

Centro Cultural Esperanza

**La percepción del espacio arquitectónico por medio de luz y sombra**

Andres Eduardo Garrido Medina

Universidad Piloto de Colombia

Arquitectura y Artes

Arquitectura

Bogotá, Colombia

2023

Centro Cultural Esperanza

**La percepción del espacio arquitectónico por medio de luz y sombra**

Andres Eduardo Garrido Medina

Tesis presentada como requisito para obtener el título de:

Arquitecto

Director: Arq. Milton Mauricio Moreno Miranda

Seminarista: Arq. Juan Antonio Barbosa Paez

Universidad Piloto de Colombia

Arquitectura y Artes

Arquitectura

Bogotá, Colombia

2023

## **Dedicatoria**

Este escrito y proyecto de tesis me gustaría dedicarlo en primer lugar a Dios, quien con su inmensa sabiduría me guio por este camino de aprendizaje, me protegió y me animó a seguir adelante a pesar de las dificultades que se me presentaron a lo largo de estos cortísimos 5 años. En segundo lugar, se encuentra mi familia, Mi Papa Ramón; Mi mama Ysabel; y mi Hermana Vanessa. Que fueron las 3 personas que siempre estuvieron a mi lado apoyándome, celebrando mis éxitos y animándome cuando fracasaba, dándome fuerzas cuando me sentía mal o que simplemente no podía seguir. Mis tíos, mis abuelos, mis primos que, aunque no estuvieran a mi lado siempre me dieron ánimos para lograr cumplir esta meta y lograr todo lo que me propusiera. Por último, pero no menos importante le dedico este trabajo a mis amigos que me acompañaron en este viaje, quienes siempre me aconsejaban y me ayudaban cuando tenía algún bloqueo o me iba mal en alguna crítica. Con quienes festeje cada vez que salíamos a vacaciones y nos iba bien en las clases de taller y con quienes me desestresaba de la carga de trabajos de vez en cuando.

Este trabajo, este proyecto, este logro tan inmenso nunca lo pude haber logrado sin la presencia de cada uno de ellos y me siento orgulloso de poder contar con su compañía en esta etapa de mi vida.

Muchas gracias a todos.

## Tabla de contenido

|                                      |                  |
|--------------------------------------|------------------|
| <b><i>Dedicatoria .....</i></b>      | <b><i>3</i></b>  |
| <b><i>Resumen .....</i></b>          | <b><i>1</i></b>  |
| <b><i>Problema.....</i></b>          | <b><i>2</i></b>  |
| Formulación del problema.....        | 2                |
| Delimitación del problema .....      | 4                |
| Justificación del problema .....     | 5                |
| Objetivos .....                      | 6                |
| Objetivo General .....               | 6                |
| Objetivos Específicos.....           | 6                |
| Metodología .....                    | 6                |
| <b><i>Discusión Teórica.....</i></b> | <b><i>8</i></b>  |
| <b><i>Proyecto.....</i></b>          | <b><i>10</i></b> |
| Implantación.....                    | 10               |
| Concepto de diseño.....              | 13               |
| Exterior .....                       | 13               |
| Interior .....                       | 18               |
| Componente de Sostenibilidad .....   | 21               |
| Componente tecnológico.....          | 24               |
| Imagen del proyecto .....            | 26               |

|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| Exterior .....                             | 26        |
| Interior .....                             | 35        |
| <b><i>Bibliografía</i> .....</b>           | <b>52</b> |
| <b><i>Tabla de Ilustraciones</i> .....</b> | <b>53</b> |

## Resumen

En la arquitectura el significado del espacio arquitectónico varia de autor en autor. En esta investigación se buscará dar significado a dicho elemento mediante el aprovechamiento en la interacción entre la luz y la sombra, sea esta de manera natural o artificial. Contrarrestando bases y autores que tratan dicho tema como el arquitecto Louis Khan con el arquitecto Rafael Casado Martínez, entre otros que ayudan a resolver este pensamiento tan dicotómico de cómo se compone el espacio. Planteando de esa manera un proyecto de índole Público como lo es un equipamiento, donde la armonía y la percepción son los dos conceptos clave trabajados para definir el significado y la importancia del espacio arquitectónico.

## Introducción

El espacio arquitectónico es el origen y núcleo de toda obra arquitectónica, podría decirse incluso que la base de la arquitectura se basa en el planteamiento de dicho elemento. Para muchos es solo el resultado confinado de juntar los muros del proyecto; para muchos otros es por donde se empieza la esencia del mismo. Pero hay algo en común en cualquiera de los casos y es que existen diversas herramientas para darle un sentido al espacio. La más común y la más practicada es la iluminación; la interacción natural e irrevocable entre la luz y la sombra; dos elementos tan dispares que los arquitectos tienen que basar sus obras en la búsqueda de una o la otra porque donde predomina uno la otra queda eclipsada. El primer dilema de estos elementos se remonta a la arquitectura Occidental y la arquitectura Oriental, donde mientras en una giraban su atención a la luz natural la otra se centraba en el significado de la sombra. Muy bien lo dijo Jun'ichirō Tanizaki<sup>1</sup> en su libro 'El elogio de la sombra'

---

<sup>1</sup> Jun'ichirō Tanizaki<sup>1</sup>: Famoso escritor japonés del siglo XX

*“En Occidente, el más poderoso aliado de la belleza ha sido siempre la luz. En cambio, en la estética tradicional japonesa lo esencial es captar el enigma de la sombra. Lo bello no es una sustancia en sí sino un juego de claroscuros producido por la yuxtaposición de las diferentes sustancias que va formando el juego sutil de las modulaciones de la sombra. Lo mismo que una piedra fosforescente en la oscuridad pierde toda su fascinante sensación de joya preciosa si fuera expuesta a plena luz, la belleza pierde toda su existencia si se suprimen los efectos de la sombra.”* (Tanizaki, 1994)

Un dilema que sigue existiendo incluso ahora, donde la arquitectura se pregunta, ‘¿Como se hace para percibir un espacio?’. Pensamientos que van variando según quien lo diga y como se piense el espacio. Lo que se traduce en que esta pregunta de ¿Por qué existe esta dicotomía<sup>2</sup> entre dos elementos naturalmente irremplazables? Y ¿Por qué, si es tan importante como se percibe el espacio, este elemento para muchos no es lo principal?

## Problema

### Formulación del problema

*“El espacio tiene tres elementos importantes. En primer lugar, encontramos a la luz y a la sombra, dos elementos que pueden ser capaces de abrir o cerrar un espacio. Es decir, de generar una sensación de movimiento para lograr una arquitectura única. El Taj Mahal de Agra es un claro ejemplo claro. El **color** es otro elemento que ayuda a generar espacios, pues toma en cuenta el ángulo de la luz y el tono para evocar distintas formas de comodidad.”* (Palián, 2021).

---

<sup>2</sup> Dicotomía: división de un objeto o concepto en dos partes complementarias pero separadas.

A pesar de que para Palian el color es aspecto fundamental para el espacio, en esta investigación se considera que ‘La Percepción’ es algo aún más importante incluso que los 3 elementos anteriormente mencionados, ya que tanto la luz y la sombra como el color son herramientas para lograr definir una percepción al espacio arquitectónico

La arquitectura es más que fachadas llamativas y formas exóticas; La arquitectura son los espacios que denominan la función de la obra. Un centro cultural no sería uno sin la variedad de actividades que posee; una casa no sería casa si no se pudiera vivir en ella. Por ello diversos autores se han planteado como se debe percibir el espacio, creando un dilema al momento de usar la luz y su contraparte, la sombra. Cuando se habla de espacio arquitectónico la luz entra a ser uno de los pilares fundamentales al momento de percibir dicho elemento y autores como Louis Khan, Le Corbusier, Frank Lloyd Wright y muchos otros han dejado clara la importancia de la misma para el espacio arquitectónico, sin embargo, como lo dice Vanessa Piñera en su investigación *“La luz ha sido siempre fuente de inspiración y motivo de muchos textos, ya que sus aspectos simbólicos y filosóficos implican la búsqueda continua de significados. Resulta curioso que no se le haya dado la misma importancia al estudio de la sombra, a pesar de que ambos fenómenos existan simultáneamente.”* (Piñera, 2014-2015, pág. 59). La sombra para muchos es sinónimo de negatividad, un elemento que solo debe estar presente en espacios que 1. Espacios que nadie usa; 2. Espacios que no se están utilizando momentáneamente. Sin embargo, es interesante como a lo largo de los años han surgido autores occidentales que han encontrado la importancia de la presencia de sombra en los espacios incluso llegando a considerar dicho elemento como más importante que la luz. Generando un pensamiento dicotómico sobre cuál es la mejor forma de percibir un espacio.

### Delimitación del problema

La percepción es la herramienta principal al hablar de espacio, dicho anteriormente este elemento no es solamente producto del confinamiento físico de un área específica; La rama de la Neuro-arquitectura nos plantea la relación entre el espacio y la mente. Esta rama busca principalmente mejorar la productividad y el bienestar de la gente. *"La arquitectura es una experiencia. O al menos debería serlo", define Frederick Marks, expresidente y miembro fundador de la Academia de Neurociencia para la Arquitectura de Estados Unidos (Anfa)."* (Llorente Analía, 2021) En los últimos años Occidente se ha percatado de la importancia que es 'La sensación' del espacio *"Un espacio arquitectónico bien diseñado nos puede dar paz, alegría, sorpresa, excitación, interés, entre muchas otras sensaciones y emociones."* (García, 2023)

Para generar una percepción del espacio existen diversas herramientas para lograrlo, las más importantes siendo la Luz y la sombra. Muchos autores han hablado de estos elementos, unos priorizando la luz y otros su contraparte; Dentro de los diversos autores que hablan de la luz o iluminación en su defecto está El Dr. Arquitecto Guillermo Yañes Parareda que habla sobre la luz como elemento principal y la base de todo espacio arquitectónico y expone que *"La luz natural modula el espacio mediante las variaciones de luminosidad, penetrándolo y modificándolo según las horas del día y las estaciones del año."* (Yañes Parareda, 2008, pág. 422). También se hace mención a arquitectos como Louis Khan, el cual basó la mayoría de sus proyectos en la interacción entre objeto y luz. En su libro 'Silence and light' él dice lo siguiente *"Me dirijo a la luz, la dadora de todas las presencias. Por voluntad. Por ley. Puedes decir que la luz, la dadora de todas las presencias, es la hacedora de un material, y el material fue hecho para proyectar una sombra, y la sombra pertenece a la luz. . ."* (Kahn, 1969)

Por parte del grupo de la sombra encontramos al arquitecto Rafael Casado Martínez, el cual nos introduce a la sombra como forma que establece el espacio arquitectónico *“La forma del espacio es la forma de la sombra y como esta se mueve con rapidez y entre medios heterogéneos”* (Casado Martinez, 2011, pág. 154). En Países de Oriente, y para esta investigación específicamente Japón desde hace muchos años la sombra es elemento de admiración, de significado y de belleza. Jun'ichiro Tanizaki, escritor japonés, habla de esto en su libro 'El elogio de la sombra'. Donde se mantiene en la idea de que la sombra es a lo último lo que le da belleza y sentido al espacio

### **Justificación del problema**

Para entender el dilema de la percepción del espacio hay que entender por qué el espacio es tan importante para la arquitectura; Vanessa Piñera expone en su escrito que *“Se ha dicho que el espacio es a la arquitectura lo que el sonido es a la música, o sea que el espacio es la sustancia fundamental del quehacer arquitectónico. Es en el espacio, sea encontrado o creado, natural o arquitectónico, que los seres humanos nos movemos y somos”* (Piñera, 2014-2015, pág. 63) Este elemento es el que define la percepción del objeto arquitectónico; dicha percepción se genera a través de diversos factores siendo uno de los principales la interacción entre luz y sombra con el mismo. Según como el espacio interactúe con estos dos elementos la percepción del mismo puede cambiar.

(Piñera, 2014-2015) *“En pocas palabras, es lo que define la intensidad de la materia y, por consiguiente, de la arquitectura y de sus transformaciones. La sombra, por su parte, siempre presente, genera la penumbra en su encuentro con la luz; se mueve, nos sigue, remarca el tiempo; sin embargo, a veces no nos percatamos de su presencia.”* (pág. 59).

Para crear espacios más amigables, más humanos y más interactivos se debe pensar en cómo aprovechar la iluminación (Luz y sombra) para definir y lograr que el usuario perciba al espacio como se plantea en el momento de diseñarlo, al fin y al cabo, la arquitectura es sobre crear espacios vividos, donde el usuario y la obra coexistan y se complementen entre si

## **Objetivos**

### *Objetivo General*

Diseñar un espacio arquitectónico con la luz y la sombra como elementos principales de percepción.

### *Objetivos Específicos*

1. Aprovechar el juego entre luz, sombra y el elemento arquitectónico para definir la percepción del espacio.
2. Aprovechar la ubicación del proyecto para potenciar el juego de luz y sombra que ofrezca confort en el espacio.
3. Acoplar la teoría de la luz y la sombra para generar mecanismos y estrategias para diseñar el espacio arquitectónico.

## **Metodología**

El desarrollo de la investigación consistirá en 4 fases las cuales tienen 2 vías paralelas que complementan el proceso; La vía de proyecto y la vía de investigación, estas vías no afectan la una a la otra, sino que se complementan para pasar a la fase siguiente de la metodología. Para la fase uno se empieza con un análisis multiescalar desde los conceptos de Ian Bentley los cuales nos arrojan un lote potencial para desarrollar al proyecto. Paralelamente en la vía de investigación se busca escoger un tema específico de investigación para después definir un problema que se planee resolver con la investigación y el proyecto para pasar a la 2da fase la

cual consiste en la argumentación del proyecto; en esta fase se encuentra todo elemento que pueda argumentar el proyecto. Aspectos como los referentes proyectuales y autores que hayan tratado el tema dan paso a elementos como los criterios de diseño y la delimitación fundamentada del problema de investigación. Todo esto para comenzar la fase 3 que se denomina ‘desarrollo del proyecto’ de la cual hacen parte las operaciones de diseño y paralelamente la justificación del problema. Para la última fase se encuentra el anteproyecto el cual es el conjunto de lo analizado, investigado y desarrollado a lo largo de las fases anteriores.



Ilustración 1. Metodología de investigación

### Discusión Teórica

El punto base de esta investigación radica como dicho anteriormente en el dilema entre la luz y la sombra como herramienta para la percepción del espacio arquitectónico. Desde el ámbito de la arquitectura autores como Louis Khan, el cual también es considerado como uno de los exponentes de la neuro arquitectura, dicen “*la arquitectura es la creación meditada de espacios*

(...). *La renovación continua de la arquitectura proviene de los cambios en los conceptos de espacio*” (Kahn, 1957, pp. 85-86) y Meissner expone “*el espacio es un medio de expresión propio de la arquitectura y no es resultante de la orientación tridimensional de los planos y volúmenes*” (Meissner, citado por Muñoz Serra, 2012, párr.3) esto para dar a entender cuál es la importancia tanto de la percepción como del espacio arquitectónico

Esto da paso a la conceptualización de la Luz. “*Por su parte, la luz se expone, remarca los valores de la sombra como el ritmo, el tiempo y la escala, conceptos que permiten entender el espacio más allá de sus límites. Ésta es una manera de expandir la inmediatamente visible del espacio. La luz exagera ese juego con la imaginación, trabaja con el límite*” (Piñera, 2014-2015, pág. 61) donde se utiliza la luz como elemento principal para definir el espacio, darle sentido a este y por supuesto como método principal de iluminación. Estamos completamente acostumbrados a concebir el espacio desde el uso de la luz, buscamos la iluminación casi total del espacio para que este inspire vitalidad y se perciba como acogedor y ‘útil’

Por otro lado, cuando se concibe la sombra como principal se puede notar como cae también en el extremo de menospreciar en cierto modo a su contraparte. Varios autores hablan de como la sombra define el espacio “*La sombra, por su genuina capacidad sintáctica, relaciona los límites entre sí, asumiendo un doble papel por un lado afirma y cualifica la presencia y la realidad de límite espacial- sombras -como límites y por otro es el fondo que aloja esa realidad, el espacio físico vivido.*” (Casado Martinez, 2011, pág. 15); no solo definiéndola como una especie de limite sino también como el elemento que causa interacción entre la persona y el espacio “*La sombra también funge como ser una delimitadora visual y tiene “la capacidad de establecer perceptivamente el espacio, de simularlo. El espacio interior está del lado de la sombra*” (Casado Martinez, 2011, pág. 91). Desde este punto de vista la sombra es la que toma

todo protagonismo y es el núcleo del espacio arquitectónico, llegando a concebir a la luz como la herramienta para producir sombra.

Teniendo en cuenta como se usa primordialmente la luz en los proyectos para este escrito en cuestión se tomará una posición más inclinada a recalcar la importancia de la sombra dentro de espacios naturalmente iluminados. La idea es pensar un espacio donde ambos elementos destaquen el espacio según como este lo necesite sin caer de lleno en el mismo dilema que se está tratando en que la luz opaque a la sombra y viceversa, al fin y al cabo *“ambos alteran la realidad perceptiva a partir de sus elementos transforman y construyen sus límites; evidencian el espacio, sus vacíos y tiempos a partir de estructuras que, con el paso de la luz y el surgimiento de la sombra, dan vida a distintos espacios.* (Piñera, 2014-2015, pág. 60) Por lo que crear espacio es aprovechar ese juego efectivo entre estos dos elementos( luz y sombra) de manera equilibrada donde estos destaquen el espacio no solamente durante un solo momento sino a lo largo del tiempo.

## Proyecto

### Implantación

Para lograr definir donde se ubicó el proyecto se partió de la premisa de hacerlo en el país de Venezuela, donde se tenían 3 opciones para el desarrollo del mismo; **Caracas, Maracaibo y San Cristóbal**. Se hizo un resumido análisis donde se mencionaban los pros y los contras de cada ciudad; Caracas a pesar de ser la capital es altamente congestionada y es considerada de las ciudades más caras del continente; Maracaibo tiene el algo completamente contaminado, tiene baja fertilidad y bosques secos pero cuenta con una densa variedad de vegetación, contando con hasta 133 especies; por ultimo San Cristóbal cuenta espacio público denso, cuenta con acceso

desde todos los puntos sin embargo, esta ciudad no tiene la suficiente vida urbana. Por lo que como conclusión que la opción más equilibrada y viable era la ciudad de Maracaibo.

Seguidamente se tomaron los 4 conceptos de Ian Bentley; Permeabilidad, Variedad, Legibilidad y Versatilidad. Estos junto a unas escalas Meso y Micro para lograr entender la ciudad y como se conecta entre sí.

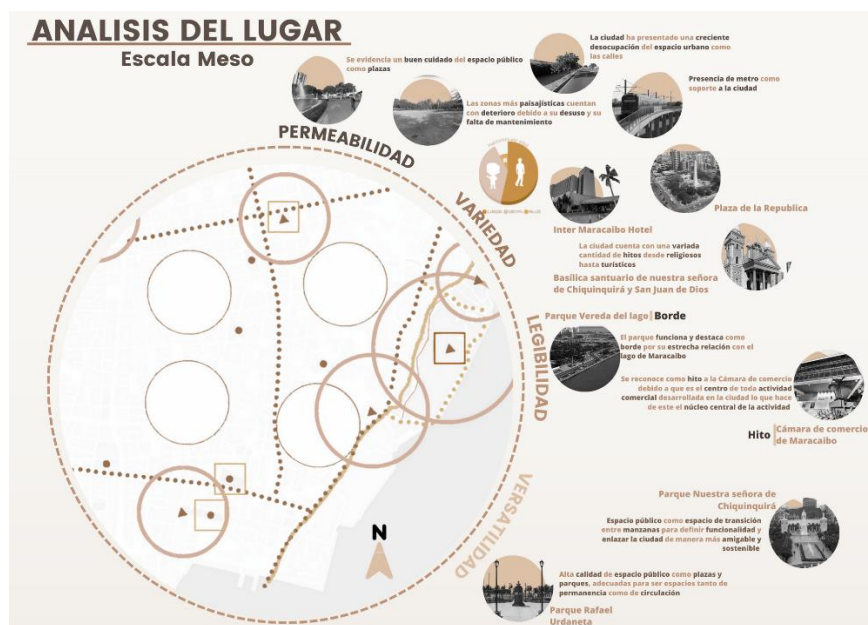


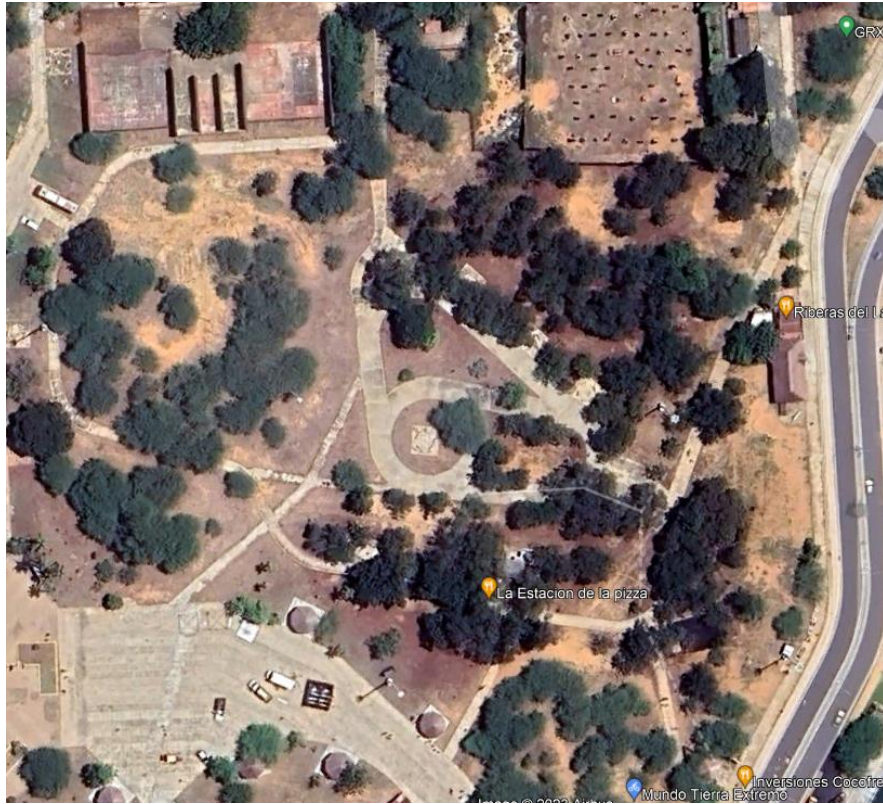
Ilustración 2. Análisis Multi Escalar - Meso



*Ilustración 3. Análisis Multi Escalar – Micro*

Se concluyó que la mejor zona para desarrollar el proyecto debido a su alto potencial de impacto y su importancia a la ciudad debía ser el parque Paseo del Lago, ubicado al Noroeste de la ciudad al lado del gran Lago de Maracaibo y que cuenta con 65 hectáreas de área total. Para generar una conexión óptima desde el parque el lote escogido se encuentra en la zona media del

mismo, con un área total de aproximadamente 12,233m<sup>2</sup>

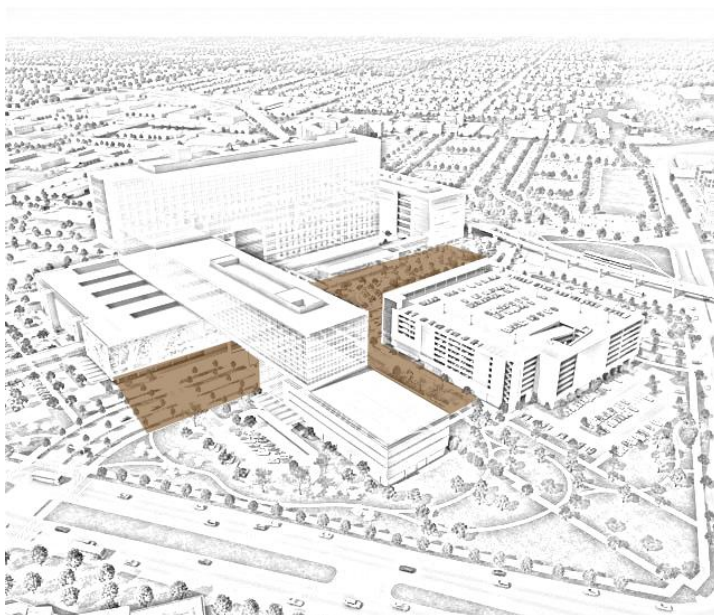


*Ilustración 4. Lote escogido para el proyecto*

## **Concepto de diseño**

### *Exterior*

El proyecto cuenta con 4 criterios que permiten entender las decisiones tomadas al momento de diseñar el mismo. **Permeabilidad**, concepto propuesto por Ian Bentley el cual son la cantidad de numero de recorridos alternos de un espacio. Este concepto se tiene en cuenta principalmente como método para generar armonía con el entorno, es en este caso, el Parque Paseo del Lago, ya que se generan diversos recorridos que no obstaculizan el paso por dicho parque;

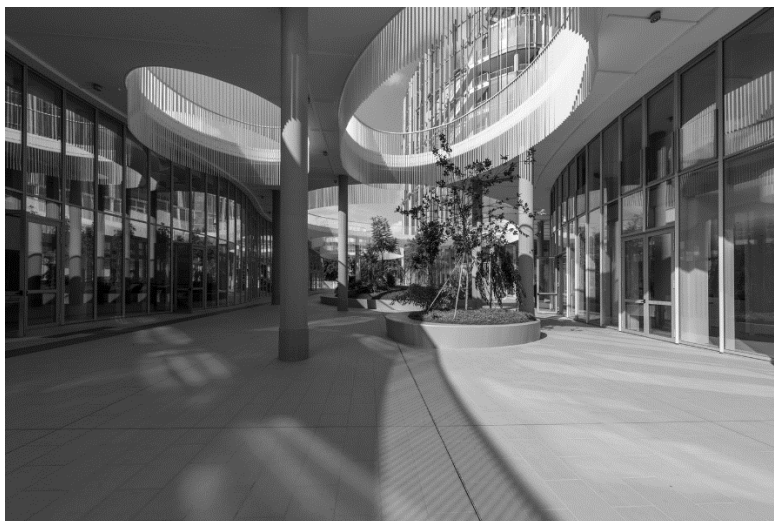


*Ilustración 5. Parkland Memorial Hospital, Referencia de permeabilidad*

**La versatilidad**, segundo concepto tomado de Bentley el cual consiste en espacios que ofrecen diversas opciones de actividad a los usuarios, por supuesto esto no solo justifica la funcionalidad del proyecto sino que permite ofrecer mayor uso a los espacios en la ciudad;

**Relación con la naturaleza**, este criterio existe basándose en la arquitectura tradicional japonesa donde la naturaleza es parte esencial de la arquitectura desde hace muchos años casi al punto de ser la arquitectura en si de esa cultura. El simbolismo y belleza que ofrece la naturaleza al proyecto es un aspecto que en occidente se vino perdiendo en varios países además de que este aspecto permite potenciar dicha armonía mencionada anteriormente con el entorno y le da respiro al proyecto. Por último, **Luz y Sombra**, elementos que a simple vista podrían resultar implícitos en cualquier obra arquitectónica, sin embargo, no todos los proyectos aprovechan la existencia de estos para definir el espacio. Tomando las ideas de Rafael Casado y Antonio Parareda junto con las ideas japonesas se busca hacer los espacios interiores y exteriores más

amigables y cómodos por medio del uso de la luz y la sombra para definir los diferentes espacios y funciones en el proyecto.



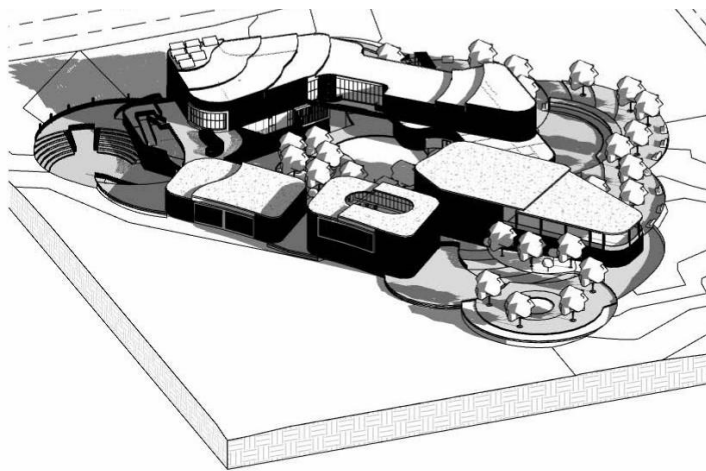
*Ilustración 6. Roma Tre University. Referencia de interacción entre luz y sombra*

Teniendo estos 4 criterios se pensaron en 3 estrategias principales para el diseño del proyecto con la intención de que este no se imponga frente al parque. **La Arq. Orgánica**, ofrece no solamente una sensación de proyecto naturalizado, sino que una unión con el parque donde la intención no es que el centro cultural destaque sobre el mismo, sino que el entorno se sienta natural al ver el proyecto implantado. **Arq. Por partes**, concepto dicho por Anton Capitel donde este se basa en diseñar proyectos a partir de la unión de varios volúmenes. Este funciona para darle respiro al proyecto y emplazar mejor el diseño al entorno.



*Ilustración 7. Hangzhou Shengli Elementary School New City Campus and Kindergarten affiliated. Referencia de Arq. Organica y Arq. Por partes*

**Juego en Alturas**, para generar sombras como método no solo de diseño sino como estrategia bioclimática se aprovechó la ligera inclinación del terreno para hacer diferentes niveles que interactúen como escudo para el espacio público y los volúmenes inferiores.

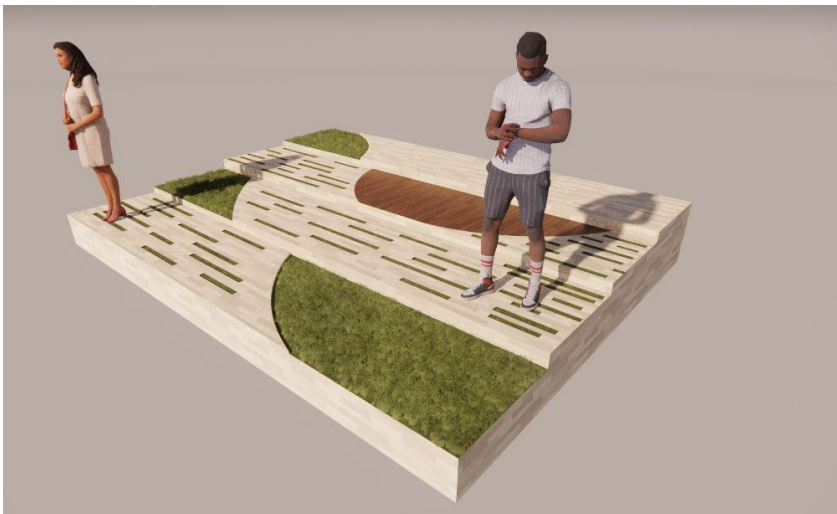


*Ilustración 8 Juego en Alturas en el proyecto*

Adicionalmente hay 2 estrategias puntuales dentro del proyecto; **La plaza central**, como método de unión y conexión entre todos los recorridos presentes en el proyecto y hacer sentir una conexión mas cercana con el paisajismo propuesto a lo largo del recorrido.

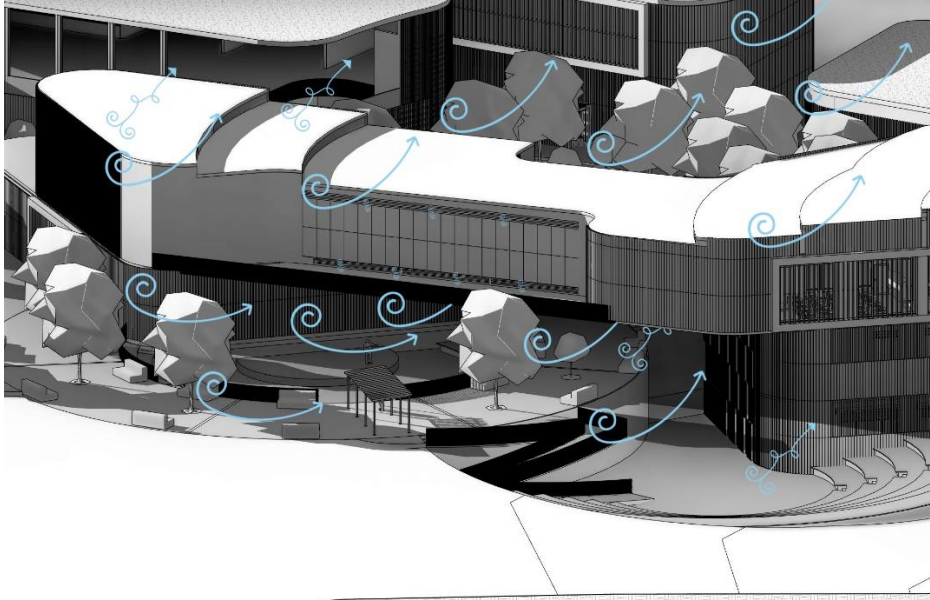


*Ilustración 9. Tipología 1 de materialidad de espacio Público*



*Ilustración 10. Tipología 2 de materialidad de espacio público*

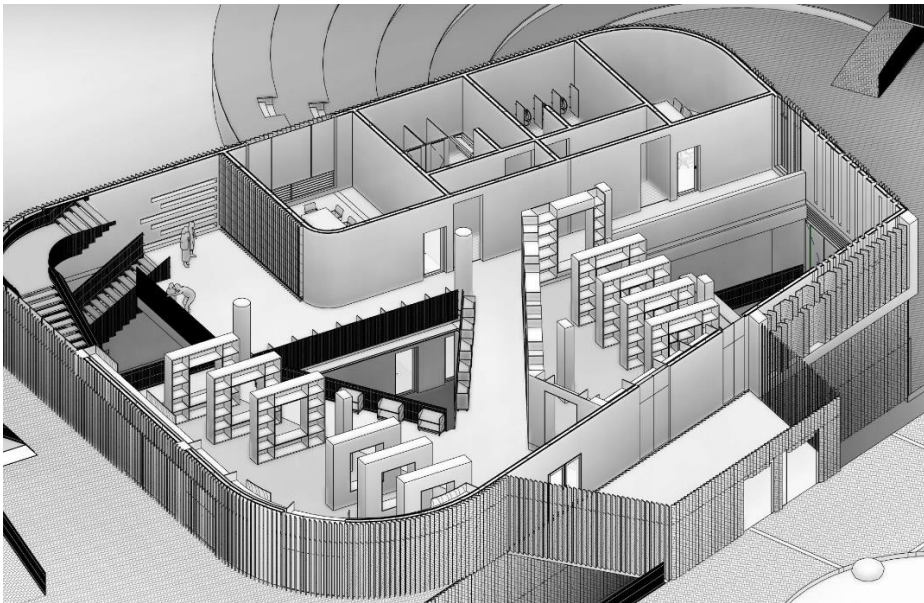
El centro cultural cuenta con 3 plazas que conectan las circulaciones y permiten una permanencia diversa dentro del mismo proyecto; La segunda estrategia es **La planta libre**, esto por supuesto sirve para diluir la sensación entre entrar al proyecto y estar fuera del proyecto además de generar aún más una interacción entre luz y sombra como herramienta de diseño y bioclimática



*Ilustración 11. Ejemplo planta libre en el proyecto*

#### *Interior*

En el interior del proyecto se tiene en cuenta en su gran mayoría la base propuesta por la rama de la **Neuro arquitectura**, la cual plantea el bienestar y la mejora de productividad del individuo. Esto llevo a que se plantearan espacios amplios, sin muchos muros interiores, respirables y agradables con el usuario.



*Ilustración 12. Imagen amplitud espacios interiores*

La sensación del espacio también es importante por lo que se propuso analizar los tipos de iluminación natural y artificial, lo que llevo a lo propuesto por el **arquitecto Louis Khan** y los diferentes tipos de iluminación natural; **Luz directa**, la cual es definida como la luz natural que incide en un lugar definido como si de un foco se hablara; **Luz indirecta**, la cual es definida como la luz natural que incide sobre una superficie y esta se refleja a otras superficies de manera menos intensa que la luz directa y las sombras son de poca intensidad; **Luz difusa**, esta se define como la iluminación de un día nublado

*“Cuando el cielo está nublado, los rayos del sol se encuentran con partículas atmosféricas que difunden, refractan y reflejan las longitudes de onda del sol en todas las direcciones... De este modo, la luz que llega a la superficie terrestre, tiene la misma intensidad en todas las direcciones y puede considerarse como una luz difusa y de baja intensidad.”*

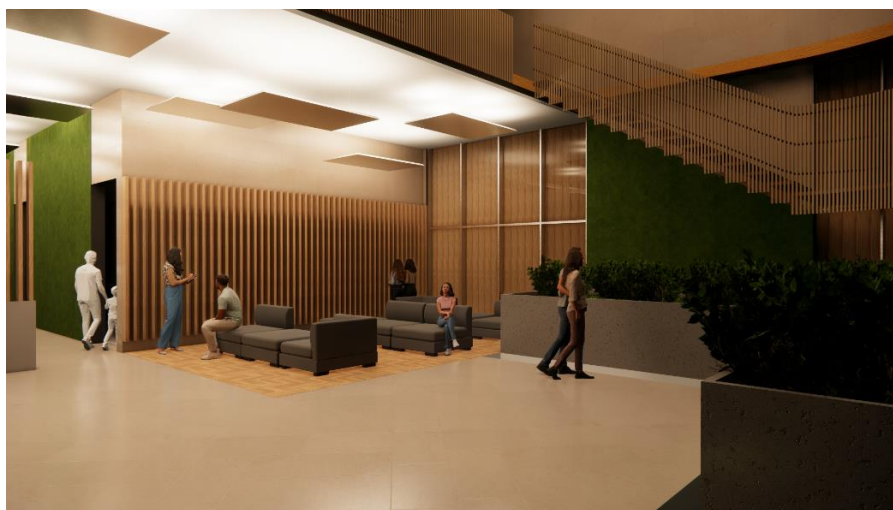
De la luz difusa nace el concepto de **luz ambiental**, el cual aparte de ser tenue y suave esta cumple el propósito de proporcionar calidez, profundidad y claridad.

Teniendo estos conceptos de iluminación en cuenta se optó por utilizar mayormente Luz indirecta, luz difusa y luz ambiental. Para darle a los espacios la sensación de bienestar, calma y calidez que se busca en el proyecto.



*Ilustración 13. Render espacio interior Día*

El uso de sombras en los espacios no es directo ni marcado, las sombras cumplen el papel de dar profundidad al espacio y delimitarlo sin el uso de muros interiores sin caer en la práctica de definir obscuridad y claridad. En pocas palabras se busca una sombra difusa en el espacio proporcionada por la interacción entre la luz ambiental, difusa y el propio espacio arquitectónico.



*Ilustración 14. Imagen render interior - Uso de sombras*

## Componente de Sostenibilidad

El centro cultural se conformará de una estructura combinada entre metálica y de madera, esto pensando en el peso general que puede ejercer el proyecto al suelo, que al estar tan cerca de un gran cuerpo de agua este puede presentar inestabilidad. La madera también cuenta con una serie de ventajas sostenibles frente a otros sistemas constructivos aparte de la ligereza; la madera regula la humedad; tiene capacidad aislante; es resistente al fuego; es un material renovable y reciclable; cuenta con capacidad de absorber CO2 y tiene una mayor eficiencia energética. Por lo que desde sus cimientos el proyecto se concibe como una obra con la capacidad de aportar a su entorno de manera positiva.

Además, el proyecto, al estar ubicado en una ciudad donde la temperatura es particularmente alta se debió pensar en cómo reducir la sensación térmica de los espacios mediante la ventilación natural, la reducción de ganancia térmica, uso de sombras en el exterior, entre otras. Las principales estrategias para esto fueron; al **exterior** el uso de cubiertas verdes y Paneles solares los cuales absorban los rayos UV que provienen del sol y así evitar que el interior del proyecto genere una alta sensación térmica.

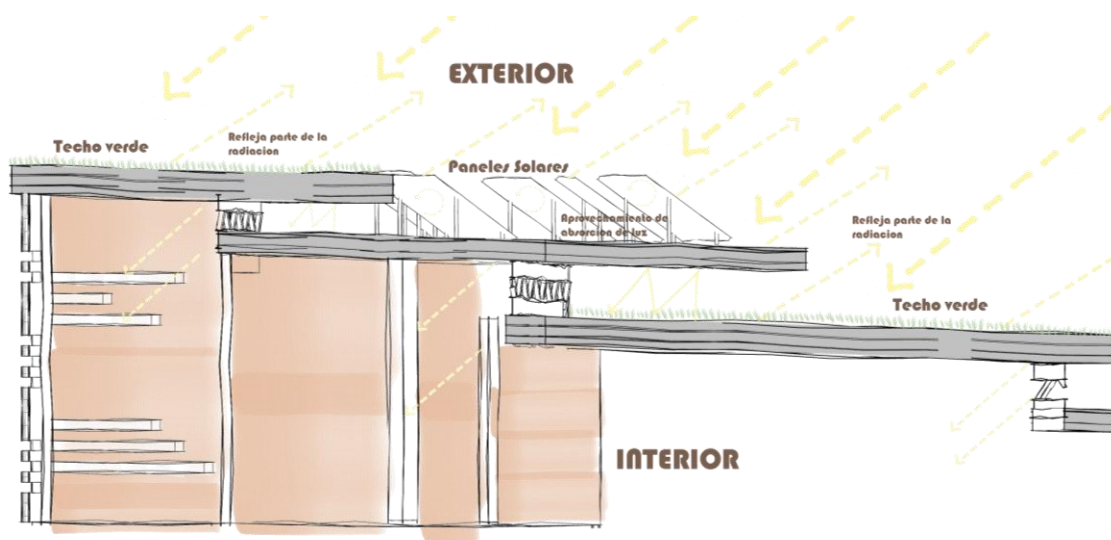
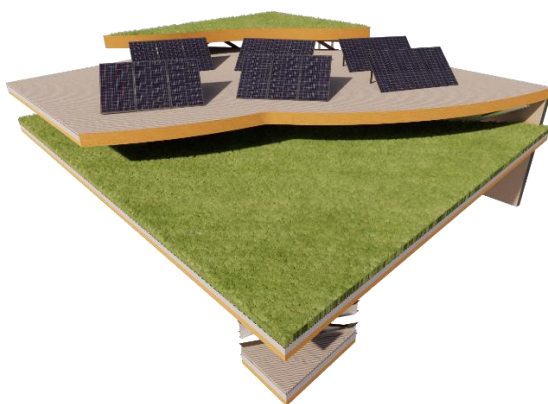
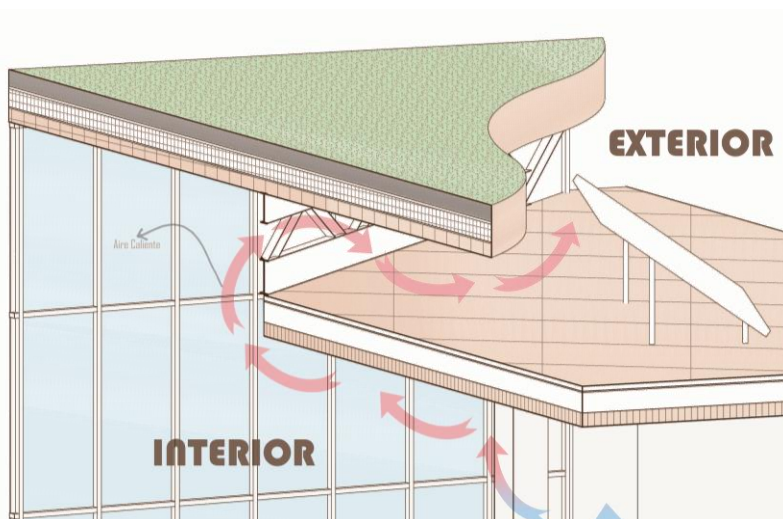


Ilustración 15. Esquema protección cubierta contra rayos UV



*Ilustración 16. Render Cubierta Verde y Paneles solares*

No solo la cubierta presenta estas características, sino que también esta se diseñó de manera escalonada para proporcionar una ventilación continua e integral a lo largo del proyecto sin afectar de gran manera la estética general del mismo.



*Ilustración 17. Esquema Ventilación en cubierta*

Adicionalmente, en el espacio público se cuenta con vegetación que ayude a proporcionar sombra y generar frescura; y se cuenta con cuerpos de agua que refresquen el ambiente y así reducir la sensación térmica de dichos espacios.

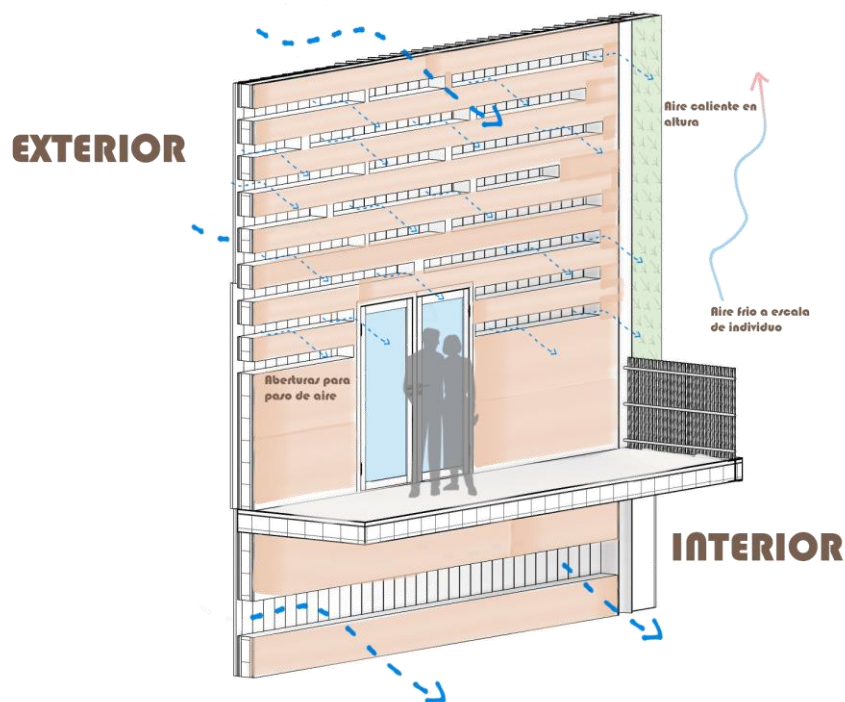


*Ilustración 18. Uso de vegetación para proporcionar sombra*



*Ilustración 19. Uso de cuerpos de agua para generar frescura*

Al **interior** las estrategias son más reducidas. El uso de aberturas en los muros perimetrales para incrementar el flujo de ventilación natural y reducir la ganancia térmica condensada en el interior.



*Ilustración 20. Esquema Ventilación Natural en muros*

Además de las aberturas se cuenta con muros verdes en ciertas partes a lo largo de los espacios interiores del proyecto. Esto ayuda a la absorción de la radiación térmica lo que produce un efecto de frescura dentro de los espacios.

*Ilustración 21. Render Muro verde en el espacio*

Por parte de las ventanas estas cuentan con rejillas superiores e inferiores para una continua circulación de ventilación natural y los cristales cuentan con protección contra rayos UV, control solar y respetan al medio ambiente

### **Componente tecnológico**

El centro cultural esperanza cuenta con una estructura hecha de madera y metal; más específicamente un sistema estructural de paneles CLT con refuerzos a porticados metálicos, esto para reducir lo mayor posible el peso ejercido por las cargas producidas en el proyecto. Los

paneles CLT funcionan parecido a los muros estructurales o de carga de hormigón gracias a como están compuestos dichos paneles.



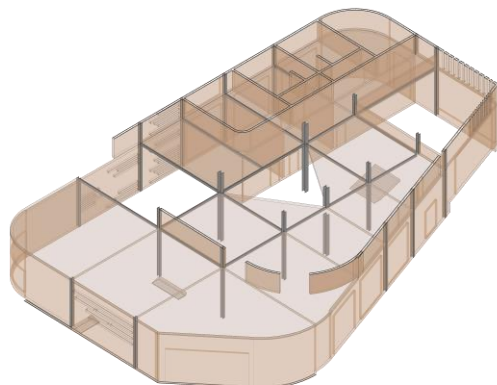
*Ilustración 22. Referencia de panel CLT*

*Al mencionar que el proyecto contara con un refuerzo a porticado metálico este no hace referencia al sistema convencional, sino a una variación encontrada donde las vigas y columnas siendo en forma H esta sirve de encajes a los paneles en CLT para ayudar a reducir las cargas ejercidas a estos elementos.*



*Ilustración 23. Referencia de encaje viga a panel*

*Al ser estos elementos soportes significa que la presencia de los mismos no es exagerada en el volumen, además porque los paneles en CLT permiten luces de extensa longitud*



*Ilustración 24. Estructura del proyecto*

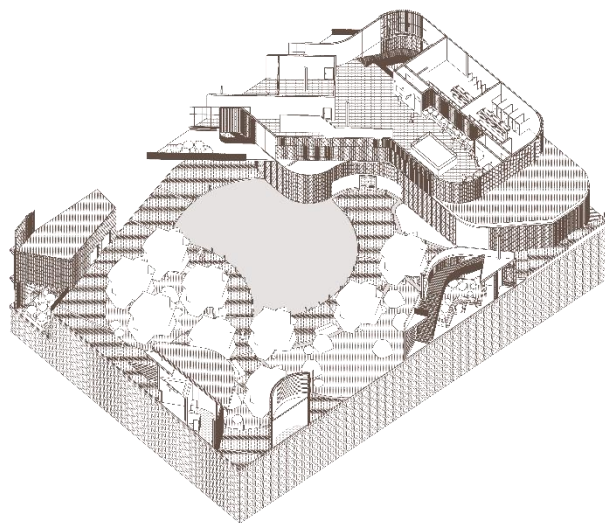
### **Imagen del proyecto**

El Centro Cultural Esperanza basa toda su imagen en un concepto clave, la ‘Armonía’ desde el exterior hasta el interior la relación entre Entorno, espacio y usuario se hace notar. Haciendo uso de vegetación, sombras, materiales y espacios se logra una frescura y comodidad que incitan al uso de los mismos fomentando el crecimiento de la vida urbana y cuidado del espacio público.

#### *Exterior*

El espacio Exterior consta de 5 puntos de congregación, cada una con una esencia distinta para promover el uso de cada una de ellas.

La plaza central fue inspirada por la estrecha relación que existe entre proyecto y naturaleza en la arquitectura tradicional japonesa, donde la naturaleza abraza y delimita el propio espacio.



*Ilustración 25. Plaza central del proyecto*

Logrando así una plaza donde predomina la contemplación del entorno y por ende la sensación de bienestar junto con un gran cuerpo de agua que le proporciona frescura visual y climática al espacio.

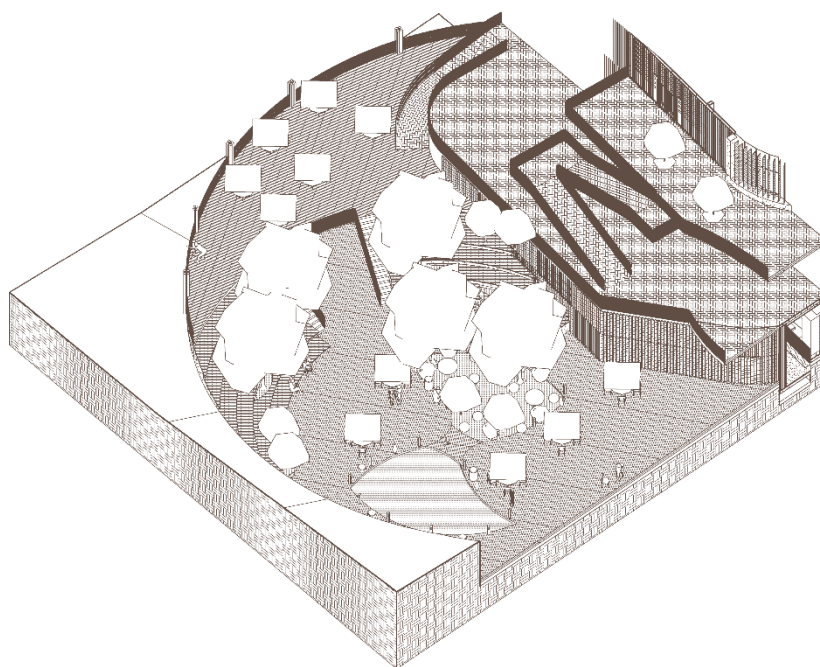
Adicionalmente se aprovecha el uso de vegetación para regular la sensación térmica, la humedad y para darle un toque estético a los espacios.

La plaza central está presente para diferentes funciones repartir el flujo de circulación hacia los diferentes volúmenes y zonas en el espacio público; Ser un espacio de contemplación y relajación dentro del proyecto; Expandir la legibilidad del centro cultural y potenciar la relación con la naturaleza



*Ilustración 26. Render de la plaza central*

La primera zona o la Zona A es un espacio donde prevalece la permanencia sobre la circulación, contando con 3 espacios, uno cubierto, un espacio escalonado y la zona inferior que cuenta con mesas varias.



*Ilustración 27. Zona A del proyecto*

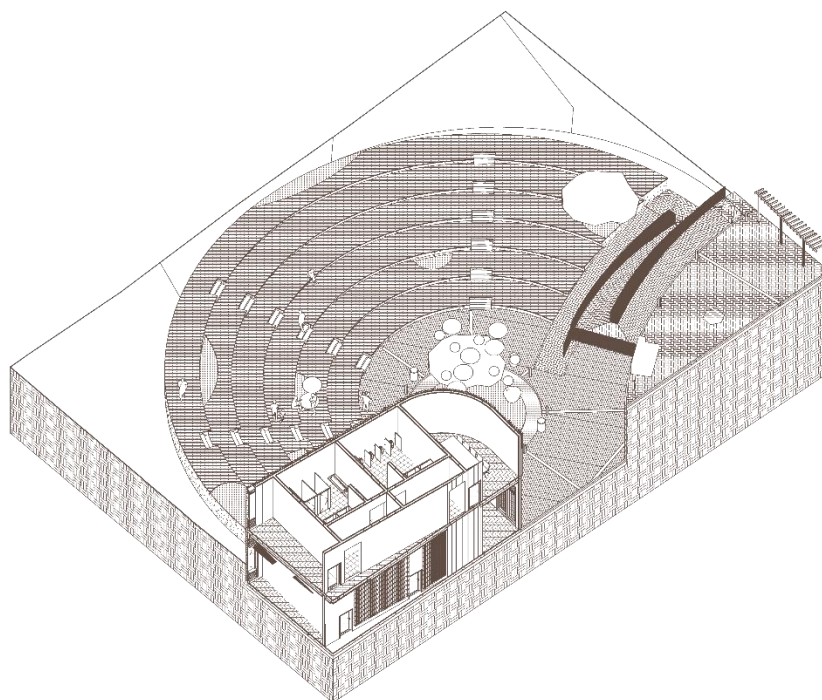
Este espacio está directamente relacionado con la biblioteca y la ludoteca por lo que predomina la actividad de la lectura o sencillamente actividades más de relajación creando un ambiente tranquilo y pacífico. Se aprovecha el uso de vegetación para regular la sensación térmica, la humedad y para darle un toque estético a los espacios.

Este espacio cuenta con las siguientes características; un cuerpo de agua posicionado para generar frescura en el ambiente y un micro ambiente para proporcionar sombra y reducción de la sensación térmica; Un espacio cubierto para los usuarios que se sientan más a gusto en espacios cubiertos; Una gradería amplia contando con vegetación para proporcionar sombra y delimitar las subzonas de la zona A.



*Ilustración 28. Render de la zona A*

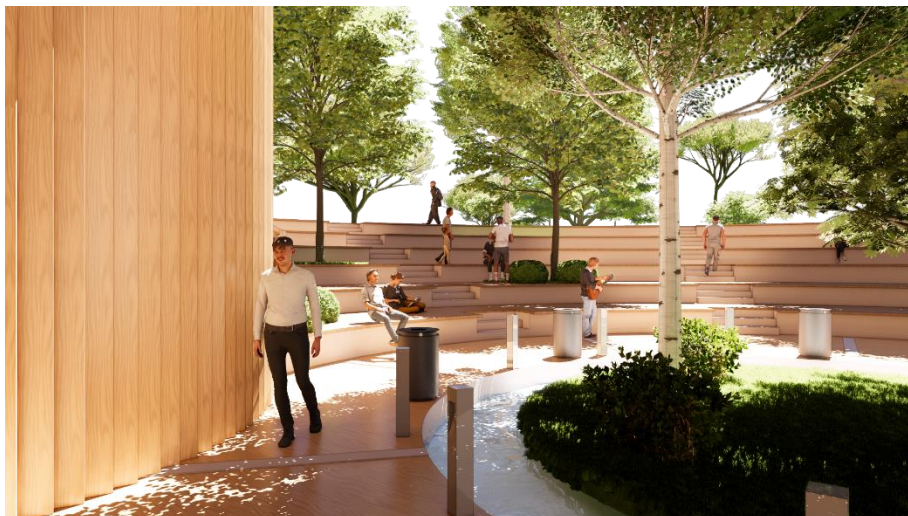
La segunda zona o la Zona B es un espacio donde la permanencia y la circulación, tiene el mismo peso sobre el espacio, siendo ese principalmente una gran gradería con vegetación que proporciona sombra a las graderías las cuales producen frescura al lugar promoviendo la permanencia en ella.



*Ilustración 29. Zona B del proyecto*

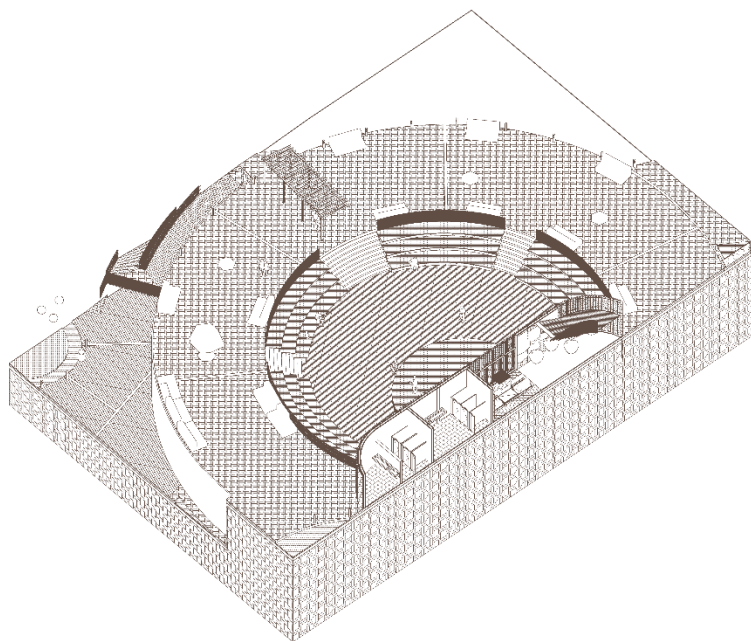
Este espacio busca la tranquilidad y la relajación del usuario, siendo un espacio distante a la circulación principal presente en el proyecto y estando relacionado de manera indirecta con la biblioteca. Se aprovecha el uso de vegetación para regular la sensación térmica, la humedad y para darle un toque estético a los espacios.

Este espacio cuenta con las siguientes características: Graderías amplias para permanecer y circular a través de ellas junto con vegetación a lo largo de las mismas; Un núcleo vegetal junto con un cuerpo de agua que proporcionan estética, frescura y tranquilidad al espacio.



*Ilustración 30. Render Zona B*

La tercera zona o la Zona C es un espacio donde la permanencia y la circulación, tienen el mismo peso sobre el espacio, siendo ese principalmente una gran gradería destinada a ser utilizada como espacio para desarrollar actividades principalmente musicales.



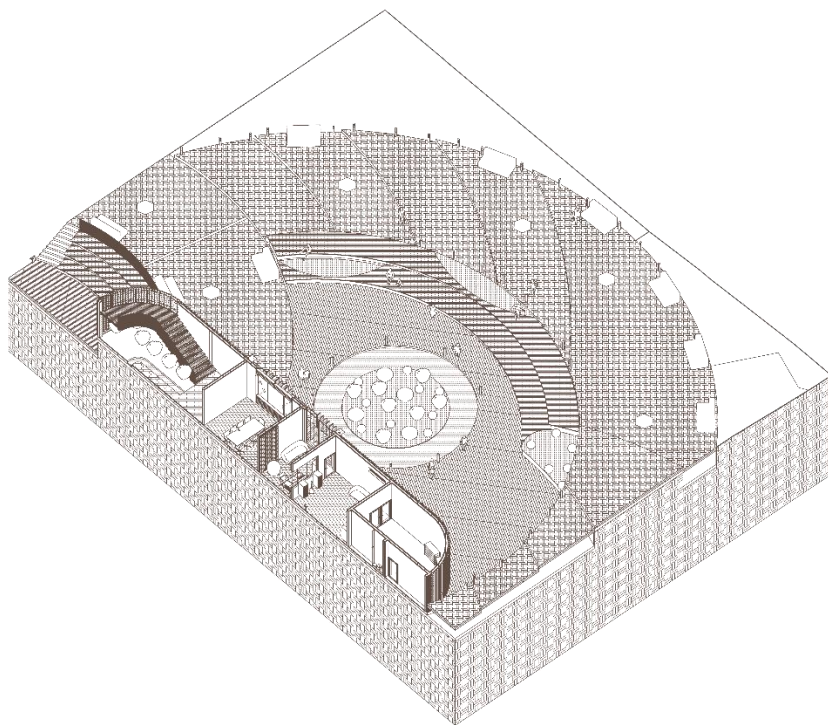
*Ilustración 31. Zona C del Proyecto*

Este espacio está directamente relacionado con el edificio de música por lo que cumple una función más recreativa. Se encuentra ubicado en la planta libre producida por la Zona de exposiciones por lo que aprovecha la sombra generada por este volumen. Este espacio cuenta con las siguientes características: La zona C está conectada con el recorrido principal del espacio público por lo que su función es altamente activa; El recorrido cuenta con mobiliario urbano y vegetación para ambientar y refrescar la circulación de la misma.



*Ilustración 32. Render Zona C*

La cuarta zona o la Zona D es un espacio bastante parecido a la zona B por lo que la permanencia y la circulación, tiene el mismo peso sobre el espacio, siendo ese principalmente una gran gradería con vegetación que proporciona sombra a las graderías las cuales producen frescura al lugar promoviendo la permanencia en ella.



*Ilustración 33. Zona D del proyecto*

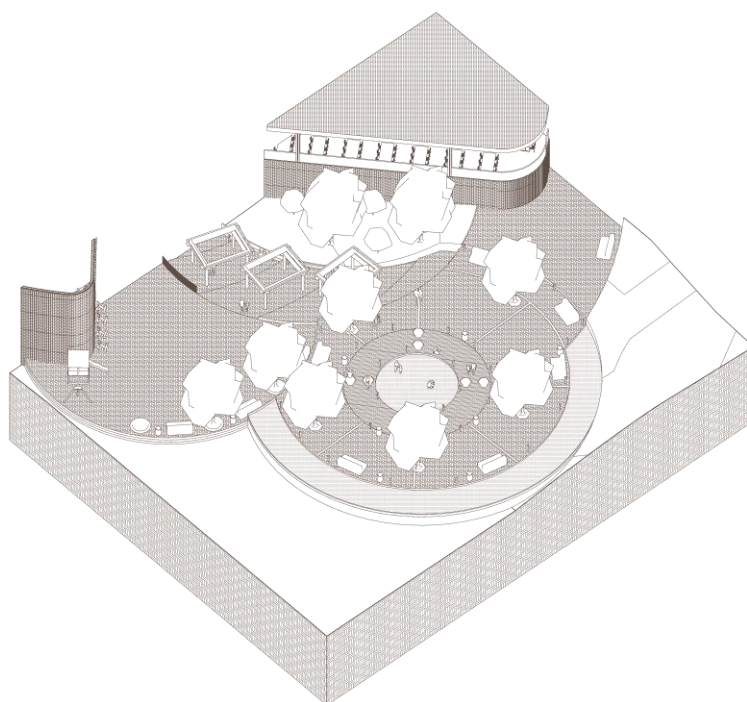
Este espacio busca la tranquilidad y la relajación del usuario, siendo un espacio opuesto a la zona C a pesar de también estar relacionado con el edificio de música, esto para lograr que el espacio público sea agradable y pacífico, creando una ‘armonía’ entre actividad y relajación. Se aprovecha el uso de vegetación para regular la sensación térmica, la humedad y para darle un toque estético a los espacios.

Este espacio cuenta con las siguientes características: Graderías amplias para permanecer y circular a través de ellas junto con vegetación a lo largo de las mismas; Un núcleo vegetal junto con un cuerpo de agua que proporcionan estética, frescura y tranquilidad al espacio.



*Ilustración 34. Render zona D*

La quinta y última zona, también catalogada como la zona E es un espacio más enfocado a la recreación, contando con un espejo de agua con elementos interactivos como chorros verticales para disfrute principalmente de los niños y mobiliario cercano para la permanencia del usuario.



*Ilustración 35. Zona E del proyecto*

Este espacio busca la relación activa entre espacio/usuario debiéndose a la relación que tiene con el edificio del gimnasio y con el gimnasio al aire libre colindando con dicho espacio. Se aprovecha el uso de vegetación para regular la sensación térmica, la humedad y para darle un toque estético a los espacios.

Este espacio cuenta con las siguientes características: Este espacio cuenta con 2 cuerpos de agua debido a la función activa del espacio mismo y el espacio colindante por lo que se requiere de mayor frescura a los mismos: Materialidad diversa para definir el alcance de los elementos propuestos; Mobiliario urbano y vegetación variada para complementar la reducción térmica que se produce en el espacio no solo por el entorno sino por la actividad.



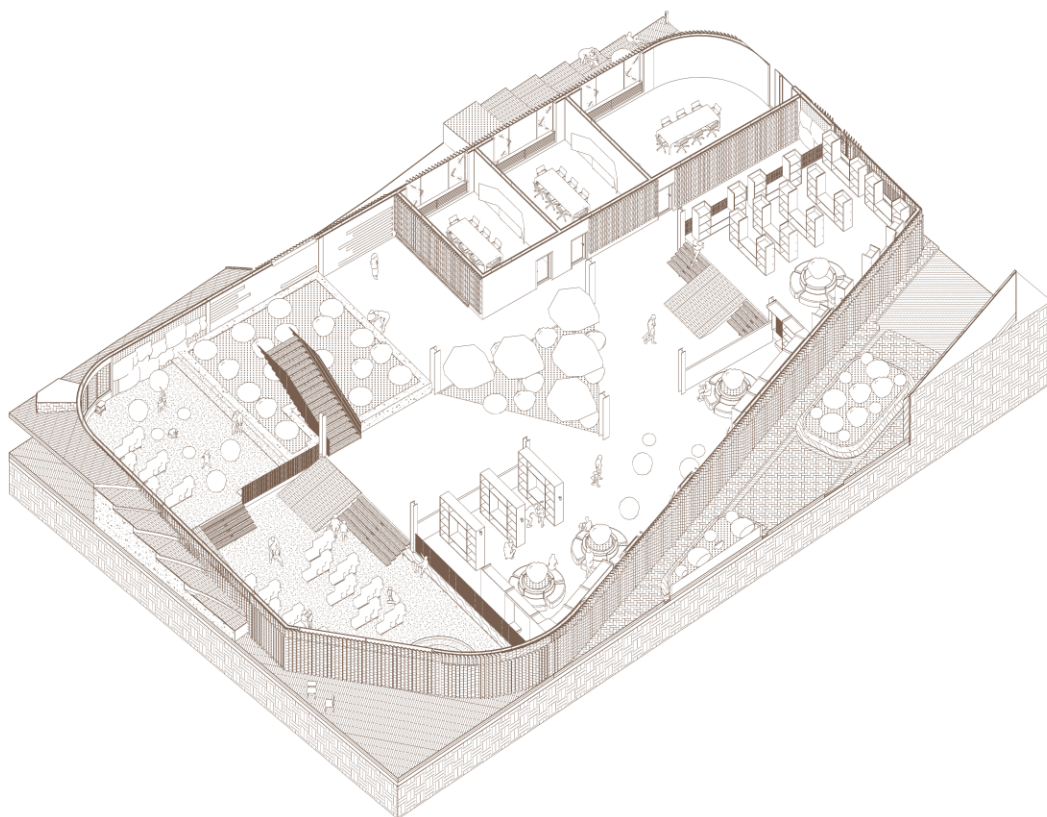
*Ilustración 36. Render zona E*

### *Interior*

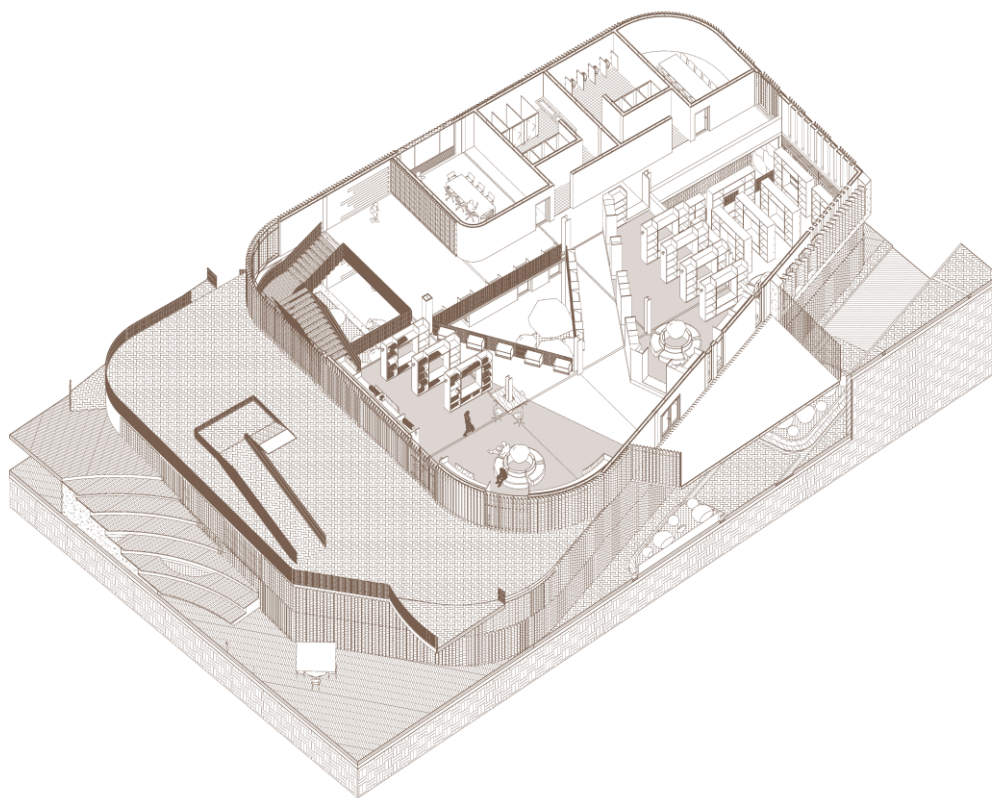
A diferencia del exterior, los espacios interiores son pensados para la permanencia y desarrollo de actividades concretas, diseñando y amoblando los espacios para la mejor comodidad, sensación y experiencia al desarrollar la actividad. Cada volumen cuenta con diferentes características cada una apropiada para cada espacio y actividad. Enfatizando además

en la percepción del espacio mediante la interacción causada entre la luz y la sombra. Buscando que la experiencia sea diferente tanto en el día como en la noche y cuando la iluminación es directa e indirecta.

La biblioteca se compone de 2 niveles junto con dos espacios. La biblioteca en sí y la ludoteca (parte del Sótano). Estos espacios fueron pensados para aprovechar la libertad y amplitud del espacio por lo cual no cuenta con una gran cantidad de muros internos. Solamente estos están presentes para encerrar espacios donde la funcionalidad lo requiera; como en los baños y espacios de investigación y Reunión. Se aprovecha el uso de vegetación para regular la sensación térmica, la humedad y para darle un toque estético a los espacios.



*Ilustración 37. Nivel Sótano- Biblioteca y Ludoteca*



*Ilustración 38. 1er Nivel- Biblioteca*

Para estos espacios se buscó principalmente potenciar la relación Espacio/Usuario con el fin de generar una experiencia adecuada para fomentar el uso de los mismos.



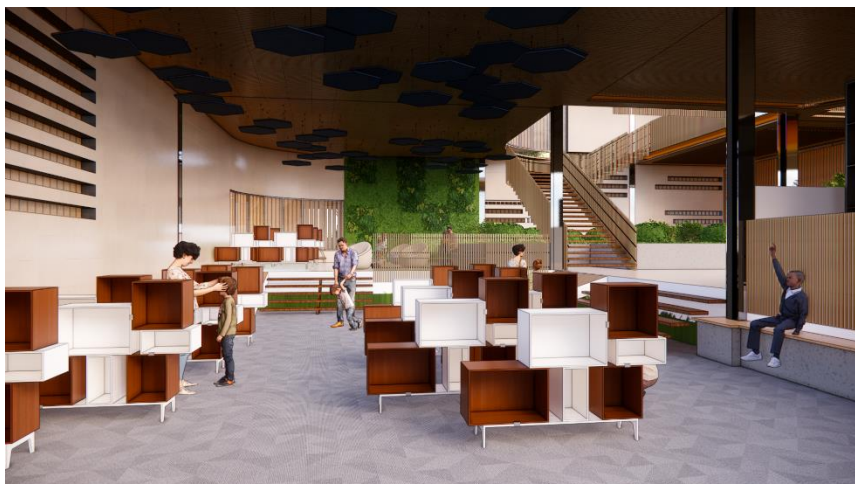
*Ilustración 39. Render Nocturno- Biblioteca- Sótano*



*Ilustración 40. Render Diurno- Biblioteca- 1er Nivel*



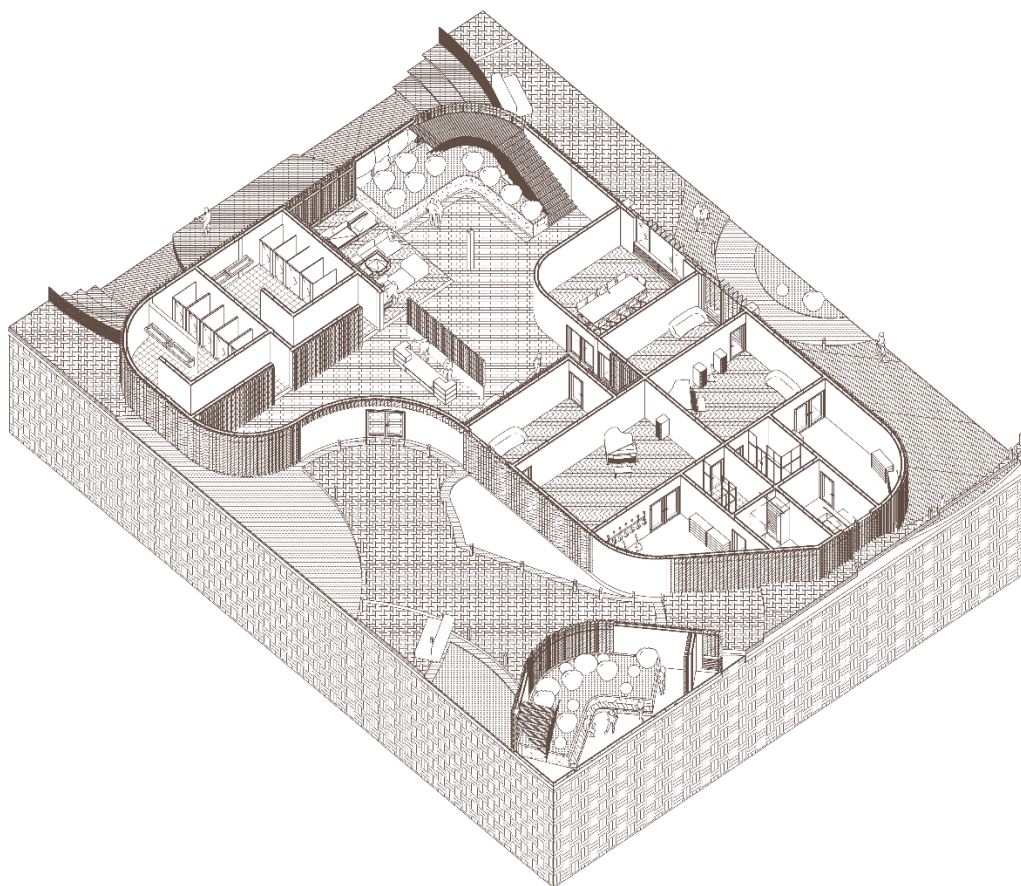
*Ilustración 41. Render Nocturno-Ludoteca*



*Ilustración 42. Render Diurno- Ludoteca*

El edificio de música consiste principalmente en fomentar el desarrollo de la actividad musical, más allá de salones de aprendizaje, el espacio de música ofrece 2 salones de grabación especialmente diseñados para la comodidad y estancia de quien esté haciendo uso del espacio.

Así como la biblioteca este edificio cuenta con el menor número de muros internos, solo usado en los espacios donde es requerido; sin embargo, a diferencia de la biblioteca este cuenta con mayor número de muros.



*Ilustración 43. ED. Música*

Se aprovecha el uso de vegetación para regular la sensación térmica, la humedad y para darle un toque estético a los espacios. Para dicho edificio se hizo una investigación sobre cómo eran las salas y/o estudios de grabación principalmente. Una de sus características principales es que se recomienda hacerlo en primer piso, por lo que se realizó en la primera planta del proyecto. Estos espacios deben estar insonorizados para que no interfiera sonido exterior. No deben ser ni muy grandes ni muy pequeños.

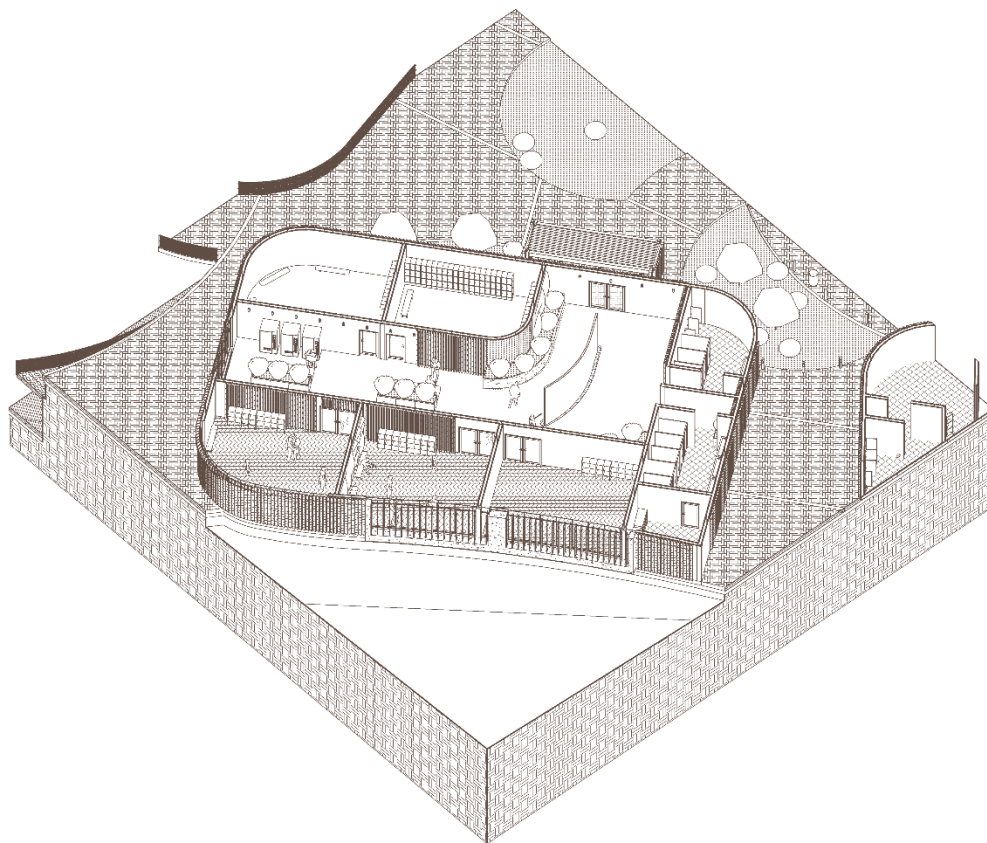


*Ilustración 44. Render Diurno ED. Música*



*Ilustración 45. Render Nocturno ED. Música*

El edificio de danzas es bastante directo, este consiste en salones especializados para el desarrollo de actividades relacionadas con la danza. Espacios amplios para albergar grandes grupos de personas, amigables y cómodos para el desarrollo de las mismas.



*Ilustración 46. ED. Danzas*

Al igual que los otros espacios y siguiendo con la estética del proyecto, el edificio de danzas también cuenta con muros interiores solo donde son requeridos a pesar de dar la sensación de tener gran cantidad de muros estos son minimizados lo mayor posible.

Se aprovecha el uso de vegetación para regular la sensación térmica, la humedad y para darle un toque estético a los espacios. Los salones de danzas tienden a poseer las mismas características en la mayoría de los proyectos; Piso de madera para reducir la fricción y el reflejo de radiación UV que genera calor; Espejos de piso a techo para tener una retroalimentación a tiempo real de las actividades; Cuentan con espacios para dejar pertenencias personales al interior como lo son zapatos, cinturones, entre otros.

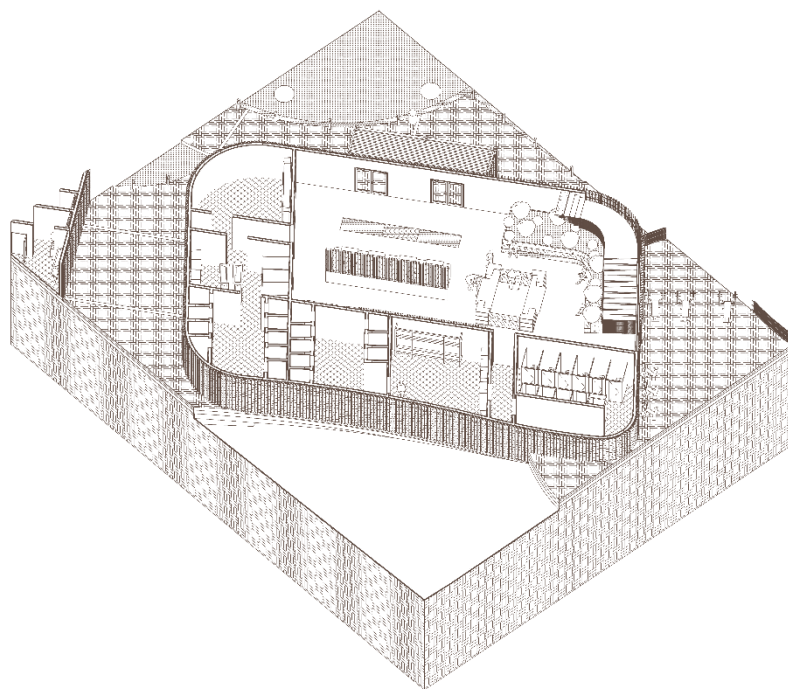


*Ilustración 47. Render Diurno- ED. Danzas*

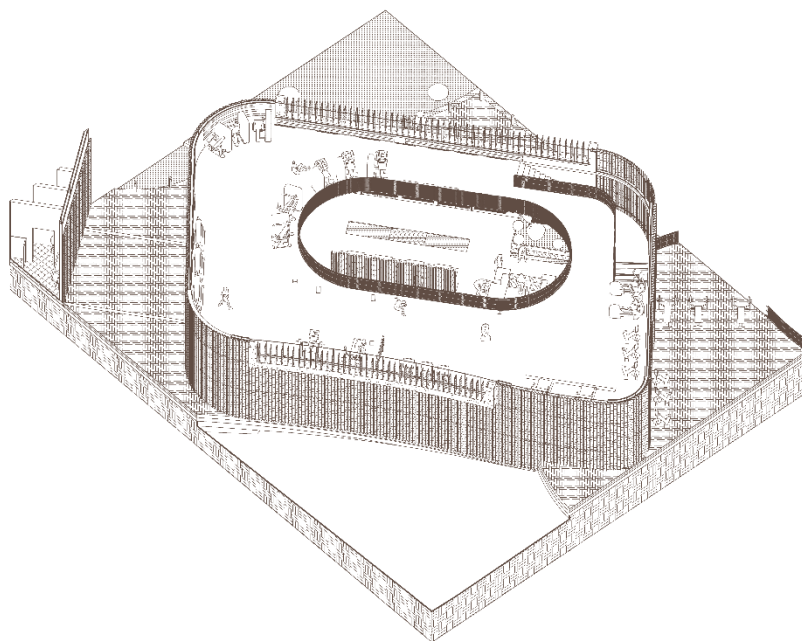


*Ilustración 48. Render Nocturno- ED. Danzas*

El gimnasio cuenta con 2 pisos; el primero sería una recepción con baños y cambiadores; el 2do sería formalmente la zona de ejercicio contando desde máquinas de cardio hasta mancuernas para tren superior

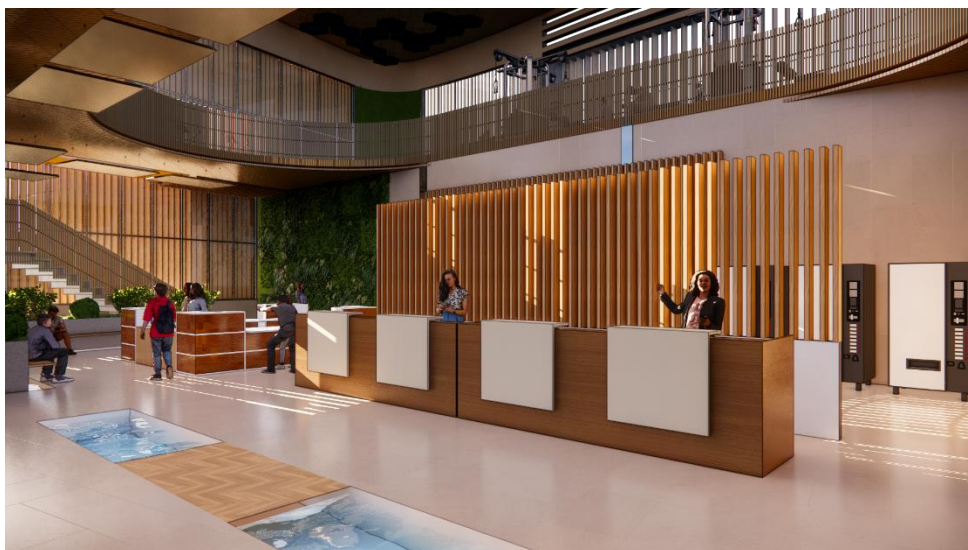


*Ilustración 49. 1er Nivel- Gimnasio*



*Ilustración 50. 2do Nivel- Gimnasio*

Al igual que los otros espacios y siguiendo con la estética del proyecto, el gimnasio cuenta con muros interiores solo donde son requeridos para dar la sensación de frescura y amplitud que se necesita en un gimnasio. Se aprovecha el uso de vegetación para regular la sensación térmica, la humedad y para darle un toque estético a los espacios.

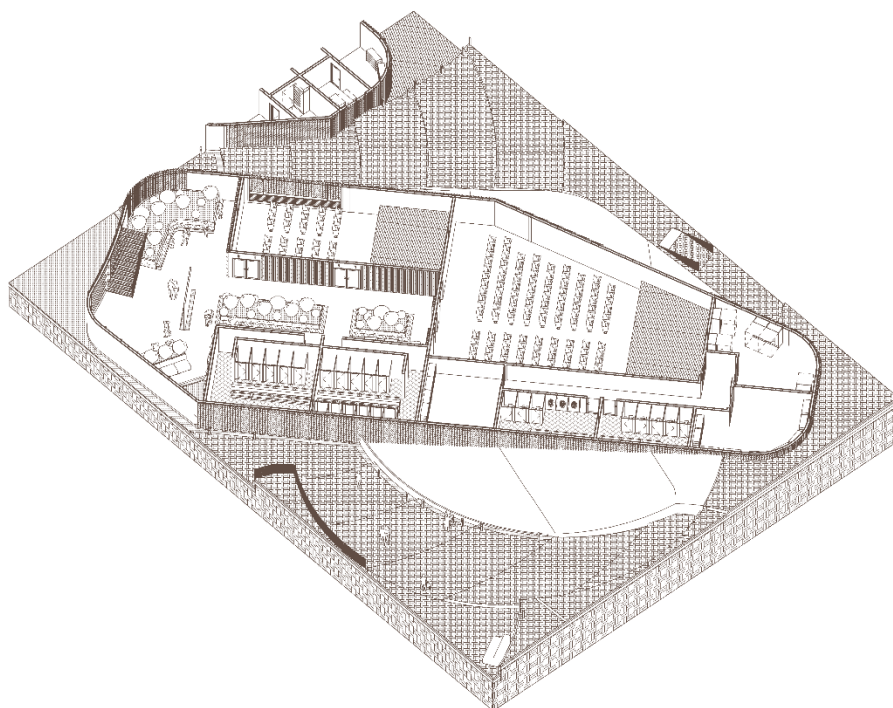


*Ilustración 51. Render Diurno- Gimnasio- 1er Nivel*

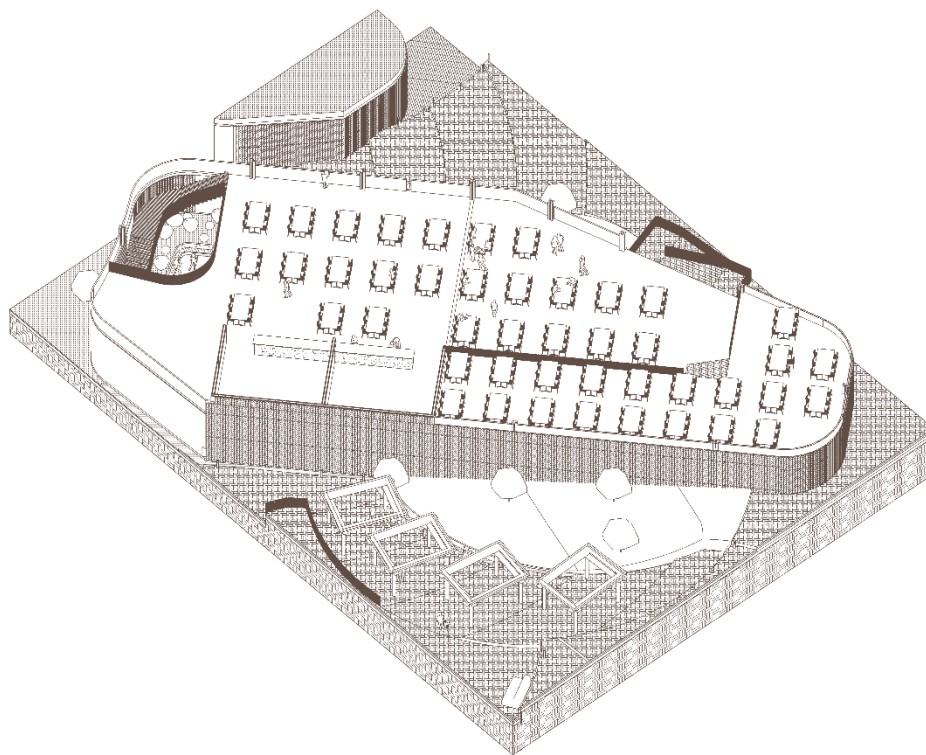


*Ilustración 52. Render Nocturno- Gimnasio- 2do Nivel*

El siguiente edificio cuenta con la funcionalidad dual de poseer los auditorios y la plazoleta de comidas. Esto con el fin de agrupar las actividades donde se reúnen grupos de personas teniendo en cuenta que las actividades desarrolladas en los auditorios son de índole comunicativo y tienden a durar como mínimo 1 hora.



*Ilustración 53. 1er Nivel- Auditorios*



*Ilustración 54. 2do Nivel- Plazoleta de comidas*

El auditorio a diferencia del resto de espacios cuenta con un espacio reducido para la permanencia por fuera de los mismos auditorios por lo que la esencia de espacios frescos y abiertos se ve reducida; mientras que la plazoleta es el espacio donde mayor uso de la amplitud, frescura y libertad se siente en el proyecto Se aprovecha el uso de vegetación para regular la

sensación térmica, la humedad y para darle un toque estético a los espacios.

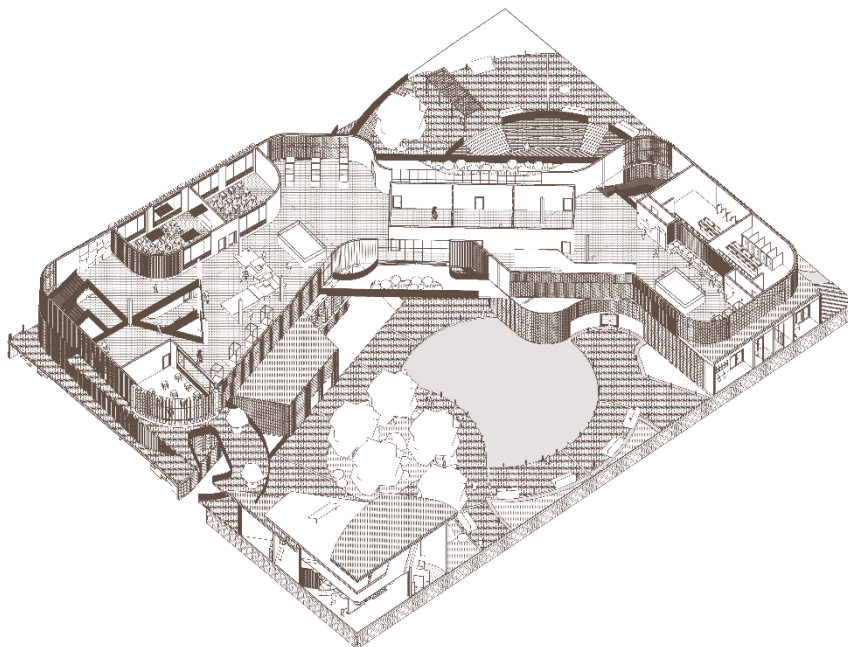


*Ilustración 55. Render Diurno- Plazoleta de comidas*



*Ilustración 56. Render Nocturno- Auditorios*

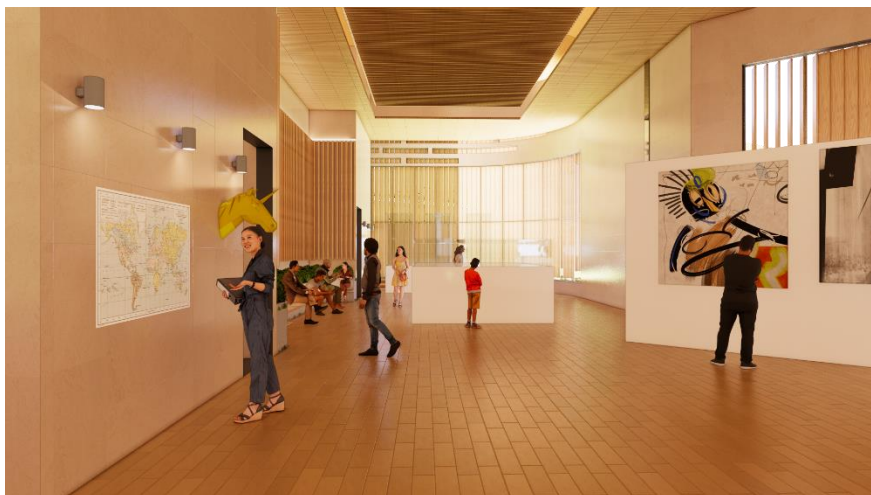
El segundo piso en su mayoría se compone de espacios destinados para exposiciones de cualquier ámbito, desde arte hasta cosas de la vida cotidiana. El espacio se pensó para ser transitorio, es decir un poco más efímero que el resto de espacios del proyecto.



*Ilustración 57. 2do Nivel- Zona de Exposiciones*

Al igual que los otros espacios y siguiendo con la estética del proyecto, la zona de exposiciones también cuenta con muros interiores solo donde son requeridos siendo esto 3 espacios dedicados a salones destinados al aprendizaje general. Se aprovecha el uso de vegetación para regular la sensación térmica, la humedad y para darle un toque estético a los espacios.

Las salas de exposición cuentan con diversas características que las diferencian del resto de espacios presentes; Las alturas de este gran espacio rondan entre 5-7m según el lugar donde se esté presente Los espacios son más amplios de lo visto en el proyecto; Cuenta con terrazas para la contemplación del espacio público



*Ilustración 58. Render Diurno- Zona de Exposiciones*



*Ilustración 59. Render Nocturno- Sala de Exposiciones*

El centro Cultural Esperanza es un proyecto que por medio de la percepción del espacio genera armonía con su entorno y es capaz de revitalizar la vida urbana de la ciudad fomentando el uso y disfrute del espacio público y el crecimiento cultural-social del individuo. Desde su implantación en primer piso hasta sus diferentes perspectivas a escala humana se aprecia el significado que tiene el entorno para el proyecto y el impacto que este mismo quiere generar en la ciudad y sus habitantes.

### Bibliografía

- Casado Martinez, R. (2011). *La sombra: forma del espacio arquitectónico*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Chen, C. (21 de 05 de 2019). *Significado de Dicotomía*. Recuperado el 25 de 02 de 2023, de Significados: <https://www.significados.com/dicotomia/>
- Decoración, A. (NP de 03 de 2023). *Espacio Arquitectónico*. Obtenido de Arqhys.com: <https://www.arqhys.com/decoracion/el-espacio-arquitectonico.html>
- Montero, V. C. (2020-2021). *La cultura de la luz en la arquitectura japonesa*. Madrid: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
- Palián, Y. C. (09 de 11 de 2021). *Universidad Continental*. Obtenido de El espacio en la arquitectura: <https://blogs.ucontinental.edu.pe/el-espacio-en-la-arquitectura/temas/arquitectura/>
- Piñera, V. L. (2014-2015). Luz y sombra construyendo espacio. *El color en el espacio y en el tiempo*, 58-65.
- Ramos, E. V. (2020). La construcción del espacio a través de la sombra en la arquitectura japonesa. *Dossier Monographic*, 24-28.
- Rio, A. L. (2021). La casa como fragmento de la naturaleza. Tres mecanismos de la arquitectura japonesa contemporánea. *Naturalezas domésticas*, 154-167.
- Tanizaki, J. (1994). *El elogio de la sombra*. Madrid: Siruela.
- Villegas, J. B. (s.f de s.f de 2004). *Apropiación, cultura y mediaciones*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3994265>
- Xue, J. (2016). La renovación cultural de Kengo Kuma. metodología de representación de la arquitectura japonesa. *Journal of the centre of land policy and valuations*, 73-92.

Yañes Parareda , G. (2008). *Arquitectura solar e iluminación natural*. Madrid: Munilla-Leira.

García, P. (2023, febrero 3). *Las sensaciones de la arquitectura*. Sensaciones que provoca la arquitectura.

Kahn, L. (1969). *Silence and Light*

Llorente Analía. (2021, mayo 29). *Qué es la neuro arquitectura y cómo puede ayudarnos a combatir el estrés y ser más creativos*. BBC News Mundo.

### Tabla de Ilustraciones

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1. Metodología de investigación .....                                                                                                 | 8  |
| Ilustración 2. Análisis Multi Escalar - Meso.....                                                                                                 | 11 |
| Ilustración 3. Análisis Multi Escalar – Micro .....                                                                                               | 12 |
| Ilustración 4. Lote escogido para el proyecto .....                                                                                               | 13 |
| Ilustración 5. Parkland Memorial Hospital, Referencia de permeabilidad .....                                                                      | 14 |
| Ilustración 6. Roma Tre University. Referencia de interaccion entre luz y sombra .....                                                            | 15 |
| Ilustración 7. Hangzhou Shengli Elementary School New City Campus and Kindergarten affiliated. Referencia de Arq. Organica y Arq. Por partes..... | 16 |
| Ilustración 8 Juego en Alturas en el proyecto .....                                                                                               | 16 |
| Ilustración 9. Tipologia 1 de materialidad de espacio Público .....                                                                               | 17 |
| Ilustración 10. Tipologia 2 de materialidad de espacio público.....                                                                               | 17 |
| Ilustración 11. Ejemplo planta libre en el proyecto .....                                                                                         | 18 |
| Ilustración 12. Imagen amplitud espacios interiores.....                                                                                          | 18 |
| Ilustración 13. Render espacio interior Dia.....                                                                                                  | 20 |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 14. Imagen render interior - Uso de sombras.....      | 20 |
| Ilustración 15. Esquema protección cubierta contra rayos UV ..... | 21 |
| Ilustración 16. Render Cubierta Verde y Paneles solares .....     | 22 |
| Ilustración 17. Esquema Ventilación en cubierta.....              | 22 |
| Ilustración 18. Uso de vegetación para proporcionar sombra.....   | 23 |
| Ilustración 19. Uso de cuerpos de agua para generar frescura..... | 23 |
| Ilustración 20. Esquema Ventilación Natural en muros.....         | 24 |
| Ilustración 21. Render Muro verde en el espacio.....              | 24 |
| Ilustración 22. Referencia de panel CLT .....                     | 25 |
| Ilustración 23. Referencia de encaje viga a panel .....           | 25 |
| Ilustración 24. Estructura del proyecto .....                     | 26 |
| Ilustración 25. Plaza central del proyecto .....                  | 27 |
| Ilustración 26. Render de la plaza central .....                  | 28 |
| Ilustración 27. Zona A del proyecto.....                          | 28 |
| Ilustración 28. Render de la zona A.....                          | 29 |
| Ilustración 29. Zona B del proyecto.....                          | 30 |
| Ilustración 30. Render Zona B .....                               | 31 |
| Ilustración 31. Zona C del Proyecto.....                          | 31 |
| Ilustración 32. Render Zona C .....                               | 32 |
| Ilustración 33. Zona D del proyecto.....                          | 33 |
| Ilustración 34. Render zona D.....                                | 34 |
| Ilustración 35. Zona E del proyecto .....                         | 35 |
| Ilustración 36. Render zona E .....                               | 35 |

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 37. Nivel Sótano- Biblioteca y Ludoteca .....  | 36 |
| Ilustración 38. 1er Nivel- Biblioteca .....                | 37 |
| Ilustración 39. Render Nocturno- Biblioteca- Sótano.....   | 37 |
| Ilustración 40. Render Diurno- Biblioteca- 1er Nivel.....  | 38 |
| Ilustración 41. Render Nocturno-Ludoteca.....              | 38 |
| Ilustración 42. Render Diurno- Ludoteca.....               | 39 |
| Ilustración 43. ED. Música .....                           | 40 |
| Ilustración 44. Render Diurno ED. Música.....              | 41 |
| Ilustración 45. Render Nocturno ED. Música.....            | 41 |
| Ilustración 46. ED. Danzas.....                            | 42 |
| Ilustración 47. Render Diurno- ED. Danzas .....            | 43 |
| Ilustración 48. Render Nocturno- ED. Danzas.....           | 43 |
| Ilustración 49. 1er Nivel- Gimnasio.....                   | 44 |
| Ilustración 50. 2do Nivel- Gimnasio.....                   | 45 |
| Ilustración 51. Render Diurno- Gimnasio- 1er Nivel.....    | 46 |
| Ilustración 52. Render Nocturno- Gimnasio- 2do Nivel.....  | 46 |
| Ilustración 53. 1er Nivel- Auditorios .....                | 47 |
| Ilustración 54. 2do Nivel- Plazoleta de comidas.....       | 48 |
| Ilustración 55. Render Diurno- Plazoleta de comidas.....   | 49 |
| Ilustración 56. Render Nocturno- Auditorios .....          | 49 |
| Ilustración 57. 2do Nivel- Zona de Exposiciones .....      | 50 |
| Ilustración 58. Render Diurno- Zona de Exposiciones .....  | 51 |
| Ilustración 59. Render Nocturno- Sala de Exposiciones..... | 51 |

