

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Centro de formación integral para jóvenes de las comunidades aledañas al relleno sanitario de zona 3, ciudad de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

**MARÍA RENEE DEL VALLE URRUTIA**  
CARNET 10068-13

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2018  
CAMPUS CENTRAL

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

"Centro de formación integral para jóvenes de las comunidades aledañas al relleno sanitario de zona 3, ciudad de Guatemala"

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR  
**MARÍA RENEE DEL VALLE URRUTIA**

PREVIO A CONFERÍRSELE  
EL TÍTULO DE ARQUITECTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, SEPTIEMBRE DE 2018  
CAMPUS CENTRAL

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO  
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS  
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

**AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO**

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO  
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ  
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ  
DIRECTOR DE CARRERA: ARQ. MANFREDO JAVIER CORADO LÓPEZ

**NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

ARQ. JULIO ROBERTO LOPEZ VILLATORO

**TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. JOSÉ DAVID HERNÁNDEZ PRERA  
MGTR. JULIO ALBERTO RAMÍREZ PAZOS  
MGTR. RUBEN HOMAR CIFUENTES VELASCO



Guatemala, 29 de junio del 2018

Señores  
Consejo de Facultad  
Facultad de Arquitectura y Diseño  
Universidad Rafael Landívar

Estimados señores:

En atención a que he terminado la revisión del Proyecto de Grado en Arquitectura titulado "Centro de formación integral para jóvenes de las comunidades aledañas al relleno sanitario de zona 3, Ciudad de Guatemala", elaborado por la estudiante María Reneé del Valle Urrutia con carné 1006813, me es grato informar a ustedes que el trabajo se encuentra concluido a satisfacción, por lo que lo someto a su consideración para que se realicen los procedimientos administrativos y académicos correspondientes.

Sin otro particular, agradezco la atención a la presente.

Atentamente,

  
Arq. Julio Roberto Lopez Villatoro  
Catedrático Asesor

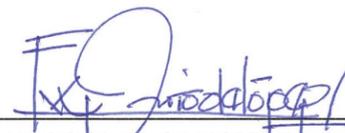
**Orden de Impresión**

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante MARÍA RENEE DEL VALLE URRUTIA, Carnet 10068-13 en la carrera LICENCIATURA EN ARQUITECTURA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03126-2018 de fecha 29 de agosto de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Centro de formación integral para jóvenes de las comunidades aledañas al relleno sanitario de zona 3, ciudad de Guatemala"

Previo a conferírsele el título de ARQUITECTA en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 10 días del mes de septiembre del año 2018.



MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA  
ARQUITECTURA Y DISEÑO  
Universidad Rafael Landívar

# AGRADECIMIENTOS

**A DIOS:** Por llenarme de éxitos y bendiciones, por ser la guía y la base para alcanzar esta meta, al permitirme culminar esta etapa.

**A MIS PADRES:** Por darme oportunidades para superarme, por ser mi pilar y apoyarme incondicionalmente en todas las decisiones tomadas, por educarme y enseñarme a dar siempre lo mejor de mí y porque sin su amor no podría haber llegado a donde estoy.

**A MI HERMANO:** Por estar presente en todo momento y por su apoyo y cariño.

**A MI ABUELITA:** Porque, aunque físicamente no este conmigo, en vida me brindo todo el apoyo y amor genuino.

**A MIS AMIGOS:** Por compartir momentos que quedaran grabados en mi corazón por siempre, por apoyarme, ayudarme y darme palabras de aliento a lo largo de la carrera.

# INDICE

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUCCIÓN</b> .....              | <b>10</b> |
| 1.1      | Objetivos .....                        | 11        |
| 1.2      | Usuarios .....                         | 12        |
| 1.3      | Delimitación .....                     | 12        |
| <b>2</b> | <b>PROYECTOS ANÁLOGOS</b> .....        | <b>13</b> |
| 2.1      | Análisis de proyectos .....            | 14        |
| 2.1.1    | Cueva de Luz "SIFAIS" .....            | 15        |
| 2.1.2    | Bomnong L'or .....                     | 19        |
| 2.1.3    | Centro de estudio Tacloban .....       | 23        |
| 2.1.4    | Centro de formación Cassia CO-OP ..... | 27        |
| 2.2      | Cuadro comparativo .....               | 31        |
| 2.3      | Conclusiones .....                     | 32        |
| 2.4      | Conceptos .....                        | 33        |
| 2.4.1    | Organización Camino Seguro .....       | 34        |
| 2.4.2    | Arquitectura y pedagogía .....         | 36        |
| 2.4.3    | Aulas .....                            | 38        |
| 2.4.4    | Talleres .....                         | 40        |
| 2.4.5    | Consultorios médicos .....             | 42        |
| 2.4.6    | Accesibilidad universal .....          | 43        |
| 2.4.7    | Arquitectura .....                     | 44        |

|          |                                       |           |
|----------|---------------------------------------|-----------|
| <b>3</b> | <b>ENTORNO DEL ANTEPROYECTO</b> ..... | <b>46</b> |
| 3.1      | Análisis del entorno urbano .....     | 47        |
| 3.1.1    | Aspectos geográficos .....            | 48        |
| 3.1.2    | Ubicación general .....               | 49        |
| 3.1.3    | Vialidad .....                        | 50        |
| 3.1.4    | Equipamiento urbano .....             | 52        |
| 3.1.5    | Uso de suelos .....                   | 53        |
| 3.1.6    | Clasificación según POT .....         | 54        |
| 3.2      | Análisis del terreno .....            | 56        |
| 3.2.1    | Generalidades del terreno .....       | 57        |
| 3.2.2    | Datos meteorológicos .....            | 58        |
| 3.2.3    | Soleamiento .....                     | 59        |
| 3.2.4    | Viento .....                          | 59        |
| 3.2.5    | Topografía .....                      | 61        |
| 3.2.6    | Análisis fotográfico .....            | 62        |
| 3.2.7    | Análisis FODA .....                   | 63        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| <b>4</b> | <b>ANTEPROYECTO</b> .....                           | <b>64</b>  |
| 4.1      | <b>Memoria conceptual de diseño</b> .....           | <b>65</b>  |
| 4.1.1    | <b>Filosofía de diseño</b> .....                    | <b>65</b>  |
| 4.1.2    | <b>Conceptos de diseño</b> .....                    | <b>66</b>  |
| 4.2      | <b>Memoria descriptiva de diseño</b> .....          | <b>67</b>  |
| 4.2.1    | <b>Aspecto formal</b> .....                         | <b>68</b>  |
| 4.3      | <b>Proceso de diseño</b> .....                      | <b>69</b>  |
| 4.3.1    | <b>Programa arquitectónico</b> .....                | <b>70</b>  |
| 4.3.2    | <b>Diagrama de áreas</b> .....                      | <b>72</b>  |
| 4.3.3    | <b>Volúmenes de conjunto</b> .....                  | <b>73</b>  |
| 4.3.4    | <b>Análisis climático</b> .....                     | <b>74</b>  |
| 4.4      | <b>Aplicación de normativas</b> .....               | <b>76</b>  |
| 4.4.1    | <b>AGIES NSE</b> .....                              | <b>76</b>  |
| 4.4.2    | <b>CONRED</b> .....                                 | <b>77</b>  |
| 4.4.3    | <b>CONADI</b> .....                                 | <b>77</b>  |
| 4.5      | <b>Desarrollo arquitectónico del proyecto</b> ..... | <b>78</b>  |
| 4.6      | <b>Criterio estructural</b> .....                   | <b>94</b>  |
| 4.6.1    | <b>Detalles estructurales</b> .....                 | <b>98</b>  |
| 4.7      | <b>Detalles arquitectónicos</b> .....               | <b>100</b> |
| 4.7.1    | <b>Circulación</b> .....                            | <b>100</b> |
| 4.7.2    | <b>Materialidad</b> .....                           | <b>102</b> |
| 4.7.3    | <b>Vegetación</b> .....                             | <b>106</b> |
| 4.7.4    | <b>Mobiliario</b> .....                             | <b>108</b> |
| 4.7.5    | <b>Elementos arquitectónicos</b> .....              | <b>110</b> |
| 4.7.6    | <b>Configuración espacial interior</b> .....        | <b>112</b> |
| 4.8      | <b>Visualización</b> .....                          | <b>114</b> |

|          |                           |            |
|----------|---------------------------|------------|
| <b>5</b> | <b>Conclusiones</b> ..... | <b>125</b> |
|----------|---------------------------|------------|

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| <b>6</b> | <b>Fuentes de información y consulta</b> ..... | <b>127</b> |
| 6.1      | <b>Fuentes bibliográficas</b> .....            | <b>128</b> |
| 6.2      | <b>Fuentes electrónicas</b> .....              | <b>128</b> |

# RESUMEN

El presente documento contiene el Proyecto de Grado de Arquitectura de María Reneé del Valle Urrutia, estudiante de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Rafael Landívar de Guatemala.

La temática a desarrollar es educativa y corresponde a un centro de formación integral para jóvenes que surge como resultado de un proceso previo de investigación y análisis de proyectos análogos, conceptos relevantes y del tema mismo adaptado al entorno físico y al contexto en el que se sitúa la propuesta.

El proyecto se concibe como una solución a la problemática que se desarrolla por las condiciones socioeconómicas en las que las comunidades que se encuentran cercanas al relleno sanitario de zona 3 de la ciudad de Guatemala viven actualmente.

Se plantea realizar una propuesta arquitectónica de un centro de formación que forme parte de la organización no gubernamental "Camino Seguro", en donde jóvenes que pertenecen a dichas comunidades puedan adquirir habilidades académicas, artísticas y laborales que los ayude a alcanzar un nivel económico que mejore su condición de vida, a través de espacios abiertos y multifuncionales que les permitan ser más eficientes y proactivos.

El desarrollo de diseño de la propuesta se basa en una construcción participativa, en donde las personas se vean más involucradas con el proyecto, permitiendo que se dé la unión de la comunidad y se genere una identidad y apropiación.

Finalmente, en este anteproyecto se expone el diseño arquitectónico, planteamientos estructurales y detalles especiales que se desarrollaron a lo largo del proceso.

# 1

# INTRODUCCIÓN

En Guatemala, al igual que en la mayoría de países latinoamericanos, existe una desigualdad económica y de oportunidades abismal, en donde las personas que se ven más afectadas son aquellas que carecen de opciones para desarrollarse a nivel socio-económico.

Dicha desigualdad genera una ruptura y segregación en el tejido social y urbano, en donde se aísla y clasifica a la población por estatus y clases sociales, lo que obliga a las clases más bajas a subsistir con los pocos recursos a los que pueden acceder.

El relleno sanitario de la zona 3 de la ciudad de Guatemala es un problema que afecta a numerosas familias cercanas a la zona, pues lleva años funcionando como botadero de basura de gran parte de la ciudad.

Hoy día no existe solución a corto plazo que pretenda clausurar el basurero, ya que en Guatemala no se cuenta con un sistema municipal o privado alterno de recolección de desperdicios, capaz de suplir la demanda de este servicio, ni de reducir el impacto ambiental actual.

Para algunas familias en extrema pobreza, que viven en los asentamientos cercanos al vertedero, encuentran en este lugar la única fuente de ingresos que les permite sobrevivir día tras día, y aun sabiendo

que representa un riesgo muy alto en su salud y seguridad, se adentran en él en busca de objetos que puedan utilizar, reciclar, vender e incluso comer.

Las comunidades que se encuentran en los asentamientos anexos al basurero, tienen muy pocas oportunidades para mejorar su futuro, pues son personas de muy bajos recursos y carecen de herramientas que les permitan desarrollarse económicamente, razón por la cual en 1999 la estadounidense Hanley Denning inició una organización no gubernamental llamada "Camino Seguro-Safe Passage" que se enfoca en ayudar a las comunidades necesitadas del sector.

En respuesta a esta problemática, se propone en colaboración con la organización "Camino Seguro", un centro para jóvenes, en donde se enseñen diferentes talleres de oficios, clases técnicas y educación artística, brindándole a los usuarios distintas habilidades para que puedan desenvolverse personal, social y profesionalmente en el sector laboral y así expandir sus oportunidades.

Más allá de generar un impacto positivo en el desarrollo socioeconómico del sector, el proyecto pretende fortalecer, unir y empoderar a la comunidad que forma parte de la organización, para que puedan cambiar las condiciones de su situación y mejorarla.



Fotografía del interior del relleno sanitario.  
Recuperado de: <https://bit.ly/2tHAM8g>

# 1.1 Objetivos

## OBJETIVO GENERAL

- Diseñar un anteproyecto arquitectónico, como respuesta a la problemática descrita con anterioridad, que brinde espacios dignos y adecuados para que los jóvenes de las comunidades cercanas al relleno sanitario de zona 3 de la ciudad de Guatemala, puedan adquirir distintas habilidades que les permita desenvolverse en el ámbito laboral y personal.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer y exponer las necesidades de infraestructura de la organización, para dar una solución que cumpla con un programa más acorde a la realidad.
- Lograr que la comunidad participe de manera activa en los diferentes procesos del proyecto, para que así se identifiquen y apropien del mismo.

- Diseñar espacios versátiles y polivalentes, que sean capaces de albergar diversos tipos de actividades.
- Generar mediante la propuesta un desarrollo económico en los usuarios y en la zona cercana al sitio.
- Brindar un lugar seguro en el cual se pueda empoderar a los jóvenes para que tengan más opciones de superación.



Fotografía de familia de la organización "Camino Seguro".  
Recuperado de: <https://bit.ly/2KwvM7j>

## 1.2 Usuarios

El centro de formación se plantea para funcionar como parte de las instalaciones que dirige la organización "Camino Seguro", por lo que se optó por seguir con la misma metodología que ellos emplean para trabajar con las personas de las comunidades de la zona anexa al relleno sanitario.

El grupo objetivo al que se dirige el proyecto, son jóvenes entre 12 a 21 años que forman parte de las familias comprometidas a trabajar con la organización, dichos jóvenes deben estar inscritos y cumplir con las reglas impuestas por esta entidad, y así asegurar su permanencia en el centro.

## 1.3 Delimitación

El presente proyecto de grado abarca el proceso investigativo necesario para la recolección de información y antecedentes relevantes para llegar a la elaboración de un anteproyecto arquitectónico de un centro de formación integral de jóvenes de las comunidades aledañas al relleno sanitario de zona 3.

La investigación incluye información de conceptos de la temática a abordar, datos y condiciones del terreno y

entorno, normativas y proyectos análogos, que sirven como referencia en el proceso de diseño.

Se propone una solución a la necesidad de generar diversos espacios de capacitación y aprendizaje, que abarca la conceptualización de diseño, la planimetría arquitectónica y el predimensionamiento del diseño estructural, que se desarrolla de manera superficial, tomando en cuenta las normativas constructivas.

# 2

## PROYECTOS ANÁLOGOS



## 2.1 Análisis de proyectos



Vista exterior del centro cueva de luz "SIFAIS".  
Recuperado de: <https://bit.ly/2fQNIln>

## 2.1.1 Cueva de luz "SIFAIS"

### ENFOQUE



Educacional



Capacitacional

### DESCRIPCIÓN

**Arquitectos:** Entre Nos Atelier

**Área:** 1,000 m<sup>2</sup>

**Ubicación:** La Carpio, San José,  
Costa Rica

**Año de construcción:** 2016

El proyecto Cueva de Luz "SIFAIS" se generó como un proyecto en conjunto por el estudio Entre Nos Atelier, la comunidad de la Carpio y la fundación SIFAIS con el objetivo de promover la superación y la integración social por medio de la enseñanza artística, deportiva y técnica en un área marginal.

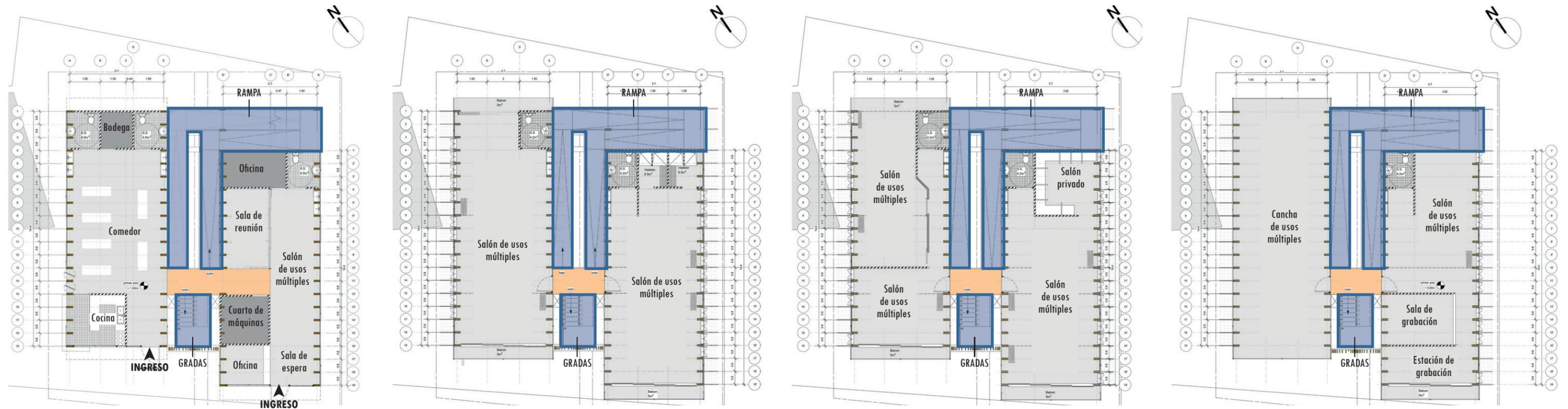
El funcionamiento del centro se basa en el aprendizaje multi vía, en el cual todas las personas que participan aportan y aprenden de igual manera, logrando llegar de diversas maneras a

otros, mediante espacios polivalentes, en los cuales los usuarios puedan realizar actividades de enseñanza y aprendizaje, que abarcan más de ciento treinta talleres impartidos.

El proceso del desarrollo del proyecto generó el fortalecimiento de relaciones entre organizaciones no gubernamentales, gubernamentales y empresas privadas que contribuyeron con la edificación del centro, lo cual permitió la regeneración urbana mediante la ciudadanía activa y las relaciones humanas y sociales.

\*A. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>

\*B. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>



Planimetría arquitectónica del centro SIFAIS, de izquierda a derecha (Primer nivel, Segundo Nivel, Tercer Nivel y Cuarto Nivel). Recuperado de: <https://bit.ly/21FQNIh>

## A) CONCEPTO DE DISEÑO

La propuesta de diseño se basa en crear un espacio que albergue diferentes actividades de enseñanza para el desarrollo de la comunidad.

### 1) Criterios base

#### A- El entorno

Como limitante para el diseño, para abarcar medidas de seguridad, materiales y volumetría.

#### B- La sostenibilidad

Como objetivo a alcanzar, para minimizar costos de ejecución y funcionamiento.

### C- Ciudadanía activa

Como personaje principal de la construcción del centro.

## B) PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### 1) Primer nivel

#### A- Cocina

Área de 11.2 m<sup>2</sup> (4 personas)

#### B- Comedor / salón multiusos 1

Área de 55 m<sup>2</sup> (30 - 50 personas)

#### C- Salón multiusos 2

Área de 15.5 m<sup>2</sup> (10 - 20 personas)

#### D- Sala de reunión

3 con área de 5 m<sup>2</sup> (5 - 10 personas)

### E- Oficina

1 con área de 9 m<sup>2</sup> (2 - 5 personas)  
1 con área de 7 m<sup>2</sup> (2 - 4 personas)

### F- Cuarto de máquinas

Área de 8.5 m<sup>2</sup> (2 - 3 personas)

### 2) Segundo nivel

#### A- Salón multiusos/Aula

1 con área de 40 m<sup>2</sup> (30 - 40 personas)  
1 con área de 30 m<sup>2</sup> (20 - 30 personas)  
1 con área de 25 m<sup>2</sup> (20 - 30 personas)  
1 con área de 20 m<sup>2</sup> (10 - 20 personas)  
1 con área de 15 m<sup>2</sup> (10 - 20 personas)

### 3) Tercer nivel

#### A- Salón multiusos/Aula

1 con área de 25 m<sup>2</sup> (20 - 30 personas)  
1 con área de 20 m<sup>2</sup> (10 - 20 personas)  
1 con área de 16.2 m<sup>2</sup> (10 - 20 personas)  
1 con área de 15 m<sup>2</sup> (10 - 20 personas)

### 4) Cuarto nivel

#### A- Salón multiusos/Aula

1 con área de 40 m<sup>2</sup> (30 - 40 personas)

#### B- Cancha multiusos

1 con área de 60 m<sup>2</sup> (50 - 60 personas)

1 con área de 30 m<sup>2</sup> (5 - 8 personas)

#### C- Sala de grabación

1 con área de 20 m<sup>2</sup> (5 - 8 personas)

#### D- Estación de radio

1 con área de 20 m<sup>2</sup> (5 - 8 personas)

## C) DISEÑO DE ESPACIOS

El edificio tiene dos volúmenes rectangulares desfasados de forma paralela, que generan espacios de iluminación y ventilación entre ellos.

En el primer nivel se encuentran áreas públicas que funcionan versátilmente,

y sirven como sala de exposiciones o anfiteatro; en el segundo, tercer y cuarto nivel se encuentran los talleres, que son aulas multiusos que pueden transformarse mediante divisiones ligeras distribuidas a lo largo de los grandes salones.

## D) CIRCULACIÓN

La circulación vertical se da en el exterior de los edificios, en un espacio que se genera entre ambos volúmenes por medio de una rampa y un módulo de gradas, que permite el acceso universal al centro, dejando la circulación interior libre, para que se adapte a las diferentes disposiciones de las aulas.

## E) ANÁLISIS

### 1) Fachada

La fachada de ambos volúmenes sigue la misma línea tanto de materiales como de estilo, los muros internos y externos son livianos y desmontables, ya que al momento de planificar el centro se pensó en la posibilidad de desmontar el edificio para ser trasladado posteriormente.

Los muros internos y externos de los lados largos, están formados por paneles de madera que cuentan con paletones dispuestos de manera horizontal, lo cual permite el ingreso de iluminación y ventilación. En el lado externo de las mismas se ubican marcos de acero con malla de gallinero que forman paneles de seguridad, para proteger los espacios interiores.

En los muros externos de los lados cortos, se utilizaron paneles sólidos de tablayeso para proteger los espacios interiores privados, como en el caso de los servicios sanitarios, que se dejaron las ventanas detrás de una piel externa de paletones de madera.

### 2) Iluminación y ventilación

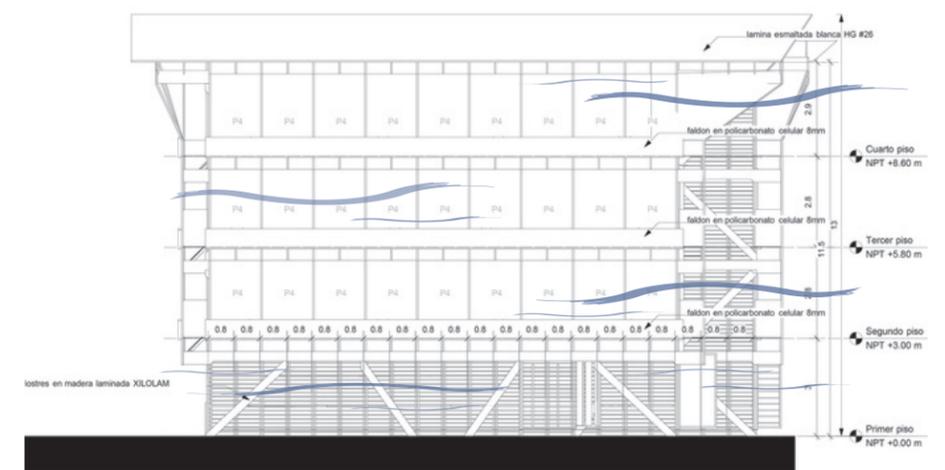
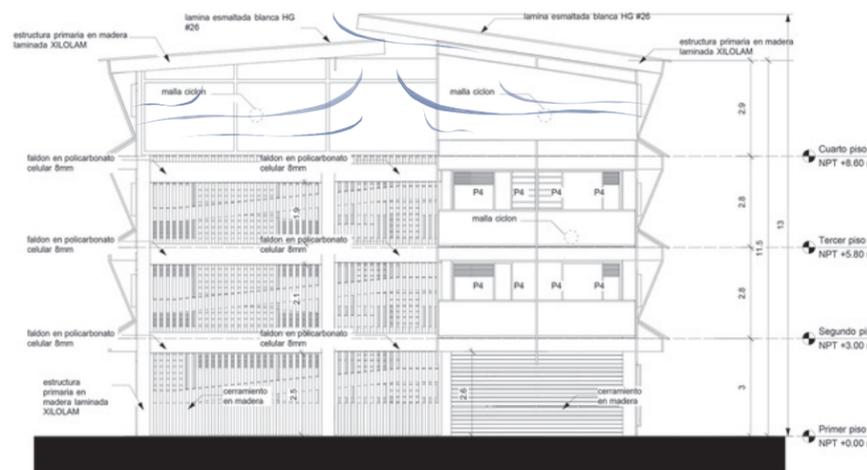
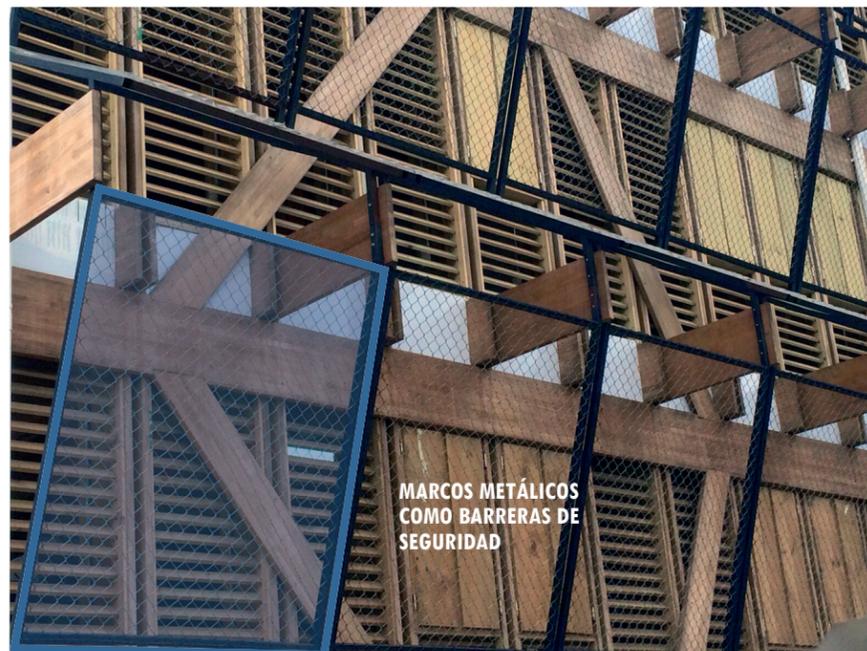
La orientación del proyecto se ubica de manera que los lados largos de la volumetría queden dirigidos al noroeste-sureste, para permitir el continuo flujo de vientos cruzados y el ingreso de iluminación natural.

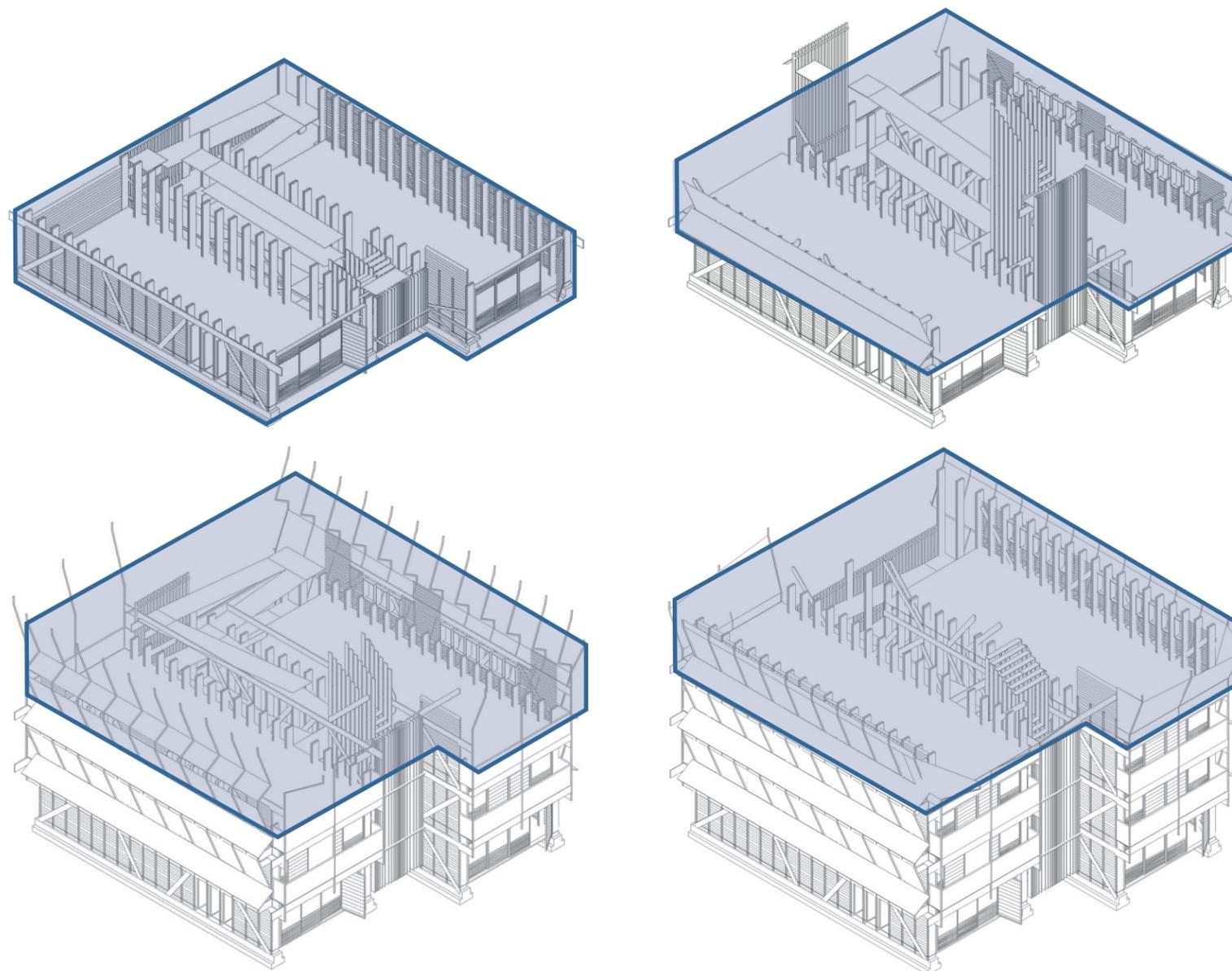
El espacio abierto que se genera en el interior de ambos edificios y las paredes con paneles de paletones, permiten un flujo eficiente de aire que ingresa por medio de los muros laterales, refrescando los espacios internos, para que finalmente el aire caliente se concentre en la parte alta del espacio central y salga por medio de los techos inclinados.

### 3) Materiales

La madera es el material principal del centro debido a su peso liviano y bajo costo, lo que permite cumplir con los requerimientos de la fundación de crear un centro móvil y polivalente.

Otro material fue el acero en las estructuras de la circulación vertical y elementos de protección, ventanas de pvc y lámina galvanizada.





#### 4) Estructura

Debido a que el edificio del centro debía ser desmontable para trasladarlo de ubicación, se optó por utilizar una estructura liviana que fuera fácil de mover y únicamente estuviera anclada por medio de placas y pernos, por lo tanto, toda la estructura tanto de muros como losas de entepiso y cubierta se diseñó de madera.

La estructura se hizo nivel por nivel, de manera independiente para su fácil instalación.

Se utilizaron tabloncillos de madera de dimensiones establecidas por los ingenieros estructurales como pies derechos para los muros y se instalaron arriostres en el exterior de los muros perimetrales para fortalecer la estructura.

#### F) CONCLUSIÓN



Comunidad

\*C



Económico

\*D



Sustentable

\*E

La comunidad, las empresas y entidades patrocinadoras cooperaron con el diseño y construcción del edificio, fortaleciendo la identidad y el tejido social.

A pesar de que se contaba con donaciones y patrocinadores para la ejecución del proyecto, se optó por reducir los costos utilizando materiales a bajo costo.

Se implementaron medidas pasivas y materiales amigables con el ambiente, que no solo permitieron reducir el impacto ambiental, sino que redujeron el costo del proyecto.



Foto interior del centro. Recuperado de: <https://bit.ly/2KdftNI>

## 2.1.2 Bomnong L'or

### ENFOQUE



Educacional



Laboral

### DESCRIPCIÓN

**Arquitectos:** Orkidstudio

**Área:** 240 m<sup>2</sup>

**Ubicación:** Sihanoukville, Camboya

**Año de construcción:** 2015

El proyecto Bomnong L'or situado en el centro de la ciudad portuaria de Sihanoukville es un proyecto de reconstrucción del centro comunitario de educación complementaria de niños y adultos, que había funcionado por más de diez años en el lugar.

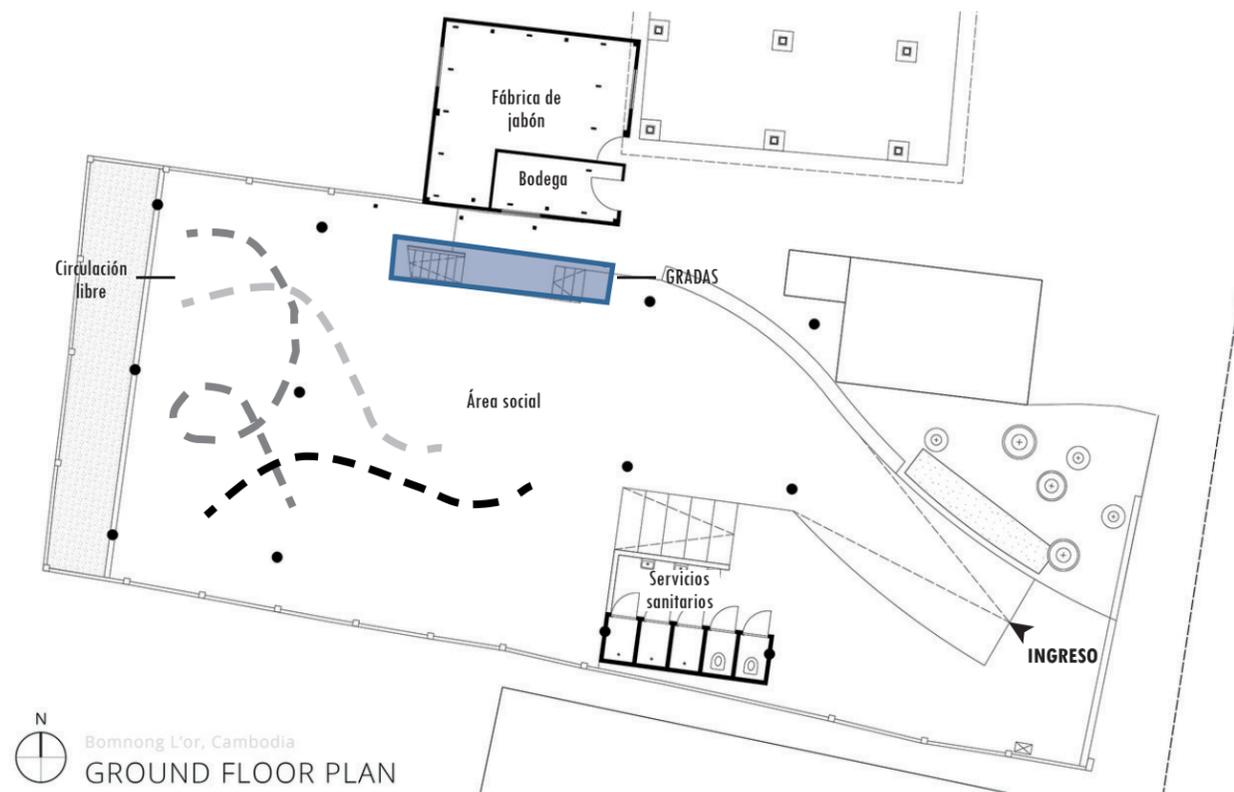
El centro ofrece lugares destinados a actividades de enseñanza, de reunión para actividades sociales y de trabajo y producción en donde ellos mismos elaboran jabón para venta y consumo propio, con el objetivo de incrementar la economía local y fortalecer los lazos de comunidad.

Debido a la aceptación e incremento de los usuarios en el centro, la edificación original se demolió para abrir paso a un nuevo diseño que ofrece ambientes más cómodos y grandes para las actividades que la comunidad realiza en este espacio.

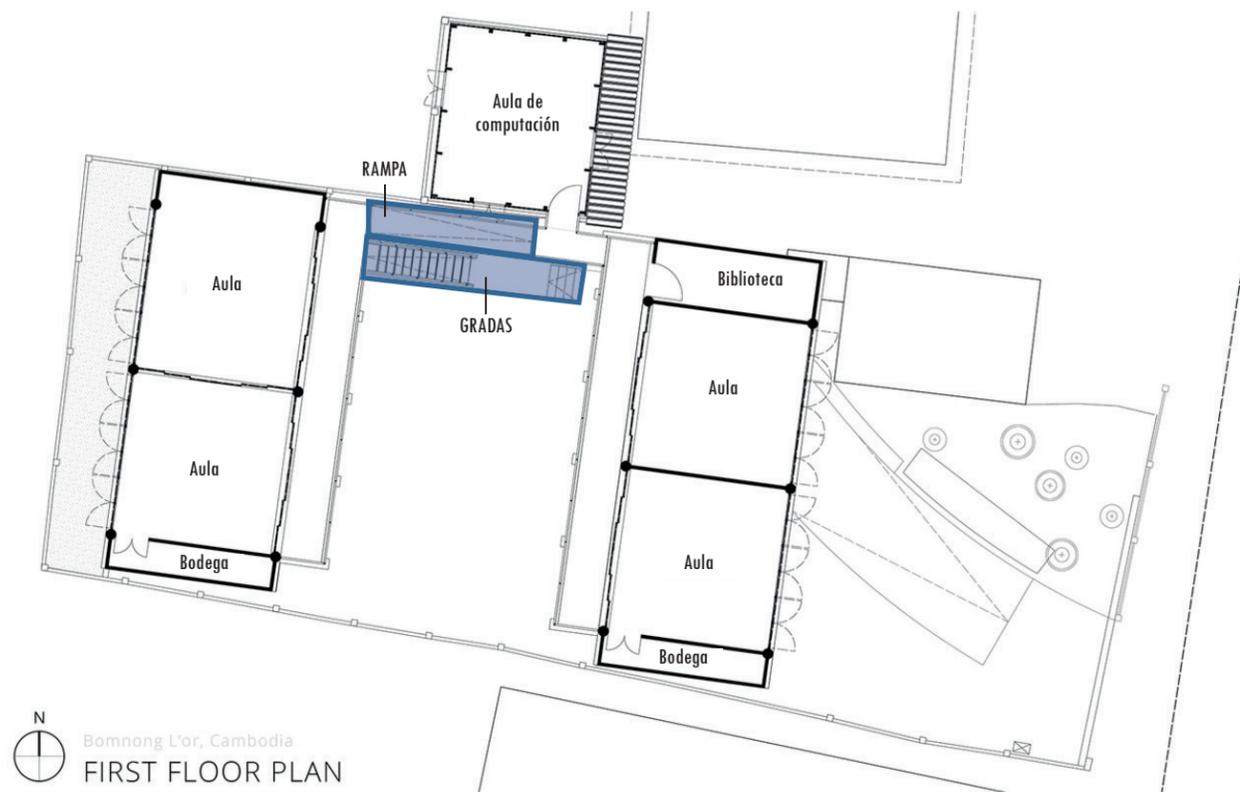
Teniendo en cuenta que este es un proyecto social comunitario, la intervención se basó en un diseño económicamente sustentable y justo, en donde la mano de obra fue dada por las mujeres de dicha comunidad.

\*A. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>

\*E. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>



Planimetría arquitectónica del centro BOMNONG L'OR, de arriba a abajo (Primer nivel y Segundo Nivel). Recuperado de: <https://bit.ly/2yKomb5>



## A) CONCEPTO DE DISEÑO

La propuesta de diseño parte de crear un lugar que se sienta propio para la comunidad, en donde, desde el proceso de diseño, construcción y utilización del espacio participen todos los usuarios.

### 1) Criterios base

#### A- La localización

Como guía para las medidas de protección ante el entorno y los materiales y recursos propios de la región.

#### B- La comunidad

Como personaje principal y ejecutor del proyecto.

#### C- Factor económico

Como limitante en el uso de materiales y área de construcción.

## B) PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### 1) Planta baja

#### A- Fábrica de jabón

Área de 25 m<sup>2</sup> aprox. (25- 30 personas)

#### B- Oficina de fábrica

Área de 6 m<sup>2</sup> aprox. (2 personas)

#### C- Área social al aire libre

Área de 100 m<sup>2</sup> aprox. (20 - 50 personas)

### 2) Planta alta

#### A- Aulas

4 aulas con área de 25 m<sup>2</sup>/a aprox. (25 - 30 personas/aula)

#### B- Biblioteca

Área de 10 m<sup>2</sup> aprox. (10 personas)

## C) DISEÑO DE ESPACIOS

El centro comunitario está conformado por dos volúmenes rectangulares de iguales dimensiones, que se ubican de forma paralela separados por un volumen cuadrado, que abre paso a un patio central que es utilizado como área multiusos.

La edificación cuenta con dos niveles: en el primer nivel se desarrollan actividades sociales y comunitarias, por medio de una planta libre con patio central que alberga un área de fábrica

para la producción de jabón, el cual es uno de los ingresos económicos de la comunidad; en el segundo nivel se desarrollan espacios educativos que se encuentran conectados por medio de corredores exteriores cubiertos por aleros, para protegerlos de la incidencia solar y la lluvia.

## D) CIRCULACIÓN

La circulación es perimetral y exterior, lo cual permite que las actividades que se generan en los espacios interiores no se vean interrumpidas por la misma.

## E) ANÁLISIS

### 1) Fachada

#### A- Volúmenes rectangulares

Formados en sus lados cortos, por muros tabiques de ladrillo posicionados de manera que quede como celosía, con aberturas para permitir la ventilación cruzada de las aulas.

Formados en sus lados largos por paneles corredizos de marcos metálicos forrados en el exterior de plástico y en el interior de bambú.

#### B- Volumen cuadrado

Formado en sus cuatro lados por paneles de marcos metálicos forrados de bambú, colocados de manera horizontal, que cuentan con una franja de ventilación en la parte superior.

Ambas fachadas manejan ventilación cruzada cenital y aleros para proteger los ambientes interiores de la brisa de la lluvia y de los rayos de sol.

### 2) Iluminación y ventilación

El proyecto se encuentra orientado hacia el Golfo de Tailandia para aprovechar los vientos naturales que se dan en la zona en donde se ubica el proyecto.

Debido al enfoque sustentable se optó por la utilización de medidas pasivas como la ventilación cruzada e iluminación natural.

Se utilizaron técnicas modernas y tradicionales, como aberturas en ambas caras del edificio para obtener un flujo continuo de ventilación y aberturas entre muros y techos para el ingreso de luz.

### 3) Materiales

Los materiales que se usaron fueron vernáculos y propios del lugar para minimizar costos y ayudar al comercio local.

Se reemplazó la madera por bambú apilándolas en forma vertical u horizontal y se crearon paneles móviles en las paredes perimetrales de los volúmenes.

Se utilizó ladrillo cocido para la fabricación de muros perimetrales. En las cubiertas y entrepisos se hizo uso de estructura metálica para que estos fueran livianos.

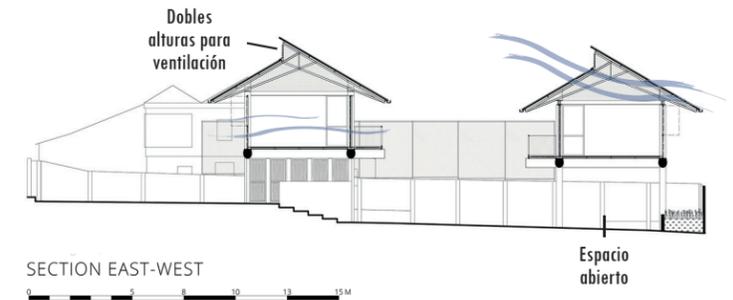
En los elementos estructurales se utilizó tela elaborada por las mujeres Khmer como moldes o formaletas para la fundición de concreto.



1



2



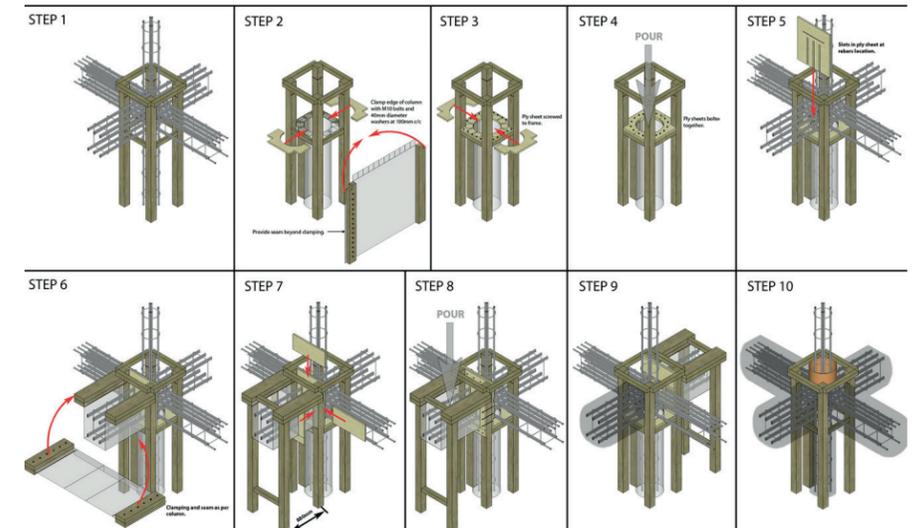
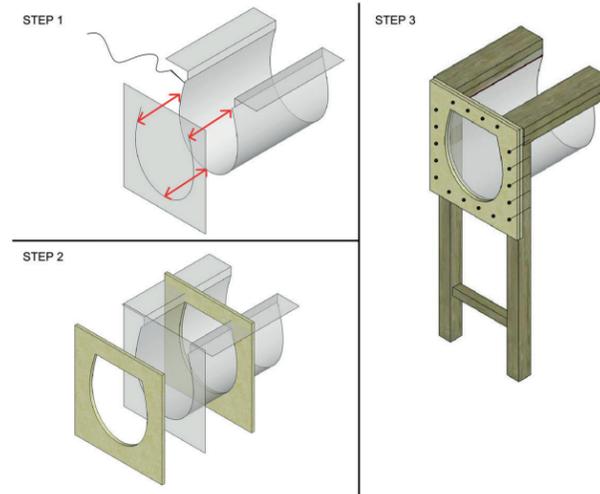
3

#### 4) Estructura

Se utilizó una estructura de concreto en la cual las vigas se realizaron mediante un método de vaciado de hormigón en moldes elaborados de tela, la tela usada para este molde fue analizada para predecir el estiramiento máximo que podía soportar el tejido y fue elaborada manualmente por las mujeres pertenecientes a la tribu Khmer.

Se aplicó esta técnica para integrar a la comunidad con la construcción del proyecto y así disminuir costos de formaleta y aprovechar materiales propios del lugar.

Para el entrepiso se utilizó losacero con un grosor de fundición menor al estándar, sustituyéndolo por una cama de ladrillo cocido, lo cual redujo el precio e hizo el entrepiso más liviano.



#### F) CONCLUSIÓN



Comunidad

\*C

Los usuarios del proyecto son familias completas que forman parte de la comunidad de Sihanoukville, que abarca niños y adultos.



Económico

\*D

Por el enfoque social del proyecto, un factor crítico fue el limitado presupuesto para la construcción y uso, por lo cual se optó por minimizar costos en los materiales y funcionamiento.



Sustentable

\*E

El centro es un proyecto amigable con el medio ambiente en cuanto a su manufactura, pues se utilizaron medidas pasivas y material vernáculo.



5

4. Detalle funda y armadura de viga. Recuperado de: <https://bit.ly/2yKombS>  
 5. Detalle de entrepiso. Recuperado de: <https://bit.ly/2yKombS>  
 6. Elementos estructurales en concreto. Recuperado de: <https://bit.ly/2yKombS>



6

\*C. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>

\*D. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>

\*E. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>



Vista exterior del centro. Recuperado de: <https://bit.ly/2N13nV8>

## 2.1.3 Centro de estudio Tacloban

### ENFOQUE



Educacional

\*A

### DESCRIPCIÓN

Arquitectos: Workshop

Área: 46.0 m<sup>2</sup>

Ubicación: Tacloban, Filipinas

Año de construcción: 2011

El proyecto del centro de estudio ubicado en Tacloban se construyó con la colaboración de estudiantes de una universidad de Noruega y una ONG local.

Se creó con el objetivo de brindarle a los niños de la calle y la escuela de la favela malecón de la ciudad de Tacloban un lugar de estudio.

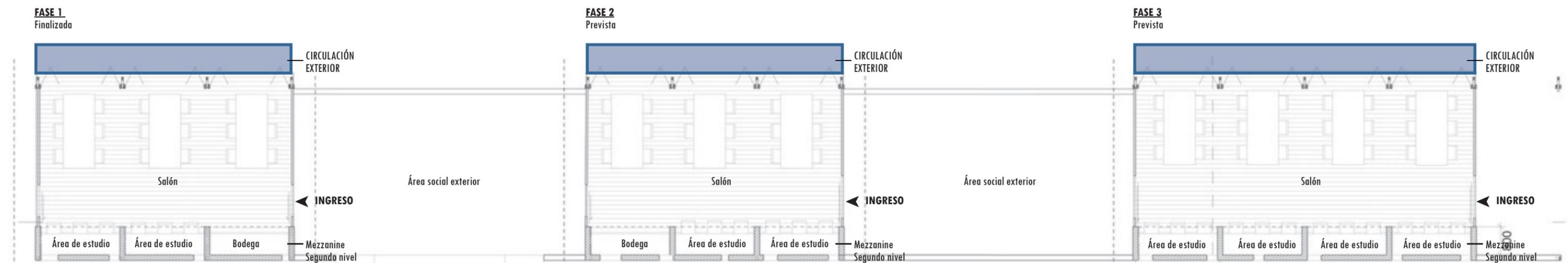
El proyecto se llevó a cabo mediante un workshop en donde se realizaron talleres, juegos y pruebas en donde la comunidad junto con el estudio de arquitectura pudo exponer sus

necesidades y así encontrar una solución arquitectónica a través del diseño y construcción del centro.

Gracias a este proceso integrativo con la comunidad se pudo ceder la responsabilidad de la finalización de la construcción del proyecto a los padres de familia de los niños a los que iba dirigido el centro.

Para dicha tarea se capacitó a los padres en habilidades de construcción, que posteriormente permitió desarrollar la economía del sector.

\*A. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>



Planta baja. Recuperado de: <https://bit.ly/2N13nV8>

## A) CONCEPTO DE DISEÑO

La propuesta de diseño se enfoca en generar un espacio en el cual los mismos usuarios junto con los especialistas den soluciones a sus propias necesidades, alcanzando esto, mediante actividades como: talleres, entrevistas, juegos, entre otros.

### 1) Criterios base

#### A- Vinculación

Como elemento principal que identifica el proyecto con la comunidad para restaurar el espíritu de unidad.

#### B- Comunidad

Como encargado de la gestión del proceso completo del proyecto.

#### C- Factor económico

Como limitante para la elección de materiales y sistema constructivo para la ejecución del centro.

## B) PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### 1) Planta baja

#### A- Espacio de estudio

Área de 32 m<sup>2</sup> aprox.

(20 - 30 personas/aula)

### 2) Mezzanine

#### A- Área de estudio

Área de 14 m<sup>2</sup>/a aprox.

(5 - 10 personas)

## C) DISEÑO DE ESPACIOS

El proyecto se divide en un master plan diseñado para ejecutarse por fases.

El centro está conformado por tres volúmenes rectangulares separados por áreas sociales al aire libre.

La primera fase finalizada es un volumen con planta lineal que

aprovecha el mar, que se encuentra a un costado del terreno, que permite que los espacios internos se abran a la vista para obtener una ventilación e iluminación constante.

La construcción es de un nivel con doble altura, que da a lugar en el punto más alto del edificio un espacio de mezzanine.

Cuenta con dos espacios de estudio: uno privado, que se ubica en el mezzanine y uno general que es toda la planta baja, en donde se desarrollan actividades de estudio

y ocasionalmente actividades de la misma comunidad.

Las tres fases cuentan con los mismos espacios, que se basan en una planta abierta que pueda modificarse dependiendo de su uso.

## D) CIRCULACIÓN

El acceso se encuentra ubicado a un costado y la circulación es lineal orientada hacia el mar. Debido a que la circulación se encuentra en el exterior, se protege de la lluvia e incidencia solar por medio de aleros.

## E) ANÁLISIS

### 1) Fachada

La pared frontal y ambas paredes cortas están formadas por un muro bajo de mampostería con aberturas, el cual está cubierto en su exterior por lajas de piedras, sobre el muro se colocaron en los lados cortos paneles de tapetes elaborados localmente y en la pared frontal se colocó paneles elaborados con paletas de madera posicionados con un ángulo adecuado para evitar el ingreso de lluvia y brindar privacidad al interior.

La pared trasera que da al mar cuenta con paneles de acordeón forrados por un mallado, para generar un espacio abierto y aprovechar la vista que se tiene.

### 2) Iluminación y ventilación

El lado largo del proyecto se encuentra orientado hacia el mar para aprovechar los vientos que se manejan en el sector y contar con una ventilación cruzada.

Se utilizaron medidas pasivas por lo que se decidió dejar ambos lados largos con aberturas y fuentes de ventilación para asegurar la ventilación cruzada a lo largo de todo el espacio, se diseñó una cubierta inclinada que permite que el flujo de aire caliente salga por el lado alto del volumen.

Mediante las aberturas de ambas paredes laterales se ilumina de manera natural el espacio interior, minimizando el consumo energético durante el día.

### 3) Materiales

Los materiales que se usaron son vernáculos y locales con el objetivo de minimizar costos y ayudar al comercio local.

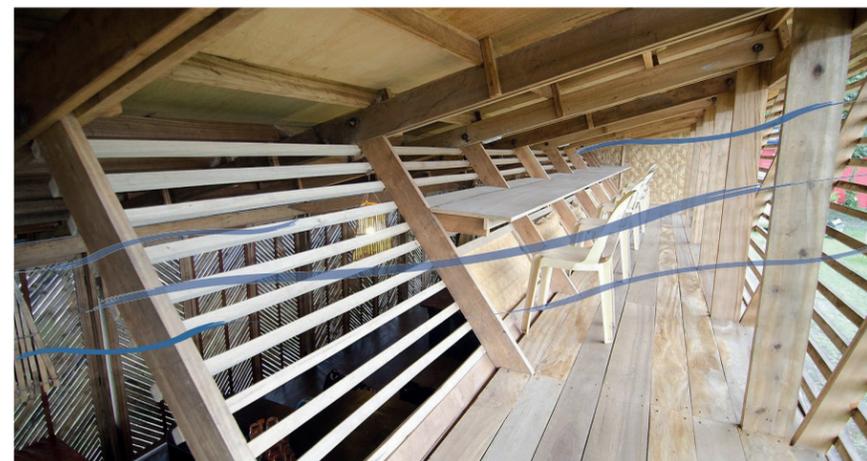
Se utilizó en su mayoría madera, en la estructura, cubierta, paredes y paneles, los tapetes y enmallados elaborados de madera y sus derivados se encargaron a empresas locales y los blocks para la mampostería se obtuvieron de una fábrica de cemento local.



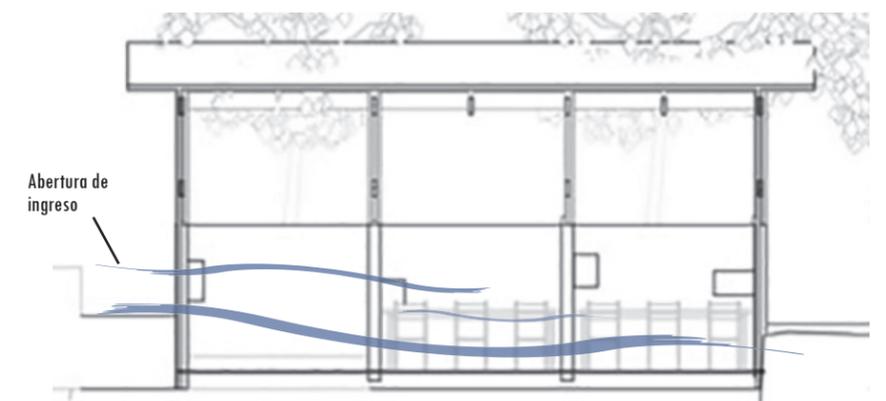
1



2



3



4

1. Vista exterior del centro, orientada hacia el mar. Recuperado de: <https://bit.ly/2N13nV8>
2. Ingreso. Recuperado de: <https://bit.ly/2N13nV8>
3. Mezzanine. Recuperado de: <https://bit.ly/2N13nV8>
4. Sección fase 1 terminada. Recuperado de: <https://bit.ly/2N13nV8>



MURO DE MAMPOSTERÍA CUBIERTO DE LAJA

5



7



6



7

#### 4) Estructura

La estructura es simple y con materiales locales y de bajo costo.

Se hizo uso de mampostería en el levantado de un muro bajo, que sirvió como base para el mezzanine y para la protección de los espacios interiores.

Se siguió la construcción con una estructura de madera para los muros perimetrales, la cubierta y el piso.

Para los forros de las paredes, puertas y ventanas también se utilizó madera y materiales derivados de esta.

### F) CONCLUSIÓN



Comunidad

\*C

Las familias de la comunidad formaron parte fundamental de la creación del centro para que sus hijos pudieran hacer uso del espacio.



Económico

\*D

Debido a su enfoque social, el presupuesto era limitado, por lo que se optó por utilizar materiales de bajo costo y locales, al igual que minimizar el uso de los mismos en el diseño.



Sustentable

\*E

Al usar medidas pasivas basándose en la reducción de energía a consumir, se optimizaron los elementos naturales de ventilación e iluminación natural en el lugar.

5. Vista exterior de centro. Recuperado de: <https://bit.ly/2N13nV8>

6. Proceso participativo con la comunidad. Recuperado de: <https://bit.ly/2N13nV8>

7. Proceso constructivo por padres de familia. Recuperado de: <https://bit.ly/2N13nV8>

\*C. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>

\*D. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>

\*E. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>



Foto interior del centro. Recuperado de: <https://bit.ly/1KY36vy>

## 2.1.4

### Centro de formación CASSIA CO-OP

#### ENFOQUE



Educacional



Capacitacional

#### DESCRIPCIÓN

Arquitectos: TYIN Tegnestue Architects

Área: 484.0 m<sup>2</sup>

Ubicación: Sungai Penuh, Indonesia

Año de construcción: 2011

El proyecto del centro de formación CASIA CO-OP, lo plantea una compañía privada que produce canela, con el objetivo de brindarles a los trabajadores y agricultores de la empresa, un espacio adecuado en la fábrica, en donde ellos y su familia tengan acceso a un espacio destinado a la atención médica, educación y capacitaciones.

Convirtiéndose así, en la única productora en India que ofrece dichas instalaciones para sus trabajadores, destacándolos de su competencia y estableciendo un estándar para que las empresas grandes manejen programas sociales que beneficien, no solo a la misma compañía, sino que también a los trabajadores y su familia.

\*A. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>

\*B. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>

## A) CONCEPTO DE DISEÑO

El diseño genera un espacio que está conectado, tanto a su entorno como a las actividades que se llevarán a cabo en él.

### 1) Criterios base

#### A- Naturaleza

Como guía para generar el diseño alrededor de ella y como elemento en la construcción.

#### B- Comunidad

Como ayuda para saber las necesidades básicas de los trabajadores y suplirlas en el diseño.

#### C- Tiempo

Representación de reto en cuanto a la logística del proyecto.

## B) PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

### 1) Planta baja

#### A- Laboratorio

Área de 17.40 m<sup>2</sup> aprox.  
(10 - 15 personas/a)

#### B- Aulas

1 con área de 73 m<sup>2</sup> aprox.  
(50 - 60 personas)  
1 con área de 38 m<sup>2</sup> aprox.  
(30 - 35 personas)

1 con área de 32 m<sup>2</sup> aprox.  
(20 - 30 personas)

#### C- Oficinas

1 con área de 5.90 m<sup>2</sup> aprox.  
(1 - 2 personas)

#### D- Cocina

Área de 22.44 m<sup>2</sup> aprox.  
(4 personas)

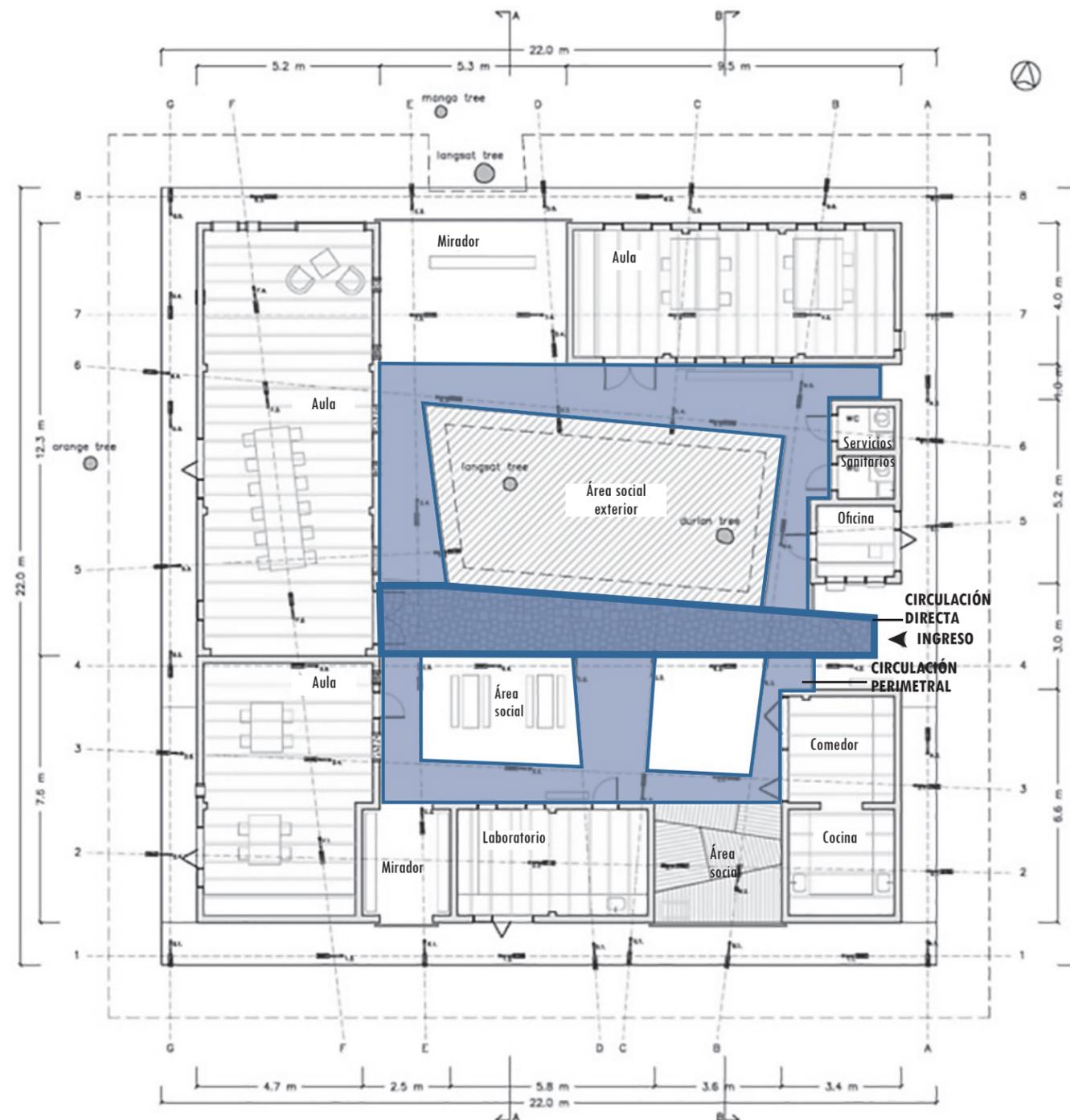
## C) DISEÑO DE ESPACIOS

El proyecto es una planta cuadrada con sustracciones laterales y centrales que abren el edificio para apreciar la vista hacia el lago Kerinci-en y la selva de canela que se encuentra en el terreno.

Los ambientes están conectados entre sí con una cubierta inclinada que deja un patio central abierto en donde se desarrolla el área social al aire libre.

## D) CIRCULACIÓN

El acceso al proyecto se encuentra marcado por una circulación directa, que lleva a los usuarios al otro lado del centro, cuenta con una circulación general que se encuentra de manera perimetral a los espacios internos, lo que genera plazas centrales que se abren como jardines interiores y áreas sociales.



## D) ANÁLISIS

### 1) Fachada

Las paredes de los cinco volúmenes están elaboradas de ladrillo en su exterior y en su interior reforzados por una cubierta de barro.

Todas las paredes tienen aberturas tanto para ventanas como para puertas, las cuales se encuentran forradas por celosías o paneles plegables, lo cual permite que se dé una ventilación cruzada natural.

Tanto en la fachada exterior como en la interior se distribuyen la estructura de madera de la cubierta, que no solo es estructural sino crea un ritmo visual.

### 2) Iluminación y ventilación

El proyecto cuenta con una composición de aberturas destinadas para las ventanas en todas las paredes perimetrales de los edificios, consiguiendo que entre constantemente iluminación y ventilación natural en todos

los espacios interiores, esto es con la finalidad de reducir gastos energéticos en el centro.

Todas las paredes se encuentran separadas de la cubierta por medio de las estructuras de madera que sostienen la misma, lo que genera un espacio abierto que funciona como colchón térmico y permite, tanto el ingreso de la iluminación, como de la ventilación natural en los espacios de edificio.

Ya que el centro cuenta con un espacio abierto en el centro y los volúmenes cuentan con aberturas de ventilación, se genera ventilación cruzada en todo el proyecto, lo que ayuda al comportamiento térmico eficiente y deja que el aire caliente fluya.

La edificación cuenta con aleros para la protección de los espacios interiores contra los rayos solares y la lluvia.

### 3) Materiales

Se utilizó una estructura y cubierta ligera de madera sobre muros de ladrillo y barro, y una superficie de hormigón con piedras de río en el área al aire libre.

El mobiliario y los elementos decorativos que se utilizaron, en su mayoría son de madera tratada y madera obtenida de la selva y de los restos de la fabricación de canela de la empresa patrocinadora del centro.



1



2



3

4) Estructura

La estructura es simple y ligera con materiales locales como la madera para minimizar costos.

Se hizo un levantado de ladrillo reforzado de hormigón en muros.

Se utilizó una estructura independiente para sostener la cubierta, mediante el uso de columnas de madera.

La cubierta está formada por una armazón de madera y una lamina de policarbonato.

E) CONCLUSIÓN



\*C

Comunidad

Debido a que el proyecto es privado, los trabajadores y agricultores del centro no formaron parte de la ejecución del mismo.



\*D

Económico

Aunque el centro es de iniciativa privada, el factor económico era algo esencial, por lo cual se optó por utilizar materiales de bajo costo y minimizar el tiempo de construcción.



\*E

Sustentable

Para minimizar costos tanto energéticos y de construcción, se diseñó el centro bajo medidas pasivas, aprovechando los elementos naturales y utilizándolos a favor del edificio.



Proceso constructivo del centro. Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-191909/centro-de-formacion-cassia-co-op-tyin-tegnestue-architects>

\*C. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>

\*D. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>

\*E. Recuperado de: <https://thenounproject.com/search?q=laboral&i=200080>

## 2.2 Cuadro comparativo

| PROYECTO                           | CUEVA DE LUZ "SIFAIS"  | BOMNONG L'OR   | CENTRO TACLOBAN  | CENTRO CASSIA CO-OP  |
|------------------------------------|--|--|--|--|
| <b>UBICACIÓN</b>                   | La Carpio, San José, Costa Rica  | Sihanoukville, Camboya   | Tacloban, Filipinas  | Sungai Penuh, Indonesia  |
| <b>ÁREA</b>                        | 1,000 m <sup>2</sup>   | 240 m <sup>2</sup>   | 46 m <sup>2</sup>  | 484 m <sup>2</sup>   |
| <b>ENFOQUE</b>                     | Social y comunitario   | Social y comunitario   | Social y comunitario   | Privado  |
| <b>USUARIO</b>                     | Niños  | Adultos y niños  | Niños  | Adultos y niños  |
| <b>CONCEPTUALIZACIÓN DE DISEÑO</b> | Su objetivo es crear un centro multifuncional en el cual se puedan realizar diferentes actividades en un mismo espacio, un centro que cuente con área flexibles y moldeables | Pretende crear una conexión entre el entorno del proyecto con los usuarios, haciendo uso de materiales vernáculos y permitiendo a la comunidad ser parte de la construcción del centro | Utiliza un proceso integrativo entre la comunidad y el proyecto, lo que involucra a los padres de los usuarios a diseñar el centro y construirlo | Se basa en brindar al usuario espacios que beneficien su desarrollo integral, haciendo uso de materiales y metodología constructiva local del sector |
| <b>ESPACIOS</b>                    | 14 aulas, 2 canchas, oficinas, cocina estudio de grabación y radio   | 5 aulas, biblioteca, oficina, fábrica de jabón y áreas sociales y de juegos  | Área de estudio general y privada  | 3 aulas, laboratorio, oficina, cocina, área social y de descanso   |
| <b>MATERIALES</b>                  | Estructura y entepiso de madera, muros de madera, marcos y estructura liviana de acero   | Marcos rígidos de hormigón, estructura metálica en cubierta, muros y losa de entepiso, bambú y ladrillo cocido   | Muros de block, estructura, cubierta y muros superiores de madera y laja de piedra   | Estructura de cubierta y cubierta de madera, muros de ladrillos cocido y hormigón  |

## 2.3 Conclusiones

Con base en el análisis de comparación entre los proyectos análogos presentados, se pueden resaltar factores que sirven como punto de partida para la conceptualización de un proyecto social.

**A-** Al ser un proyecto social, es importante crear un lazo entre el diseño y el grupo objetivo, para que el proyecto sea aceptado y cuidado, restaurando no solo el tejido social sino la identidad de la comunidad en donde se realice dicho proyecto.

**B-** Entre mayor uso de materiales propios del lugar se utilicen, este se integrará mejor con el entorno, adecuándose a las condiciones externas del proyecto, reduciendo costos de construcción, mientras

se mantiene la línea de diseño del lugar.

**C-** Un centro destinado a una comunidad específica conduce a ofrecer espacios para la realización de actividades cívicas y comunales.

**D-** En dependencia del contexto en donde se elabore el proyecto se debe tener como base crítica la seguridad del establecimiento y de los usuarios, interviniendo sutilmente en el entorno, sin crear una barrera física.

**E-** Aunque se tenga un programa de necesidades muy extenso se debe delimitar y priorizar áreas importantes y diseñar espacios versátiles.





## 2.4 Conceptos

## 2.4.1

### Organización Camino Seguro

La historia de Camino Seguro inicia cuando Hannley Denning visita Guatemala en agosto de 1997 para estudiar español.

Durante su estadía en Guatemala, Denning participó en voluntariados en Antigua Guatemala, pero no fue hasta 1999, que, junto a Regina Palacios, visita las comunidades más pobres del basurero de la Ciudad de Guatemala.

La visita al basurero impactó de tal forma la vida de Denning que decidió hacer algo por estas comunidades, por lo que en diciembre de ese mismo año fundó Camino Seguro.

Al inicio, el proyecto matriculó a 40 niños y 70 niños participaban ocasionalmente, el programa de refuerzo educativo siguió creciendo y ocho años después se estableció un centro de estimulación temprana y un programa de alfabetización de adultos.

En 2007, el 18 de enero, Hanley Denning murió en un accidente automovilístico, dejando su legado por medio de Camino Seguro.

Actualmente, Camino Seguro es una organización sólida que brinda apoyo y ayuda en educación y servicios sociales, a aproximadamente 550 niños, 100 madres y más de 300 familias, siendo un refugio para los niños que se encuentran en riesgo por la extrema pobreza en la que se viven.

El equipo de Camino Seguro está conformado por personal de la organización, donantes, miembros de la comunidad y voluntarios nacionales e internacionales; así mismo han generado alianzas y conexiones para trabajar con distintas ONG's y organizaciones gubernamentales de Guatemala y Estados Unidos. (Camino-seguro.org, s.f.)



Fotografía de Hanley Denning. Recuperado de: Sitio web de la organización Camino Seguro/Safe Passage



Personas que forman parte de la organización Camino Seguro. Recuperado de: Sitio web de la organización Camino Seguro/Safe Passage



La organización maneja varios programas educativos y holísticos.

#### 1) Educación de jornada completa

##### A- Estimulación Temprana

El centro de estimulación temprana trabaja una metodología de estilo Montessori, con niños de dos años de edad, hasta segundo primaria.

##### B- Primaria

Se trabaja una metodología práctica, basada en el aprendizaje expedicionario, y abarca los grados de tercero a sexto primaria.

#### 2) Educación de media jornada

##### A- Básicos

Se dirige a los estudiantes que forman parte de Camino Seguro, que cursan primero básico hasta diversificado, en diferentes colegios públicos locales.

En el Centro de Refuerzo Educativo (CRE) los estudiantes reciben comidas saludables y balanceadas, apoyo educativo y actividades varias de profesores y voluntarios nacionales e internacionales, durante 4 horas diarias.

#### B- Cursos extrarriculares

Son complementarios a la educación de media jornada, abarca la expresión creativa, que son talleres de arte, música y baile, clases de inglés, biblioteca y tutorías.

#### 3) Educación de salud

##### A- Cuidado de salud preventivo

La organización Shared Beat, que trabaja con Camino Seguro, realiza jornadas médicas dos veces al año, para realizar un chequeo anual y el respectivo seguimiento.

#### B- Centro de bienestar

Es un centro que brinda cuidados primarios, exámenes preventivos y medicamentos o vitaminas a las familias de las comunidades.

#### C- Clases de salud e higiene

Se imparten clases de higiene personal y nutrición, de educación sexual y talleres relacionados con el abuso de sustancias, entre otros.

#### C- Alimentación saludable

Se brindan comidas balanceadas y dos refacciones diarias.

#### 4) Educación para adultos

Se maneja un programa en donde se alfabetiza y se brinda apoyo personal a los padres de familia.

#### 5) Servicios de salud integral

Se monitorea el bienestar físico y mental de los estudiantes y sus familias.

#### 6) Emprendimiento social

Se fomenta el empoderamiento de las madres de familia, para que tengan un ingreso económico. (Camino-seguro.org, s.f.)

## 2.4.2

### Arquitectura y pedagogía

#### Definición

El buen diseño arquitectónico permite que la calidad de educación impartida y adquirida en un espacio educativo mejore, pues esto logra estimular a los usuarios para obtener resultados positivos.

La arquitectura mediante diferentes elementos es la que educa y genera una relación íntima entre el estudiante, maestro y espacio.

#### 1) Conceptos para la concepción del espacio

##### A- Flexibilidad

Debido al constante cambio de sus usuarios, métodos pedagógicos, innovaciones y transformaciones.

##### B- Ósmosis

La existencia de ósmosis entre el espacio educativo y la ciudad, toma elementos del contexto cultural, social y geográfico.

##### C- Habitabilidad

El espacio debe albergar a un grupo pequeño para aumentar las relaciones interpersonales y mejorar la atención hacia los usuarios.

##### D- Identidad

El espacio debe generar elementos de identidad entre el contexto, entorno y los usuarios para obtener una mejor aceptación por parte de los mismos.

##### E- Relacional

Se deben generar espacios para la relación e intercambio entre niños y adultos y diferentes grupos, garantizando que cada individuo pueda desarrollarse socialmente.

##### F- Constructividad

El aprendizaje debe ser con base en la experiencia, pues permite que los niños puedan desarrollarse en los espacios que habitan, los cuales son versátiles y cambiantes.

##### G- Polisensorialidad

Se deben generar espacios estimulantes para aprender, que aumenten el rendimiento e interés de los usuarios, e incrementen los distintos sentidos para permitir el desarrollo absoluto de los mismos.

Las experiencias sensoriales deben darse a partir de materiales o elementos en la misma arquitectura del espacio. (Gobierno de España, 2011)





Ejemplo de espacio educativo con colores vivos.  
Recuperado de: <https://bit.ly/2tw01Jo>

## 2) Factores que influyen en el espacio escolar

### A- Factores externos

- El entorno y contexto
- Iluminación y ventilación
- El número de alumnos
- Estimulación a los niños
- La seguridad de los usuarios

### B- Factores internos

- Satisfacer las necesidades
- Organización de aulas
- Fusión cultural
- Aulas para diversas actividades

## 3) Condiciones del espacio escolar

- Ampliación a futuro
- Espacio ergonómico
- Diversidad de función
- Integración de usuarios
- Espacio seguro

## 4) Psicología del color y los efectos que se producen

Los colores producen efectos psicológicos y de conducta.

### ■ Rojo

Estimula la acción, energía, vitalidad. Se utiliza en ambientes activos y de recreación.

### ■ Amarillo

Estimula el pensar, da energía y optimismo. Se utiliza con niños con dificultad de aprendizaje.

### ■ Azul

Refleja paz, sueño y calma. Se utiliza en espacios de relajación o de reflexión.

### ■ Naranja

En tonalidad suave: Estimula el apetito y la comunicación. Se utiliza en áreas sociales y de recreación.

En tonalidad brillante: Incita la alegría y diversión. Se utiliza en áreas de interacción.

### ■ Verde

Estimula la memoria, la armonía, relajación y seguridad. Se utiliza con niños rebeldes inquietos e hiperactivos.

## 5) Condiciones de diseño

### A- Orientación e iluminación

Los espacios deben orientarse de la mejor manera, para que se aproveche al máximo la iluminación natural, y se debe tener en cuenta la

altura de los niños, para permitirles el mayor contacto visual hacia el exterior.

### B-Materiales

#### - En fachadas

Se debe evitar el uso de materiales abrasivos e implementar elementos y texturas que permitan al usuario estimular el sentido de tacto y disfrutar diferentes experiencias.

#### - En pavimentos

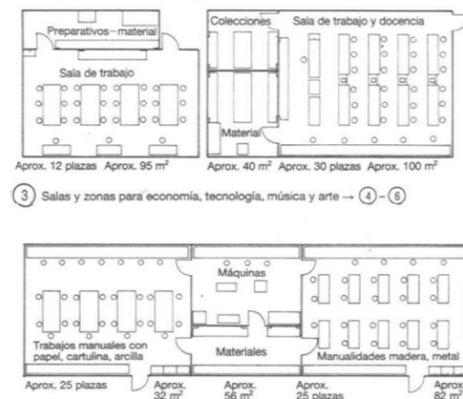
Deben ser confortables y de fácil limpieza, y se evita el uso de colores muy fuertes, estampados y superficies reflectantes que aumenten el deslumbramiento.

#### - Pavimentos interiores

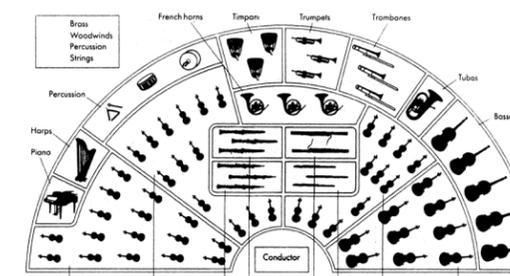
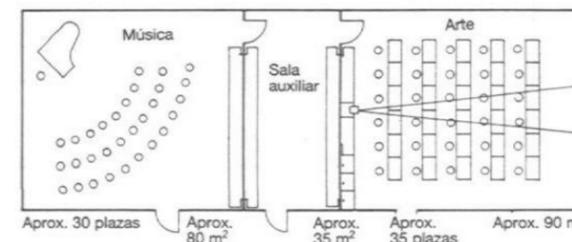
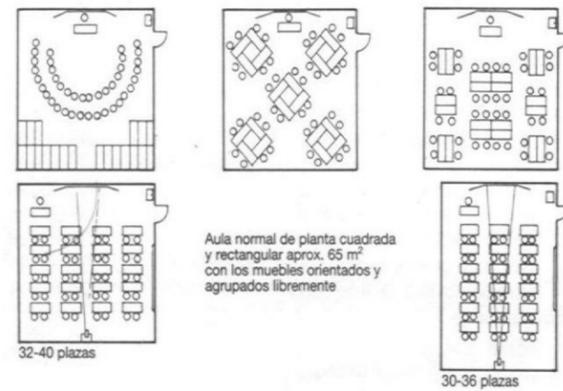
Los materiales deben ser cálidos, flexibles, blandos y continuos sin zócalos y se recomienda el uso de pavimentos de vinilo.

#### - Pavimentos exteriores

Se deben utilizar materiales antideslizantes, poco claros, no erosivos y diferentes entre cada zona dependiendo de su uso. (Moscoso, s.f.)



3 Salas y zonas para economía, tecnología, música y arte → 1 - 6



1. Ejemplos de distribución de mobiliario en aulas. Recuperado de: El arte de proyectar en arquitectura, Neufert.  
 2. Ejemplo de aula de música. Recuperado de: El arte de proyectar en arquitectura, Neufert.  
 3. Distribución de orquesta. Recuperado de: <https://bit.ly/2N32f3j>

## 2.4.3 Aulas

### Definición

Es el lugar físico en donde se imparten clases de enseñanza.

### 1) Principios de diseño del aula

- Debe brindar experiencias y sensaciones al usuario.
- Ambientes abiertos al exterior para que el aprendizaje se dé espontáneamente tanto fuera como dentro del lugar.
- Espacios acogedores y seguros, flexibles y versátiles.
- Deben existir interacción con los elementos de la clase.

### 2) Espacios del aula

El aula debe ser estimulante, ordenada y limpia para poder transmitir seguridad.

Se debe encontrar un equilibrio en el ambiente mediante el cuidado de la iluminación, el mobiliario, el color y la distribución del espacio, para así optimizar el área y permitir que el aprendizaje se desarrolle de mejor forma.

El uso de elementos y materiales adecuados garantizan la mejora

del ánimo, la creatividad, la comunicación, el aprendizaje, la inteligencia y la energía de los usuarios que utilizan el aula.

El espacio arquitectónico de un aula debe ser flexible y moldeable, para permitir la realización de distintas actividades educativas y espontáneas que se lleven a cabo, enfocándose primordialmente en permitir a los niños integrarse tanto entre ellos mismos, como a las actividades y al lugar en el que se encuentran. (Moscoso, s.f.)

### A) AULA DE MÚSICA

#### A.1) Elementos a tomar en cuenta en el diseño

##### A- Aulas de dimensiones adecuadas

Para la práctica eficiente musical los espacios deben ser polivalentes.

##### B- Banco de instrumentos

Deben ser espacios grandes que cuenten con puertas amplias que permitan el ingreso y mantenimiento de instrumentos musicales.

#### C- Tratamiento acústico

Deben acondicionarse las aulas con materiales de características especiales para garantizar el aislamiento acústico.

#### A.2) Materiales

Deben ser materiales absorbentes, con característica porosa y esponjosa.

Algunos materiales pueden ser lana mineral, lana de fibra de vidrio, espuma de poliuretano, corcho, entre otros.

El espesor del material ayuda a absorber más el sonido.

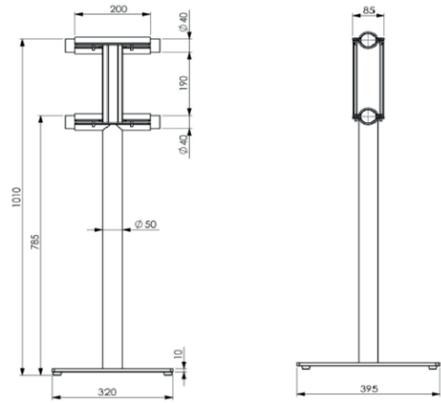
#### A.3) Tratamiento para el acondicionamiento acústico

##### A- Panel vibrante

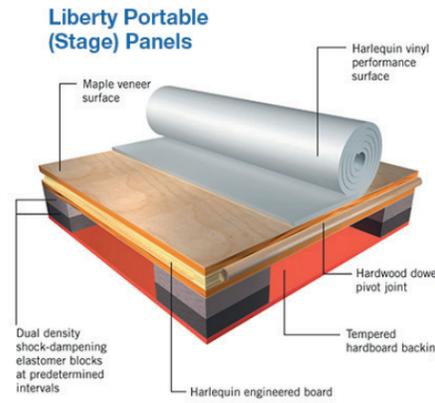
Es la exposición de paneles en movimiento para absorber las ondas sonoras que se emiten en el espacio.

##### B- Acondicionamiento acústico absorbente

Paneles especializados para la absorción de sonido.



4



5



6



6



6

4. Barra metálica. Recuperado de: <https://bit.ly/2ty2870>
5. Piso para aula de danza. Recuperado de: <https://bit.ly/2lvgeeU>
6. Ejemplo de clase de danza, aula de dibujo y de cerámica (en orden). Recuperado de: <https://bit.ly/2lC9XVv>

## B) AULA DE DANZA

### B.1) Elementos técnicos

#### A- El piso

Debe ser de madera para brindar amortiguación y calidez.

#### B- Los espejos

Deben ubicarse en el lado más largo de la sala y ser de 2 m de altura.

#### C- Las barras

No deben colocarse en la parte de los espejos e idealmente deben ser de madera, deben

ser de estar separadas del muro aproximadamente 0.20 m y a una altura entre 1.10 - 1.30m

### B.2) Elementos a tomar en cuenta en el diseño

#### A- La música

Se debe diseñar con base en el volumen y las ondas sonoras de la música para garantizar el adecuado uso del espacio y evitar que se produzca eco o algún ruido que interfiera con las actividades, se hacen uso de elementos especiales para aislar el aula acústicamente.

#### B- La intimidad

El espacio debe generar emociones y experiencias acogedoras, tranquilas y de paz que permitan que los usuarios se enfoquen y concentren en lo que hacen.

#### C- La luminosidad de la clase

Es importante el uso y el adecuado aprovechamiento de luz natural para permitir que tanto el ambiente y los usuarios sean eficientes, se debe tomar en cuenta la ubicación estratégica de las ventanas y evitar las superficies reflectantes.

## C) AULA DE ARTE

### C.1) Tipología de aulas

#### A- Aula de artes plásticas

Allí se realizan actividades manuales como: escultura, cerámica y pintura.

#### B- Aula de artes escénicas

En ella se llevan a cabo actividades de teatro y expresión dinámica.

#### C- Aula de artes visuales

Se realizan talleres de retrato, pintura y fotografía.

#### D- Área de exposición

Espacio amplio destinado a la presentación de proyectos y productos elaborados en dichas aulas.

### C.2) Características de las aulas

- Las aulas deben ser amplias, funcionales y versátiles.

- Deben contar con un lugar apropiado para poder lavar los materiales y con espacios de bodegas.

- El piso de las aulas debe ser fácil de mantener y limpiar.

- Los colores de las paredes deben ser sobrios para beneficiar la concentración de los usuarios en las actividades que realicen.

- Las dimensiones de los accesos a las aulas deben facilitar el ingreso de todo el mobiliario de las mismas.

- La iluminación debe ser mayormente natural para que el espacio sea confortable.

- Las aberturas en los volúmenes de los espacios deben estar bien ubicadas y ser grandes para mayor obtención de energía lumínica.

## 2.4.4 Talleres

### Definición

Ander-egg (1994), lo define como el lugar en donde se desarrolla un co-aprendizaje, para adquirir habilidades a partir de experiencias.

### 1) Principios pedagógicos

#### A- Aprender haciendo

El aprendizaje se da de la práctica de una disciplina, que está vinculada al futuro profesional o laboral de los estudiantes.

#### B- Es una metodología participativa

El desarrollo de enseñanza se genera a través de una experiencia en la que todos los usuarios están implicados.

#### C- Trabajo interdisciplinario

Permite adquirir conocimientos desde diversas perspectivas, al mismo tiempo que se integran conocimientos anteriores.

#### D- Relación docente-alumno

Tanto los docentes como los alumnos, comparten y adquieren nuevos conocimientos.

#### E- Trabajo grupal

Se crean grupos de trabajo con el fin de desarrollar habilidades competentes profesionales.

### 2) Elementos a tomar en cuenta en el diseño

#### A- Corriente eléctrica

El espacio debe tener tomacorrientes adaptados a las maquinarias que se utilicen, tomando en cuenta el tipo de taller, si es de uso doméstico deben ser tomas monofásicas y si es un industrial deben ser tomas trifásicas.

#### B- Iluminación

Es importante una ubicación adecuada de las ventanas para permitir la correcta cantidad de luz natural en el ambiente y se debe evitar el deslumbramiento producido por la luz directa del sol.

#### C- Humedad

Según la orientación del taller que se diseñe se debe tener en cuenta la humedad, para así evitar que el material a usar se vea afectado.

#### D- Accesibilidad

Se debe diseñar el ingreso y el espacio interior del taller basado en las dimensiones del mobiliario y los materiales que se utilizan en él.

También se debe contar con rampas y espacios de área y descarga para acceder al taller.

### E- Almacenaje de materiales

Debe ser amplio y capaz de almacenar herramientas y material.

### 3) Características de talleres

- Los talleres deben ser amplios y contar con el equipo especial para cada uno.

- Las mesas de trabajo deben disponerse de acuerdo con el tipo de taller y enseñanza que se impartan, de manera que cada uno de los alumnos pueda ver hacia el maestro.

- Los espacios deben ser versátiles para albergar actividades tanto teóricas como prácticas.

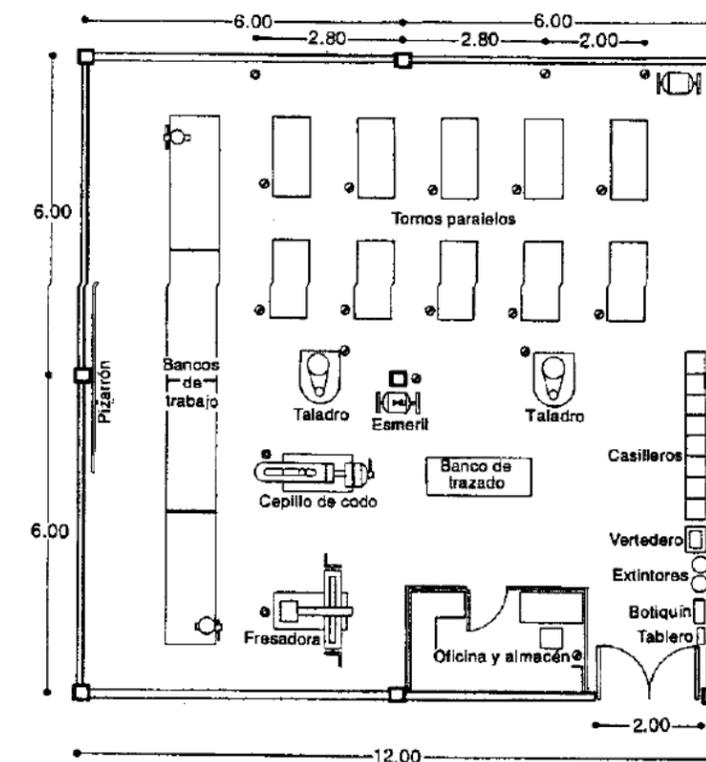
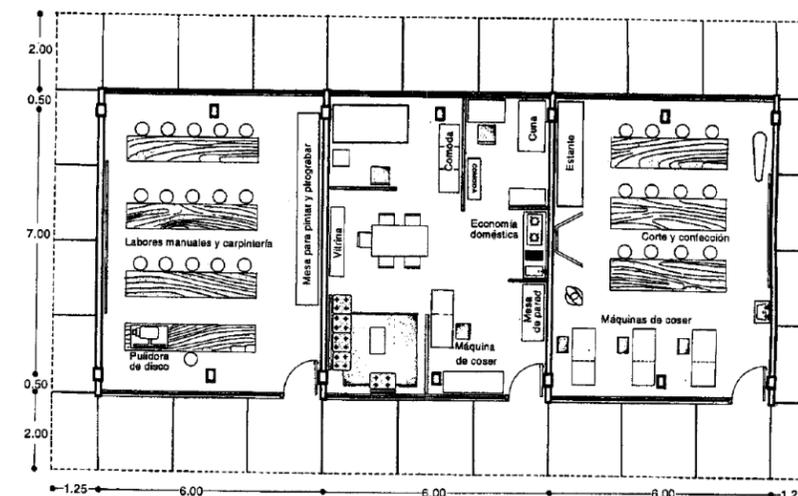
- Los talleres deben tener bodega de limpieza y almacenaje, área de trabajo y área de limpieza de herramientas.

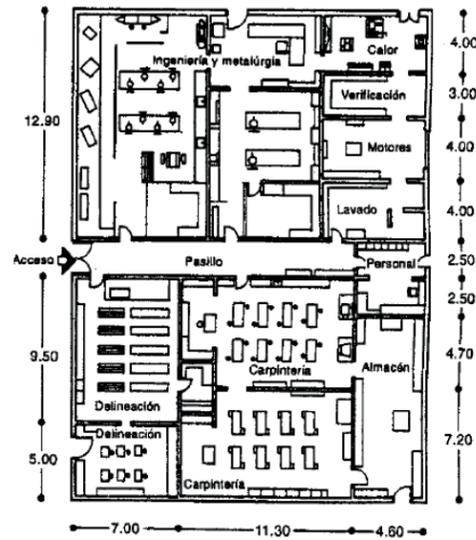
- Los talleres deben contar con un área destinada a la presentación de las clases teóricas, equipada con una pizarra o proyector.

- El piso de los talleres debe ser duradero y de preferencia liso para una mejor limpieza; dependiendo del tipo de taller las características del piso puede variar.

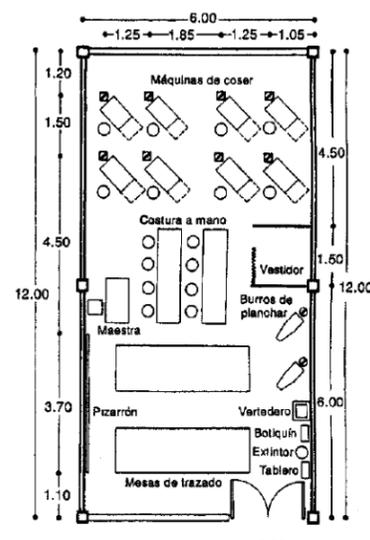
- La iluminación natural es de vital importancia al igual que la correcta ventilación para garantizar la salud de los usuarios.

- El mobiliario debe ser cómodo.

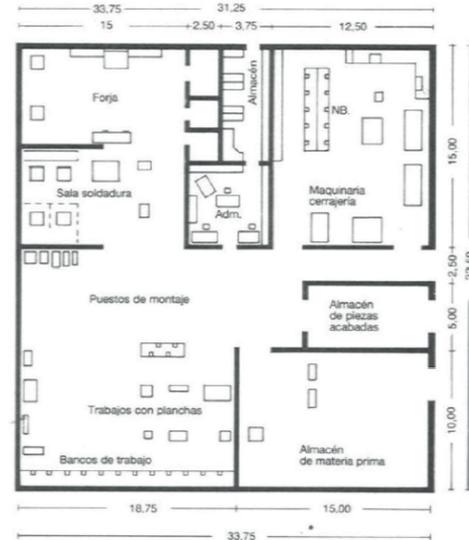




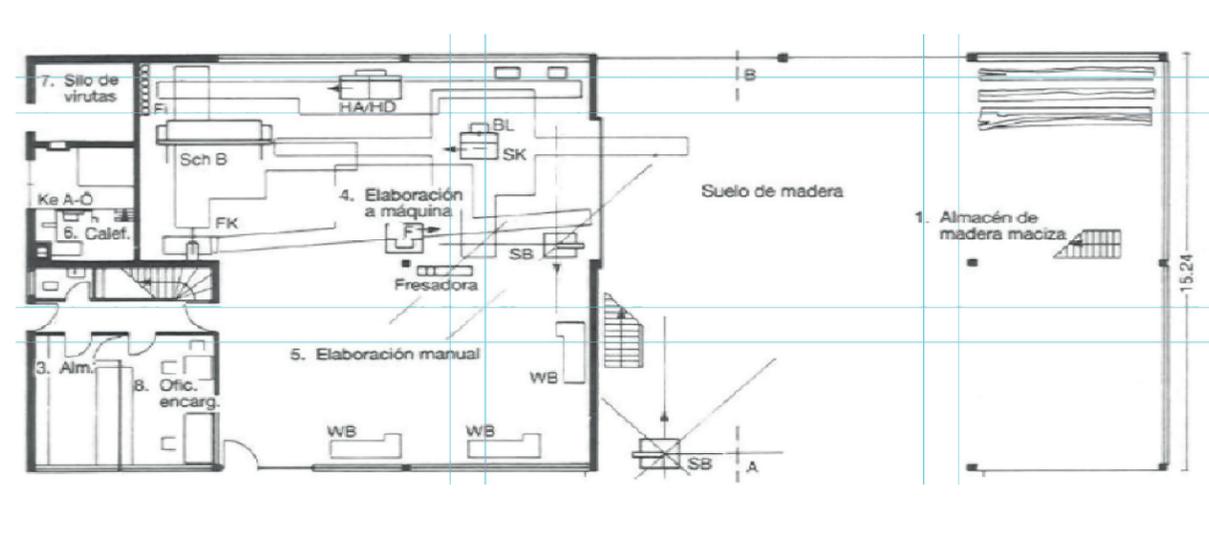
1



1



2



2

1. Ejemplo de aula de artes plásticas y corte y confección. Recuperado de: Plazona, volumen 4.  
2. Ejemplo de cerrajería y carpintería. Recuperado de: El arte de proyectar en arquitectura, Neufert.

## A) TALLER EDUCATIVO

### Definición

En ellos se aplica la metodología de trabajo en la cual se integra la práctica y la teoría, las enseñanzas impartidas en los talleres complementan la formación educativa de los estudiantes.

#### A.1) Tipología de talleres

##### A- Taller de lectura

Se debe contar con espacios individuales para una mejor concentración y espacios comunes para realizar actividades en grupos y también debe tener un área destinada para guardar los libros.

El mobiliario utilizado debe ser cómodo y ergonómico.

##### B- Taller de computación e informática

Debe estar bien ventilado, para disminuir la temperatura generada por las computadoras y se debe acondicionar el aula con tomacorrientes y la instalación eléctrica más adecuada para utilizar todo el equipo a necesitar.

##### C- Taller de electrónica y robótica

Al ser un taller práctico debe contar con un mobiliario que genere espacios de trabajo en común con estaciones de trabajo individuales.

## B) TALLER DE OFICIOS

### Definición

Es el espacio de capacitación de habilidades prácticas especializadas para generar ingresos económicos.

#### B.1) Tipología de talleres

##### A- Taller de bisutería

El mobiliario de este taller es básico y puede estar distribuido de manera grupal o individual.

##### B- Taller de corte y confección

Cada estudiante debe contar con su puesto de trabajo individual y su equipamiento necesario para trabajar.

##### C- Taller de carpintería

El mobiliario se distribuye por módulos de trabajo relacionados con las distintas herramientas y fases de producción.

##### D- Taller de herrería

Debe estar distribuido por áreas de trabajo y ser un espacio bien ventilado e iluminado.

##### E- Taller de productos reciclados

Debe contar con estaciones de trabajo por fases, con un área de clasificación de materiales para los productos y un área destinada al almacenamiento de los productos terminados.

##### F- Taller eléctrico

El espacio debe estar equipado tanto con mesas de trabajo como instalaciones eléctricas adecuadas para las actividades a realizar.

##### G- Taller de jardinería

Debe contar con espacios organizados grupalmente, para desarrollar una enseñanza teórica y práctica

##### H- Taller de cerámica

El espacio debe estar organizado por fases de producción que permitan que las actividades se desarrollen de manera ordenada para optimizar la producción.

## 2.4.5 Consultorios médicos

### Definición

Es una agrupación de diversos médicos para realizar una actividad profesional.

#### 1) Espacios del consultorio

##### A- Recepción

Es conveniente que este cerca de la secretaría, el archivo y la zona médica.

##### B- Sala de entrevistas

Especialmente debe estar aislado acústica y ópticamente.

##### C- Sala de exploración

El equipamiento es una cama para el paciente y una cabina para que los pacientes puedan cambiarse.

#### 2) Tipología de clínica

##### A- Clínica de atención primaria

Este espacio cuenta con todo el equipamiento necesario para poder realizar actividades básicas de atención médica.

##### B- Clínica de pediatría

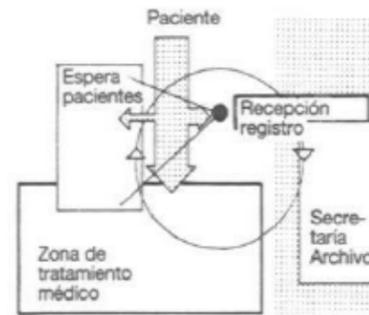
Es un consultorio especializado para la atención de infantes.

##### C- Clínica psicológica

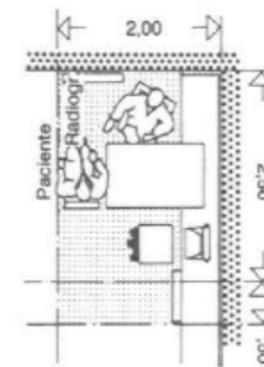
Este espacio está equipado de manera que brinde a los usuarios la sensación de bienestar y seguridad para poder llevar a cabo las actividades de salud mental.

#### 3) Necesidades especiales

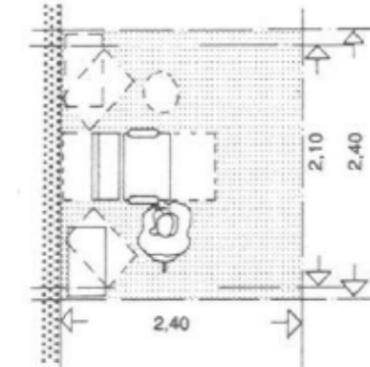
- Debe poseer accesibilidad universal.
- Los espacios deben estar bien señalizados.
- El pavimento debe ser el más adecuado para facilitar la movilidad.
- Las clínicas deben ser privadas para llevar a cabo las actividades.
- El área de espera de los consultorios debe estar iluminado y ventilado de manera natural para la comodidad de los usuarios.
- Ya que es una clínica orientada a niños y adolescentes se deben usar colores llamativos que estimulen la tranquilidad y paz de las personas.
- El área de sala de entrevistas y sala de exploración se encuentran en el mismo espacio, asegurando que cada ambiente cuente con su metraje respectivo.



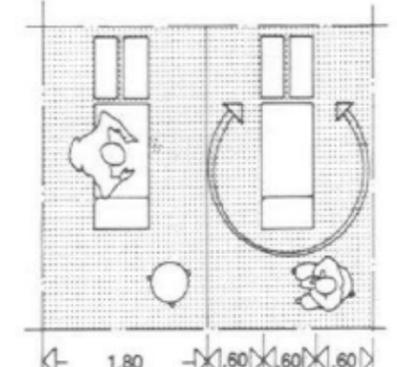
3) Recepción como esclusa e instrumento de control del recorrido de los pacientes



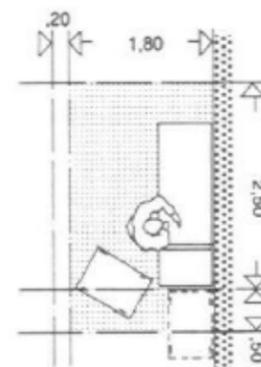
4) Espacio mínimo para realizar entrevistas médicas



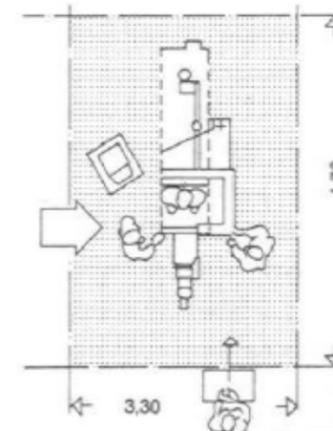
7) Espacio mínimo para extracciones de sangre



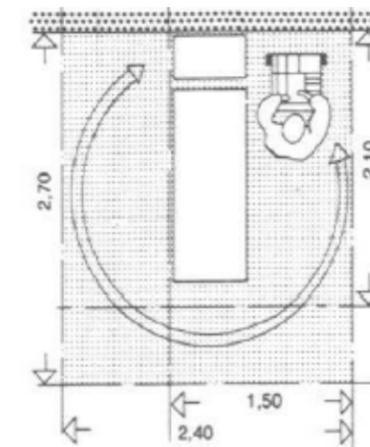
8) Hilera de camillas para masaje



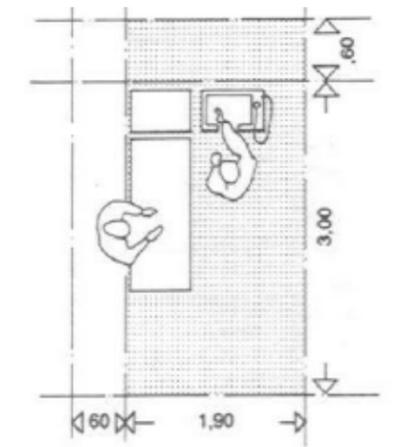
5) Espacio mínimo para explorar a un paciente tumbado



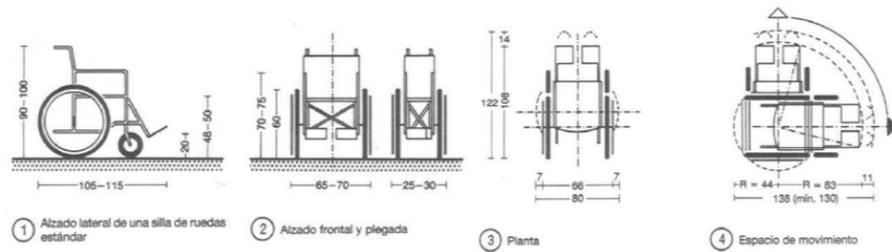
6) Aparato de rayos X con mesa de mandos



9) Espacio mínimo para electrocardiogramas



10) Espacio necesario para ultrasonidos



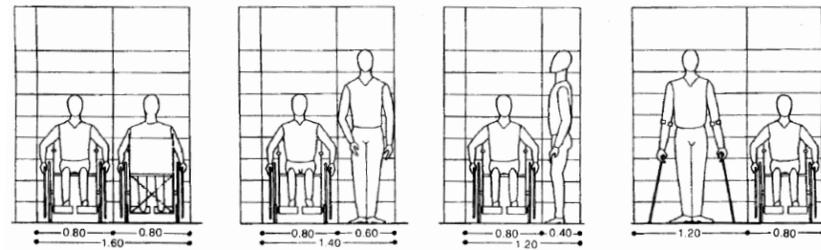
## 2.4.6 Accesibilidad universal

**Definición**  
Es la adecuación de espacios a personas con necesidades diferentes.

### 1) Espacios interiores

#### A- Ingresos

- Deben estar señalizados y tener un claro libre de 0.90 m.
- Las áreas de aproximación deben estar libres de obstáculos y con diferente textura en el piso.
- En el exterior del ingreso deberán tener pendientes hidráulicas del 2%, con una rejilla al finalizar la misma para drenar el agua.



#### B- Puertas

- El ancho promedio es de 0.90 m y respeta una luz mínima de 0.85 m útil.
- Los picaportes deben ser tipo palanca y estar a 0.95 m de altura.
- Las puertas corredizas no deberán contar con el riel inferior y se deberá colocar barras verticales en ambas caras de la puerta a 0.90-0.95 m de altura.
- Los vestíbulos con doble puerta deben considerar un espacio

mínimo de 1.20 m de largo más el barrido de la puerta.

#### C- Pasillos

- Deben tener un ancho mínimo de 1.40 m.
- Deben estar bien señalizados y contar con texturas diferentes.
- Los elementos adosados a las paredes no deben sobresalir más de 0.20 m cuando se encuentren a una altura menor de 2.10 m.
- Si se colocan pasamanos, estos no deben tener más de 4 cm de diámetro y la altura adecuada es de 0.95 m.

### 2) Espacios exteriores

#### A- Andadores

- El ancho mínimo es de 1.50 m.
- Las superficies deben ser uniformes y antiderrapantes, no deben acumular agua.
- Las rampas no deben ser mayor al 8%.
- Se deben evitar elementos que no permitan el paso libre de 1.8 m.
- Los pasamanos deben tener una altura de 0.75 y 0.90 m.

- Las áreas de descanso deben estar a 30 m como máximo.
- Se deben implementar cambios de textura en pavimentos o tiras táctiles.

#### B- Banquetas

- El ancho mínimo es de 1.50 m.
- Los cruceros deben contar con rampas de banqueta.
- Se debe usar cambios de textura en los pavimentos y tiras táctiles.
- Las rampas deberán contar con una pendiente del 8%.
- Las rampas deben estar bien señalizadas.

#### C- Estacionamientos

- Una de cada veinticinco plazas de parqueo deben ser para personas con necesidades diferentes.
- Las plazas de parqueo para personas con necesidades diferentes deben estar señalizadas y próximas a los accesos, y deben medir 3.80 x 5.00 m.

#### D- Rampas

- La longitud máxima de las rampas

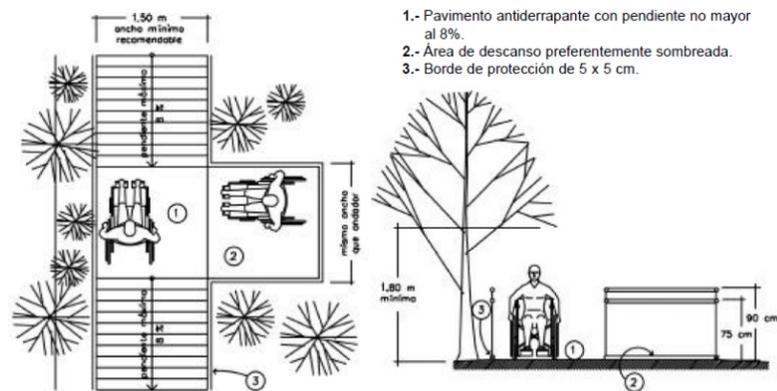
- entre descansos debe ser de 6 m.
- Los descansos tendrán una longitud mínima igual al ancho de la rampa, no menor de 1.20 m.
- La pendiente debe ser mínimo del 6% y máximo del 8%, las rampas con 8% de pendiente debe tener descansos a cada 4.50 m.
- Los pasamanos deben estar a una altura de 0.75 - 0.90 m.

#### E- Gradas

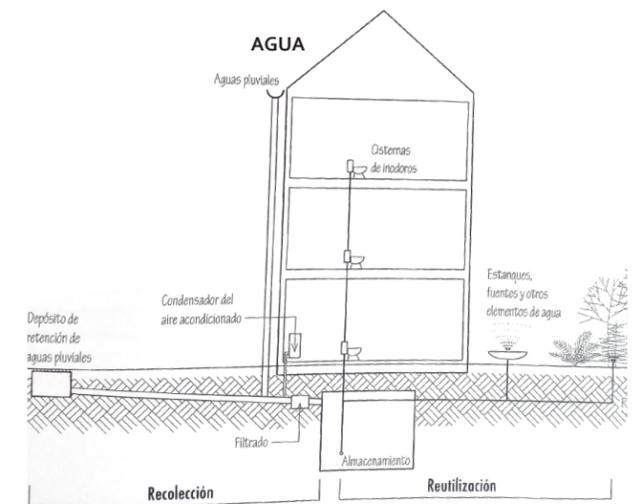
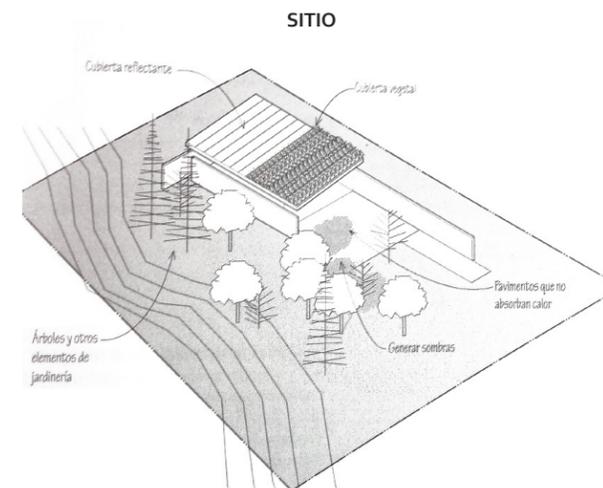
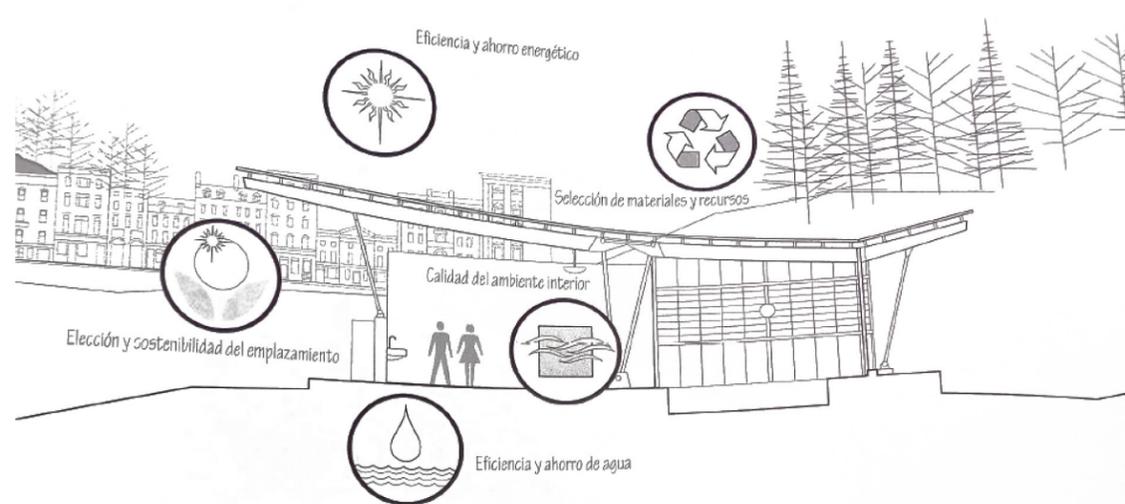
- Deben ser antiderrapantes.
- Los escaroles deberán ser de arista redondeada y no sobresalientes.
- Los pasamanos deben tener una altura de 0.75 - 0.90 m.
- Las circulaciones debajo de las gradas deberán tener una barrera a partir de la proyección del límite de 1.90 m de altura bajo las mismas.

#### F- Señalización

- Las señalizaciones no deben ser reflectantes.
  - Se debe usar el símbolo internacional de accesibilidad.
  - Debe ser multisensorial.
- (CONADI, 2005)



Dimensiones de instalaciones para sillas de ruedas. Recuperado de: El arte de proyectar en arquitectura, Neufert y Recomendaciones de accesibilidad, Oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad, Gobierno de México.



Ejemplo de medidas pasivas para una arquitectura sustentable. Recuperado de: Arquitectura ecológica, un manual ilustrado de Francis D.K. Ching Ian M. Shapiro.

## 2.4.7 Arquitectura

### A) ARQUITECTURA SUSTENTABLE

#### Definición

Según Francis, Ching y Shapiro (2014), la sostenibilidad plantea edificaciones con vida útil larga, de poco impacto ambiental, con formas renovables de energía que generen comunidades estables.

#### A.1) Objetivos de la arquitectura sustentable

- Mitigar el calentamiento global
- Reducir y disminuir el impacto medioambiental
- Proteger los hábitats naturales y la diversidad biológica

#### A.2) Principios básicos

##### A- Ecología relativa y absoluta

Su objetivo es tener un impacto menor en el medio ambiente y mejorar condiciones para la salud de las personas.

##### B- Cargas y capas

Busca usar diferentes capas para mejorar la protección frente a distintas cargas, trabajando desde el exterior al interior de la edificación.

##### C- Proyecto holístico

Su objetivo es alcanzar resultados globales significativos mediante pequeñas intervenciones.

##### E- Proyecto integrado

Asegura que los factores que los participantes generen en el proyecto, contribuyan a mejorar el comportamiento ecológico de la edificación, al suplir las necesidades con opciones más adecuadas.

##### F- Costos

Su fin es reducir los costos que representa llevar a cabo el proyecto, así como los gastos operativos que genera la edificación.

#### A.3) Estrategias aplicables

##### A- Localización y transporte

Se enfoca en el transporte y el diseño urbano.

- Localizar el transporte público cercano
- Limitar el área de parqueo y promover el transporte alternativo
- Fomentar el uso de bicicleta
- Diseñar calles peatonales adecuadas
- Incluir vegetación en las calles

##### B- Sitios sostenibles

Se enfoca en reducir las islas de calor y el manejo del agua de lluvia.

- Minimizar el área no permeable
- Usar vegetación nativa
- Manejar el agua de lluvia
- Usar materiales con altos índices de reflectividad

##### C- Eficiencia del agua

Se enfoca en maximizar el agua.

- Usar accesorios eficientes
- Reutilizar el agua pluvial para riego de plantas o en artefactos sanitarios

##### D- Energía y atmósfera

Se enfoca en la eficiencia de la energía.

- Aprovechar la iluminación y ventilación natural
- Promover la energía renovable
- Minimizar el consumo eléctrico
- Usar artefactos eléctricos eficientes y de bajo consumo

##### E- Materiales y recursos

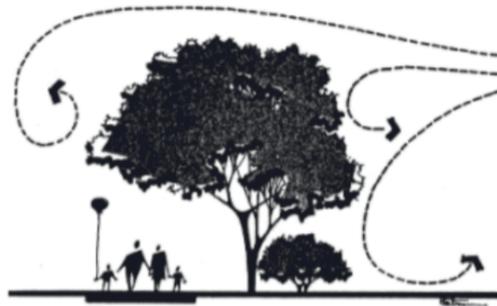
Se enfoca el uso de materiales locales y de bajo impacto ambiental.

- Implementar infraestructura y materiales existentes
- Usar materiales reciclados y certificados

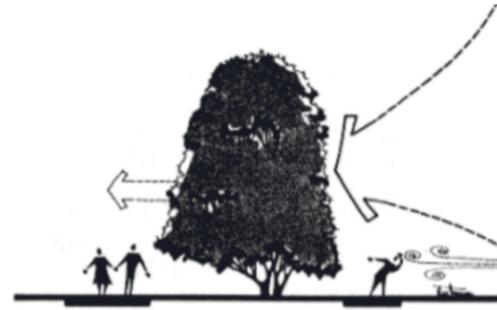
##### F- Calidad del ambiente interior

Se enfoca en la calidad de la iluminación y el aire interior.

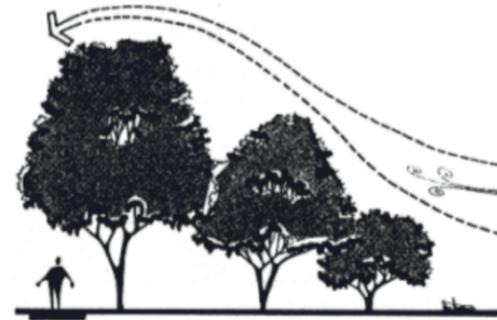
- Usar materiales con bajas emisiones de VOC
- Asegurar una adecuada ventilación
- Proveer el acceso a luz natural (Usgbc.org, 2014)



OBSTRUCCIÓN



FILTRACIÓN



DEFLEXIÓN



ENCAUZAMIENTO

1. [Ejemplo de control de viento por medio de vegetación por Robinette](https://bit.ly/2NKRgyn). Recuperado de: <https://bit.ly/2NKRgyn>  
 2. [Ejemplo de uso de vegetación](#). Recuperado de: El arte de proyectar en arquitectura, Neufert.

## B) ARQUITECTURA DEL PAISAJE

### Definición

Se da a partir de la necesidad de recuperar la biodiversidad, es el arte de transformar y organizar elementos naturales para unificarlos con el hombre, a tal punto que se ha llegado a integrar en el urbanismo.

### B.1) Principios esenciales

#### A- Elementos del paisaje

Son elementos existentes en el sitio sin la intervención del ser humano o introducidos en el medio, brindando una sensación de naturaleza. Tales como:

- Topografía
- Agua
- Vegetación (por su procedencia, apariencia y botánica)
- Aromas
- Sonidos
- Suelo (tipo de suelo, acidez, grado de porosidad y nutrientes presentes)
- Fauna
- Clima y microclima

#### B- Elementos artificiales

Son los elementos fabricados e instalados por el hombre para satisfacer las necesidades del mismo. Tales como:

- Edificios

- Estructuras o instalaciones
- Esculturas
- Mobiliario
- Pavimentos

#### C- Elementos adicionales

Son los que complementan el paisajismo y no se incluyen en los anteriores, tales como:

- Circulaciones (peatonales o vehiculares)
- Relaciones visuales (como se perciben los espacios)
- Usuarios

### B.2) Criterios

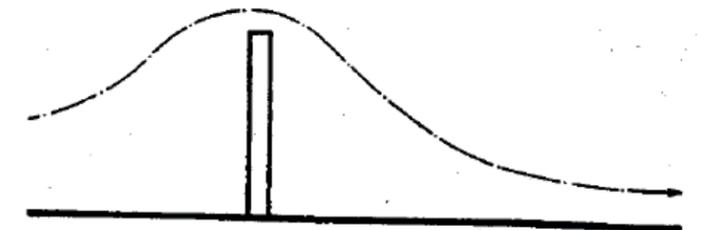
#### A- Criterios medioambientales

- Necesidades lumínicas

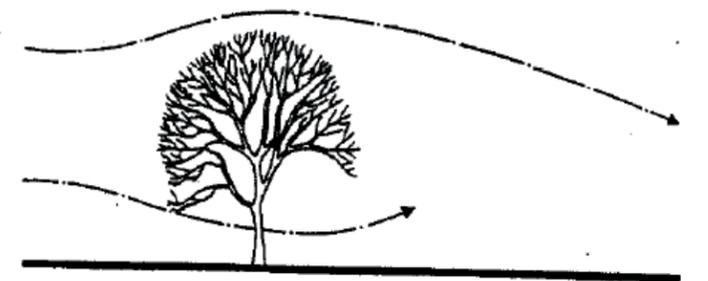
- Resistencias a plagas y enfermedades
- Resistencia a la contaminación urbana
- Necesidad hídrica
- Adaptación al clima

#### B- Criterios paisajísticos

- Aporte de color
- Texturas de vegetación y elementos artificiales
- Crecimiento de vegetación
- Forma
- Estructura
- Mantenimiento
- Línea, punto y plano como elementos de diseño conceptual de la composición.



Barrera sólida de protección para un límite de distancia como muestra



Arbol que actúa como rompe vientos

# 3

## ENTORNO DEL ANTEPROYECTO



# 3.1

## Análisis del entorno urbano

## 3.1.1 Aspectos geográficos

### A) DATOS

**Continente:** América  
**Región:** América Central  
**País:** Guatemala  
**Departamento:** Guatemala  
**Municipio:** Guatemala  
**Ciudad:** Guatemala  
**Zona:** 7

Guatemala se ubica en Centroamérica, limita al norte y oeste con México, al sur con el océano Pacífico, al este con Belice, Honduras y el océano Atlántico y al sureste con El Salvador.

El país cuenta con una superficie de 108,889 km<sup>2</sup> y 16,342,897 habitantes según el Instituto Nacional de Estadística, (INE 2015).

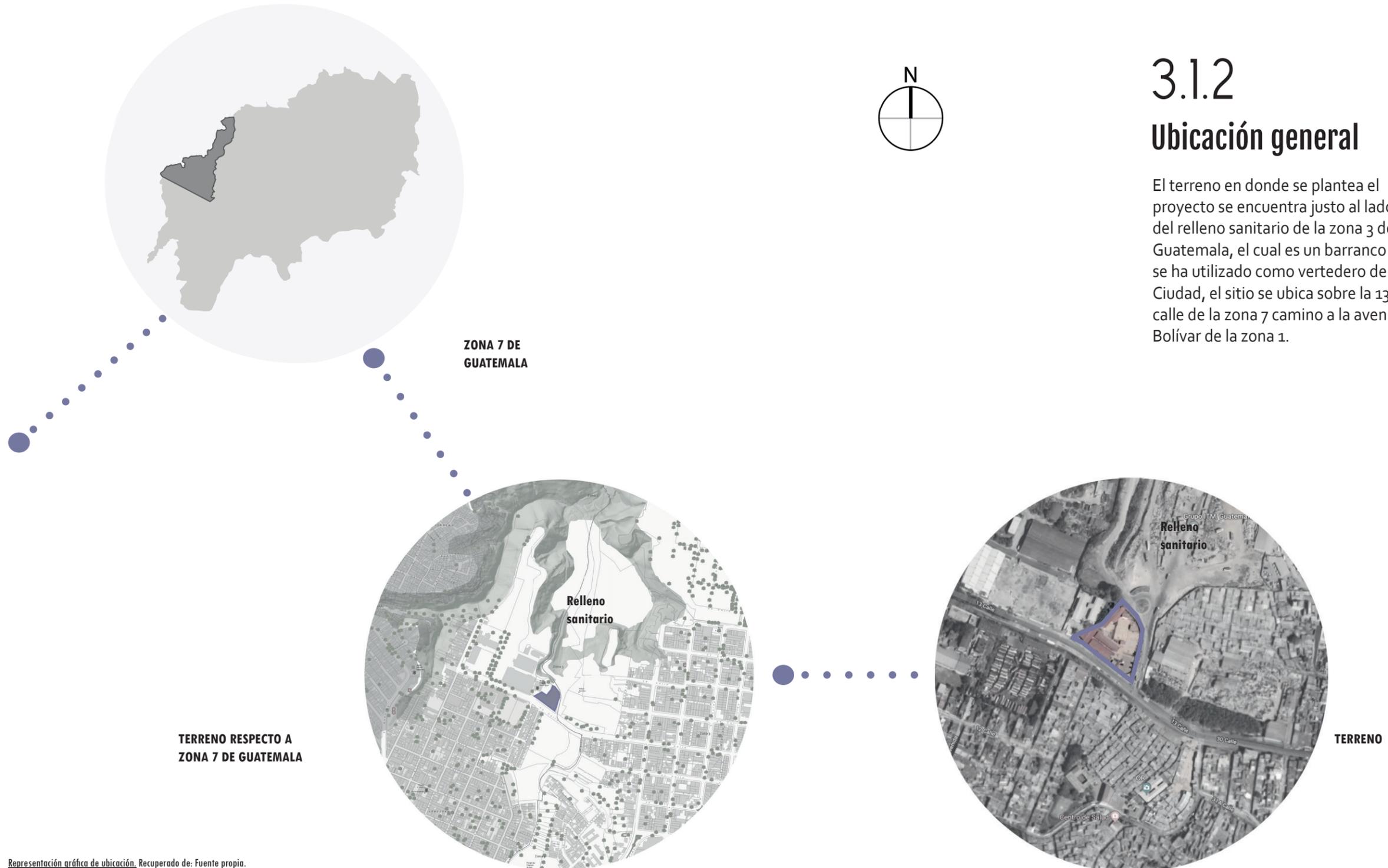
Guatemala está conformado por 22 departamentos, entre los cuales está el departamento de **Guatemala**, cuya cabecera es la Ciudad de Guatemala.

El departamento de Guatemala cuenta con una superficie de 2,126 km<sup>2</sup> y pertenece a la región I (Región Metropolitana), dividiéndose en 17 municipios, en donde se encuentra el municipio de **Guatemala**.

El municipio de Guatemala posee una superficie de 692 km<sup>2</sup> y se divide en 25 zonas, entre ellas la **zona 7**.

Siendo esta zona, el lugar en donde se ubica el proyecto del Centro de formación integral para jóvenes de las comunidades del relleno sanitario de zona 3.





## 3.1.2 Ubicación general

El terreno en donde se plantea el proyecto se encuentra justo al lado del relleno sanitario de la zona 3 de Guatemala, el cual es un barranco que se ha utilizado como vertedero de la Ciudad, el sitio se ubica sobre la 13 calle de la zona 7 camino a la avenida Bolívar de la zona 1.

El terreno pertenece a la organización "Camino Seguro" y actualmente es el Centro de Refuerzo Educativo (CRE) de la misma, cuenta con edificaciones de una planta y áreas de canchas multiuso, los cuales se modificarán para la elaboración de la propuesta arquitectónica.

### 3.1.3 Vialidad

#### A) IDENTIFICACIÓN DE VÍAS

-  Ubicación del terreno
-  Ubicación relleno sanitario zona 3, Guatemala
-  Vía principal de cuatro carriles con camellón
-  Vía secundaria de dos carriles
-  Vía secundaria, peatonal utilizada como parqueo



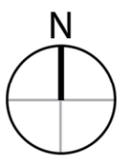
13 CALLE, ZONA 7



30 CALLE, ZONA 7



30 CALLE, ZONA 7



2da. AVENIDA, ZONA 7

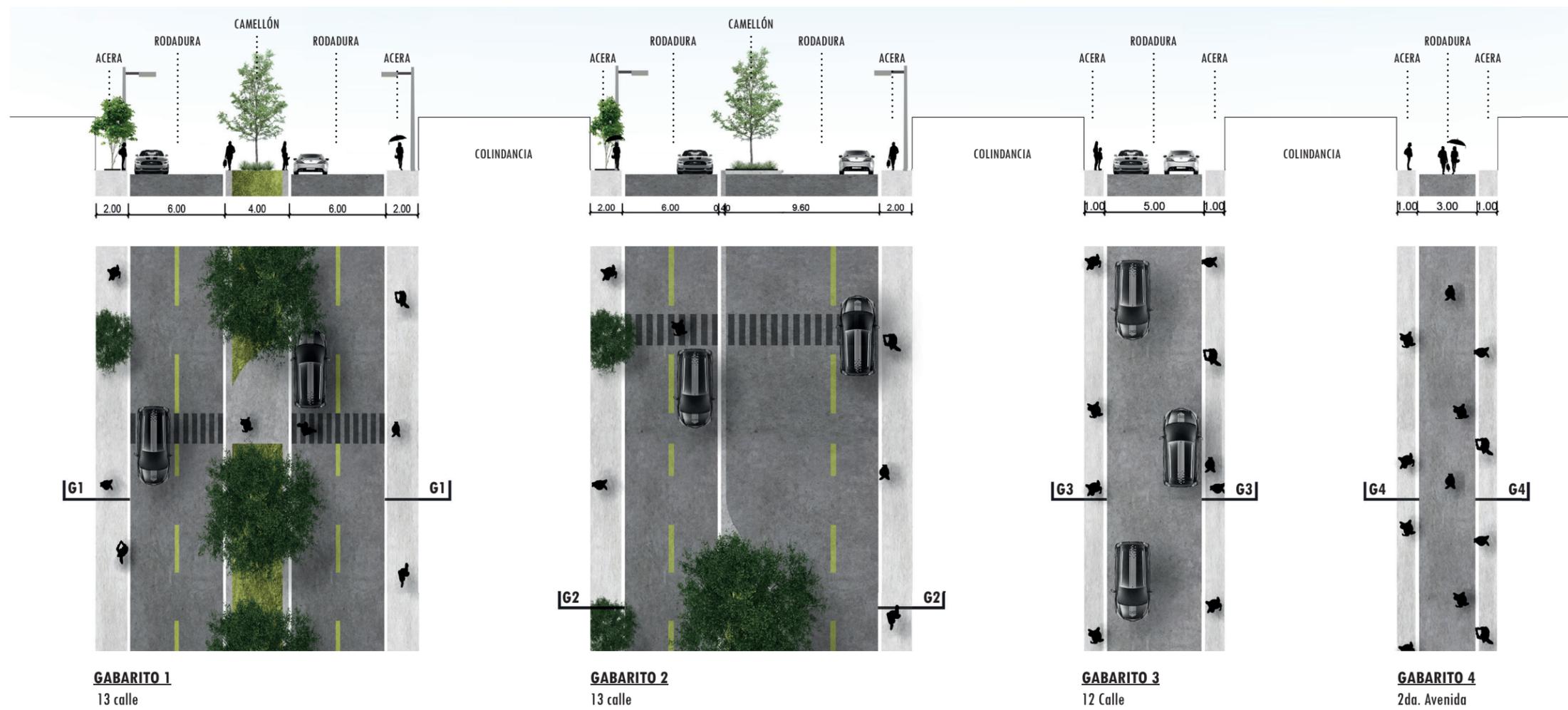


10ma. AVENIDA, ZONA 7



7ma. AVENIDA, ZONA 7





## B) IDENTIFICACIÓN GRÁFICA DE VÍAS

Se presentan gabaritos de las distintas vías que se encuentran alrededor del terreno seleccionado.

Se diferencian cuatro diferentes tipos de vías, dos representaciones gráficas de la vía principal, que se encuentra frente al terreno y dos más de vías secundarias, que son utilizadas como paso vehicular y peatonal.



ESCUELA PARA VARONES  
REPÚBLICA ORIENTAL DEL  
URUGUAY



CENTRO EDUCATIVO TÉCNICO  
LABORAL KINAL



JARDÍN MUNICIPAL  
SANTA CLARA



RELLENO SANITARIO  
MUNICIPAL



ASOCIACIÓN CASA DEL ALFARERO



### 3.1.4 Equipamiento urbano

- Ubicación del terreno
- Relleno sanitario
- Establecimientos municipales y ONG
- Establecimientos educacionales
- Establecimientos religiosos
- Parqueo

Fotografías. Recuperado de: Fuente propia.



USO MIXTO Y BODEGAS



ASENTAMIENTOS



USO MIXTO Y BODEGAS



### 3.15 Uso de suelo

- Ubicación del terreno
- Relleno sanitario
- Educacional
- Religioso
- Comercio
- Mixto (Residencial y comercio)
- Asentamientos informales



Fotografías. Recuperado de: Google maps.



### 3.1.6 Clasificación según POT

El terreno destinado al proyecto del centro de formación integral de jóvenes de las comunidades aledañas al relleno sanitario de zona 3 se encuentra ubicado al borde de la zona 7 y colinda con zona 3, en el actual Centro de Reforzamiento Educativo (CRE) de la organización "Camino Seguro".

Según el mapa de zonas G, brindado por el POT, el terreno forma parte de la zona G4 con características especiales, esto es por estar justo al lado del barranco que es utilizado como relleno sanitario actualmente.

A) ZG4

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), la zona G4 (central) "son aquellas áreas que, por su distancia al sistema vial primario, se consideran aptas para edificaciones de alta intensidad de construcción según los índices de edificabilidad establecidos para el efecto, con vivienda multifamiliar y usos del suelo no residenciales compatibles con esta".

La zona G4 comprende las áreas con pendientes del nivel natural de terreno menores o iguales a veinte grados y se delimitarán según lo establece el artículo 32 que se encuentra en el POT-COM-030-2008.

A.1) Uso no residencial con actividades ordinarias (G1 > G5)

A- Superficies dedicadas a la enseñanza

Según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) son "Todas aquellas superficies dedicadas regularmente a la instrucción, el estudio, la cultura y el saber [...]"

Esta categoría incluye los espacios de aulas, laboratorios, talleres, salones de música, bibliotecas, salones de seminarios y auditorios, [...] también se incluyen aquellas áreas al aire libre que estén dedicadas para el mismo fin. Se excluyen áreas administrativas y de práctica de deportes, que deberán ser clasificadas correspondientemente".

| G4   |                 | Central  |                     |                |                   |
|--|-----------------|--|---------------------|----------------|-------------------|
| PARÁMETROS   |                 | PROCEDIMIENTOS   |                     |                |                   |
| descripción  | unidad          | DCT  | JOT                 | JOT + VEC      |                   |
| FRACCIONAMIENTO  |                 |  |                     |                |                   |
| frente de predios  | m               | 15 ~   | 6 ~ < 15            | □              |                   |
| superficie efectiva de predios   | m2              | 450 ~  | 300 ~ < 450         | □              |                   |
| OBRAS  |                 |  |                     |                |                   |
| índice de edificabilidad   | base            | relación   | ~ 4.0               | □              |                   |
|  | ampliado        | relación   | > 4.0 ~ 6.0*        | □              |                   |
| altura (predominan restricciones de aeronáutica)   | base            | m  | ~ 32                | □ > 32 ~ 48    |                   |
|  | ampliada        | m  | > 32 ~ 48*          | □ > 48 ~       |                   |
| porcentaje de permeabilidad  | %               | 0% ~   | □                   |                |                   |
| BLOQUE INFERIOR  | h ~ 16m         | separaciones a colindancias  | m                   | 0 ~            | □                 |
|  |                 | lado mínimo de patios y pozos de luz   | relación (h=altura) | 1/4 h ~ (1)    | □                 |
| BLOQUE SUPERIOR  | h > 16m         | separaciones a colindancias  | m                   | 4 ~            | □ < 4             |
|  |                 | lado mínimo de patios y pozos de luz   | relación (h=altura) | 1/8 h ~ (2)    | □                 |
| USO DEL SUELO (ver clasificación de usos del suelo)  |                 |  |                     |                |                   |
| natural  | m <sup>2</sup>  | 0 ~  | □                   |                |                   |
| rural  | m <sup>2</sup>  | 0 ~  | □                   |                |                   |
| residencial  | m <sup>2</sup>  | 0 ~  | □                   |                |                   |
| mixto (al cumplir este % se obvia el parámetro normativo de usos no residenciales con actividades ordinarias)  | % residencial   | 35% ~  | □                   |                |                   |
| no residencial   | con actividades | ordinarias   | m <sup>2</sup>      | ~ 1,500        | □ > 1,500 ~       |
|  |                 | condicionadas I  | m <sup>2</sup>      | □              | ~ 1,500 > 1,500 ~ |
|  |                 | condicionadas II   | m <sup>2</sup>      | □              | □ 0 ~             |
|  |                 | condicionadas III  | m <sup>2</sup>      | □              | □ 0 ~             |
| SIMBOLOGIA   |                 |  |                     |                |                   |
| ~ x : desde "0" hasta "x"   x ~ y : desde "x" hasta "y"   x ~ : desde "x" hasta infinito   > : mayor que   < : menor que   |                 |  |                     |                |                   |
| * : Aplica a través de Incentivos o TEC  |                 | Modificable a través de PLOT   |                     | □ No permitido |                   |
| DCT: Dirección de Control Territorial JOT: Junta Directiva de Ordenamiento Territorial VEC: opinión de vecinos<br>TEC: transferencia de edificabilidad por compensación PLOT: Plan Local de Ordenamiento Territorial |                 |  |                     |                |                   |
| (1) : No podrá ser menor a 1.50m   |                 | (2) : No podrá ser menor al lado mínimo de patios y pozos de luz del bloque inferior |                     |                |                   |

| Clasificación general  | Clasificación específica [Descripción]  |
|--|---|
| Uso no residencial con actividades ordinarias (G1 □ → G5)<br><br>Procedimiento: (dependencia de la superficie de uso del suelo)<br>DCT o JOT + VEC | <b>Superficies baldías o sin uso</b><br>Todas aquellas superficies que no estén dedicadas a algún uso o actividad humana y por tanto no tienen objetivo de morada o fin económico alguno, independientemente si están ubicadas sobre un terreno sin construcción o son áreas sin uso dentro de una edificación. Se diferencian de las superficies en estado natural, de conservación o ecológicas, porque pueden estar ubicadas en cualquiera de las zonas generales.   |
|  | <b>Superficies dedicadas a la venta de productos o a la prestación de servicios</b><br>Todas aquellas superficies dedicadas usual y regularmente al comercio de bienes y a la prestación de servicios en lugares a los que el público en general tiene acceso, independientemente que existan cobros, horarios o controles para el ingreso al inmueble. En esta categoría se incluyen todas las áreas de los comercios donde se atiende al público, usualmente de pie, como almacenes comerciales, tiendas, abarroterías, mercados y supermercados; y todas las áreas donde se prestan servicios al público directamente en el lugar, como las peluquerías, salones de belleza, clínicas médicas, ópticas, áreas de servicio al cliente, mostradores de atención al público y agencias de viajes. Son parte integrante de estas superficies todas las áreas de espera, de reunión u otras donde se atiende al público sentado si están directamente asociadas a la actividad de venta de productos o de la prestación de servicios. Se excluye de esta categoría a todos los servicios asociados a labores de oficina o a actividades corporativas donde el público usualmente no tiene acceso, y todas las otras superficies que pudieran ser clasificadas dentro de otra categoría. |
|  | <b>Superficies dedicadas al consumo de comidas y bebidas</b><br>Todas aquellas superficies dedicadas usual y regularmente al consumo inmediato de comidas y bebidas al público y que es expendida por el mismo establecimiento. En esta categoría se incluyen las áreas de mesas y barras de comedores, restaurantes, cafeterías, pastelerías, etcétera. Son parte integrante de estas superficies todas las áreas de comedores, restaurantes, cafeterías, pastelerías, etcétera. Son parte integrante de estas superficies todas las áreas de comedores, restaurantes, cafeterías, pastelerías, etcétera. Son parte integrante de estas superficies todas las áreas de comedores, restaurantes, cafeterías, pastelerías, etcétera.   |
|  | <b>Superficies dedicadas a labores de oficina</b><br>Todas aquellas superficies dedicadas usual y regularmente a actividades corporativas, administrativas, directivas y de reunión comúnmente asociadas a actividades de oficina y para personal que usualmente se encuentra sentado. Esta categoría incluye el área de escritorios, de cubículos, de salas de junta, de áreas secretariales y de oficinas cerradas. Son parte integrante de estas superficies todas las áreas de espera, de reunión u otras donde convergen empleados si están directamente asociadas a la actividad de oficina. Se excluyen de este concepto todas aquellas áreas donde prevalece la atención al público o está sea de alta rotación, en cuyo caso les corresponde la clasificación como Superficies dedicadas a la venta de productos o a la prestación de servicios. Sin embargo, las oficinas dedicadas a servicios corporativos o profesionales donde la atención al público sucede pero es secundaria, como servicios jurídicos, financieros, contables, de publicidad, de consultoría, etcétera, sí pertenecen a esta categoría.   |
|  | <b>Superficies dedicadas a enseñanza</b><br>Todas aquellas superficies dedicadas usual y regularmente a la instrucción, el estudio, la cultura y el saber, generalmente en espacios donde los estudiantes se encuentran sentados en salones de clases o de entrenamiento vocacional. Esta categoría incluye los espacios dedicados a aulas, laboratorios, talleres, salones de música, bibliotecas, salones de seminarios y auditorios, siempre que los usuarios regulares sean los estudiantes mismos y no el público en general. También se incluyen aquellas áreas al aire libre que estén dedicadas para el mismo fin. Se excluyen de este concepto las áreas administrativas y de prácticas de deportes, que deberán ser clasificadas correspondientemente.  |
|  | <b>Superficies dedicadas a áreas de espectáculos sentados</b><br>Todas aquellas superficies dedicadas usual y regularmente a los asistentes a espectáculos, certámenes deportivos, presentaciones, proyecciones, servicios religiosos y actividades similares donde la concurrencia se encuentra usualmente sentada en filas para presenciar el acontecimiento. Esta categoría incluye las áreas dedicadas a graderos, butacas, reclinatorios y filas de sillas de estadios, gimnasios, iglesias, aulas magnas, salones de convenciones, auditorios, cines, teatros, salas de ópera y otros ambientes similares. Son parte integrante de estas superficies los pasillos y las áreas de circulación para poder acceder a cada una de los asientos, así como las áreas para el público de pie, si las hubiere. Se excluyen de este concepto las áreas donde se desarrolla el acontecimiento mismo, es decir las áreas de escena, podios, catredas, pantallas, arenas, campos o canchas deportivas, altares, fosos de orquesta y otros sitios similares.   |
|  | <b>Superficies dedicadas a campos o canchas deportivas</b><br>Todas aquellas superficies dedicadas usual y regularmente a la práctica del deporte, independientemente de si éstas están cubiertas o no, como canchas, campos, pistas, piscinas, picaderos y pabellones, siempre y cuando sean utilizados directamente para la realización del deporte correspondiente, por lo que no se incluyen las áreas de entrenamiento, calentamiento y vestidores, mas si las áreas de separación lateral requeridas. Se excluyen de este concepto las áreas de espectadores, de gimnasios y de deportes pasivos, que deberán ser clasificadas correspondientemente.  |
|  | <b>Superficies dedicadas a la producción, reparación o almacenamiento de productos</b><br>Todas aquellas superficies dedicadas usual y regularmente a la producción, manufactura, transformación, ensamblaje, reparación, almacenamiento o distribución de productos, sea esta artesanal o mecanizada, o al almacenamiento o trasiego de objetos de cualquier tipo como actividad principal dentro del inmueble. Esta categoría incluye las áreas dedicadas a industrias, talleres, plantas de producción, fabricas, bodegas, almacenes y almacenes de depósito a donde usualmente los clientes y el público no tienen acceso. Se excluyen de este concepto las actividades administrativas de oficina, de venta al público y de prestación directa de servicios que se realicen en el mismo sitio, las actividades de manufactura o industria mecanizada o automatizada y actividades de servicio de reparación, mantenimiento o limpieza de vehículos y otros objetos mayores, las cuales deberán ser clasificadas correspondientemente.  |
|  | <b>Superficies dedicadas al alojamiento o al encamamiento</b><br>Todas aquellas superficies dedicadas usual y regularmente a la morada transitoria o institucional de pobladores, donde se incluyen necesariamente las áreas para dormir, sin la necesidad que éstas cuenten con áreas de aseo, de cocina, de consumo de alimentos y de estar. Esta categoría incluye las habitaciones de hoteles, pensiones, albergues, residencias estudiantiles, residencias de ancianos, casas de huéspedes, sanatorios y hospitales. Se excluyen de este concepto todas las áreas complementarias a las habitaciones, como restaurantes, bares, salones de clases, clínicas, salones de convenciones y áreas administrativas, independientemente que éstas sean accesibles únicamente por los moradores o abiertas al público general, las cuales deberán ser clasificadas correspondientemente.   |
|  | <b>Superficies dedicadas a actividades de recreación individuales o grupales</b><br>Todas aquellas superficies dedicadas usual y regularmente para actividades de diversión, entretenimiento, pasatiempo o ejercitación activa, y donde todos los asistentes participan en las mismas, sea de manera individual o grupal. Esta categoría incluye las áreas de actividad, práctica o entrenamiento de gimnasios, pistas de bolche, salas de baile, escuelas de danza, escuelas de artes marciales y discotecas, exceptuando las áreas de vestidores y de aseo. Se excluyen de esta categoría todas las áreas clasificadas como superficies dedicadas a campos o canchas deportivas y las áreas administrativas o de consumo de comidas y bebidas, las cuales deberán ser clasificadas correspondientemente.  |
|  | <b>Superficies dedicadas a actividades de ocio estanciales</b><br>Todas aquellas superficies dedicadas usual y regularmente para actividades pasivas de ocio que tengan fin de diversión, entretenimiento, pasatiempo o cultura, y donde generalmente se combinan personas de pie y sentadas. Esta categoría incluye los espacios dedicados a galerías, museos, bibliotecas, salas de exposición y salas de juegos de mesa. Adicionalmente, y por definición, para la correcta aplicación del presente Acuerdo, esta categoría incluye todas aquellas superficies dedicadas al uso del suelo accesorio de circulación peatonal que supere el límite establecido para ser considerado como tal, según lo establecido en el presente Acuerdo.   |

DCT: Dirección de Control Territorial JOT: Junta Directiva de Ordenamiento Territorial VEC: Opinión de Vecinos

1. Especificación G4, Recuperado de: <http://vu.muniguat.com/ZG4.html>
2. Especificación clasificación de uso de suelos, Recuperado de: [http://pot.muniguat.com/PDFs/tabla\\_usos\\_del\\_suelo\\_v10\\_3.pdf](http://pot.muniguat.com/PDFs/tabla_usos_del_suelo_v10_3.pdf)



## 3.2 Análisis del terreno

## 3.2.1 Generalidades del terreno

### A) Ubicación

**Zona**  
Zona 7 de la Ciudad de Guatemala

**Coordenadas**  
14°62'23" N 90°53'35" O

**Altura sobre el nivel de mar**  
1,500 msnm

### B) Dimensión

**Área:** 4,264.39 m<sup>2</sup>

\* Datos obtenidos de planos  
brindados por la Municipalidad.



Mapa base. Recuperado de: Google maps.

| MES            | TEMPERATURA MÍN. | TEMPERATURA MEDIA | TEMPERATURA MÁX. | HUMEDAD RELATIVA | PRECIPITACIÓN PLUVIAL |
|----------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| ENERO          | 11.9 c°          | 17.7 c°           | 23.6 c°          | 64.0%            | 3 mm                  |
| FEBRERO        | 12.2 c°          | 18.4 c°           | 24.7 c°          | 59.5%            | 2 mm                  |
| MARZO          | 13.1 c°          | 19.6 c°           | 26.2 c°          | 57.1%            | 5 mm                  |
| ABRIL          | 14.3 c°          | 20.5 c°           | 26.8 c°          | 61.2%            | 27 mm                 |
| MAYO           | 15.1 c°          | 20.7 c°           | 26.4 c°          | 73.0%            | 139 mm                |
| JUNIO          | 15.6 c°          | 20.1 c°           | 24.7 c°          | 80.1%            | 251 mm                |
| JULIO          | 15.4 c°          | 20.0 c°           | 24.6 c°          | 76.0%            | 221 mm                |
| AGOSTO         | 15.2 c°          | 20.1 c°           | 25.0 c°          | 76.3%            | 178 mm                |
| SEPTIEMBRE     | 15.2 c°          | 19.8 c°           | 24.4 c°          | 80.4%            | 251 mm                |
| OCTUBRE        | 14.7 c°          | 19.2 c°           | 23.8 c°          | 78.0%            | 151 mm                |
| NOVIEMBRE      | 13.5 c°          | 18.5 c°           | 23.5 c°          | 71.3%            | 23 mm                 |
| DICIEMBRE      | 12.3 c°          | 17.8 c°           | 23.3 c°          | 67.7%            | 6 mm                  |
| PROMEDIO ANUAL | 14.04 c°         | 19.37 c°          | 24.75 c°         | 70.40%           | 1,257 mm              |

## 3.2.2

### Datos meteorológicos

La precipitación pluvial media anual es de 1,257 mm aproximadamente, en donde el mes de febrero es el más seco, con 2 mm y el mes de junio, el de mayor precipitación, con un promedio de 251 mm.

La tabla contiene datos obtenidos del sitio web [climate-data.org](http://climate-data.org) y [NASA Surface meteorology and Solar Energy](https://climate.nasa.gov/data/surface/).

| MES        | VELOCIDAD DEL VIENTO | PRESIÓN ATMOSFÉRICA |
|------------|----------------------|---------------------|
| ENERO      | 4.4 m/s              | 93.2 kPa            |
| FEBRERO    | 4.2 m/s              | 93.1 kPa            |
| MARZO      | 3.8 m/s              | 93.0 kPa            |
| ABRIL      | 3.5 m/s              | 93.0 kPa            |
| MAYO       | 3.1 m/s              | 92.9 kPa            |
| JUNIO      | 3.0 m/s              | 93.0 kPa            |
| JULIO      | 3.3 m/s              | 93.1 kPa            |
| AGOSTO     | 3.2 m/s              | 93.0 kPa            |
| SEPTIEMBRE | 2.8 m/s              | 93.0 kPa            |
| OCTUBRE    | 3.5 m/s              | 93.0 kPa            |
| NOVIEMBRE  | 3.8 m/s              | 93.1 kPa            |
| DICIEMBRE  | 4.2 m/s              | 93.2 kPa            |

### 3.2.3

#### Soleamiento

Los datos de las horas del sol anual diaria se obtienen del sitio web [salidaypuestadelosol.com](http://salidaypuestadelosol.com) y [tutiempo.net](http://tutiempo.net).

**Horas de sol:** 12 hrs.  
**Salida de sol:** 6:20 hrs.  
**Cenit:** 12:00 hrs.  
**Puesta de sol:** 18:00 hrs.

La mayor incidencia solar se da en el solsticio de verano, el 21 de junio a las 15.00 horas.

\* Los datos varían según equinoccios y solsticios.

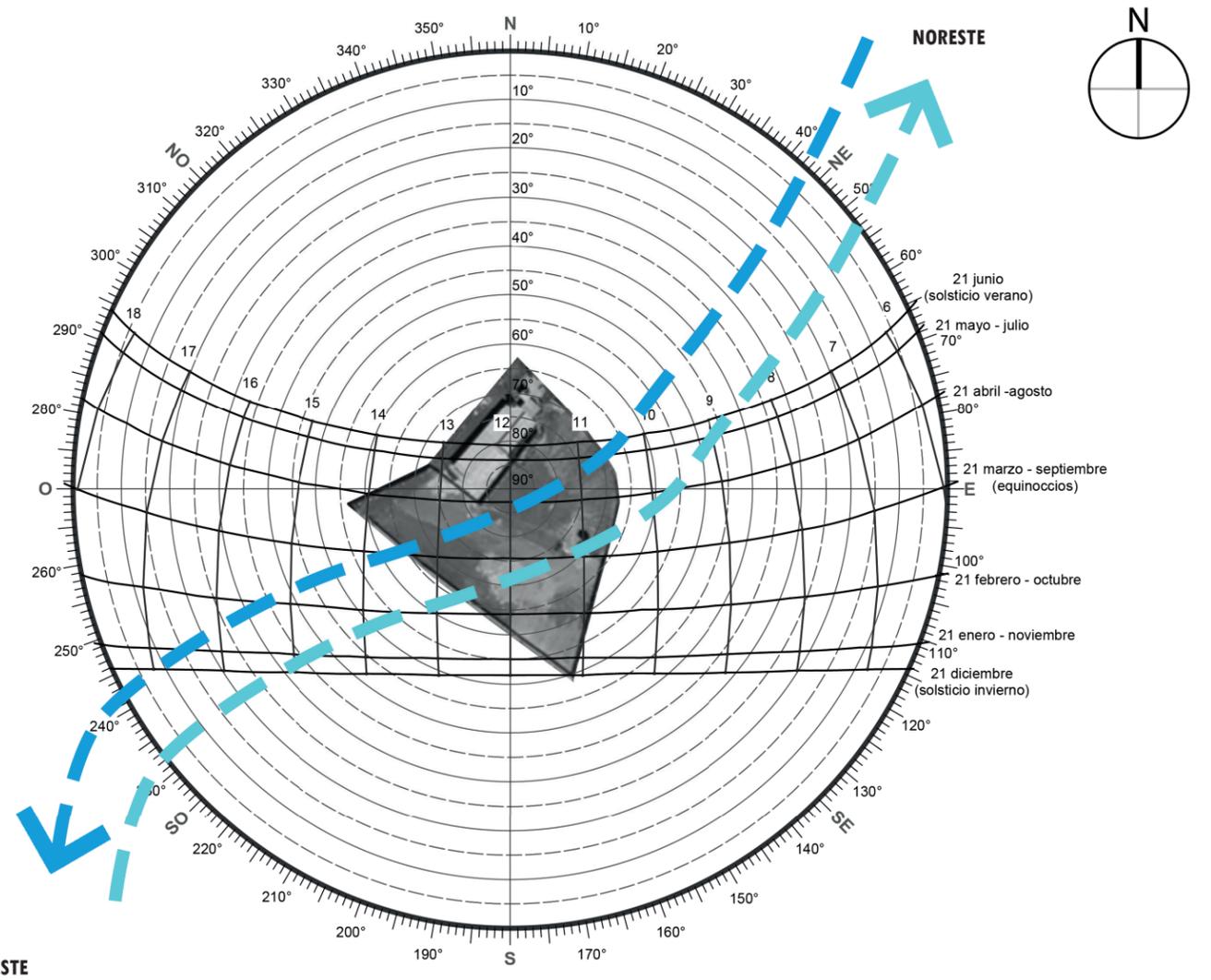
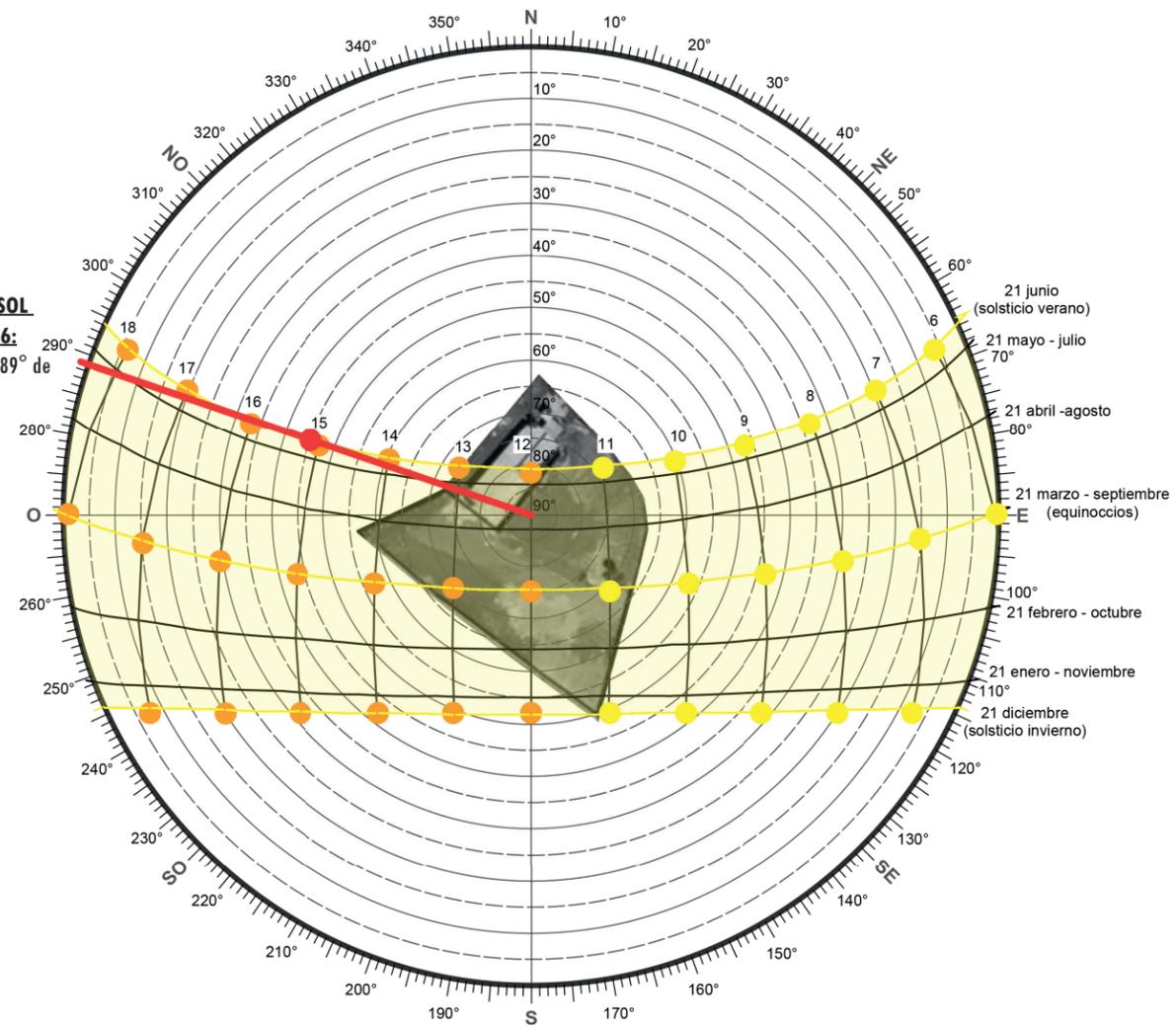
### 3.2.4

#### Viento

Tabla de datos realizada por elaboración propia con datos del viento en la Ciudad de Guatemala que se encuentran en el sitio web [NASA Surface meteorology and Solar Energy](http://NASA Surface meteorology and Solar Energy).

- **Vientos predominantes**  
Del noreste al suroeste y suroeste al noreste
- **Velocidad del viento anual**  
70.40% (promedio)
- **Presión atmosférica anual**  
70.40% (promedio)

**POSICIÓN DEL SOL**  
**EN EL DÍA 21/06:**  
 47° de altitud y 289° de acimut



1. Diagrama de soleamiento, planta. Recuperado de: Arquitecto Luis Fernando Ruano y fuente propia.  
 2. Diagrama de vientos, planta. Recuperado de: Arquitecto Luis Fernando Ruano y fuente propia.

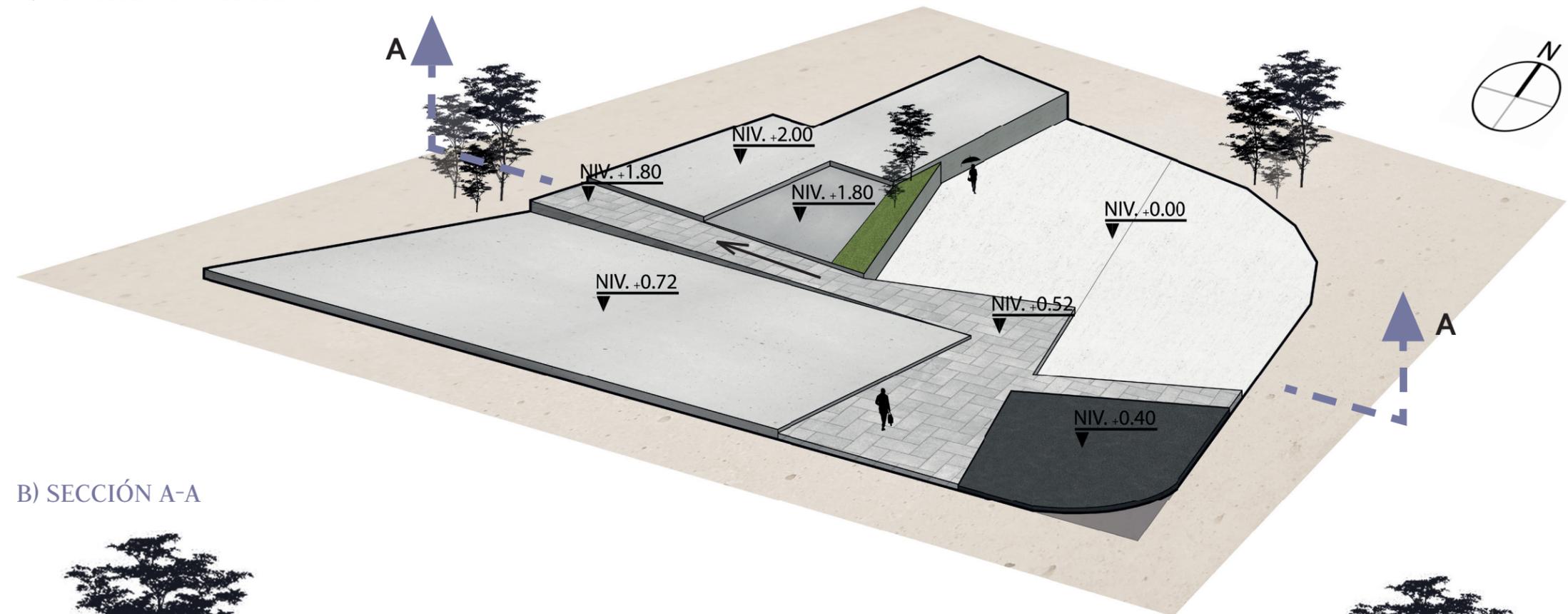
## 3.2.5 Topografía

El terreno que se propone para el proyecto actualmente se encuentra en función, pues es un espacio en el cual se llevan a cabo actividades educativas para los jóvenes de la organización "Camino Seguro".

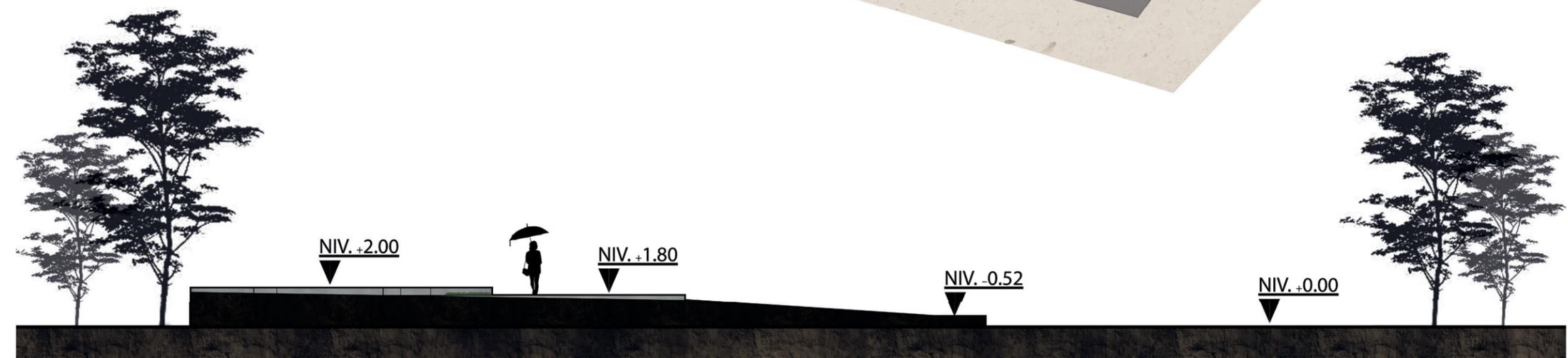
Debido a esto, el terreno cuenta con una infraestructura ya establecida, en donde se crearon plataformas para el desarrollo de los edificios existentes.

Ya que la propuesta pretende intervenir lo menos posible en la estructura del terreno por cuestiones económicas y para aprovechar los recursos del mismo, la propuesta mantiene los niveles actuales.

A) VISTA AXONOMÉTRICA



B) SECCIÓN A-A



Axonométrico y sección de topografía de terreno electo.  
Recuperado de: Fuente propia.



1 Vista desde parqueo a canchas



2 Vista desde parqueo a área de enseñanza



3 Vista desde canchas a área de enseñanza



4 Vista desde rampa



5 Vista desde rampa a aulas

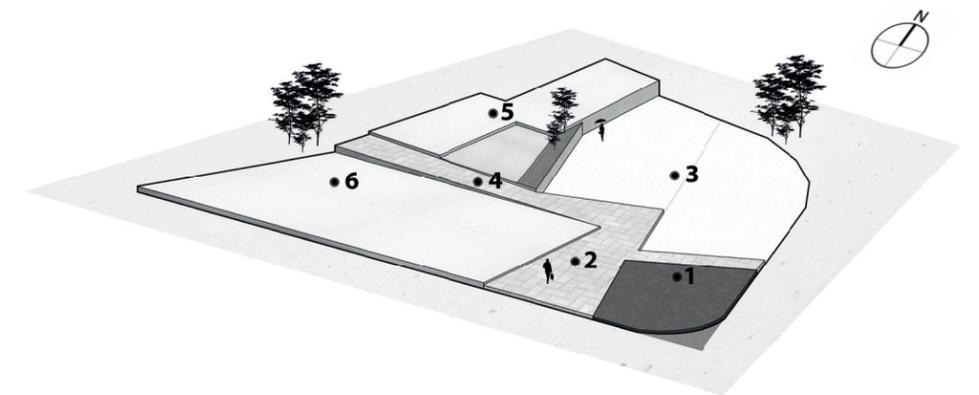


6 Vista desde rampa a aulas

## 3.2.6 Análisis fotográfico

Actualmente se encuentran siete construcciones en el terreno, de las cuales se decidió conservar tres para la nueva propuesta de diseño.

La ubicación y el sistema constructivo de dichas construcciones fue el punto de partida para el diseño del complejo.



**IDENTIFICACIÓN DE FOTOGRAFÍAS**  
Ubicación de puntos

## 3.2.7 Análisis FODA

- Colaboración con la organización "Camino Seguro", la cual tiene infraestructura y relación con el sector.
- Ubicación del terreno en un punto estratégico y cercano al sector en donde se encuentra la problemática principal, el relleno sanitario de la zona 3.
- El terreno es propio de la organización y es amplio para abarcar los espacios necesarios para las actividades a realizar.
- Terreno con edificaciones potenciales, que deben analizarse para ver su permanencia en el proyecto.

- Capacidad de ofrecer un espacio integral en donde se creen oportunidades de apoyo y crecimiento a la comunidad.
- Generar un impacto positivo para la población anexa a la zona.
- Proyecto orientado a la arquitectura sustentable.
- Crecimiento potencial de la zona, mediante el apoyo ofrecido por el proyecto.

F O  
D A

- Por su proximidad al relleno sanitario, el terreno se ve perjudicado por la contaminación del aire y plagas de animales, factores negativos para la salud y el bienestar.
- Terreno en uso sin posibilidad de suspender las actividades que se llevan a cabo en él, por lo cual se debe planificar el proceso constructivo.
- Recursos económicos limitados para llevar a cabo el proyecto completo.

- Ambiente de inseguridad que se genera en el entorno del terreno.
- Amenaza a la seguridad del proyecto y sus usuarios, factor que será de suma importancia a lo largo del desarrollo del proyecto.
- Poco control y ordenamiento que existe en la zona de alrededor del proyecto.

# 4

# ANTEPROYECTO

# 4.1

## Memoria conceptual de diseño

### 4.1.1

#### Filosofía de diseño

El proyecto además de dar respuesta en conjunto con la organización "Camino Seguro" a la problemática socioeconómica que se da en la zona, se origina de la necesidad de crear relaciones y conexiones humanas, para dar una identidad y sentido de pertenencia a la comunidad.

Con base en esta premisa, se piensa generar una arquitectura colectiva, que permita que las personas participen en los diferentes procesos del proyecto.

Con la finalidad de reducir costos y promover la integración, fortalecimiento y empoderamiento de la comunidad, se deja que se los miembros se involucren en el proyecto, con una construcción participativa.

En este tipo de construcción, las personas que forman parte de la institución y voluntarios que quieran participar, pueden colaborar en la ejecución física del proyecto, ayudando en las distintas fases constructivas, dividiendo grupos de trabajo para cada fase o elemento a ejecutar.

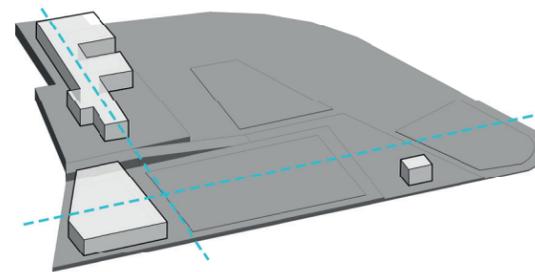
#### 1) Morfología

Se abstraigo la volumetría de diferentes elementos arquitectónicos y naturales que se encuentran en la zona.

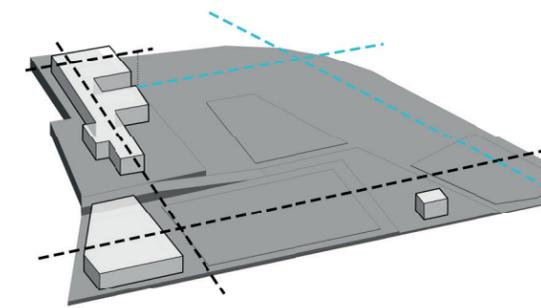
#### 2) Analogía

La arquitectura del centro hace referencia al contexto social, natural y arquitectónico en el que se encuentra inmerso el proyecto, por lo cual se decidió utilizar materiales y texturas con acabados básicos, y elementos arquitectónicos que son utilizados en las construcciones del entorno próximo.

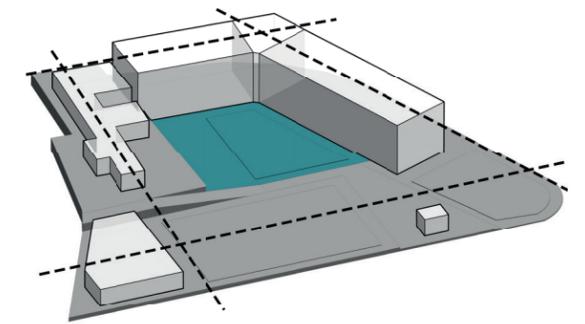
#### A) Ejes compositivos



**EJES EXISTENTES**  
Ejes generales de distribución de conjunto

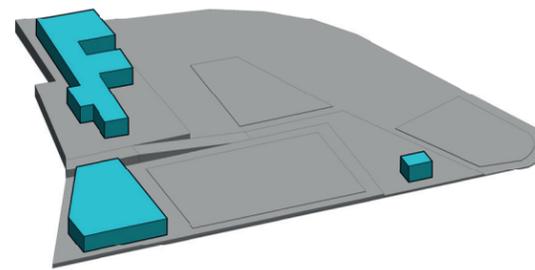


**EJES NUEVOS**  
Para el nuevo módulo se crean dos ejes más

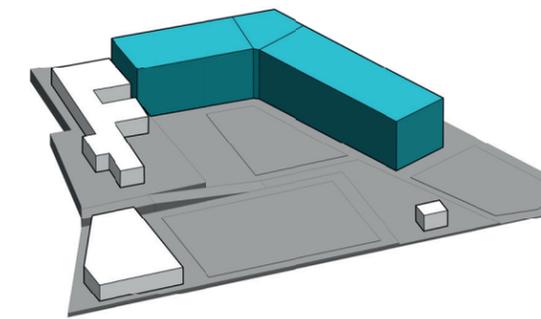


**EJES DE CONJUNTO**  
Ejes existentes y nuevos generan un espacio de oasis social (plaza)

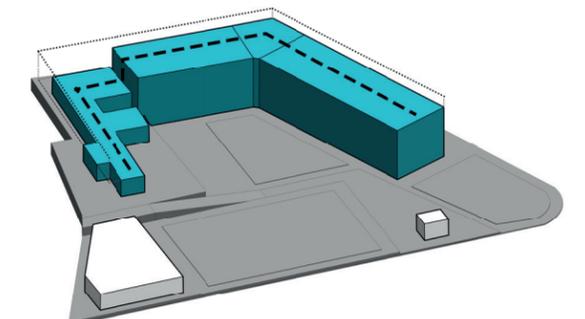
#### B) Distribución



**EDIFICACIONES EXISTENTES**  
Construcciones y plataformas

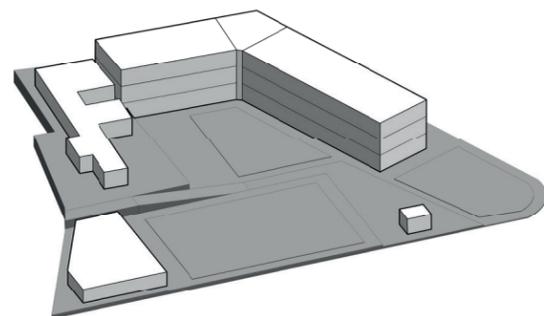


**NUEVA EDIFICACIÓN**  
Dos edificios de tres niveles

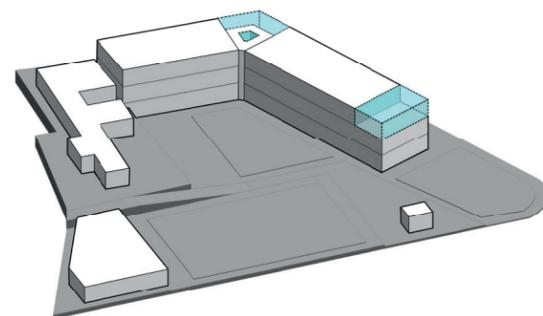


**UNIFICACIÓN DE EDIFICIOS**  
Creando una volumetría lineal

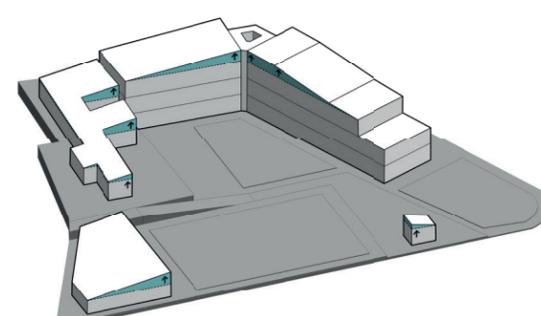
### C) Volumetría



**VOLUMETRÍA PURA**  
Se respetó la volumetría de los edificios existentes

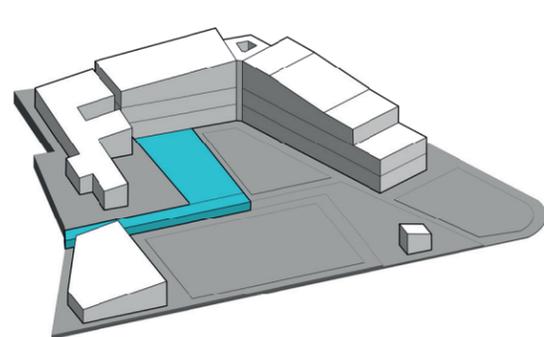


**SUSTRACCIÓN EN VOLUMETRÍA**  
Sustracción en volúmenes puros

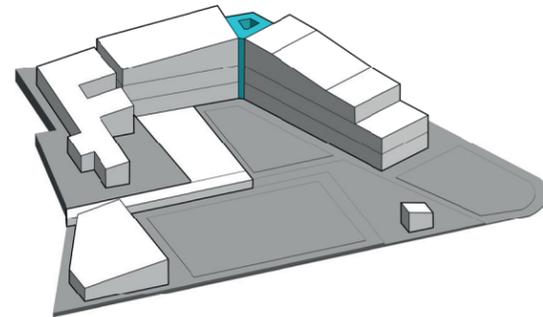


**EXTRUSIÓN EN VOLUMETRÍA**  
Extrusión caras superiores de volúmenes

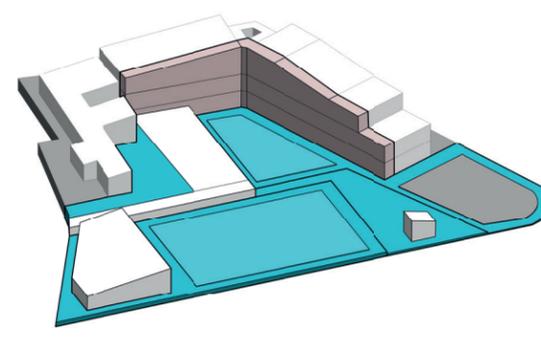
### D) Articulación



**CONEXIÓN VERTICAL EXTERIOR**  
Módulos de circulación vertical entre plataformas del terreno



**CONEXIÓN VERTICAL INTERIOR**  
Circulación vertical interior que conecta ambos edificios nuevos



**CONEXIÓN ENTRE EDIFICIOS**  
Espacios conectores entre ambientes exteriores e interiores

## 4.1.2 Conceptos de diseño

### 1) Ejes de diseño

Los ejes de diseño parten de la configuración establecida anteriormente en el terreno, generando nuevos ejes que se interceptan con los ejes originales, de manera que se dé un espacio interior entre ellos, que permita ubicar un lugar central que funcione como plaza y espacio conector de ambientes.

### 2) Organización

Los volúmenes nuevos se ubican para funcionar como una barrera para disminuir la contaminación del aire que proviene del relleno sanitario, mientras los edificios en conjunto, forman un patio central abierto, que genera microclimas que dan bienestar térmico a los espacios cercanos.

El nuevo edificio nace como una extensión perpendicular de una de las construcciones existentes, generando continuidad visual entre los volúmenes.

### 3) Volumetría

Parte de formas rectangulares transformadas por medio de sustracciones y extrusiones.

Para dar una composición dinámica al proyecto, se intervienen las cubiertas mediante cambios de alturas que unifican todos los módulos.

### 4) Articulación

Los diferentes volúmenes se encuentran conectados por módulos verticales que permiten el acceso a los distintos niveles.

### 5) Composición

- **Ritmo alterno:** en alturas, colores, texturas y elementos.
- **Repetición de elementos:** en fachadas y colores.

# 4.2

## Memoria descriptiva de diseño

### Datos generales

#### Nombre del proyecto

Centro de formación integral para jóvenes del relleno sanitario de zona 3

#### Área del terreno

4,264.39 m<sup>2</sup>

#### Área de construcción del nuevo módulo

1,624.30 m<sup>2</sup>

#### Área de vegetación del proyecto

757.10 m<sup>2</sup>

### Descripción

El centro de formación integral forma parte de un proyecto de la organización "Camino Seguro", en donde se intervino un espacio que actualmente se encuentra funcionando.

La propuesta del centro utiliza los recursos y elementos propios del terreno para aprovecharlos al máximo

y reducir costos, por lo que, de los elementos que existen actualmente se conservaron tres edificios y todas las plataformas de nivel.

La unificación de los edificios actuales con la propuesta del anteproyecto se logra alcanzar mediante la distribución de volúmenes en planta y el uso de la misma línea arquitectónica, repitiendo materiales, texturas, colores, elementos arquitectónicos en la fachada y espacios.

### 1) Espacios interiores

#### A- Área educacional

- Aulas
- Talleres
- Espacios multiusos

#### B- Área privada

- Área administrativa
- Salón de profesores
- Área de mantenimiento
- Cocina

#### C- Área general

- Módulo de servicios sanitarios
- Área atención integral
- Cafetería

### 2) Espacios exteriores

#### A- Área social

- Área de descanso
- Caminamientos
- Plaza cívica
- Plaza de ingreso
- Islas de vegetación

#### B- Área de recreación

- Canchas multiuso
- Área de graderío exterior

#### C- Área de parqueo

- Parqueo vehicular
- Parqueo de bicicletas
- Área de carga y descarga

#### D- Área de servicio

- Garita
- Área de mantenimiento exterior

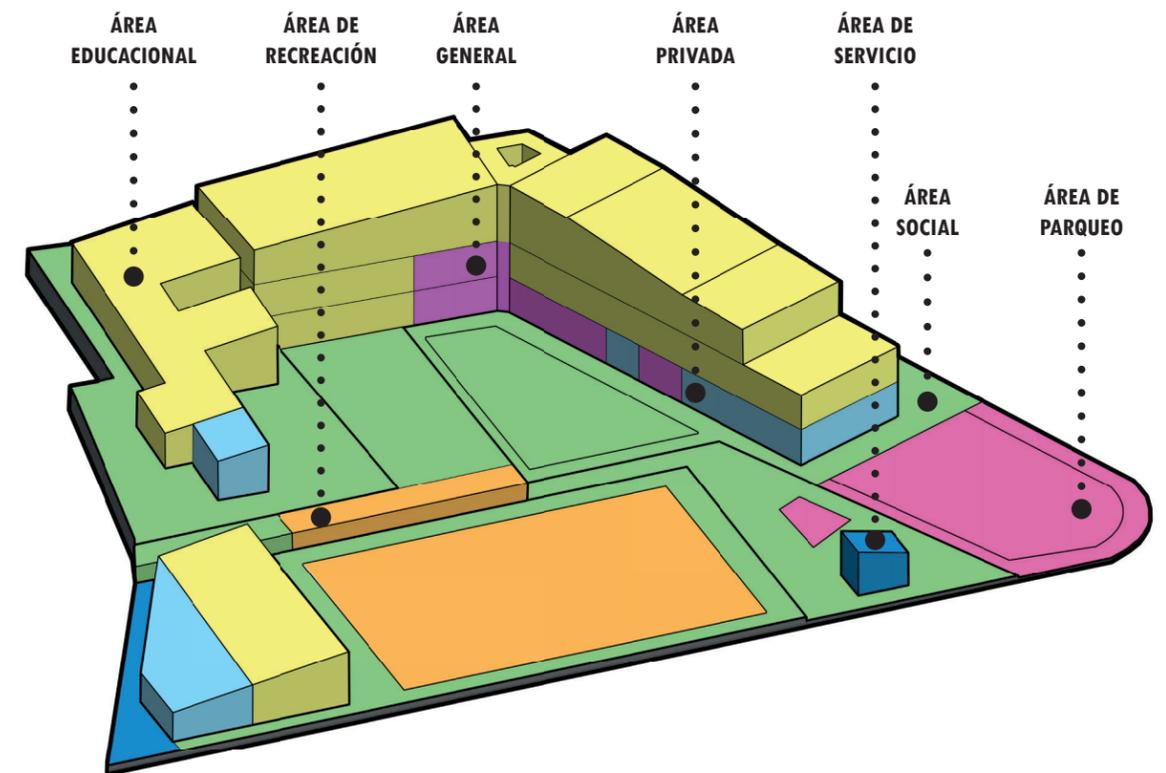
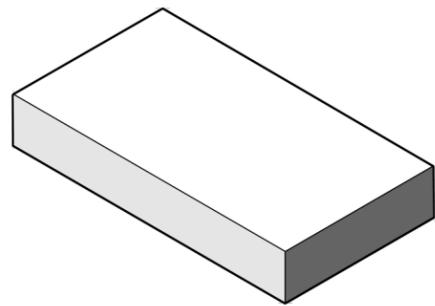


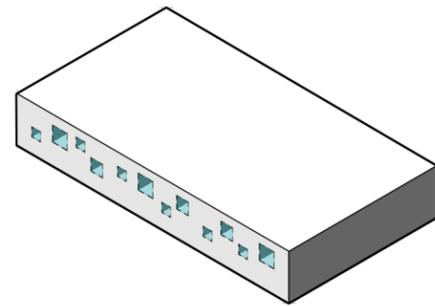
DIAGRAMA 3D DE ÁREAS

Sin escala

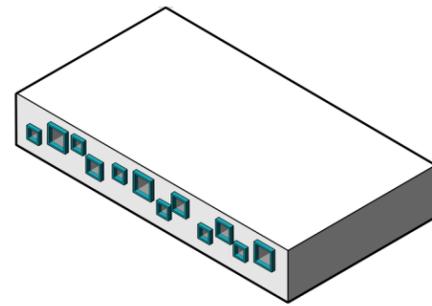
### A) Fachada



**FACHADA SIN TRATAMIENTO**  
Superficie plana

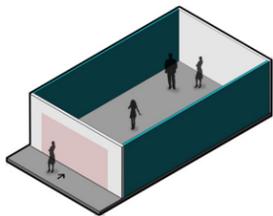


**TRATAMIENTO DE SUSTRACCIÓN**  
Sustracciones con ritmo

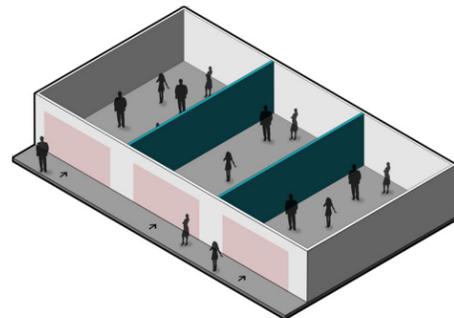


**FACHADA FINAL**  
Énfasis en sustracciones con marcos

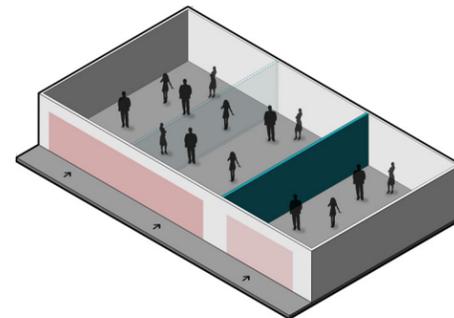
### B) Espacios interiores



**MÓDULO**  
Módulo de enseñanza (aula/taller)



**SUPERMÓDULO**  
Conformado por varios módulos de enseñanza (aula/taller)



**ESPACIO FINAL**  
Flexibilidad de espacios internos (módulos o supermódulos)

## 4.2.1 Aspecto formal

La arquitectura del centro busca generar un cambio en la percepción del centro educativo tradicional, mediante un aspecto simple en su volumetría y aspecto final, que exponga los materiales en su forma pura.

### 1) Materiales y texturas

Se plantean materiales comunes en la construcción guatemalteca, con el fin de crear un lazo en la lectura de la arquitectura del proyecto y las construcciones de la zona.

La vegetación y acentos de color se usan para generar un ambiente dinámico, agradable y diferente en el proyecto, convirtiéndolo en un punto focal del sector sin romper con el entorno.

### 2) Volúmenes exteriores

La volumetría genera fachadas que se abren hacia el exterior para aprovechar la iluminación y ventilación del lugar.

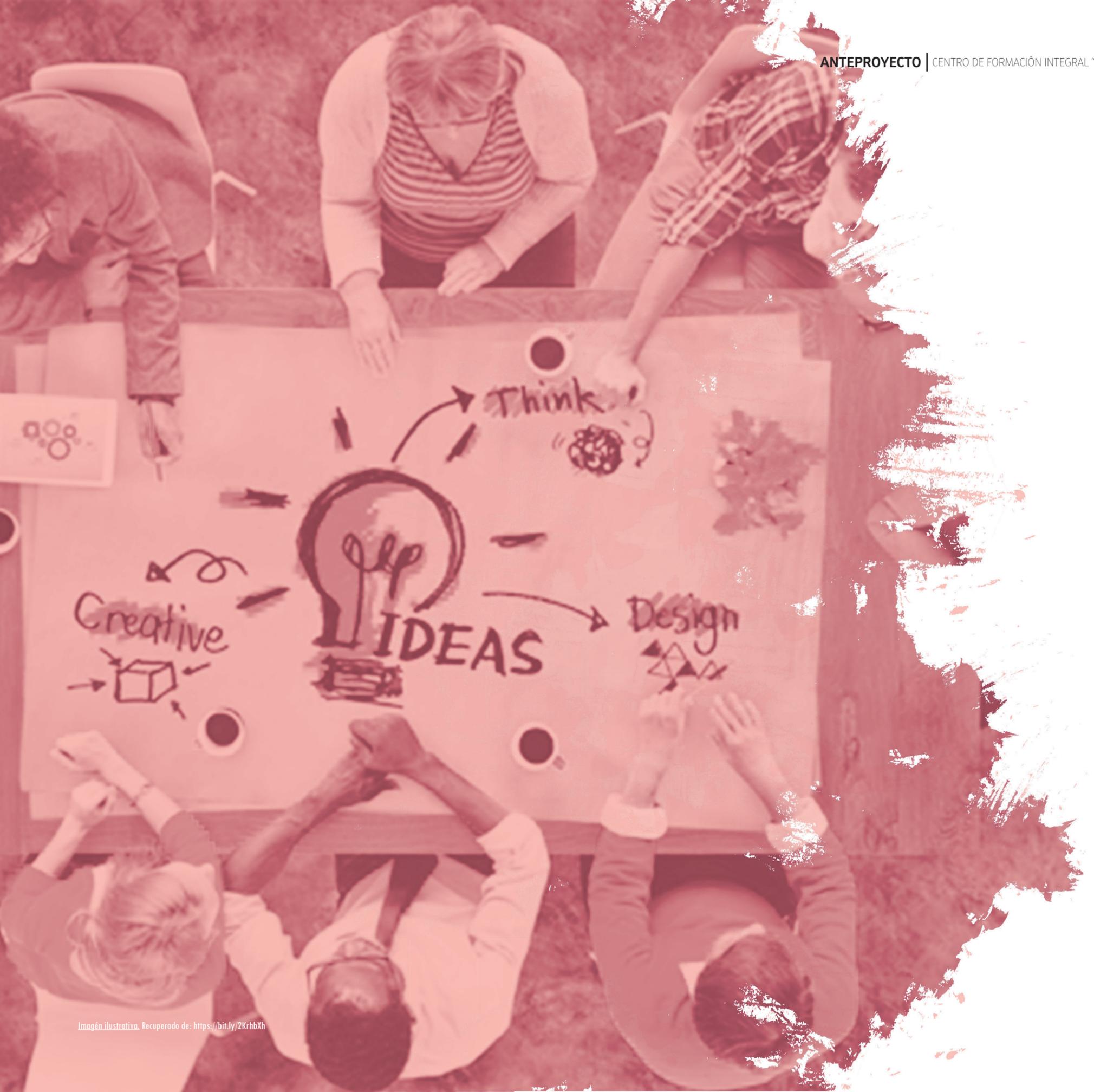
Las fachadas orientadas hacia el relleno sanitario están tratadas con sustracciones con composición rítmica en colores y distribución.

Se unifican las construcciones mediante la volumetría y altura de las cubiertas y los tratamientos en fachadas.

### 3) Espacios interiores

El diseño se basa en la libertad y flexibilidad de los espacios interiores.

Se propone módulos separados por paneles divisorios móviles, que permiten generar nuevas configuraciones espaciales en los ambientes.



## 4.3 PROCESO DE DISEÑO

# 4.3.1

## Programa arquitectónico

| AMBIENTE                      | CANTIDAD | USUARIOS                       | NO. USUARIOS | ÁREA UNITARIA (M <sup>2</sup> ) | SUBTOTAL (M <sup>2</sup> )  | ALTURA (M <sup>L</sup> ) | SUBTOTAL VOLUMETRÍA (M <sup>3</sup> ) |
|-------------------------------|----------|--------------------------------|--------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| <b>A. ÁREA ADMINISTRATIVA</b> |          |                                |              |                                 | <b>74.50 M<sup>2</sup></b>  |                          | <b>223.50 M<sup>3</sup></b>           |
| RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERA    | 1        | PERSONAL Y PERSONAS EN GENERAL | 10           | 15                              | 15                          | 3                        | 45                                    |
| OFICINA DE DIRECTOR           | 1        | PERSONAS AUTORIZADAS           | 3            | 8                               | 8                           | 3                        | 24                                    |
| OFICINA DE SUBDIRECTOR        | 1        | PERSONAS AUTORIZADAS           | 3            | 8                               | 8                           | 3                        | 24                                    |
| OFICINA DE ARCHIVO GENERAL    | 1        | PERSONAS AUTORIZADAS           | 2            | 6                               | 6                           | 3                        | 18                                    |
| SALA DE REUNIONES             | 1        | PERSONAS AUTORIZADAS           | 8            | 14                              | 14                          | 3                        | 42                                    |
| SALÓN PARA PERSONAL           | 1        | PERSONAL                       | 5            | 7.50                            | 7.50                        | 3                        | 22.50                                 |
| BODEGA MULTIUSOS              | 2        | PERSONAL                       | -            | 4                               | 8                           | 3                        | 24                                    |
| SERVICIO SANITARIO            | 1        | PERSONAL Y PERSONAS EN GENERAL | 1            | 8                               | 8                           | 3                        | 24                                    |
| <b>B. ÁREA EDUCACIONAL</b>    |          |                                |              |                                 | <b>917.50 M<sup>2</sup></b> |                          | <b>2,752.50 M<sup>3</sup></b>         |
| TALLER DE CARPINTERÍA         | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 20           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| TALLER DE HERRERÍA            | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 20           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| TALLER DE PRODUCCIÓN          | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 20           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| TALLER DE CORTEY CONFECCIÓN   | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 30           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| TALLER DE BISUTERÍA           | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 30           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| TALLER DE CERÁMICA            | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 20           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| TALLER DE JARDINERÍA          | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 30           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| ÁREA DE CULTIVOS              | 1        | PERSONAS Y CULTIVOS            | 10           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| SALA CIENTÍFICA               | 2        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 30           | 36                              | 72                          | 3                        | 216                                   |
| SALÓN DE INGLÉS               | 2        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 30           | 36                              | 72                          | 3                        | 216                                   |
| SALÓN DE COMPUTO              | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 30           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| SALÓN DE LECTURA              | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 30           | 36                              | 36                          | 3                        | 108                                   |
| SALÓN DE DANZA                | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 20           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| SALÓN DE ARTE                 | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 20           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| SALÓN DE MÚSICA               | 1        | PROFESORES Y ALUMNOS           | 20           | 45                              | 45                          | 3                        | 135                                   |
| SALÓN DE USOS MÚLTIPLES       | 1        | PERSONAS EN GENERAL            | 40           | 60                              | 60                          | 3                        | 180                                   |
| SALÓN DE PROFESORES           | 1        | PROFESORES                     | 15           | 22.50                           | 22.50                       | 3                        | 67.50                                 |
| SERVICIO SANITARIO            | 2        | PERSONAS EN GENERAL            | 40           | 48                              | 96                          | 3                        | 288                                   |

| AMBIENTE                                   | CANTIDAD | USUARIOS                       | NO. USUARIOS | ÁREA UNITARIA (M <sup>2</sup> ) | SUBTOTAL (M <sup>2</sup> ) | ALTURA (M <sup>l</sup> ) | SUBTOTAL VOLUMETRÍA (M <sup>3</sup> ) |
|--|----------|--------------------------------|--------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
| BODEGA DE MATERIALES                       | 6        | PROFESORES Y ALUMNOS           | -            | 8                               | 48                         | 3                        | 144                                   |
| BODEGA DE LIMPIEZA                         | 4        | PROFESORES Y ALUMNOS           | -            | 4                               | 16                         | 3                        | 48                                    |
| <b>C. ÁREA DE ATENCIÓN INTEGRAL</b>        |          |                                |              |                                 | <b>47 M<sup>2</sup></b>    |                          | <b>141 M<sup>3</sup></b>              |
| RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERA                 | 1        | PERSONAL Y PERSONAS EN GENERAL | 10           | 15                              | 15                         | 3                        | 45                                    |
| CONSULTORIO GENERAL                        | 2        | PERSONAS AUTORIZADAS           | 3            | 8                               | 16                         | 3                        | 48                                    |
| BODEGA MULTIUSOS                           | 2        | PERSONAL                       | -            | 4                               | 8                          | 3                        | 24                                    |
| SERVICIO SANITARIO                         | 1        | PERSONAL Y PERSONAS EN GENERAL | 1            | 8                               | 8                          | 3                        | 24                                    |
| <b>D. ÁREA PÚBLICA</b>                     |          |                                |              |                                 | <b>1,227 M<sup>2</sup></b> |                          | <b>1,487 M<sup>3</sup></b>            |
| PARQUEO DE CARROS/BUSES                    | 1        | PERSONAS EN GENERAL            | 12           | 180                             | 180                        | AIRE LIBRE               | 180                                   |
| PARQUEO DE MOTOCICLETAS                    | 1        | PERSONAS EN GENERAL            | 8            | 32                              | 32                         | AIRE LIBRE               | 32                                    |
| PARQUEO DE BICICLETAS                      | 1        | PERSONAS EN GENERAL            | 15           | 45                              | 45                         | AIRE LIBRE               | 45                                    |
| CAFETERIA                                  | 1        | PERSONAS EN GENERAL            | 60           | 90                              | 90                         | 3                        | 270                                   |
| COCINA CON ALACENA                         | 1        | PERSONAL                       | 5            | 40                              | 40                         | 3                        | 120                                   |
| ÁREA SOCIAL EXTERIOR                       | 1        | PERSONAS EN GENERAL            | 100          | 120                             | 120                        | AIRE LIBRE               | 120                                   |
| PLAZA CÍVICA                               | 1        | PERSONAS EN GENERAL            | 100          | 120                             | 120                        | AIRE LIBRE               | 120                                   |
| CANCHA MULTIUSOS                           | 2        | PERSONAS EN GENERAL            | 60           | 300                             | 600                        | AIRE LIBRE               | 600                                   |
| <b>E. ÁREA DE MANTENIMIENTO Y SERVICIO</b> |          |                                |              |                                 | <b>118 M<sup>2</sup></b>   |                          | <b>366 M<sup>3</sup></b>              |
| GUARDIANÍA                                 | 1        | PERSONAL                       | 2            | 8                               | 8                          | 3                        | 24                                    |
| BODEGA DE HERRAMIENTAS                     | 1        | PERSONAL                       | 2            | 8                               | 8                          | 3                        | 24                                    |
| BODEGA DE JARDINERÍA                       | 1        | PERSONAL                       | 2            | 8                               | 8                          | 3                        | 24                                    |
| BODEGA DE LIMPIEZA                         | 1        | PERSONAL                       | 2            | 4                               | 4                          | 3                        | 12                                    |
| CUARTO DE BASURA                           | 1        | PERSONAL                       | -            | 10                              | 10                         | 3                        | 30                                    |
| CUARTO DE MÁQUINAS                         | 1        | PERSONAL                       | 2            | 60                              | 60                         | 3                        | 180                                   |
| CUARTO DE PERSONAL                         | 1        | PERSONAL                       | 4            | 8                               | 8                          | 3                        | 24                                    |
| PLANTA DE TRATAMIENTO                      | 1        | PERSONAL                       | -            | 12                              | 12                         | 4                        | 48                                    |
|  |          |                                |              |                                 | <b>SUBTOTAL</b>            |                          | <b>2,384 M<sup>2</sup></b>            |
|  |          |                                |              |                                 |                            |                          | <b>4,970 M<sup>3</sup></b>            |
| CICULACIONES                               |          |                                | 25%          |                                 | 596                        |                          |                                       |
| ÁREA VERDE                                 |          |                                | 30%          |                                 | 715.20                     |                          |                                       |
| EXPANSIÓN                                  |          |                                | 8%           |                                 | 190.72                     |                          |                                       |
|  |          |                                |              |                                 | <b>TOTAL</b>               |                          | <b>3,885.92 M<sup>2</sup></b>         |

# 4.3.2

## Diagrama de áreas

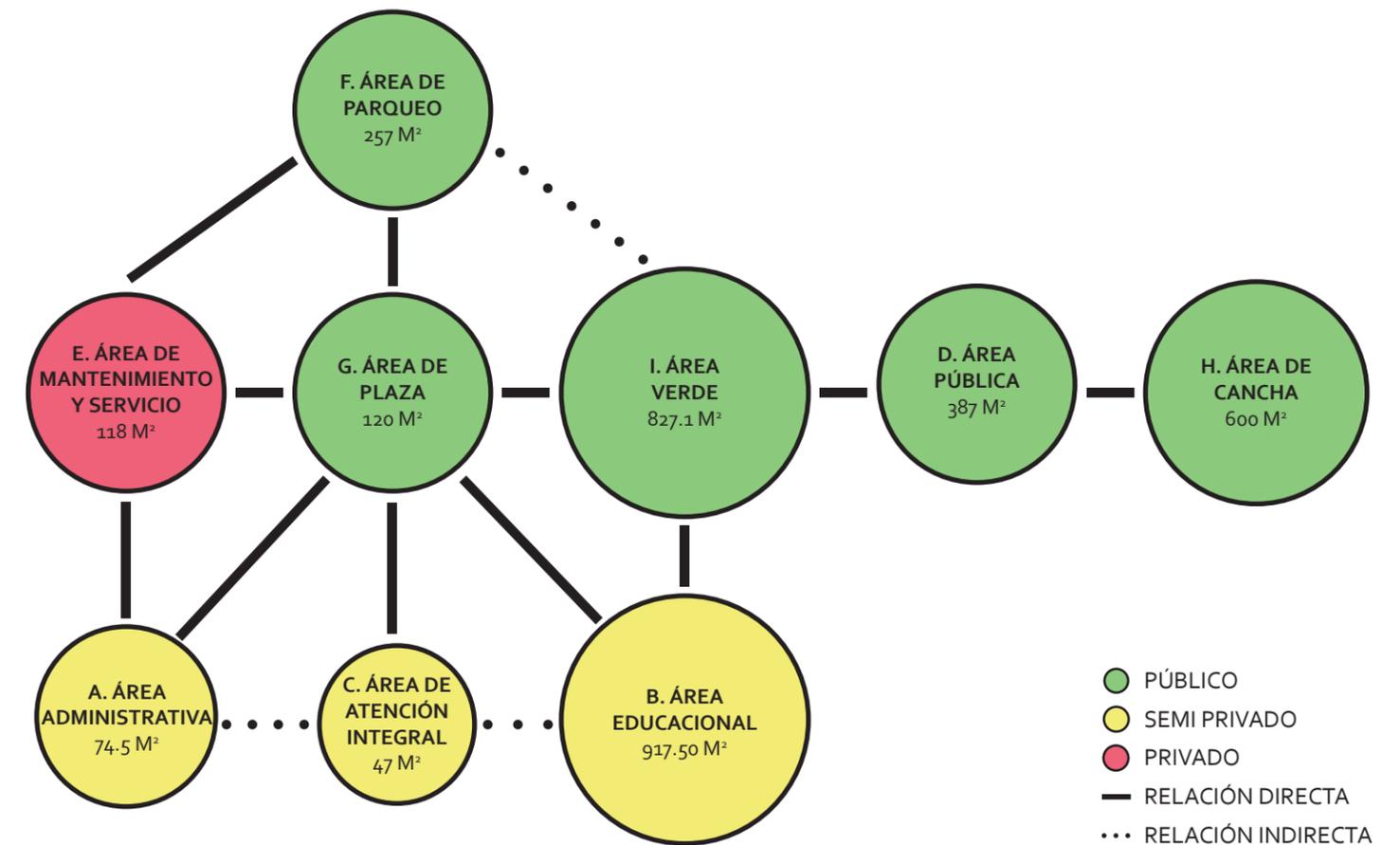
A) Matriz de doble entrada

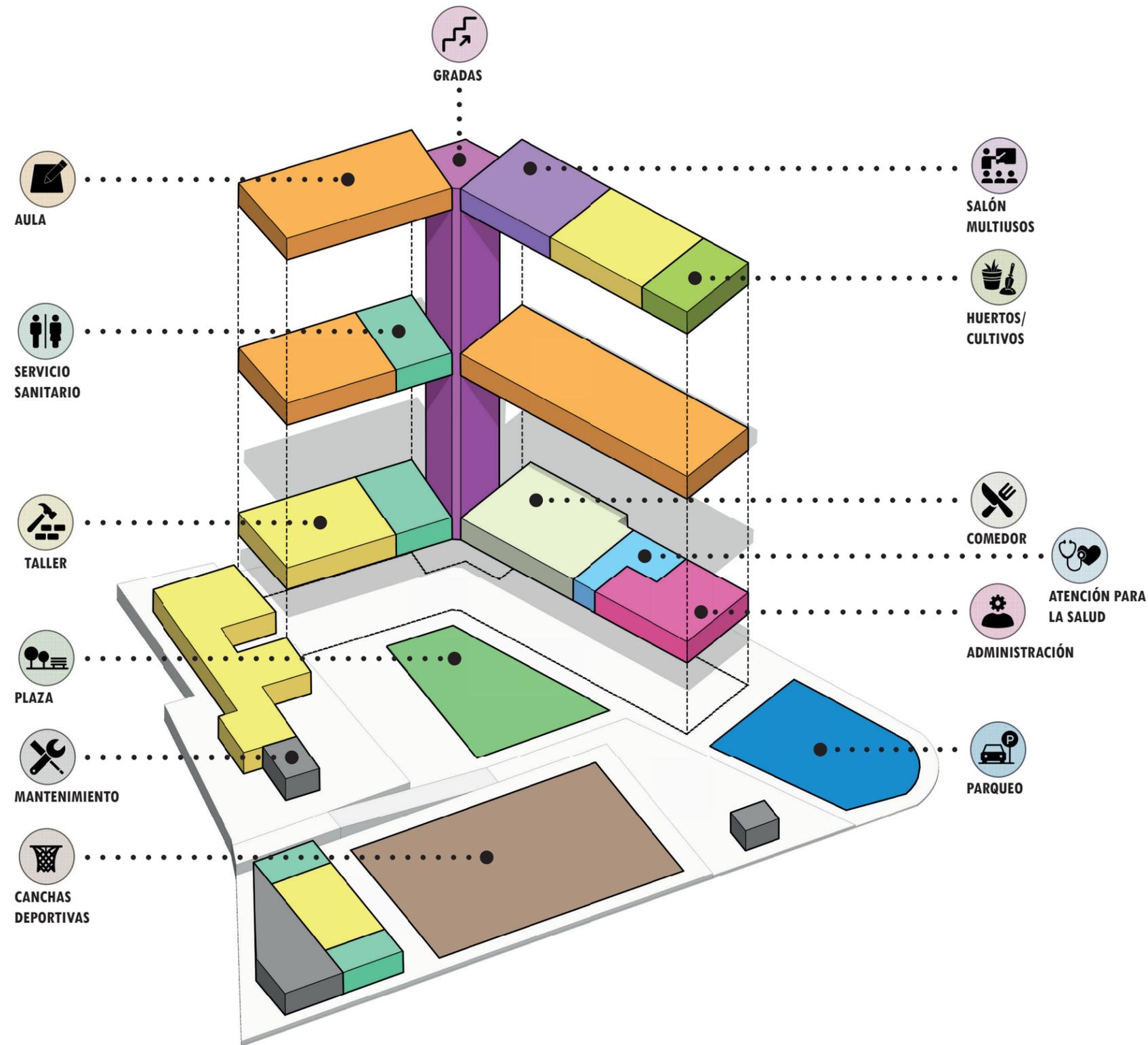
| ÁREA                                | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A. ÁREA ADMINISTRATIVA              | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B. ÁREA EDUCACIONAL                 |   |   | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| C. ÁREA DE ATENCIÓN INTEGRAL        |   |   |   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| D. ÁREA PÚBLICA                     |   |   |   |   | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| E. ÁREA DE MANTENIMIENTO Y SERVICIO |   |   |   |   |   | 0 | 0 | 0 | 0 |
| F. ÁREA DE PARQUEO                  |   |   |   |   |   |   | 1 | 0 | 0 |
| G. ÁREA DE PLAZA                    |   |   |   |   |   |   |   | 1 | 1 |
| H. ÁREA DE CANCHA                   |   |   |   |   |   |   |   |   | 1 |
| I. ÁREA VERDE                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

RELACIÓN DIRECTA 1

RELACIÓN INDIRECTA 0

B) Diagrama de relaciones





### 4.3.3 Volúmenes de conjunto

El centro de formación integral cuenta con cinco edificaciones, de las cuales, tres son módulos existentes en el terreno.

La distribución de los espacios se basó en la agrupación de áreas por actividades, las cuales son: áreas de enseñanza y capacitación, administración, atención para la salud, comedor, recreación y mantenimiento y servicios.

Se distribuye en el nuevo módulo, el área administrativa, atención para la salud, comedor y talleres de capacitación en la primera planta; y en las siguientes plantas las áreas de enseñanza técnica y artística.

En los edificios que se conservaron se ubican talleres de capacitación, con condiciones específicas y el área de mantenimiento y servicio.

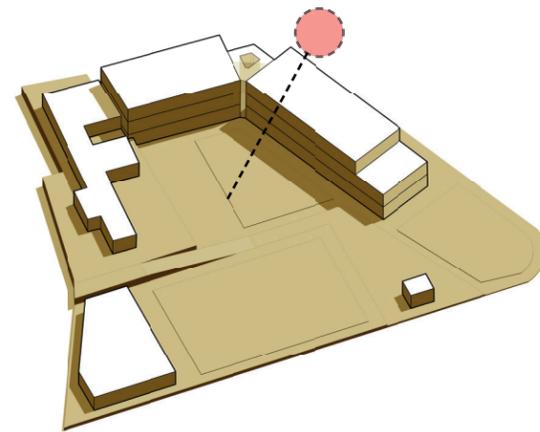
Para finalmente situar en el centro del complejo, las áreas de recreación e interacción social.

DIAGRAMA 3D DE VOLUMENES  
Sin escala

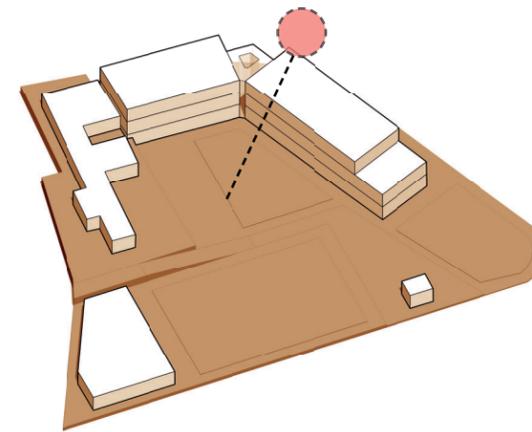
\* Íconos. Recuperado de: <https://thenounproject.com>

## 4.3.4 Análisis climático

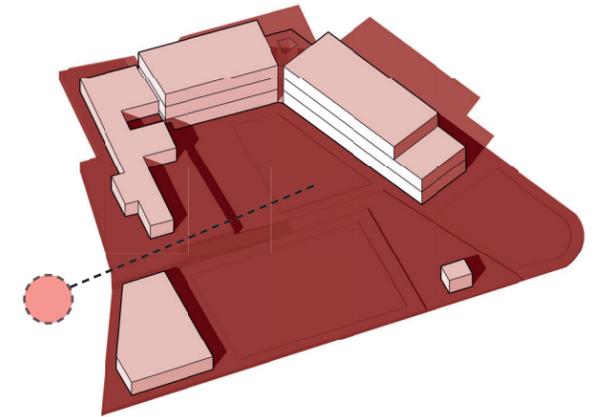
### A) Análisis solar



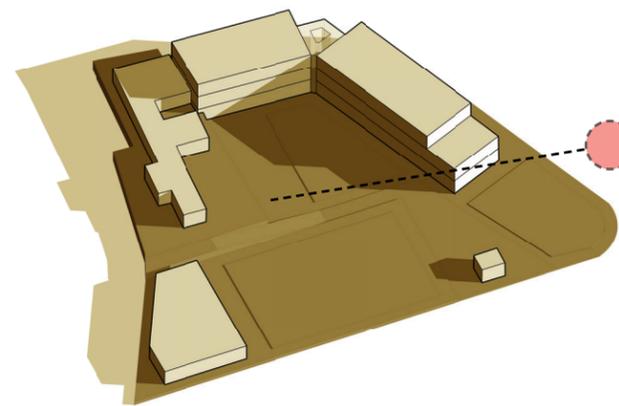
**21 DE JUNIO 10.00 HRS**  
Solsticio de verano



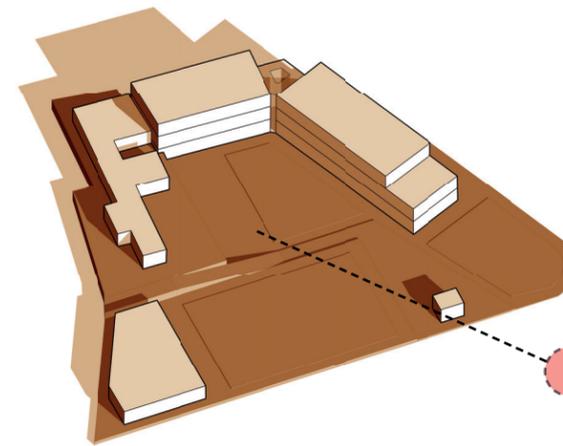
**21 DE JUNIO 13.00 HRS**  
Solsticio de verano



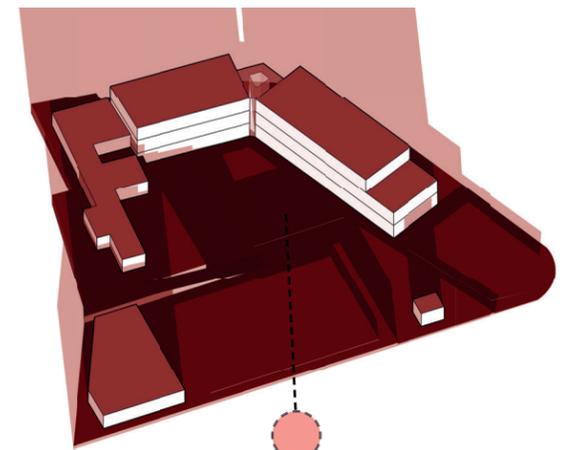
**21 DE JUNIO 16.00 HRS**  
Solsticio de verano



**21 DE DICIEMBRE 10.00 HRS**  
Solsticio de invierno

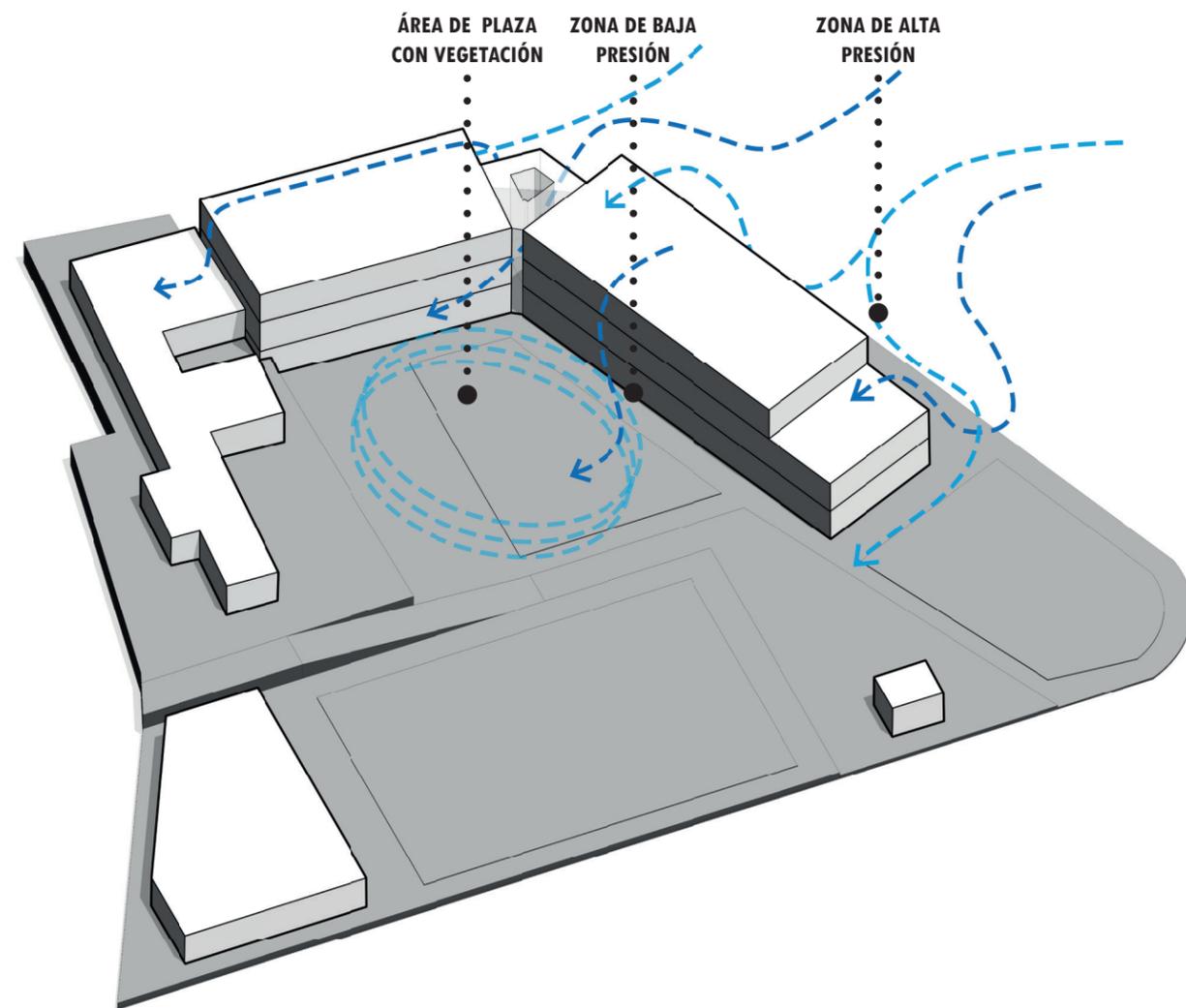


**21 DE DICIEMBRE 13.00 HRS**  
Solsticio de invierno



**21 DE DICIEMBRE 16.00 HRS**  
Solsticio de invierno

## B) Análisis de vientos



### VIENTOS DEL NORESTE AL SUROESTE

Vientos predominantes.

El diseño del proyecto se planteó de tal manera que se aprovechen al máximo los recursos naturales de ventilación e iluminación.

#### 1) Soleamiento

Para los diagramas de soleamiento se analizaron tres horarios en las fechas que representan la mayor incidencia solar en el lado sur y oeste (orientaciones críticas por su impacto solar).

Los resultados del análisis solar demostraron que las fachadas principales del nuevo módulo son las más críticas, porque reciben el sol del sur y oeste, por lo que se optó por intervenirlas con una doble fachada semiabierta para crear un colchón térmico que funciona como un corredor de poco tránsito, que protege los espacios interiores de las aulas en donde la actividad es constante.

#### 2) Ventilación

Para el análisis de ventilación se tomaron en cuenta dos premisas:

- Vientos predominantes provenientes del noreste con dirección al suroeste.
- La problemática de la contaminación del aire debido al relleno sanitario anexo al terreno.

A partir de estas premisas se colocaron barreras vegetativas y sólidas en el lado del relleno sanitario, para purificar y disminuir el aire contaminado, y una plaza con vegetación al centro de las edificaciones, para generar microclimas que permitan que el aire permanezca por más tiempo fresco.

Para potencializar los vientos y disminuir la contaminación se hizo uso de barreras vegetativas que reducen la isla de calor.

# 4.4 Aplicación de normativas

## 4.4.1 AGIES NSE

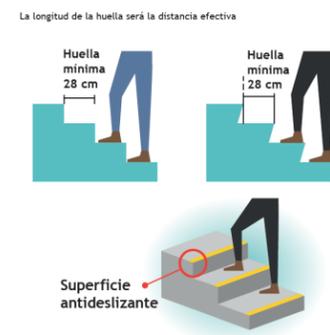
La Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica (AGIES) establece las Normas de Seguridad Estructural de Edificaciones y Obras de Infraestructura para la República de Guatemala (NSE).

AGIES clasifica las obras constructivas en 5 categorías, en donde el proyecto forma parte de la **categoría III: obras importantes**, que según AGIES NSE 1-10 "son las obras que albergan o pueden afectar a más de 300 personas; aquellas donde los ocupantes estén restringidos a desplazarse; las que prestan servicios importantes (pero no esenciales después de un desastre) [...]"

Con base en las características del proyecto y el terreno, se determinó a través del AGIES NSE 3-10, que el sistema estructural más apto es el **sistema de marcos (E1)**, el cual según el manual "es un sistema integrado con marcos de columnas y vigas que soportan toda la carga vertical [...] unidos entre sí por diafragmas de piso horizontales".

El sistema de marcos (E1) que se eligió es de **marcos tipo B de concreto reforzado** con nivel de protección D que permite una altura máxima de hasta 12 metros.

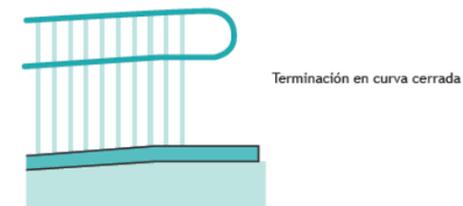
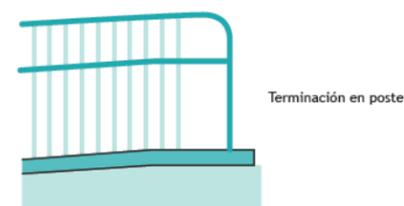
Estas medidas están basadas en coeficientes y factores de seguridad propios para las condiciones de Guatemala, ya que con estos parámetros AGIES pretende garantizar un diseño sísmoresistente en las edificaciones.



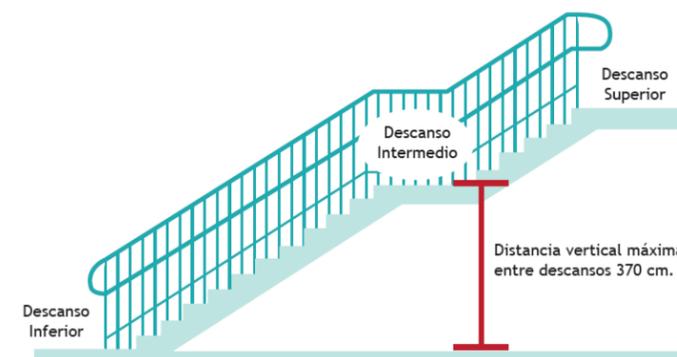
Las rampas deberán tener descansos superior e inferior, el descanso superior deberá tener una longitud **MÍNIMA** de 183 cm y el descanso inferior una longitud **MÍNIMA** de 150 cm.



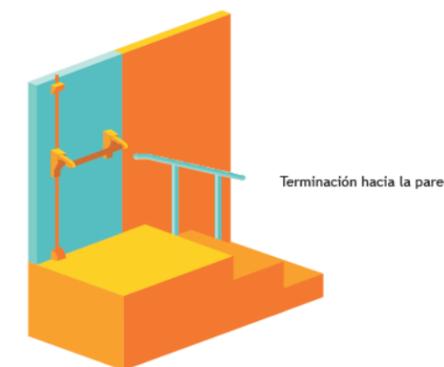
Deberán tener una terminación en curva o poste, o voltearse hacia la pa



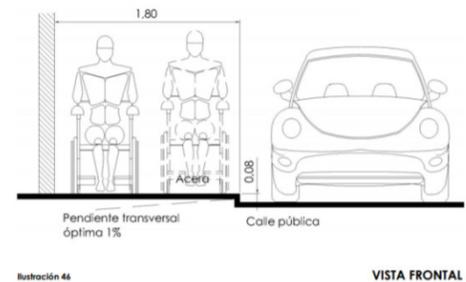
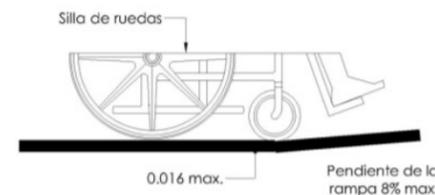
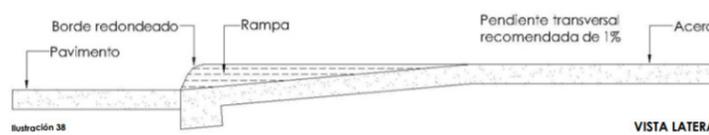
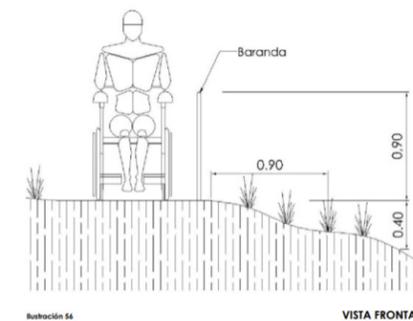
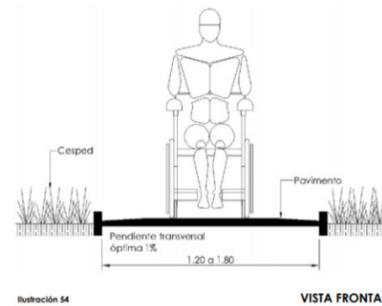
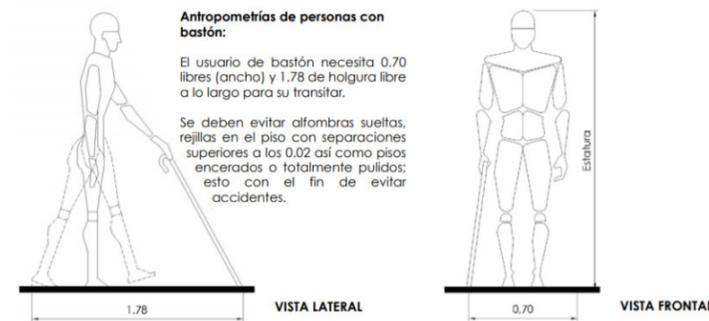
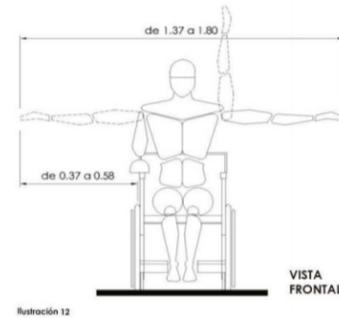
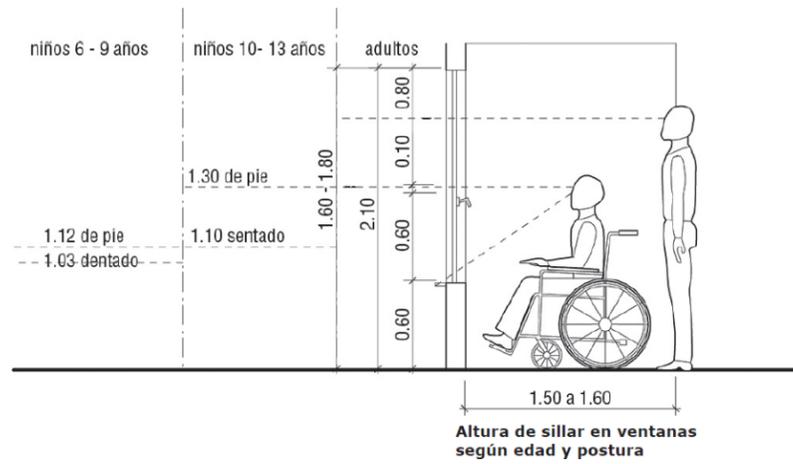
Las gradas deberán tener descansos superior e inferior. La distancia vertical máxima entre descansos será de trescientos setenta (370) centímetros.



La distancia vertical máxima entre descansos será de 150 centímetros



Ilustraciones de normativas implementadas por CONRED (Coordinadora nacional para la reducción de desastres). Recuperado de: Manual de uso para la NORMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES NÚMERO DOS -NRD2- CONRED.



## 4.4.2 CONRED

La Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), maneja Normas de Reducción de Desastres (NRD) que son especificaciones técnicas que velan por la seguridad e integridad de las personas, y establecen requisitos mínimos que las edificaciones deben cumplir.

El proyecto debe cumplir con:

- **NRD1:** Requerimientos estructurales para obras críticas, esenciales e importantes (AGIES como guía)
- **NRD2:** Normas mínimas de seguridad en edificaciones e instalaciones de uso público, engloba rutas de evacuación, estándares mínimos de diseño, entre otros.

## 4.4.3 CONADI

El Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad (CONADI) estipula un manual de Accesibilidad Universal para Personas con Discapacidad al Espacio Físico y Medios de Transporte en Guatemala, el cual es una guía de parámetros antropométricos de diseño basados en las dimensiones humanas en los espacios interiores y exteriores.

El proyecto sigue los requerimientos mínimos de este manual, pues pretende ser inclusivo y brindar acceso universal a sus instalaciones a todo tipo de usuario, mediante hacer apta el ingreso libre a la primera y segunda planta.

# 4.5 Desarrollo arquitectónico del proyecto

El diseño del centro parte de la optimización de las edificaciones y plataformas existentes, mediante el análisis de cuáles módulos conservar y la ubicación del espacio para la nueva propuesta.

Se analizaron los diferentes módulos con base en su huella constructiva y configuración estructural, y se optó por conservar los edificios de mayor área de construcción, cuyo sistema estructural es de mampostería y cimientos sólidos, creando así las condiciones más favorables para el proyecto.

Se rediseñó la configuración de las plantas de los edificios existentes para que se adaptarán y cumplieran con las nuevas actividades a realizar, y se trataron sus fachadas con el fin de crear una unión visual con el nuevo módulo.

Leyéndose como las construcciones anteriores que se conservaron al edificio C, edificio D y edificio E y las nuevas construcciones al edificio A y edificio B (según el plano de planta de conjunto adjunto).

La distribución de áreas exteriores y del nuevo módulo del proyecto, se basa en la problemática que genera el tener el basurero de la zona 3 ubicado al lado este del terreno, y de la configuración de las plataformas y construcciones existentes en el mismo, por lo que se crean áreas sociales en el exterior con un entorno más natural, en donde se ubican pequeñas islas de vegetación por todo el proyecto, que generan microclimas y se convierten en una barrera contra el viento contaminado, lo que permite un ambiente más agradable para los usuarios.



PLANTA DE CONJUNTO





ELEVACIÓN ESTE  
Conjunto

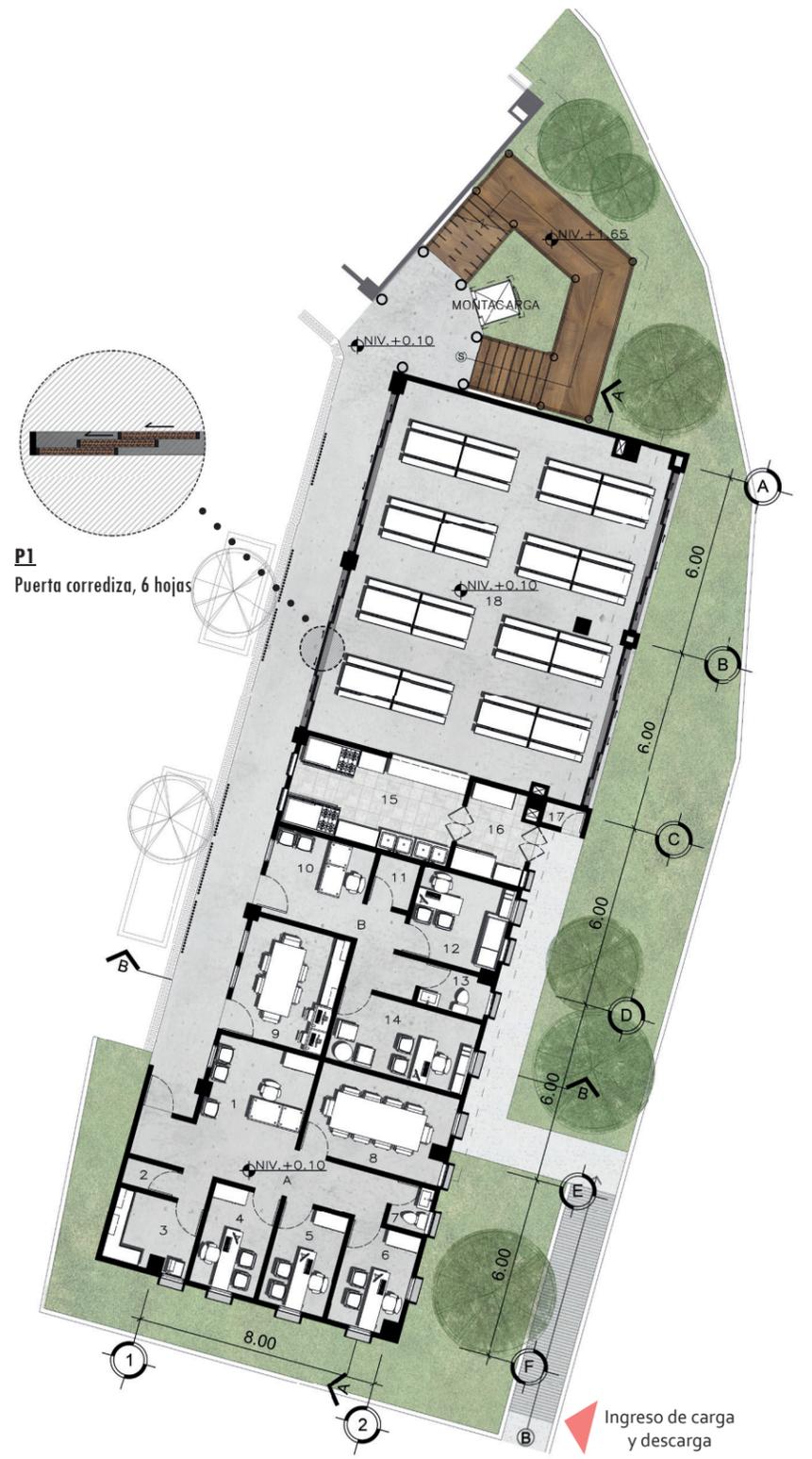


ELEVACIÓN SUROESTE  
Conjunto

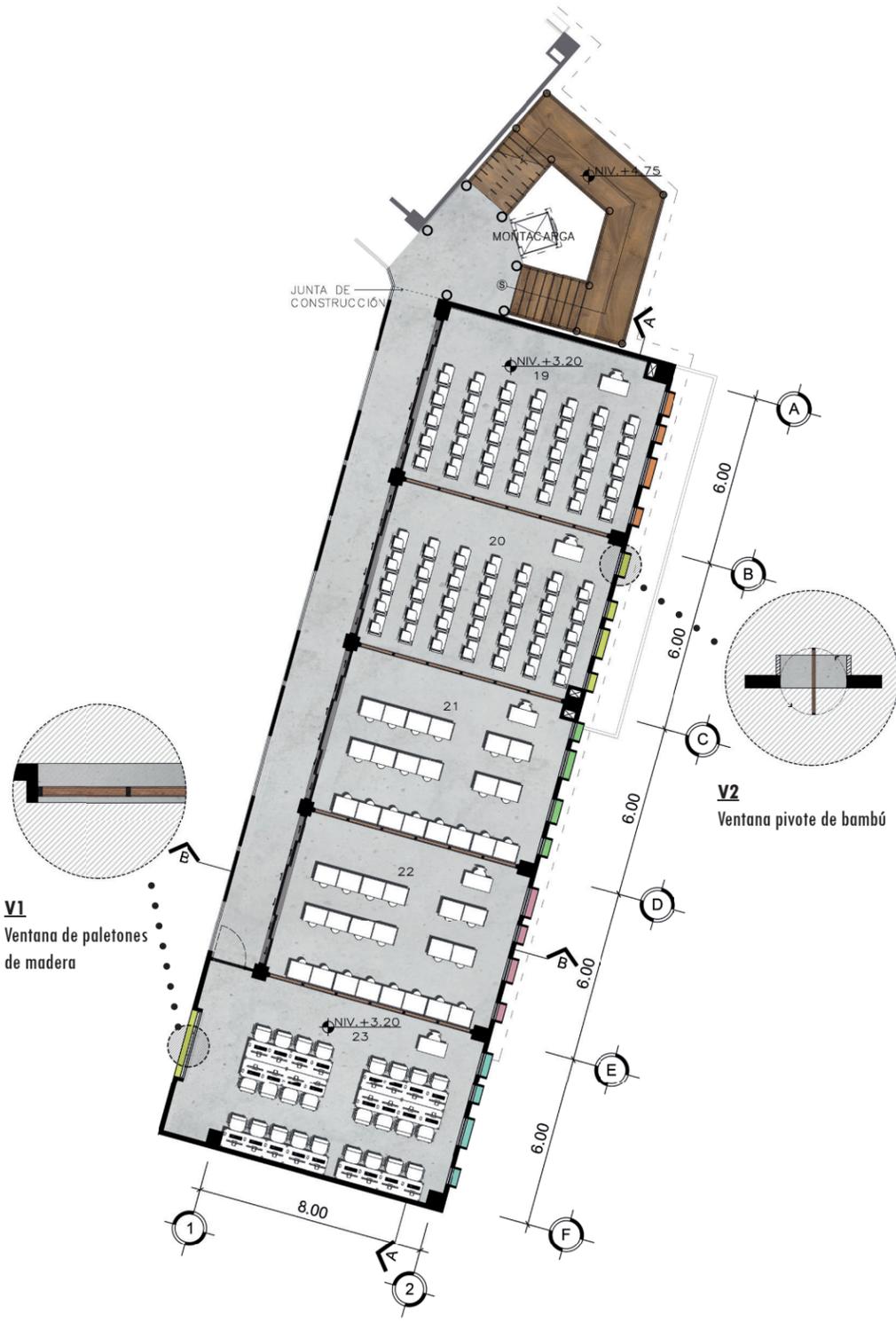




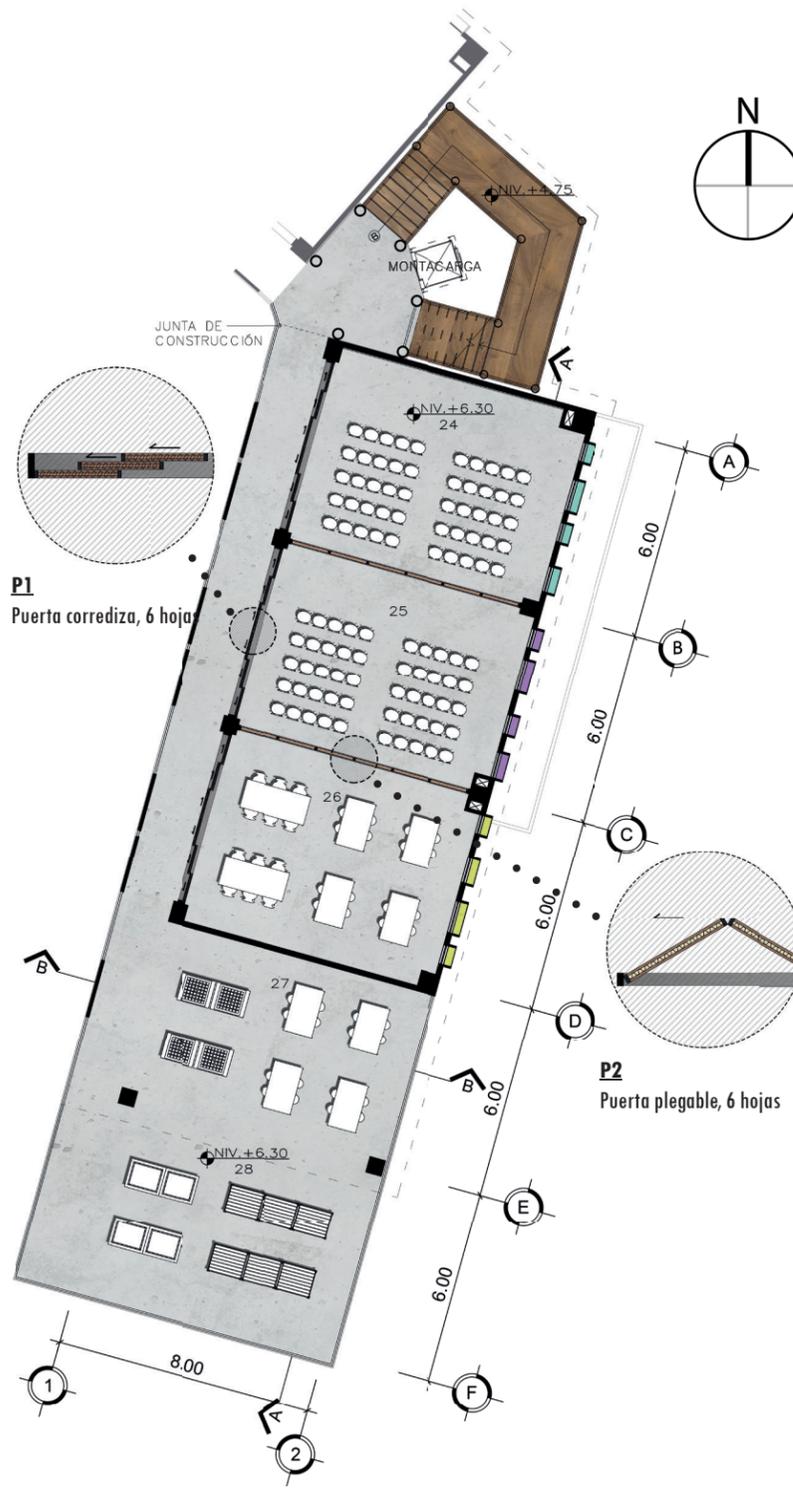
PLANTA DE CONJUNTO AMUEBLADA EDIFICIO A



PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO A  
Primer nivel



PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO A  
Segundo nivel



PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO A  
Tercer nivel

## EDIFICIO A

### Primer nivel

- A. Área administrativa
- 1. Recepción
- 2. Bodega
- 3. Área de reproducción de material
- 4. Contabilidad
- 5. Subdirección
- 6. Dirección
- 7. Servicio sanitario
- 8. Sala de juntas
- 9. Salón de profesores

- B. Área de atención integral
- 10. Recepción
- 11. Bodega
- 12. Clínica 1
- 13. Servicio sanitario
- 14. Clínica 2

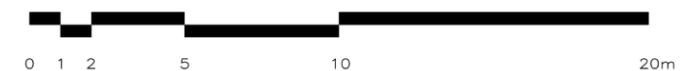
- 15. Cocina
- 16. Despensa
- 17. Cuarto de basura
- 18. Cafetería

### Segundo nivel

- 19. Aula de inglés 1
- 20. Aula de inglés 2
- 21. Salón científico 1
- 22. Salón científico 2
- 23. Salón de computo

### Tercer nivel

- 24. Salón multiusos 1
- 25. Salón multiusos 2
- 26. Taller 1
- 27. Taller de jardinería
- 28. Área de cultivos exterior



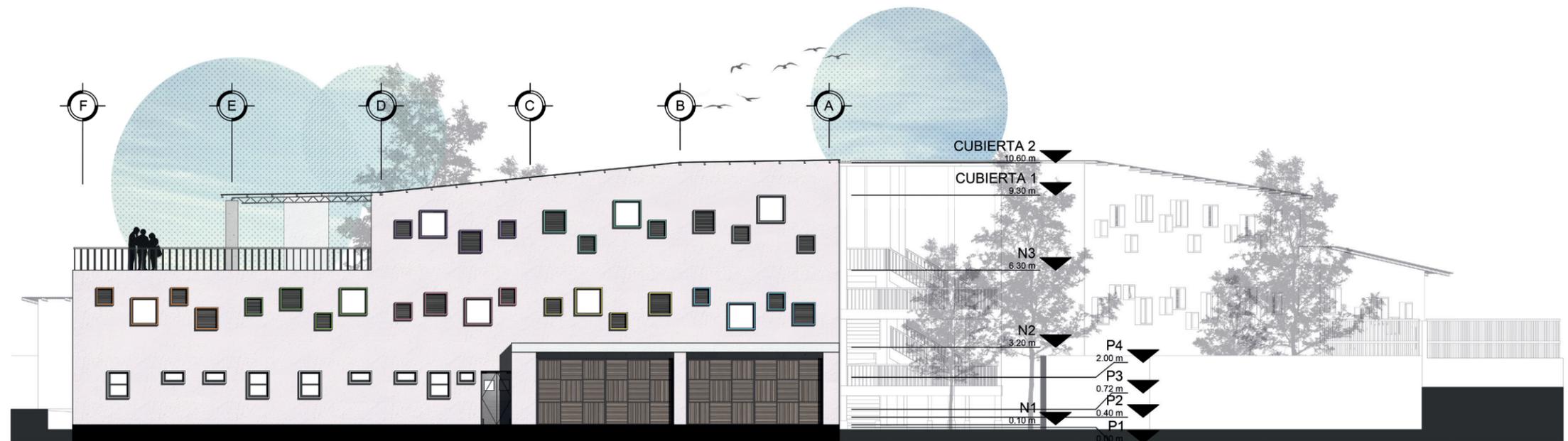


ELEVACIÓN FRONTAL  
Edificio A

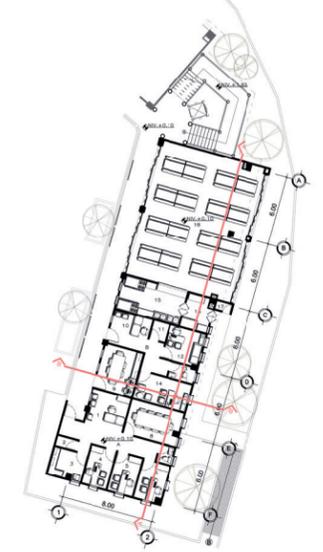
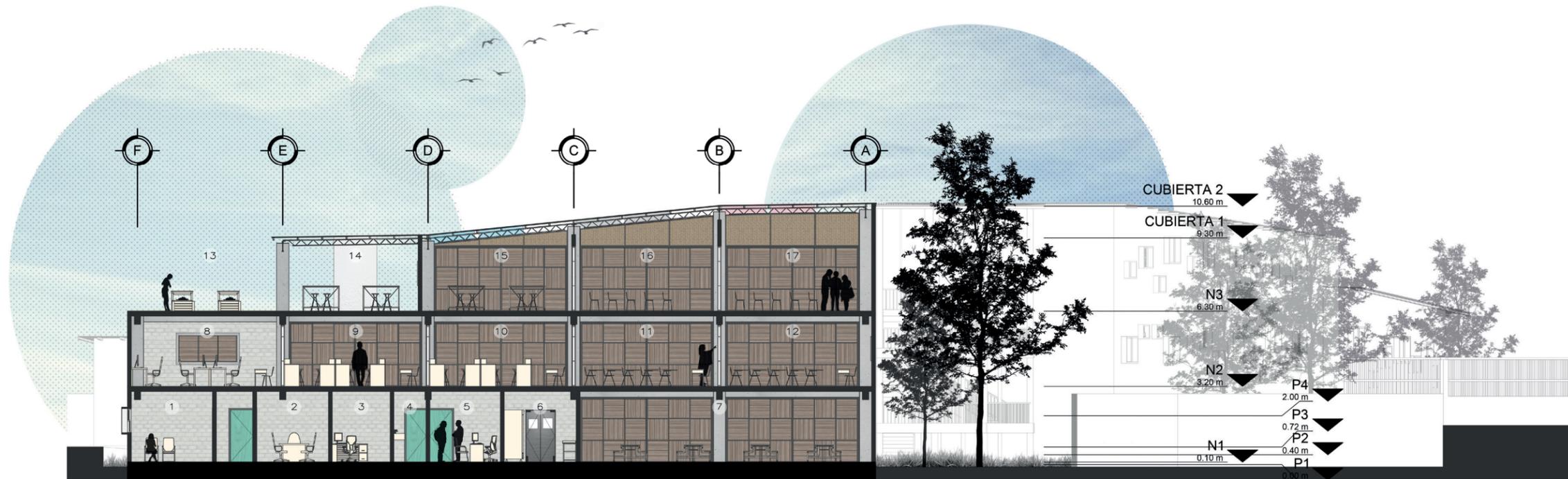
## EDIFICIO A

Forma parte del nuevo edificio y funciona como una barrera contra la contaminación del aire.

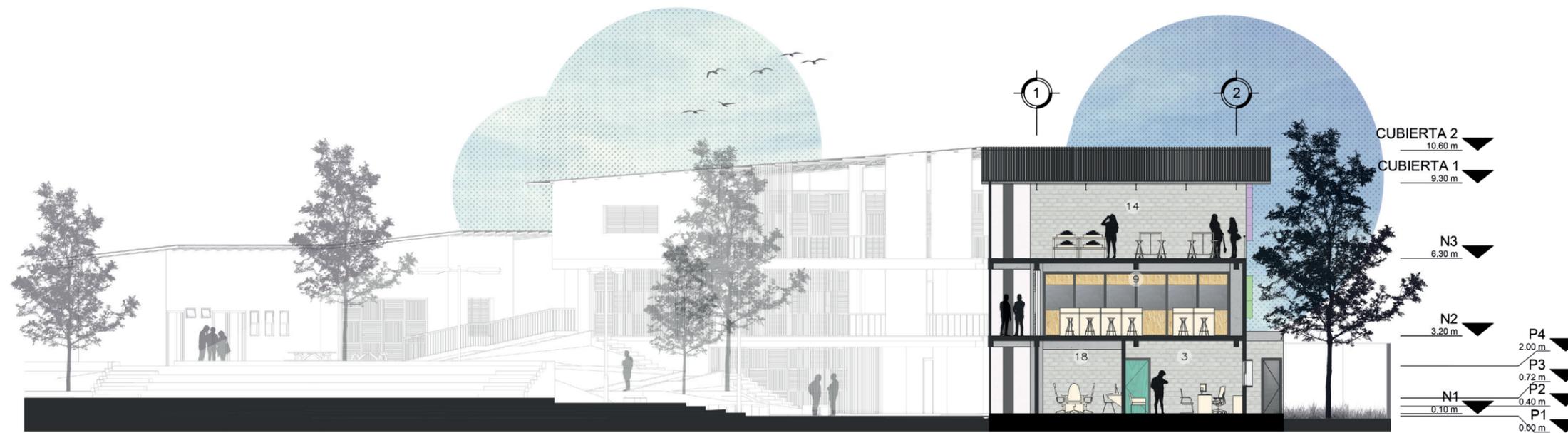
Se utilizan estrategias pasivas para el bienestar interior de los espacios: como el tratamiento de la fachada orientada hacia el relleno sanitario, que, por medio de aberturas de dimensiones pequeñas ubicadas a diferentes alturas, da paso a la circulación del viento rápida y constante.



ELEVACIÓN POSTERIOR  
Edificio A

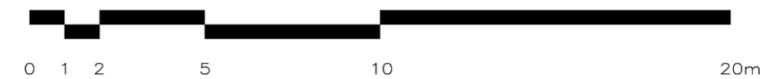


SECCIÓN A-A  
Edificio A



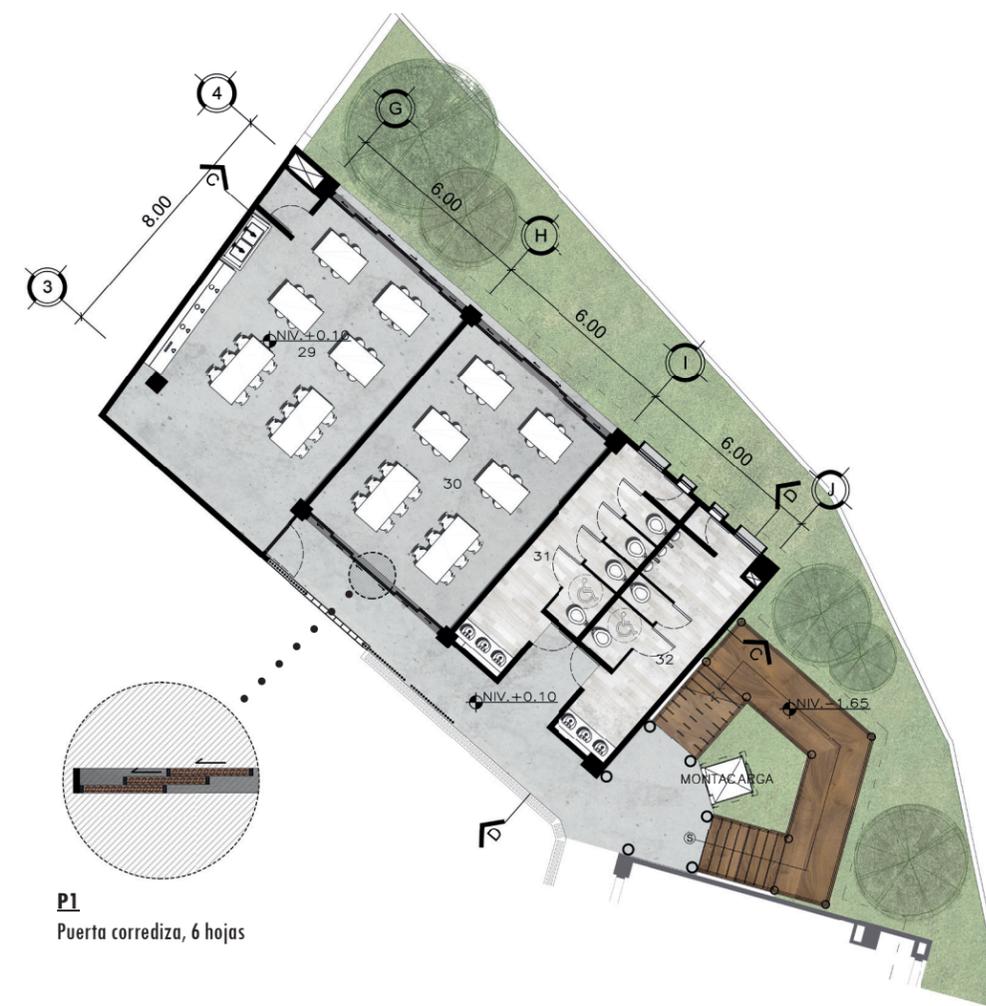
1. Dirección
2. Sala de juntas
3. Clínica 2
4. Servicio sanitario
5. Clínica 1
6. Cocina
7. Cafetería
8. Salón de computo
9. Salón científico 2
10. Salón científico 1
11. Aula inglés 2
12. Aula inglés 1
13. Área de cultivos exterior
14. Taller de jardinería
15. Taller 1
16. Salón multiusos 2
17. Salón multiusos 1

SECCIÓN B-B  
Edificio A

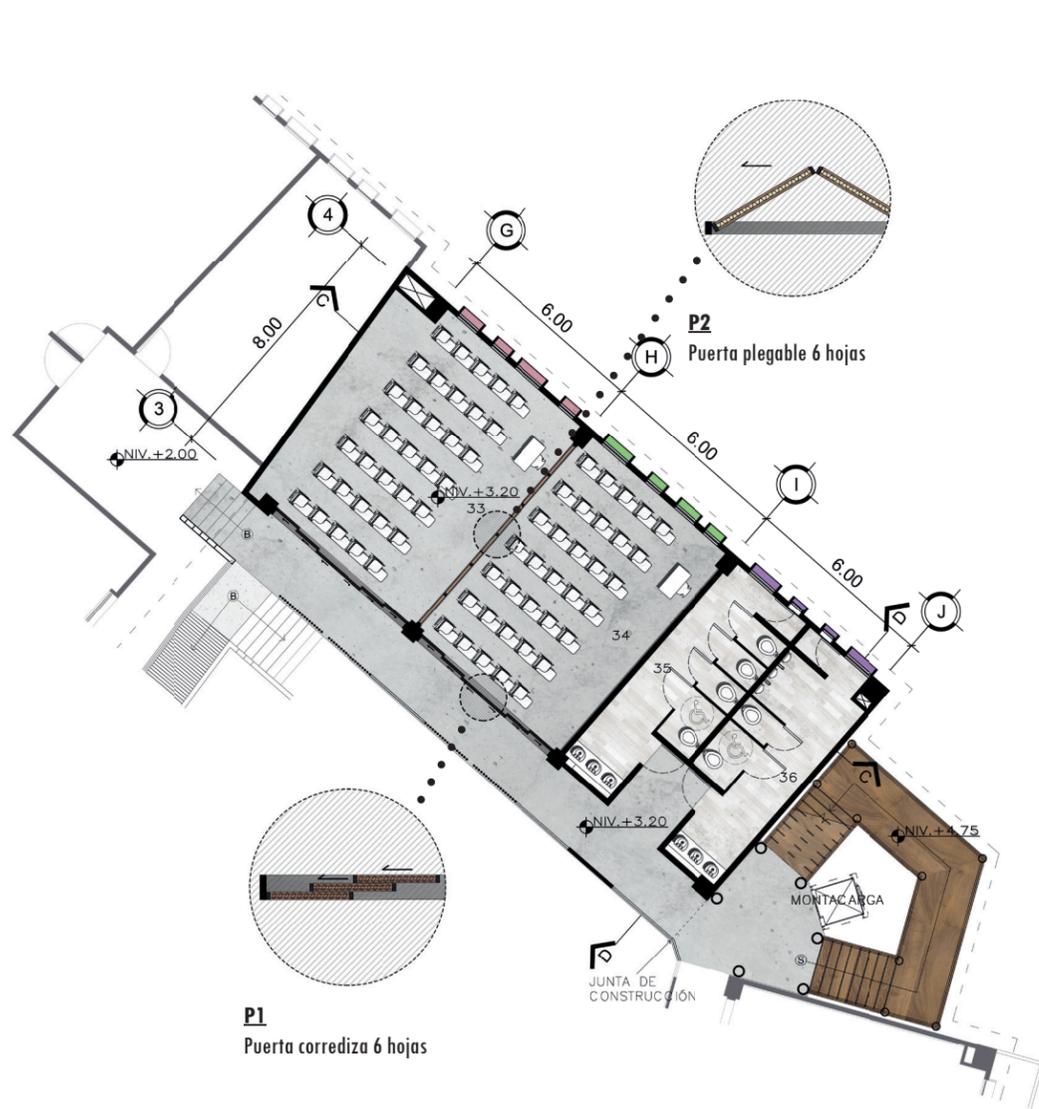




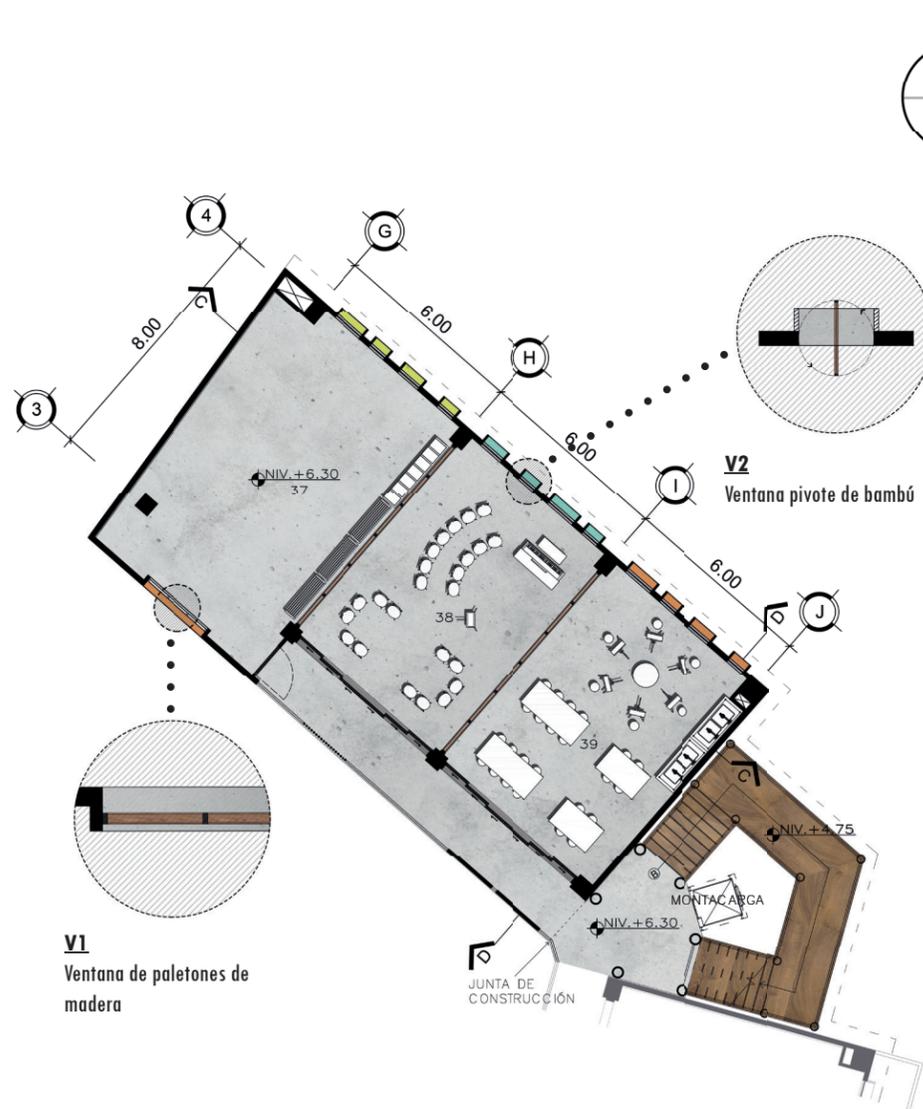
PLANTA DE CONJUNTO AMUEBLADA EDIFICIO B



PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO B  
Primer nivel



PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO B  
Segundo nivel



PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO B  
Tercer nivel

## EDIFICIO B

### Primer nivel

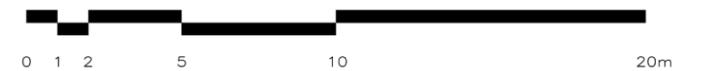
- 29. Taller de elaboración de productos varios
- 30. Taller
- 31. Servicio sanitario mujeres
- 32. Servicio sanitario hombres

### Segundo nivel

- 33. Aula 1
- 34. Aula 2
- 35. Servicio sanitario mujeres
- 36. Servicio sanitario hombres

### Tercer nivel

- 37. Salón de danza
- 38. Salón de música
- 39. Salón de arte



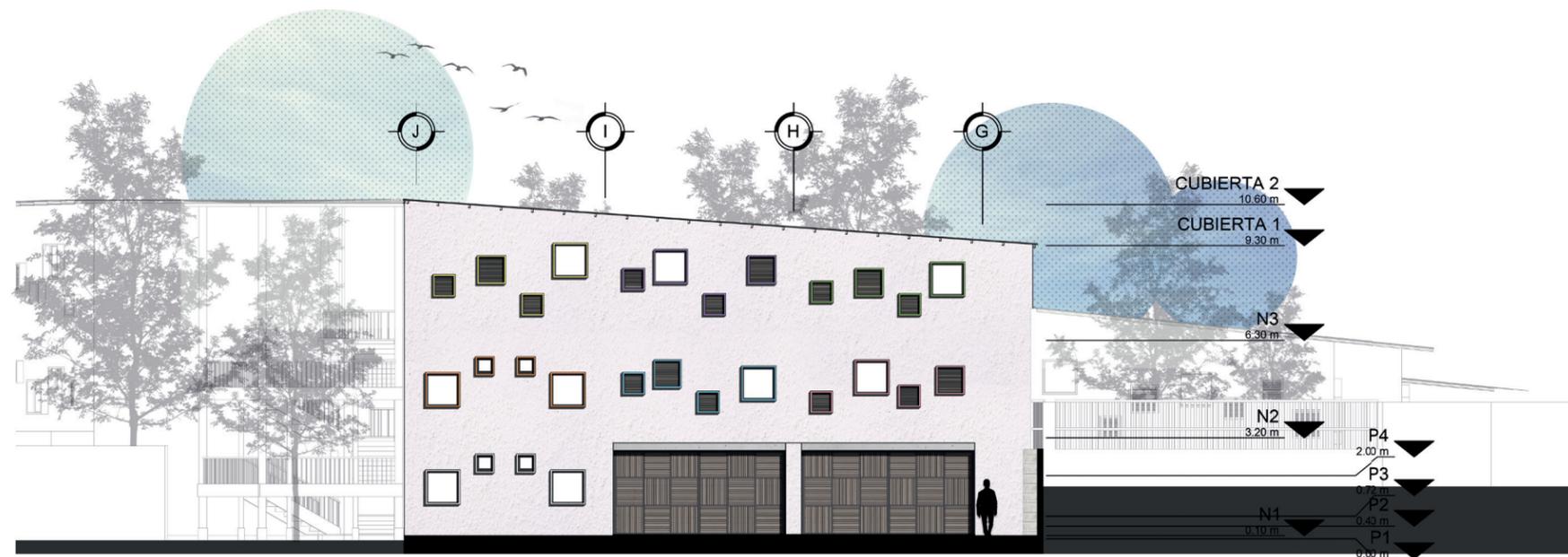


ELEVACIÓN FRONTAL  
Edificio B

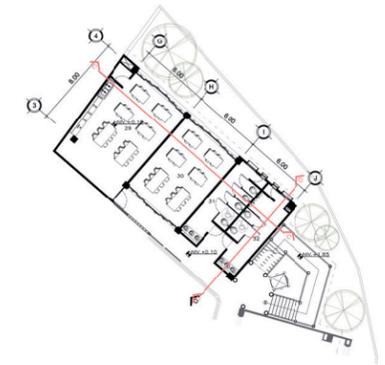
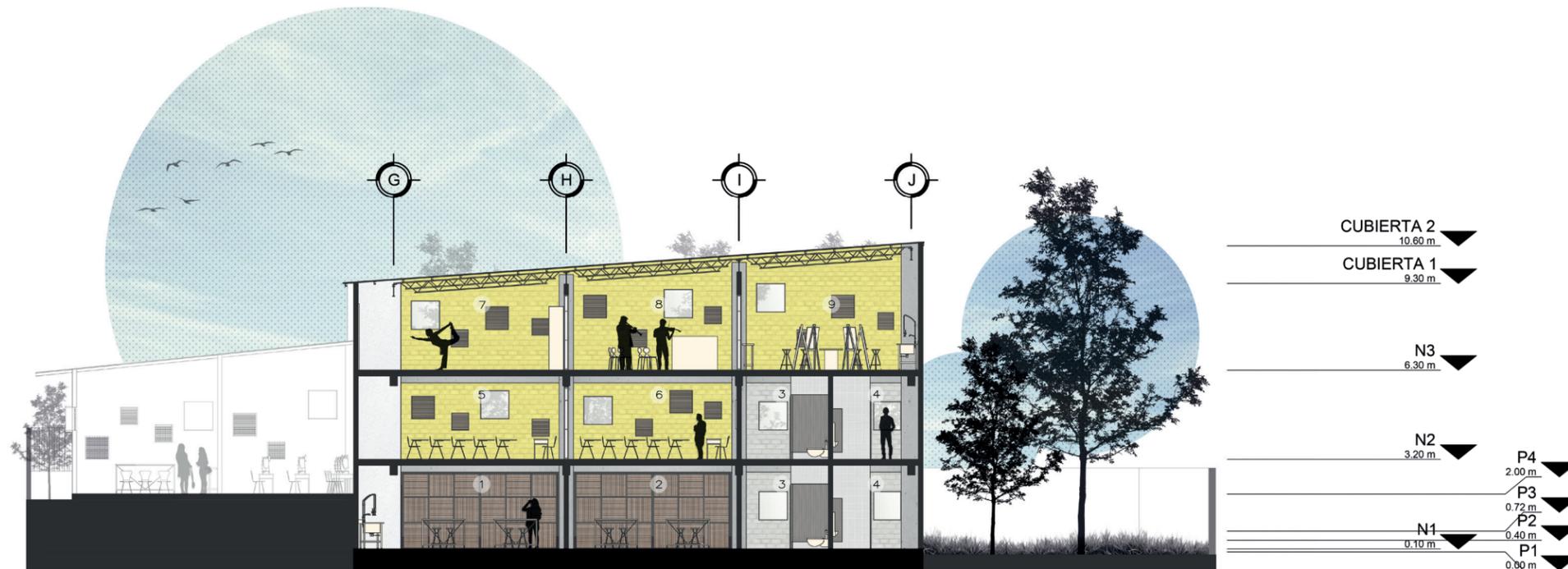
## EDIFICIO B

Forma parte del nuevo módulo y se encuentra ubicado de forma que junto con el edificio A se genere una plaza central con vegetación para los usuarios, que funcione como un espacio cívico y social exterior.

La plaza da paso a un módulo de gradas y rampa exterior que conecta el primer nivel con la plataforma cuatro y el segundo nivel.



ELEVACIÓN POSTERIOR  
Edificio B

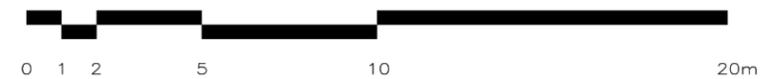


SECCIÓN C-C  
Edificio B



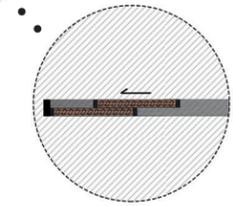
1. Taller de elaboración de productos varios
2. Taller
3. Servicio sanitario mujeres
4. Servicio sanitario hombres
5. Aula 1
6. Aula 2
7. Taller de danza
8. Taller de música
9. Taller de arte

SECCIÓN D-D  
Edificio B



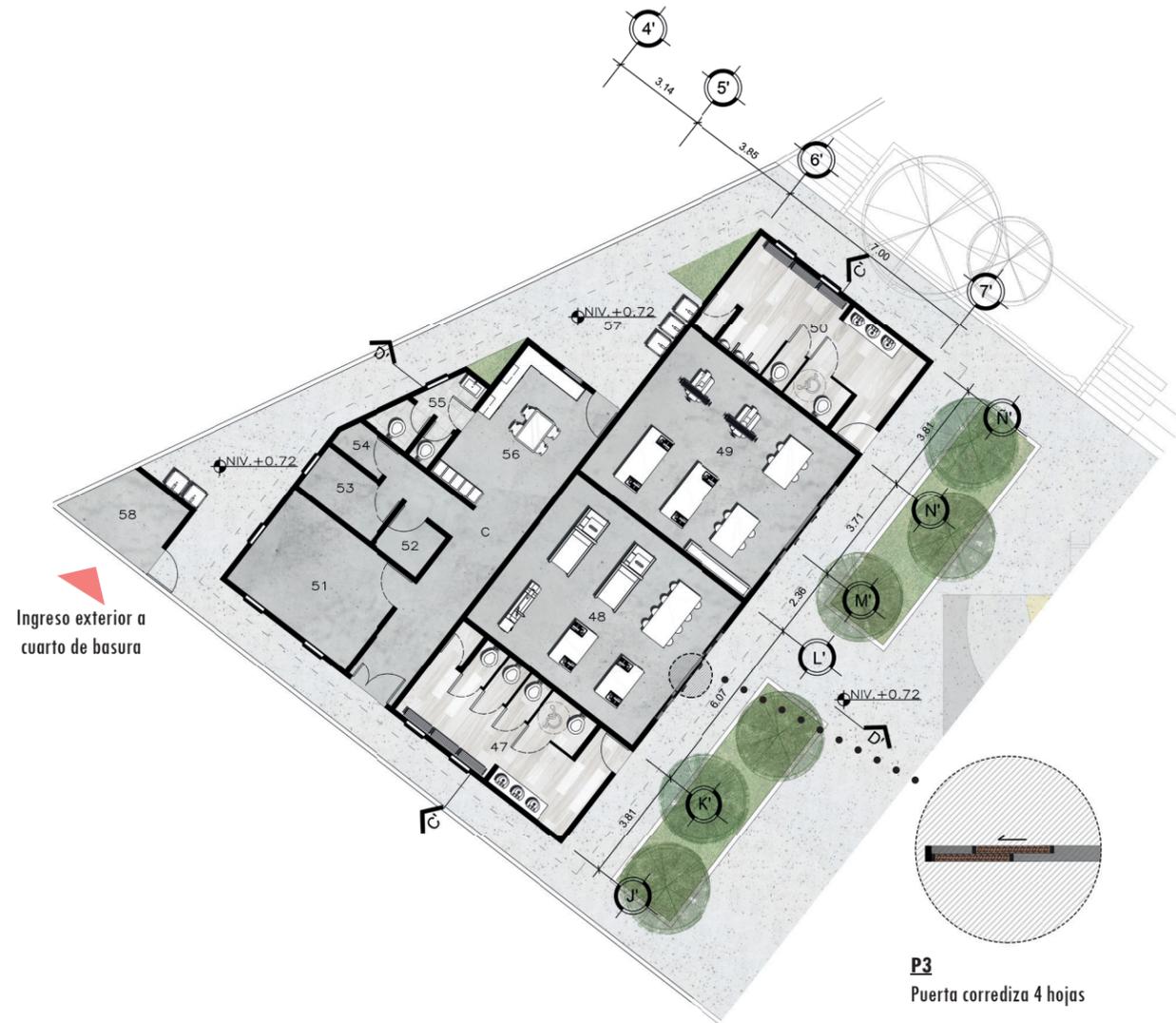


PLANTA DE CONJUNTO AMUEBLADA EDIFICIOS EXISTENTES



P3  
Puerta corrediza 4 hojas

PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO C



PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO D



PLANTA ARQUITECTÓNICA GARITA

## EDIFICIOS INTERVENIDOS

### Edificio C

- 40. Bodega general 1
- 41. Bodega general 2
- 42. Taller de bisutería
- 43. Salón de lectura
- 44. Taller de cerámica
- 45. Taller de corte y confección
- 46. Área social exterior

### Edificio D

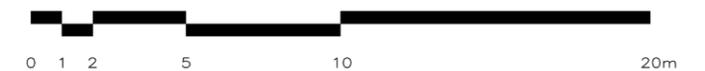
- 47. Servicio sanitario mujeres
- 48. Taller de carpintería
- 49. Taller de herrería
- 50. Servicio sanitario hombres

### C. Servicio y mantenimiento

- 51. Cuarto de máquinas
- 52. Bodega de jardinería
- 53. Bodega de servicio
- 54. Bodega de limpieza
- 55. Servicio sanitario
- 56. Área de descanso
- 57. Área exterior de limpieza
- 58. Cuarto de basura

### Garita

- 59. Plaza exterior
- 60. Parqueo de bicicletas
- 61. Parqueo de vehículos





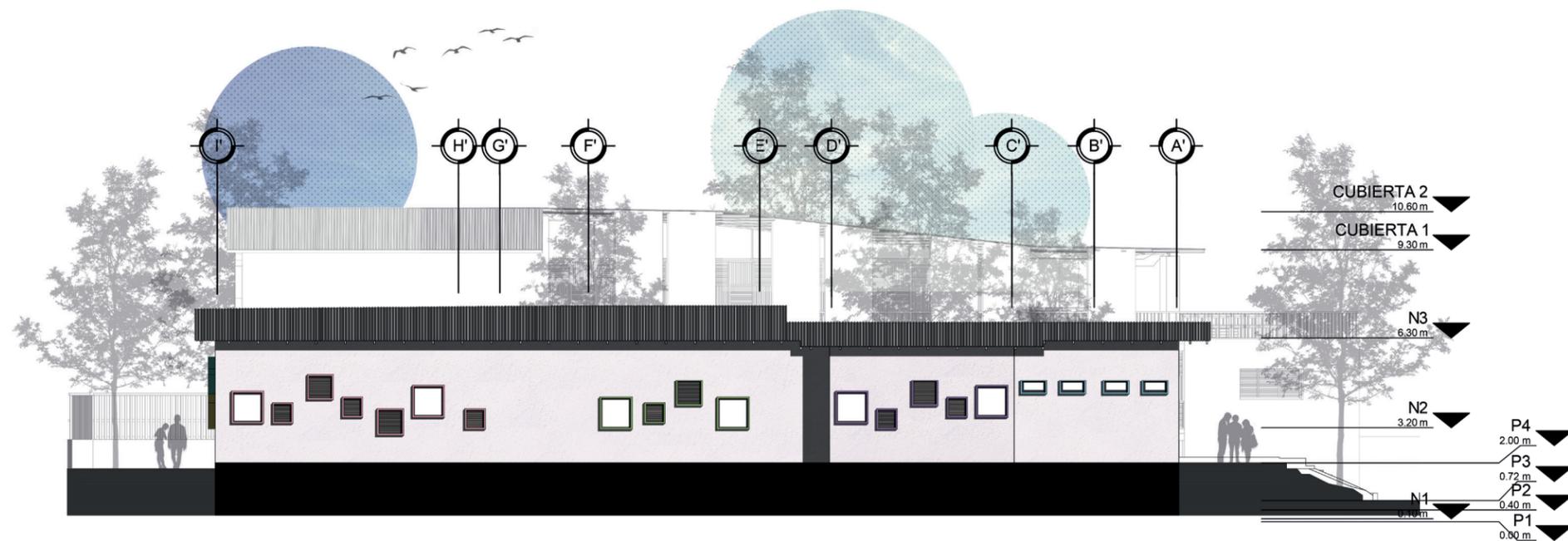
ELEVACIÓN FRONTAL  
Edificio C

## EDIFICIO C

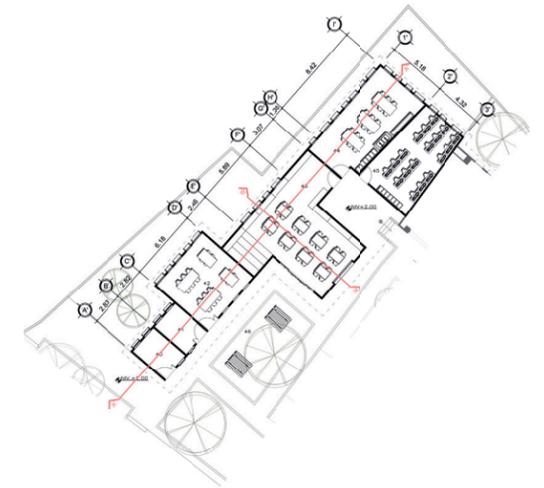
Forma parte de los edificios existentes.

Se interviene lo menos posible en la configuración estructural, pues se conservan los muros perimetrales y principales que sostienen la cubierta.

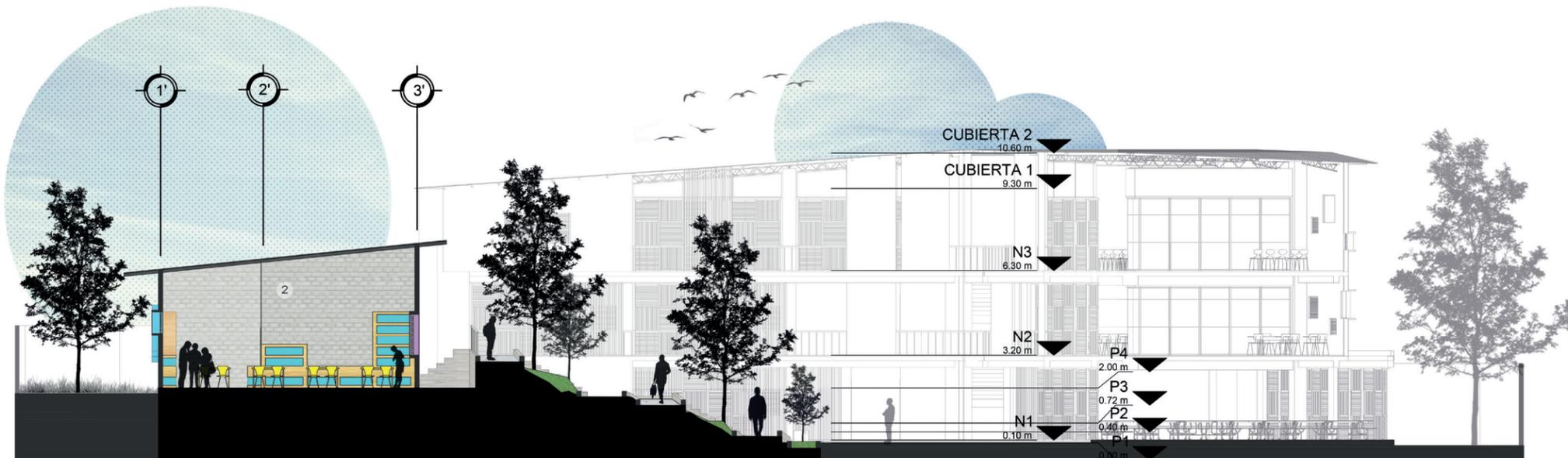
Para unificar la fachada con el módulo nuevo se utilizaron la misma línea de elementos arquitectónicos, colores y texturas.



ELEVACIÓN POSTERIOR  
Edificio C

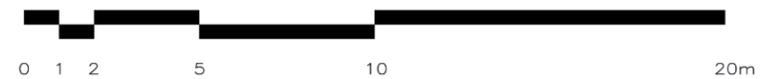


SECCIÓN A'-A'  
Edificio C



- 1. Taller de cerámica
- 2. Biblioteca
- 3. Taller de bisutería
- 4. Bodega general 2
- 5. Bodega general 1

SECCIÓN B'-B'  
Edificio C





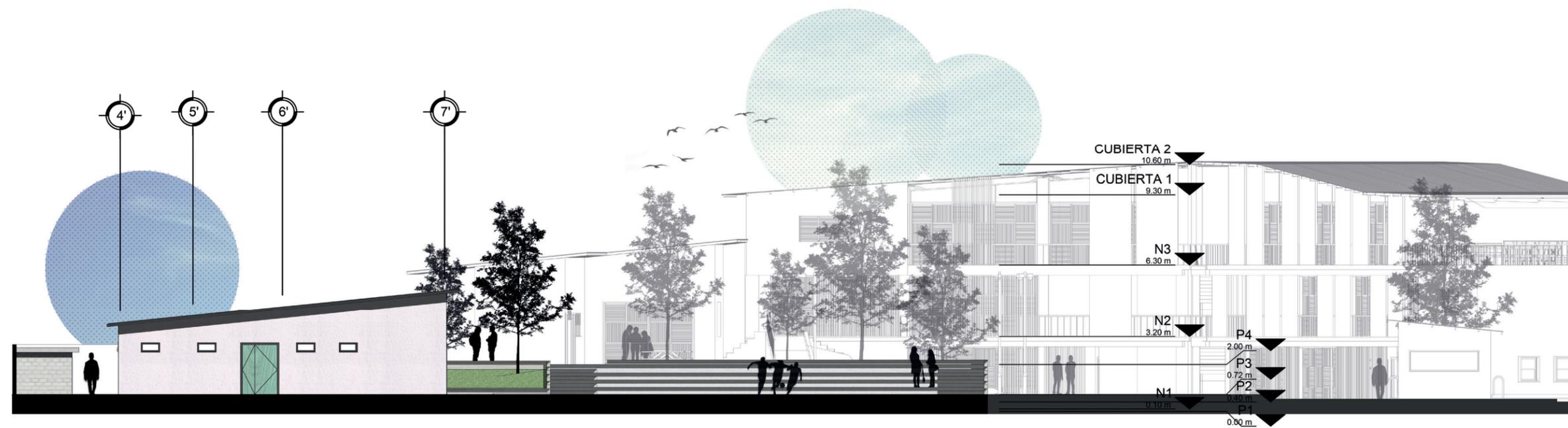
ELEVACIÓN FRONTAL  
Edificio D

## EDIFICIO D

Forma parte de las construcciones existentes.

Se mantiene la misma distribución de los muros principales y se añadieron muros para separar las distintas áreas que maneja el edificio.

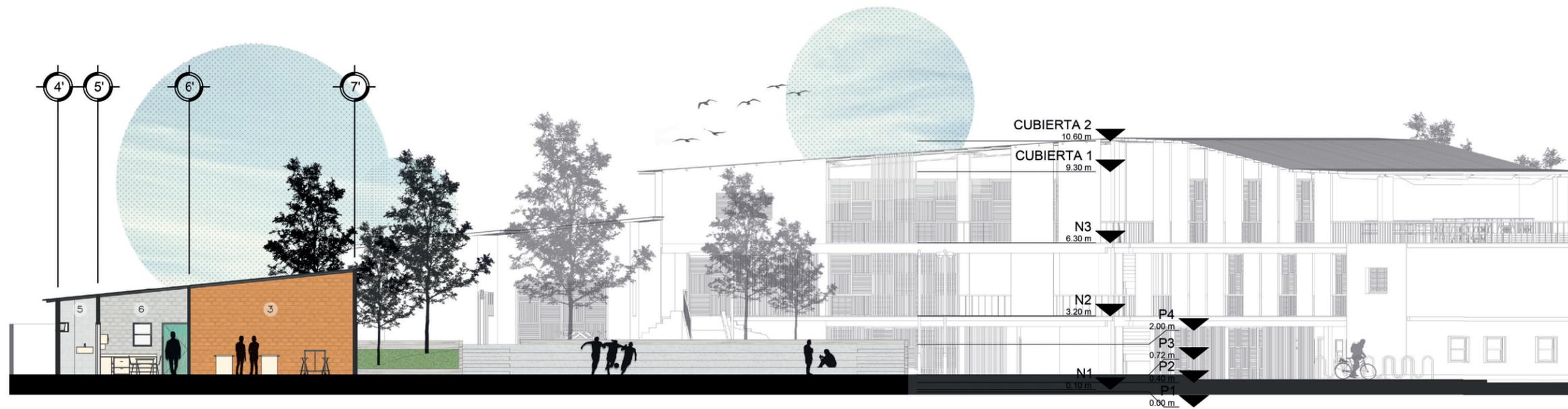
No se interviene la ubicación del área de cuarto de basura, ni el diseño de los servicios sanitarios.



ELEVACIÓN LATERAL  
Edificio D

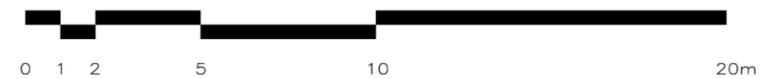


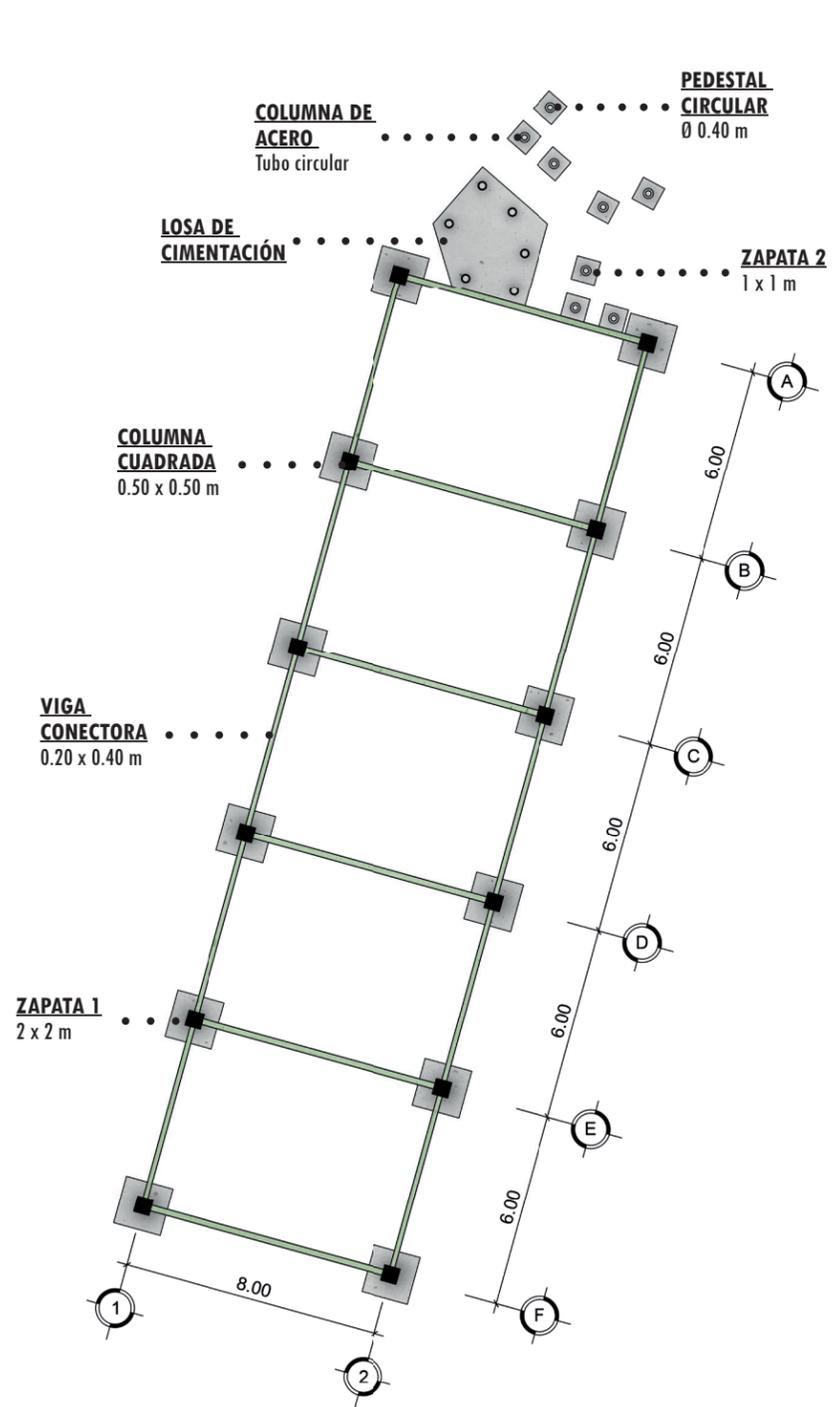
SECCIÓN C'-C'  
Edificio D



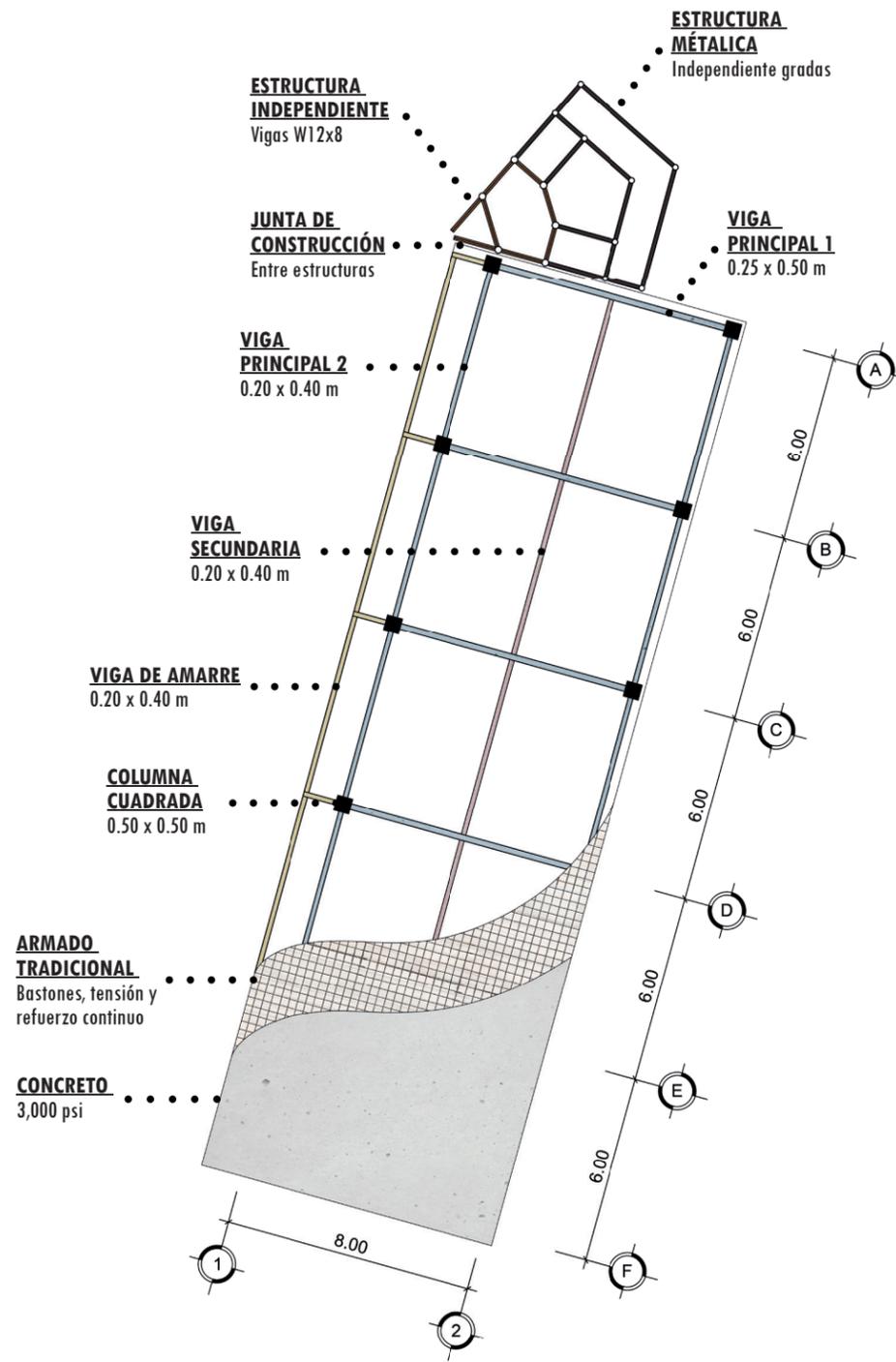
1. Servicio sanitario hombres
2. Taller de herrería
3. Taller de carpintería
4. Servicio sanitario mujeres
6. Área de descanso

SECCIÓN D'-D'  
Edificio D

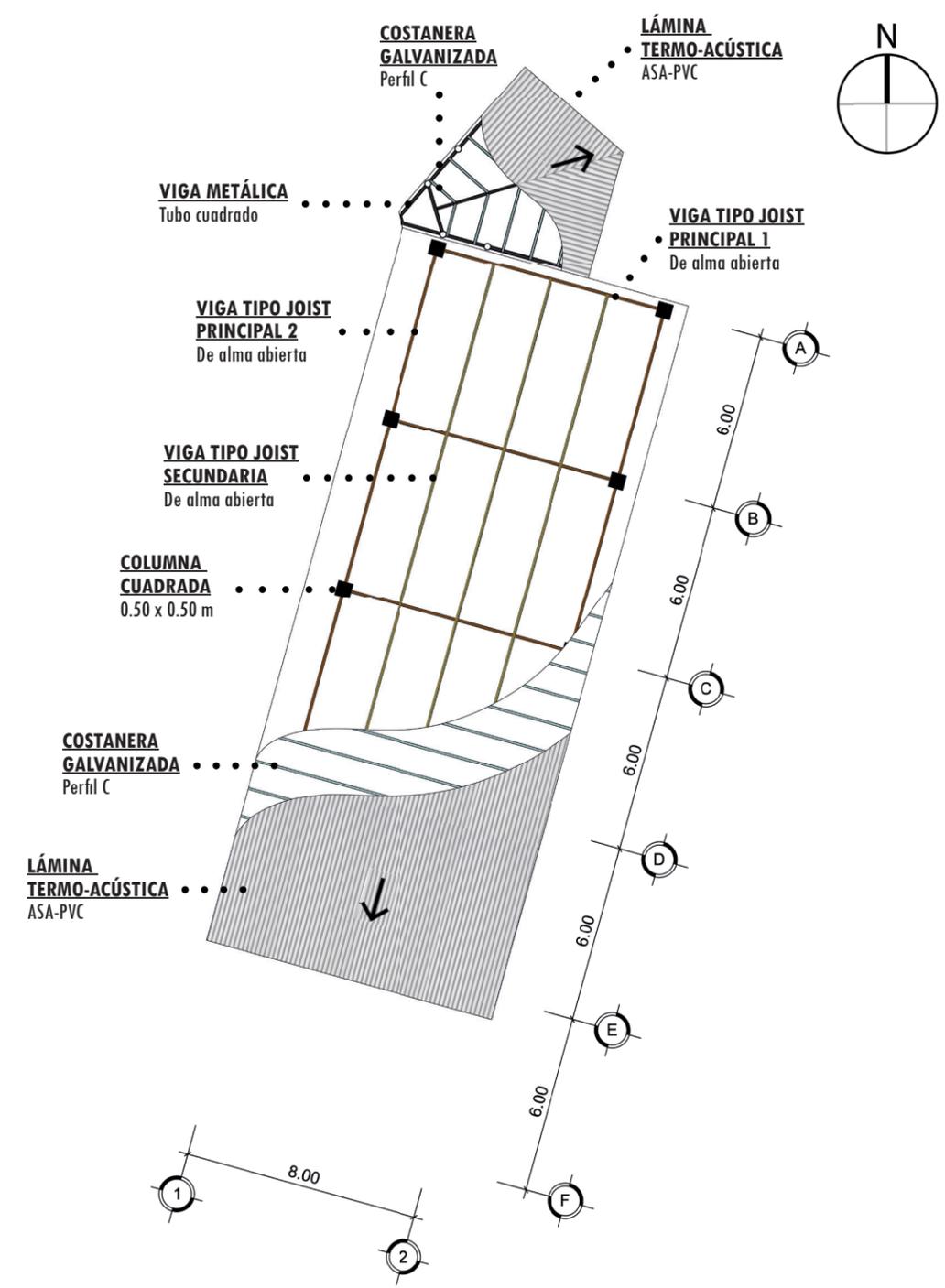




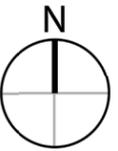
PLANTA ESTRUCTURAL EDIFICIO A  
Cimientos

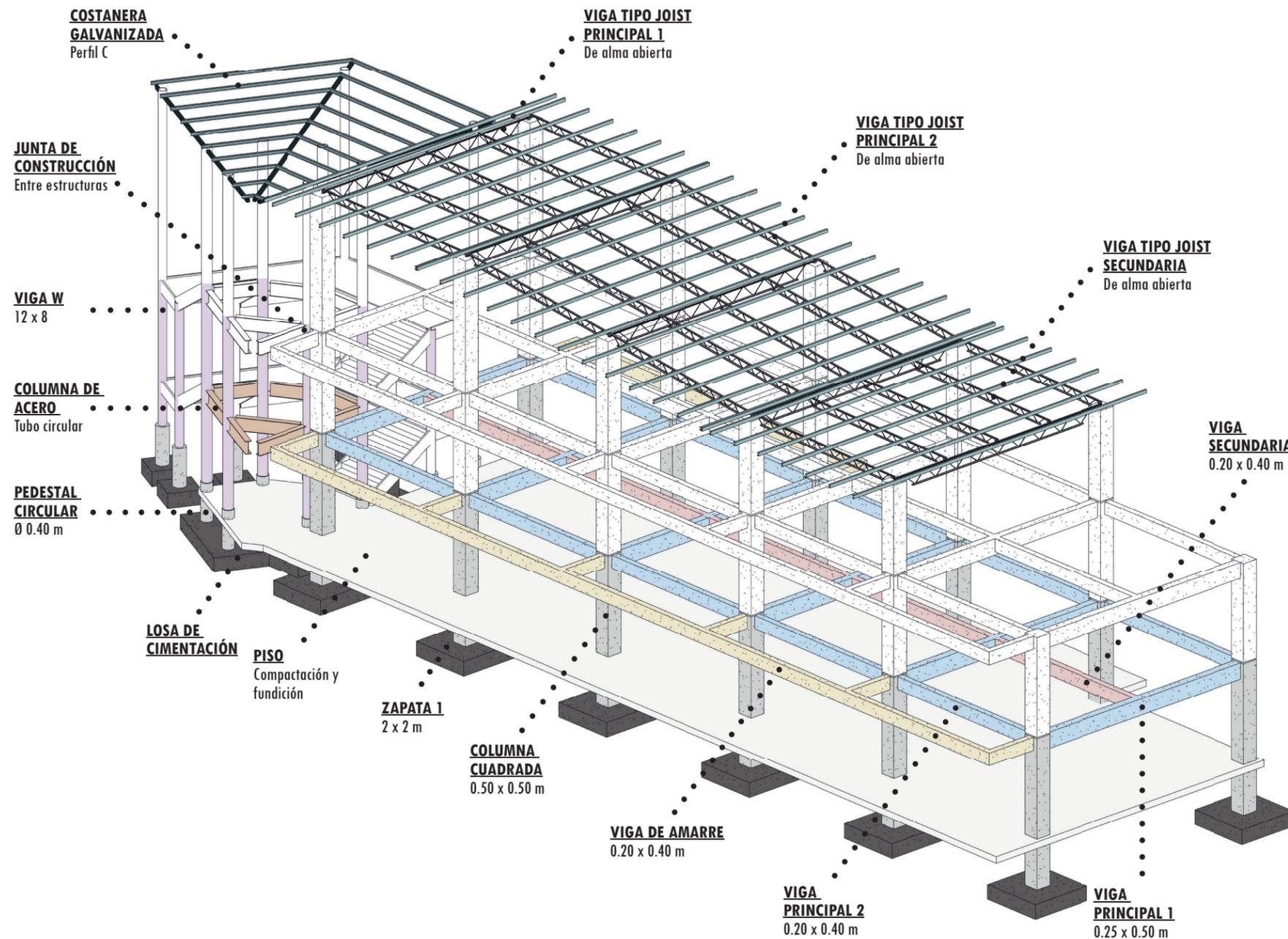


PLANTA TÍPICA EDIFICIO A  
Entrepiso



PLANTA ESTRUCTURAL EDIFICIO A  
Cubierta





# 4.6 Criterio estructural EDIFICIO A

## A) Sistema estructural

Se plantea una estructura de marcos de concreto reforzado, con luces de 8 y 6 m y voladizos de 1.32 m, con vigas joist de alma abierta y cubierta metálica.

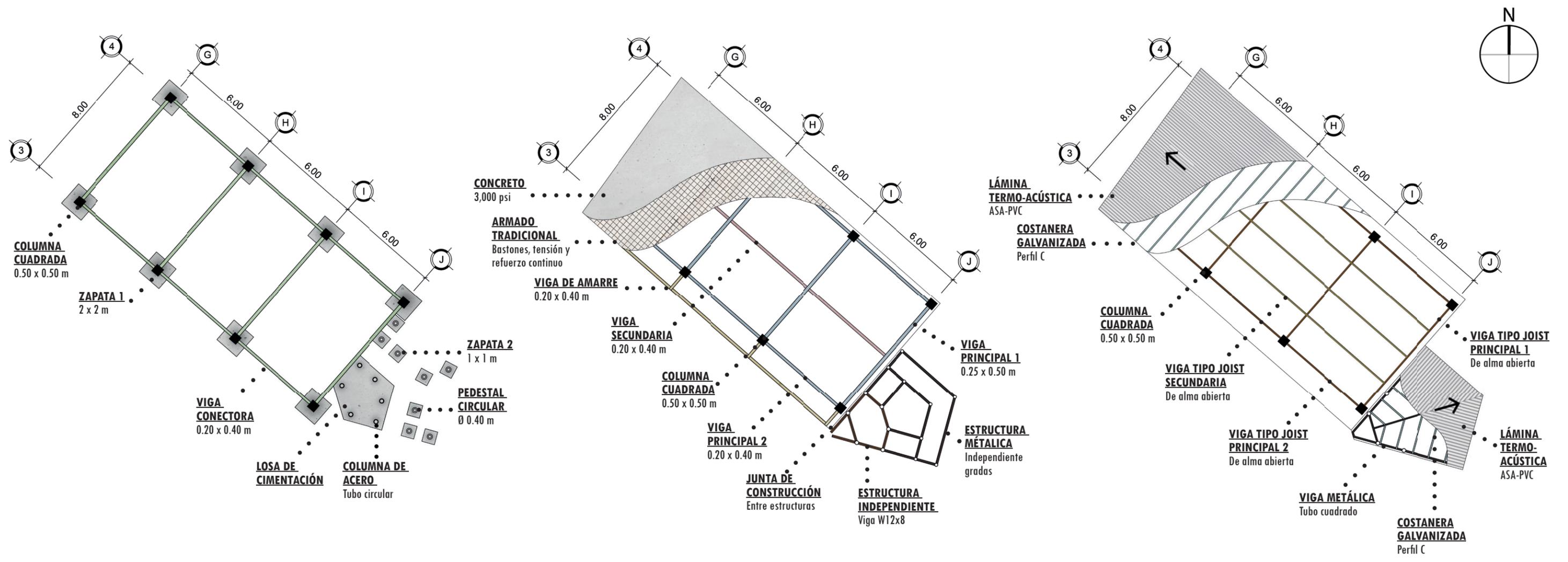
El módulo de gradas trabaja independientemente al edificio A y B y cuenta con una estructura metálica propia, que está anclada a las columnas de concreto que sostienen el voladizo que conecta al edificio A con el B.

## B) Nomenclatura

- Zapata
- Viga principal
- Columna
- Viga secundaria
- Compactación y fundición
- Columna de acero
- Viga de amarre
- Costanera

VISTA AXOMÉTRICA EDIFICIO A  
Sin escala

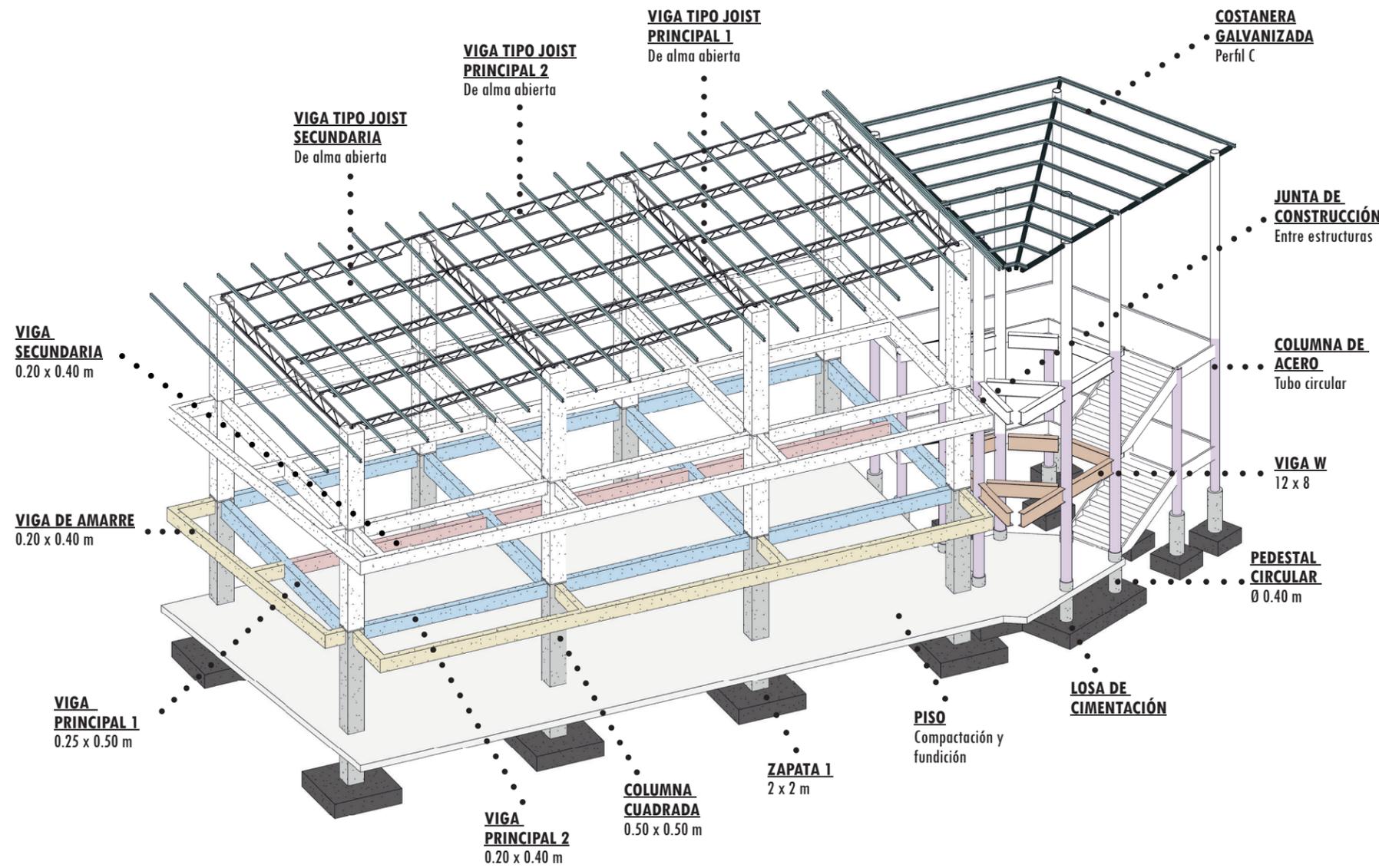




PLANTA ESTRUCTURAL EDIFICIO B  
Cimentación

PLANTA TÍPICA ESTRUCTURAL EDIFICIO B  
Entrepiso

PLANTA ESTRUCTURAL EDIFICIO B  
Cubierta



## EDIFICIO B

### A) Sistema estructural

Para el edificio B se plantea el mismo sistema estructural del edificio A y se agragan voladizos de 1.81 m y de 1.10 m.

En las paredes divisorias y envolventes se utilizan muros tabiques de mampostería que se encuentran ancladas a la estructura de marcos por medio de pines.

### B) Nomenclatura

- Zapata
- Columna
- Compactación y fundición
- Viga de amarre
- Viga principal
- Viga secundaria
- Columna de acero
- Costanera

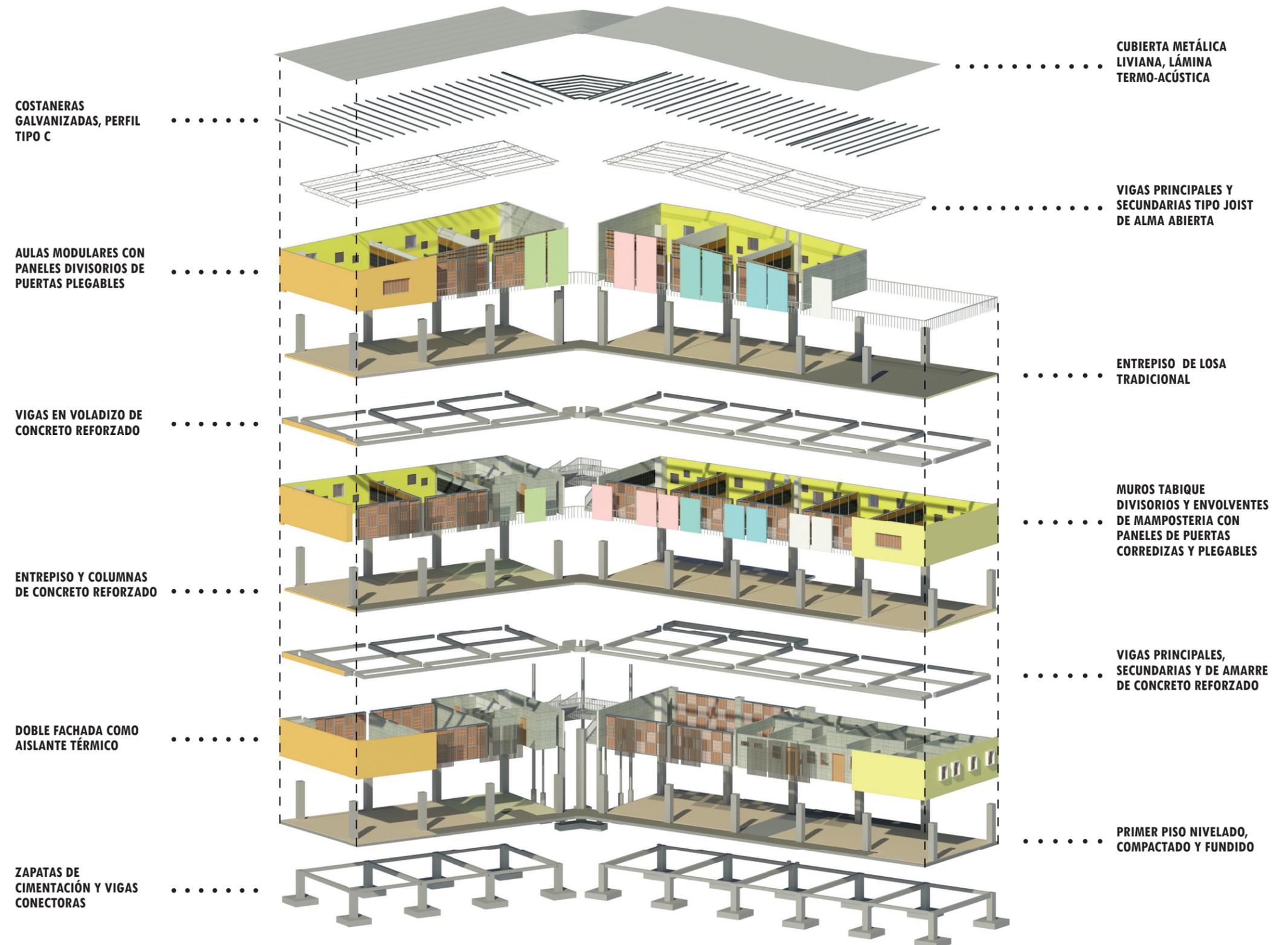
VISTA AXONOMÉTRICA EDIFICIO B  
Sin escala



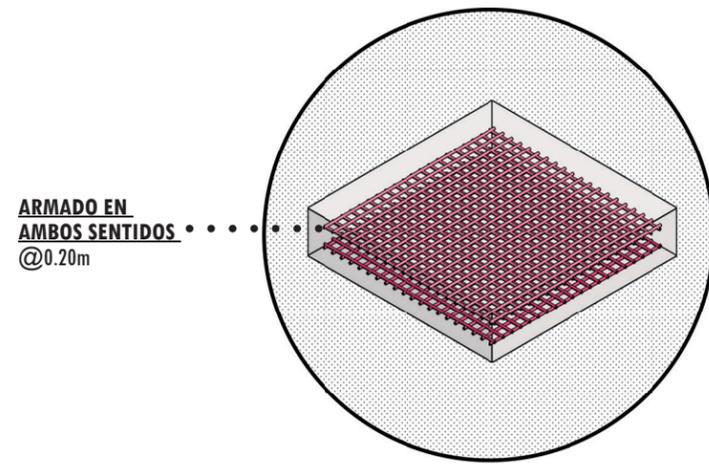
## 4.6.1 Detalles estructurales

El sistema estructural que se plantea para el nuevo módulo del centro, se basa en la conceptualización del proyecto como una construcción participativa.

Por lo que se pensó en el sistema de marcos de concreto reforzado como el más óptimo para el proyecto, debido a la facilidad constructiva y porque mediante el método participativo se puede llegar a reducir los gastos de mano de obra en la construcción.

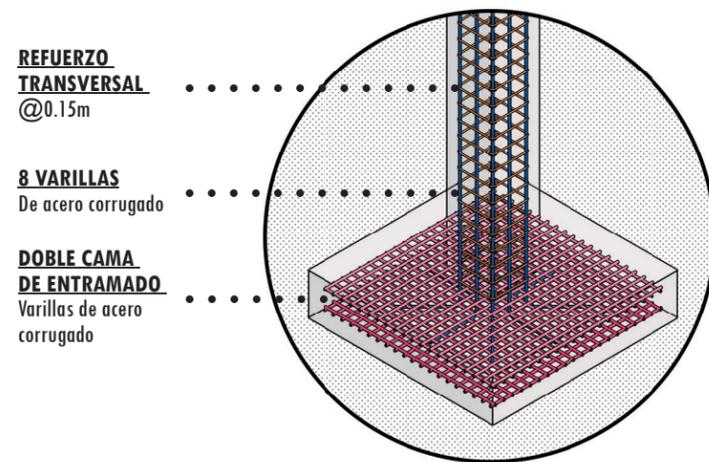


DESPIECE AXONOMÉTRICO MÓDULO NUEVO  
Sin escala



**ARMADO EN AMBOS SENTIDOS**  
@0.20m

Zapata aislada típica con doble cama de acero corrugado en ambos sentidos, con un recubrimiento de 3" en su fundición.

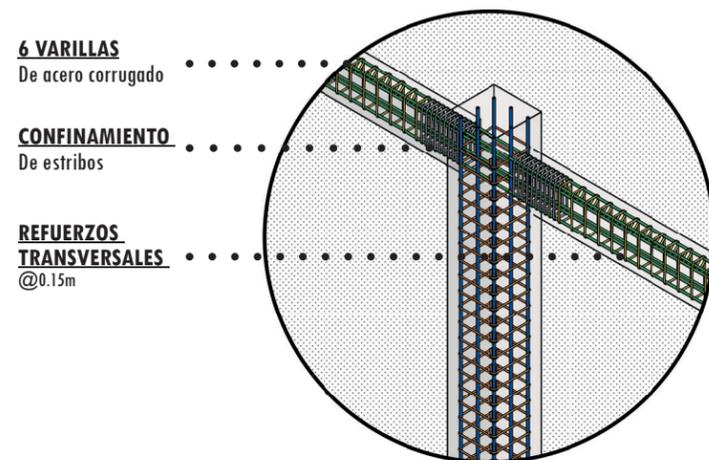


**REFUERZO TRANSVERSAL**  
@0.15m

**8 VARILLAS**  
De acero corrugado

**DOBLE CAMA DE ENTRAMADO**  
Varillas de acero corrugado

Columna con recubrimiento de 2" y armado de 8 varillas de acero corrugado con refuerzos transversales (estribos) ubicados a cada 0.15 m ancladas en su parte inferior al armado de la zapata.

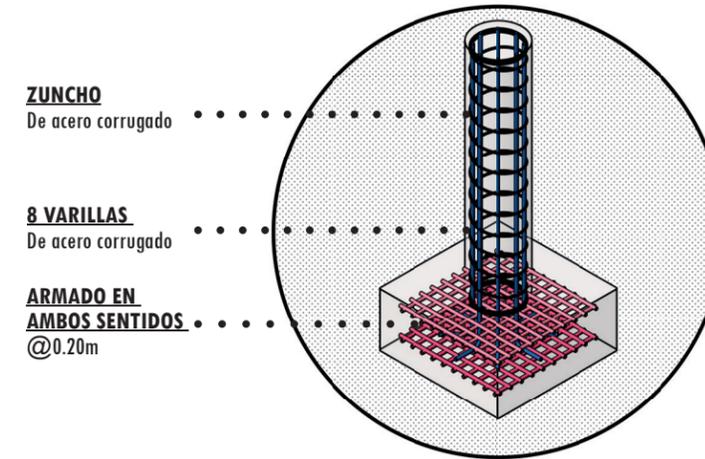


**6 VARILLAS**  
De acero corrugado

**CONFINAMIENTO**  
De estribos

**REFUERZOS TRANSVERSALES**  
@0.15m

Anclaje de vigas a columnas, vigas con recubrimiento de 2" y armado de 6 varillas de acero corrugado que atraviesan la columna con refuerzos transversales ubicados a cada 0.15 m, con un confinamiento (estribos a menor distancia) en la sección cercana al nudo.

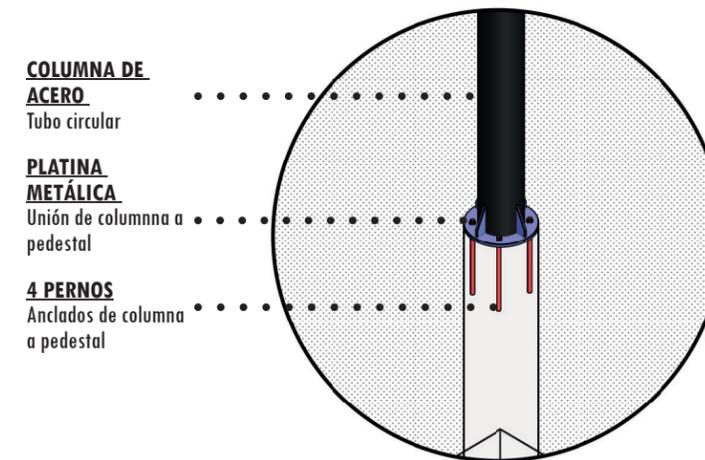


**ZUNCHO**  
De acero corrugado

**8 VARILLAS**  
De acero corrugado

**ARMADO EN AMBOS SENTIDOS**  
@0.20m

Pedestal circular con recubrimiento de 2" y armado de 8 varillas de acero corrugado con refuerzo transversal llamado zuncho.

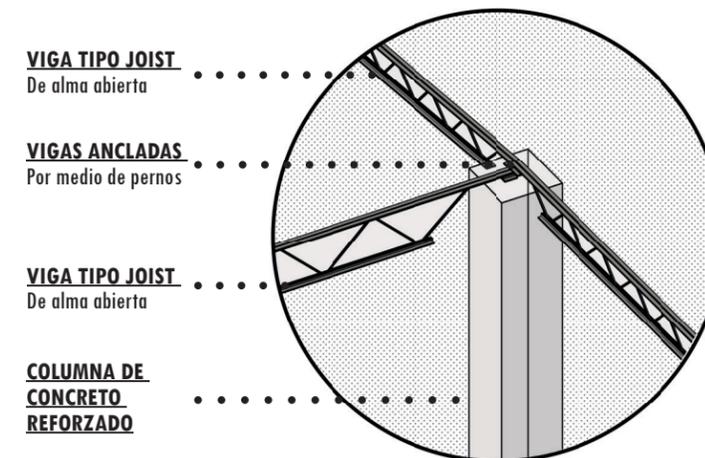


**COLUMNA DE ACERO**  
Tubo circular

**PLATINA METÁLICA**  
Unión de columna a pedestal

**4 PERNOS**  
Anclados de columna a pedestal

Columna de acero tubo circular anclado al pedestal de concreto reforzado por medio de una placa de acero anclada con cuatro pernos.



**VIGA TIPO JOIST**  
De alma abierta

**VIGAS ANCLADAS**  
Por medio de pernos

**VIGA TIPO JOIST**  
De alma abierta

**COLUMNA DE CONCRETO REFORZADO**

Vigas tipo joist de alma abierta ancladas a columna de concreto reforzado por medio de pernos.

Las vigas principales de luz mayor, se encuentran ancladas directamente a las columnas y son la base a la cual van fijadas las vigas secundarias de menor luz.

# 4.7 Detalles arquitectónicos

## 4.7.1 Circulación

La zona exterior del proyecto cuenta con una circulación libre, que permite a los usuarios llegar a los espacios de destino utilizando diferentes formas.

En el nuevo módulo se maneja una circulación lineal perimetral exterior, que permite el ingreso a cada espacio interior y cada nivel esta conectado, por medio de una circulación vertical principal, que al mismo tiempo conecta el edificio A con el B.

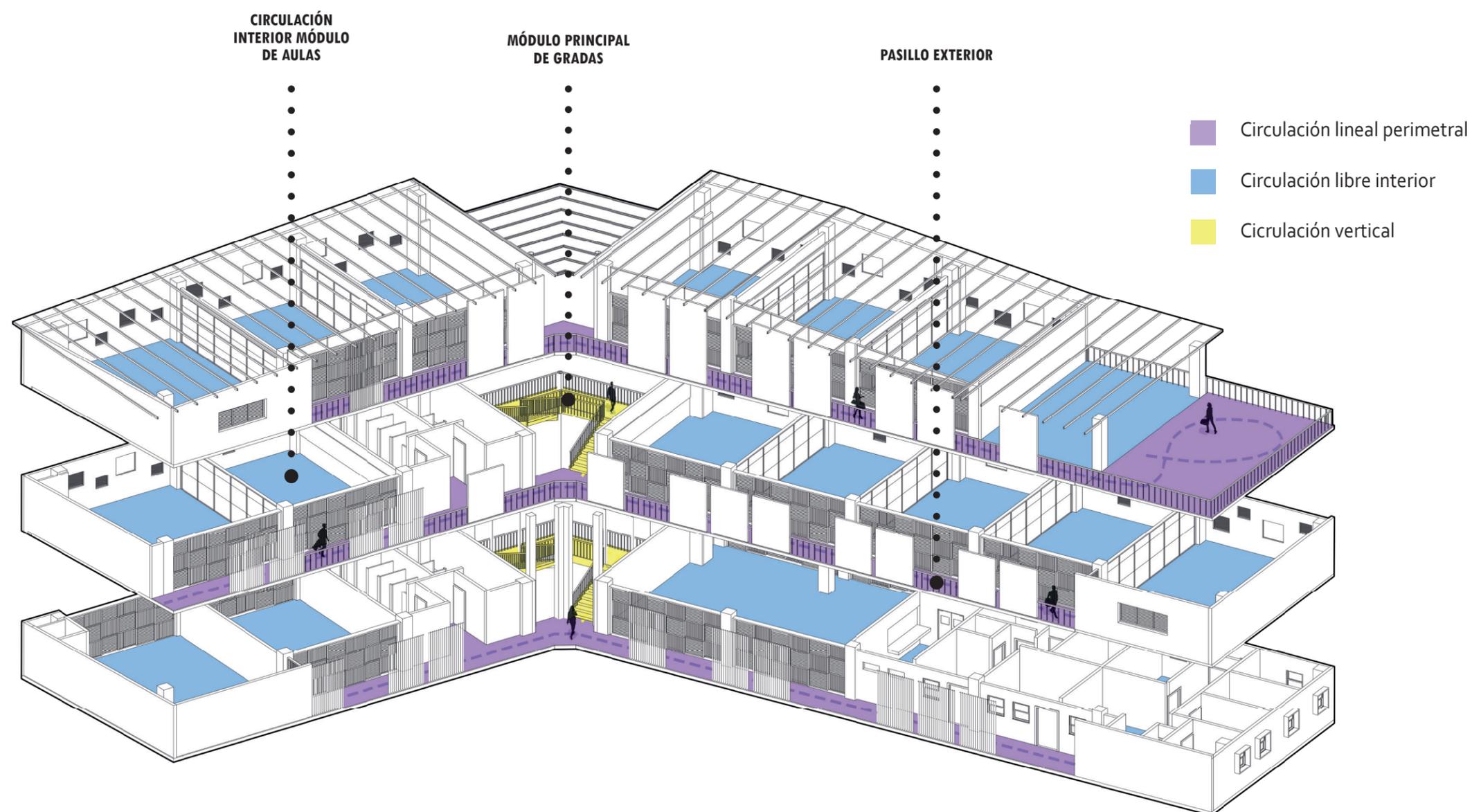


DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN INTERIOR  
Sin escala

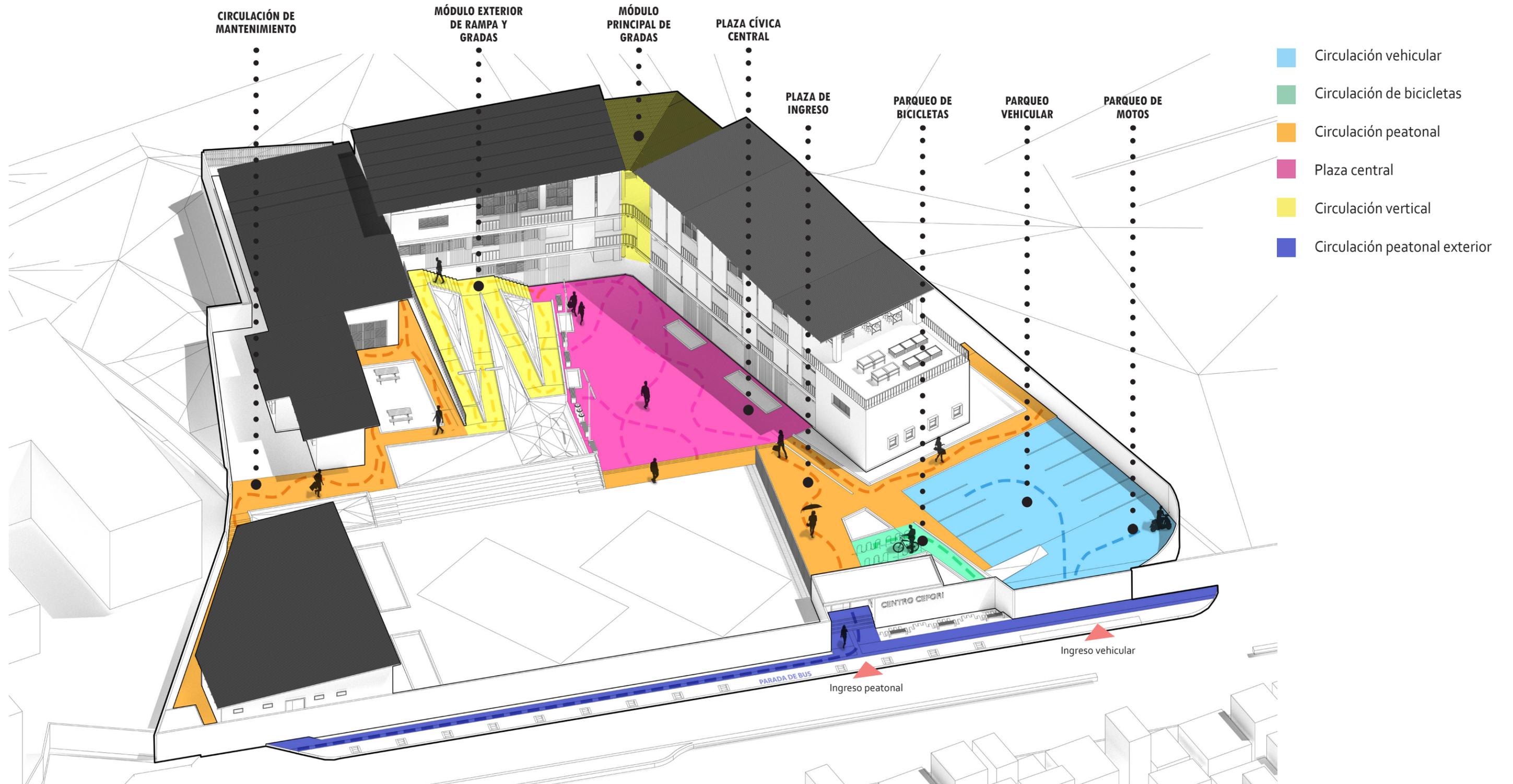


DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN EXTERIOR  
Sin escala

## 4.7.2 Materialidad

Gran parte de los materiales constructivos a utilizar quedan de manera natural de forma que quede expuesta su esencia, generando puntos de color y acabados en ciertas partes del proyecto, con el objetivo de crear una fusión entre la materialidad pura y la intervención en la configuración de la misma.

Los elementos que quedan expuestos, por lo que están tratados especialmente para asegurar su durabilidad y vida.

La elección de materiales, texturas y colores se basa en los criterios de la arquitectura sustentable, que toma en cuenta los índices de reflectividad, absorción calórica y permeabilidad de cada uno.

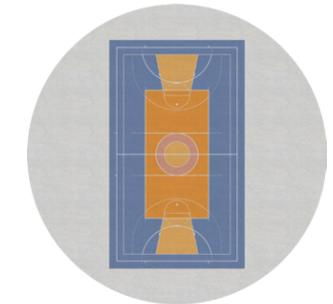
### A) Texturas en piso



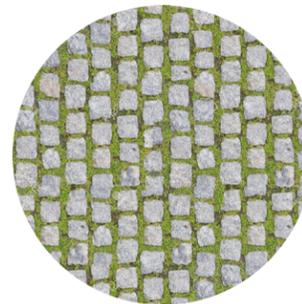
**CUBRESUELOS VEGETAL**  
Grama kikiyu, hierba de pollo y maní forrajero



**CONCRETO BLANCO FUNDIDO IN SITU**  
Por su índice de reflectividad



**CONCRETO BLANCO FUNDIDO IN SITU**  
Pintado apropiadamente para funcionar como cancha



**ECO ADOQUÍN**  
Para disminuir el impacto de la isla de calor



**ADOQUIN RECTANGULAR**  
Instalado en espina de pescado



**CONCRETO ASFÁLTICO**

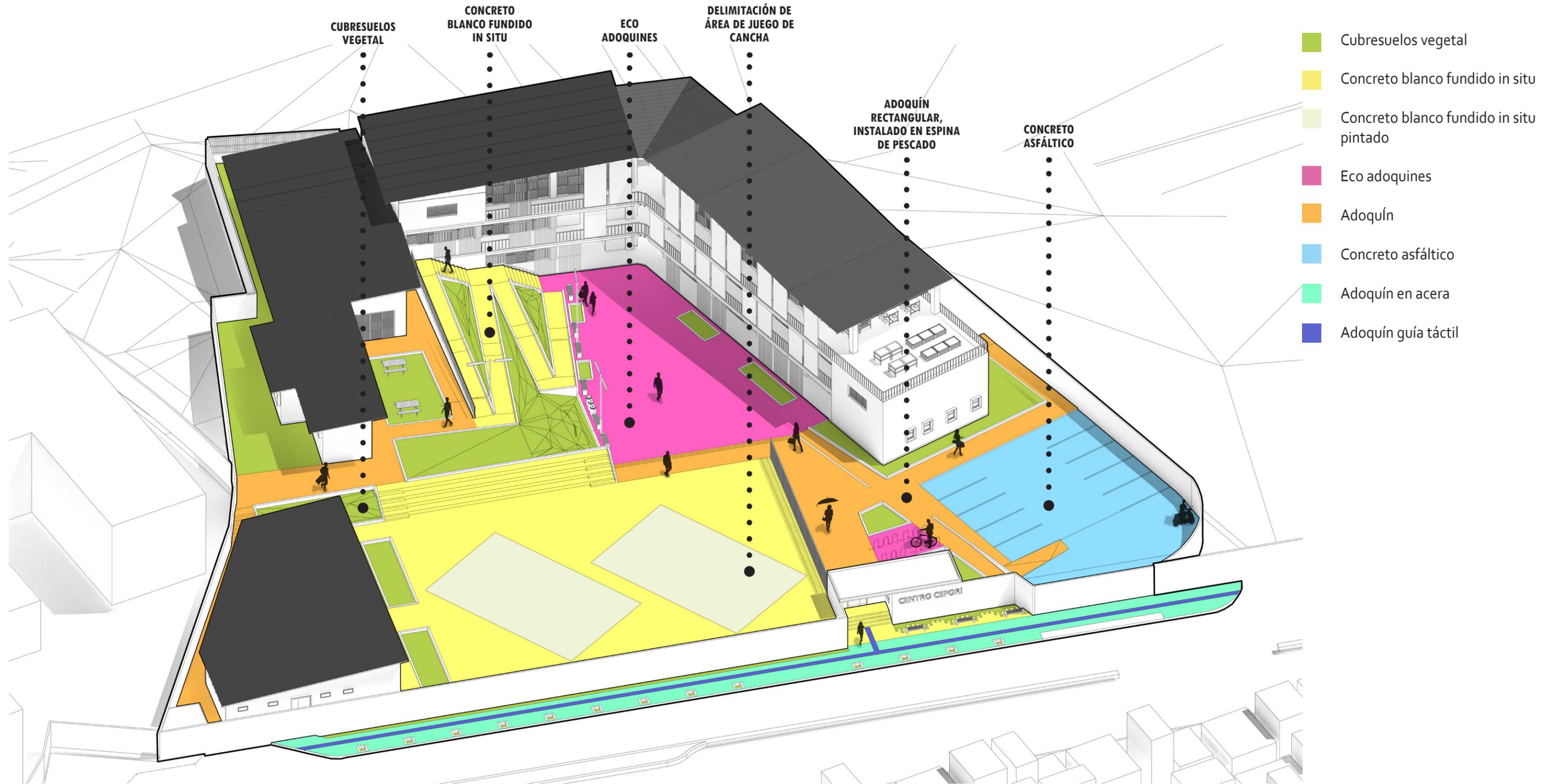


DIAGRAMA DE TEXTURAS EN PISO

Sin escala

## B) Textura en cerramientos



**MURO DE BLOCK ALISADO + PINTURA**



**MADERA TRATADA**  
El color del barniz de la madera es natural



**LAMINA TERMO-ACÚSTICA**  
Como aislante térmico y acústico



**PANEL DE TEJIDO DE BAMBU**  
Tapete, que permita el paso de aire.



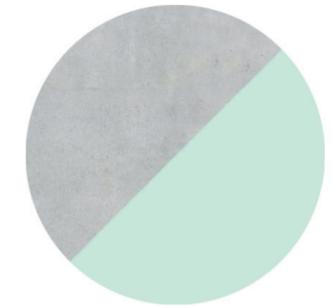
**BAMBU TRATADO**  
Como elemento decorativo



**MURO DE LADRILLO ALISADO + PINTURA**  
Como aislante térmico para el espacio de pasillo



**MURO DE BLOCK EXPUESTO**  
Tratado con aislante de humedad



**FUNDICIÓN + REPELLO + PINTURA**

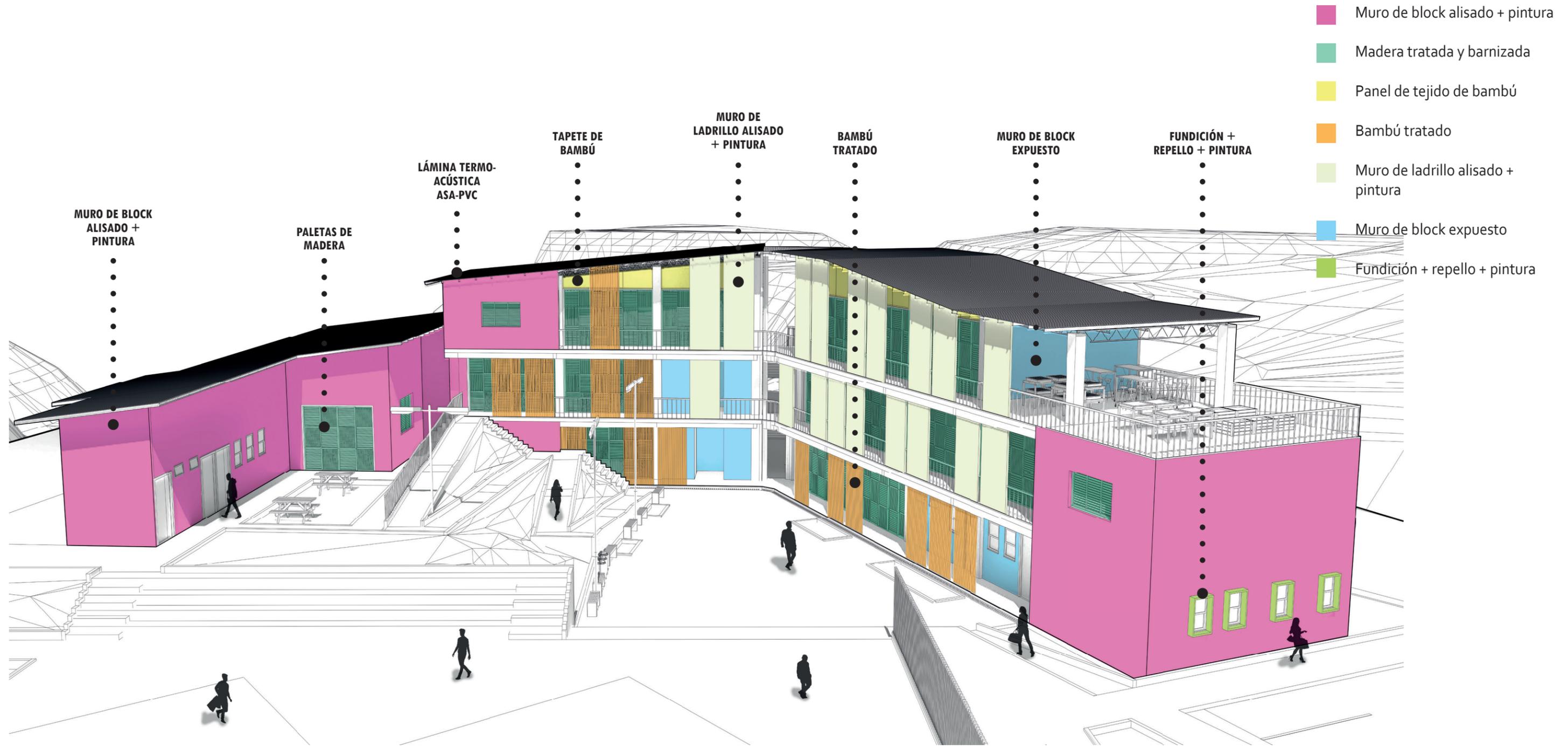


DIAGRAMA DE TEXTURAS EN CERRAMIENTOS

Sin escala

## 4.7.3 Vegetación

### A) Cubresuelos



**GRAMA KIKIYU**  
Por su bajo riego y cuidado



**MANI FORRAJERO**  
Por su bajo riego y cuidado



**HIERBA DE POLLO**  
Por su bajo riego y cuidado

### B) Coníferas



**CASUARINA**  
Como barrera para la contaminación



**PINO FALSO**  
Por su follaje como barrera para la contaminación



**ARAUCARIA**  
Por su altura, como barrera

### C) Árboles ornamentales



**PALO BLANCO**  
Para agregar color a la vegetación



**FRESNO**  
Para generar sombras



**CALISTEMO**  
Para atraer a pájaros

### D) Arbustos



**JUPITER**  
Para agregar color



**MAPLE JAPONES**  
Para generar sonidos



**IZOTE**  
Como purificadora de aire



**PONY**  
Como purificadora de aire



DIAGRAMA DE UBICACIÓN DE VEGETACIÓN EXTERIOR  
Sin escala

## 4.7.4 Mobiliario

El proyecto está diseñado de manera que albergue varios espacios de recreación exterior.

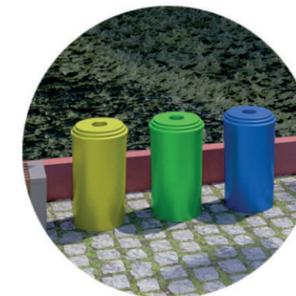
Para hacer estos ambientes confortables y amenos se hizo uso de mobiliario exterior capaz de soportar las condiciones diferentes del entorno.

El mobiliario propuesto sigue una línea arquitectónica simple, en la cual la materialidad de los elementos queda expuesta y previamente tratada.

La mayoría de elementos serán diseñados para ser elaborados por los mismos usuarios.



**BANCA**  
Banca con base de concreto fundido y madera



**BOTE DE BASURA**  
Botes de basura para reciclar desechos



**GRADERÍO**  
Gradas fundidas en situ



**LUMINARIA EXTERIOR**  
Luminaria doble



**RACK DE BICICLETAS**  
Rack metálico hecho a medida



**JARDINERA EN PISO**  
Con borde fundido de color

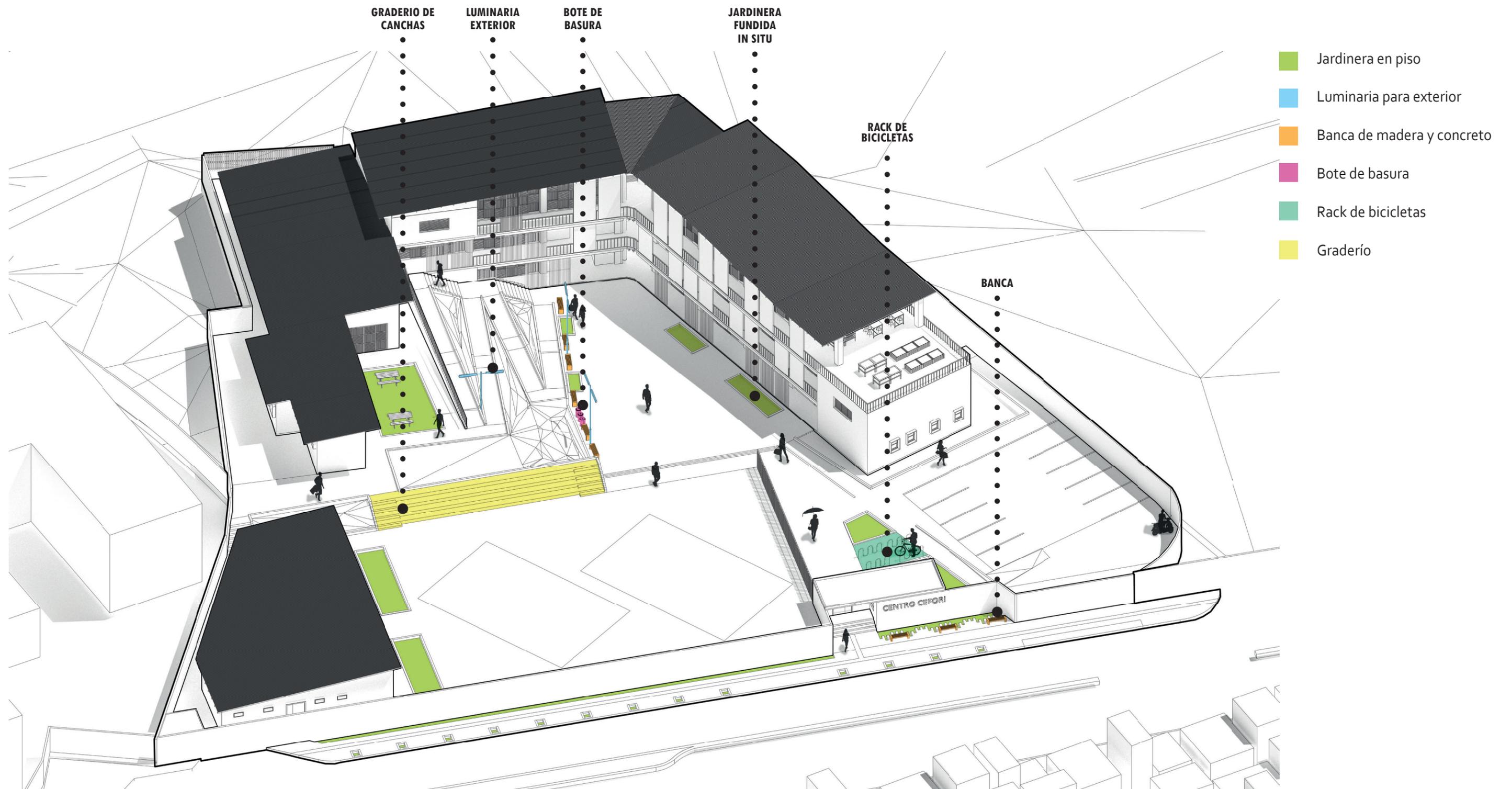


DIAGRAMA DE UBICACIÓN DE MOBILIARIO EXTERIOR  
Sin escala

## 4.7.5 Elementos arquitectónicos

### A) Puerta corrediza

Se propone el uso de puertas corredizas en el ingreso a los módulos de enseñanza con el objetivo de permitir que el ambiente se abra al exterior, esto genera una dinámica diferente en el espacio y los usuarios.

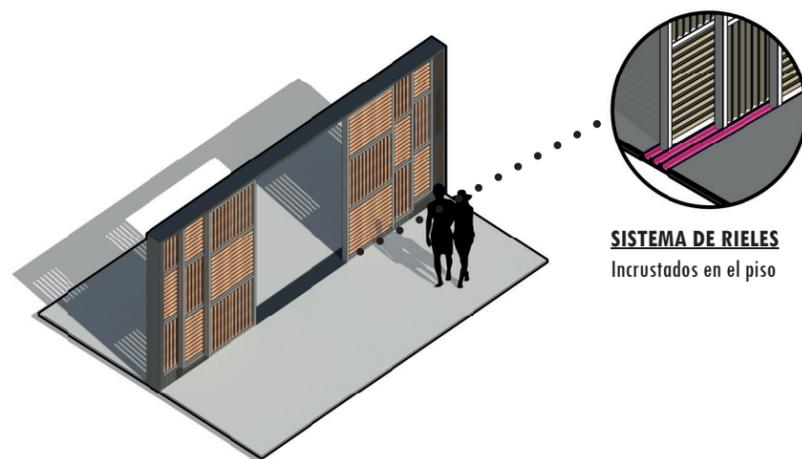
Se manejan dos tipologías de puertas corredizas, que depende de la luz de las mismas.

- **P1:** Puerta corrediza de 6 hojas.
- **P2:** Puerta corrediza de 4 hojas.

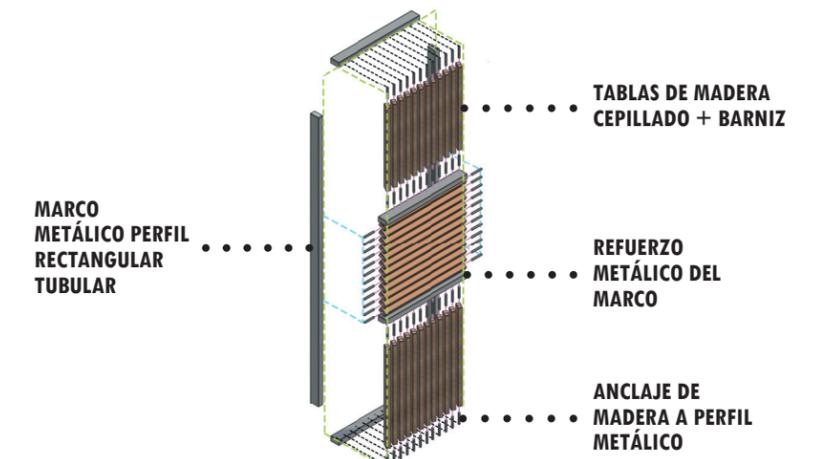
Las puertas corredizas están diseñadas para ser construidas y ensambladas por fases.

La puerta cuenta con un marco metálico con rieles inferiores y superiores que se encuentra anclado a los marcos de concreto estructurales del edificio.

La parte inferior del marco se encuentra incrustado en el piso para tener un paso fluido.



**PUERTA CORREDIZA**  
Paneles de marcos de metal y madera



**PANEL DE PUERTA CORREDIZA**  
Despiece de elementos que conforman el panel

### B) Puerta plegable

Para la división de ambientes interiores se plantea el uso de puertas plegables.

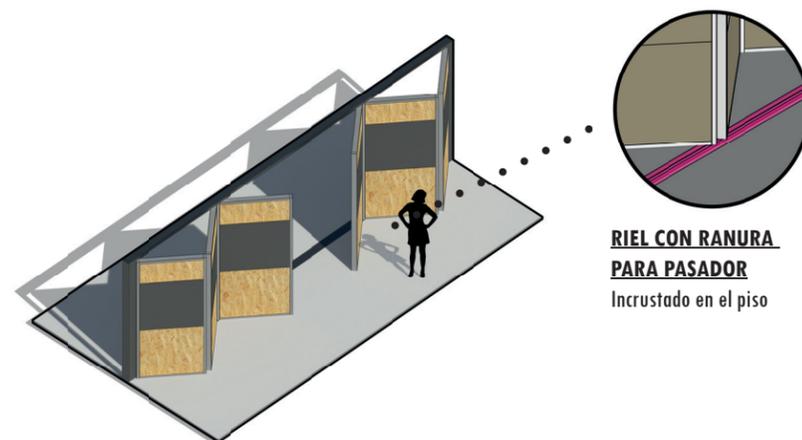
El diseño de estas puertas responde a las necesidades que tienen los ambientes, por lo que se basa en tres características principales:

- La necesidad de espacios parcialmente acústicos.
- Las actividades a llevar a realizar.
- El espacio que utiliza la estructura misma de división en el ambiente.

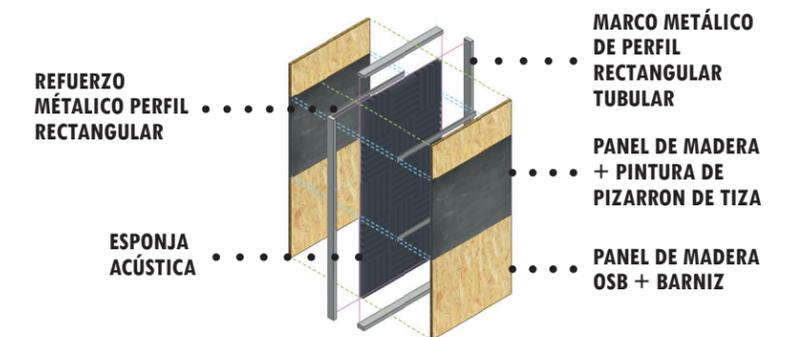
Teniendo estas características se optó por utilizar paneles plegables diseñados especialmente para las actividades educativas.

La puerta cuenta con un marco estructural metálico incrustado en el piso, que tiene un riel para que los paneles plegables se deslicen por medio de pasadores.

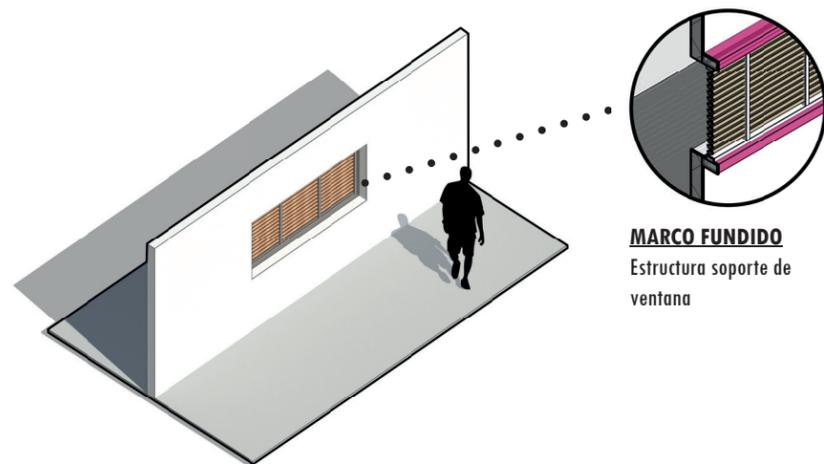
Los paneles cuentan con un tratamiento acústico.



**PUERTA PLEGABLE**  
Paneles tratados especialmente para su uso



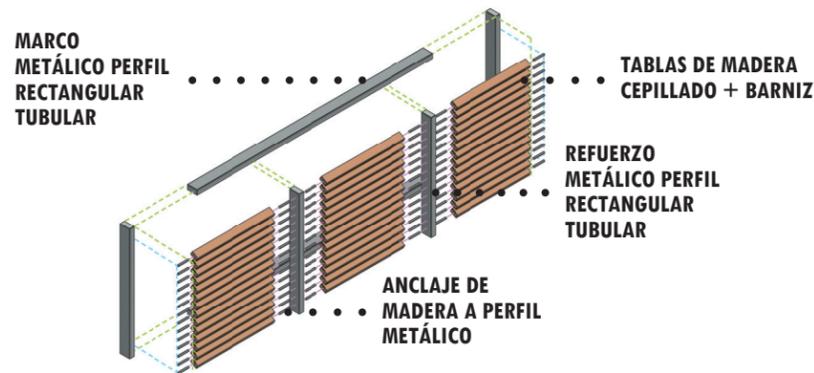
**PANEL DE PUERTA PLEGABLE**  
Se utilizó materiales que ayudan con la acústica



**MARCO FUNDIDO**  
Estructura soporte de ventana

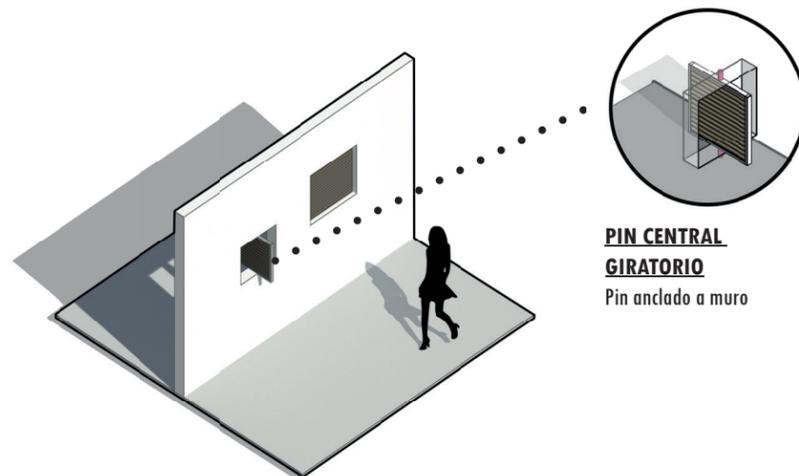
**VENTANA FIJA TIPO PERSIANA DE MADERA**

Paneles no manipulables



**PANELES DE VENTANA FIJA**

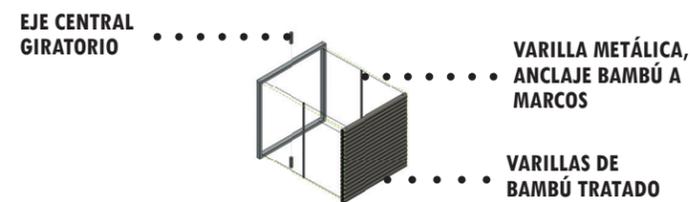
Despiece de elementos



**PIN CENTRAL GIRATORIO**  
Pin anclado a muro

**VENTANA PIVOTE DE CELOSÍA DE BAMBÚ**

Paneles manipulables



**PANEL DE VENTANA PIVOTE**

Despiece de partes

**C) Ventana fija**

Se propone el uso de ventanas fijas tipo persiana de madera en muros que se orientan al lado sur y oeste, con el objetivo de ventilar de forma constante sin una incidencia solar directa los espacios interiores.

Este elemento arquitectónico se unifica visualmente a las puertas corredizas por la forma en que las tablas de madera están direccionadas y por el marco metálico en el que se instalan.

Se propone un marco ancho como soporte en el vano de la ventana, debido a que ésta, se encuentra retrasada en el muro, con el fin de proteger de la lluvia el ambiente interior.

Se ancla el marco metálico de la ventana en el lado del vano que sobresale al espacio interior y a los refuerzos verticales del mismo se fijan los paneles de tablas de maderas que se ubican a 30°.

**D) Ventana pivote**

Para las fachadas que dan hacia el basurero se propone el uso de ventanas pivote, con el objetivo de que por el área de ventilación que generan, se intensifique el flujo del aire por los ambientes interiores.

En el proyecto se manejan dos dimensiones de ventanas pivote, para generar una composición dinámica en fachada, las dimensiones empleadas son de 0.60 x 0.60 m y 0.80 x 0.80 m.

El diseño cuenta con un panel de varillas de bambú anclado a un marco metálico que tiene un pin central incrustado en el muro de mampostería, que permite que el panel gire 360°.

Para el panel de la ventana se optó por hacer uso de varillas de bambú, que dejan, incluso estando cerrada la ventana, que ingrese un leve flujo de aire por los espacios abiertos entre varilla y varilla.

## 4.7.6

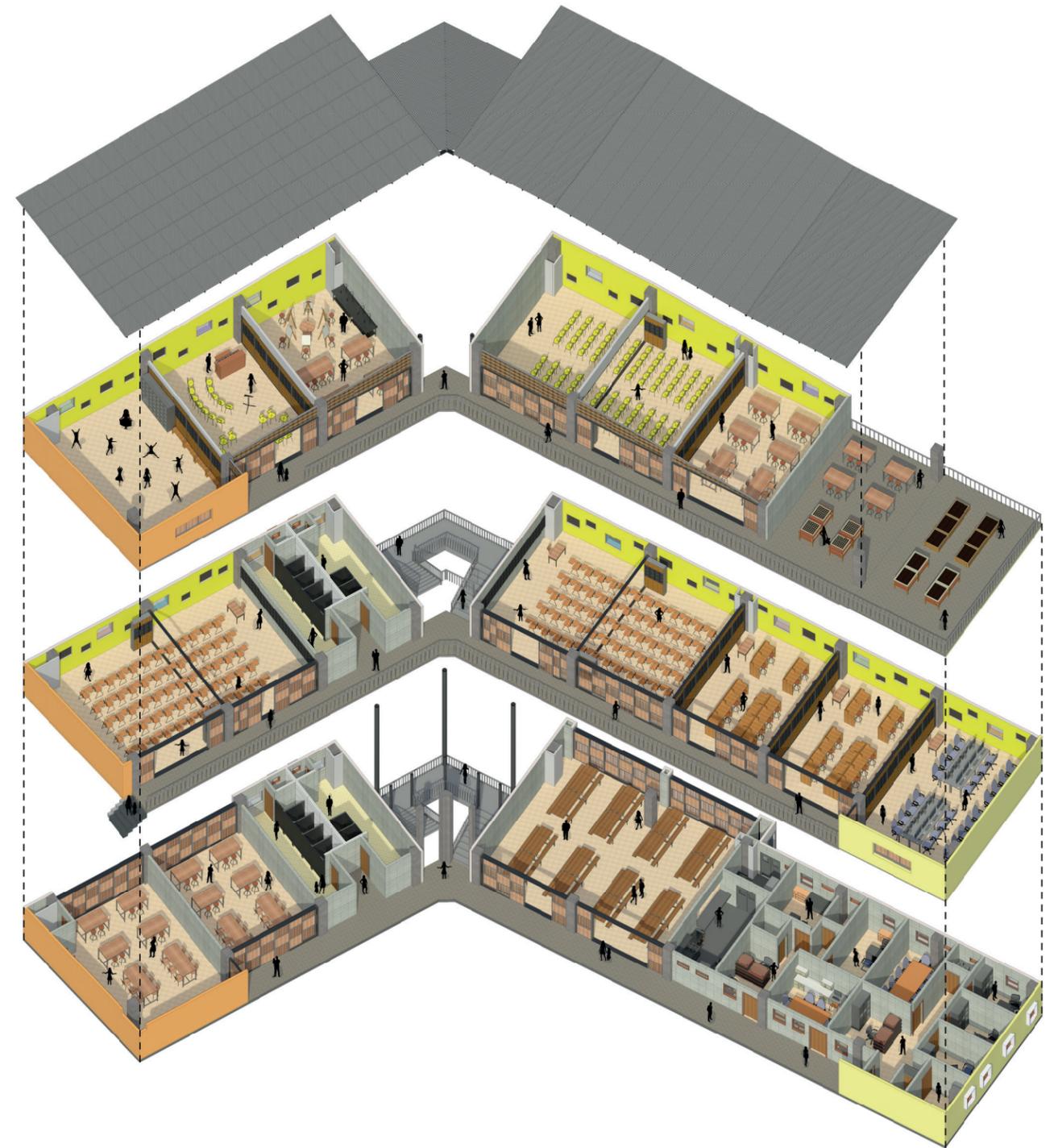
### Configuración espacial interior

Para el diseño de espacios interiores se tomaron en cuenta lineamientos principales según los objetivos de la conceptualización:

- Generar espacios versátiles que se puedan modificar, dependiendo su uso y necesidad.
- Generar una diferente percepción de lo que son las aulas comunes.
- Permitir que el usuario se sienta libre en el ambiente interior.
- Crear una conexión entre el espacio interior y exterior.

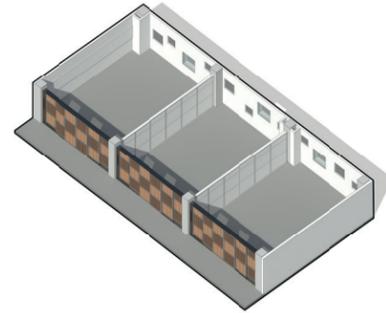
- Generar ambientes confortables.
- Aprovechar al máximo los recursos naturales de iluminación y ventilación.

Para alcanzar estos lineamientos se hizo uso de elementos arquitectónicos especiales que permitieran generar espacios abiertos y permitir configurar los ambientes para aumentar o reducir el área de trabajo de los mismos.

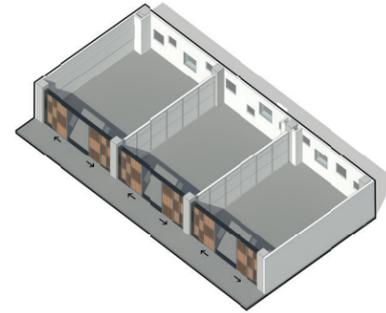


VISTA AXONOMÉTRICA  
Uso de espacios

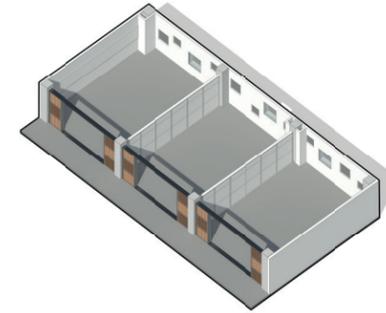
### A) Funcionamiento de paneles de cerramiento



**PRIMERA POSICIÓN DE PANELES CORREDIZOS**  
Paneles cerrados

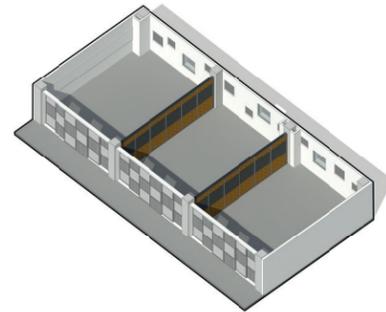


**SEGUNDA POSICIÓN DE PANELES CORREDIZOS**  
Paneles semi abiertos, corridos

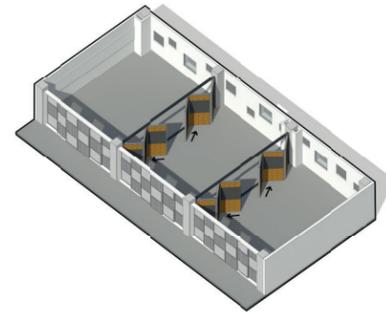


**TERCERA POSICIÓN DE PANELES CORREDIZOS**  
Paneles completamente abiertos, corridos en su totalidad

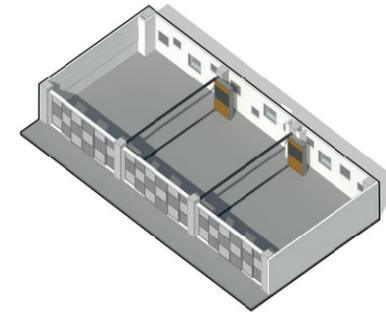
### B) Funcionamiento de paneles divisorios



**PRIMERA POSICIÓN DE PANELES PLEGABLES**  
Paneles cerrados

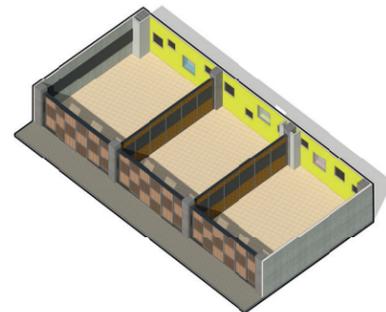


**SEGUNDA POSICIÓN DE PANELES PLEGABLES**  
Paneles semi abiertos, plegados

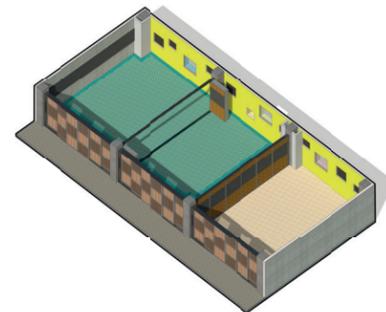


**TERCERA POSICIÓN DE PANELES PLEGABLES**  
Paneles completamente abiertos, plegados en su totalidad

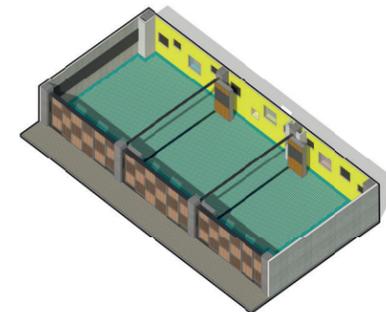
### C) Configuración de módulos



**ESPACIOS SIN MODIFICACIÓN**  
Tres ambientes



**PRIMERA MODIFICACIÓN**  
Paneles divisorios plegados a su totalidad, dos ambientes



**SEGUNDA MODIFICACIÓN**  
Paneles divisorios plegados a su totalidad, tres ambientes

# 4.8

## Visualización



VISTA AÉREA DESDE RELLENO SANITARIO



VISTA A ÁREA DESDE CALLE PRINCIPAL



**VISTA INGRESO CENTRO**



**VISTA CALLE PEATONAL, INGRESO**

El ingreso del centro refleja el concepto de la arquitectura interior, para representar un hito en el sector.

Se plantea en la acera y los muros de fachada principal, una intervención de diseño que brinde tanto, a los miembros del centro, como a los transeúntes cotidianos, un espacio peatonal que sea inclusivo y seguro.

En el punto de ingreso peatonal se genera un espacio de descanso y una parada de buses para la comunidad.



VISTA A PLAZA CENTRAL



VISTA A PARQUEO DE BICICLETAS



VISTA A EDIFICIO C

La plaza de ingreso es un espacio conector que abre paso al visitante a adentrarse a través de diferentes caminos a los espacios que alberga el centro de formación integral.

El área exterior se plantea como un espacio verde y natural, que funciona como un oasis del entorno en el que viven las comunidades a las que ayuda "Camino Seguro", lo que produce experiencias positivas a los usuarios del centro que permiten que sean más receptivos al aprendizaje.



VISTA A MÓDULO DE RAMPA Y GRADA EXTERIOR



VISTA A ÁREA SOCIAL EXTERIOR



VISTA DESDE RAMPA

La rampa exterior se plantea con el objetivo de permitir un acceso universal a los usuarios, conecta el nivel principal con el segundo y la plataforma existente.

Se diseña un espacio en donde se fusione la naturaleza con la construcción, dejando islas de vegetación entre las secciones de la rampa para que el ambiente sea cómodo y visualmente transmita sensación de calma y relajación a las personas que transiten por ella.



VISTA A AULA



VISTA A SALÓN DE ARTE

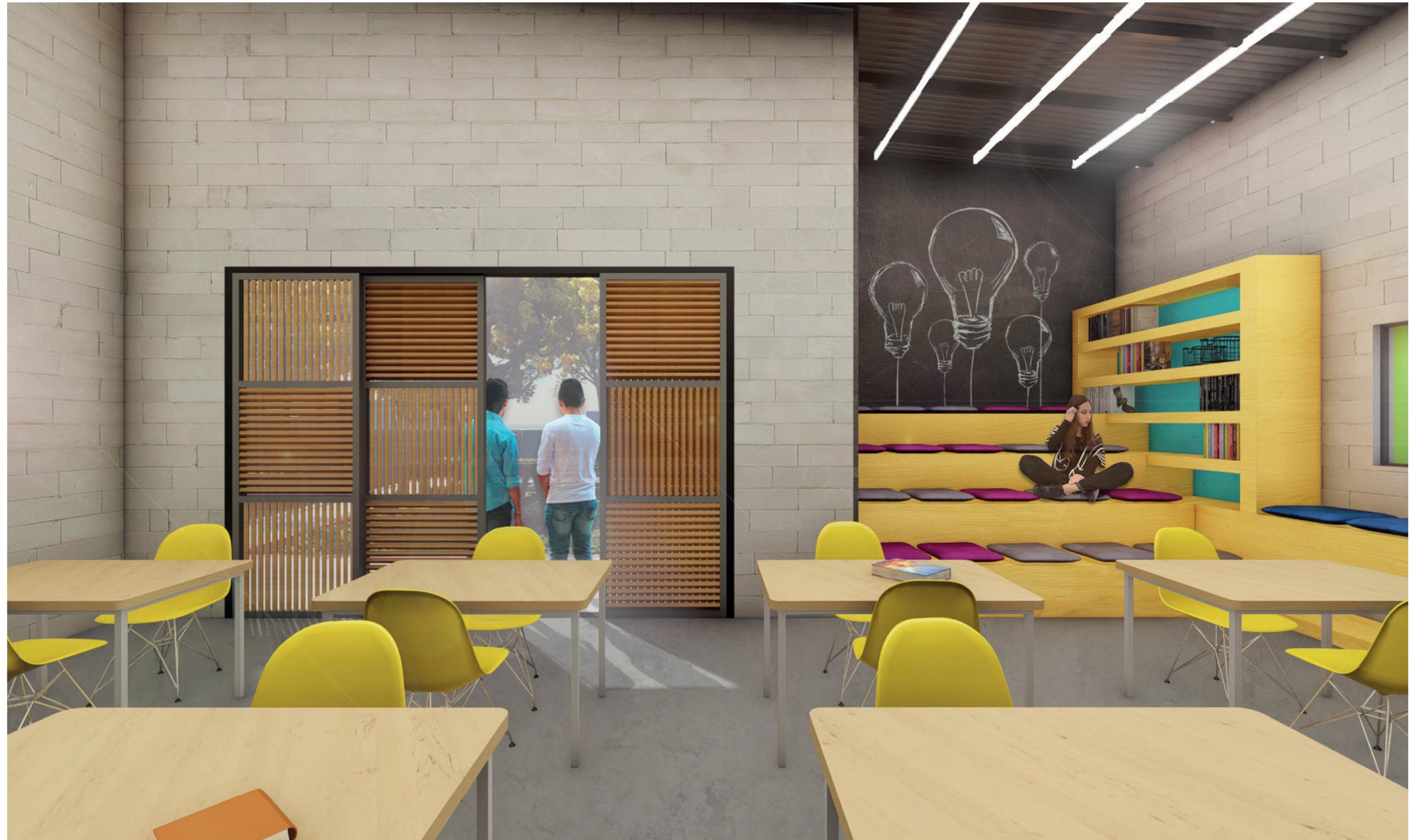


VISTA A SALÓN DE MÚSICA

Los espacios interiores generan por medio de colores vivos, un ambiente agradable para la enseñanza, que estimula los sentidos y permite que los usuarios sean más receptivos.

Se plantea una tipología de aula diferente a la convencional, con una línea más dinámica, representada en la composición de elementos arquitectónicos y cambios de texturas.

Los materiales expuestos de forma pura permiten, que los espacios se adecuen a cualquier tipo de actividad que se realicen en él.



VISTA A SALÓN DE LECTURA



VISTA A SALÓN DE COMPUTO



VISTA A TALLER DE JARDINERÍA Y ÁREA DE HUERTOS EXTERIOR

Se decide unificar tanto los espacios exteriores e interiores de las construcciones por medio de los mismos colores, textura y mobiliario.

Para el salón de lectura se piensa en generar un ambiente que invite a los visitantes a permanecer, al diseñar un mobiliario único que identifique el espacio, utilizando colores que transmitan calma y relajación.

Como un punto focal en la volumetría final se da paso a una terraza que funciona como un taller de jardinería y área de huertos exterior.

# 5

## CONCLUSIONES



VISTA DESDE CORREDOR INTERIOR

- A partir del análisis de los principios con los que trabaja la organización que colabora con el proyecto y la filosofía que se plantea en el anteproyecto, se establecen las bases de las cuales se origina el diseño arquitectónico.
- La fase de investigación fue fundamental para comprender las necesidades principales de los miembros y las familias que trabajan con "Camino seguro", pues se identifican los problemas principales con los que se enfrentan en el centro actual, dando una solución arquitectónica que beneficie y cumpla con los requerimientos establecidos.
- La construcción participativa se vuelve la clave fundamental para generar vínculos, que dan paso a la apropiación por parte de la comunidad al proyecto.
- Al utilizar puertas plegables como elementos divisorios móviles, en los ambientes interiores, se logra generar áreas versátiles que pueden ser modificados dependiendo el uso de los espacios.
- A través del diseño de un centro que cuenta con espacios de enseñanza y capacitación acondicionados con colores, texturas y bienestar climático adecuados, se logra que los usuarios sean más receptivos, al obtener nuevas habilidades para el ámbito laboral y personal.
- Mediante el uso de acentos de color y el diseño del paisaje se logra que los usuarios puedan encontrar en el proyecto un espacio aislado del entorno en el que viven, que les permite ver nuevas oportunidades para mejorar su futuro.
- El apoyo brindado por "Camino seguro" fue un factor crucial como base para la estructuración y conceptualización del anteproyecto y así alcanzar los resultados obtenidos en el presente trabajo.

# 6

## FUENTES DE INFORMACIÓN Y CONSULTA

# 6.1

## Bibliografía

- HELLER, E. (2004) Psicología del Color. Edit. Gustavo Gili, SL. Barcelona.
- Arnheim, R. (1985) Arte y Percepción Visual, Universidad de Buenos Aires 9 editorial.
- Moscoso, M. (s.f) El color en los espacios educativos, Universidad del Azuay.
- Gibbs, J. (2009) Diseño de Interiores. Guía útil para estudiantes y profesionales, Edit. Gustavo Gili SL., Barcelona.
- Neufert, E. (1997) Neufert, el arte de proyectar en arquitectura, 14 edición.
- Olgay, V. (1998) Arquitectura y clima, manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas, Edit. Gustavo Gili, SL. Barcelona.
- U.S. Green Building Council, USGBC (2014) LEED Core concepts guide, 3rd edition.
- Federación Española de Municipio y Provincias (FEMP) y Gobierno de España (2011) Guía para proyectar y construir escuelas infantiles, Madrid.
- Gobierno de México, oficina de representación para la promoción e integración social para personas con discapacidad (s.f.) Recomendaciones de accesibilidad.
- CONADI (2005) Especificaciones de Espacios Interiores y Espacios Exteriores del Manual de Accesibilidad Universal para Personas con Discapacidad al Espacio Físico y Medios de Transporte en Guatemala.
- Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres, CONRED (2017) Manual de uso para la Norma de Reducción de Desastres Número Dos, NRD2, Guatemala.

# 6.2

## Fuentes electrónicas

- MINEDUC-UNESCO (1999) Guía de diseño de espacios educativos. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001231/123168s.pdf>
- Ministerio de trabajo, migraciones y seguridad social, Gobierno de España (s.f.) Guía laboral / formación profesional para el empleo. Recuperado de: [http://www.empleo.gob.es/es/Guia/texto/guia\\_4/contenidos/guia\\_4\\_10\\_6.htm](http://www.empleo.gob.es/es/Guia/texto/guia_4/contenidos/guia_4_10_6.htm)
- Instituto foral de bienestar social (s.f.) Centros residenciales. Recuperado de: [http://www.araba.eus/cs/Satellite?cid=500002131732&pagename=IFBS%2FPPage%2FIFBS\\_sinContenido](http://www.araba.eus/cs/Satellite?cid=500002131732&pagename=IFBS%2FPPage%2FIFBS_sinContenido)
- Arrabal, M. Garcias, A. Ibáñez, J. (2000) Los centros universitarios municipales: Centros comunitarios multipropósito al servicio de la educación. Recuperado de: <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/Los%20Centros%20Universitarios%20Municipales-%20Centros%20Comunitarios%20Multiprop%20C3%B3sito%20al%20servicio%20de%20la%20educaci%C3%B3n.pdf>
- El tallercito (s.f.) Nuestro tallercito. Recuperado de: <http://eltallercito.org/nuestro%20tallercito.html>
- Francis, D.K. Ching, I. Shapiro M. (2014) Arquitectura ecológica, un manual ilustrado. Recuperado de: [https://ggili.com.mx/media/catalog/product/9/7/9788425227431\\_inside.pdf](https://ggili.com.mx/media/catalog/product/9/7/9788425227431_inside.pdf)
- Plataforma arquitectura (2016) Cueva de Luz Sifais / Entre nos atelier. Recuperado de: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/793067/cueva-de-luz-sifais-entrenos-atelier>
- Plataforma arquitectura (2012) Centro de Estudio en Tacloban / Workshop. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-206834/study-center-in-tacloban-workshop>
- Plataforma arquitectura (2012) Centro de Formación Cassia Co-op / TYIN Tegnestue Architects. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-191909/centro-de-formacion-cassia-co-op-tyin-tegnestue-architects>
- Plataforma arquitectura (2015) Arquitectos y mujeres "Khmer" construyen un centro comunitario utilizando tela y hormigón. Recuperado de: <https://www.plataformaarquitectura.cl/777080/khmer-women-build-community-centre-with-fabric-and-concrete>
- Safe passage, Camino seguro (s.f.) Historia. Recuperado de: <https://www.camino-seguro.org/quienes-somos/historia/>