

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Arquitectura y Diseño de Interior

Origami: Metamorfosis de la música, *crescendo*

Daniela Carolina Navarrete Dávila

Arquitectura

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito
para la obtención del título de
Arquitecto

Quito, 19 de diciembre de 2020

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Arquitectura y Diseño Interior

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA

Origami: Metamorfosis de la música, *crescendo*

Daniela Carolina Navarrete Dávila

Nombre del profesor, Título académico

Fabián Luzuriaga, Arquitecto

Quito, 19 de diciembre de 2020

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en la Ley Orgánica de Educación Superior del Ecuador.

Nombres y apellidos: Daniela Carolina Navarrete Dávila

Código: 00136893

Cédula de identidad: 1722077813

Lugar y fecha: Quito, 19 de diciembre de 2020

ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN

Nota: El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

UNPUBLISHED DOCUMENT

Note: The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

RESUMEN

El proyecto comienza con la necesidad de crear un complejo para la Orquesta Sinfónica Juvenil e Infantil de Quito, que debe ser ubicado entre las cuadras de la Avenida Tarqui y la Avenida 6 de diciembre. Tras hacer un análisis de contexto, programa y precedentes, se determinó que el proyecto debía contar con un edificio para la orquesta juvenil, uno para la orquesta infantil, uno para las salas de conciertos y una capilla. Además, incluir la extensión del parque el Arbolito hacia el proyecto en forma de un camino de la peregrinación. En esta tesis se describe el trabajo hecho para la orquesta infantil, la capilla y el parque de manera específica.

La idea del proyecto nace las necesidades encontradas para la Fundación Orquesta Sinfónica Juvenil y la posición frente al contexto donde se llegó a la conclusión que el pliegue del origami aplicado a la forma arquitectónica permite la creación de espacios de desarrollo para los usuarios del proyecto.

El resultado es un edificio designado para la orquesta infantil que se organiza de forma escalonada en respecto a la pendiente del terreno con especializaciones instrumentales por piso. Se comienza el proceso de transformación del usuario desde la planta baja y concluye en el cuarto piso con la sala de ensayos general para la orquesta. De igual forma, el camino de la peregrinación se desarrolla hacia la capilla que se forma gracias al pliegue de los planos.

El proyecto busca la reconexión entre los edificios notables del contexto al igual que servir como un espacio de aprendizaje y progreso que proporciona a los usuarios con herramientas para su formación como artistas de las orquestas sinfónicas.

Palabras clave: Educación, música, pliegue, origami, orquesta, capilla, meditación, peregrinación.

ABSTRACT

The project begins with the necessity of creating a compound for the Children's and Youth Symphonic Orchestra of Quito, which has to be located between the blocks of Tarqui Avenue and 6 de diciembre Avenue. After doing a context and program analysis, and a case study, it was determined that the project should have a building for the youth orchestra, one for the children's orchestra, one for the concert hall and a chapel. Also, including the extension of *El Arbolito* park towards the project in the shape of a peregrination path. In this thesis it is described the work done for the children's orchestra, chapel and park specifically.

The idea of the project was born under the necessities found for the Youth Symphonic Orchestra Foundation and the stance about the context, where it was reach to the conclusion that the folding of the origami applied to the architectural shape, allows the creation of development spaces for the users of the project.

The result is a building assigned for the children's orchestra that is organized in a staggered way following the terrain's with instruments' specializations per floor. The user's process of transformation begins from the ground floor and concludes on the fourth floor with the general assembly rehearsal room for the orchestra. Similarly, the peregrination path develops towards the chapel that is shaped by the folding of the planes.

The project seeks the reconnection between the important buildings from the context as well as serve its purpose as a space for learning and progress that provides the users with tools for their education as artists of the symphonic orchestras.

Key words: Education, music, folding, origami, orchestra, chapel, meditation, peregrination.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	9
Análisis de Contexto.....	10
Análisis precedentes.....	12
Análisis de programa.....	14
dea y partido arquitectónico.....	16
Plantas	19
Cortes	25
vistas	26
Conclusiones.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1, análisis de contexto.....	10
Figura 2, análisis de contexto.....	12
Figura 3, Conservatorio Claude Debussy	12
Figura 4, Escuela de música Tohogakunen.....	13
Figura 5, análisis programa.....	14
Figura 6, análisis programa.....	15
Figura 7, collage.....	17
Figura 8, partido programa	18
Figura 9, circulación y estructura.....	18
Figura 10, planta baja.....	19
Figura 11, primer piso.....	20
Figura 12, segundo piso	21
Figura 13, tercer piso	22
Figura 14, cuarto piso	23
Figura 15, subsuelo	24
Figura 16, implantación	25
Figura 17, corte capilla y detalle vitral	25
Figura 18, corte y fachada orquesta infantil.....	26
Figura 19, corte sala de conciertos y orquesta infantil.....	26
Figura 20, perspectiva exterior	27
Figura 21, perspectiva capilla	27
Figura 22, vista general.....	28

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del proyecto comienza con el análisis de contexto desde la forma más general como es la zona de la ciudad donde se encuentra, hacia la forma más específica como las edificaciones inmediatas a los lotes de terreno. El proyecto se ubica en Quito, entre las Avenida Tarqui y 6 de diciembre, donde se recalca la presencia de edificios importantes como son el Palacio Legislativo, la Casa de la Cultura Ecuatoriana, el Teatro Prometeo, la Casa Lasso y la Embajada de Egipto.

Después, se hizo un análisis de precedentes donde los casos de estudio incluyeron escuelas de música que contaran con un contexto o programa similar al del proyecto. Los proyectos analizados fueron el Conservatorio Claude Debussy ubicado en Paris, Francia que cuenta con un contexto histórico y moderno muy similar al del proyecto, y la Escuela de Música Tohogakunen en Chofu, Japón, el cual resuelve su programa de una forma diferente a la convencional.

Posteriormente, se hizo un análisis del programa ya específico del proyecto. Se analizaron los espacios que se necesitaban para el complejo de la orquesta juvenil e infantil. También se hayó sobre la Fundación de la Orquesta Juvenil de Quito y se analizaron sus necesidades frente a lo que el proyecto podría ofrecer.

Finalmente, con las conclusiones de cada análisis se llegó a la formación de la idea y partido arquitectónico que son las fuerzas detrás del desarrollo del proyecto y la razón de la toma de decisiones.

ANÁLISIS DE CONTEXTO

Desarrollo urbano de Quito 1724-1989

La ciudad de Quito se organiza alrededor de 3 puntos singulares: la plaza Mayor, la plaza de San Francisco y la plaza de Santo Domingo, en su entorno se construyen las mansiones y se edifican el mayor número de casas.

Las calles se prolongan incluso hasta los cerros, pero a lo largo de diez a doce metros, ambos cerros y las calles impugnan, se organizan en cuadrantes en su mayor parte de la ciudad de Quito. Hasta 1914.

Los límites de la ciudad fueron prácticamente los mismos que durante el periodo colonial, las regulaciones y el sistema de transporte sufrieron mayores transformaciones.

En 1912 se empezó con las planes de construcción del ferrocarril, a su vez incorporaron servicios de comunicación de nuevas edificaciones y configuración de barrios.

Plano de la ciudad de Quito Manuel Villacorta.

1724

1914

1942

1989

La ciudad había formado la mancha de Quito con una expansión importante hasta el noroccidente que al sur estaba en proceso de ocupación.

Sevilla Cotacachi, tal el encargado del gran plan regulador de Quito, el cual se caracterizó por el ordenamiento a la planificación y búsqueda de organización a las grandes áreas y la adaptación de la ciudad a las condiciones socio-económicas modernas, el plan se desarrolló a partir de la lógica económica regional, enfocándose en tres zonas específicas: zona industrial y viviendas económicas en el sur, zona administrativa, servicios comerciales en el centro y zona acomodada, espacios de recreo y educación al norte de la ciudad.

Conformación urbana

LA ZONA DONDE SE REALIZARÁ EL PROYECTO SE CONCENTRAN DIFERENTES ETAPAS DEL CRECIMIENTO URBANO DE QUITO, DONDE EXISTE UN HUECO EN EL QUE SE FORMAN FIGURAS QUE REPRESENTAN DISTINTAS TRAMAS. ESTAS FIGURAS SON LA AGLOMERACIÓN DE CUADROS.

Tipologías

TIPOLOGÍAS DE ESQUINAS

- ESQUINA CHARLÁN
- ESQUINA CIRCULAR
- ESQUINA ORTOGONAL

Vegetación

El sector posee una variedad de árboles que son patrimoniales, ya que en su momento El Jido fue el primer parque botánico de ciudad.

Uso de suelo

Topografía

Ruta Ciclovía

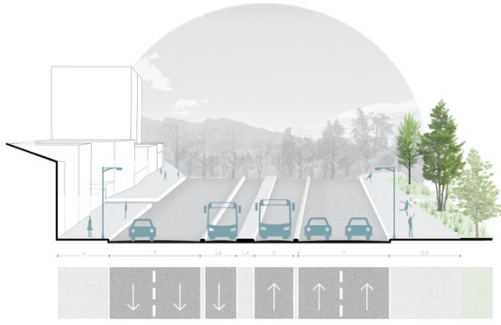
Corte calle Yaguachi y Av. Juan Montalvo

Flujo vehicular

Flujo peatonal

Figura 1, análisis de contexto

Corte vial Avenida Patria



Sonido



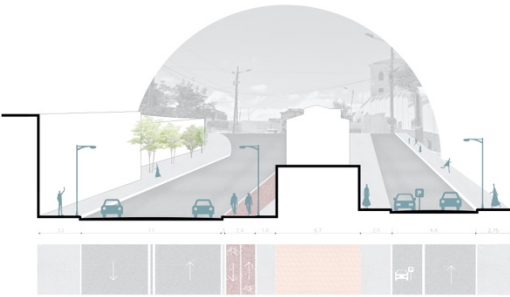
Transporte urbano



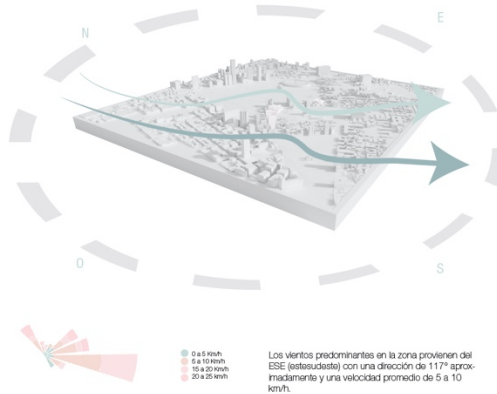
● Concentración de ruido
 Vías principales de contaminación acústica
 Niveles de ondas de ruido

- Parada EcoVía
 P. Balsa Vieja
 P. Manuel Carbonero
 P. Balsa Vieja
 P. Calle de la Cultura
 P. Eugenio Espejo
- Parada Trólebus
 Trólebus - Colón
 2da. Calle
 La Mariscal
 El Dorado
 Alameda
 Humberto Aguilar
- Parada Metro
 Universidad Central
 El Dorado
 Alameda
- Conector Escala
 Conector Trólebus
 Conector Metro
 Estación terminal

Corte Av. 6 de Diciembre y Clemente Ponce



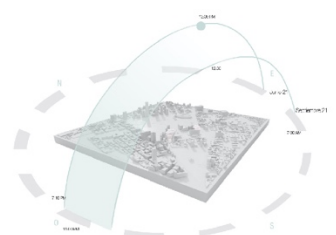
Viento



Asoleamiento del 1 de enero al 31 de diciembre



Asoleamiento del 21 de junio al 21 de noviembre



Hitos



- 1 Asamblea Nacional
- 2 Contraloría General del Estado
- 3 Hospital de Especialidades Eugenio Espejo
- 4 Hospital Isidro Ayora
- 5 Escuela de Medicina Universidad Central
- 6 Instituto de Altas Ciencias y Saberes
- 7 Hospital de Especialidades Fuerzas Armadas
- 8 Pontificia Universidad Católica
- 9 Casa de la Cultura Ecuatoriana
- 10 Teatro Prometeo
- 11 Fiscalía General del Estado
- 12 Hotel Hilton Colón
- 13 Edificio Cotac
- 14 Fiscalía de Pichincha
- 15 Hospital Carlos Andrade Marín
- 16 Gobierno de la Provincia de Pichincha
- 17 Banco Central del Ecuador
- 18 Casa diplomática de la Asamblea Nacional
- 19 Instituto Geográfico Militar

Implantación



Figura 2, análisis de contexto

ANÁLISIS PRECEDENTES

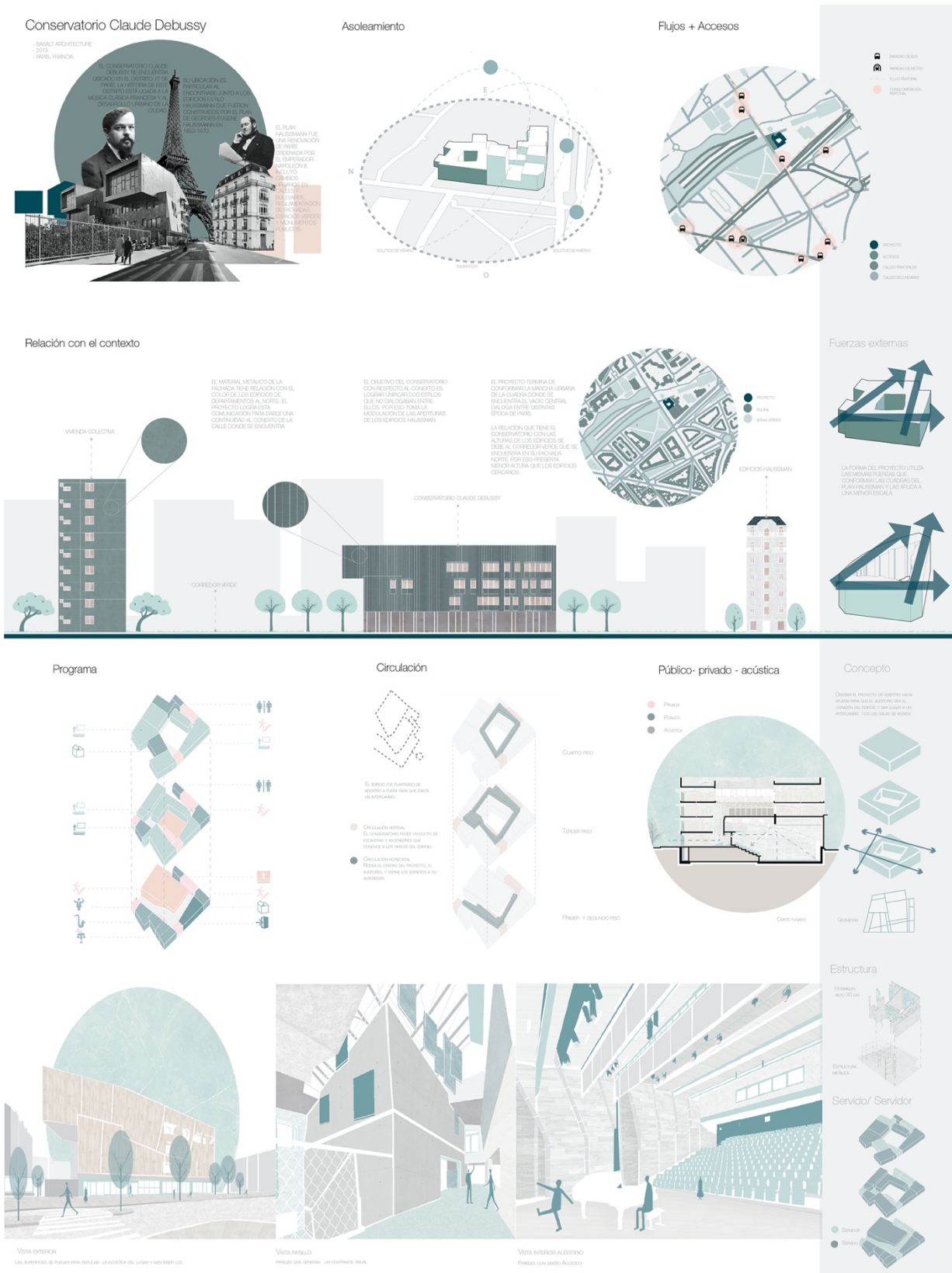


Figura 3, Conservatorio Claude Debussy

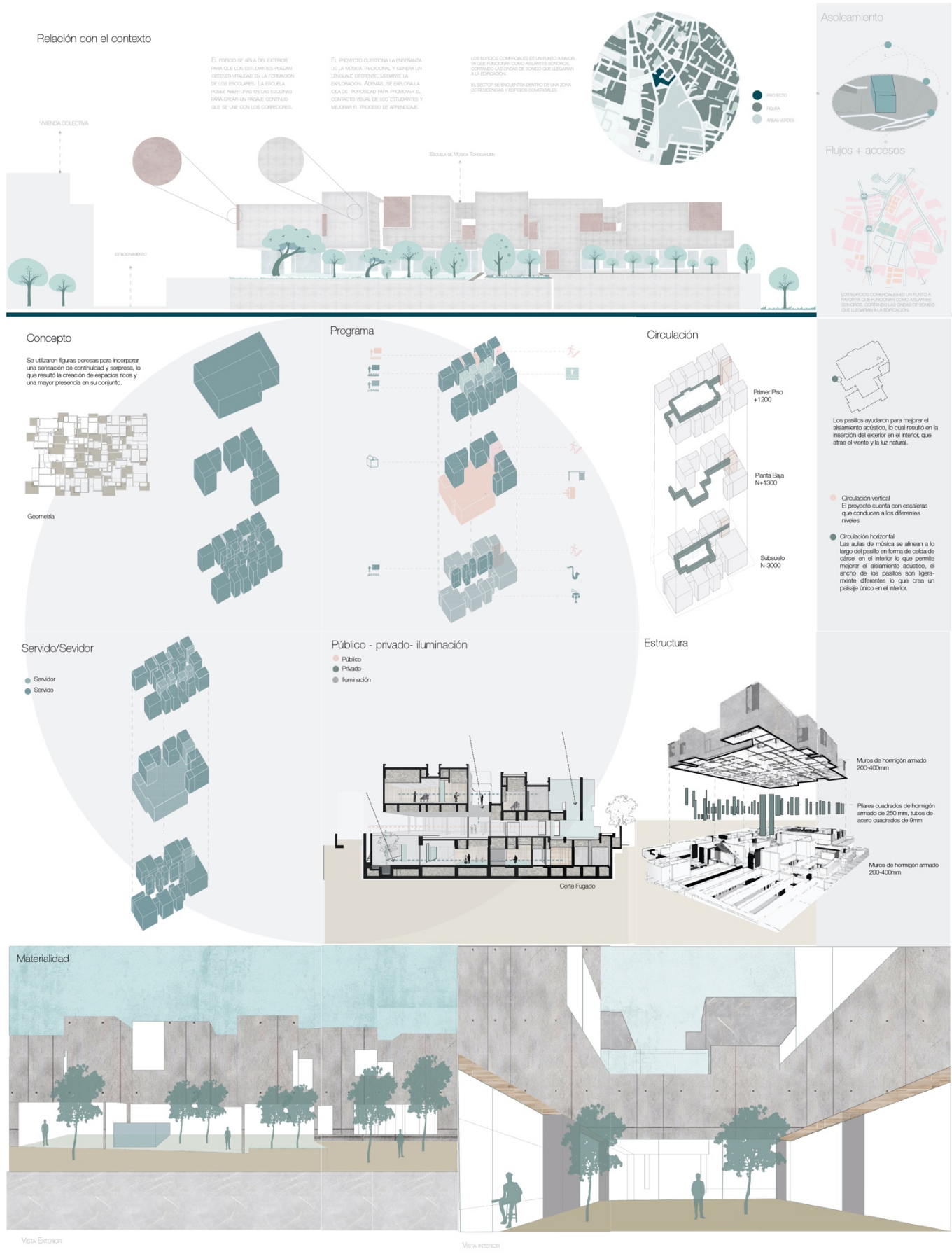
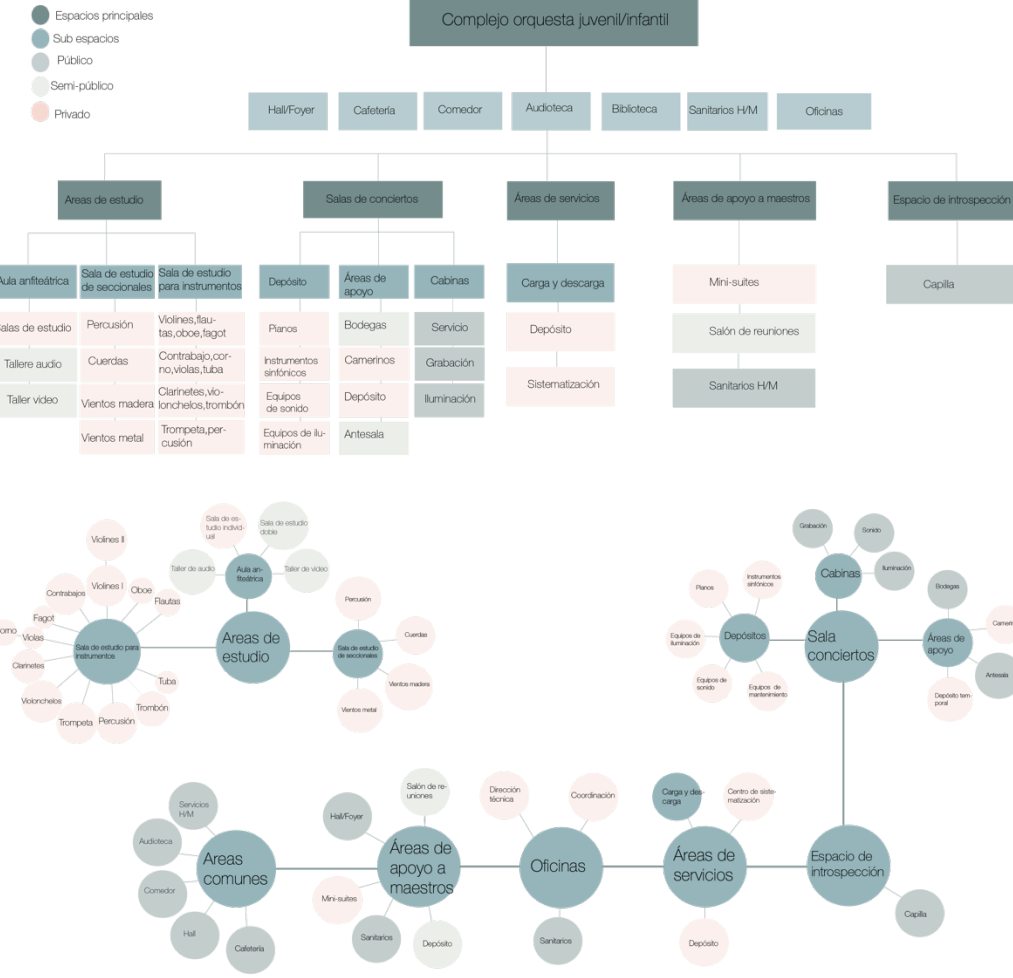


Figura 4, Escuela de música Tohogakunen

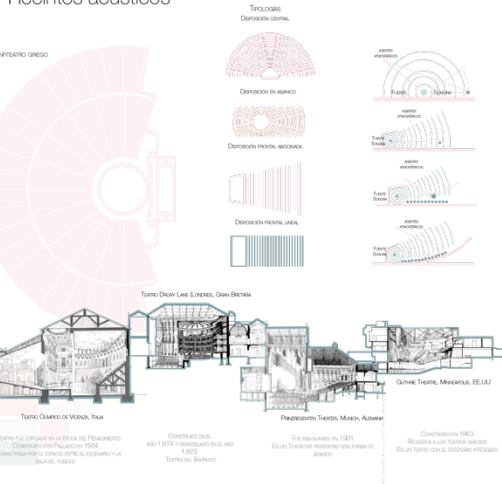
ANÁLISIS DE PROGRAMA

Organigrama

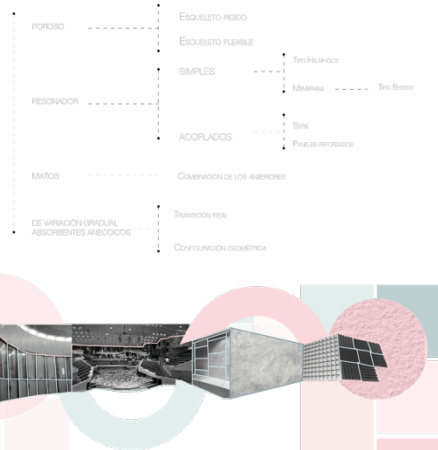


Denominación	Nº	Contenido	Usuarios	Total m2
Salas de ensayo general	1	Sala de ensayo general	70	100
	2	Áreas de apoyo a las salas generales	4	20
	1	Cabina de grabación profesional que servirá a la sala de ensayo	4	20
Áreas de estudio	1	Sala de pre-producción	4	20
	1	Sala de edición	4	20
	1	Taller de audio	5	40
	1	Taller de video	5	40
	5	Salas de estudio individual	6	75
Salas de estudio para filas de instrumentos	3	Aulas anfiteátricas	20	50
	1	Violines I	15	40
	1	Violines II	15	40
	1	Violas	8	30
	1	Violonchelos	4	20
	1	Contrabajos	3	20
	1	Flautas	2	15
	1	Clarinetes	2	15
	1	Oboe	2	15
	1	Trompa	2	15
Salas de estudio de seccionales	1	Cuerdas	40	80
	1	Vientos madera	6	20
	1	Vientos metal	6	20
Sala de conciertos	1	Orquesta	70	20
	1	Corno	100	20
	1	Solistas	4	30
Áreas de apoyo a escenario	1	Podio director	1	20
	2	Piano de concierto	2	20
	1	Camerino de cambio rápido	2	15
Platea	1	Antesala	150	100
	1	Depósito temporal para estuches de instrumentos	5	50
Foyer	1	Platea	500	100
	1	Foyer	150	100
Cabinas	2	Sanitarios públicos (hombres y mujeres)	4	25
	1	Iluminación	2	20
Depósitos	1	Sonido	2	20
	1	Grabación	2	20
Oficinas	1	Instrumentos sinfónicos	2	15
	1	Planos	2	15
	1	Atriles y sillas	2	15
Residencias para maestros y expertos internacionales	1	Practicables	2	15
	1	Equipos de iluminación y sonido	2	15
	1	Equipos de mantenimiento	2	15
Áreas de apoyo a maestros	1	Oficina de dirección técnica y coordinación escenario	2	15
	1	Sanitarios para personal técnico	4	20
	3	Mini-suites con sanitario y kitchenette	10	40
Áreas de recepción y distribución	1	Salón de reuniones	15	20
	1	Recepción y hall de espera	80	90
Áreas de apoyo al complejo	2	Sanitarios para maestros y expertos (hombre y mujeres)	2	25
	2	Sanitarios para personal de operación y mantenimiento	2	25
	1	Depósito para mantenimiento	5	20
Áreas de servicio	1	Hall	80	200
	1	Control de acceso	25	30
	1	Taquilla	30	30
Espacio de introspección	1	Cafetería	250	150
	1	Comedor	50	150
	1	Audioteca	50	250
Estacionamiento	2	Sanitarios estudiantes (hombres y mujeres)	4	25
	2	Sanitarios personal de operación y mantenimiento (hombres y mujeres)	4	25
TOTAL	1	Carga y descarga	5	20
	2	Depósitos generales	2	15
TOTAL	1	Capilla/Oratorio	20	80
	1	Estacionamiento	50	1500
TOTAL			2467	4800

Recintos acústicos



Materiales acústicos



Porcentaje de zonificación

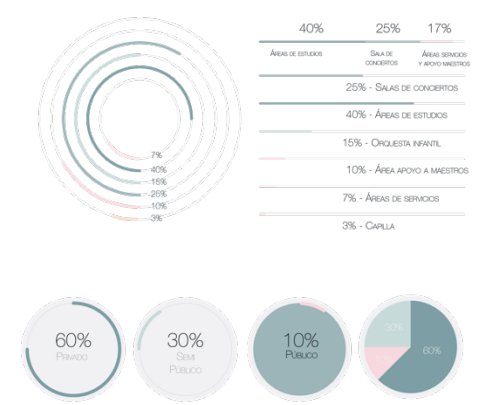
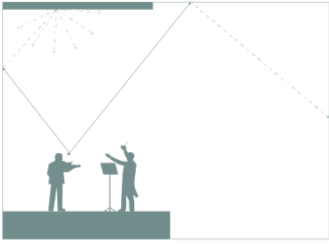


Figura 5, análisis programa

Fenómenos Acústicos

¿QUÉ ES LA REVERBERACIÓN?
LA REVERBERACIÓN ES EL TIEMPO QUE LE TOMA A UN SONIDO EN DESVANECERSE.

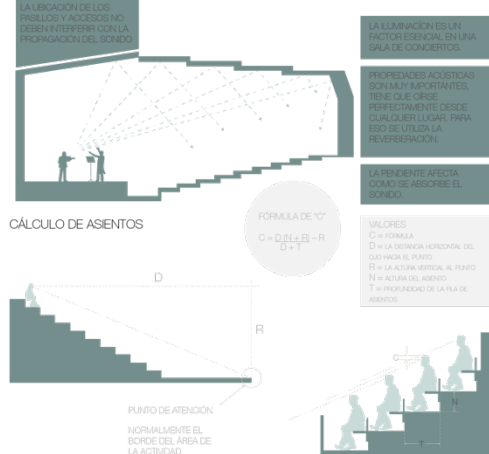
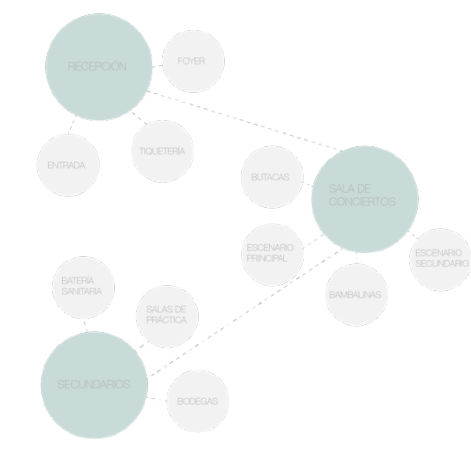
UN SALÓN DE CONCIERTOS CON REVERBERACIÓN SE DISCIERGE COMO "VIVO" POR LOS MÚSICOS, MIENTRAS QUE UNO QUE CARECE DE REVERBERACIÓN TIENE UNA SENSACIÓN DE "MUERTO".



¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA REVERBERACIÓN?
LA REVERBERACIÓN PERMITE MEDIR LA EXACTA DE LA ACÚSTICA DE UN AUDITORIO O SALÓN DE CONCIERTOS.

LOS FENÓMENOS ACÚSTICOS COMO LA REFLEXIÓN, DIFUSIÓN Y ABSORCIÓN PERMITEN CONTROLAR Y DISEÑAR LA REVERBERACIÓN DE UN ESPACIO. GENERALMENTE, BUENOS AUDITORIOS TIENEN ENTRE 1.8 - 2.2 SEGUNDOS DE REVERBERACIÓN.

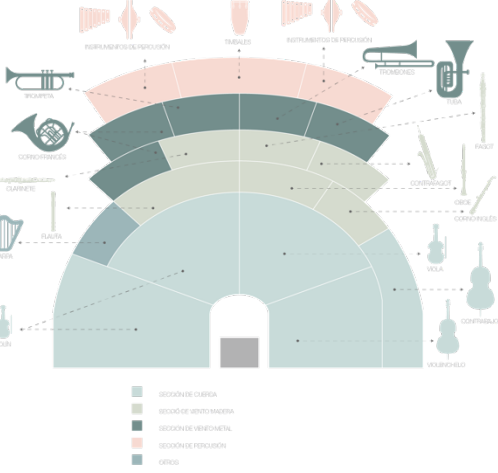
Análisis de Funcionalidad de Sala de Conciertos



Tipologías de Salas de Conciertos

- ABANICO**: IMPRESIÓN ESPACIAL E INTIMIDAD ACÚSTICA ÚNICAS - A MAYOR ÁNGULO DEL ABANICO, PEOR ACÚSTICA - POSIBILIDAD DE UN GRAN AFORO
- RECTANGULAR**: SALAS ESTRECHAS - BALCONES ESTRECHOS - MUCHAS REFLEXIONES LATERALES - INTIMIDAD ACÚSTICA ELEVADA - ELEVADO DE DIFUSIÓN POR ORIENTACIÓN - BUENA IMPRESIÓN ESPACIAL - SONORIDAD ELEVADA - VISUALES DEGRADATE EN CIERTOS LUGARES
- HEXÁGONO ALARGADO**: POSIBILIDAD DE UN GRAN AFORO - MUCHAS REFLEXIONES LATERALES - IMPRESIÓN ESPACIAL ELEVADA
- REFLEXIONES LATERALES**: SALAS DE FORMA ELÍPTICA - ASIENTOS AGRUPADOS POR ZONAS, CADA ZONA TIENE TRES SUPERFICIES REFLECTANTES - INTIMIDAD ACÚSTICA Y CLARIDAD MUSICAL ELEVADAS - BUENAS VISUALES - POSIBILIDAD DE UN GRAN AFORO
- HEFRACLURA**: BAJA ENERGÍA DE REFLEXIONES LATERALES - FOCALIZACIONES POR PARED CON VENTANA POSTERIOR - POSIBILIDAD DE UN GRAN AFORO
- VIREDO**: MEJORES CONDICIONES ACÚSTICAS - ELEVADA INTIMIDAD ACÚSTICA - MUCHAS REFLEXIONES LATERALES - REDUCIDO PESO DE ECO, - POSIBILIDAD DE UN GRAN AFORO - PROPORCIONA SENTIDO DE COMUNIDAD
- HEXAGONALES SUPERPUESTOS**: SE COMPONE DEL NIVEL SUPERIOR E INFERIOR - LAS PRIMERAS REFLEXIONES PROVIENEN DE LAS PAREDES DIFUSORAS EN EL NIVEL INFERIOR - EN EL NIVEL SUPERIOR LAS PRIMERAS REFLEXIONES PROVIENEN DEL TECHO Y PAREDES LATERALES - ELEVADA INTIMIDAD ACÚSTICA - SONIDO EXCELENTE EN EL ESCENARIO, BUENO PARA UNA CONFERENCIA, PERO NO PARA UNA ORQUESTA
- REFLEXIONES FRONTALES**: PRIMERAS REFLEXIONES PROVIENEN DEL TECHO - SONORIDAD UNIFORME EN TODOS LOS LUGARES - IMPRESIÓN ESPACIAL DEL SONIDO POBRE - FLUIDO DEL PÚBLICO SE PERDIE PERFECTAMENTE EN EL ESCENARIO - DISEÑO BASADO EN UNA ÚNICA FUENTE SONORA EN EL ESCENARIO, BUENO PARA UNA CONFERENCIA, PERO NO PARA UNA ORQUESTA

Orquesta Sinfónica



Acústica de un espacio de práctica



Geometría y Sonido

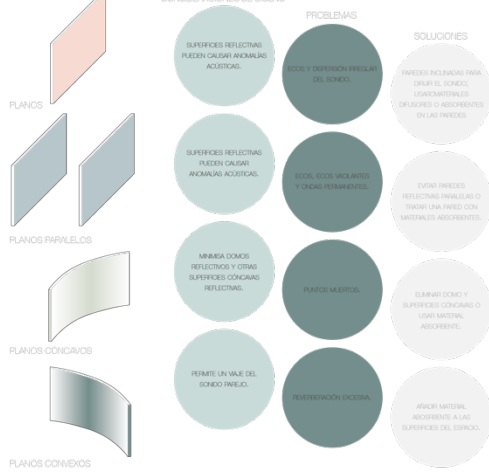


Figura 6, análisis programa

DEA Y PARTIDO ARQUITECTÓNICO

La palabra origami viene del japonés “oru” que significa doblar y “kami” que significa papel. Se originó en China donde se llama 折纸. En la cultura china tradicional se intenta evitar el desperdicio de materiales útiles, en este caso: el papel. El objetivo del es darle nueva vida al papel. Al analizar e investigar sobre la orquesta juvenil e infantil en Quito, se encontró que la misión de la fundación de estas orquestas es crear oportunidades a través del programa de orquestas, coros y arte en general como una herramienta de inclusión social para niños y jóvenes de bajos y medianos recursos. Donde su meta y visión es apoyar a estos niños y jóvenes a tener la capacidad de transformar su realidad social en algo mejor.

Es por estas razones que se toma la idea del origami de la transformación hacia una nueva vida. El proyecto busca continuar con la idea de refugio de la fundación pero que asegura la transformación con la herramienta que es la música. Así como el *crescendo* en la música significa el aumento de volumen, en el proyecto significa el aumento de conocimiento de los usuarios.



Figura 7, collage

Programa

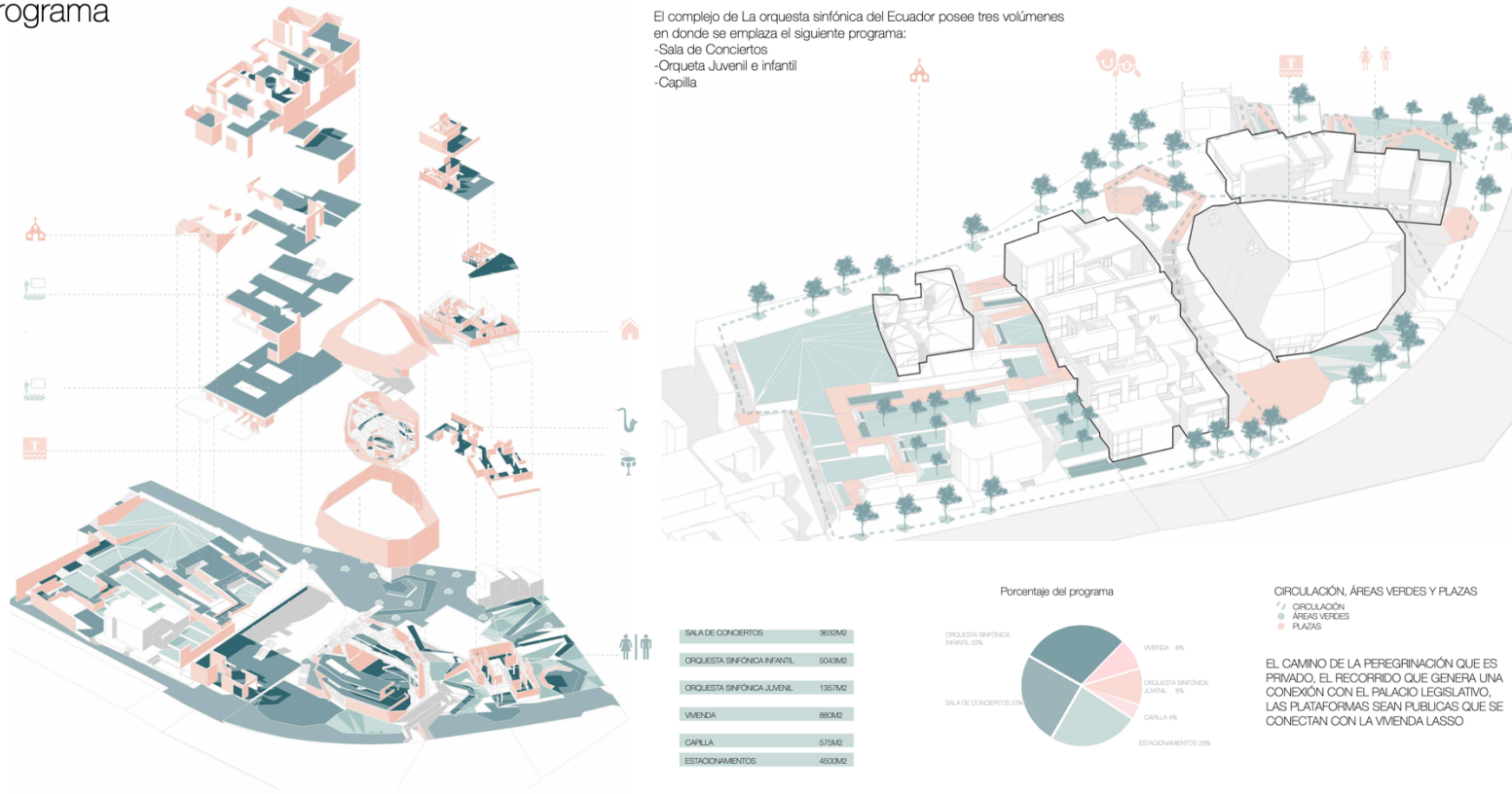


Figura 8, partido programa

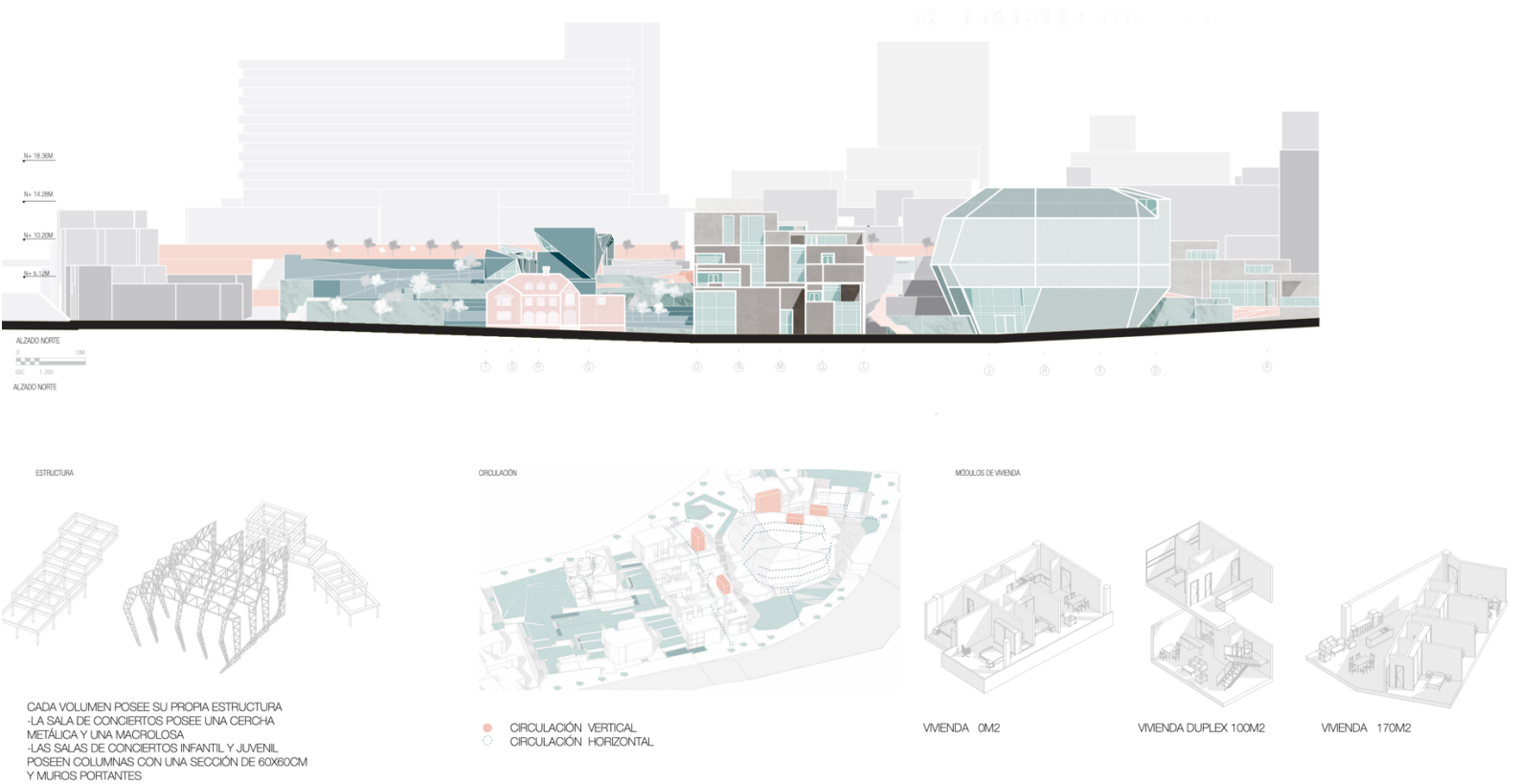
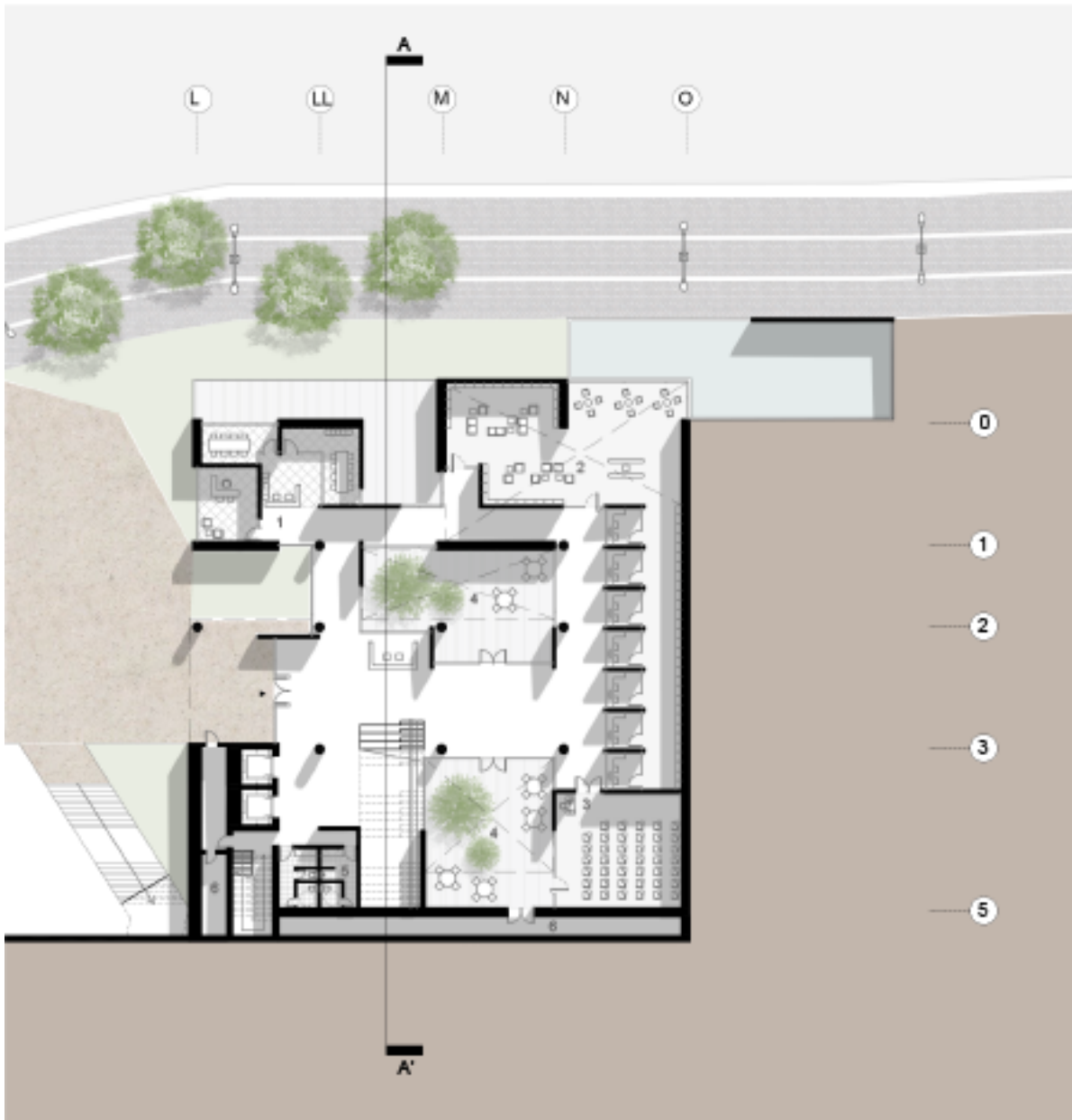


Figura 9, circulación y estructura

PLANTAS

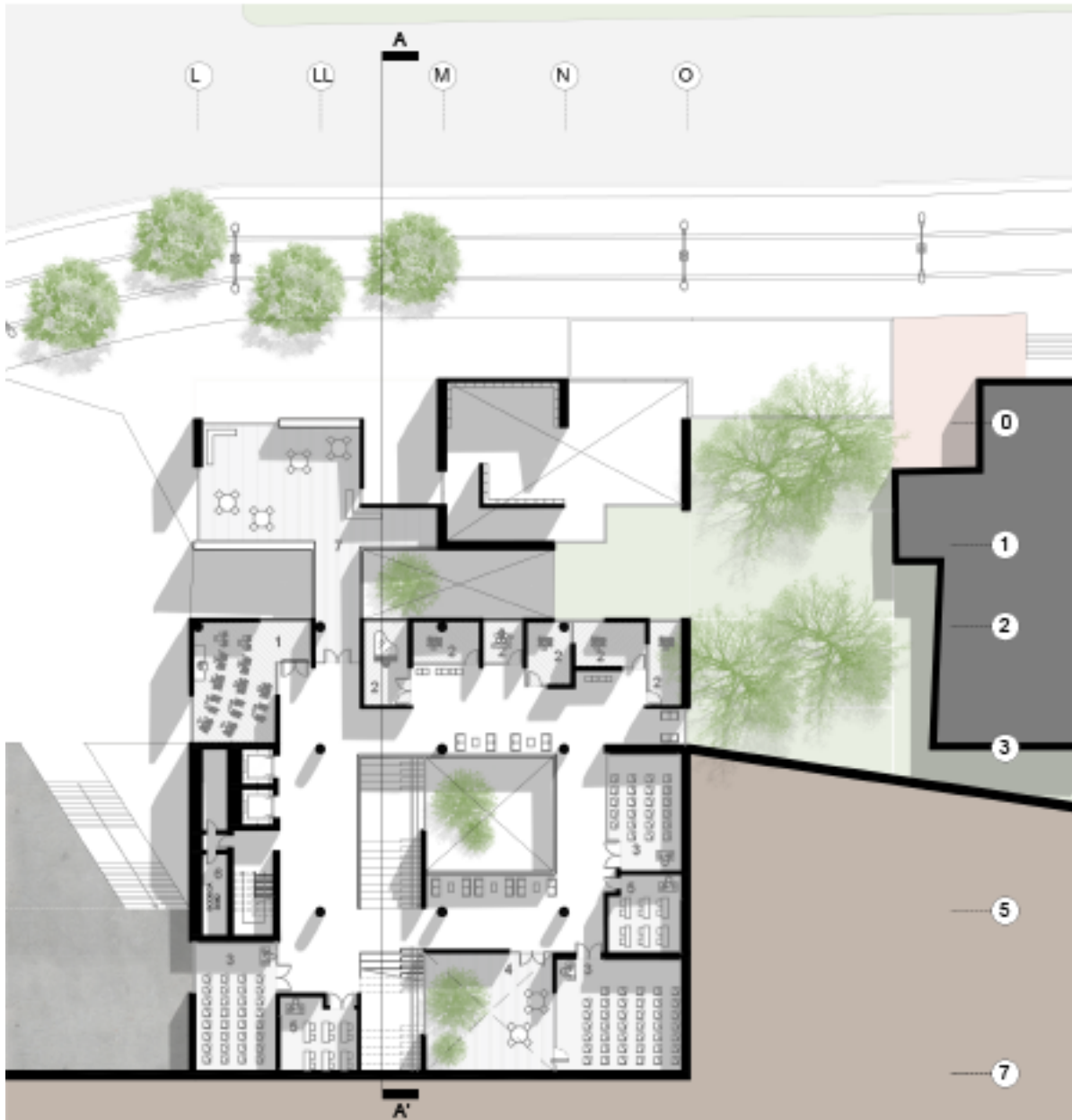


ESC 1:500



1. ADMINISTRACIÓN
2. BIBLIOTECA
3. CLASE MÚSICA TEÓRICA
4. PATIOS
5. SERVICIOS
6. BODEGAS

Figura 10, planta baja



ESC 1:500



1. SALA DE ENSAMBLE DE PERCUSIÓN
2. AULAS DE REPASO INDIVIDUAL
3. CLASE MÚSICA TEÓRICA
4. PATIOS
5. TALLER DE VIDEO
6. BODEGAS
7. TERRAZA

Figura 11, primer piso



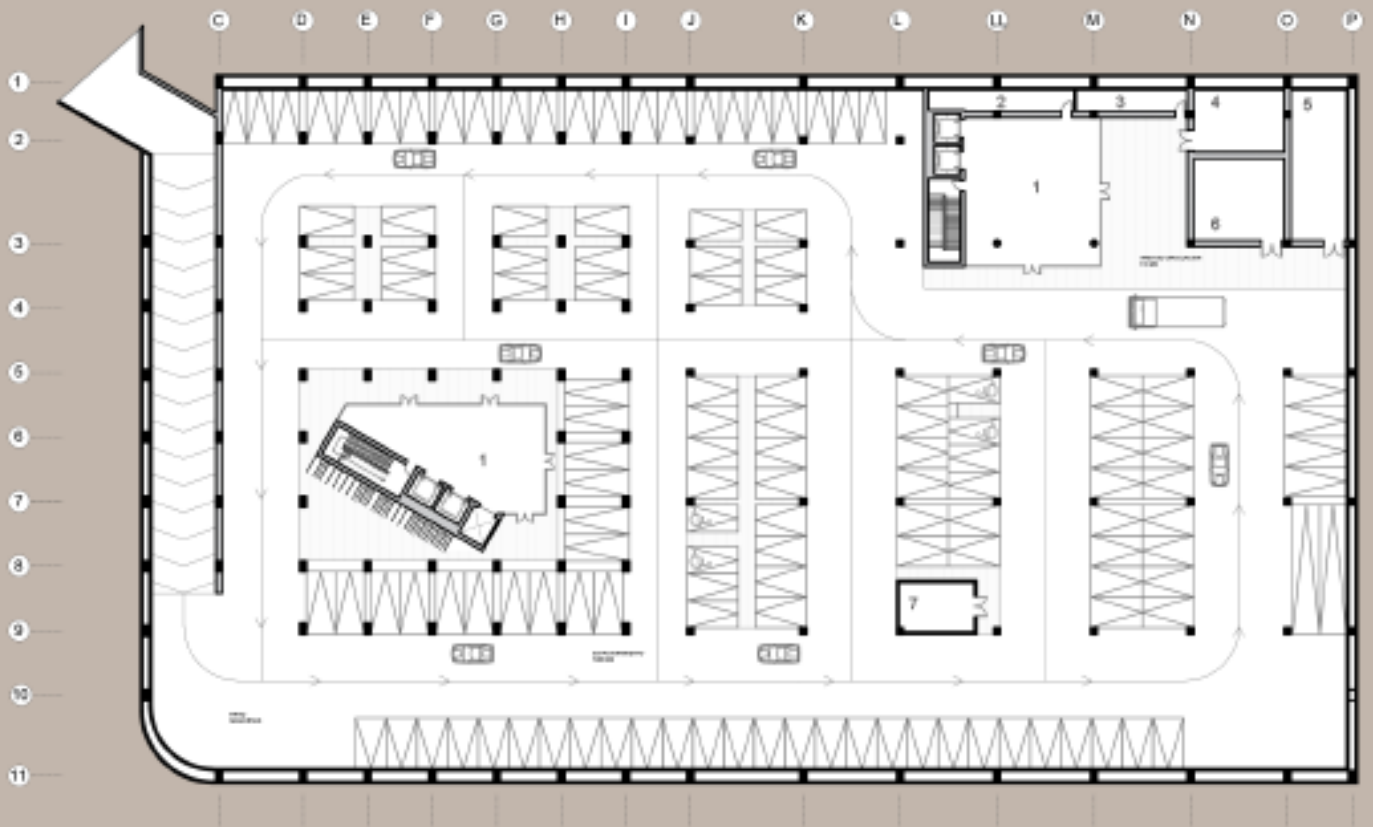
Figura 12, segundo piso



Figura 13, tercer piso



Figura 14, cuarto piso



ESC 1:700



1. INGRESOS
2. DEPÓSITO
3. TABLEROS DE CONTROL
4. CUARTO GENERADOR
5. CUARTO DESECHOS
6. BODEGA
7. CISTERNA AGUA POTABLE E INCENDIOS

Figura 15, subsuelo

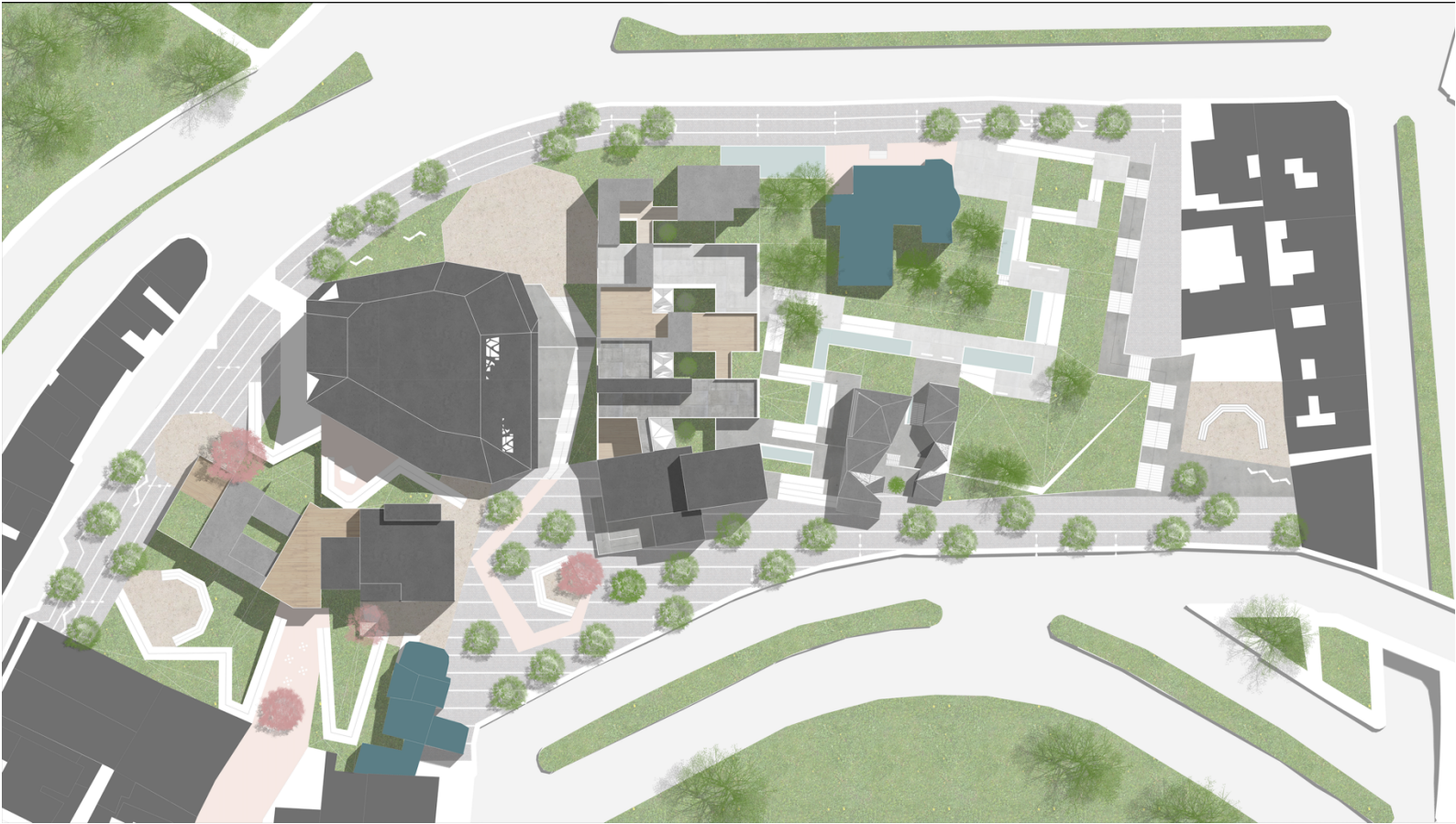


Figura 16, implantación

CORTES



Figura 17, corte capilla y detalle vital

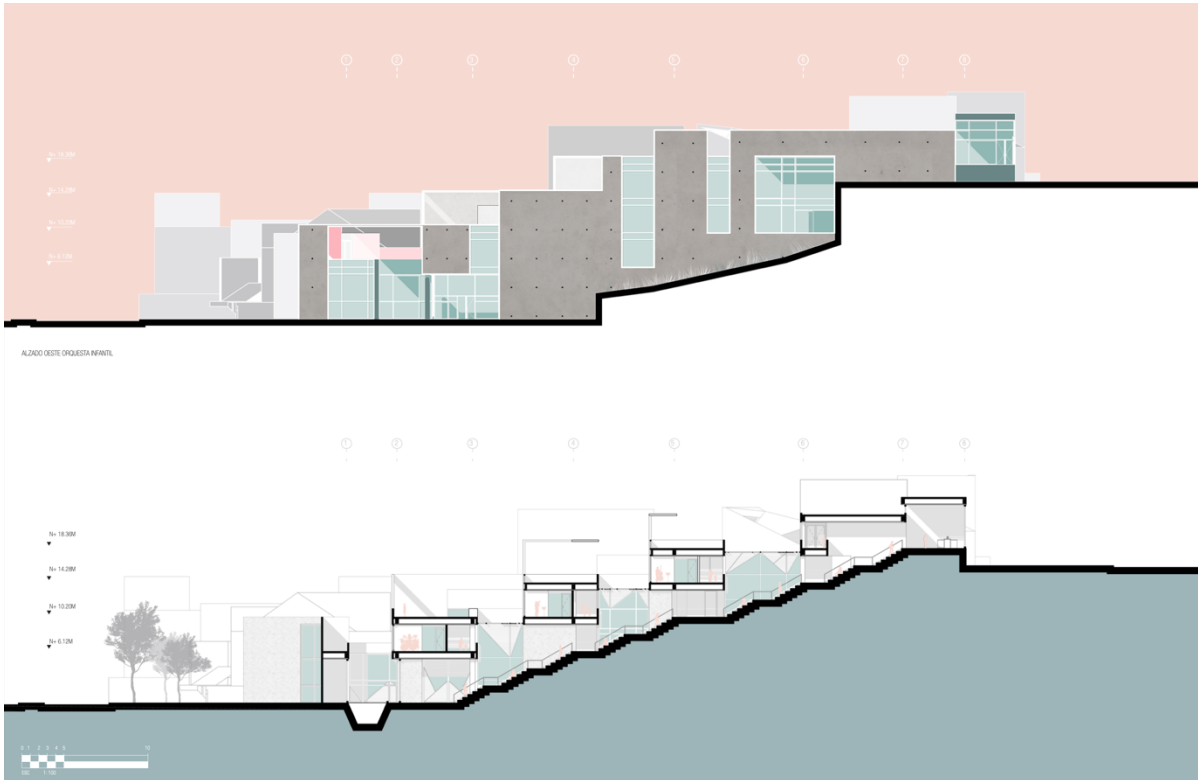


Figura 18, corte y fachada orquesta infantil

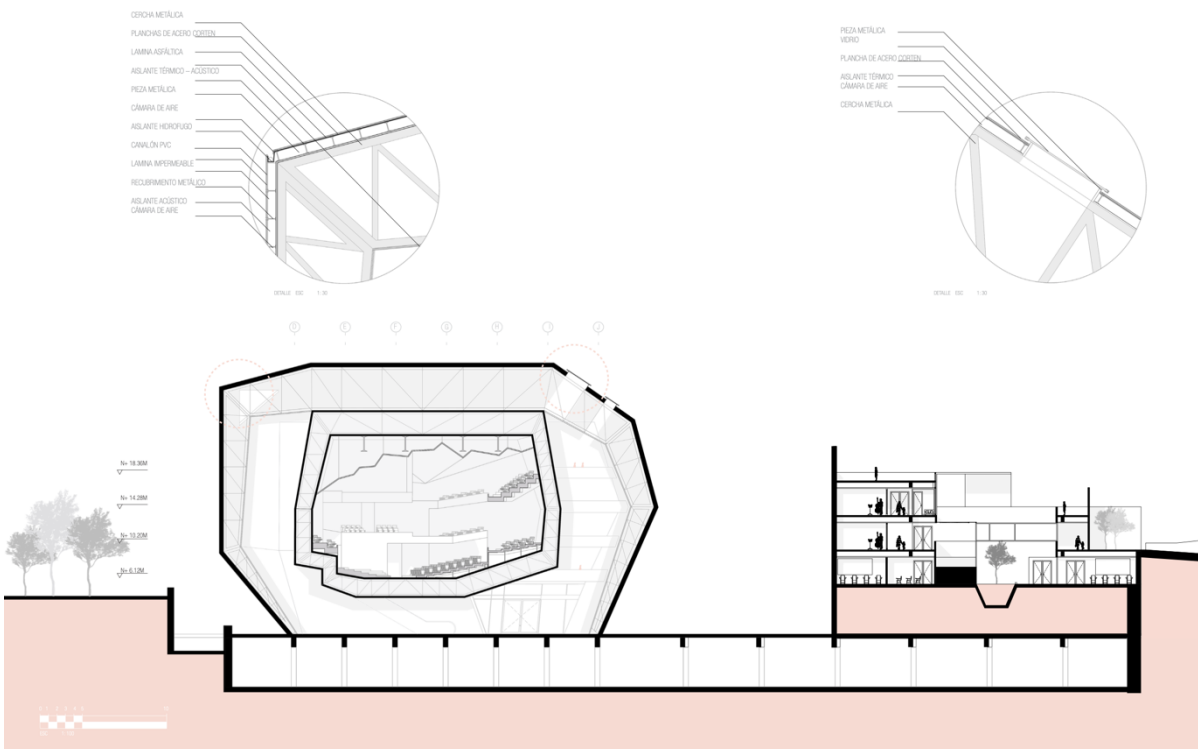


Figura 19, corte sala de conciertos y orquesta infantil

VISTAS



Figura 20, perspectiva exterior



Figura 21, perspectiva capilla



Figura 22, vista general

CONCLUSIONES

En conclusión, la exploración de la forma del pliegue y origami resulta en la posibilidad de crear espacios funcionales que respondan a las necesidades de un proyecto. En este caso, el pliegue se volvió en el contenedor de los edificios del proyecto, pero también a nivel micro cumplió el rol de separar las diferentes áreas del programa: las clases individuales y grupales, las sala de ensayo, los servicios y los patios. La disposición de las aulas cumple el objetivo de otorgar un espacio dinámico para la enseñanza progresiva. De igual forma, la capilla obtiene su forma y programa del pliegue de planos.

El diseño de los espacios exteriores permite que se cree la conexión entre el Palacio Legislativo y la Casa de la Cultura como una sola Acrópolis. Cumple la idea de unificar estos edificios importantes.

Finalmente, la idea y el partido arquitectónico se muestran en el resultado final del proyecto, una idea de transformación no solo a nivel físico de contexto, sino también en como la misma forma de los edificios contribuye a la transformación de los estudiantes en artistas.