



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
ARQUITECTURA**

**TÍTULO**

**DISEÑO DE UNA UNIDAD EDUCATIVA EN LA CIUDAD DE BABA, PROVINCIA  
DE LOS RÍOS**

**AUTOR**

**CADENA UNAMUNO, JORGE PATRICIO**

**TUTORA:**

**ARQ. VANEGAS ASPIAZU, NURY CINZIA**

**Guayaquil, Ecuador  
2014**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
ARQUITECTURA**

**CERTIFICACIÓN**

**Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por JORGE PATRICIO CADENA UNAMUNO, como requerimiento parcial para la obtención del Título de ARQUITECTO.**

**TUTORA**

**ARQ. VANEGAS AZPIAZU, NURY CINZIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

**ARQ. ORDOÑEZ GARCIA, JORGE ANTONIO**

**ARQ. CHUNGA DE LA TORRE, FELIX EDUARDO**

**ARQ. CASTRO MOLESTINA, CARLOS EDUARDO**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

**ARQ. PERALTA GONZALEZ, CLAUDIA MARÍA**

**Guayaquil, 8 de Octubre de 2014**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
ARQUITECTURA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

**Yo, Jorge Patricio Cadena Unamuno**

DECLARO QUE:

**El Trabajo de Titulación Diseño de una Unidad Educativa en la ciudad de Baba, provincia de Los Ríos, previa a la obtención del Título de Arquitecto, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.**

**En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.**

**Guayaquil, 8 de Octubre de 2014**

---

**JORGE PATRICIO CADENA UNAMUNO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
ARQUITECTURA**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Jorge Patricio Cadena Unamuno**

**Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: Diseño de una Unidad Educativa en la ciudad de Baba, provincia de Los Ríos, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.**

**Guayaquil, 8 de Octubre de 2014**

---

**JORGE PATRICIO CADENA UNAMUNO**

## **AGRADEMIENTO**

**Primero agradecido con Dios, por permitirme cumplir este sueño anhelado, a mi madre querida, mujer noble que con mucho esfuerzo y sacrificio supo sacarme adelante desde el inicio de mi vida, a mis hermanas María Fernanda, Valeria y Tania, pilares fundamentales en mi vida, a mi tía Vicky por su apoyo incondicional en momentos de dificultad, a mis amigos y a todas las personas que de una u otra forma estuvieron conmigo.**

**También quisiera hacer extensiva mi gratitud a mis profesores a lo largo de mi carrera profesional por su aporte en mi formación académica, en especial a mi tutora, Arq. Nury Vanegas, quien con sus conocimientos, experiencia, motivación y paciencia supo guiarme, logrando terminar mis estudios con éxito.**

**Por todo esto, les agradezco de todo corazón.**

**Jorge Patricio Cadena Unamuno**

## **DEDICATORIA**

**A Dios  
A mi madre  
A mis hermanas  
A mi familia  
A mis amigos**

**Con cariño les dedico todo mi esfuerzo y trabajo en la realización de esta tesis.**

**Jorge Patricio Cadena Unamuno**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

ARQ. ORDOÑEZ GARCIA, JORGE ANTONIO

ARQ. CHUNGA DE LA TORRE, FELIX EDUARDO

ARQ. CASTRO MOLESTINA, CARLOS EDUARDO



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO  
ARQUITECTURA

CALIFICACIÓN

ARQ. VANEGAS ASPIAZU, NURY CINZIA

## CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN				
1.1.	ANTECEDENTES	1			
1.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1			
1.3.	JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	2			
1.4.	OBJETIVOS DEL PROYECTO	2			
1.4.1.	OBJETIVO GENERAL	2			
1.4.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS	2			
1.5.	ALCANCES Y LIMITACIONES	3			
2.	INVESTIGACIÓN Y PROGRAMACIÓN				
2.1.	ANALISIS DE CONDICIONANTES	4			
2.1.1.	UBICACIÓN DEL PROYECTO	4			
2.1.2.	ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO	5			
2.1.3.	TOPOGRAFÍA Y SUELOS	6			
2.1.4.	VEGETACIÓN EXISTENTE	6			
2.1.5.	SOLEAMIENTO Y VENTILACIÓN	7			
2.1.6.	ACCESIBILIDAD	8			
2.1.7.	ORDENANZAS PARA EDIFICACIONES EDUCATIVAS	8			
2.2.	ANÁLISIS TIPOLOGICO				
2.2.1.	TIPOLOGÍA 1			9	
2.2.1.1.	ANÁLISIS FUNCIONAL			9	
2.2.1.2.	ANÁLISIS FORMAL			10	
2.2.1.3.	ANÁLISIS CONSTRUCTIVO			10	
2.2.2.	TIPOLOGÍA 2			11	
2.2.2.1.	ANÁLISIS FUNCIONAL			11	
2.2.2.2.	ANÁLISIS FORMAL			12	
2.2.2.3.	ANÁLISIS CONSTRUCTIVO			12	
2.2.3.	TIPOLOGÍA 3			13	
2.2.3.1.	ANÁLISIS FUNCIONAL			13	
2.2.3.2.	ANALISIS FORMAL			14	
2.2.3.3.	ANÁLISIS CONSTRUCTIVO			14	
2.2.4.	CUADRO TIPOLOGICO COMPARATIVO			15	
2.3.	PROGRAMA DE NECESIDADES			16	
2.3.1.	DEFINICIÓN DE LAS NECESIDADES			16	
2.3.2.	CÁLCULO NÚMERO DE USUARIOS			16	
2.3.3.	NÚMERO DE AULAS			18	
2.3.4.	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO			18	

2.4.	OBJETIVOS Y CRITERIOS	26
2.4.1.	OBJETIVOS FUNCIONALES	26
2.4.2.	OBJETIVOS FORMALES	27
2.4.3	OBJETIVOS BIOCLIMÁTICOS	28
3.	ANTEPROYECTO	29
3.1	ANÁLISIS DE RELACIONES FUNCIONALES	29
3.2	PARTIDO ARQUITECTÓNICO	33
3.3	ESTUDIO FORMAL - ESPACIAL	35
4.	PROYECTO	37
4.1	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	37
4.2	DETALLES CONSTRUCTIVOS	61
4.3	MEMORIA DESCRIPTIVA Y TÉCNICA	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: MAPA DEL ECUADOR.	4	FIGURA 21: VISTA INTERIOR DE PASILLO Y CUBIERTA DE POLICARBONATO.	10
FIGURA 2: MAPA DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS	4	FIGURA 22: FACHADAS LATERALES.	10
FIGURA 3: IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA CIUDAD.	4	FIGURA 23: PERSPECTIVA COLEGIO PIES DESCALZOS.	11
FIGURA 4: IMPLANTACIÓN DEL TERRENO.	5	FIGURA 24: GEOMETRIA DEL PROYECTO.	11
FIGURA 5: IMPLANTACIÓN DEL TERRENO CON RESPECTO A LA CIUDAD.	5	FIGURA 25: ESTRUCTURA DEL PROYECTO.	12
FIGURA 6: IMPLANTACIÓN DEL TERRENO CON RESPECTO AL ENTORNO INMEDIATO.	5	FIGURA 26: PLANTA DE AULAS.	12
FIGURA 7: TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.	6	FIGURA 27: ESTRUCTURA DE CUBIERTA.	12
FIGURA 8: CONSTRUCCIÓN DE CAÑA EXISTENTE.	6	FIGURA 28: PERSPECTIVA DEL ENTORNO INMEDIATO.	13
FIGURA 9: MATORRAL EXISTENTE.	6	FIGURA 29: IMPLANTACIÓN GENERAL.	13
FIGURA 10: VEGETACIÓN EXISTENTE.	6	FIGURA 30: PERSPECTIVA DEL VOLUMEN PRINCIPAL.	14
FIGURA 11: SOLEAMIENTO.	7	FIGURA 31: FACHADA LATERAL.	14
FIGURA 12: VIENTOS PREDOMINANTES.	7	FIGURA 32: CERRAMIENTO DE CAÑA GUADUA.	14
FIGURA 13: ACCESO AL TERRENO.	8	FIGURA 33: RAMPA PRINCIPAL.	14
FIGURA 14: INGRESO A LA CIUDAD DE BABA.	8	FIGURA 34: PATIO DE UNIDAD EDUCATIVA.	34
FIGURA 15: PERSPECTIVA DE LA CIUDAD DE BABA.	8	FIGURA 35: RAMPA INTEGRADA A LA ESCALERA, ESPACIOS DE LECTURA.	34
FIGURA 16: UBICACIÓN CON RESPECTO AL SECTOR.	9	FIGURA 36: JERARQUIA DE ESPACIOS, DIFERENCIAS DE NIVEL.	34
FIGURA 17: MODULO DE AULA TIPO.	9	FIGURA 37: ENLACE DE BLOQUE TIPO DE AULAS.	34
FIGURA 18: PLANTA TIPO.	9	FIGURA 38: MATH BUILDINGS.	34
FIGURA 19: PERSPECTIVA DEL CONJUNTO EDUCATIVO.	10	FIGURA 39: ENLACE DE BLOQUE TIPO MEDIANTE PASILLOS.	34
FIGURA 20: VOLUMETRIA DEL CONJUNTO EDUCATIVO.	10	FIGURA 40: RETÍCULA DE MODULACIÓN DE 1,50MX1,50M.	35
		FIGURA 41: DISPOSICIÓN DE ESPACIOS	35
		FIGURA 42: VOLUMETRIA DEL CONJUNTO	36
		FIGURA 43 - 44: VOLUMETRIA DEL BOQUE TIPO DE AULAS	36

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: CUADRO TIPOLOGICO COMPARATIVO.	15
TABLA 2: POBLACIÓN DE ACUERDO A GRUPO DE EDADES.	17
TABLA 3: CALCULO DE PROYECCIÓN DE ESTUDIANTES HASTA EL AÑO 2020.	17
TABLA 4: ESPACIOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA.	18
TABLA 5: ESPACIOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA, ADMINISTRACIÓN.	19
TABLA 6: ESPACIOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA, AULAS.	20
TABLA 7: ESPACIOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA, BIBLIOTECA.	21
TABLA 8: ESPACIOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA, COMEDOR - BAR.	22
TABLA 9: ESPACIOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA, LABORATORIOS.	23
TABLA 10: ESPACIOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA, CUARTO DE MAQUINAS.	24
TABLA 11: ÁREA TOTAL DE CADA ESPACIO.	25

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 ANTECEDENTES

La educación constituye un pilar fundamental para el desarrollo sostenible del individuo y su entorno, es considerado como un eje neurálgico en el progreso de las sociedades. Además de dotar conocimientos, enriquece aspectos que nos forman como seres humanos de bien. (Plan Educativo Nacional, 2009)

La importancia de una educación de calidad garantizará el bienestar y reducirá las desigualdades sociales, dando una nueva oportunidad para alcanzar objetivos planteados basados en la capacidad de cada individuo.

Hoy en día el sistema educativo en el Ecuador busca mejorar la calidad educativa a nivel nacional, para lo cual se divide el territorio del país en zonas, distritos y circuitos. Esta división del territorio nacional, permitirá mejorar la eficiencia del servicio en base a criterios y lineamientos técnicos, en el cual se han identificado puntos de deficiencia educativa en el país.

Mediante el Ministerio de Educación (Coordinaciones Zonales) se pretende llegar a distintos puntos de deficiencia educativa en el país garantizando una educación completa, inclusiva y de calidad a nivel nacional. (Ministerio de Educación, 2009)

La ciudad de Baba, con una población de 39.681 habitantes (INEC, 2010), se encuentra dentro de este fortalecimiento educacional debido a sus deficiencias de infraestructura que influyen en la calidad de la educación.

## 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir de un análisis realizado por el Ministerio de Educación por medio de la Coordinación Zonal 5 se concluyó que las unidades educativas ubicadas en el cantón Baba y sus alrededores, presentan muchas necesidades que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes, entre las cuales están:

- Infraestructura adecuadas para Unidades educativas.
- Servicios básicos.
- Áreas verdes.
- Dotación de libros, equipos tecnología y personal académico preparado.

Ante esto, el Ministerio de Educación, como parte del nuevo Modelo de Gestión Educativa, y en base al "Plan de Reordenamiento de la Oferta Educativa" requiere el diseño de una UNIDAD EDUCATIVA a desarrollarse en la ciudad de Baba, Provincia de Los Ríos, en la cual se debe considerar los requerimientos de infraestructura física de la Unidad De Educación mediante la concentración de los 3 niveles de educación:

- Educación inicial.
- Educación general básica.
- Bachillerato general unificado.

Propuesta que amplía la cobertura, de manera que más jóvenes tengan acceso a la educación y eficiencia del servicio, recibiendo una educación en óptimas condiciones, por ende mayores oportunidades de prosperar.

### 1.3. JUSTIFICACIÓN

El Ministerio de Educación por medio de la Coordinación Zonal 5 ente encargado de la provincia de los Ríos, planteó la necesidad de mejorar la cobertura y eficiencia educativa en la ciudad de Baba, mediante el diseño arquitectónico de una UNIDAD EDUCATIVA que concentre los tres niveles de educación (educación inicial, educación general básica y bachillerato general unificado), producto de la carencias de espacios destinados para el desarrollo sustentable del individuo, en unidades educativas que no cuentan con la infraestructura necesaria para brindar una educación de calidad. (Ministerio de Educacion)

La importancia de identificar los tres niveles de educación para diferenciar y reconocer las características de los espacios según a quien va dirigido, es vital para el desarrollo del estudiante según su edad. (Díaz, 2006)

La Educación Inicial es un proceso de acompañamiento al desarrollo integral de niños y niñas menores de 5 años, la Educación General Básica abarca diez niveles de estudio, desde primer grado hasta décimo grado y el Bachillerato General Unificado se refiere a los últimos dos años de educación secundaria, todas tienen como objetivo potenciar el aprendizaje y promover el bienestar mediante experiencias significativas y oportunas que se dan en espacios estimulantes, saludables y seguros. (Ministerio de Educacion, 2009)

### 1.4. OBJETIVO GENERAL Y ESPECIFICOS

Aportar con el diseño de la infraestructura, con espacios necesarios para el desarrollo integral de todas las actividades que se realizan dentro de un centro educativo mejorando los estándares de calidad educativa, en beneficio de los habitantes del sector.

#### 1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar una Unidad Educativa que cuente con los espacios necesarios para el desarrollo académico de cada estudiante, la integración social y cultural, considerando los 3 niveles de educación: la educación inicial, educación general básica y bachillerato general unificado.

#### 1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Diseñar un Centro Educativo con características estandarizadas con el fin de que se convierta en un modelo, fácilmente adaptable en la costa ecuatoriana (con ciertos cambios a partir del análisis de sitio), dependiendo de las necesidades específicas del sector.

Implementar en los distintos espacios del centro educativo la accesibilidad requerida para las personas con limitaciones físicas.

Crear espacios multifuncionales que puedan ser utilizados para la actividad académica como para el uso público.

## 1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES

El proyecto arquitectónico es una UNIDAD EDUCATIVA (Educación inicial, primaria y secundaria), ubicada en Baba, Provincia de los Ríos, está limitado con un área de terreno de 14.500 m<sup>2</sup>.

El diseño deberá ajustarse al terreno, características y programa de necesidades planteado por parte del ministerio de educación. Se cuenta con especificaciones técnicas dotadas por el ministerio de educación de colores que según la característica del espacio incentivan a realizar determinada actividad, además de datos de áreas mínimas de aulas y número de estudiantes según el área.

Actualmente en el terreno donde se va a realizar el proyecto existe una unidad educativa con una infraestructura en condiciones no aptas para el desarrollo académico de niños y jóvenes, en base a estudios realizados por el Ministerio de Educación se definió su demolición y la implantación de un nuevo diseño arquitectónico en el cual se va a intervenir.

## 2. INVESTIGACIÓN Y PROGRAMACIÓN

### 2.1. ANÁLISIS DE CONDICIONANTES

#### 2.1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Lugar donde se implantara el proyecto será la Parroquia Urbana Baba, se encuentra ubicada al noroeste del Cantón Babahoyo, a una distancia de 26 Km. y a 40 Km. a la Ciudad de Vinces, con un área de extensión de 165.66 Km. En este territorio se asientan 90 recintos rurales y la cabecera cantonal. El cantón representa el 5.4% del total de la Provincia de Los Ríos; su crecimiento en el último período intercensal del 2010 fue del 1,6% promedio anual, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2010).

Como se puede apreciar en la Figura 1 sus límites son:

Norte: Cantón Vinces.

Sur: Cantón Babahoyo y la provincia del Guayas.

Este: Cantón Pueblo viejo y Babahoyo.

Oeste: Cantón Vinces y la provincia del Guayas.



Figura 1: Mapa del Ecuador. Fuente: Cadena, 2014



Figura 2: Mapa de la provincia de Los Ríos. Fuente: Cadena, 2014



Figura 3: Implantación del proyecto con respecto a la ciudad (Baba, provincia de Los Ríos). Fuente: Google Earth, 2014

## 2.1.2. ÁREA DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO

El área para implantar el proyecto se divide en 2 terrenos, el primero con una superficie de 1,27 Ha. y el segundo con una superficie de 0,18 Ha., dando un área total de 1,45 Ha., espacio en el que se implantara el proyecto educativo. Como se muestra en la Figura 5 el terreno escogido para la implantación del Proyecto se encuentra en un área de fácil acceso para los usuarios que ingresen tanto de manera peatonal como vehicular.

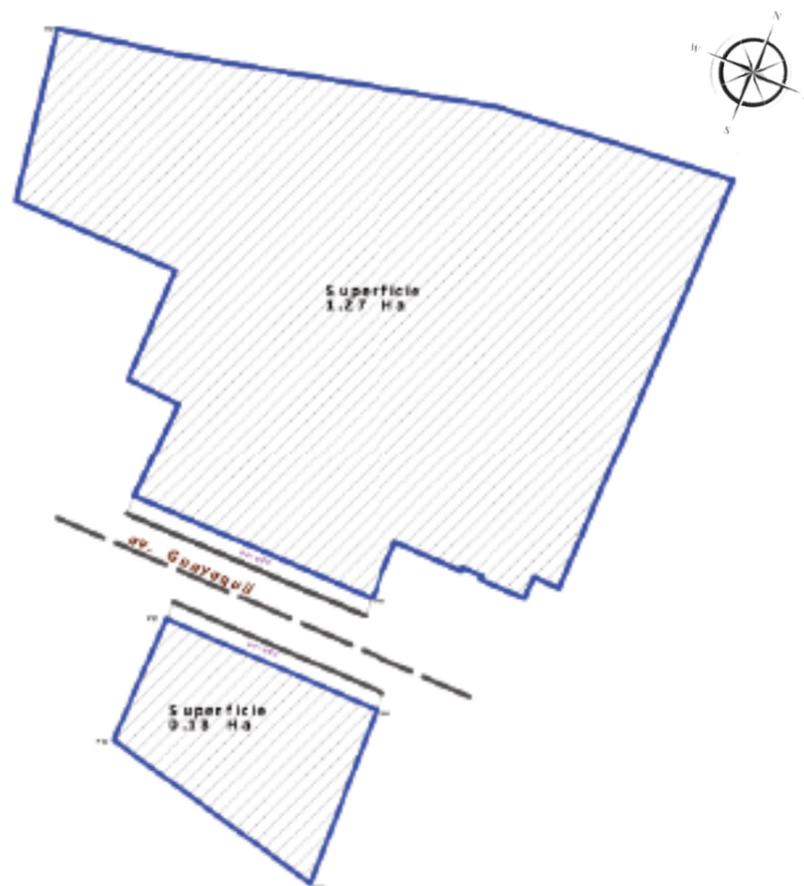


Figura 4: Implantación del terreno. Fuente: Gobierno Municipal del canton Baba, 2010



Figura 5: Implantación del terreno con respecto a la ciudad. Fuente: Google Earth, 2014.



Figura 6: Implantación del terreno con respecto al entorno inmediato. Fuente: Google Earth, 2014.

### 2.1.3. TOPOGRAFÍA Y SUELOS

La Parroquia Baba posee una topografía plana y regular, predomina un área de terrenos bajos como es el caso del terreno a trabajar, el cual presenta pendientes menores al 4%, lo que permite trabajar en un terreno regular y sin elevaciones en toda su extensión.

### CARACTERÍSTICAS SEGÚN EL PORCENTAJE DE PENDIENTES

- Pendientes del 0-5%:

Sensiblemente plano, drenaje adaptable, estancamiento de agua, asoleamiento regular, visibilidad limitada, se puede reforestar, se puede controlar la erosión, ventilación media.

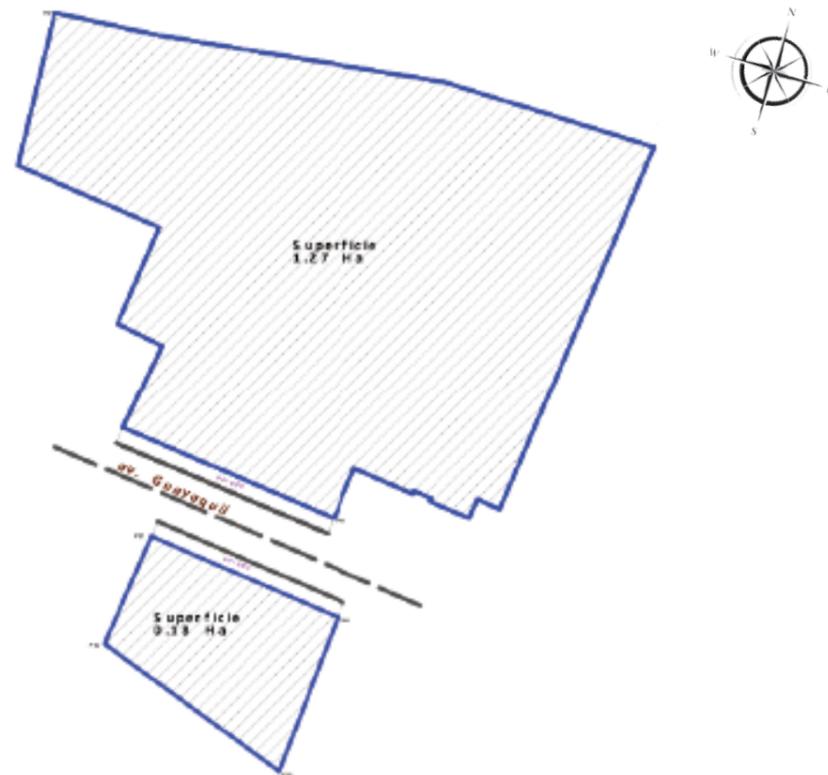


Figura 7: Topografía del terreno. Fuente: Gobierno Municipal del Cantón Baba.

### 2.1.4. VEGETACIÓN EXISTENTE

En el terreno y sus alrededores carecen en su totalidad de vegetación alta, se puede observar gran cantidad de matorrales, hierbas tropicales y pastizales, en el terreno se encuentra únicamente ciertas plantas de banano y pequeñas plantas dispersas en diferentes en el mismo.



Figura 8: Construcción de caña existente. Fuente: Cadena, 2014.



Figura 9: Matorral existente. Fuente: Cadena, 2014.



figura 10: Vegetación existente. Fuente: Cadena, 2014.

### 2.1.5. SOLEAMIENTO Y VENTILACIÓN

El clima en Baba es de tipo Tropical Semi Húmedo; en los meses de abril a julio la temperatura es de 24°C a 26°C; mientras que entre agosto a marzo las temperaturas alcanzan los 32°C y 36°C. (Municipalidad de Baba, 2010).

Como se puede observar en el figura 11, la incidencia solar se da de este – oeste, incidiendo sobre el lado más corto del terreno. El terreno actualmente no cuenta con ningún tipo de vegetación alta que pueda mitigar de alguna manera la incidencia solar.

Los vientos recorren el sentido SO-NE, favoreciendo de esta forma el recorrido de aquellos considerados como predominantes sobre el lado OESTE del terreno.



Figura 11: Soleamiento. Autor: Cadena, 2014.

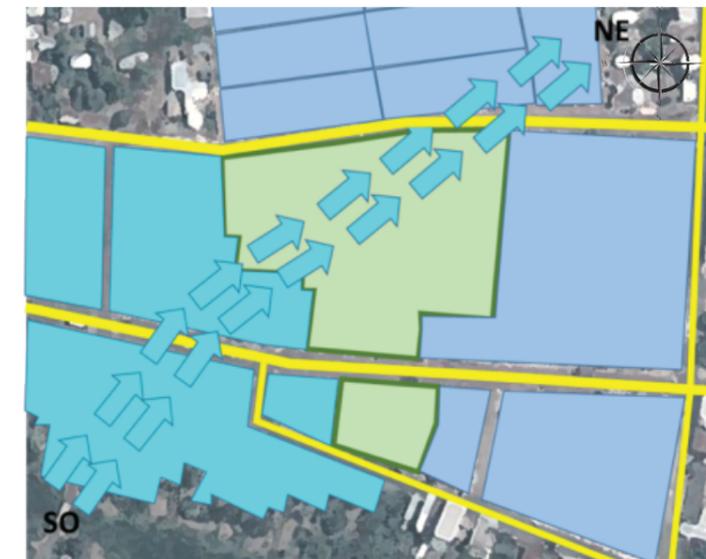


Figura 12: Vientos Predominantes. Autor: Cadena, 2014.

### 2.1.6. ACCESIBILIDAD

El acceso al terreno se da mediante la avenida Guayaquil, una vía que presenta sentidos este –oeste y oeste – este, siendo el acceso más importante y es la avenida principal de la ciudad y del terreno.

El proyecto intentará aportar con el diseño de la infraestructura, con espacios necesarios para el desarrollo integral de todas las actividades que se realizan dentro de un centro educativo mejorando los estándares de calidad educativa, en beneficio de los habitantes del sector.



Figura13: Acceso al terreno. Fuente: Google maps, 2014



Figura 14: Ingreso a la ciudad de Baba.  
Fuente: Cadena, 2014.



Figura 15: Perspectiva de la ciudad de Baba.  
Fuente: Cadena, 2014.

### 2.1.7. ORDENANZAS PARA EDIFICACIONES EDUCATIVAS

En las Ordenanzas Municipales de la ciudad de Baba no existe ninguna regulación específica para edificaciones educativas, ni tampoco se encontró en la Ciudad una institución que regule medidas, ni cantidades a la hora de hacer una programación arquitectónica.

El Instituto Nacional de Normalización (INEN) cuenta con ordenanzas de gestión urbana territorial en el que contempla EDIFICACIONES PARA EDUCACION que en base al nuevo modelo de gestión educativa y a una planificación estratégica contenida en el plan nacional del buen vivir (PNBV) rige en todo el Ecuador, siendo las normativas consideradas para los Unidades Educativas del Milenio que se construyen en todo el país. Es por esto que se ha tomado en consideración esta normativa para ser un referente al momento de establecer las áreas mínimas en el proyecto. Las normativas usadas estan adjuntas al final de este documento en la sección Anexos.

## 2.2. ANÁLISIS TIPOLOGICO

### 2.2.1. TIPOLOGÍA 1

Nombre del proyecto: Colegio Replica "Aguirre Abad"

Unidad Educativa del Milenio

Ubicación: Guayaquil, Vía a Daule, km. 5 ½

Autor: DNIF (Dirección Nacional de Infraestructura Física)

Tipo de enseñanza: Inicial - Media

Año de construcción: Enero 2013

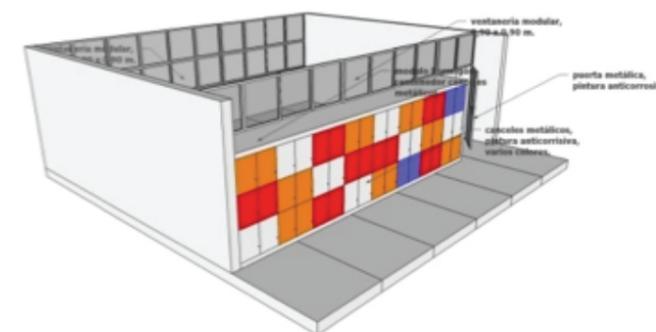
Superficie del terreno: 8424.91m<sup>2</sup>



Figura 16: Ubicación con respecto al sector. Fuente: Google Earth, 2010

### 2.2.1.1 ANÁLISIS FUNCIONAL

Se plantea un "aula modular" que se conforma en un bloque de aulas que funcionalmente se convierte en un "espacio educativo" de integración estudiantil. De ese "módulo de aula" se generan los distintos espacios y demás ambientes de apoyo como son administración, biblioteca, comedores, sala de uso múltiple, etc



#### Área de enseñanza

1. Portón de ingreso
2. Parqueadero exterior
3. Administración
4. Inspección
5. Caminerías
6. Áreas deportivas
7. Patio cívico
8. Áreas verdes y jardines
9. Cuarto de máquinas-equipos

Figura 17: Módulo de aula tipo. Fuente: Ministerio de Educación, 2009

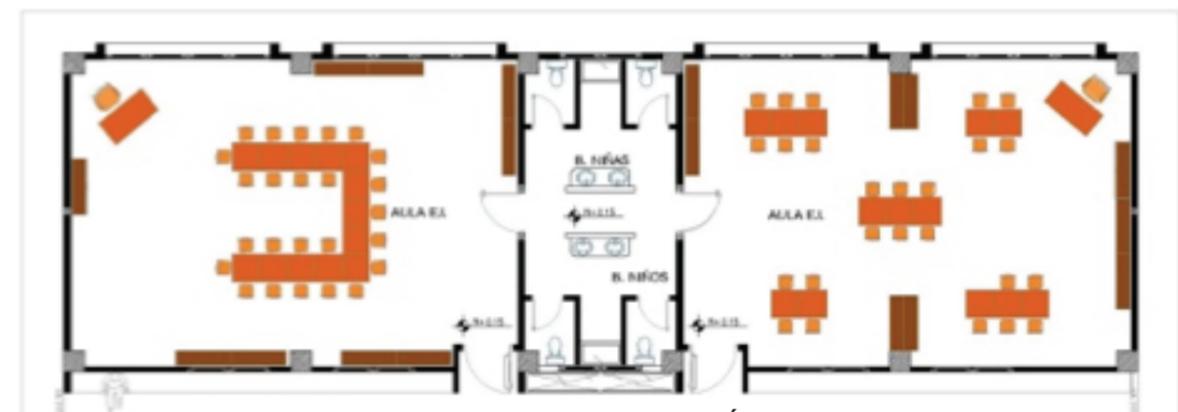


Figura 18: Planta tipo. Fuente: Ministerio de Educación, 2009

#### Área de servicio

- 2 bloques de aulas
- Laboratorio de Química - Física
- Laboratorio de Ciencias Naturales
- Laboratorio de Idiomas - Informática
- Biblioteca

### 2.2.1.2 ANÁLISIS FORMAL

Parte de una arquitectura racionalista con formas ortogonales, el proyecto plantea que los edificios puedan funcionar independientemente para sus distintos usos, manteniendo una composición formal, vanos modulares y jerarquizados, uso de policarbonato en los ingresos para dar jerarquía a los edificios, una clara remarcación en las fachadas por medio de colores intensos.



Figura 19: Perspectiva del conjunto educativo .  
Fuente: Ministerio de Educación.



Figura 20: Volumetría del conjunto educativo.  
Fuente: Ministerio de Educación.

### 2.2.1.3 ANÁLISIS CONSTRUCTIVO

Todos los bloques de edificios se plantean con un sistema de pórticos modularmente distribuidos, con una estructura de hormigón armado; además del uso de policarbonato alveolar para protección solar en los pasillos.



Figura 21: Vista interior de pasillo y cubierta de policarbonato. Fuente: Ministerio de Educación.



Figura 22: Fachadas Laterales.  
Fuente: Ministerio de Educación.

## 2.2.2 TIPOLOGÍA 2

**Nombre del proyecto:** Colegio Pie Descalzos Cartagena

**Autor:** Giancarlo Mazzanti

**Tipo de Enseñanza:** Inicial, Media

**Superficie de Terreno:** 34.000 m<sup>2</sup>

**Superficie Construida:** 14.000 m<sup>2</sup>

**Ubicación:** Cartagena, Colombia



Figura 23: Perspectiva Colegio Pies Descalzos.  
Fuente: Fundación Pies descalzados, 2004.

### 2.2.2.1 ANÁLISIS FUNCIONAL

Los espacios están dispuestos alrededor de los hexágonos dejando el centro como un patio interior. La circulación vertical es mediante escaleras y rampas que ayuda a las personas con discapacidad. La circulación entre aulas es a través de pasillos que dan hacia el foso de luz.

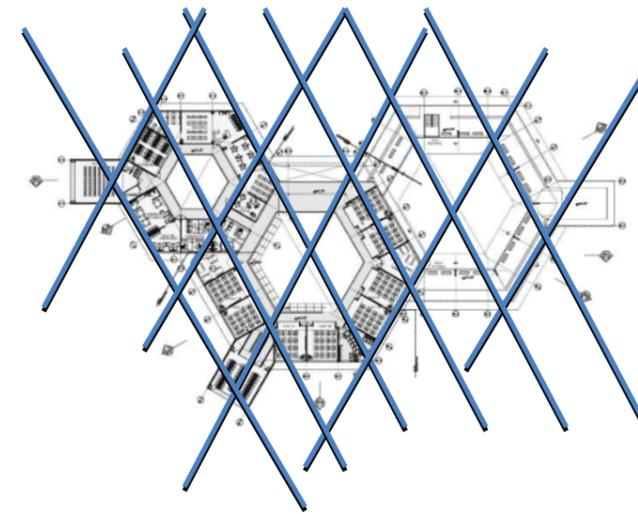


Figura 24: Geometría del proyecto. Fuente: Fundación Pies Descalzos, 2004

El proyecto consta de:

- |                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Administración                  | 7. Biblioteca               |
| 2. 49 aulas                        | 8. Caminerías               |
| 3. Laboratorio de Química – Física | 9. Áreas deportivas         |
| 4. Laboratorio de ccnn             | 10. Patio                   |
| 5. Laboratorio de Informática      | 11. Áreas verdes y jardines |
| 6. Comedor                         | 12. Cuarto de equipos       |

### 2.2.2.2 ANÁLISIS FORMAL

La forma resulta a partir de una retícula de líneas a 60 y 30 grados, de la cual se forman hexágonos en planta que se revelan en alzado. Cuenta con unos remates en forma de cono truncado que jerarquizan la edificación, cumpliendo la función de proteger contra los rayos del sol y creando un área de confort para el desarrollo de actividades académicas al aire libre.

El recubrimiento de las paredes es mediante quebrasoles dispuestos de esquina a esquina, regulando la entrada de aire y luz natural pero al mismo tiempo evitando la entrada directa de los rayos solares, con ayuda de los volados de losa.



Figura 25: Estructura del proyecto.  
Fuente: Fundación Pies Descalzos, 2004.

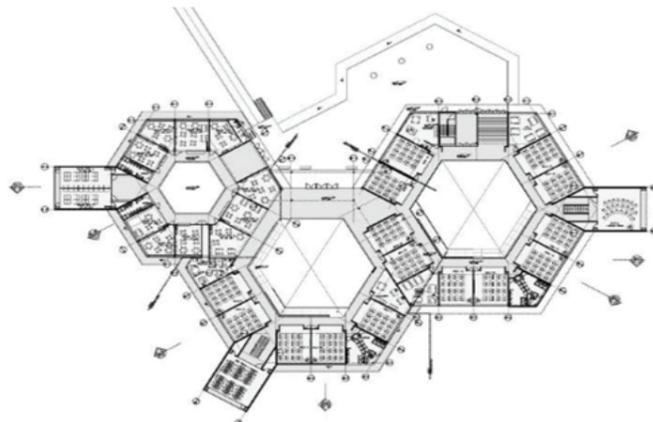


Figura 26: Planta de aulas.  
Fuente: Fundación Pies Descalzos, 2004.

### 2.2.2.3 ANÁLISIS CONSTRUCTIVO

La estructura es de hormigón armado con paredes en forma de quebrasoles de madera. Sus remates en forma de conos truncados tienen una estructura de madera triangular con recubrimiento de tiras de madera alternando con el vacío.

El diseño constructivo en su colocación de los pilares usa la misma retícula del diseño arquitectónico, no afectando el diseño funcional ni formal.



Figura 27: Estructura de cubierta.  
Fuente Fundación Pies Descalzos, 2004.

### 2.2.3. TIPOLOGÍA 3

Nombre del Proyecto: Institución Educativa La Samaria

Arquitectos: Campuzano Arquitectos

Ubicación: Pereira, Risaralda, Colombia

Equipo De Diseño: Gabriel Campuzano Otero, Carlos Campuzano Otero, Carlos Campuzano Castello

Año Proyecto: 2012



Figura 28: Perspectiva del entorno inmediato. Fuente: Plataforma de arquitectura, 2012.

#### 2.2.3.1 ANÁLISIS FUNCIONAL

La geometría del terreno deja poco espacio para ser liberado, razón por la cual el programa se desarrolla en un gran edificio de tres plantas que recorre el lote de extremo a extremo en sentido longitudinal, orientando las aulas hacia el sur o hacia el norte, disfrutando de la vista lejana hacia el centro de la ciudad o hacia el borde urbano. Este edificio principal, zigzaguea para acomodarse al lote, paramentándose contra la vía principal del barrio, de tal manera que abraza y protege el interior del colegio.



Figura 29: Implantación General. Fuente: Plataforma de arquitectura, 2012.

- El proyecto cuenta con:
1. ADMINISTRACIÓN
  2. AULAS
  3. LABORATORIOS COMPUTO  
CCNN, QUIMICA
  4. BIBLIOTECA – AUDITORIO
  5. COMEDOR
  6. ÁREAS VERDES
  7. CUARTO DE EQUIPOS

### 2.2.3.2 ANÁLISIS FORMAL

La forma de este edificio, nace de 4 primas rectangulares alineados, hormigón a la vista le da carácter y sobriedad sumado a la guadua, un material renovable, recurrente en la arquitectura tradicional de la región y usualmente utilizado como elemento estructural, se usa en este caso como cerramiento y elemento de control solar. Se consolida como un fuerte referente estético y de vínculo cultural, produciendo la vibración de un material natural, enmarcado y contrastado por materiales industriales como el concreto y el ladrillo.



Figura 30: Perspectiva de volumen principal.  
Fuente: Plataforma de arquitectura, 2012



Figura 31: Fachada lateral.  
Fuente: Plataforma de arquitectura, 2012

### 2.2.3.3 ANÁLISIS CONSTRUCTIVO

Esta edificación presenta una estructura de hormigón armado, columnas cilíndricas y una rampa para discapacitados de estructura metálica,

El sistema constructivo es de pórticos.

Como cerramiento y elemento de control solar esta la caña guadua un material característico del sector.



Figura 32: Cerramiento de caña guadua.  
Fuente: Plataforma de arquitectura 2012

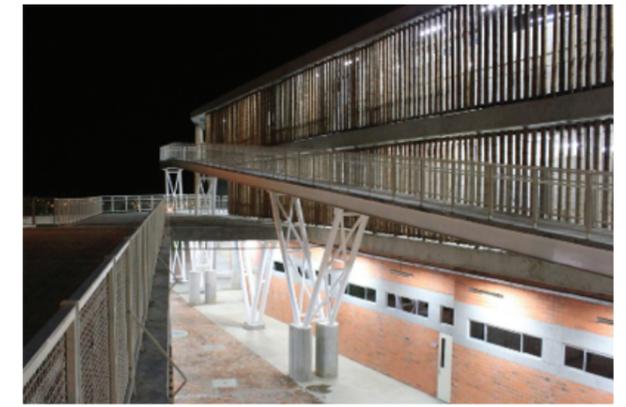


Figura 33: Rampa principal.  
Fuente: Plataforma de arquitectura 2012

## 2.2.4 CUADRO TIPOLOGICO

Tabla 1: Cuadro tipológico comparativo.

CUADRO COMPARATIVO		ANÁLISIS FUNCIONAL	ANÁLISIS FORMAL	ANÁLISIS CONSTRUCTIVO	
		RELACION DE ESPACIOS	Volumetría	Sistema Estructural	Materiales
	Tipología 1 UNIDAD EDUCATIVA DEL MILENIO	Se plantea un "aula modular" que se conforma en un bloque de aulas que funcionalmente se convierte en un "espacio educativo" de integración estudiantil.	La composición formal, se caracteriza por vanos modulares y jerarquizados, uso de policarbonato en los ingresos para dar jerarquía a los edificios, una clara remarcación en las fachadas por medio de colores intensos.	Todos los bloques de edificios se plantean con un sistema de pórticos modularmente distribuidos, con una estructura de hormigón armado además del uso de policarbonato alveolar para protección solar en los pasillos.	Hormigon Armado / policarbonato
	Tipología 2 UNIDAD EDUCATIVA FUNDACION PIES DESCALZOS	Los espacios están dispuestos alrededor de los hexágonos dejando el centro como un patio interior. La circulación vertical es mediante escaleras y rampas que ayuda a las personas con discapacidad. La circulación entre aulas es a través de pasillos que dan hacia el foso de luz.	La forma resulta a partir de una retícula de líneas a 60 y 30 grados, de la cual se forman hexágonos en su composición en planta.	La estructura es de hormigón armado con paredes en forma de quiebra soles, de madera. Sus remates en forma de conos truncado tiene una estructura de madera triangular con recubrimiento con tiras de madera alternando con el vacío.	Hormigon Armado/madera
	Tipología 3 UNIDAD EDUCATIVA LA SAMARIA	La geometría del terreno deja poco espacio para ser liberado, razón por la cual el programa se desarrolla en un gran edificio de tres plantas que recorre el lote de extremo a extremo en sentido longitudinal.	Este edificio, se presenta como 4 primas rectangulares alineados, con un material como el hormigón a la vista que le da carácter y sobriedad sumado a la guadua, un material renovable, recurrente en la arquitectura tradicional de la región se usa en este caso como cerramiento y elemento de control solar	Esta edificación presenta una estructura de hormigón armado, columnas cilíndricas y una rampa para discapacitados de estructura metálica, El sistema constructivo es de pórticos. Como cerramiento y elemento de control solar esta la caña guadua un material característico del sector.	Hormigon armado /Guadua
	CONCLUSIONES	La importancia de plantear un diseño modular por el aumento constante que se da en centros educativos.	La composición formal debe responder al contexto en donde se desarrolla además del uso de materiales propios del sector.	El sistema de porticos es una alternativa que se observa en las tipologías, por facilidad en la función y rapidez de ejecución de obra.	El material predominante es el hormigon armado.

Fuente: Cadena, 2014.

## 2.3 PROGRAMA DE NECESIDADES

### 2.3.1 DEFINICIÓN DE LAS NECESIDADES

A partir del análisis realizado a través de las diferentes tipologías, dentro y fuera del país y las necesidades planteadas por el Ministerio de Educación, identifique las diferentes actividades que deben ser realizadas en la Unidad Educativa para satisfacer las necesidades de los niños y jóvenes.

Espacios para los alumnos y su posible actividad:

- Aulas

Aprender en diferentes modalidades de estudio

- Biblioteca

Investigar y realizar tareas

- Auditorio

Eventos

Presentaciones

- Laboratorios

Aprender a través de la práctica

- Laboratorio de Química/ Biología
- Laboratorio de Física
- Laboratorio de Tecnología e idiomas
- Administración

Actividades de secretaria

Reunión directivos

Actividades de contabilidad

- Comedor - Bar

Lugar donde se adquieren e ingieren alimentos

- Bodega

Guardar distintos implementos

- Cuarto de Maquinas

Almacenamiento de maquinas

- Patio Cívico

Lugar de actos y formación de los estudiantes

- Canchas de uso múltiple

Actividades deportivas

- Áreas exteriores

Áreas verdes y camineras

- Parqueaderos

### 2.3.2 CÁLCULO NÚMERO DE USUARIOS

El siguiente cálculo nos permitirá conocer la demanda actual de estudiantes y la demanda proyectada a futuro para así responder de manera adecuada al programa de necesidades. El cálculo ha sido dividido en dos partes:

- Demanda Actual Estudiantes
- Proyección Demanda Estudiantes

La primera parte, como su nombre lo indica nos permite tener el dato aproximado del número de adolescentes que habitan actualmente en el sector, y los que se encuentran estudiando en la unidad educativa 23 de Junio, Colegio que será reemplazado por el proyecto a diseñar, planteado por el Ministerio de Educación.

La segunda parte corresponde a una proyección calculada hasta el año 2020, la cual nos ayuda a determinar el aumento progresivo de estudiantes y en base a esta cifra calcular los nuevos espacios que formarán parte de la progresividad del proyecto.

El colegio 23 de junio tiene un total de 857 estudiantes solo en Bachillerato General Unificado y en Bachillerato técnico., centro que será reemplazado por un nuevo proyecto arquitectónico a diseñar. Para conocer una proyección de la demanda actual de estudiantes correspondientes a Educación Inicial y a Educación General Básica se consideró los grupos de edad de entre 3 – 5 años para educación inicial y de 6 a 12 años para educación general básica dando un total de 156 niños, hombres y mujeres entre 3 – 5 años y 572 niños, hombres y mujeres entre 6 – 12 años.

Tabla 2: Población de acuerdo a grupos de edades.

GRUPOS DE EDAD	TOTAL CANTONAL			TOTAL URBANO			TOTAL RURAL		
	H	M	T	H	M	T	H	M	TOTAL
0 a 4 años	1737	1709	3446	153	138	291	1584	1571	3155
5 a 9 años	2185	2047	4232	210	208	418	1975	1839	3814
10 a 14 años	2171	1879	4050	238	201	439	1933	1678	3611

Fuente: Inec, 2010

El total de la demanda actual de estudiantes es de 1429 en el que a excepción de la educación inicial, se procederá a dividir en 2 jornadas: Matutina y Vespertina es decir  $1429/2= 715$  estudiantes por jornada.

La segunda parte corresponde a una proyección calculada hasta el año 2020, la cual nos ayuda a determinar cuál de éstos será el año con mayor número de estudiantes y en base a esta cifra calcular los nuevos espacios que formarán parte de la progresividad del proyecto.

Para el cálculo proyectado a futuro se consideraron las mismas cifras en cuanto a rangos de edades, y se consideró el crecimiento poblacional de Baba en el último período intercensal de 2010 que fue del 1,6% promedio anual.

Tabla 3: Cálculo de proyección de número de estudiantes hasta el año 2020.

AÑO	ESTUDIANTES	INCREMENTO ANUAL 1,6%	TOTAL ESTUDIANTES
2015	1429	23	1452
2016	1452	23	1476
2017	1476	24	1500
2018	1500	24	1524
2019	1524	25	1549
2020	1549	25	1574

Fuente: Cadena, 2014.

### 2.3.3 NÚMERO DE AULAS

- Para Educación Inicial: de 25 a 30 alumnos **MÁXIMO**  
156/25= 6 aulas

- Para EGB, BGU y BT: de 35 a 40 alumnos **MÁXIMO**  
572/35= 16 aulas  
512/35= 15 aulas  
345/35= 10 aulas

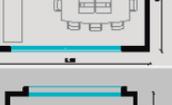
### 2.3.4 PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Tabla 4: Espacios de la Unidad Educativa.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	AULAS	BIBLIOTECA	LABORATORIOS
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Aulas</li> <li>Sala de profesores</li> <li>Atención a Representantes</li> <li>Corredores</li> <li>SSHH</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hall de ingreso</li> <li>Recepción</li> <li>Área de libros y consulta</li> <li>Bodega</li> <li>Área de lectura infantil</li> <li>Área de lectura General</li> <li>Área de lectura exterior</li> <li>Auditorio</li> <li>SSHH</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hall</li> <li>Corredores</li> <li>Laboratorio Física</li> <li>Laboratorio Química – Biología</li> <li>Bodega de implementos</li> <li>Laboratorio de Computo</li> <li>Laboratorio de Idiomas</li> </ol>
	ADMINISTRACION	COMEDOR - BAR	BODEGA – CUARTO DE MAQUINAS
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hall de ingreso</li> <li>Recepción - Sala de estar</li> <li>Rectorado</li> <li>Vicerrectorado</li> <li>Colecturía</li> <li>Sala de reuniones</li> <li>Archivos</li> <li>SSHH</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Comedor</li> <li>Cocina</li> <li>Expendio de alimentos</li> <li>Bodega de Alimentos Secos</li> <li>Frigorífico</li> <li>SSHH- Vestidores Empleados</li> <li>SSHH</li> <li>Bar</li> <li>Bodega</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cuarto de Bombas</li> <li>Cuarto para generador</li> <li>Cuarto para transformador</li> <li>Bodega</li> <li>SSHH Generales</li> </ol>

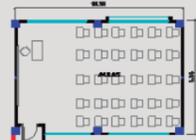
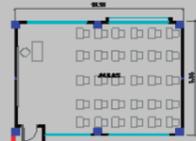
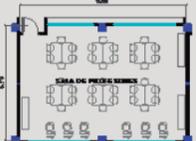
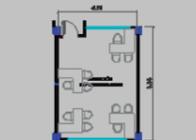
Fuente: Cadena, 2014.

Tabla 5: Espacios de la Unidad Educativa, Administración.

ZONA	ESPACIO	N° DE ESPACIOS	N° DE USUARIOS	USUARIO	ACTIVIDAD	AREA m2	MOBILIARIO	ESQUEMA
ADMINISTRACION	• Recepción - Sala de estar	• 1	• 6	Visitantes	Información - Esperar	26,26m2	• Escritorio • 9 Sillas	
	Rectorado	1	1	Rector	Administrar	17,57m2	• Escritorio • 3 sillas	
	Vicerrectorado	1	1	Vicerrector	Administrar	13,67m2	• Escritorio • 3 sillas	
	Secretaria	1	2	Secretaria	Informar Administrar	12,25m2	• 2 Escritorios • 2 Sillas	
	Colecturía	1	3	Contador	Contabilidad y finanzas	20,24m2	• 3 Escritorios • 5 Sillas	
	Sala de reuniones	1	8	Personal administrativo	Reunirse	18,10m2	• 1 mesa • 8 sillas	
	Archivos	1	-	Archivador	Recibir documentación en general	18,87m2	• 1 escritorio • 3 sillas • Archivadores	
	SS.HH	3	1	Personal administrativo	Necesidades biológicas	3,15m2	• Urinario • Lavamanos	
					TOTAL	136,41m2		

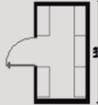
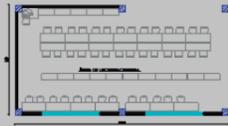
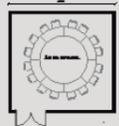
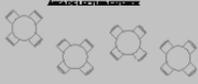
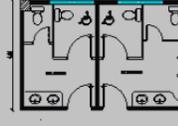
Fuente: Cadena, 2014.

Tabla 6: Espacios de la Unidad Educativa, Aulas.

ZONA	ESPACIO	N° DE ESPACIOS	N° DE USUARIOS	USUARIO	ACTIVIDAD	AREA m2	MOBILIARIO	ESQUEMA
AULAS	Aulas Educación Inicial	6	25 est. X aula	Profesor Estudiantes	Atender, Estudiar	70m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio</li> <li>• 25 Sillas</li> <li>• 7 mesas</li> </ul>	
	Aulas Educación General básica	26	35 est. Por aula	Profesor Estudiantes	Atender, Estudiar	70m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio</li> <li>• 35 bancas</li> </ul>	
	Aulas Bachillerato General Unificado	10	35 est. por aulas	Profesor Estudiantes	Atender, Estudiar	70m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio</li> <li>• 35 bancas</li> </ul>	
	Sala de profesores	4	36	Personal docente	Reunirse	70m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 Mesas</li> <li>• 36 Sillas</li> </ul>	
	Atención a representantes	4	19	Personal docente y Padres de Familia	Reunirse	33m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 escritorios</li> <li>• 15 sillas</li> <li>• muebles</li> </ul>	
	SS.HH	4	6	Profesor Estudiantes	Necesidades biológicas	54m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urinarios</li> <li>• Lavamanos</li> </ul>	
						TOTAL	2828m2	

Fuente: Cadena, 2014.

Tabla 7: Espacios de la Unidad Educativa, Biblioteca.

ZONA	ESPACIO	N° DE ESPACIOS	N° DE USUARIOS	USUARIO	ACTIVIDAD	AREA m2	MOBILIARIO	ESQUEMA
BIBLIOTECA	Recepción - Área de libros y consulta	1	2	Estudiantes Docentes	Informar Almacenar	45m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio</li> <li>• 3 sillas</li> </ul>	
	Bodega	1	1	Bibliotecario	Almacenar	6m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio</li> <li>• 3 sillas</li> </ul>	
	Área de lectura General	1	40	Estudiantes Docentes	Leer Estudiar	90m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21 mesas</li> <li>• 40 Sillas</li> </ul>	
	Área de lectura Infantil	1	25	Estudiantes Docentes	Leer Estudiar	32m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 mesa</li> <li>• 25 sillas</li> </ul>	
	Área de lectura exterior	1	-	Estudiantes Docentes	Leer Estudiar	90m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 mesas</li> <li>• 16 sillas</li> </ul>	
	Área de internet	1	8	Estudiantes Docentes	Investigar	32m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 mesas</li> <li>• 8 sillas</li> </ul>	
	SS.HH	1	2	Estudiantes Docentes	Necesidades biológicas	29m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urinario</li> <li>• Lavamanos</li> </ul>	
					TOTAL	324m2		

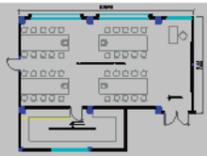
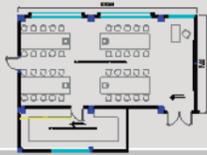
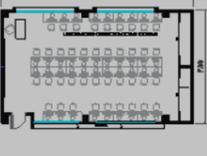
Fuente: Cadena, 2014.

Tabla 8: Espacios de la Unidad Educativa, Comedor - bar.

ZONA	ESPACIO	N° DE ESPACIOS	N° DE USUARIOS	USUARIO	ACTIVIDAD	AREA m2	MOBILIARIO	ESQUEMA
COMEDOR - BAR	Comedor	1	128	Estudiante Personal en General	Alimentarse	125m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 32 Mesas</li> <li>• 128 Sillas</li> </ul>	
	Cocina	1	4	Empleados	Cocinar	13m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cocina</li> <li>• Estufa</li> <li>• Mesón</li> <li>• Anaqueles</li> </ul>	
	Expendio de alimentos	1	2	Empleados Estudiantes	Mostrar Repartir alimentos	40m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrador</li> </ul>	
	Bodega de alimentos secos	1	5	Empleados	Almacenar alimentos no perecibles	4,25m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anaqueles</li> </ul>	
	Frigorífico	1	8	Empleados	Almacenar alimentos perecibles	5,75m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Refrigeradoras</li> </ul>	
	SSH – Vestidores	1	3	Empleados	Necesidades Biológicas Cambiarse	13,60m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Inodoros</li> <li>• 3 Lavabos</li> <li>• 1 ducha</li> </ul>	
	Bar	1		Empleados Estudiantes	Adquirir alimentos	7m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anaqueles</li> <li>• Refrigeradora</li> </ul>	
	Bodega	1		Empleados	Guardar	5m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anaqueles</li> </ul>	
	SS.HH	1	1	Estudiantes Personal en general	Necesidades biológicas	29m2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 inodoros</li> <li>• 2 Urinarios</li> <li>• 4 Lavamanos</li> </ul>	
					TOTAL	243m2		

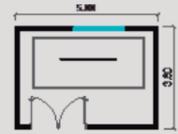
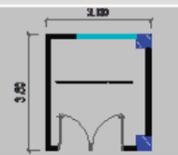
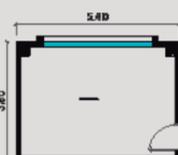
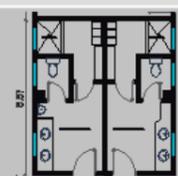
Fuente: Cadena, 2014.

Tabla 9: Espacios de la Unidad Educativa, Laboratorios.

ZONA	ESPACIO	N° DE ESPACIOS	N° DE USUARIOS	USUARIO	ACTIVIDAD	AREA m2	MOBILIARIO	ESQUEMA
LABORATORIOS	Laboratorios Física	1	40	Estudiantes Docentes	Practicar Aprender	90M2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio</li> <li>• 9 Sillas</li> </ul>	
	Laboratorios Química - Biología	1	40	Estudiantes Docentes	Practicar Aprender	90M2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio</li> <li>• 3 sillas</li> </ul>	
	Laboratorio de computo e idiomas	1	40	Estudiantes Docentes	Practicar Aprender	82M2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escritorio</li> <li>• 3 sillas</li> </ul>	
					TOTAL	172M2		

Fuente: Cadena, 2014.

Tabla 10: Espacios de la Unidad Educativa, Cuarto de maquinas.

ZONA	ESPACIO	N° DE ESPACIOS	N° DE USUARIOS	USUARIO	ACTIVIDAD	AREA m2	MOBILIARIO	ESQUEMA
CUARTO DE MAQUINAS	Cuarto de Bombas	1	1	Personal Autorizado	Bombeo	10m2	• Bombas	
	Cuarto para generador	1	1	Personal Autorizado	Dotar de energía	17,50m2	• Generadores eléctricos	
	Cuarto para Transformador	1	1	Personal Autorizado	Dotar de energía	10m2	• Transformadores	
	Bodega	1	1	Personal Autorizado	Almacenar	21m2	• Anaqueles	
	SSH	1	-	Empleados	Necesidades Biológicas	30m2	• 2 inodoros • 2 duchas • 2 Lavabos	
						TOTAL	88,50m2	

Fuente: Cadena, 2014.

Tabla 11: Espacios de la Unidad Educativa.

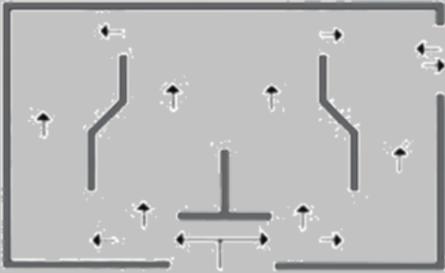
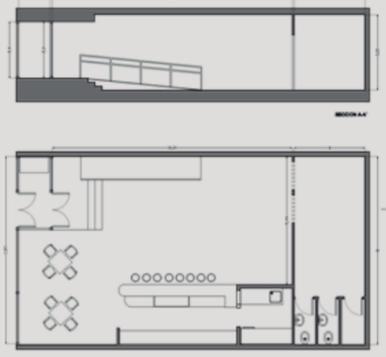
ZONAS	AREA m2
ADMINISTRACION	136,41M2
AULAS DE CLASES	2828M2
BIBLIOTECA	324M2
COMEDOR	263M2
LABORATORIOS	172M2
CUARTO DE MAQUINAS	88,50M2
AREAS EXTERIORES 3M2 x alumno	4287M2
CANCHAS DE USO MULTIPLE	540M2
PARQUEADEROS	350M2

Fuente: Cadena, 2014.

## 2.4. OBJETIVOS Y CRITERIOS

### 2.4.1. OBJETIVOS FUNCIONALES

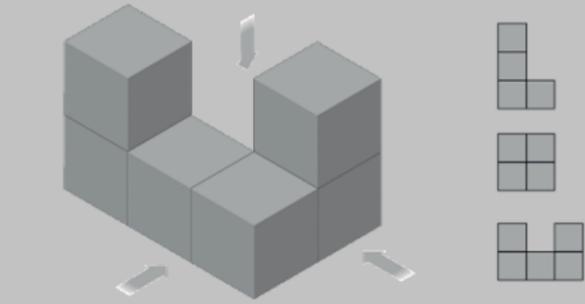
Tabla 12: Objetivos y criterios funcionales.

OBJETIVOS FUNCIONALES	CRITERIOS FUNCIONALES	GRÁFICOS
<p>Crear espacios flexibles donde se puedan realizar diferentes tipos de actividades y a su vez permitan la posibilidad de expansión</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediante la agrupación de actividades compatibles.</li> <li>- Evitando el uso de materiales rígidos al interior de estos espacios.</li> </ul>	 <p>Recorrido libre</p>
<p>Implementar en los distintos espacios del centro educativo la accesibilidad requerida para las personas con limitaciones físicas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mediante el diseño de rampas que permitan el acceso a todos los espacios de la unidad educativa.</li> </ul>	

Fuente: Cadena, 2014.

## 2.4.2. OBJETIVOS FORMALES

Tabla 13: Objetivos y criterios formales.

OBJETIVOS FORMALES	CRITERIOS FORMALES	GRÁFICOS
<p>Generar un diseño modular expresado en la forma (volumen)</p>	<p>A través de la coordinación modular entre el material y su medida.</p>	 <p>El gráfico muestra un modelo tridimensional de un volumen modular construido con bloques rectangulares. A la derecha del modelo se encuentran tres diagramas de planta 2D que representan diferentes configuraciones de los bloques, mostrando cómo se relacionan las formas en el espacio.</p>
<p>Integrar la estructura como elementos jerarquizadores del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dando carácter al volumen a través de galerías, circulación vertical exterior, elementos de protección solar.</li> <li>- Jerarquizando vigas y columnas, formando parte del diseño.</li> </ul>	 <p>Este gráfico es un renderizado arquitectónico que muestra una estructura con un diseño modular. Destaca la integración de elementos como galerías, circulación vertical exterior y elementos de protección solar, que sirven para jerarquizar el volumen y definir la estructura del proyecto.</p>

Fuente: Cadena, 2014.

### 2.4.3. OBJETIVOS BIOCLIMÁTICOS

Tabla 14: Objetivos y criterios bioclimáticos.

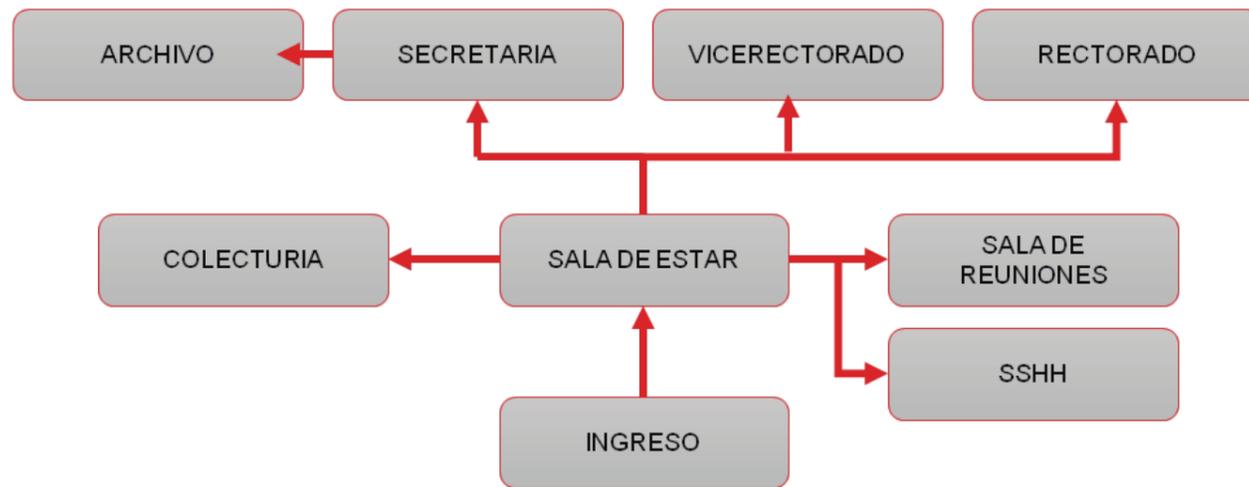
OBJETIVOS BIOCLIMÁTICOS	CRITERIOS BIOCLIMÁTICOS	GRÁFICOS
<p>Diseñar en función de las condicionantes ambientales climáticas (Sector Costa) para la creación de espacios de mayor confort.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrarrestando la excesiva incidencia solar a través de elementos arquitectónicos y naturales como vegetación.</li> <li>- Mediante la correcta orientación del edificio.</li> <li>- Creando vanos y vacíos que permitan el paso del viento y generen ventilación cruzada.</li> <li>- Uso de elementos de protección.</li> </ul>	

Fuente: Cadena, 2014.

### 3. ANTEPROYECTO

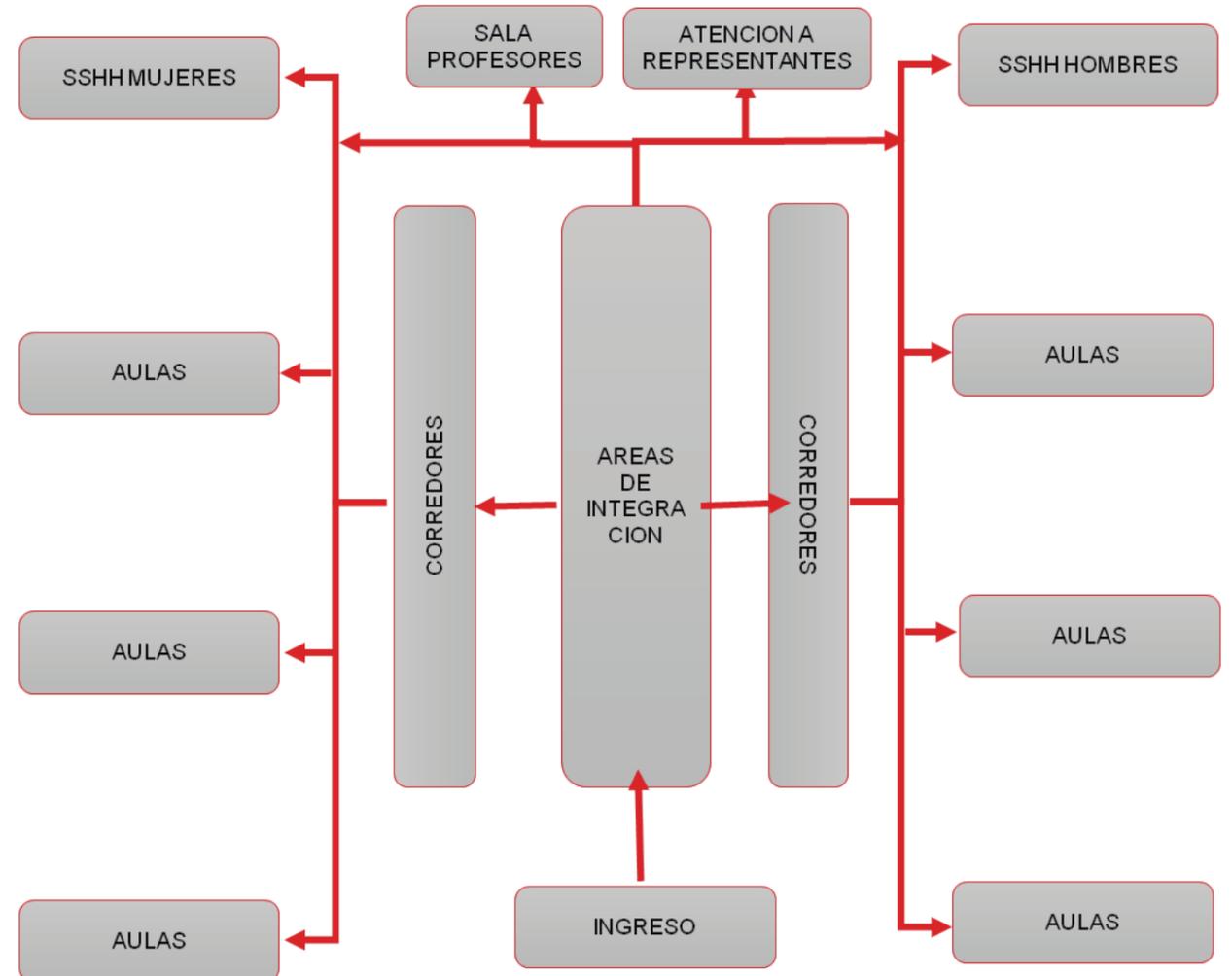
#### 3.1. ANÁLISIS DE RELACIONES FUNCIONALES

##### Administración



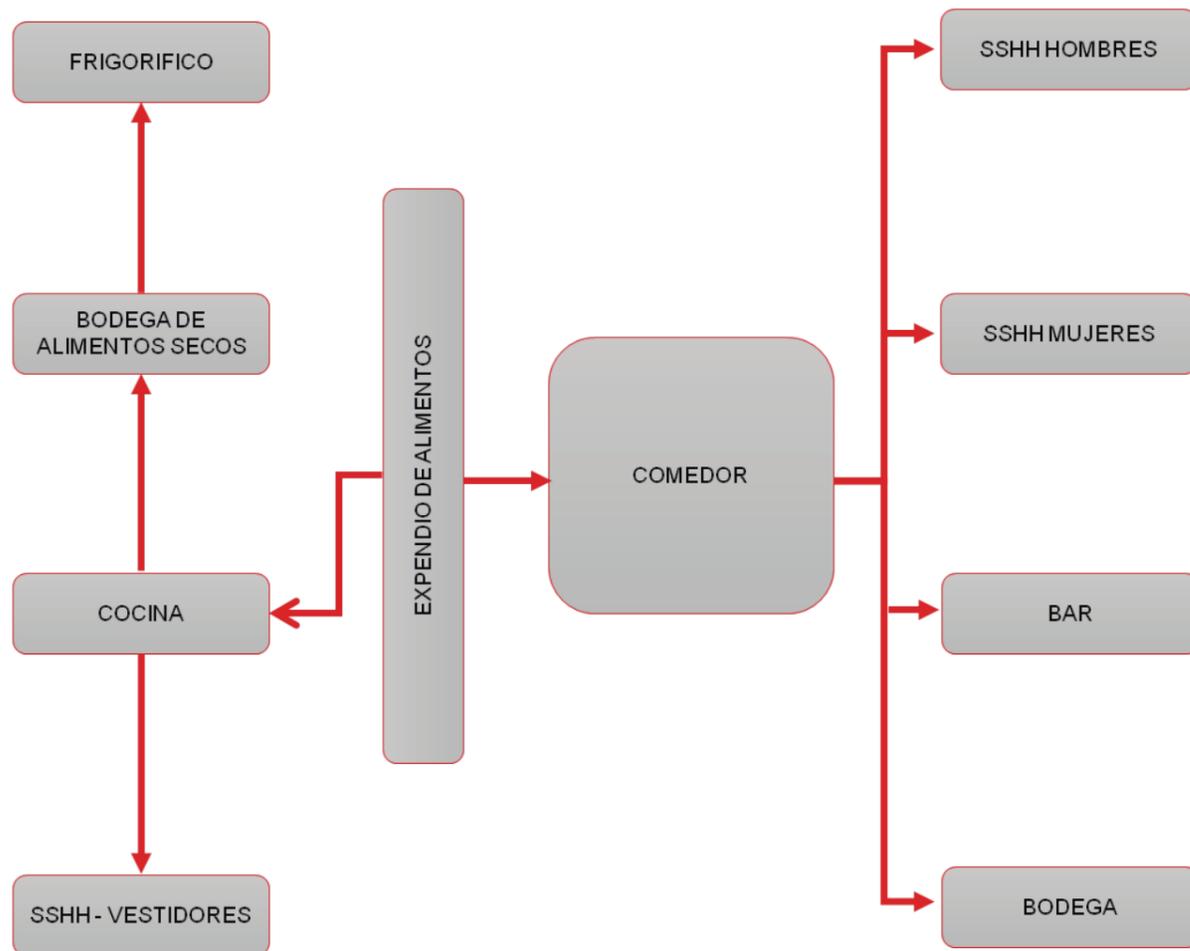
1. Hall de ingreso
2. Sala de estar
3. Rectorado
4. Vicerrectorado
5. Colecturía
6. Secretaria
7. Sala de reuniones
8. Archivos
9. SSHH

##### Aulas



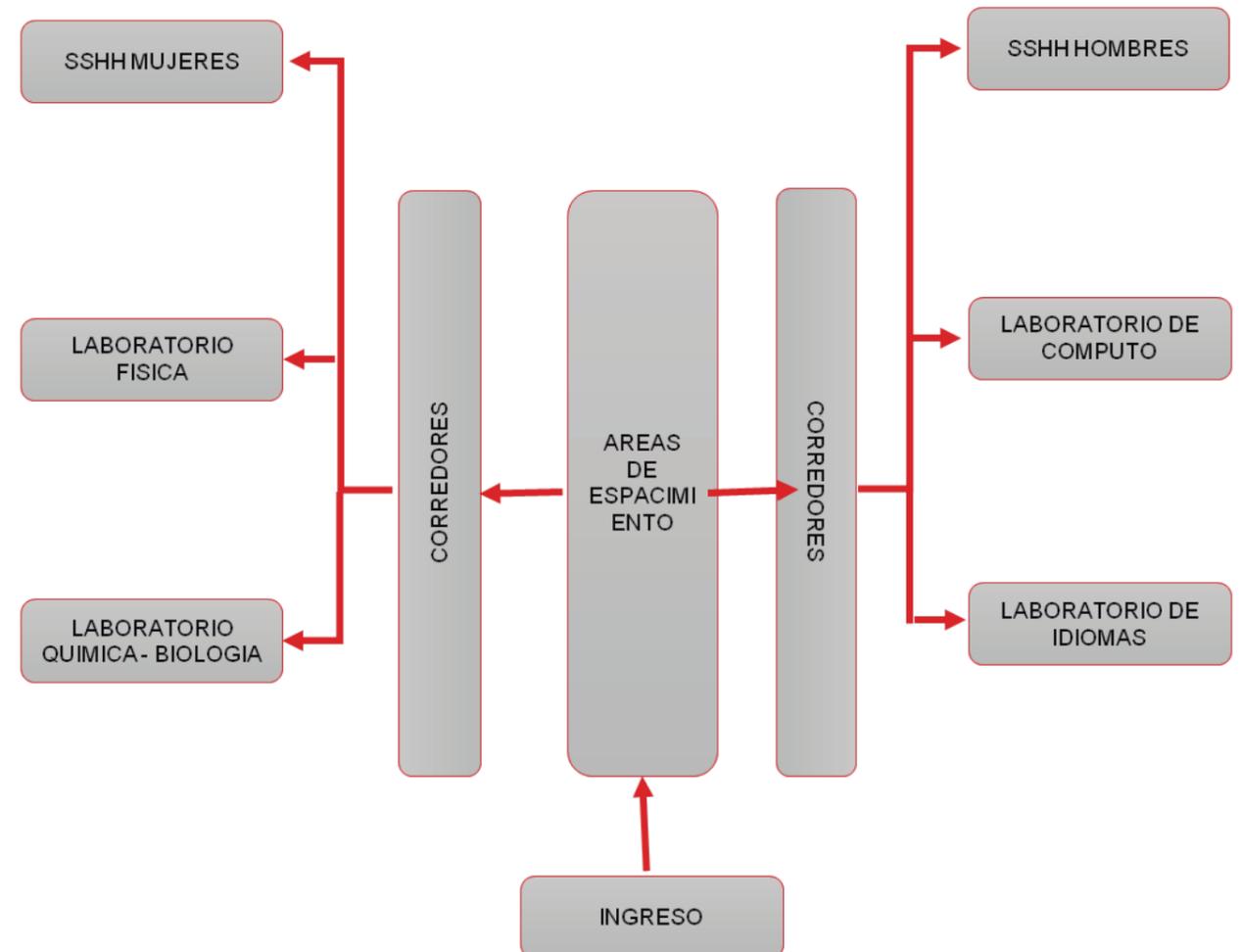
1. Ingreso
2. Aulas
3. Sala de profesores
4. Atención a Representantes
5. Corredores
6. Áreas de integración
7. SSHH

## Comedor - Bar



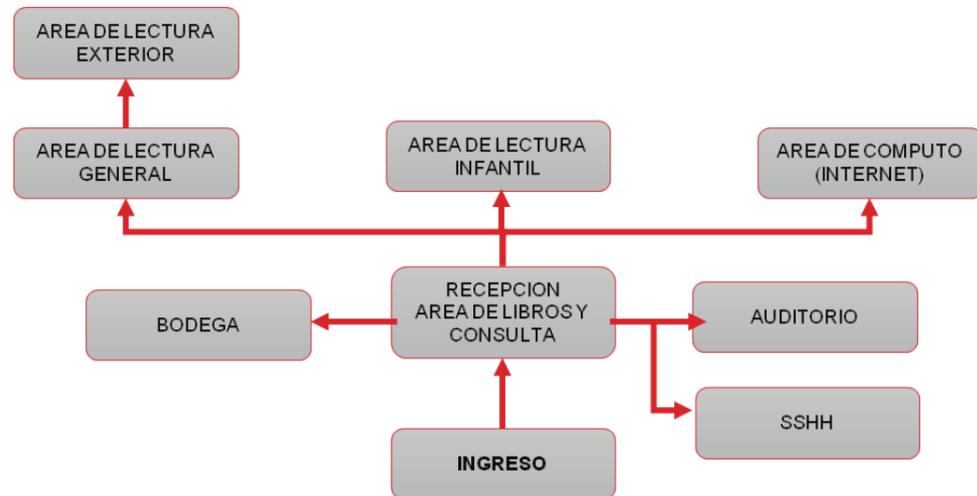
1. Comedor
2. Cocina
3. Expendio de alimentos
4. Bodega de Alimentos Secos
5. Frigorífico
6. SSH- Vestidores Empleados
7. SSH
8. Bar
9. Bodega

## Laboratorios



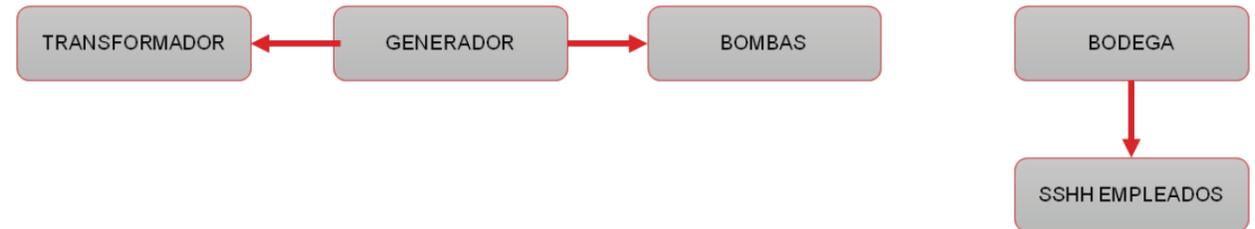
1. Ingreso
2. Corredores
3. Laboratorio Física
4. Laboratorio Química – Biología
5. Laboratorio de Computo
6. Laboratorio de Idiomas
7. SSH

## Biblioteca



1. Hall de ingreso
2. Recepción - Área de libros y consulta
3. Bodega
4. Área de lectura infantil
5. Área de lectura General
6. Área de lectura exterior
7. Auditorio
8. SSHH

## Bodega - Cuarto de máquinas



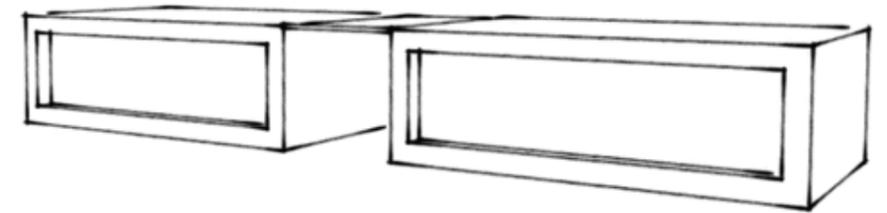
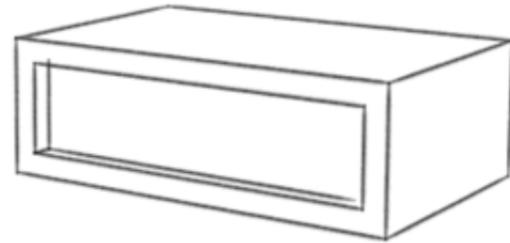
1. Cuarto de Bombas
2. Cuarto para generador
3. Cuarto para transformador
4. Bodega
5. SSHH Empleados

## ZONIFICACIÓN

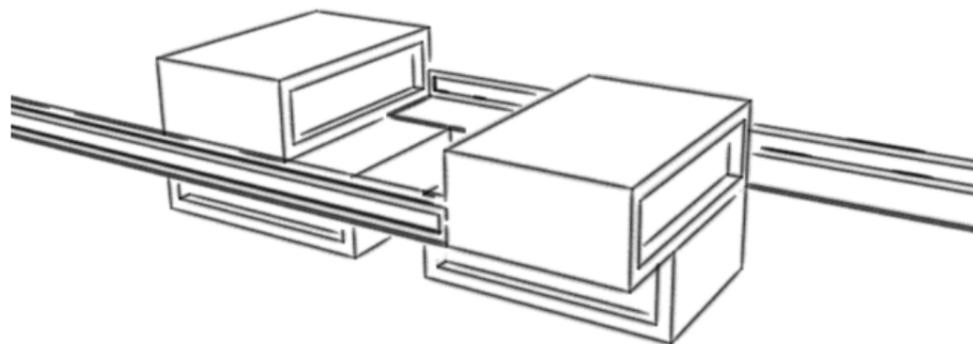
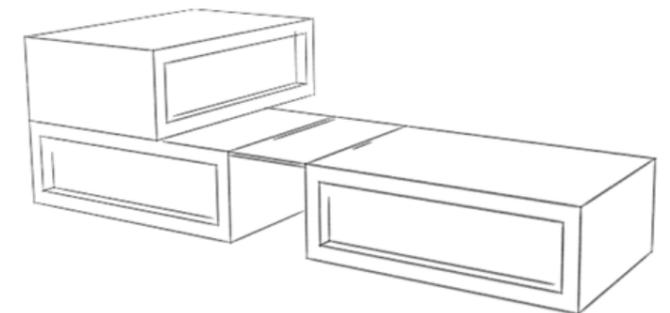
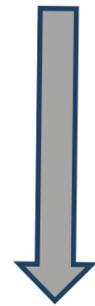
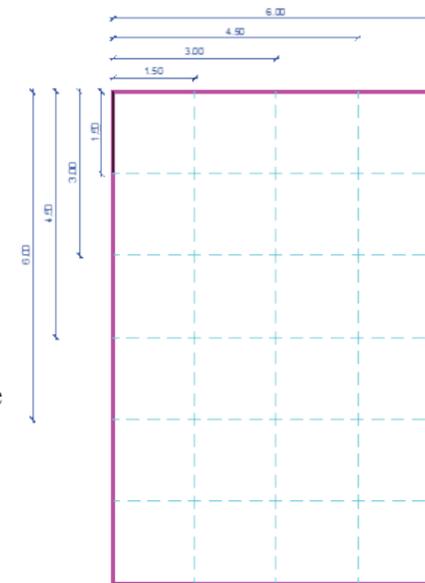


Figura 33: Zonificación. Fuente: Cadena, 2014

### 3.2. PARTIDO ARQUITECTÓNICO



El proyecto se plantea como un sistema modular, partiendo de la necesidad de diseñar una Unidad Educativa capaz de adaptarse a distintos contextos urbanos o programas arquitectónicos. Está basado en la agrupación de módulos (aulas) para los que se parte de un módulo base de 1,50x1,50 generando el modulo de aula de 9mx6m, lo que permite la agrupación de piezas que desarrolla una estructura organizativa y adaptativa entre 2, 3 y 4 aulas, produciéndose un crecimiento progresivo según las necesidades, generando un bloque tipo, el cual se repite y se agrupa según el contexto. Se articulan entre sí mediante pasillos, corredores y un bloque de baños que permiten la conexión entre ellos.



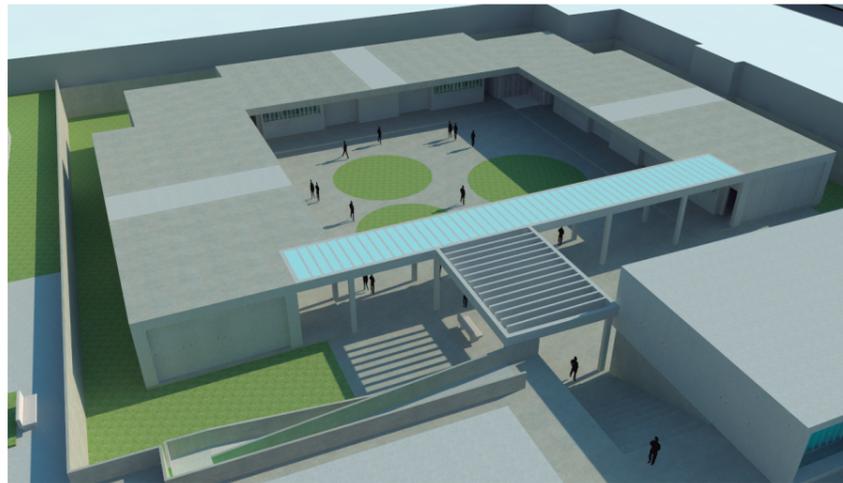


Figura 34: Patio de Unidad Educativa.  
Fuente: Cadena, 2014

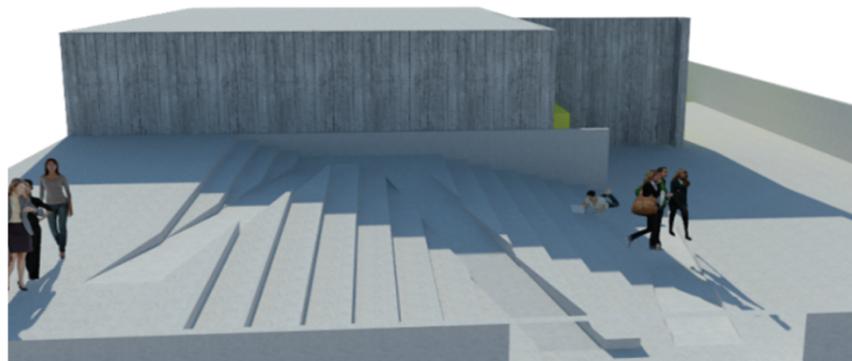


Figura 35: Rampa integrada a la escalera,  
espacios para lectura.  
Fuente: Cadena, 2014



Figura 36: Jerarquía de espacios, diferencias de nivel.  
Fuente: Cadena, 2014

El desarrollo del módulo se enlaza por medio de articulaciones generando una agrupación en cadena que genere espacios verdes conformando patios, arborización y jardines en el espacio exterior, permitiendo crecer a distintas direcciones.

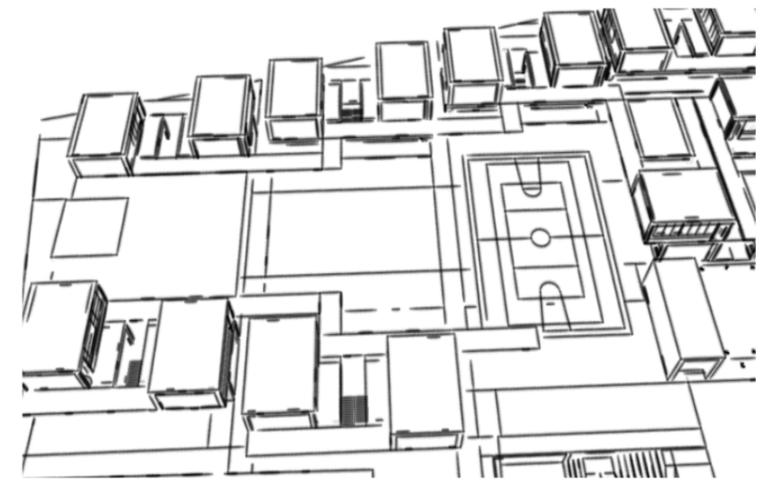


Figura 37: Enlace de bloque tipo de aulas.  
Fuente: Cadena, 2014

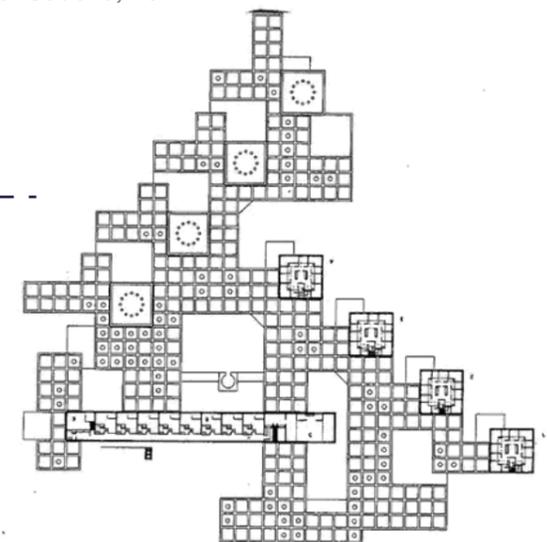


Figura 38: Math buildings  
Fuente: Plataforma Arquitectura, 2011

Generar espacios jerarquizadores que abran paso a nuevas centralidades mediante el uso del hormigón visto material que brinda carácter y sobriedad a la edificación y mediante la generación de espacios al aire libre.

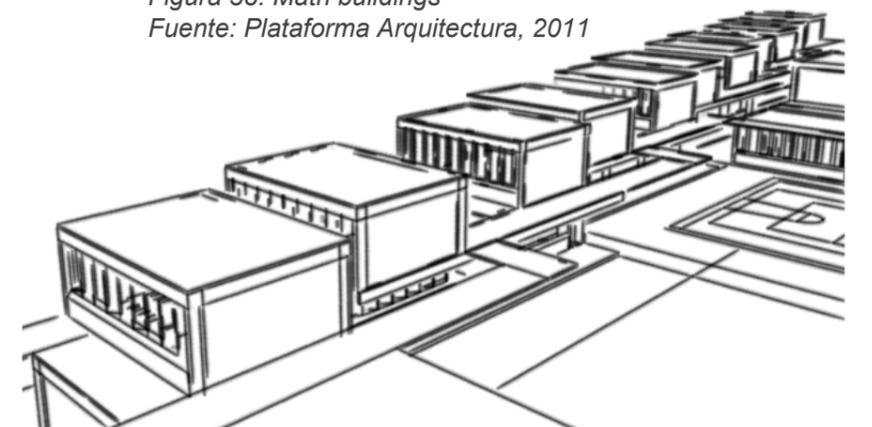


Figura 39: enlace de bloque tipo mediante pasillos.  
Fuente: Cadena, 2014

### 3.3, ESTUDIO FORMAL - ESPACIAL

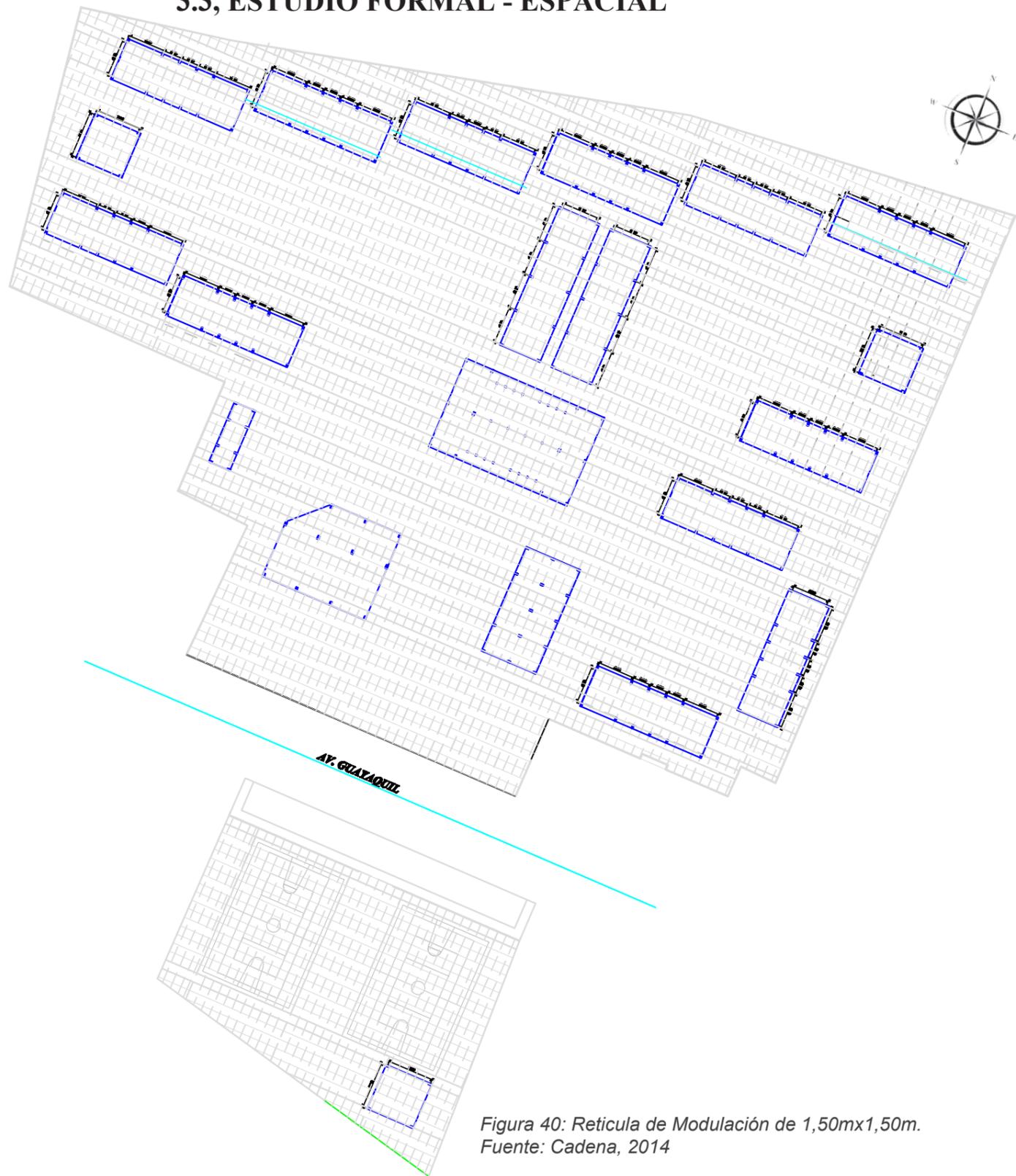


Figura 40: Reticula de Modulación de 1,50mx1,50m.  
Fuente: Cadena, 2014



Figura 41: Disposición de espacios.  
Fuente: Cadena, 2014

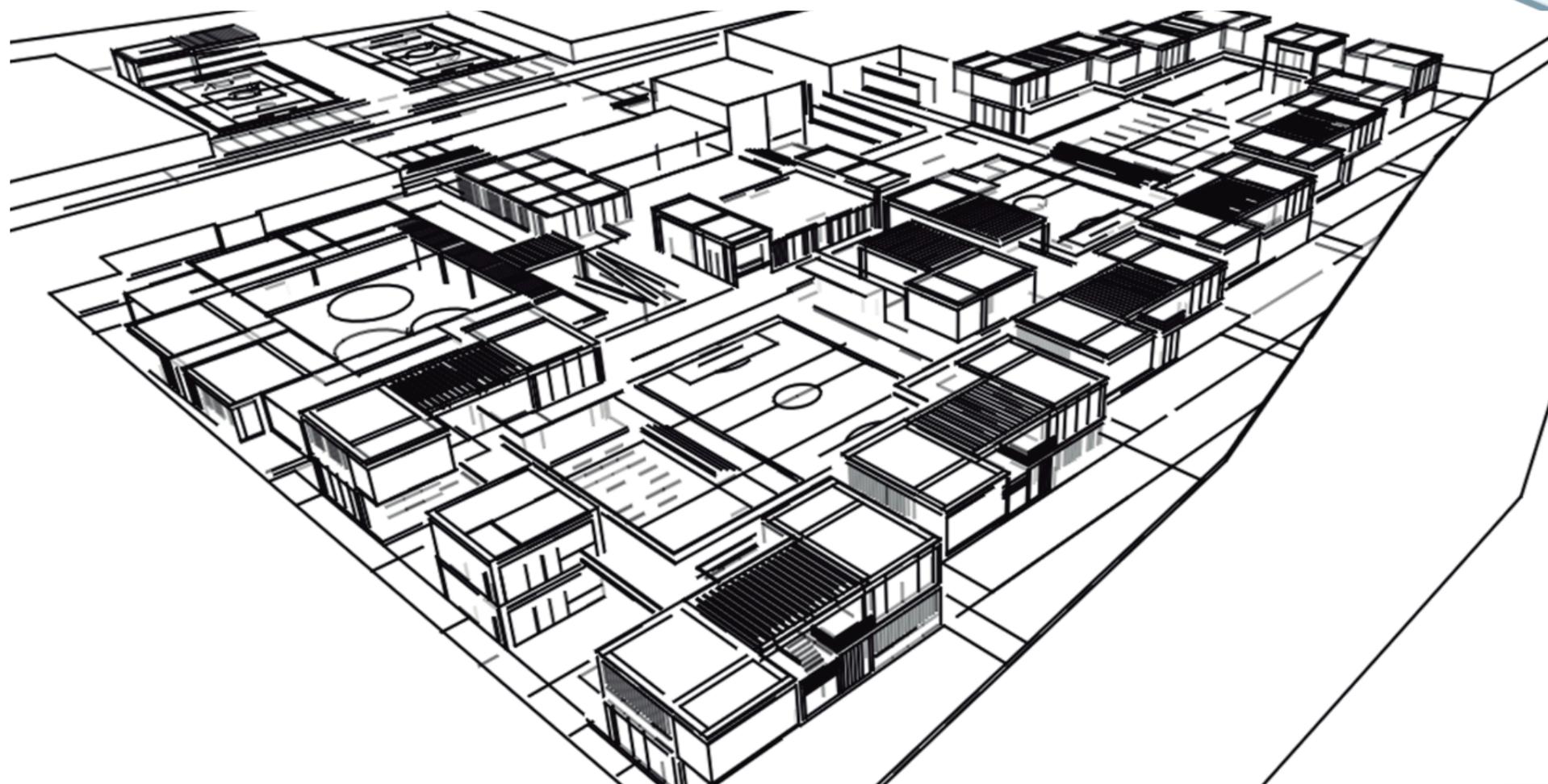


Figura 42: Volumetría del conjunto (Unidad Educativa).  
Fuente: Cadena, 2014

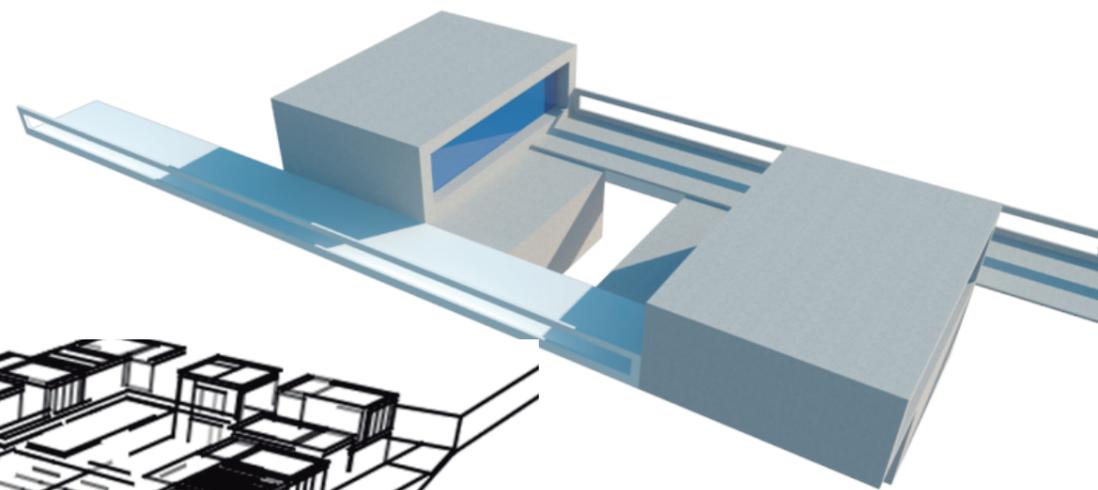


Figura 43: Volumetría del bloque tipo de aulas.  
Fuente: Cadena, 2014

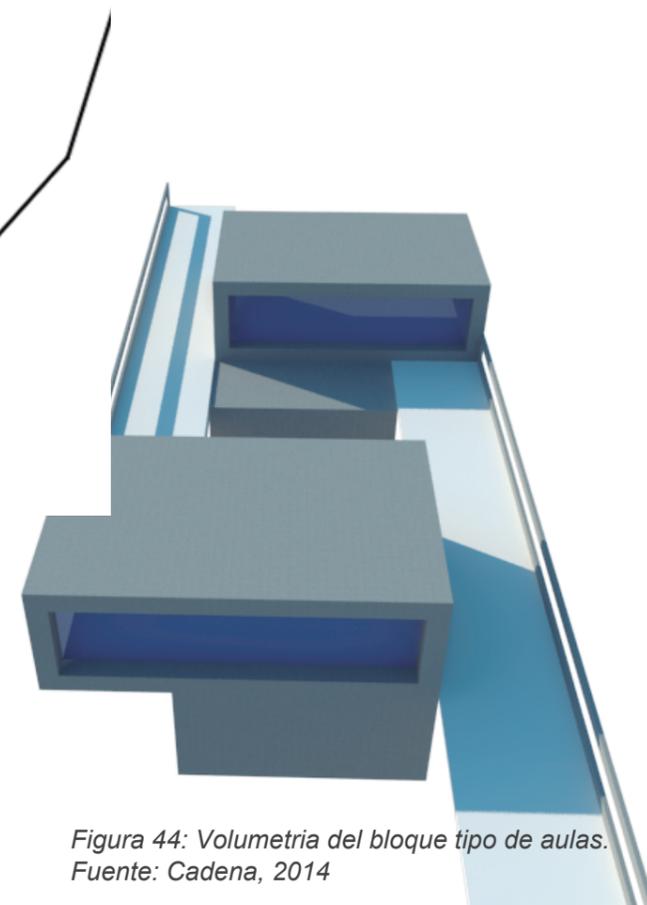
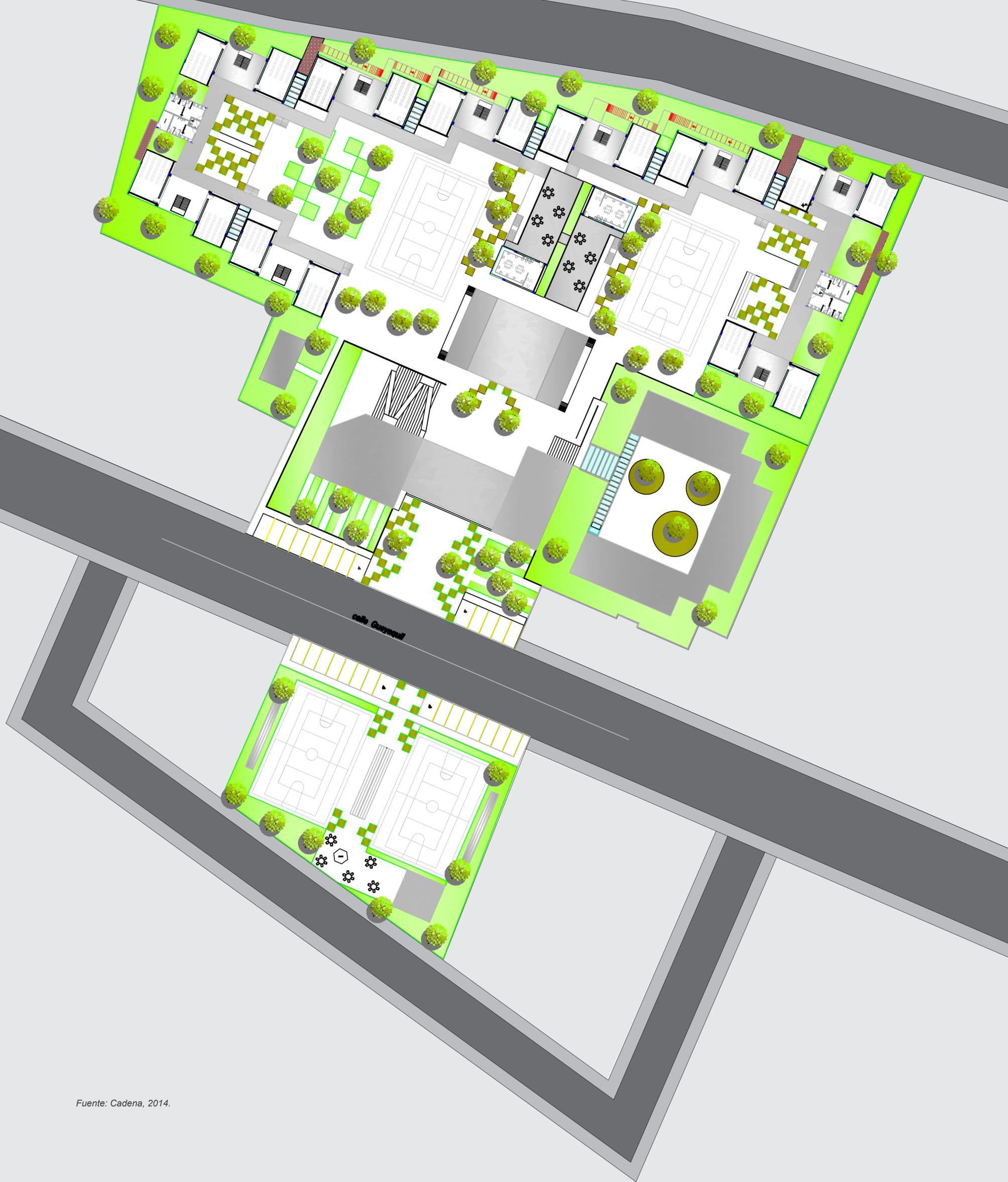


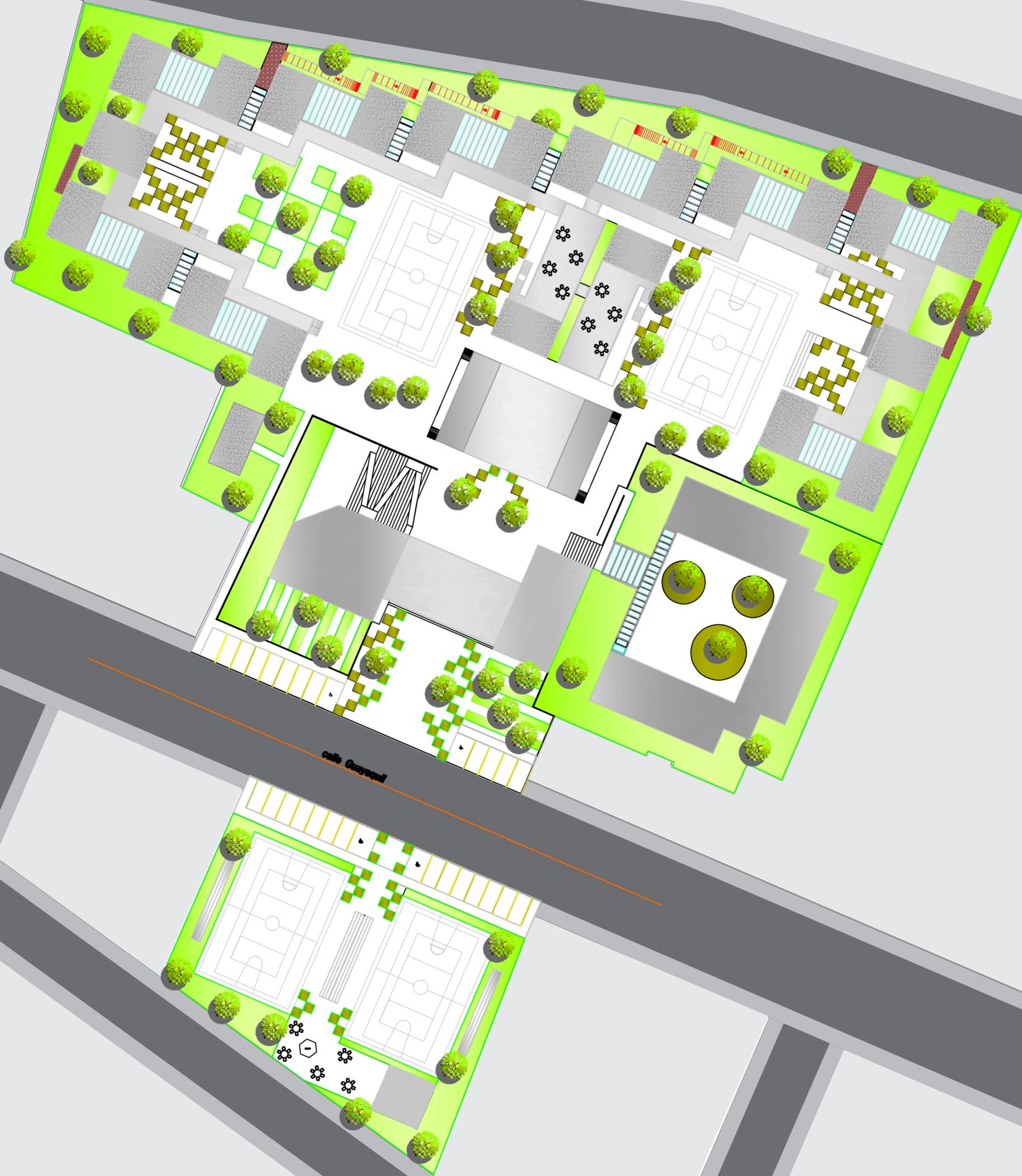
Figura 44: Volumetría del bloque tipo de aulas.  
Fuente: Cadena, 2014



Fuente: Cadena, 2014.

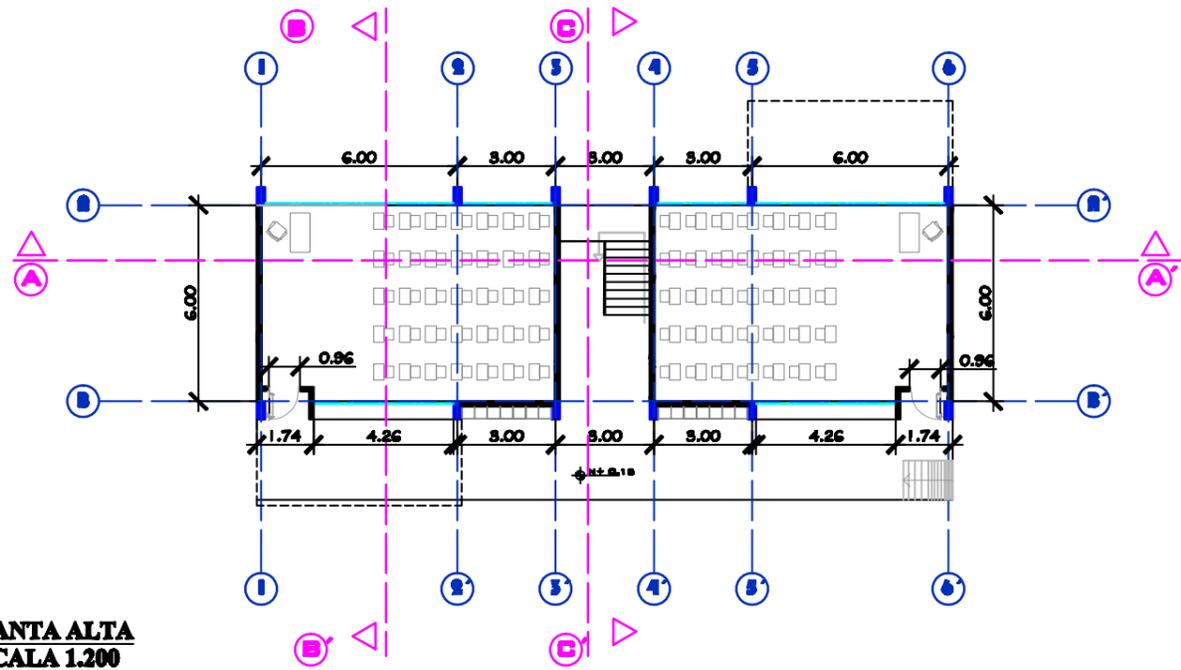


Fuente: Cadena, 2014.

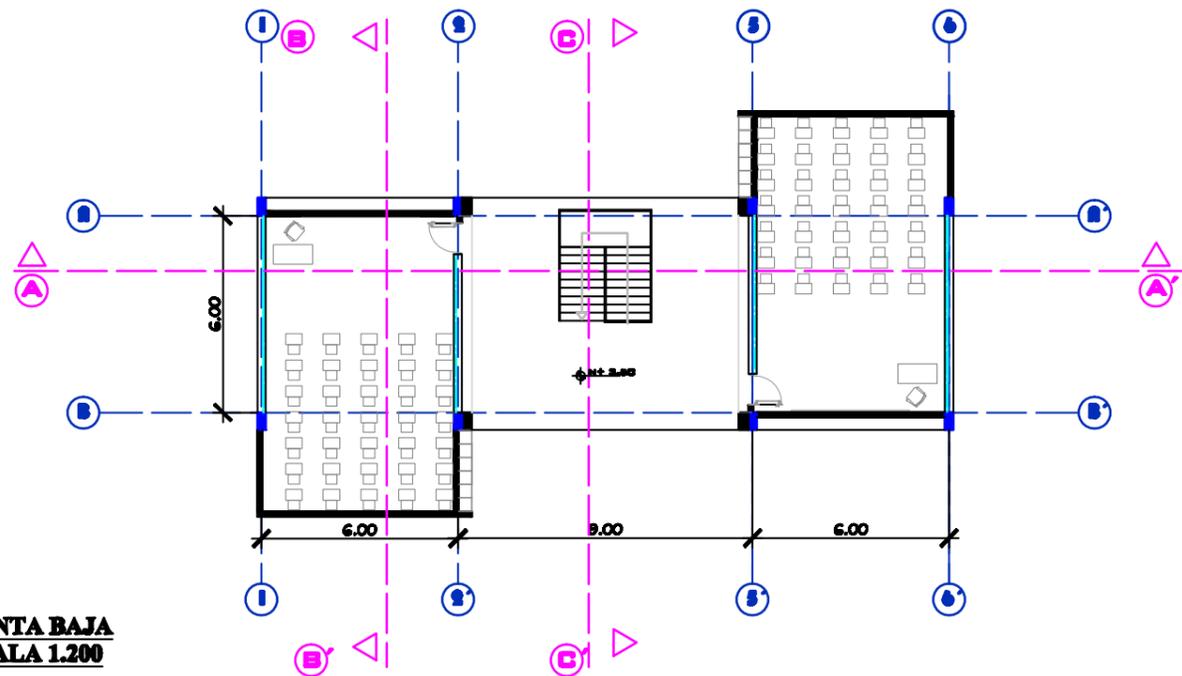


Fuente: Cadena, 2014.

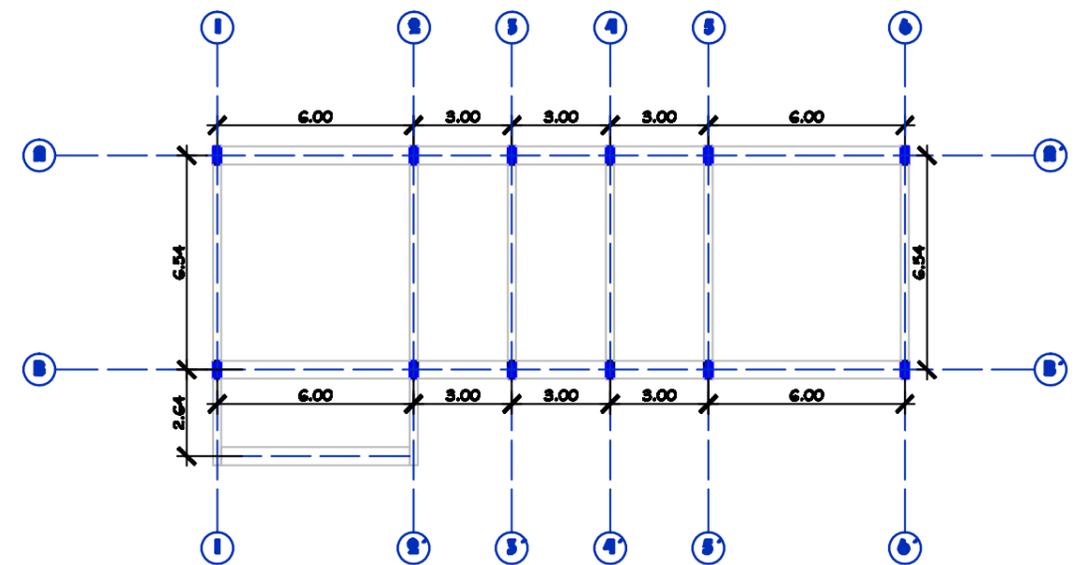
PLANTAS



**PLANTA ALTA**  
**ESCALA 1.200**

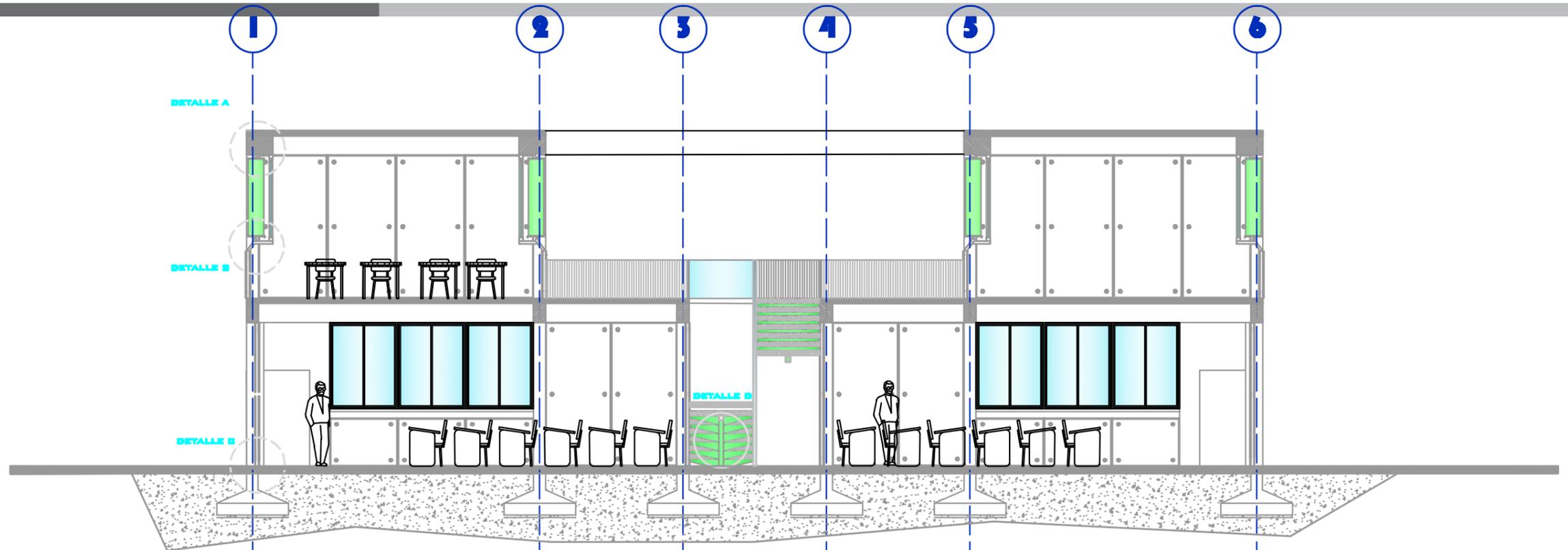


**PLANTA BAJA**  
**ESCALA 1.200**

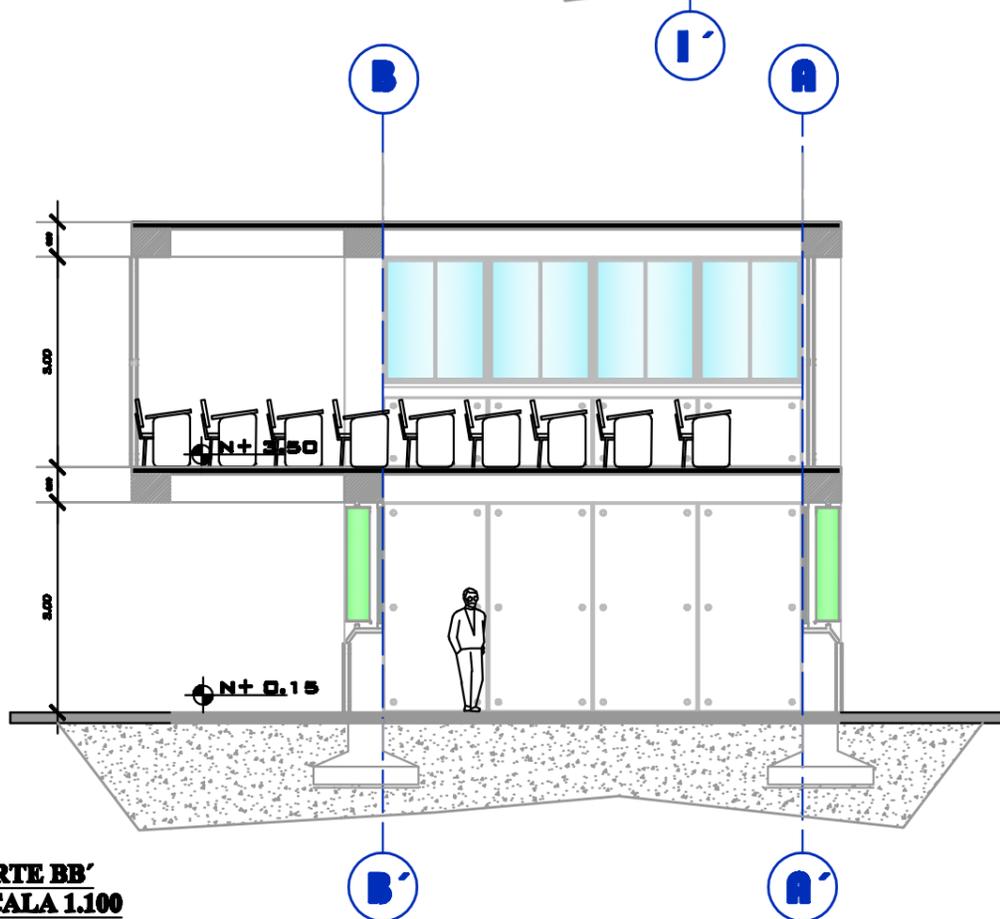


**PLANO ESTRUCTURAL**  
**ESCALA 1.200**

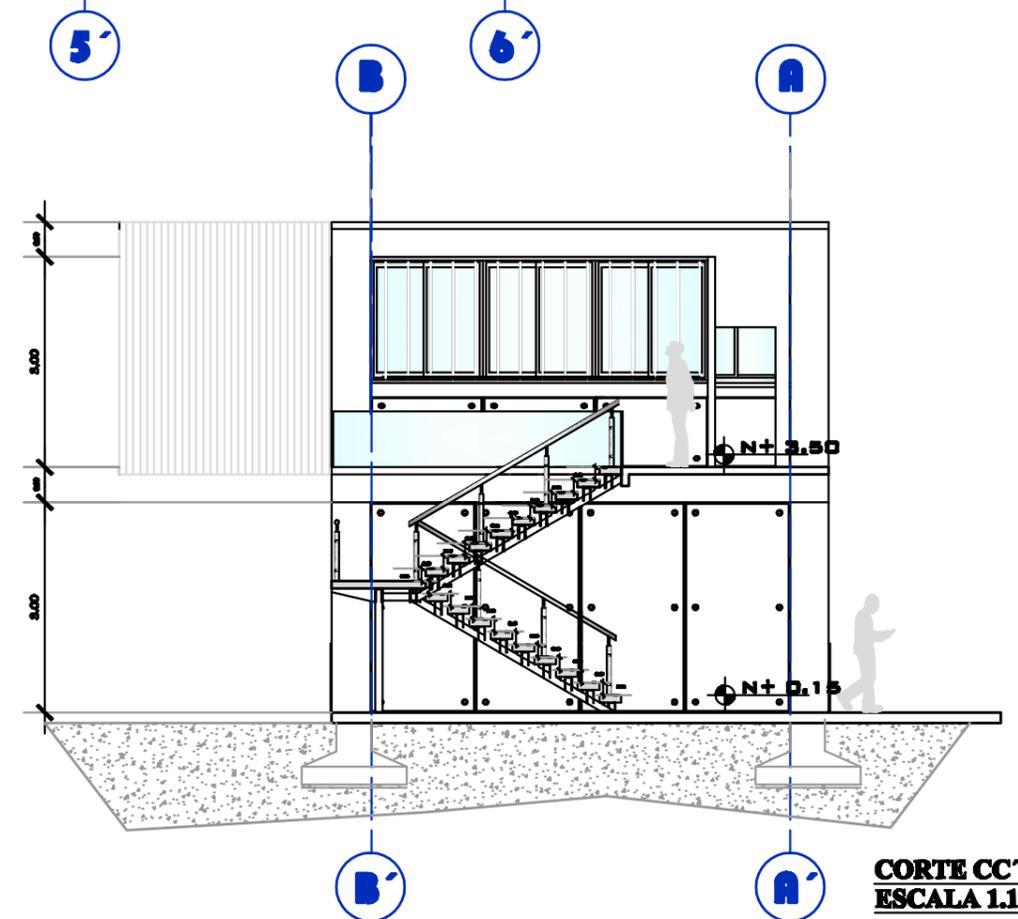
CORTES



**CORTE AA'**  
**ESCALA 1.100**



**CORTE BB'**  
**ESCALA 1.100**

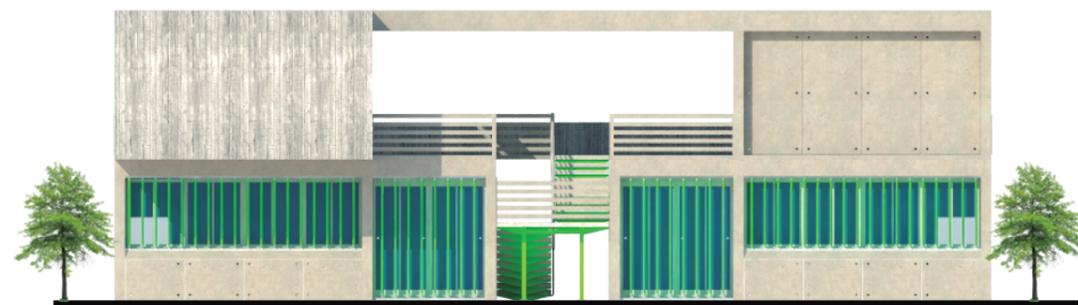


**CORTE CC'**  
**ESCALA 1.100**

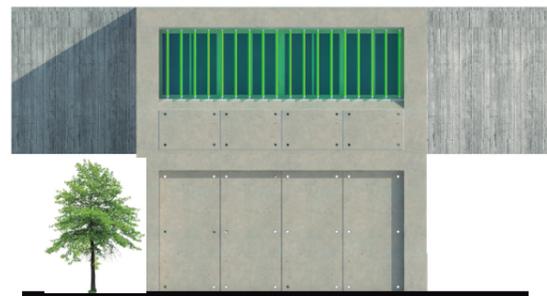
FACHADAS



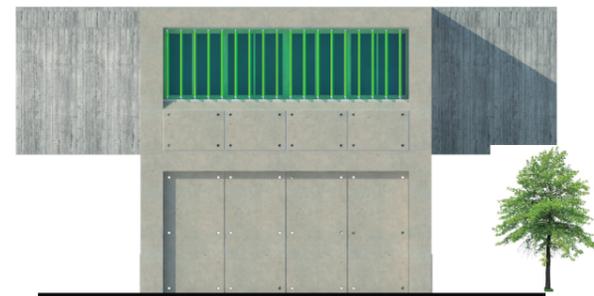
FACHADA FRONTAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



FACHADA LATERAL DERECHA

PERSPECTIVAS

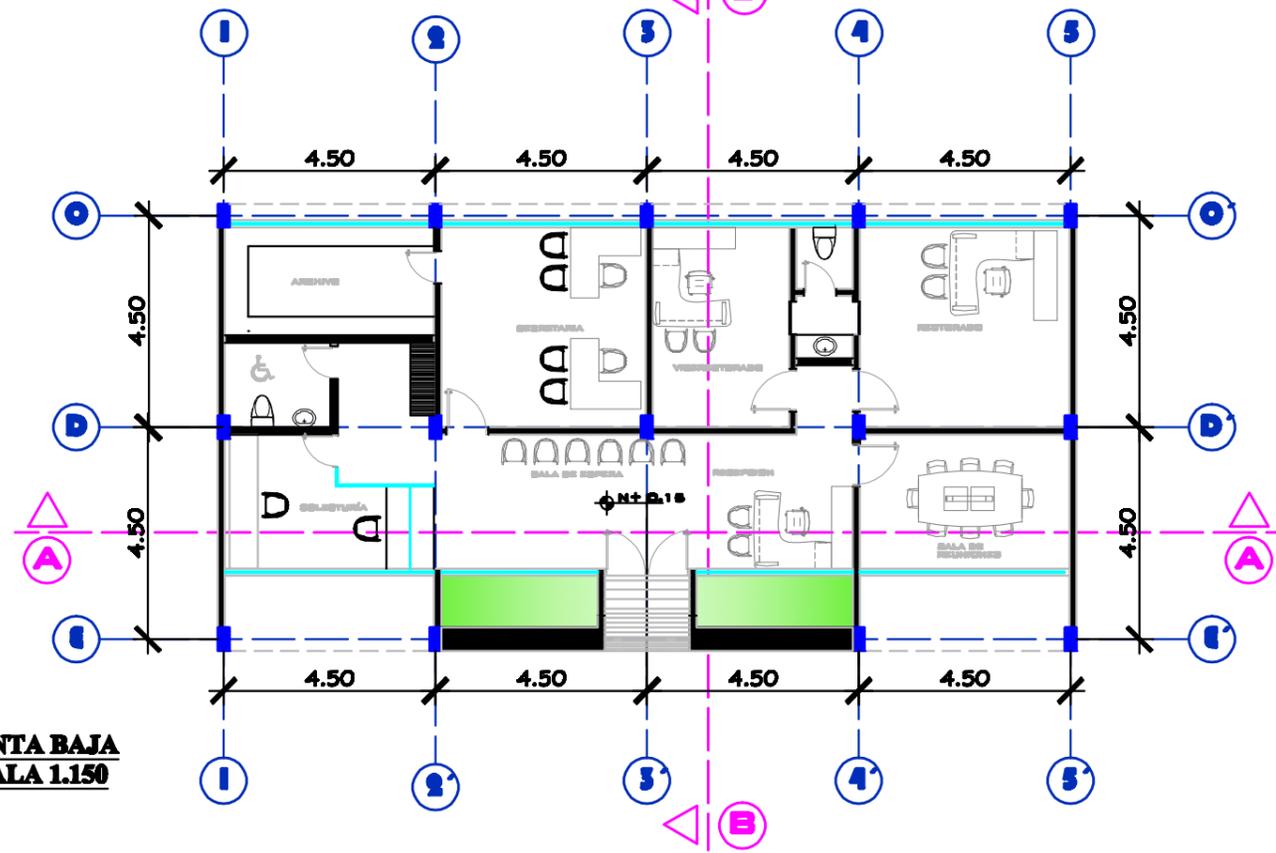


Figura 44: Perspectivas de aulas.  
Fuente: Cadena, 2014

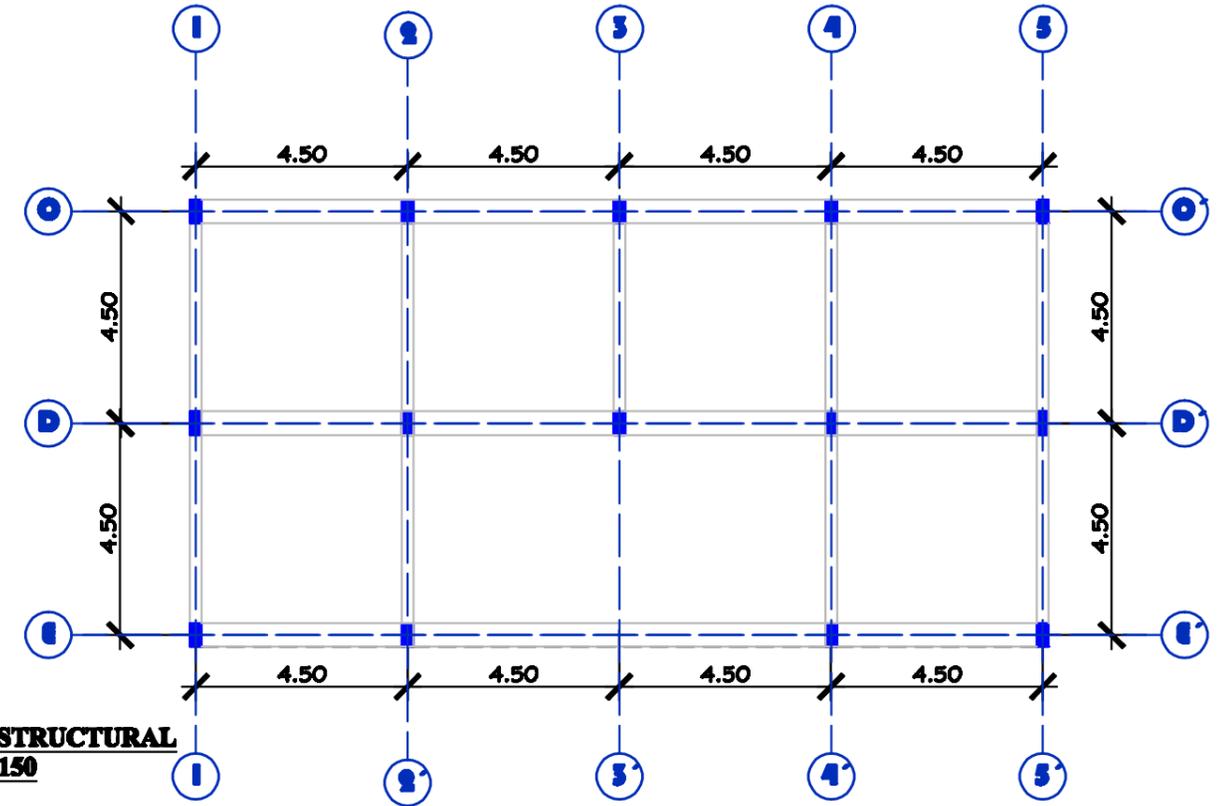


Figura 45: Perspectivas de aulas.  
Fuente: Cadena, 2014

PLANTAS

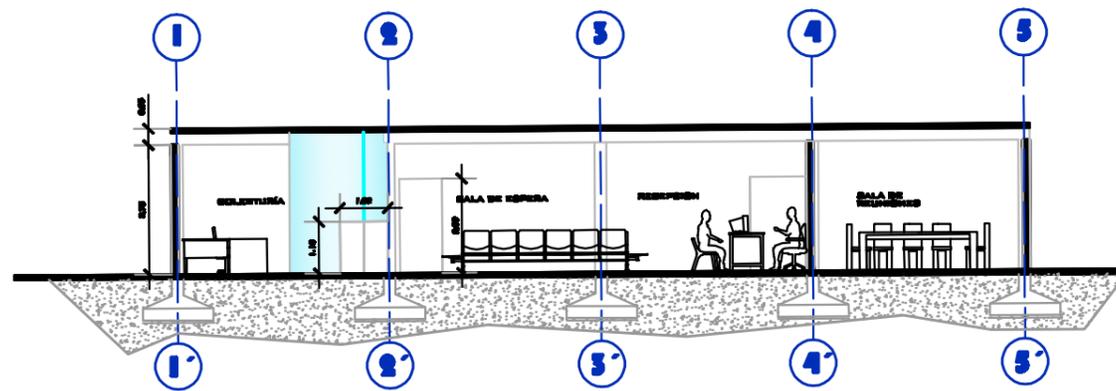


**PLANTA BAJA**  
**ESCALA 1.150**

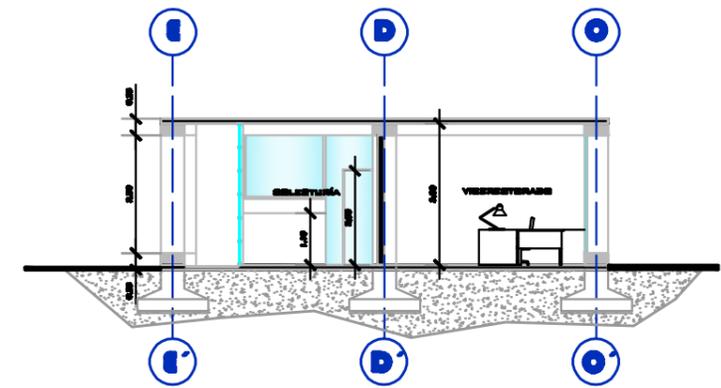


**PLANTA ESTRUCTURAL**  
**ESCALA 1.150**

CORTES

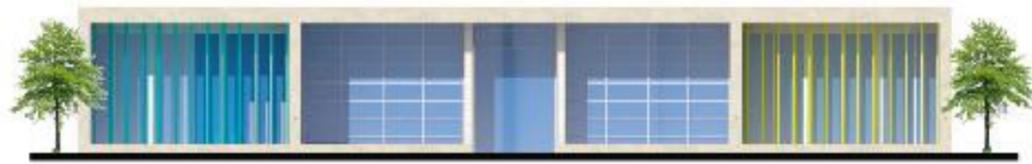


**CORTE AA'**  
**ESCALA 1.150**



**CORTE BB'**  
**ESCALA 1.150**

FACHADAS



FACHADA FRONTAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



FACHADA LATERAL DERECHA

PERSPECTIVAS

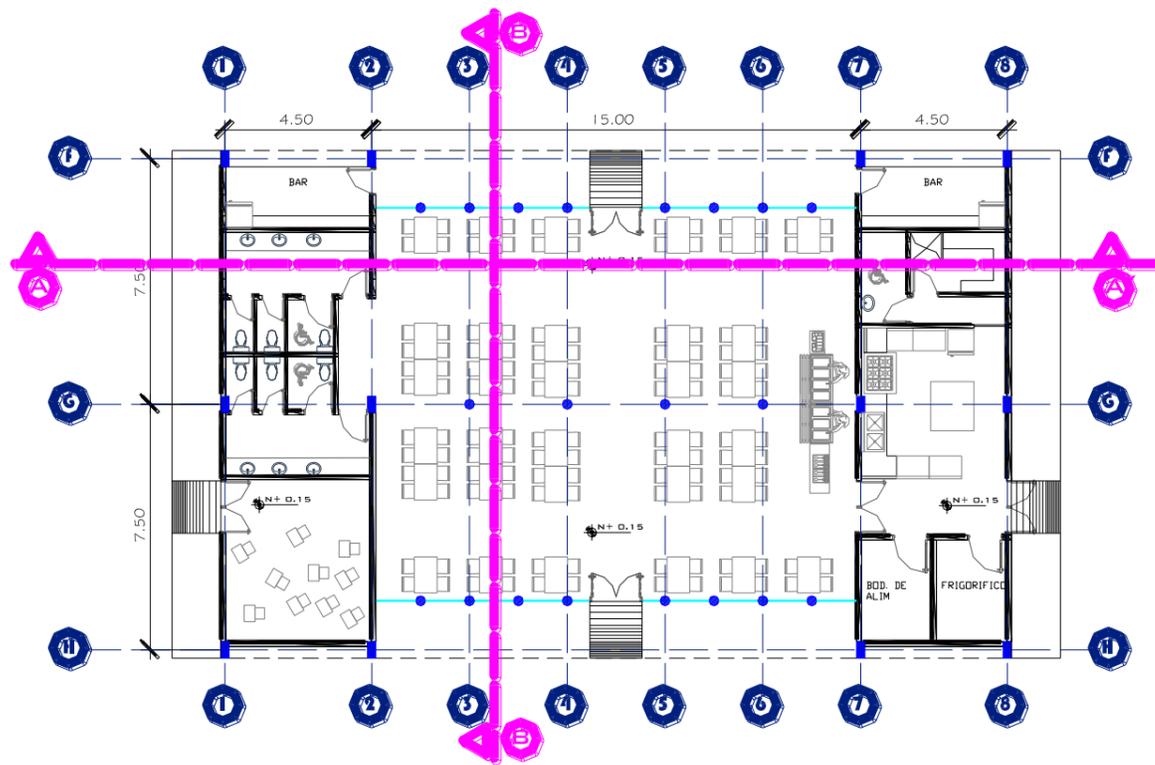


Figura 46: Perspectiva de administración.  
Fuente: Cadena, 2014

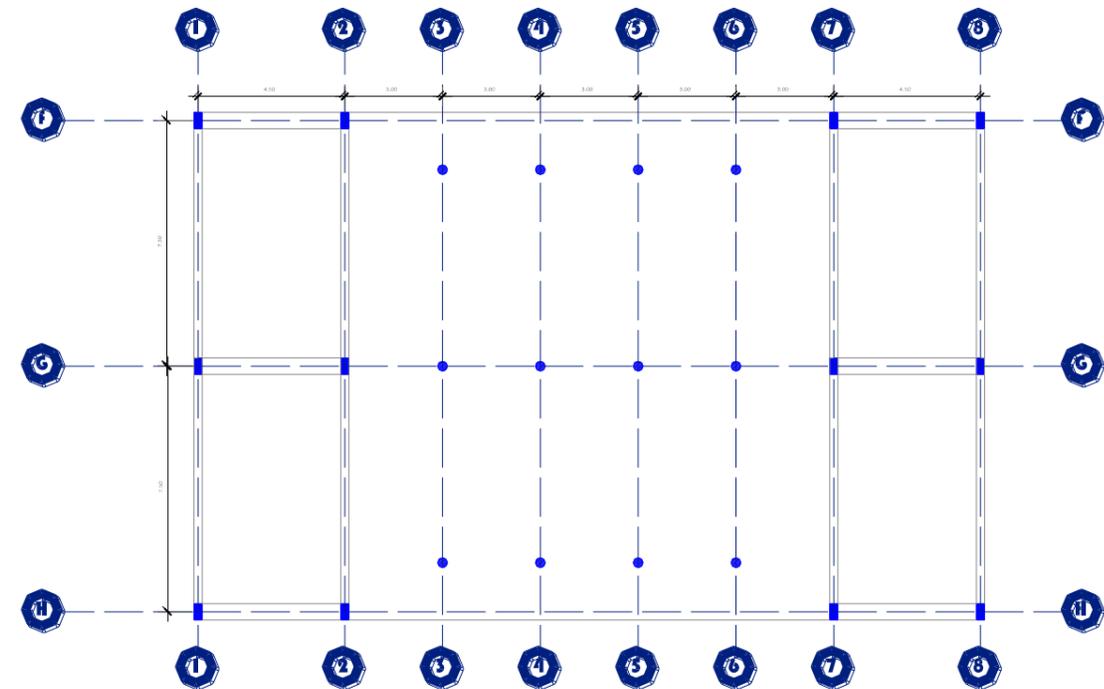


Figura 47: Perspectiva de administración.  
Fuente: Cadena, 2014

PLANTAS

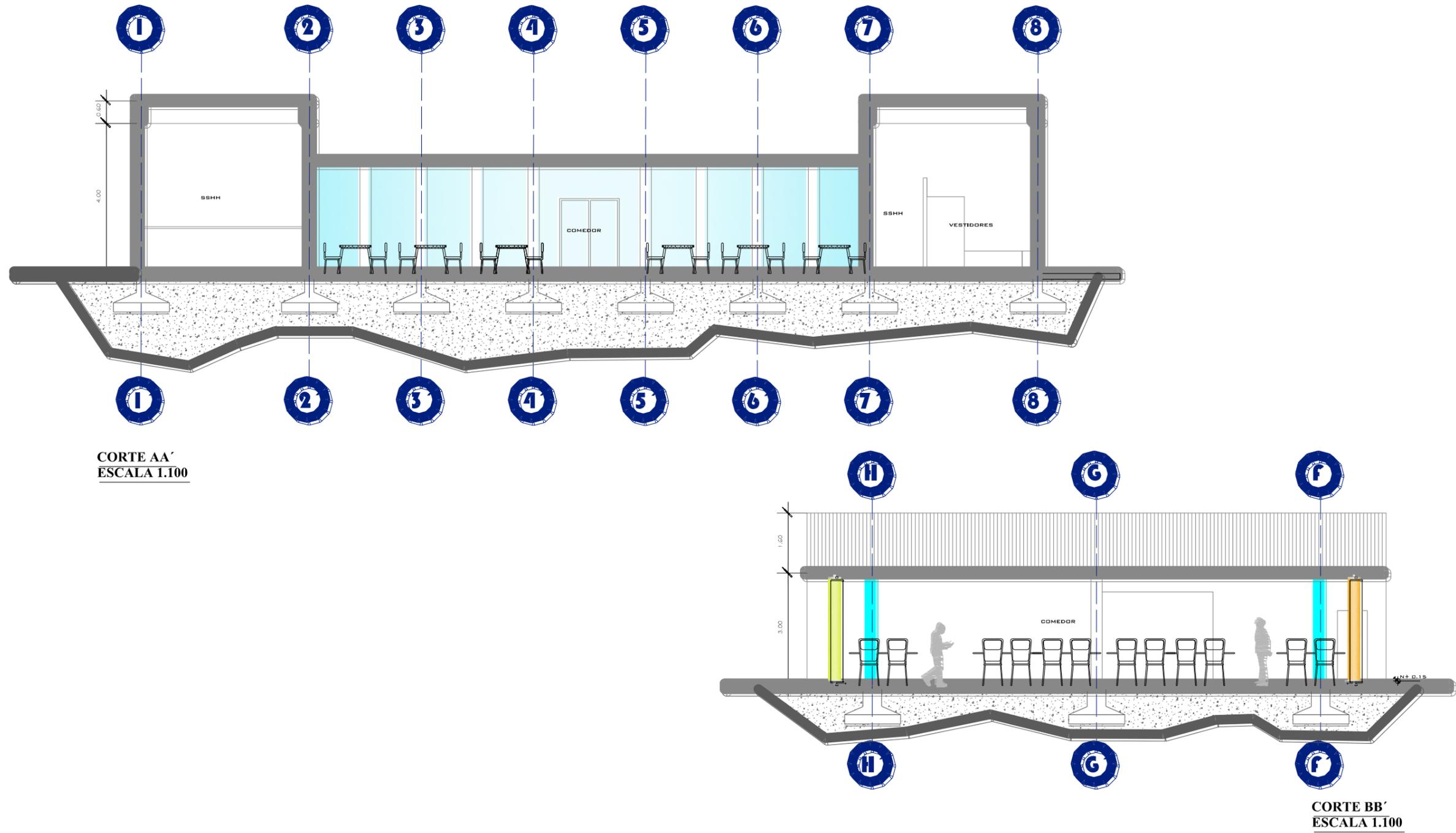


PLANTA BAJA  
ESCALA 1.200



PLANTA ESTRUCTURAL  
ESCALA 1.200

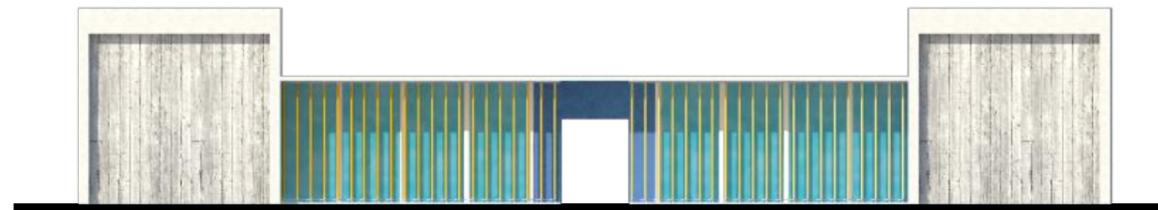
CORTES



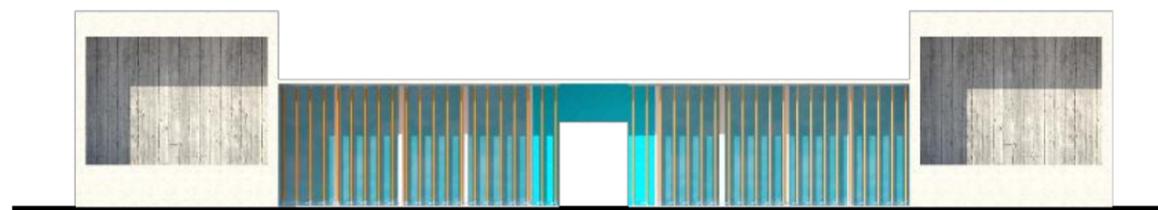
CORTE AA'  
ESCALA 1.100

CORTE BB'  
ESCALA 1.100

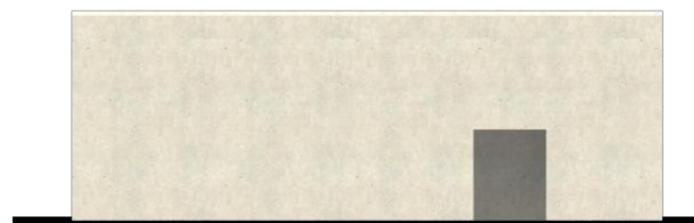
FACHADAS



FACHADA FRONTAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



FACHADA LATERAL DERECHA

PERSPECTIVAS

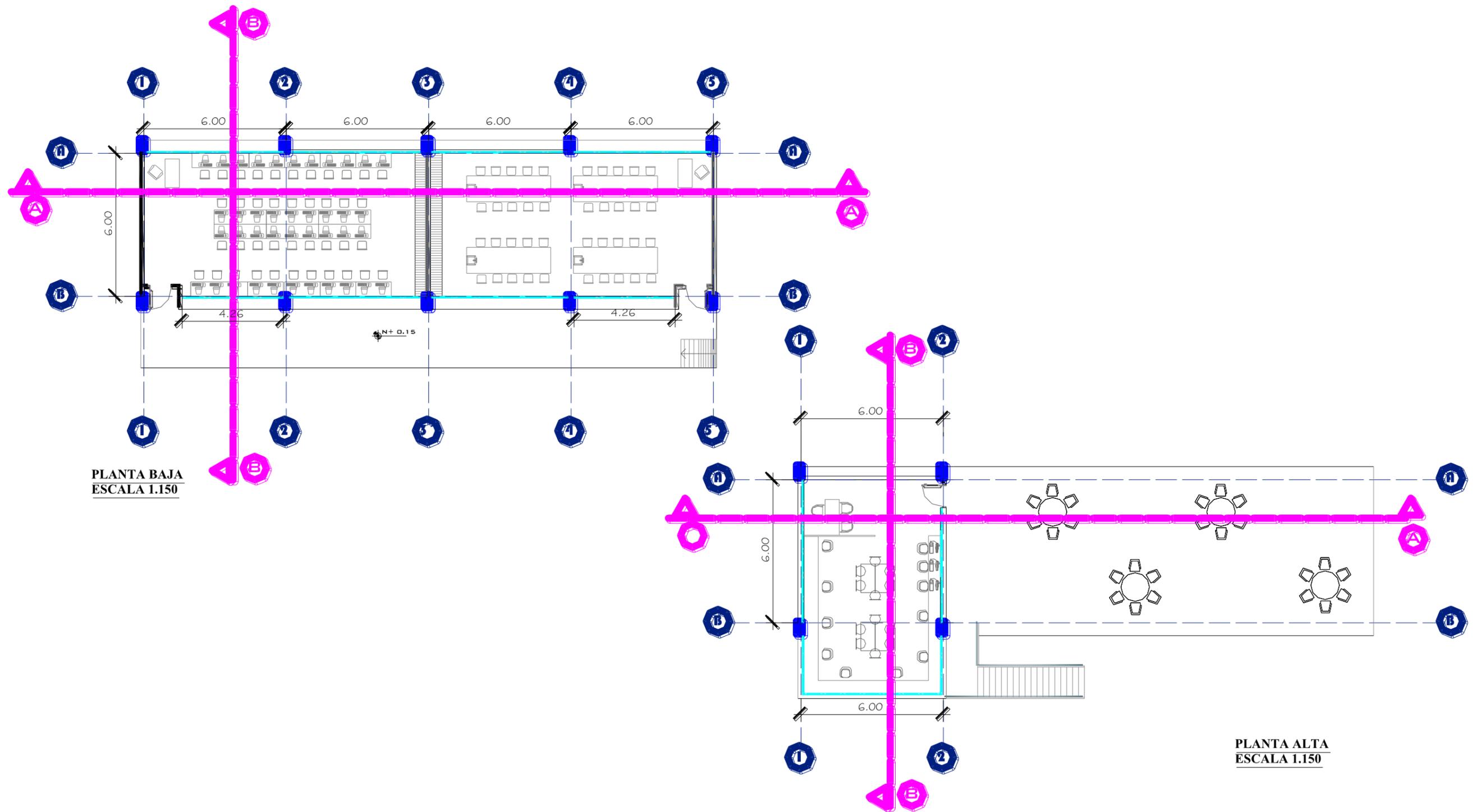


Figura 48: Perspectiva del comedor – bar.  
Fuente: Cadena, 2014



Figura 49: Perspectiva del comedor – bar.  
Fuente: Cadena, 2014

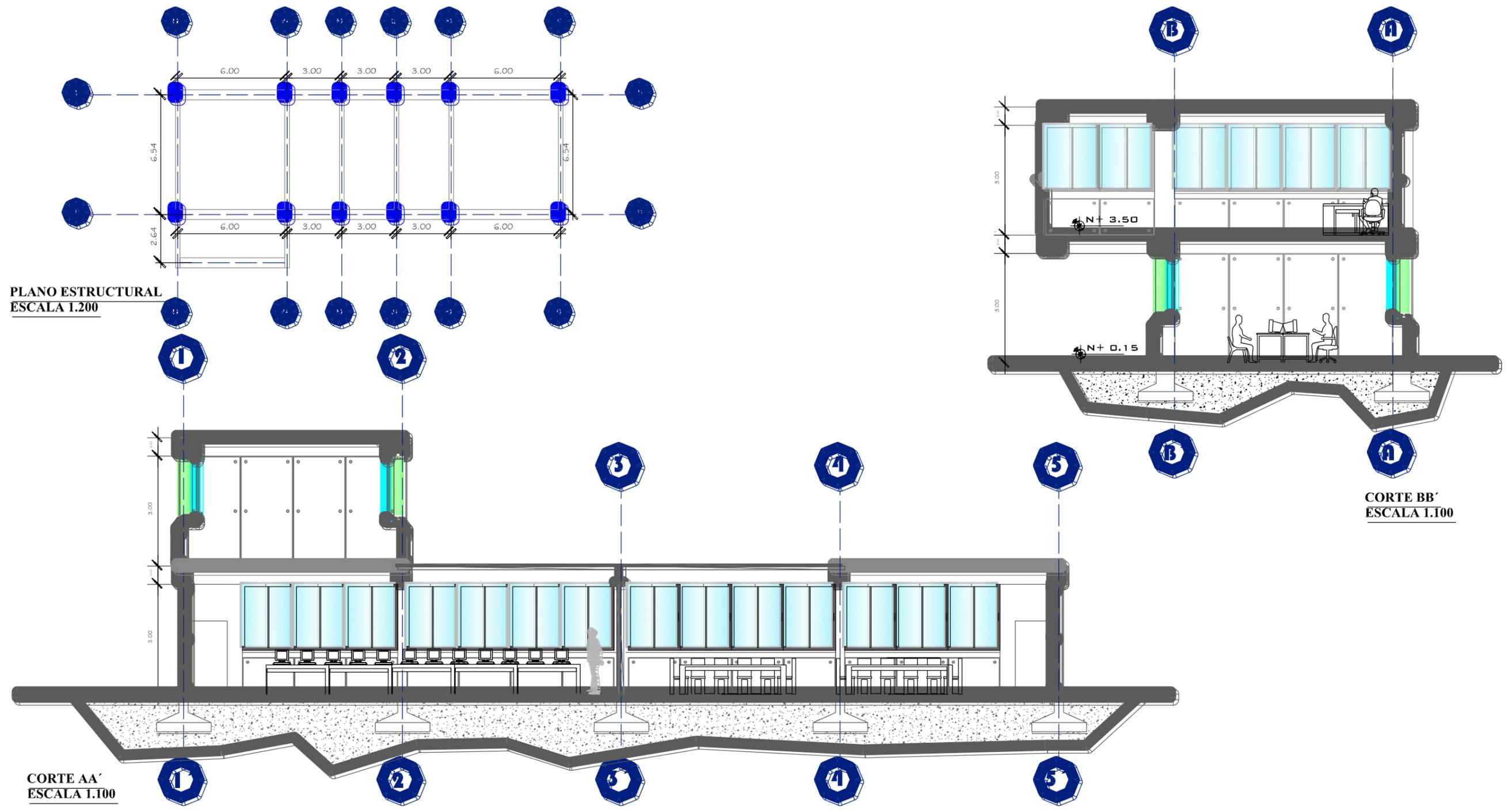
PLANTAS



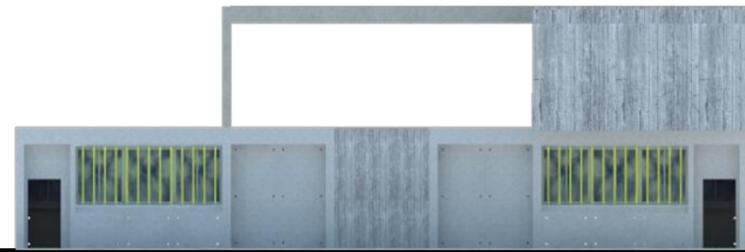
PLANTA BAJA  
ESCALA 1.150

PLANTA ALTA  
ESCALA 1.150

PLANTA - CORTES



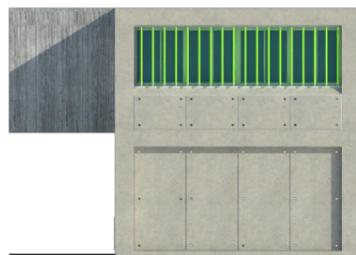
FACHADAS



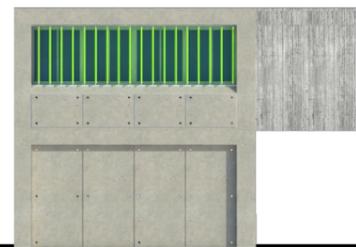
FACHADA FRONTAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



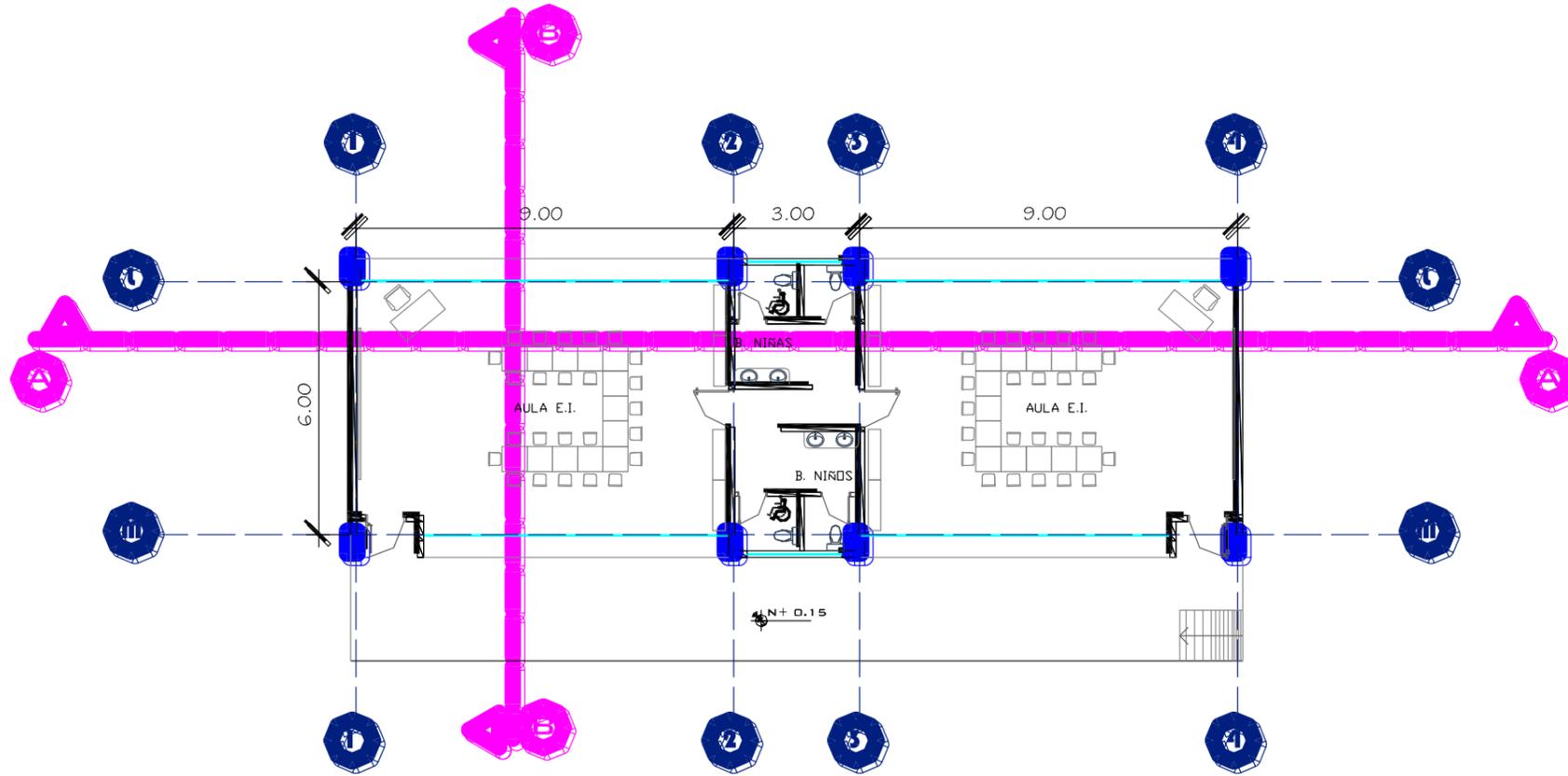
FACHADA LATERAL DERECHA

PERSPECTIVA

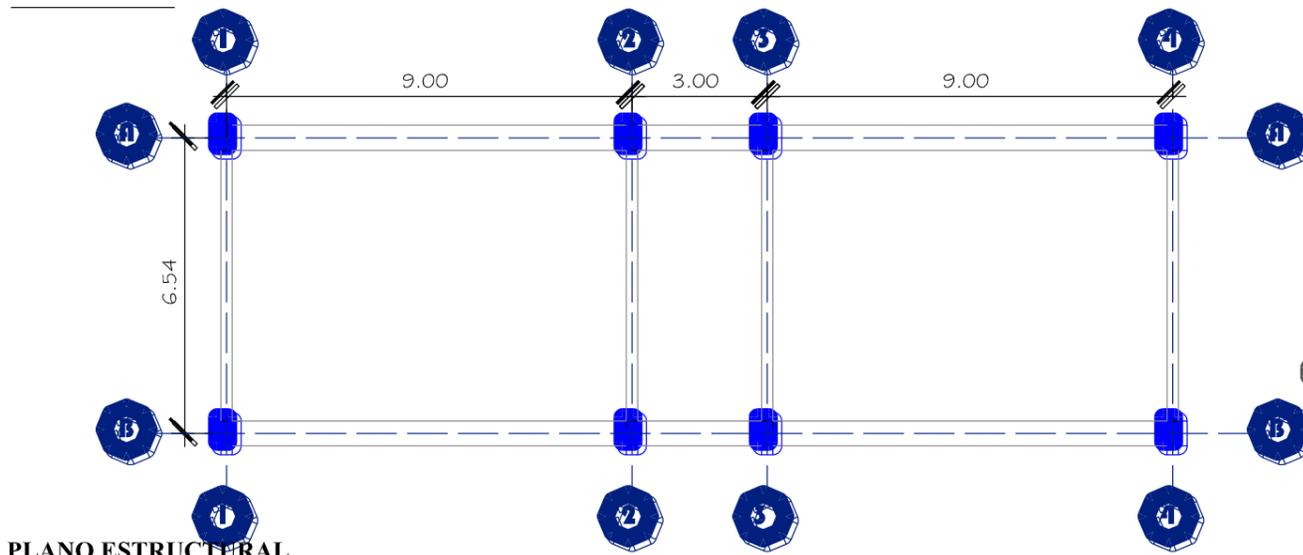


Figura 50: Perspectiva de los laboratorios – sala de profesores.  
Fuente: Cadena, 2014

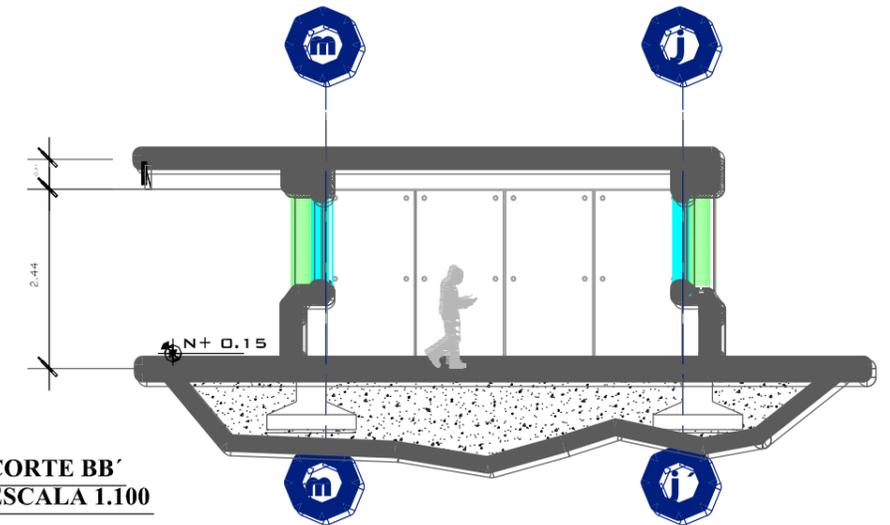
PLANTAS - CORTES



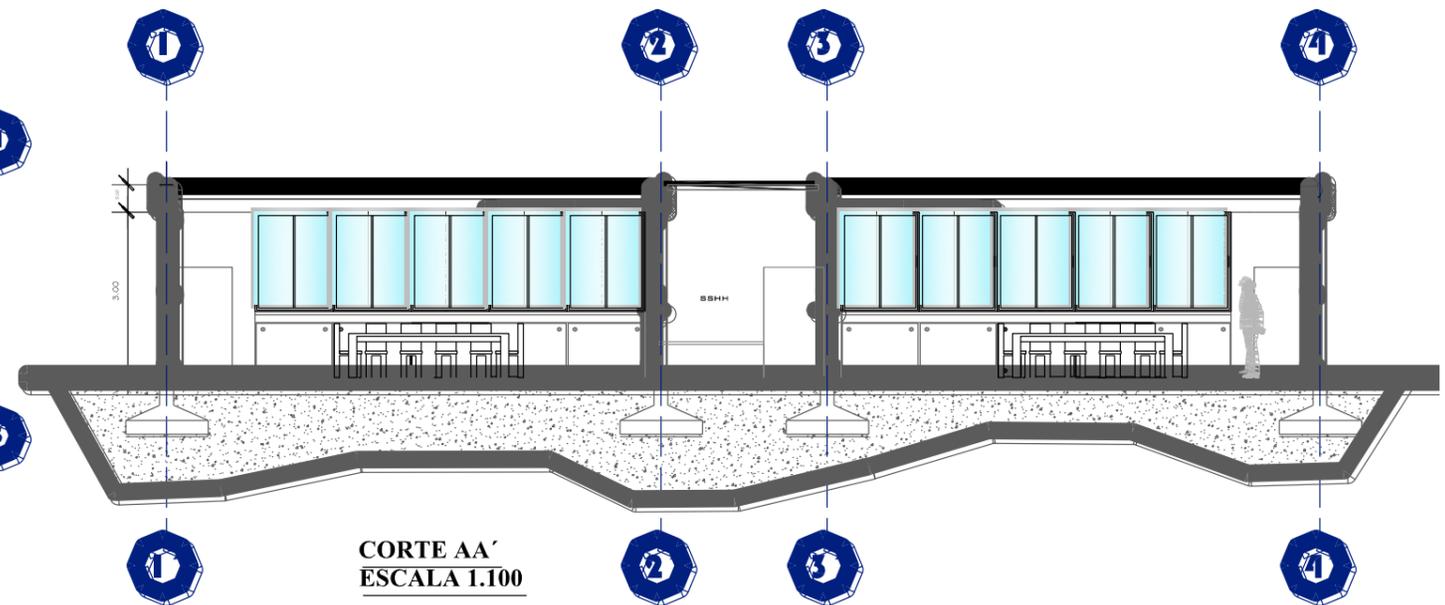
PLANTA BAJA  
ESCALA 1.150



PLANO ESTRUCTURAL  
ESCALA 1.150

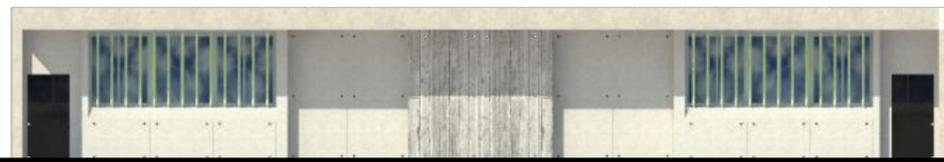


CORTE BB'  
ESCALA 1.100

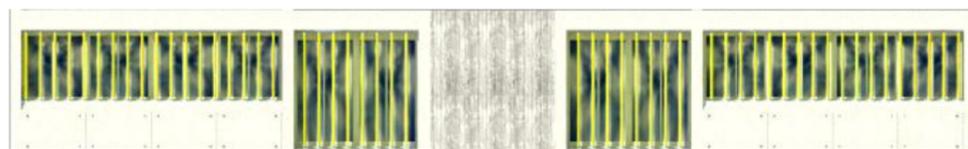


CORTE AA'  
ESCALA 1.100

FACHADAS



FACHADA FRONTAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



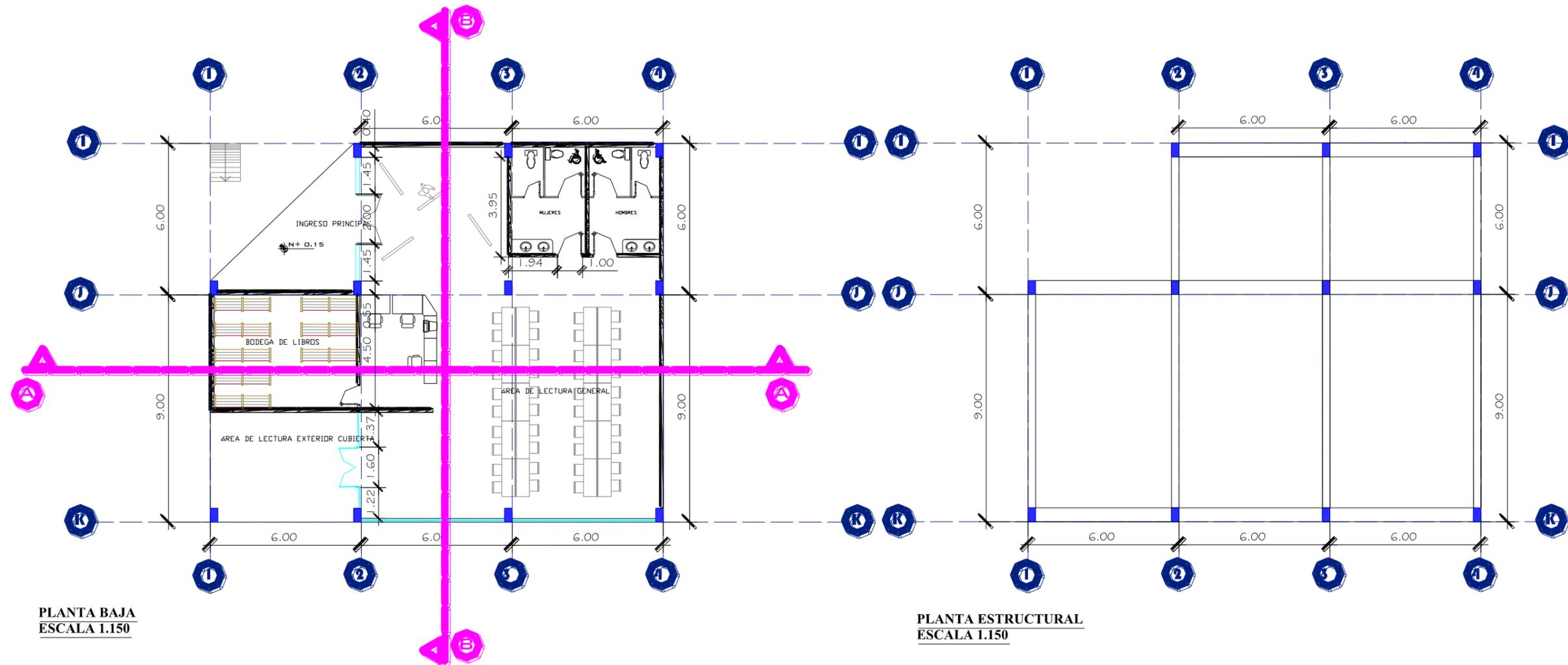
FACHADA LATERAL DERECHA

PERSPECTIVA

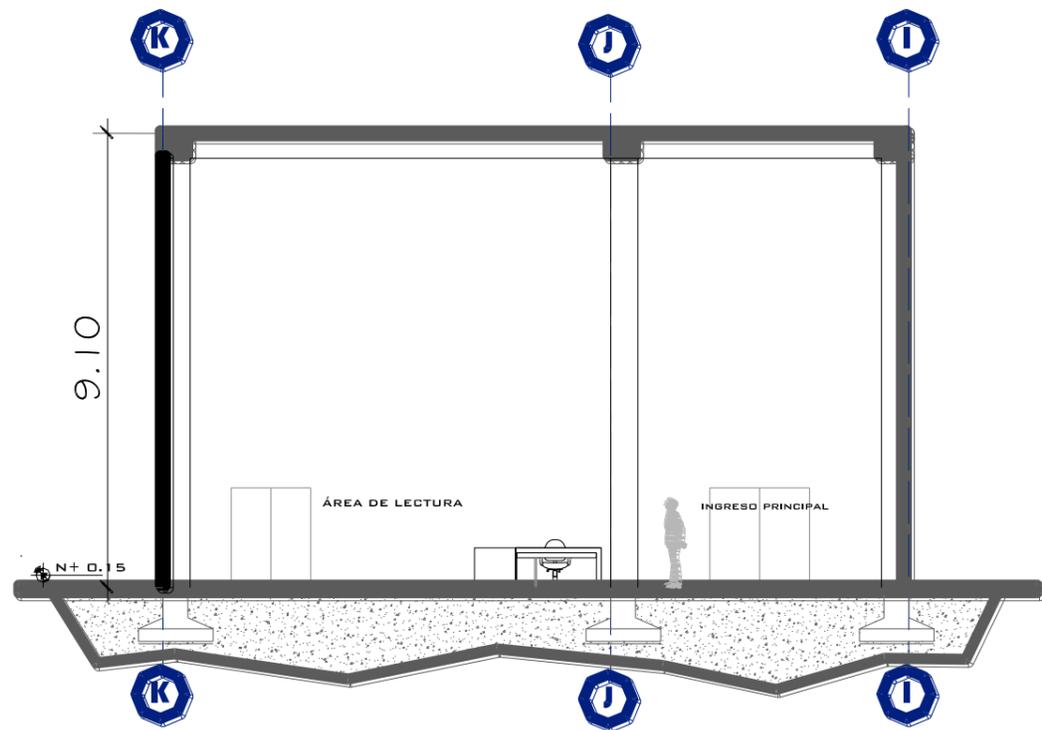


Figura 51: Perspectiva de la Educación Inicial.  
Fuente: Cadena, 2014

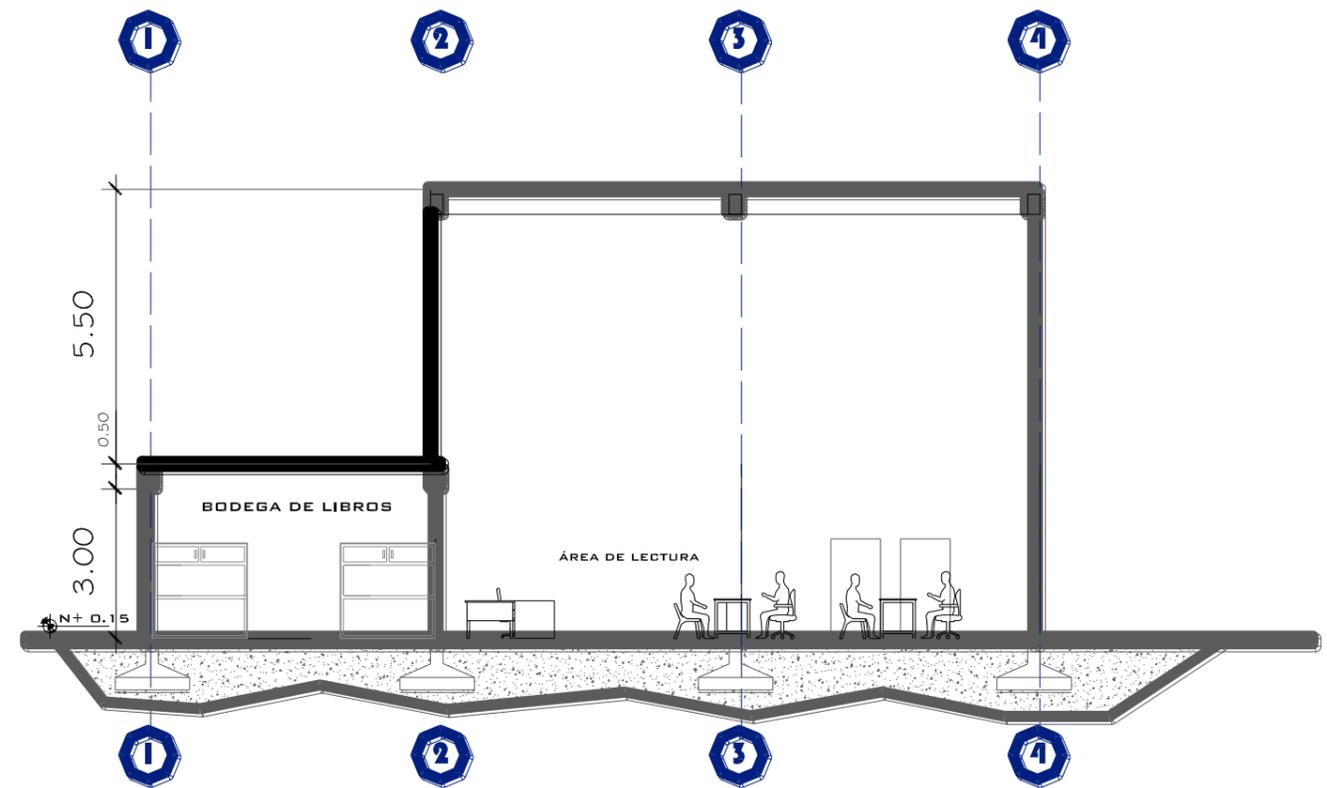
PLANTAS



CORTES

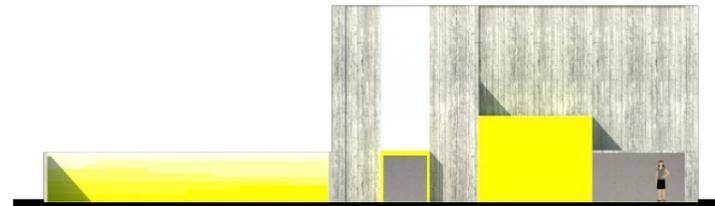


**CORTE AA'**  
**ESCALA 1.150**



**CORTE BB'**  
**ESCALA 1.150**

FACHADAS



FACHADA FRONTAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



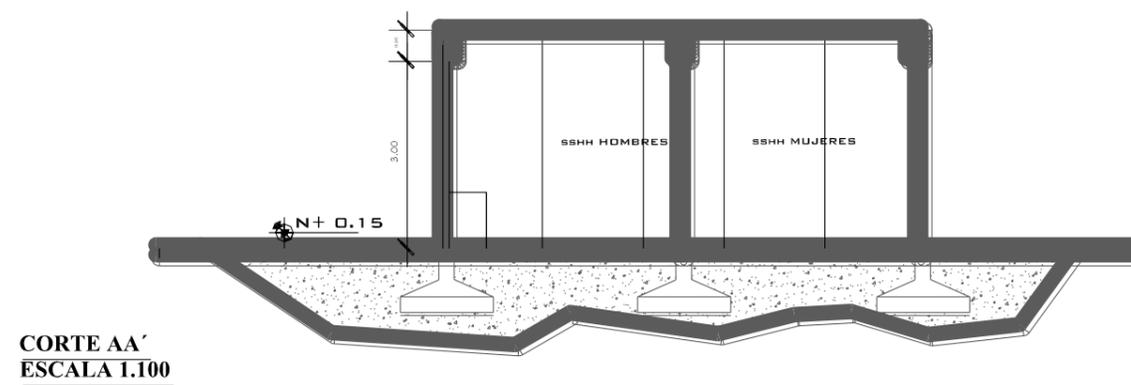
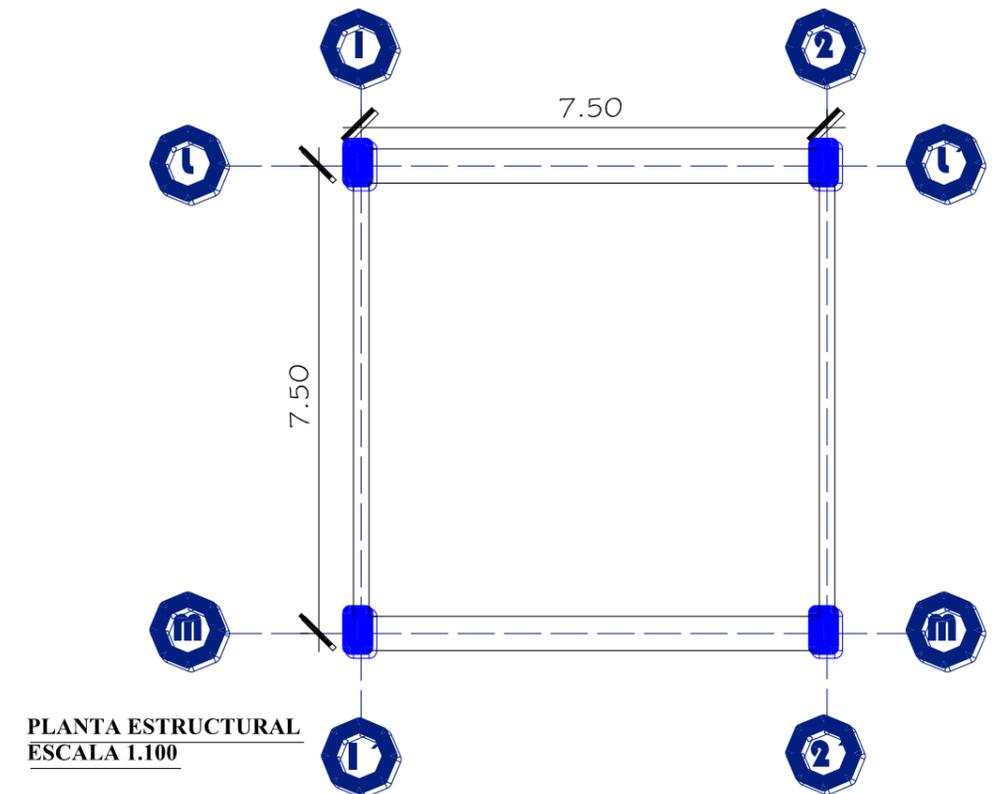
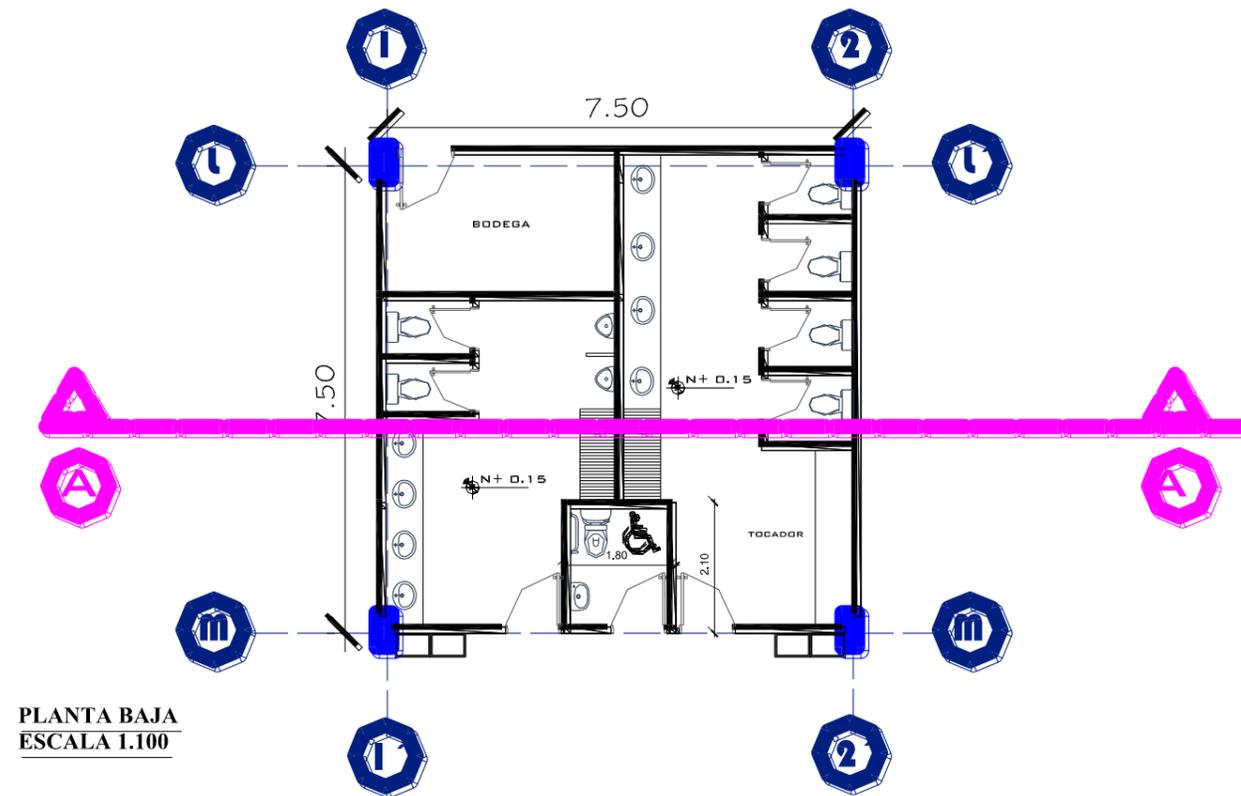
FACHADA LATERAL DERECHA

PERSPECTIVA

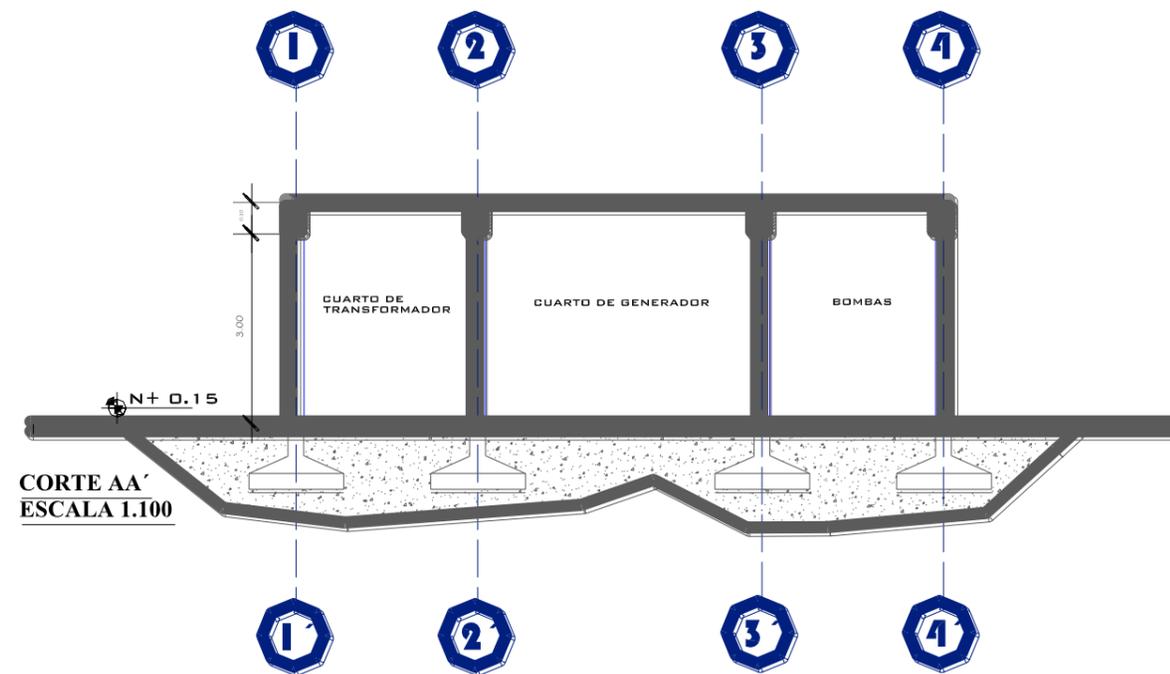
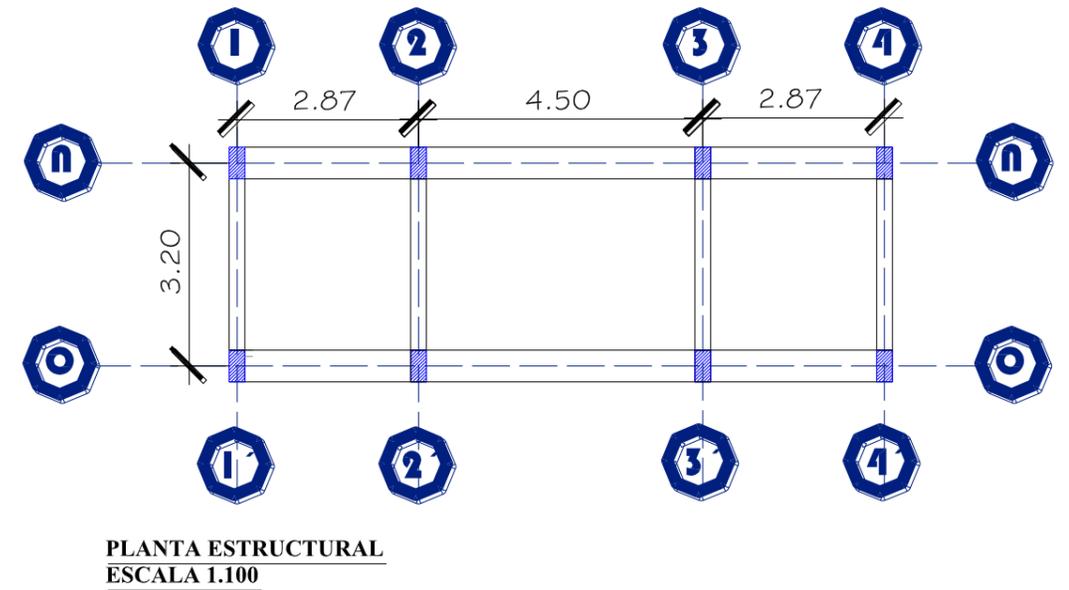
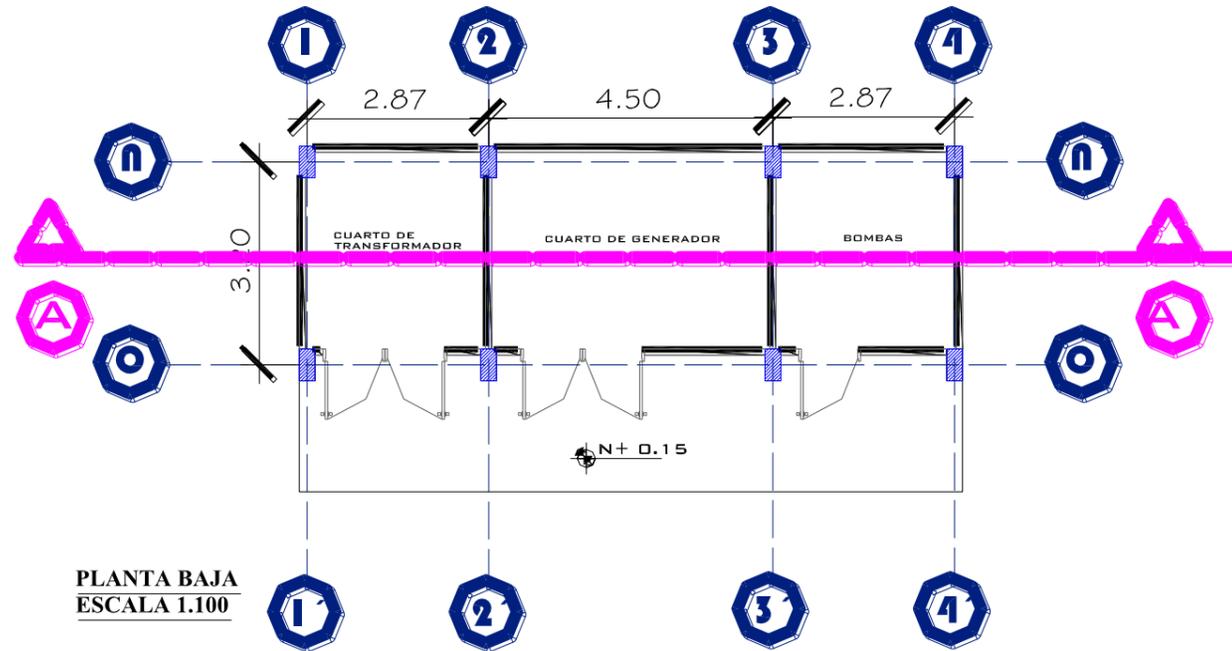


Figura 52: Perspectiva de la administración.  
Fuente: Cadena, 2014

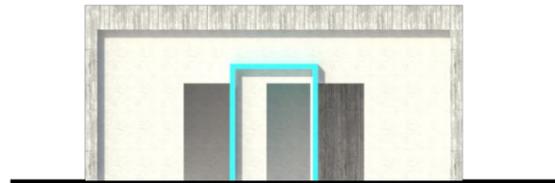
PLANTAS - CORTES



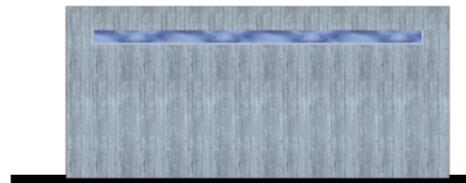
PLANTAS - CORTES



FACHADAS



FACHADA FRONTAL



FACHADA POSTERIOR



FACHADA LATERAL IZQUIERDA



FACHADA LATERAL DERECHA

PERSPECTIVA



Figura 53: Perspectiva de la administración.  
Fuente: Cadena, 2014

PERSPECTIVAS DEL  
CONJUNTO

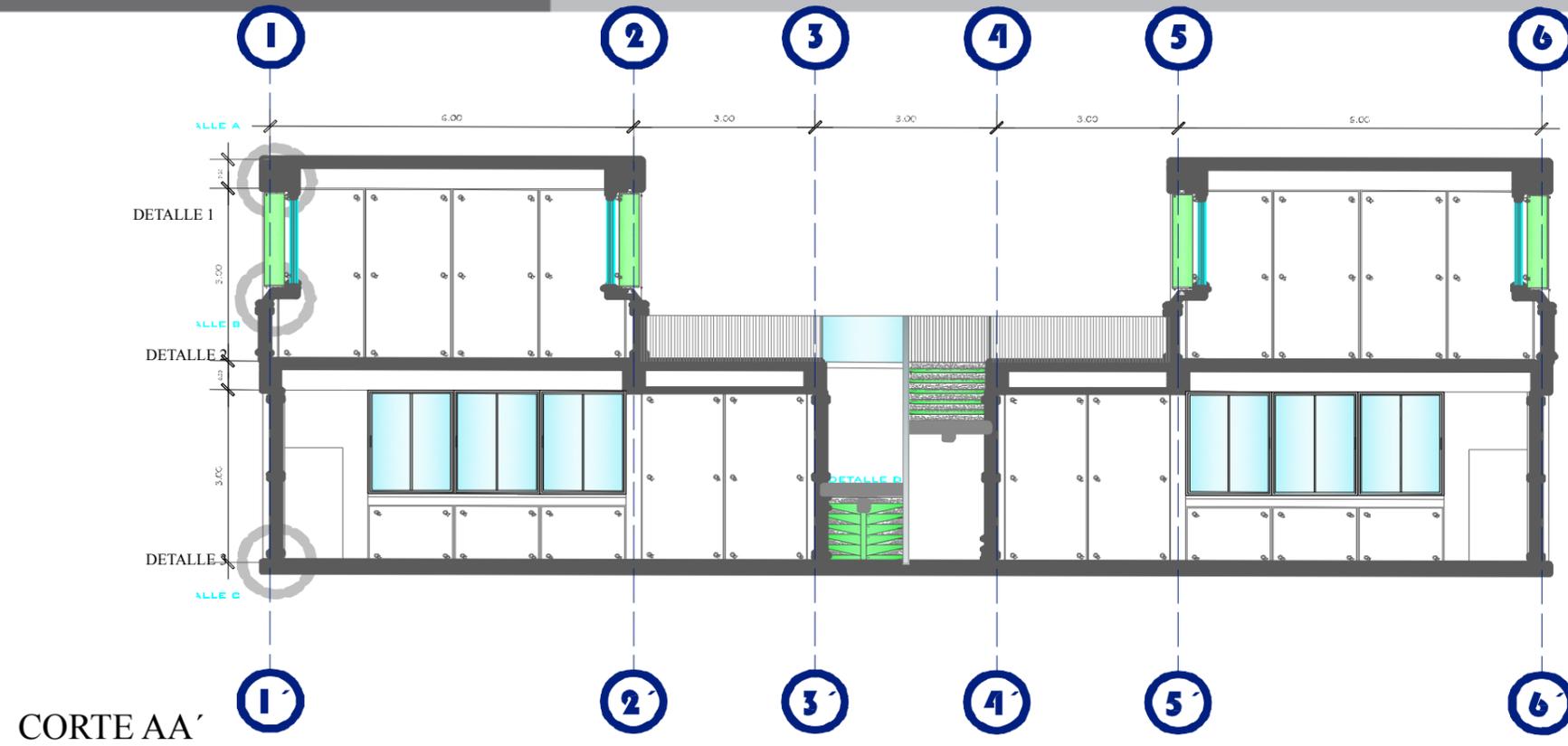


Figura 54: Perspectiva de la unidad educativa.  
Fuente: Cadena, 2014

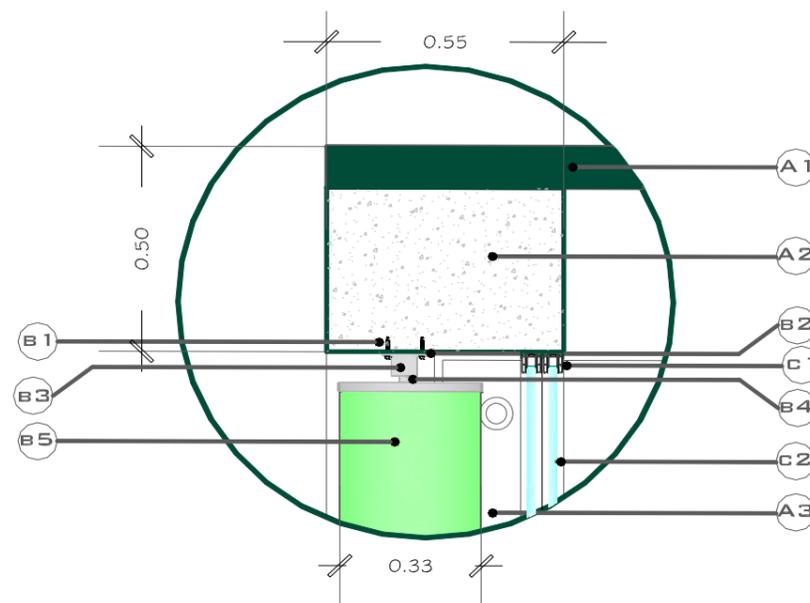
PERSPECTIVAS DEL  
CONJUNTO



Figura 55: Perspectiva de la unidad educativa.  
Fuente: Cadena, 2014

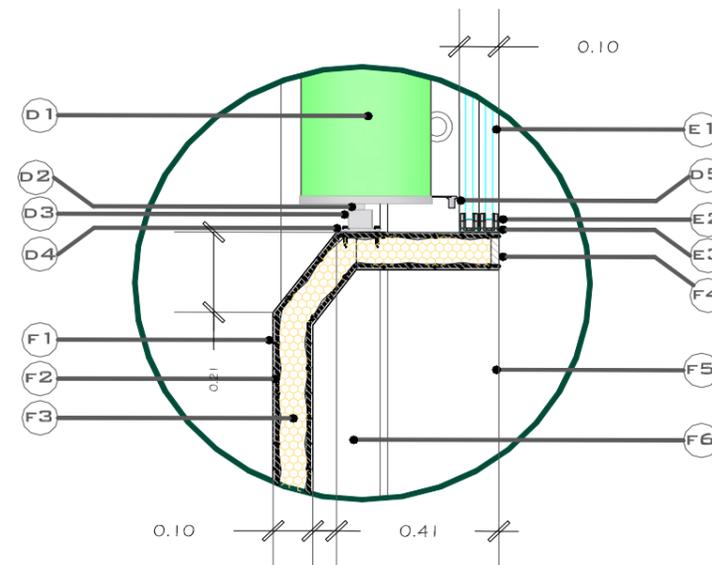


DETALLE 1: UNIÓN VIGA - QUIEBRASOL



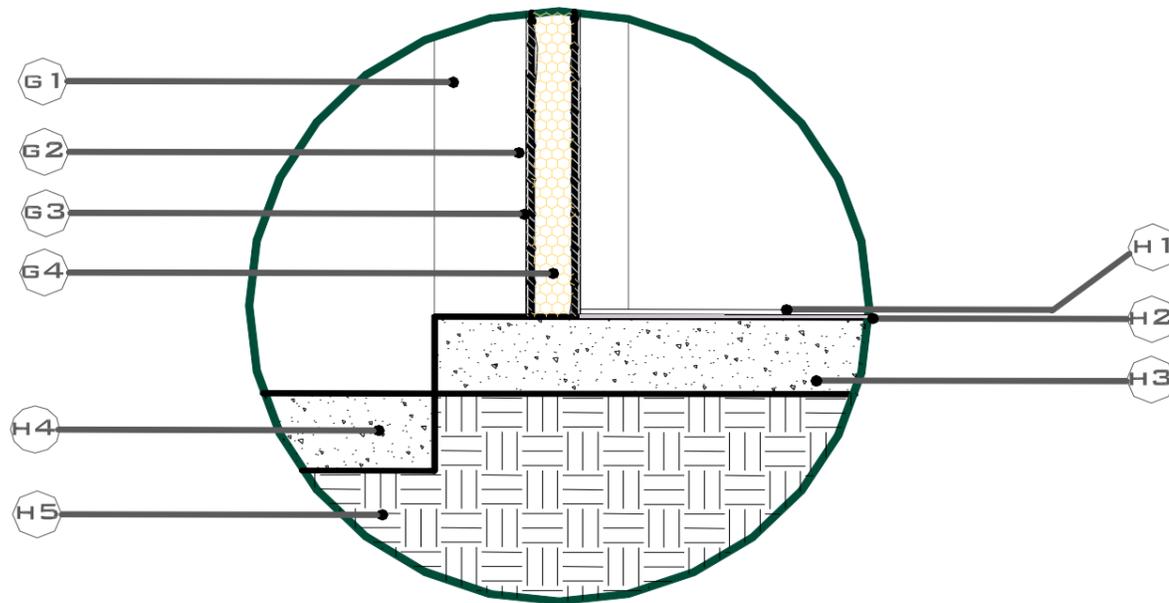
- A1 LOSA DE HORMIGON
- A2 VIGA DE HORMIGON
- A3 PAREDES PREFABICADAS DE HORMIGON
- B1 PERNO DE ANCLAJE
- B2 PLACA METALICA
- B3 PERFIL METALICO
- B4 ANILLO DE ALUMINIO
- B5 QUIEBRASOLS DE FIBRA DE VIDRIO
- C1 ESTRUCTURA DE ALUMINIO CORREDIZO
- C2 VENTANA CORREDIZA

DETALLE 2: UNION ANTEPECHO - QUIEBRASOL



- D1 QUIEBRASOLS DE FIBRA DE VIDRIO
- D2 ANILLO DE ALUMINIO
- D3 PERFIL METALICO
- D4 PLACA METALICA - PERNO DE ANCLAJE
- D5 MANGO DE FIJACION
- E1 VENTANA CORREDIZA
- E2 ESTRUCTURA DE ALUMINIO CORREDIZO
- E3 CARRIL DE ALUMINIO
- F1 MORTERO
- F2 MALLA ELECTROSOLDADA
- F3 PLANCHA DE POLIESTIRENO
- F4 MASILLA DE SELLADO
- F5 COLUMNA DE HORMIGON ARMADO

DETALLE 3: PARED PREFABRICADA

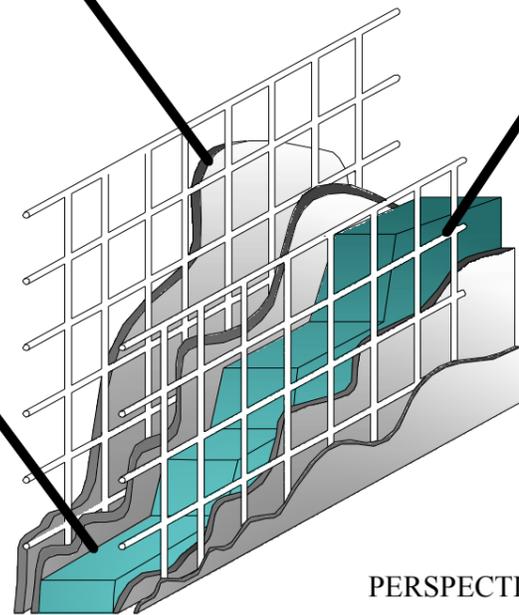


- G1 COLUMNA DE H.A
- G2 MORTERO
- G3 MALLA ELECTROSOLDADA
- G4 PLANCHA DE POLIESTIRENO
- G1 COLUMNA DE H.A
- H1 CERAMICA
- H2 ENLUCIDO PISO INTERIOR
- H3 CONTRAPISO
- H4 LOSA DE HORMIGON
- H5 RELLENO COMPACTADO

MORTERO

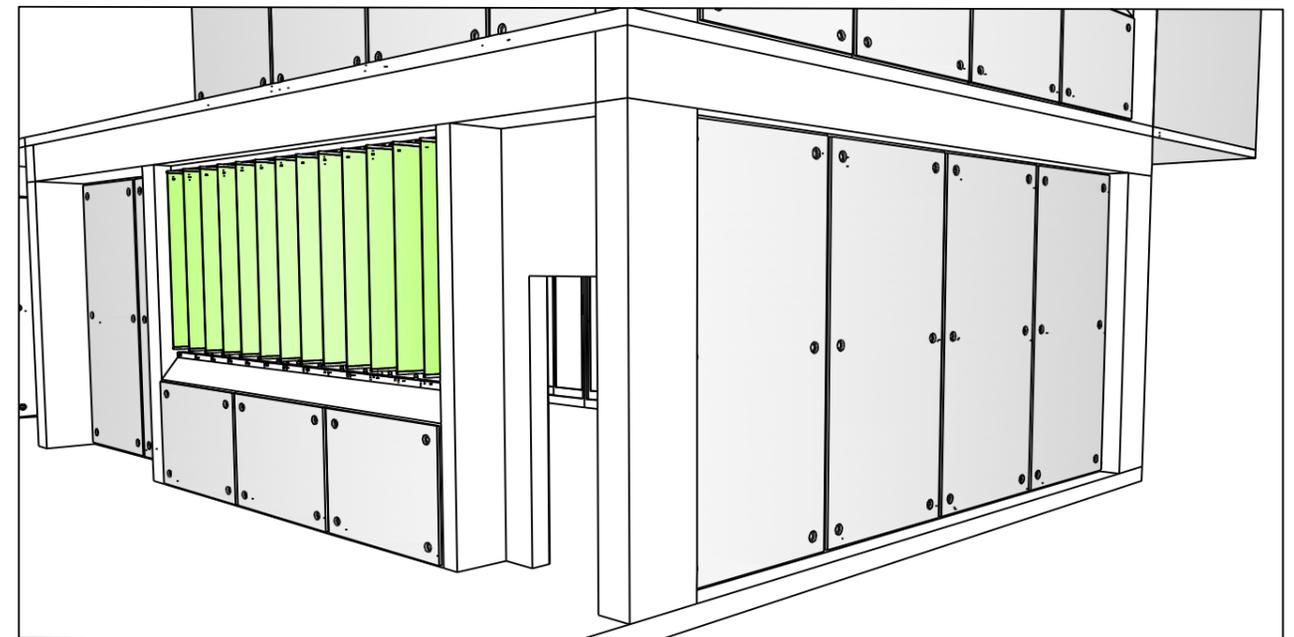
MALLA ELECTROSOLDADA  
2,4 A 3,5  
C/5CM Y C/10CM

PLANCHA DE POLIESTIRENO  
DENSIDAD 12KG/M<sup>3</sup>

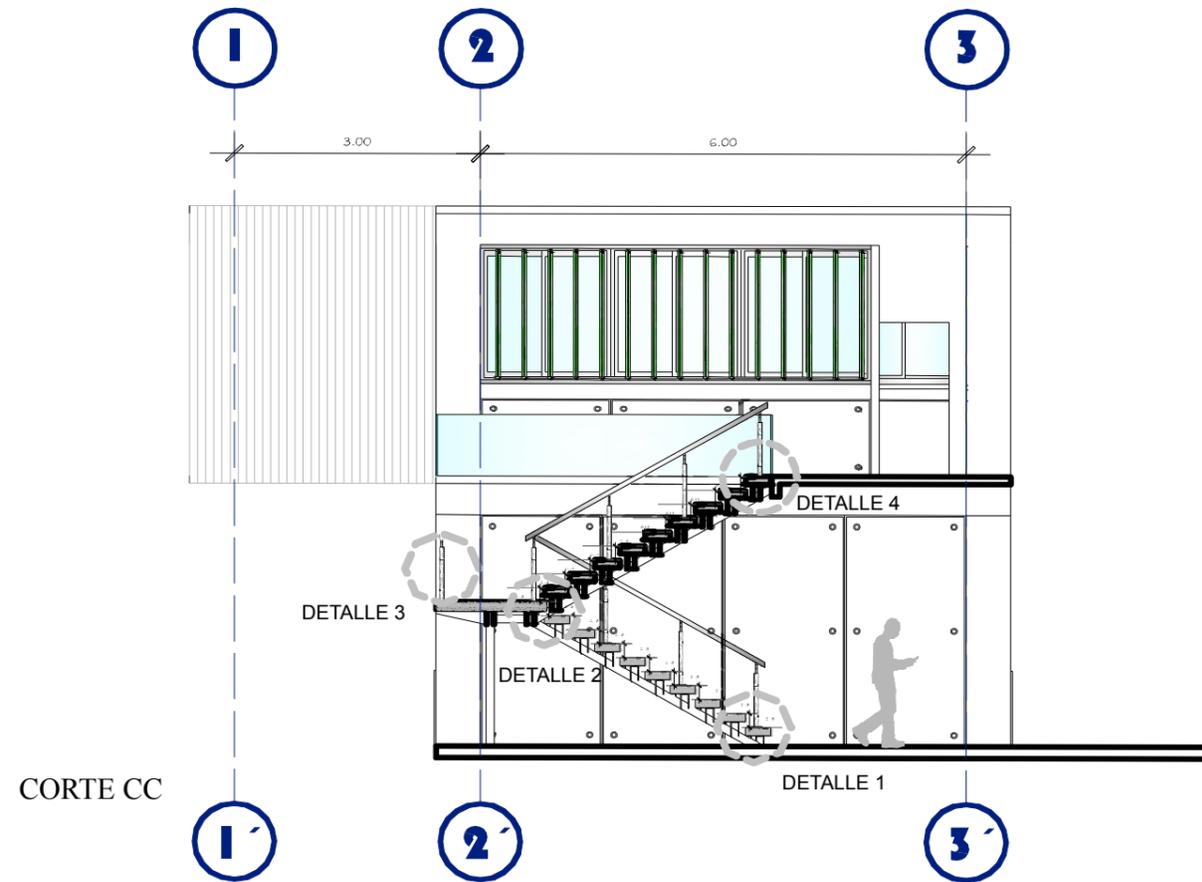


PERSPECTIVA: PARED PREFABRICADA.

PERSPECTIVA: MODULO DE AULA

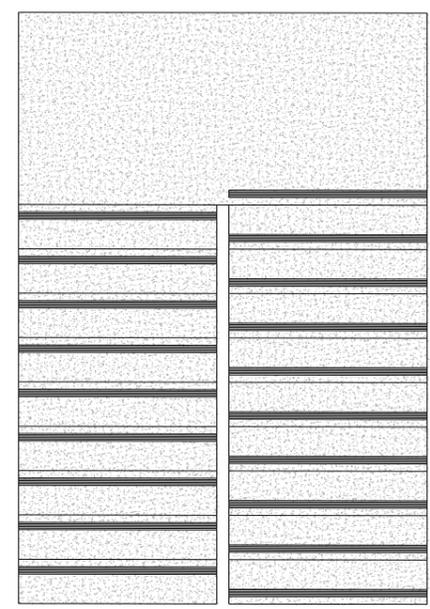


DETALLE ESCALERA ESCALA 1.10



CORTE CC

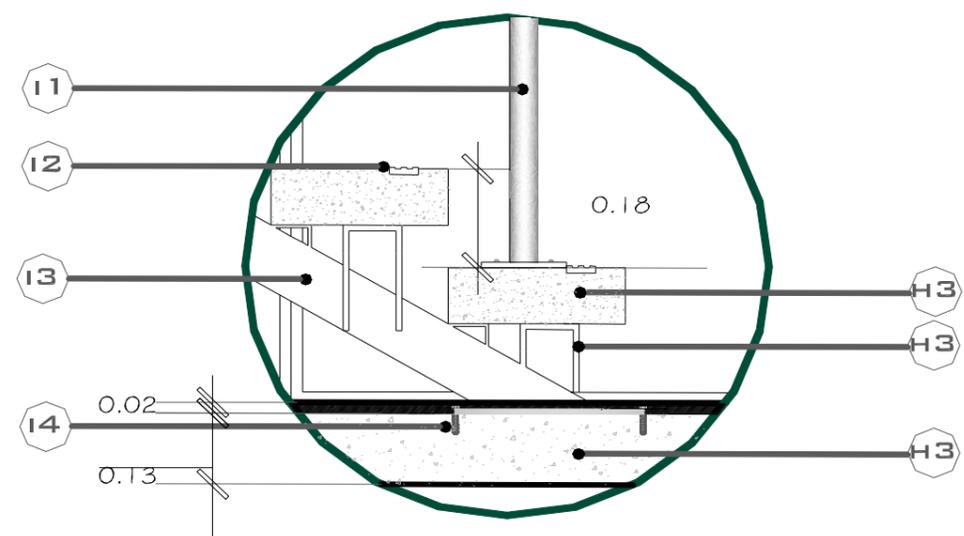
PLANTA: ESCALERA



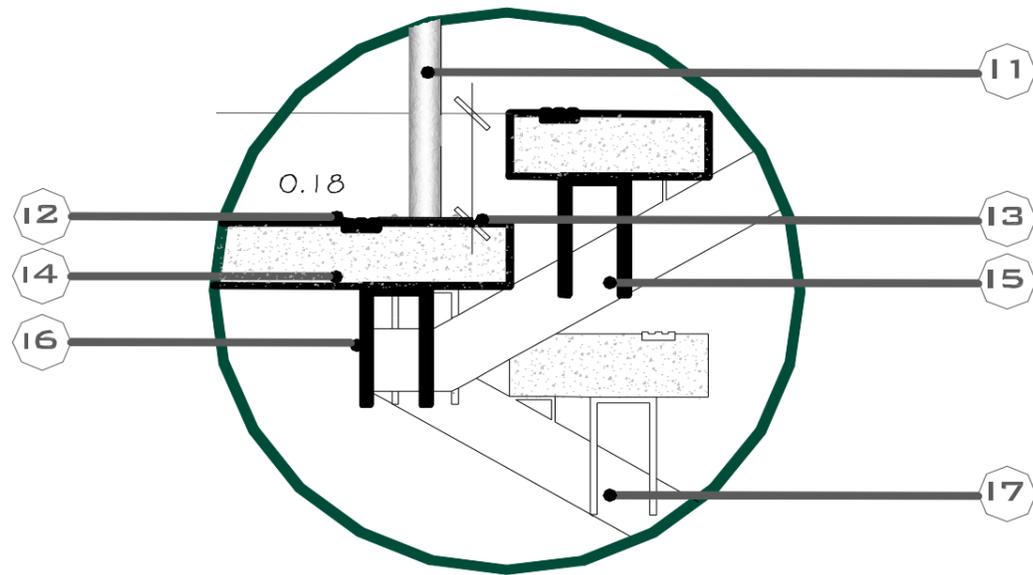
PERSPECTIVA: ESCALERA



DETALLE 1: INICIO DE ESCALERA

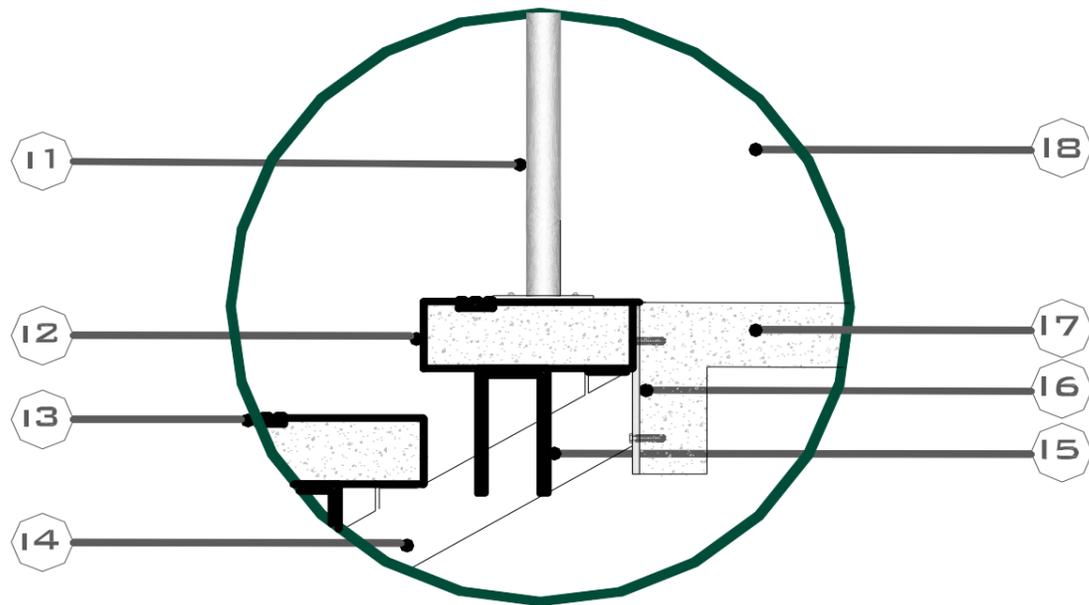


- 11 TUBO METALICO
- 12 CINTA ANTIDESLIZANTE
- 13 VIGA METALICA CENTRAL
- 14 PLACA METALICA EMBEBIDA
- 15 CONTRAPISO
- 16 SOPORTE METALICO
- 17 PASO DE CONCRETO



DETALLE 2: ESCALERA METALICA, UNION VIGA Y PASO DE CONCRETO

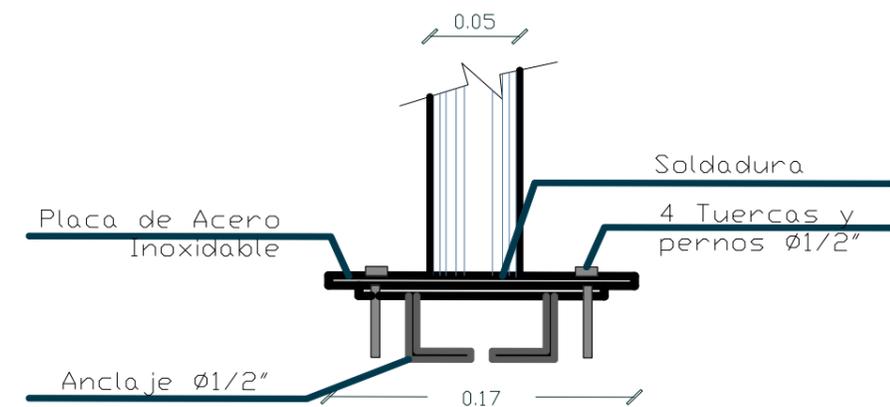
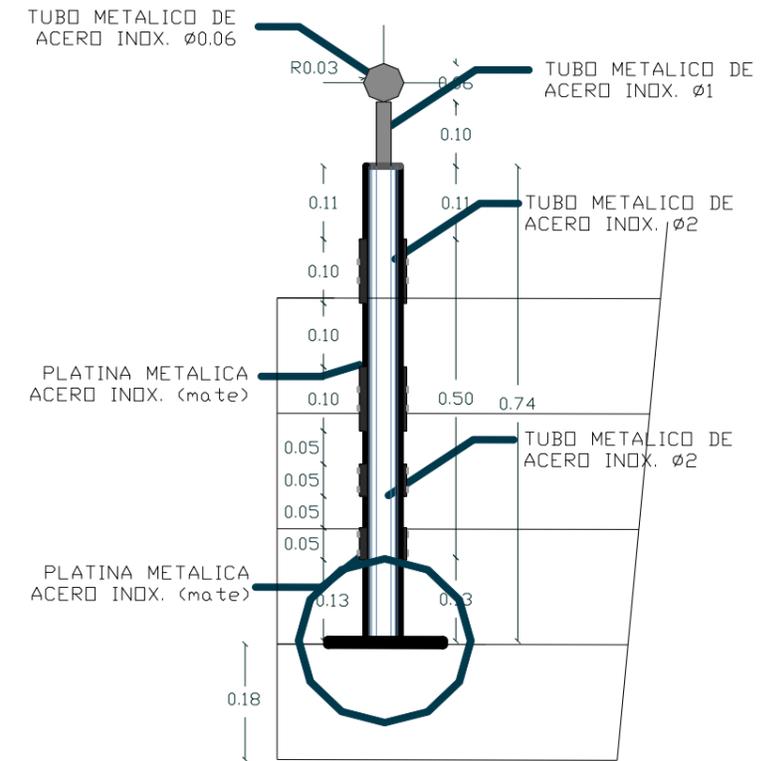
- 11 TUBO METALICO
- 12 CINTA ANTIDESLIZANTE
- 13 PLACA METALICA DE BARANDA
- 14 PASO DE CONCRETO
- 15 VIGA CENTRAL
- 16 SOPORTE METALICO
- 17 VIGA CENTRAL

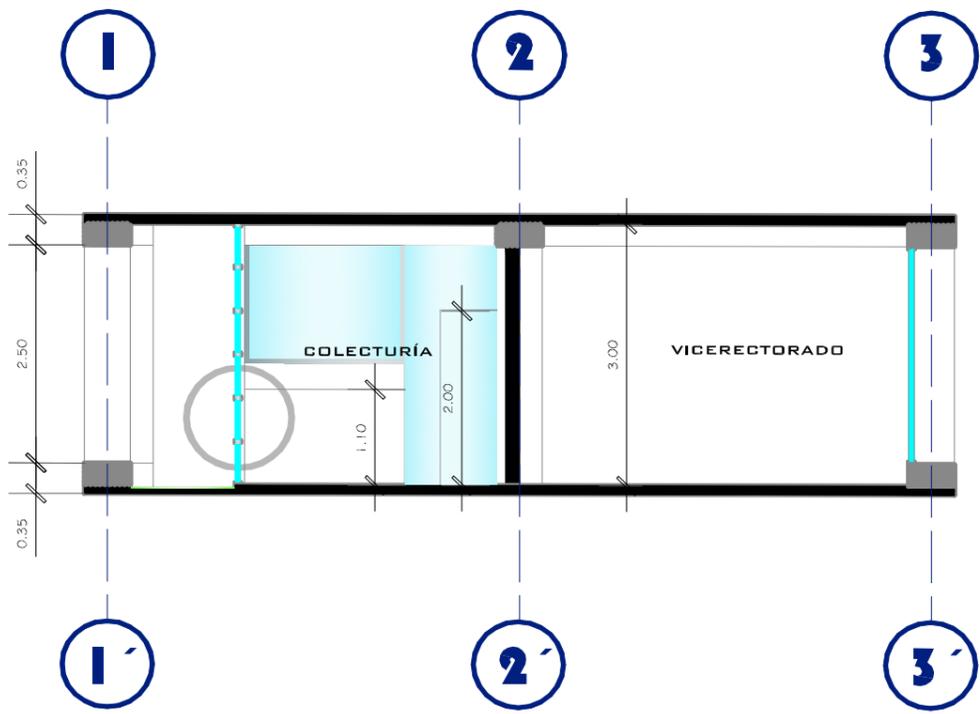


DETALLE 4 ESCALERA METALICA, VIGA EMPOTRADA EN LOSA.

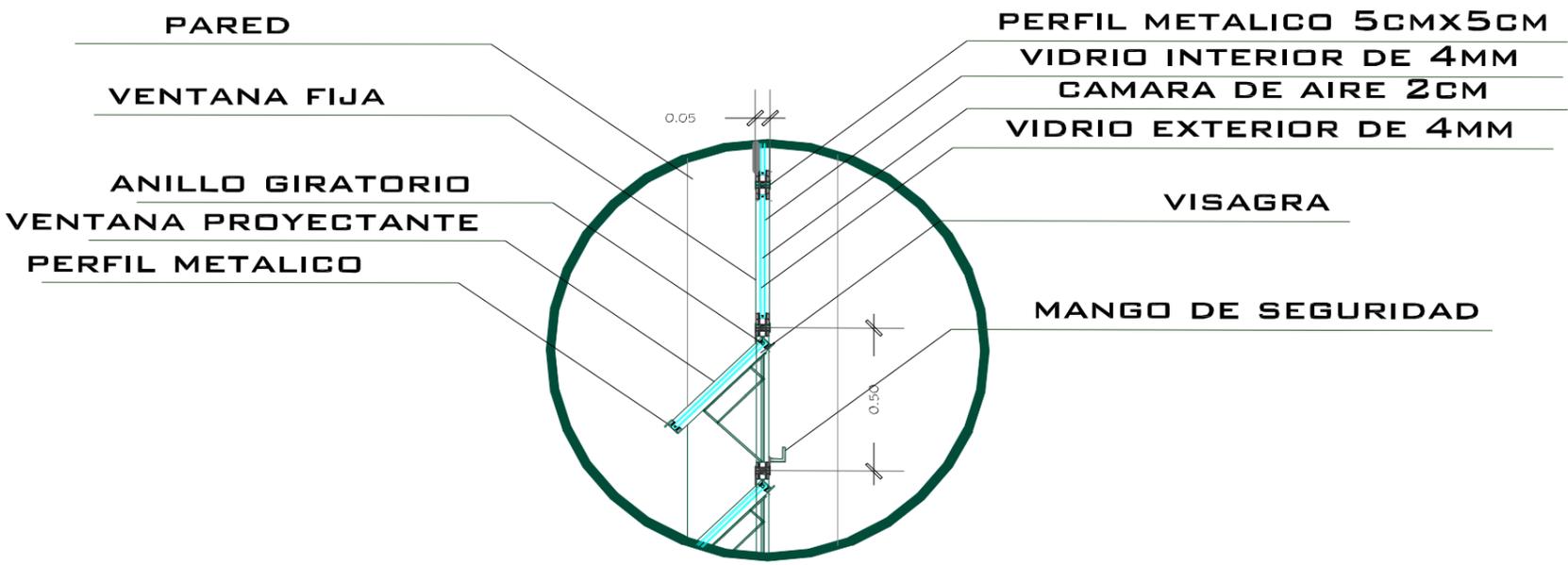
- 11 TUBO METALICO
- 12 PASO DE CONCRETO
- 13 CINTA ANTIDESLIZANTE
- 14 VIGA CENTRAL
- 15 SOPORTE METALICO
- 16 PLACA METALICA (ANCLAJE A LOSA H.A)
- 18 PARED

DETALLE 3: BARANDA METALICA

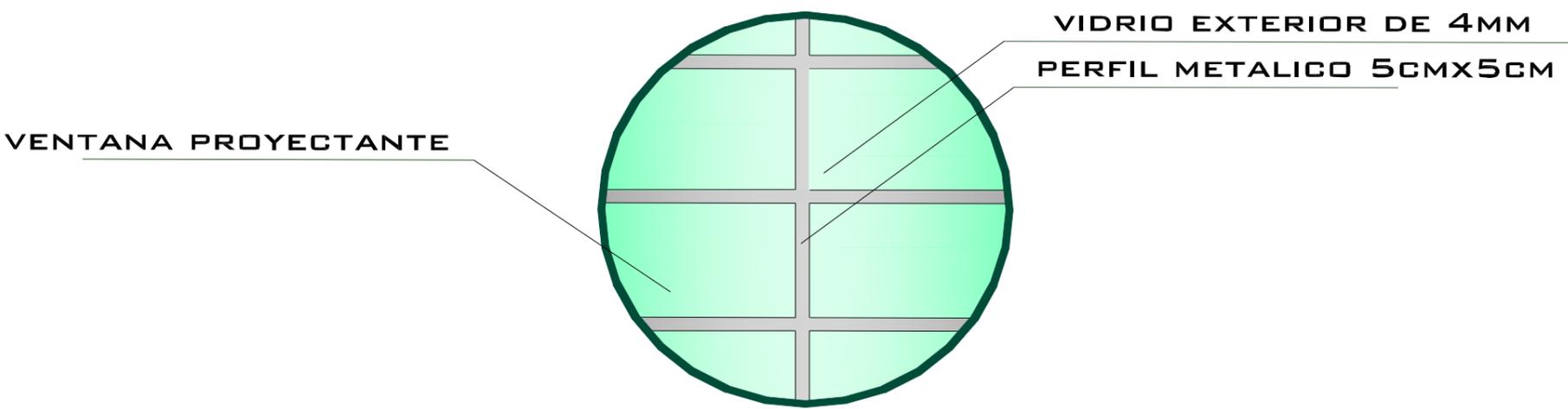




DETALLE DE VENTANA  
ESCALA 1.10



DETALLE DE VENTANA, ALZADO  
ESCALA 1.10



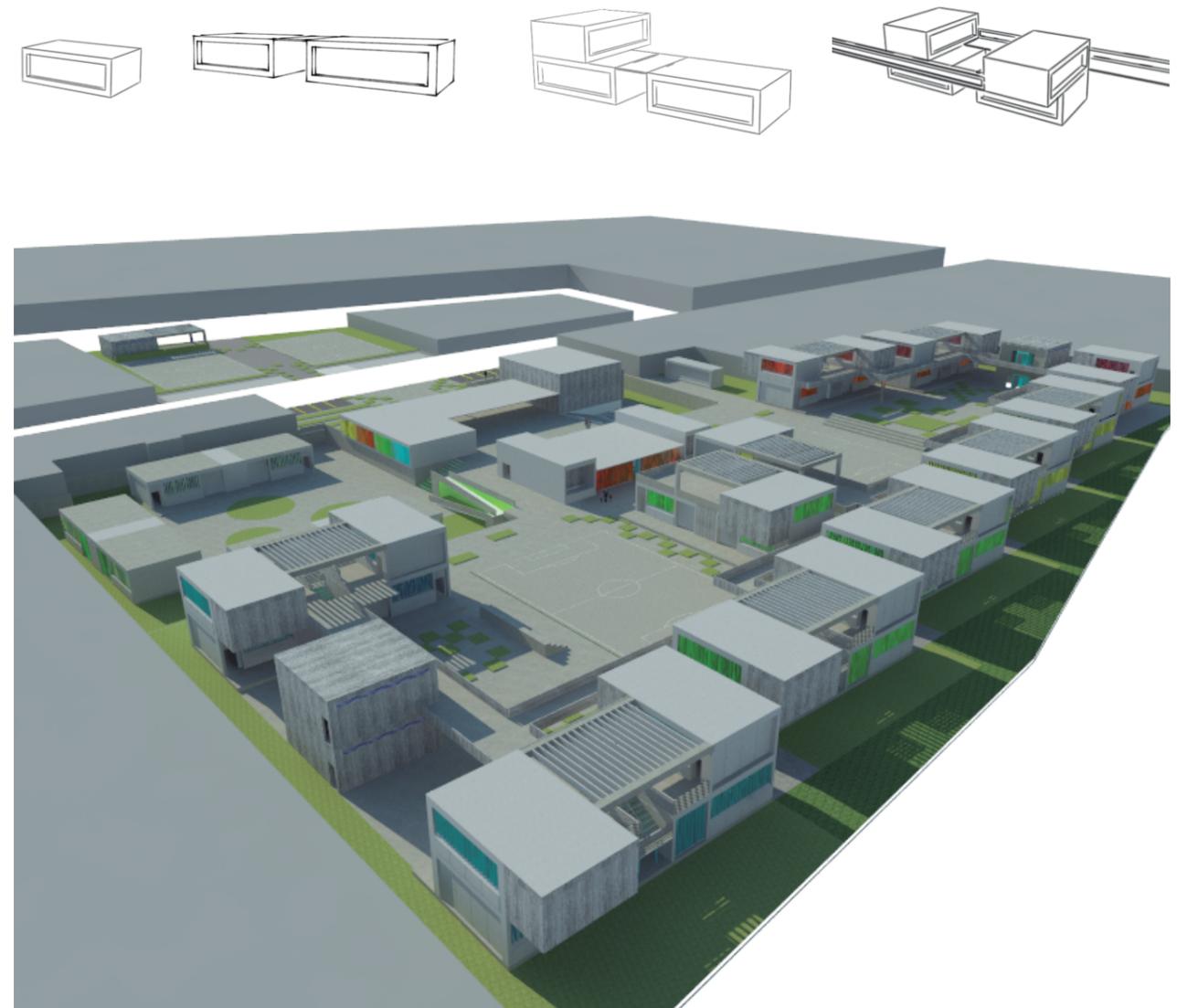
DETALLE DE VENTANA, ALZADO  
ESCALA 1.10

### 4.3 MEMORIA DESCRIPTIVA

El proyecto se plantea como un sistema modular, partiendo de la necesidad de diseñar una Unidad Educativa capaz de adaptarse a distintos contextos urbanos o programas arquitectónicos. Está basado en la agrupación de módulos (aulas) para los que se parte de un módulo base de 1,50x1,50 generando el modulo de aula de 9mx6m, lo que permite la agrupación de piezas que desarrolla una estructura organizativa y adaptativa entre 2, 3 y 4 aulas, produciéndose un crecimiento progresivo según las necesidades, generando un bloque tipo, el cual se repite y se agrupa según el contexto. Se articulan entre sí mediante pasillos, corredores y un bloque de baños que permiten la conexión entre ellos.

Dentro de los requerimientos y necesidades se planteó la concentración de los 3 niveles de educación: Educación Inicial (Jardín de infantes), Educación General Básica (escuela) y Bachillerato General Unificado (colegio) por lo que dentro del proceso de diseño se generaron 3 centralidades (patios) delimitadas por los bloques de aulas para cada nivel de educación articulados mediante espacios verdes que enriquezcan el recorrido y aporte a la cohesión social de niños y jóvenes. Mediante criterios de equidad, equidistancia y uso se definió la ubicación de equipamientos que son la Administración, Comedor-Bar, Biblioteca y Laboratorios y Sala de Profesores, los cuales se los concentro en un central, marcando espacios de enlace hacia cada centralidad.

El proyecto cuenta con 2 terrenos, en el primero se ubica la Unidad Educativa y en el segundo un área deportiva que complementa las áreas de integración del proyecto.



El proyecto arquitectónico cuenta con accesibilidad necesaria para personas discapacitadas en todos los sectores de la unidad educativa, se plantean el uso de rampas ya que el proyecto cuenta con diferentes alturas para marcar delimitar cada nivel educativo, La Educación Inicial se encuentra a menos 2mts, ya que al encontrarse niños de temprana edad se opta por separarlos y rodearlos de áreas verdes y zonas adecuadas para su edad, las baterías sanitarias se encuentran ubicadas dentro del bloque de aulas generando seguridad para los niños. La Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado se encuentran separados por los bloques de laboratorios los cuales cuentan en su planta alta con la Sala de Profesores, teniendo una visual idónea para el control de los estudiantes.

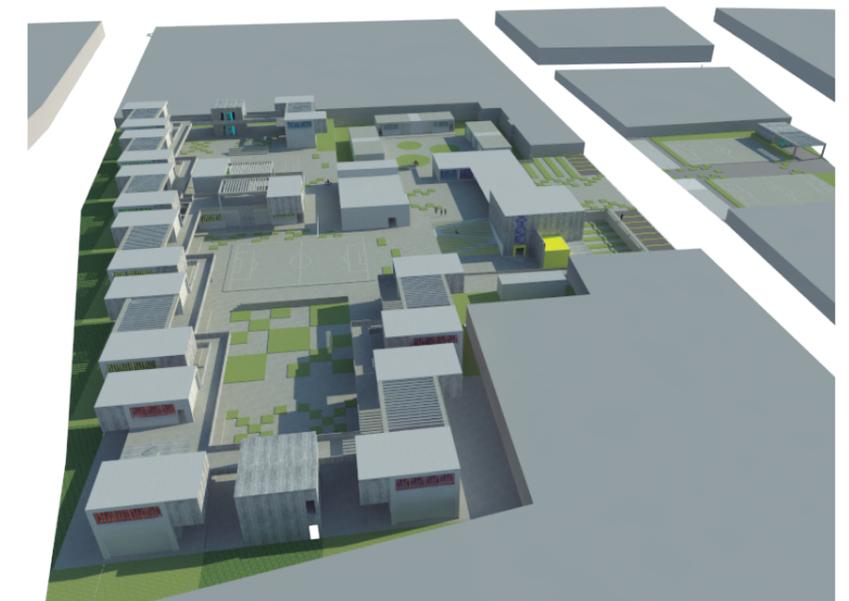
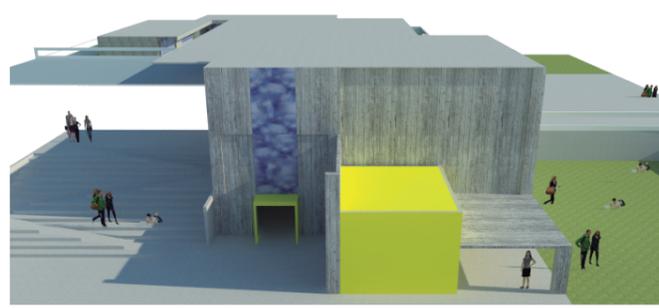
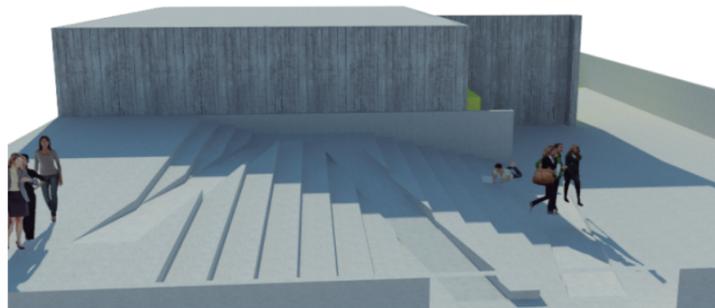
El proyecto plantea la posibilidad de usar las instalaciones como bibliotecas, y áreas exteriores para actividades comunitarias, permitiendo su uso sin entorpecer el funcionamiento y la seguridad de la Unidad Educativa. Su localización permite la realización de actividades comunitarias ya que se encuentra aislado por la diferencia de nivel por lo que la comunidad durante las horas no escolares podría hacer uso de estos espacios. Buscando la función social en donde prime el bien colectivo, abriendo el colegio a la comunidad.

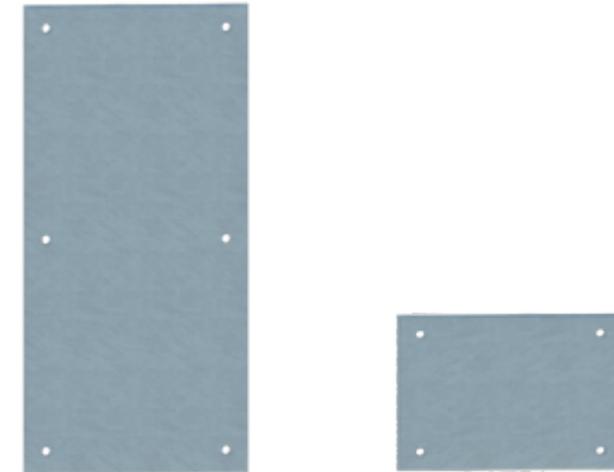
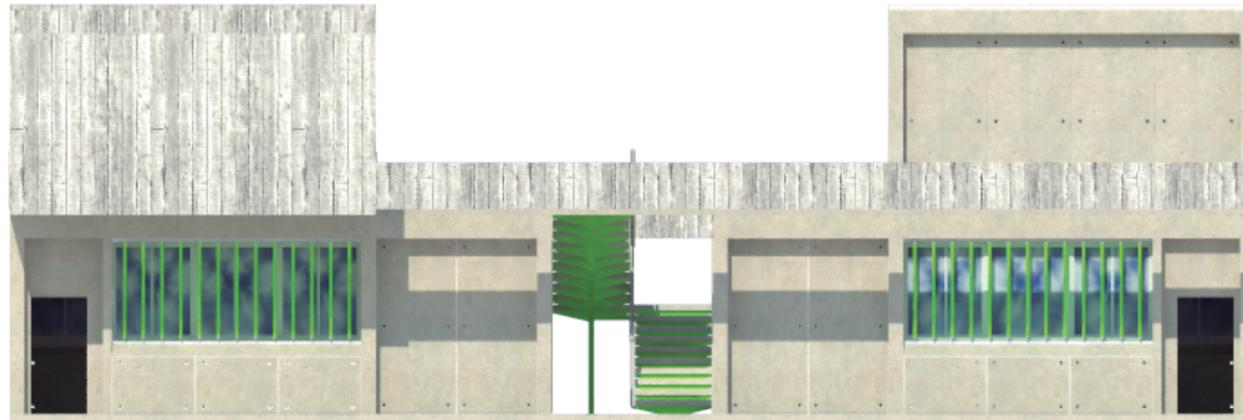
La Unidad Educativa busca ser un proyecto arquitectónico y urbanístico con gran impacto social que se consolide como el motor de cambio para los habitantes de la zona y la ciudad. Este proyecto debe optimizar las condiciones de vida de las personas, generando alternativas de desarrollo personal y comunitario

El proyecto se plantea como un edificio emblemático, representativo y símbolo de la ciudad, se convertiría en el proyecto de mayor magnitud en cuanto a su extensión, y que por su forma, tamaño y materiales lo diferenciara del contexto que lo rodeara, de esta forma se pretende que se convierta en un hito para la comunidad.

Mas que un colegio aislado se pretende desarrollar un proyecto urbano que promueva nuevas centralidades con los equipamientos existentes en la Unidad Educativa, utilizando la biblioteca , el comedor, las aulas como apoyos a las actividades comunitarias.

El proyecto deja zonas abiertas, públicas estratégicas en las zonas de conexión con la ciudad circundante, se abre a la ciudad dejando una gran plaza en el exterior para el uso público, permitiendo su uso sin obstruir a las actividades de los estudiantes.

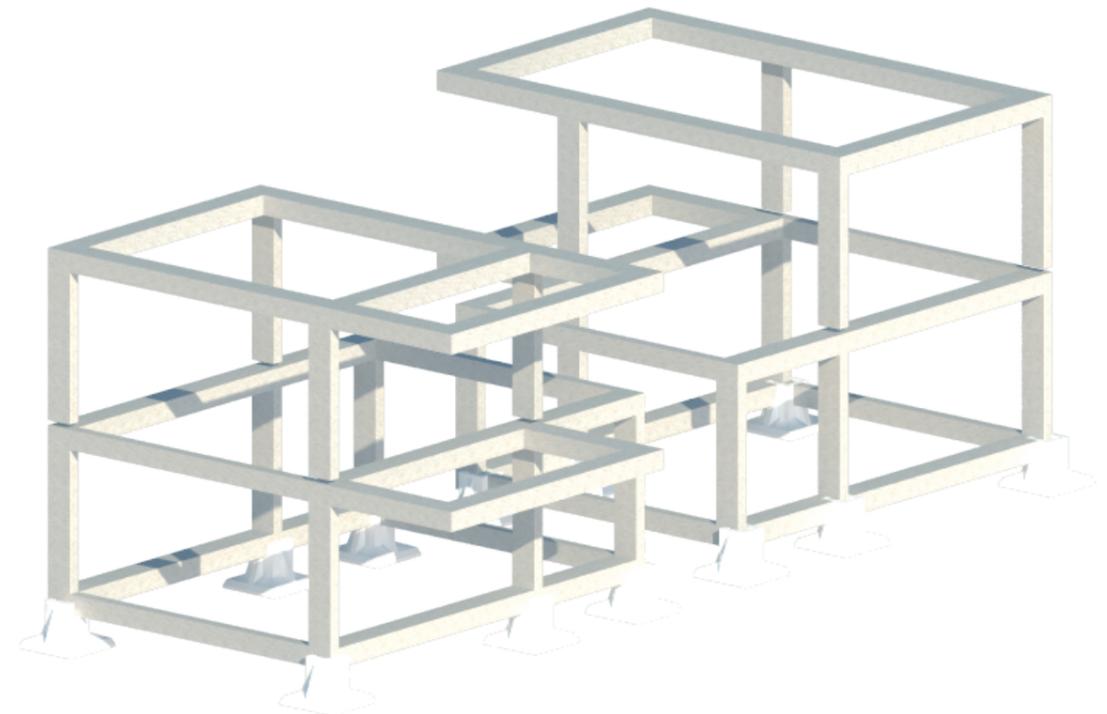




Sistema estructural de hormigón Armado, en pórticos. Cada bloque es estructuralmente independiente y se conectan mediante voladizos, los bloques están compuestos por columnas en los extremos en un área de 9m x 6m y una viga de 0,40 para compensar el voladizo planteado, los bloques cuentan con paredes prefabricadas.

El material usado es el hormigón armado, en sus fachadas el uso del hormigón visto para dar carácter y sobriedad al centro educativo, una solución que con simpleza y solidez, presenta ventajas como durabilidad, bajo mantenimiento, rapidez de la instalación, ahorro de tiempo y de mano de obra.

Mientras que en sus vanos se presenta el uso de quiebrasoles que giran a 45 grados de cada lado controlando el ingreso de radiación, además rompe con la monotonía, mediante el uso de colores que expresen una sensación agradable e incentiven a realizar distintas actividades como a la lectura, creatividad, alegría etc., es decir cada bloque de aulas estará representando por un color facilitando además su identificación y a su vez protegiendo la edificación de la radiación solar, estos quiebrasoles podrán ser manipulados su dirección para generar el ingreso de luz y radiación deseada.



## 2.2. MEMORIA TECNICA ELECTRICA

El proyecto comprende el sistema eléctrico de la Unidad Educativa ubicada en Baba, Provincia de los Ríos, y está equipado con los siguientes sistemas:

Sistema de Iluminación

Sistema de tomas eléctricas

Sistema de ventilación.

### CIRCUITO DE ILUMINACIÓN

Para la iluminación de los bloques, se instalarán luminarias empotrables en la losa con balastro electrónico, en pasillos y escaleras se utilizarán luminarias, para sobreponer en losa, y para los baños se utilizarán lámparas tipo ojo de buey empotrable en losa.

### CIRCUITOS DE TOMAS ELÉCTRICAS NORMALES

Todas estas tomas serán polarizadas y con conexión a tierra. Los conductores a emplearse en estos circuitos serán de cobre con aislamiento, flexibles de calibre para fase y neutro, y para tierra. Las instalaciones para los tomas normales irán de forma subterránea protegidos dentro de tubería, de diámetros adecuados al número de conductores a transportar.

### CIRCUITO DE VENTILACION.

Cada circuito de ventilación costará de ventiladores de tumbado cada uno con su respectivo bajante en tubería por cielo falso desde los ventiladores hasta la caja de control de velocidad y circuito para alimentar el control de los ventiladores con tubería embebido en piso.

### CIRCUITOS DE SALIDAS ESPECIALES

Las salidas especiales alimentarán a duchas, unidades Split de 0.9 a ventiladores de tumbado, todas estas cargas irán de manera individual a su correspondiente centro de carga.

Todos los alimentadores irán canalizados en tuberías dependiendo el diámetro correspondiente.

### TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN.

Para los bloques se instalarán tableros de control y espacios trifásicos para breakers enchufables, irán instalados de manera cómo se indican en los planos, todos los tableros deberán ser aterrizados a tierra.

## 2.2. MEMORIA TECNICA SANITARIA

Para la factibilidad de abastecimiento y distribución de agua potable, se dispone en el sector de las obras de infraestructuras básica, como red pública de agua potable y alcantarillado sanitario y pluvial; servicios a los que se interconectarán las instalaciones Hidráulicas Sanitarias en Estudio, como la Acometida general de Agua Potable, con derivaciones a las Cisternas de la Edificación, desde la llave de perforación en la tubería Matriz Domiciliaria, pasando por el Medidor Central de registro y control del consumo de Agua Potable del Predio; Contándose además de las instalaciones para las Conexiones y Descargas final de Aguas Servidas y Lluvias del edificio mencionado.

Se prevé del respectivo Medidor Individual Ø 1" para el registro y control del consumo de agua potable, provisto de las respectivas llaves de corte y control, además de los accesorios de conexión y derivación correspondientes, según lo reglamentado por la empresa pública de agua potable.

### RED DE AGUA POTABLE.

Las instalaciones de la red de agua potable en la Unidad Educativa contara con equipo de bombeo y reserva de agua potable, que están diseñadas para cubrir todas las necesidades del proyecto y garantizar el suministro en óptimas condiciones; es decir que todas las líneas se han calculado para la utilización del caudal de simultaneidad en las horas pico o sea de máximo consumo.

### RED DE AGUAS SERVIDAS Y PLUVIALES.

Con el objeto de eliminar todas las aguas servidas y lluvias del edificio, se ha proyectado la instalación del sistema interior de evacuación con descarga a la red de alcantarillado del lugar, el mismo que se hará de acuerdo a los requerimientos de la Empresa Municipal de Alcantarillado de la ciudad de Baba donde se implantara el proyecto.

Por instalación de redes internas de alcantarillado, se debe colocar, conectar y probar de manera satisfactoria las tuberías, cajas de revisión y demás dispositivos necesarios que conjuntamente integrarán el sistema de evacuación de aguas servidas.

### RED DE AGUAS SERVIDAS.

El material que se especifica para la instalación de estas redes es el PVC de fabricación nacional, normas INEN 499; 1329; 1333 y 1374, tomando en cuenta las condiciones químicas y biológicas propias de las aguas servidas que por ella se transporta. Se debe tener en cuenta que estas tuberías al trabajar parcialmente llenas permite la acumulación de una serie de gases sulfurados que ataca la parte superior de la sección transversal de los conductos. Esta acción no es agresiva con el PVC.

Por otro lado cuando se utilizan ligantes hidráulicos (morteros o bases de cemento) para unir tuberías que transportan aguas agresivas, estos pueden sufrir acciones disolventes e hidrolizantez o acciones expansivas que disminuyen considerablemente la vida útil de los sistemas a un máximo de 6 a 8 años. Estos problemas se evitan mediante el uso de tuberías de PVC, que son inertes a los efectos agresivos de las aguas y los suelos alargando su vida útil, consiguiéndose hasta 50 años de funcionamiento normal.

### SISTEMA CONTRA INCENDIOS.

Para contrarrestar cualquier eventualidad de incendios se ha contemplado la utilización de gabinetes contra incendios clase I de 50GPM conformados por una manguera de 15-30m largo un extintor de PQS y un hacha.

## ANEXOS

### **ORDENANZAS DE GESTIÓN URBANA TERRITORIAL:** Normas de Arquitectura y Urbanismo

Corresponde a la codificación de los textos de las ordenanzas N° 3457 y 3477. INEN

### **SECCIÓN SEGUNDA: EDIFICACIONES PARA EDUCACION**

#### **Art.175 LOCALES PARA LA ENSEÑANZA**

##### a) Aulas

Los locales destinados para aulas o salas de clase, deberán cumplir las siguientes condiciones

particulares:

- Altura mínima entre el nivel de piso terminado y cielo raso 3.00 m. libres.
- Área mínima por alumno:

Pre-primaria: 1.00 m<sup>2</sup> x alumno

Primaria y media: 1.20 m<sup>2</sup> x alumno

- Capacidad máxima: 30 alumnos en pre-primaria y primaria y, 35 alumnos en secundaria.
- Distancia mínima medida entre el pizarrón y la primera fila de pupitres: 1.60 m. libres y longitud máxima entre el pizarrón y la última fila de pupitres 8.00 m.

##### b) Laboratorios, talleres y afines

- Para los locales destinados a laboratorios, talleres y afines, sus áreas y alturas mínimas estarán condicionadas al número de alumnos y equipamiento requerido. Considerando las normas mínimas descritas en el numeral anterior.

#### **Art.176 AUDITORIOS, GIMNASIOS Y OTROS LOCALES DE REUNION**

Todos los locales destinados a gimnasios, auditorios y afines cumplirán con todo lo especificado en el Capítulo IV, Sección Octava referida a Salas de Espectáculos.

#### **Art.177 SALAS DE CLASE ESPECIALES**

Las salas de clase en donde se almacenen productos inflamables o que signifiquen un riesgo (por derrame; fugas, volatilidad corrosión, toxicidad, etc.) y se trabaje o se use fuego, como laboratorios, talleres y similares, se construirán con materiales resistentes al fuego, pisos y paredes impermeables, y dispondrán de suficiente puertas de escape, para su fácil evacuación en casos de emergencia. Se observaran las normas de protección contra incendios.

#### **Art.178 AREAS MINIMAS DE RECREACION**

Los patios cubiertos y los espacios libres destinados a recreación cumplirán con las siguientes áreas mínimas:

a) Preprimaria: 2.50 m<sup>2</sup> x alumno.

b) Primaria y media: 3.00 m<sup>2</sup> x alumno

- En ningún caso será menor a 500 m<sup>2</sup>., concentrados o dispersos en un máximo de dos cuerpos en proporción máxima frente-fondo 1:3.
- Los espacios libres de piso duro serán perfectamente drenados, y con una pendiente máxima del 1,50% para evitar la acumulación de polvo, barro y estancamiento de aguas lluvias o de lavado.
- Además, contarán con galerías o espacios cubiertos para su uso cuando exista mal tiempo, con una superficie no menor de 1/10 de la superficie de los patios exigidos, y situados al nivel de las aulas respectivas.
- Los locales para primaria y educación media, deberán contar con una superficie pavimentada de 15 por 30 m. destinada a una cancha múltiple, la cual podrá ser imputada a la superficie total de patio exigida.

- Cuando un establecimiento educativo atienda además a la sección preprimaria, deberá contar con un patio independiente para uso exclusivo de esta sección.

#### **Art.179 SERVICIOS SANITARIOS**

Las edificaciones estarán equipadas con servicios sanitarios separados para el personal docente y administrativo, alumnado, y personal de servicio.

Los servicios sanitarios para los alumnos estarán agrupados en baterías de servicios higiénicos independientes para cada sexo y estarán equipados de acuerdo a las siguientes relaciones:

- Educación Inicial: 1 pieza sanitaria por cada 25 alumnos y un lavamanos cada dos piezas sanitarias.
- EGB y BGU: 1 pieza sanitaria por cada 30 alumnos y un lavamanos cada dos piezas sanitarias.
- Personas con discapacidad: 1 pieza sanitaria y 1 lavamanos para hombres y otra para mujer.

#### **Art.180 SERVICIO MEDICO Y DENTAL**

Toda edificación para educación deberá prestar servicio médico de emergencia, dotado del equipo e instrumental necesario para primeros auxilios mínimo de 24 m<sup>2</sup>. y una adicional de 12 m<sup>2</sup>. Para servicio dental y, contendrá consultorio, sala de espera y medio baño.

#### **Art.181 ALTURA DE EDIFICACION**

Las edificaciones de educación no podrán tener más de planta baja y tres pisos altos.

#### **Art.182 UBICACION DE SECCIONES ESCOLARES**

Los locales destinados a educación básica (jardín de infantes y primeros grados) preferentemente estarán localizados en la planta baja.

#### **Art.183 DISTANCIAS ENTRE BLOQUES**

Las distancias mínimas entre bloques serán de 6 m. libres.

#### **Art.184 VENTILACION**

Deberá asegurarse un sistema de ventilación cruzada. El área mínima de ventilación será equivalente al 40% del área de iluminación, preferentemente en la parte superior, y se abrirá fácilmente para la renovación del aire.

#### **Art.185 ASOLEAMIENTO**

Los locales de enseñanza deberán controlar y/o regular el asoleamiento directo durante las horas críticas, por medio de elementos fijos o móviles, exteriores o interiores a la ventana. Preferentemente se orientará las ventanas hacia el norte o sur.

#### **Art.186 VISIBILIDAD**

Los locales de clase deberán tener la forma y características tales que permitan a todos los alumnos tener una visibilidad adecuada del área donde se imparta la enseñanza.

#### **Art.187 CONDICIONES ACUSTICAS**

El nivel de ruido admisible en el interior de las bibliotecas y espacios de trabajo silencioso no será superior a 42 dB, y los revestimientos interiores serán preferentemente absorbentes para evitar la resonancia.

#### **Art.188 ILUMINACION**

La iluminación de las aulas se realizará por la pared de mayor longitud, hasta anchos menores o iguales a 7,20 m. Para anchos mayores la iluminación natural se realizará por ambas paredes opuestas. Deberá disponerse de tal modo que los alumnos reciban luz natural por el costado izquierdo, y a todo lo largo del local. El área de ventanas no podrá ser menor al 20% del área de piso del local.

El sistema de iluminación suministrará una correcta distribución del flujo luminoso.

Cuando sea imposible obtener los niveles mínimos de iluminación natural, la luz diurna será complementada por luz artificial. Los focos o fuentes de luz no serán deslumbrantes, y se distribuirán de forma que sirvan a todos los alumnos.

#### **Art.189 PUERTAS**

Las puertas tendrán un ancho mínimo útil de 0.90 m. para una hoja y de 1.20 m. para dos hojas, que se abran hacia el exterior, de modo que no interrumpan la circulación. Además se someterá a lo establecido en el Art. 89 de esta Normativa, referido a Puertas.

#### **Art.190 ESCALERAS**

Además de lo especificado en el Capítulo III, Sección Tercera referida a Circulaciones Interiores y Exteriores de la presente Normativa, cumplirán con las siguientes condiciones:

- a) Sus tramos deben ser rectos, separados por descansos y provistos de pasamanos por sus dos lados.
- b) El ancho mínimo útil será de 1.80 m. libres por cada 180 alumnos o fracción. Cuando la cantidad de alumnos fuere superior se aumentará el número de escaleras. El número de alumnos se calculará de acuerdo con la capacidad de las aulas a las que den servicio las escaleras.
- c) La iluminación y ventilación de las cajas de escaleras cumplirán con lo dispuesto en los Arts. 128 y

129 del Capítulo III, de la Sección Sexta referida a Protección Contra Incendios.

- d) Las escaleras a nivel de planta baja comunicarán directamente a un patio, vestíbulo o pasillo.
- e) Las puertas de salida, cuando comuniquen con escaleras, distarán de éstas una longitud no menor a 1 1/2 del ancho útil del tramo de escaleras, y abrirán hacia el exterior.
- f) En los establecimientos nocturnos, las escaleras deberán equiparse con luces de emergencia, independientes del alumbrado general.
- g) Contarán con un máximo de 10 contrahuellas entre descansos.
- h) Tendrán una huella no menor a 0.28 m., ni mayor de 0.34 m., y una contrahuella máxima de 0.18 m.
- i) Ninguna puerta de acceso a un local podrá colocarse a más de 25 m. de distancia de la escalera que le dé servicio.

Las escaleras deberán construirse íntegramente con materiales incombustibles.

#### **Art.191 PASILLOS**

El ancho de pasillos para salas de clase y dormitorios se calculará de acuerdo al inciso b) del artículo anterior, pero en ningún caso será menor a 1.80 m. libres. Las circulaciones peatonales deberán ser cubiertas. Se considerará además lo estipulado en el Capítulo III, Sección Tercera referente a Circulaciones Interiores y Exteriores.

#### **Art.192 ALEROS**

Los aleros de protección para las ventanas de los locales de enseñanza, en planta baja, serán de 0.90 m. como máximo.

**Art.193 MUROS**

Las aristas de intersección externas entre muros deberán ser chaflanadas o redondeadas. Los muros estarán pintados o revestidos con materiales lavables, a una altura mínima de 1.50 m.

**Art.194 ELEMENTOS DE MADERA**

Los elementos de madera accesibles a los alumnos tendrán un perfecto acabado, de modo que sus partes sean inastillables.

**Art.195 MATERIALES INFLAMABLES Y OTROS QUE SIGNIFIQUEN RIESGOS**

Se prohíbe el almacenamiento de materiales inflamables, tóxicos, peligrosos, corrosivos, volátiles, excepto las cantidades aprobadas para el uso en laboratorio, enfermerías y afines, que deberán hacerlo en recipientes cerrados y, en lo posible, en locales separados de seguridad.

**Art.196 ESTACIONAMIENTOS**

El número de puestos de estacionamiento, para Edificios de Educación, se calculará de acuerdo a lo especificado en el Cuadro No. 3 de Requerimientos Mínimos de Estacionamientos por usos del Régimen Metropolitano del Suelo. Cumplirán además, con las disposiciones establecidas en el Capítulo IV, Sección Décima Cuarta referida a Estacionamientos de la presente Normativa.

**Art.197 BAR ESTUDIANTIL**

Por cada 180 alumnos se dispondrá de un local con área mínima de 12 m<sup>2</sup> con un lado mínimo de 2.40 m., con un fregadero.

Las paredes estarán revestidas hasta una altura de 1.80 m. con material cerámico lavable.

Los pisos serán de material cerámico antideslizante tanto en seco como en mojado.

Estará localizado a una distancia no menor a 3 m. de las aulas y preferentemente vinculado a las áreas

recreativas.

**Art.198 CONSERJERIA**

La vivienda de conserje cumplirá con todo lo especificado en el cuadro del artículo 147 respecto a vivienda de un dormitorio de esta Normativa.

## BIBLIOGRAFÍA

- Díaz, E. G. (2006). SITUACIÓN DE LA EDUCACIÓN EN EL ECUADOR. Obtenido de <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2006/gfvd.pdf>
- Duarte, G. A., & Gaona, A. L. (8 de Noviembre de 2010). Rol del Banco del Pichincha en los Procesos de Centralización de Capital en los Sectores de la Construcción. Obtenido de <http://dspace.unl.edu.ec:8080/jspui/bitstream/123456789/4587/1/Gonzalez%20Duarte%20Gabriela%20Alexandra.pdf>
- F., R. (2012). Francisco Adrián Briones Rugel . (2012). Escuela Superior Politecnica del litoral. Obtenido de <http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/16995/1/La%20Educaci%C3%B3n%20en%20el%20Ecuador,%20Situaci%C3%B3n%20y%20Propuesta%20del%20Sistema%20de%20Vouchers%20Educativos%20como%20Alternativa.pdf>
- Asamblea Nacional. (2010). Reglamento "Ley del Deporte, Educación Física y Recreación". Quito.
- Bazant, J. (2009). Manual de Criterios de Diseño Urbano. México: Trillas.
- Bazant, J. (2009). Manual de Diseño Urbano. México: Trillas.
- GAD del Cantón Baba. (17 de Julio de 2014). Ilustre Municipio de Baba. Obtenido de <http://www.municipiodebaba.gob.ec>
- INEC. (2010). Instituto Nacional de Estadísticas del Ecuador. Guayaquil: Censo 2010.
- Ministerio de Educacion. (s.f.). Ministerio de Educacion. Obtenido de <http://educacion.gob.ec/educacion-inicial/>
- Mora, E. A. (2008). Resumen de Historia del Ecuador. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Neufert, E. (2001). El Arte de Proyectar en Arquitectura. México: Gustavo Gili.
- Plan Educativo Nacional. (2009). Obtenido de [http://www.planeducativonacional.unam.mx/CAP\\_00/Text/00\\_05a.html](http://www.planeducativonacional.unam.mx/CAP_00/Text/00_05a.html)
- SEMPLADES. (2013). Plan Nacional para el Buen Vivir 2013 - 2017. Quito, Ecuador.
- Universidad Nacional Autonoma de Mexico. (2009). Plan Educativo Nacional. Obtenido de [http://www.planeducativonacional.unam.mx/CAP\\_00/Text/00\\_05a.html](http://www.planeducativonacional.unam.mx/CAP_00/Text/00_05a.html)