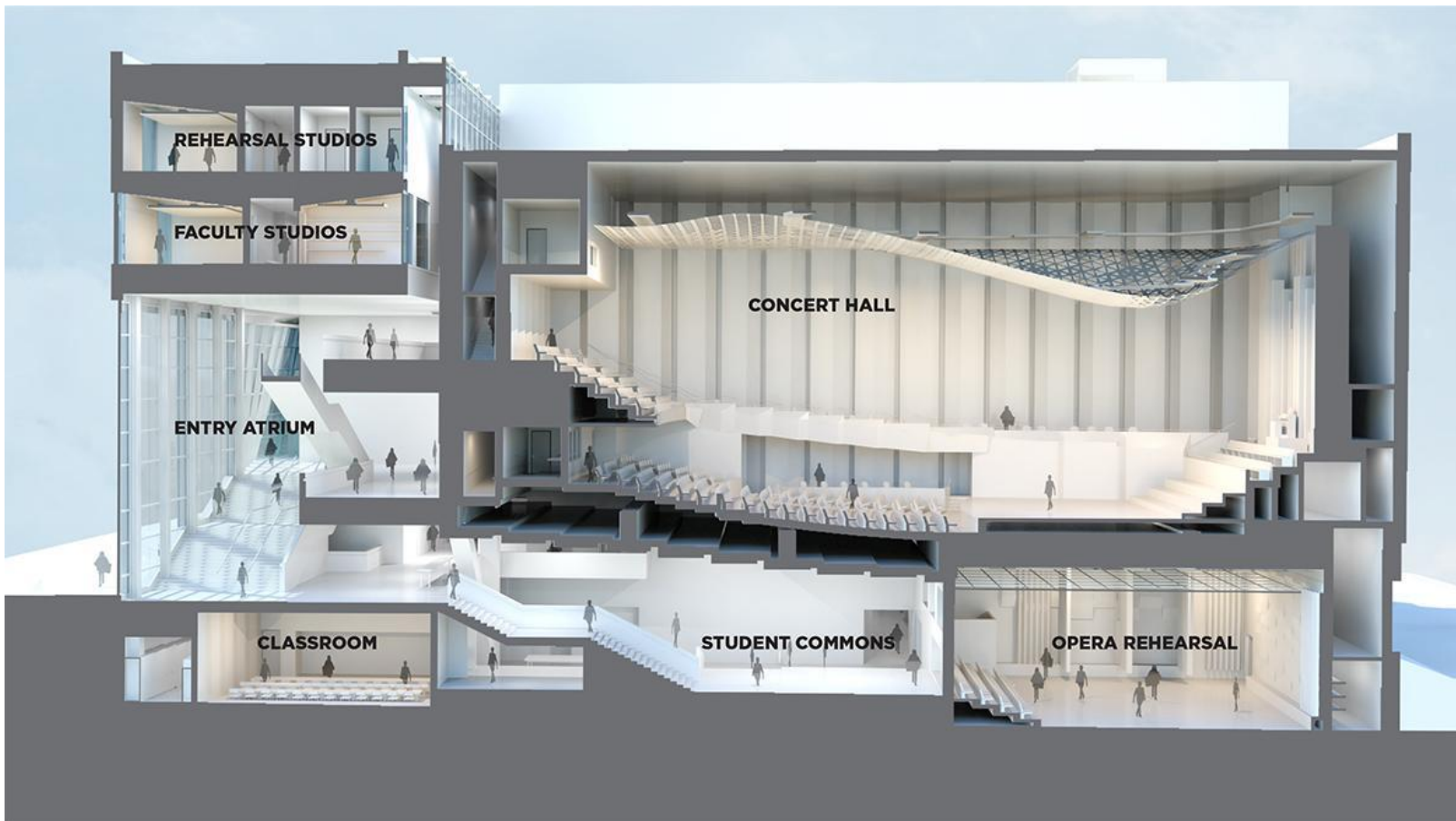
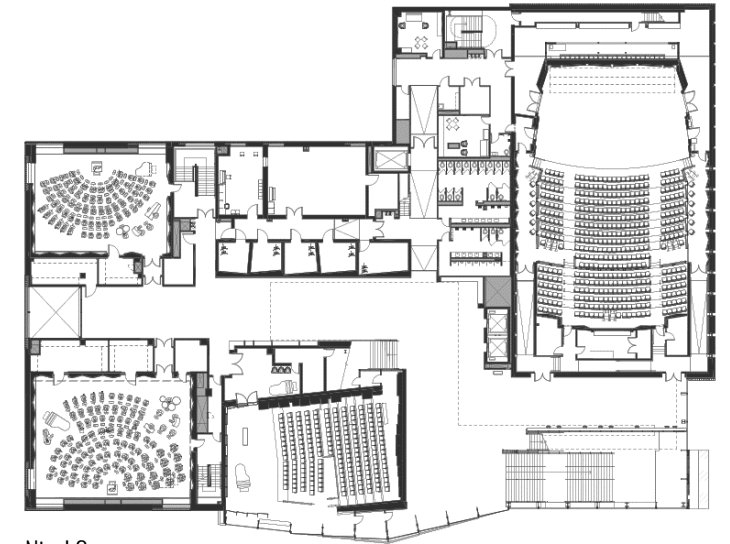
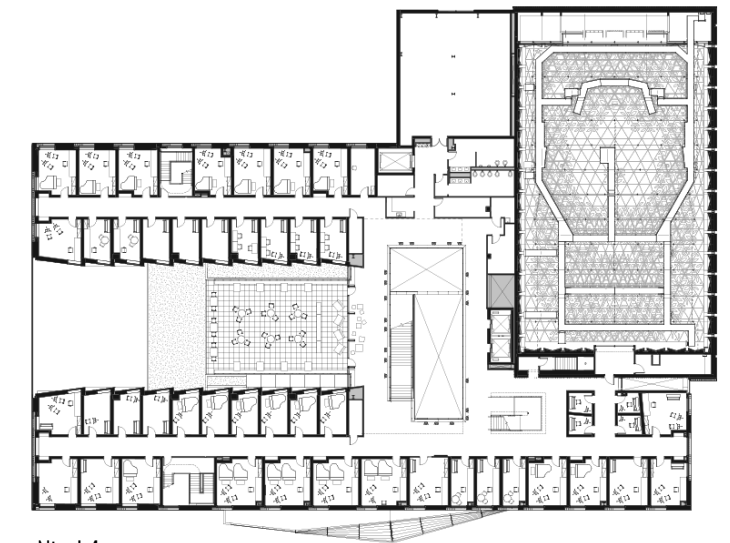


Imagen 68 : Corte Voxman Music Building



Nivel 2



Nivel 4

Imagen 69: Plantas Voxman Music Building

3.1.3 Escuela de música in Benicàssim

Arquitectos:
Enrique Fernández-Vivancos
Isabel Vernia Canuto
Año: 2010
Cliente: Benicàssim town council
Localización: Benicassim, España
Fotografías: José Manuel Cutillas

El proyecto aborda la construcción de un equipamiento público en una estrecha (13mts.) y profunda (45mts.) parcela entre medianeras, integrada en una manzana residencial. Respecto al máximo volumen posible del edificio, se excavan dos vacíos. El primero, un vacío horizontal a nivel de la calle peatonal que hace que el espacio público penetre en la parcela formando entre ambos una pequeña plaza cubierta desde donde se organizan los distintos accesos al centro. El segundo, un vacío vertical que aprovechando la notable profundidad de la parcela produce una alargada fisura transversal en la manzana desde donde se recupera para la calle y para el edificio la poderosa presencia del paisaje del Desierto de las Palmas, presencia aún visible pero que progresivamente se irá perdiendo según se vayan ocupando los solares vacantes.



Imagen 70: Escuela de música in Benicàssim



Imagen 71: Vestíbulos con acabados en madera



Imagen 72: Cubículo de ensayo



Imagen 73: Iluminación indirecta sobre circulación



Imagen 74: Diseño seriado de piel



Imagen 75: Sala de ensayo orquestal



Imagen 76: Cubículo de clase personalizada

Imagen 77: Escuela de música in Benicàssim

3.1.4. Escuela de Música en Lisboa

Arquitecto:

João Luís Carrilho da Graça

Año: 2011

Cliente: Instituto Politécnico de Lisboa

Localización: Lisboa, Portugal

Superficie: 16.900 m²

Fotografías: João Luís Carrilho da Graça

Carrilho y su equipo de diseño, antes de comenzar a trabajar en el proyecto, visitaron la Escuela de Música de Eero Saarinen, en Ann Arbor. Les llamó la atención, a pesar de lo interesante del edificio, que no se escuchaba ninguna música en los pasillos, ni siquiera en los espacios comunes. También, analizaron el Conservatorio de Música de Santiago de Cuba, que era una antigua casa colonial llena de gente, alegría y música. Con esto, tenían claridad que era importante procurar **la excelencia acústica y la aislación perfecta**, así como buscar transmitir esa forma de convivencia y extroversión que se da en torno a un espacio musical.

En cuanto a la relación interior/externo y el aire acondicionado, se quiso lograr un equilibrio al obtener lo mejor de ambos mundos: la **apertura hacia el exterior** y como alternativa, una **climatización mecánica y sofisticada** de cada uno de los espacios.

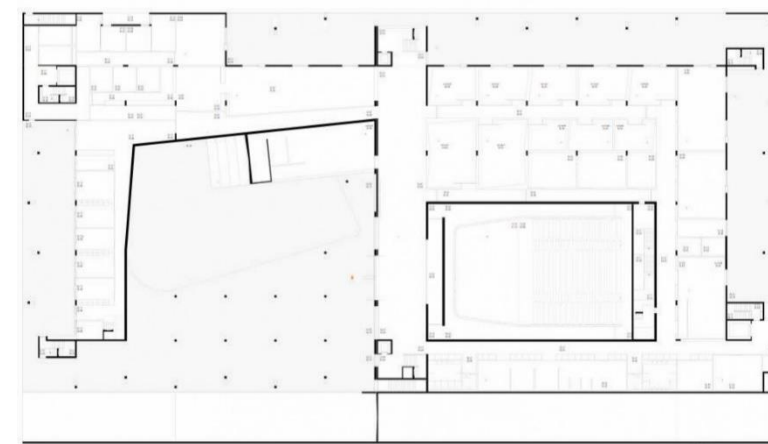
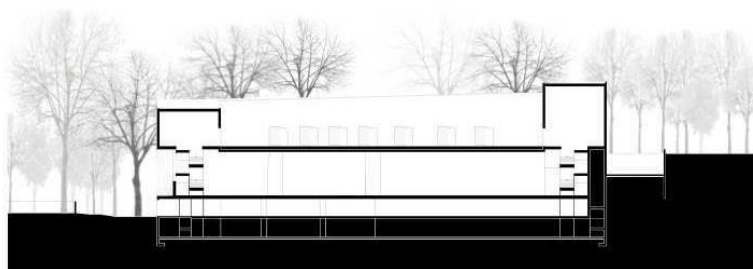
La conceptualización más clara de este proyecto es la creación de un espacio central abierto, un gran patio interior cubierto de pasto, formado por un volumen perimetral que aumenta gradualmente su altura y lo protege del ruido exterior.

En la parte superior, el edificio se inclina suavemente hacia arriba, así las habitaciones van aumentando su tamaño sucesivamente: desde las **pequeñas salas** destinadas a los instrumentos que producen un sonido más débil (la flauta, por ejemplo), a los **salones más grandes** destinados a instrumentos de percusión.

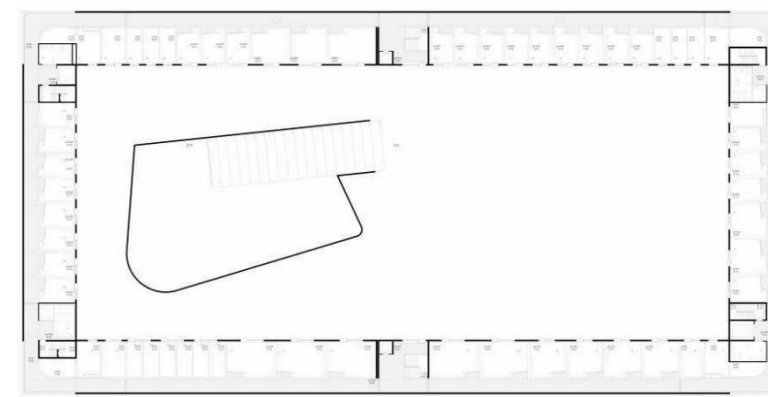
El exterior de la escuela es un volumen casi ciego, con excepción de las esquinas, donde grandes superficies de cristal incorporan vistas en el interior. A pesar de esto, el sonido de la ciudad permanece controlado y aislado de las diferentes salas.

Todos los espacios públicos y salas grandes fueron construidas en los pisos inferiores. El Auditorio es el espacio principal del edificio, con un aforo de 448 personas. Éste, acoge actuaciones musicales del más alto nivel, y por lo tanto sus exigencias acústicas fueron muy altas, a través de un armazón de madera.

El uso del hormigón como material principal de construcción es una forma sencilla de obtener altos niveles de estabilidad y aislamiento acústico. Mientras tanto, el suelo de los recintos está hecho de madera vibrante.



Nivel de piso



Nivel 1

Imagen 78: Plantas Escuela de Música en Lisboa

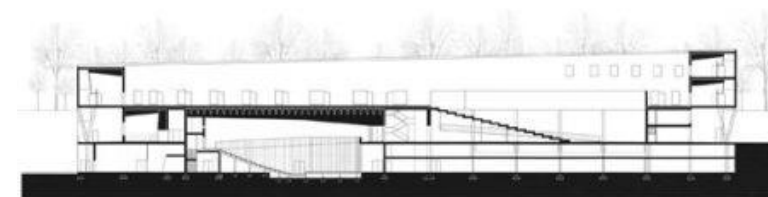


Imagen 79: Cortes Escuela de Música en Lisboa

JOSÉ LUIS CARRILHO DA GRAÇA
SCHOOL OF MUSIC OF THE I.P.L. (LISBON POLYTECHNIC INSTITUTE), LISBON, 1998 - 2008

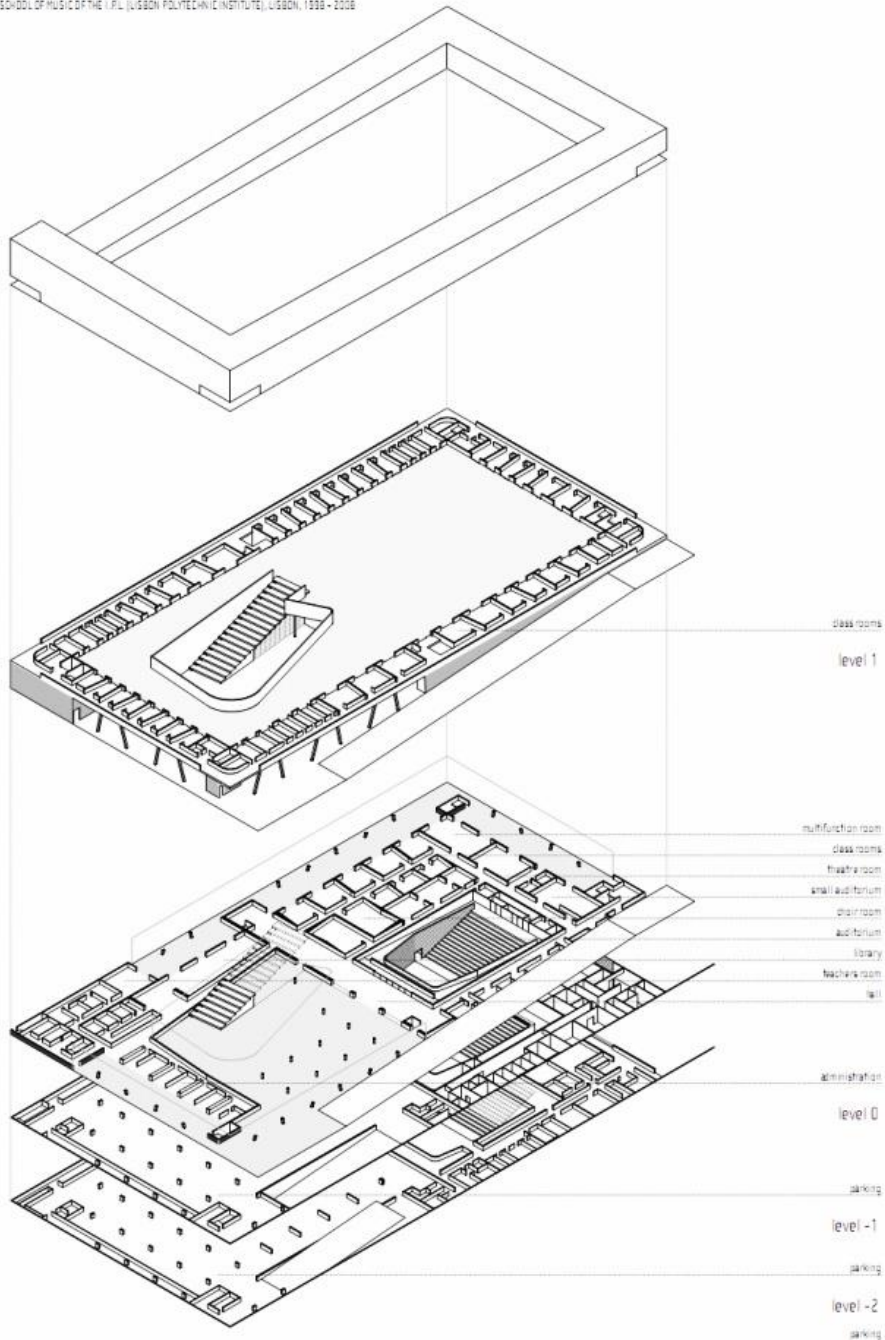


Imagen 80: Extrusión Escuela de Música en Lisboa



Imagen 81: Cubículo de estudio

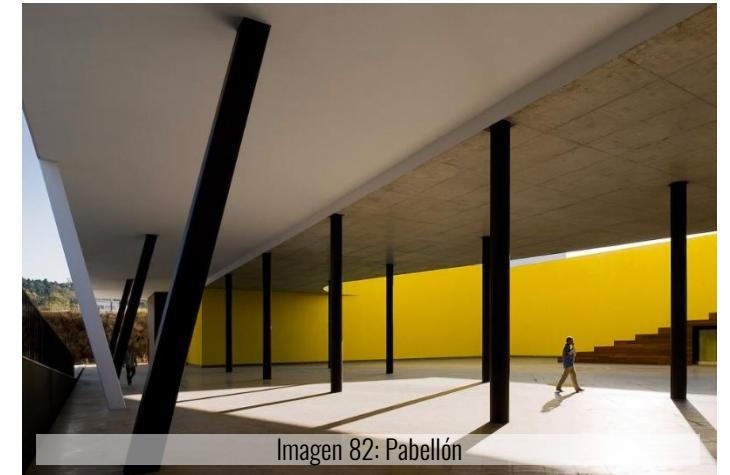


Imagen 82: Pabellón



Imagen 83: Ingreso al auditorio



Imagen 84: Auditorio



Imagen 85: Escuela de Música en Lisboa

Síntesis de casos de estudio



ESCUELA DE MÚSICA Y ARTES /
Bucarest, Rumania



VOXMAN MUSIC BUILDING /
Iowa City, Iowa, EE. UU



ESCUELA DE MÚSICA IN BENICÀSSIM /
España



ESCUELA DE MÚSICA EN LISBOA /
Lisboa, Portugal

PAUTAS

1. Elemento de identidad barrial y cultural.

2. Partición limpia de disciplinas y funciones mediante diferenciación de espacios, materialidades, volumetrías y colores.

3. Aulas pequeñas de música con paredes en ángulo y techos (como resultado de estudios acústicos)

4. Mobiliario simple, de color alegre, flexible y fácil de almacenar.

5. Programa funcional:
Sala de espectáculos, sala pequeña para música de cámara, sala de conferencias, un espacio de tecnología de última generación, aulas de música y espacios para coro y orquestas instrumentales, anexos administrativos, camerinos para artistas y un estudio de grabación.

1. Programa denso dicta un edificio alto.

2. Conexión visual a la ciudad. Ventanas altas y delgadas en el norte para traer luz y crear ritmo.

3. Vestíbulos dadivosos y dinámicos para actuaciones fortuitas.

4. Cielo del auditorio basado en el rendimiento acústico y valor semiótico escultórico.

5. Materialidad:
Concreto colado como barrera acústica. Implementación de fieltro para absorber el sonido y crear textura visual.

1. Coexistencia de equipamiento público en un contexto residencial.

2. Vacío como configurador de plaza y estrategia de iluminación indirecta.

3. Aprovechamiento del paisaje natural mediante aperturas visuales.

1. Búsqueda de excelencia acústica y aislación perfecta.

2. Apertura hacia el exterior promueve convivencia y extroversión entorno a los espacios musicales.

3. Climatización mecánica y sofisticada.

4. Aumento gradual de altura favorece mayor protección del ruido exterior.

5. Materialidad:
Armazón de madera (Auditorio).
Hormigón (Niveles de estabilidad acústica según grosor).
Madera vibrante (Pisos).

Consideraciones finales

PAUTAS



1. Coexistencia de equipamiento público en un contexto residencial (Potencial elemento de identidad barrial y cultural).



2. Partición limpia de disciplinas y funciones mediante diferenciación de espacios, materialidades, volumetrías y colores.



3. Aulas pequeñas de música con paredes en ángulo y techos (como resultado de estudios acústicos).



4. Programa funcional:
Sala de espectáculos, sala pequeña para música de cámara, sala de conferencias, un espacio de tecnología de última generación, aulas de música y espacios para coro y orquestas instrumentales, anexos administrativos, camerinos para artistas y un estudio de grabación.



5. Aprovechamiento del paisaje natural mediante aperturas visuales. Ventanas altas y delgadas para traer luz y crear ritmo.



6. Vestíbulos dadivosos y dinámicos para actuaciones fortuitas.



7. Cielo del auditorio basado en el rendimiento acústico y valor semiótico escultórico.



8. Apertura hacia el exterior promueve convivencia y extroversión entorno a los espacios musicales.



9. Climatización mecánica y sofisticada.



10. Programa denso dicta un edificio alto. Aumento gradual de altura favorece mayor protección del ruido exterior.



11. Materialidad:

- Concreto colado como barrera acústica.
- Implementación de fieltro para absorber el sonido y crear textura visual.
- Armazón de madera (Auditorio).
- Hormigón (Niveles de estabilidad acústica según grosor).
- Madera vibrante (Pisos).

3.2 CASO DE ESTUDIO NACIONAL

3.2.1 Nuevo edificio del Banco Central / ODM

Arquitecto: Daniel Lacayo & Asociados.

Año: 2017-2019

Cliente: Banco Central

Localización: Barrio Tournón, San José, Costa Rica

Superficie: 23 500 m²

Fotografías:

Darko Lighting (2020) / Van der Laet y Jiménez (2019)

Este edificio fue desarrollado por el Fondo de Inversión de Desarrollo de Proyectos de Infraestructura Pública I, administrado por BN Fondos, con la consultoría arquitectónica de la empresa Arquitecto Daniel Lacayo & Asociados.

Un claro ejemplo de cómo generar infraestructura pública sostenible. Con el fin de recuperar los principales ríos de la capital, **Rutas Naturbanas** es un proyecto iniciado en 2016 y que se espera finalizar en 2026, mediante la creación de 25 km de vías de uso compartido para que las personas puedan caminar, correr, pedalear y patinar.

El objetivo principal de Rutas Naturbanas es **visibilizar los ríos de la ciudad** y con **acciones de muy bajo impacto** proteger el ecosistema, visibilizar el entorno, y tomar medidas de mitigación para combatir la contaminación y el cambio climático.

Con la creación de este nuevo edificio se inaugura el primer tramo, una ruta de 400 metros, con 250 metros frente al Río Torres y 200 metros de **senderos peatonales**, que permite a las personas y comunidades visitar, visibilizar, proteger y moverse en forma activa al lado del río. Este tramo cuenta con parqueo para bicicletas, bancas de descanso y contemplación, con una vista privilegiada al río.

Darko Lighting suministró la **iluminación técnica**, así como la **decorativa de áreas comunes, oficinas, área exterior y estacionamiento**, con marcas de productos de **alta eficiencia y calidad**.

En cuanto al auditorio, se implementó un sistema de **iluminación especializada de alto rendimiento para espectáculos**: Elation Lighting (diseñado y fabricado en EE.UU). Para los techos del auditorio se utilizó la tecnología de la marca "Barrisol" (de origen francés) que **corrige la acústica**, aportando una luminosidad homogénea que al mismo tiempo conserva el diseño y su estética.

El auditorio, con capacidad para **310 espectadores**, está diseñado para usarse como sala de conferencias con amplificación de sonido. Para ello, se instalaron 400m² de los techos extra mate acústico (con un coeficiente de absorción acústica muy eficaz: α_w de 0,55 a 0,70, peso reducido, rápida instalación y fácil mantenimiento), con un perfil de aluminio Light line, que tiene un **bajo consumo eléctrico** y una **vida útil de los Leds aumentada**, gracias a la estructura de aluminio.

La sostenibilidad fue un pilar clave, el edificio cuenta con certificaciones como la **Bandera Azul y LEED Gold**, la obra posee dentro de su diseño el **aprovechamiento de aguas pluviales y ahorro de agua potable** en paisajismo por medio de la selección de vegetación y sistema de riego por goteo.

Cuenta con **600 m² de paneles fotovoltaicos**, uso de sistemas de iluminación con 100% tecnología LED, de bajo consumo y ausencia de parqueos exteriores e incorporación de estacionamientos para autos eléctricos.

Su construcción fue de **bajo impacto**, gracias a estrategias de control de escorrentías, lavado de equipos y maquinaria al salir del proyecto, control de erosión por movimiento de tierras y reducción de residuos.



Imagen 86: Edificio ODM

También se utilizaron **sistemas inteligentes BMS** para el control de: iluminación, aire acondicionado, energía, agua potable interna y externa, generación de energía fotovoltaica, UPS, recolección de lluvia, lectores de aire fresco y sistema de emergencia del proyecto.



Imagen 87: Áreas sociales exteriores



Imagen 88: Auditorio

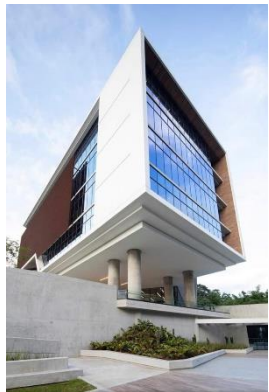
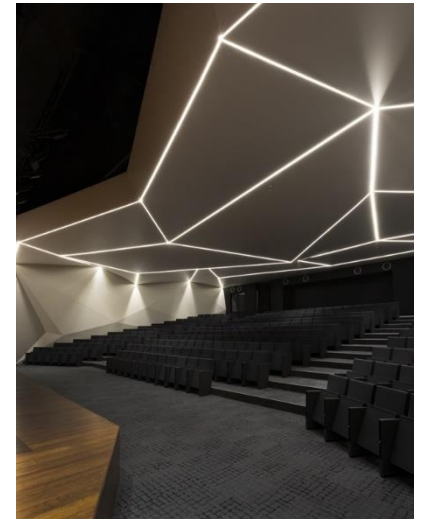


Imagen 89: Áreas comunes espaciosa



Imagen 90: Dobles alturas en vestíbulo

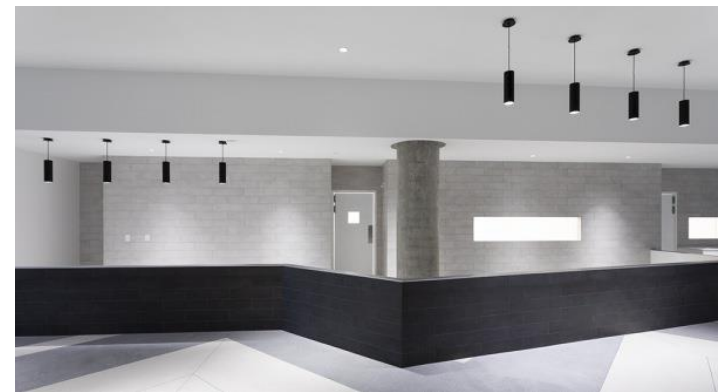


Imagen 91: Terrazas exteriores



Imagen 92: Recorridos sinuosos



Imagen 93: Cafetería



Imagen 94: Edificio ODM

Síntesis de caso nacional



ODM: Nuevo edificio del Banco Central / San José, Costa Rica

PAUTAS



1. Manejo de la escala. Edificio de baja altura que no obstaculiza las visuales de la ciudad y se integra al contexto y a la topografía natural.



2. Visibilización de los ríos como entorno inmediato y estrategias de bajo impacto.



3. Promoción de la movilización activa al margen del río (incorporación de senderos peatonales, áreas de contemplación y descanso)



4. El diseño paisajístico potencia el aprovechamiento de aguas pluviales y ahorro de agua potable (selección de vegetación y sistema de riego por goteo).



5. Ausencia de parqueos exteriores e incorporación de estacionamientos para autos eléctricos.



6. Infraestructura pública sostenible como pilar clave.



Bajo consumo eléctrico y vida útil de Leds aumentada.



Uso de sistemas inteligentes BMS para el control de: iluminación, aire acondicionado, energía, agua potable interna y externa, generación de energía fotovoltaica, UPS, recolección de lluvia, lectores de aire fresco y sistema de emergencia del proyecto.



7. Manejo de Iluminación diferenciada. Según las necesidades del espacio (oficinas, parqueo, auditorio, cafetería) se implementa iluminación técnica, especializada o decorativa de alta eficiencia y calidad.

DEFINICIÓN DE CARACTERÍSTICAS FORMALES

3.3 DEFINICIÓN DE CARACTERÍSTICAS FORMALES

Para ampliar el análisis, se estudian distintos ejemplos de edificios musicales con fines educativos o de exposición en diferentes latitudes. Con el análisis sintáctico y de ejes semánticos (Diagrama 52) se podrán obtener pautas adicionales para el diseño de la propuesta.



EJES SEMÁNTICOS

Este análisis comprende a un conjunto de imágenes seleccionadas que servirán para dirigir, por medio de referencias, hacia el resultado visual de un posible lenguaje estético en la futura propuesta. Se realiza una recolección de imágenes de distintas edificaciones ejemplo de escuelas de música, conservatorios, y centros culturales los cuales serán distribuidos por medio de dos categorías semánticas, distribuidas en ejes cartesianos (Imagen x).

COMPLEJO – SIMPLE

Tomando como referencia el grado de detalle y la cantidad de elementos decorativos o distintos materiales que forman para de su estructura.

HERMÉTICO – PERMEABLE

Considerando la cantidad de aperturas para el aprovechamiento de visuales o ingreso de luz o ventilación natural.



IMAGEN ESPERABLE:

El cuadrante seleccionado corresponde al eje que interactúa entre lo permeable y lo complejo. Responde a las tendencias de diseño contemporáneas en cuyos materiales y propuestas reflejan un conjunto conceptual para determinar el lenguaje más apropiado para la futura propuesta. Existen elementos que tienen una mayor presencia en las propuesta, por ejemplo, volumetrías con llenos y vacíos, modulación y seriación en pieles (alternancia colorida), vestibulaciones amplias de ingreso, y la relación con plazas y jardines. Esto denota el **carácter público del edificio** así como su **sentido musical**.

Edificaciones analizadas

- 1 Conservatorio en Liubiana, Eslovenia
- 2 Escuela de Música Louviers / Normandía, Francia
- 3 Budapest Music Center, Hungría
- 4 Escuela de Música en Benicassim, España
- 5 Juilliard School / New York, USA
- 6 Escuela de música en Pérez Zeledón, Costa Rica
- 7 Escuela de artes integradas en Santa Ana, Costa Rica
- 8 Auditorio y Escuela de Getxo, Bizkaia
- 9 Liceo Albert Einstein, Francia
- 10 Voxman Music Building / Iowa City, EE. UU.
- 11 Conservatorio Toluca, México
- 12 Escuela de música en Huainan, China
- 13 Escuela de Música Candelaria / Yotoco, Colombia
- 14 Escuela superior de música en Distrito Federal, México
- 15 Centro Cultural y Escuela de Música / Madrid, España
- 16 Campus de Senkawa / Chofu, Tokio
- 17 Conservatorio / Elda –Alicante, España
- 18 Escuela de Música en Tohogakuen / Chofu, Japón
- 19 Conservatorio Santiago de Compostela, España
- 20 Escuela de Música en Lisboa, Portugal
- 21 Conservatorio Superior de Música / Navarra, España
- 22 Escuela de Música y Artes / Bucarest, Rumania
- 23 Escuela Municipal de Música / Almería, España
- 24 El Palacio de la Música Mexicana, México
- 25 Conservatorio Darius Milhaud / Francia
- 26 Conservatorio Claude Debussy / París, Francia
- 27 Centro Cultural Alto Hospicio, Chile

CUADRANTE
ENTRE LO
PERMEABLE
Y COMPLEJO

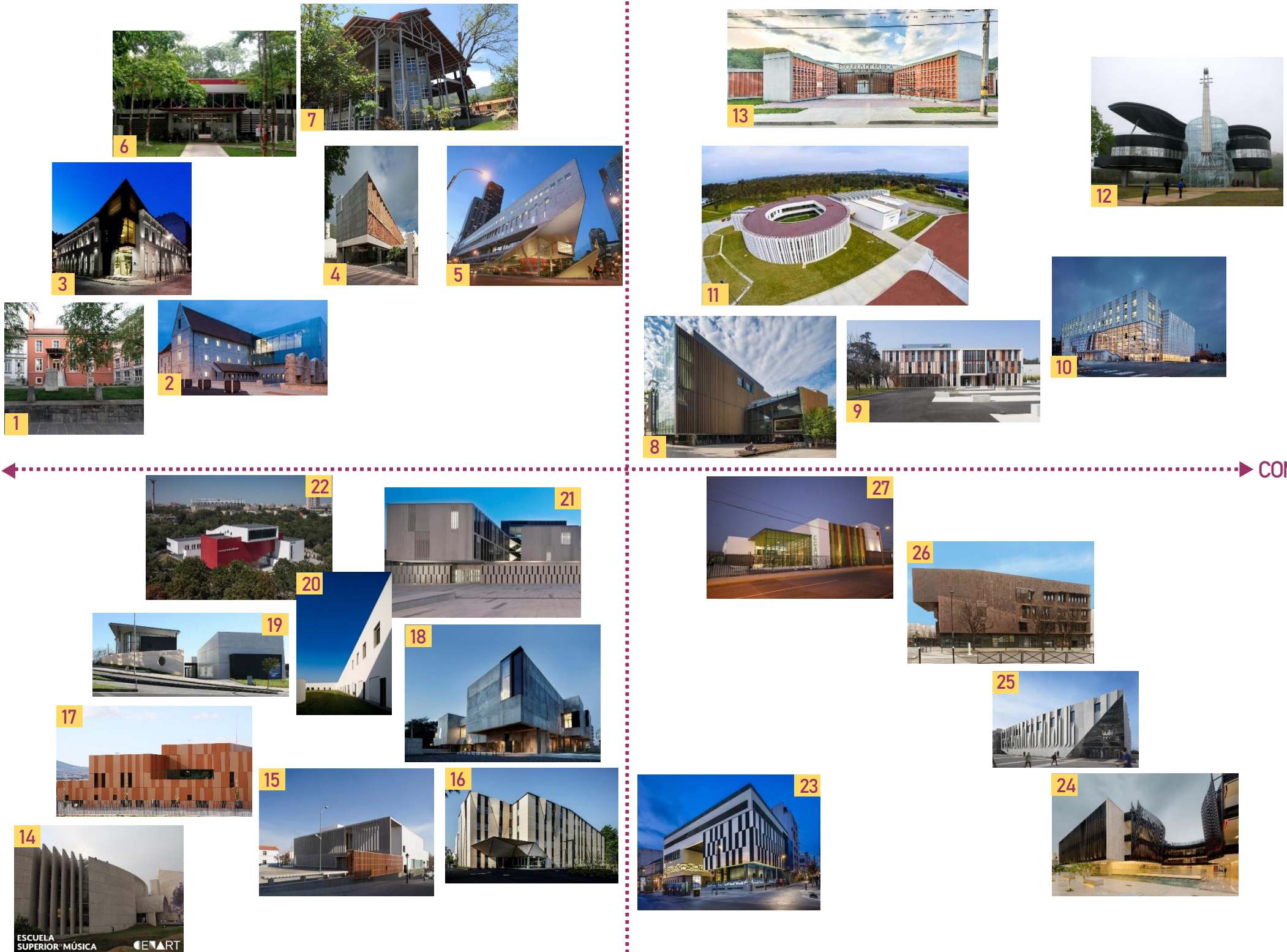
PERMEABLE



HERMÉTICO

SIMPLE ←

→ COMPLEJO



CAPÍTULO 3





Análisis contextual

ANÁLISIS CONTEXTUAL VIALIDADES

La sede actual está sobre una red secundaria que conecta con 2 redes primarias importantes. Este aspecto ha sido ventajoso en cuanto al posicionamiento y visibilidad de la escuela ante la comunidad. Además, la calle "Biarquira" presenta un tránsito muy ligero, esto ha favorecido históricamente a una baja contaminación sónica del exterior al interior de las instalaciones.



EQUIPAMIENTO URBANO

El centro de Tres Ríos cuenta con una gran cantidad de servicios comunitarios esenciales y complementarios a menos de 1 km de distancia. Esta característica propia de esta zona de estudio, la dota de un gran atractivo para los usuarios externos al distrito, ya que concentra una dinámica urbana variada y significativa. Sin embargo la oferta de componentes culturales se reduce a 5 espacios específicos: la casa de la cultura, la casona, la biblioteca pública, el parque de Tres Ríos, y EMLLU.



Imagen 96 : Equipamiento Urbano / Fuente: propia

OFERTA CULTURAL

La casa de la cultura es un espacio multifuncional abierto y disponible para las diferentes agrupaciones culturales del cantón. La escuela de música ha hecho uso de estas instalaciones para realizar presentaciones de conjuntos musicales, con una capacidad de aforo aproximado de 150 personas. Por otro lado, "La Casona", un espacio declarado como patrimonio arquitectónico-histórico de Costa Rica (N° 29896-C) y donado a la Municipalidad de La Unión, ha sido facilitado para dar soporte a algunas lecciones instrumentales de EMLLU. Cabe recalcar que este espacio fue rescatado y propuesto como un museo local para exponer piezas antiguas, obras de arte y fotografías del cantón. El parque de Tres Ríos es un componente identitario de la comunidad, "La Concha" es un elemento que resalta para la presentación de agrupaciones musicales y actos solemnes.



OPCIONES DE LOTE

Se dan a conocer 5 lotes con diferentes características. El lote 1 es muy regular y le pertenece a la institución, por lo que no se requerirían más gestiones para la adquisición un nuevo terreno, además que no existe presupuesto para tal efecto. Al considerarse un proyecto de interés municipal se procede a contemplar lotes que son propiedad de la Municipalidad de La Unión de Cartago. Éstos, tienen en común que se definen como zonas verdes de parque y recreación existente (ZVPR-E) según el Plan Regulador del Cantón de La Unión (PRCLU), el cual delimita estos espacios urbanos para usos recreativos, de conservación, culturales y/o deportivos para la población en general según el artículo 81.



Imagen 98 : Opciones de lote / Fuente: propia

CONDICIONAMIENTOS POR RÍOS Y QUEBRADAS

Al incorporar datos del mapa hidrográfico e hidrogeológico del PRCLU, se evidencia que tres de los lotes tienen relación directa con la quebrada Chagüite (Lotes 1, 2 y 4) y uno con el río Tiribí (Lote 5). El Lote 1 presenta un río entubado en medio, esto implica restricciones desfavorables de construcción (retiro mínimo de 10 metros a ambos lados), excavación y movimientos de tierra, con esto se dificulta maximizar el aprovechamiento del lote. Los lotes 2, 4 y 5 también tendrán restricciones de construcción, pero existe una mayor posibilidad de aprovechamiento paisajístico con relación al río.

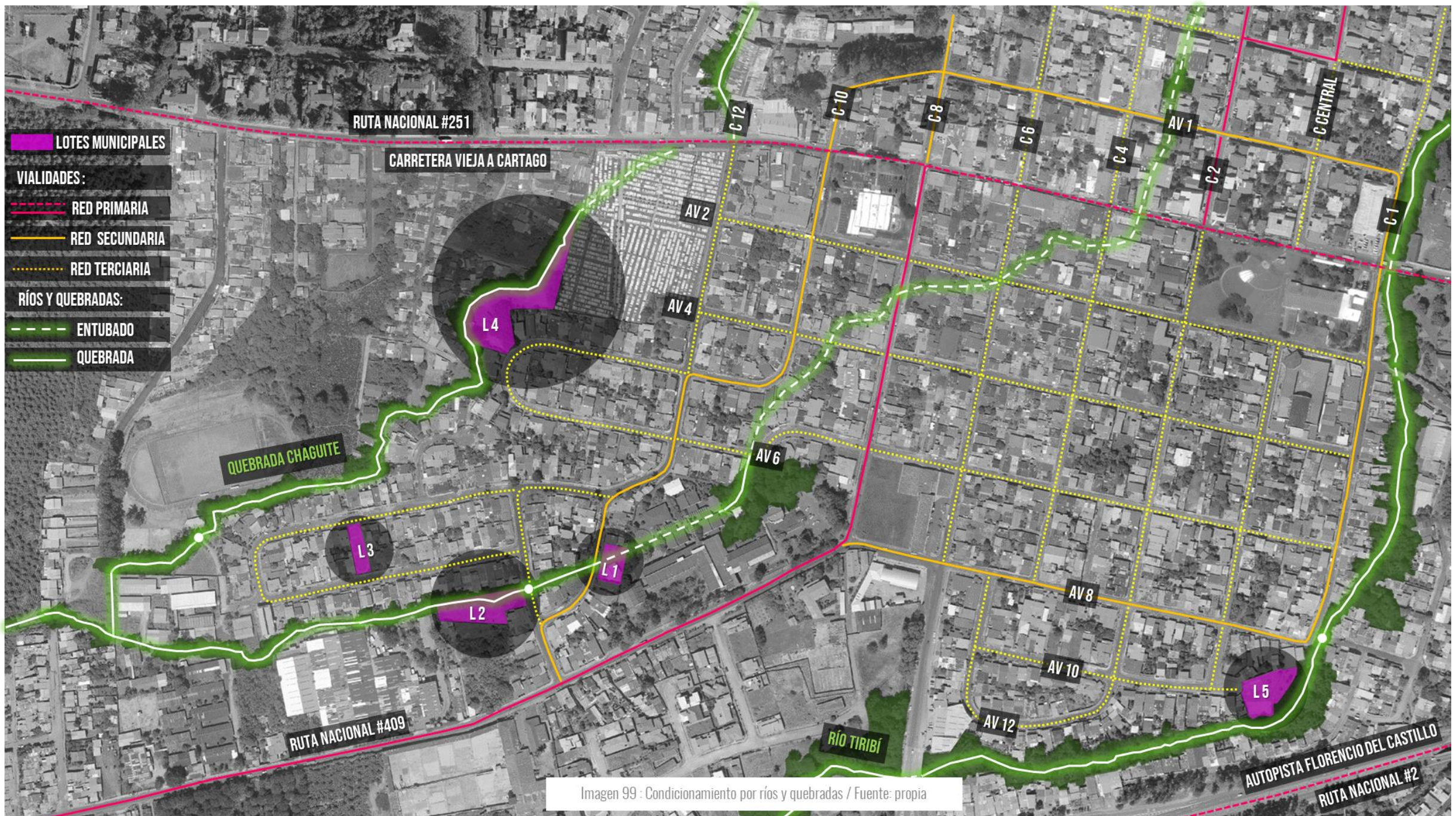
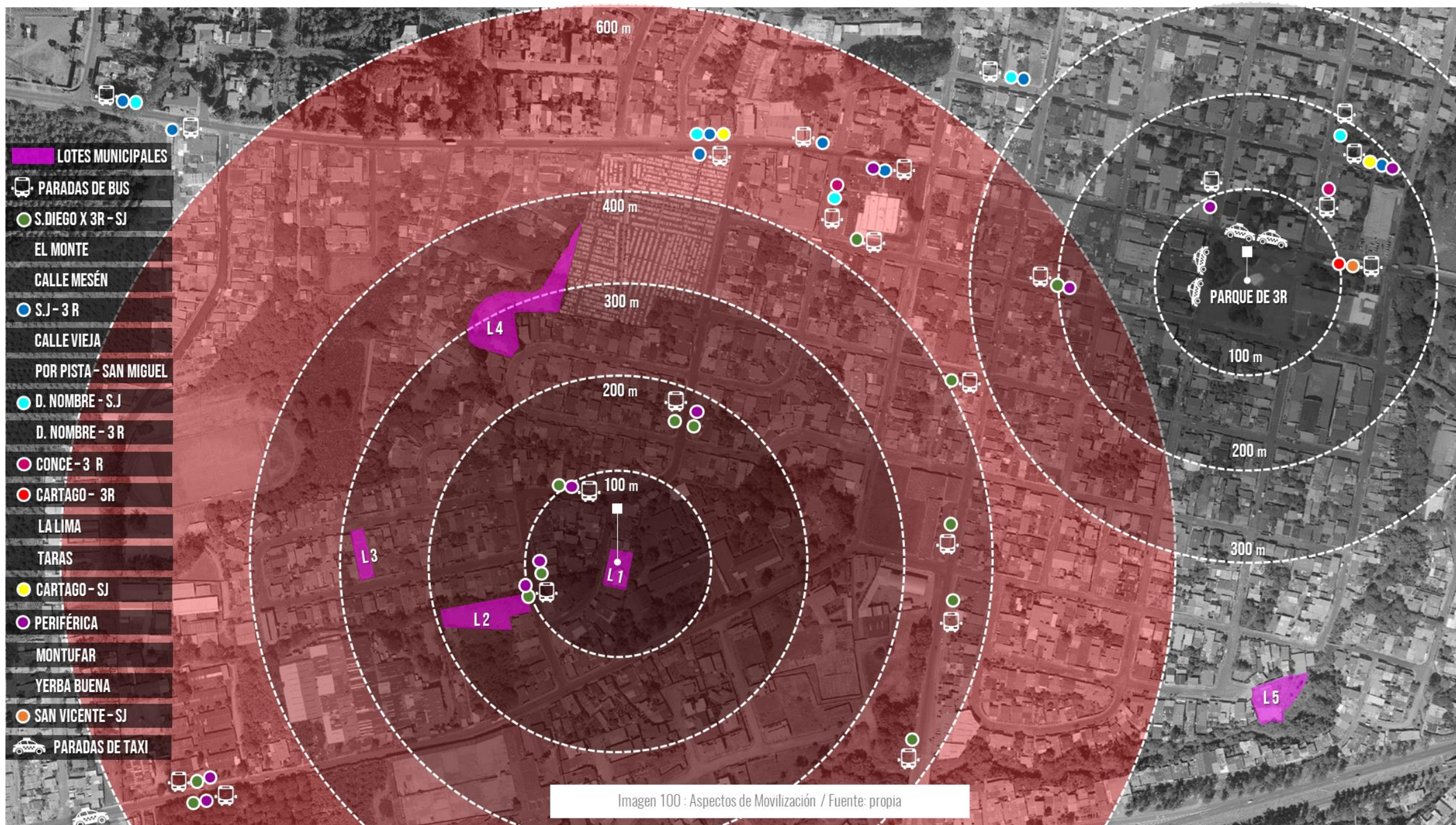


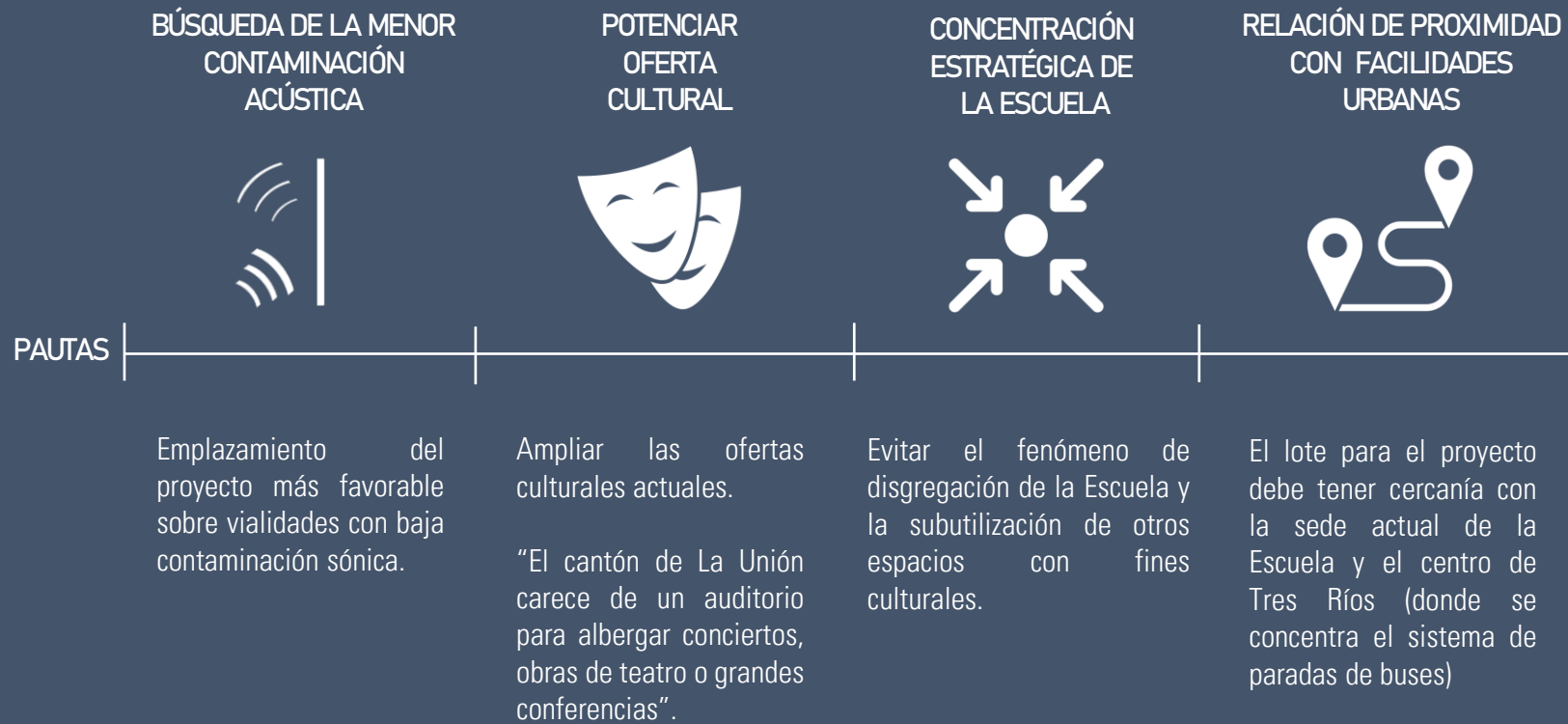
Imagen 99 : Condicionamiento por ríos y quebradas / Fuente: propia

ASPECTOS DE MOVILIZACIÓN

Tres Ríos es ventajoso respecto a los demás distritos por su posición central estratégica en la composición geográfica del cantón, constituye un nodo urbano donde confluye un sistema de paradas de buses facilitando la recepción de vecinos de todo el cantón. Un aspecto relevante es el factor de proximidad o cercanía de los lotes en estudio respecto al lote actual. Al incorporar un estudio de radios caminables los lotes 2,3, y 4 se perfilan más favorables que el lote 5.



Consideraciones



Escogencia del sitio



LOTE 1



LOTE 2



LOTE 3



LOTE 4



LOTE 5

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS LOTES

A continuación se analizan las alternativas de emplazamiento y desarrollo de la propuesta. Se consideran aspectos propios del terreno, aspectos físicos y topográficos, reglamentaciones y normativas, condiciones del contexto inmediato, entre otros factores que incidan y apunten a la opción más pertinente para con la propuesta. El siguiente cuadro (tabla 18) se utilizó como herramienta de evaluación y comparación de las características propias de cada lote, evidenciando su compatibilidad o no con el programa arquitectónico preliminar desarrollado en el capítulo anterior.

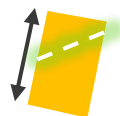




VARIABLE	LOTE 1		LOTE 2		LOTE 3		LOTE 4		LOTE 5	
Configuración	Regular		Irregular		Regular Estrecha		Irregular		Irregular	
Área	918,71 m ²	✓	2543,78 m ²	✓	640 m ²	✗	5157,30 m ²	✓	2400 m ²	✓
Cercanía a sede actual	NA	∅	200 m	✓	250 m	✓	250 m	✓	700 m	✗
Topografía	Irregular		Irregular		Plana		Irregular		Irregular	
Frente del lote	36 m	✓	22 m	✓	F.1: 12 m F.2: 12 m	✓ ✓	14,92 m	✓	7,44 m	✗
Presencia de Río	En contra	✗	En contra	✗	NA	∅	A favor	✓	A favor	✓

Tabla 18 : Análisis Comparativo de los Lotes
Fuente: Propia

UBICACIÓN



Imagen 101 : Principales lotes analizados / Fuente: Propia

LOTE 1



Imagen 102 : Visualizaciones Lote 1 / Fuente: Propia

LOTE 2



Imagen 103: Visualizaciones Lote 2 / Fuente: Propia

LOTE 3



Imagen 104: Visualizaciones Lote 3 / Fuente: Propia

LOTE 4



Imagen 105 : Visualizaciones Lote 4 / Fuente: Propia

LOTE 5



Imagen 106: Visualizaciones Lote 5 / Fuente: Propia

Consideraciones



Variables climáticas



TEMPERATURA



NUBOSIDAD



PRECIPITACIÓN



HUMEDAD



VIENTO



HELIOFANÍA

ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS

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

TEMPERATURA



La temperatura media mensual presenta poca variación de un mes a otro en este cantón, esta se mantiene entre los 20.0 °C, destacándose el mes de mayo con la temperatura media más alta de 20.1 °C, los meses de enero y febrero registran las temperaturas medias más bajas con 18.5°C y 18.8°C respectivamente, sí ocurre una apreciable oscilación aproximada de (9°C) en cualquier mes entre la temperatura máxima y la mínima del día. La máxima promedio mensual es de 24.0° C, la mínima promedio mensual es de 15.0 °C y la media promedio es de 20.0 °C.

NUBOSIDAD



En Tres Ríos, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año.

La parte más despejada del año en Tres Ríos comienza aproximadamente el 24 de noviembre; dura 4,5 meses y se termina aproximadamente el 8 de abril. El 2 de enero, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 63 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 37 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 8 de abril; dura 7,5 meses y se termina aproximadamente el 24 de noviembre (imagen 107). El 4 de junio, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 96 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 4 % del tiempo.

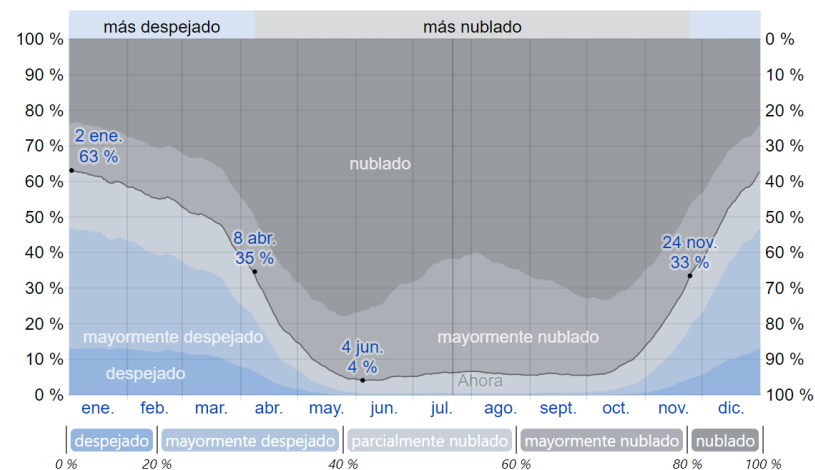


Imagen 107: Categorías de nubosidad
Fuente: Weather Spark

PRECIPITACIÓN



La temporada lluviosa dura 7,0 meses, del 2 de mayo al 3 de diciembre, con una probabilidad de más del 30 % de que cierto día será un día lluvioso. La probabilidad máxima de un día lluvioso es del 52 % el 5 de octubre (imagen 108).

La temporada más seca dura 5,0 meses, del 3 de diciembre al 2 de mayo. La probabilidad mínima de un día lluvioso es del 8 % el 12 de marzo.



Imagen 108 : Probabilidad diaria de precipitación
Fuente: Weather Spark

La precipitación media anual para el registro de lluvias en este Cantón es de 2314.4 mm. Los meses de septiembre y octubre con 419.4 y 418.7 mm suelen ser los más lluviosos, aportando 18.1 % y 18.0 %, respectivamente de la precipitación promedio anual. Los primeros meses del año y dentro del período seco en promedio no sobrepasan los 20.0 mm, aún así se registran lluvias 47.6 mm como en el mes de diciembre; el mes de marzo es el más seco con 16.2 mm. Presenta un promedio anual de 160 días con lluvia, los aguaceros máximos absolutos se registraron en el mes de agosto con 700 mm y en el mes de octubre con 815 mm.

HUMEDAD



En el cantón se presenta una humedad promedio del 81 % no aun así en periodos húmedos del año esta puede alcanzar los 90% y registrarse valores diarios de horarios de un 100%. Los meses más secos del año suelen ser enero, febrero, marzo y abril con un 75 % de humedad, el mes más húmedo suele ser octubre con un 90 % de humedad.

VIENTO



La parte más ventosa del año dura 4,0 meses, del 10 de diciembre al 10 de abril, con velocidades promedio del viento de más de 4,1 kilómetros por hora. El día más ventoso del año en el 5 de febrero, con una velocidad promedio del viento de 5,4 kilómetros por hora (imagen 109).

El tiempo más calmado del año dura 8,0 meses, del 10 de abril al 10 de diciembre. El día más calmado del año es el 8 de junio, con una velocidad promedio del viento de 2,7 kilómetros por hora.

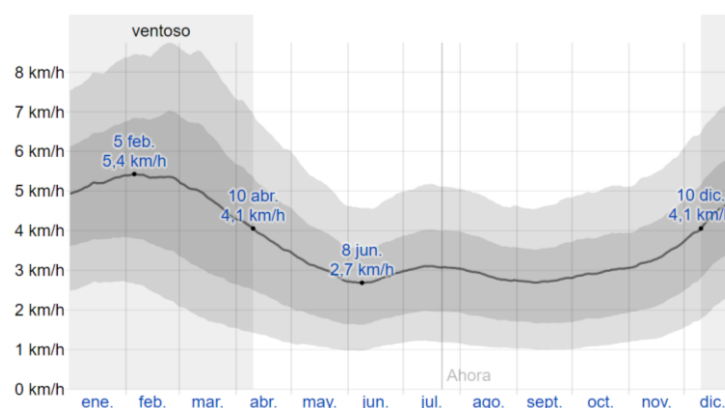


Imagen 109: Velocidad promedio del viento
Fuente: Weather Spark

Este cantón está sujeto al predominio de los vientos alisios del Noreste durante la estación seca, en la estación lluviosa predomina en horas de la mañana también los vientos alisios y normalmente por la tarde el viento portador de abundante nubosidad, procedentes del Pacífico que son el Oeste y Suroeste.

HELIOFANÍA



El brillo solar promedio anual en este Cantón es de 6 horas, varía desde 7 horas de sol en los primeros meses del año, hasta 4 horas de sol en el mes de junio a octubre, siendo el mes de marzo, en el que presenta el valor máximo horas de sol con 8.

Consideraciones

CLIMA SUBHÚMEDO
HÚMEDO TEMPLADO



Mayor nubosidad
Frecuencia de lloviznas
Condición mixta:
Época seca y época lluviosa

TEMPERATURA
MEDIA ANUAL



20°C

PRECIPITACIÓN
MEDIA ANUAL



2314.4 mm

HUMEDAD
RELATIVA ANUAL



81 %

DIRECCIÓN DE
VIENTOS ALISIOS



NE en época seca
O y SO en época lluviosa

BRILLO SOLAR
PROMEDIO ANUAL



6 horas

PAUTAS



Introducción de vegetación nativa de bosque húmedo premontano, bosque muy húmedo premontano y bosque pluvial con características florales ornamentales y frutales para la atracción de polinizadores, insectos y aves.



Reforestación de los espacios urbanos como vía para manejo de la temperatura y confort.



Sistemas constructivos o cerramientos simples o compuestos y materiales que aseguren un almacenamiento e intercambio térmico adecuado entre interior y exterior.



Conservación y regeneración de la cobertura forestal cerca de cauces de ríos como áreas para control de escorrentía y recarga acuífera.



Implementación de reglamentación de sistemas de manejo y control pluvial.



Promoción de infraestructura verde para mayor confort y belleza de los espacios de la mano del paisajismo.



Orientación de los espacios en función del aprovechamiento de las direcciones predominantes de los vientos.



Procurar la ventilación cruzada en espacios comunes y aulas teóricas.



Optimización de la luz natural durante el día.



Uso racional y eficiente de la energía. Menor consumo energético.



LEY 7600
IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA
LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD



NFPA 101
MANUAL DE DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES SOBRE
SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Insumos normativos



PLAN REGULADOR DEL
CANTÓN DE LA UNIÓN
(PRCLU)



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS
AMBIENTALES EN COSTA RICA
Hernández, G. (2010)



REGLAMENTO DE
CONSTRUCCIONES
(RC_INVU)



COMPENDIO DE NORMAS Y RECOMENDACIONES
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS PARA LA
EDUCACIÓN (DIEE-MEP).

PLAN REGULADOR DEL CANTÓN DE LA UNIÓN (PRCLU)

Éste corresponde al instrumento de planificación local que reúne en un conjunto de planos, mapas, reglamentos, y otros documentos gráficos o suplementos, la política de desarrollo de proyectos y obras específicas, los planes para distribución de la población, usos del suelo, vías de circulación, servicios públicos, facilidades comunales y construcción, conservación y rehabilitación de áreas urbanas.

El PRCLU contiene algunos parámetros urbanísticos para el lote escogido, por ejemplo alturas de edificación, retiros y cesión de áreas para fines públicos; asimismo, parámetros directamente asociados con la protección de recursos naturales.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES

Éste reúne disposiciones generales y específicas según las características de cada edificación, se considerarán para efectos de este proyecto los siguientes capítulos:

- CAP VII. Disposiciones para edificaciones
- CAP XII. Sitios de reunión pública
- CAP XV. Edificaciones para uso educativo
- CAP XX. Estacionamientos

COMPENDIO DE NORMAS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS PARA LA EDUCACIÓN (DIEE-MEP).

Se trata de una guía preliminar que recopila leyes, normas, resoluciones conexas y actualizaciones de edificios para la educación, a fin de favorecer el cumplimiento de los requisitos mínimos necesarios para diseñar y construir espacios idóneos y de soporte efectivo al proceso de enseñanza aprendizaje.



PRCLU _ ZONIFICACIÓN DEL PREDIO:
Art 5. Zona residencial de media densidad

Se deben seguir los lineamientos establecidos:

- Altura de edificación máxima de 10 metros o 3 pisos.
- Frente mínimo del lote de 10 metros.
- Superficie mínima del lote de 200 m² hasta 499 m² para una densidad de 56 a 40 habitantes por hectárea.
- Retiros:
 - Frontal: 3 metros
 - Lateral: no hay
 - Posterior: 3 metros
- Cobertura máxima: 60% del área del lote
- Área de piso máxima: 3 veces la cobertura máxima.



LEY FORESTAL _ CAP IV. PROTECCIÓN FORESTAL
Art 33. Áreas de protección de ríos y quebradas

Se debe respetar una distancia mínima (área de protección) entre la edificación y el cauce de los ríos y quebradas. Se debe dejar una franja de 15 m en zona rural y de 10 m en zona urbana, medidas horizontalmente a ambos lados, en las riberas de los ríos, quebradas o arroyos, si el terreno es plano, y de 50 m horizontales, si el terreno es quebrado.

PAUTAS
(PRCLU)



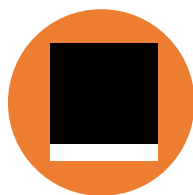
Altura máx.
3 pisos



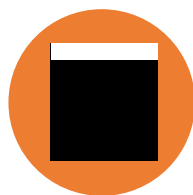
Cobertura máx.
60%



Retiro por cauce del río
10 m



Retiro frontal
3 m



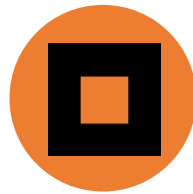
Retiro posterior
3 m

CAPÍTULO VII.
DISPOSICIONES PARA EDIFICACIONES



Art. 127 Ventanas a colindancia
Sin tapia

No. Pisos	Retiro mín.
2	4,00 m
Mayor o igual a 3	1 m adicional por cada piso



Art. 129 Patios de luz
Para piezas habitables

Altura	Ancho mín.	Área mín.
Hasta 3,5 m	1,50 m	3,00 m ²
Hasta 5,5 m	2,00 m	5,00 m ²
Hasta 8 m	2,50 m	7,00 m ²
Hasta 11 m	3,00 m	9,00 m ²



Art. 130 Vestíbulos y áreas de dispersión

Tipo de vestíbulo	Ancho mín.	Longitud mín.
Principal	2,40 m	3,00 m
Secundario	Anchura de la puerta + 0,50 m	1,70 m

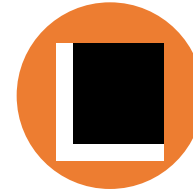
En las salas de espectáculos y centros de reunión el área de vestíbulo debe ser por lo menos de 0,15 m² por concurrente.

CAPÍTULO XII.
SITIOS DE REUNIÓN PÚBLICA



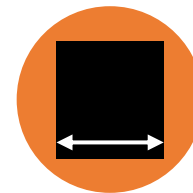
Art. 210. Clasificación

Salas de espectáculos: teatros, salones de conciertos o conferencias y similares.



Art. 212. Retiros

Capacidad	Retiro frontal	Retiro lateral
251 – 500 personas	6,00 m	3,00 m (solo 1 lado)
501 – 750 personas	6,00 m	3,00 m (ambos lados)



Art. 213. Frente mínimo

Capacidad	Frente mín. a la vía pública
500 personas	9,00 m
501 – 750 personas	12,00 m



Art. 221. Butacas

Disposición	Especificación
Ancho mín. de las butacas	0,50 m
Distancia entre sus respaldos	≥ 0,85 m
Espacio libre mín. entre el frente de un asiento y respaldo próximo	0,4 m
Filas que desemboquen en 2 pasillos	14 butacas máx.
Fila que desemboque a 1 solo pasillo	7 butacas máx.



Art. 223. Pasillos interiores

Tipo de pasillo	Ancho mín. del pasillo
Con asientos a ambos lados	1,20 m
Con asiento a un solo lado	0,90 m

No se permiten escalones dentro de los pasillos de las salas de espectáculos, siempre que se pueda dar una solución de rampa cuya pendiente no sea mayor del 10%. La suma de las contrahuellas de un grupo de escalones no puede exceder de 0,51 m; y la contrahuella máxima debe ser de 0,17 m. En todo caso no se permiten escalones aislados.



Art. 227. Salidas de servicio

Cuando se trate de salas de espectáculos, los escenarios, vestidores, bodegas, talleres, cuartos de máquinas y casetas de proyección, deben tener salida independiente de las salas o espacios de reunión.



Art. 222. Galerías y balcones

El frente de galería y balcones debe protegerse por barandales sólidos cuya altura mínima debe ser de 0,70 m sobre el nivel del piso. Donde haya sillas colocadas en plataformas escalonadas, y la diferencia de altura entre una plataforma y la inmediata inferior exceda de 0,50 m, se debe instalar una baranda sólida con una altura mínima de 0,70 m colocada en el borde de la plataforma y a lo largo de toda la fila de sillas.



Art. 225. Escaleras

Cada piso debe tener por lo menos 2 escaleras en lados opuestos o separadas convenientemente.

Disposición	Especificación
Pasamanos	A 0,90 m de altura
Barandas	1,07 m de altura



Art. 228. Casetas

Dimensión mínima de una caseta de proyección, locución, grabación o similar.

Proyectores	Ancho Mín.	Largo Mín.	Alto Mín.
1	2,50 m	3,00 m	2,25 m
2	4,25 m	3,00 m	2,25 m

Debe dejarse un espacio mínimo de 0,80 m a la derecha y en la parte posterior de cada proyector.



Art. 281. Área mínima del predio y la edificación

Se conforma por la sumatoria de la superficie construida de la edificación y la superficie libre mínima. Para el cálculo del área mínima del lote y la edificación, se debe considerar el número máximo de alumnos previstos en el programa o plan de estudios completo. Para Educación Diversificada y Técnica debe ser de **15,00 m², como mínimo por estudiante.**



Art. 283. Superficie libre mínima

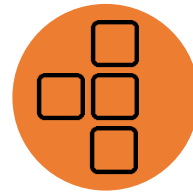
Para Educación Diversificada y Técnica; debe ser de **4,50 m², como mínimo por estudiante.** Zonas de juego 2,25 m² y zonas verdes 2,25 m²



Art. 287. Espacios mínimos requeridos

Toda edificación para uso educativo debe contar como mínimo con los siguientes espacios:

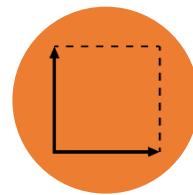
- 1) Salas de clase
- 2) Áreas administrativas
- 3) Pasillos o corredores
- 4) Instalaciones sanitarias



Art. 288. Espacios adicionales requeridos

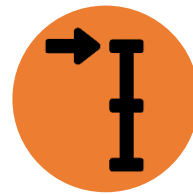
Dependiendo del plan de estudios, puede contar con los siguientes espacios adicionales:

- 1) Área de espera o vestíbulo de ingreso.
- 2) Espacios recreativos.
- 3) Espacios complementarios como bibliotecas, comedor, cubículos de apoyo, y enfermería.
- 4) Espacio para la enseñanza especializada, ya sean laboratorios, talleres o similares.



Art 290. Área mínima para salones de clase

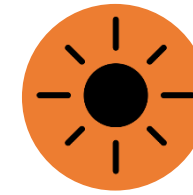
La relación entre el largo y el ancho del salón de clase no debe superar la proporción 1,50 : 1,00. En el caso de la Educación Técnica y Diversificada el área de los salones de clase se calcula considerando una superficie libre de **1,90 m² como mínimo por estudiante.**



Art 291. Altura mínima para salones de clase

Estos espacios siempre deben tener cielo raso aislante termo-acústico y ventilación cruzada que permita la renovación constante del aire.

La altura de piso a cielo raso en edificaciones para Educación Técnica y Diversificada, debe permitir un volumen de aire mínimo de 5 m³ por estudiante, o en su defecto como mínimo **2,70 m de altura.**



Art 293. Iluminación natural

La luz natural que reciban los espacios educativos debe ser directa, de preferencia proveniente del norte o si esta orientación no es posible, los ventanales deben tener protección adecuada tipo parasol contra la radiación solar.



Art 294. Ventilación

Las ventanas deben permitir regular la ventilación al menos el 50% de su superficie bruta. En todo caso, los espacios destinados a enseñanza magistral deben permitir 12 renovaciones o cambios de aire por hora. En salas audiovisuales, se deben permitir 10 renovaciones o cambios de aire por hora y en áreas administrativas se deben permitir 8 renovaciones de aire por hora.



Art. 296. Puertas

Las puertas en las aulas deben permitir la fácil evacuación del recinto en casos de emergencia, por tanto, deben abrir en el sentido de la evacuación sin generar conflicto en los pasillos principales. El ancho mínimo de las puertas, libre de batientes, marcos y el espesor de la puerta debe ser de **0,90 m.**



Art 297. Pasillos

Deben tener como mínimo un ancho libre de obstáculos, de **2,40 m** para los primeros 400 m² de planta útil, y se debe aumentar a razón de 0,60 m por cada 100,00 m adicionales o fracción.



Art. 300. Rampas

Los descansos de la rampa se deben colocar entre tramos no mayores a 9,00 m, y permitir la posibilidad de un giro de 1,50 m de diámetro libre mínimo. Las rampas de comunicación entre piso y piso del centro educativo deben tener un ancho mínimo libre de 1,62 m a fin de permitir doble circulación simultánea.



Art 298. Pasos cubiertos

Todas las edificaciones de un centro educativo deben estar comunicadas por medio de pasos cubiertos y éstos forman parte del área de cobertura total. De igual forma, toda rampa y escalera ubicadas en dicho recorrido deben estar cubiertas bajo techo.



Art 302. Ascensores

En edificaciones para uso educativo de 2 o más pisos, es obligatorio instalar 1 ascensor para personas con discapacidad por edificación.



Art 299. Escaleras

Su ancho corresponde a **1,20 m** por los primeros 200 m² y 0,60 m por cada 100 m² o fracción adicional. Los tramos deben ser rectos, los escalones deben tener huellas no menores de **0,30 m** y contrahuellas cerradas no mayores de **0,14 m**.

Los barandales deben estar a **1,07 m** de altura, medidos a partir de la arista de los escalones. Deben contar con pasamanos en todos los tramos adosados a la baranda o a la pared a **0,90 m** de altura.

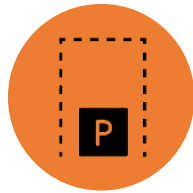


Art 304. Servicios sanitarios

El recorrido del usuario para acceder a éstos, no debe superar los **36,00 m** de trayectoria.

La cantidad de piezas sanitarias para estudiantes de Educación Diversificada: 1 inodoro y 1 mingitorio por cada 40 alumnos. 1 inodoro por cada 30 alumnas. 1 lavabo por cada ochenta 80 estudiantes.

Bebederos: 1 bebedero por cada 100 estudiantes.



Art. 341. Dimensiones

Marcar espacios con dimensiones no menores a 2,60 m por 5,50 m equivalente a 14,30 m² por vehículo.

Para efectos de cálculo de espacios de estacionamiento para personas con discapacidad se consideran por vehículo, incluyendo circulaciones, entre 22 m² a 30 m².



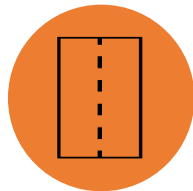
Art 352. Rampas para vehículos

Las rampas rectas deben tener una pendiente de un **15%** como máximo y las rampas curvas de **6,50%**. La anchura mínima de circulación en recta debe ser de 2,50 m y de 3,50 m de anchura en curvas.



Art 368. Cálculo de estacionamientos para salas de espectáculos

Las salas de espectáculos con área de asientos de más de 150,00 m², requieren 1 espacio de estacionamiento por cada 20 asientos o por cada 20 personas, de acuerdo con la capacidad máxima.



Art 347. Lotes para estacionamientos

Los carriles de circulación deben tener un ancho mínimo de 3,00 m para un solo carril y **6,00 m para doble circulación**. Deben estar separados para la entrada y salida de los vehículos. En estacionamientos con superficies mayores de 2500 m², se debe tener al menos una entrada y una salida de vehículos y otra para personas, de manera tal que los caminos no se crucen.



Art 364. Cálculo de estacionamientos para oficinas

Toda edificación destinada a oficinas públicas o privadas, debe disponer de 1 espacio para estacionamiento si este cuenta con un área igual o mayor a 150,00 m². Se debe disponer de 1 espacio de estacionamiento extra por cada 75,00 m² adicionales de área de construcción.



Art 371. Cálculo de estacionamientos para cafeterías

Los locales destinados a cafeterías, cuya área sea igual o mayor a 150 m² de construcción, debe contar con 1 espacio de estacionamiento por cada 25m² de construcción adicionales.



Art 349. Altura mínima para estacionamientos

Las edificaciones para estacionamientos deben tener una altura libre mínima de **2,25 m**.



Art 365. Cálculo de estacionamientos para comercio

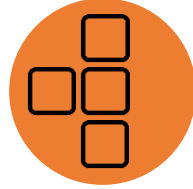
Toda edificación de uso comercial cuya área de construcción sea igual o mayor de 100,00 m², debe contar con 1 espacio de estacionamiento.

Por cada 50,00 m² de área comercial o fracción mayor de 25,00 m² adicionales, excluyendo áreas de circulación, cuartos de máquinas y servicios sanitarios, se debe disponer de un espacio de estacionamiento.



Art 376. Cálculo de estacionamientos en edificaciones para uso educativo

Para Educación Diversificada se debe proveer al menos 1 espacio para estacionamiento por cada 100 m² de área de piso excluyendo circulaciones y servicios sanitarios o por cada 40 asientos o personas, suponiendo la capacidad máxima, cualquiera que resulte el número mayor.



Art 11*.8.8. Espacios complementarios como biblioteca, comedor y enfermería

Se recomienda contemplar y prever las posibilidades de construir:

- Sala para profesores.
- Soda
- Salas de estudio
- Salas de estar para estudiantes
- Cafetería
- Orientación y Trabajo Social
- Conserjería



**Decreto 12815 (Estacionamientos)
Art 3. Oficinas públicas y particulares**

A partir de 440m² de construcción todo edificio destinado a oficinas, deberá dejar un espacio para estacionamiento por cada 100m² de área bruta de construcción.



**Capítulo 17. Edificios y lotes para estacionamiento
Art XVII.11. Dimensiones**

Se marcarán espacios con dimensiones:

Vehículo	Dimensiones
Pequeño	2 x 4 m
Mediano	2,35 x 5,50 m



ARTICULO 11*.13. Iluminación artificial.

Deberá procurarse la implementación iluminación y ventilación natural ya que la misma permite un ahorro significativo de consumo energético, lo cual se traduce en protección y beneficio para el ambiente. Se recomienda el uso de diodos emisores de luz (LED) de bajo consumo energético y sistemas bioenergéticos (**paneles solares**, sistemas eólicos, hidráulicos, etc.).

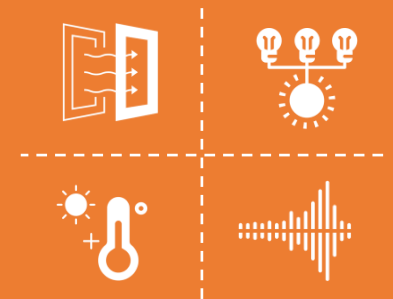
Espacio	Luminancia
Aula	552 lux
Talleres	750 lux
Servicios Sanitarios	200 lux



ARTICULO 11*.14. Puertas.

En caso de que el aula cuente con una sola puerta, la misma se constituye en una puerta de emergencia por lo cual debe abatir en el sentido de la evacuación sin que su hoja interfiera en los pasillos o circulaciones adyacentes como aceras, pasillos y cualquier zona de tránsito de personas, con el fin de evitar que una persona que transite por fuera pueda ser golpeada por la persona que abre una puerta. Para tal fin deberá contar con un vestíbulo que cumpla con lo estipulado en la Ley 7600. Ancho mínimo del vestíbulo 1,50m, espacio libre de 0,45 m adyacente al lado opuesto a las bisagras, en ambos lados de la puerta.

Consideraciones



PAUTAS

Integración de las normas recomendadas como criterios de diseño.

Ajuste en la definición y cuantificación del programa arquitectónico a partir de los lineamientos dados para sitios de reunión pública o uso educativo, así como otros espacios complementarios.

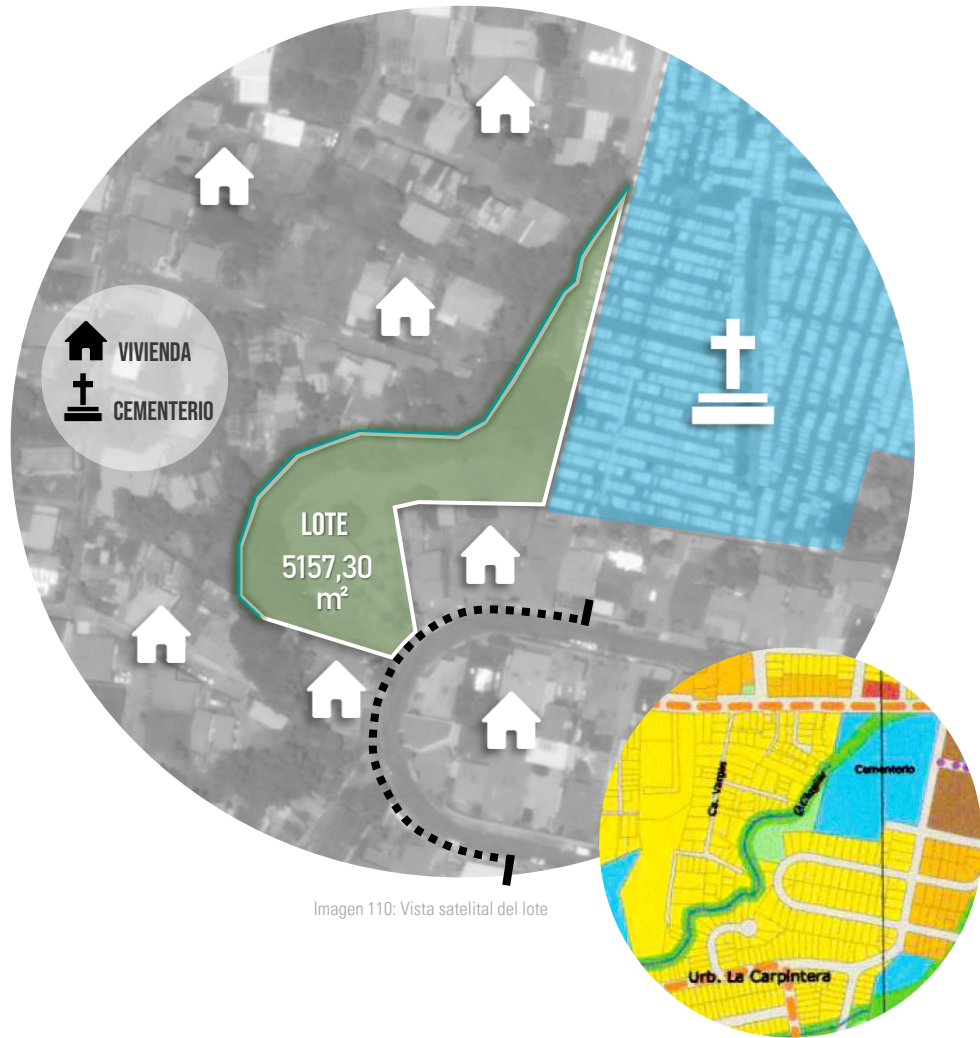
Caracterización y optimización de los espacios a partir del dimensionamiento y especificaciones sugeridas.

Incorporación e interpretación de la Ley 7600 en la configuración del espacio público y la propuesta en general.

Implementación de estrategias pasivas recomendadas en el diseño de sistemas de ventilación, iluminación, confort acústico y térmico.

Análisis del lote escogido





ZONIFICACIÓN

ZONA VERDE DE PARQUE Y RECREACIÓN (ZVPR)

Existe viabilidad del proyecto según la sección 8-41 de la actual propuesta del Plan Regulador del Cantón de La Unión presentada en el 2018... El artículo 81 del capítulo décimo delimita la Zona Verde de Parque y Recreación (ZVPR) como espacios urbanos para usos **recreativos**, de conservación, **culturales** y/o deportivos para la población en general, tanto los existentes como los propuestos.

Según el artículo 82 bajo los mecanismos que prevé la Ley de Planificación Urbana #4240 para futuros desarrollos urbanísticos, este proyecto representa un espacio cultural de interés público, por lo que partiendo de que representa un bien común y público para la comunidad, la municipalidad está facultada para ceder el terreno y cambiar el uso por las facilidades comunales que se establecen en esta Ley.

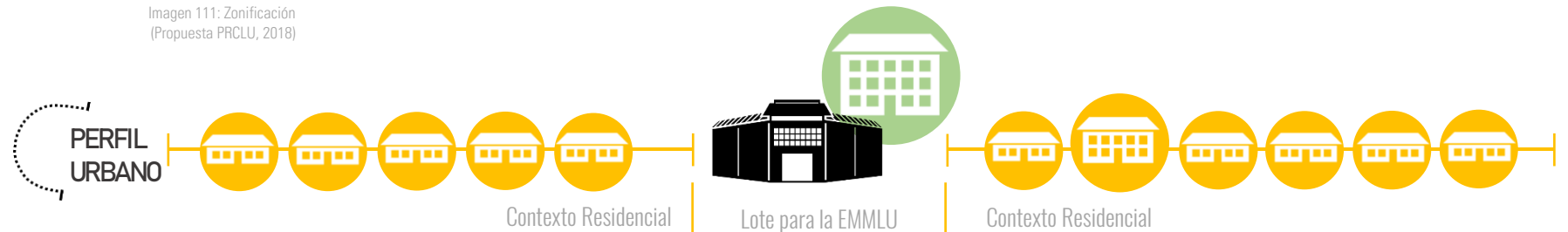


CONTEXTO INMEDIATO

URBANIZACIÓN LA CARPINTERA

El lote escogido se encuentra en la sección oeste del distrito, en la urbanización La Carpintera, donde predominan viviendas de 1 a 2 niveles (véase imagen 112).

En el distrito Tres Ríos predomina el fraccionamiento frente a calles públicas asociado al trazado original de cuadrantes (56%), mientras que el desarrollo de urbanización representa el 43% de los casos y se asocia al crecimiento tardío en la sección oeste del distrito; no existen dentro de sus límites desarrollo de condominios.



14 m de frente

Imagen 112: Perfil urbano inmediato al lote / Fuente: propia



Imagen 113: Vista satelital del lote

CONSIDERACIONES DEL SITIO

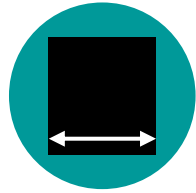
La urbanización posee 2 entradas de ingreso sobre la calle 12, ésta cuenta con una parada de buses establecida a 210 m de distancia del predio seleccionado. El lote posee actualmente un planche pequeño, un salón multiuso, y zonas verdes dispersas sin diseño paisajístico. Este parque presenta la patología repetida en ciertos espacios públicos de nuestras ciudades. Se ha tornado en un espacio subutilizado, con poca temporalidad de uso ya que su apertura al público es muy limitada incluso entre semana (fenómeno existente antes de la afectación generada por el COVID-19). Por lo tanto, la connotación de ser un espacio para la comunidad solo ha venido en decadencia (Imagen 114).



Imagen 114: Fotos del Lote 4
Fuente: Propia



DIMENSIONES DEL LOTE



Sí cumple con el frente establecido para sitios de reunión pública.

Frente mínimo 9,00 m



Cobertura máx. 60% (3094,38 m²)

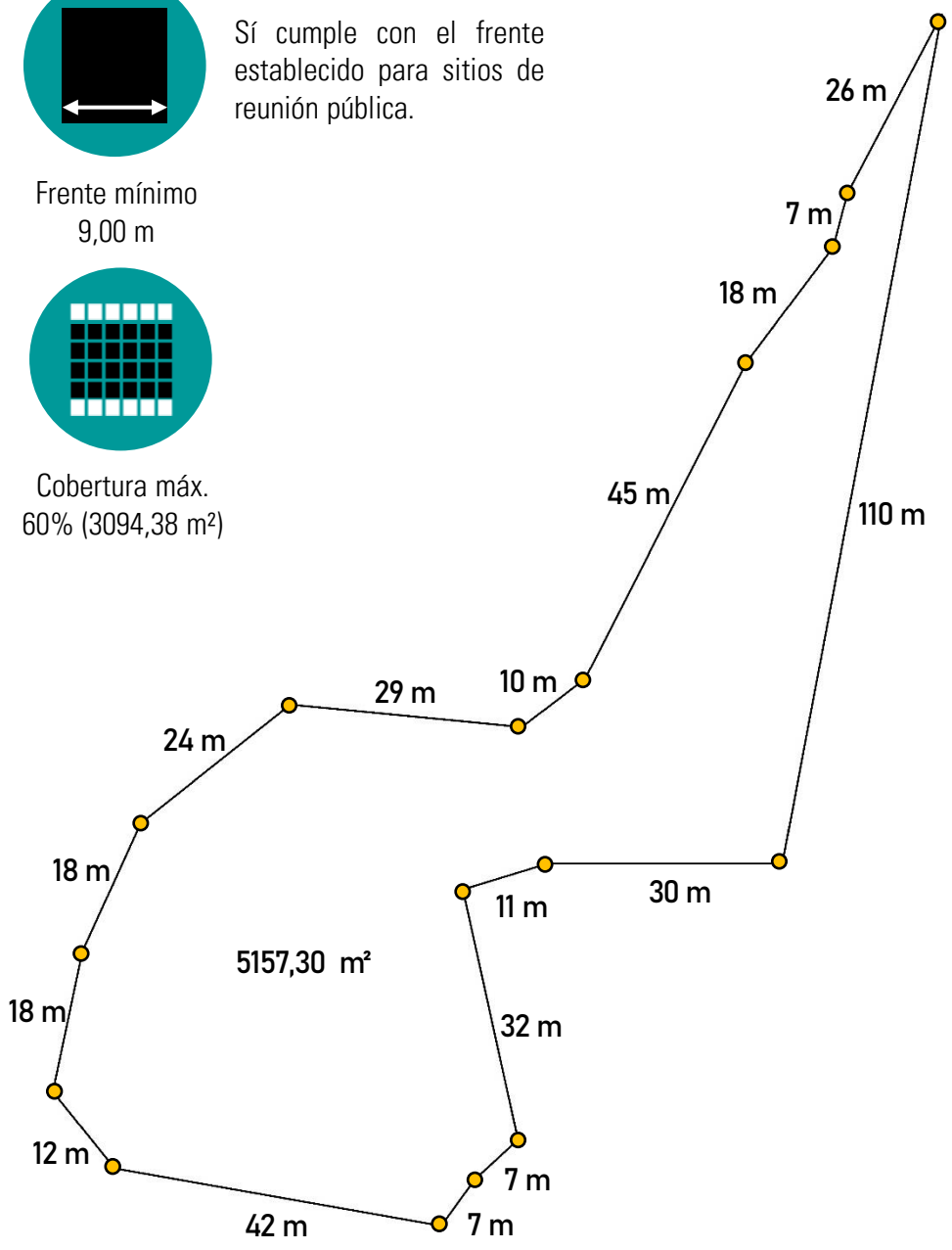
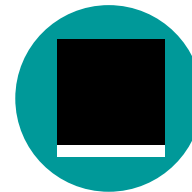


Imagen 115: Dimensiones Lote 4
Fuente: Propia

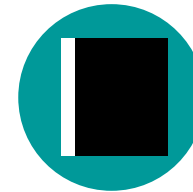
RETIROS



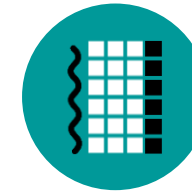
Se deben considerar el retiro de construcción de 10 metros para la protección del cauce del río, más el retiro frontal de 6 metros y uno lateral de 3 metros según normativa para sitios de reunión pública (imagen 116).



Retiro frontal 6 m



Retiro lateral 3 m



Retiro por cauce del río 10 m

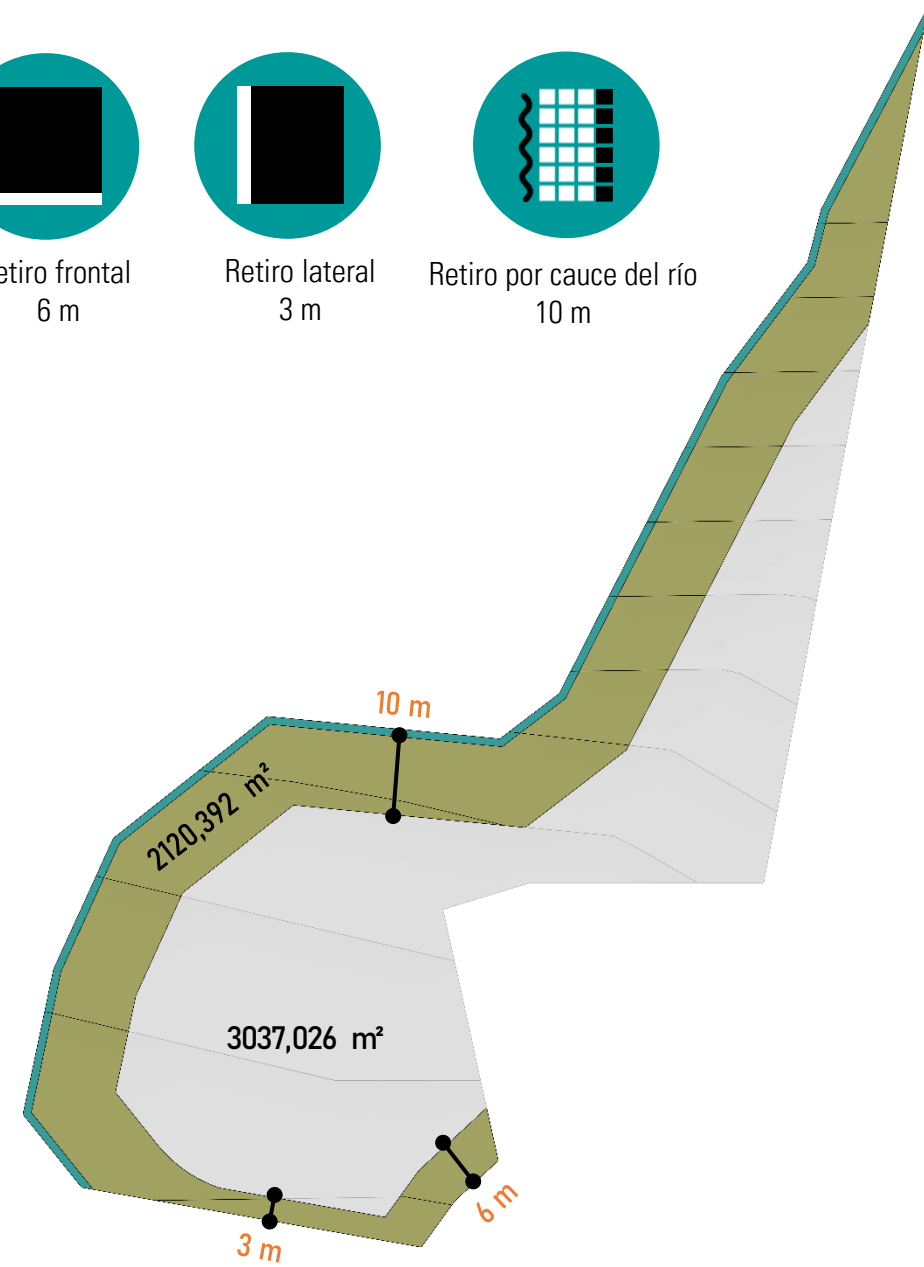


Imagen 116: Retiros Lote 4
Fuente: Propia

INCIDENCIA DE VIENTOS

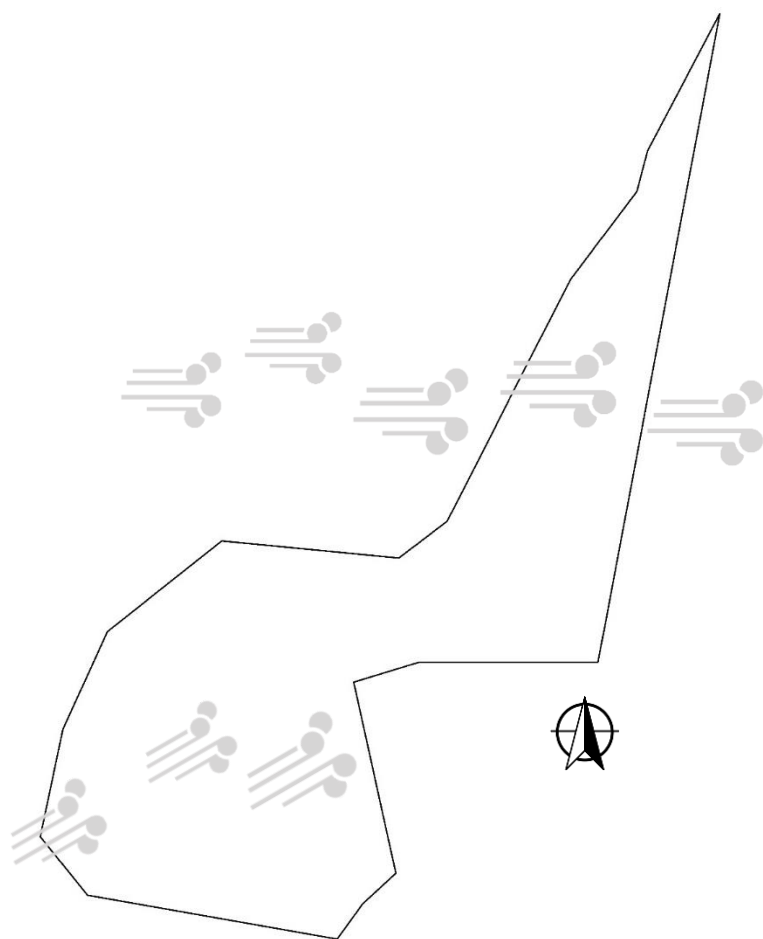


Imagen 117: Predominancia de vientos Lote 4
Fuente: Propia

Los vientos predominantes vienen del Oeste y Suroeste, con una velocidad promedio del viento de 2,7 kilómetros por hora, y una temperatura que generalmente varía de 15 °C a 25 °C (imagen 117).

Los datos anteriores sirven como parámetros para la orientación, las aperturas y la materialidad del proyecto.

RED HÍDRICA SUPERFICIAL



QUEBRADA CHAGUITE

La dispersión urbana experimentada en los últimos 15 años y el cambio de uso del suelo a urbano, determina que el mayor porcentaje de las quebradas adquieran una importancia estratégica para el drenaje de la escorrentía urbana, así como una mayor vulnerabilidad a los desbordamientos. Los cuerpos de agua localizados hacia el norte de la ruta nacional #2 presentan una mayor longitud, un perfil promedio de pendiente moderada y cauces poco más profundos.

El lote escogido no es un sitio con deslizamientos activos, ni presenta riesgo incrementado por generación de avalanchas de lodo, caso contrario al cauce del río Tiribí. Sin embargo debe contemplarse que los cauces superficiales constituyen el punto focal de las amenazas hidrometeorológicas debido a su vulnerabilidad por desbordamientos, y entre los más vulnerables están los ríos Tiribí y Chagüite.

Los márgenes de los ríos y quebradas constituyen por definición áreas con presencia de ecosistemas de mayor valor y fragilidad, con esto deben considerarse las siguientes leyes:



LEY DE AGUAS

Contempla:

- 1) Los retiros correspondientes.
- 2) La conservación de árboles, especialmente los de las orillas de los ríos.
- 3) Obligación de plantar árboles para los dueños de terrenos atravesados por ríos, arroyos, o aquellos en los cuales existan manantiales, en cuyas vegas o contornos hayan sido destruidos los bosques que les servían de abrigo.
- 4) La prohibición a las Municipalidades de enajenar, hipotecar o comprometer las tierras que posean o que adquieran en las márgenes de los ríos, arroyos o manantiales.



LEY DE SALUD PÚBLICA

Establece:

- 1) Prohibición de toda acción, práctica u operación que deteriore el medio ambiente natural o que alterando la composición de sus elementos básicos (aire, agua y suelo), produzcan una disminución de su calidad y estética, haga tales bienes inservibles o cree éstos para la salud humana o para la fauna o la flora inofensiva al hombre.
- 2) El agua como un bien de utilidad pública; prohibición de contaminar los abastos de agua, así como de contaminar las aguas superficiales.

TOPOGRAFÍA



La sección media del Cantón corresponde a la parte baja del pequeño valle formado por el río Tiribí y presenta una topografía predominantemente plana, con rangos de pendiente promedio menores al 10%.

Según las unidades topográficas del PRCLU de acuerdo al rango de pendiente, el lote se clasifica dentro de la Unidad de Pendiente Plano – Ondulada. Dicha unidad caracteriza terrenos planos pero con pendientes superiores al 3% y hasta el 8%, ubicados en la sección central del Cantón y se concentran más en las cabeceras de Tres Ríos y San Rafael.

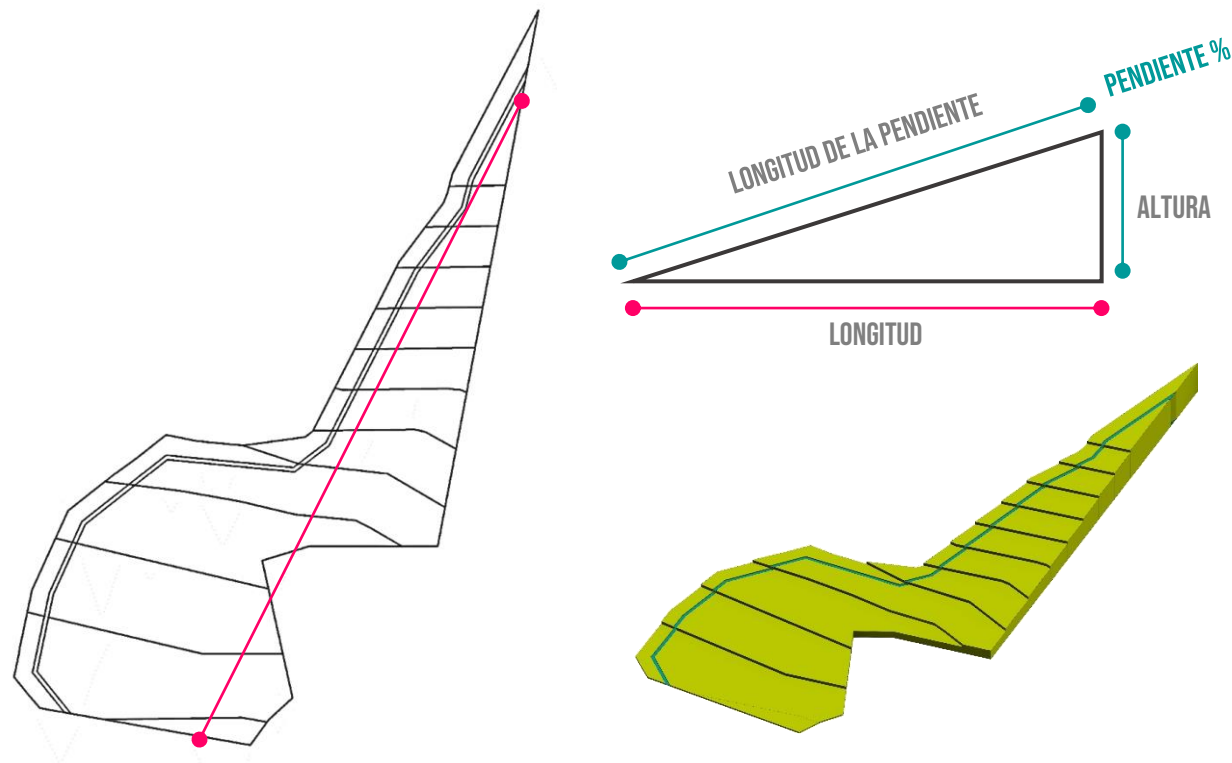


Imagen 118: Topografía Lote 4
Fuente: Propia

El terreno tiene una pendiente de 7,38%, esto potencia un diseño que aproveche la topografía in situ para el planteamiento de parqueos a distintos niveles.

Longitud: 149 m
Altura: 11 m
Pendiente: 7,38 %
Longitud de la pendiente: 149,41 m.
Las curvas de nivel están a 1 metro de altura cada una.

SUELO



En zonas ligeramente onduladas y planas, predominan Inceptisoles. Su origen proviene del efecto de meteorización que sufren los sedimentos aluviales, coluviales y coluvioaluviales depositado. Las características químicas y mineralógicas cambian según sea el origen; no hay predominancia de ningún material en especial y en general lo que se encuentra son mezclas de varios tipos de arcillas y minerales primarios.

El mapa de suelos de Costa Rica escala 1:200.000 identifica para La Unión dos tipos principales de suelos que son Dystrandept y Humitropept. El primero abarca el mayor porcentaje del territorio tanto en su sección central como este, oeste y norte y presentan como suelo principal Typic distrandept y como suelo asociado Typic eutrandept. Se caracterizan por ser suelos oscuros, bajos en bases y derivado de cenizas volcánicas asociados con suelos similares pero de alto contenido de bases. Los suelos typic distrandept se caracterizan por ser rojos, profundos y bajos en bases.

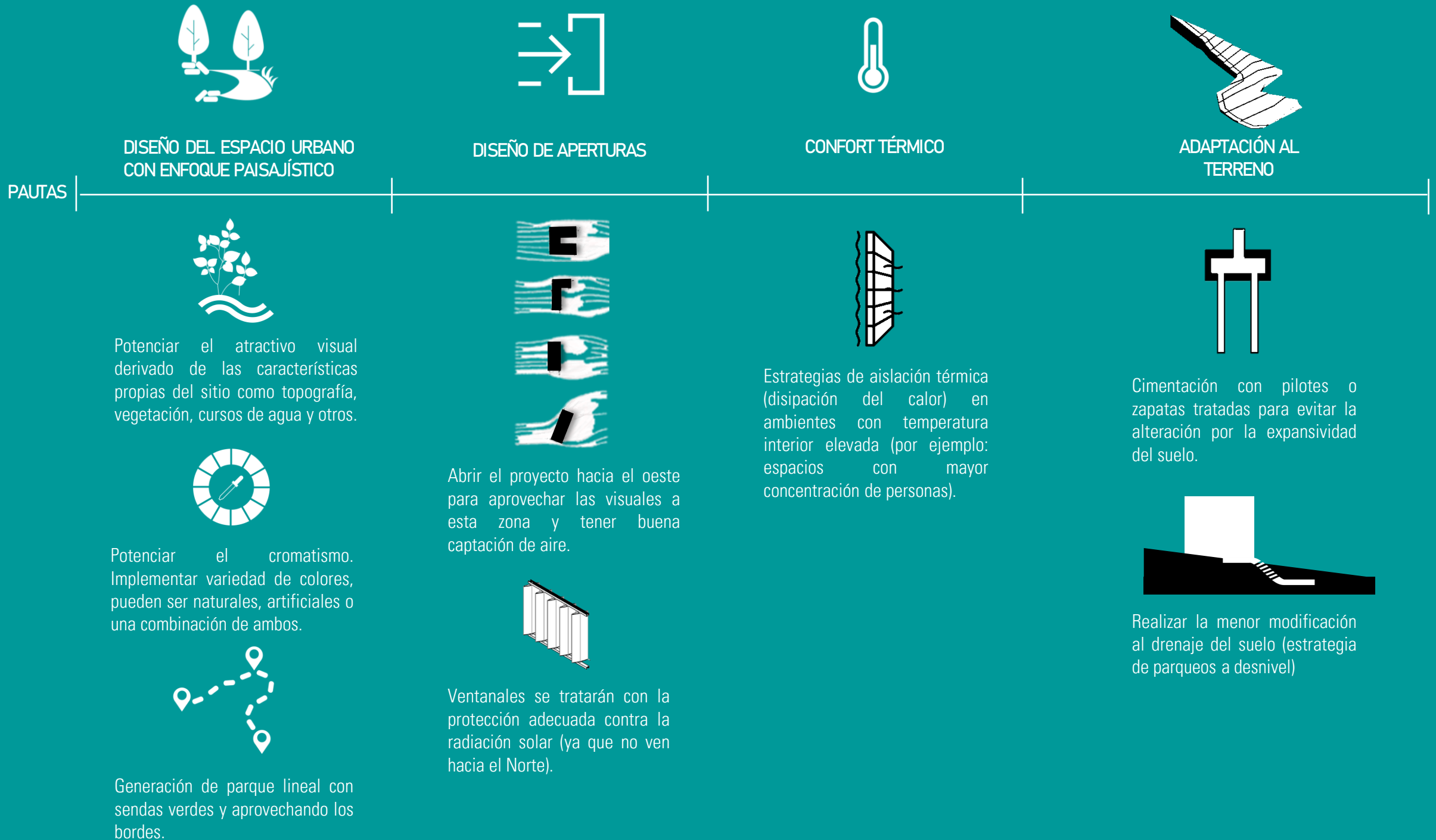


GEOLOGÍA LOCAL

Corresponde a un depósito aluvial, ya que en la parte central del Cantón La Unión coincidiendo con los terrenos más urbanizados (San Juan, San Diego, Tres Ríos y San Rafael), se extiende un valle de origen tectónico de una considerable extensión.

Dentro de esta estructura geomorfológica se ha desarrollado una amplia planicie aluvial con sus depósitos asociados de origen fluvio-lacustre con predominancia de gravas, arenas y limos. Dada su composición muy poco homogénea, los depósitos de la planicie aluvial muestran características geotécnicas muy variables.

Consideraciones



CAPÍTULO 4



Evolución de la masa
Zonificación

1. PARTIDO VOLUMÉTRICO

Plantas del EDC
Plantas de la EMLLU
Resumen programático gráfico

2. PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

Fachadas del EDC
Fachadas del complejo
Fachadas de la EMLLU

3. LENGUAJE DE FACHADAS Y MATERIALIZACIÓN

Cortes del EDC
Cortes de la EMLLU

4. LENGUAJE DE FACHADAS Y MATERIALIZACIÓN

5. SISTEMAS PASIVOS

Cortes en sistemas pasivos

6. SISTEMAS ESTRUCTURALES

Axonométrico estructural-EMLLU
Axonométrico estructural-Puente
Axonométrico estructural-EDC

7. VISUALIZACIONES DEL PROYECTO

Visualizaciones generales
Visualizaciones de la EMLLU
Visualización de Conjunto y vistas
Propuesta de Iluminación
(Atardecer-Noche)

8. PRESUPUESTO

Etapas 1, 2 y 3
Identificación de actores
Mapeo de actores

PARTIDO VOLUMÉTRICO

PRINCIPIOS RECTORES DE LA PROPUESTA

SENTIDO ARQUITECTÓNICO

IDEALES DEL ANTEPROYECTO

MISIÓN



Replantear una escuela de música icónica del cantón que promueva la riqueza de especialización y producción ya consolidada, superando aquellos espacios genéricos decadentes y adoptando nuevos, especializados, acondicionados y acorde a sus necesidades.

VISIÓN



Escuela de música modelo más centralizada, equipada, especializada e inclusiva, con oferta y promoción educativa y cultural de alto nivel.

1- EVOLUCIÓN DE LA MASA

A continuación se presentan puntualmente las ideas generatrices del proyecto.

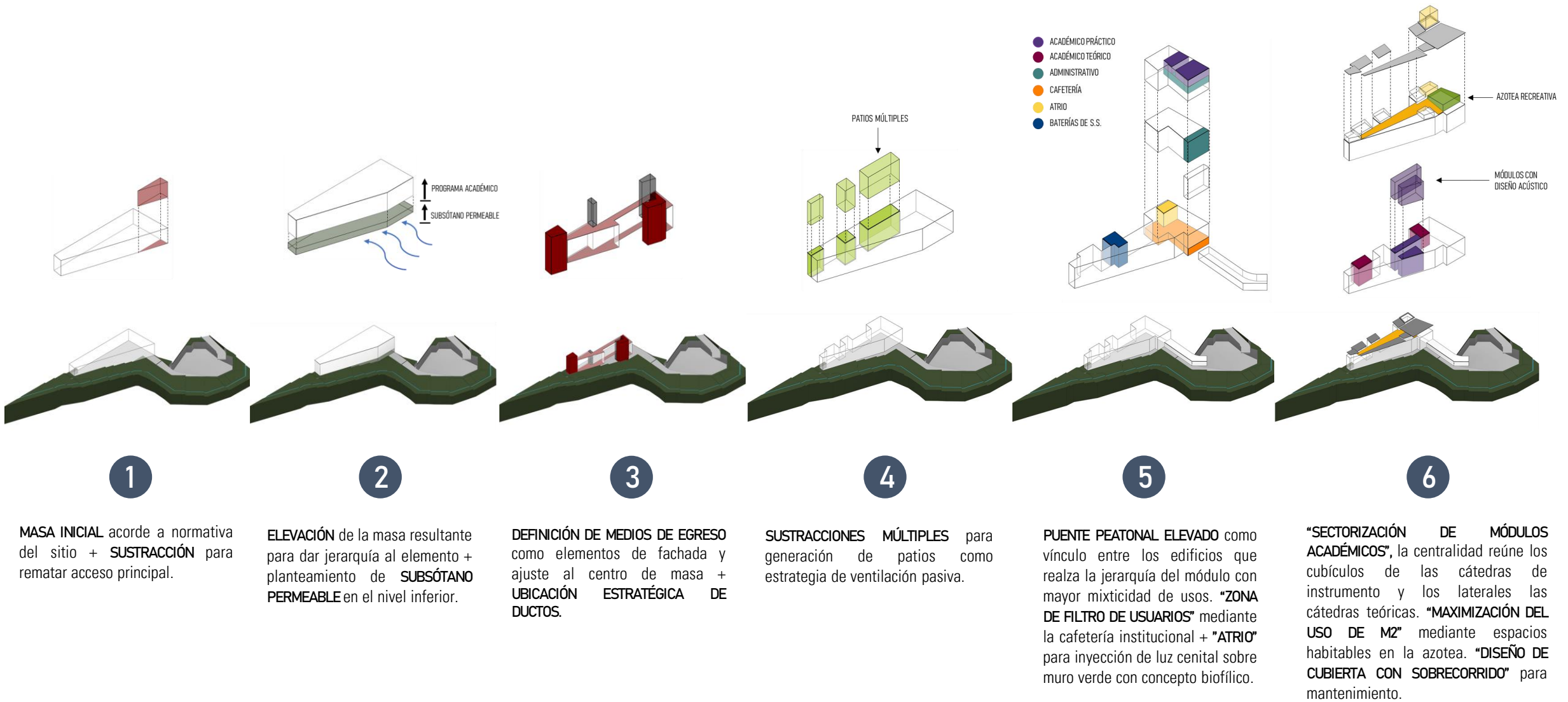
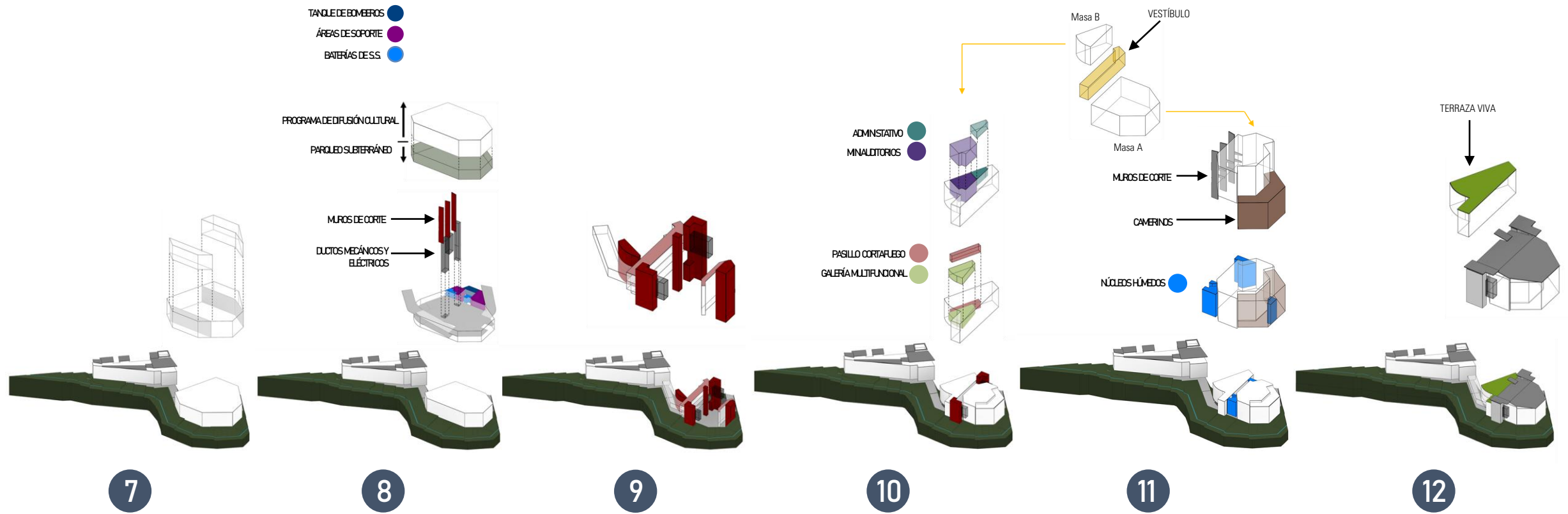


Imagen 119 : Exploración volumétrica EMLLU
 Fuente: Propia



- TANQUE DE BOMBEROS ●
- ÁREAS DE SOPORTE ●
- BATERÍAS DE S.S. ●

PROGRAMA DE DIFUSIÓN CULTURAL
 PARQUEO SUBTERRÁNEO

MUROS DE CORTE
 DUCTOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS

- ADMINISTRATIVO ●
- MINAUDITORIOS ●

- PASILLO CORTAFLEGO ●
- GALERÍA MULTIFUNCIÓNAL ●

Masa B
 VESTÍBULO
 Masa A
 MUROS DE CORTE
 CAMERINDS
 NÚCLEOS HÚMEDOS

TERRAZA VIVA

Masa 2 acorde a normativa del sitio + **BUSQUEDA DE PROPORCIÓN** mediante sustracciones. **PROPUESTA DE DIFUSIÓN CULTURAL** vinculado al ingreso para mayor exposición y área acorde para sala de conciertos.

AUSENCIA DE PARQUEOS EXTERIORES mediante sótanos subterráneos. **MUROS DE CORTE** como concepto estructural y viaje de ductos verticales.

DEFINICIÓN DE MEDIOS DE EGRESO como elementos jerárquicos en fachadas.

VESTÍBULO AMPLIO media en la separación programática. **USOS COMPLEMENTARIOS** se concentran en la masa B de menor dimensión.

INDEPENDENCIA MODULAR aplicada en la sala de conciertos por sus grandes luces y alturas. **DISEÑO INTEGRAL DE PALCOS CON MUROS DE CORTE** para una visual interna en el auditorio sobria y limpia. **SIMETRÍA APLICADA** al diseño de la masa A, evidenciada en la disposición del auditorio y ubicación de los núcleos húmedos.

“AZOTEA CON CARÁCTER URBANO” mediante una terraza viva con jardines verticales + **“DISEÑO DE CUBIERTAS DIFERENCIADO”** según la separación programática.

Imagen 120: Exploración volumétrica EDC
 Fuente: Propia

2-ZONIFICACIÓN

PROGRAMA EN ALZADO

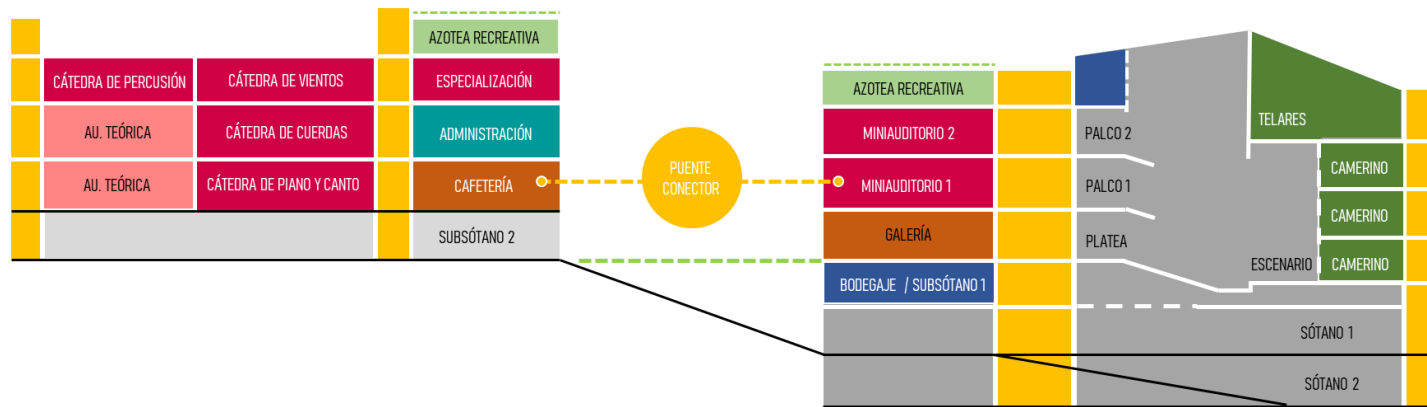


Imagen 121: Programa en Alzada
Fuente: Propia

EMMLU

Volumen de mayor jerarquía concentra mayor diversidad de usos (y por lo tanto mayor aforo de usuarios). El volumen mas alargado concentra las actividades académicas, destinando la cátedra de cuerdas (requiere tratamiento acústico regulado) en el mismo nivel de las aulas teóricas (no requieren tratamiento acústico), y las cátedras de percusión y de vientos se concentran en el tercer nivel (este piso requiere insonorización total).

PARQUEOS

Sótanos y subsótanos interconectados promueven una mayor eficiencia en el aprovechamiento de metros cuadrados, debido a la morfología del lote.

EDC

Masa de mayor volumen es más favorable acústicamente para la sala de conciertos. Primer nivel y nivel de cubierta son más abiertas al uso público. Segundo y tercer nivel permite la difusión cultural a pequeña escala.

EMPLAZAMIENTO EN SITIO Y SECTORIZACIÓN DE ÁREAS VERDES

DIFUSIÓN

- 1-Sala de conciertos
- 2-Salas medianas

INTERCONECCIÓN

- 3-Puente peatonal

EDUCATIVO

- 4-Cafetería
- 5-Academia



Imagen 122: Sectorización y emplazamiento
Fuente: Propia

HUELLA DE CONSTRUCCIÓN VS ÁREA VERDE

Las amenidades del Sector A deben ir en función del EDC. El sector B debe ser flexible para dar soporte a las actividades de ambos edificios. El sector C se vinculará principalmente a la EMMLU, sus zonas verdes deben ser representación de espacios para prácticas musicales al aire libre y estancias con espacios lúdicos que permitan a los usuarios despejarse a causa del cansancio auditivo.

AUTONOMÍA DE FUNCIONAMIENTO

Cada edificio puede funcionar simultáneamente sin afectar las dinámicas del otro, esto parte de una conceptualización que implica separar las actividades académicas de las de difusión, traduciéndose esto en un complejo más funcional y flexible. Las dinámicas planteadas además, promocionan la visita y estadía de los personas, acogiendo así a la gran gama de usuarios (uno de los principales desafíos de la propuesta).

PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

PROGRAMA GRAFICADO SEGÚN SUBCOMPONENTES

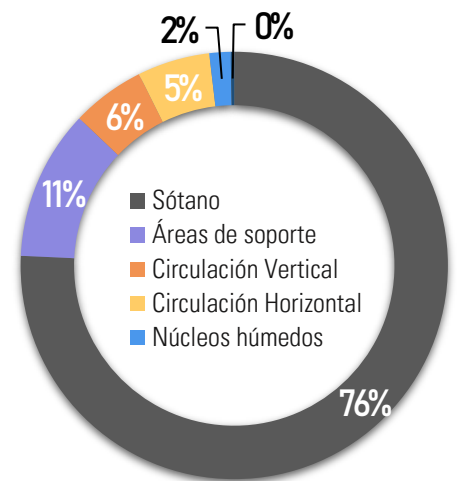
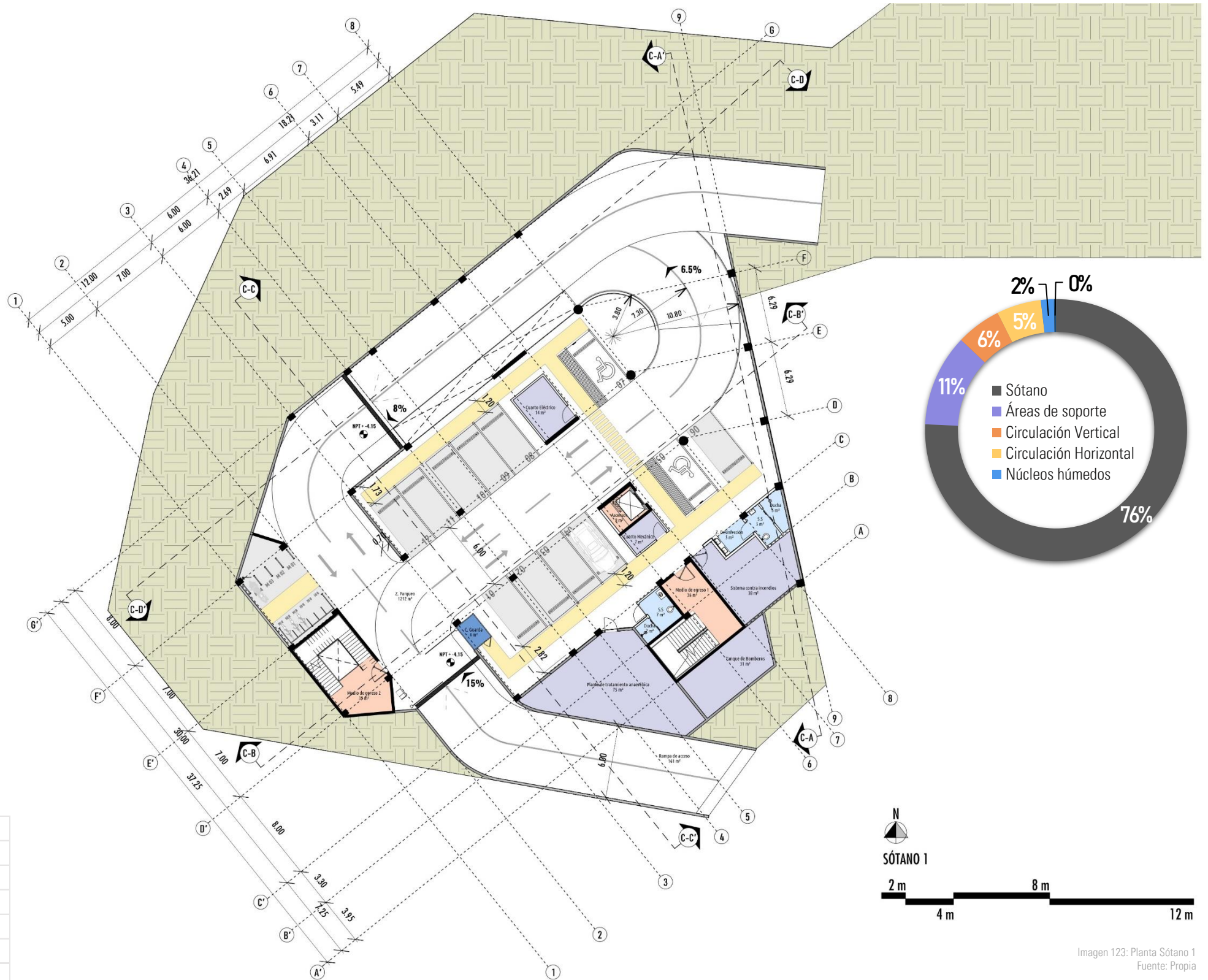
EDC - SÓTANO 1

CAPACIDAD

PLAZAS DE AUTOMOVIL: 12 

PLAZAS DE BICICLETAS: 6 

PLAZAS DE MOTOCICLETA: 4 



SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Sótano	1132
Áreas de soporte	170
Circulación Vertical	83
Circulación Horizontal	82
Núcleos húmedos	24
Servicios de apoyo	4
Total Nivel Sótano 1 - EDC	1495

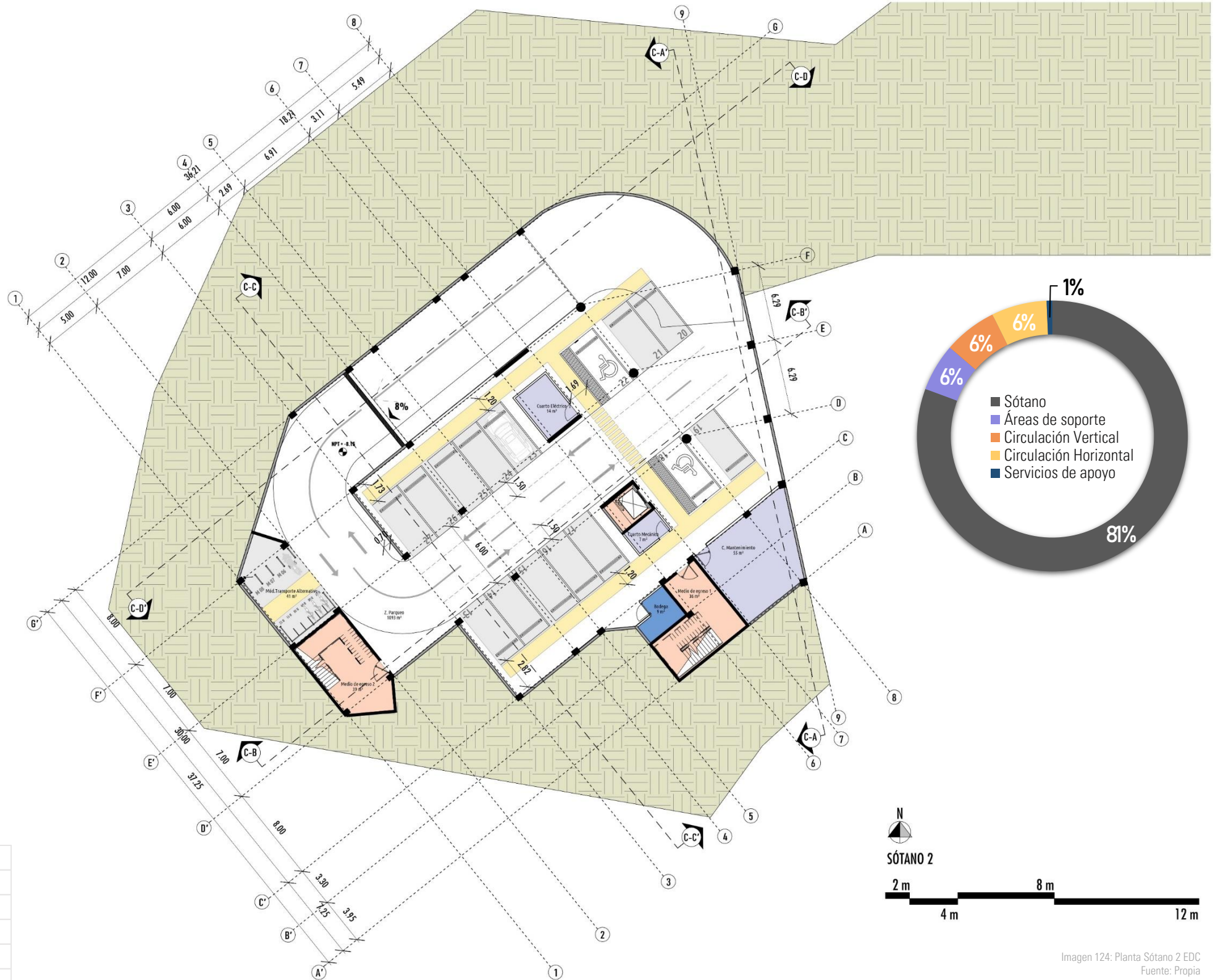
EDC - SÓTANO 2

CAPACIDAD

PLAZAS DE AUTOMOVIL: 15 

PLAZAS DE BICICLETAS: 6 




PLAZAS DE MOTOCICLETA: 4 

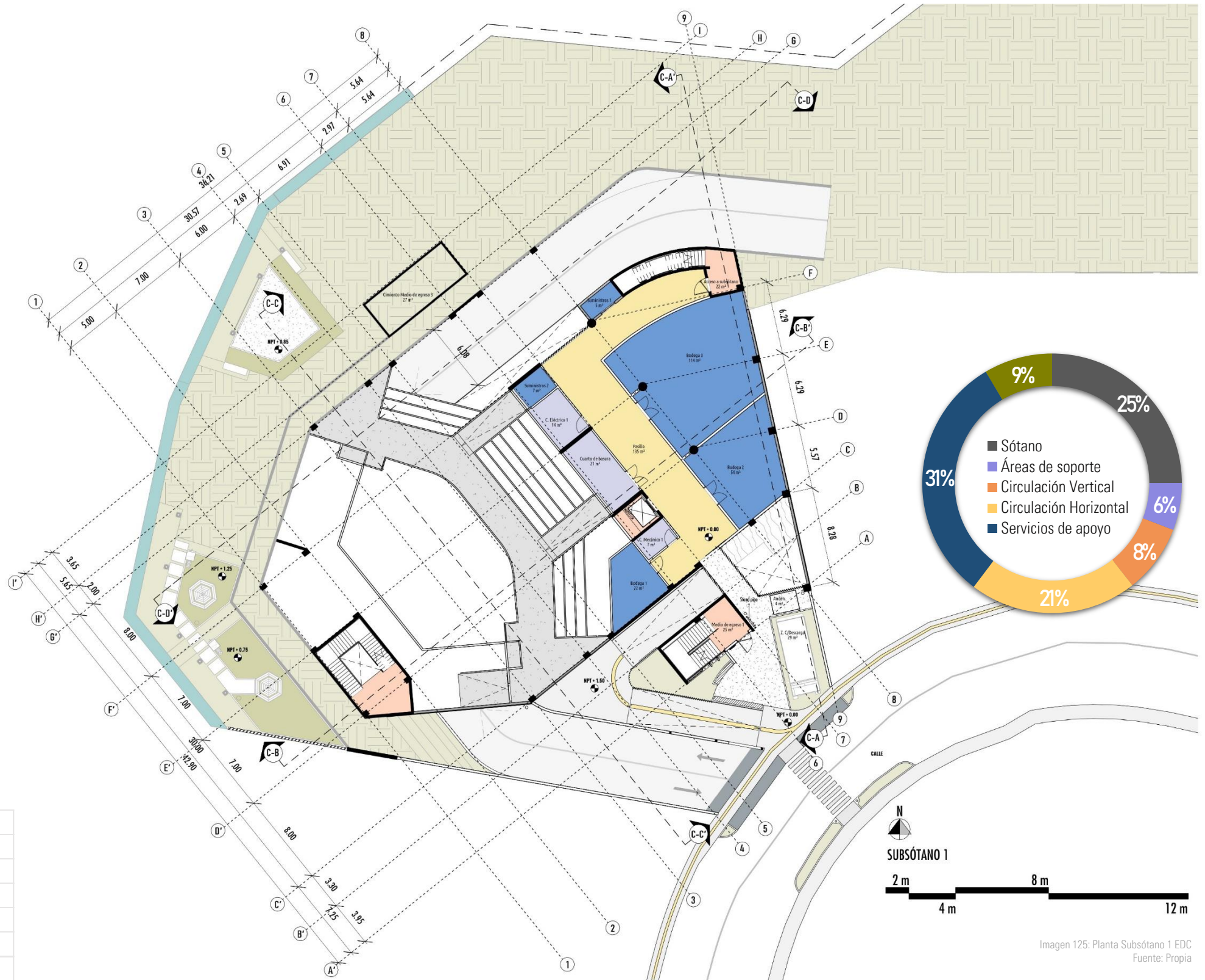


SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Sótano	1050
Áreas de soporte	74
Circulación Vertical	83
Circulación Horizontal	86
Servicios de apoyo	9
Total Nivel Sótano 2 - EDC	1302

Imagen 124: Planta Sótano 2 EDC
Fuente: Propia

EDC - SUBSÓTANO 1

-  CUARTO DE BASURA
-  ZONA DE CARGA Y DESCARGA
-  BODEGAS PEQUEÑAS Y GRANDES



SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Sótano	161
Áreas de soporte	38
Circulación Vertical	55
Circulación Horizontal	135
Servicios de apoyo	201
Áreas exteriores	55
Total Nivel Subsótano 1 - EDC	645

Imagen 125: Planta Subsótano 1 EDC
Fuente: Propia

EDC - NIVEL 1 _ AUDITORIO

CAPACIDAD MÁXIMA

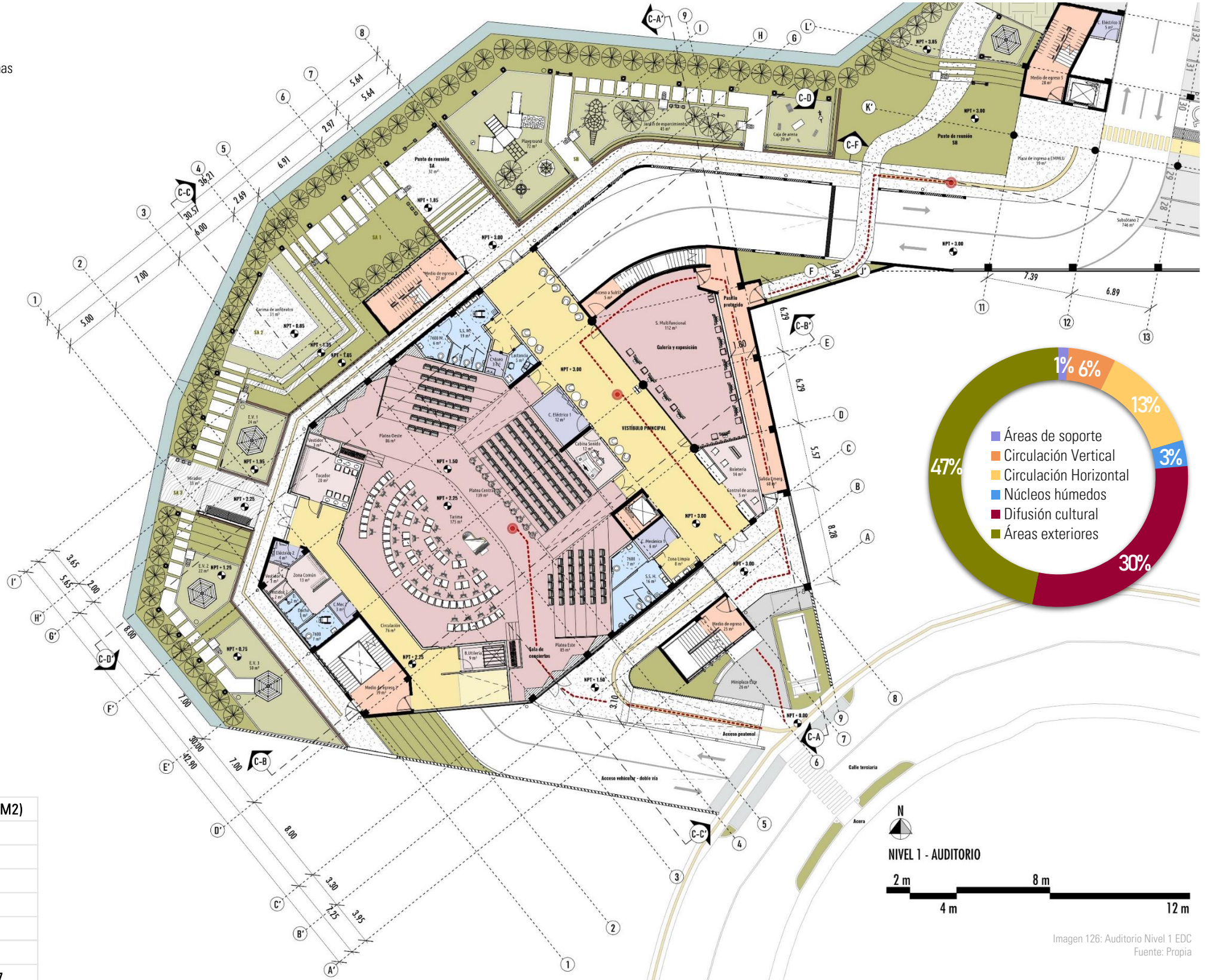


SALA DE CONCIERTOS: 254 personas



SALA ANEXA: 50 personas

Total: 304 personas



SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Áreas de soporte	29
Circulación Vertical	133
Circulación Horizontal	296
Núcleos húmedos	73
Difusión cultural	665
Áreas exteriores	1051
Total Nivel 1 - EDC	2247

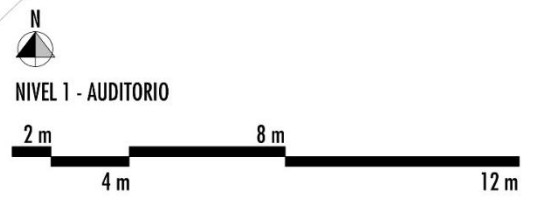


Imagen 126: Auditorio Nivel 1 EDC
Fuente: Propia

EDC - NIVEL 2 _ AUDITORIO

CAPACIDAD MÁXIMA



PALCO 1: 63 personas



SALA A: 50 personas

Total: 113 personas



SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Áreas de soporte	41
Circulación Vertical	162
Circulación Horizontal	349
Núcleos húmedos	73
Servicios de apoyo	11
Difusión cultural	261
Área de interconexión	241
Total Nivel 2 - EDC	1138



Imagen 127: Auditorio Nivel 2 EDC
Fuente: Propia

EDC - NIVEL 3 _ AUDITORIO

CAPACIDAD MÁXIMA



PALCO 2: 58 personas

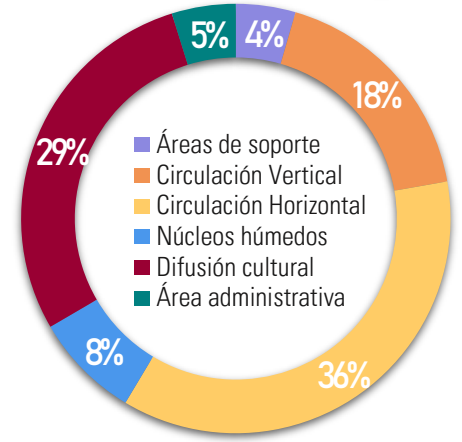
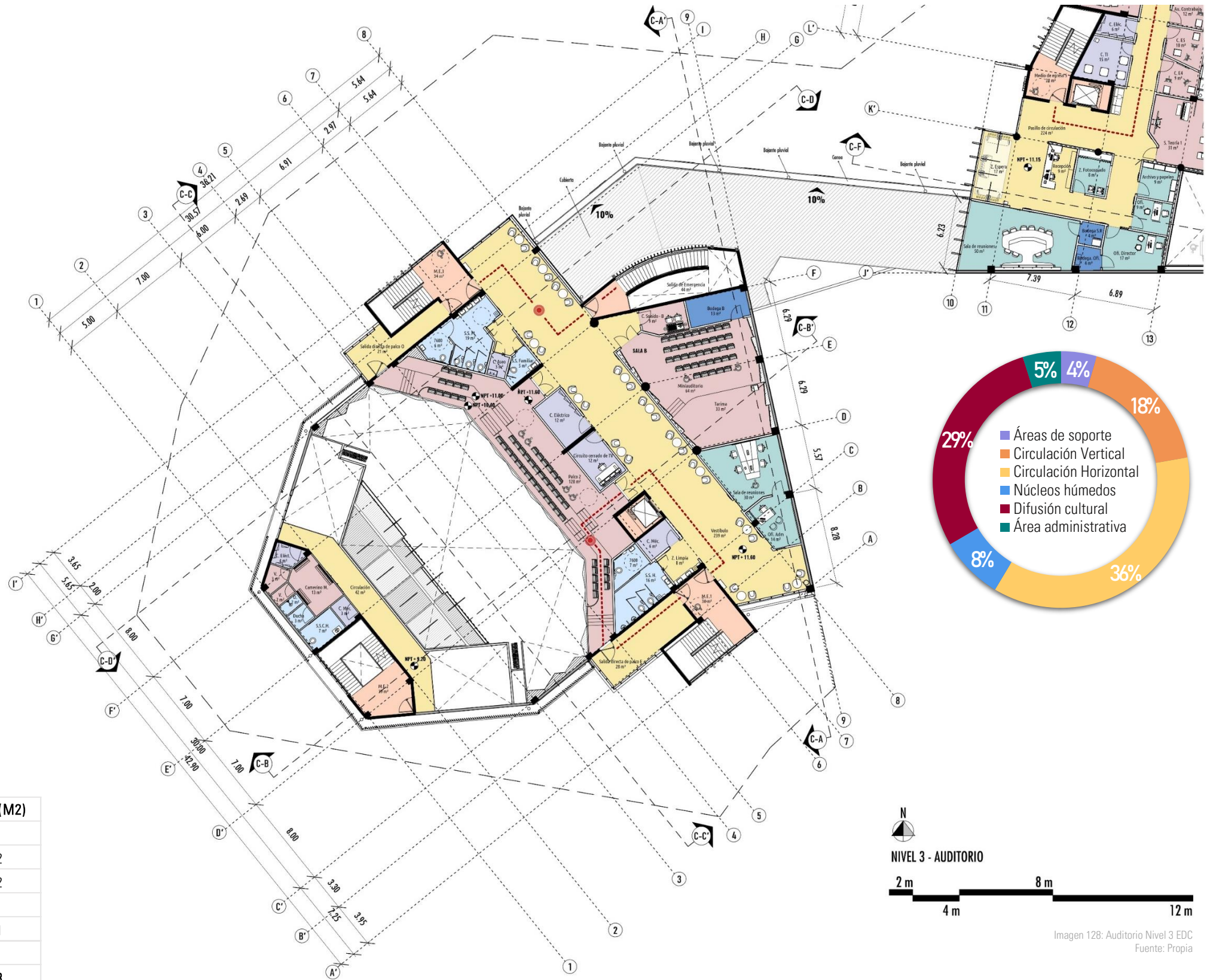


SALA B: 50 personas



ADM: 8 personas

Total: 116 personas



SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Áreas de soporte	41
Circulación Vertical	162
Circulación Horizontal	332
Núcleos húmedos	73
Difusión cultural	261
Área administrativa	44
Total Nivel 3 - EDC	913

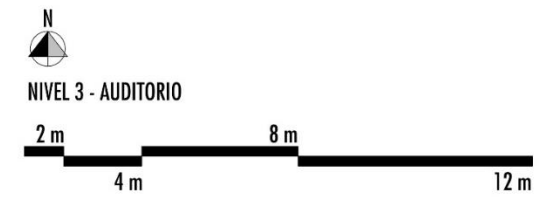
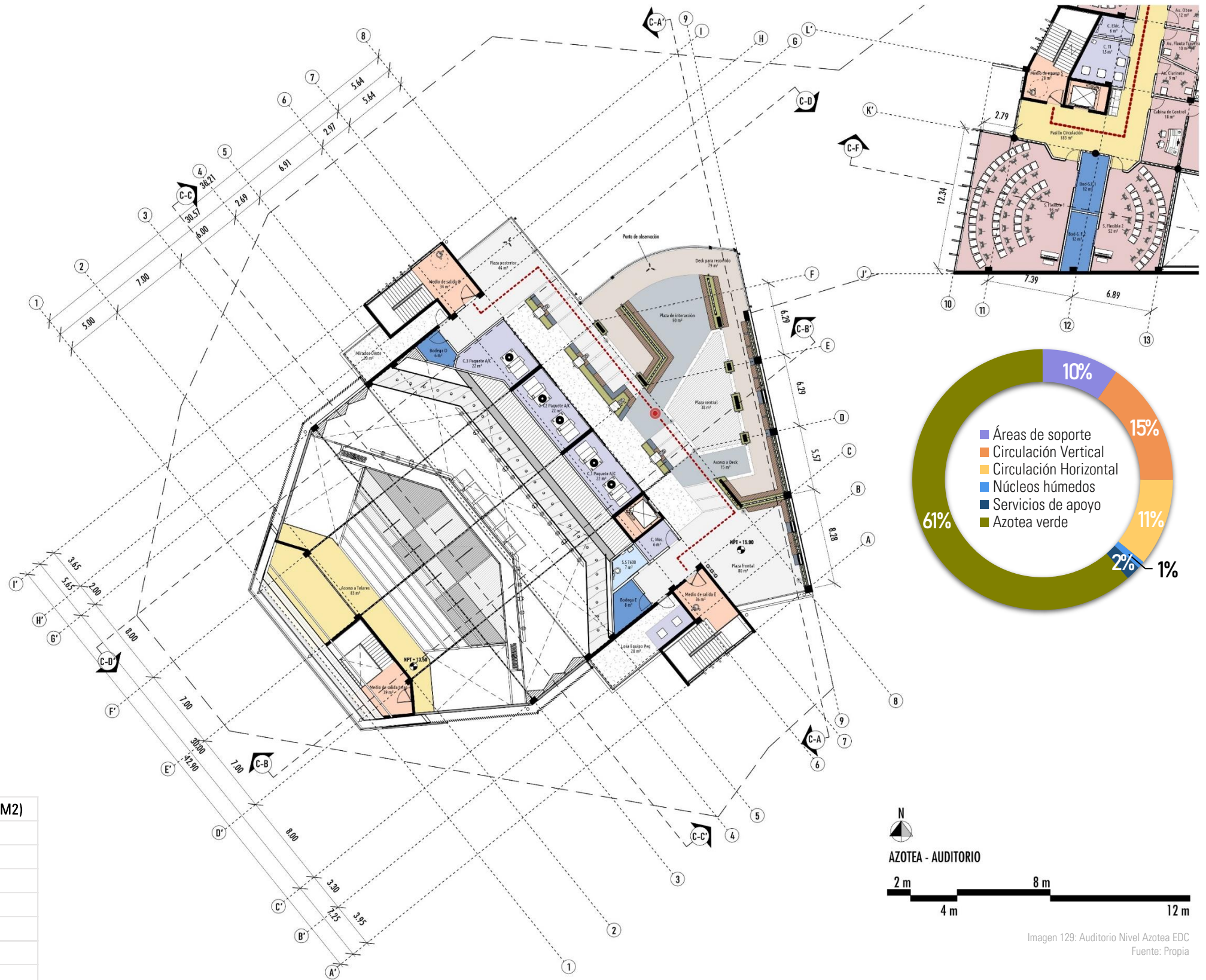
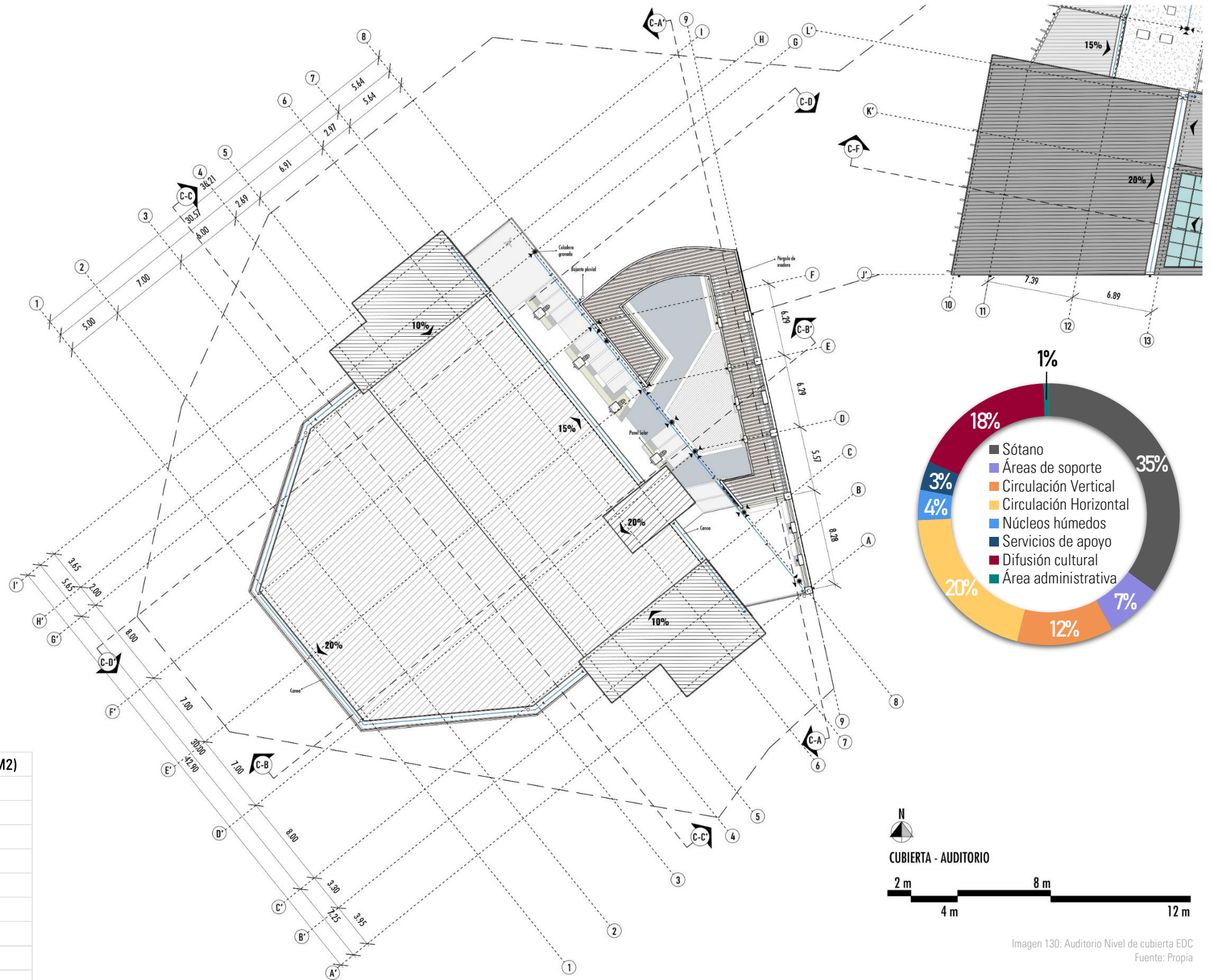


Imagen 128: Auditorio Nivel 3 EDC
Fuente: Propia



SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Áreas de soporte	73
Circulación Vertical	118
Circulación Horizontal	83
Núcleos húmedos	7
Servicios de apoyo	14
Azotea verde	468
Total Nivel Azotea - EDC	763

EDC - NIVEL DE CUBIERTA_AUDITORIO



SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Sótano	2343
Áreas de soporte	466
Circulación Vertical	796
Circulación Horizontal	1363
Núcleos húmedos	250
Servicios de apoyo	239
Difusión cultural	1187
Área administrativa	44
Total EDC (OBRA GRIS)	6688

Imagen 130: Auditorio Nivel de cubierta EDC
Fuente: Propia

EMMLU - SUBSÓTANO 2

CAPACIDAD

PLAZAS DE AUTOMOVIL: 11 

PLAZAS DE BICICLETAS: 6 

PLAZAS DE MOTOCICLETA: 11 

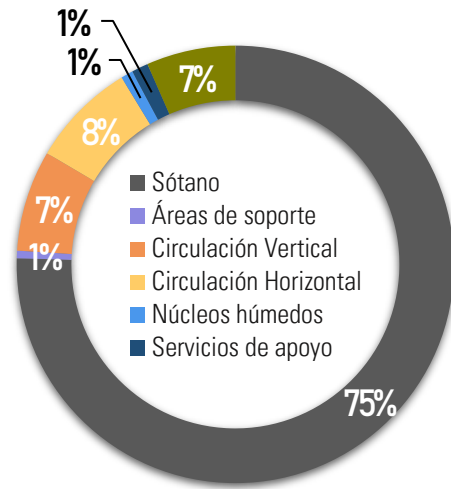


Imagen 131: Subsótano 2 EMMLU
Fuente: Propia



SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Sótano	676
Áreas de soporte	5
Circulación Vertical	67
Circulación Horizontal	70
Núcleos húmedos	8
Servicios de apoyo	11
Áreas exteriores	59
Total Subsótano 2 - EMMLU	896

EMMLU - NIVEL 1

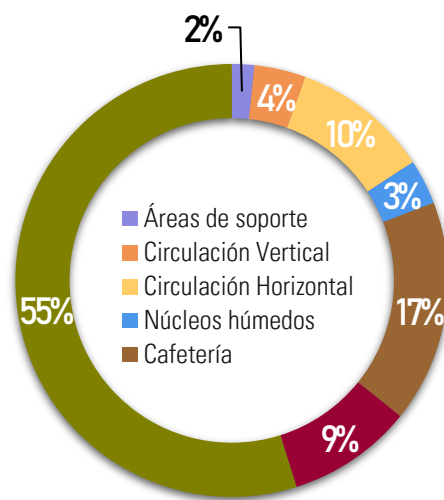
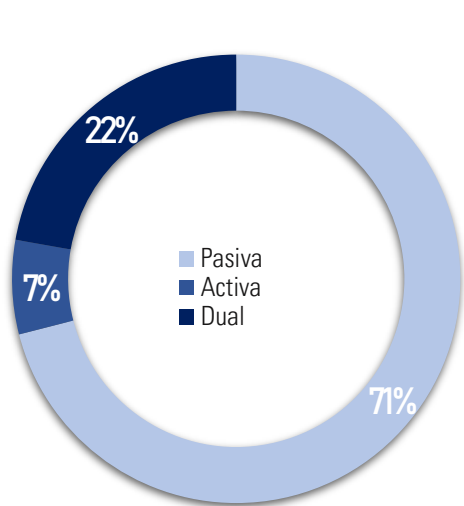
CAPACIDAD MÁXIMA

CAFETERÍA: 60

ACADEMIA: 44

C.LACTANCIA: 2

Total: 106 personas



SISTEMA VENTILACIÓN	ÁREA (M2)
Pasiva	534
Activa	51
Dual	167
Total Nivel 1 - EMMLU	752

SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Áreas de soporte	28
Circulación Vertical	64
Circulación Horizontal	171
Núcleos húmedos	56
Cafetería	277
Academia	156
Áreas exteriores	913
Total Nivel 1 - EMMLU	1665



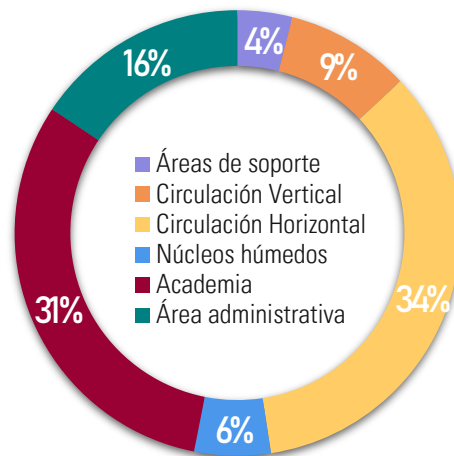
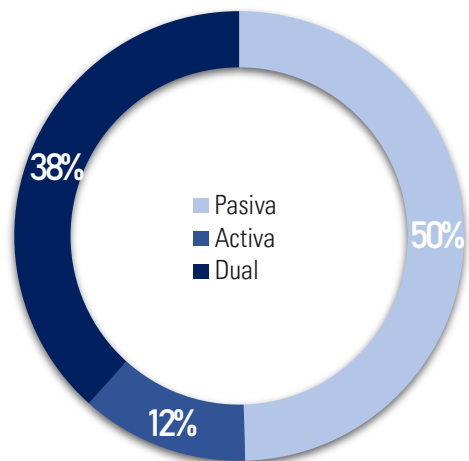
EMMLU - NIVEL 2

CAPACIDAD MÁXIMA

 ADMINISTRATIVO: 26 personas

 ACADEMIA: 68 personas

Total: 94 personas



SISTEMA VENTILACIÓN	ÁREA (M2)
Pasiva	349
Activa	85
Dual	270
Total Nivel 2 - EMMLU	704

SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Áreas de soporte	28
Circulación Vertical	64
Circulación Horizontal	243
Núcleos húmedos	39
Academia	220
Área administrativa	110
Total Nivel 2 - EMMLU	704

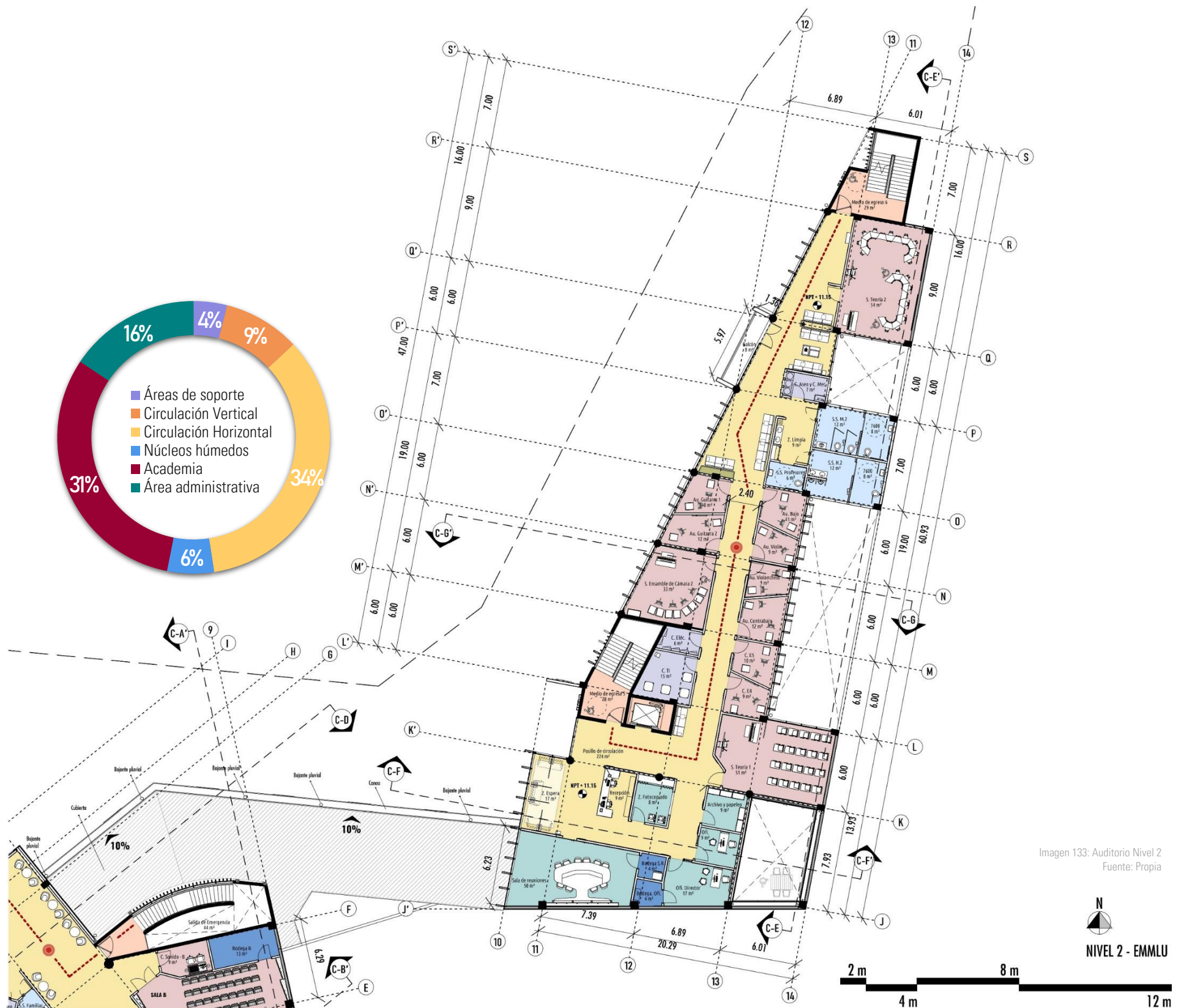


Imagen 133: Auditorio Nivel 2
Fuente: Propia

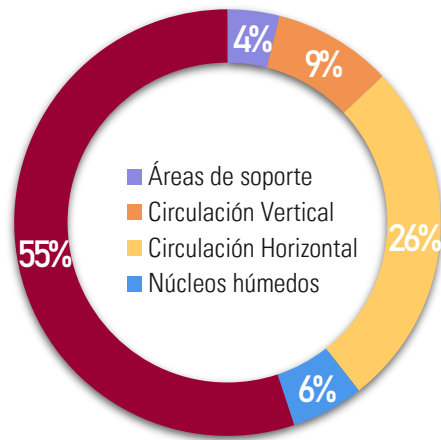
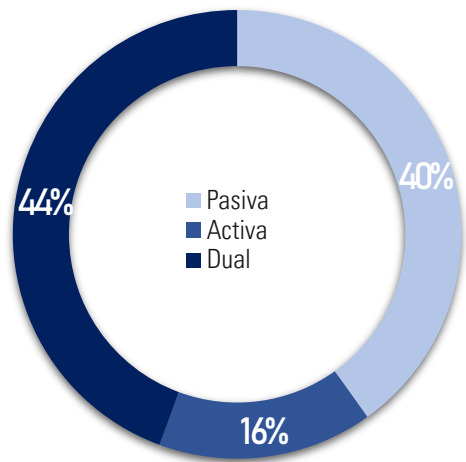


NIVEL 2 - EMMLU

EMMLU - NIVEL 3

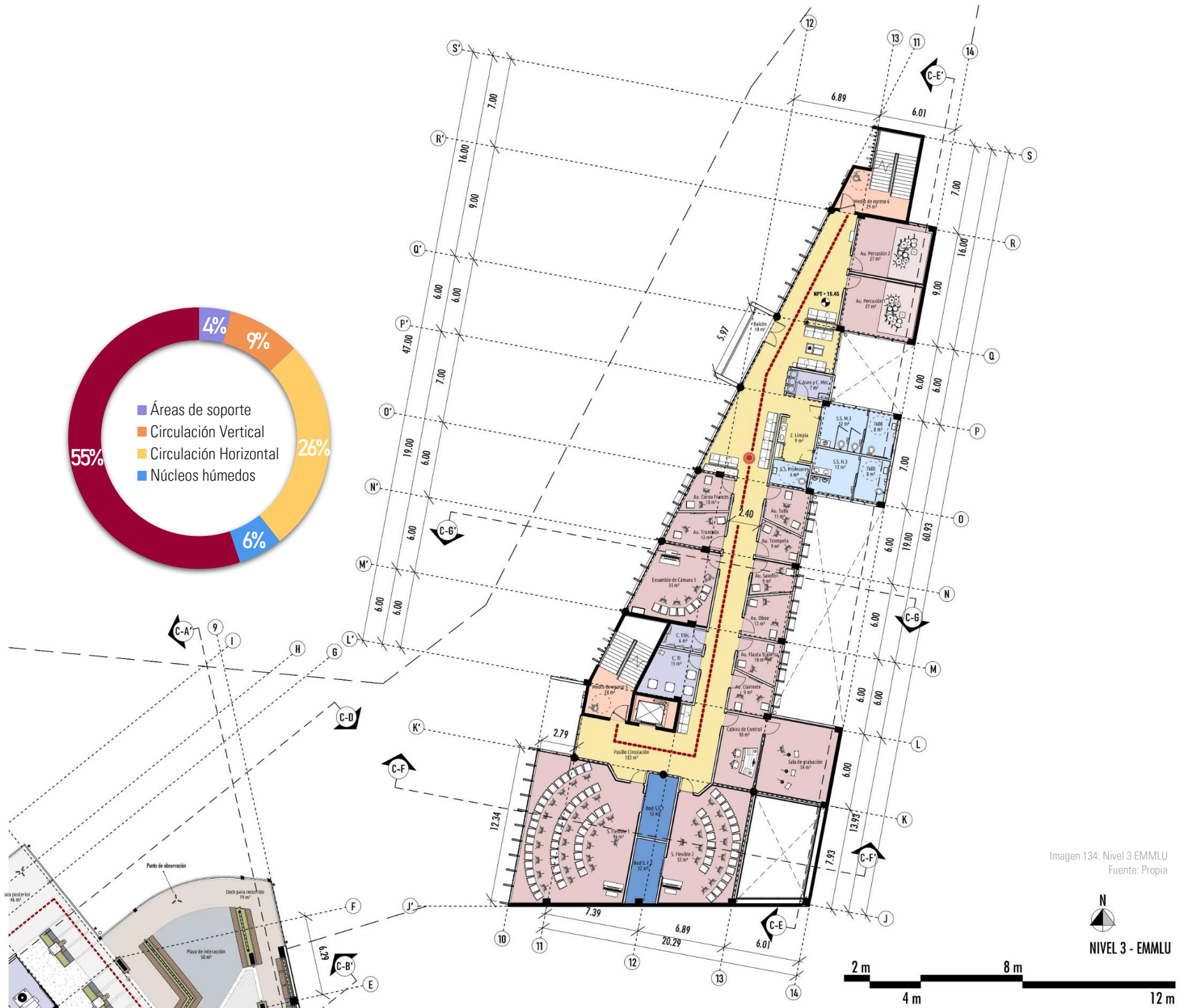
CAPACIDAD MÁXIMA

- ACADEMIA: 30
 - ESTUDIO GRABACIÓN: 12
 - SALA MEDIANA: 25
 - SALA GRANDE: 50
- Total: 117 personas



SISTEMA VENTILACIÓN	ÁREA (M2)
Pasiva	285
Activa	110
Dual	315
Total Nivel 3 - EMMLU	710

SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Áreas de soporte	28
Circulación Vertical	64
Circulación Horizontal	188
Núcleos húmedos	39
Academia	391
Total Nivel 3 - EMMLU	710



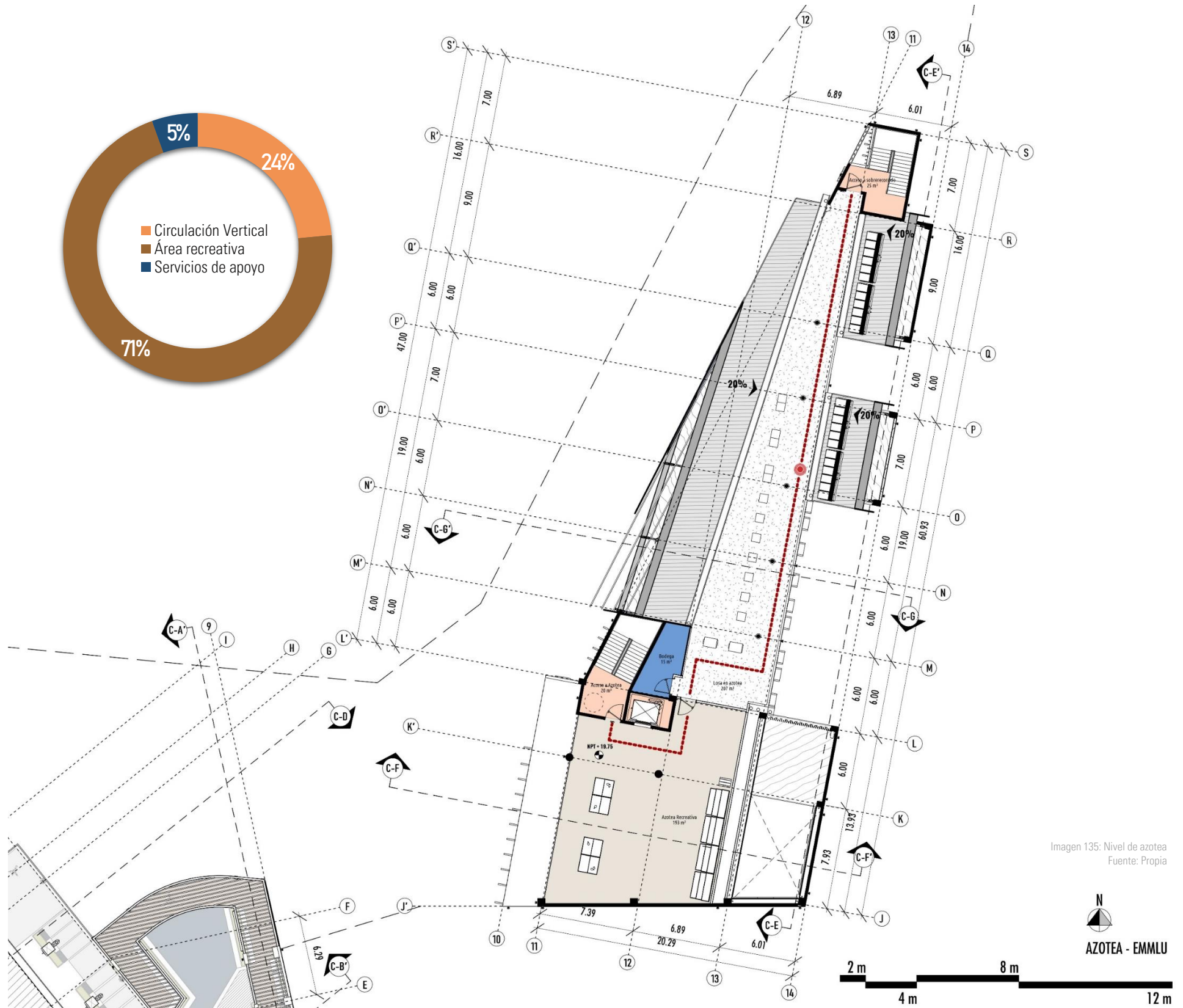
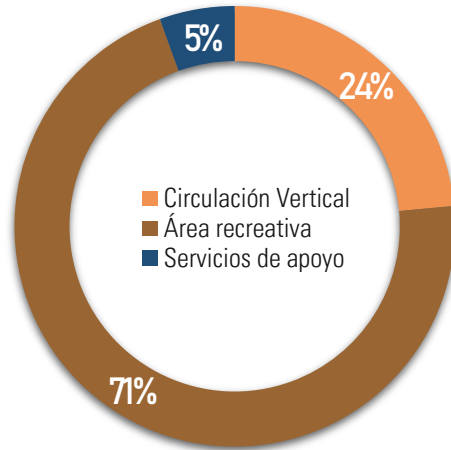
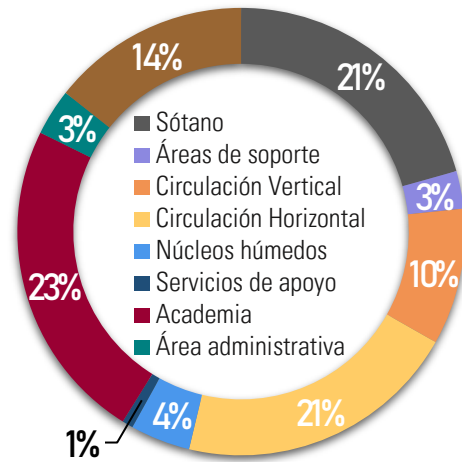
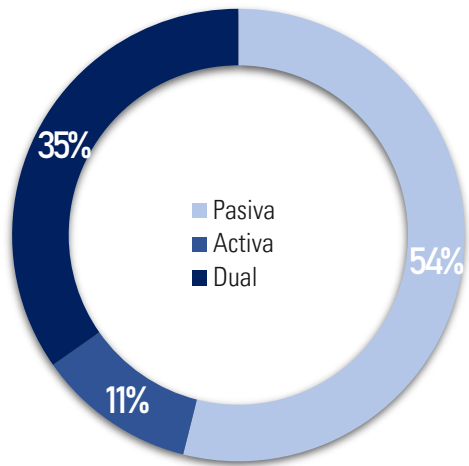


Imagen 135: Nivel de azotea
Fuente: Propia



SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Circulación Vertical	64
Área recreativa	193
Servicios de apoyo	15
Total Nivel Azotea - EMMLU	272



SISTEMA VENTILACIÓN	ÁREA (M2)
Pasiva	1168
Activa	246
Dual	752
Total Nivel 1, 2 y 3 - EMMLU	2166

SUBCOMPONENTE	ÁREA (M2)
Sótano	676
Áreas de soporte	89
Circulación Vertical	323
Circulación Horizontal	672
Núcleos húmedos	142
Servicios de apoyo	26
Academia	767
Área administrativa	110
Cafetería y A. Recreativa	470
Total EMMLU (OBRA GRIS)	3275

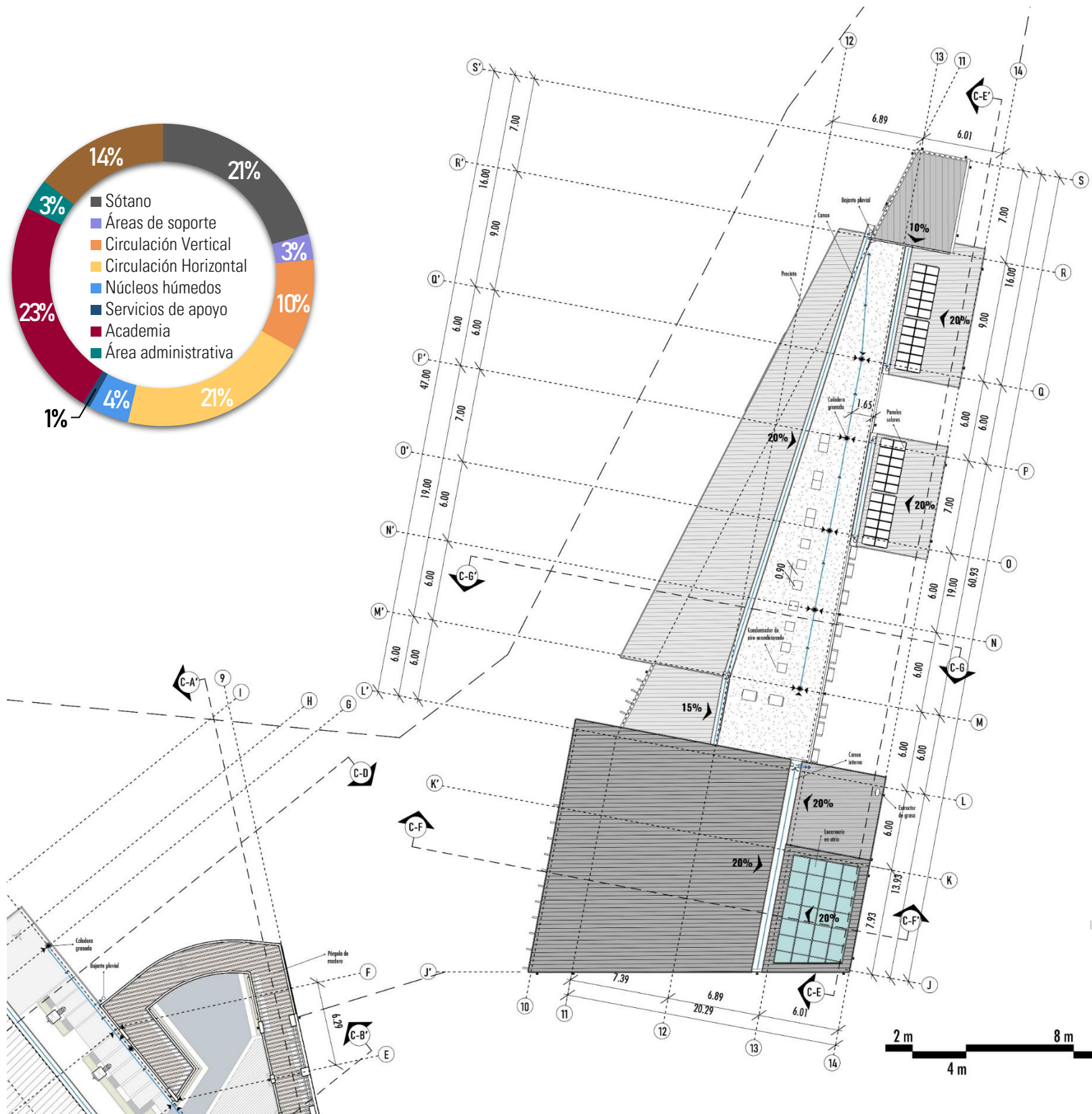
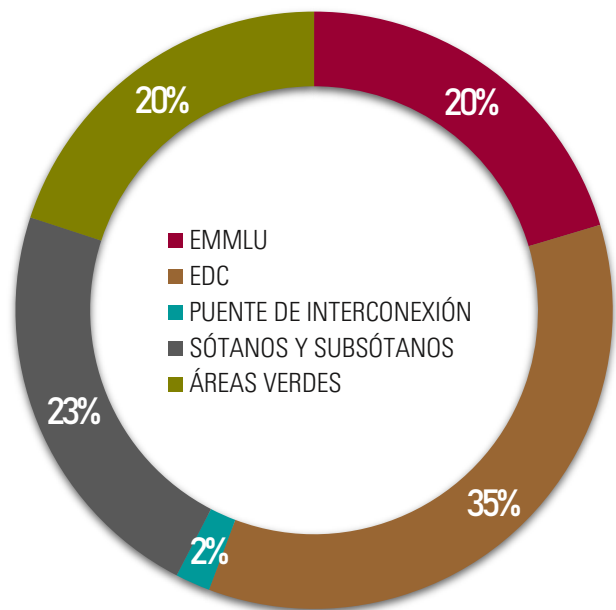


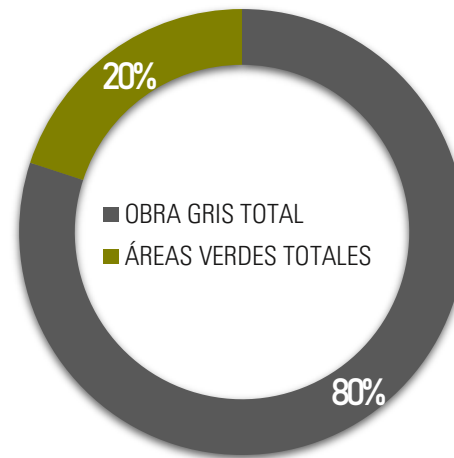
Imagen 136: Cubierta EMMLU
Fuente: Propia



CUBIERTA - EMMLU



SUBCOMPONENTES	ÁREA (M2)
EMMLU	2599
EDC	4506
PUENTE DE INTERCONEXIÓN	241
SÓTANOS Y SUBSÓTANOS	2858
ÁREAS VERDES	2546
Metraje total del Complejo	12750





SUBCOMPONENTES	ÁREA (M2)
OBRA GRIS TOTAL	10204
ÁREAS VERDES TOTALES	2546
Metraje total del Complejo	12750

CAPACIDAD MÁXIMA

EMMLU: 317 personas
 EDC: 533 personas
 FUNCIONAMIENTO SIMULTÁNEO: 850 personas

PLAZAS TOTALES

 AUTOMOVILES: 38
 BICICLETAS: 18
 MOTOS: 19

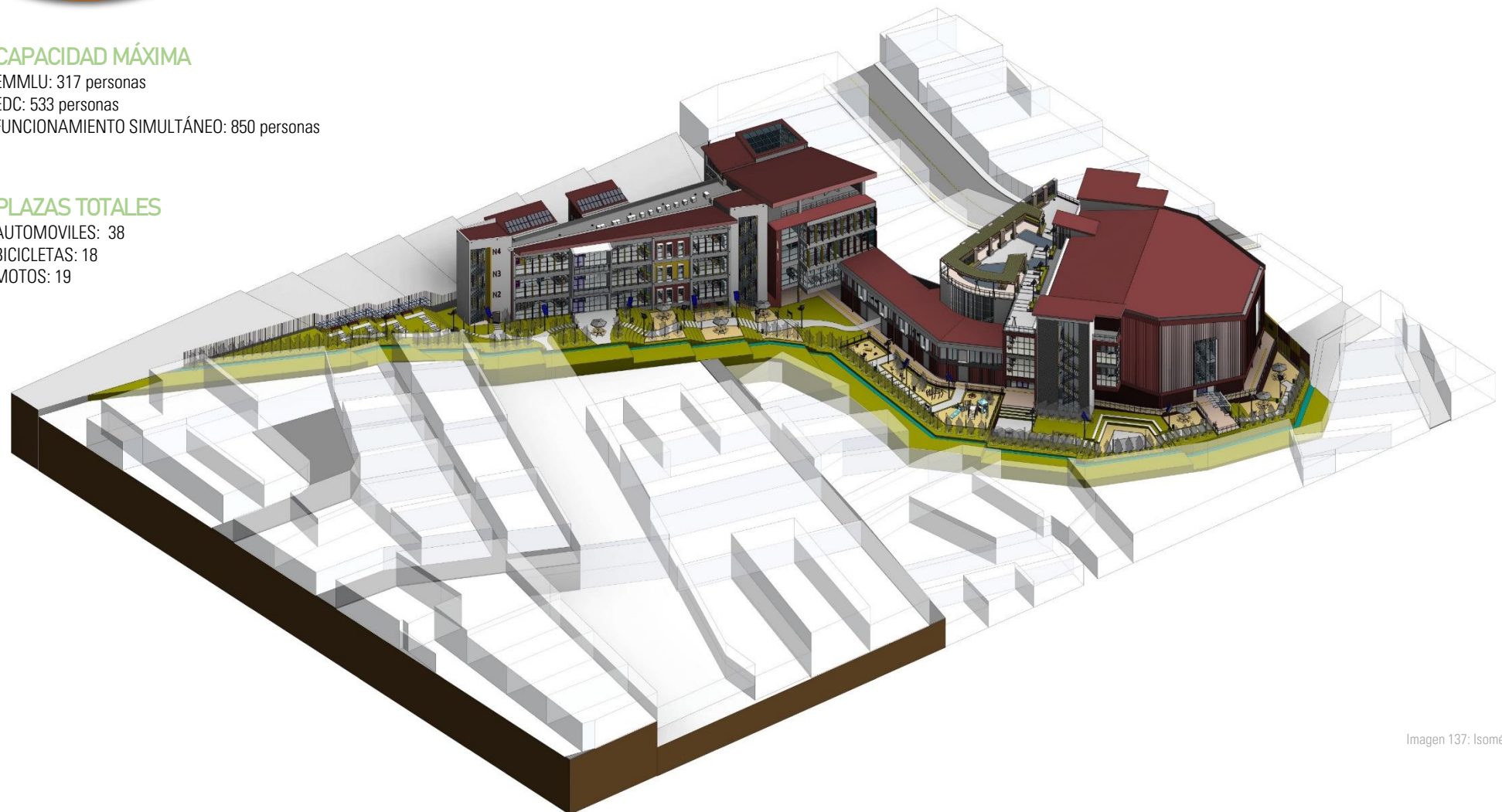


Imagen 137: Isométrico 3D del Conjunto
 Fuente: Propia

LENGUAJE DE FACHADAS Y MATERIALIZACIÓN

“DE LA MANO CON LA CONCEPTUALIZACIÓN”

FACHADA SURESTE - EDC

La fachada principal expone al Edificio para la Difusión Cultural del Cantón de La Unión "EDC".

Esta fachada delimita el ingreso al complejo sobre una calle terciaria (conocida como Avenida 06). El Lenguaje arquitectónico denota un elemento jerárquico vertical sobre el medio de egreso vertical, permeabilidad sobre espacios de circulación como los vestíbulos o pasillos y hermeticidad sobre el volumen que encierra la sala de conciertos.

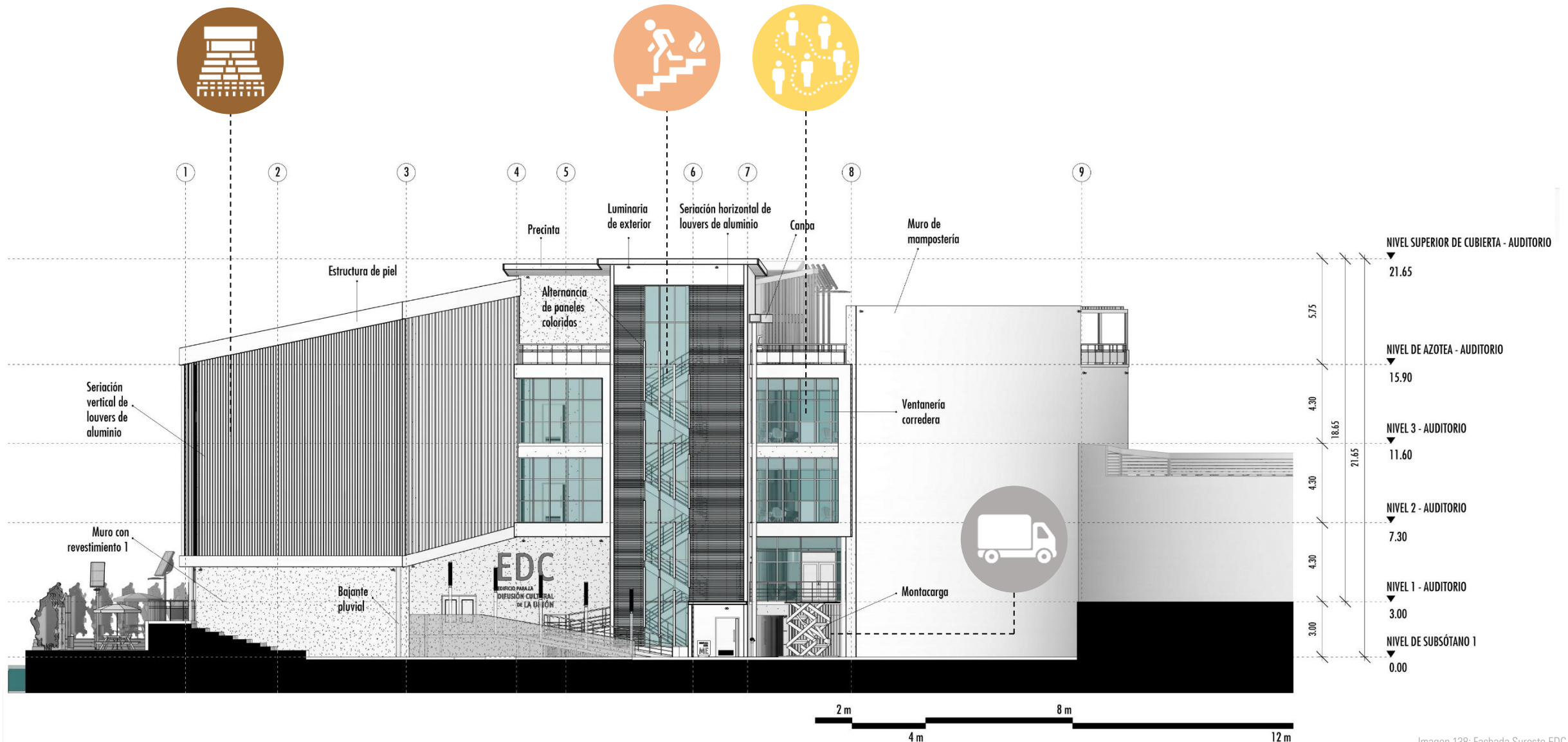


Imagen 138: Fachada Sureste EDC
Fuente: Propia

FACHADA SUROESTE - EDC

La fachada lateral expone la parte posterior del Edificio para la Difusión Cultural del Cantón de La Unión "EDC". Ésta refleja el ingreso vehicular y peatonal diferenciado al complejo.

El Lenguaje arquitectónico denota un elemento central hermético (la sala de conciertos que funciona como caja resonante, de ahí que su piel compuesta de louvers verticales evoque las cuerdas musicales de los instrumentos. A ambos extremos de la sala planteada sobresalen los medios de egreso verticales como elementos jerárquicos que delimitan las principales rutas de evacuación.

El edificio convive en armonía con los espacios exteriores mediante un programa complementario de estancias pasivas y recorridos verdes para el disfrute de los usuarios.

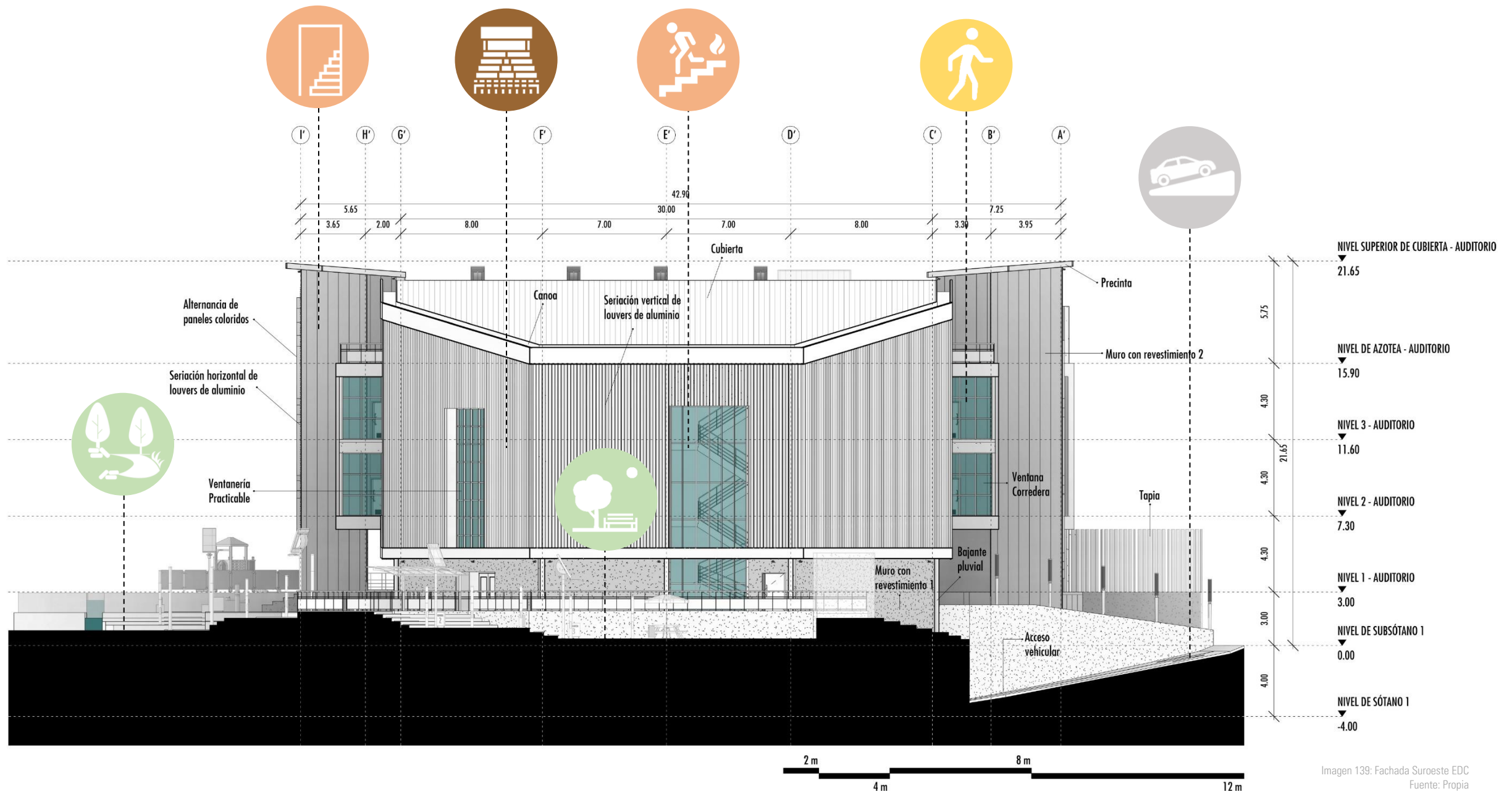


Imagen 139: Fachada Suroeste EDC
Fuente: Propia

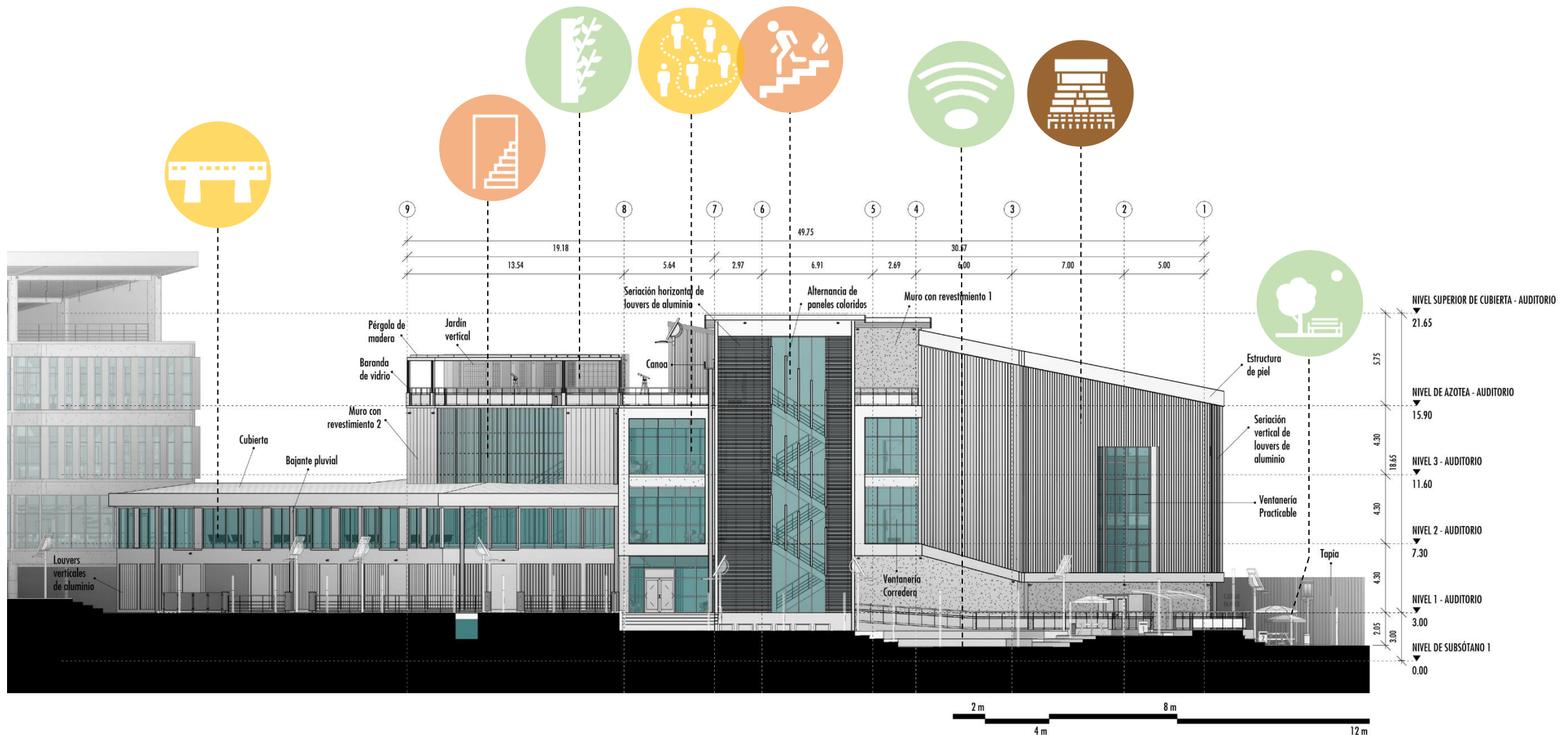
FACHADA NOROESTE- EDC

La fachada posterior guarda íntima relación con la quebrada Chagüite. Se promueven visuales a diferentes niveles para la contemplación del paisaje natural.

Se rescata más espacio público mediante la azotea recorrible con jardines verticales y zonas de carga USB, concebida como un "Mirador" hacia el paisaje urbano y natural.

El puente conector entre ambos edificios es de carácter peatonal en su nivel superior y vehicular en el inferior, con lo que la propuesta tiene recorridos alternativos interesantes entre los edificios o entre las sendas exteriores.

Dentro del "Parque Bordero" se planteó un pequeño anfiteatro para acoger presentaciones o películas al aire libre.



FACHADA NOROESTE- COMPLEJO

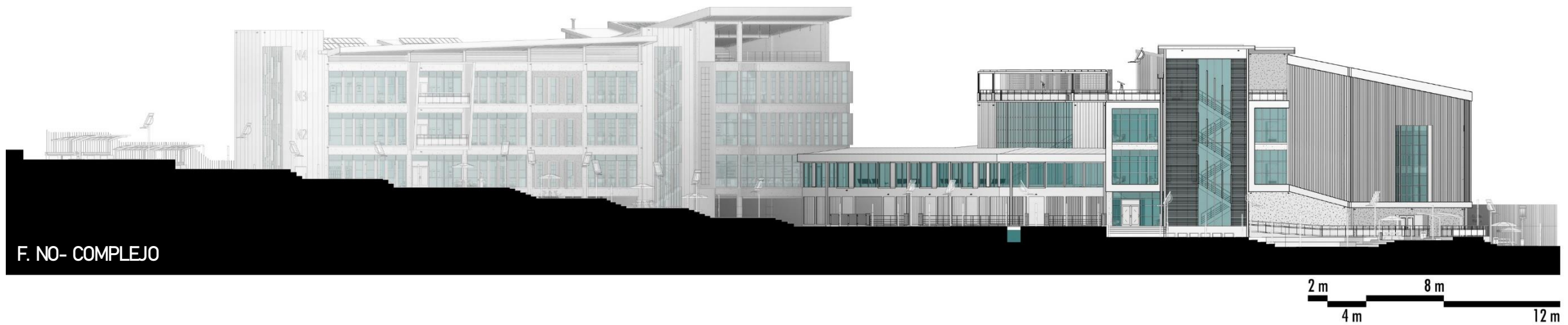


Imagen 140: Fachada Noroeste - Complejo
Fuente: Propia

La escala del conjunto se mantiene en 3 niveles, lo que corresponde a la normativa del sitio (máximo de altura permitido).

Con el fin de maximizar los metros cuadrados se plantearon subsótanos y semisótanos para albergar el programa de parqueo necesario. También se conceptualizaron azoteas habitables para sumar nuevos espacios recreativos y una plaza de carácter urbano, de este modo se buscan nuevas alternativas al uso común de los niveles de cubierta (suelen ser espacios muertos y desaprovechados).

FACHADA ESTE- COMPLEJO



Imagen 141: Fachada Este - Complejo
Fuente: Propia

La topografía del sitio persuade de cómo aprovechar la escorrentía y estrategias de terracedo según las condiciones naturales del terreno.

Para la promoción de la seguridad de los usuarios y resguardo de los bienes del complejo se diseñó a nivel perimetral del lote bordes verdes suaves (con arbustos de 1.20 metros de altura) y bordes permeables coloridos (3 metros de altura).

FACHADA OESTE- EMLLU

La fachada principal del edificio EMLLU, refleja la relación directa con el paisaje escalonado (en terrazas) como estrategia de diseño paisajístico.

El Lenguaje arquitectónico denota fachadas permeables con parasoles verticales para mitigar la incidencia solar en los recintos. La fachada más permeable corresponde a un uso mixto de cafetería (Nivel 1), oficinas (Nivel 2), aulas (Nivel 3) y espacios recreativos (Nivel de azotea). La disposición de la cubierta busca realzar la jerarquía de ese módulo.

El módulo más alargado constituye el "Ala Académica", éste alberga los cubículos de las cátedras de instrumentos y áreas sociales. Se realza el potencial visual mediante dos balcones que constituyen zonas de contemplación.

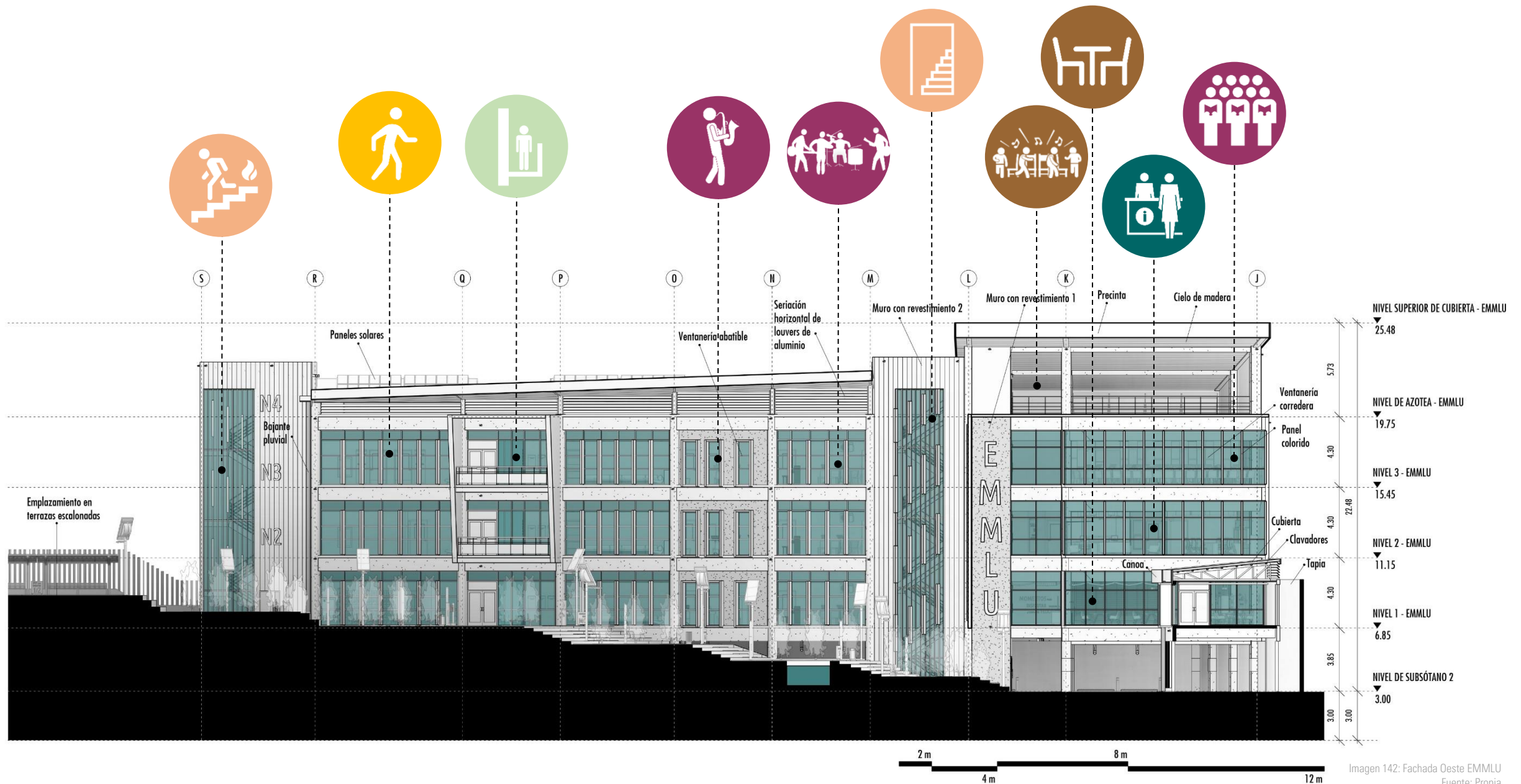
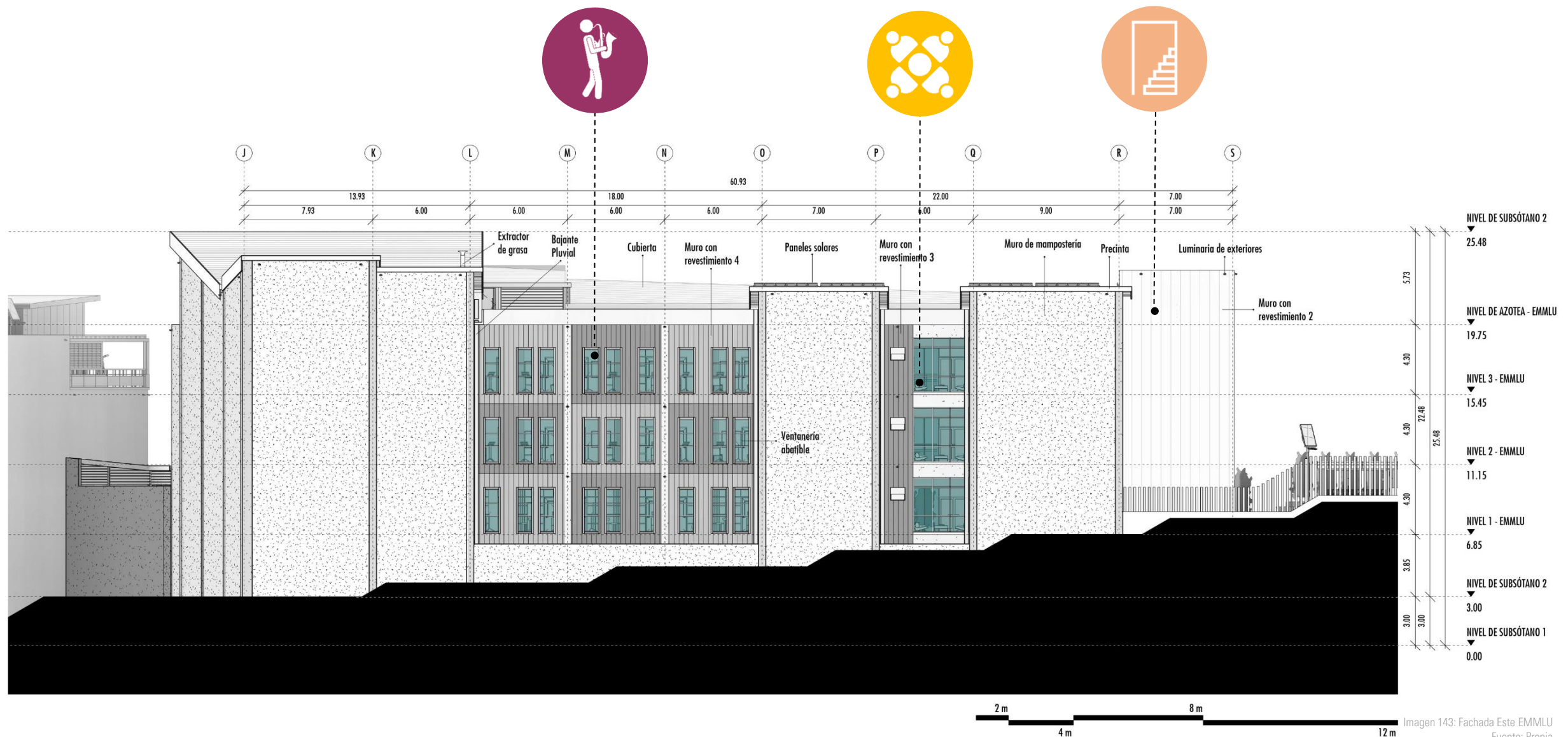


Imagen 142: Fachada Oeste EMLLU
Fuente: Propia

FACHADA ESTE- EMLLU

La fachada posterior del edificio EMLLU, se compone de grandes muros ciegos (tapias), acabados intercalados en las paredes retraídas de la línea de propiedad que corresponden a los cubículos de instrumentos, denotando el dinamismo y diversidad de estos módulos, y grandes ventanales sobre las áreas sociales. También se planteó un borde permeable de louvers seriados vinculado a las áreas exteriores para la delimitación del complejo.



CORTES ARQUITECTÓNICOS

“ASPECTOS TÉCNICOS ESTRUCTURALES,
PROGRAMÁTICOS Y ESPACIALES”

SECCIÓN A-A'

El planteamiento de parques subterráneos responde a las pautas provenientes de los casos de estudio donde es favorable la ausencia de parques exteriores con el fin de maximizar el aprovechamiento de los metros cuadrados del proyecto.

A nivel de calle se plantea un subsótano que alberga el programa correspondiente a bodegaje vinculado a la zona de área y descarga. En el nivel 1 se aprecia un pasillo protegido que constituye una ruta alternativa y necesaria de evacuación debido a la forma del lote y densidad del complejo.

Los miniauditorios se concentran en el segundo y tercer nivel, permitiendo así el desarrollo de recitales, conferencias y charlas para agrupaciones pequeñas (1-50 personas).

El nivel de azotea constituye una terraza viva dotada de amenidades urbanas como zonas de descanso y contemplación así como zonas de carga USB.



Imagen 144: Sección A-A'
Fuente: Propia

SECCIÓN B-B

El subsótano 1 aprovecha el desnivel del graderío de la sala de conciertos, para brindar espacios rentables de bodegaje y otros servicios de soporte como el cuarto de basura con conexión directa a la calle.

El nivel 1 concibe una antesala flexible (puede cerrarse o abrirse), de este modo es un espacio que puede funcionar como una expansión del vestíbulo principal o como un espacio independiente que se proyecta para facilidades comunales (por ejemplo puede rentarse u ofrecerse para talleres, exposiciones de pymes, ferias de empleo, refrigerios).

El escenario se conceptualizó como una concha acústica, sus paneles reflectores superiores son ajustables según exija el tipo de concierto para un buen rendimiento sonoro. Se generan 2 palcos a corta distancia del escenario para una mayor intimidad acústica y visual. A nivel de cielos se plantean capas con espumas aislantes entre cámaras de aire para la insonorización del auditorio. Los palcos se conceptualizaron estructuralmente para que estos nazcan de muros de corte y evitar columnas internas en la sala que entorpezcan el confort visual.

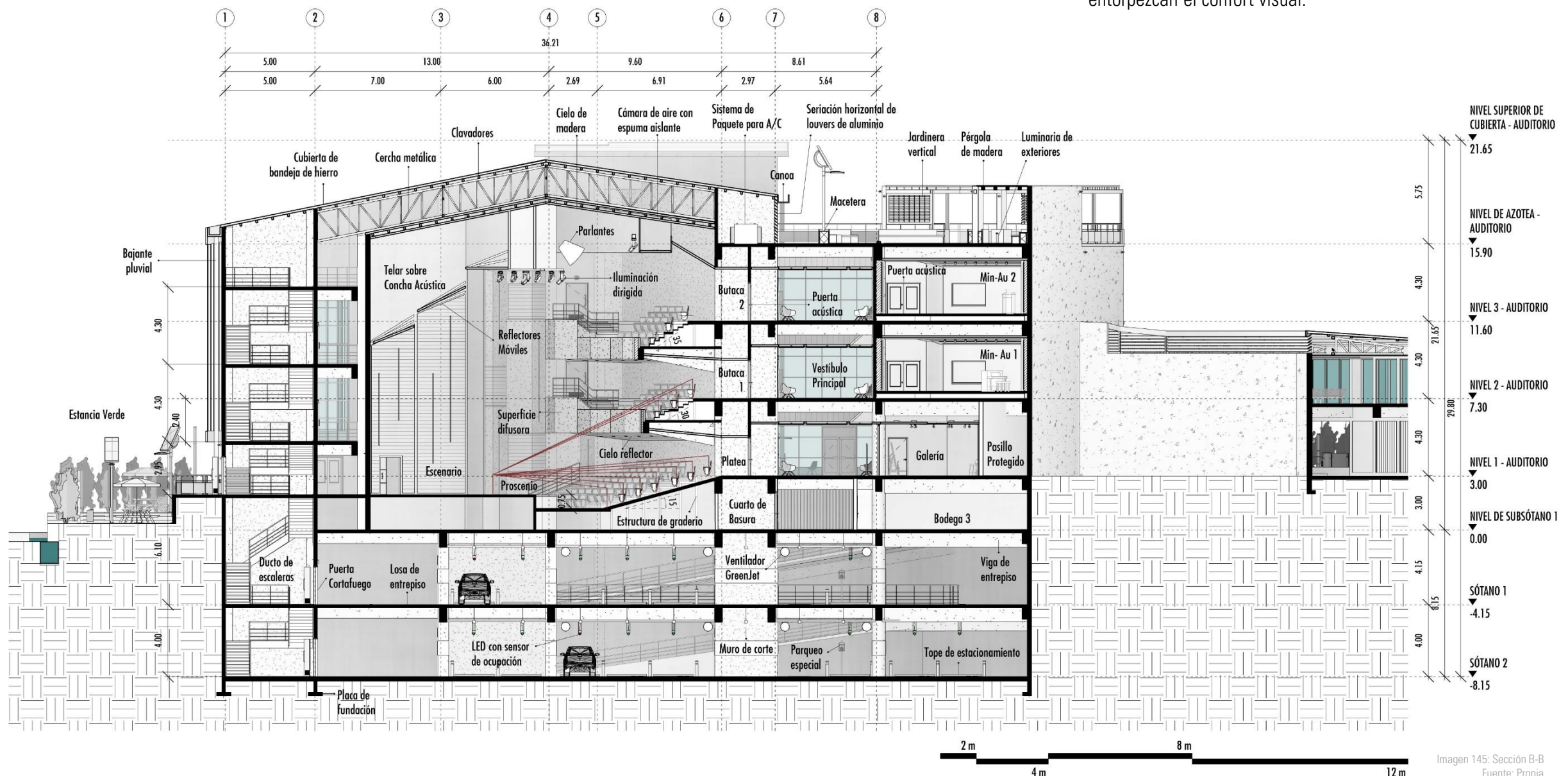


Imagen 145: Sección B-B
Fuente: Propia

SECCIÓN C-C

El diseño responde a una simetría aplicada, que permite zonificar el área de platea y palcos según zona central o laterales este u oeste.

La ventilación forzada en los sótanos corresponde a ventiladores greenjet para la extracción del aire caliente provocado por los vehículos. La ventaja de utilizar estos ventiladores radica en que funcionan a modo circuito y no requieren de la instalación de ductos.

Los palcos se diseñaron con rutas de evacuación alternativas dentro del auditorio, de este modo cada palco cuenta con una salida de emergencia Oeste y Este.

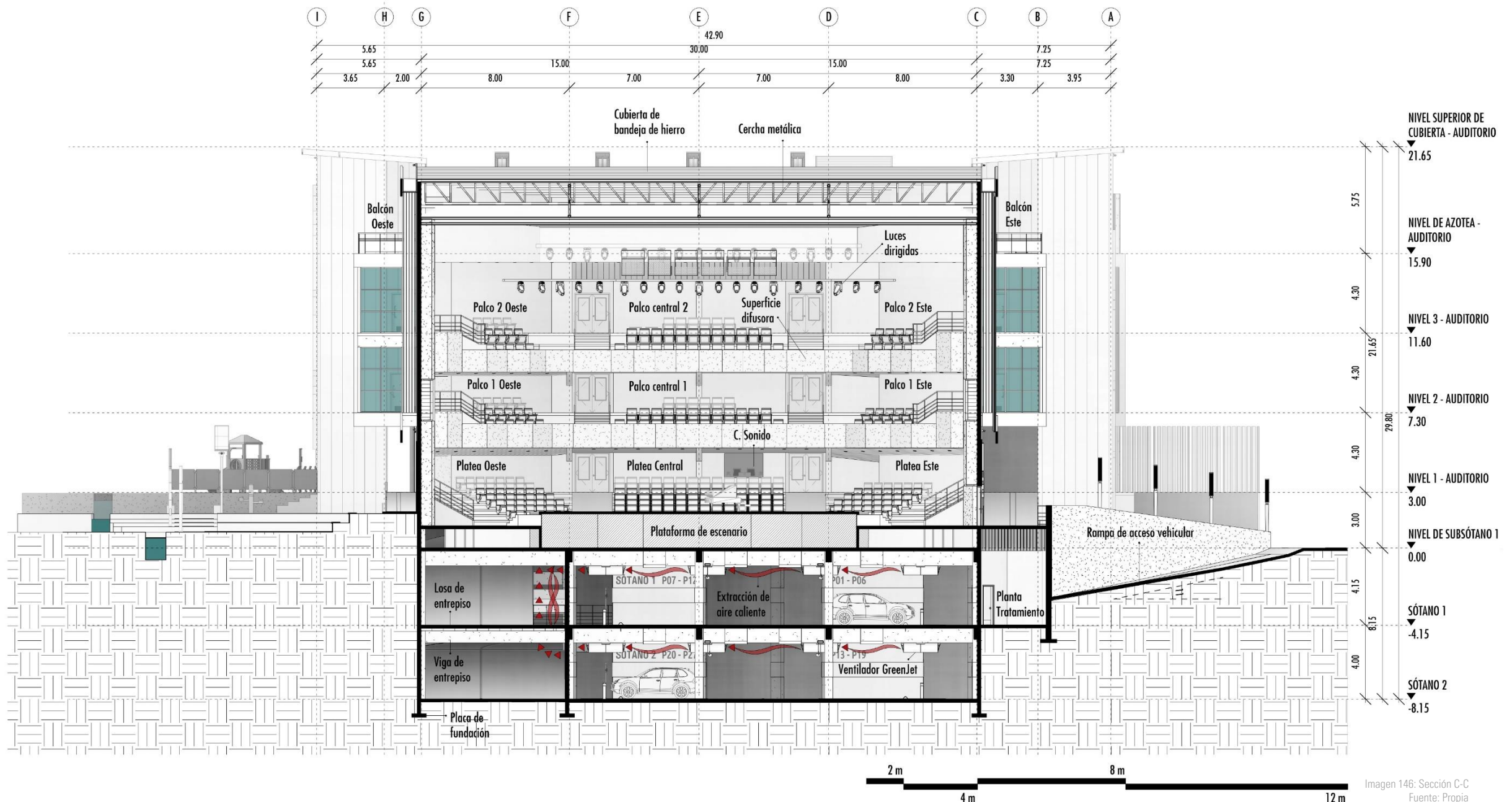


Imagen 146: Sección C-C
Fuente: Propia

SECCIÓN D-D

El aire caliente extraído del sótano se direcciona para ser evacuado por medio de las pieles debajo del puente, el cual permite el paso de aire por medio de louvers verticales.

El segundo nivel del edificio EDC está conectado al edificio EMLLU mediante un puente cubierto e iluminado que abre sus visuales hacia la quebrada presente en el lote.

El auditorio no posee estrategias pasivas de ventilación ni iluminación ya que es un espacio controlado del ruido exterior y con requerimientos de iluminación específicos según la ocasión... Esto implica la instalación de un sistema de ventilación mecánica sofisticada como lo son los sistemas de paquete de aire acondicionado.

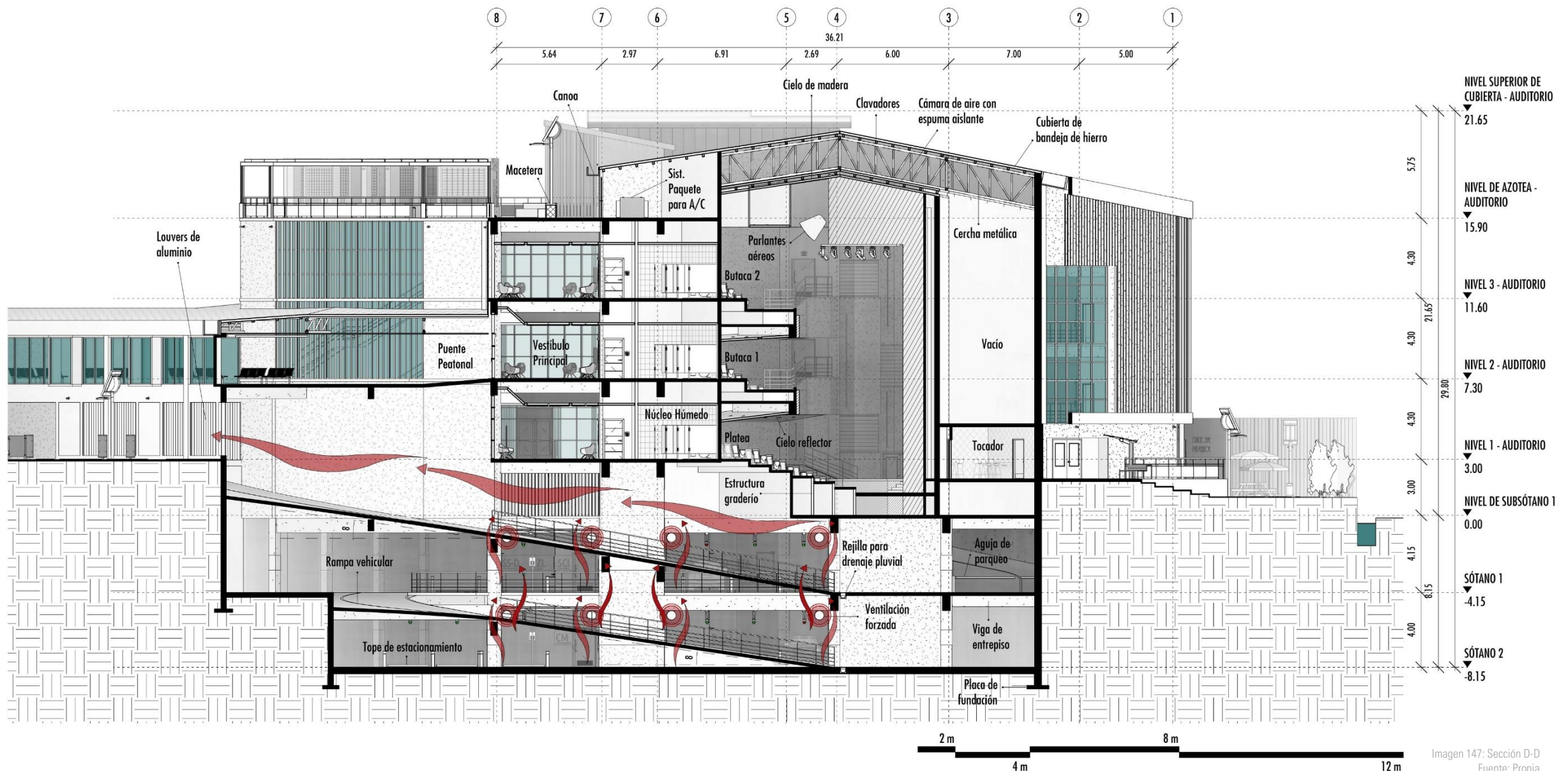


Imagen 147: Sección D-D
Fuente: Propia

SECCIÓN E-E

Al edificio EMLLU se puede ingresar por el semisótano 2 o por el puente de interconexión, en el primer nivel se encuentra una cafetería con un gran vacío que permite la ventilación e iluminación de este gran espacio.

Los núcleos húmedos se encuentran centralizados de manera que se cumple con los 30 metros de distancia máxima de recorrido hacia estos. Los cielos tienen un espaciado donde hay aperturas de ventana con el fin de que los cortineros luzcan ocultos.

En el primer y segundo nivel se concentran las salas académicas y en el tercer nivel predominan salas especializadas con mayor control acústico.



Imagen 148: Sección E-E
Fuente: Propia

SECCIÓN F-F

En el nivel 1 se conceptualizó una cafetería amplia como un espacio de filtro que da soporte a ambas actividades de los edificios, de este modo, se tiene una única cafetería que solventa la necesidad de duplicar funciones y dar acogida a los usuarios. Ésta remata con una pared verde donde se ubica el atrio, con lo que se introduce la biofilia a los espacios internos del edificio.

El segundo nivel concentra los espacios administrativos de la escuela, mientras que en el tercer nivel se designan salones con tratamiento acústico que pueden utilizarse para ensambles de grupos medianos o grandes, estos se consideran flexibles al tener bodegas que permiten guardar el mobiliario de la sala y desarrollar talleres de una forma más libre.

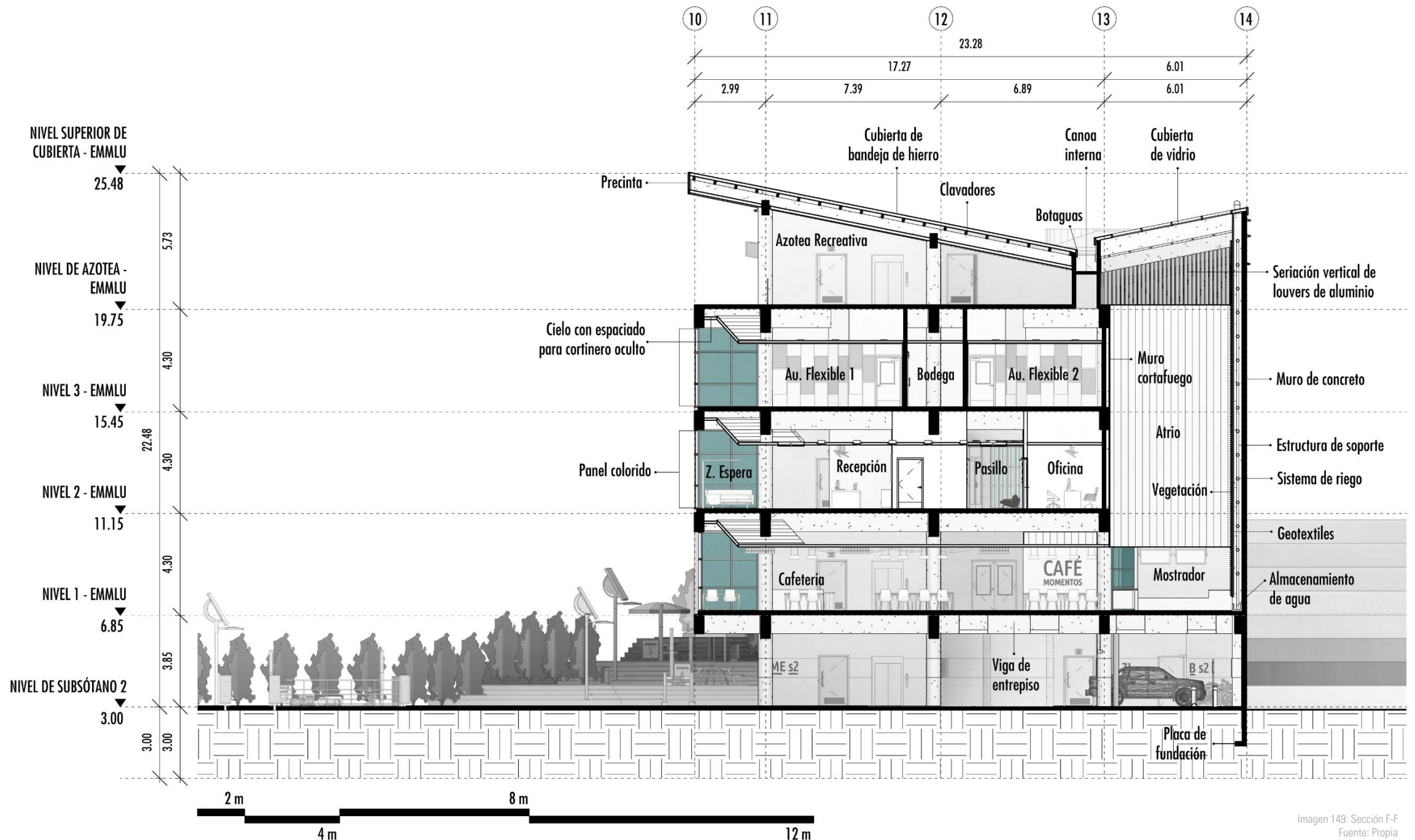
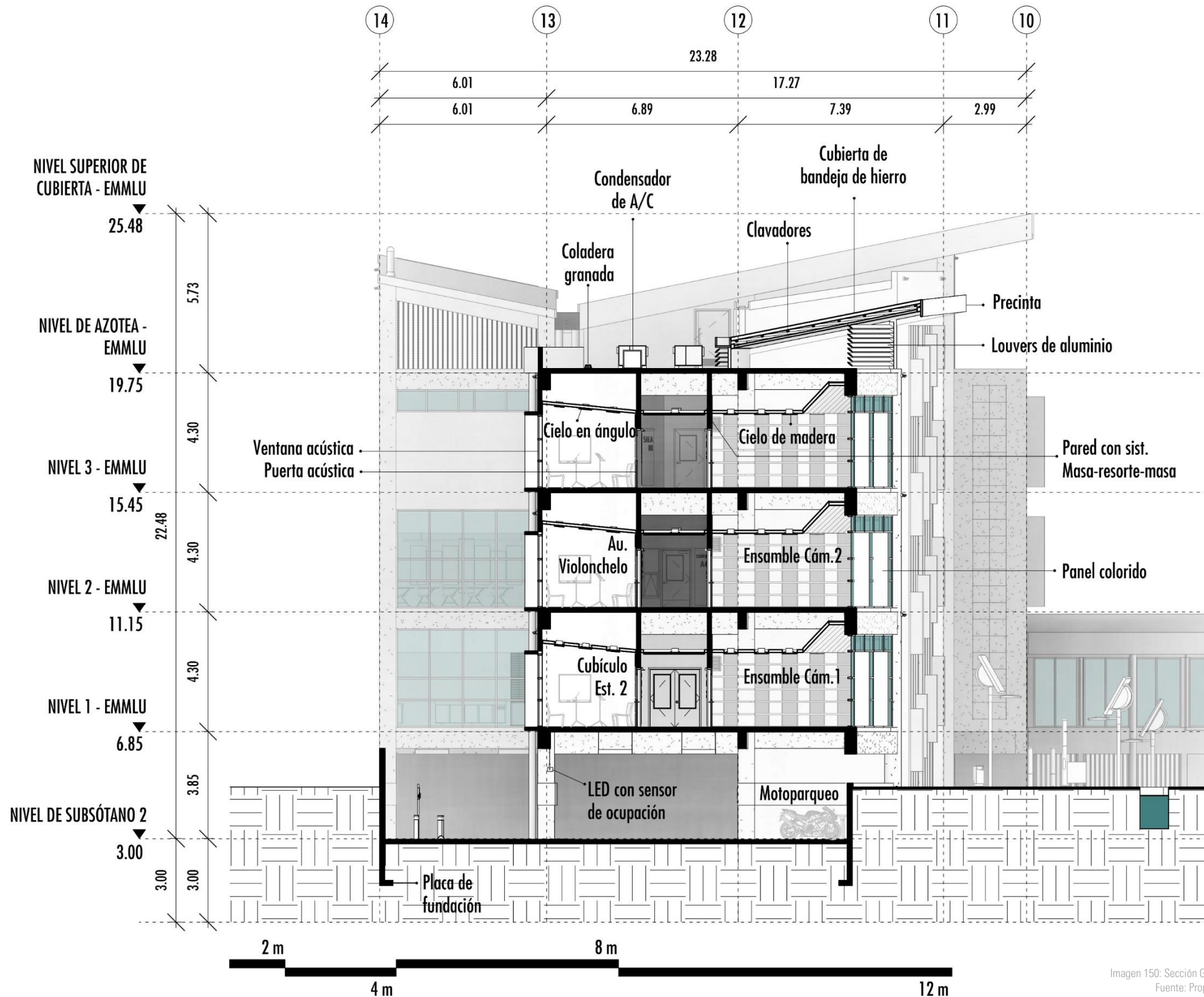


Imagen 149: Sección F-F
Fuente: Propia

SECCIÓN G-G



El ala académica se estructuró en un orden lógico según las familias de las cátedras de instrumento por niveles.

El primer nivel se ubica las cátedras de piano y canto, en el segundo la cátedra de cuerdas y en el tercero la cátedra de vientos y percusión.

En estos módulos se trabajan recubrimientos con características acústicas y cielos en ángulo para evitar el paralelismo a nivel de piso. Además tienen un sistema dual de ventilación, funcionan pasiva o activamente según los requerimientos.

SISTEMAS PASIVOS EN CORTE

“VENTILACIÓN NATURAL DE LA EMLLU”

SISTEMAS DE VENTILACIÓN NATURAL

Ventilación simple para los módulos acústicos. Ventilación cruzada en espacios administrativos y con efecto Venturi en la cafetería. Patios de luz como estrategia para mejorar las condiciones de ventilación e iluminación, y retomado de los casos de estudio.

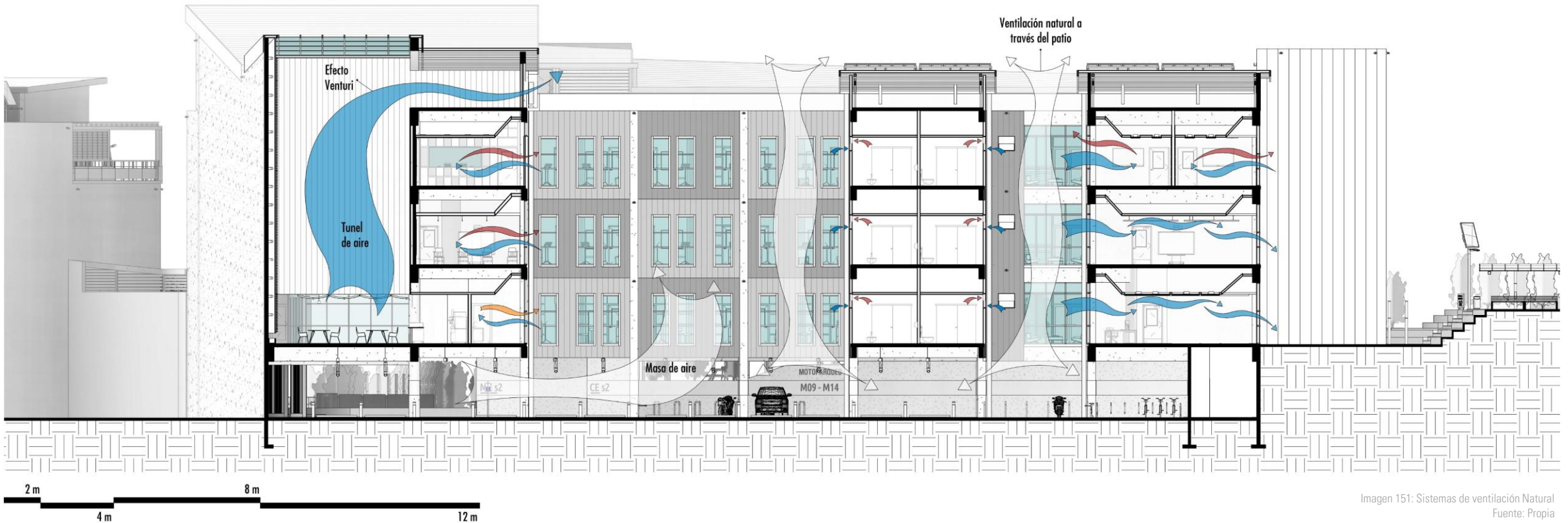
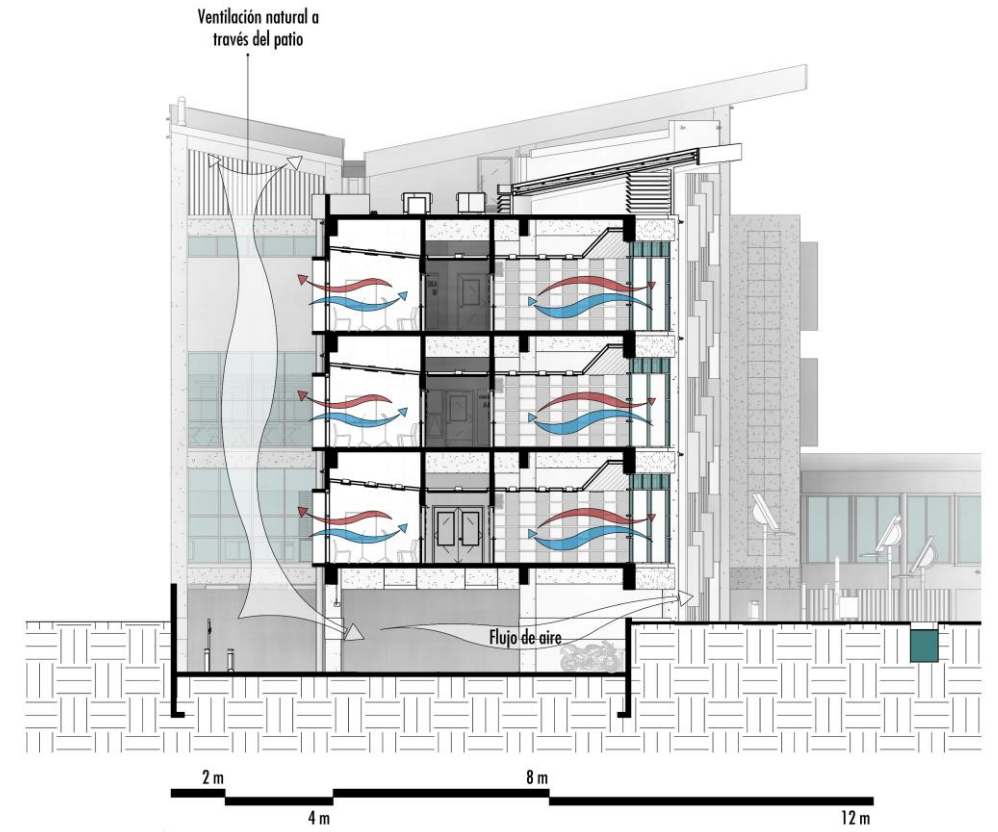
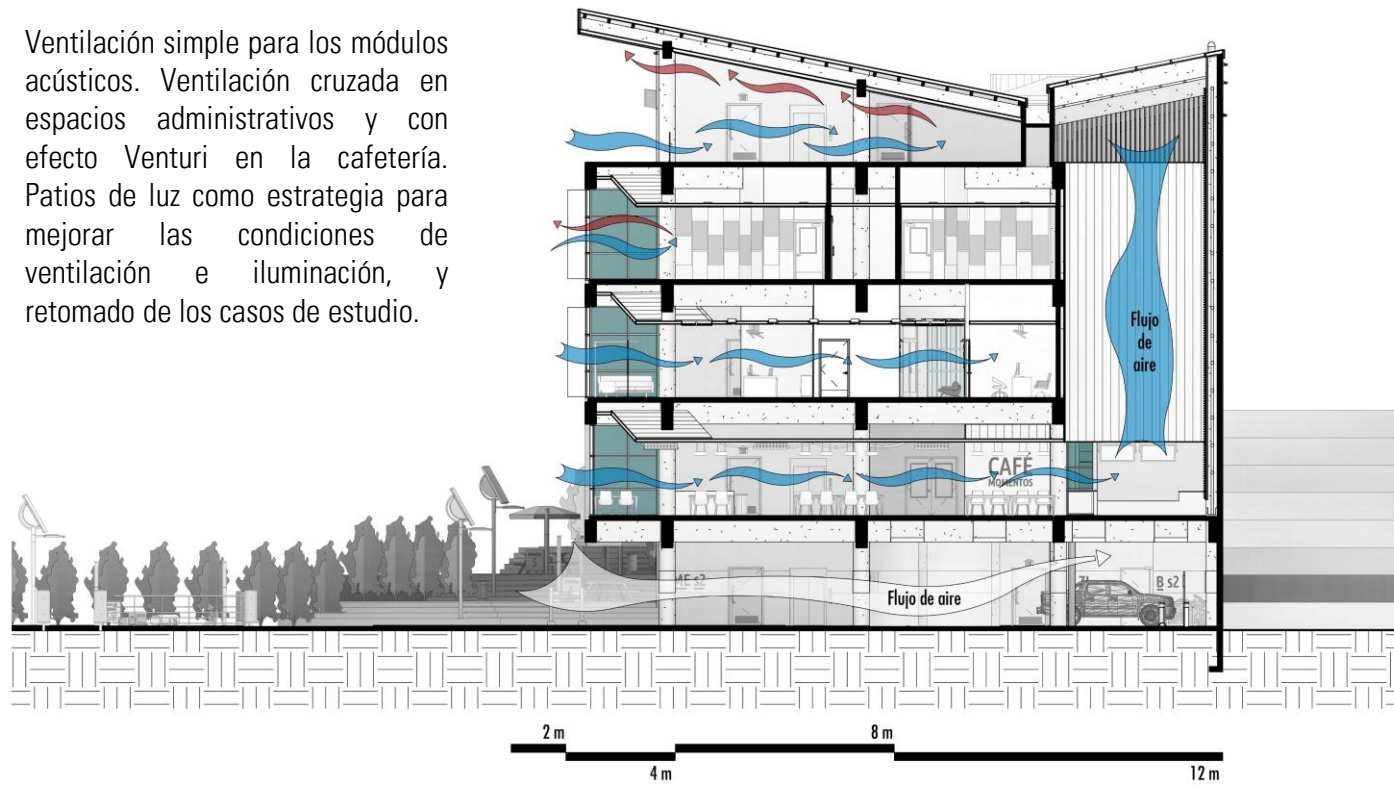
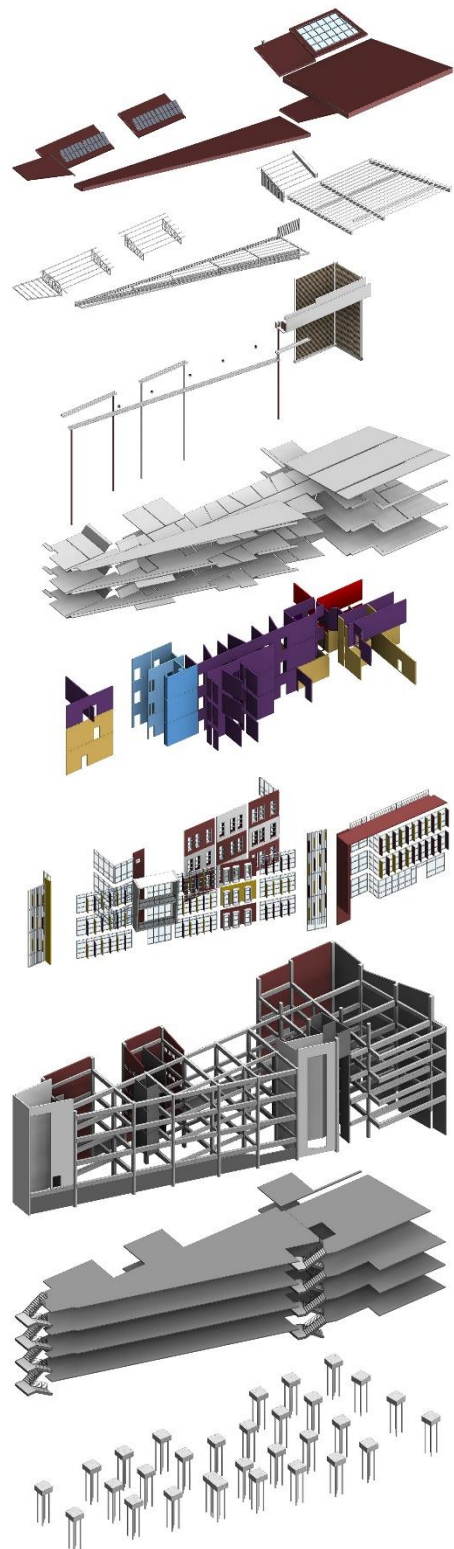


Imagen 151: Sistemas de ventilación Natural
Fuente: Propia

SISTEMAS ESTRUCTURALES

“AXONOMETRÍAS POR EDIFICIO”

AXONOMÉTRICO ESTRUCTURAL-EMMLU



- ← Lámina de hierro galvanizado esmaltado y lámina acrílica.
- ← Cerchas (tubo cuadrado de 10 cm) y clavadores (10x5 cm) de perfiles metálicos.
- ← Canoas de hierro galvanizado y bajantes de PVC. Muro verde con sistema de riego por microaspersión.
- ← Cielos acústicos con paneles de gypsum.
- ← Particiones livianas para módulos acústicos, húmedos, cortafuego y sencillos.
- ← Ventanería de apertura horizontal pivotante o corrediza, de vidrio simple o doble vidrio, y muro cortina con marcos de aluminio. Cerramientos en paneles de alternancia colorida.
- ← Muros estructurales y marcos rígidos de concreto (vigas y columnas en concreto)
- ← Entrepiso de viguetas de concreto.
- ← Zapatas aisladas con pilotes colados en sitio.

Imagen 152: Axonometría 1
Fuente: Propia

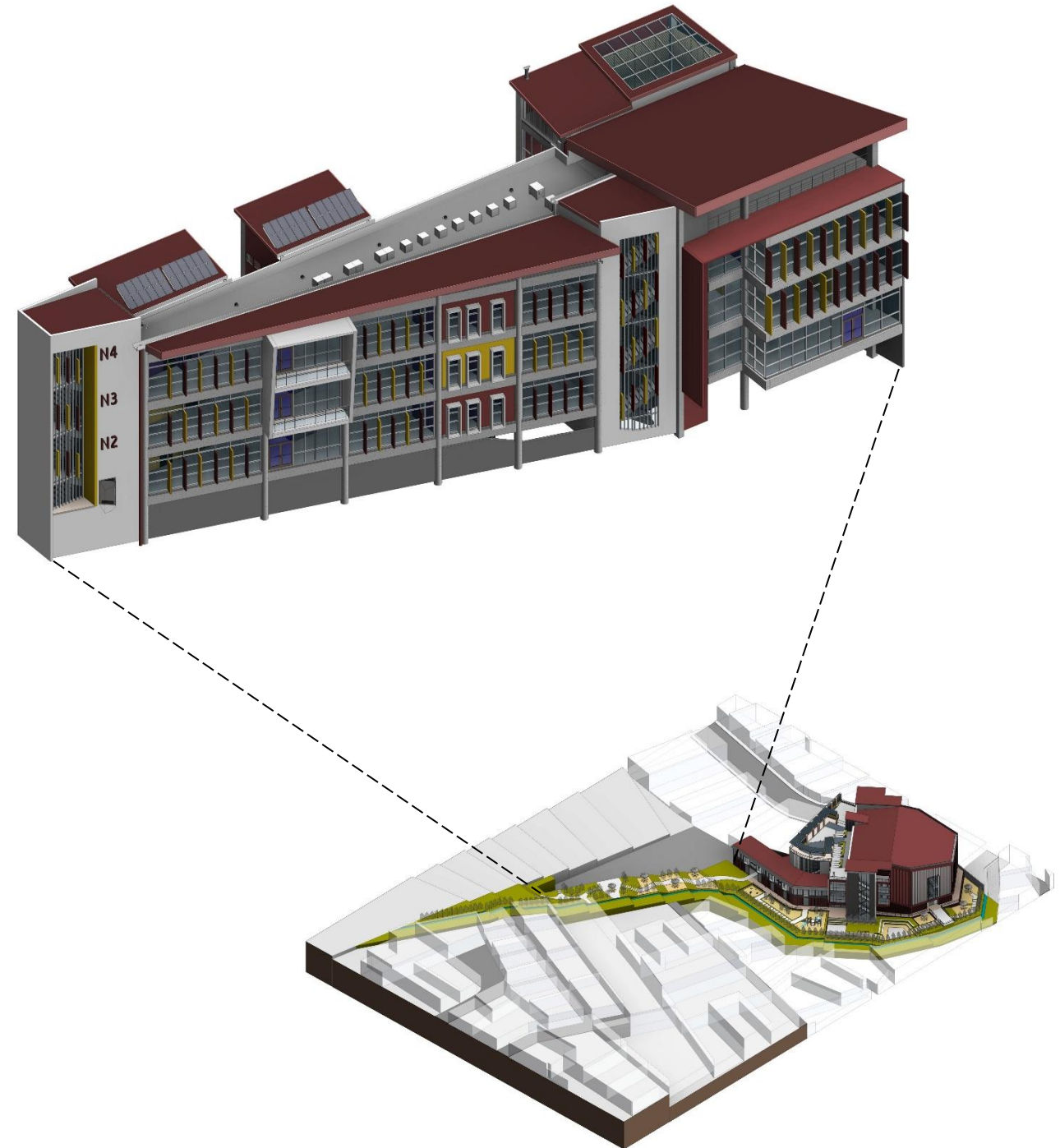
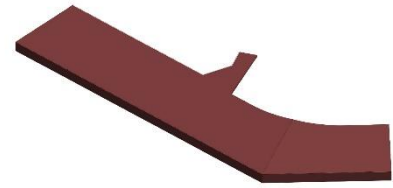
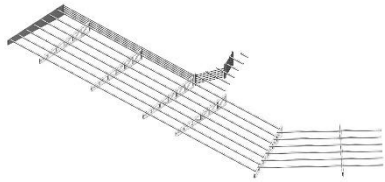


Imagen 153: Componente de edificio EMMLU
Fuente: Propia

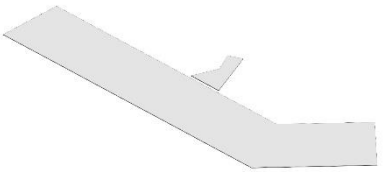
AXONOMÉTRICO ESTRUCTURAL- PUENTE



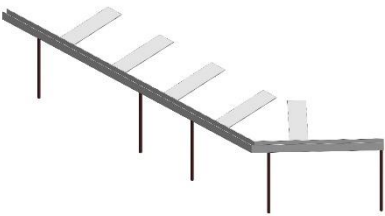
← Lámina de hierro galvanizado esmaltado.



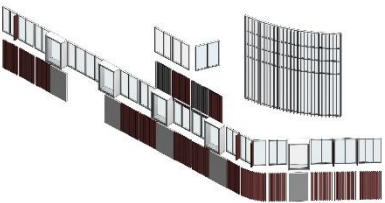
← Cerchas (tubo cuadrado de 10 cm) y clavadores (10x5 cm) de perfiles metálicos.



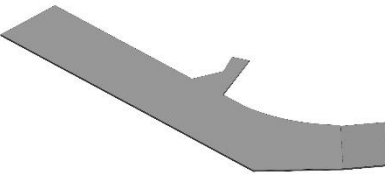
← Cielo de gypsum.



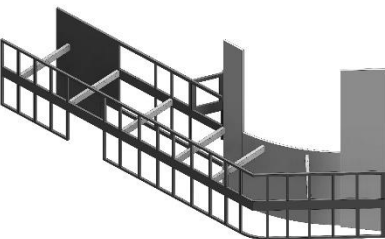
← Canoas de hierro galvanizado y bajantes de PVC. Acabado de cielo suspendido.



← Ventanería de apertura pivotante o vidrio simple, y muro cortina con marcos de aluminio. Cerramientos en louvers de aluminio en ángulo para aireación y protección de lluvia.



← Entrepiso de concreto.



← Muros estructurales y marcos rígidos de concreto.

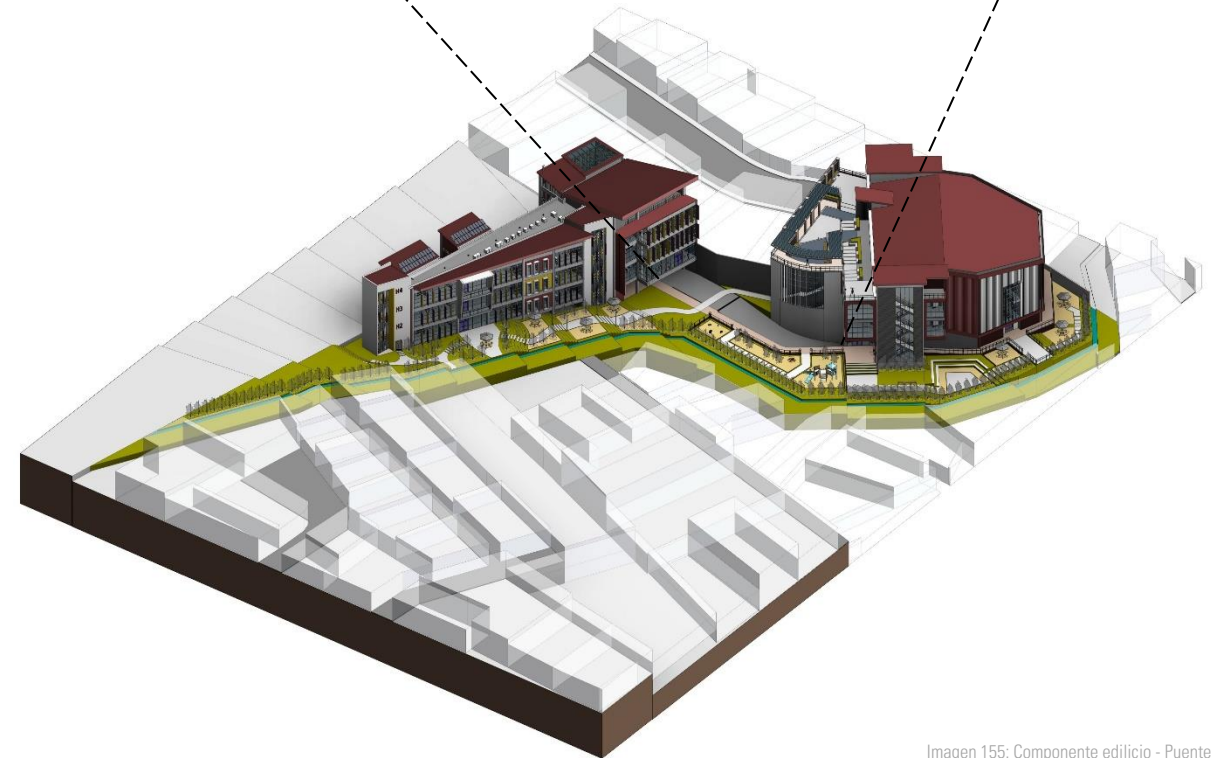
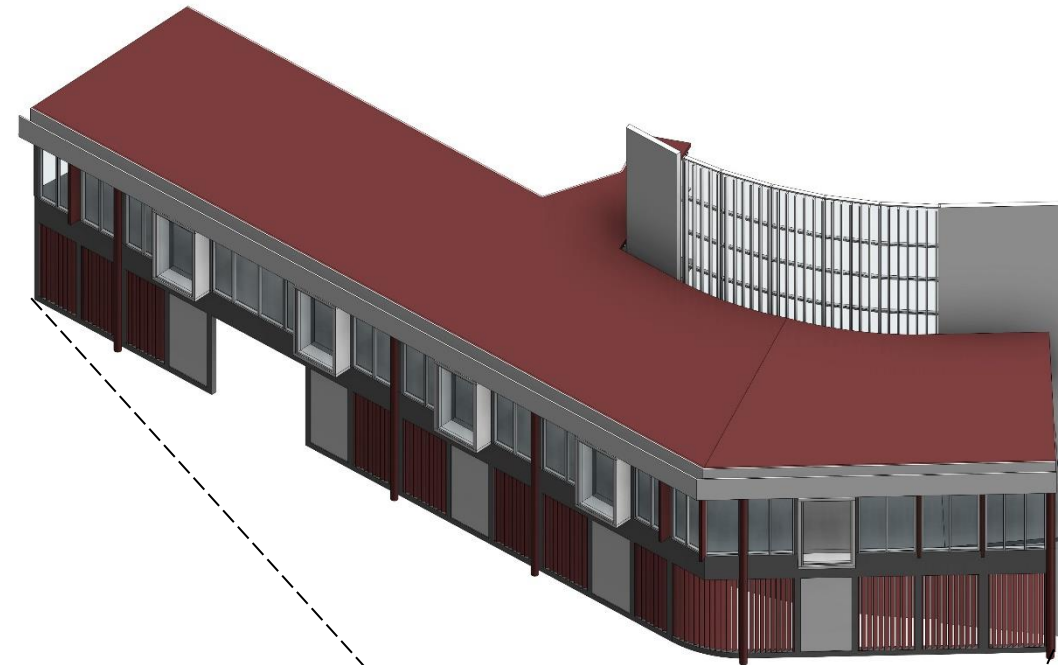


Imagen 154: Axonometría 2
Fuente: Propia

Imagen 155: Componente edificio - Puente
Fuente: Propia

SALA DE CONCIERTOS

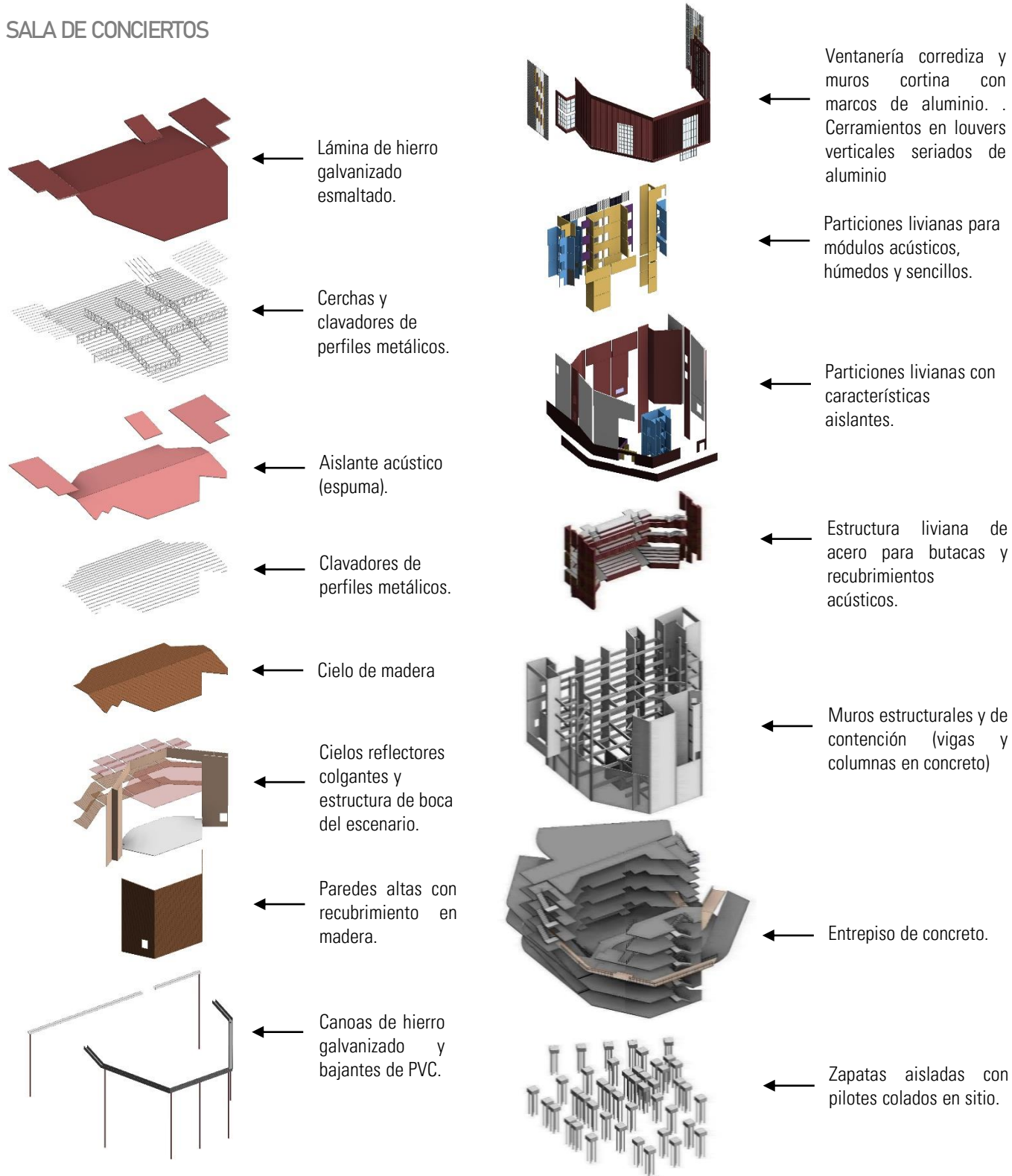


Imagen 156: Axonometría 3
Fuente: Propia

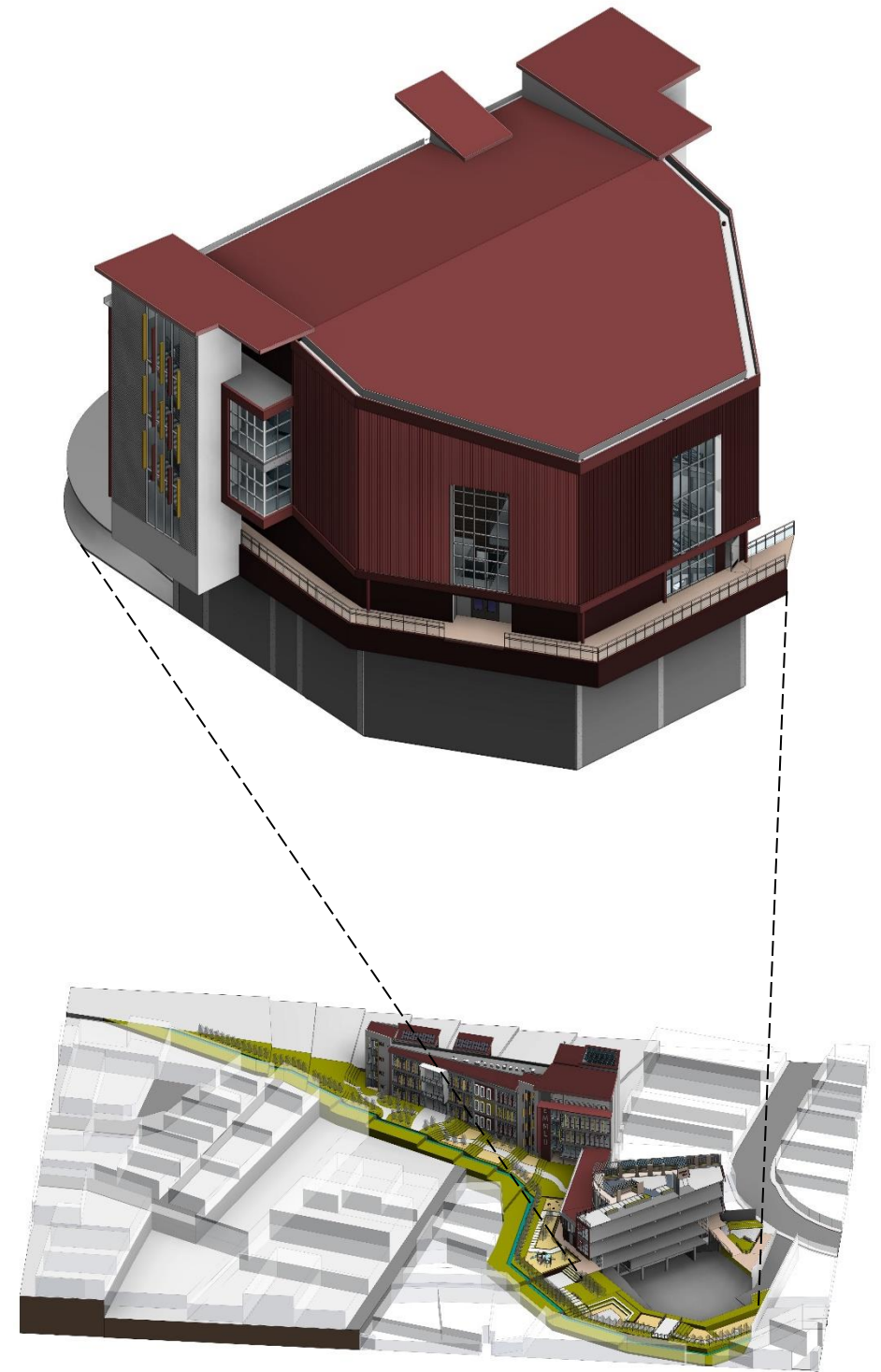


Imagen 157: Componente edilicio - EDC
Fuente: Propia

VISUALIZACIONES GENERALES DEL PROYECTO



FACHADA EDC

Imagen 158: Fachada EDC
Fuente: Propia



CONEXIONES URBANAS DE ACCESO AL PROYECTO

Imagen 159 : Conexiones urbanas de acceso al proyecto
Fuente: Propia



RELACIÓN DE ESCALA Y CONTEXTO RESIDENCIAL

Imagen 160 : Escala del proyecto y su contexto residencial
Fuente: Propia



VISTA AÉREA DEL PROYECTO

Imagen 161: Escala proyectual
Fuente: Propia



PROPUESTA DE FOLLAJES VERDES / BORDES SUAVES Y CONJUNTO EDIFICIO

Imagen 162: Vista del complejo
Fuente: Propia



ARQUITECTURA HERMÉTICA Y ESTANCIAS PASIVAS VERDES

Imagen 163 : Fachada lateral EDC
Fuente: Propia



MIRADOR HACIA LA QUEBRADA



BEBEDEROS PÚBLICOS / ESTACIONES LIMPIAS DE AGUA POTABLE PARA LAVADO DE MANOS



ANFITEATRO Y TERRAZAS URBANAS



SENDAS ACCESIBLES / CINE AL AIRE LIBRE

Imagen 164: Amenidades del Sector A
Fuente: Propia



PROTAGONISMO DEL MEDIO DE EGRESO VERTICAL

Imagen 165: Protagonismo del medio de egreso vertical
Fuente: Propia



ZONAS DE CONTEMPLACIÓN A DISTINTOS NIVELES / MÓDULO VERDE DE ÁREA INFANTIL

Imagen 166: Módulo verde – área infantil
Fuente: Propia



Imagen 167: Amenidades del Sector B
Fuente: Propia



Imagen 168: Mapeo Amenidades del Sector B
Fuente: Propia



VISTAS DESDE EL PUENTE DE INTERCONEXIÓN PEATONAL

Imagen 169: Visuales desde puente peatonal de interconexión
Fuente: Propia



FACHADA ESCUELA MUNICIPAL DE MÚSICA DE LA UNIÓN

Imagen 170: Fachada de la EMMLU
Fuente: Propia

LENGUAJE DINÁMICO DE LA FACHADA:

- Rojo: energía, excitación, impulso, actividad, emociones fuertes.
- Amarillo: optimismo, energía, estimulación, antidepresivo, curiosidad.



APRECIACIÓN DE LA ESCALA HUMANA E INGRESO AL EDIFICIO

Imagen 171: Escala humana en Subsótano 2
Fuente: Propia



PASEO FLOREADO - ESTANCIAS DE RECREACIÓN Y RECORRIDOS SINUOSOS

Imagen 172: Paseo Floreado
Fuente: Propia



DECK PARA ACTIVIDADES LÚDICAS Y RECREACIÓN



JARDINES DE FORMA ORGÁNICA CON RECORRIDOS VISTOSOS



PASEO LUMINICO / MOBILIARIO COLORIDO



SPOTS DE PRÁCTICA AL AIRE LIBRE

Imagen 173: Amenidades del Sector C
Fuente: Propia



TERRAZA VIVA

Imagen 174: Terraza Viva
Fuente: Propia



ACCESO A TERRAZA PLAZA ESTE – JARDINES VERTICALES



PLAZA CENTRAL



ZONA DE CARGA USB / ZONA DIFERENCIADA PARA INSTALACIÓN DE SISTEMAS PAQUETE DE AIRE ACONDICIONADO



ZONA DE CONTEMPLACIÓN CUBIERTA

Imagen 175: Amenidades de la Terraza Viva
Fuente: Propia



DOBLE VÍA EN SÓTANOS

Imagen 176: Ingreso a Sótano 1
Fuente: Propia



DISEÑO DE ACCESOS UNIVERSALES

Imagen 177: Pasos peatonales seguros en Sótano 1
Fuente: Propia



INSTALACIONES DE VENTILACIÓN FORZADA E ILUMINACIÓN



ACCESIBILIDAD LEY 7600 – PUNTOS LIMPIOS Y ZONAS DE DESINFECCIÓN



PROMOCIÓN DE LAS MOVILIDADES ALTERNATIVAS



SEÑALIZACIÓN / SENDAS DIFERENCIADAS

Imagen 178: Componentes de Sótano 1
Fuente: Propia



BOLETERÍA E INFORMACIÓN (CONTROL DE INGRESO)



ZONA LIMPIA VINCULADO AL INGRESO PRINCIPAL



SALA FLEXIBLE - PARA TALLERES, EXPOSICIONES, REFRIGERIOS...



PARTICIONES MÓVILES

Imagen 179: Componentes de vestíbulo en primer nivel EDC
Fuente: Propia



Imagen 180: Vista hacia palcos
Fuente: Propia



REFLECTORES MÓVILES / A MAYOR VOLUMEN LA SALA – MÁS PRESENCIA MUSICAL Y ENVOLVIMIENTO

Imagen 181: Escala significativa para un buen desempeño musical
Fuente: Propia



Imagen 182: Imagen a altura media de toda la sala de conciertos
Fuente: Propia



CONCEPTUALIZACIÓN DEL ESCENARIO = CONCHA ACÚSTICA / VISTA DESDE PALCO 2

Imagen 183: Escenario como concha acústica
Fuente: Propia

VISTA DESDE EL PALCO 1 – ZONA CENTRAL



Imagen 184: Vista desde palco 1 – Zona central
Fuente: Propia

DOBLE ALTURA



VESTÍBULO DEL SEGUNDO NIVEL - EDC



Imagen 185: Vació sobre boletería e información
Fuente: Propia

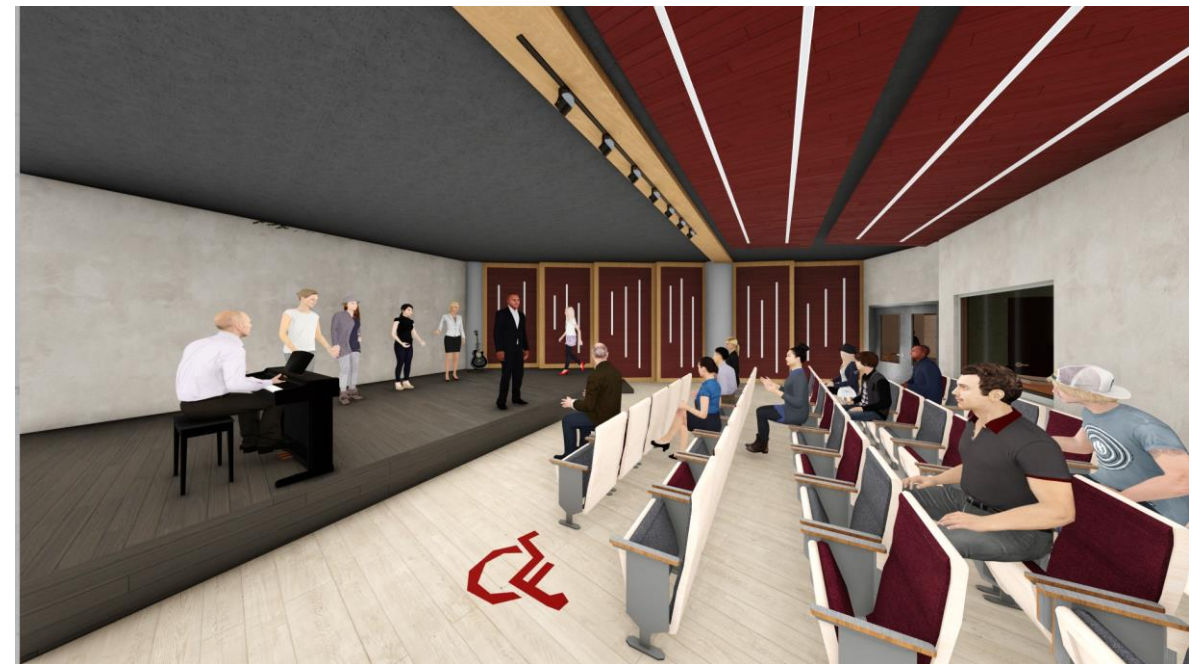


Imagen 186: Mini auditorio – Nivel 2
Fuente: Propia



Imagen 187: Mini auditorio – Nivel 3
Fuente: Propia



SALA DE COACHING



OFICINA ADMINISTRATIVA

Imagen 188: Administración del EDC – Nivel 3
Fuente: Propia

VISUALIZACIONES DE LA EMMLU



Imagen 189: Componentes del Semisótano 2
Puente: Propia



Imagen 190: Componentes del semisótano 2
Fuente: Propia



ZONA LIMPIA



PARED VERDE COMO REMATE VISUAL



ZONAS DE RECORRIDO DEMARCADAS EN CIELOS



DIFERENCIACIÓN DE BURBUJAS SOCIALES – COLORES DEL MOBILIARIO

Imagen 191: Componentes de la Cafetería Momentos 1/2
Fuente: Propia



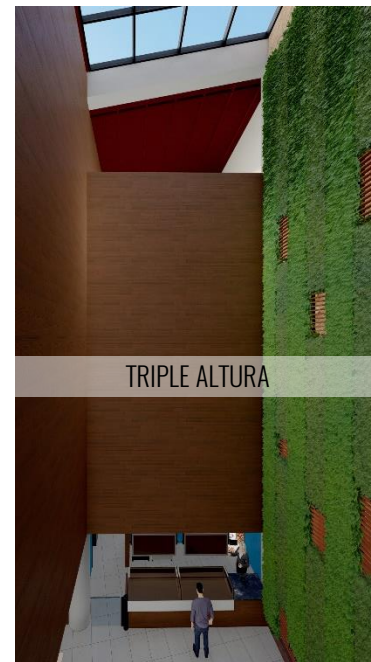
LIBRERÍA COMUNITARIA PARA TOMARSE UN CAFÉ



CAFETERÍA TIPO SUBWAY / PREPARACIONES FRÍAS Y FRESCAS



ACCESIBILIDAD UNIVERSAL



TRIPLE ALTURA



ATRIO



BIOFILIA

Imagen 192: Componentes de la Cafetería Momentos 2/2
Fuente: Propia



ZONA LIMPIA



ZONAS COMUNES

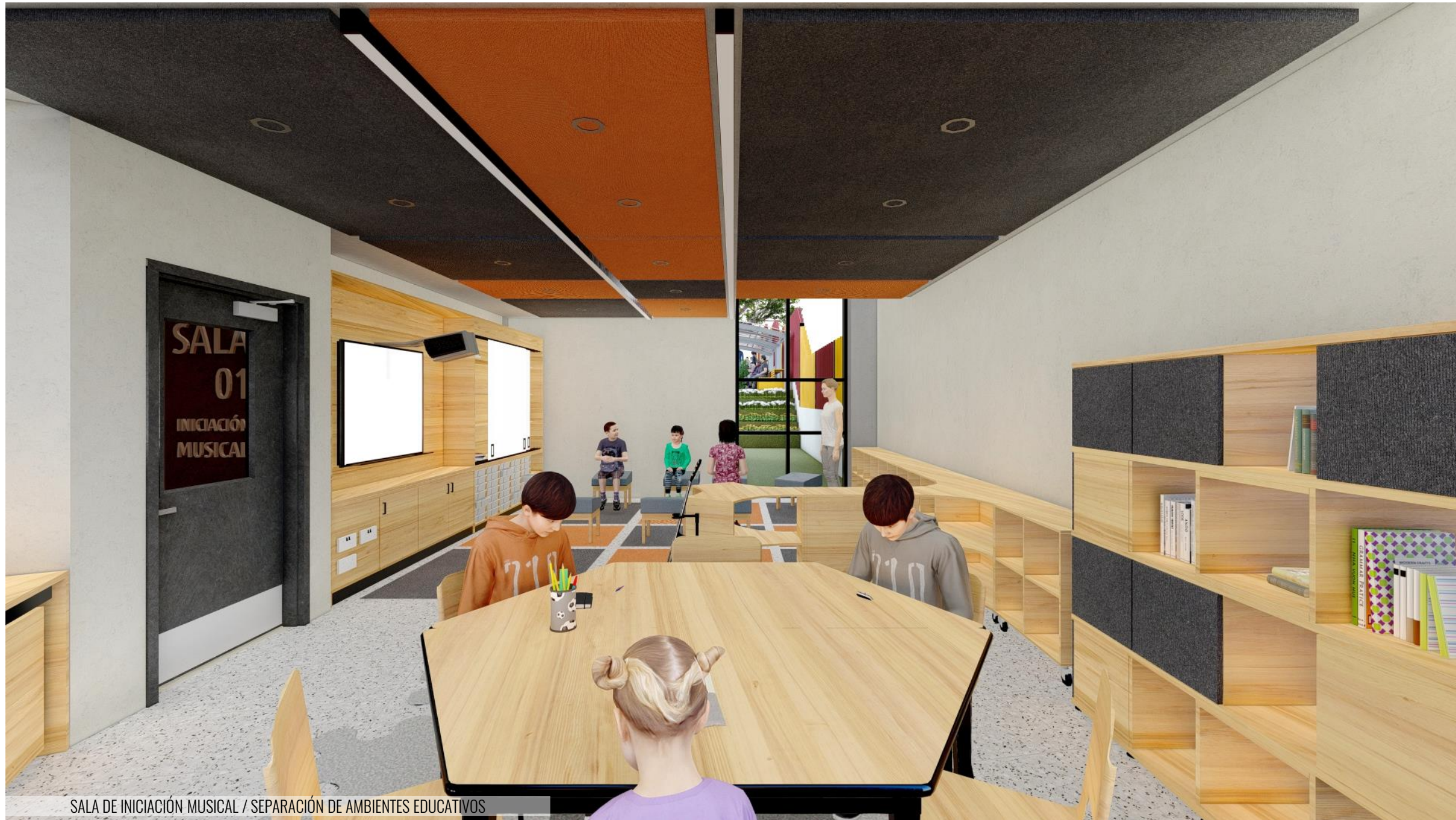


CONEXIONES VISUALES A LA NATURALEZA



ESTADÍA Y RECREACIÓN

Imagen 193: Componentes del pasillo académico
Fuente: Propia



SALA DE INICIACIÓN MUSICAL / SEPARACIÓN DE AMBIENTES EDUCATIVOS

Imagen 194: Sala de iniciación musical 1/2
Fuente: Propia



Imagen 195: Componentes de la Sala de Iniciación Musical
Fuente: Propia

SALA PARA ENSAMBLE DE CÁMARA



Imagen 196: Ensemble de cámara
Fuente: Propia



LOS CÚBICULOS TIENEN SU NOMENCLATURA POR COLOR Y NÚMERO QUE PERMITEN UBICARLOS FÁCILMENTE

Imagen 197: Pasillo académico
Fuente: Propia

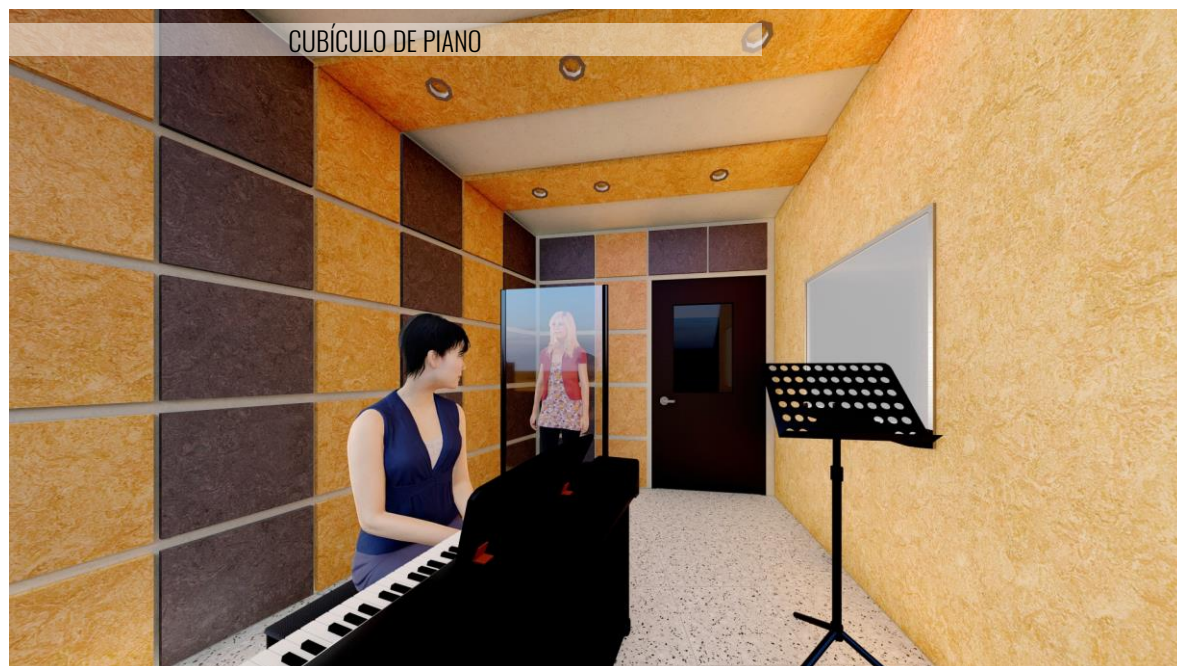
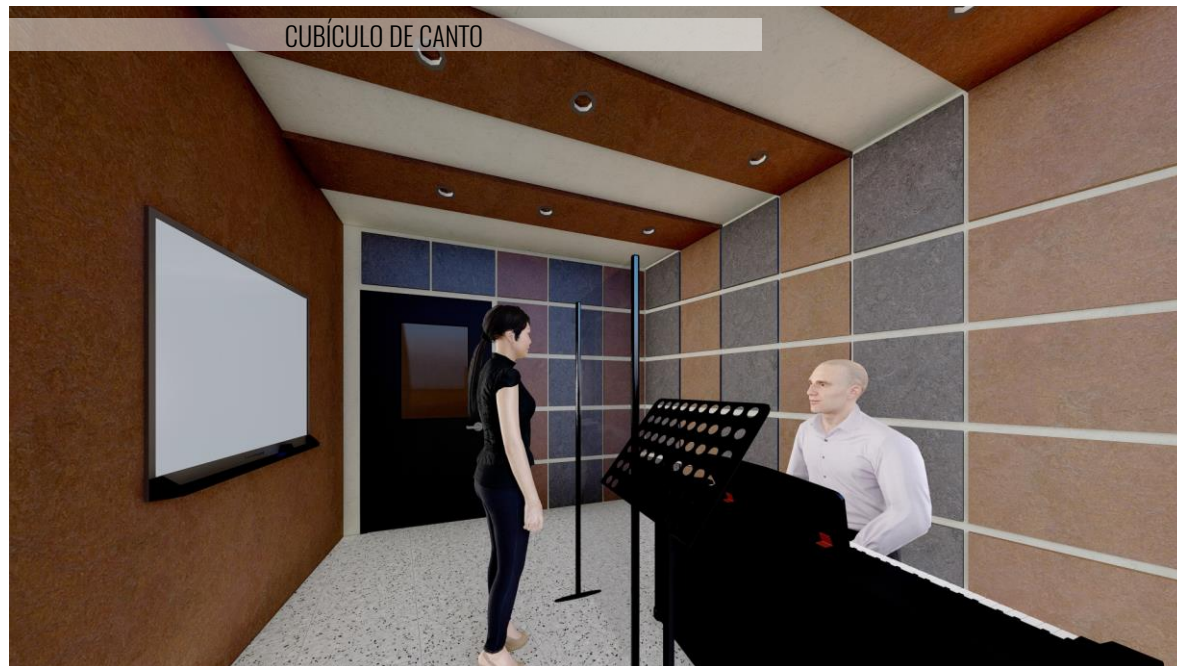


Imagen 198: Gama colorida de cubículos musicales
Fuente: Propia

SALA PRÁCTICO – TEÓRICA 1



ACOMODO FAVORABLE PARA CLASES DE SOLFEO



ACENTOS SÚTILES DE ACABADOS EN PAREDES



MESAS DE POR MEDIO PARA DISTANCIAMIENTO SOCIAL



Imagen 199: Sala práctico teórica 1
Fuente: Propia



Imagen 200: Sala práctico teórica 2
Fuente: Propia



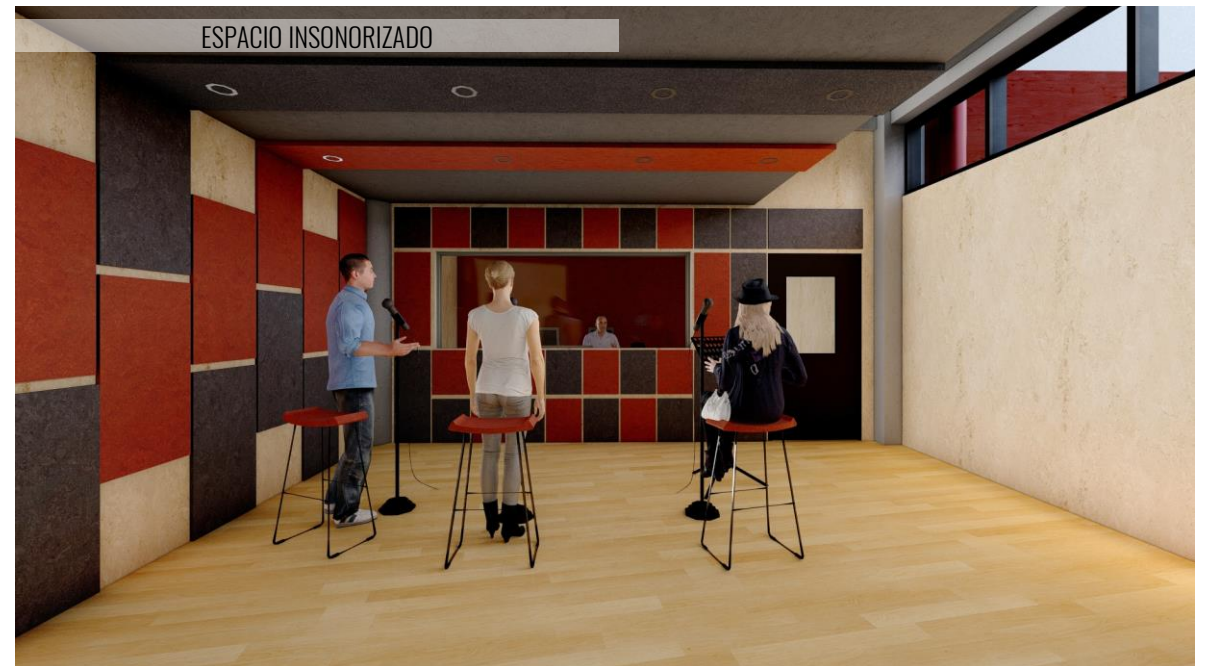
SECRETARÍA



ESTUDIO DE GRABACIÓN



SALA DE PROFESORES



ESPACIO INSONORIZADO

Imagen 201: Espacios administrativos
Fuente: Propia

Imagen 202: Estudio de grabación
Fuente: Propia



SALA DE ENSAMBLE ORQUESTAL



SALA DE ENSAMBLE MEDIANO



CAPACIDAD: 50 PERSONAS

Imagen 203: Sala Grande de Ensembles
Fuente: Propia



CAPACIDAD: 25 PERSONAS

Imagen 204: Sala Mediana de Ensembles
Fuente: Propia

MÓDULO DE PERCUSIÓN 1



MÓDULO DE PERCUSIÓN 2

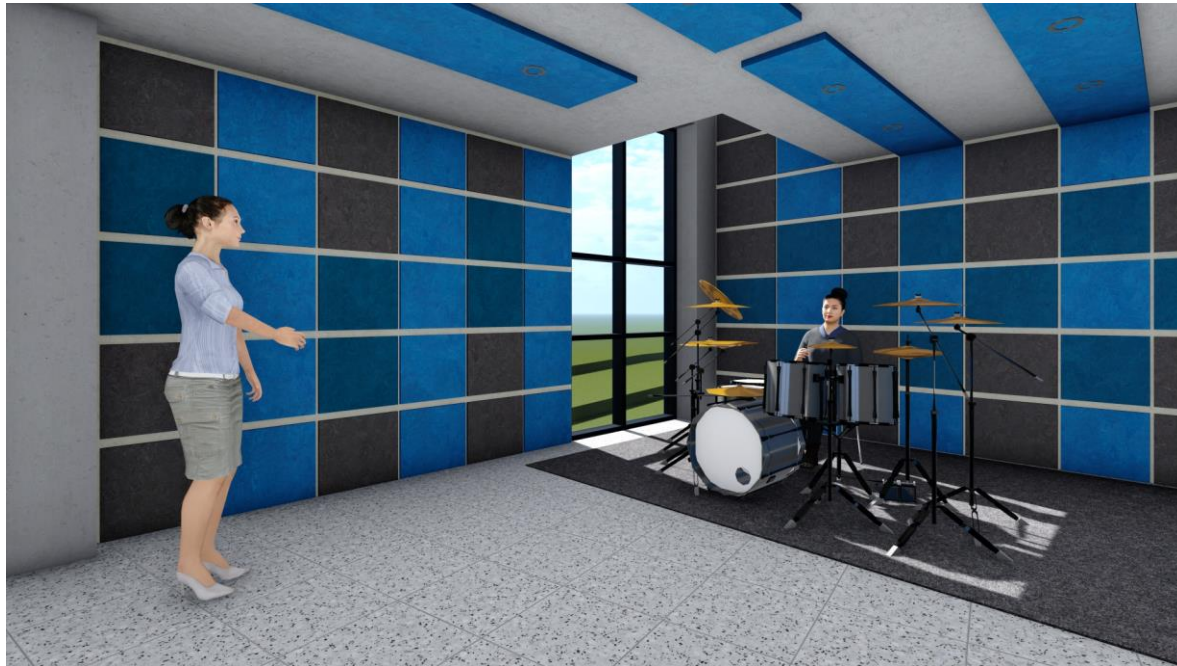


Imagen 205: Sala de percusión 1
Fuente: Propia

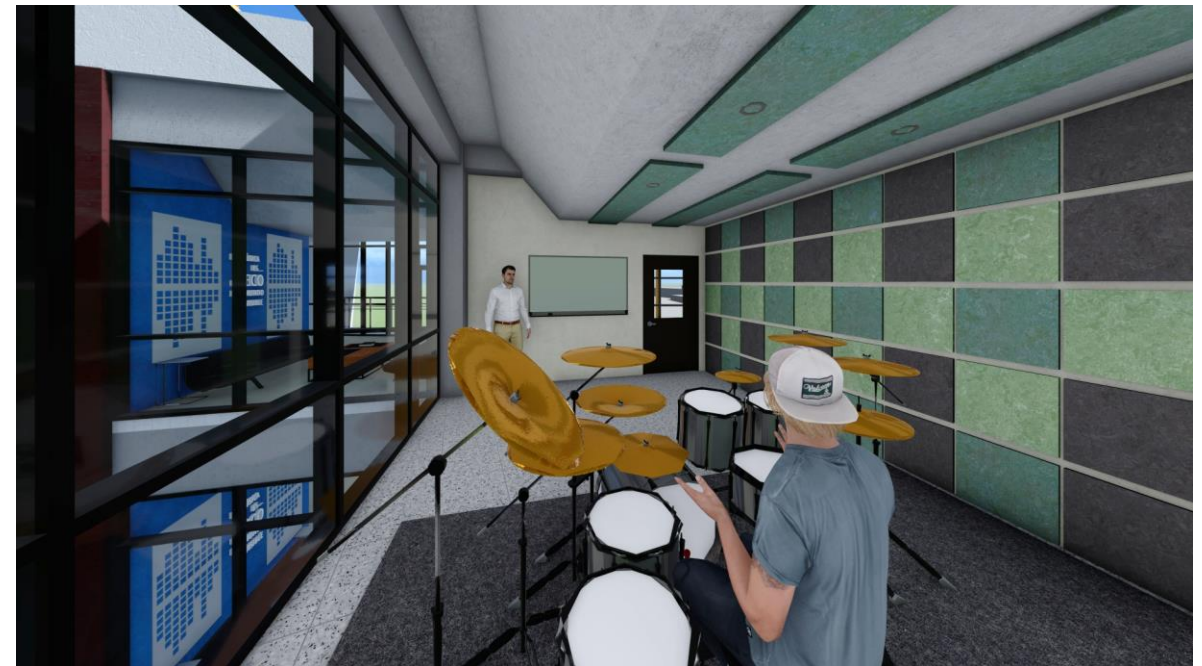
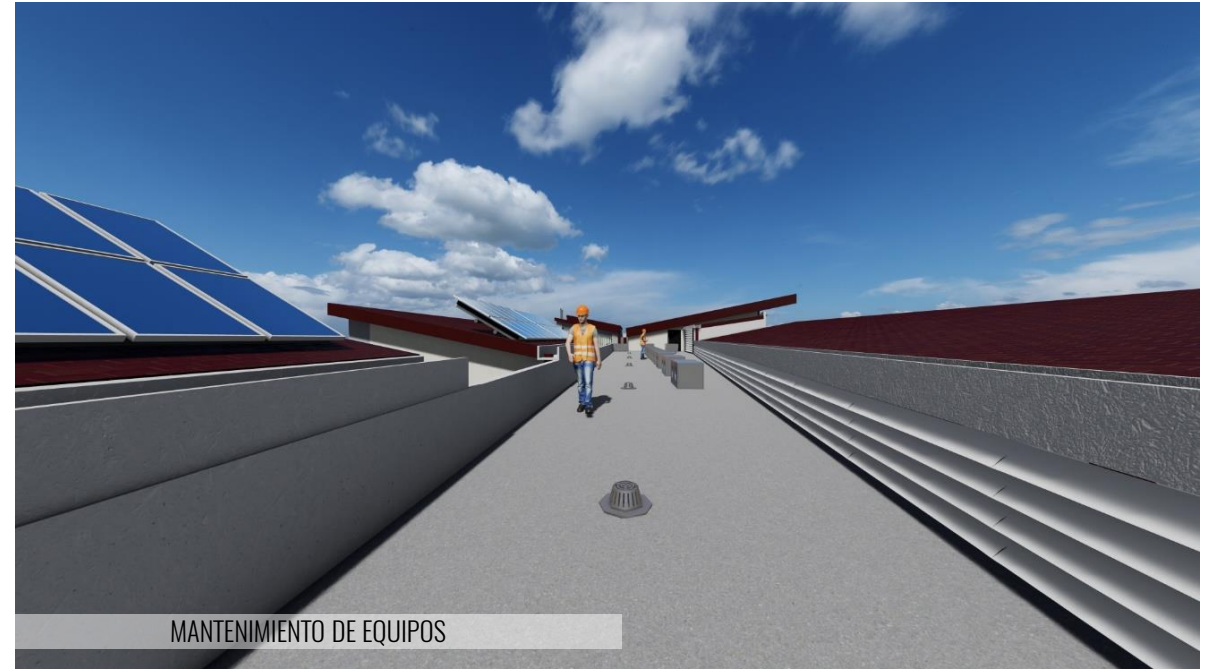


Imagen 206: Sala de percusión 2
Fuente: Propia



AZOTEA RECREATIVA

Imagen 207: Azotea Recreativa
Fuente: Propia



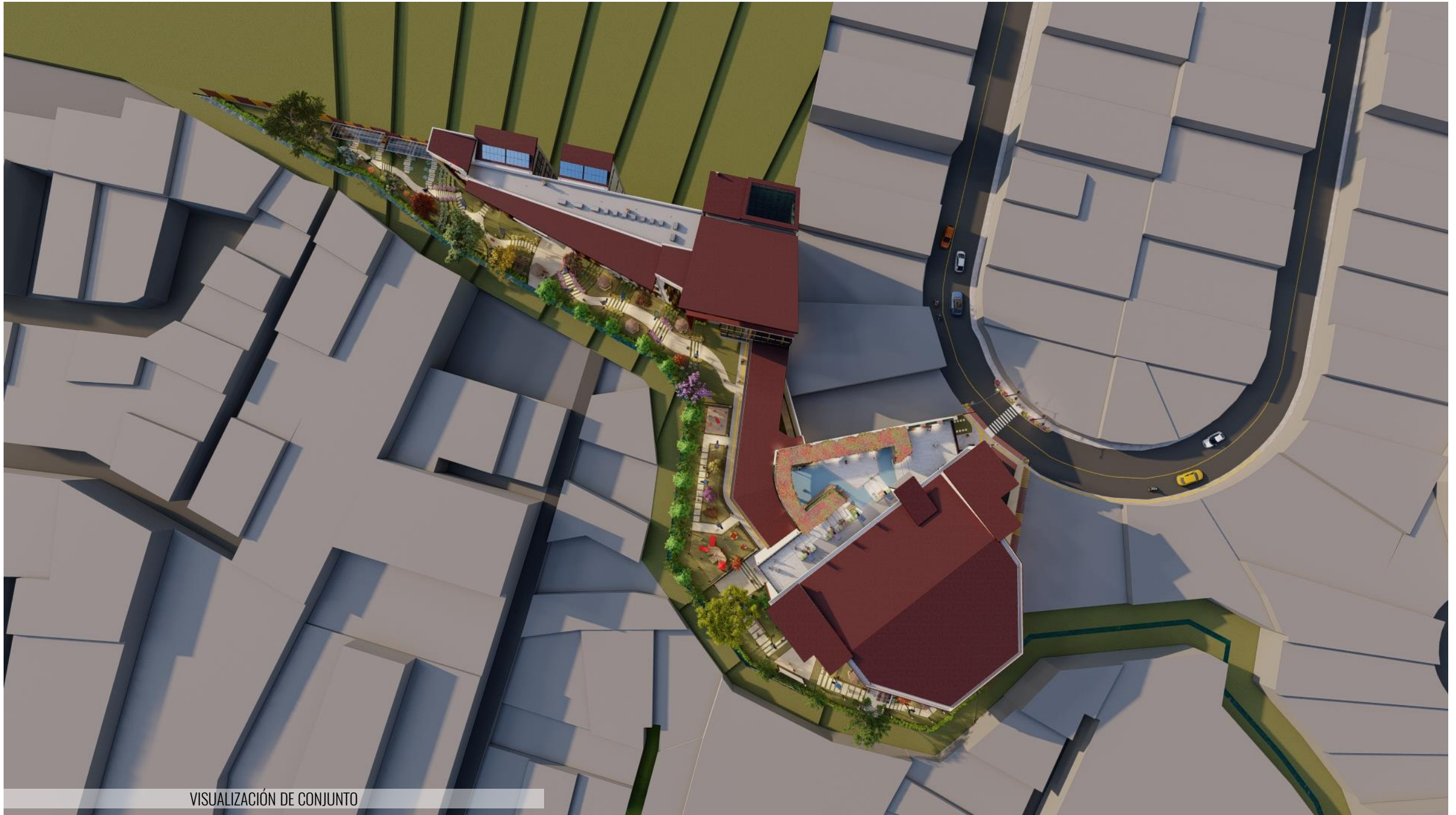
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS



SOBRERECORRIDO PARA MANTENIMIENTO

Imagen 208: Componentes de la azotea de la EMMLU
Fuente: Propia

VISUALIZACIÓN DE CONJUNTO Y VISTADAS



VISUALIZACIÓN DE CONJUNTO

Imagen 209: Planta de sitio
Fuente: Propia



FACHADA CON BALCONES

Imagen 210: Fachada con balcones
Fuente: Propia



Imagen 211: Vistas desde los balcones
Fuente: Propia

PROPUESTA DE ILUMINACIÓN



FACHADA SURESTE - EDC - ATARDECER

Imagen 212: Fachada Sureste - Atardecer
Fuente: Propia



INGRESO - EDC - ILUMINACIÓN 1

Imagen 213: Ingreso EDC iluminación 1
Fuente: Propia



INGRESO - EDC - ILUMINACIÓN 2

Imagen 214: Ingreso EDC iluminación 2
Fuente: Propia



VISTADA DEL COMPLEJO - ATARDECER

Imagen 215: Vistada del complejo - Atardecer
Fuente: Propia



CONJUNTO EDIFICIO- ATARDECER

Imagen 216: Conjunto Edificio - Atardecer
Fuente: Propia



FACHADA OESTE - EMLU - ATARDECER

Imagen 217: Fachada Oeste – EMLU - Atardecer
Fuente: Propia



FACHADA ESTE - EMLU - ATARDECER

Imagen 218: Fachada Este – EMLU - Atardecer
Fuente: Propia

SECTOR A - ATARDECER



SECTOR C - ATARDECER

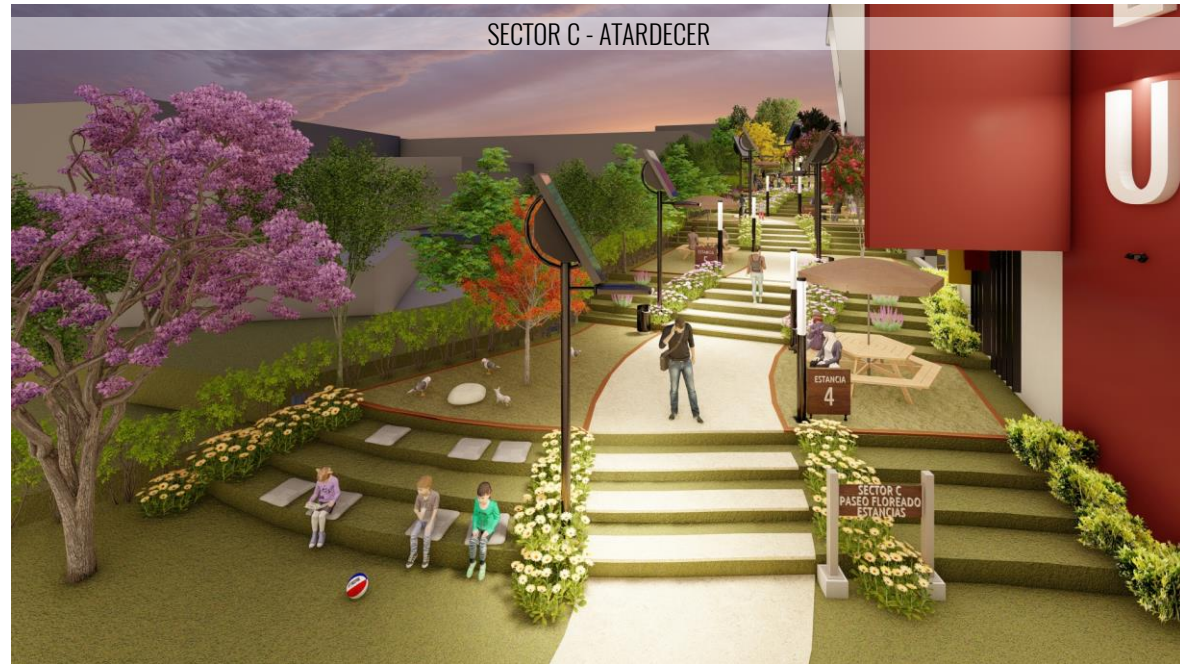


Imagen 219: Varias Amenidades - Atardecer
Fuente: Propia



TERRAZA VIVA - ATARDECER

Imagen 220: Terraza Viva- Atardecer
Fuente: Propia



ACCESO A TERRAZA VIVA - ATARDECER



PLAZA CENTRAL - ATARDECER



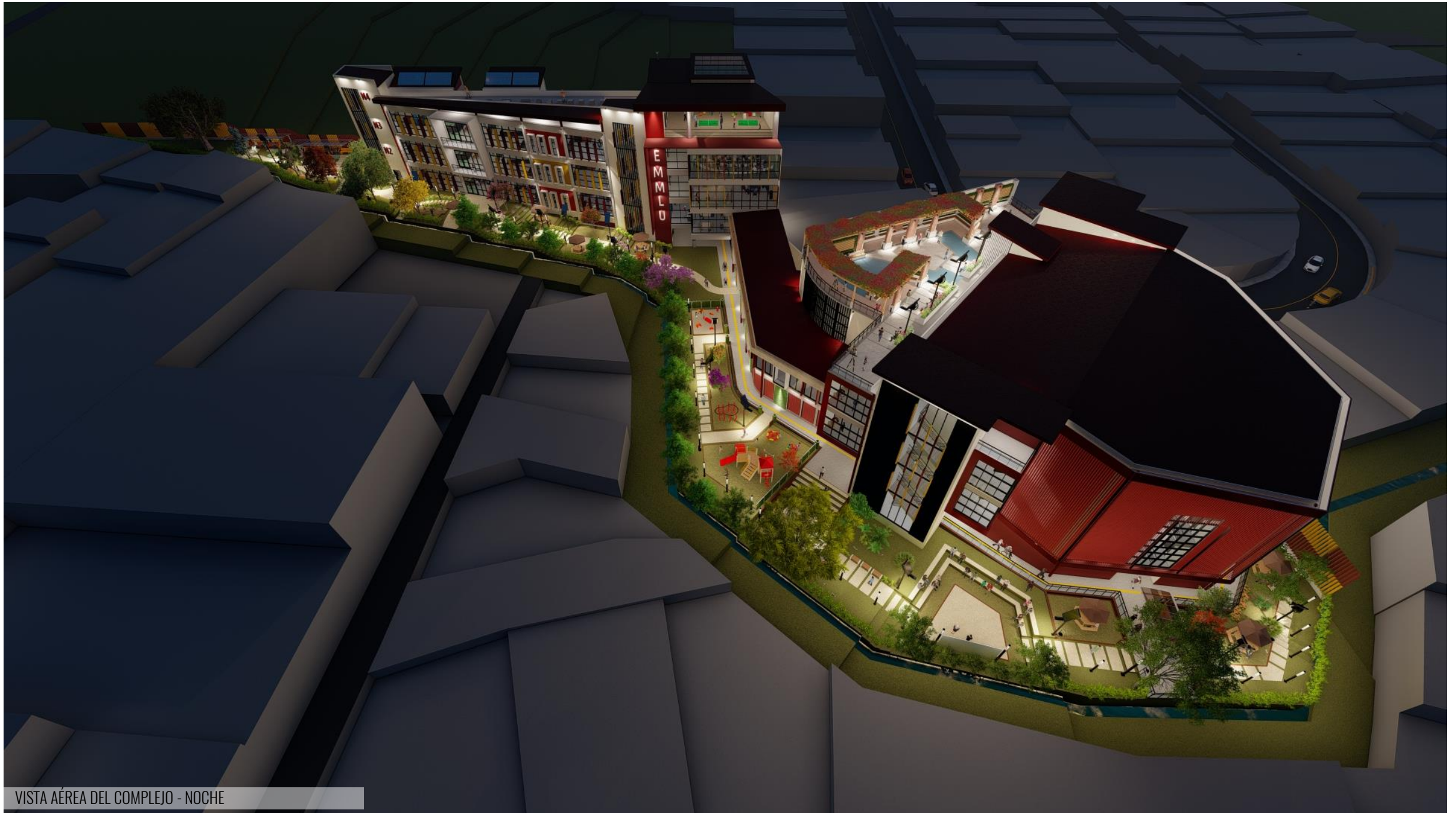
ZONA DE CARGA USB - ATARDECER



ZONA DE CONTEMPLACIÓN CUBIERTA - ATARDECER

Imagen 221: Amenidades de la Terraza Viva - Atardecer
Fuente: Propia

ILUMINACIÓN NOCTURNA



VISTA AÉREA DEL COMPLEJO - NOCHE

Imagen 222: Vista Aérea del Complejo - Noche
Fuente: Propia



FACHADA SURESTE - EDC - NOCHE

Imagen 223: Fachada Sureste - EDC - Noche
Fuente: Propia



INGRESO - EDC - ILUMINACIÓN NOCTURNA 1

Imagen 224: Ingreso EDC - Iluminación Nocturna 1
Fuente: Propia



INGRESO - EDC - ILUMINACIÓN NOCTURNA 2

Imagen 225: Ingreso EDC - Iluminación Nocturna 2
Fuente: Propia



VISTADA DEL COMPLEJO - NOCHE

Imagen 226: Vistada del complejo - Noche
Fuente: Propia



CONJUNTO EDIFICIO - NOCHE

Imagen 227: Conjunto Edificio- Noche
Fuente: Propia



FACHADA OESTE - EMLLU - NOCHE

Imagen 228: Fachada Oeste – EMLLU - Noche
Fuente: Propia



FACHADA ESTE - EMLLU - NOCHE

Imagen 229: Fachada Este - EMLLU - Noche
Fuente: Propia

SECTOR A - NOCHE



SECTOR C - NOCHE



Imagen 230: Varias Amenidades - Noche
Fuente: Propia

PRESUPUESTO



PROYECTO 1 (EMMLU)					
SUBCOMPONENTES EDIFICIOS	TIPOLOGÍA UTILIZADA	COSTO / M2(₺)	ÁREA (M2)	COSTO (₺)	COSTO (\$)
EMMLU	EU01	₺660.000	2599	₺1.715.340.000	\$2.775.631
SUBSÓTANO 2	EP02	₺250.000	676	₺169.000.000	\$273.463
VALOR TOTAL EDIFICATORIO (P1)			3275	₺1.884.340.000	\$3.049.094



CONSIDERACIONES IMPORTANTES	SERVICIO	PORCENTAJE COSTO (%)	COSTO (₺)	COSTO (\$)
CONSULTORÍA	Estudios preliminares	0,50%	₺9.421.700	\$15.245
	Anteproyecto	1,00%	₺18.843.400	\$30.491
	Planos y especificaciones técnicas	4,00%	₺75.373.600	\$121.964
	Presupuesto	0,50%	₺9.421.700	\$15.245
	Inspección	3,00%	₺56.530.200	\$91.473
	Licitación y adjudicación	0,50%	₺9.421.700	\$15.245
	Dirección Técnica	5,00%	₺94.217.000	\$152.455
	Administración	12,00%	₺226.120.800	\$365.891
SUBTOTAL			₺499.350.100	\$808.010
OTROS GASTOS	Imprevistos	0,50%	₺9.421.700	\$15.245
	Estudio de suelo	1,00%	₺18.843.400	\$30.491
	Permisos CFIA	4,00%	₺75.373.600	\$121.964
	Permisos Municipales	3,00%	₺56.530.200	\$91.473
	Póliza de riesgo de trabajo	5,00%	₺94.217.000	\$152.455
SUBTOTAL			₺254.385.900	\$411.628
VALOR TOTAL DE SERVICIOS PROFESIONALES (P1)			₺753.736.000	\$1.219.638



	COSTO (₺)	COSTO (\$)
COSTO TOTAL DEL PROYECTO 1	₺2.638.076.000	\$4.268.731
COSTO / M2	₺805.519	\$1.303

Cambio del dólar al 23/01/2021:

₺618



PROYECTO 2 (EDC)					
SUBCOMPONENTES	TIPOLOGÍA UTILIZADA	COSTO / M2(₺)	ÁREA (M2)	COSTO (₺)	COSTO (\$)
EDC	EA08	₺865.000	4506	₺3.897.690.000	\$6.306.942
SÓTANO 1 Y 2	EP02	₺250.000	2182	₺545.500.000	\$882.686
VALOR TOTAL EDIFICATORIO (P2)			6688	₺4.443.190.000	\$7.189.628



CONSIDERACIONES IMPORTANTES	SERVICIO	PORCENTAJE COSTO (%)	COSTO (₺)	COSTO (\$)
CONSULTORÍA	Estudios preliminares	0,50%	₺22.215.950	\$35.948
	Anteproyecto	1,00%	₺44.431.900	\$71.896
	Planos y especificaciones técnicas	4,00%	₺177.727.600	\$287.585
	Presupuesto	0,50%	₺22.215.950	\$35.948
	Inspección	3,00%	₺133.295.700	\$215.689
	Licitación y adjudicación	0,50%	₺22.215.950	\$35.948
	Dirección Técnica	5,00%	₺222.159.500	\$359.481
	Administración	12,00%	₺533.182.800	\$862.755
SUBTOTAL			₺1.177.445.350	\$1.905.251
OTROS GASTOS	Imprevistos	0,50%	₺22.215.950	\$35.948
	Estudio de suelo	1,00%	₺44.431.900	\$71.896
	Permisos CFIA	4,00%	₺177.727.600	\$287.585
	Permisos Municipales	3,00%	₺133.295.700	\$215.689
	Póliza de riesgo de trabajo	5,00%	₺222.159.500	\$359.481
SUBTOTAL			₺599.830.650	\$970.600
VALOR TOTAL DE SERVICIOS PROFESIONALES (P2)			₺1.777.276.000	\$2.875.851

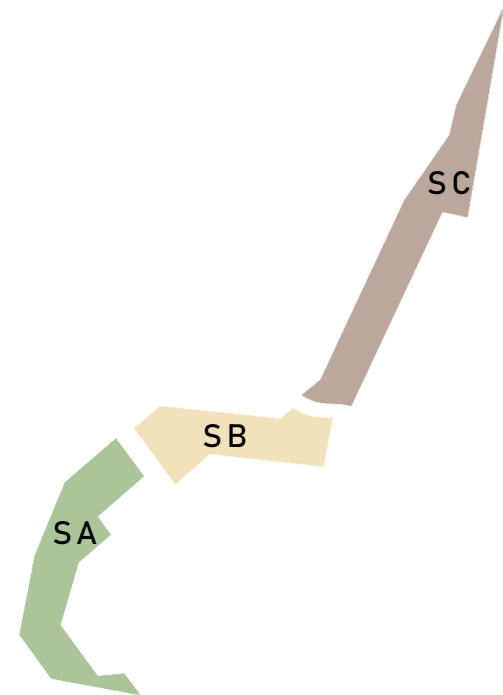


	COSTO (₺)	COSTO (\$)
COSTO TOTAL DEL PROYECTO 2	₺6.220.466.000	\$10.065.479
COSTO / M2	₺930.094	\$1.505



Cambio del dólar al 23/01/2021:

₺618



PROYECTO 3 (PARQUE BORDERO)					
SUBCOMPONENTES URBANOS	TIPOLOGÍA UTILIZADA	COSTO / M2(₡)	ÁREA (M2)	COSTO (₡)	COSTO (\$)
Miniplaza Este	OV04	₡18.000,00	26	₡468.000,00	\$757
Plaza Sector A	OV04	₡18.000,00	32	₡576.000,00	\$932
Deck de anfiteatro	deck wpc EPA	₡55.000,00	31	₡1.705.000,00	\$2.759
Deck de mirador	deck wpc EPA	₡55.000,00	35	₡1.925.000,00	\$3.115
Estancia Verde 1	OE02	₡2.000,00	24	₡48.000,00	\$78
Estancia Verde 2	OE02	₡2.000,00	22	₡44.000,00	\$71
Estancia Verde 3	OE02	₡2.000,00	46	₡92.000,00	\$149
Zona Verde Sector A	OE01	₡1.500,00	836	₡1.254.000,00	\$2.029
Recorrido Peatonal 1	OV04	₡18.000,00	61	₡1.100.880,00	\$1.781
SUBTOTAL SECTOR A			1113	₡7.212.880,00	\$11.671
Playground	OE02	₡2.000,00	72	₡144.000,00	\$233
Jardín de Esparcimiento	OE02	₡2.000,00	45	₡90.000,00	\$146
Caja de Arena	OE02	₡2.000,00	20	₡40.000,00	\$65
Recorrido Peatonal 2	OV04	₡18.000,00	104	₡1.872.000,00	\$3.029
Zona Verde Sector B	OE01	₡1.500,00	220	₡330.000,00	\$534
SUBTOTAL SECTOR B			461	₡2.476.000,00	\$4.006
Estancia Verde 4	OE01	₡1.500,00	30	₡45.000,00	\$73
Estancia Verde 5	OE01	₡1.500,00	38	₡57.000,00	\$92
Estancia Verde 6	OE01	₡1.500,00	27	₡40.500,00	\$66
Plaza Sector C	OV04	₡18.000,00	43	₡774.000,00	\$1.252
Recorrido Peatonal 3	OV04	₡18.000,00	88	₡1.584.000,00	\$2.563
Zona Verde Sector C	OE01	₡1.500,00	746	₡1.119.000,00	\$1.811
SUBTOTAL SECTOR C			972	₡3.619.500,00	\$5.857
VALOR TOTAL PARQUE BORDERO (P3)			2546	₡13.308.380,00	\$21.535

	COSTO (₡)	COSTO (\$)
COSTO TOTAL DEL PROYECTO 3	₡13.308.380	\$21.535
COSTO / M2	₡5.227	\$8,46

Cambio del dólar al 23/01/2021:

₡618

ACTORES EN EL MODELO DE GESTIÓN



ACTORES EN EL MODELO DE GESTIÓN



Imagen 231: Resumen de actores en el Modelo de Gestión
Fuente: Propia

ACTORES EN EL MODELO DE GESTIÓN

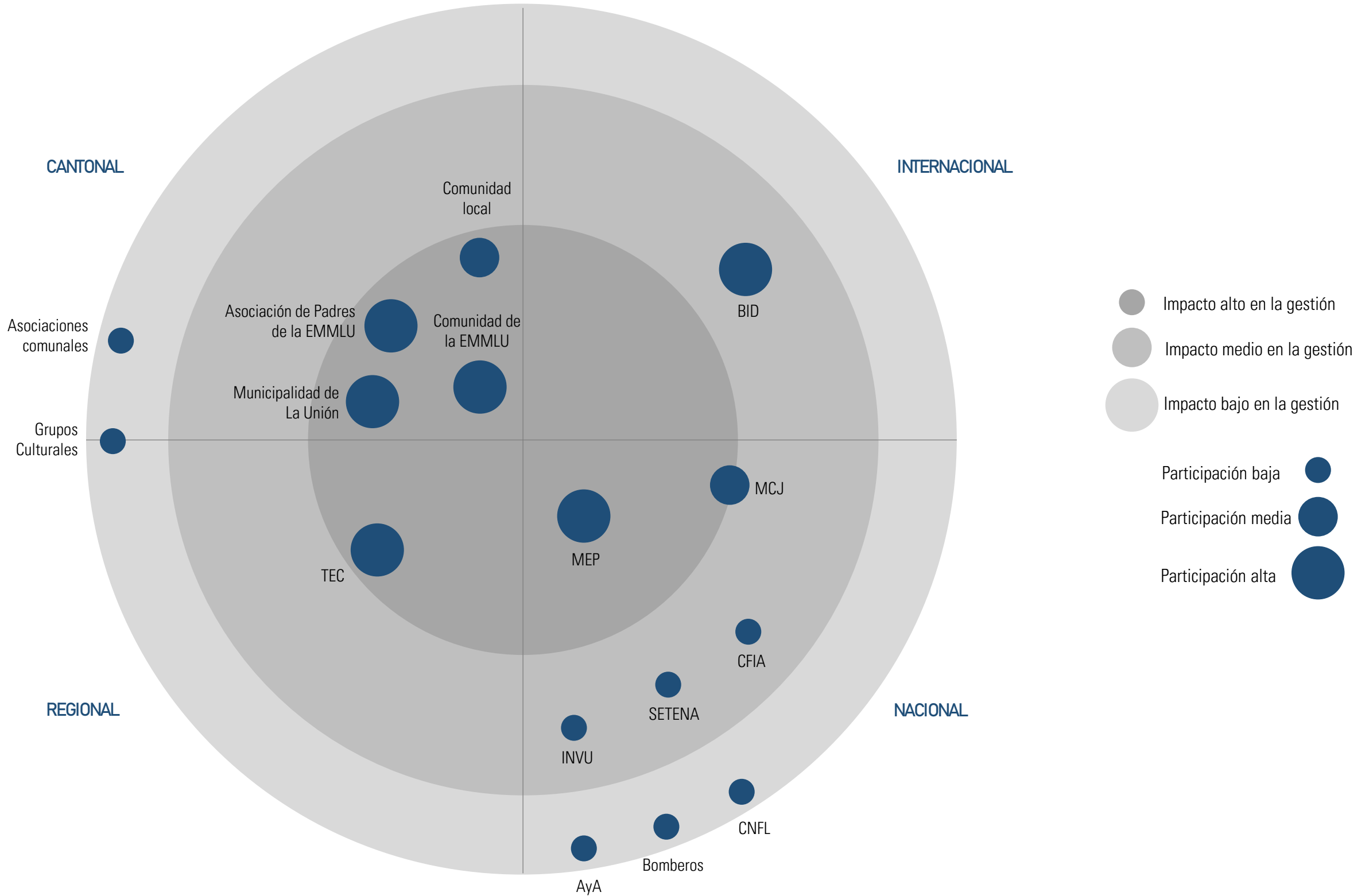
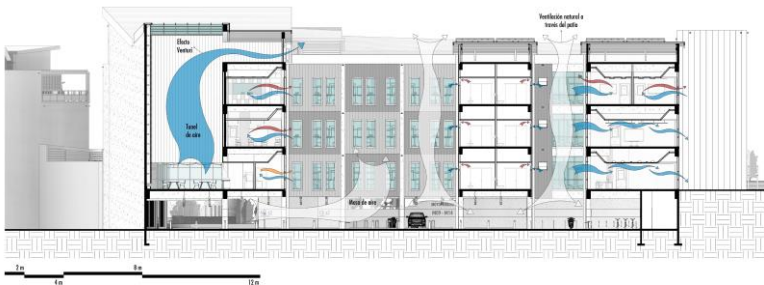
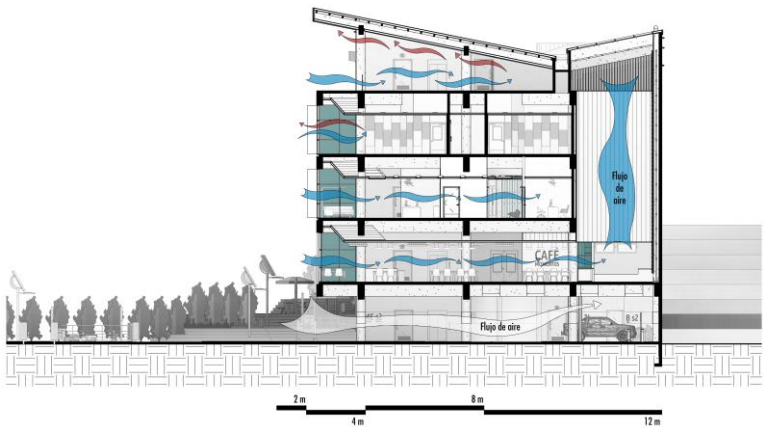
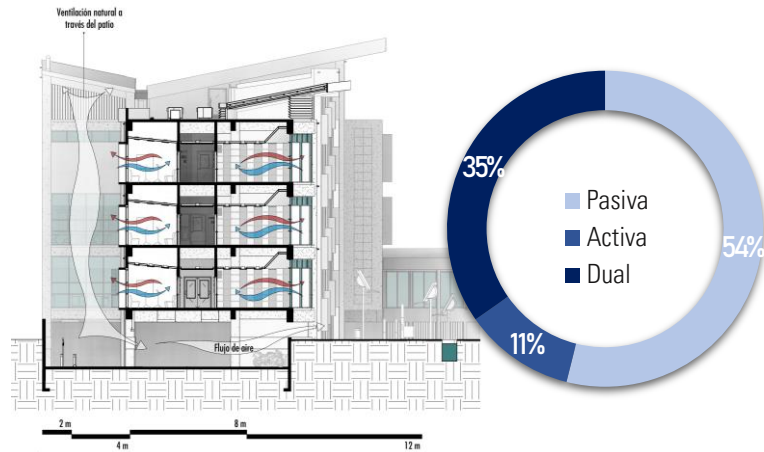


Diagrama 53: Mapa de actores
Fuente: Propia



CONCLUSIONES





C.1

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

BALANCE ENTRE EL HERMETISMO ACÚSTICO Y LA TROPICALIZACIÓN



1. EMMLU se desarrolló en un **SISTEMA ENERGÉTICO 50/50 (ACTIVO/PASIVO)**.

El control acústico implica que no siempre se pueden tener estrategias pasivas. En aulas y cafetería se pueden tener estrategias pasivas.

EFICIENCIA ENERGÉTICA



2. Se prevé un **sistema de control BMS (Building Management System)**

Para **regulación horaria** del prendido automático de **luces** y que el **aire acondicionado** no esté a su capacidad máxima sino que responde a la cantidad de ocupación en los espacios.

Se prevé un sistema activo de aire acondicionado (**Tecnología BRB**: Eficiente, menos contaminante con la capa de ozono) e **Iluminación led** (amigable con el ambiente y es tendencia de actualizaciones).

Se prevé un **Sistema de riego por goteo** de agua potable sin despilfarro en paredes verdes del atrio en la cafetería.

C.2

PROPUESTA URBANA

MOVILIZACIÓN ACTIVA AL INTERIOR DEL EDIFICIO AL MARGEN DE LA QUEBRADA



Áreas verdes que fomentan el disfrute de los usuarios de las distantes edades y temporalidades (mañana, tarde y noche) así como paseos por el edificio o por el río.

ESPACIOS BIOFÍLICOS



Humanización del entorno construido con sistemas jardines verticales y horizontales. Amenización del espacio mediante la diferenciación de ambientes frescos, coloridos, dinámicos y relajantes.

MANEJO DE TERRAZAS



La topografía decrece hacia el río, las aguas se evacuan hacia el río. Fomenta el aprovechamientos de visuales y sensaciones de recorrido.

AZOTEAS HABITABLES



En respuesta al aprovechamiento de los metros cuadrados del proyecto y llevar la habitabilidad a otros espacios que se creen residuales.

C.3

PROYECCIÓN COMUNITARIA

2 USOS LATENTES

Educativo y Salas de exposición.

RENTABILIDAD

Auditorio apuesta por rentabilidad (se podría alquilar) y diversidad de usos. Auditorio apto para: Conciertos, presentaciones de ballet, graduaciones, obras de teatro, conferencias.

FLEXIBILIDAD DE USO

La autonomía de cada edificio permite actividades simultaneas en diferentes horarios.

C.4

PROPUESTA SIN ARBITRARIEDAD (NO FUE ANTOJADIZA)

FACTOR LEGISLACIÓN -
SEGURIDAD HUMANA



Requerimientos de Legislación dieron las pautas de diseño. Densidad manejada (400 personas+100) hace que la normativa sea muy rigurosa.

La propuesta responde a la realidad nacional de la normativa local e internacional (NFPA),

LOTE AMORFO



Configuración del lote obliga a rigidizar algunas zonas al norte del proyecto para el manejo del centro de masa y búsqueda de la eficiencia estructural.

ZONIFICACIÓN LÓGICA



Áreas comunes (baterías de baños y cuarto eléctrico y de TI) de soporte a la actividad principal, están zonificadas con una secuencia lógica de eficiencia y rentabilidad. Zonificación por familias de instrumentos.

LIMITACIONES



Restricciones urbanas del lote obligan a la reducción de programa no esencial.

C.5

SISTEMAS ACÚSTICOS

MATERIALIDAD

CONFIGURACIÓN ESPACIAL EN
PLANTA

VARIABLE QUE ENCARECE EL
PROYECTO



Es un proyecto costoso en cualquier latitud, debe hacerse el tratamiento integralmente, no a medias, sellar aperturas en ventanas y puertas.



C.6

PRESUPUESTO

GESTIÓN SINERGICA

Promoción de financiamiento cultural bajo un modelo de gestión sinérgico planteado por etapas de construcción, y fomentando alianzas Público-Privado.



RECOMENDACIONES

R.1

REFLEXIONES PREVIAS

COSTO ELEVADO DEL CONJUNTO

-Panorama nacional respecto a este tipo de proyectos

LIMITANTE AL MANEJO DEL EMPLAZAMIENTO:

-Planta de tratamiento para los 2 proyectos.
-Área de Parques (Fue necesario plantearlos subterráneos)

R.2

AJUSTE DEL PROYECTO = REDUCCIÓN DE COSTOS

REDUCCIÓN DE LA ESCALA DEL PROYECTO

Desarrollar menos pisos y bajar la densidad del conjunto.

OPTAR POR LOCACIONES CON CONDICIONES FAVORABLES DE EXPOSICIÓN PARA PROYECTOS CULTURALES VENIDEROS

Se trata de proyectos que ocupan grandes metros cuadrados (se requieren frentes de lote favorablemente amplios).

R.3

USO CONTINUO DE LAS INSTALACIONES ACTUALES.

CASA DE LA MÚSICA

Albergar usos complementarios que fueron desestimados en la propuesta de EMLLU, por ejemplo: Laboratorio de cómputo.

ANEXOS



REGLAMENTO / LEY / CARTA / RECOMENDACIÓN	CAPÍTULO	ARTÍCULO	IMPLICACIONES
REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES (INVU)	CAPÍTULO III. DISPOSICIONES GENERALES	ARTÍCULO 13. Accesibilidad ARTÍCULO 14. Diseño Sostenible ARTÍCULO 18. Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias ARTÍCULO 26. Disposiciones de los medios de egreso ARTÍCULO 27. Distancia entre componentes de los medios de egreso ARTÍCULO 28. Resistencia al fuego de los medios de egreso ARTÍCULO 29. Superficie y cambios de nivel de los medios de egreso ARTÍCULO 30. Ancho de los medios de egreso ARTÍCULO 31. Puertas de los medios de egreso ARTÍCULO 32. Medios de egreso de escaleras ARTÍCULO 33. Dimensión de los medios de egreso de escaleras ARTÍCULO 36. Requisitos de las barandas ARTÍCULO 40. Capacidad de los medios de egreso ARTÍCULO 41. Cantidad de medios de egreso ARTÍCULO 42. Ancho mínimo de los medios de egreso ARTÍCULO 43. Medición de la distancia de recorrido a las salidas ARTÍCULO 44. Descarga de las salidas en medios de egreso ARTÍCULO 45. Impedimentos para el egreso ARTÍCULO 46. Medios de egreso accesibles ARTÍCULO 47. Compartimentación de las edificaciones ARTÍCULO 48. Barreras cortafuego ARTÍCULO 49. Barreras corta humo ARTÍCULO 51. Espacios ocultos y barreras contra la dispersión del humo ARTÍCULO 53. Resistencia al fuego de los materiales ARTÍCULO 54. Iluminación de emergencia ARTÍCULO 55. Señalización ARTÍCULO 56. Sistemas de detección y alarma de incendios ARTÍCULO 57. Ubicación de los controles en sistemas de detección y alarma de incendios ARTÍCULO 58. Extintores portátiles ARTÍCULO 60. Bomba de agua para sistema fijo de protección contra incendios ARTÍCULO 61. Cuarto de máquinas para sistema fijo de protección contra incendios ARTÍCULO 63. Tanque de agua para sistema fijo de protección contra incendios ARTÍCULO 67. Obligatoriedad de hidrantes y su ubicación ARTÍCULO 69. Instalación de los hidrantes	Este capítulo regula los conceptos básicos y requisitos mínimos en la planificación de las obras en el diseño de arquitectura e ingeniería.
	CAPÍTULO VII. DISPOSICIONES PARA EDIFICACIONES	ARTÍCULO 105. Materiales de la Construcción ARTÍCULO 106. Iluminación ARTÍCULO 107. Iluminación Artificial ARTÍCULO 108. Ventilación ARTÍCULO 109. Control de contaminación por ruido ARTÍCULO 109. Control de contaminación por ruido ARTÍCULO 112. Cimentaciones ARTÍCULO 119. Instalaciones de servicio en el interior de una edificación ARTÍCULO 120. Servicios sanitarios ARTÍCULO 121. Drenaje pluvial ARTÍCULO 126. Construcciones cerca de colindancias ARTÍCULO 127. Ventanas a colindancia ARTÍCULO 129. Patios de luz	Este capítulo remite a las normas de calidad que deben aplicarse a los materiales y procesos constructivos empleados en obras civiles para garantizar solidez, estabilidad, seguridad, salubridad, iluminación y ventilación adecuadas.

REGLAMENTO / LEY / CARTA / RECOMENDACIÓN	CAPÍTULO	ARTÍCULO	IMPLICACIONES
REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES (INVU)	CAPÍTULO VII. DISPOSICIONES PARA EDIFICACIONES	ARTÍCULO 130. Vestíbulos y áreas de dispersión ARTÍCULO 131. Ascensores ARTÍCULO 133. Características de ascensores ARTÍCULO 134. Ductos de basura	
	CAPÍTULO XII. SITIOS DE REUNIÓN PÚBLICA	ARTÍCULO 210. Clasificación ARTÍCULO 212. Retiros ARTÍCULO 214. Altura libre ARTÍCULO 215. Conexión con la vía pública ARTÍCULO 216. Medios de egreso (NFPA) ARTÍCULO 218. Vestíbulos ARTÍCULO 219. Boleterías ARTÍCULO 221. Butacas y gradas ARTÍCULO 223. Pasillos interiores ARTÍCULO 224. Señalización de medios de egreso ARTÍCULO 225. Escaleras (NFPA) ARTÍCULO 226. Aislamiento ARTÍCULO 227. Salidas de servicio (NFPA) ARTÍCULO 228. Casetas ARTÍCULO 229. Iluminación de emergencia ARTÍCULO 230. Ventilación ARTÍCULO 234. Seguridad Humana y protección contra incendios (NFPA)	Este capítulo reúne las disposiciones para espacios de espectáculos públicos y centros sociales. Estos lineamientos son vinculantes para ciertos espacios necesarios en la infraestructura de la EMLLU, tales como la sala de conciertos, salas de conferencias (o mini auditorios) y cafetería.
	CAPÍTULO XV. EDIFICACIONES PARA USO EDUCATIVO	ARTÍCULO 279. Requerimientos generales (NFPA y Ley 7600) ARTÍCULO 281. Área mínima del predio y la edificación ARTÍCULO 282. Cobertura del predio ARTÍCULO 283. Superficie libre mínima ARTÍCULO 284. Zonas de juego ARTÍCULO 285. Zonas verdes ARTÍCULO 286. Zonas de seguridad ARTÍCULO 287. Espacios mínimos requeridos ARTÍCULO 288. Espacios adicionales requeridos ARTÍCULO 290. Área mínima para salones de clase ARTÍCULO 291. Altura mínima para salones de clase ARTÍCULO 292. Superficies internas de cielo raso y paredes ARTÍCULO 293. Iluminación natural ARTÍCULO 294. Ventilación ARTÍCULO 295. Iluminación artificial ARTÍCULO 296. Puertas ARTÍCULO 297. Pasillos ARTÍCULO 298. Pasos cubiertos ARTÍCULO 299. Escaleras ARTÍCULO 300. Rampas ARTÍCULO 301. Recorridos verticales ARTÍCULO 302. Ascensores ARTÍCULO 304. Servicios sanitarios ARTÍCULO 305. Iluminación de emergencia (NFPA) ARTÍCULO 307. Medios de Egreso	Este apartado da lineamientos específicos para el diseño de infraestructura educativa. Se abordan requerimientos generales y características que deben tener los espacios educativos.

REGLAMENTO / LEY / CARTA / RECOMENDACIÓN	CAPÍTULO	ARTÍCULO	IMPLICACIONES
REGLAMENTO DE CONSTRUCCIONES (INVU).	CAPÍTULO XV. EDIFICACIONES PARA USO EDUCATIVO	ARTÍCULO 309. Aislamiento acústico ARTÍCULO 310. Accesibilidad y autonomía (Ley 7600) ARTÍCULO 312. Seguridad humana y protección contra incendios (NFPA)	Este apartado especifica aspectos en cuanto a materia de estacionamientos que debe proporcionar el proyecto. En éste, se detallan especificaciones técnicas para estos espacios de manera que se cumplan ciertos estándares y aspectos mínimos para su buen funcionamiento.
	CAPÍTULO XX. ESTACIONAMIENTOS	ARTÍCULO 341. Dimensiones ARTÍCULO 342. Pendiente de los pisos ARTÍCULO 345. Estacionamiento para motocicletas y bicicletas ARTÍCULO 347. Lotes para estacionamientos ARTÍCULO 349. Altura mínima en edificaciones para estacionamientos ARTÍCULO 350. Entradas y salidas para vehículos en edificaciones para estacionamientos ARTÍCULO 351. Áreas para salida y entrada de personas a los vehículos ARTÍCULO 352. Rampas para vehículos ARTÍCULO 355. Ventilación e iluminación ARTÍCULO 356. Medios de egreso en estacionamientos ARTÍCULO 363. Ángulos de estacionamientos ARTÍCULO 364. Cálculo de estacionamientos para oficina ARTÍCULO 368. Cálculo de estacionamientos para salas de espectáculos ARTÍCULO 371. Cálculo de estacionamientos para restaurantes, cafeterías y bares ARTÍCULO 376. Cálculo de estacionamientos en edificaciones para uso educativo ARTÍCULO 380. Seguridad humana y de protección contra incendios	
COMPENDIO DE NORMAS Y RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS PARA LA EDUCACIÓN (MEP)	CAPÍTULO V. RESTRICCIONES URBANÍSTICAS	Artículo V. 1.- Cobertura. Capítulo IV.21 Vestíbulos y áreas de dispersión Artículo IV. 22.- Salidas a circulaciones interiores. ARTICULO 11*.5.- Superficie libre mínima. ARTICULO 11*.6.- Zonas de juego. ARTICULO 11*.7.- Zonas verdes ARTICULO 11*.8.- Espacios requeridos en los edificios escolares. 11*.8.6. Espacio para la enseñanza especializada tales como: laboratorios, talleres y similares. 11*.8.8. Espacios complementarios como biblioteca, comedor y enfermería ARTICULO 11*.9.- Área mínima para las salas de clase. ARTICULO 11*.11.- Iluminación natural. ARTICULO 11*.12.- Ventilación. ARTICULO 11*.13.- Iluminación artificial ARTICULO 11*.14.- Puertas. ARTICULO 11*.15.- Paredes. ARTICULO 11*.16.- Servicios sanitarios. ARTICULO 11*.17.- Pasos a cubierto ARTICULO 11*.18.- Escaleras. ARTICULO 11*.20.- Iluminación de emergencia. ARTICULO 11*.21.- Pasillos ARTICULO 11*.23.- Salidas de emergencia.	Se considera una guía preliminar con normas y recomendaciones a fin de favorecer el cumplimiento de los requisitos mínimos necesarios para diseñar y construir espacios idóneos para la educación.
	CAPÍTULO XV. Ley 7554, Ley Orgánica del Ambiente (Artículo 60_ Prevención y control de la contaminación)	Artículo 20. Límites de niveles de sonido Artículo 21. Ajuste por ruido ambiental Artículo 22. Ajuste por ruidos impulsivos Artículo 23. Excepciones (Estándares internacionales) -Ruidos exteriores - Control y protección contra ruido - Aislamiento sonoro - Atenuación acústica (TL)	Este capítulo establece controles de ruido para el soporte efectivo al proceso de enseñanza y aprendizaje de manera que los espacios sean confortables y funcionales .

REGLAMENTO / LEY / CARTA / RECOMENDACIÓN	CAPÍTULO	ARTÍCULO	IMPLICACIONES
PLAN REGULADOR DEL CANTÓN DE LA UNIÓN	CAPITULO VIII: ESTACIONAMIENTOS	Artículo 31-. Tipos de Estacionamientos Artículo 32-. Parqueos Artículo 34-. Número de Espacios	Este plan hace ajustes en materia de estacionamientos que deben seguirse por encima del reglamento de construcciones.
REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN (LA UNIÓN)	CAPÍTULO SEGUNDO CLASIFICACIÓN DE ZONAS, USOS Y DESTINOS	Artículo 47-.Usos del Suelo.	Este reglamento es específico para la zona de estudio, por lo tanto da una línea normativa a seguir según la clasificación y características del lote.
	CAPÍTULO SEXTO: LA ZONA RESIDENCIAL DE MEDIA DENSIDAD (ZRMD)	Artículo 61 Delimitación ZRMD Artículo 62 Usos que comprende ZRMD Artículo 63 Regulaciones mínimas	
REGLAMENTO PARA EL CONTROL DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO N° 28718-S (MINISTERIO DE SALUD)	CAPÍTULO 1	Artículo 18- Prohibiciones específicas Artículo 20- Límites de niveles de sonido Artículo 21. Ajuste por ruido ambiental Artículo 22. Ajuste por ruidos impulsivos Artículo 23. Excepciones Artículo 23 Bis. Actividades culturales, musicales y deportivas.	Este capítulo establece decibeles máximos de ruido como parámetro para realizar acciones de confinamiento y control de ruido, hasta disminuir el nivel de presión sonora al límite permitido.
REGLAMENTO DE CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES N° 10541-TSS	CAPÍTULO 2	Artículo 4°.- Toda máquina, equipo o aparato que pueda producir ruido cuya intensidad sea superior a 85 dB (A) deberán ser instalados en forma tal que se eliminen o reduzcan los ruidos y vibraciones, así como su propagación. Artículo 5°.- Las instalaciones ruidosas deberán estar separadas de las áreas contiguas con material aislador de sonido. Artículo 7°.- No se permitirá dentro del lugar de trabajo intensidades superiores a 90 dB (A) para ruidos intermitentes o de impacto, ni mayor de 85 dB (A) respecto a ruidos continuos, si los trabajadores no están provistos del equipo de protección personal adecuado que atenúe su intensidad hasta los 85 dB (A). Artículo 24°: Los establecimientos comerciales que expedan o reparen aparatos o instrumentos musicales que originen ruidos superiores a 85 dB (A) deberán disponer de cabinas especiales a prueba de ruidos con el objeto de hacerlos funcionar dentro de ellas, de manera que no se perciba el ruido en otros locales.	Este capítulo establece algunas directrices generales para reducir o eliminar el ruido indeseado a partir de la medición de decibels y estrategias de aislamiento del sonido.

Esta encuesta será parte de un estudio académico de tesis realizado por el estudiante Erick Echavarría Céspedes del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Con ésta, se pretende conocer el criterio de los usuarios de la Escuela Municipal de Música de La Unión "EMMLU", en cuanto al estado de la infraestructura actual y sus necesidades.

1. Ocupación:

- Profesor(a)
 Estudiante

2. Género:

- Masculino
 Femenino
 No se identifica

3. Rango de edad en años:

- 0 – 12
 13- 17
 18 – 35
 36 – 50
 51 – 64
 65 en adelante

4. ¿Cuál o cuáles instrumentos estudia (si es estudiante) o enseña (si es profesor)?

- Canto
 Piano
 Guitarra
 Violín
 Viola
 Violonchelo
 Contrabajo
 Flauta travesera
 Oboe
 Clarinete
 Saxofón
 Corno francés
 Trompeta
 Trombón
 Tuba
 Percusión

5. ¿Cuál es su distrito de residencia?

- San Ramón
 Dulce Nombre
 Concepción
 San Juan
 Tres Ríos
 San Rafael
 Río Azul
 San Diego
 Otro: _____

6. ¿Ha recibido (si es estudiante) o impartido (si es profesor) clases en modalidad presencial antes de la emergencia del COVID-19?

- Sí
 No

7. ¿Qué dificultades de aprendizaje encuentra en la modalidad virtual?

8. ¿Qué ventajas de aprendizaje encuentra en la modalidad presencial?

9. ¿Cual modalidad considera más significativa para el aprendizaje de la música y porque?

10. ¿Cuenta con algún tipo de necesidad educativa o física especial?

- Sí No

11. En caso de responder **Sí** a la pregunta 10. Indique el tipo de necesidad.

- Física
 Visual
 Otra: _____

12. ¿Cuáles medios de transporte utiliza para viajar a la escuela de música?

- Caminando
 Vehículo particular
 Bus
 Bicicleta
 Moto
 Uber, Didi o similares
 Taxi

13. ¿Asiste acompañado? Sí No

14. Califique los siguientes aspectos según la infraestructura actual del edificio (EMMLU) y algunos activos con una escala del 1 al 6 donde: (1) es muy malo, (2) malo, (3) regular, (4) bueno, (5) muy bueno y (6) es excelente.

- ___ Iluminación natural
 ___ Iluminación artificial
 ___ Ventilación natural
 ___ Ventilación artificial
 ___ Confort térmico (sensación de frescura)
 ___ Confort visual (colores agradables)
 ___ Confort acústico (sin ruidos intrusivos que desconcentren al estudiante)
 ___ Dimensiones de los espacios
 ___ Servicios sanitarios
 ___ Mobiliario
 ___ Tecnología en las aulas/cubículos

15. ¿Considera necesario la creación de más o nuevos espacios?

- Sí
 No

16. En caso de que responder **Sí** a la pregunta 15, por favor indique cuales espacios y por qué.

17. Indique cuán necesarios son los siguientes espacios para la Escuela de Música según su experiencia como usuario, donde (1) equivale a innecesario, (2) poco necesario, (3) necesario, (4) muy necesario, (5) es urgentemente necesario.

- ___ Anfiteatro (espacio de exposición al aire libre)
 ___ Sala de conciertos
 ___ Miniauditorios para recitales/presentaciones de grupos de cámara
 ___ Bodegas de instrumentos
 ___ Cubículos de estudio individual o grupal
 ___ Salas de ensayo para grupos de cámara
 ___ Aulas practico-teóricas de atención individualizada
 ___ Aulas para cursos teóricos de atención grupal
 ___ Aula de estimulación musical (para niños)
 ___ Estudio de grabación
 ___ Laboratorio de cómputo
 ___ Oficinas administrativas
 ___ Cafetería institucional
 ___ Zona de Lockers
 ___ Zonas de parqueo
 ___ Zona de control de acceso (con guardia de seguridad)
 ___ Cuarto de lactancia
 ___ Centro de fotocopiado
 ___ Zonas de uso común o salas de espera
 ___ Zonas verdes
 ___ Espacios recreativos al aire libre

18. Además de recibir las lecciones musicales, ¿qué otra actividad le gustaría hacer dentro de las instalaciones de EMMLU? (ejemplo: espacios para practicar al aire libre, espacios para conversar, espacios para jugar, tomarse un café, etc.)

Muchas gracias por su tiempo.

Más instrumentos para Escuela Municipal de Música

Con un valor superior al medio millón de colones la Escuela Municipal de Música de La Unión recibió del gobierno local varios instrumentos musicales.

La entrega la efectuó el alcalde Guillermo Zúñiga a varios estudiantes y profesores del centro de formación musical de nuestro cantón el pasado 31 de julio. El jerarca informó que un acuerdo del concejo municipal hizo posible la compra.

“La Escuela Municipal de Música ha representado dignamente a nuestro cantón en eventos de renombre nacional, entre ellos el Festival de la Luz donde ocupó en varias ocasiones un primer sitio. Este aporte es una pequeña muestra de lo que se merecen, pero también una muestra de que el gobierno local quiere ayudarlos. Para el próximo año ges-

tionaré ante el honorable Concejo Municipal la inclusión de más recursos y si es posible una plaza para maestro de música” dijo Zúñiga.

Necesitamos más cooperación

Alfonso Morales, profesor de la Escuela agradeció al municipio el aporte. Informó que luego de reformas durante los últimos años, la población ha crecido a más de doscientos estudiantes por lo que a pesar de contar con modernas instalaciones, éstas se han hecho pequeñas para el gran número de alumnos. Morales solicitó la posibilidad de destinar más recursos para construir infraestructura y comprar mobiliario.



El Alcalde local entregó varios instrumentos a los estudiantes de la Escuela de Música local

Publicación 1 : Más instrumentos para Escuela Municipal de Música.
Fuente: Crónicas de La Unión (agosto 2004, pág. 11)

Pugna por dirección de Escuela Municipal de Música

Dirección Nacional de Bandas retirará plaza de director

La decisión de retirar la plaza del director de la Escuela Municipal de Música ha caldeado los ánimos y sacado a flote cuestionamientos sobre el funcionamiento administrativo del centro educativo.

“Por directriz del ministerio de Cultura la plaza hasta ahora ocupada por el profesor Edgar Brenes será trasladada a la Dirección Nacional de Bandas, así lo expuso su jerarca en una reunión con profesores, estudiantes y padres de familia” comentó Carlos Picado presidente de la Asociación Cultural Musical de Tres Ríos.

Ante esta situación, la Asociación nombrada por estudiantes y padres de familia, se reunió con el alcalde municipal y su gestor cultural y deciden estudiar la posibilidad de que dicho funcionario sea pagado por el municipio, todo manteniendo el programa y funcionamiento de la Escuela de Música.

“Hemos planteado cambios positivos para la escuela”

“Desde hace 18 meses hemos querido mejorar la Escuela, no es posible que la misma infraestructura que albergó hace 20 años a 60 estudiantes hoy albergue a más de 250. Queremos dar mayores condiciones a los muchachos, ampliar el edificio y mejorar las condiciones tanto para profesores como estu-



diantes, sin embargo hemos sentido una cierta apatía por parte del director y profesores” comentó Picado.

Otra preocupación de las partes fue la posibilidad de que el ministerio de Educación y el SINEM retiraran su apoyo, situación que fue desmentida por jerarcas de ambas instituciones.

“Como asociación creemos que la escuela debe tener cambios positivos que le permitan crecer y proyectarse a la comunidad. La situación debe cambiar. Pensemos en los muchachos y en la escuela. Hicimos una propuesta de mejoras en infraestructura, sentimos el apoyo municipal, pero los profesores no la aceptaron ni plantean su propuesta para mejorar” recalca Picado.

“La plaza de director se va”

Ernesto Brenes representante del Director Nacional de Bandas aseguró que el convenio firmado en el año 90 no está vigente, ni se piensa renovar. “Las necesidades de la

Dirección de Bandas son muchas y decidimos recuperar la plaza y trasladar al funcionario. Sin embargo, se seguirá apoyando a la Escuela como lo hemos hecho hasta ahora. Vemos con buenos ojos la posibilidad de que la municipalidad nombre la plaza. El alcalde nos ha solicitado que nosotros participemos con un estudio técnico en la selección de la persona idónea para la dirección, nos dijo que esa decisión debe ser tomada por personas que conozcan de música” enfatizó.

La municipalidad vía convenio dotaría de la plaza y su nombramiento sería dado luego de que una comisión integrada por representantes del Sistema Nacional de Educación Musical (SINEM), padres de familia, profesores y un representante municipal definan el perfil y seleccionen al que consideren apto para el puesto.

Alcalde Julio Rojas: “Buscamos fortalecer la Escuela”

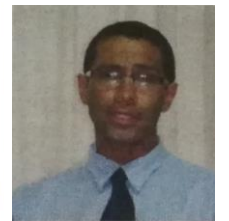
“La Municipalidad debe cumplir con directrices de la Contraloría



sobre control y evaluación de servicios que como el de la Escuela Municipal de Música se prestan. Recordemos que son inmuebles públicos mantenidos y pagados con recursos públicos. Una de las prioridades de mi administración ha sido el desarrollo cultural de las comunidades. Como Municipalidad hemos logrado generar más recursos y los padres de familia y estudiantes pueden estar tranquilos ya que podemos garantizar a través de la firma de un convenio, las responsabilidades y compromisos de cada una de las partes” subrayó Rojas.

“Mi plaza es de director de la Escuela de Música en Tres Ríos”

“Tengo 24 años de ocupar el cargo, mi plaza es de director de la Escuela de Música de Tres Ríos. Si bien es cierto el convenio no se renovó, fue porque no era necesario al estar yo en mi plaza en propiedad y en esta escuela durante 20 años” enfatizó Edgar Brenes Director de la



Escuela de Música de La Unión.

“Hemos obtenido en este tiempo grandes logros, sin embargo nos cuestionan la capacidad de los profesores, que dicho sea de paso son avalados por el ministerio de Educación. El presidente de la Junta cuestiona, sin contar con el apoyo ni de los profesores ni de los alumnos. Debo aclarar que yo no toco platos de matrículas ni pre matrículas es la Junta la que lo hace” detalla.

Al consultarle sobre la afirmación por parte de su superior jerárquico Ernesto Brenes de llevarse la plaza para la Dirección Nacional de Bandas, indicó: “Eso es lo que manejan pero la comunidad, los profesores están en contra. Entonces no es tan fácil como decirlo” recalzó.

“Yo apoyo la modernización de la Escuela”

Brenes dijo que apoyará las mejoras en infraestructura que bien hacen falta. Solo me extraña que hasta ahora haya interés por parte de la municipalidad de colaborar con nosotros”

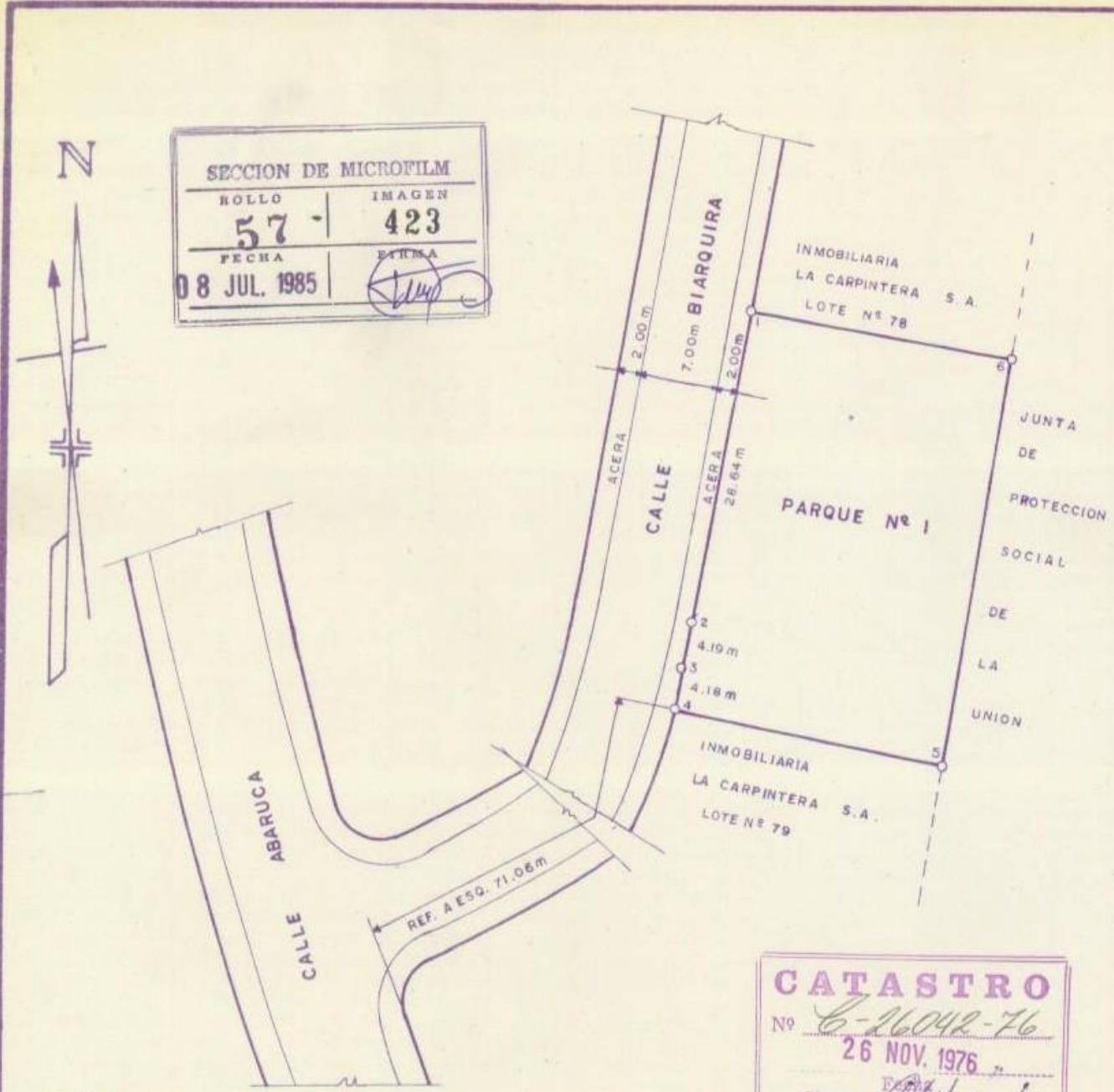
Publicación 2 : Pugna por dirección de Escuela Municipal de Música.
Fuente: Crónicas de La Unión (octubre 2011, pág. 25)

H65-0-3-1-2

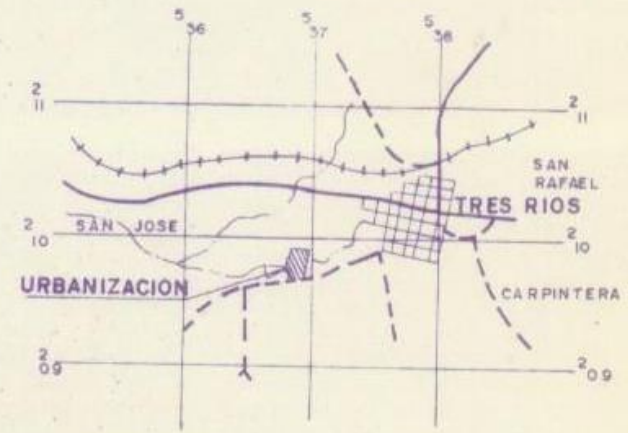
SECCION DE MICROFILM
 ROLLO 57 - IMAGEN 423
 FECHA 08 JUL. 1985 FIRMA



LINEA	RUMBO	DIST
1 2	S 09° 00' W	28.64
2 3	S 10° 19' W	4.19
3 4	S 13° 08' W	4.18
4 5	S 80° 17' E	25.42
5 6	N 08° 00' E	37.32
6 1	N 81° 00' W	24.36



LOCALIZACION escala 1:5.000

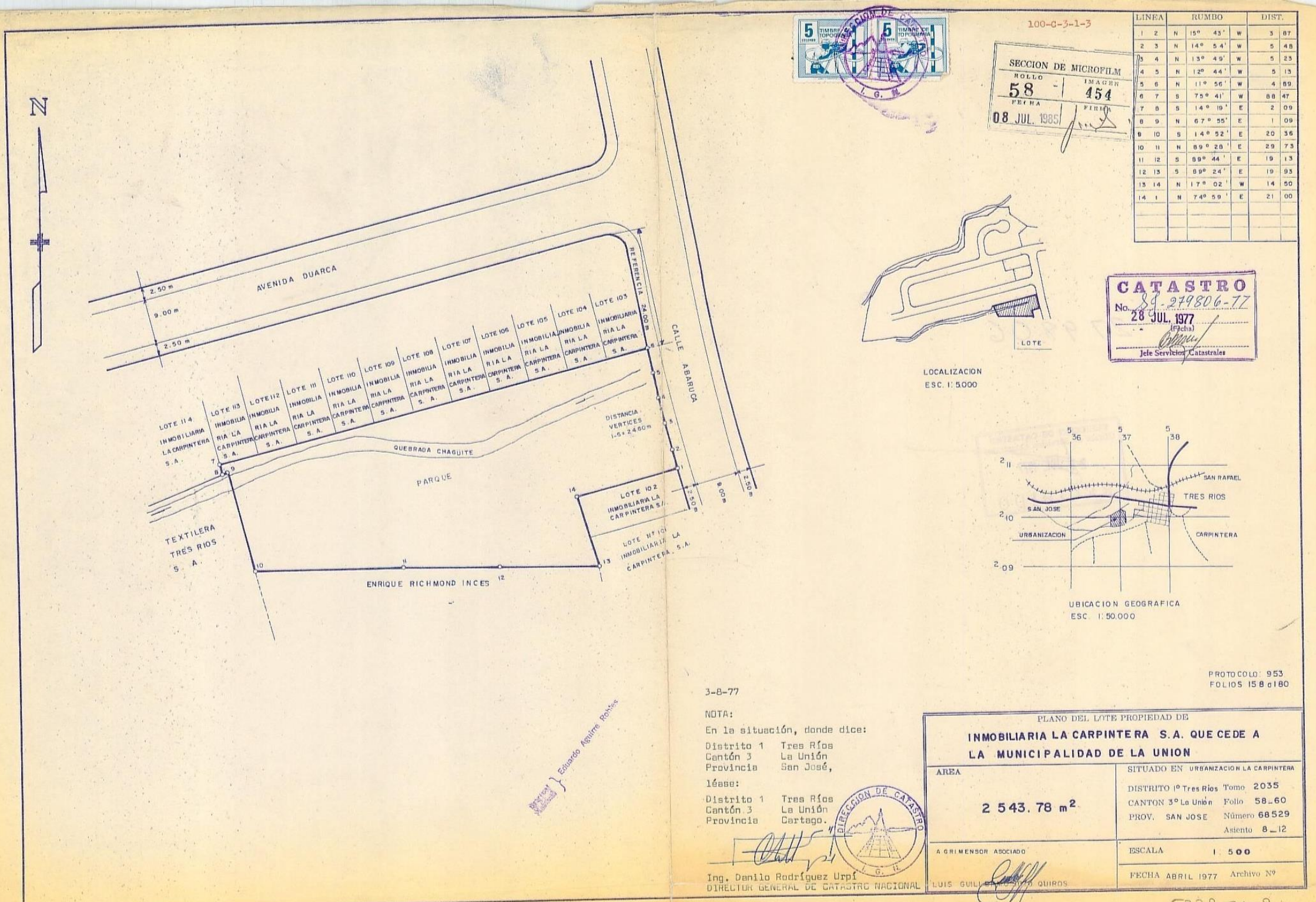


UBICACION escala 1:50.000

CATASTRO
 Nº 6-26042-76
 26 NOV. 1976
 Director de Catastro

PROTOCOLO 627
 FOLIO(S) 166 A 194

PROPIEDAD DE INMOBILIARIA LA CARPINTERA S.A. A CEDER A LA MUNICIPALIDAD DE LA UNION		AREA	SITUADO EN URBANIZACION LA CARPINTERA	TOMO ES PARTE 2035
		918.71 m ²	DISTRITO 1º TRES RIOS	FOLIO 58
ABRIMENSOR LICENCIADO LUIS GUILLO QUIROS	ESCALA 1:500 FECHA AGOSTO 1.976	PARQUE Nº 1	CANTON 3º LA UNION	Nº 68529
			PROVINCIA DE CARTAGO	ASIENTO 8

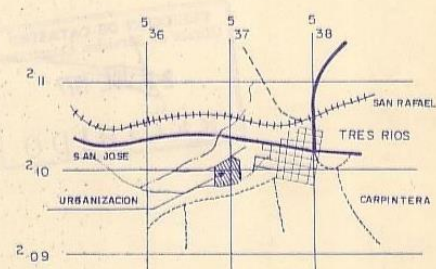
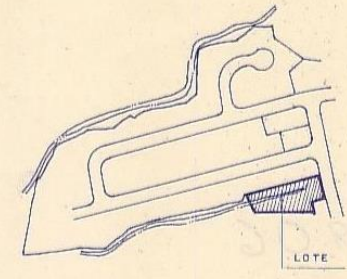


LÍNEA	RUMBO	DIST.
1 2	N 15° 45' W	3 87
2 3	N 14° 54' W	5 48
3 4	N 13° 49' W	5 23
4 5	N 12° 44' W	5 13
5 6	N 11° 56' W	4 89
6 7	S 75° 41' W	88 47
7 8	S 14° 10' E	2 09
8 9	N 67° 55' E	1 09
9 10	S 14° 52' E	20 36
10 11	N 89° 28' E	29 73
11 12	S 89° 44' E	19 13
12 13	S 89° 24' E	19 93
13 14	N 17° 02' W	14 50
14 1	N 74° 59' E	21 00

100-0-3-1-3

SECCION DE MICROFILM
 ROLLO 58 IMAGEN 454
 FECHA 08 JUL 1985 FIRMADO

CATASTRO
 No. 88-279806-77
 28 JUL 1977
 Jefe Servicios Catastrales



PROTOCOLO: 953
 FOLIOS 158 a 180

3-8-77

NOTA:
 En la situación, donde dice:
 Distrito 1 Tres Ríos
 Cantón 3 La Unión
 Provincia San José,
 léase:
 Distrito 1 Tres Ríos
 Cantón 3 La Unión
 Provincia Cartago.

PLANO DEL LOTE PROPIEDAD DE	
INMOBILIARIA LA CARPINTERA S.A. QUE CEDE A LA MUNICIPALIDAD DE LA UNION	
AREA	SITUADO EN URBANIZACION LA CARPINTERA
2 543.78 m²	DISTRITO 1º Tres Ríos Tomo 2035 CANTON 3º La Unión Folio 58-60 PROV. SAN JOSE Número 68529 Asiento 8-12
A GRIMENSOR ASOCIADO	ESCALA 1:500
Ing. Danilo Rodríguez Urpi DIRECTOR GENERAL DE CATASTRO NACIONAL	FECHA ABRIL 1977 Archivo N°



3014 042083

P.102-F3.15B-160

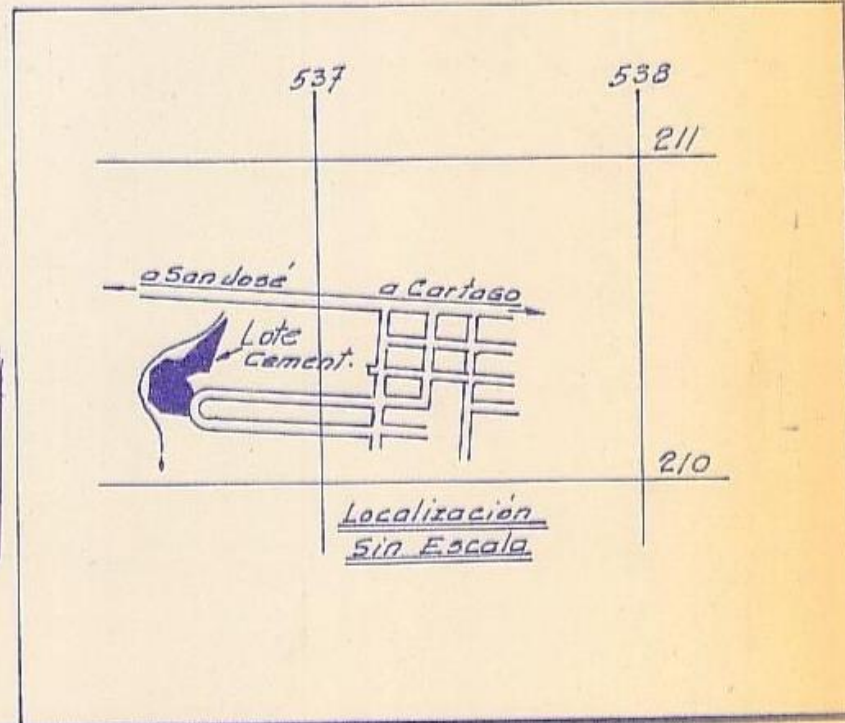
SECCION DE MICROFILM
 ROLLO 57 | IMAGEN 246
 FECHA 08 JUL. 1985 | FIRMA *[Signature]*



27303-1-2

LINEA	RUMBO	AREA
1-2	5 38°47' E	12.67
2-3	5 80°02' E	42.63
3-4	N 35°57' E	7.33
4-5	N 47°23' E	7.59
5-6	5 12°28' W	32.94
6-7	N 73°03' E	11.53
7-8	Este Fco	30.07
8-9	N 10°38' E	110.88
9-10	5 27°48' W	26.03
10-11	5 14°38' W	7.12
11-12	5 37°00' W	18.48
12-13	5 27°07' W	45.68
13-14	5 52°35' W	10.17
14-15	N 81°29' W	29.92
15-16	5 51°39' W	24.52
16-17	5 24°27' W	18.07
17-1	5 11°55' W	18.40

CATASTRO
 No. 917874-70
 16 SET. 1975
 (Fecha)
 Jefe Servicio Catastrales



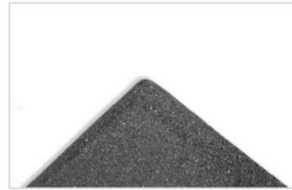
PROPIEDAD DE	MUNICIPALIDAD DE LA UNION-CTGO.	AREA	5157.30 M. ²	SITUADO EN	DISTRITO 1° Tres Rios	TOMO	2011
ING TOP.	<i>[Signature]</i>	ESCALA=1:1000		CANTON	So. La Unión	FOLIO	518-156
		FECHA: 5 sept. del '75		PROVINCIA	de Cartago	Nº	63069
		ARCHIVO Nº				ASIENTO	28-55

Impresor Copiaco S.A. Tel: 2110 10 2110 11 Apdo. 2617 Papeles transparentes marca "CANSON"

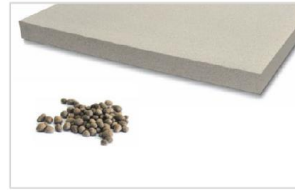
1. ABSORBENTES POROSOS: lanas minerales, espumas, textiles, aglomerados textiles y agregados granulares.



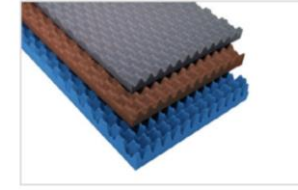
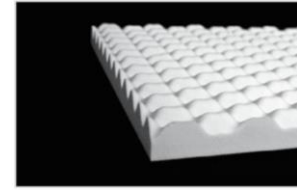
Fibra de vidrio



Agregado granular



Agregado de partículas de vidrio reciclado



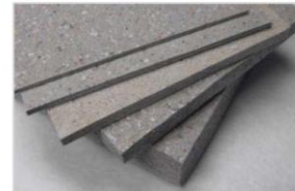
Paneles de fibra de poliéster



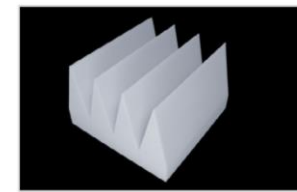
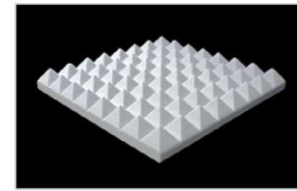
Paneles de algodón reciclado



Filtro de aglomerado de fibras textiles



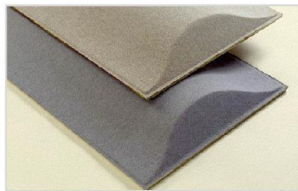
Paneles de aglomerado de celulosa



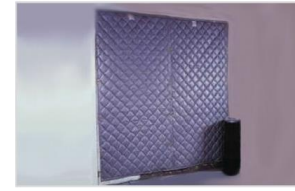
Espuma de melamina



Espuma de poliuretano expandida



Absorbente de fibra de vidrio con cubierta de vinilo



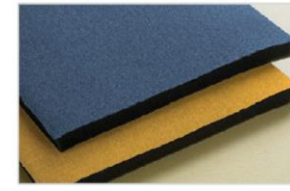
Absorbente de fibra mineral con recubrimiento de tela



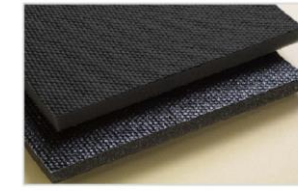
Absorbente de lana de vidrio con capa exterior microperforada



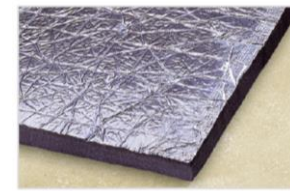
Absorbente con núcleo de espuma de poliuretano



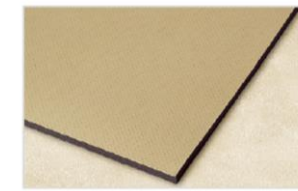
Cubierta de tejido de poliéster



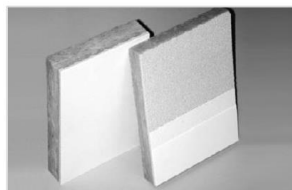
Poliuretano con presado alveolar



Poliuretano de mylar



Poliuretano con lámina plástica perforada



Absorbente con cubierta de agregado granular



Absorbente con núcleo de fibra de poliéster

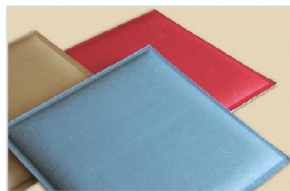
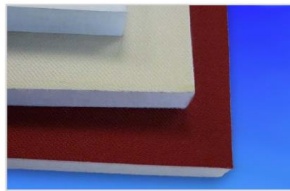
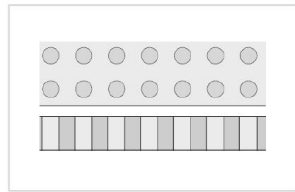
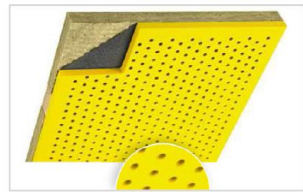
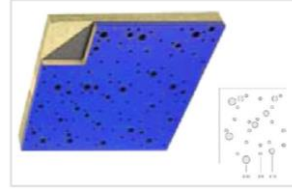
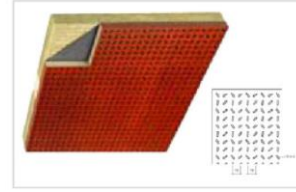


Figura x: Galería de materiales absorbentes Fuente: Jiménez (2013)

RESONADOR DE PANEL PERFORADO: formados por una placa perforada y una cavidad posterior rellena de aire o de material absorbente.

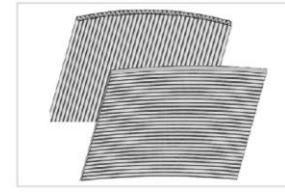


Con perforación clásica TopPerfo-M

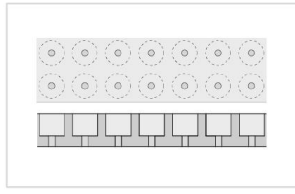
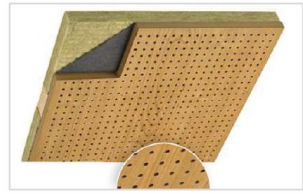


Con mini-ranuras orientadas TopPerfo-Clock

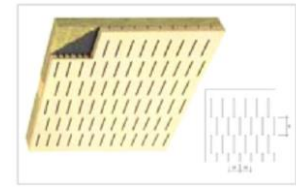
Con 3 diámetros de perforación TopPerfo-Bubble



Resonador curvo de panel perforado con cubierta de listones



Con perforación en T TopPerfo-T

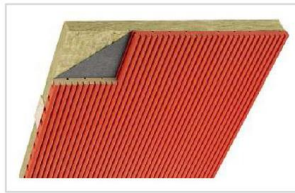
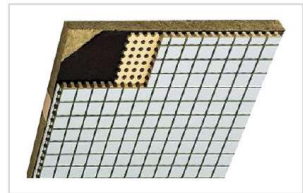


De ranura corta sobre lana mineral TopPerfo-Split

De ranura alargada de distinta longitud sobre espuma acústica

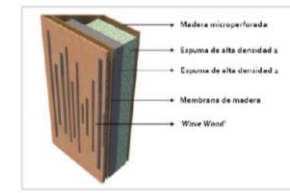
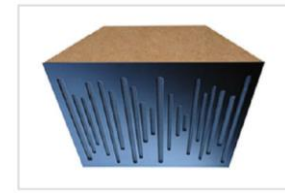


Con cubierta de listones



Con cubierta continua en rejilla

Con cubierta de listones semicirculares



Resonador de panel ranurado y perforado de baja frecuencia

Unidimensionales



Difusor QRD 1D modelo en madera



Difusor QRD 1D modelo en plástico termomoldeado



Difusor QRD 1D de perfil bajo en madera Flutter Free y Flutter Free-W



Difusor híbrido 1D de secuencia binaria



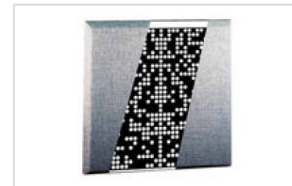
Bidimensionales



Difusor QRD 2D en madera



Difusor híbrido 2D de secuencia binaria, con acabado en madera

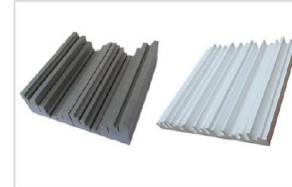


Difusor híbrido 2D de secuencia binaria, en tela acústicamente transparente

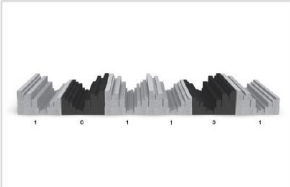
Geométricos modulares



Difusor resonador semielíptico 1D modelo Poly Wood Fuser



Difusor geométrico 1D modelo de Schroeder, de secuencia asimétrica



Difusor geométrico 2D convexo modelo Waveform Biradial



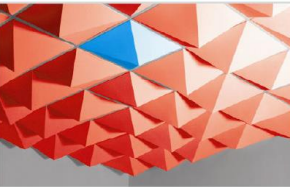
Difusor geométrico 2D de forma de onda modelo Waveform Bicubic



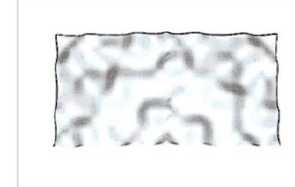
Difusor geométrico 1D curvo modelo Waveform Monoradial



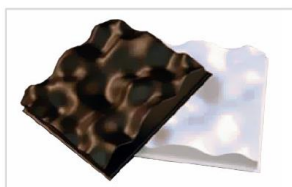
Difusor piramidal modelo Pyramid



Difusor de forma de onda, asimétrico, modelo Harmonix



Difusor geométrico 1D gaussiano modelo Waveform Gaussian



Difusor geométrico 1D ondulado modelo Waveform Spline



Difusor geométrico de Schroeder de perfil alto y bajo modelos Multifuser Wood 36 y34



TABLA RESUMEN SÓTANO 1

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)	
EDIFICIO - EDC	SÓTANO 1	SÓTANO	ESTACIONAMIENTO AUTOMÓVILES	N.A	12	1091	
			CICLOPARQUEO	N.A	6	20,5	
			PARQUEO DE MOTOS	N.A	4	20,5	
	SUBTOTAL						1132
	SÓTANO 1	ÁREAS DE SOPORTE	SISTEMA CONTRA INCENDIOS	N.A	N.A	38	
			TANQUE DE BOMBEROS	N.A	N.A	38	
			PLANTA DE TRATAMIENTO ANAERÓBICA	N.A	N.A	75	
			C. MECÁNICO 1	N.A	N.A	7	
			C. ELÉCTRICO 1	N.A	N.A	12	
	SUBTOTAL						170
	SÓTANO 1	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 1	N.A	N.A	36	
			MEDIO DE EGRESO 2	N.A	N.A	39	
			ASCENSOR	8	N.A	8	
	SUBTOTAL						83
	SÓTANO 1	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	PASO PEATONAL	N.A	N.A	82	
	SUBTOTAL						82
	SÓTANO 1	NÚCLEOS HÚMEDOS	BATERÍA 1 (BAÑO COMPLETO)	1	N.A	9	
			BATERÍA 1 (BAÑO COMPLETO)	1	N.A	10	
			ZONA DE LAVAMANOS	2	N.A	5	
	SUBTOTAL						24
SÓTANO 1	SERVICIOS DE APOYO	CASETILLA DE GUARDA	1	N.A	4		
SUBTOTAL						4	
TOTAL SÓTANO 1						1495	

TABLA RESUMEN SÓTANO 2

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)
EDIFICIO- EDC	SÓTANO 2	SÓTANO	ESTACIONAMIENTO AUTOMÓVILES	N.A	15	1009
			CICLOPARQUEO	N.A	6	20,5
			PARQUEO DE MOTOS	N.A	4	20,5
			SUBTOTAL			1050
	SÓTANO 2	ÁREAS DE SOPORTE	C. MANTENIMIENTO	N.A	N.A	55
			C. MECÁNICO	N.A	N.A	7
			C. ELÉCTRICO	N.A	N.A	12
	SUBTOTAL			74		
	SÓTANO 2	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 1	N.A	N.A	36
			MEDIO DE EGRESO 2	N.A	N.A	39
			ASCENSOR	8	N.A	8
	SUBTOTAL			83		
	SÓTANO 1	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	PASO PEATONAL	N.A	N.A	86
	SUBTOTAL			86		
SÓTANO 2	SERVICIOS DE APOYO	BODEGA	N.A	N.A	9	
SUBTOTAL			9			
					TOTAL SÓTANO 2	1302

TABLA RESUMEN SUBSÓTANO 1

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)
EDIFICIO - EDC	SUBSÓTANO 1	SÓTANO	RAMPA DE ACCESO VEHICULAR	N.A	N.A	161
			SUBTOTAL			
	SUBSÓTANO 1	ÁREAS DE SOPORTE	C. BASURA	N.A	N.A	19
			C. MECÁNICO 1	N.A	N.A	7
			C. ELÉCTRICO 1	N.A	N.A	12
	SUBTOTAL					38
	SUBSÓTANO 1	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 1	N.A	N.A	25
			MEDIO DE EGRESO 4	N.A	N.A	22
			ASCENSOR	8	N.A	8
	SUBTOTAL					55
	SUBSÓTANO 1	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	PASILLO AMPLIO	N.A	N.A	135
	SUBTOTAL					135
	SUBSÓTANO 1	SERVICIOS DE APOYO	BODEGA 1	N.A	N.A	22
			BODEGA 2	N.A	N.A	54
			BODEGA 3	N.A	N.A	114
BODEGA SUMINISTROS 1			N.A	N.A	5	
BODEGA SUMINISTROS 2			N.A	N.A	6	
SUBTOTAL					201	
URBANO - ÁREAS EXTERIORES	SUBSÓTANO 1	ÁREAS EXTERIORES	MINIPLAZA ESTE	7	N.A	26
			ZONA DE CARGA Y DESCARGA	N.A	1	29
			SUBTOTAL			
TOTAL SÚBSOTANO 1					645	

TABLA RESUMEN NIVEL 1 - AUDITORIO

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)			
EDIFICIO - EDC	NIVEL 1 - AUDITORIO	ÁREAS DE SOPORTE	C. MECÁNICO 1	N.A	N.A	7			
			C. ELÉCTRICO 1	N.A	N.A	12			
			C. ASEO	1	N.A	3			
			C. MECÁNICO 2	N.A	N.A	3			
			C. ELÉCTRICO 2	N.A	N.A	4			
	SUBTOTAL						29		
	NIVEL 1 - AUDITORIO	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 1	N.A	N.A	25			
			MEDIO DE EGRESO 2	N.A	N.A	39			
			MEDIO DE EGRESO 3	N.A	N.A	27			
			MEDIO DE EGRESO 4	N.A	N.A	29			
			ACCESO A SUBSÓTANO 1	N.A	N.A	5			
			ASCENSOR	8	N.A	8			
	SUBTOTAL						133		
	NIVEL 1 - AUDITORIO	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	VESTÍBULO PRINCIPAL	N.A	N.A	185			
			PASILLO PROTEGIDO	N.A	N.A	35			
			PASILLO EN CAMERINOS	N.A	N.A	76			
	SUBTOTAL						296		
	NIVEL 1 - AUDITORIO	NÚCLEOS HÚMEDOS GENERALES	ZONA DE LAVAMANOS	2	N.A	8			
			SS. HOMBRES	5	N.A	23			
			SS. MUJERES	4	N.A	25			
			C. LACTANCIA	1	N.A	5			
		NÚCLEOS HÚMEDOS EN CAMERINO	MEDIO BAÑO (DUCHA Y VESTIDOR)	1	N.A	5			
			SS. SEGÚN LEY 7600	1	N.A	7			
	SUBTOTAL						73		
	NIVEL 1 - AUDITORIO	SALA DE CONCIERTOS	PLATEA CENTRAL	98	N.A	139			
			PLATEA ESTE	39	N.A	85			
			PLATEA OESTE	46	N.A	86			
			SUBTOTAL DE PLATEA						310
			ESCENARIO	70	N.A	175			
CABINA DE SONIDO Y LUCES			3	N.A	12				
SUBTOTAL SALA DE CONCIERTOS						497			
CAMERINOS		TOCADOR	12	N.A	20				
		ZONA COMÚN	8	N.A	13				
		VESTIDOR 1	1	N.A	3				
		VESTIDOR 2	1	N.A	2				
		VESTIDOR 3	1	N.A	3				
		BODEGA DE UTILERÍA	N.A	N.A	9				
SUBTOTAL DE CAMERINOS						50			
COMPLEMENTARIOS		PUNTO DE CONTROL DE ACCESO	2	N.A	3				
		BOLETERÍA	4	N.A	3				
		GALERÍA MULTIFUNCIONAL DE EXPOSICIÓN	40	N.A	112				
SUBTOTAL DE COMPLEMENTARIOS						118			
SUBTOTAL						665			
URBANO - ÁREA SEMIPUBLICA	NIVEL 1 - AUDITORIO	ÁREAS EXTERIORES	SECTOR A - 1 (PUNTO DE REUNIÓN)	N.A	N.A	162			
			SECTOR A - 2 (ANFITEATRO)	N.A	N.A	162			
			SECTOR A - 3 (EV 1,2 Y 3 + MIRADOR)	N.A	N.A	267			
			SECTOR B (JARDÍN SONORO + PUNTO DE REUNIÓN)	N.A	N.A	460			
			SUBTOTAL						1051
TOTAL NIVEL 1 - AUDITORIO						2247			

TABLA RESUMEN NIVEL 2 - AUDITORIO

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)	
EDIFICIO - EDC	NIVEL 2 - AUDITORIO	ÁREAS DE SOPORTE	C. MECÁNICO 1	N.A	N.A	7	
			C. ELÉCTRICO 1	N.A	N.A	12	
			C. ASEO	1	N.A	3	
			C. TELECOMUNICACIONES	N.A	N.A	12	
			C. MECÁNICO 2	N.A	N.A	3	
			C. ELÉCTRICO 2	N.A	N.A	4	
	SUBTOTAL						41
	NIVEL 2- AUDITORIO	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 1	N.A	N.A	37	
			MEDIO DE EGRESO 2 (ACCESO A CAMERINO F)	N.A	N.A	39	
			MEDIO DE EGRESO 3	N.A	N.A	34	
			MEDIO DE EGRESO 4	N.A	N.A	44	
			ASCENSOR	8	N.A	8	
	SUBTOTAL						162
	NIVEL 2 - AUDITORIO	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	VESTÍBULO PRINCIPAL	N.A	N.A	257	
			SALIDA DE PALCO ESTE	N.A	N.A	29	
			SALIDA DE PALCO OESTE	N.A	N.A	21	
			PASILLO EN CAMERINOS	N.A	N.A	42	
	SUBTOTAL						349
	NIVEL 2 - AUDITORIO	NÚCLEOS HÚMEDOS GENERALES	ZONA DE LAVAMANOS	2	N.A	8	
			SS. HOMBRES	5	N.A	23	
			SS. MUJERES	4	N.A	25	
			SS. NEUTRO	1	N.A	5	
		NÚCLEOS HÚMEDOS EN CAMERINO	MEDIO BAÑO (DUCHA Y VESTIDOR)	1	N.A	5	
			SS. AMPLIO	1	N.A	7	
	SUBTOTAL						73
	NIVEL 2 - AUDITORIO	SERVICIOS DE APOYO	BODEGA 4	N.A	N.A	11	
	SUBTOTAL						11
NIVEL 2- AUDITORIO	SALA DE CONCIERTOS	PALCO 1 - CENTRAL	34	N.A	64		
		PALCO 1 - ESTE	11	N.A	26		
		PALCO 1 - OESTE	16	N.A	31		
	SUBTOTAL DE PLATEA						121
	SUBTOTAL SALA DE CONCIERTOS N2						121
	CAMERINO F.	ZONA COMÚN - CAMERINO F.	8	N.A	13		
		VESTIDOR 2	1	N.A	2		
		VESTIDOR 3	1	N.A	3		
	SUBTOTAL DE CAMERINOS F.						18
	MINIAUDITORIO A	TARIMA	8	N.A	35		
		ÁREA DE ASIENTOS	42	N.A	64		
		CABINA DE CONTROLES - A	2	N.A	10		
		BODEGA DE INSTRUMENTOS - A	N.A	N.A	13		
SUBTOTAL DE MINIAUDITORIO A						122	
SUBTOTAL						261	
EDIFICIO - PUENTE	NIVEL 2 - AUDITORIO	ÁREA DE INTERCONEXIÓN	PUENTE PEATONAL	N.A	N.A	241	
SUBTOTAL						241	
TOTAL NIVEL 2 - AUDITORIO						1138	

TABLA RESUMEN NIVEL 3 - AUDITORIO

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)		
EDIFICIO - EDC	NIVEL 3 - AUDITORIO	ÁREAS DE SOPORTE	C. MECÁNICO 1	N.A	N.A	7		
			C. ELÉCTRICO 1	N.A	N.A	12		
			C. ASEO	1	N.A	3		
			C.C.T.V. (C. MONITOREO)	N.A	N.A	12		
			C. MECÁNICO 2	N.A	N.A	3		
			C. ELÉCTRICO 2	N.A	N.A	4		
	SUBTOTAL						41	
	NIVEL 3- AUDITORIO	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 1	N.A	N.A	37		
			MEDIO DE EGRESO 2 (ACCESO A CAMERINO M)	N.A	N.A	39		
			MEDIO DE EGRESO 3	N.A	N.A	34		
			MEDIO DE EGRESO 4	N.A	N.A	44		
			ASCENSOR	8	N.A	8		
	SUBTOTAL						162	
	NIVEL 3 - AUDITORIO	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	VESTÍBULO PRINCIPAL	N.A	N.A	240		
			SALIDA DE PALCO ESTE	N.A	N.A	29		
			SALIDA DE PALCO OESTE	N.A	N.A	21		
			PASILLO EN CAMERINOS	N.A	N.A	42		
	SUBTOTAL						332	
	NIVEL 3 - AUDITORIO	NÚCLEOS HÚMEDOS GENERALES	ZONA DE LAVAMANOS	2	N.A	8		
			SS. HOMBRES	5	N.A	23		
			SS. MUJERES	4	N.A	25		
			SS. FAMILIAR	1	N.A	5		
		NÚCLEOS HÚMEDOS EN CAMERINO	MEDIO BAÑO (DUCHA Y VESTIDOR)	1	N.A	5		
			SS. AMPLIO	1	N.A	7		
	SUBTOTAL						73	
	NIVEL 3- AUDITORIO	SALA DE CONCIERTOS	PALCO 2 - CENTRAL	34	N.A	64		
			PALCO 2 - ESTE	11	N.A	26		
			PALCO 2 - OESTE	16	N.A	31		
		SUBTOTAL DE PLATEA						121
		SUBTOTAL SALA DE CONCIERTOS N3						121
		CAMERINO M.	ZONA COMÚN - CAMERINO M.	8	N.A	13		
			VESTIDOR 2	1	N.A	2		
			VESTIDOR 3	1	N.A	3		
SUBTOTAL DE CAMERINOS M.						18		
MINIAUDITORIO B		TARIMA	8	N.A	35			
		ÁREA DE ASIENTOS	42	N.A	64			
		CABINA DE CONTROLES - B	2	N.A	10			
	BODEGA DE INSTRUMENTOS - B	N.A	N.A	13				
SUBTOTAL DE MINIAUDITORIO B						122		
SUBTOTAL						261		
NIVEL 3 - AUDITORIO	ÁREA ADMINISTRATIVA	OFICINA ADMINISTRATIVA	6	N.A	30			
		SALA DE REUNIONES LOGÍSTICAS	2	N.A	14			
SUBTOTAL						44		
TOTAL NIVEL 3 - AUDITORIO						913		

TABLA RESUMEN NIVEL AZOTEA - AUDITORIO

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)	
EDIFICIO - EDC	NIVEL AZOTEA - AUDITORIO	ÁREAS DE SOPORTE	C. MECÁNICO 1	N.A	N.A	7	
			C. PAQUETE PARA A/C 1	N.A	2	22	
			C. PAQUETE PARA A/C 2	N.A	2	22	
			C. PAQUETE PARA A/C 3	N.A	2	22	
						SUBTOTAL	73
	NIVEL AZOTEA - AUDITORIO	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 1 (SALIDA ESTE)	N.A	N.A	37	
			MEDIO DE EGRESO 2 (ACCESO A TELARES)	N.A	N.A	39	
			MEDIO DE EGRESO 3 (SALIDA OESTE)	N.A	N.A	34	
			ASCENSOR	8	N.A	8	
						SUBTOTAL	118
	NIVEL AZOTEA - AUDITORIO	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	PASILLO EN CAMERINOS	N.A	N.A	83	
						SUBTOTAL	83
	NIVEL AZOTEA - AUDITORIO	NÚCLEO HÚMEDO	SS. SEGÚN LEY 600	1	N.A	7	
						SUBTOTAL	7
	NIVEL AZOTEA - AUDITORIO	SERVICIOS DE APOYO	BODEGA E	N.A	N.A	8	
			BODEGA O	N.A	N.A	6	
					SUBTOTAL	14	
NIVEL AZOTEA - AUDITORIO	AZOTEA VERDE	TERRAZA VIVA	N.A	N.A	468		
					SUBTOTAL	468	
					TOTAL NIVEL AZOTEA - AUDITORIO	763	

TABLA RESUMEN SUBSÓTANO 2

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)
EDIFICIO - EMMLU	SUBSÓTANO 2	SÓTANO	ESTACIONAMIENTO AUTOMÓVILES	N.A	11	567
			CICLOPARQUEO	N.A	6	31
			PARQUEO DE MOTOS	N.A	11	78
			SUBTOTAL			676
	SUBSÓTANO 2	ÁREAS DE SOPORTE	C. ELÉCTRICO 3	N.A	N.A	5
			SUBTOTAL			5
	SUBSÓTANO 2	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 5	N.A	N.A	28
			MEDIO DE EGRESO 6	N.A	N.A	32
			ASCENSOR	8	N.A	7
		SUBTOTAL			67	
	SUBSÓTANO 2	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	PASO PEATONAL	N.A	N.A	70
			SUBTOTAL			70
	SUBSÓTANO 2	NÚCLEOS HÚMEDOS	SS	1	N.A	5
			ZONA DE LAVAMANOS	2	N.A	3
SUBTOTAL					8	
SUBSÓTANO 2	SERVICIOS DE APOYO	BODEGA	N.A	N.A	11	
		SUBTOTAL			11	
URBANO - ÁREA SEMIPÚBLICA	SUBSÓTANO 2	ÁREAS EXTERIORES	PLAZA DE INGRESO A EMMLU	N.A	N.A	59
			SUBTOTAL			59
					TOTAL SUBSÓTANO 2	896

TABLA RESUMEN NIVEL 1 - EMLLU

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)	VENTILACIÓN		
EDIFICIO - EMLLU	NIVEL 1 - EMLLU	ÁREAS DE SOPORTE	C. MECÁNICO 3 + C. ASEO	N.A	N.A	7	PASIVA		
			C. ELÉCTRICO 3	N.A	N.A	6	ACTIVA		
			C. TELECOMUNICACIONES	N.A	N.A	15	ACTIVA		
							SUBTOTAL	28	
	NIVEL 1 - EMLLU	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 5	N.A	N.A	28	PASIVA		
			MEDIO DE EGRESO 6	N.A	N.A	29	PASIVA		
			ASCENSOR	8	N.A	7	ACTIVA		
							SUBTOTAL	64	
	NIVEL 1 - EMLLU	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	PASILLO PRINCIPAL	N.A	N.A	171	PASIVA		
							SUBTOTAL	171	
	NIVEL 1 - EMLLU	NÚCLEOS HÚMEDOS	ZONALIMPIA EN CAFETERÍA	2	N.A	6	PASIVA		
			ZONALIMPIA	3	N.A	9	PASIVA		
			SS. NEUTRO	1	N.A	6	ACTIVA		
			SS. HOMBRES	4	N.A	12	PASIVA		
			SS. MUJERES	3	N.A	12	PASIVA		
			C. LACTANCIA	2	N.A	11	DUAL		
							SUBTOTAL	56	
	NIVEL 1 - EMLLU	CAFETERÍA	ÁREA DE MESAS	60	N.A	226	PASIVA		
			ÁREA DE MOSTRADOR	2	N.A	17	PASIVA		
			ÁREA DE PREPARACIÓN	2	N.A	17	PASIVA		
			C. ALMACENAMIENTO	1	N.A	9	ACTIVA		
			C. FRÍO Y PRESERVACIÓN	1	N.A	8	ACTIVA		
							SUBTOTAL DE CAFETERÍA	277	
	NIVEL 1 - EMLLU	CUBÍCULOS MUSICALES	C. ESTUDIO 1	2	N.A	9	DUAL		
			C. ESTUDIO 2	2	N.A	8	DUAL		
			C. ESTUDIO 3	2	N.A	9	DUAL		
			AU. CANTO 1	2	N.A	10	DUAL		
AU. CANTO 2			2	N.A	11	DUAL			
AU. PIANO 1			2	N.A	11	DUAL			
AU. PIANO 2			2	N.A	11	DUAL			
						SUBTOTAL DE CUBÍCULOS MUSICALES	69		
NIVEL 1 - EMLLU		SALONES	S. INICIACIÓN MUSICAL	15	N.A	54	DUAL		
			S. ENSAYO DE CÁMARA 1	10	N.A	33	DUAL		
						SUBTOTAL DE SALONES	87		
						SUBTOTAL	156		
URBANO - ÁREA SEMIPÚBLICA	NIVEL 1 - EMLLU	ÁREAS EXTERIORES	SECTOR C (EV 4,5 Y 6 + MINIPLAZA OESTE)	N.A	N.A	913	N.A		
						SUBTOTAL	913		
						TOTAL NIVEL 1 - EMLLU	1665	/	

TABLA RESUMEN NIVEL 2 - EMLLU

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)	VENTILACIÓN				
EDIFICIO - EMLLU	NIVEL 2 - EMLLU	ÁREAS DE SOPORTE	C. MECÁNICO 3 + C. ASEO	N.A	N.A	7	PASIVA				
			C. ELÉCTRICO 3	N.A	N.A	6	ACTIVA				
			C. TELECOMUNICACIONES	N.A	N.A	15	ACTIVA				
							SUBTOTAL	28			
	NIVEL 2 - EMLLU	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 5	N.A	N.A	28	PASIVA				
			MEDIO DE EGRESO 6	N.A	N.A	29	PASIVA				
			ASCENSOR	8	N.A	7	ACTIVA				
							SUBTOTAL	64			
	NIVEL 2 - EMLLU	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	PASILLO PRINCIPAL	N.A	N.A	243	PASIVA				
							SUBTOTAL	243			
	NIVEL 2 - EMLLU	NÚCLEOS HÚMEDOS	ZONALIMPIA	3	N.A	9	PASIVA				
			SS. PROFESORES	1	N.A	6	ACTIVA				
			SS. HOMBRES	4	N.A	12	PASIVA				
			SS. MUJERES	3	N.A	12	PASIVA				
							SUBTOTAL	39			
	NIVEL 2 - EMLLU	CUBÍCULOS MUSICALES	C. ESTUDIO 4	2	N.A	9	DUAL				
			C. ESTUDIO 5	2	N.A	10	DUAL				
			AU. CONTRABAJO	2	N.A	12	DUAL				
			AU. VIOLONCHELO	2	N.A	9	DUAL				
			AU. VIOLÍN	2	N.A	9	DUAL				
			AU. BAJO	2	N.A	11	DUAL				
			AU. GUITARRA 1	2	N.A	10	DUAL				
			AU. GUITARRA 2	2	N.A	12	DUAL				
									SUBTOTAL DE CUBÍCULOS MUSICALES	82	
			NIVEL 2 - EMLLU	SALONES	S. TEORÍA 1	21	N.A	51	DUAL		
					S. TEORÍA 2	21	N.A	54	DUAL		
					S. ENSAYO DE CÁMARA 2	10	N.A	33	DUAL		
									SUBTOTAL DE SALONES	138	
							SUBTOTAL	220			
	NIVEL 2 - EMLLU	ÁREA ADMINISTRATIVA	RECEPCIÓN	8	N.A	9	PASIVA				
Z. FOTOCOPIADO			2	N.A	8	ACTIVA					
SALA DE REUNIONES (S. REU.)			12	N.A	50	DUAL					
BODEGA ANEXA A S. REU.			N.A	N.A	4	ACTIVA					
OFICINA DIRECCIÓN (O.D.)			3	N.A	17	ACTIVA					
BODEGA ANEXA A O.D.			N.A	N.A	4	ACTIVA					
OFICINA ASUNTOS ESTUDIANTILES			2	N.A	9	ACTIVA					
Z. ARCHIVO Y PAPELEO			N.A	N.A	9	ACTIVA					
						SUBTOTAL	110				
						TOTAL NIVEL 2 - EMLLU	704	/			

TABLA RESUMEN NIVEL 3 - EMMLU

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)	VENTILACIÓN				
EDIFICIO - EMMLU	NIVEL 3 - EMMLU	ÁREAS DE SOPORTE	C. MECÁNICO 3 + C. ASEO	N.A	N.A	7	PASIVA				
			C. ELÉCTRICO 3	N.A	N.A	6	ACTIVA				
			C. TELECOMUNICACIONES	N.A	N.A	15	ACTIVA				
							SUBTOTAL	28			
	NIVEL 3 - EMMLU	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 5	N.A	N.A	28	PASIVA				
			MEDIO DE EGRESO 6	N.A	N.A	29	PASIVA				
			ASCENSOR	8	N.A	7	ACTIVA				
							SUBTOTAL	64			
	NIVEL 3 - EMMLU	CIRCULACIÓN HORIZONTAL	PASILLO PRINCIPAL	N.A	N.A	188	PASIVA				
							SUBTOTAL	188			
	NIVEL 3 - EMMLU	NÚCLEOS HÚMEDOS	ZONALIMPIA	3	N.A	9	PASIVA				
			SS. PROFESORES	1	N.A	6	ACTIVA				
			SS. HOMBRES	4	N.A	12	PASIVA				
			SS. MUJERES	3	N.A	12	PASIVA				
							SUBTOTAL	39			
	NIVEL 3 - EMMLU	CUBÍCULOS MUSICALES	AU. CLARINETE	2	N.A	9	DUAL				
			AU. FLAUTA TRAVERSA	2	N.A	10	DUAL				
			AU. OBOE	2	N.A	12	DUAL				
			AU. SAXOFÓN	2	N.A	9	DUAL				
			AU. TROMPETA	2	N.A	9	DUAL				
			AU. TUBA	2	N.A	11	DUAL				
			AU. Corno FRANCÉS	2	N.A	10	DUAL				
			AU. TROMBÓN	2	N.A	12	DUAL				
			AU. PERCUSIÓN 1	2	N.A	27	DUAL				
			AU. PERCUSIÓN 2	2	N.A	27	DUAL				
									SUBTOTAL DE CUBÍCULOS MUSICALES	136	
			NIVEL 3 - EMMLU	SALONES	S. ENSAYO DE CÁMARA 3	10	N.A	33	DUAL		
S. GRABACIÓN					8	N.A	50	DUAL			
S. FLEXIBLE 1 (S.F.1)					50	N.A	96	DUAL			
BODEGA ANEXA S.F.1					N.A	N.A	12	ACTIVA			
S. FLEXIBLE 2 (S.F.2)					25	N.A	52	ACTIVA			
BODEGA ANEXA S.F.2	N.A	N.A			12	ACTIVA					
						SUBTOTAL DE SALONES	255				
						SUBTOTAL	391				
						TOTAL NIVEL 3 - EMMLU	710	/			

TABLA RESUMEN NIVEL AZOTEA - EMLLU

COMPONENTE	NIVEL	SUBCOMPONENTE	ESPACIO	CAPACIDAD (AFORO)	CANTIDAD DE PLAZAS	ÁREA (M2)	
EDILICIO - EMLLU	NIVEL AZOTEA - EMLLU	CIRCULACIÓN VERTICAL	MEDIO DE EGRESO 5 (ACCESO A CUBIERTA)	N.A	N.A	28	
			MEDIO DE EGRESO 6 (ACCESO A SOBREPASADIZO)	N.A	N.A	29	
			ASCENSOR	8	N.A	7	
						SUBTOTAL	64
	NIVEL AZOTEA - EMLLU	ÁREA RECREATIVA	AZOTEA RECREATIVA	N.A	N.A	193	
						SUBTOTAL	193
	NIVEL AZOTEA - EMLLU	SERVICIOS DE APOYO	BODEGA	N.A	N.A	15	
					SUBTOTAL	15	
					TOTAL NIVEL AZOTEA - EMLLU	272	

EXTRACCIÓN DEL MANUAL DE VALORES BASE UNITARIOS POR TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA DEL MINISTERIO DE HACIENDA 1/2



CATEGORÍA	EDIFICIO EDUCATIVO
TIPOLOGÍA	EA08
Vida Útil	70 años.
Estructura	Columnas y vigas de concreto armado colado en sitio o perfiles metálicos
Paredes	Bloques de concreto, concreto colado en sitio o ladrillo con materiales acústicos, paneles de yeso, cemento y fibra de vidrio (gypsum) o similar, diseños especiales para tal fin, alturas superiores a 6,00 m.
Cubierta	Cerchas de perfiles metálicos. Láminas esmaltadas acanaladas o similar. Canoas y bajantes de hierro galvanizado o PVC.
Cielos	Tablilla o maderas finas con pendientes especiales para la acústica.
Entrepisos	Viguetas pretensadas o concreto colados en el área de cabinas.
Pisos	Concretos con alfombra o madera y diseños con pendiente.
Baños	Baterías de baño tipo buenas.
Otros	Auditorio independiente, edificación diseñada específicamente para actividades culturales y administrativas como presentaciones, conferencias, graduaciones y más, localizados especialmente para universidades o centros cívicos con pendientes y ángulos que permitan la correcta acústica y capacidad para 250 personas o más. El valor de las butacas no debe considerarse por ser elementos muebles, rampas, sistema contra incendio con detectores de humo y sirenas, sistema altavoz.
VALOR	¢865 000 / m²



CATEGORÍA	EDIFICIO EDUCATIVO
TIPOLOGÍA	EU01
Vida Útil	60 años.
Estructura	Vigas y columnas en concreto armado prefabricado o colado en sitio o perfiles metálicos.
Paredes	Bloques de concreto con repello fino, paredes prefabricadas o coladas en sitio, paneles de yeso, cemento y fibra de vidrio (gypsum) o similar.
Cubierta	Cerchas de perfiles metálicos, mallas espaciales de tubo de hierro. Lámina estructural de hierro galvanizado esmaltado, domos y láminas acrílicas. Canoas de hierro galvanizado, bajantes de PVC, internos.
Cielos	Paneles de yeso, cemento y fibra de vidrio (gypsum) o similar, láminas de poliestireno expandido con suspensión de aluminio.
Entrepisos	Prefabricado de viguetas pretensadas o similares.
Pisos	Cerámica de tránsito pesado.
Baños	Dos baterías de baño tipo normales por piso, cuartos de baño tipo normales en áreas de oficina.
Otros	Edificios diseñados específicamente para uso educativo universitario, incluye aulas, oficinas administrativas, área de comidas, laboratorios de cómputo, medicina, biblioteca y otros en una misma edificación. Buen diseño de fachada. Amplios ventanales con marcos de aluminio. Escaleras de concreto. Puertas exteriores de vidrio con marco de aluminio natural, puertas interiores de melamina. Diseño electromecánico especial para las funciones específicas del edificio educativo. Incluye área de comidas, amplios vestíbulos, aulas, laboratorios, biblioteca, oficinas administrativas, pasillos con barandales de tubo metálico, rampas, sistema contra incendios con detectores de humo y sirenas.
VALOR	¢660 000 / m²



CATEGORÍA	EDIFICIOS DE PARQUEO
TIPOLOGÍA	EP02
Vida Útil	60 años.
Estructura	Columnas y vigas de concreto armado.
Paredes	Muros de contención.
Cielos	Sin cielos.
Entrepisos	Concreto armado de alta resistencia.
Pisos	Concreto armado.
Otros	Sótanos de una o varias plantas para uso exclusivo de parqueo.
VALOR	¢250 000 / m²

EXTRACCIÓN DEL MANUAL DE VALORES BASE UNITARIOS POR TIPOLOGIA CONSTRUCTIVA DEL MINISTERIO DE HACIENDA 2/2



CLASE Y VALOR DE OBRA COMPLEMENTARIAS

TIPOLOGÍA	USO	VIDA ÚTIL (años)	MATERIAL	OTROS	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR ¢
OE01	Enzacatado	10	Dulce y Jengibrillo	/	m ²	1 500
OE02	Enzacatado	10	Bermuda y San Agustín	/	m ²	2 000
OV07	Adoquines	15	Concreto	500	m ²	19 000
OV04	Acera	15	Concreto	/	m ²	18 000
OV08	Topes de Parqueo	5	Concreto con refuerzo	1,5 m largo	u	20 000
RA01	Rampa	40	Concreto con refuerzo	1,20 m ancho	m ²	25 000
LT01	Limpieza de Terreno	/	/	/	m ²	400
MT02	Excavación	/	/	Con maquinaria	m ³	650
T04	Corte y Terraceo	/	/	Terrazas	m ³	2 500
FG01	Filtro Geotextil no tejido	/	/	/	m ²	1 200

BIBLIOGRAFÍA



Acústica. Concepto definición. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/acustica/>

Alfayate, E. (2013). . Universidad Politécnica de Valencia. Sinestesia: música y color.
Recuperado de: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/33575/memoria.pdf?sequence=1>

Arana, J. (2009). Educación Musical.
Recuperado de: <https://www.monografias.com/trabajos81/educacion-musical/educacion-musical2.shtml>

Araya, J. (2012). Calidad del entorno sonoro para los habitantes de la GAM y otras comunidades. Decimotavo Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible.
Recuperado de: https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/018/Araya-J-2012-Calidad-del-entorno-sonoro-para-los-habitantes-de-la-GAM-y-otras-comunidades.pdf

Balmaceda, M. (2015). Diseño de anteproyecto arquitectónico: Escuela de música CEMA
SINEM Coto Brus. San José, Costa Rica.

Bunge. La observación.
Recuperado de: <http://www.salgadoanoni.cl/wordpressjs/wp-content/uploads/2010/03/la-observacion.pdf>

Cabrera Ortiz, J. (2010). Acústica y fundamentos del sonido.
Recuperado de: https://www.arauacustica.com/files/publicaciones_relacionados/pdf_esp_377.pdf

Carrion, A. (1998). Diseño acústico de espacios arquitectónicos. Barcelona, España: Universidad Politécnica de Catalunya.

Chong, M. El análisis de sitio y su entorno en el desarrollo de proyectos arquitectónicos y urbanos.
Recuperado de: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/40119/RUA8p15.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Claves para mejorar la acústica en la arquitectura: absorción y difusión del sonido. Revista Dossier de arquitectura (2020, ed. 45)

Coghlan, M. (2016). Espacios Musicales.
Recuperado de: <http://www.mcoghlan.mx/blog/?p=2305>

Cómo la arquitectura puede ayudarnos a construir nuevas ciudades con menos ruido (2019) BBC News Mundo. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-49386325>

Compendio de normas y recomendaciones para la construcción de edificios para la educación (DIEE-MEP), 2010. Recuperado de:
https://diee.mep.go.cr/sites/all/files/diee_mep_go_cr/preguntas-frecuentes/compendio_normas_edificios_para_educacion.pdf

Conceptos básicos sobre el sonido. Universidad de Valladolid (2006).
Recuperado de: https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_05_06/io2/public_html/sonido.html

Conceptos y términos sobre acústica. Recuperado de: <https://www.absorcionacustica.com/10-conceptos-clave-sobre-acustica/>

Contreras, P. (2006). Universidad de Chile. “Escuela de Música Arcis/SCD en el Barrio Puerto de Valparaíso: Un espacio para la difusión y la enseñanza”

Correal P., Germán Darío. Universidad Católica de Colombia. El proyecto de arquitectura como forma de producción de conocimiento: hacia la investigación proyectual. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1251/125112650010.pdf>

Cullell, M. C. (2010). Un escenario caleidoscópico: música en Costa Rica (1940-2010). San José.

Curso de Acústica (2013). Recuperado de: <http://www.ehu.es/acustica/espanol/musica/ineles/ineles.html>

del Valle Ríos., M. (2010a). Clasificación de los instrumentos de percusión habituales y sus respectivas familias. http://www.eduinnova.es/mar2010/clasificacion_percusion.Pdf

del Valle Ríos., M. (2010b). Clasificación de los instrumentos de cuerdas y viento habituales y sus respectivas familias. http://www.eduinnova.es/mar2010/clasificacion_cuerda_viento.pdf

Díaz, B. (2019). Arquitectura y sonido: el evento sonoro como generador del proyecto. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Recuperad de: http://oa.upm.es/54139/1/TFG_Diaz_Gallardo_Barbara.pdf

Documental Escuela Municipal de Música de La Unión. Producción Herencias Musicales de La Unión. Producciones audio-visuales Los Olivos (2017)

Domingo Cebrián, V. (2008). El valor de la educación musical en el desarrollo integral de la persona. Recuperado de: <https://www.educaweb.com/noticia/2008/02/11/valor-educacion-musical-desarrollo-integral-persona-2793/>

Edificio de música Voxman (2018). Recuperado de: <https://www.world-architects.com/en/architecture-news/reviews/voxman-music-building>

Edificio ODM. Recuperado de: <https://www.skyscrapercity.com/threads/edificio-odm-barrio-tourn%C3%B3n-6-pisos.2198660/#post-161567366>

Edificio ODM. Recuperado de: <https://www.darkolighting.com/es/novedad/1123/iluminacion-completa-del-banco-central-de-costa-rica>

Edilportale.com S.p.A. (2011/2020). Escuela de música in Benicàssim. Recuperado de: <https://www.archilovers.com/projects/75548/escuela-de-musica-in-benicassim.html#images>

EDUCALINGO. Big band [en línea] . Disponible en <<https://educalingo.com/es/dic-es/big-band>>. Nov 2020.

El centro educativo de calidad como eje de la educación costarricense (2008). Consejo Superior de Educación, República de Costa Rica. Recuperado de: <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/centro-educativo-calidad-como-eje-educacion-costarricense.pdf>

"Escuela de Música y Artes / LTFB Studio " [School of Music and Arts / LTFB Studio] 03 feb 2013. Plataforma Arquitectura. Accedido el 28 Jun 2020. <<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-232985/escuela-de-musica-y-artes-ltfb-studio>> ISSN 0719-8914

Estado de la Nación. (2012). Recuperado de: https://www.estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/018/Cap-6-Produccion-Cultural-en-CR.pdf

Estado de la Nación. (2015). Obtenido de Estado de la Nación: <https://www.estadonacion.or.cr/21/>

Estellés Díaz, R. (2007). Acondicionamiento acústico. Temas teóricos. Recuperado de: <https://www.fadu.edu.uy/acondicionamiento-acustico/wp-content/blogs.dir/27/files/2012/02/01-ACUSTICA-FISICA-1.pdf>

Estellés, R., & Fernández, A. (2009). Guía para el diseño de Auditorios. Obtenido de Universidad de la Republica del Uruguay. Facultad de Arquitectura: <http://www.farq.edu.uy/acondicionamiento-acustico/wpcontent/blogs.dir/27/files/2012/02/09-GUIA-DISENO-AUDITORIOS.pdf>

Franco, J. "Escuela de Música en Lisboa / João Luís Carrilho da Graça" 15 feb 2012. Plataforma Arquitectura. Accedido el 28 Jun 2020. <<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-138819/escuela-de-musica-en-lisboa-joao-luis-carrilho-da-graca>> ISSN 0719-8914

Hernández Herrera, G. (2010). "Manual de Buenas Prácticas Ambientales"

Imaginario, A. (2019). Significado de Educación. Recuperado de: <https://www.significados.com/educacion/>

Indicadores Unesco de Cultura para el Desarrollo

Recuperado de <https://es.unesco.org/creativity/sites/creativity/files/digital-library/cdis/Educacion.pdf>

Introducción a la acústica. dBcover solutions (2016).

Recuperado de: <https://dbcover.com/es/introduccion-a-la-acustica/>

Jiménez, A. Proyecto acústico de una sala de ensayo para música de pequeñas dimensiones en la universidad politécnica de Valencia.

Recuperado de: <http://www.sea-acustica.es/fileadmin/Coimbra08/id079.pdf>

Kath BG (2016). Espacio educativo, espacio escolar y espacio docente. Recuperado de:

<https://www.eoi.es/blogs/gestioneducativa/2016/04/20/espacio-educativo-espacio-escolar-y-espacio-docente/>

Lago, G. (2011) Proceso Proyectual.

Recuperado de: <https://www.scribd.com/doc/63746858/PROCESO-PROYECTUAL>

La señal de audio. Tecnología de los Contenidos Multimedia. UNED (2010).

Recuperado de: http://ocw.innova.uned.es/mmm3/audio_digital/contenidos/pdf/La_senal_de_audio.pdf

Ley de igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad. Recuperado de:

<https://www.tse.go.cr/pdf/normativa/leyigualdaddeoportunidades.pdf>

Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios, 2013. Recuperado de:

https://www.bomberos.go.cr/upl0dz/2013/06/Manual_de_Disposiciones_Tecnicas_2013.pdf

Martínez Morón, M. (21019). Escuela Superior de Música de Lisboa. João luís carrilho da graça. Recuperado de:

<https://proyectos4etsa.wordpress.com/2017/02/19/escuela-superior-de-musica-de-lisboa-joao-luis-carrilho-da-graca/>

Más instrumentos para Escuela Municipal de Música. Crónicas de La Unión (agosto 2004, pág 11)

Melina (2015). Significado de educación.

Recuperado de: <https://significado.net/educacion/>

Merino, J. y Muñoz, L. La percepción acústica: tono y timbre. Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Valladolid.

Monmany, M. Acerca de la educación musical

Recuperado de: <http://musica.rediris.es/leeme/revista/vilarm.p>

Mora, E. (2012). Breve vistazo a la "Música de Concierto" en Costa Rica. *Káñina*, Rev. Artes y Letras, Univ. Costa Rica XXXVI.

Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/kanina/article/view/2286/2245>

Murillo, J. Metodología de Investigación Avanzada. La entrevista.

Recuperado de: http://www.uca.edu.sv/mcp/media/archivo/f53e86_entrevistapdfcopy.pdf

Pugna por dirección de Escuela Municipal de Música. *Crónicas de La Unión* (octubre 2011, pág. 25)

Qué es la arquitectura auditiva y cómo puede ayudarnos a construir nuevas ciudades con menos ruido. (2019) BBC News Mundo.

Recuperado de: <https://www.elobservador.com.uy/nota/que-es-la-arquitectura-auditiva-y-como-puede-ayudarnos-a-construir-nuevas-ciudades-con-menos-ruido-201981952454>

Qué es una encuesta. Question Pro (2019).

Recuperado de: <https://www.questionpro.com/es/encuesta.html>

Redonda Fernández, M. (2013). Universidad Técnica de Arquitectura. Acústica aplicada a la edificación. Evolución histórica desde la antigüedad hasta su actual integración en los procesos constructivos.

Recuperado de: https://www.arauacustica.com/files/publicaciones_relacionados/pdf_esp_444.pdf

Reglamento de Construcciones. La Gaceta N° 54 del 22 de marzo de 2018. Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo. Recuperado de:

<https://www.invu.go.cr/documents/20181/33489/Reglamento+de+Construcciones>

Reglamento de Control de Ruidos y Vibraciones. Sistema Costarricense de información jurídica. Recuperado de:

http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=10349&nValor3=11070&strTipM=TC#ddown

Reglamento de Zonificación del Plan Regular del Cantón de La Unión. Recuperado de:

<https://launion.go.cr/images/REGLAMENTO%20DE%20ZONIFICACION%20PLAN%20REGULADOR.pdf>

Siete ejemplos de arquitectura saludable a nivel acústico. (2018) Redacción Interempresas. Recuperado de: <https://www.interempresas.net/Rehabilitacion/Articulos/216349-Siete-ejemplos-de-arquitectura-saludable-a-nivel-acustico.html>

Silva, M. (2008). "Academia de Música en la ciudad de Quito"

Recuperado de: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/438/1/87670.pdf>

Sitio web observatorio de espacios escénicos. Recuperado de:

<https://www.espaciosescenicos.org/es/proyecto-de-investigacion/esquema-funcional/limites-visuales-y-auditivos/74>

Slon, A. (2018). Escuela Municipal de Música de Santo Domingo. San José, Costa Rica.

Souza, E. "Claves para mejorar la acústica en la arquitectura: absorción y difusión del sonido" Plataforma Arquitectura. (Trad. Franco, José Tomás) Accedido el 1 Jun 2020. Recuperado de:

<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/914856/claves-para-mejorar-la-acustica-en-la-arquitectura-absorcion-y-difusion-del-sonido> ISSN 0719-8914

Souza, E. "Cómo los colores cambian la percepción de los espacios interiores" [Como as cores alteram a percepção dos espaços interiores] 14 mar 2020. Plataforma Arquitectura. (Trad. Franco, José Tomás)

Accedido el 4 Nov 2020. <<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/935141/como-los-colores-cambian-la-percepcion-de-los-espacios-interiores>> ISSN 0719-8914

Teixidó Saballs, J. (2005). Los centros educativos como organizaciones.

Recuperado de: http://www.joanteixido.org/doc/org-educat/centro_como_organizacion.pdf

Touriñán López, J. y Longueira Mato, S. (2010). La música como ámbito de Educación, Universidad de Salamanca. Recuperado de:
https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/121601/La_musica_como_ambito_de_educacion_Educa.pdf;jsessionid=DC2B6AB0B3F0E70560DD930FD03BD32C?sequence=1

Universidad a distancia de Madrid (UDIMA). Educación Musical.
Recuperado de: <https://www.udima.es/es/educacion-musical.html>

Ventanas acústicas. Espacio concept (2018) Recuperado de: <http://espacioconcept.com/necesito-cambiar-las-ventanas-cual-elijo/>

Wenger Corporation (2018). Problemas acústicos y sus soluciones para espacios de ensayo y práctica (versión 1.2) Recuperado de:
https://www.wengercorp.com/Lit/Wenger_Acoustic%20Problems%20and%20Solutions_PG_LT0153_Spanish.pdf

Wenger Corporation (2018). Un manual básico sobre acústica para espacios musicales (versión 1.2) Recuperado de:
https://www.wengercorp.com/Lit/Wenger_Acoustics%20Primer_PG_LT0055_Spanish.pdf

ÍNDICE DE IMÁGENES



ÍNDICE DE IMÁGENES

CAPÍTULO	IMAGEN	NOMBRE	REFERENCIA
1	1	Enseñanza Musical Guiada	https://www.roland.com/us/learning-piano/
	2	Ejemplos de Instituciones Musicales de Costa Rica	Facebook
	3	Oferta Instrumental	Thenounproject.COM
	4	Provincia de Cartago, Costa Rica	Propia
	5	Cantón de La Unión	Propia
	6	Distrito de Tres Ríos, La Unión	Propia
	7	Ubicación de la Sede Actual de EMLLU en Tres Ríos	Propia
	8	Identificación de Lotes Municipales en Tres Ríos con superposición de capas viales y naturales	Propia
	9	Radiación de sonido de flauta a 250 Hz	Un manual básico sobre acústica (2018)
	10	El sonido se refleja en la pared	Un manual básico sobre acústica (2018)
	11	Intensidad según onda	Elaboración propia
	12	Las superficies duras que reflejan el sonido y el gran volumen espacial crean una reverberación excesiva	Un manual básico sobre acústica (2018)
	13	Sala de planta rectangular "shoe-box halls"	Carrión Isbert (1998)
	14	Sala en forma de abanico "fan-shaped halls"	Carrión Isbert (1998)
	15	Sala en forma de hexágono alargado "elongated hexagon halls"	Carrión Isbert (1998)
	16	Sala en forma de abanico invertido "reverse-splay halls"	Carrión Isbert (1998)
	17	Sala en forma de herradura "horseshoe halls"	Carrión Isbert (1998)
	18	Esquema de paredes aisladas	FETB (2016)
	19	Esquema de aislamiento en cielo raso	FETB (2016)
	20	Soluciones para paredes	Problemas acústicos y sus soluciones (2018)
	21	Aislamiento masa-resorte-masa	Propia
	22	Soluciones para puertas	Problemas acústicos y sus soluciones (2018)
	23	Esquema de puerta acústica	FETB (2016)
	24	Esquema de ventana acústica	FETB (2016)
	25	Variedad de ventanas con características acústicas	http://espacioconcept.com
	26	Esquema de aislamiento de pisos	FETB (2016)
	27	Reflejo difuso y no difuso	Un manual básico sobre acústica (2018)
	28	Ventilación simple	Camacho (2020)
	29	Tipos de ventilación cruzada en un salón de clase	Slon (2018)
	30	iluminación natural adecuada para espacios educativos de naturaleza indirecta	MINEDUC (1999)
	31	Iluminación de pizarras	Ganslandt & Hofman _ ERCO iluminación
	32	Soluciones para iluminaciones de tareas visuales (a) verticales y (b) horizontales libres de deslumbramiento por reflexión	Ganslandt & Hofman _ ERCO iluminación
	33	Iluminación para sala de espectadores de un teatro y un auditorio pequeño	Ganslandt & Hofman _ ERCO iluminación
	34	Colores para pintar un salón	decora ideas (2020)
	35	Colores y percepción del espacio interior	Plataforma de arquitectura
	36	Esquema de límites visuales	Observatorio de espacios escénicos (basado sobre decreto 135/1995)
	37	Esquema de líneas visuales (isóptica)	Observatorio de espacios escénicos (basado sobre decreto 135/1995)
	38	Líneas visuales verticales recomendadas	Observatorio de espacios escénicos (basado sobre decreto 135/1995)
	39	Campo visual en el plano vertical	Las dimensiones humanas en los espacios interiores (1996)
	40	Líneas visuales verticales recomendadas	APPLETON, Ian (con base en Butterworth Architecture, 1996)
	41	Campo visual en el plano horizontal	Las dimensiones humanas en los espacios interiores (1996)

ÍNDICE DE IMÁGENES

CAPÍTULO	IMAGEN	NOMBRE	REFERENCIA
	42	Acceso a infraestructura Actual	Propia
	43	Diagnóstico según observación	Propia
	44	Diagnóstico según observación	Propia
	45	Diagnóstico según observación	Propia
	46	Diagnóstico según observación	Propia
	47	Escuela de Música y Artes (LTFB Studio) Fachada principal y contexto	Cosmin Dragomir
	48	Plantas de Escuela de Música y Artes (LTFB Studio)	Cosmin Dragomir
	49	Área común transparente hacia el interior y exterior	Cosmin Dragomir
	50	Iluminación diferenciada y cielos altos	Cosmin Dragomir
	51	Sala de conciertos	Cosmin Dragomir
	52	Volumen flotante sobre espacio - foro	Cosmin Dragomir
	53	Sala de ensayo	Cosmin Dragomir
	54	Sala de Recitales	Cosmin Dragomir
	55	Ambientaciones internas de Escuela de Música y Artes (LTFB Studio)	Cosmin Dragomir
	56	Corte de Escuela de Música y Artes (LTFB Studio)	Cosmin Dragomir
	57	Voxman Music Building	Tim Griffith
	58	Sala de ensayo orquestal	Tim Griffith
	59	Sala de Recitales	Tim Griffith
	60	Difusor Colgante	Tim Griffith
	61	Vestíbulos principal	Tim Griffith
	62	Vestíbulos para actuaciones fortuitas	Tim Griffith
	63	Corte Voxman Music Building	Tim Griffith
	64	Sala de conciertos	Tim Griffith
	65	Cielo acústico escultórico	Tim Griffith
	66	Sistema de concreto y fieltro	Tim Griffith
	67	Difusor	Tim Griffith
	68	Corte Voxman Music Building	Tim Griffith
	69	Plantas Voxman Music Building	Tim Griffith
	70	Escuela de música in Benicàssim	José Manuel Cutillas
	71	Vestíbulos con acabados en madera	José Manuel Cutillas
	72	Cubículo de ensayo	José Manuel Cutillas
	73	Iluminación indirecta sobre circulación	José Manuel Cutillas
	74	Diseño seriado de piel	José Manuel Cutillas
	75	Sala de ensayo orquestal	José Manuel Cutillas
	76	Cubículo de clase personalizada	José Manuel Cutillas
	77	Escuela de música in Benicàssim	João Luís Carrilho da Graça
	78	Plantas Escuela de Música en Lisboa	João Luís Carrilho da Graça
	79	Cortes Escuela de Música en Lisboa	João Luís Carrilho da Graça
	80	Extrusión Escuela de Música en Lisboa	João Luís Carrilho da Graça
	81	Cubículo de estudio	João Luís Carrilho da Graça
	82	Pabellón	João Luís Carrilho da Graça
	83	Ingreso al auditorio	João Luís Carrilho da Graça
	84	Auditorio	João Luís Carrilho da Graça
	85	Escuela de Música en Lisboa	Darko Lighting (2020) / Van der Laet y Jiménez (2019)
	86	Edificio ODM	Darko Lighting (2020) / Van der Laet y Jiménez (2019)
	87	Áreas sociales exteriores	Darko Lighting (2020) / Van der Laet y Jiménez (2019)
	88	Auditorio	Darko Lighting (2020) / Van der Laet y Jiménez (2019)
	89	Áreas comunes espaciales	Darko Lighting (2020) / Van der Laet y Jiménez (2019)
	90	Dobles alturas en vestíbulo	Darko Lighting (2020) / Van der Laet y Jiménez (2019)
	91	Terrazas exteriores	Darko Lighting (2020) / Van der Laet y Jiménez (2019)
	92	Recorridos sinuosos	Darko Lighting (2020) / Van der Laet y Jiménez (2019)
	93	Cafetería	Darko Lighting (2020) / Van der Laet y Jiménez (2019)
	94	Edificio ODM	Darko Lighting (2020) / Van der Laet y Jiménez (2019)

2

ÍNDICE DE IMÁGENES			
CAPÍTULO	IMAGEN	NOMBRE	REFERENCIA
3	95	Vialidades	Propia
	96	Equipamiento Urbano	Propia
	97	Oferta Cultural	Propia
	98	Opciones de lote	Propia
	99	Condicionamiento por ríos y quebradas	Propia
	100	Aspectos de Movilización	Propia
	101	Principales lotes analizados	Propia
	102	Visualizaciones Lote 1	Propia
	103	Visualizaciones Lote 2	Propia
	104	Visualizaciones Lote 3	Propia
	105	Visualizaciones Lote 4	Propia
	106	Visualizaciones Lote 5	Propia
	107	Categorías de nubosidad	Weather Spark
	108	Probabilidad diaria de precipitación	Weather Spark
	109	Velocidad promedio del viento	Weather Spark
	110	Vista satelital del lote	Google Earth
	111	Zonificación	(Propuesta PRCLU, 2018)
	112	Perfil urbano inmediato al lote	Propia
113	Vista satelital del lote	Propia	
114	Fotos del Lote	Propia	
115	Dimensiones Lote 4	Propia	
116	Retiros Lote 4	Propia	
117	Predominancia de vientos Lote 4	Propia	
118	Topografía Lote 4	Propia	

ÍNDICE DE IMÁGENES			
CAPÍTULO	IMAGEN	NOMBRE	REFERENCIA
4	119	Exploración volumétrica EMMLU	Propia
	120	Exploración volumétrica EDC	Propia
	121	Programa en alzada	Propia
	122	Sectorización y emplazamiento	Propia
	123	Planta Sótano 1	Propia
	124	Planta Sótano 2 EDC	Propia
	125	Planta Subsótano 1 EDC	Propia
	126	Auditorio Nivel 1	Propia
	127	Auditorio Nivel 2	Propia
	128	Auditorio Nivel 3 EDC	Propia
	129	Auditorio Nivel Azotea EDC	Propia
	130	Auditorio Nivel de Cubierta EDC	Propia
	131	Subsótano 2 EMMLU	Propia
	132	Nivel 1 EMMLU	Propia
	133	Nivel 2 EMMLU	Propia
	134	Nivel 3 EMMLU	Propia
	135	Nivel de azotea	Propia
	136	Cubierta EMMLU	Propia
	137	Isométrico 3D del conjunto	Propia
	138	Fachada Sureste EDC	Propia
	139	Fachada Suroeste EDC	Propia
	140	Fachada Noreste	Propia
	141	Fachada Noreste - Complejo	Propia
	142	Fachada Oeste EMMLU	Propia
	143	Fachada Este EMMLU	Propia
	144	Sección A-A	Propia
	145	Sección B-B	Propia
	146	Sección C-C	Propia
147	Sección D-D	Propia	
148	Sección E-E	Propia	
149	Sección F-F	Propia	
150	Sección G-G	Propia	

ÍNDICE DE IMÁGENES

CAPÍTULO	IMAGEN	NOMBRE	REFERENCIA
	151	Sistema de ventilación Natural	Propia
	152	Axonometría 1	Propia
	153	Componente edilicio EMLLU	Propia
	154	Axonometría 2	Propia
	155	Componente edilicio - Puente	Propia
	156	Axonometría 3	Propia
	157	Componente edilicio EDC	Propia
	158	Fachada EDC	Propia
	159	Conexiones Urbanas de acceso al proyecto	Propia
	160	Escala del proyecto y su contexto residencial	Propia
	161	Escala proyectual	Propia
	162	Vista del complejo	Propia
	163	Fachada Lateral EDC	Propia
	164	Amenidades del Sector A	Propia
	165	Protagonismo del medio de egreso vertical	Propia
	166	Módulo verde - Área Infantil	Propia
	167	Amenidades del Sector B	Propia
	168	Mapeo Amenidades del Sector B	Propia
	169	Visuales desde puente peatonal de interconexión	Propia
	170	Fachada de la EMLLU	Propia
	171	Escala humana en Subsótano 2	Propia
	172	Paseo Floreado	Propia
	173	Amenidades del Sector C	Propia
	174	Terraza Viva	Propia
	175	Amenidades de la Terraza Viva	Propia
	176	Ingreso a Sótano 1	Propia
	177	Pasos peatonales seguros en Sótano 1	Propia
	178	Componentes de Sótano	Propia
	179	Componentes de vestíbulo en primer nivel EDC	Propia
4	180	Vista hacia palcos	Propia
	181	Escala significativa para un buen desempeño musical	Propia
	182	Imagen a altura media de toda la sala de conciertos	Propia
	183	Escenario como concha acústica	Propia
	184	Vista desde palco 1 - Zona Central	Propia
	185	Vacío sobre boletería e información	Propia
	186	Mini Auditorio - Nivel 2	Propia
	187	Mini Auditorio - Nivel 3	Propia
	188	Administración del EDC - Nivel 3	Propia
	189	Componentes del Semisótano 2	Propia
	190	Componentes del Semisótano 2	Propia
	191	Componentes de la Cafetería Momentos 1/2	Propia
	192	Componentes de la Cafetería Momentos 2/2	Propia
	193	Componentes del pasillo académico	Propia
	194	Sala de Iniciación 1/2	Propia
	195	Componentes de la Sala de Iniciación Musical 2/2	Propia
	196	Ensamble de cámara	Propia
	197	Pasillo académico	Propia
	198	Gama colorida de cubículos musicales	Propia
	199	Sala práctico teórica 1	Propia
	200	Sala práctico teórica 2	Propia
	201	Espacios Administrativos	Propia
	202	Estudio de Grabación	Propia
	203	Sala grande de Ensamblés	Propia
	204	Sala Mediana de Ensamblés	Propia
	205	Sala de percusión 1	Propia
	206	Sala de percusión 2	Propia
	207	Azotea Recreativa	Propia
	208	Componentes de la azotea de la EMLLU	Propia
	209	Planta de sitio	Propia

ÍNDICE DE IMÁGENES

CAPÍTULO	IMAGEN	NOMBRE	REFERENCIA
4	210	Fachada con balcones	Propia
	211	Vistas desde los balcones	Propia
	212	Fachada Sureste - Atardecer	Propia
	213	Ingreso EDC iluminación 1	Propia
	214	Ingreso EDC iluminación 2	Propia
	215	Vistada del complejo - Atardecer	Propia
	216	Conjunto Edificio - Atardecer	Propia
	217	Fachada Oeste – EMMLU - Atardecer	Propia
	218	Fachada Este – EMMLU - Atardecer	Propia
	219	Varias Amenidades - Atardecer	Propia
	220	Terraza Viva- Atardecer	Propia
	221	Amenidades de la Terraza Viva - Atardecer	Propia
	222	Vista Aérea del Complejo - Noche	Propia
	223	Fachada Sureste - EDC - Noche	Propia
	224	Ingreso EDC - Iluminación Nocturna 1	Propia
	225	Ingreso EDC - Iluminación Nocturna 2	Propia
	226	Vistada del complejo - Noche	Propia
	227	Conjunto Edificio - Noche	Propia
	228	Fachada Oeste – EMMLU - Noche	Propia
	229	Fachada Este - EMMLU - Noche	Propia
	230	Varias Amenidades - Noche	Propia
231	Resumen de actores en el Modelo de Gestión	Propia	

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

CAPÍTULO	IMAGEN	NOMBRE	REFERENCIA
1	1	Delimitación temática del proyecto	Propia
	2	Algunos Datos Históricos	Documental Escuela Municipal de Música de La Unión. (2017)
	3	Resumen de Justificación	Propia
	4	Consecución de Objetivos	Propia
	5	Ejes temáticos del Marco Conceptual	Propia
	6	Diagrama típico de orquesta sinfónica	Camacho (2020)
	7	Diagrama típico de ensamble de jazz	Matthew D. Wilson (2008)
	8	Bandas de frecuencias	Carrión Isbert (1998)
	9	La gama de presiones a las que responde el oído	Carrión Isbert (1998)
	10	Ecograma asociado a un receptor con indicación del sonido directo, las primeras reflexiones y la cola reverberante	Carrión Isbert (1998)
	11	Fenómenos acústicos ligados a la forma	Propia
	12	La estructura sólida y maciza, y los reflectores de sonido suspendidos reflejan las bajas frecuencias, lo que crea una sensación de calidez	Un manual básico sobre acústica (2018)
	13	Intérpretes corales inmersos en el sonido. Las reflexiones que respaldan la escucha mutua deben llegar después de un breve retraso de entre 30 y 80 milisegundos	Un manual básico sobre acústica (2018)
	14	Comportamiento de sonido	Propia
	15	Efectos de absorción	Un manual básico sobre acústica (2018)
	16	Soluciones para ecos y ondas estacionarias	Problemas acústicos y sus soluciones para espacios de ensayo y práctica(2018)
	17	Resumen de pautas tras análisis del Marco Conceptual	Propia
	18	Esquema de Marco Normativo	Propia
	19	Esquema Resumen Marco Metodológico	Propia
2	20	Distribución de la población del cantón de La Unión	Propia
	21	Estructura de la población del cantón por edades	Propia
	22	Proyección Demográfica al año 2030	Propia basada en propuesta de Plan Regulador Cantonal de La Unión (2018)
	23	Muestra de Usuarios Encuestados	Propia
	24	Pregunta / Respuesta 2 por Género	Propia
	25	Pregunta / Respuesta 3 Rango por Edad	Propia
	26	Pregunta / Respuesta 5 Distrito de Residencia	Propia
	27	Pregunta / Respuesta 10 Cuenta con algún tipo de necesidad educativa o Física Especial	Propia
	28	Pregunta / Respuesta Experiencia en Modalidad Presencial	Propia
	29	Pregunta / Respuesta 9	Propia
	30	Pregunta / Respuesta Medio de transporte utilizado	Propia
	31	Pregunta / Respuesta Carácter del traslado	Propia
	32	Pregunta / Respuesta 4	Propia
	33	Pregunta / Respuesta 2 Género	Propia
	34	Pregunta / Respuesta 3 Rango de Edad	Propia
	35	Pregunta / Respuesta 5 Distrito de Residencia	Propia
	36	Respuesta/Pregunta 10 Cuenta con algún tipo de necesidad educativa o Física Especial	Propia
	37	Pregunta / Respuesta 11	Propia
	38	Pregunta / Respuesta 6	Propia
	39	Pregunta / Respuesta 9	Propia
	40	Pregunta / Respuesta 12	Propia
	41	Pregunta / Respuesta 13	Propia
	42	Pregunta / Respuesta 4	Propia
	43	Planta de sitio (sede actual "EMMLU"	Propia
	44	Planta de la EMMLU	Propia
	45	Diagrama programático actual "EMMLU"	Propia
	46	Evaluación docente de parámetros en relación con la infraestructura de la EMMLU	Propia
	47	Síntesis de evaluación docente de parámetros en relación con la infraestructura de la EMMLU	Propia
	48	Evaluación estudiantil de parámetros en relación con la infraestructura de la EMMLU	Propia
	49	Síntesis de evaluación estudiantil de parámetros en relación con la infraestructura de la EMMLU	Propia
	50	Valoración docente de espacios urgentes en la EMMLU	Propia
	51	Valoración estudiantil de espacios urgentes en la EMMLU	Propia
	52	Análisis Semántico	Propia
	4	53	Mapa de Actores

ÍNDICE DE TABLAS

CAPÍTULO	IMAGEN	NOMBRE	REFERENCIA
1	1	Dimensiones de cubículo para instrumentos pequeños	Valverde (2014)
	2	Clasificación estandarizada para instrumentos pequeños	Propia
	3	Dimensiones de cubículo para instrumentos medianos	Valverde (2014)
	4	Clasificación estandarizada para instrumentos medianos	Propia
	5	Dimensiones de cubículo para instrumentos grandes	Valverde (2014)
	6	Clasificación estandarizada para instrumentos grandes	Propia
	7	Dimensiones Aula teórica	Propia
	8	Dimensiones para salas de práctica instrumental	Valverde (2014)
	9	RT recomendados	Carrión Isbert (1998)
	10	Volúmenes mínimos de aire en un salón de clase	INIFED (2013)
	11	Niveles de iluminación recomendados por áreas	INIFED (2013)
	12	Niveles de iluminación recomendados por áreas	INIFED (2013)
	13	Decibeles en Zonas receptoras	Compendio acerca de Control de Ruido
	14	Ministerio de Educación Pública de Perú	Norma Técnica de Criterios Normativos para el diseño de locales de educación
	15	Estándares de Ruido en Perú	Norma Técnica de Criterios Normativos para el diseño de locales de educación
	16	Cuadro de concordancia	Compendio acerca de Control de Ruido
	2	17	Distribución de la población del Cantón de La Unión
18		Distribución de la población del Cantón de La Unión	Censo Nacional (2011)
3	19	Proyección Demográfica al año 2030	Propuesta de Plan Regulador Cantonal de La Unión (2018)
	20	Análisis Comparativo de los Lotes	Propia
4	21	Presupuesto Etapa 1	Propia
	22	Presupuesto Etapa 2	Propia
	23	Presupuesto Etapa 3	Propia

