

# EQUIPAMIENTO EDUCATIVO PARA NIÑOS CON HABILIDADES ESPECIALES

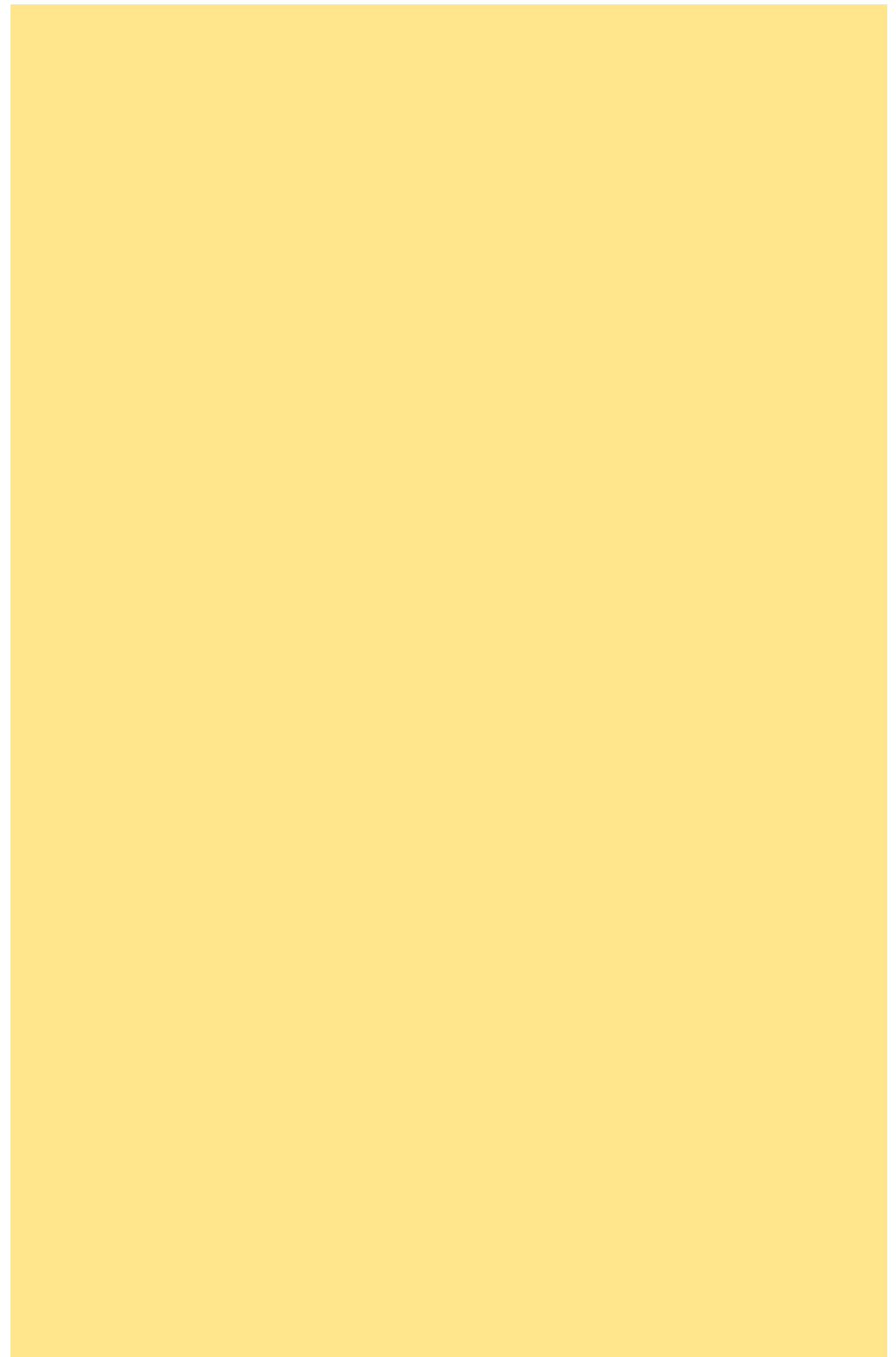




**Daniela Chavez Ramirez - Valentina Plazas Caro**

Pontificia Universidad Javeriana cali

Facultad de Creación y Hábitat  
Arquitectura  
Proyecto de Grado  
Director Arq. Luz Marina Morales  
2025 - 2







## INVESTIGACIÓN

- Pregunta problema
- Plano general
- Objetivos y estadísticas
- Análisis urbano
- Plano síntesis del sector
- Normativa

## EL PROYECTO

- Referentes
- Implantación y origen del módulo
- Estrategias espacio público
- Intervención paisajística
- Programa
- Circulaciones
- Despertar de los sentidos

## PLANIMETRÍA ARQUITECTÓNICA

- Planta de localización
- Perfil urbano
- Planta pública
- Planta primer nivel
- Planta segundo nivel
- Planta tercer nivel
- Cortes
- Fachadas
- Detalles arquitectónicos
- Tabla de áreas

## TÉCNICO/ CONSTRUCTIVO

- Materialidad
- Planta estructural
- Detalles 1:50

## ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO

- Análisis general del sector
- Estrategias generales
- Estudio solar
- Iluminación
- Aguas lluvias
- Energía
- Ventilación



## PREGUNTA PROBLEMA - ¿QUÉ?

En Cali, la educación especializada para niños con discapacidades es insuficiente y se encuentra concentrada en un número reducido de instituciones, lo que limita el acceso equitativo y dificulta su desarrollo académico, social y personal. Esta carencia de infraestructura educativa inclusiva refleja la necesidad de generar propuestas arquitectónicas que promuevan la equidad, la accesibilidad y la integración de esta población dentro del entorno urbano.

### ANTECEDENTES

Información extraída de la secretaria de educación y la alcaldía de Cali.



Hay alrededor de 7.200 niños, niñas y adolescentes con discapacidad en Cali.



En Cali, se reportó que la deserción escolar en la población en condición de discapacidad oscila entre 2,36 % y 5%.

¿Cómo ofrecer soluciones pedagógicas para niños con discapacidades auditivas y visuales mediante un centro educación inclusiva en Cali?

### USUARIO ¿QUIÉN?

Niños, niñas y adolescentes con discapacidad visual, física y auditiva de la ciudad de Cali, desde primaria hasta grado 11 de bachillerato, que no han tenido la oportunidad de acceder a una educación adecuada. Ofreciendo un ambiente inclusivo, seguro y adaptado a sus necesidades, en el que puedan desarrollar sus habilidades, continuar sus estudios y acceder a mejores oportunidades para su futuro."



educación

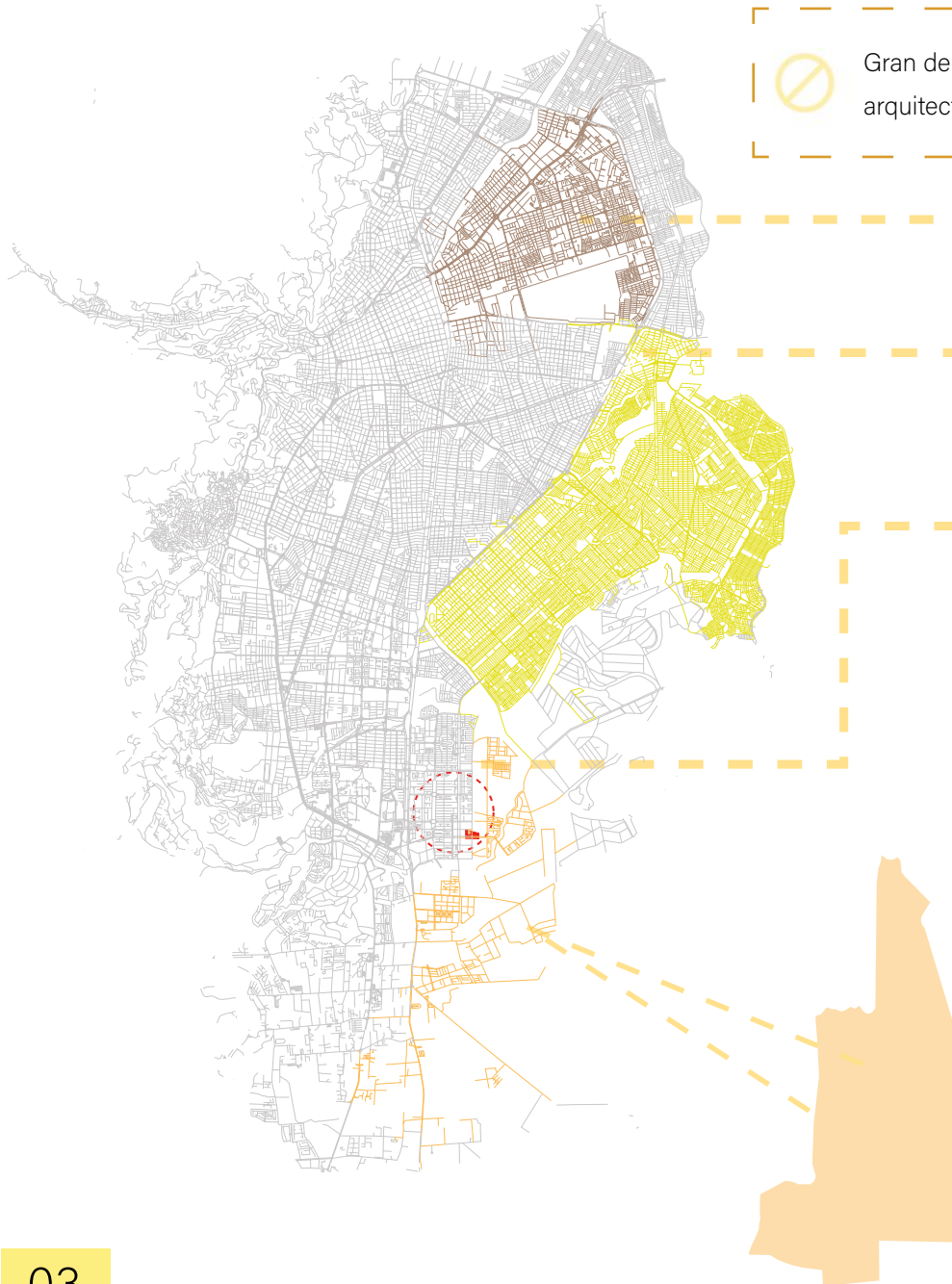


Inclusión



Gestión ambiental

## ¿DÓNDE?



### PROBLEMÁTICAS



Gran densificación, poca intervención arquitectónica - paisajística



Bajo porcentaje de espacios de encuentro comunales y educativos.

El instituto de ciegos y sordos se encuentra ubicado en la UPU2.

En esta UPU se localizan los barrios con mayor población de personas con discapacidad, sin embargo, la zona cuenta con una amplia oferta de instituciones educativas.

La UPU 15, cercana a la UPU 4, tiene menos instituciones educativas y, por ser una zona de expansión urbana, ofrece una oportunidad para fortalecer el proyecto y el crecimiento comunitario.

### CONVENCIONES



Área de trabajo



Lote a intervenir



Zona de expansión

### ¿POR QUÉ VALLE DEL LILI ?



Se sigue y potencia el plan parcial Vegas del Lili (UPU 15).



Se ubica en una zona de expansión pensando en el futuro de la ciudad.



Se desea dotar la zona con instituciones educativas.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un espacio educativo para niños con discapacidades físicas, auditivas y visuales en Cali a través de estrategias de accesibilidad e inclusión, con el fin de garantizar una educación equitativa y de calidad.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

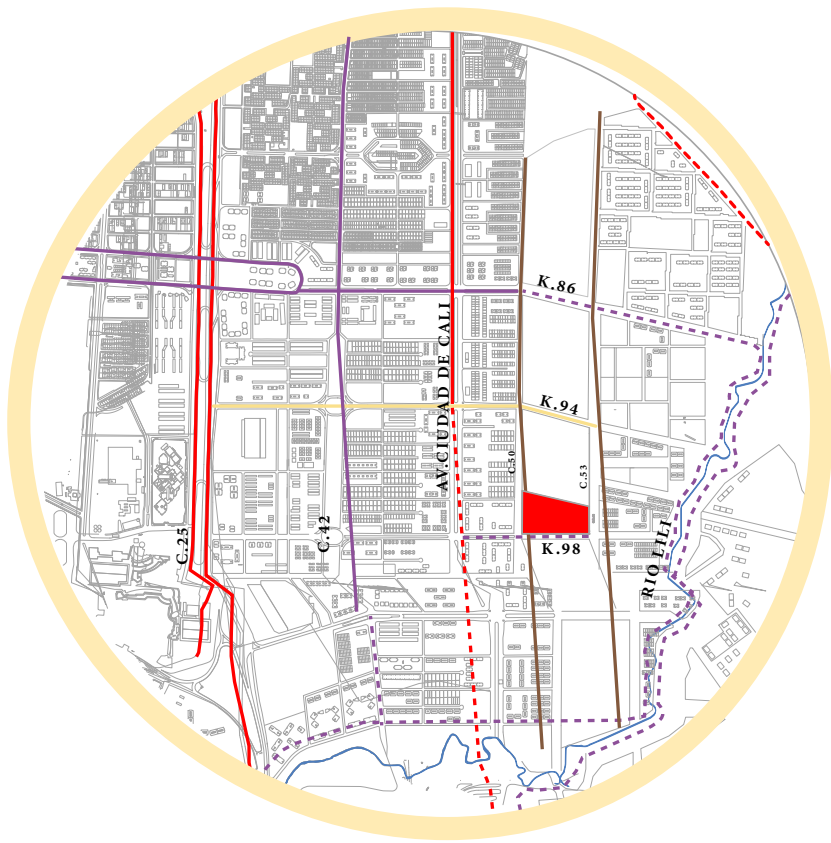
- 1 Analizar** las principales barreras arquitectónicas y pedagógicas que afectan la inclusión de niños con discapacidades en los espacios educativos de Cali.
- 2 Proyectar un centro educativo** que contemple el desarrollo de estrategias de composición espacial que mejore las necesidades de los niños con discapacidades.
- 3 Diseñar estrategias bioclimáticas** que permitan alinearse con las relaciones espaciales del centro educativo.

### ESTADÍSTICAS

Información extraída de la secretaria de la gobernación de Cali y la alcaldía de Cali.

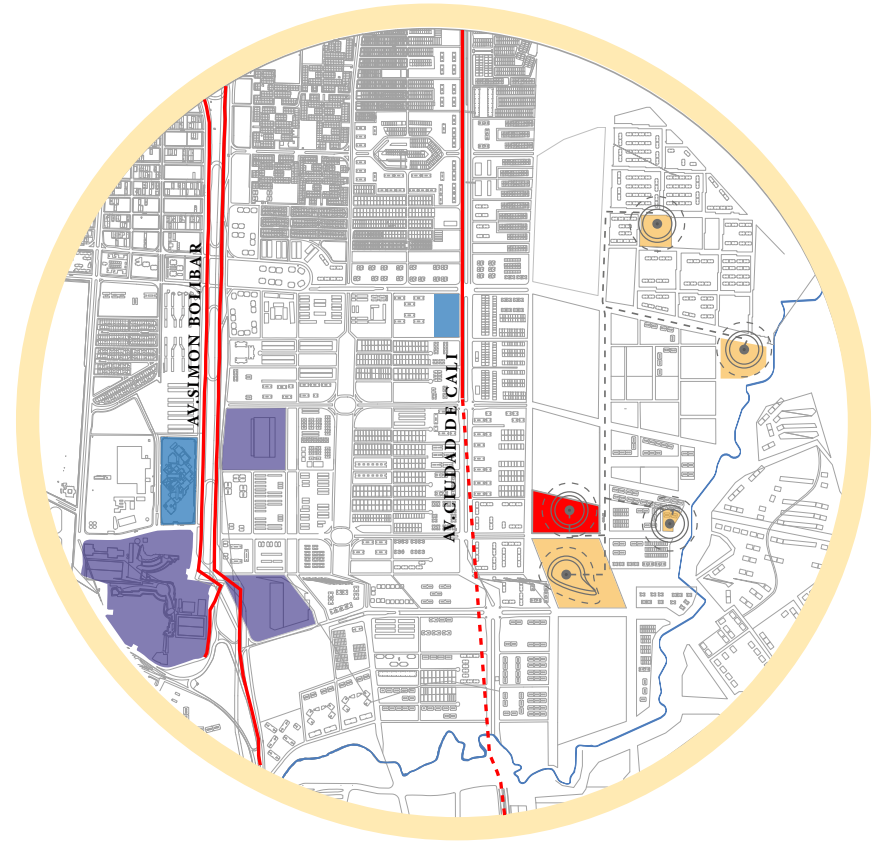
- El 26% de las personas con discapacidad en Cali no tienen ningún grado de escolaridad, y otro 21% tienen solo básica secundaria incompleta.
- Cali tiene unos 2.269.630 habitantes, de los cuales aproximadamente 145.256 personas presentan algún tipo de discapacidad (6,4% de la población)
- De esta población:
  - 20,6% tienen discapacidad visual.
  - 8,91% tienen discapacidad auditiva.

JERARQUIZACIÓN VIAL



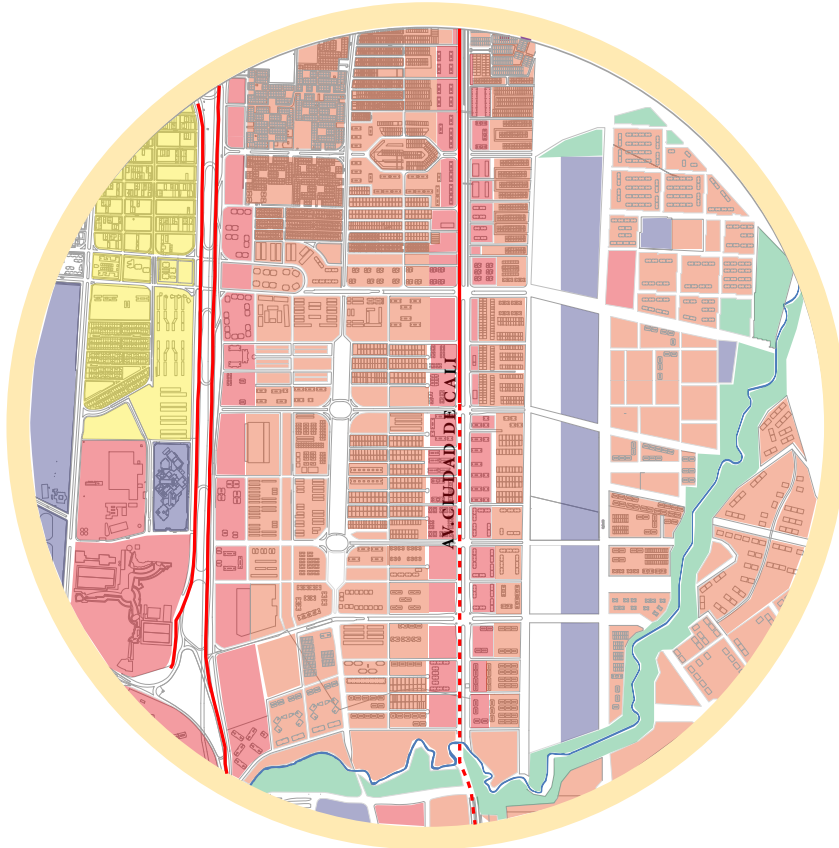
- Vía Arteria Principal
- Vía Arteria Secundaria
- Vía Colectora
- Área de Trabajo
- Rio Lili
- Vía Local
- Vía Arteria Principal Proyectada
- Vía Arteria Secundaria Proyectada

SISTEMA DE EQUIPAMIENTOS



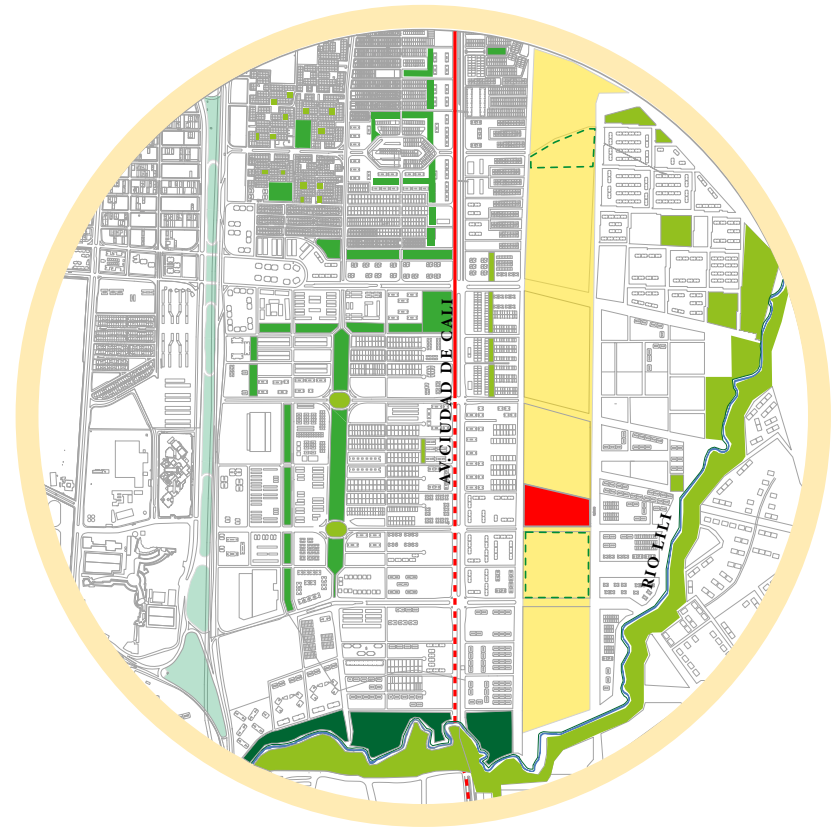
- Salud
- Comercial
- Equipamentos PP
- Equipamento Propuesta
- Nodos de equipamientos
- Conexion nodos

ÁREAS DE ACTIVIDAD



- Mixta
- Residencial Predominante
- Dotacional
- Residencial Neta

SISTEMA ESPACIO PÚBLICO



- Parque
- Zona verde
- Cinturon Ecologico
- Zona verde sobre el cinturon ecologico
- Corredor Verde
- Corredor Ambiental

## INTENCIONES URBANAS

### 1. Integrar la estructura ambiental existente.



El proyecto es un "puente" que conecta las dos estructuras ambientales preexistentes.

- Vía Arterial Principal
- Vía Arterial Secundaria
- Vía Colectora
- Área de Trabajo

### 2. Potenciar la movilidad y otorgar equipamiento educativo.

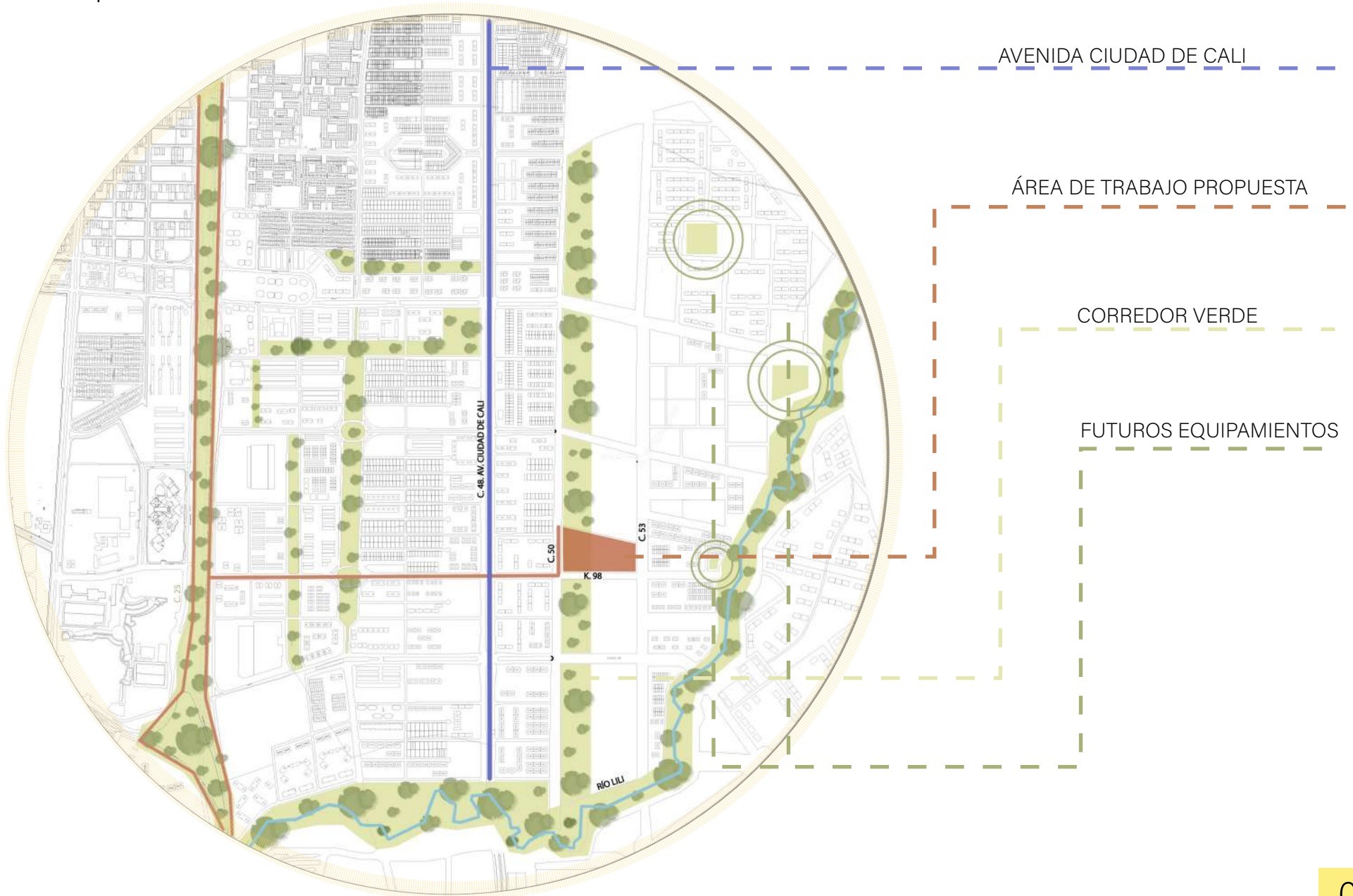


Siguiendo de la mano la propuesta anterior, se generan recorridos en planta pública que sean capaces de movilizar eficientemente al usuario.

- Uso dotacional
- Uso mixto
- Uso residencial predominante
- Área de Trabajo
- ..... Conexiones

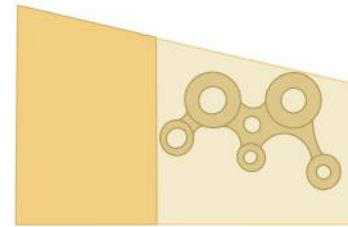
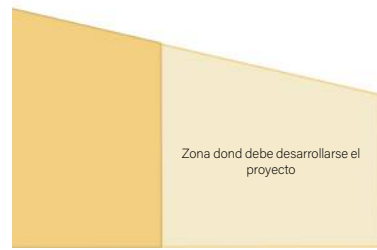
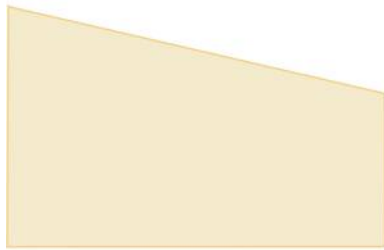
## PLANO SÍNTESIS DEL SECTOR

Comuna 17. Barrio Valle del Lili  
Zona de expansión



## NORMATIVA

Se diseñará una propuesta paisajística que aproveche los 15.091 m<sup>2</sup> disponibles para crear espacios públicos inclusivos, funcionales y estéticamente agradables. Esta propuesta buscará integrarse de manera armónica con el proyecto arquitectónico y con el entorno urbano, fortaleciendo la relación entre el colegio y el sector. Además, se priorizará el diseño de áreas verdes, zonas de encuentro, recorridos accesibles y espacios recreativos que promuevan la interacción social, el bienestar y la conexión con la naturaleza.



ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN BASE					
EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS					
TIPO EQUIPAMIENTO	RANGO	A	B	C	D
Educación	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4
Salud	2,0	1,8	1,7	1,7	1,7
Cultura	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5
Recreación horizontal	en desarrollo	0,2	0,4	0,6	0,6
Recreación vertical	en desarrollo	2,0	1,7	1,4	1,6
Bienestar		N.A.	1,8	1,8	1,6
Culto		N.A.	1,4	1,6	1,6

Índice de Ocupación = 0.2  
 Índice de Construcción = 1.2  
 Área bruta del lote = 32.500 M<sup>2</sup>

Índice de Ocupación : 4.224 M<sup>2</sup>  
 Índice de Construcción : 10.247 M<sup>2</sup>

b) Sobre la cesión de equipamiento del Plan Parcial Ciudad Meléndez localizada en el cinturón de Bogotá, se deberá desarrollar un equipamiento de tipo: educación (básica y/o media), cultura, recreación y/o deporte (servicio urbano básico). Dicho equipamiento solo podrá desarrollarse en los 150 metros del costado oriental del cinturón y se deberá encargar de la plantación y reemplazo de individuos en el área restante de conservación (costado occidental). El índice de ocupación máximo es de cero punto dos (0.2) sobre el área bruta del predio. Como lo establece el artículo 336 del Acuerdo 0373 de 2014.



ÍNDICE DE OCUPACIÓN 0.2 \* ÁREA LOTE 32.500 M<sup>2</sup> = ÁREA MÁXIMA OCUPACIÓN 6.500 M<sup>2</sup>

ÍNDICE CONSTRUCCIÓN 1.2 \* ÁREA LOTE 32.500 M<sup>2</sup> = ÁREA MÁXIMA CONSTR. 39.000 M<sup>2</sup>

## REFERENTES

Se retoman referentes, en su mayoría nacionales, que contribuyen a la gestación del proyecto. Estos inspiran el emplazamiento, la conexión entre los espacios interiores y exteriores, su dinamismo, así como el manejo de colores y texturas



**Jardín Botánico**  
 Emplazamiento  
 (un bosque urbano en medio de una construcción)



**ELS Colegio Altair**  
 Conexión entre interior y exterior

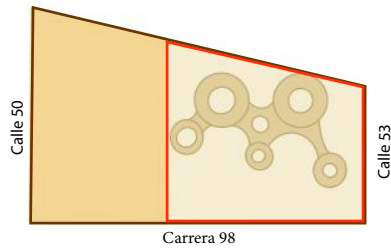


**Parque de las Aguas**  
 Diseño de parque



**Parque educativo de Marinilla**  
 Planta dinámica, manejo de colores y texturas

## IMPLANTACIÓN Y ORIGEN DEL MÓDULO



- Área de trabajo
- Espacio Público (Propuesta paisajística)
- Límite del predio

Área de trabajo: 17.744 m<sup>2</sup>

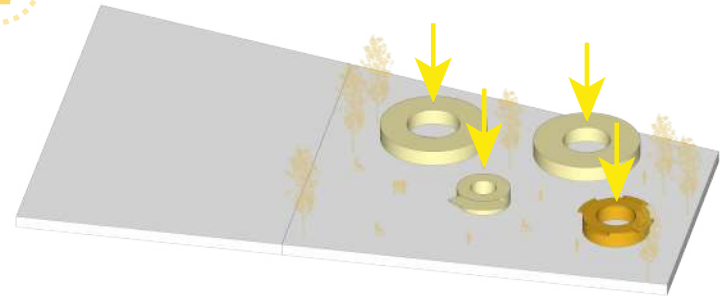
Área de trabajo (propuesta paisajística): 15.091 m<sup>2</sup>

1



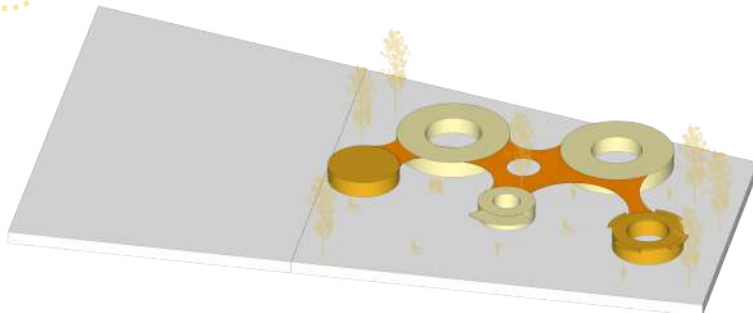
Definir la ubicación de los volúmenes principales del colegio y del hall de acceso

2



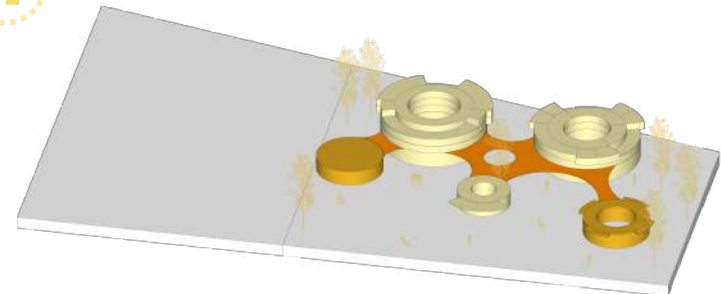
Se añade el volumen del salón comunal, ubicado estratégicamente junto al barrio, y se suprimen los volúmenes centrales para generar los patios interiores

3



Se crea un cuarto volumen para el coliseo y se establecen conexiones entre los volúmenes existentes

4



concluir la conformación

## ESTRATEGIAS EMPLEADAS EN EL ESPACIO PÚBLICO

### 1. Explorar para reconocer



Se busca que, durante su recorrido, el usuario se sienta motivado a jugar y a explorar el espacio, descubriendo nuevas experiencias a medida que avanza.

### 2. Diseño Espacial Multisensorial



Un diseño compuesto por diversas zonas de experiencia y una variedad de texturas que enriquecen la percepción del espacio

### 3. Ofrecer espacios de encuentro



Dotar al sector de un espacio destinado al encuentro comunitario y a la realización de diversas actividades, articulado mediante plazas de actividades



### 4. Diseño integrado a la naturaleza



### 5. Potenciar conectividades longitudinales

## INTERVENCIÓN PAISAJÍSTICA

### Diseño del Parque

Se establece el diseño de un parque abierto a la comunidad, brindando espacios de encuentro social y una nueva zona verde para el barrio.

### Especies arbóreas



Guayacán



Cedro



Gualanday



Samán

### Espacios públicos



Zona de Canchas



Zona dura



Senderos ecológicos



Espejos de agua



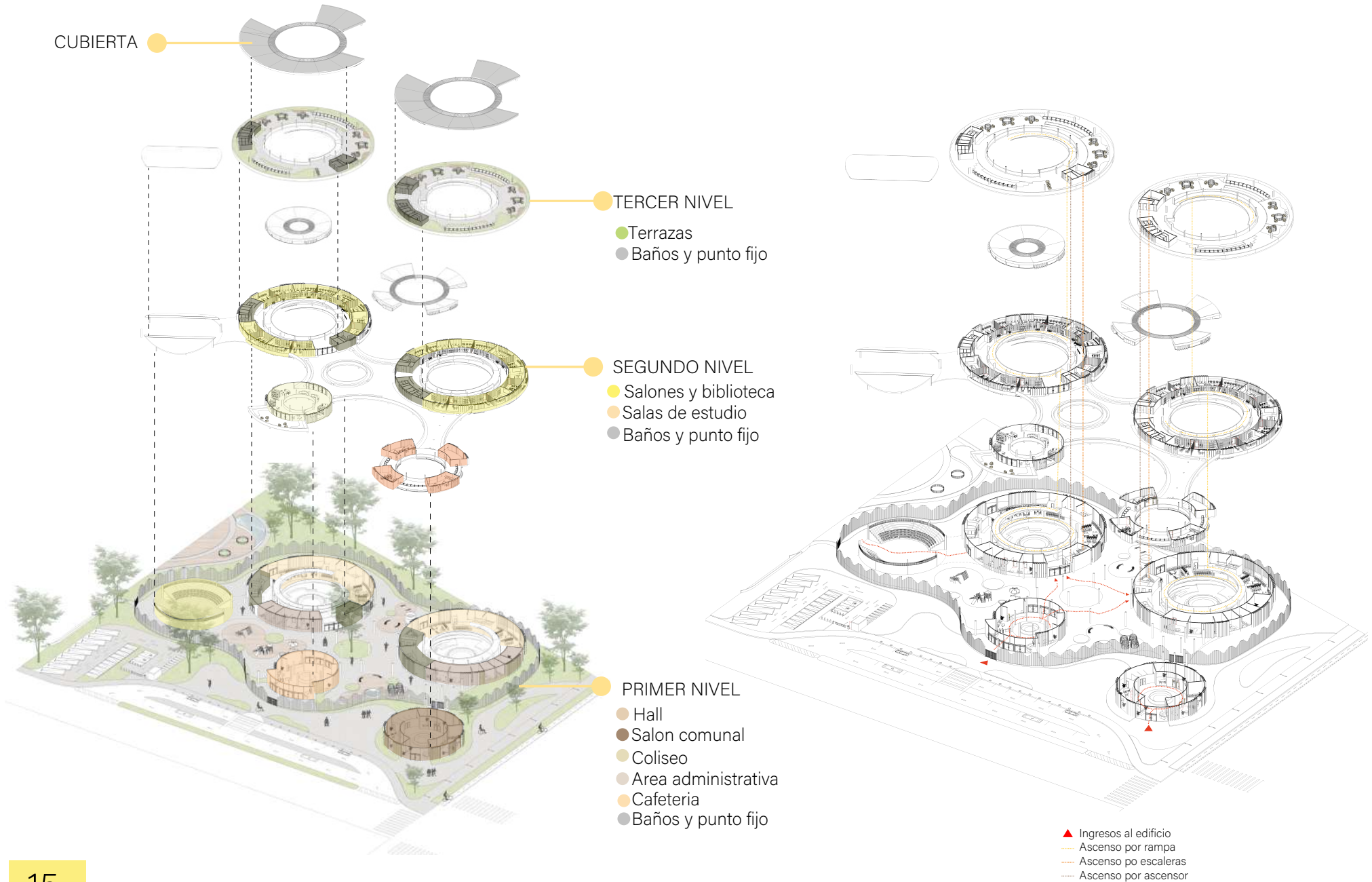
Zonas verdes







# PROGRAMA Y CIRCULACIÓN



## UN PROYECTO QUE DESPIERTA LOS SENTIDOS

### OLFATO



Se incorporan especies vegetales aromáticas que contribuyen a la orientación y ubicación sensorial de los usuarios dentro del espacio



Patios y zonas sociales



Aulas



Pasillos

### TACTO



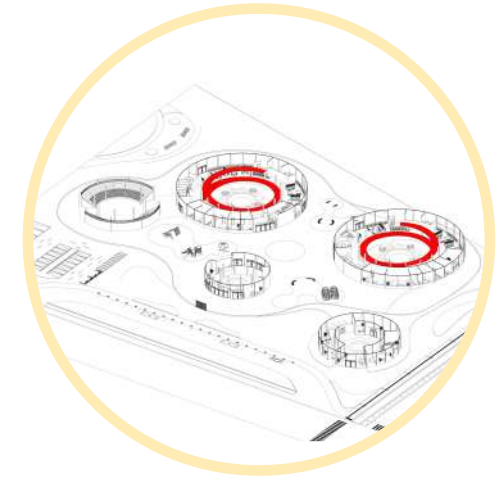
Las distintas texturas (agua, arena y madera) estimulan los sentidos y enriquecen la experiencia espacial

### OÍDO



Los cuerpos de agua servirán para que los usuarios puedan identificar con mayor facilidad los espacios

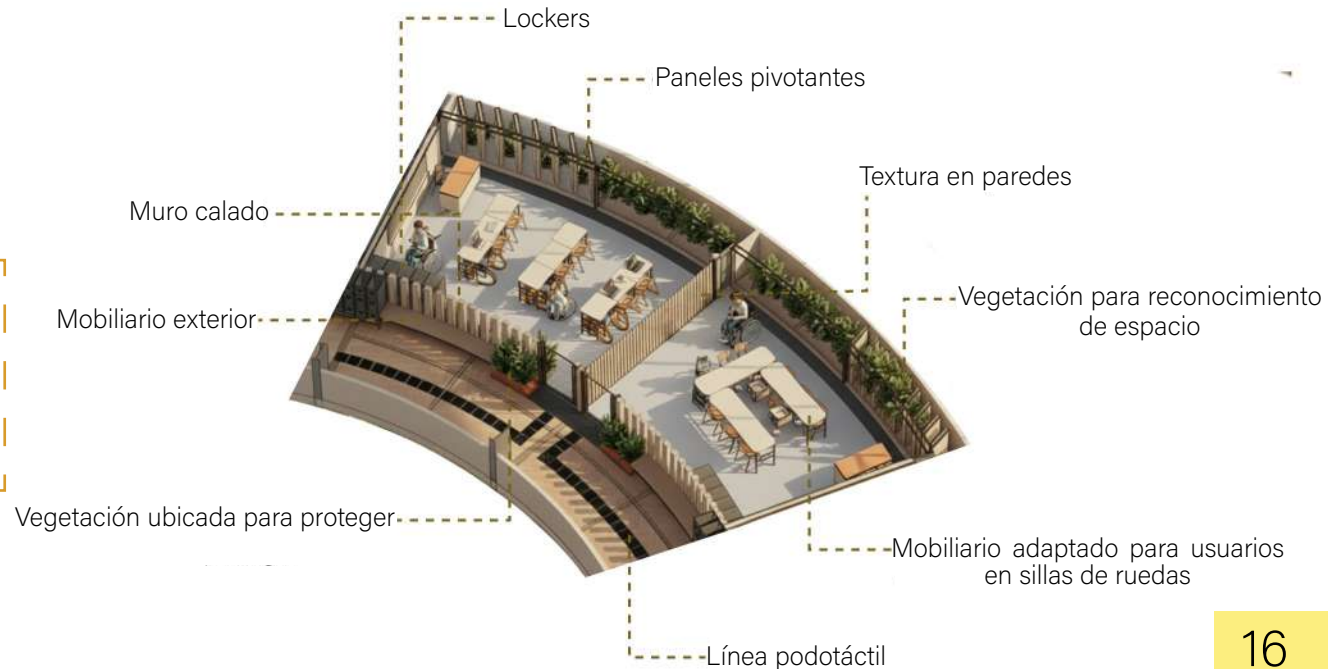
### ACCESIBILIDAD



Recorrido fácil y dinámico

### SALONES PENSADOS EN LOS NIÑOS

Por medio de texturas, vegetación, juego de sentidos y mobiliario especial, se diseñan aulas que cumplan con los requisitos para los usuarios, asegurándoles un espacio seguro para que puedan seguir aprendiendo.





# PLANIMETRÍA GENERAL DEL PROYECTO





Perfil Urbano  
Esc 1:2000







**PLANTA**  
**NIVEL 1** Esc 1:250

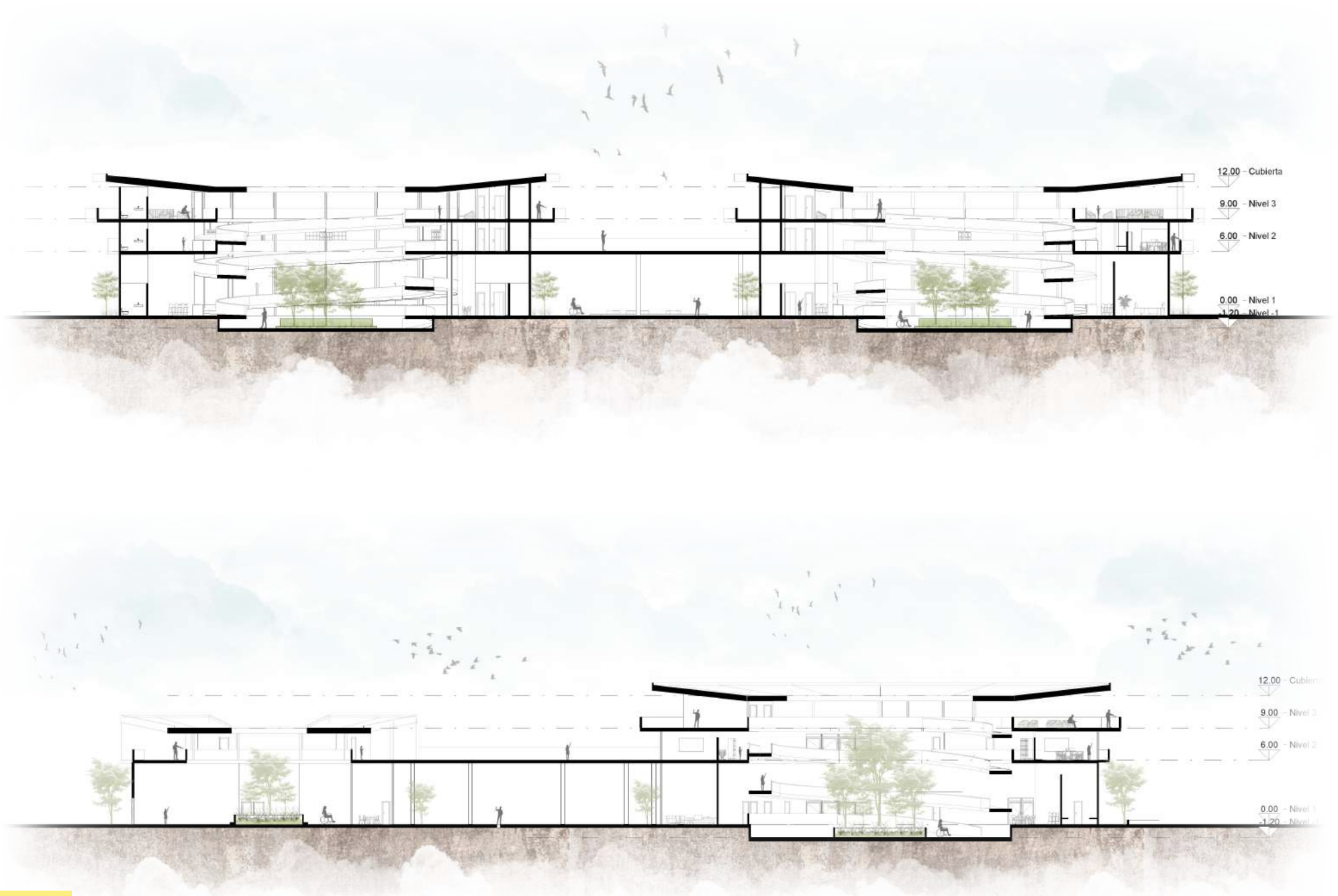


PLANTA  
NIVEL 2 Esc 1:250



**PLANTA**  
**NIVEL 3** Esc 1:250

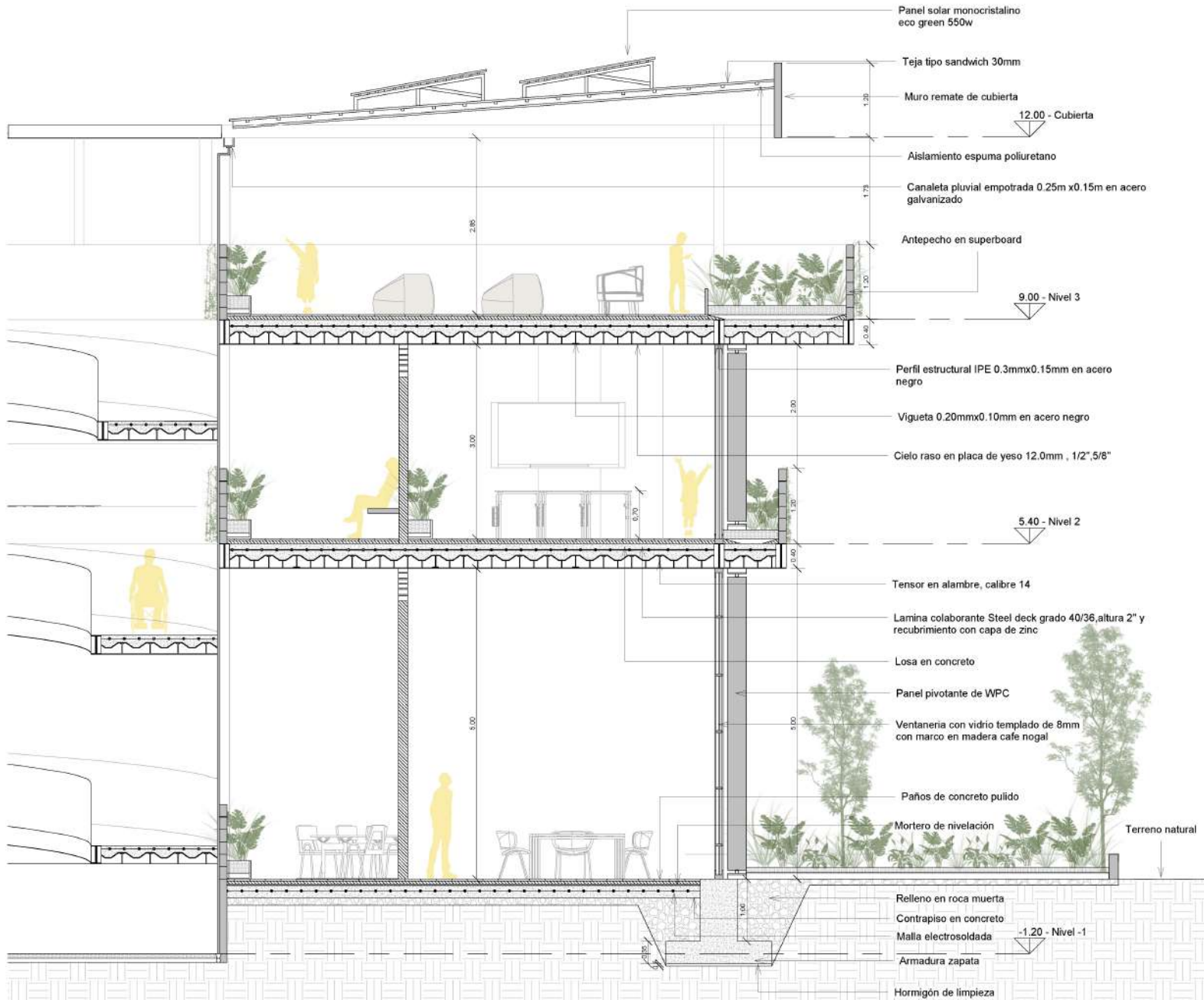




## FACHADAS



**CORTE POR FACHADA** Esc 1:50



## TABLA DE ÁREAS

Espacio	Cantidad	m² por unidad	m² totales	Capacidad de personas (aprox.)	Observaciones
<b>Aulas</b>					
Aulas (primaria+secundaria)	24	30	720	12	1 depósito por aula (2 m² c/u)
Depósitos por aula	24	2	48	0	Integrado al módulo del salón
Laboratorios de ciencias	1	50	50	24	
Salas de informática	1	50	50	24	
Aula de arte	1	50	50	24	
Aula de música y baile	1	50	50	24	
Biblioteca	1	250	250	85	Lectura, consulta y depósito
<b>Servicios</b>					
Sala de profesores	1	53	53	20	Planeación y lockers
Enfermería	1	25	25	3	Camilla, lavabo, espera
Psicología	1	25	25	4	Atención individual
Fisioterapia	1	25	25	6	2 psicólogos + sala grupal
Consejero	1	25	25	8	Equipos básicos y colchonetas
Taller comunal 1	1	106	106	198	
Taller comunal 2	1	106	106	10	preparación, lavado
Taller comunal 3	1	106	106		
Cafetería Primaria	1	334	334		
Cafetería Secundaria	1	334	334		
Cocina Primaria	1	106	106		
Cocina Secundaria	1	106	106		
Hall	1	330	330		
Terraza Primaria	1	715	715		
Terraza Secundaria	1	715	715		
Terraza Comunal	1	1	175		
Sanitarios estudiantes (incluye accesibles)	1	210	210	0	Distribuidos por niveles
Baños docentes/administrativos	1	20	20	0	Cercanos a oficinas
Cuarto de aseo y basuras (central)	1	15	15	0	Manejo de residuos
Cuartos de aseo distribuidos por niveles	3	6	18	0	Por piso
Depósito general central	1	20	20	0	Mobiliario/eventos
Planta eléctrica (generador/es)	1	40	40	0	
Cuarto de tableros eléctricos	1	20	20	0	
Planta de tratamiento/filtración y bombeo	1	50	50	0	PTAP/filtración
Sala de tanques de agua (operación)	1	60	60	0	Volumen según demanda
Cuarto de bombas contra incendio	1	25	25	0	NFPA/NSR-10

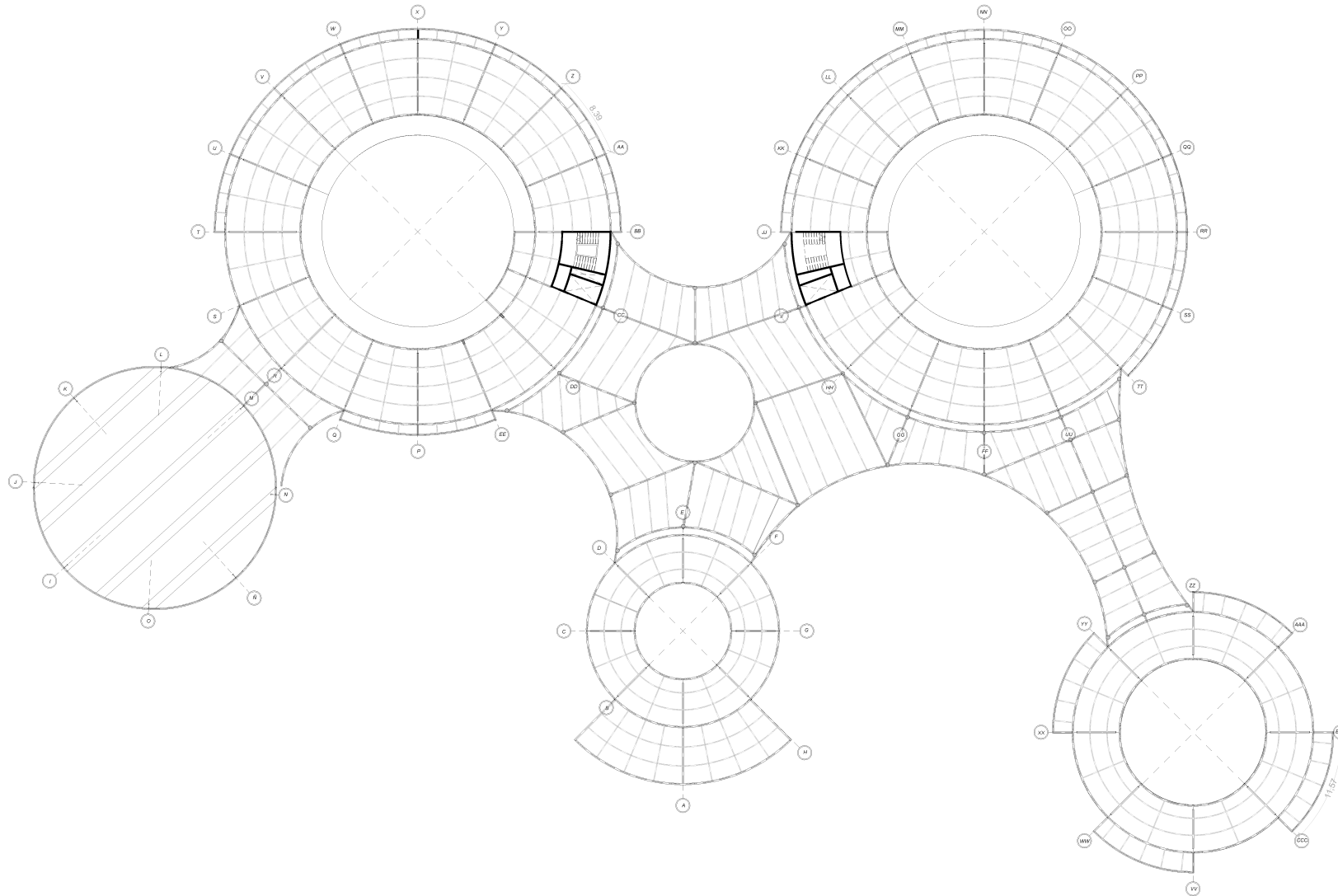
Espacio	Cantidad	m² por unidad	m² totales	Capacidad de personas (aprox.)	Observaciones
<b>Administración</b>					
Rectoría	1	25	25	3	Despacho
Coordinación Convivencia	1	25	25	2	Oficina
Coordinación Académica	1	25	25	2	Oficina
Coordinación convivencia	1	15	15	2	oficina
Secretaría	1	53	53	3	Atención a público
Admisiones	1	25	25	2	Atención a familias
Tesorería	1	25	25	4	Oficina
Sala de juntas	1	25	25	12	Reuniones
Archivo administrativo	1	25	25	0	Almacenamiento
Sala de padres / atención	1	53	53	6	Reuniones con familias
Seguridad / Control de acceso	1	106	106	2	Puesto fijo
<b>Espacio Público</b>					
Gimnasio cubierto / coliseo	1	650	650	300	Canchas múltiples
Bodega deportiva	1	20	20	0	Implementos
TOTAL			6.769M2		
CIRCULACIONES 30%			2.030 M2		
ÁREA CONSTRUIDA			6.966M2		



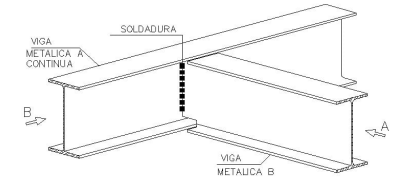
### Materiales utilizados

- 1. Pérgola en madera plástica (WPC)
- 2. Teja tipo sándwich 30mm
- 3. Antepecho en microcemento
- 4. Ventaneria con vidrio templado
- 5. Panel pivotante en WPC



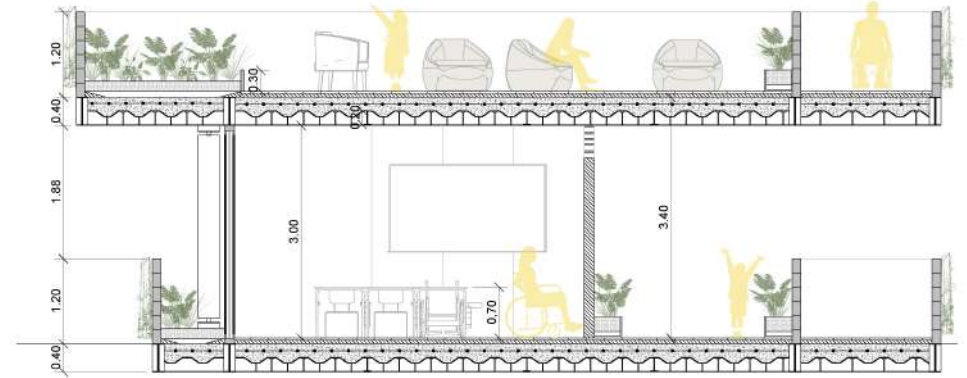
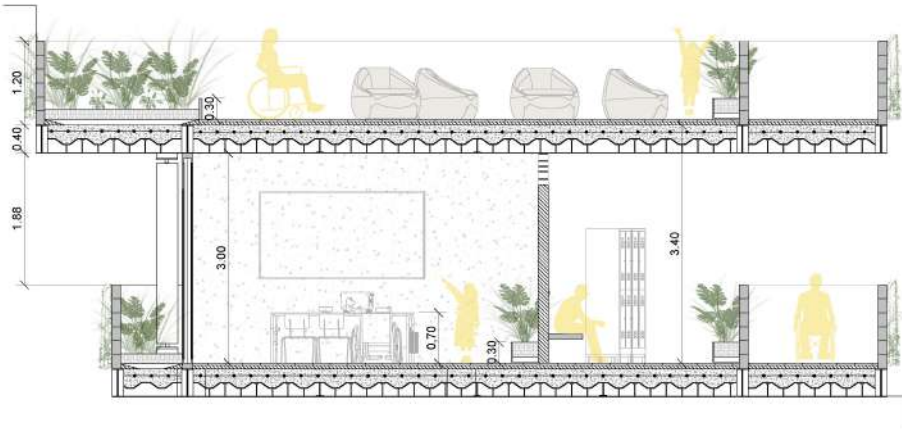


Detalla de unión estructural

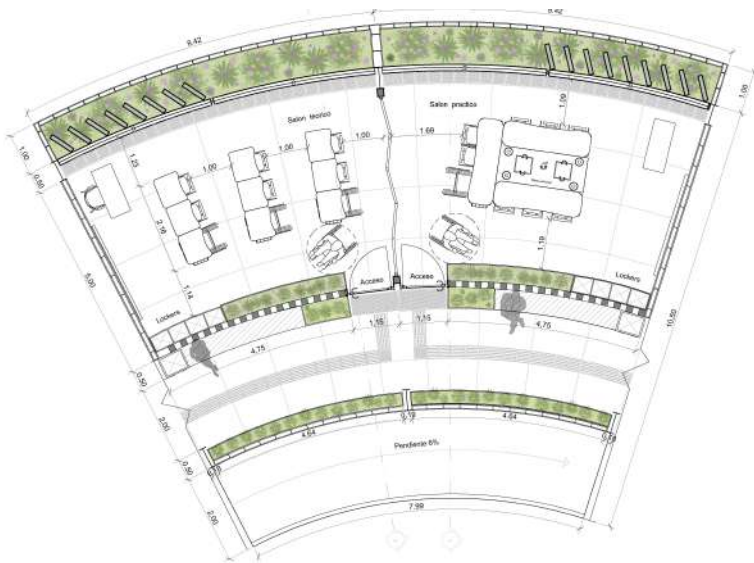


El proyecto cuenta con una estructura metálica conformada por vigas y columnas tipo IPE. El puente también está construido con estructura metálica; sin embargo, funciona como un sistema independiente, por lo que se incorporan juntas de dilatación para garantizar su adecuado comportamiento estructural

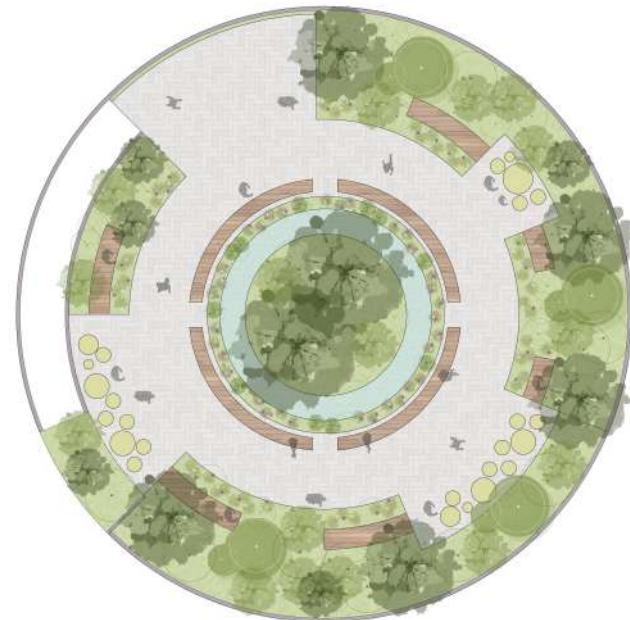
Detalle de aulas en corte



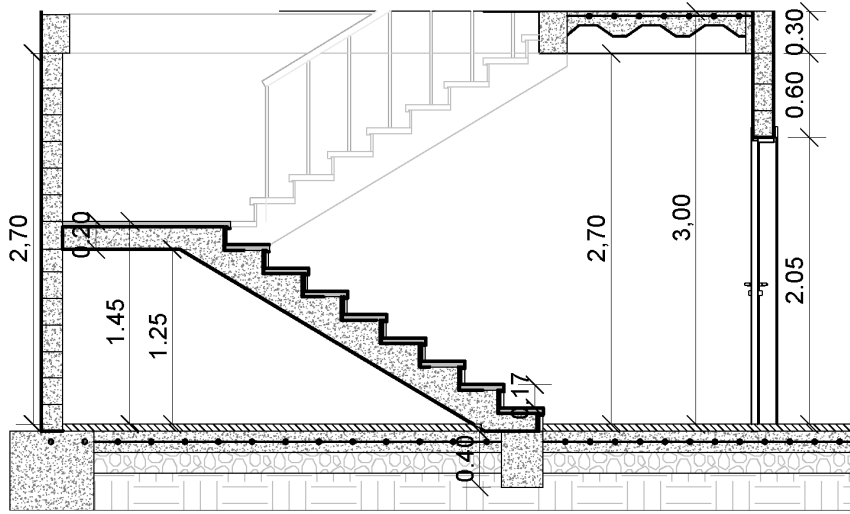
Detalle de aula en planta



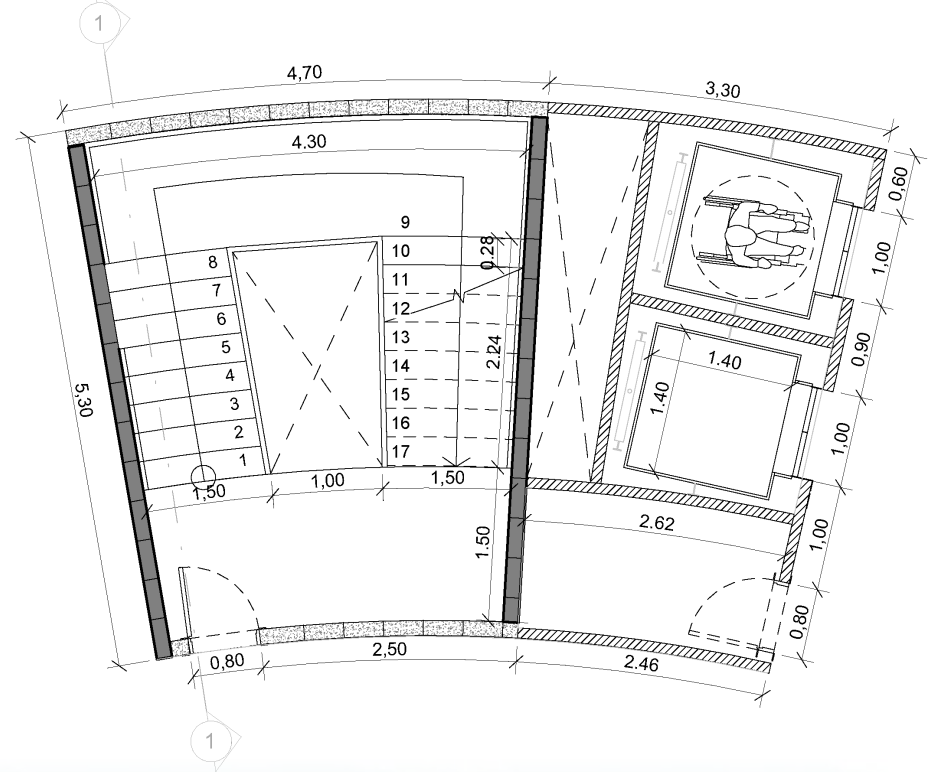
Detalle de patio en planta



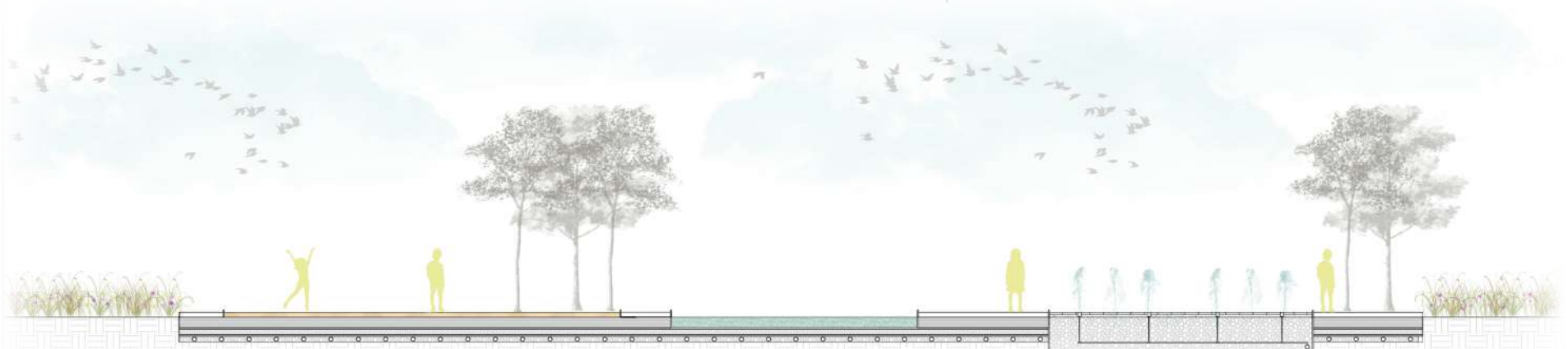
Detalle de escalera en corte



Detalle de escalera en planta



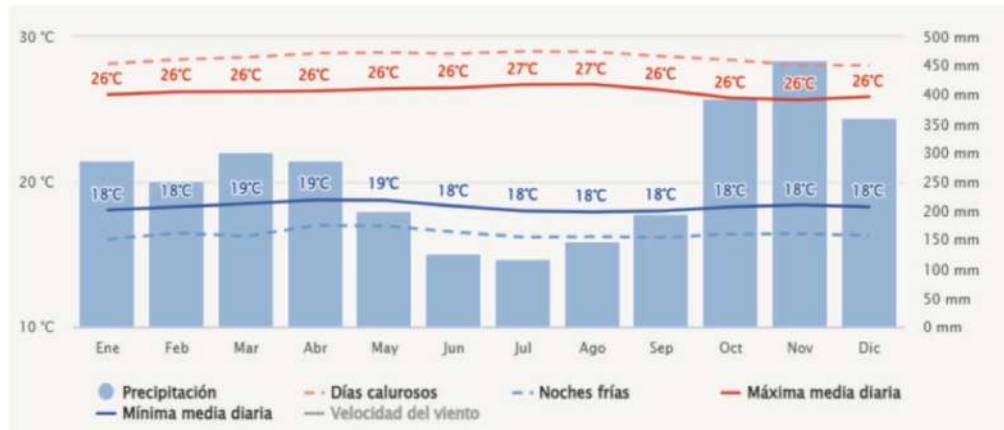
Detalle en corte del espacio público





# BIOCLIMÁTICA

Datos generales del sector



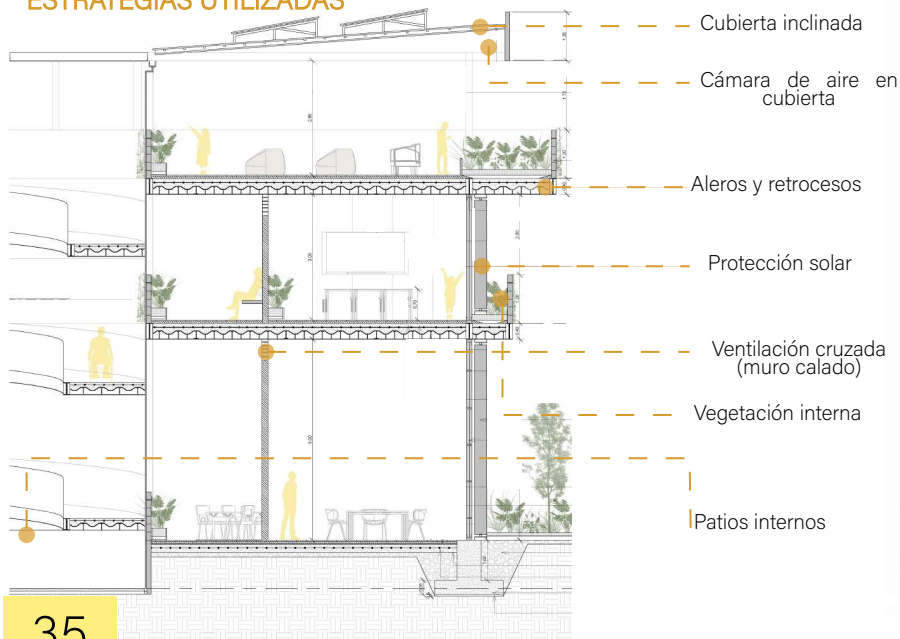
Precipitaciones en su mayoría húmedas. Temperaturas desde los 18°C hasta los 27°C.

**MS.N.M. Altura sobre el nivel del mar:** 1080m

**Humedad Relativa:** Entre 77% y 83%

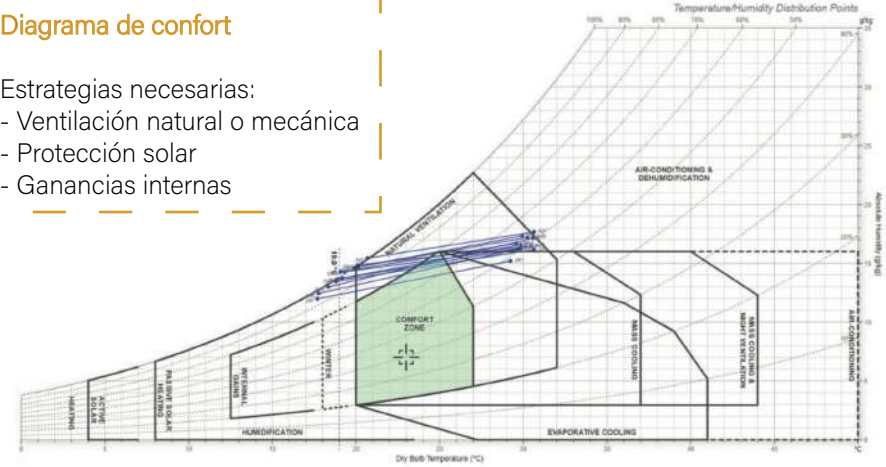
**Clasificación según Caldas-Lang:** CsH Cálido Semihúmedo

## ESTRATEGIAS UTILIZADAS



## Diagrama de confort

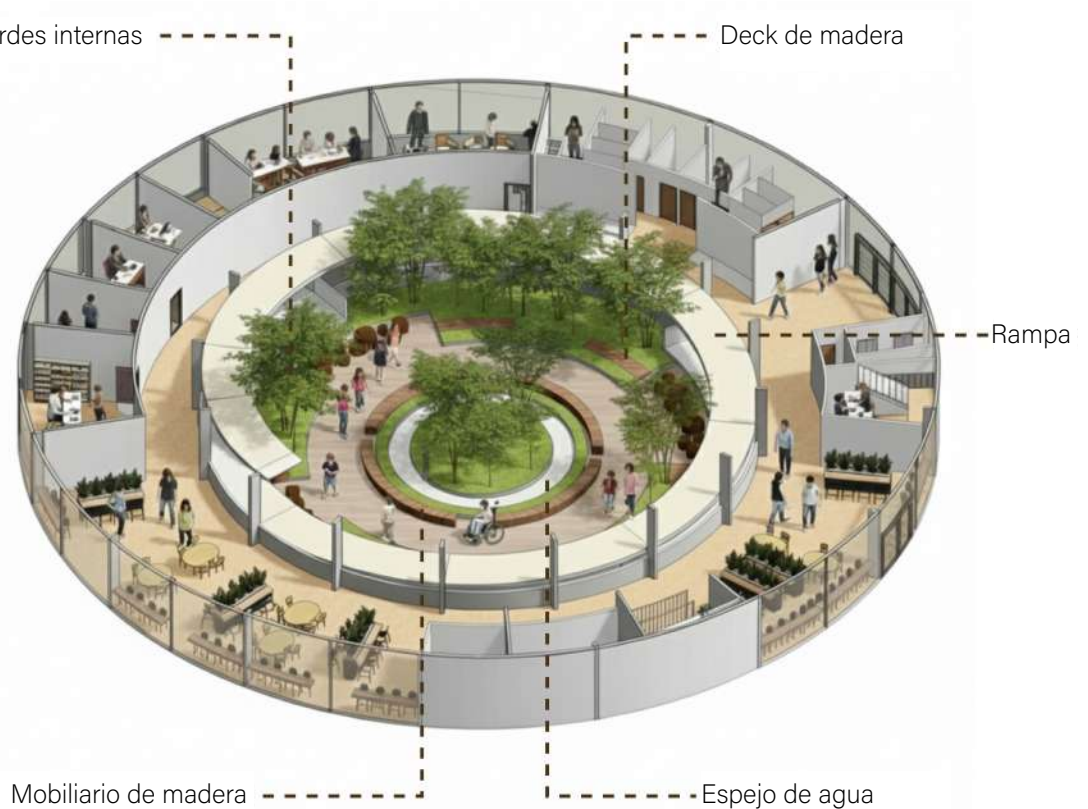
- Estrategias necesarias:
- Ventilación natural o mecánica
  - Protección solar
  - Ganancias internas



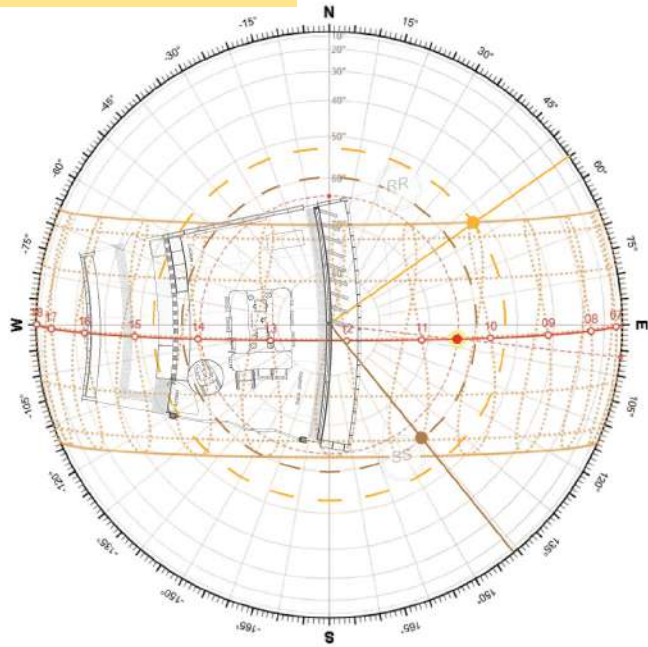
## USO DE PATIOS INTERNOS

Zonas verdes internas

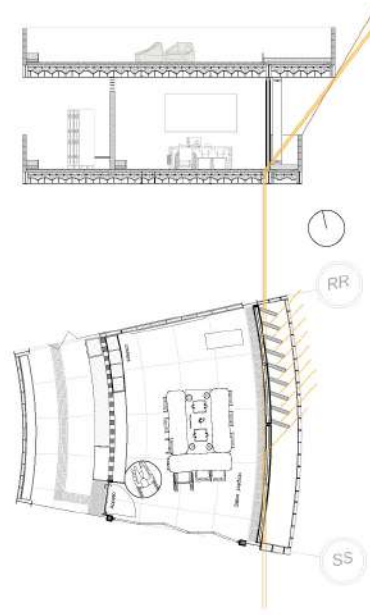
Deck de madera



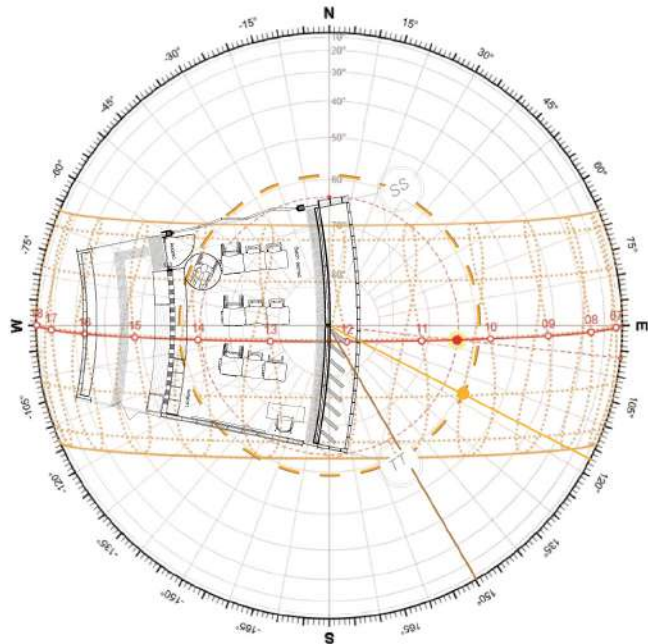
## ESTUDIO SOLAR



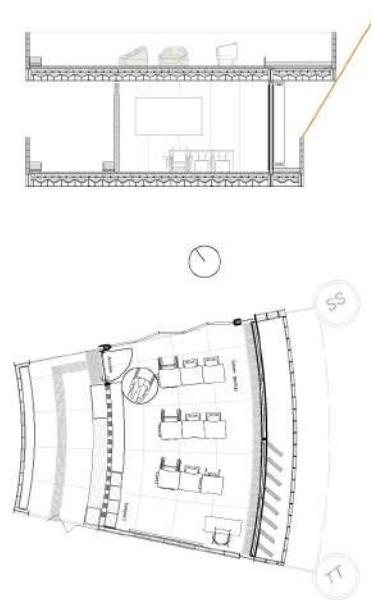
● JUNIO 10:00 AM  
Azimuth: 55°  
Altura: 53°



● ENERO 11:00 AM  
Azimuth: 141°  
Altura: 60°

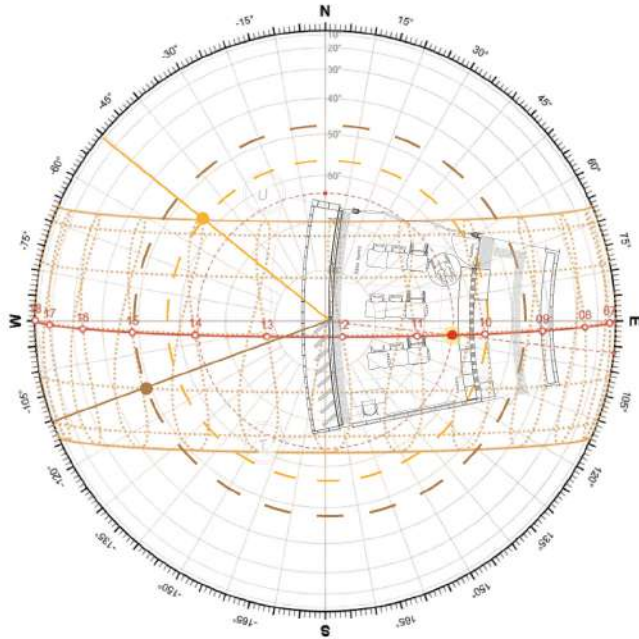


● OCTUBRE 10:00 AM  
Azimuth: 117°  
Altura: 59°

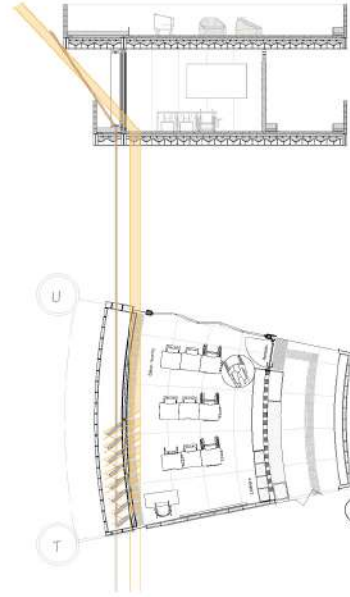


● DICIEMBRE 11:00 AM  
Azimuth: 150°  
Altura: 59°

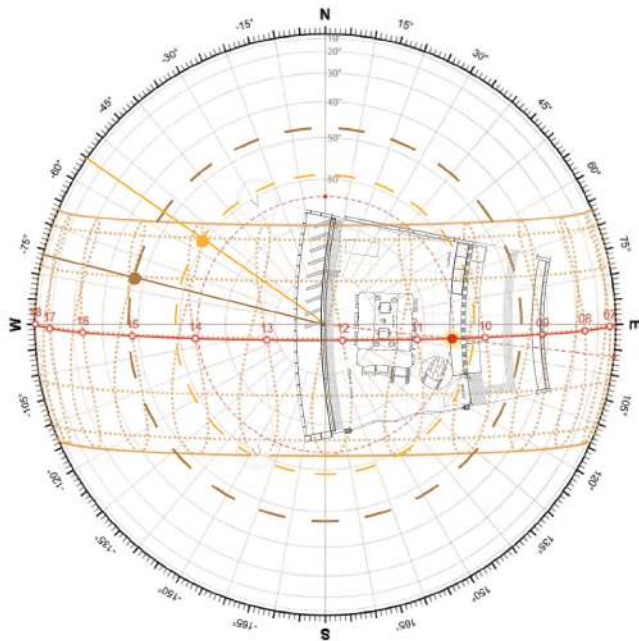
## ESTUDIO SOLAR



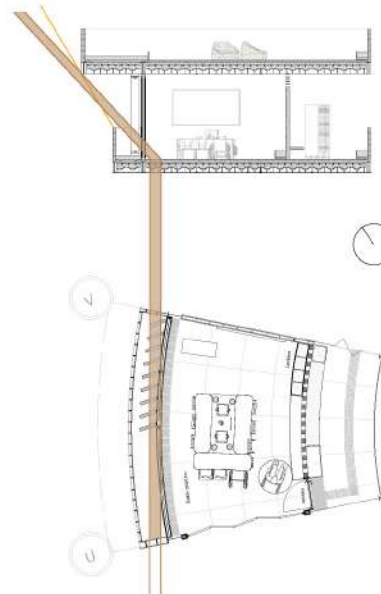
● JUNIO 2:00 PM  
Azimuth: 309°  
Altura: 56°



● FEBRERO 3:00 PM  
Azimuth: 250°  
Altura: 47°



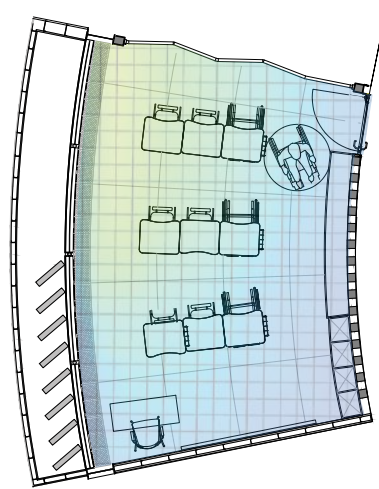
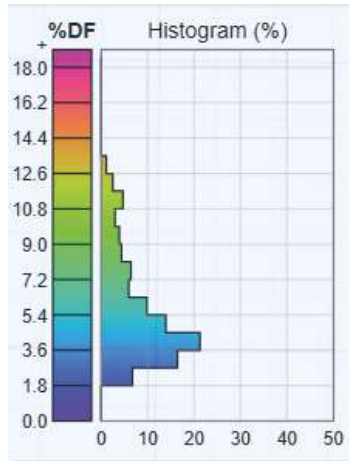
● JULIO 2:00 PM  
Azimuth: 305°  
Altura: 59°



● AGOSTO 3:00 PM  
Azimuth: 284°  
Altura: 47°

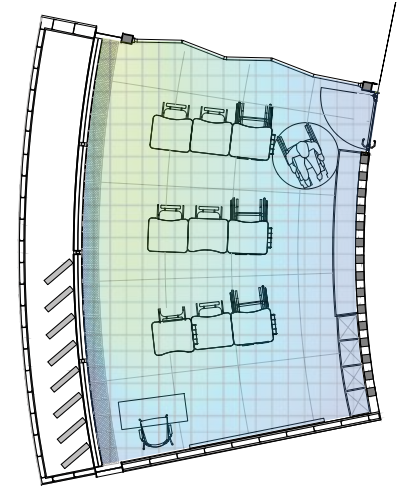
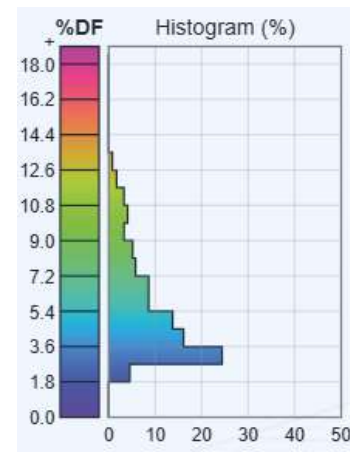
# ILUMINACIÓN

FEBRERO A LAS 3:00 PM

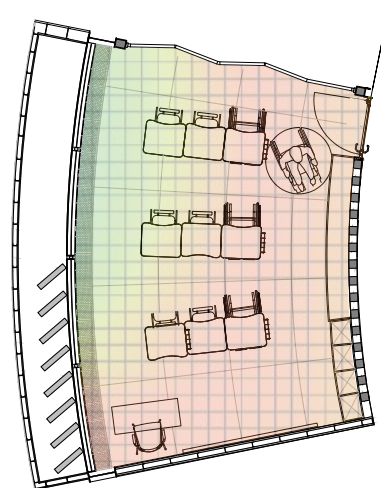
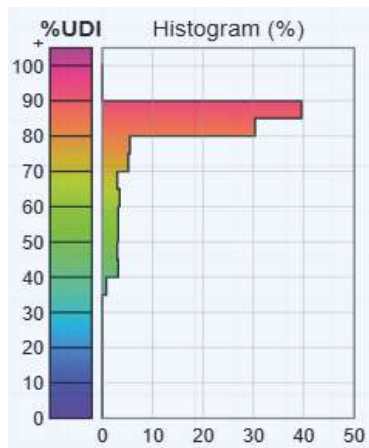


**MIN** 1.89%  
**AVERAGE** 5.69%  
**MAX** 12.94%

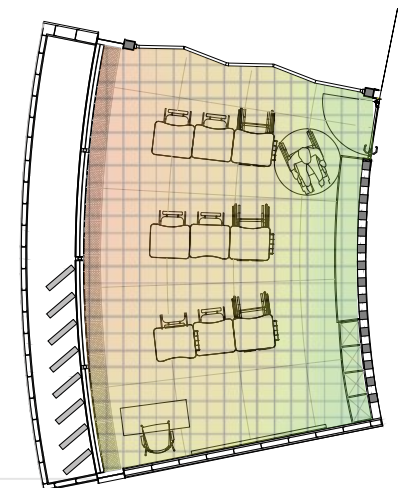
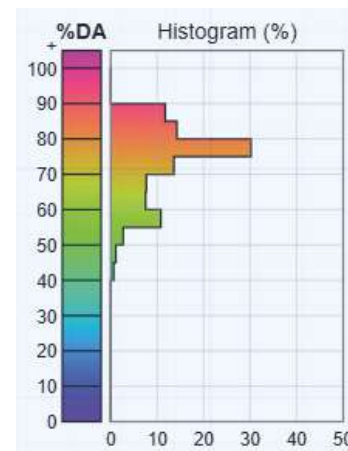
JUNIO A LAS 2:00 PM



**MIN** 1.92%  
**AVERAGE** 5.58%  
**MAX** 13.22%

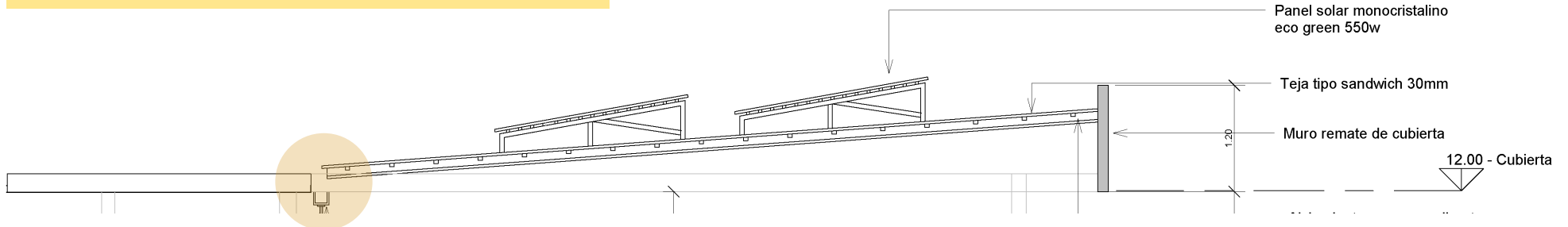


**MIN** 38.49%  
**AVERAGE** 78.23%  
**MAX** 88.49%



**MIN** 40.15%  
**AVERAGE** 73.38%  
**MAX** 87.87%

## RECOLECCIÓN AGUAS LLUVIAS Y ENERGÍA



### CÁLCULO RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS

#### EDIFICIO 1

Área total cubierta : 660 m<sup>2</sup>  
 Precipitación anual : 1000mm / 12 = 84 mm x mes  
 Recolección = Total cubierta x precipitación

$R = 660 \text{ m}^2 \times 0.084 \text{ m} = 55,44 \text{ m}^3 \text{ x mes}$   
 $55,44 \text{ m}^3 \times 12 = 665,28 \text{ x año}$

#### EDIFICIO 2

Área total cubierta : 660 m<sup>2</sup>  
 Precipitación anual : 1000mm / 12 = 84 mm x mes  
 Recolección = Total cubierta x precipitación

$R = 660 \text{ m}^2 \times 0.084 \text{ m} = 55,44 \text{ m}^3 \text{ x mes}$   
 $55,44 \text{ m}^3 \times 12 = 665,28 \text{ x año}$

#### EDIFICIO 3

Área total cubierta : 200 m<sup>2</sup>  
 Precipitación anual : 1000mm / 12 = 84 mm x mes  
 Recolección = Total cubierta x precipitación

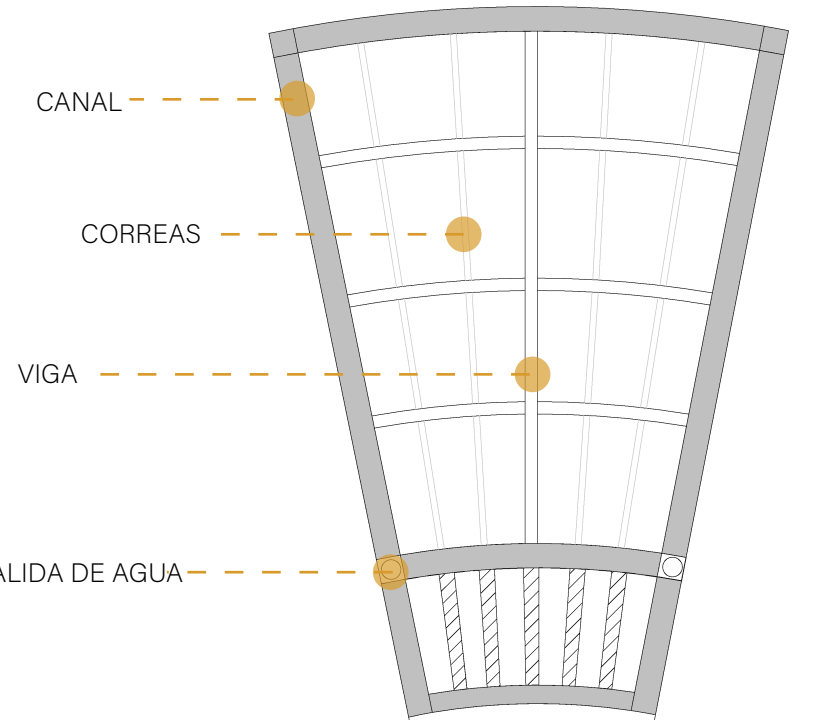
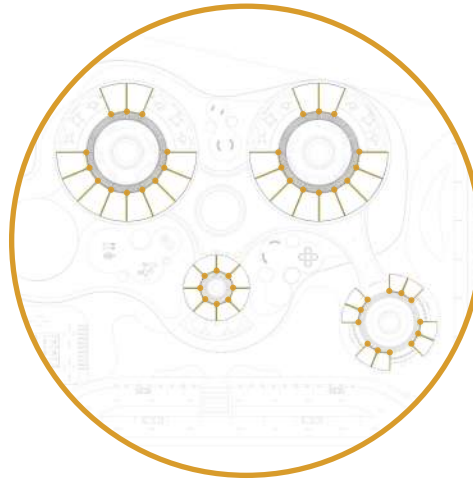
$R = 200 \text{ m}^2 \times 0.084 \text{ m} = 16,8 \text{ m}^3 \text{ x mes}$   
 $16,8 \text{ m}^3 \times 12 = 201,6 \text{ x año}$

#### EDIFICIO 3

Área total cubierta : 280 m<sup>2</sup>  
 Precipitación anual : 1000mm / 12 = 84 mm x mes  
 Recolección = Total cubierta x precipitación

$R = 280 \text{ m}^2 \times 0.084 \text{ m} = 23,52 \text{ m}^3 \text{ x mes}$   
 $23,52 \text{ m}^3 \times 12 = 282,24 \text{ x año}$

### CÁLCULO ENERGÍA PANELES SOLARES



#### Datos específicos para Cali

Radiación solar promedio anual : 5.5 kWh/m<sup>2</sup>/día

Eficiencia estimada del vidrio fotovoltaico : 8%

#### CÁLCULO

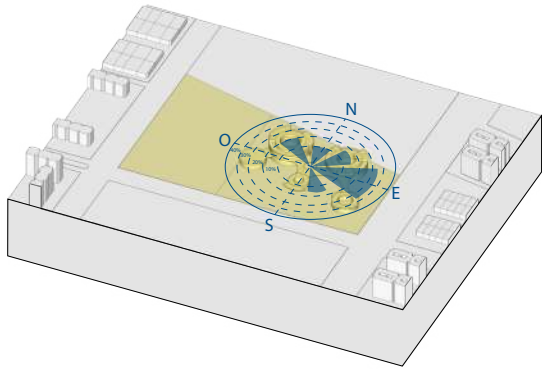
Área total de vidrio fotovoltaico : 619,52 m<sup>2</sup>

Energía diaria x m<sup>2</sup> = 5.5 kWh/m<sup>2</sup>/día x 0,08 = 0,44 kWh/m<sup>2</sup>/día

Energía total diaria = 0,44 kWh/m<sup>2</sup>/día x 619,52 m<sup>2</sup> = 272,58 kWh/día

Energía anual = 272,58 kWh/día x 365 días = 99.491 kWh/año

## VENTILACIÓN



Vientos predominantes provienen del **Este** en el día.

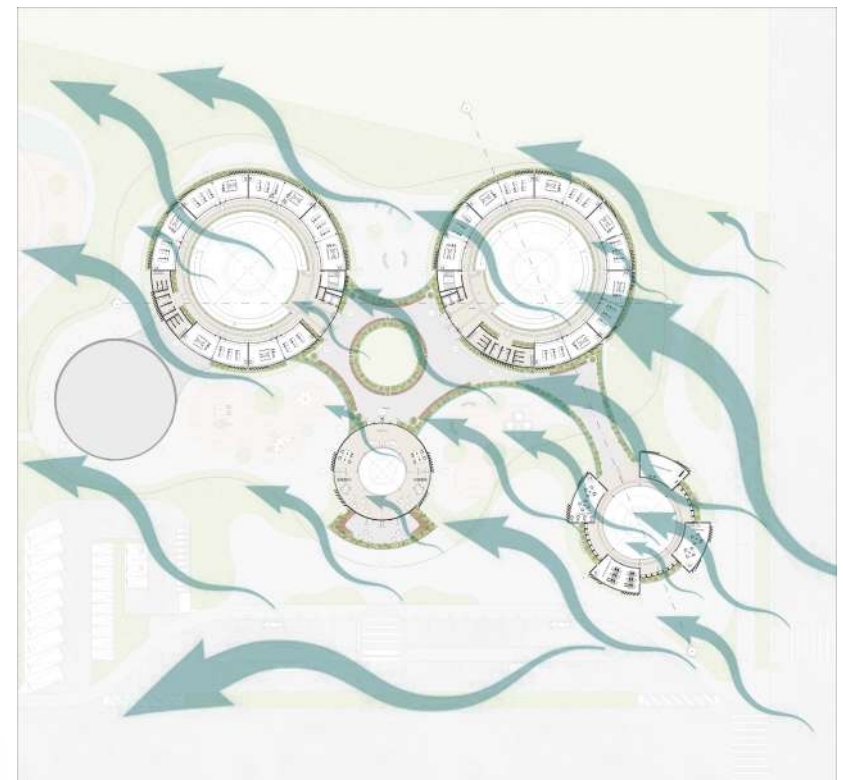
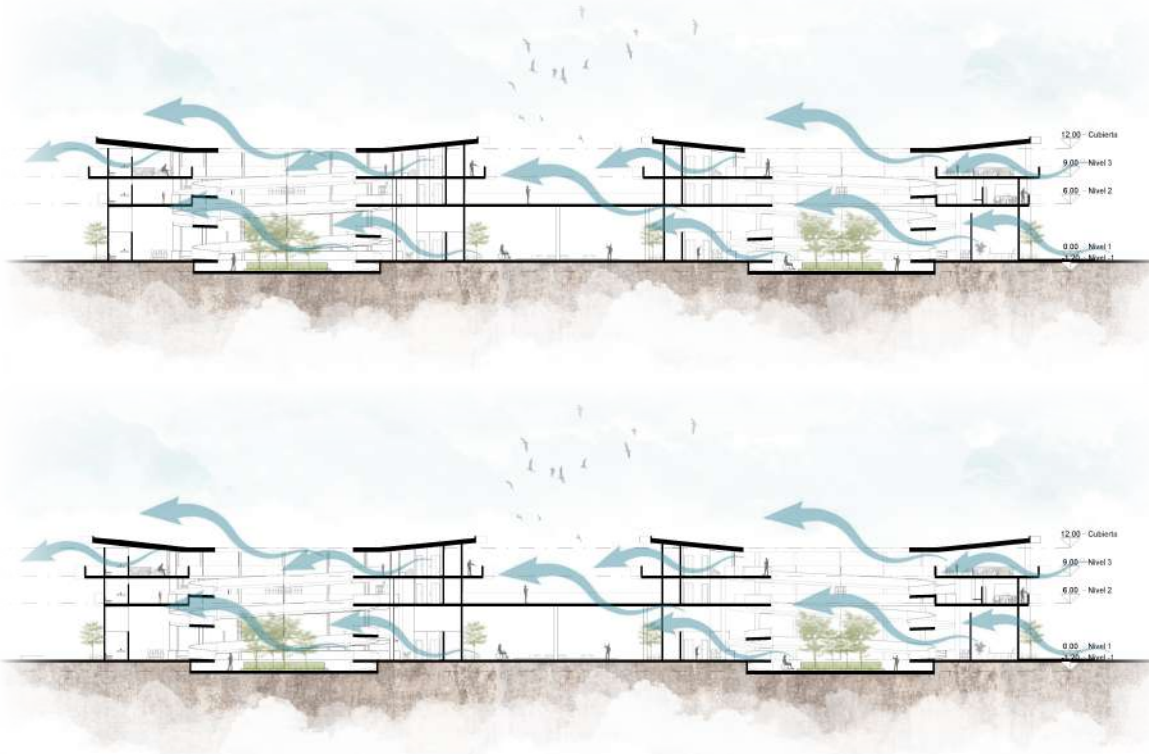
En la noche provienen del **Sureste** y el **Este**.

Velocidades no muy altas, entre **3-5 m/s**.

## ESTRATEGIAS UTILIZADAS

**Cubierta inclinada** : Estrategia pasiva de ventilación, permitiendo la entrada y salida de aire en todo momento.

**Muro calado en aulas** : Asegurando una ventilación cruzada en el edificio.





## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a nuestros padres, gracias infinitas por su apoyo incondicional, comprensión y estímulo constante, pero sobre todo por habernos formado con buenos sentimientos, hábitos y valores que nos ayudaron a seguir adelante en los momentos difíciles.

A nuestros profesores y a nuestra tutora Luz Marina Morales, gracias por toda la paciencia, la guía y el conocimiento que nos dieron durante este proceso. Sus consejos y acompañamiento nos forjaron como personas y nos permitieron crecer tanto académicamente como personalmente.

Gracias por lograr que este camino se sintiera más ligero y bonito.

- Daniela y Valentina