



# ARQUITECTURA

Tesis previa a la obtención del título de Arquitecto.

AUTOR: Ariana Natacha Briceño  
Ramírez

TUTOR: Arq. Andrea Paulina  
Ordoñez León

Rediseño de la Escuela Fiscal Mixta “ Graciela Atarihuana de Cueva ”  
de la ciudad de Loja, aplicando los modelos tipológicos de Giancarlo  
Mazzanti



## DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, **Ariana Natacha Briceño Ramírez** declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado calificación profesional, y que se ha consultado la bibliografía detallada. Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



---

Ariana Natacha Briceño Ramírez

Autor

Yo, **Andrea Paulina Ordoñez León**, certifico que conozco al autor del presente trabajo, siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad como de su contenido.



---

Andrea Paulina Ordoñez León

Director de Tesis



# DEDICATORIA

Con amor y gratitud, dedico este logro a tres pilares inquebrantables en mi vida:

A mi abuelita Rosa, cuyo amor incondicional y sabiduría han iluminado mi camino. Tu constante apoyo y aliento me han inspirado a perseverar y alcanzar mis metas.

A mis padres Rigoberto y Natacha, su sacrificio y dedicación han sido la brújula que me ha guiado en este viaje. Cada esfuerzo que han invertido en mi educación ha sido el cimiento de este logro.

A mi hermana, compañera y confidente, gracias por estar siempre a mi lado con tu apoyo incondicional.

Este logro no solo es mío, sino también de cada uno de ustedes que ha dejado su huella en mi camino. Con amor y gratitud, esta tesis es un tributo a su amor y apoyo inquebrantables.



# AGRADECIMIENTOS

En este camino lleno de aprendizaje y crecimiento, no puedo dejar de expresar mi sincero agradecimiento a quienes han sido parte fundamental de mi trayectoria:

A mi abuelita Rosa, por ser mi fuente inagotable de inspiración y por enseñarme que la perseverancia y el amor son las claves para alcanzar cualquier meta.

A mis padres Rigoberto y Natacha, su constante apoyo, sus consejos y su dedicación incansable han sido el motor que me impulsó a superar obstáculos y a nunca renunciar a mis sueños.

A mi hermana, por ser mi confidente y por brindarme su aliento en cada etapa de esta travesía académica y personal.

A mis profesores y tutores, cuya pasión por la enseñanza y la orientación me guiaron hacia un entendimiento más profundo de mi campo de estudio.

A todas las personas que de alguna manera contribuyeron en mi formación y en la realización de esta tesis, mi más sincero agradecimiento.

Este logro no habría sido posible sin el amor, apoyo y dedicación de cada uno de ustedes. Espero poder retribuir en el futuro todo lo que han hecho por mí.



## 01. INTRODUCCIÓN

[12-17]

- 1.1 Problemática
- 1.2 Justificación
- 1.3 Objetivos



## 02. MARCO TEÓRICO

[18-35]

- 2.1 Escuela
- 2.2 Componentes de una escuela
- 2.3 Estándares para los espacios educativos
- 2.4 Diseño de una escuela
- 2.5 Consideraciones del contexto educativo para el diseño arquitectónico
- 2.6 Aspectos antropométricos y ergonómicos para niños
- 2.7 Diseño accesible
- 2.8 Arquitectura escuela y educación
- 2.9 Relación entre arquitectura y pedagogía
- 2.10 Diseño modular
- 2.11 Tipología, tipo en la arquitectura
- 2.12 Topología en la arquitectura
- 2.13 Pensamiento pedagógico de Giancarlo Mazzanti



## 03. REFERENTES

[36-57]

- 3.1 Sistemas Modulares Para los Preescolares en Santa Marta, Timayui, La Paz, Bureche
- 3.2 Sistemas Modulares para el Colegio Gerardo Molina
- 3.4 Análisis comparativo de los casos para determinar estrategias de diseño
- 3.5 Estrategias de diseño según Mazzanti en base al análisis de referentes
- 3.6 Conclusiones del análisis de referentes



## 04. DIAGNÓSTICO

[58-97]

- 4.1 Análisis y diagnóstico del contexto del sitio
- 4.2 Análisis del caso de estudio
- 4.3 Análisis del área de influencia
- 4.4 Estudio etnográfico
- 4.5 Análisis del estado
- 4.6 Síntesis del diagnóstico
- 4.7 Potencialidades de sitio
- 4.8 Problemas de sitio
- 4.9 Conclusiones capitulares



## 05. PROPUESTA

[98-115]

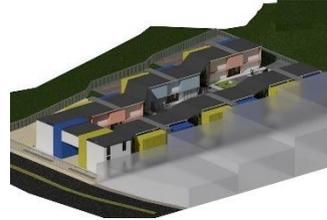
- 5.1 Introducción
- 5.2 Conceptualización del diseño
- 5.3 Estrategias Macro y Micro
- 5.4 Zonificación del proyecto



## 06. REPRESENTACIÓN

[116-133]

- 6.1 Plantas
- 6.2 Fachadas
- 6.3 Secciones
- 6.4 Detalles constructivos



## 07. PERSPECTIVAS

[134-151]

- 7.1 Aéreas
- 7.2 Exteriores
- 7.3 Patios interiores
- 7.4 Interiores



## 08. EPÍLOGO

[152-162]

- 8.1 Conclusiones
- 8.2 Recomendaciones
- 8.3 Índice
- 8.4 Referencias
- 8.5 Bibliografía

## Resumen

**Palabras clave:** Rediseño, escuela fiscal mixta Graciela Atarihuana de cueva, arquitecto Giancarlo Mazzanti, estrategias de diseño, ambiente adecuado

El presente trabajo de tesis se enfoca en el "Rediseño de la Escuela Fiscal Mixta Graciela Atarihuana de Cueva en la ciudad de Loja" a través de la aplicación de los modelos tipológicos del arquitecto Giancarlo Mazzanti. La problemática identificada en la escuela abarca problemas de accesibilidad debido a su terreno de pendiente pronunciada y cercanía a una quebrada, una distribución inapropiada e insuficiente del espacio y el estado de deterioro de su infraestructura. Se reconoce la relevancia del entorno educativo en el rendimiento y la experiencia de aprendizaje de los niños.

La metodología sigue 3 fases. La primera se centra en identificar las estrategias de diseño de Mazzanti para aplicarlas en la propuesta arquitectónica, esto a través del análisis de referentes. En la segunda, se realiza un diagnóstico detallado del estado de la escuela y su entorno. Y en tercer lugar se contrasta las necesidades espaciales de los usuarios de la escuela y las normativas que establece el Ministerio de Educación, con la finalidad de establecer el programa arquitectónico. Finalmente se determina las estrategias que respondan a las oportunidades y condicionantes establecidas en el diagnóstico.

El análisis realizado revela que la escuela se encuentra en pésimo estado, por cuanto es necesario realizar una nueva edificación en la que se resuelva los aspectos de necesidad espacial, de topografía y funcionales. Se destaca la importancia de considerar la relación entre arquitectura y pedagogía en el diseño. Las ocho estrategias de Mazzanti fueron fundamentales durante el proceso de diseño: circulaciones, el tercer profesor, flexibilidad y diversidad para la adaptabilidad, espacios activos y pasivos, la intercambiabilidad del aula, módulos y sistemas adaptativos, construir con naturaleza y materialidad.

La contribución de la tesis se enfoca en la importancia de proporcionar un ambiente adecuado para el bienestar estudiantil, especialmente considerando que los niños pasan mucho tiempo en la escuela. Se resalta la organización en módulos para una mejor distribución de espacios y la incorporación de la naturaleza y juegos infantiles. Las recomendaciones incluyen la implementación de diseños de escuelas en módulos, la integración de la naturaleza en el entorno, la agrupación de niños por edades y la consideración de circulaciones accesibles, como rampas para la inclusión.

En resumen, la tesis propone un rediseño arquitectónico que busca mejorar la infraestructura y el entorno de la Escuela Fiscal Mixta Graciela Atarihuana de Cueva, basándose en las estrategias tipológicas del arquitecto Giancarlo Mazzanti, con el propósito de crear un ambiente propicio para el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes.

## Abstract

**Keywords:** Redesign, Graciela Atarihuana de Cueva Fiscal Mixed School, Architect Giancarlo Mazzanti, Design Strategies, Suitable Environment

The present thesis work focuses on the "Redesign of the Graciela Atarihuana de Cueva Mixed Public School in the city of Loja" through the application of architect Giancarlo Mazzanti's typological models. The identified issues within the school encompass problems of accessibility due to its steeply sloped terrain and proximity to a stream, inadequate and insufficient space distribution, and the deteriorated state of its infrastructure. The significance of the educational environment in children's performance and learning experience is acknowledged.

The methodology follows three phases. The first phase centers on identifying Mazzanti's design strategies to apply them in the architectural proposal, accomplished through the analysis of references. In the second phase, a detailed diagnosis of the school's condition and its surroundings is conducted. Thirdly, the spatial needs of the school's users and the regulations set by the Ministry of Education are compared to establish the architectural program. Finally, strategies that respond to the opportunities and constraints identified in the diagnosis are determined.

The conducted analysis reveals that the school is in a poor state, necessitating the construction of a new building that addresses spatial, topographical, and functional requirements. The importance of considering the relationship between architecture and pedagogy in design is emphasized. Mazzanti's eight strategies were pivotal during the design process: circulations, the third teacher, flexibility and diversity for adaptability, active and passive spaces, classroom interchangeability, adaptive modules and systems, building with nature and materiality.

The thesis's contribution focuses on the importance of providing a suitable environment for student well-being, particularly given that children spend a significant amount of time at school. Organizing spaces into modules for better distribution and incorporating nature and playgrounds are highlighted. Recommendations encompass the implementation of modular school designs, integration of nature into the surroundings, age-based grouping of children, and consideration of accessible circulations, such as ramps for inclusivity.

In summary, the thesis proposes an architectural redesign aiming to enhance the infrastructure and surroundings of the Graciela Atarihuana de Cueva Mixed Public School, based on architect Giancarlo Mazzanti's typological strategies, with the purpose of creating a conducive environment for learning and student well-being.

# 01

## INTRODUCCIÓN



## 1. Tema de investigación

Rediseño de la Escuela Fiscal Mixta “ Graciela Atarihuana de Cueva ” de la ciudad de Loja, aplicando los modelos tipológicos de Giancarlo Mazzanti

### 1.1 Problemática

La relación entre hombre y espacio por este autor es:

Quando se habla de hombre y espacio, oímos esto como si el hombre estuviera en un lado y el espacio en otro. Pero el espacio no es enfrente del hombre, no es ni un objeto exterior, ni una vivencia interior. No existen los hombres y además espacio... (Heidegger, 1994, p. 137).

La arquitectura no se desarrolló en base a un estudio educativo, no existe tradición basada en el proyecto como se evidencia en el entorno escolar; la intención es que, con la metodología de Mazzanti como referente, se presente una nueva propuesta de diseño

*Ilustración 1. Fotografía de acceso principal a la escuela*



Elaboración: la autora.

Las instituciones públicas como: guarderías, escuelas, colegios o universidades son espacios en los cuales una persona pasa la mayor parte de su tiempo, en la Escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva”, se encuentra ubicada en la ciudad de Loja, en el barrio Época, cuenta con un total de 327 alumnos y 17 profesores.

Existen varios problemas con el espacio, los cuales se planean resolver mediante la propuesta de diseño arquitectónico. Su terreno y topografía irregular, uno de sus principales problemas, la cual no está trabajada correctamente, produce que no sea accesible y peligrosa en cuanto a circulación.

*Ilustración 2. Fotografía de espacio posterior de escuela*



Elaboración: la autora.

La escuela se construyó progresivamente de manera inapropiada e improvisada, debido al aumento de la demanda ocasionada por el crecimiento poblacional de la ciudad. Otro problema es que la escuela se encuentra construida a menos de 30 metros de una quebrada, no existe suficiente área verde,

los bloques se colocaron de manera aleatoria, por ende, no hay una distribución adecuada del espacio.

La falta de un espacio ideal para el aprendizaje de los niños es lo que afecta su desempeño y capacidad de interacción en entornos sociales y culturales, es importante resaltar que, en el marco de un desarrollo deseado, la infraestructura es el factor primordial de ordenamiento espacial para las instituciones educativas.

Los factores que afectan a la calidad de rendimiento y enseñanza dentro del aprendizaje pasan como elementos externos que influyen en su rendimiento escolar. Influye mucho en lo que piensan, sienten y experimenta mientras aprenden, por lo que su entorno como el salón de clases, pasillos o zonas recreativas son escenarios que requieren especial atención.

*Ilustración 3. Identificación de patología de humedad en fachada*



**Elaboración:** la autora.

La escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva”, tiene un sistema constructivo mixto, el cual se constituye de bloques

de hormigón y bloques prefabricados (yeso), que su gran mayoría está en estado de deterioro o mal estado.

*Ilustración 4. Identificación de patología de deterioro de bloque prefabricado*



**Elaboración:** la autora.

La escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva”, tiene un sistema constructivo mixto, el cual se constituye de bloques de hormigón y bloques prefabricados (yeso), que su gran mayoría está en estado de deterioro o mal estado.

### 1.1.1 Pregunta de investigación

¿Cuáles son los modelos tipológicos de Giancarlo Mazzanti y como implementar los en la escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva”?

### 1.2. Justificación

La investigación plantea desarrollar una propuesta arquitectónica para la escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva”, aplicando el modelo tipológico del arquitecto Mazzanti, quien ha sido reconocido por sus proyectos exitosos que se basan en los sistemas modulares dentro de instituciones educativas.

La propuesta de intervención está dirigida para todos los ciudadanos, habitantes del sector y para la población de 4 a 12 años (316 estudiantes), como un entorno adecuado para el aprendizaje, para los adultos como una potencial fuente de empleo, y para la comunidad como un aporte que perdurará un periodo de tiempo importante.

Es sumamente importante la investigación de nuevas tipologías aplicadas en la arquitectura para generar cambios importantes y ampliar el mundo de la arquitectura como tal, se ha tomado como referente principal al arquitecto Giancarlo Mazzanti.

Al adquirir un mayor conocimiento sobre la tipología y metodología del arquitecto Mazzanti, su aplicación se expande hacia diversos sectores con condiciones similares, con el propósito de enriquecer la calidad de vida en áreas previamente no exploradas, tal como se ha logrado con éxito en el pasado.

Según Mazzanti (2021), la escuela debe verse reestructurada con nuevas edificaciones, mejor distribución de espacio, mejor relación con su entorno de tal manera que el usuario pueda desenvolverse de mejor manera y potencializar sus capacidades, si el modelo educativo ha sufrido infinidad de cambios durante el avance de la humanidad, es apenas lógico que el entorno educativo debe tener nuevos ajustes.

Posterior al trabajo de investigación en el cual se estudiará dos referentes educativos del arquitecto, se delimitará puntos claves los cuales se utilizará para una propuesta de diseño arquitectónico, que pretende mejorar y eliminar los problemas que existen en la escuela como caso de estudio.

La propuesta se constituirá en un referente para las autoridades que desempeñan un papel en cuanto a planificación de instituciones educativas, quienes deben plantearse la renovación de los edificios escolares.

### 1.3. Objetivos:

#### 1.3.1. Objetivo General

- Proponer el rediseño arquitectónico de la Escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva”, de la ciudad de Loja, en base al modelo tipológico educativo del arquitecto Giancarlo Mazzanti.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias de diseño que integran el modelo tipológico del arquitecto Mazzanti para aplicarlas en el rediseño de la escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva”.
- Realizar el diagnóstico contextual urbano y arquitectónico de la escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva”, para definir las necesidades de intervención.
- Plantear el rediseño de la escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva” aplicando los criterios de diseño tipológico del arquitecto Mazzanti, con la finalidad de resolver las necesidades funcionales y normativas.

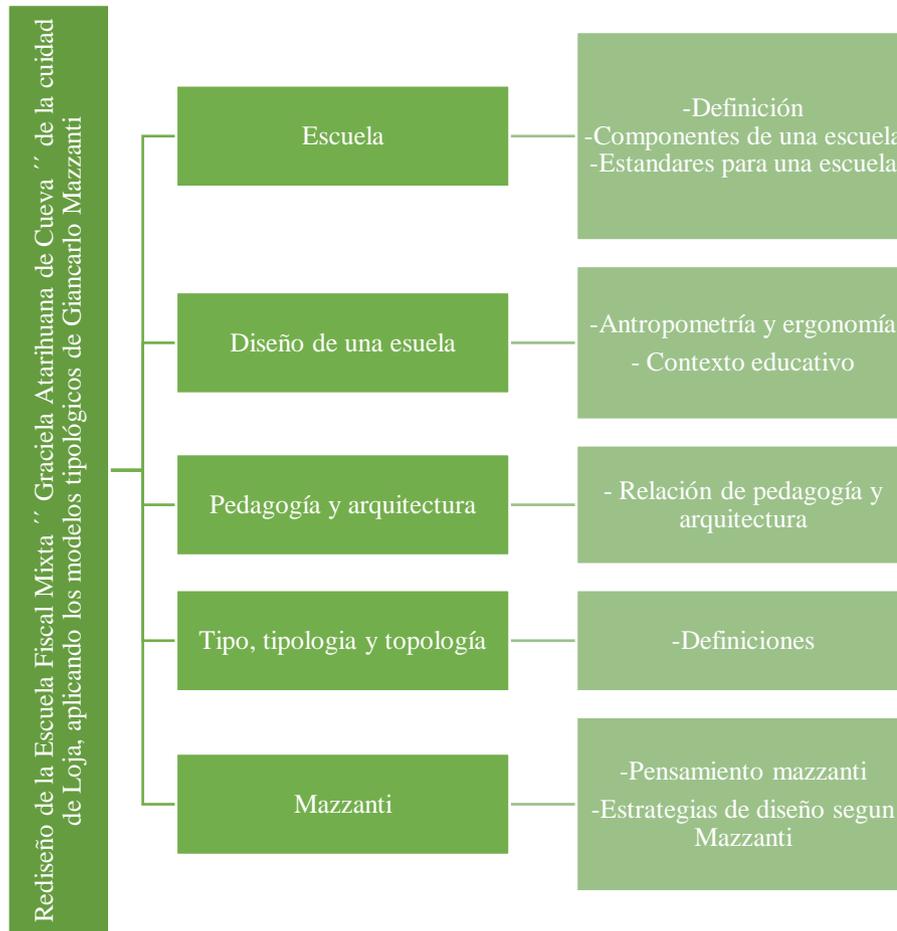
# 02

## MARCO TEÓRCIO



## Cuadro sinóptico del Marco teórico

Ilustración 5. Cuadro sinóptico del Marco teórico



Elaboración: la autora.

## 2.1 Escuela

Según, Perkins (2001, p. 18) la escuela es la configuración de enseñanza, métodos y elementos estructurales para la educación y la dirección del proceso de enseñanza; desde esta perspectiva la escuela debe incluir los objetos educativos de la formación y naturaleza.

Las escuelas deben actuar por convención y las instituciones educativas deben realizar una reflexión crítica e involucrar a los participantes relevantes en la comprensión del conocimiento. Por ello, el siguiente autor plantea lo siguiente:

La escuela, como ente educativo, desempeña un papel prioritario en la formación de las personas, puesto que ella, como institución social, debe responder a la necesidad de formar a las nuevas generaciones según los intereses que el Estado conciba en la dinámica de sus relaciones económicas, sociales, políticas y culturales, tanto nacionales como internacionales. Así, la escuela fue creada por la sociedad y a ella se debe, por tanto, su misión es formar hombres para que, mediante el trabajo, satisfagan las necesidades que de ella brotan. Su esencia es, entonces, resolver los problemas que emanan de las necesidades sociales. (Álvarez de Zaya, 1996, p. 248)

## 2.2 Componentes de una escuela

Según el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO (2021) estos son algunos aspectos que debe contener una escuela:

*Tabla 1. Aspectos que debería tener una escuela*

Aspectos que debería contener una escuela	
1	El emplazamiento de una escuela debe estar cerca al usuario, en este caso los alumnos, en algunos casos tienen que desplazarse distancias largas y esto puede tener un impacto negativo en el rendimiento y la asistencia.
2	El tamaño de la escuela apunta a qué las instalaciones que son pequeñas dan mejores resultados, ya que los profesores, estudiantes y familias, se consideran uno mismo.  También señala que escuelas grandes tienen inconvenientes ya que el costo de administración es más alto, la tasa de graduación es inferior, aumento de vandalismo y la satisfacción de los docentes es muy baja. (Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO, 2021)
3	El recinto escolar dice que un entorno físico que es atractivo, contribuye a la calidad del aprendizaje; una infraestructura de buena calidad realza la tasa de matriculación y también es un aspecto importante para las familias en cuanto a percepción de calidad de una escuela.
4	El aula muestra vínculos fuertes de que los alumnos sienten satisfacción cuando el estado es de calidad; hay algunas características del

aula que aumenta el aprendizaje del alumno (ver Tabla 1).

Fuera del aula, los estudiantes deben tener suficiente espacio libre para la educación física y los deportes organizados y juego

5 La actividad física y las actividades de ocio tienen un impacto significativo en el desarrollo de los niños en la salud física y mental de los alumnos. (Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO, 2021)

6 Las instalaciones escolares se encuentran entre los recursos más rentables para cumplir con las intervenciones de salud e higiene para los niños y la comunidad.

Los servicios básicos como el agua, la gestión de desechos, instalaciones y la comunicación también ayudan a garantizar que los estudiantes y los docentes vayan a la escuela y lleven allí una vida sana. (Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO, 2021)

7 La equidad e inclusión en la escuela dentro del emplazamiento, instalaciones, etc., son un factor importante, por lo tanto, para que exista este factor las escuelas deben estar situadas en zonas que tengan una buena calidad de vida, los edificios que tienen sobrecarga de estudiantes y que se exponen al calor tiene un impacto negativo en el aprendizaje del estudiante y la accesibilidad dentro y fuera de la escuela debe ser un factor primordial sea que tengan estudiantes con discapacidades o no.

(Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO, 2021)

**Elaboración:** la autora.

*Tabla 2. Rasgos del aula que están muy relacionados con su uso.*

Rasgos del aula que están muy relacionados con su uso.			
<i>Naturalidad</i>	Luz	Temperatura	
	Calidad	del	aire
	acústica		
	Vínculos	con	la
	naturaleza		
<i>Individualización</i>	Propiedad		
	Flexibilidad		
	Conexión		
<i>Estimulación</i>	Complejidad visual		
	Color		

**Fuente:** (Barret et al., 2018, p. 18).

**Elaboración:** la autora.

### 2.3 Estándares para los espacios educativos

Los estándares de infraestructura educativa son normativas para construcción y distribución de espacios escolares, que satisfacen las necesidades pedagógicas y a la calidad de educación.

Estos estándares tienen que estar dentro de los regímenes del buen vivir, ser inclusivos, contribuyen a mejorar la enseñanza y el aprendizaje, y cumplen con los lineamientos y disposiciones del Ministerio de Educación. (Ministerio de Educación, 2012)

Los estándares arquitectónicos de infraestructura educativa están relacionados con la seguridad, bienestar, calidad de vida y dimensiones que posibilitan la planificación arquitectónica de toda la institución educativa, integrando la relación funcional entre los espacios educativos y de esparcimiento.

Dentro del aula modular que propone el Ministerio de Educación, existen algunas características

- Puede alojar de 35 a 40 estudiantes.
- Luz suficiente a través de ventanas estándar.
- Acceso organizado.
- Las puertas antipánico no impiden la libertad de movimiento en el pasillo.
- El carril se calcula según las normas.
- Ventilación cruzada.
- Espacio óptimo y suficiente para el desarrollo de procesos educación.
- Casilleros de estudiantes
- Mueble estanterías para material didáctico.
- Mobiliario con estanterías para uso de alumnos y profesores.

A continuación, el Ministerio de Educación hace una tabla referente para una institución educativa que puede atender hasta 500 estudiantes, la cual es el caso de estudio, que cuenta con alrededor de 400 alumnos

*Tabla 3: Espacios requeridos y establecidos por el Ministerio de educación en Ecuador para escuelas y colegios*

Estándar	Cantidad
<i>Bloque de 12 aulas en 2 pisos + 4 baterías sanitarias (incluye 1 laboratorio tecnología y 1 de ciencias)</i>	1
<i>Inspección</i>	1
<i>Sala de profesores</i>	1
<i>Bar y bodega</i>	1
<i>Comedor/ sala de uso múltiple: 144 personas</i>	1

<i>Bloque de 2 aulas de educación inicial + batería sanitaria</i>	1
<i>Cancha de uso múltiple – patio cívico</i>	1
<i>Cuarto d maquinas</i>	1
<i>Área de maquinas</i>	1

Elaboración: la autora

Fuente: (Ministerio de Educación, 2012).

Dentro de los estándares hay algunas normas de infraestructura que tienen que obedecer y estas son nacionales e internacionales:

*Tabla 4: Normativa para infraestructura educativa*

Bloque	Capacidad de alumnos	Área bruta m2	Área útil m2	Normativa
Aulas	35	72	64	Mín. 1,20 m <sup>2</sup> máx. 1,80 m <sup>2</sup>
Baterías sanitarias hombres	-	25	21	1 inodoro/30 estudiantes 1 urinario/30 estudiantes 1 lavabo/2 inodoros
Baterías sanitarias mujeres	-	25	21	1 inodoro/20 estudiantes 1 lavabo/2 inodoros
Biblioteca (500 estudiantes)	64	231	220	Óptimo 4,00 m <sup>2</sup> /estudiantes
Comedor	100	204	195	2,00 m <sup>2</sup> /estudiantes
Áreas exteriores educación general	-	-	-	5,00 m <sup>2</sup> /estudiante y en ningún caso < 2,00 m <sup>2</sup>

<b>básica</b>				
<b>Laboratorios de tecnología e idiomas</b>	35	72	64	2,00 m <sup>2</sup> /estudiante
<b>Laboratorios de química, física, ciencias</b>	35	72	64	2,00 m <sup>2</sup> /estudiante

Elaboración: la autora

Fuente: (Ministerio de Educación, 2012).

## 2.4 Diseño de una escuela

Como un ejemplo de diseño de educación infantil se toma en cuenta la investigación arquitectónica de la escuela infantil Diana, la cual es una escuela que expresa y comunica la pedagogía en sí, en sí este entorno arquitectónico se concibe como un espacio destinado al encuentro y fomento de relaciones, inspirado en la filosofía educativa de Reggio Emilia, es una combinación de arquitectura diseño y pedagogía que está proyectado en las escuelas. (Abad, 2006)

Un ejemplo de diseño de educación infantil se toma en cuenta la investigación arquitectónica de la escuela infantil Diana, la cual es una escuela que expresa y comunica la pedagogía, en sí este espacio arquitectónico se entiende como un lugar de encuentro y soporte para crear relaciones, tomándolo como referencia la filosofía pedagógica de Reggio Emilia, es una combinación de arquitectura, diseño y pedagogía que se está proyectado en las escuelas. (Abad, 2006)

Las escuelas deben estar lejos de ser espacios simplemente funcionales, deben ser espacios para la vida y la belleza, para que se complemente ambiental y estéticamente los espacios, creando una cultura que promulgue los cambios en los espacios escolares. Esto va formando una atmósfera en la cual

sea complementando la luz, sonidos, materiales y colores. (Abad, 2006)

Para realizar el diseño de una escuela debemos tener en cuenta las siguientes acciones:

*Ilustración 6. Acciones de diseño en una escuela*



**Fuente:** La escuela como ámbito estético según la Pedagogía Reggiana

**Elaboración:** la autora.

El cuadro explica todas las acciones que tenemos que tomar en cuenta para el diseño arquitectónico de una institución educativa, para que los niños crezcan y aprendan con todas las acciones base para su confort y pedagogía.

## 2.5. Consideraciones del contexto educativo para el diseño arquitectónico

El concepto de ambiente de aprendizaje incluye una amplia gama de conceptos desde definiciones: de lengua, historia, filosofía, social, arquitectónica, pedagógica, entre una multitud de otras ramas, que indica la sensibilidad del término en relación con el ambiente en el que se desenvuelve.

El entorno de aprendizaje en el campo de la educación puede considerarse como un hogar, donde las características son esenciales para el desarrollo de habilidades prácticas lingüísticas, motricidad y culturales necesarias para el desarrollo de los niños.

*Ilustración 7. Dimensionamiento para aula promedio*

### Dotación básica

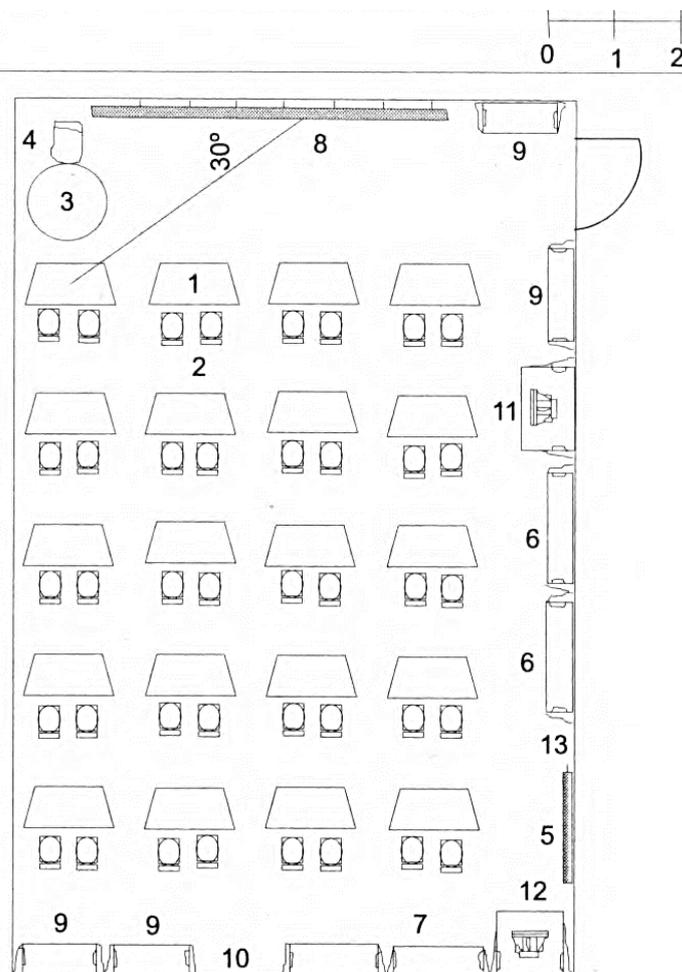
- 1 - 20 mesas bipersonales
- 2 - 40 sillas clase 1
- 3 - 1 mesa oval
- 4 - 1 silla clase 4
- 5 - Cartelera papelógrafo múltiple
- 6 - Estantería abierta para trabajos (2)
- 7 - Mueble integral (3 módulos)
- 8 - Tablero Fórmica principal
- 9 - Maletero infantil (4)
- 10 - Canecas aulas tandem
- 11 - Computador
- 12 - Futuro computador
- 13 - 2 regletas de colgado (longitud 2, 4 x altura 0,8 y 1,5 m)

#### Estructura de comunicación en clase

- Birideccional
- Todos son emisores y receptores
- Integradora de contenidos formales e informales

#### Características de las actividades

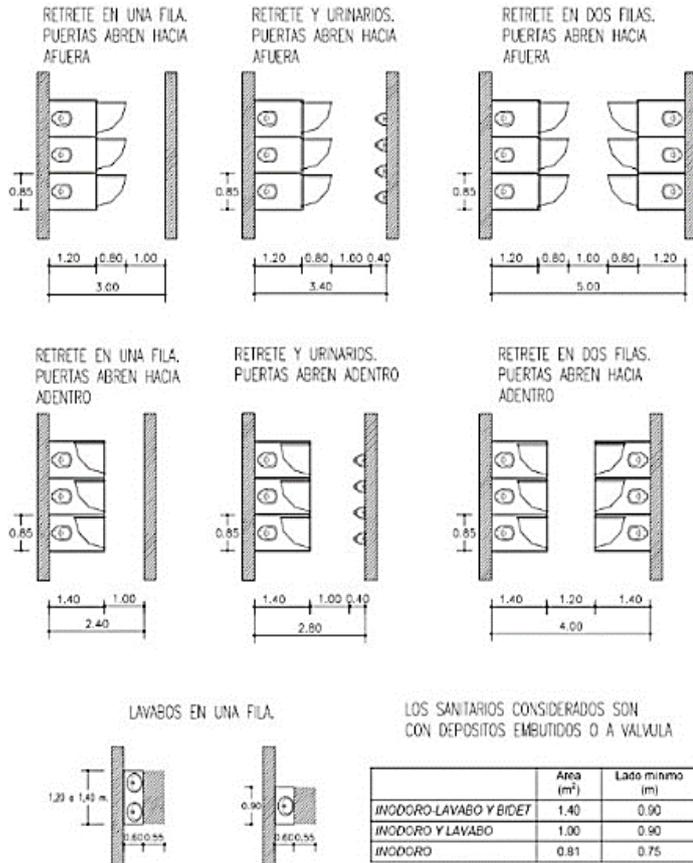
- Opcionalidad del alumno
- Grupales e individuales
- Cooperativas
- Posibilidad de actividades distintas y simultáneas



Fuente: Secretaria de educación distrital; Álvaro Riveria Realpe y asociados Ltda. (2000:85)

González y Flores (2017) limitaron este concepto y agregaron que mientras se puedan explotar sus limitaciones y se puedan utilizar sus herramientas y artefactos, pueden lograr su objetivo; es decir, inculcar aprendizajes de alta calidad, se puede considerar como un espacio de aprendizaje.

**Ilustración 8. Dimensionamiento para baños promedio**



Fuente: (Covallino, 2011).

## 2.6. Aspectos antropométricos y ergonómicos para niños (6 a 12 años).

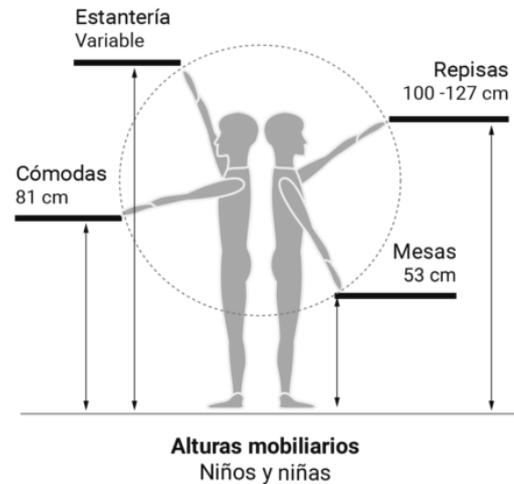
La antropometría se puede definir como un concepto que utiliza el cuerpo humano en las diferentes y variadas situaciones en las que puede presentarse. Del mismo modo, a esta unidad de medida se le suma el número de operaciones que pueden ocurrir.

Por otro lado, el término ergonomía significa el estudio del tamaño y distribución del espacio para el confort.

La importancia de estos dos tipos de medidas radica en la complementariedad de las medidas individuales. En primer lugar, la medición antropométrica proporciona la percepción espacial que una persona necesita para poder realizar tantas actividades como sea necesario.

En segundo lugar, la ergonomía complementa este concepto al dar significado al diseño basado en el diseño de exactamente las dimensiones que necesita y óptimas para el niño. Ejemplos:

**Ilustración 9. Dimensiones de mobiliario de niños**

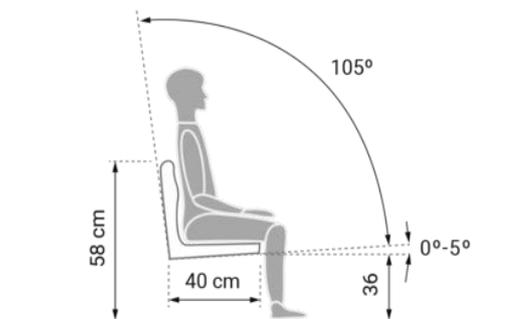


### 2.6.1. Relación estatura-dimensiones del pupitre

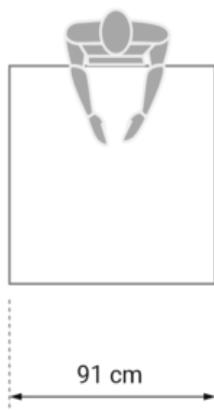
Tabla 5. Dimensiones de mobiliario para niños

Estatura	116-124 cm	124-132 cm	132-141 cm	141-150 cm	150-160 cm	160-170 cm	Más de 170 cm
A= altura del asiento	32,3	34,7	37,1	39,8	42,6	45,6	48,6
B= altura del borde del pupitre sobre el asiento	20,6	21,9	23,2	24,6	26	27,6	29,2
C= desnivel del pupitre	5,9	5,9	5,9	6,2	6,2	6,2	6,6
D= altura sobre el piso de listones	58,7	62,5	66,4	70,6	75	79,8	84,4
E= altura del piso de listones	15	15	15	15	15	15	15
F= altura total	73,7	77,5	81,4	85,6	90	94,8	99,5
G= ancho de la mesa (medida inclinada)	35	36	37	38	39	40	41
H= ancho del asiento	24	25,5	27	28,5	30	32	34
J= dist. entre el respaldo y el borde del tablero	23,5	25	26,6	28,3	30	31,8	33,6
K= entrante del asiento en el pupitre	3	3	3	4	4	4	4
L= profundidad total	63,8	66,3	68,9	72,3	74,9	77,6	80,3

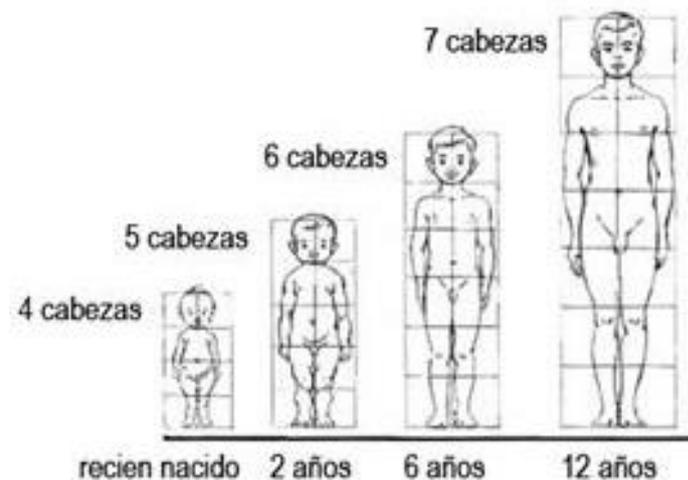
Fuente: (Neufert, 1956).



**Silla multiusos**  
Niños y niñas



**Niños y niñas**



Fuente: CC1C (Como Cubrir el Cuerpo org)

Fuente: (Neufert, 1956).

## 2.7. Diseño accesible

Se relaciona con el hecho de diseñar espacios habitables que satisfagan las necesidades de todos los usuarios incluyendo también a las minorías que tienen capacidades diferentes, esto conlleva a que todas las personas tengan la misma posibilidad de movilizarse y que no tengan ningún obstáculo o Barrera arquitectónica. (Huerta, 2007)

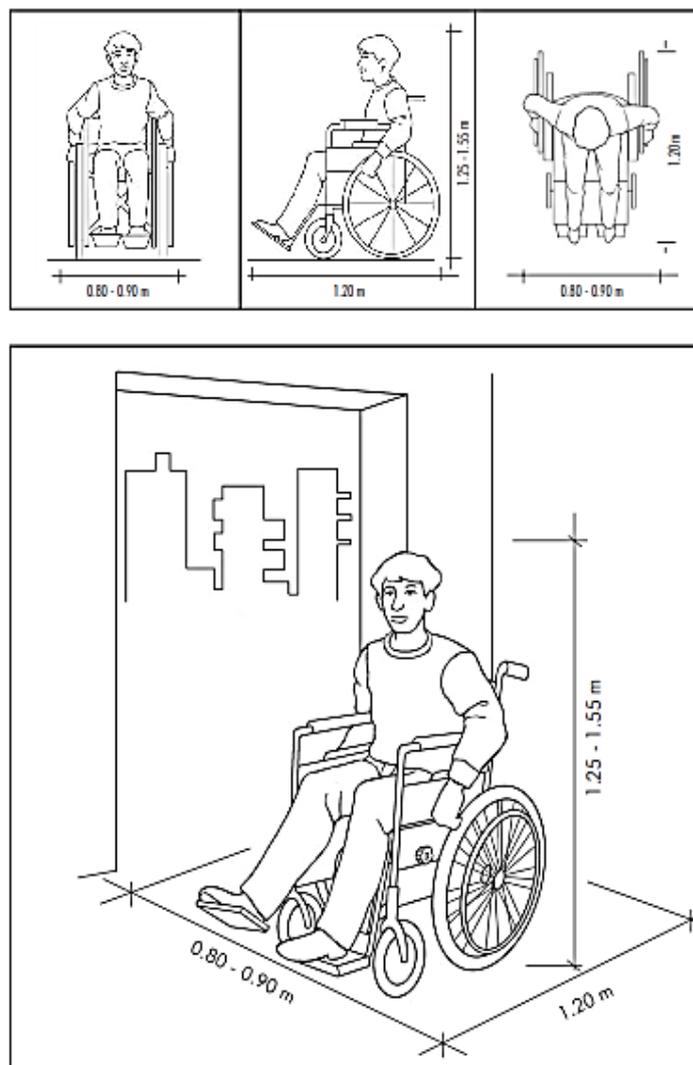
Dentro del ámbito de la accesibilidad, todas las personas enfrentan diferentes obstáculos que restringen su capacidad de movimiento, comunicación, acceso y comprensión, ya sea en términos de dispositivos, instrumentos o sistemas.

No obstante, en contraste con las personas sin discapacidad, aquellos que tienen discapacidades se ven especialmente afectados por estas barreras, ya que sus posibilidades de integración y desarrollo social en un contexto de igualdad se ven considerablemente limitadas.

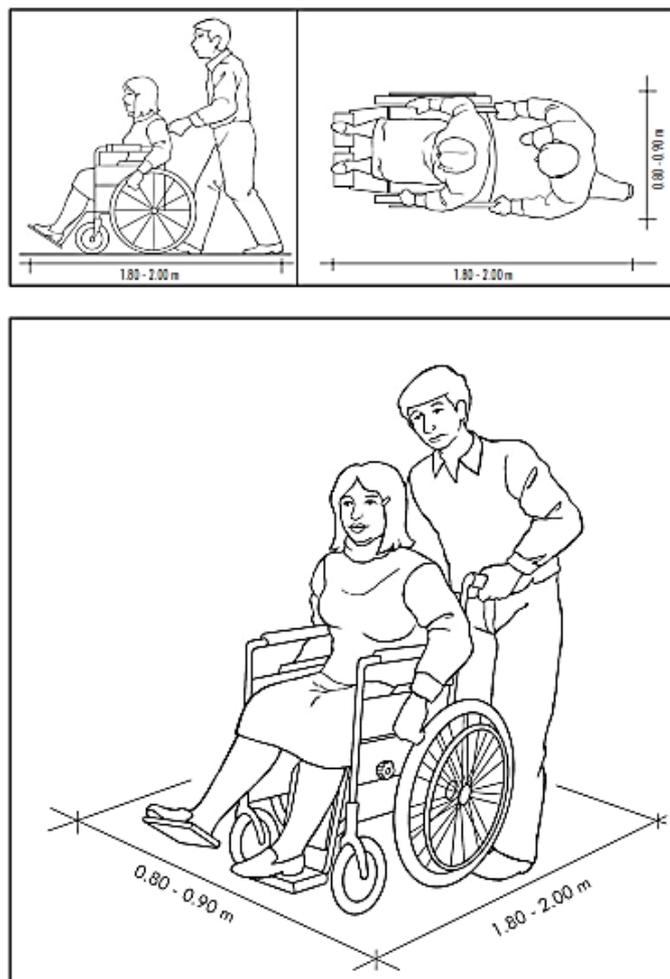
Por lo tanto, la accesibilidad se constituyó como un derecho fundamental para todas las personas, esto claramente permite la inclusión y participación social, asegurarse que cualquiera ambiente tenga las facilidades necesarias para desarrollar cualquier actividad prevista, con condiciones de igualdad, calidad de vida y seguridad. (Huerta, 2007)

Ilustración 10. Dimensionamiento de espacio para sillas de ruedas

- La persona en silla de ruedas (desplazamiento independiente)



- La persona en silla de ruedas (desplazamiento asistido)



**Fuente:** Discapacidad y diseño accesible. Diseño urbano y arquitectónico para personas con discapacidad

## 2.8. Arquitectura, escuela y educación

Para Hyon-Sob (2009) “El propósito de la arquitectura sigue consistiendo en armonizar el mundo material con la vida humana” (p.1).

Señala las metodologías actuales de enseñanza basadas en la relación de los espacios exteriores e interiores, dentro de la pedagogía, la mejora de los patios y los entornos escolares, para realizar un cambio en el modelo educativo, dentro de este hay tres casos de intervención en tres centros que se caracterizan por ser estratégicos en la mejora del hábitat escolar. (Proyecto Progreso Arquitectura, 2017)

Es importante ejemplificar los espacios de juego o exterior y todo su valor pedagógico, se plantea que los patios son espacio de reflexión y el entorno escolar como un espacio colectivo urbano, esto hace que en las relaciones físicas que tiene el patio, Se formen como posibilidades que aporten a la enseñanza y el aprendizaje. (Proyecto Progreso Arquitectura, 2017)

## 2.9. La relación entre arquitectura y pedagogía

Según Atrio, Raedó y Navarro (2016) el papel del diseñador como ente que gestiona el espacio y consigue su desarrollo continuo como proceso de aprendizaje, refuerza con unas instalaciones adecuadas para ofrecer calidad material y seguridad social, así como cuando puede fomentar la innovación educativa a través de la creatividad y gestión de proyectos para mejorar las diferentes habilidades ocultas de cada alumno.

Por otro lado, Duarte, Jaureguiberry y Racimo (2017) afirman que, la infraestructura que promueve el aprendizaje en igualdad, cultura y creatividad, está dirigida en su mayoría a los usuarios jóvenes de entre 12 y 17 años; mientras que, para los

grupos de entre los 5 a 11 años presentan una infraestructura decadente en cuanto a la tasa de crecimiento de aprendizaje.

En sus publicaciones Del Valle (2001) ofrece argumentos similares, mencionando como factores relevantes para el desarrollo de los usuarios a la infraestructura y vestimenta, haciendo énfasis en el gran problema que representa el no contar con un diseño básico que proporcione el entorno adecuado para el desarrollo de sus usuarios.

**Espacios necesarios para cada tipo de educación (preescolar-primaria-secundaria)**

*Tabla 6: base de grados y aulas*

	GRADOS	ESPACIOS NECESARIOS
EDUCACIÓN PREESCOLAR	Aulas de grado 0 (Transición) y grado1 (primaria)	Ludoteca, baños y área exterior de juegos con salida desde las aulas
EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA	Aulas de los grados 2do a 5to	Laboratorio de Ciencias, Aula Taller de Arte, Aula de Tecnología, baños y área exterior de juegos.
EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA	Aulas de los grados 6to a 9no	Laboratorio de Física y Química, Aula Taller de Arte, Aula de Tecnología, baños y área exterior de juegos.

**Fuente:** Estándares para el planeamiento, diseño y especificación de construcciones escolares

**Elaboración:** la autora.

En este caso utilizaremos educación básica primaria y educación básica secundaria, con aulas de 2do grado a 9no grado.

**2.10. Diseño modular**

El diseño modular según este autor es:

El diseño modular es un enfoque de diseño que subdivide un sistema en partes más pequeñas llamadas módulos, que se crean de forma independiente y luego se utilizan en diferentes sistemas. Un sistema modular se caracteriza por: la división funcional en módulos escalables y reutilizables; el uso de interfaces modulares bien definidas; y el uso de los estándares de la industria para dichas interfaces (Morris, 2017, p. 493).

Este hace referencia a la utilización de los módulos, que consiste en agrupar atributos que tengan procesos de vida similares, combinando las ventajas de estandarización con la personalidad, creando módulos funcionales y universales que van formando estructuras y formas diferentes.

Entonces; los módulos vienen a ser formas o unidades independientes entre sí, pero que trabajan en conjunto, que sirve para la construcción de elementos indefinidos y para relacionar al hombre con su habitad. (García, 2012)

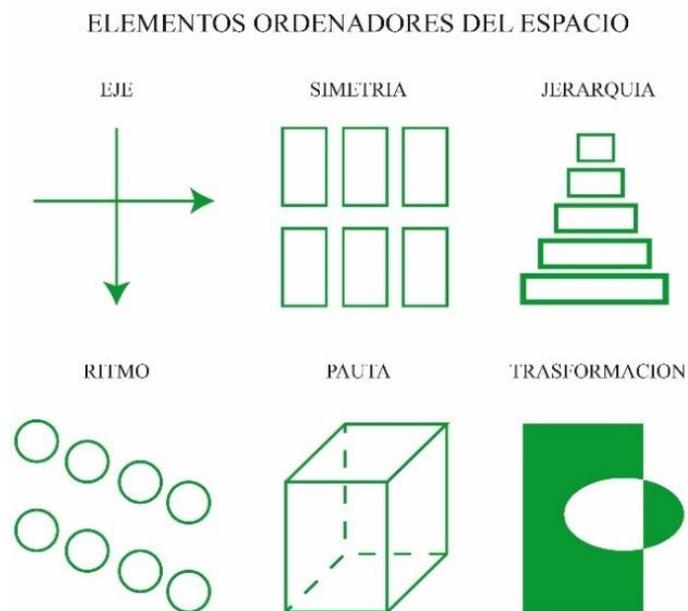
### 2.10.1. Elementos ordenadores del espacio

Los principios de ordenación se analizan de reconocer lo natural, la jerarquía dentro del programa y la esencia de las edificaciones, estos principios se consideran como artificios visuales los cuales van formando una percepción visual de formas y espacios de un edificio o terreno ordenado y unificado.

Estos los elementos ordenadores del espacio que todo proyecto debería tener, para que el diseño este acorde a las necesidades de los usuarios:

- Eje: recta definida por dos puntos, en el cual se dispone formas y espacios simétricos
- Simetría: formas y espacios perfectamente distribuidos y organizados en lados opuestos
- Jerarquía: relevancia de un espacio o forma en torno a su dimensión o situación
- Ritmo: movimiento que se caracteriza por ser repetitivo
- Pauta: continuidad que sirve para organizar formas y espacios
- Transformación: estructura u organización que puede modificarse a través de la manipulación (Ching, 2012)

Ilustración 11. Elementos ordenadores del espacio



**Elaboración:** la autora.

### 2.11. Tipología, tipo en la arquitectura

La tipología es el análisis y la clasificación de los tipos, este trata de buscar las similitudes o los vínculos de una estructura que trata de establecer raíces, pero que contienen diferentes fenómenos

Tipología es hablar de procesos de interpretación y análisis, en dónde la interpretación es una herramienta básica para describir arquitectura, el análisis es el que marca las pautas para conformar o no la interpretación de este análisis, (Vera, 2014) ; en este caso estudiaremos modelos tipológicos

educativos del arquitecto Mazzanti, el cual determinara las diferentes pautas para posteriormente utilizar en el rediseño del estudio de caso.

## 2.12. Topología en la arquitectura

La topología estudia propiedades y funciones de las figuras, formas, cuerpos y espacios geométricos, etc., que no se ven alteradas cuando se le realiza una transformación continua.

Es como una geometría cualitativa, ya que no hace referencia a las nociones cuantitativas que estas son: longitud, área, volumen y ángulo, estas se centran en características cualitativas como: proximidad, estabilidad, unión, compacidad, bordes, vanos, llenos, etc.

En lugar de estudiar la estructura dimensional, trata de estudiar la generación y la relación entre los objetos. Su interés se centra en saber si las figuras tienen huecos o vacíos, si son lineales, si poseen intersecciones, si están conectadas o existen separaciones y su característica principal saber si un objeto puede transformarse hasta convertirse en otro con el mismo carácter formal. (Peries, 2020)

El siguiente autor plantea:

A diferencia de la geometría clásica que se enfoca en lados o vértices, y observa cada elemento de manera individual, la topología se centra en los agujeros y considera más relevante la forma en que los objetos se conectan que su apariencia individual (Aguilar, 2013, p. 105).

La homotopía es el concepto esencial de la topología, hace referencia al principio continuo de las deformaciones y

transformaciones. Por lo tanto, la deformación topológica de un segmento recto conduce a una simple curva abierta, y el circuito puede transformarse en una simple curva cerrada.

El perímetro también es equivalente a un cuadrado y la esfera es equivalente a un cubo, que son topológicamente formas equivalentes porque uno puede convertirse en el otro por transformación continua y reversible. (Peries, 2020)

El homomorfismo estudia propiedades conservadas que, a través de transformarse continuamente, se derivadas de acciones de transmutación, sin separar lo unido, ni unificar lo separado. (Peries, 2020)

### 2.13. Pensamiento pedagógico de Giancarlo Mazzanti

#### Según Mazzanti en su entrevista (ver Ilustración 12):

El juego representa la última forma de crítica que tanto la arquitectura como la sociedad pueden emplear para no caer en la creencia de que todo debe ser un acto productivo, eficiente y enfocado en objetivos. Es, en última instancia, una crítica abierta hacia la noción de funcionalidad arquitectónica concebida únicamente como un resultado de la producción, la máquina y la eficacia (Baraya, 2020, p. 1).

*Ilustración 12. Fotografía de Giancarlo Mazzanti.*



Giancarlo Mazzanti se hace algunas preguntas a la hora de reflexionar sobre la educación, la arquitectura y la pedagogía, como esto se puede combinar para lograr un cometido el cual se pueda aprovechar en todo sentido.

La pregunta es ¿que propicia la arquitectura como objetivo fundamental?, no es poner

un ladrillo sobre otro, sino construir un pensamiento a través de un espacio construido, generar formas de comportamiento, condiciones sociales y espacios; no simplemente es hacer edificios bellos, porque finalmente todo el mundo lo hace. (Baraya, 2020, p. 1)

Finalmente, la arquitectura es una construcción de una forma de pensamiento o comportamiento y no simplemente conceptos de cómo construir un edificio, para así después situarlo en un dicho terreno.

Dentro del pensamiento arquitectónico que tiene el arquitecto Mazzanti, propone módulos base de acuerdo con los dimensionamientos de cada municipio o de cada ciudad, estos módulos siempre contendrán una partición o un módulo pequeño dentro del módulo grande para que se diseñen las baterías sanitarias.

Hace referencia mucho al estimulante visual que deberían tener los niños y los docentes dentro del trabajo, diseñando los vanos y llenos acorde al solapamiento, vientos y confort. (Baraya, 2020, p. 1)

Por ello Mazzanti plantea:

La arquitectura debe ser funcional y dar lugar a nuevas formas de comprender la vida social. Aquellos que ejerzan esta profesión deben cuestionarse cómo un mismo edificio puede cumplir una función tanto para un niño como para un anciano, o cómo puede convertirse en un punto de referencia para la sociedad en su conjunto (Mazzanti G. , 2019, p. 103).

### 2.13.1. Sistemas de organización según Mazzanti

Mazzanti define en su conferencia de La función vs el juego, qué, para organizar los proyectos de arquitectura se debe hacer de una manera multidimensional, qué se base en un usuario que sea activo y creativo.

Basado en lo siguiente

- El juego
- El evento
- La lúdica
- El cuidado
- La participación
- La heterotopía

Y dentro de esto surge la idea de "homo ludens", qué significa el hombre que juega, y dentro de esto el juego se hace una herramienta para que el usuario utilice y construya el espacio de diferentes maneras

### 2.13.2. Ocho estrategias fundamentales para organizar el espacio según Mazzanti

Mazzanti en su conferencia la función vs el juego propone ocho estrategias de diseño para organizar el espacio.

#### 1. Circulaciones:

Inducidas, que son los corredores y no orientadas, los cuales se define por los patios, que son libres

#### 2. El tercer profesor:

Espacios temáticos y cognitivos, los cuales se basan en los patios de las instituciones educativas, estos podían ser: para eventos, con objetos para juego, laberintos, agua, arena, arcilla etc.

#### 3. Flexibilidad y diversidad para la adaptabilidad:

Las aulas tienen la habilidad de abrirse hacia los patios, teniendo un espacio multifuncional y amplio

#### 4. Espacios activos y pasivos:

En donde surgen los espacios recogidos y abiertos, los niños intercambian actividades y se apropian del espacio dependiendo de lo que ellos quieran hacer

#### 5. La intercambiabilidad del aula:

Como el aula puede generar espacios pequeños dentro de uno muy grande, para que los niños se puedan apropiarse de cada uno de los sectores del aula

#### 6. Módulos y sistemas adaptativos:

Los cuales están compuestos por módulos y patrones de asociación, qué se puede adaptar a la topografía, situaciones urbanas o programáticas, esto hace que puedan crecer cambiar y adaptarse según las necesidades que se vayan generando

#### 7. Construir con naturaleza:

La vegetación logra activar los espacios informales, teniendo un diálogo entre la arquitectura y la naturaleza

#### 8. Materialidad:

Tener estrategias de materialidad disminuye los esfuerzos ambientales con estrategias mecánicas, climáticas y pedagógicas

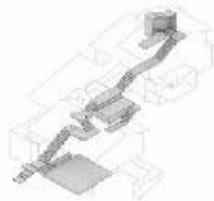
**Fuente:** Conferencia: La función vs el juego

**Elaboración:** la autora.

Ilustración 13. Ocho estrategias de Mazzanti

## OCHO ESTRATEGIAS FUNDAMENTALES PARA ORGANIZAR EL ESPACIO

CIRCULACIONES



EL TERCER PROFESOR



FLEXIBILIDAD Y DIVERSIDAD



ESPACIOS ACTIVOS Y PASIVOS



INTERCAMBIABILIDAD DEL AULA



MODULOS Y SISTEMAS ADAPTATIVOS



CONSTRUIR CON NATURALEZA



MATERIALIDAD



Elaboración: la autora.

# 03

## REFERENTES



### 3. Análisis de referentes

#### Metodología de análisis de referentes

Se eligieron criterios de selección específicos para examinar los puntos de referencia, los cuales fueron derivados de los proyectos del arquitecto Mazzanti que incorporan sistemas modulares. Estos proyectos en particular son los siguientes dos: los Sistemas Modulares para preescolares en Santa Marta (Timayui, La Paz, Bureche) y los Sistemas Modulares del Colegio Gerardo Molina.

Los dos subidos en la plataforma del arquitecto Mazzanti, refiriéndose que trabaja en forma modular en instituciones educativas

Ilustración 14. Metodología de los estudios de los referentes



Elaboración: la autora.

### 3.1. Sistemas Modulares para preescolares en Santa Marta; Timayui, La Paz, Bureche

Tabla 7. Datos generales preescolares Santa Marta

Ubicación	Ciudad de Santa Marta, Colombia Barrios Timayui y La Paz
Año	2009 (construida en el año 2011)
Área	1.429 m <sup>2</sup> y 1.149 m <sup>2</sup> .
Diseño y construcción	Equipo Mazzanti

Fuente (ARQA, 2011).

Elaboración: la autora.

El centro provee a los niños de un nuevo ambiente de aprendizaje, brindando seguridad a sus usuarios de primer y segundo orden.

El modelo es de bajo costo y se replicó dos veces en la zona, en el presente se planifica la construcción del mismo modelo en diferentes barrios que se encuentran en condiciones similares a Santa Marta (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018).

Ilustración 15. ubicación del jardín con respecto al barrio



Fuente: Google Earth. Vista del jardín.

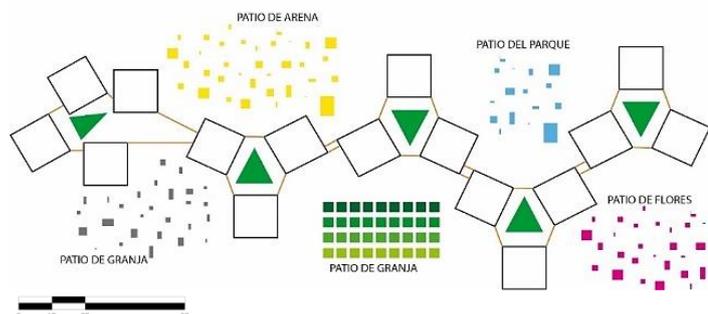
### 3.1.1. Análisis de Forma

El arquitecto Mazzanti dentro del módulo toma otras decisiones, no lo genera sólo como aulas unitarias, sino que compone tres aulas en forma de una flor, con un patio central y pequeños servicios asociados a sus laterales, como podemos ver en la siguiente imagen. (Durán & Lago, 2016)

Se propone el diseño de módulos en forma de una flor, cada uno compuesto por tres brazos que representan las aulas, junto con un patio central. Estos módulos tienen la capacidad de girar en los extremos donde se conectan, lo que mejora su posición en el terreno donde están ubicados y forman un sistema en cadena. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018)

Ilustración 16. Diagrama de acciones

DIAGRAMA DE FORMA Y ACCIONES EXTERIORES



Fuente: (ARQA, 2011).

Elaboración: la autora.

Dentro de los tipos de forma nacen los de crecimiento según el lugar, cada módulo en forma de pirámide se une a uno de los extremos y va rotando de acuerdo con el terreno propuesto. Uno de los sistemas más importantes que tiene este proyecto es de adaptabilidad dentro de cualquier terreno ya sea pequeño o grande.

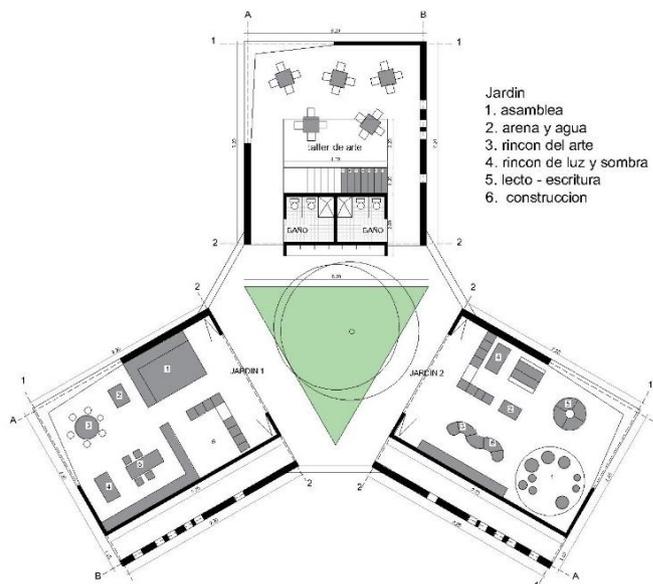
### 3.1.2. Análisis de Función

La disposición y configuración de los edificios están concebidas de manera que puedan dejar áreas sin función específica definida, lo cual facilita que la comunidad pueda apropiarse de los espacios y ampliar su uso inicial de formas diversas.

Las pirámides se dividen en tres módulos.

- Dos módulos de aulas que contienen un rincón de arte, Rincón de Luz y sombra, espacio de lectura y escritura, espacio de construcción
- El tercer módulo conectado, tiene a la entrada una batería de baños para hombres y mujeres, y al fondo se deja el espacio sensorial, el cual se puede utilizar para taller de arte y espacio sensorial de luz y arte.

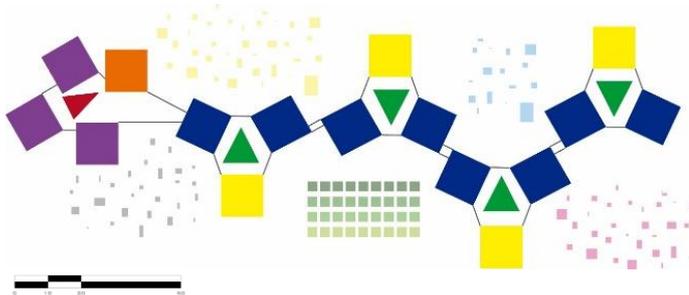
Ilustración 17. Módulo en forma de flor



Fuente: (ARQA, 2011).

Elaboración: la autora.

Ilustración 18. Planta de pirámides compuesta



Elaboración: la autora.

Fuente: (El equipo Mazzanti, 2019).

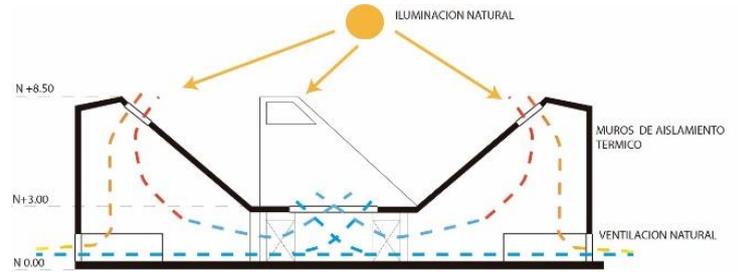
Tabla 8: Zonificación del módulo del jardín Timayui

SIMBOLOGIA	ESPACIOS	Área m2
	Acceso principal	-
	Zona administrativa	75.6 m2
	Espacio sensorial libre	75 m2
	Jardín interno	75 m2
	Aulas	42 m2
	Zona húmeda (cocina y comedor)	75.6 m2
	Circulación	-

Elaboración: la autora.

El proyecto a pesar de su bajo presupuesto se propuso lograr unas condiciones de confort sin gastos eléctricos, con un sistema de ventilación cruzada que logra bajar la temperatura de 6 y 10 grados en la hora más caliente del día, tomando en cuenta también el tamaño de los espacios interiores para el número suficiente de niños y profesores que atienden. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018)

Ilustración 19. Esquema de iluminación y ventilación



Elaboración: la autora.

Fuente: (El equipo Mazzanti, 2011).



Fuente: (El equipo Mazzanti, 2011).

Adicionalmente se optimiza el uso de agua con aparatos ahorradores y se promueve el reciclaje de aguas lluvias y grises para Posteriormente la utilización en los baños y en los cultivos. Además, se implementa un sistema de reciclaje de residuos de manera eficiente, lo que permite reducir los costos del servicio de recolección. Asimismo, el jardín genera ingresos mediante la venta de materiales reciclables. Por otro lado, los residuos de la cocina se destinan al compostaje, enriqueciendo así las zonas de cultivo con nutrientes provenientes de esta práctica sostenible.

El proyecto no sólo es un jardín social sino también apoya al bienestar de las familias aprovechando todos los recursos. (Banco Interamericano de Desarrollo, 2018)

### 3.1.3. Análisis de modulo

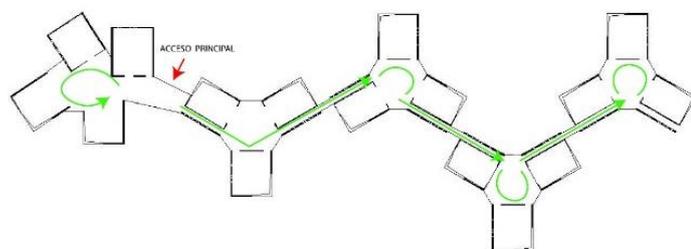
El diseño del módulo se origina a partir de una planta rectangular, agrupando en cada núcleo diversos espacios como aulas, área de arte, lectura, entre otros. Luego, se adopta una forma similar a la de una flor, con tres brazos que funcionan como las aulas y un patio central.

Estos módulos tienen la particularidad de que en los puntos de conexión pueden rotar, lo que permite una mejor ubicación en el terreno y forma un sistema en cadena.

Se emplea un sistema modular que se basa en tres puntos centrales, lo que posibilita agregar módulos según las necesidades y la distribución requerida. Los módulos se caracterizan por ser espacios flexibles que permiten desarrollar múltiples actividades en su interior, estando estrechamente relacionados con el entorno exterior, tanto el patio interior como el exterior.

Esta cercanía favorece una relación muy estrecha y directa entre los profesores y los niños. (ARQA, 2011)

*Ilustración 20. Análisis de circulación*



Elaboración: la autora.

Fuente: (El equipo Mazzanti, 2011).

### 3.1.4. Análisis de Estructura

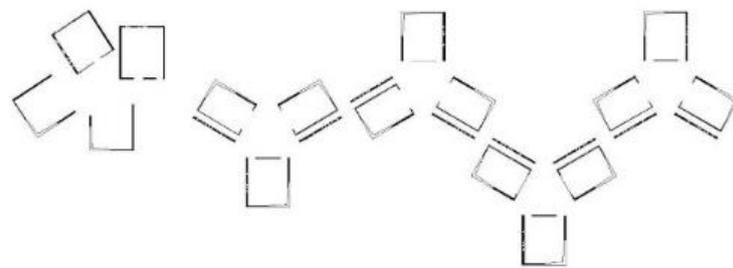
Los edificios cuentan con un sistema constructivo basado en muros portantes de concreto lanzado, el cual se caracteriza por su sencilla implementación y rápida construcción, con refuerzo de malla electrosoldada y un refuerzo en el arranque de los muros con epóxido.

También se realiza un refuerzo adicional en los vanos y el de las caras inclinadas que sería en el techo el refuerzo es igual al de las caras verticales.

Los muros cumplen la función de soporte, reemplazando columnas y vigas, y permiten un voladizo de 4 metros en los extremos de cada aula. Además, se recubren con mosaicos venecianos, lo que simplifica el mantenimiento y la limpieza de cada edificio. (Banco Interoamericano de Desarrollo, 2018).

Los módulos se realizan con paneles portantes EMMEDUE, que son de hormigón proyectado con una malla doble de 2.3mm. EL sistema constructivo permitió la ejecución de los 3.886 m<sup>2</sup> de paneles (2.157m<sup>2</sup> en muros y 1.729 m<sup>2</sup> en cubiertas) en tan solo 3 meses, de abril a junio en el año 2010.

*Ilustración 21. Análisis de estructura*



Elaboración: la autora.

Fuente: (El equipo Mazzanti, 2011).

Ilustración 22. Detalle de vano de ventana y sección constructiva

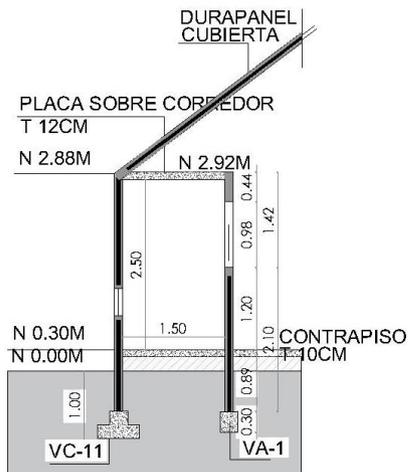
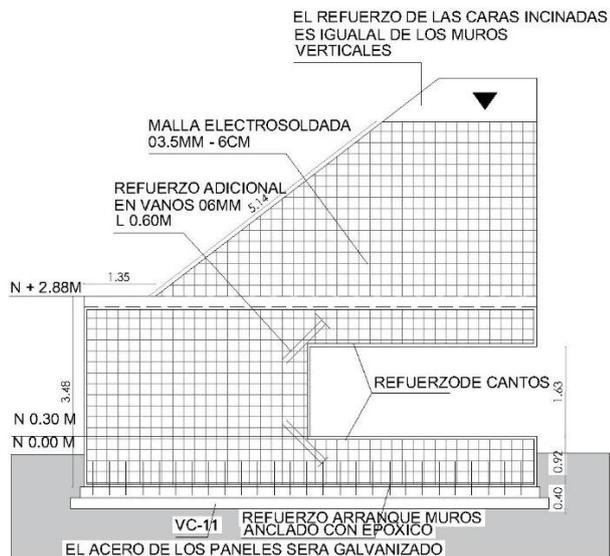


Ilustración 23. Imágenes del proceso de construcción



Fotografía: Jorge Gamboa-El Equipo de Mazzanti

P. 42



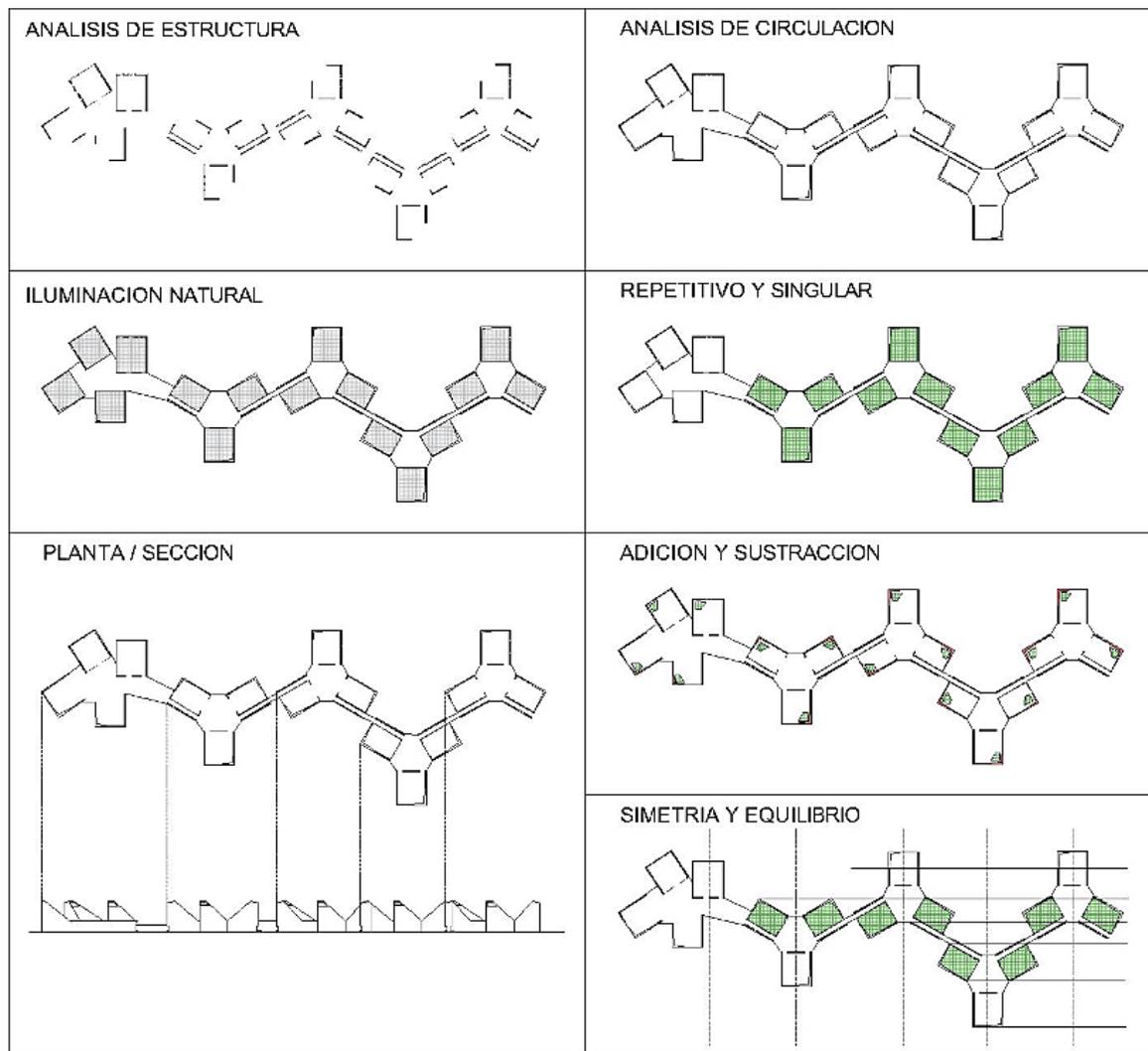
Fotografía: Jorge Gamboa-El Equipo de Mazzanti.

Fuente: CNI ingenieros

Elaboración: la autora.

### 3.1.5 Composición arquitectónica

Ilustración 24. Composición arquitectónica



Elaboración: la autora.

## 3.2. Sistemas Modulares para el Colegio Distrital Gerardo Molina

### 3.2.1. Colegio Gerardo Molina

Tabla 9. Datos generales Gerardo Molina

Ubicación	Bogotá, Colombia
Año	2008
Área	8000 m <sup>2</sup>
Diseño y construcción	Equipo Mazzanti

Elaboración: la autora.

Fuente: (El equipo Mazzanti, 2019).

Con este proyecto se pretende desarrollar lo urbano y promover nuevos centros sectoriales con los equipamientos dentro del colegio. Utilizando la cafetería auditorio biblioteca etcétera como puntos de apoyo para las actividades barriales.

#### Ubicación

Ilustración 25. Vista aérea del Colegio Gerardo Molina



Fuente: (Arquitectura Educacional, 2008).

### 3.2.2. Análisis de Forma

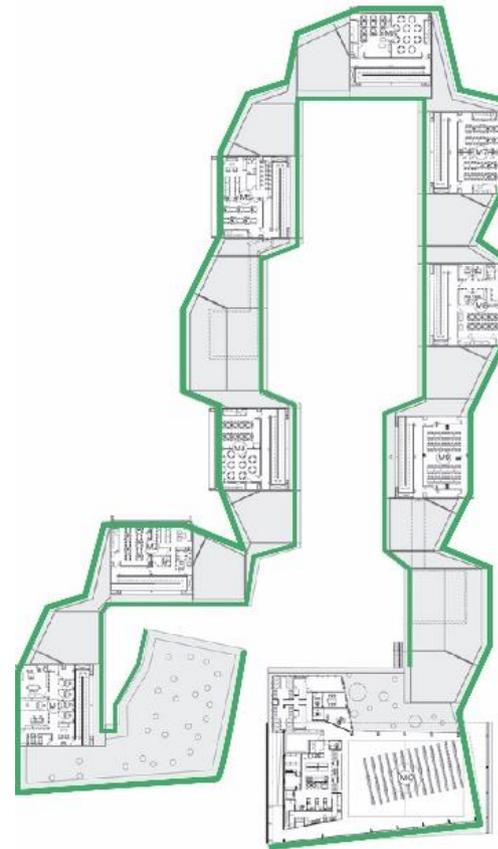
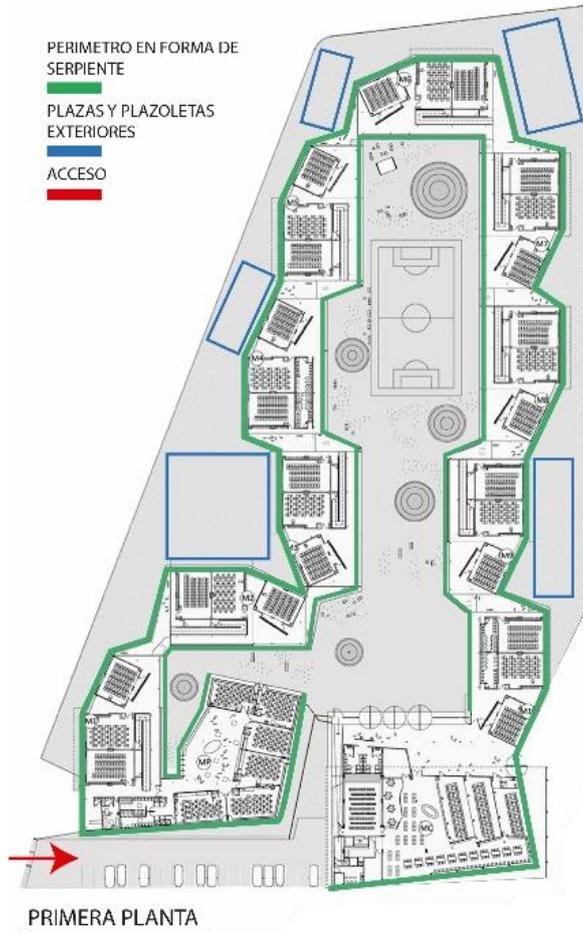
El proyecto toma una forma de serpiente y va girando alrededor del terreno, creando espacios que se abren y cierran y dan pequeños parques y plazoletas en el exterior del colegio Gerardo Molina para el uso público dentro de barrio y la ciudad.

La construcción de este modelo se basa en la combinación de dos módulos de aulas y una sala especial para actividades didácticas, que van rotando y al finalizar se forma una cadena o una forma de serpiente en cuento a su circulación, a su vez generan espacios libres y vacíos en los cuales le dan un plus al recorrido interno y al uso del colegio.

Los espacios se conectan mediante la cubierta y su protección exterior, la cual es conformada por una celosía metálica con vistas al exterior e interior.

Ilustración 26. Diagrama de forma y acciones exteriores

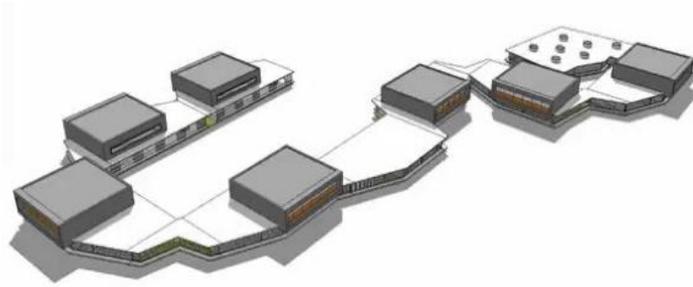
## DIAGRAMA DE FORMA Y ACCIONES EXTERIORES



Elaboración: la autora.

Elaboración: la autora.  
 Fuente: (El equipo Mazzanti, 2019).

Ilustración 27. Forma en simulación 3D



Fuente: (El equipo Mazzanti, 2009).

### 3.2.3. Análisis de Función

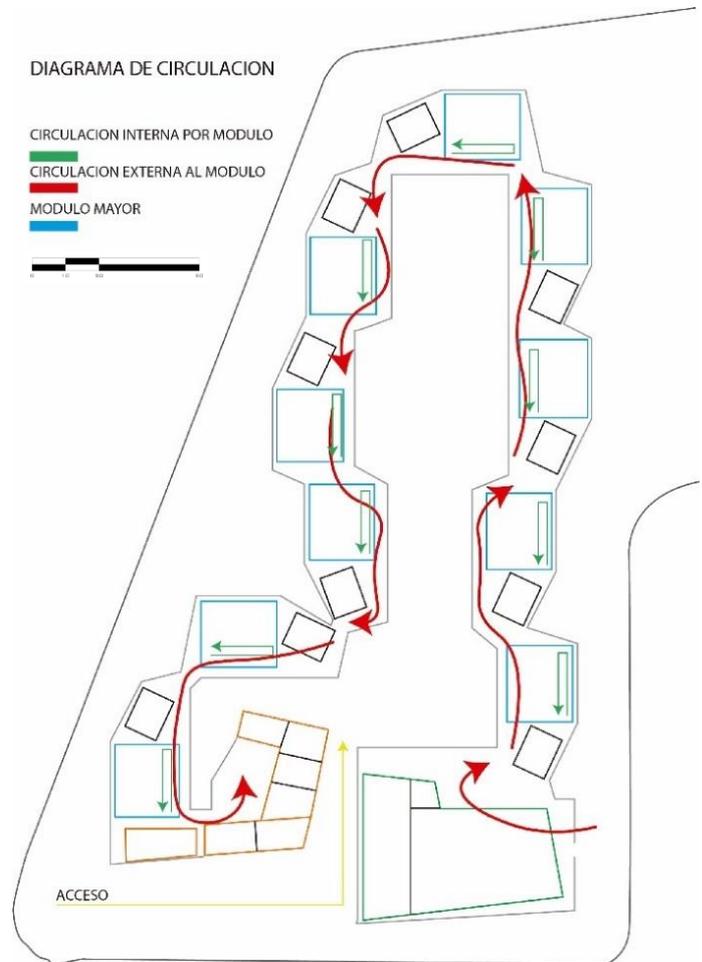
La disposición y configuración de este colegio permite dejar lugares que no sean definidos funcionalmente dentro de las circulaciones, es decir entre modulo y modulo, creando espacios de plazas y plazoletas alrededor del colegio, así las personas alrededor del barrio se integran al proyecto y se apropian de él.

Los módulos de las aulas buscan potenciar la apariencia de espacios dispersos o vacíos, cubiertos entre clases que se abren o cierran para definir espacios como una extensión del aula, donde existe la meditación, la contemplación y el encuentro.

Cada patio y espacio abierto entre unidades de aula está definido por un tema educativo, sensorial y divertido.

El proyecto potencia la usabilidad de los espacios comunes como la biblioteca y varias aulas, permitiendo el uso externo sin obstaculizar el funcionar y la seguridad de la escuela dada su ubicación en un barrio periférico de Colombia, permitiendo el acceso externo.

Ilustración 28. Diagrama de circulación



Elaboración: la autora.

Fuente: (El equipo Mazzanti, 2009).

El colegio busca un estudio de una razón social donde se priorizan los intereses colectivos de los particulares y la apertura de las instituciones educativas a la comunidad.

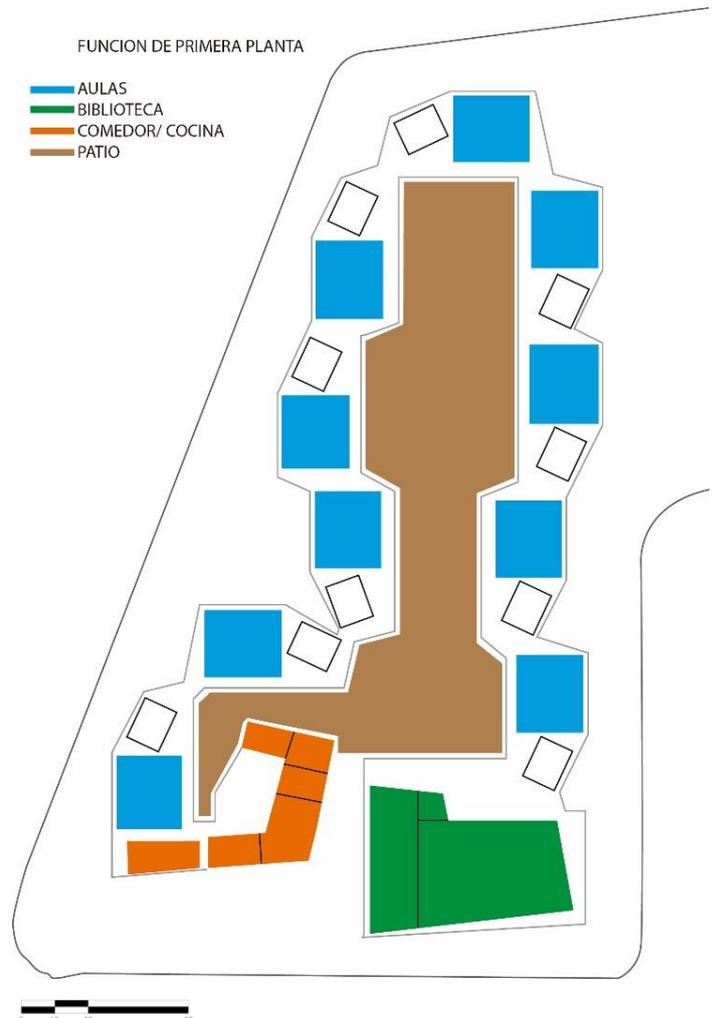
El modelo plantea la aplicación de los siguientes módulos:

Tabla 10: Módulos conectores y módulos de aulas

Aulas	
Módulo 1A agrupado por: tres aulas que van en 1er piso.	Módulo 1B conformado por: -aulas especiales -salas para profesores que se aplican en 2do piso.
Conectores	
Módulo conector recto 2ª: -tiene una forma plana -se forma una circulación en línea recta	Módulo conector que gira a 130 grados 2B -se caracteriza porque hace un giro en el sentido de la circulación -con esto se forma su forma de serpiente
Módulo conector que gira a 30 grados 2C -contiene giros fuertes dentro del terreno plano o pendiente	

Fuente: (ARQA, 2009).

Ilustración 29. Funciones de primera y segunda planta



Elaboración: la autora.

Fuente: (El equipo Mazzanti, 2009).



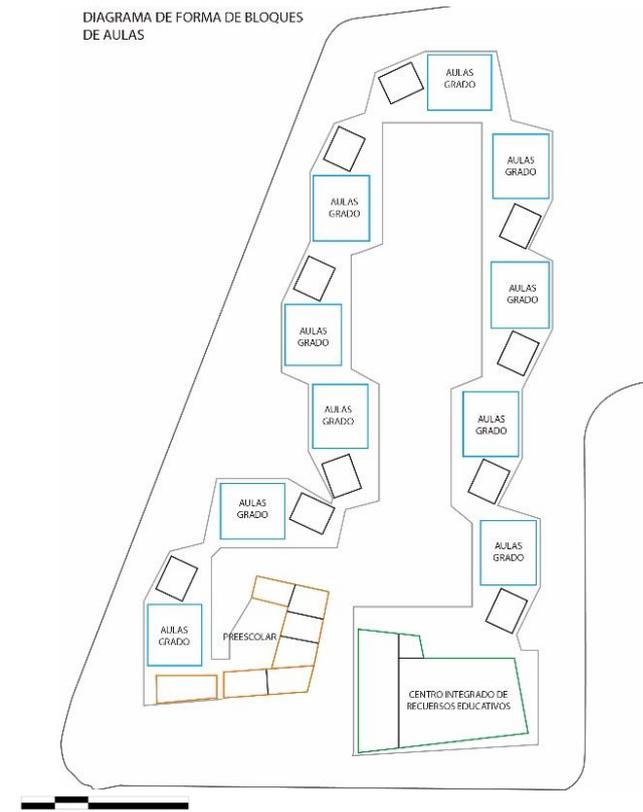
Elaboración: la autora.  
Fuente: (El equipo Mazzanti, 2009).

### 3.2.4. Análisis de módulo

El principio de esta cadena en forma de serpiente son dos módulos rectangulares que varía, forma grande y pequeña, estos dos módulos forman uno solo de aguas que a medida que van girando aumentan de nivel educativo, el módulo principal que es el más grande siempre está a 90° de la calle principal y de su acceso, mientras que el módulo pequeño va girando a 60° a medida que va tomando forma de serpiente

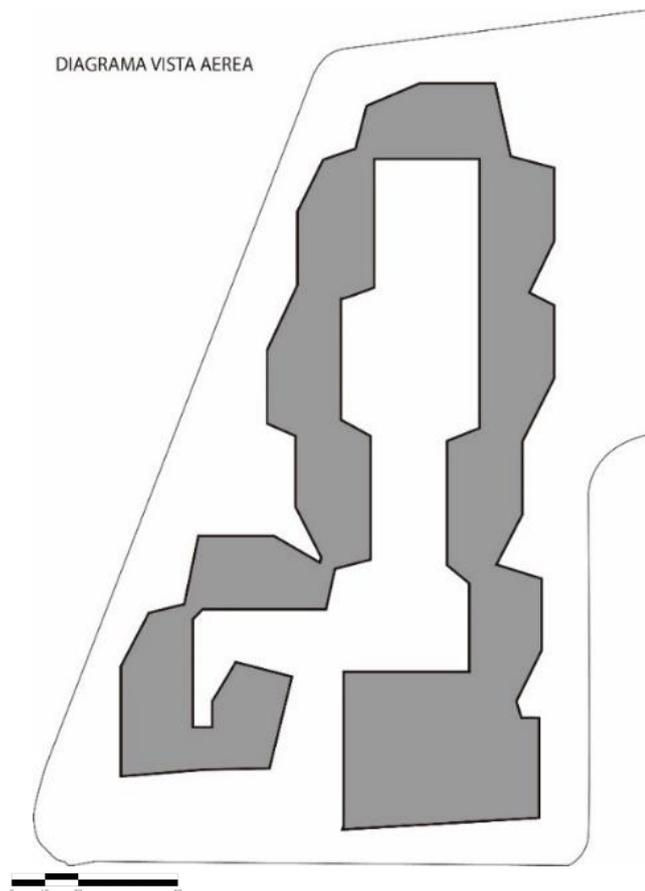
A partir de estos dos módulos se los gira constantemente hasta tener una simulación de cadena o serpiente, en el cual remata con una cubierta baja para los módulos pequeños, dentro de los módulos grandes se hace una prolongación en altura, el cual tiene una forma rectangular, estos pequeños módulos que sobresalen de toda la cubierta plana solo hacen su uso para salade profesores y baterías sanitarias, es un espacio más de silencio y meditación.

Ilustración 30. Diagrama de forma de bloques



Elaboración: la autora.  
Fuente: (El equipo Mazzanti, 2009).

Ilustración 31. Diagrama de forma aérea



Elaboración: la autora.

Fuente: (El equipo Mazzanti, 2009).

### 3.2.5. Análisis de Estructura

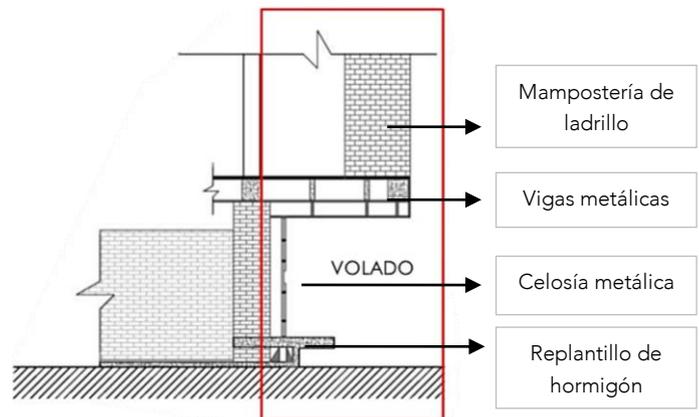
El proyecto investiga los materiales para crear una imagen suave de un automóvil Swatch o Twingo, lo que permite a los estudiantes conocerlo de cerca.

Rollos de piso de vinilo en varios colores y formas. Paneles de vidrio arenado con interior de resina coloreada (vidrio laminado) para señalar y colorear áreas escolares. La estructura es una combinación de metal y mampostería.

El sistema de unión, conexión y terminación dota al edificio para ser flexible en términos de forma, función y espacio, haciendo que la estructura educativa se organice a las necesidades del barrio.

Las columnas y estructura portante están en los lados opuestos de cada espacio. Las aulas son translucidas hacia el espacio interno conectado, lo que permite a los niños ampliar libremente su uso educativo.

Ilustración 32. Sección constructiva de volado del segundo piso



Elaboración: la autora.

Fuente: (El equipo Mazzanti, 2009).

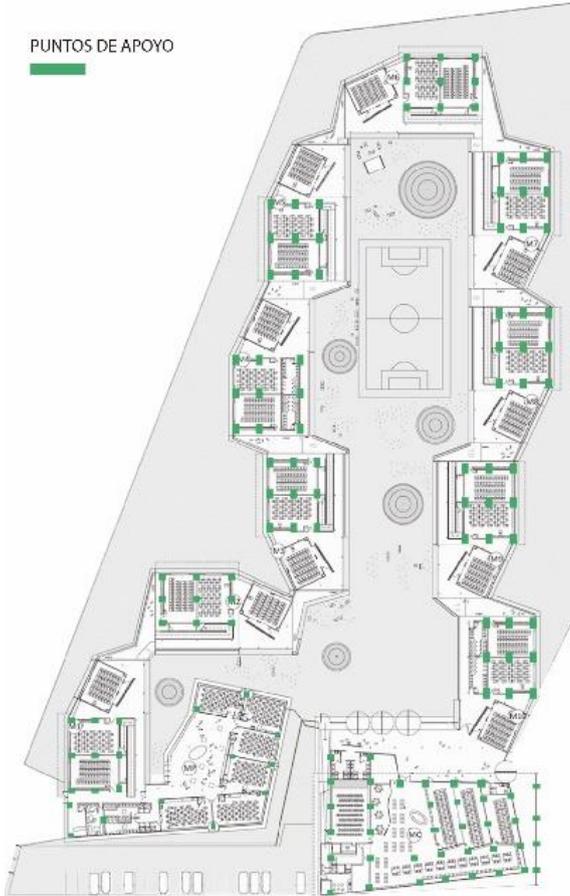
Ilustración 33. Análisis de estructura

## ANÁLISIS DE ESTRUCTURA

PUNTOS DE APOYO



P.50

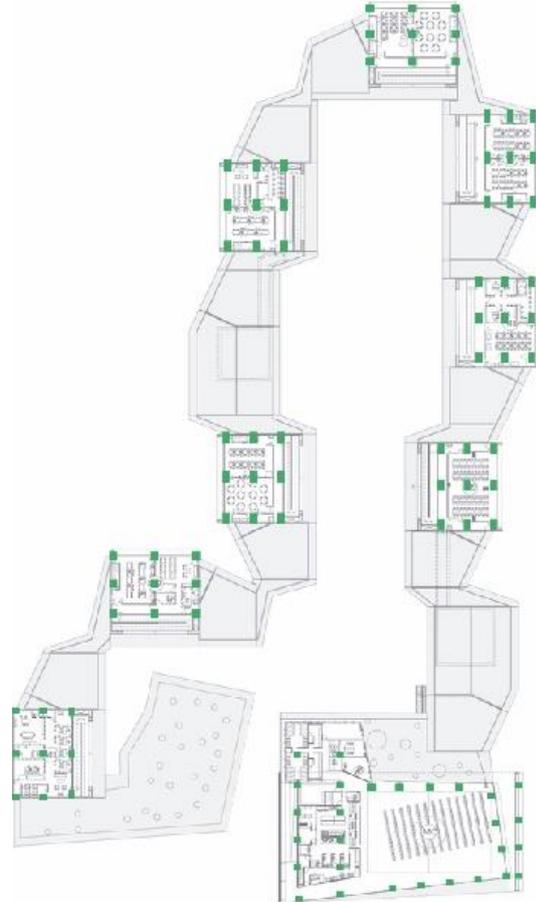


PRIMERA PLANTA



Elaboración: la autora.

Fuente: (El equipo Mazzanti, 2009).



SEGUNDA PLANTA

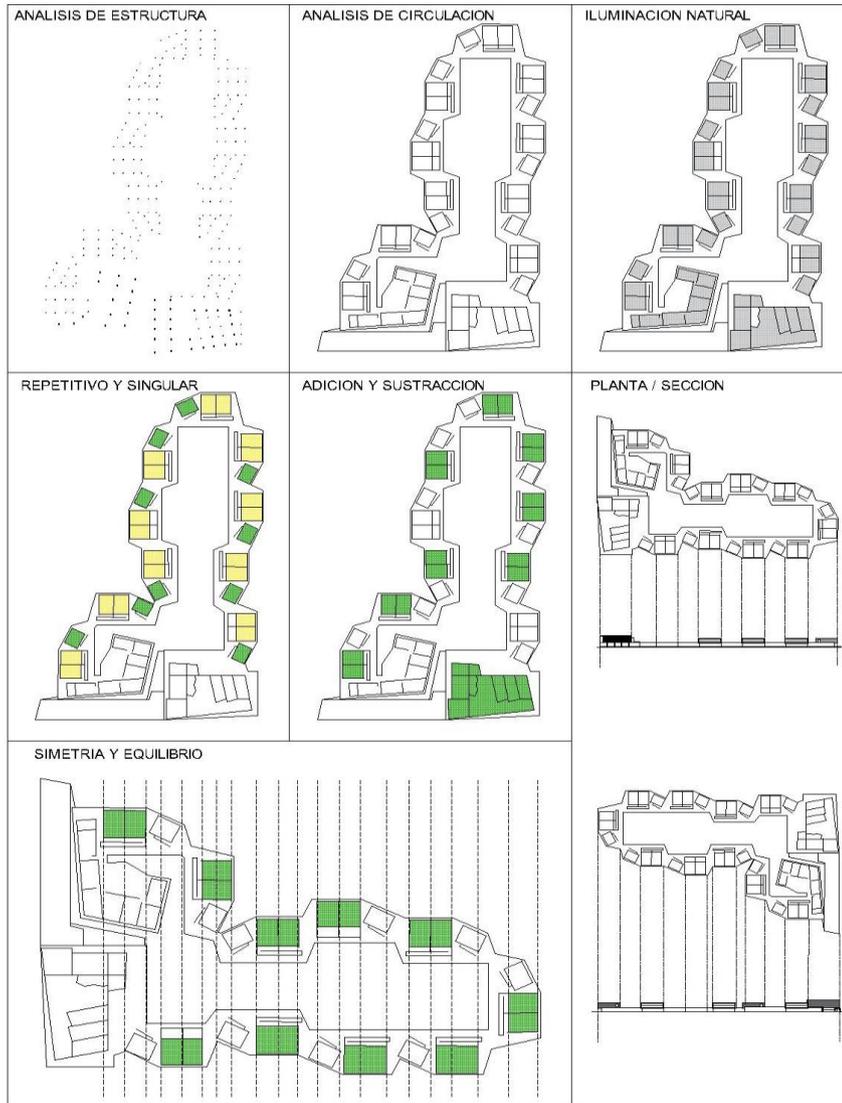


Elaboración: la autora.

Fuente: (El equipo Mazzanti, 2009).

### 3.2.6 Composición arquitectónica

Ilustración 34. Composición arquitectónica



Elaboración: la autora.

## 3.4. Análisis comparativo de los casos para determinar estrategias de diseño

Tabla 11: Comparación de referentes

Sistemas modulares para preescolares en Santa Marta	Sistemas modulares para el Colegio Gerardo Molina
<b>Espacios exteriores</b>	
Creación de espacios para acciones nativas como huertos, flores etc., alrededor de la escuela	Creación de plazas y plazoletas alrededor del colegio
<b>Cerramiento</b>	
Creación de cerramiento alrededor de la escuela	Los módulos formaban el cerramiento
<b>Sistema constructivo</b>	
Paredes portantes como estructura	Columnas / puntos de apoyo como estructura
<b>Patios internos</b>	
Creación de patios internos con vegetación	Creación de espacios de meditación y silencio
<b>Circulación</b>	
Circulación lineal	Circulación curvilínea
<b>Tamaño de módulos</b>	
Módulos del mismo tamaño	Los tamaños de los módulos varían en 3 tamaños
<b>Emplazamiento</b>	
Los módulos tienen una secuencia simultanea	Los módulos giran curvilínea sin circulación fija

Elaboración: la autora.

### 3.5. Estrategias de diseño según Mazzanti en base al análisis de referentes

Ilustración 35. Cuadros de 8 estrategias de diseño según Mazzanti

## **SISTEMAS MODULARES PARA PRESCOLARES EN SANTA MARTA; TIMAYUI, LA PAZ, BURECHE**



Elaboración: la autora.

## **SISTEMAS MODULARES PARA PREESCOLARES EN SANTA MARTA; TIMAYUI, LA PAZ, BURECHE**



**La  
intercambiabilidad  
del aula**

**Módulos y  
sistemas  
adaptativos**

**Construir con  
naturaleza**

**Materialidad**



El modulo del aula puede intercambiarse en diferentes espacios como: rincón de arte, rincón de luz y sombra, construcción, lectura y escritura etc.

La modulación de las aulas permite que se adapte a diferentes situaciones de expansión o topografía

Dentro de los módulos de aulas, se generan patios internos en donde se coloca vegetación para proporcionar paz a los niños

Materialidad suave: cerca de madera que proporciona visibilidad de ambos lados  
materialidad dura: los módulos de aulas de planchas prefabricadas de hormigón

Elaboración: la autora.

## **SISTEMAS MODULARES PARA EL COLEGIO DISTRITAL GERARDO MOLINA**

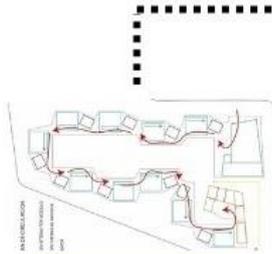


### **Circulación**

### **El tercer profesor**

### **Flexibilidad y diversidad para la adaptabilidad**

### **Espacios activos y pasivos**



Circulación inducida mediante los espacios entre los dos módulos de aulas, y el patio interior el cual tiene circulación no orientada

Patios temáticos para los niños y la comunidad con temática educativa, sensorial, lúdica.

Los pasillos no se cierran por completo, teniendo una conexión con el patio interior, esto potenciar la aparición de espacios intersticiales o vacíos cubiertos entre las aulas

Espacios activos: patio interno principal, módulos de aulas  
espacios pasivos: corredores

Elaboración: la autora.

## **SISTEMAS MODULARES PARA EL COLEGIO DISTRITAL GERARDO MOLINA**

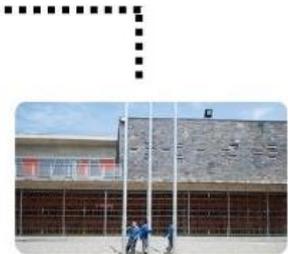
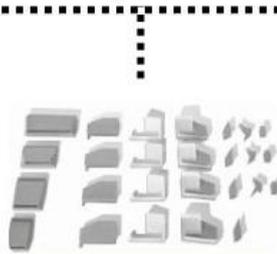
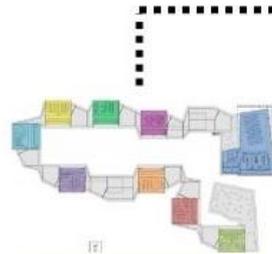


### **La intercambiabilidad del aula**

### **Módulos y sistemas adaptativos**

### **Construir con naturaleza**

### **Materialidad**



El módulo del aula puede intercambiarse en diferentes espacios intercalando aulas o laboratorios

Se basa en la combinación módulos rotados, que forma un sistema que se organiza y adapta a las necesidades, tomando forma de cadena

Dentro del patio principal, se generan bordes sobresalidos con vegetación y se trabaja a su vez en el exterior del colegio con visuales naturales

Materialidad suave: celosía metálica que conforma la cerca del colegio  
materialidad dura: los módulos de aulas de estructura metálica y ladrillo

Elaboración: la autora.

### 3.6. Conclusión del análisis

Tabla 12: conclusiones de análisis de referentes

<i>5. Conclusión de análisis</i>	
<i>Análisis de forma</i>	<p>Dentro del análisis de forma encontramos que el arquitecto Mazzanti realiza todos sus diseños de acuerdo con los módulos o formas específicas, los cuales van conectando y girando depende del terreno establecido.</p> <p>De acuerdo con los referentes estudiados, las formas de los módulos generalmente son en forma rectangular o cuadrada.</p>
<i>Análisis de función</i>	<p>Dentro del módulo inicial se realizan de una a dos tipos de funciones, puede ser: aula principal con baño, módulos de zonas húmedas y módulos de zonas administrativas, dentro de estos módulos se van creando bibliotecas/comedores/salas multiusos, pero con la misma dimensión del módulo principal.</p> <p>Dentro de cada módulo de aulas se encuentra un módulo de baños, que es para los usuarios que utilizaran ese espacio.</p>
<i>Análisis de módulo</i>	<p>El módulo siempre parte de un cuadrado o rectángulo, el cual es estudiado para que pueda cumplir diferentes funciones, o sea para que sea flexible a cualquier tipo de uso que se le requiera dar dentro de la institución educativa. con un promedio de módulo de 10m por 8m, teniendo en cuenta que en cada aula se encuentra un pequeño módulo de baño.</p>
<i>Análisis de estructura</i>	<p>Dentro de lo estructural el arquitecto Mazzanti utiliza siempre muros constructivos, ya que el utiliza su diseño por modulo, trata de hacerlos netamente estructurales para que el espacio dentro quede libre, cuando los muros no son constructivos, se realiza en estructura metálica, para que los espacios dentro de las aulas queden con una estructura libre</p>

Elaboración: la autora.

# 04

## DIAGNÓSTICO



## Capítulo 4

### 4.1. Análisis y diagnóstico del contexto y sitio

Se adaptó la metodología de Lagro (2008) y Gallardo (2014) que analizan los siguientes puntos importantes:

*Tabla 13: Método de diagnóstico de sitio y edificación*

#### 4.1. Método de diagnóstico de sitio y edificación

<i>Escala urbana</i>	Contexto de la Ciudad de Loja	Clima Temperatura Precipitación Viento Asoleamiento
<i>Entorno del sitio</i>	Clima	Ubicación Vientos Asoleamiento
	Análisis de caso de estudio	Radio de influencia Uso de suelo Topografía Contexto Natural Análisis vial Trasporte publico Vistas desde / hacia el sitio
<i>Escala arquitectónica</i>	Entorno	Registro del entorno Vida en la comunidad, sector Época Incrementación futura de los estudiantes Entrevista
	Análisis del estado actual	Contexto Construido Programa arquitectónico Análisis arquitectónico Análisis del estado de la edificación

**Elaboración:** la autora

#### 4.1.1. Análisis urbano de la ciudad de Loja

#### 4.1.2. Clima

La ciudad de Loja tiene un clima tropical semihúmedo, se eleva unos 2100 metros sobre el nivel del mar, y la región andina se ve afectada principalmente por la latitud y la humedad. (Jaramillo, 2019)

Esta se caracteriza por ser una zona montañosa con árboles de gran altitud, por lo que varía de sol a lluvia en el mismo día, para esto dentro de la institución se debería proponer materiales para que climaticen el ambiente, como: madera, yeso, plástico, aislantes, etc.

#### 4.1.3. Temperatura

La temperatura del estado de Loja tiene una media de 15°C. Se registraron valores menores en San Lucas y Jimbilla a 9 °C, debido a la topografía actual. (Jaramillo, 2019)

*Tabla 14: Temperatura del cantón Loja*

PARROQUIA	RANGO C°
SANTIAGO	10-19
SAN LUCAS	9-19
JIBILLA	9-20
EL CISNE	14-23
GUALEL	10-19
CHUQUIRIBAMBA	12-20
CHANTACO	12-18
TAQUIL	12-20
MALACATOS	11-20
SAN PEDRO DE VILCAMABA	11-20
VILVACAMBA	11-20
YANGANA	11-19
QUINARA	11-20
LOJA	9-19

Fuente: (Jaramillo, 2019).

#### 4.1.4. Precipitaciones

La precipitación total en Loja es de 900 mm anuales, que varía entre los 2000 mm en El Cisne y 500mm en Taquil, en los meses que existe más precipitaciones es entre septiembre y mayo (Jaramillo, 2019), los cuales indican que la cubierta debería plantearse con pendiente debido al aumento de precipitaciones anual que es alto.

Tabla 15: Precipitaciones del cantón Loja

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
ARGELIA-LOJA	94.2	128	150.7	99.1	63.5	53.5	49.9	41.6	39.4	71.2	75.5	89.8	956.4
MALACATOS	65.7	89.3	120.3	98	35.8	7.5	5.5	4.9	24.2	76.1	60.3	81.5	669.1
VILCABANBA	1060.3	132.5	156.9	110.2	50.3	15.5	8.7	6.2	32	82.5	76	92.7	869.7
QUINARA INAMHI	98.4	141.8	171.6	120.9	31	12.7	7.2	5.5	29.5	101.1	85.4	138.5	943.5
YANGANA	131.8	171.7	191.7	119.7	79	58.3	44.8	30	38.5	93.7	32.9	118.2	1160.1
QUINARA PREDESUR	95.8	92.9	134.4	99	42.7	15.1	3.3	5.5	30.6	67.2	73	123	782.5

Fuente: (Municipio de Loja, 2023).

#### 4.1.5. Vientos

El punto de partida de los vientos en la localidad de Loja proviene del punto principal del este, pero prevalecen los vientos del norte y noreste. Su velocidad puede alcanzar hasta 12 M/S, por lo que no afecta las actividades diarias de las personas, y cabe señalar que los vientos en junio y julio son 10 metros por segundo más fuertes. (Municipio de Loja, 2023)

#### 4.1.6. Soleamiento

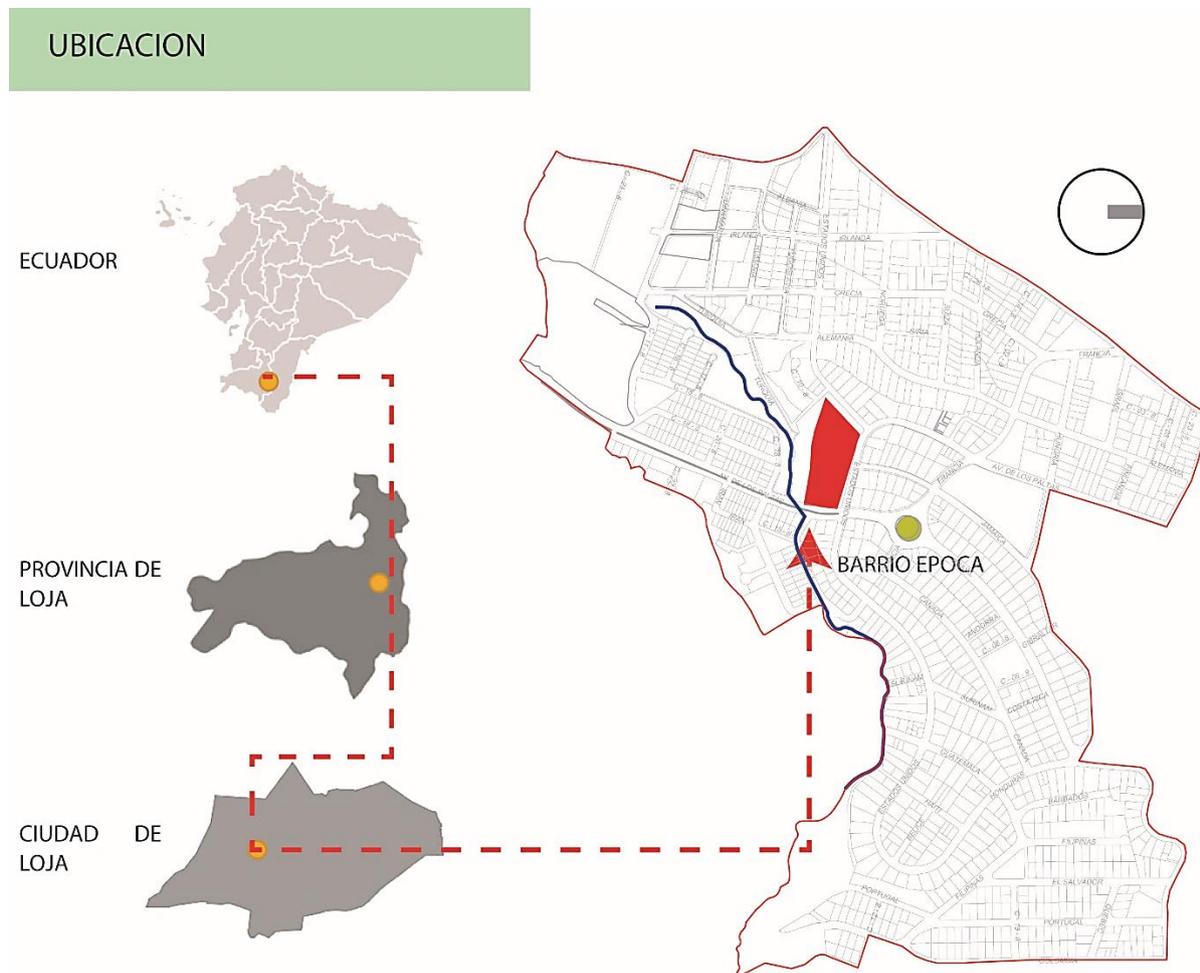
En Loja la dirección del Sol es de este a oeste, la potencia del sol tiene un aproximado de 3,9 kWh/m<sup>2</sup>/día, que a su vez se complementa con los datos de la estación de la Argelia, con un promedio de 3,76 kWh/m<sup>2</sup>/día. (Municipio de Loja, 2023)

## 4.2. Análisis del caso de estudio

### 4.2.1 Ubicación

La Escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva”, ubicada en la ciudad de Loja, en la parroquia “Punzara”, barrio Época.

Ilustración 36. Ubicación

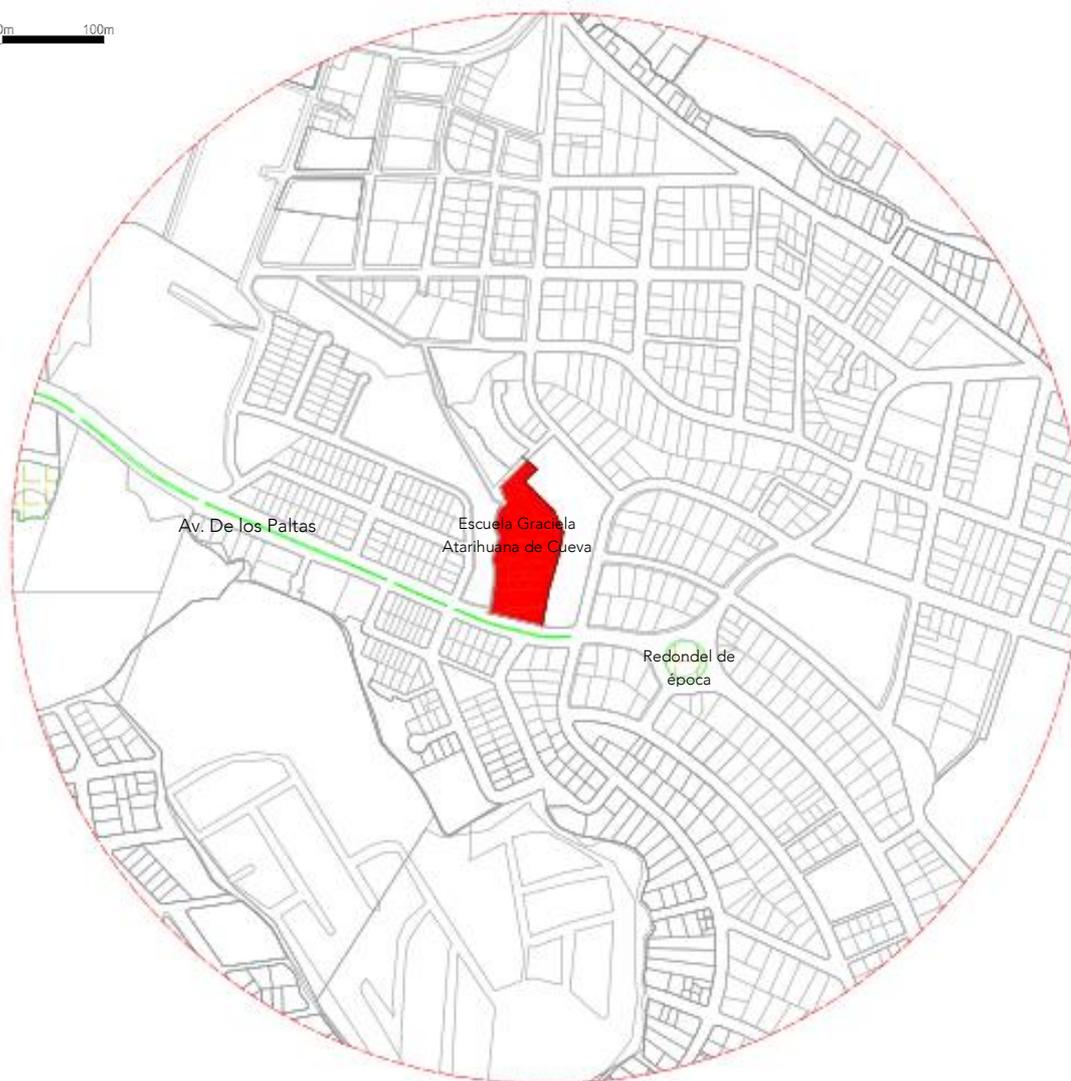
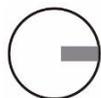


Elaboración: la autora

#### 4.2.2. Ubicación de la escuela Graciela Atarihuana

*Ilustración 37. Zoom escala de proyecto*

0 20m 60m 100m



Elaboración: la autora.





### 4.3 Análisis del Área de influencia

#### 4.3.1 Radio de influencia

La Escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva” posee un radio de influencia inmediata de 500 metros alrededor, según el Registro Oficial de la Ordenanza Municipal, este radio se lo dispone en estudio de zona barrial. Esta dentro del barrio época, y también abarca una parte del barrio isidro ayora.

#### 4.3.2 Uso de suelo

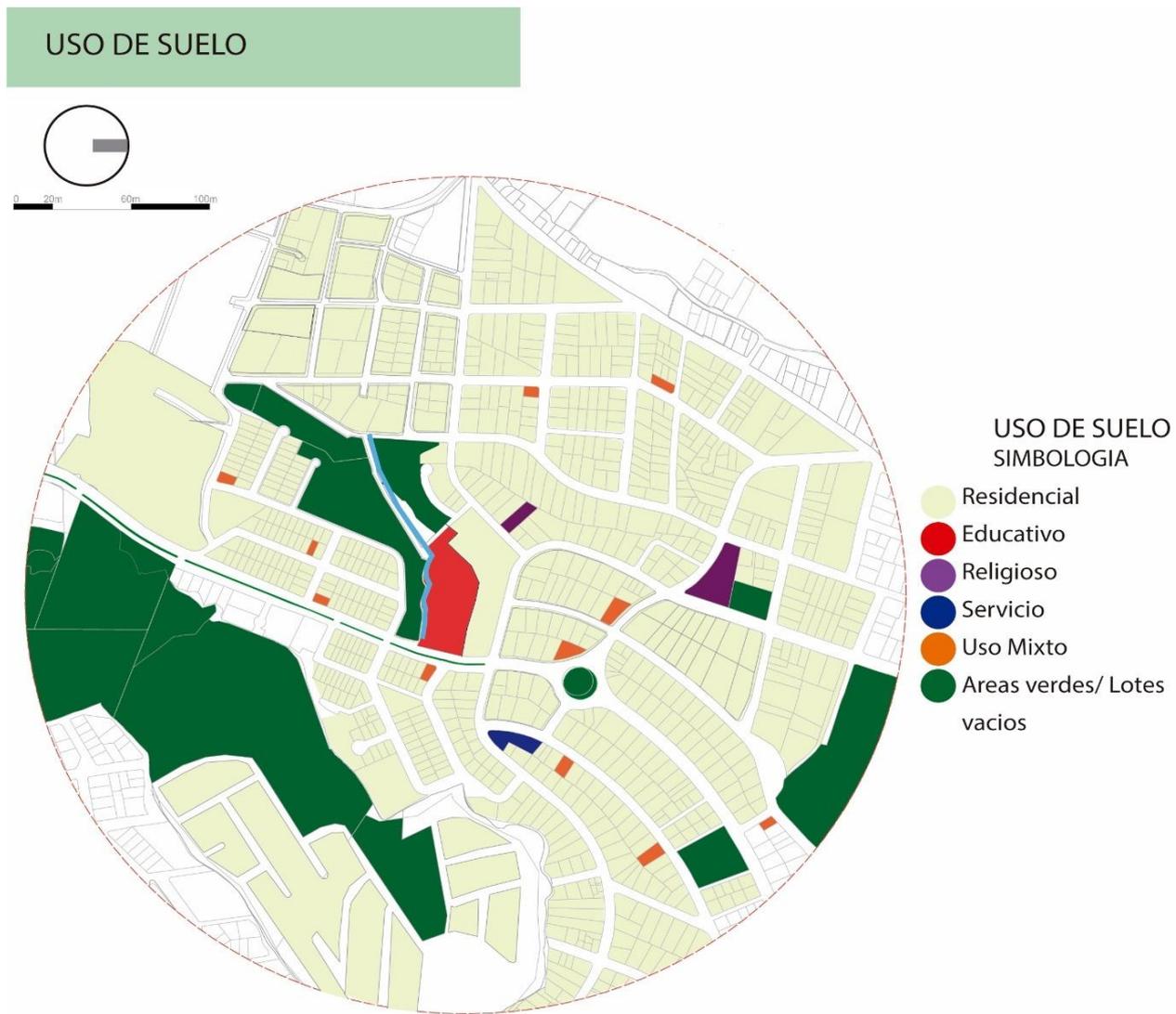
El total de predios dentro del rango de 500 metros es de 981, existen siete variantes de usos de suelo: de vivienda, mixto, comercial, de culto, educativo, servicio y lotes vacíos, entre la más alta está la de uso residencial y la más baja es de servicio.

*Tabla 16: Uso de suelos*

USO DE SUELO	TOTAL	PORCENTAJE
RESIDENCIAL	892	90.92
MIXTO	14	1.42
COMERCIAL	3	0.30
RELIGIOSO	2	0.2
SERVICIO	1	0.1
EDUCATIVO	1	0.1
LOTES VACÍOS	68	6.93
TOTAL	981	100 %

Elaboración: la autora.

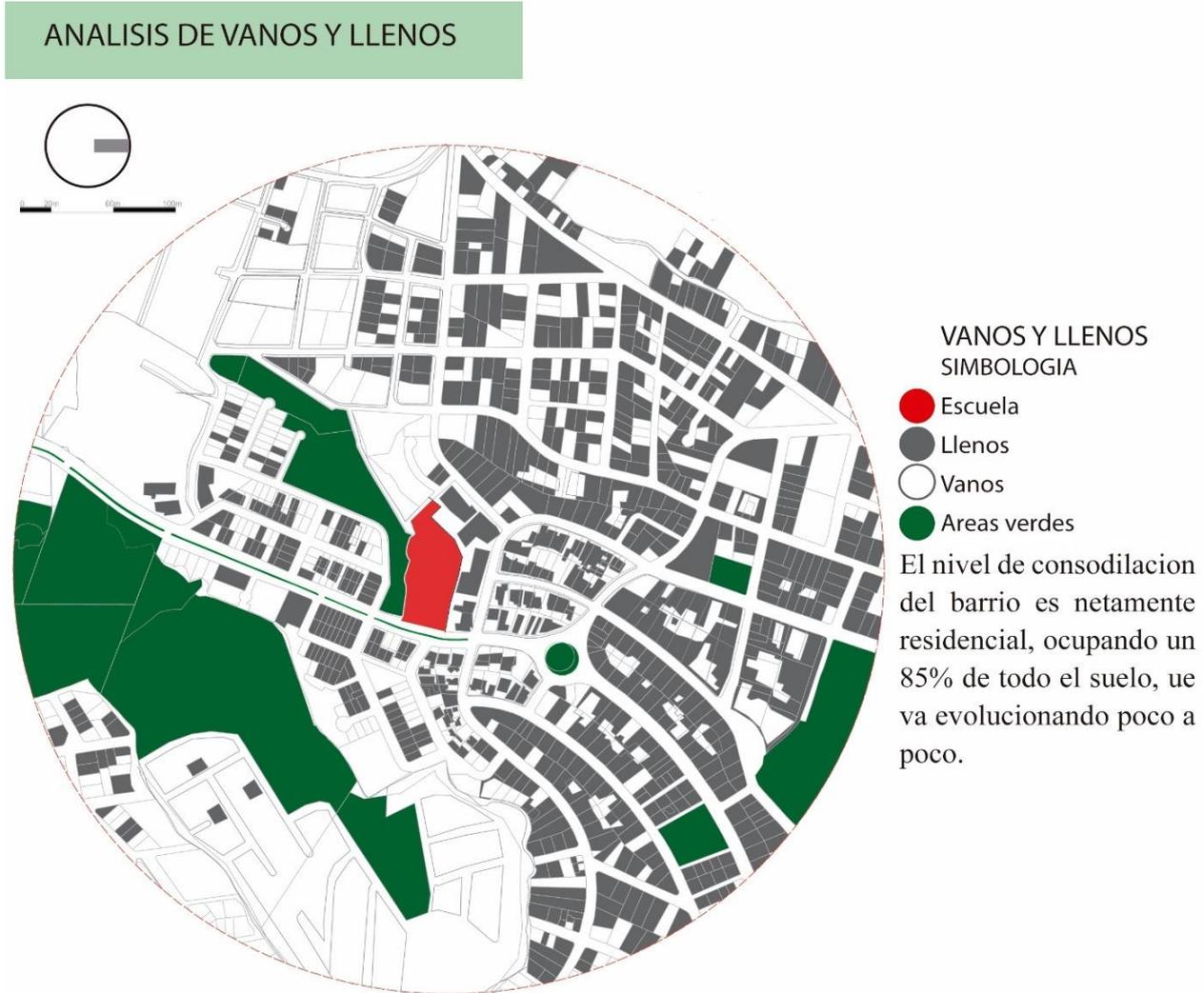
Ilustración 40. Uso de suelo



Elaboración: la autora.

### 4.3.3 Análisis de vanos y llenos

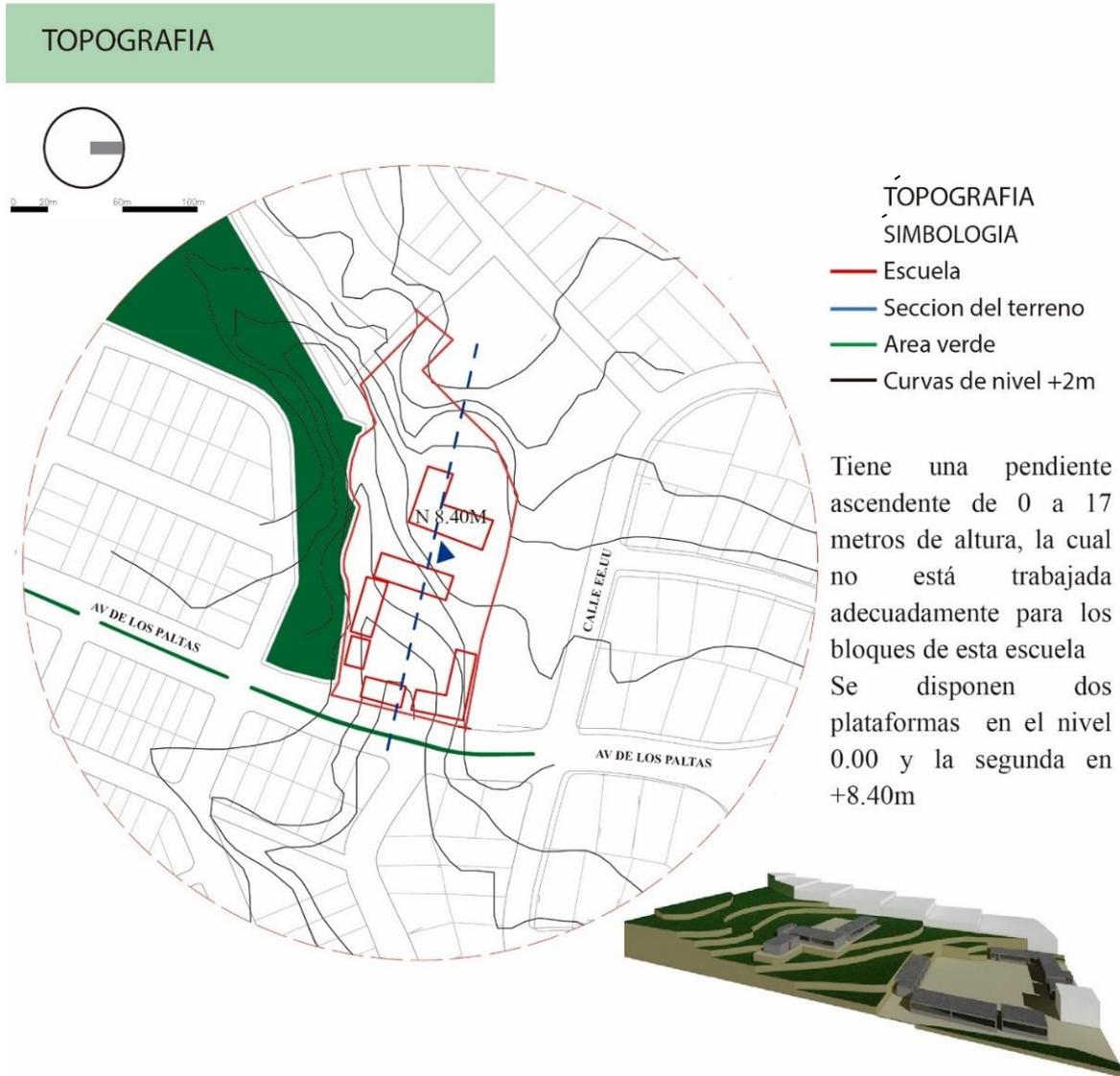
Ilustración 41. Vanos y llenos



Elaboración: la autora.

### 4.3.4 Topografía

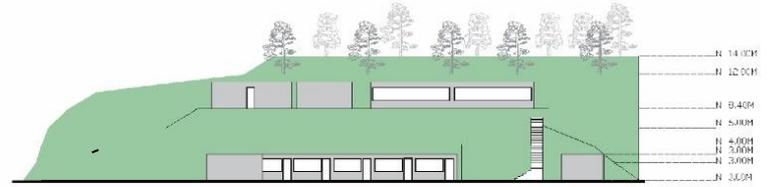
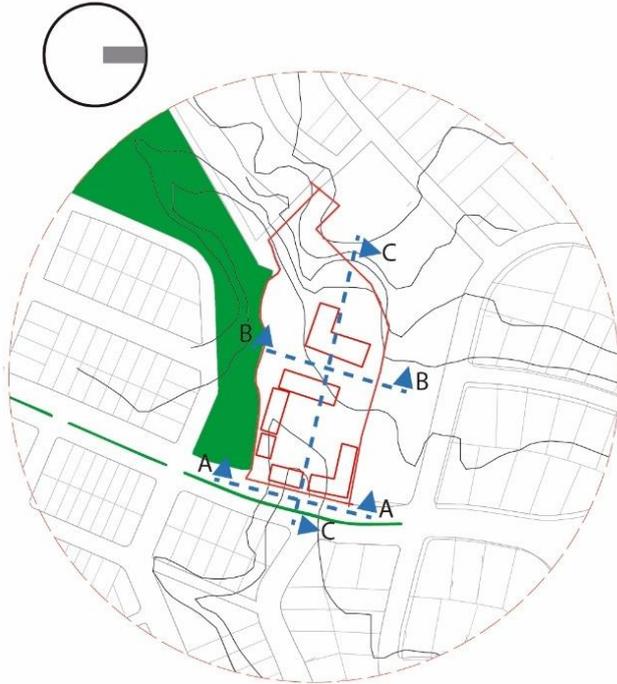
Ilustración 42. Diagrama de topografía



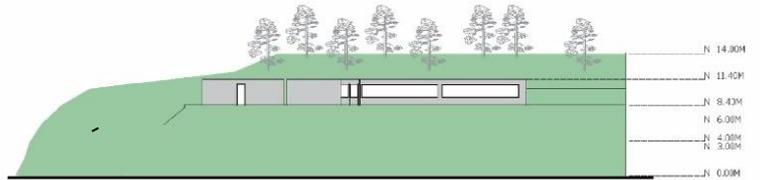
Elaboración: la autora.

Ilustración 43. Secciones topográficas

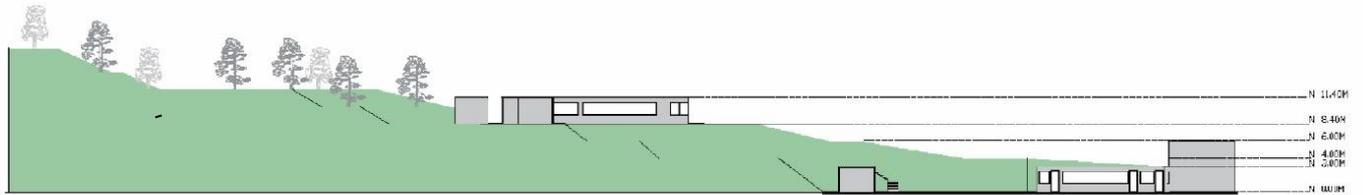
# SECCIONES TOPOGRÁFICAS



SECCION TOPOGRAFICA A-A



SECCION TOPOGRAFICA B-B



SECCION TOPOGRAFICA C-C

Elaboración: la autora.

### 4.3.5 Contexto natural

Ilustración 44. Diagrama de contexto natural



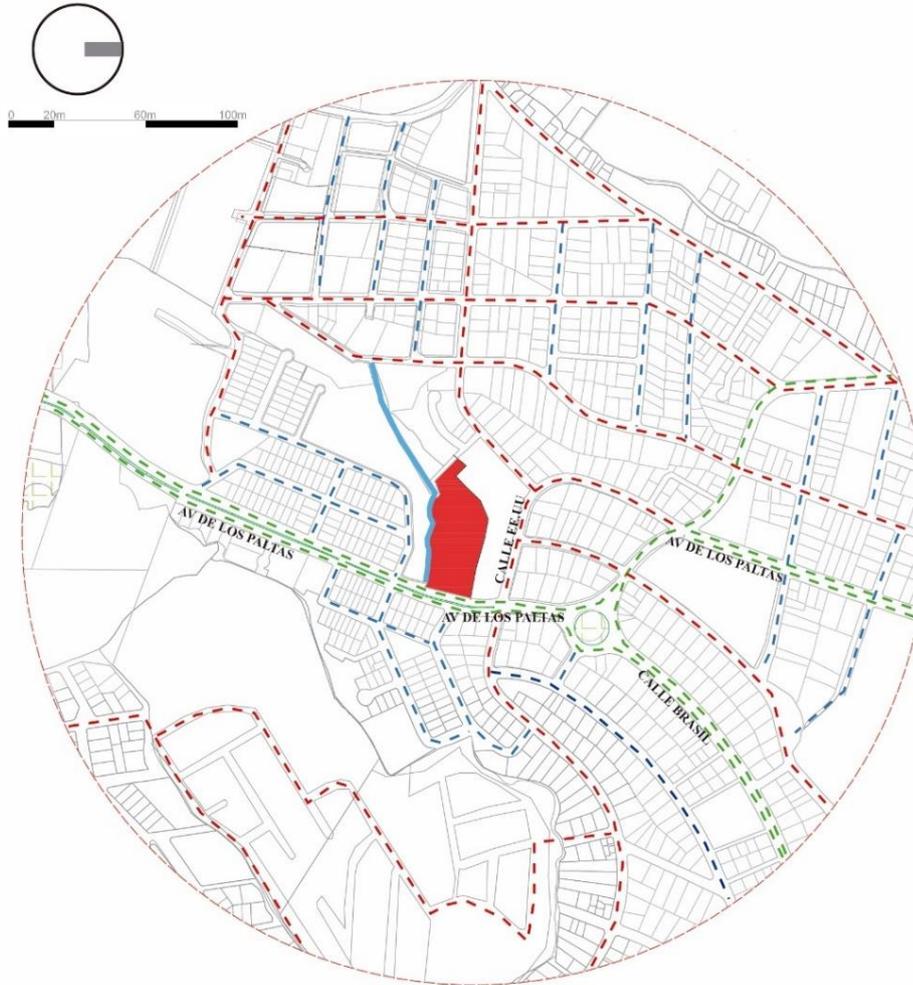
Dentro del contexto natural lo que se puede evidenciar es que se ha implementado huertos florales alrededor de la escuela, también existe un bosque en la parte posterior del terreno el cual se está desbordando poco a poco, por falta de mantenimiento y por fuerza de la naturaleza.

**Elaboración:** la autora.

### 4.3.6 Análisis vial

Ilustración 45. Diagrama de análisis vial

## ANALISIS VIAL



- ACCESIBILIDAD  
SIMBOLOGIA**
- Red arterial
  - Red colector
  - Via principal
  - Escuela

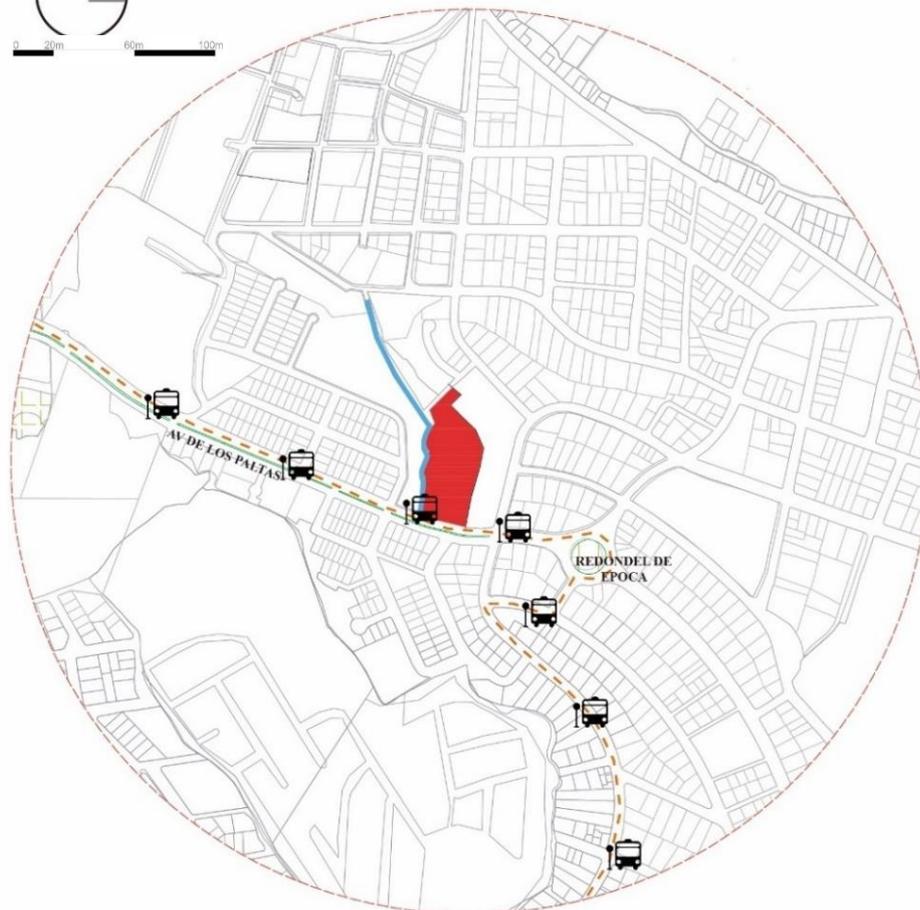
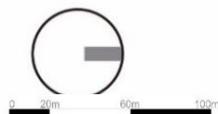
La accesibilidad del análisis de estudio se divide en vías principales, las cuales son: Av de los Paltas y la Calle Brasil; red arterial, las calles que van de norte a sur, son las que se conectan directamente con as vías principales y por ultimo, la red colector que van de este a oeste, son las que conforman el barrio Epoca

Elaboración: la autora.

### 4.3.7 Transporte público

Ilustración 46. Diagrama de transporte público

## TRANSPORTE PUBLICO



### TRANSPORTE URBANO SIMBOLOGIA

- Linea 8
- Ciudad Victoria - Bolonia
- Parada de Bus

El sitio de estudio posee una buena accesibilidad en cuanto a transporte público, pasa directamente por el acceso principal de la Escuela, la línea 8 Ciudad Victoria/ Bolonia y cuenta con una parada de bus en la misma ubicación

Elaboración: la autora.

### 4.3.8 Vista desde el sitio

Ilustración 47. Diagrama de vistas desde el sitio



**Elaboración:** la autora.

Se puede evidenciar que su contexto inmediato es netamente residencial y las edificaciones no sobrepasan los tres pisos, eso quiere decir que es una zona segura para todos los estudiantes.



## 4.4. Estudio etnográfico

### 4.4.1 Registro del entorno

En el recorrido dentro del barrio época, el trabajo se percata que el tipo de usuario es netamente residencial, los usuarios alrededor de la escuela van desde su casa hasta su trabajo en las horas específicas, cómo desplazarse todos los días también es una zona muy movida ya que se encuentra situado en una avenida principal, en la cual hay bastante tráfico de vehículos y transporte urbano cada 15 minutos.

Dentro del barrio Época se encuentran dos pequeños parques recreacionales los cuales son utilizados diariamente por los habitantes, un punto importante es que a nivel educacional el barrio Época solo se abastece con la Escuela Fiscal Mixta “ Graciela Atarihuana de Cueva ”, por lo tanto, lo óptimo para el barrio sería que la institución este bien equipada para los niños.

*Ilustración 49. Fotografías de entorno de la escuela*



Vista lateral de punto de CNT dentro del establecimiento



Vista del acceso principal



Vista de cancha multideportiva Cerca del establecimiento



Vista de cancha de vóley, lateral al establecimiento

Elaboración la autora.

#### 4.4.2 Rango etario

Dentro del Rango etario el número predominante de la Escuela Fiscal Mixta “ Graciela Atarihuana de Cueva ” es el número de estudiantes que son de 327 niños, esto quiere decir que el 95% de la población que utiliza la escuela son los niños en un rango de 3 a 12 años. El otro 5% es de un Rango de edad de 30 a 45 años y es un número de docentes es de 16 personas.

Tabla 16. Número de estudiantes por curso

#### Estudiantes por curso de la escuela fiscal mixta “ Graciela Atarihuana de Cueva ”

Grado	Niños	Niñas	Total
<i>Niñas de 3 años</i>	-	14 estudiantes	14 estudiantes
<i>Niñas de 4 años</i>	10 estudiantes	10 estudiantes	20 estudiantes
<i>Primer año de educación básica</i>	22 estudiantes	20 estudiantes	42 estudiantes
<i>Segundo año de educación básica</i>	15 estudiantes	13 estudiantes	28 estudiantes
<i>Tercer año de educación básica</i>	14 estudiantes	14 estudiantes	28 estudiantes
<i>Cuarto año de educación básica</i>	16 estudiantes	14 estudiantes	30 estudiantes
<i>Quinto año de educación básica</i>	19 estudiantes	16 estudiantes	35 estudiantes
<i>Sexto año de educación básica</i>	13 estudiantes	10 estudiantes	23 estudiantes
<i>Séptimo año de educación básica</i>	15 estudiantes	14 estudiantes	29 estudiantes
<i>Octavo año de educación básica</i>	15 estudiantes	10 estudiantes	25 estudiantes
<i>Noveno año de educación básica</i>	13 estudiantes	9 estudiantes	22 estudiantes
<i>Décimo año de educación básica</i>	9 estudiantes	6 estudiantes	15 estudiantes
<b>TOTAL</b>			327 estudiantes

Elaboración la autora.

Fuente: Administración de la escuela Graciela Atarihuana

#### 4.4.3. Incrementación futura de los estudiantes

Tabla 17. Incremento de estudiantes por años

GRUPO ETARIO	VARIANTES
Estudiantes	327
Docentes	16
Total, de los usuarios	343
Tasa de crecimiento de la ciudad de Loja	1.70 %
Fórmula para incremento de población	$Pt = Po(1 + r)^t$
En 5 años: <u>373 personas</u>	
En 10 años: <u>405 personas</u>	
En 20 años: <u>480 personas</u>	

Elaboración la autora.

#### 4.4.4. Entrevista

En la entrevista fue realizada a la directora de la escuela, Sra. Martha Correa, se le pregunto: a parte de los espacios dentro del ministerio de educación, ¿cuáles son las necesidades espaciales de la escuela?, nos supo decir que, para ellos es muy importante implementar juegos recreativos e interactivos, para toda la clase de edades, ya que los que disponen ahora son obsoletos.

Se le pidió revisar el listado de los estándares del Ministerio de Educación, sobre los espacios que requieren los establecimientos educativos, su respuesta nos ayudó a completar el diagnóstico, nos proveyó información sobre número de alumnos, aulas y profesores, nos explicó el mal estado de la edificación y cuáles son las necesidades que ellos requieren.

#### 4.5 Análisis del estado

Ilustración 50. Diagrama de contexto edificado



Elaboración: la autora.



A continuación, se representa de acuerdo con los espacios base de la normativa, cuáles espacios posee la Escuela Fiscal Mixta "Graciela Atarihuana de Cueva".

Tabla 19: espacios arquitectónicos de análisis de sitio

Listado de espacios arquitectónicos que posee y no el establecimiento			
Área	Espacio	Número	Cumplimiento
Administrativa	Coordinación	1	No posee
	Recepción	1	No posee
	Sala de espera	1	No posee
	Baños	2	No posee
Área médica	Sala de espera	1	No posee
	Medicina General	1	No posee
	Enfermería	1	No posee
	Sala de recuperación	1	No posee
Área Educativa	Bloque uno de seis aulas sala de docentes, atención a padres de familia	1	Posee 13 aulas
	Bloque dos de seis aulas laboratorios de ciencias naturales	1	Posee 13 aulas
	Laboratorio de tecnología e idiomas	1	No posee
	Laboratorios de física y química	1	No posee
	Educación inicial	1	No posee
	Biblioteca	1	No posee
Servicios Complementarios	Cocina	1	Si posee
	Comedor	1	Si posee
	Bar	1	Si posee
	Salón de uso múltiple	1	No posee
	Baño de discapacitados	2	No posee
	Baños niñas / niños	8	Posee 14 baños
	Baños personales	4	No posee
	Conserjería	1	Si posee
	Áreas de descanso	2	No posee
Áreas recreativas	Patio central	1	Si posee
	Patio posterior	1	No posee

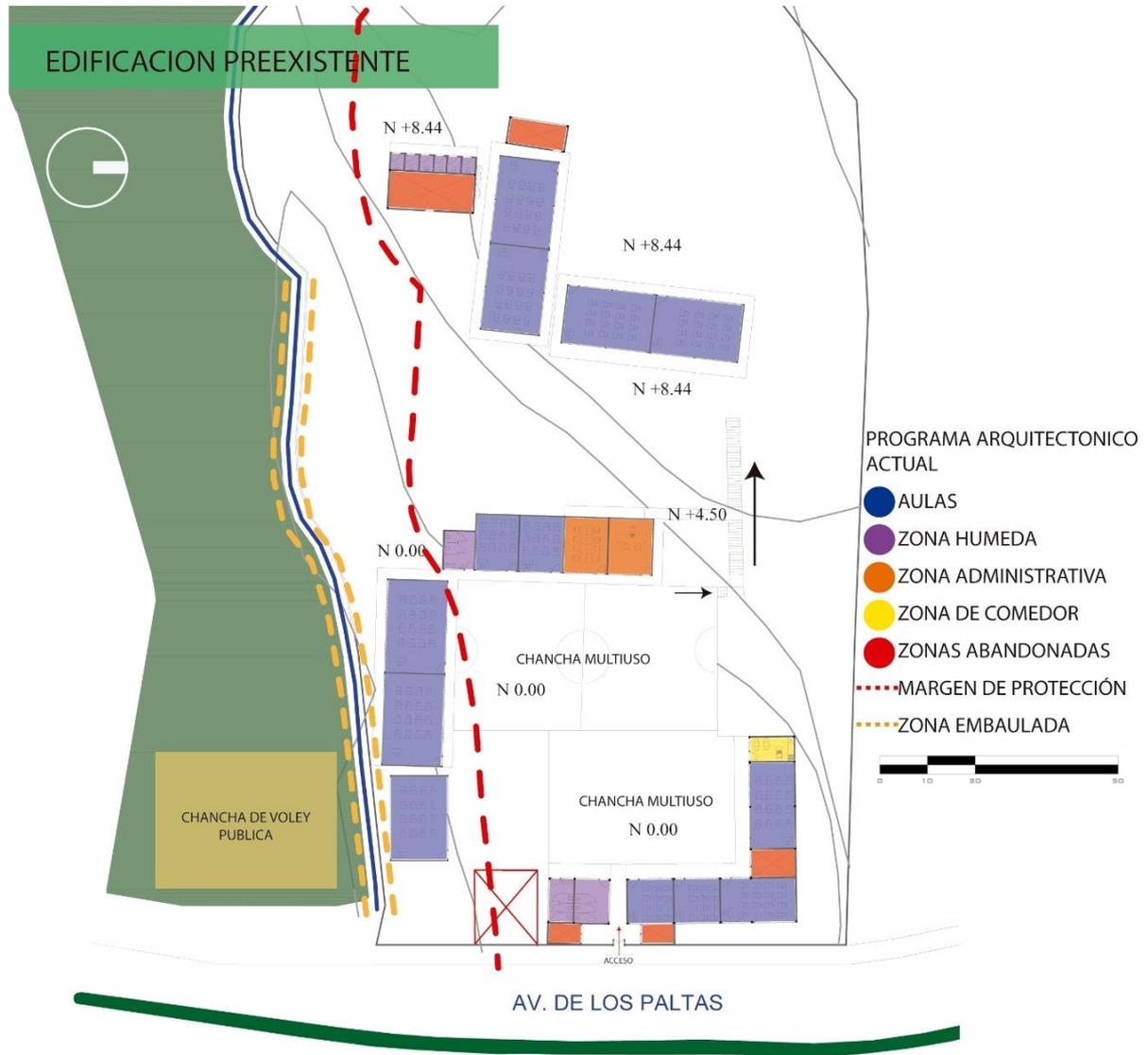
Senderos	1	No posee
Cancha de futbolito	1	No posee
Patio cívico	1	Si posee
Cancha uso múltiple	1	Si posee
Altar patrio	1	No posee

**Elaboración:** la autora.

Después del análisis se puede observar que en su mayoría son áreas que no posee la institución: Área administrativa y medica carece totalmente; área educativa, servicios complementarios y áreas recreativas cada uno no posee de 4 espacios, los cuales son fundamentales para el funcionamiento de una institución educativa

#### 4.5.2 Contexto edificado

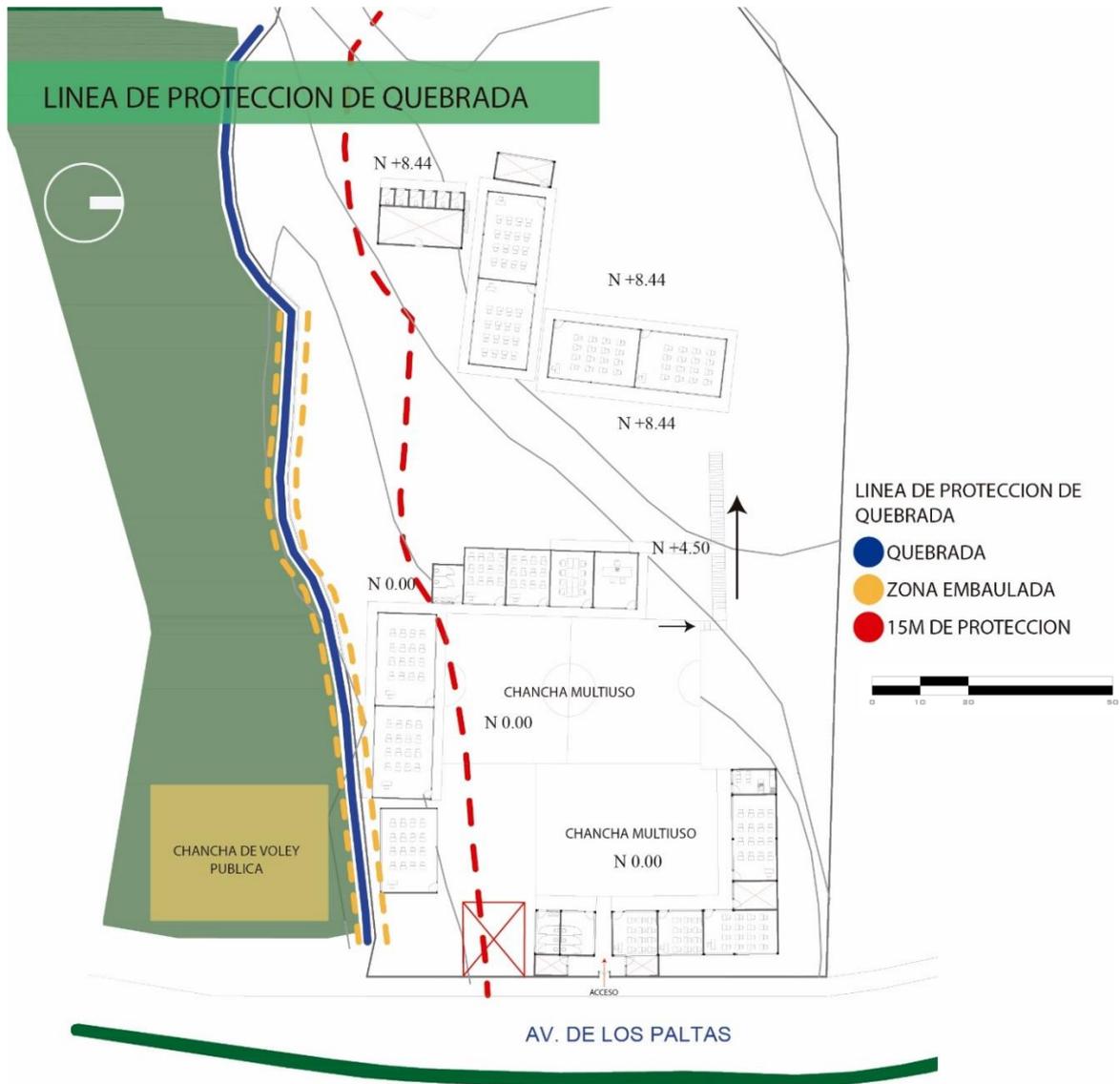
Ilustración 51. Plano de edificación preexistente y zonificación. Estado actual de la escuela



P.84

Elaboración: la autora.

Ilustración 52. Línea de protección de quebrada hacia la escuela



Elaboración: la autora.

#### 4.5.3 Análisis cualitativo del estado de la edificación

La Escuela Fiscal Mixta "Graciela Atarihuana de Cueva", posee un sistema estructural mixto: hormigón armado y estructura metálica en su mayoría, este tipo de construcción tiene una vida útil estimada de 25 años, pero al haber sido abandonada y desatendida se nota el rápido desgaste de toda la institución.



Elaboración: la autora.

4.5.4 Análisis del estado de la edificación

Tabla 20: Análisis cualitativo de la edificación

Análisis cualitativo de la edificación

Tipo	Descripción	Fotografía	Valoración	%
Cubierta	<p>La mayoría de la cubierta está deteriorada por la falta de precaución y precipitaciones abundantes.</p>		Malo	80%
Paneles de yeso	<p>Las paredes de yeso se encuentran en mal estado, por parte de los niños/docentes, falta de mantenimiento y protección, lo que hace que los paneles se deterioren o quiebren.</p>		Malo	50%

*Enlucido*

Desprendimiento del enlucido por humedad.



Malo

50%

*Estructura*

Se utiliza un sistema constructivo mixto, el cual no se empata adecuadamente, esto provoca que haya humedad dentro de los espacios.



Malo

80%

*Vigas*

Corrosión en la viga metálica de varias cubiertas de los bloques dentro de la escuela.



Malo

80%

*Instalaciones eléctricas*

Instalaciones eléctricas ineficientes, no se utiliza tubería y esto provoca que los cables estén uno sobre otro.



Malo

90%

*Instalaciones sanitarias*

Instalaciones sanitarias ineficientes, tubería expuesta, por lo tanto, dañada.



Malo

90%

*Senderos caminerías y*

Falta de seguridad dentro de las caminerías, senderos y escaleras.



Malo

90%

*Juegos infantiles*

Juegos infantiles obsoletos e inseguros para los niños.



Malo

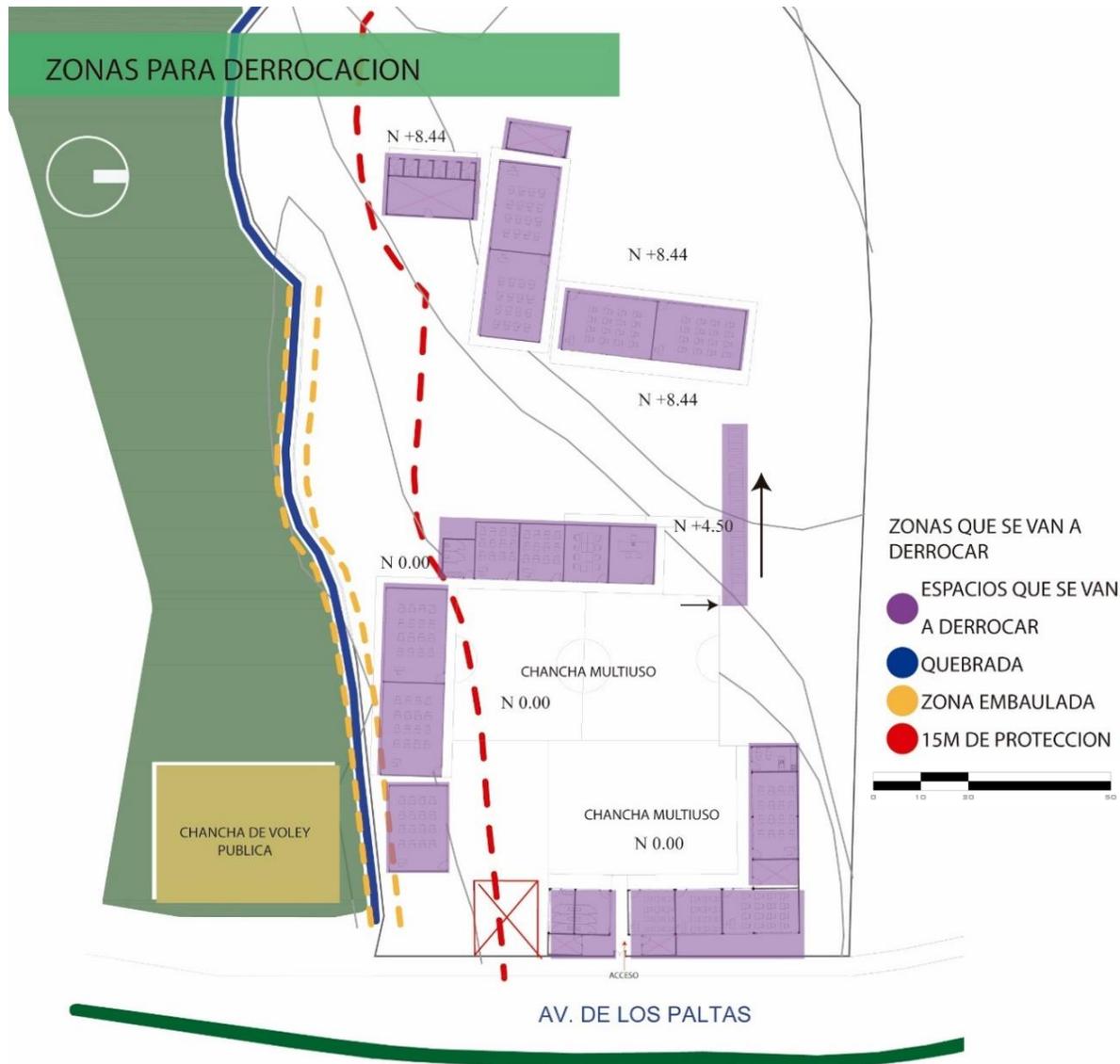
95%

**Elaboración:** la autora.

Como se puede notar, la mayoría de la edificación está en deterioro, así como los daños en la cubierta, deterioro de las paredes de paneles de yeso, problemas con instalaciones eléctricas y sanitarias, proporcionando daños a la estructura, como corrosión y humedad por falta de un sistema estructural adecuado. En cuanto a la valoración de cada punto, da como respuesta el 90% malo y un 10% regular, dando una conclusión de que la mayor parte del establecimiento se encuentra en mal estado, obsoleta e insegura.

Por lo tanto, se recomienda derrocar las edificaciones y así proporcionar un nuevo diseño acorde a las necesidades de los usuarios.

Ilustración 53: edificaciones que se van a derrocar



Elaboración: la autora.

#### 4.6 Síntesis de diagnóstico

Tabla 21: síntesis del análisis de sitio

Factor	Descripción	Diagrama / fotografía
<b>CLIMA</b>		
Precipitaciones	<p>La precipitación máxima de Loja es de 150.7 ml/a en el mes de marzo, según la UNESCO, para lluvia abundante la cubierta tendría una inclinación del 15° al 20°</p> <p>En el último año la ciudad de Loja incremento el flujo de lluvia, se recomienda incrementar espacios de protección, para el disfrute de los usuarios en sus horas libres.</p>	
Vientos	<p>Los bloques del caso de estudio se encuentran mal direccionados, ya que en algunos casos el viento choca directamente en estos, es recomendable trabajar los bloques de este a oeste o a su vez intercalados, para que obtenga una ventilación indirecta.</p>	
Soleamiento	<p>La incidencia solar del caso de estudio favorece a la iluminación de los espacios interiores, los módulos deben estar ubicados de norte a sur para mayor iluminación.</p> <p>Se recomienda colocar patios de soleamiento para el disfrute de los niños o a su vez diseño de celosías o persianas móviles.</p>	<p>PERGOLAS EXTERIORES</p> <p>PERSIANAS MOVILES PARA FACHADA DEL MODULO</p>



## SCALA ARQUITECTÓNICA

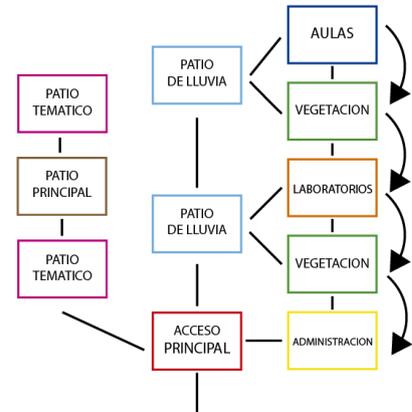
### Programa arquitectónico

De acuerdo con la comparación del programa arquitectónico de ministerio de educación, el caso de estudio no cumple con los parámetros y espacios base que debería tener para ser un establecimiento que forje la pedagogía.

Se recomienda implementar espacios de recreación, vegetación y espacios de paz interna, entre otros.

### Análisis constructivo

Los bloques construidos se encuentran en un 90% deteriorados, por falta de mantenimiento y actos vandálicos, las paredes, ventanas y cubiertas de algunos bloques se están deteriorando. Se recomienda derrocar de todos los bloques del establecimiento. Con esto diseñar nuevos bloques modulados para el aprovechamiento de los usuarios.



Elaboración: la autora.

#### 4.7. Potencialidades del sitio

Tabla 22: potencialidades del sitio

POTENCIALIDADES DEL SITIO	
<p>Cuenta con un terreno amplio, el cual se puede aprovechar para el diseño de módulos que se panea implementar.</p>	
<p>Alrededor de 500m es la única escuela básica que abastece el barrio época.</p>	
<p>El proyecto es totalmente accesible, su acceso principal está ubicado en una avenida de uso primario.</p>	
<p>Ubicado en una zona residencial, hace que el establecimiento sea más seguro.</p>	
<p>Contexto natural, dentro y alrededor del sitio, potencia las visuales, sea al interior o exterior d la escuela.</p>	

Elaboración: la autora.

#### 4.8. Problemas del sitio

Tabla 23: problemas del sitio

PROBLEMAS DE SITIO	
Carencia de seguridad dentro del establecimiento, establecer límites.	
Topografía, condiciona el proceso de diseño y la implementación de plataformas.	
Quebrada seca al costado de la edificación.	
Bosque en la parte posterior de la escuela.	

P. 96

Elaboración: la autora.

#### 4.9. Conclusiones capitulares

Después de haber realizado el diagnóstico de análisis de sitio de la Escuela Fiscal Mixta “Graciela Atarihuana de Cueva”, se concluyó que se debe trabajar en una nueva ubicación y modulación de los bloques de aulas, implementación de vegetación que aporten a la tranquilidad de los infantes; influyente del estudio de referentes que se analizó por su forma, función, modulo y estructura; y que, al implementar estos espacios, los niños tengan una mejor pedagogía y cumpla con sus parámetros base de confort.

Nueva ubicación  
y modulación de  
aulas

Implementación de  
vegetación para  
aportar paz y  
tranquilidad

Diseño de patios  
temáticos para  
diversas edades

Aulas  
multifuncionales

Materialidad dura y  
suave entre limite de  
la institución y  
módulos de aulas



Elaboración: la autora.

# 05

## PROPUESTA



## 5. Desarrollo de la propuesta

### 5.1 Introducción

La Escuela Fiscal Mixta "Graciela Atarihuana de Cueva", como previamente vimos, posee muchos problemas como: tu topografía mal trabajada, espacios requeridos inexistentes, espacios abandonados, falta de áreas recreativas, etc., los cuales se pretende solventar con un nuevo diseño arquitectónico, combinando la metodología del arquitecto Mazzanti, con las necesidades que requiere el Ministerio de Educación del Ecuador.

Dentro de este, creara diseños que resuelvan todas las necesidades de los niños en el barrio época, para que así tengan una educación de calidad y se puedan desenvolver adecuadamente en su espacio educativo de acuerdo con las diferentes edades y actividades.

### 5.1.2 Metodología

La presente metodología de diseño se basa en las estrategias del arquitecto Giancarlo Mazzanti y los espacios requeridos por el Ministerio de Educación del Ecuador.

*Tabla 24: metodología para el desarrollo de propuesta*

Metodología del desarrollo de propuesta	
Programa arquitectónico	Realizar programa arquitectónico por m2 de construcción con los espacios requeridos por el Ministerio de Educación del Ecuador.
Conceptualización de diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto formal</li> <li>- Concepto funcional</li> <li>- Concepto estructural</li> </ul>
Estrategias de diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrategias macro (liberación del terreno, Adaptabilidad topográfica, Modelo tipológico, Sistema constructivo, Espacios deportivos y recreativos)</li> <li>- Estrategias micro (Modulación, juegos, celosías metálicas en fachada, flexibilidad, diseño de vanos y llenos, confort térmico, Implementación de segundo piso y conexión de vegetación)</li> </ul>
Zonificación de la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zonificación en planta (plan masa de diseño)</li> <li>- Zonificación en 3D</li> <li>- Implementación de plataformas en 3D</li> </ul>
Desarrollo de la propuesta de diseño arquitectónico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplazamiento</li> <li>- Plantas arquitectónicas (primer piso y segundo piso)</li> <li>- Elevaciones</li> <li>- Secciones</li> <li>- Visualización 3D</li> </ul>

**Elaboración:** la autora.

### 5.1.3 Programa arquitectónico por m2 de construcción

El siguiente listado de espacios requeridos para el programa arquitectónico es de acuerdo al lineamiento del Ministerio de Educación del Ecuador, basado en sus dimensiones base, y compaginado con el estudio de referentes del arquitecto Mazzanti.

Tabla 25: Programa arquitectónico por m2 de construcción

Área	Espacio	Número	M2 de construcción
Administrativa	Coordinación	1	16 m2
	Sala de profesores	1	16 m2
	Recepción	1	6 m2
	Sala de espera	1	9 m2
	Baños	1	25 m2
<b>Total</b>			<b>72 m2</b>
Área médica	Sala de espera	1	16 m2
	Medicina General	1	16 m2
	Enfermería	1	16 m2
	Sala de recuperación	1	16 m2
	Baños	1	16 m2
<b>Total</b>			<b>80 m2</b>
Área Educativa	Bloque de ocho aulas sala de docentes, atención a padres de familia	2	1152 m2
	Laboratorio de tecnología e idiomas	1	64 m2
	Laboratorios de física y química	1	64 m2
	Biblioteca	1	200 m2
<b>Total</b>			<b>904 m2</b>
Servicios Complementarios	Cocina	1	20 m2
	Comedor	1	20 m2
	Bar	1	20 m2
	Baño de discapacitados	1	21 m2
	Baños niñas / niños	1	21 m2
	Baños personales	1	21 m2
	Conserjería	1	15 m2
<b>Total</b>			<b>138 m2</b>
Áreas recreativas	Patio central	1	-
	Patio posterior	1	-

	Patio cívico	1	-
	Cancha uso múltiple	1	-
	Altar patrio	1	-
<b>Total, área final</b>			1858 m <sup>2</sup>
<b>Área útil del terreno</b>			4550 m <sup>2</sup>
<b>Área total del terreno</b>			7042 m <sup>2</sup>

Elaboración: la autora.

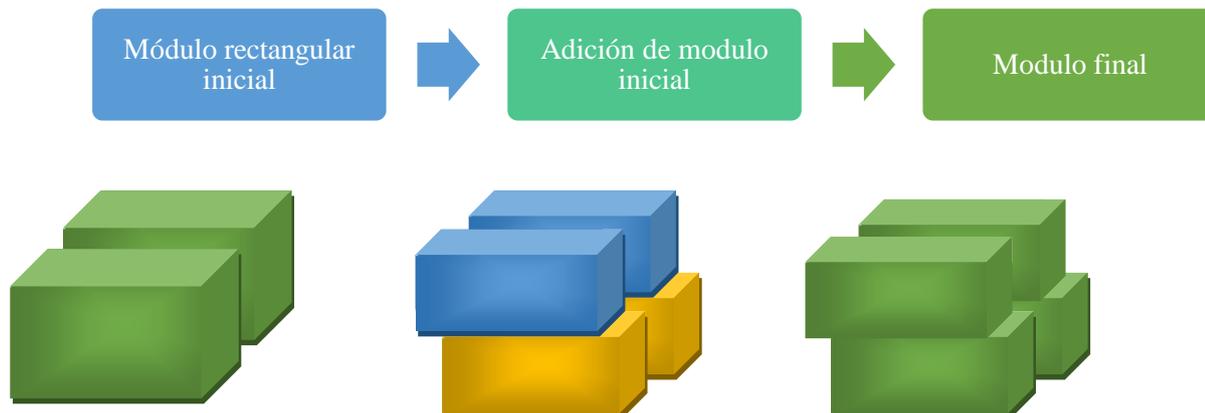
## 5.2 Conceptualización del diseño

En esta fase se estudian tres tipos de conceptos: formal, funcional y estructural, para que con esto se resuelva de manera correcta el diseño arquitectónico de la escuela, que se basa en la combinación de los requerimientos del Ministerio de educación y la metodología de Mazzanti, realizando un diseño mediante modulo que van avanzando mediante plataformas de acuerdo con el terreno. Se lo escogió al arquitecto Mazzanti como estudio de referente para realizar este diseño arquitectónico, porque es reconocido por su experiencia en los diseños con escuelas de América latina, pensando siempre en la relación de la arquitectura y la pedagogía y como esto se relaciona con el desenvolvimiento de los niños.

### 5.2.1 Concepto formal

La composición formal parte de un módulo rectangular, en el cual tiene adiciones y sustracciones, en planta y en volumen, obteniendo un bloque final. Cada bloque se organiza alrededor de patios centrales, en los cuales se diversifica entre patios lúdicos y patio cívico.

Ilustración 54. Diagrama de modulación

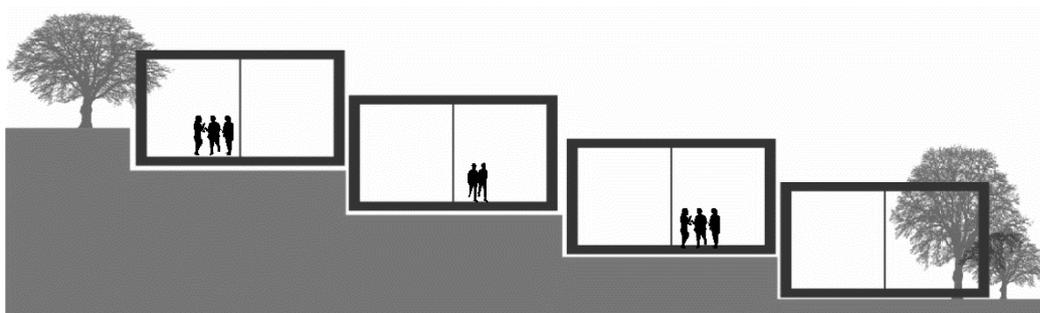


Elaboración: la autora.

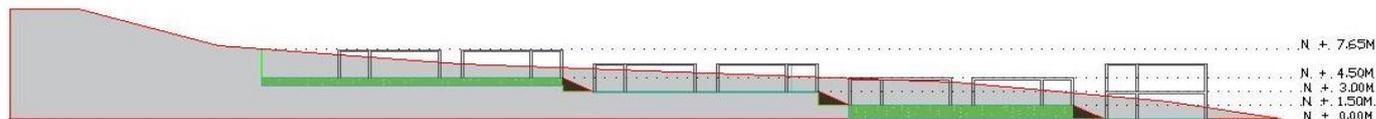
La tipología que se implementará en la nueva Escuela Fiscal Mixta "Graciela Atarihuana de Cueva", corresponde a la lineal más una combinación de tipología céntrica. Mediante el diseño arquitectónico y combinando la metodología del arquitecto Mazzanti, se implementará una capa translúcida de estructura metálica, que estará ubicada en la parte frontal y lateral de la edificación, de esta forma tiene conexión con su ambiente exterior.

La forma se adapta a la topografía mediante plataformas, las cuales estarán a 1.50m con el fin de abarcar todo el espacio del terreno y tener una circulación amplia y segura.

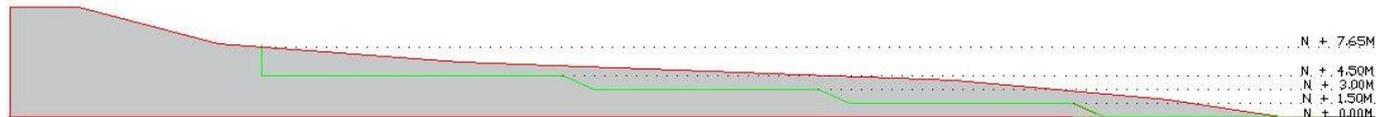
*Ilustración 55. Corte longitudinal*



PLATAFORMAS CON ESTRUCTURAS PLANIFICADAS



PLATAFORMAS PLANIFICADAS EN TERRENO



Elaboración: la autora.

### 5.2.2 Concepto funcional

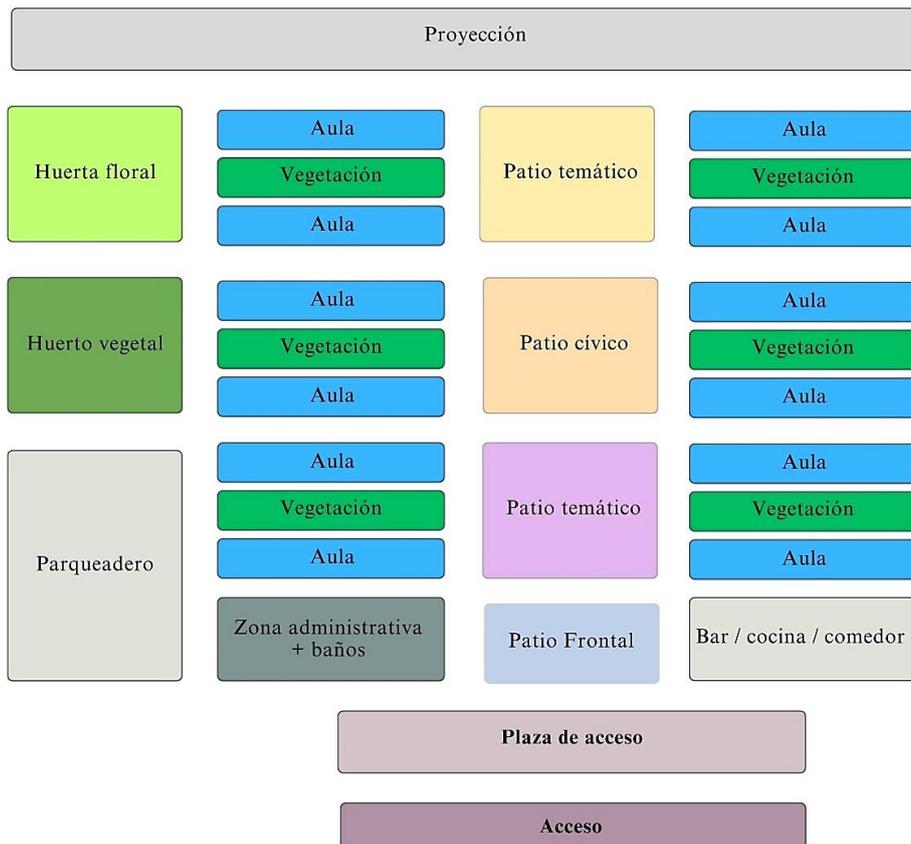
Como se mencionó, el sistema de organización se basa en una tipología lineal más la combinación de la tipología central, alrededor de los patios centrales se distribuyen los módulos de aulas más vegetación, siguiendo una secuencia lineal. Todas las aulas tienen una conexión directa hacia los patios, en donde los niños tienen un proceso pedagógico en el cual se desarrollan de forma espacial y espontánea.

Además, se implementará en algunos bloques un segundo piso, en el cual estará el laboratorio de tecnología e idiomas y laboratorio de física y química, espacios requeridos en el Ministerio de Educación, y aulas complementarias agrupadas de acuerdo con las edades

En cuanto a la zona de patios centrales estos actúan como eje distribuidor, además se configura como una zona común para todos los estudiantes, ya que todos los niños de diferentes edades van a hacer uso de este espacio, mejorando así su desarrollo personal.

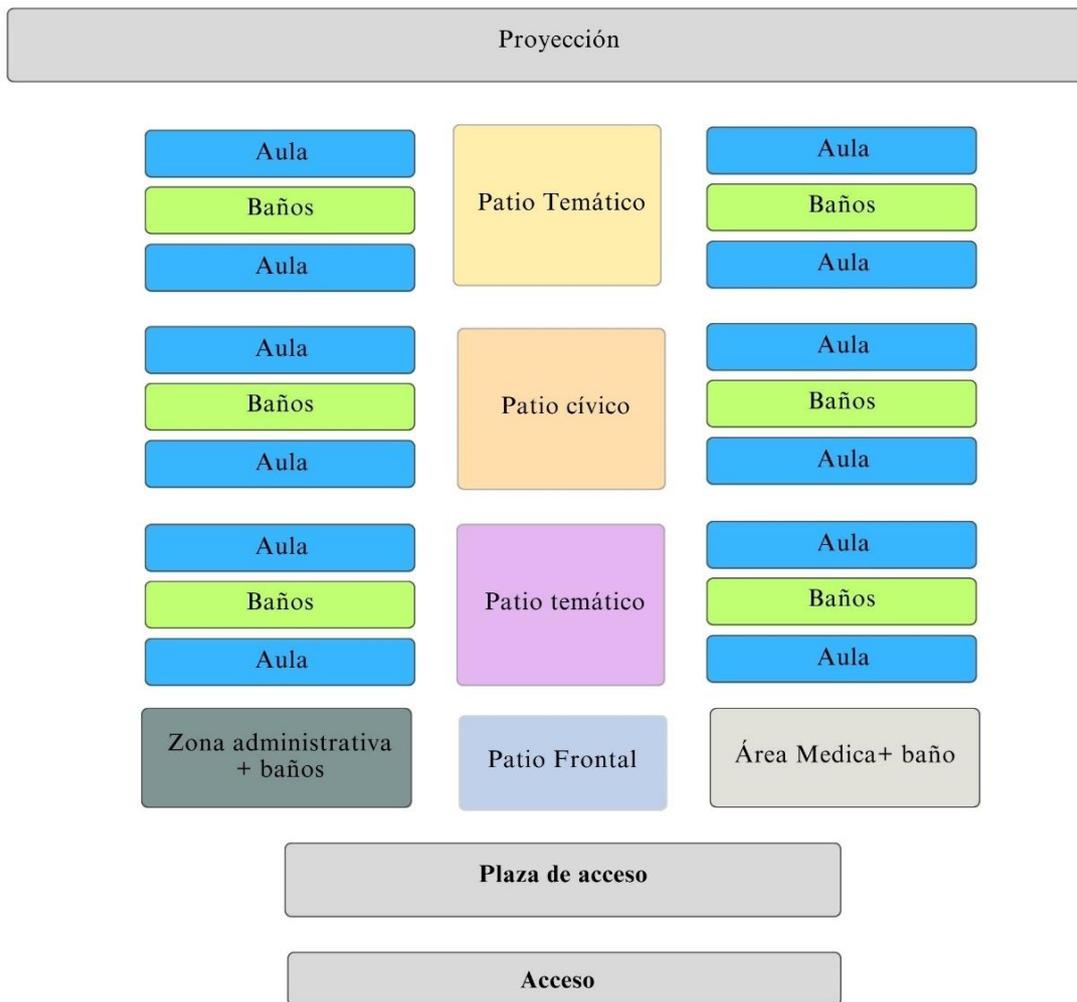
Ilustración 56. Diagrama de funciones planta baja

### PLANTA BAJA



Elaboración: la autora.

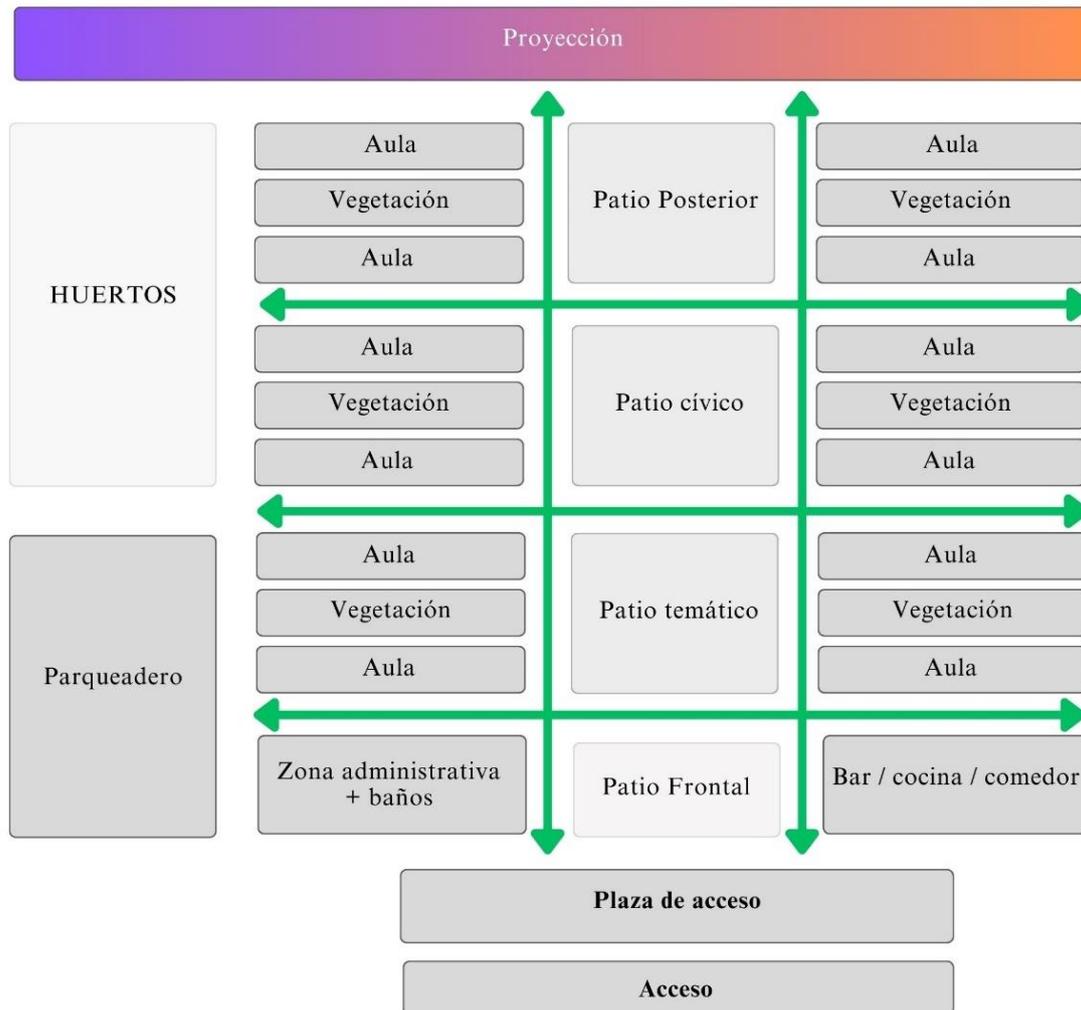
Ilustración 57. Diagrama de funciones planta alta

**PLANTA ALTA**

Elaboración: la autora.

En cuanto a la circulación se configura de una manera lineal a partir de los patios centrales, esto hace que los estudiantes puedan desplazarse de una manera más ordenada y simétrica

Ilustración 58. Diagrama de circulación



P.106

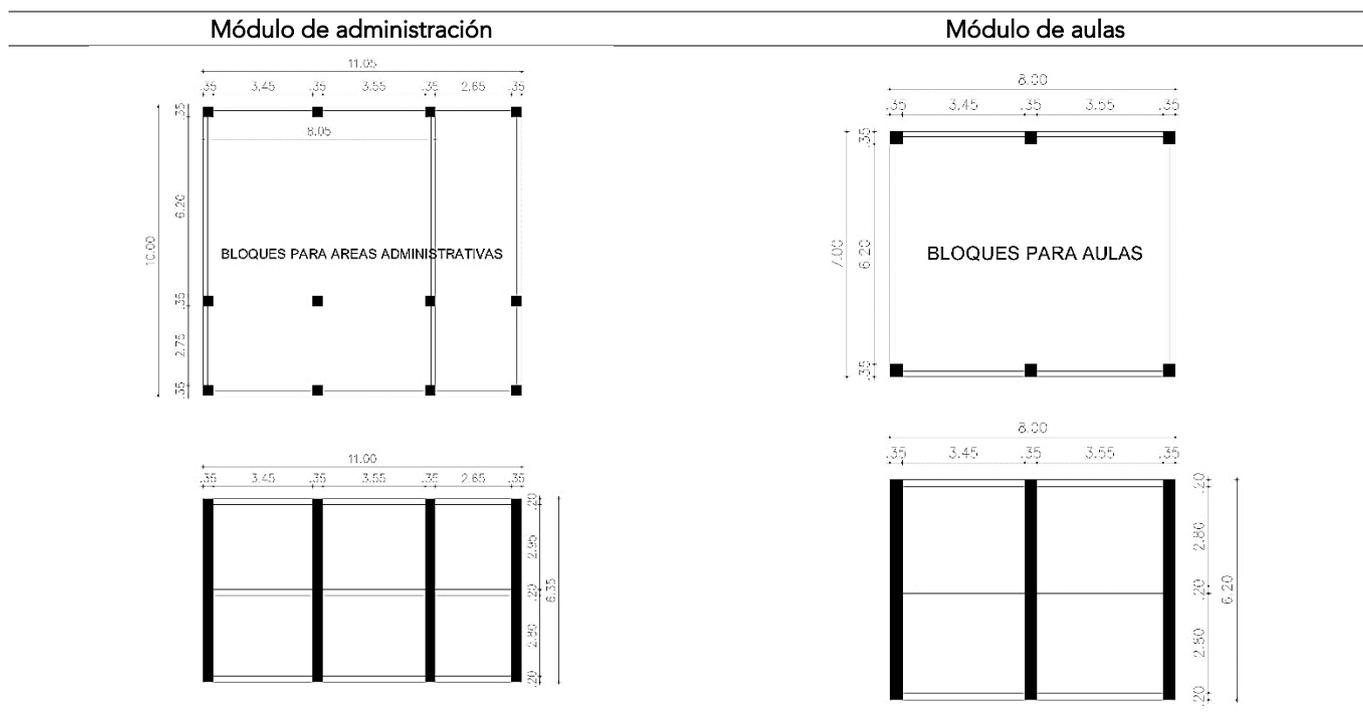
Elaboración: la autora.

### 5.2.3 Concepto estructural

En cuanto al sistema constructivo se implementará la estructura metálica, basada en lo tradicional, columnas y vigas; se escoge este sistema ya que tiene flexibilidad en cuanto a las distancias de eje y eje, sin que haya obstáculos en medio de los espacios planteados. Los módulos tendrán una dimensión de 8m x 10m en el cual tendrá una subdivisión interior para generar el área de los baños.

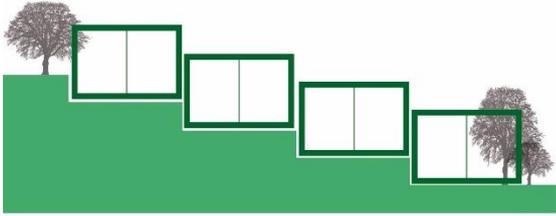
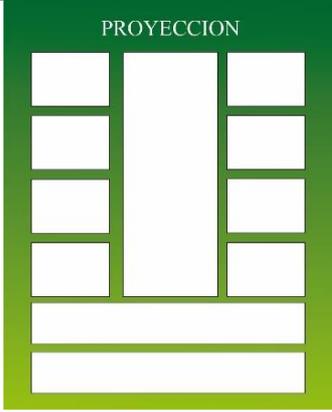
Las columnas serán de 0.35 x 0.35 cm, losa aliviada con acero de refuerzo, malla electro soldada, entre otros, de 0.20 cm de espesor, con una altura de piso a techo de 3m. para las zonas de vegetación se implementará en las fachadas celosías en donde se pueda apreciar el ambiente exterior

Tabla 59. Modulación de estructura



Elaboración: la autora.

### 5.3 Estrategias macro y micro

Tabla 27. Estrategias macro	Estrategia macro	Diagrama gráfico
<p><b>Liberación del terreno</b></p> <p>Después del análisis del estado construido, se pudo evidenciar que todo el establecimiento se encuentre en un estado malo, por lo cual se recomienda el derrocamiento de todo el establecimiento para liberar el espacio y poder diseñarlo desde el comienzo.</p>	<p><b>Derrocamiento del establecimiento</b></p> 	
<p><b>Adaptabilidad topográfica</b></p> <p>El terreno tiene una pendiente de 0m a 17m, previamente se ven trabajadas dos plataformas, una en el nivel 0m y otra en el nivel 9m. Lo cual, se propone realizar tres plataformas, cada una a 1.50m de altura.</p>	<p><b>Diseño de plataformas</b></p> 	
<p><b>Modelo tipológico Mazzanti</b></p> <p>Uso del modelo tipológico mediante módulos el cual se extrajo del proceso de diseño que realiza el Arq. Mazzanti, los que se desplazan por el terreno teniendo una conexión.</p>	<p><b>Modelo tipológico mediante módulos</b></p> 	

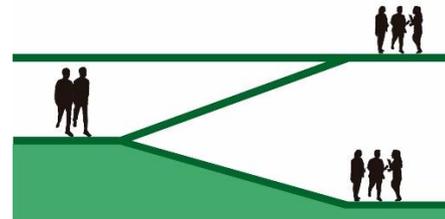
P.108

---

**Circulación mediante rampas**


---

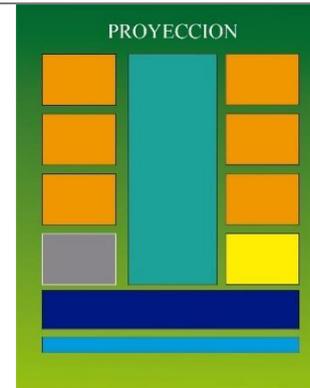
Implementación de rampas para circulación entre patios y circulations internas de módulos que tienen segundo piso.




---

**Espacios deportivos y recreativos**
**Diseño de patios**

Diseño de los patios exteriores que dan cabida al patio cívico y patios temáticos, también se agrupa mediante edades, y actividades como: educativa y administrativa.



Elaboración: la autora.

Tabla 28. Estrategias micro

Estrategia micro	Diagrama gráfico
Modulación	Modulación por cada espacio
<p>Diseño de módulos estándar de 8m por 10m, con compartimento de baños privados dentro del módulo estándar</p>	<p>Este diagrama muestra tres módulos rectangulares de color azul. Cada módulo tiene un compartimento de baños privados representado por un rectángulo más pequeño de color azul oscuro dentro de él. Los módulos están dispuestos en una fila horizontal.</p>

### El juego como espacio pedagógico

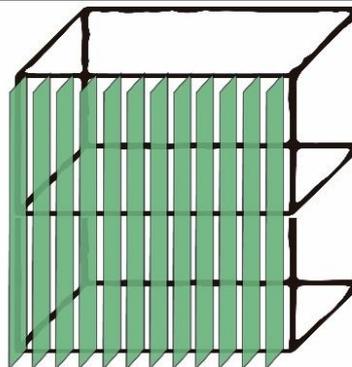
### Diseño de mobiliario para infantes

Diseñar mobiliario infantil y circuitos como juegos para que el infante se pueda desarrollar en un espacio pedagógico acorde.



### Celosías metálicas en fachada

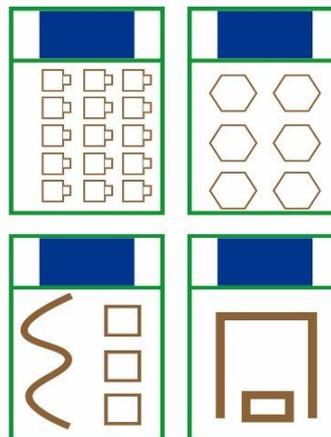
Implementación de celosías metálicas en fachada para la protección solar, protección de circulaciones dentro de los módulos compuestos y visualización de la vegetación interna para cada aula.



### Flexibilidad

### Espacios libres

Crear espacios con flexibilidad para que este se adapte a las diferentes asignaturas, tengan espacio suficiente para los diferentes usos y edades.

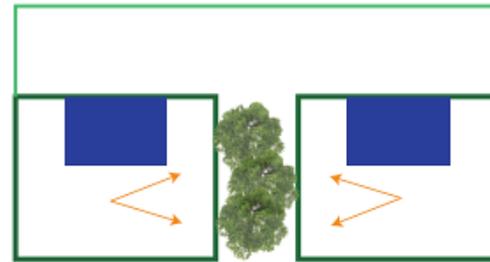


**Sistema constructivo**

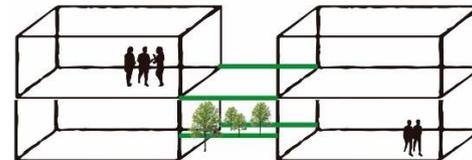
Implementación de estructura metálica, para mayor espacio entre eje y eje.

**Estructura metálica****Diseño de vanos y llenos**

La fachada lateral en donde irán los espacios de ventilación debe estar adyacente a un estimulante visual, este se lo toma como vegetación. Así el infante cuando este en el aula se sentirá en confort.

**Ventilación con vegetación****Implementación de segundo piso y conexión de vegetación**

Implementación de segundo piso en los bloques adyacentes a la quebrada, para mayor seguridad de los niños.

**MODULOS DE UN PISO****MODULOS DE DOS PISOS**

Elaboración: la autora.

### 5.4. Zonificación del proyecto

Ilustración 60. Zonificación de la propuesta en planta

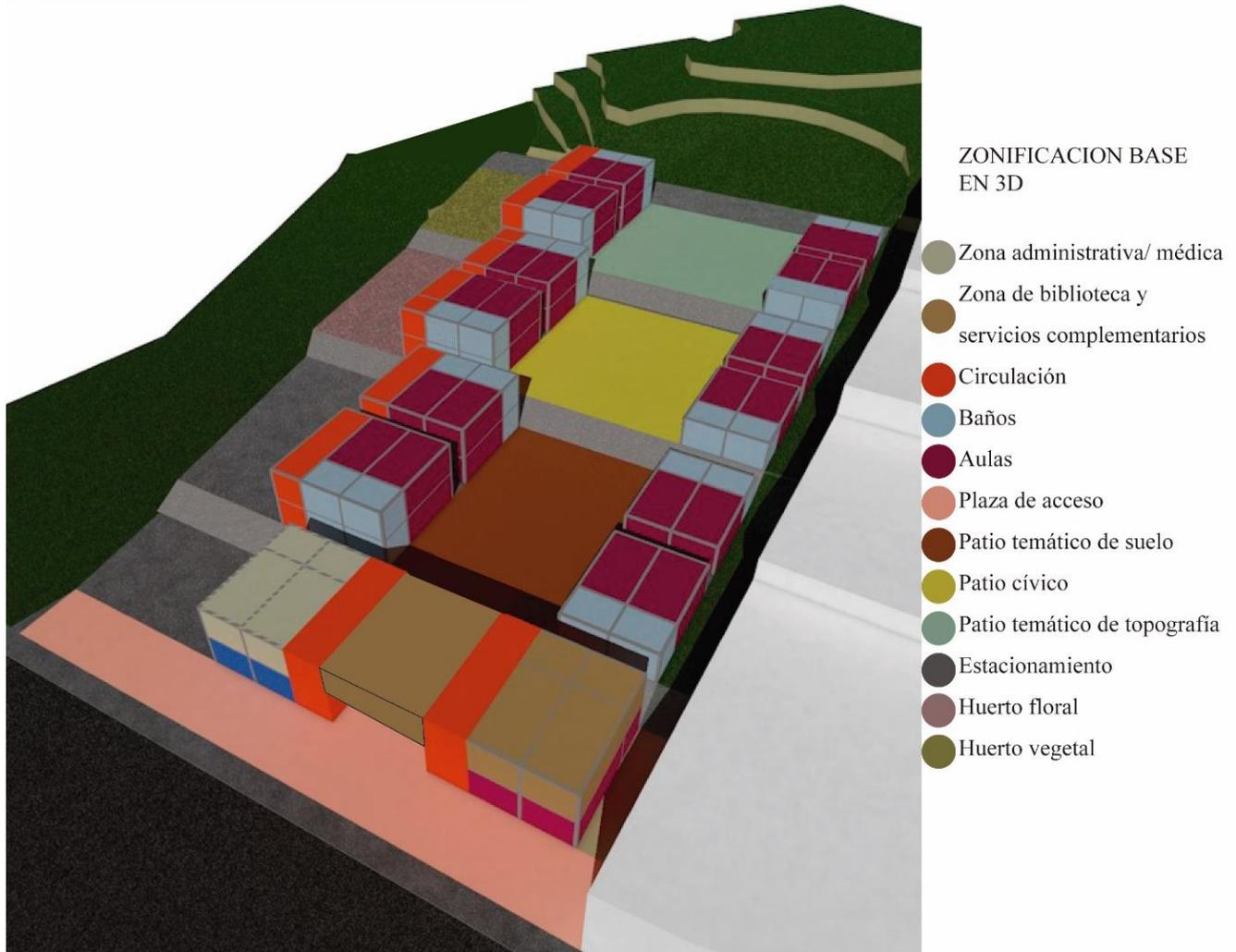


P.112

Elaboración: la autora

Ilustración 61. Zonificación de la propuesta en 3D

## ZONIFICACION EN 3D

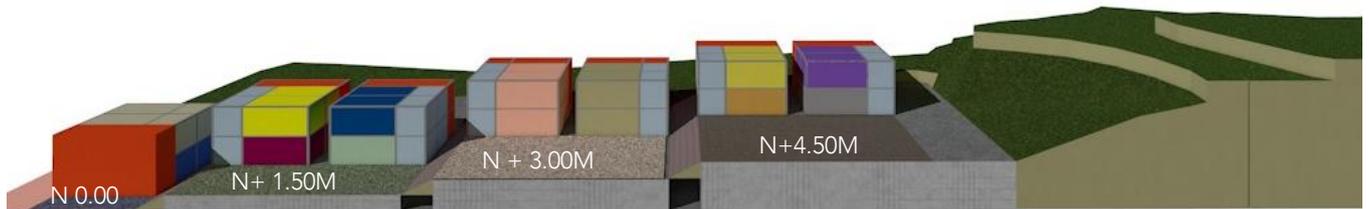


Elaboración: la autora.

Se implementan tres tipos de plataformas, cada una a 1.50m, siendo que la más baja está a nivel 0 y la más alta, que es la plataforma número 3, está a 4.50 m de altura.

Como se puede apreciar en la imagen los bloques se subdividen en dos plantas para satisfacer las necesidades de la escuela.

*Ilustración 62. Implementación de módulos en plataforma 3D*



**Elaboración:** la autora.



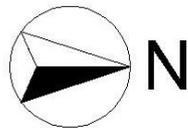
# 06

## REPRESENTACIÓN



### 6.1. Desarrollo de la propuesta del diseño arquitectónico

Ilustración 63. Emplazamiento



0 4 8 12 16 20

ÁREA CONSTRUIDA:  
1858 M<sup>2</sup>  
ÁREA DE ESPACIOS  
LIBRES: 5184 M<sup>2</sup>  
ÁREA TOTAL DEL  
TERRENO: 7042 M<sup>2</sup>

PLATAFORMA 3  
N+4.50M

PLATAFORMA 2  
N+3.00M

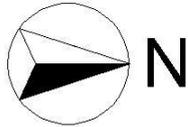
PLATAFORMA 1  
N+1.50M

PLATAFORMA 0  
N+0.00M

Elaboración: la autora.

AV DE LOS PALTAS

Ilustración 64. Implantación



0 4 8 12 16 20

PLATAFORMA 3  
N+4.50M

PLATAFORMA 2  
N+3.00M

PLATAFORMA 1  
N+1.50M

PLATAFORMA 0  
N+0.00M

Elaboración: la autora.

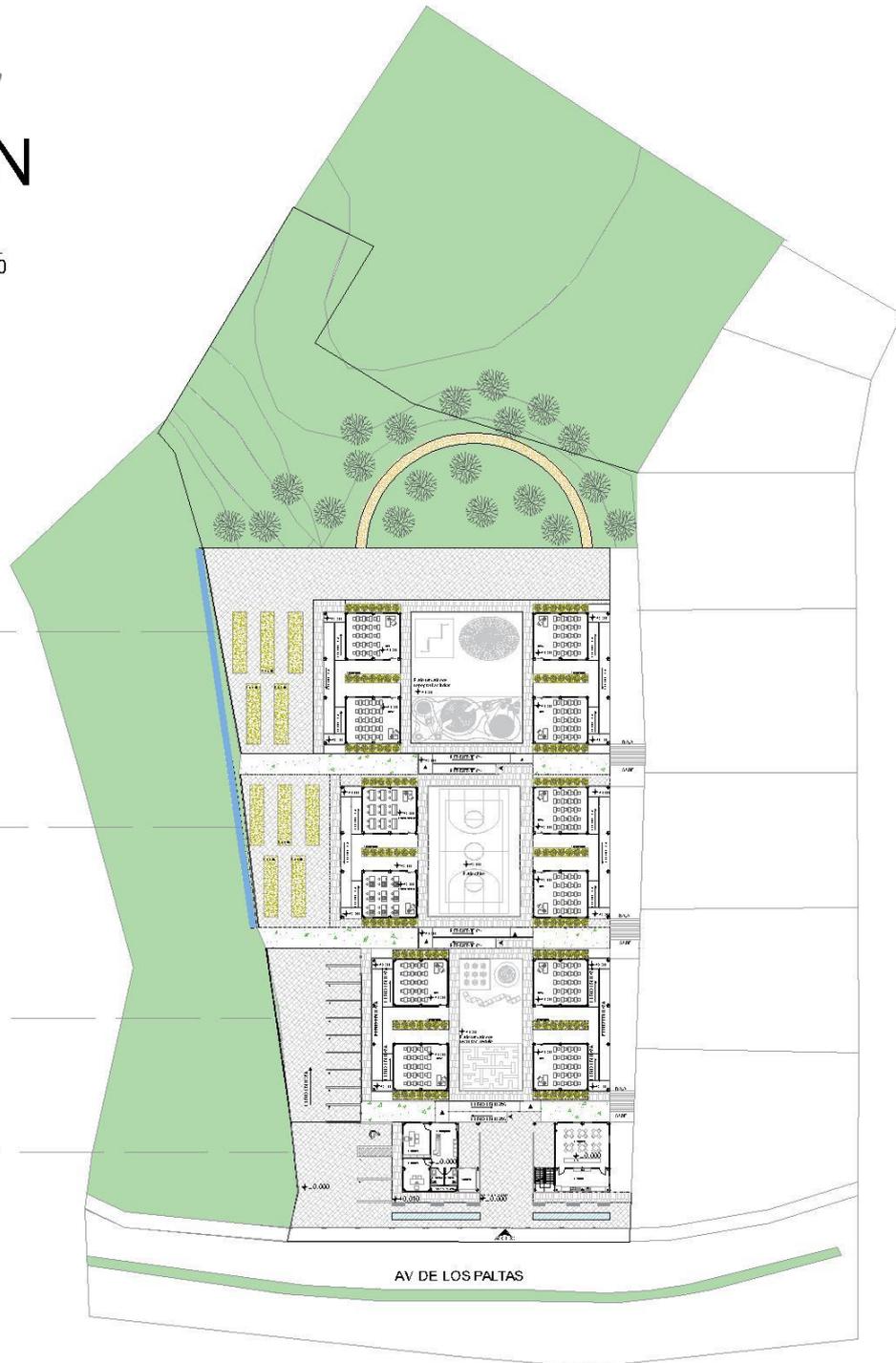
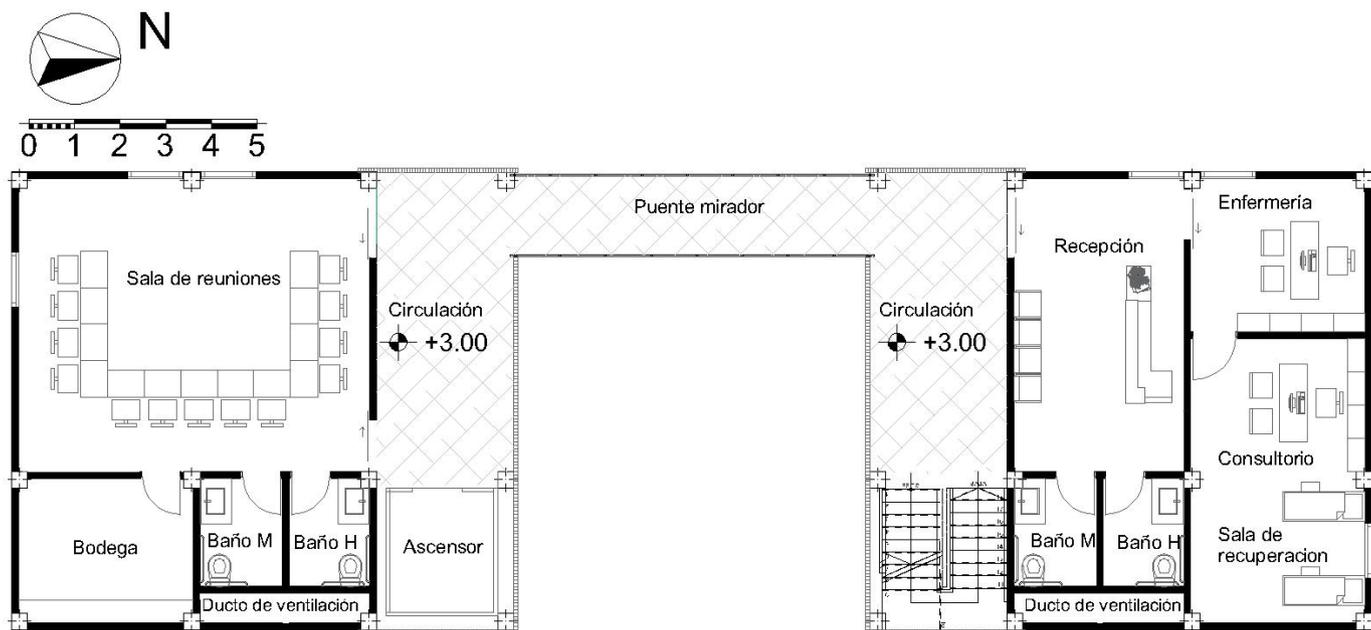


Ilustración 65. Planta arquitectónica, plataforma 0, planta baja



Elaboración: la autora.

Ilustración 66. Planta arquitectónica, plataforma 0, segunda planta



P:121

Elaboración: la autora.

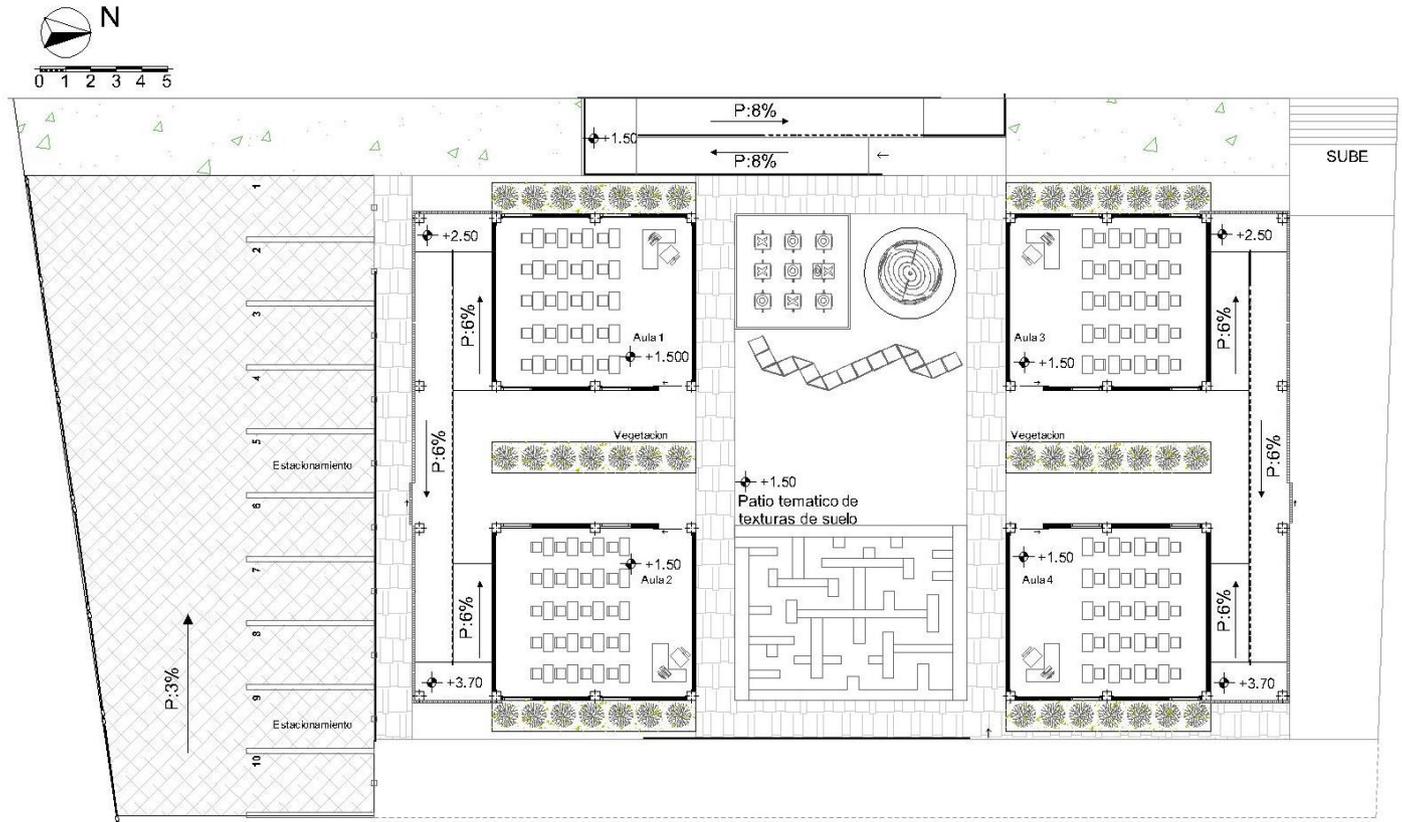
Ilustración 67. Planta arquitectónica, plataforma 0, tercera planta

P.122



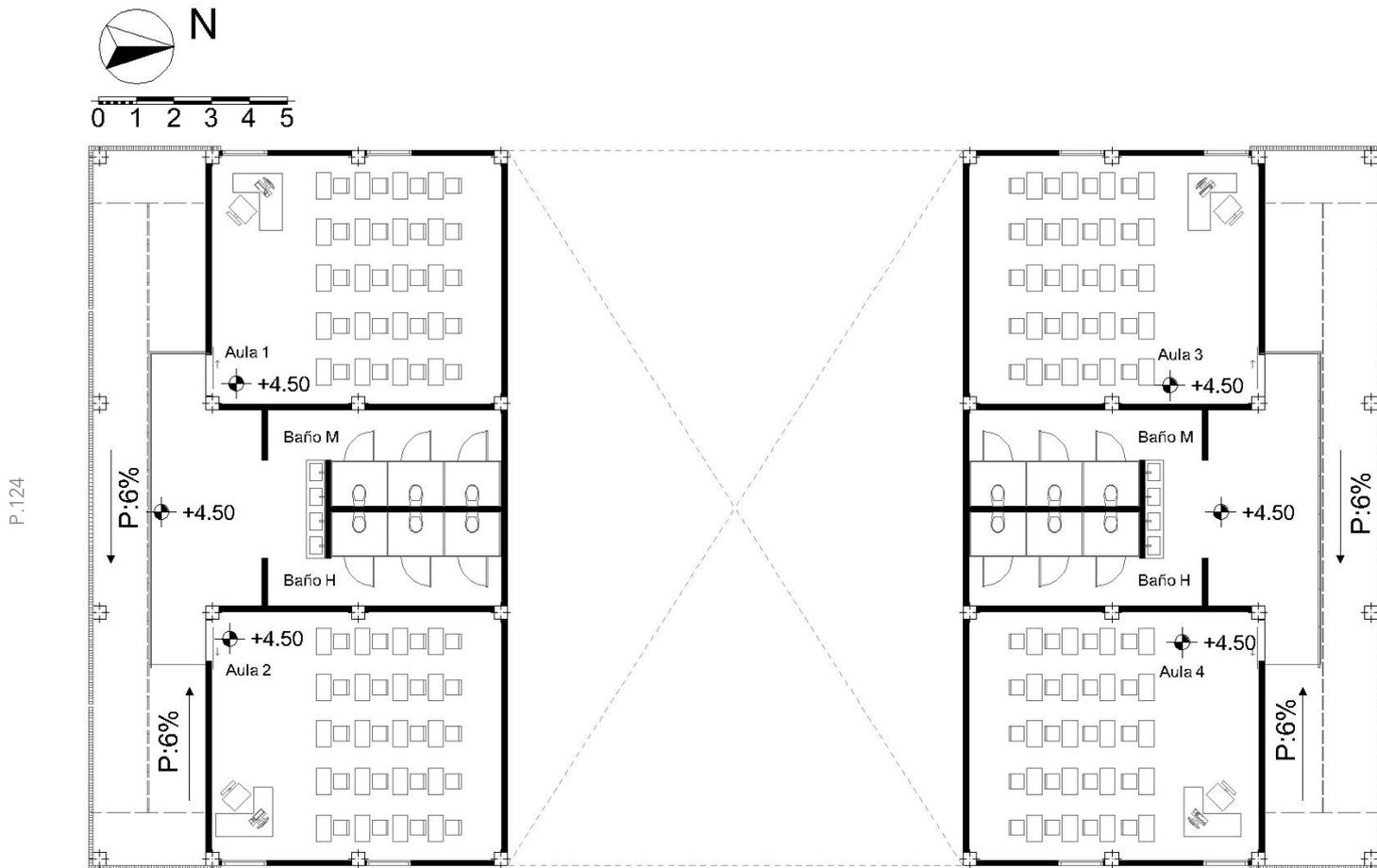
Elaboración: la autora.

Ilustración 68. Planta arquitectónica, plataforma 1, planta baja



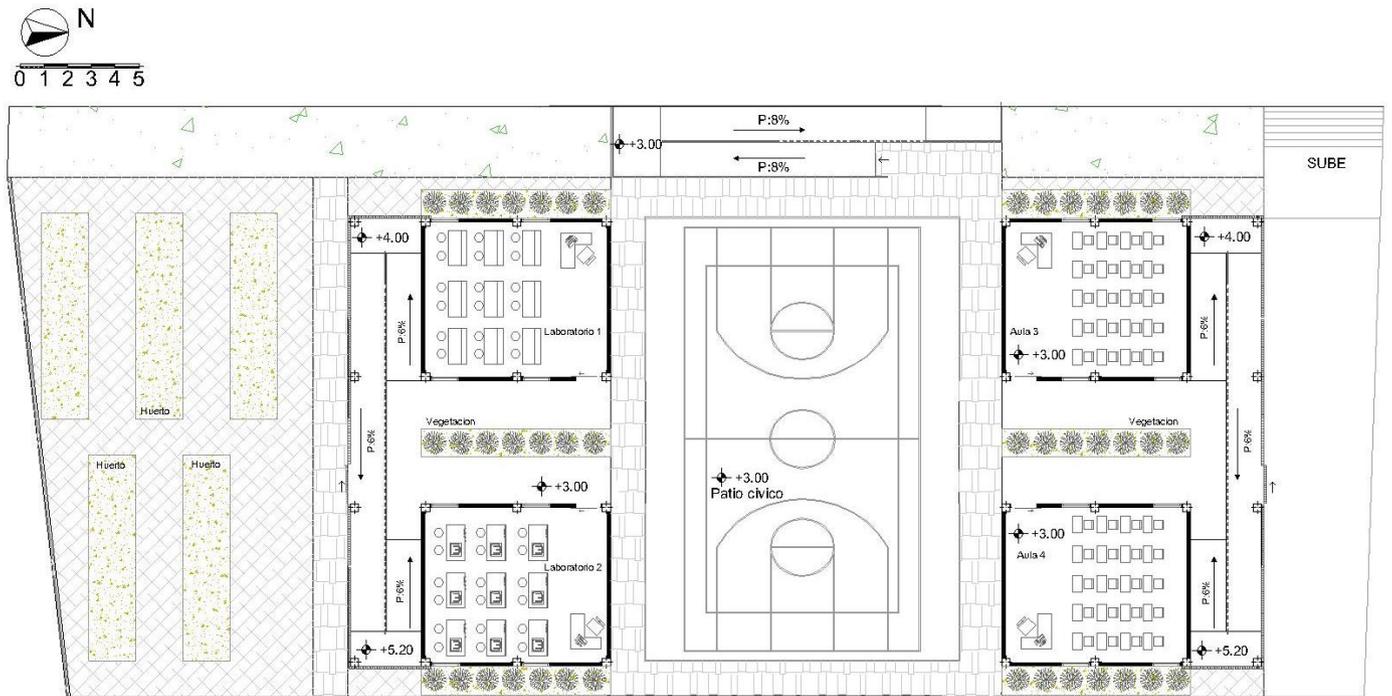
Elaboración: la autora.

Ilustración 69. Planta arquitectónica, plataforma 1, segunda planta



Elaboración: la autora.

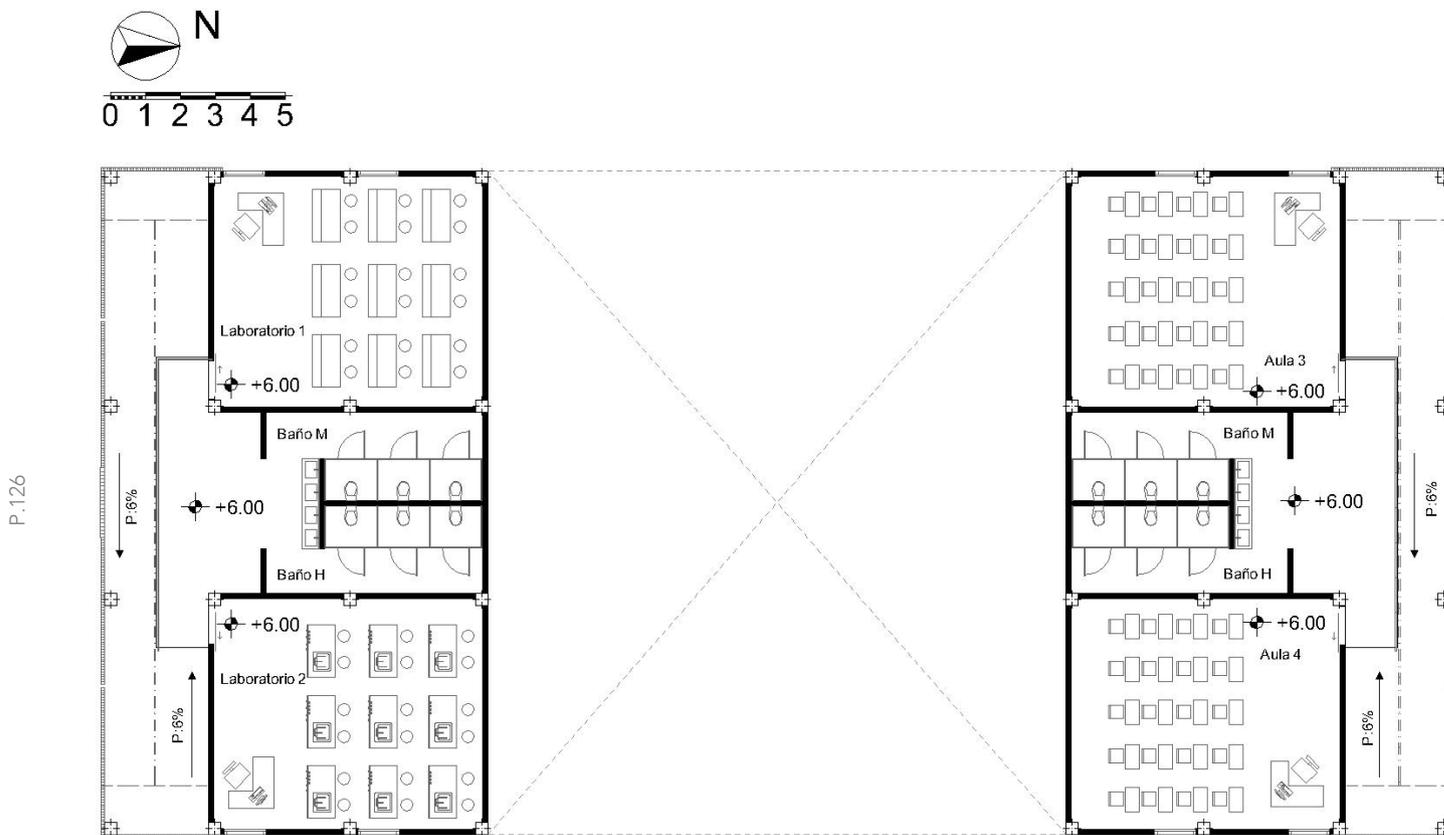
Ilustración 70. Planta arquitectónica, plataforma 2, planta baja



P:125

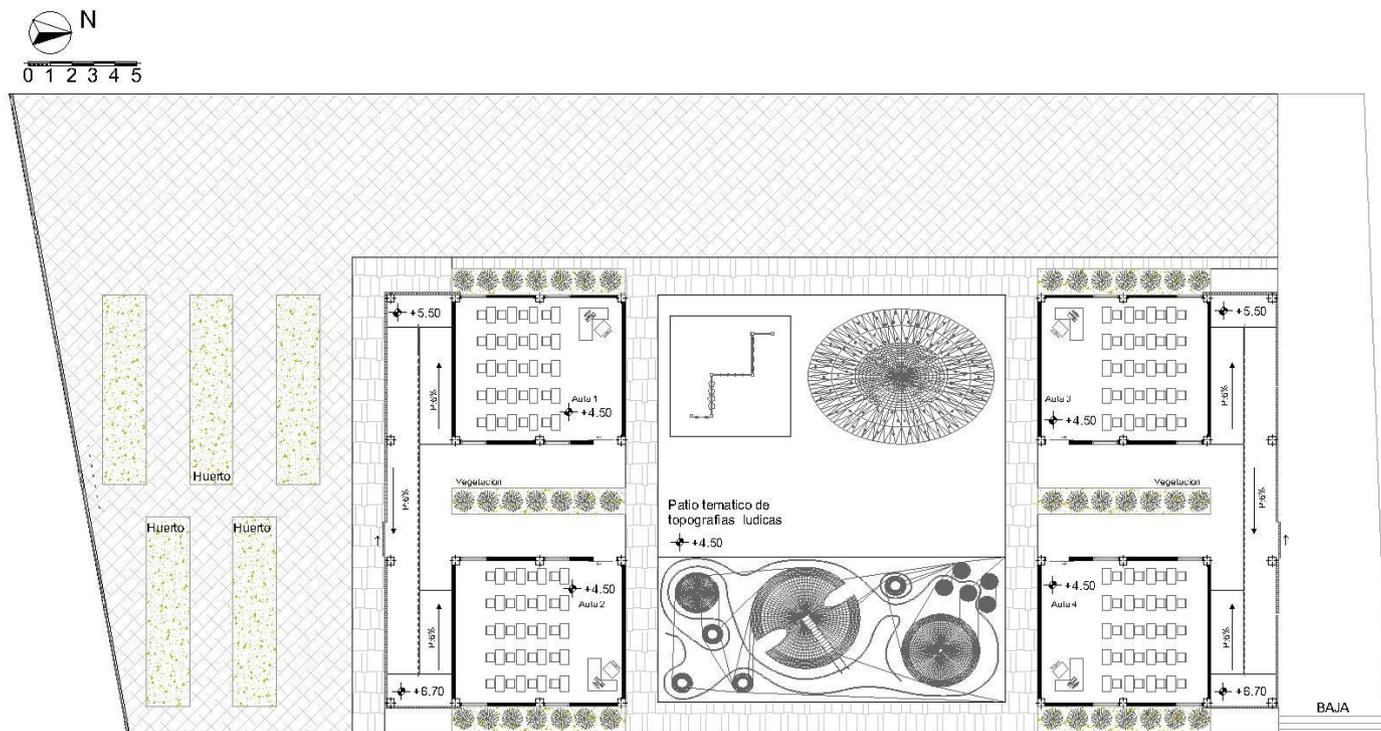
Elaboración: la autora.

Ilustración 71. Planta arquitectónica, plataforma 2, segunda planta



Elaboración: la autora.

Ilustración 72. Planta arquitectónica, plataforma 3, planta baja



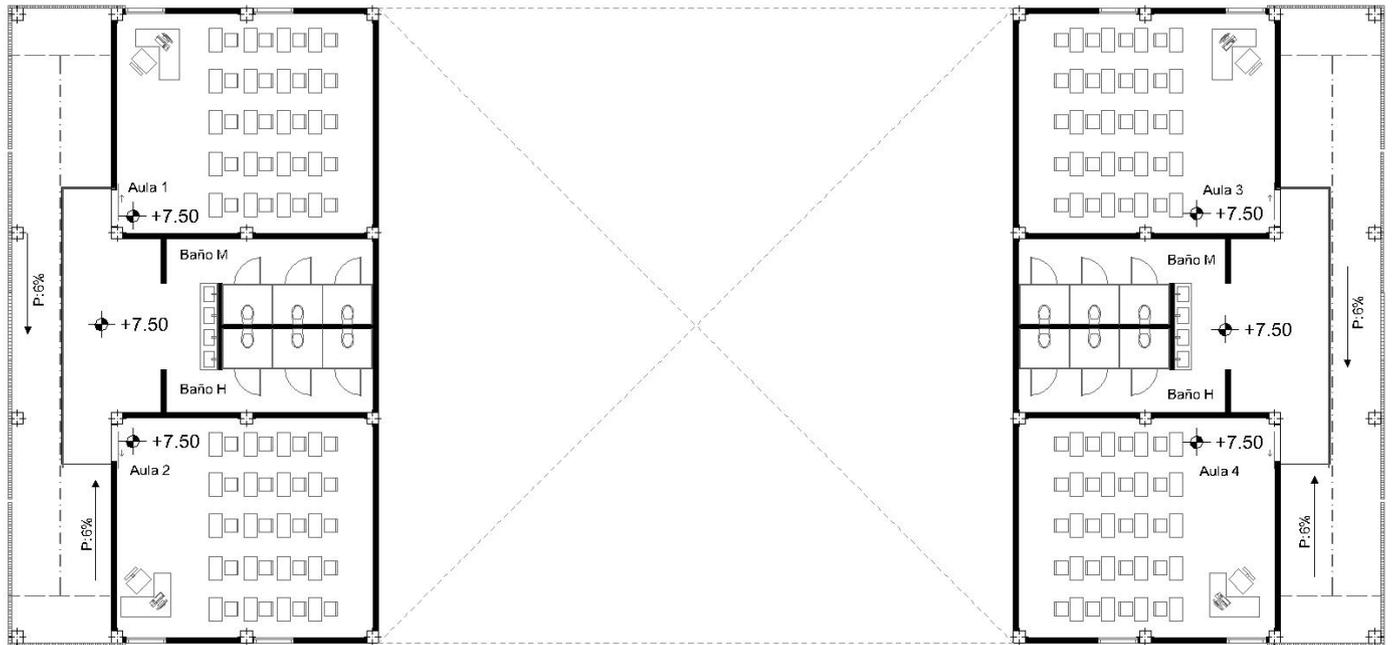
Elaboración: la autora.

Ilustración 73. Planta arquitectónica, plataforma 3, segunda planta



0 1 2 3 4 5

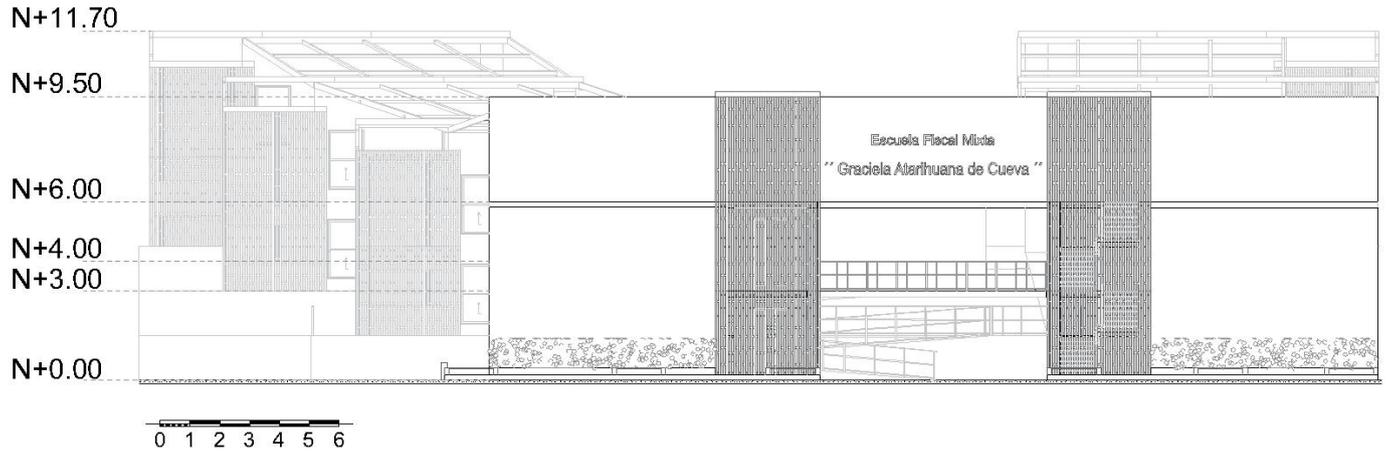
P.128



Elaboración: la autora.

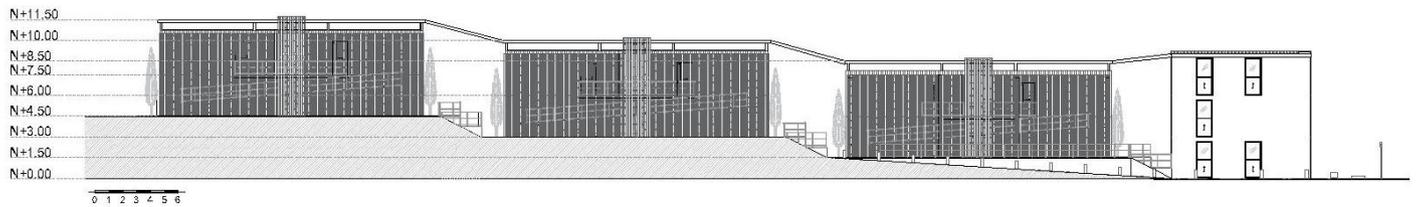
## 6.2. Fachadas

*Ilustración 74. Fachada principal y proyección*



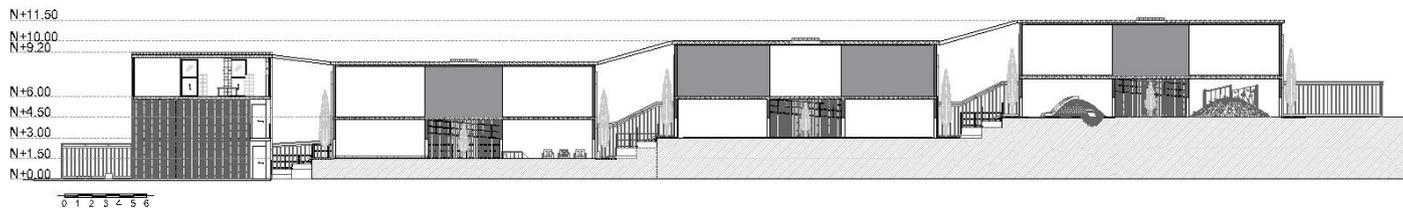
Elaboración: la autora.

*Ilustración 75. Fachada exterior lateral*



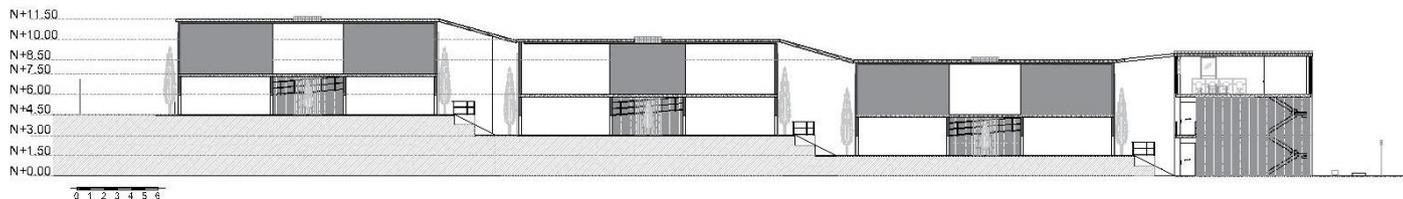
Elaboración: la autora.

Ilustración 76. Fachada interna vista al sur.



Elaboración: la autora.

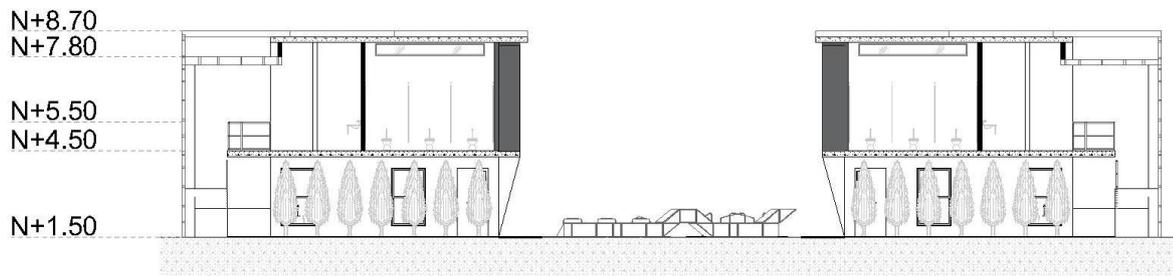
Ilustración 77. Fachada interna vista al norte.



Elaboración: la autora.

### 6.3 Secciones

Ilustración 78. Sección de módulos de aulas

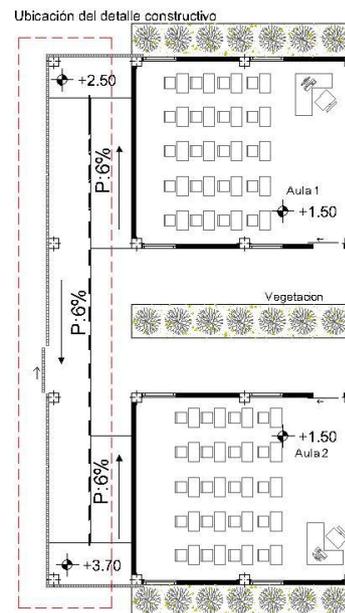
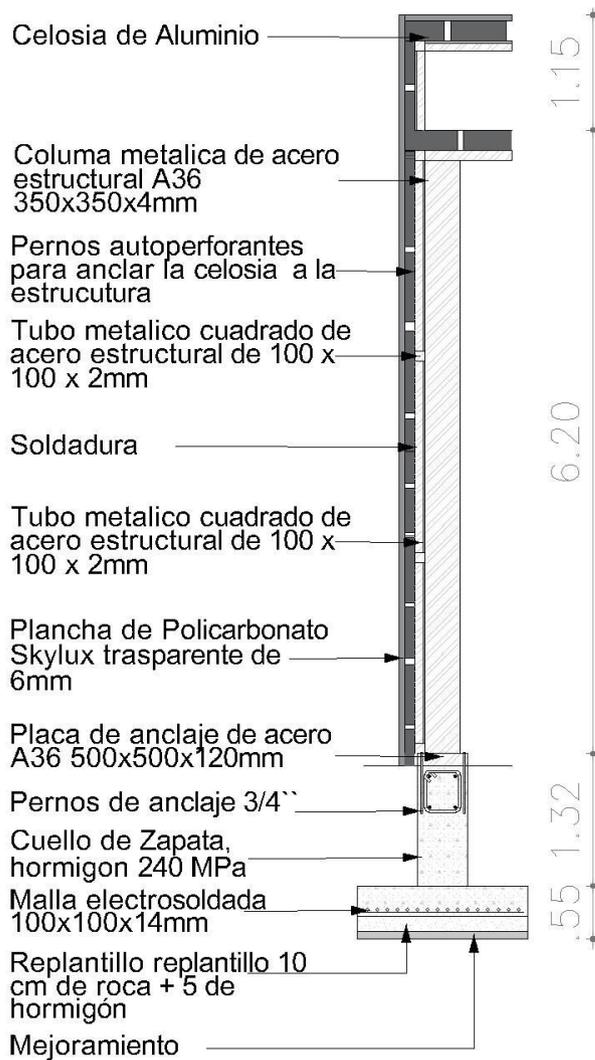


### SECCION A-A

Elaboración: la autora.

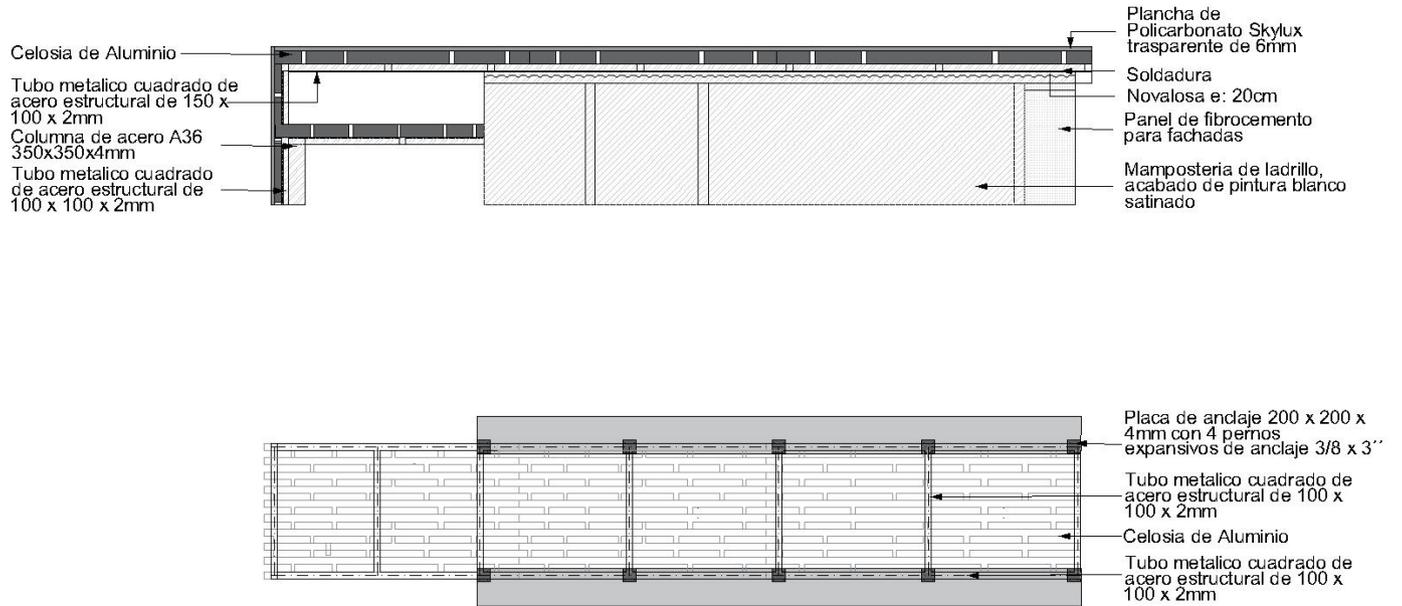
## 6.4. Detalles constructivos

Ilustración 79. Escantillón



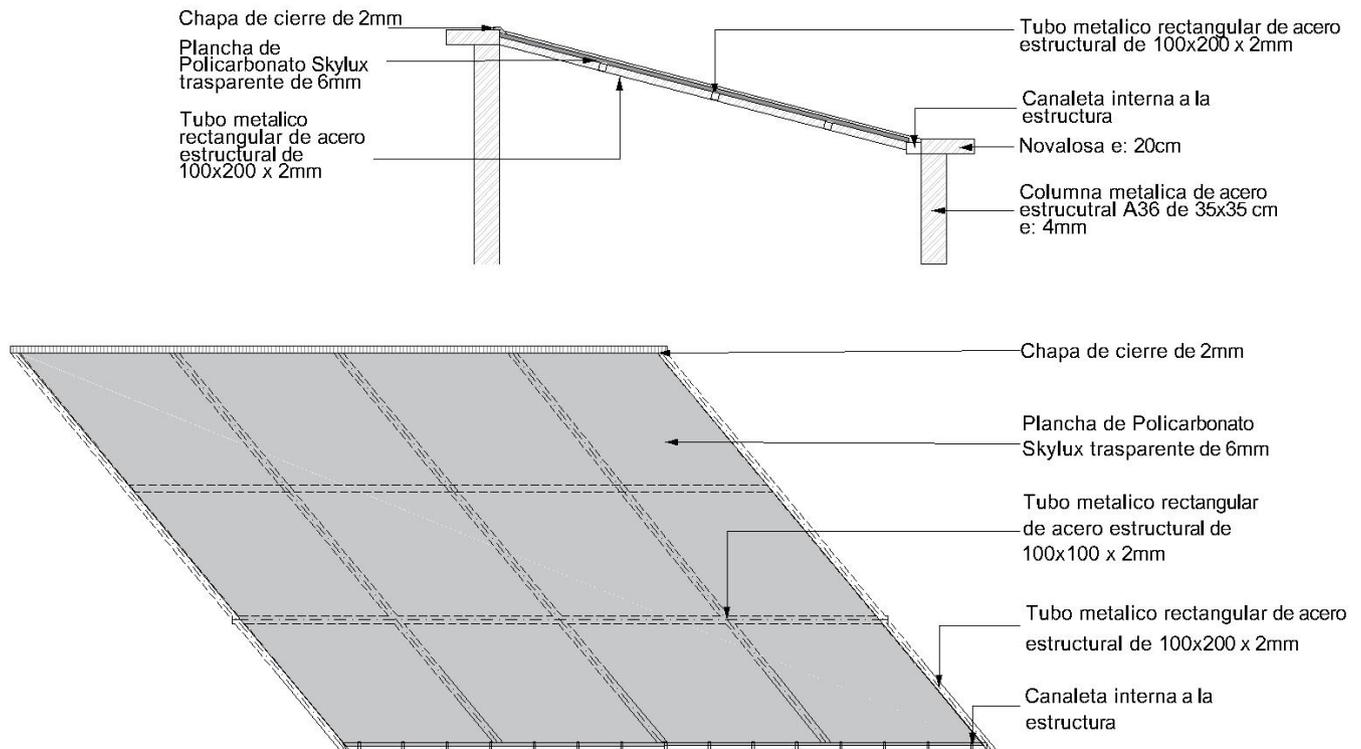
Elaboración: la autora.

Ilustración 80. Detalle constructivo de cubierta de baño en sección y planta



Elaboración: la autora.

Ilustración 81. Detalle constructivo de cubierta inclinada en sección y planta



P.133

Elaboración: la autora.

# 07

## PERSPECTIVAS



## 7.1. Aéreas

*Ilustración 82. Vista aérea de proyecto*



Elaboración: la autora.

*Ilustración 83. Vista aérea de proyecto parte frontal lateral derecha*



Elaboración: la autora.

*Ilustración 84. Vista aérea de proyecto parte frontal lateral izquierda*



P.138

Elaboración: la autora.

*Ilustración 85. Vista aérea de proyecto parte posterior*



Elaboración: la autora.

## 7.2. Exteriores

*Ilustración 86. Vista exterior axonométrica lateral*



Elaboración: la autora.

*Ilustración 87. Vista exterior de bloque principal de acceso*



Elaboración: la autora.

*Ilustración 88. Vista exterior módulo de aula y bloque principal de acceso*



P. 1142

Elaboración: la autora.

*Ilustración 89. Vista exterior de módulos de aulas*



Elaboración: la autora.

### 7.3. Patios interiores

*Ilustración 90. Vista de patio interior de plataforma 1, N+1.50m*



Elaboración: la autora.

*Ilustración 91. Vista de patio interior plataforma 2, N+3.00m2*



Elaboración: la autora.

*Ilustración 92. Vista de patio interior plataforma 3, N+4.50m*



P. 146

**Elaboración:** la autora.

## 7.4. Interiores

*Ilustración 93. Vista interior de biblioteca zona de librería*



Elaboración: la autora.

*Ilustración 94. Vista interior de recepción de biblioteca*



P.148

**Elaboración:** la autora.

*Ilustración 95. Vista interior de comedor y bar*



Elaboración: la autora.

*Ilustración 96. Vista interior de aula*



P.150

**Elaboración:** la autora.

*Ilustración 97. Vista interior de laboratorio*



Elaboración: la autora.

# 08

## EPÍLOGO



## 8.1. Conclusiones del trabajo de investigación

Basado en los objetivos del presente trabajo se concluyó que: El presente trabajo de tesis ha abordado el objetivo de proponer un rediseño arquitectónico para la Escuela Fiscal Mixta "Graciela Atarihuana de Cueva" en la ciudad de Loja, aplicando los modelos tipológicos del arquitecto Giancarlo Mazzanti. A través del análisis de referentes y la realización de un diagnóstico detallado, se han identificado las principales problemáticas que afectan a la escuela, tales como problemas de accesibilidad, distribución inadecuada del espacio y deterioro de la infraestructura.

Las ocho estrategias de diseño de Mazzanti han sido fundamentales en el proceso de rediseño, ya que han proporcionado una guía para resolver las necesidades funcionales y normativas de la escuela. La relación entre arquitectura y pedagogía ha sido un aspecto relevante para considerar, reconociendo que un ambiente adecuado tiene un impacto significativo en el rendimiento y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

La contribución de esta tesis radica en la importancia de proporcionar un ambiente adecuado para el bienestar estudiantil, y se ha destacado especialmente la organización en módulos para una mejor distribución de espacios, así como la incorporación de la naturaleza y juegos infantiles en el entorno escolar. Las recomendaciones ofrecidas, como la implementación de diseños de escuelas en módulos, la integración de la naturaleza en el entorno y la consideración de circulaciones accesibles, buscan promover la inclusión y mejorar la calidad del espacio educativo.

En conclusión, el rediseño arquitectónico propuesto busca mejorar significativamente la infraestructura y el entorno de la Escuela Fiscal Mixta "Graciela Atarihuana de Cueva", aplicando las estrategias tipológicas del arquitecto Giancarlo Mazzanti. Se aspira a crear un ambiente propicio para el aprendizaje, el desarrollo integral de los estudiantes y el

bienestar de toda la comunidad educativa. La implementación de esta propuesta contribuirá a una educación de calidad y favorecerá el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes, preparándolos para enfrentar los desafíos del futuro con éxito.

## 8.2. Recomendaciones

En base al presente trabajo de investigación, se recomienda lo siguiente: implementar el modelo tipológico educativo del arquitecto Giancarlo Mazzanti en el rediseño arquitectónico de la Escuela Fiscal Mixta "Graciela Atarihuana de Cueva", lo cual implica la aplicación de las estrategias de diseño propuestas por Mazzanti, como la distribución eficiente de espacios, la incorporación de luz natural, la creación de áreas flexibles y versátiles, y la consideración de colores y materiales estimulantes para el aprendizaje.

La optimización de los espacios existentes de la escuela a través de intervenciones arquitectónicas adecuadas la cual incluye: la reorganización de aulas, la creación de espacios comunes para el trabajo colaborativo, la mejora de las áreas administrativas y la creación de espacios al aire libre para actividades recreativas.

Llevar a cabo la evaluación y monitoreo continuo del rediseño arquitectónico implementado, con la finalidad de ajustar y mejorar según las necesidades de la comunidad educativa, garantizando así la óptima funcionalidad del entorno educativo y su capacidad de adaptación a futuras adecuaciones.

### 8.3. Índice

#### TRABAJO DE FIN DE CARRERA

#### ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Fotografía de acceso principal a la escuela .....	14	Ilustración 16. Diagrama de acciones.....	39
Ilustración 2. Fotografía de espacio posterior de escuela .....	14	Ilustración 17. Módulo en forma de flor.....	39
Ilustración 3. Identificación de patología de humedad en fachada.....	15	Ilustración 18. Planta de pirámides compuesta.....	40
Ilustración 4. Identificación de patología de deterioro de bloque prefabricado.....	15	Ilustración 19. Esquema de iluminación y ventilación	40
Ilustración 5. Cuadro sinóptico del Marco teórico...20		Ilustración 20. Análisis de circulación.....	41
Ilustración 6. Acciones de diseño en una escuela...24		Ilustración 21. Análisis de estructura.....	41
Ilustración 7. Dimensionamiento para aula promedio25		Ilustración 22. Detalle de vano de ventana y sección constructiva.....	42
Ilustración 8. Dimensionamiento para baños promedio .....	26	Ilustración 23. Imágenes del proceso de construcción	42
Ilustración 9. Dimensiones de mobiliario de niños.26		Ilustración 24. Composición arquitectónica.....	43
Ilustración 10. Dimensionamiento de espacio para sillas de ruedas.....	28	Ilustración 25. Vista aérea del Colegio Gerardo Molina	44
Ilustración 11. Elementos ordenadores del espacio 31		Ilustración 26. Diagrama de forma y acciones exteriores .....	45
Ilustración 12. Fotografía de Giancarlo Mazzanti. ....33		Ilustración 27. Forma en simulación 3D.....	46
Ilustración 13. Ocho estrategias de Mazzanti.....35		Ilustración 28. Diagrama de circulación.....	46
Ilustración 14. Metodología de los estudios de los referentes .....	38	Ilustración 29. Funciones de primera y segunda planta	47
Ilustración 15. ubicación del jardín con respecto al barrio .....	38	Ilustración 30. Diagrama de forma de bloques.....	48
		Ilustración 31. Diagrama de forma aérea.....	49
		Ilustración 32. Sección constructiva de volado del segundo piso .....	49
		Ilustración 33. Análisis de estructura.....	50
		Ilustración 34. Composición arquitectónica.....	51
		Ilustración 35. Cuadros de 8 estrategias de diseño según Mazzanti.....	53
		Ilustración 36. Ubicación.....	63
		Ilustración 37. Zoom escala de proyecto.....	64
		Ilustración 38. Diagrama de vientos.....	65

Ilustración 39. Diagrama de soleamiento .....	66	Ilustración 63. Emplazamiento .....	118
Ilustración 40. Uso de suelo.....	68	Ilustración 64. Implantación .....	119
Ilustración 41. Vanos y llenos.....	69	Ilustración 65. Planta arquitectónica, plataforma 0, planta baja .....	120
Ilustración 42. Diagrama de topografía .....	70	Ilustración 66. Planta arquitectónica, plataforma 0, segunda planta .....	121
Ilustración 43. Secciones topográficas.....	71	Ilustración 67. Planta arquitectónica, plataforma 0, tercera planta .....	122
Ilustración 44. Diagrama de contexto natural .....	72	Ilustración 68. Planta arquitectónica, plataforma 1, planta baja .....	123
Ilustración 45. Diagrama de análisis vial .....	73	Ilustración 69. Planta arquitectónica, plataforma 1, segunda planta .....	124
Ilustración 46. Diagrama de transporte público .....	74	Ilustración 70. Planta arquitectónica, plataforma 2, planta baja .....	125
Ilustración 47. Diagrama de vistas desde el sitio .....	75	Ilustración 71. Planta arquitectónica, plataforma 2, segunda planta .....	126
Ilustración 48. Diagrama de vistas hacia el sitio .....	76	Ilustración 72. Planta arquitectónica, plataforma 3, planta baja .....	127
Ilustración 49. Fotografías de entrono de la escuela.....	77	Ilustración 73. Planta arquitectónica, plataforma 3, segunda planta .....	128
Ilustración 50. Diagrama de contexto edificado .....	80	Ilustración 74. Fachada principal y proyección .....	129
Ilustración 51. Plano de edificación preexistente y zonificación. Estado actual de la escuela.....	84	Ilustración 75. Fachada exterior lateral.....	129
Ilustración 52. Línea de protección de quebrada hacia la escuela.....	85	Ilustración 76. Fachada interna vista al sur. ....	130
Ilustración 53: edificaciones que se van a derrocar.....	91	Ilustración 77. Fachada interna vista al norte. ....	130
Ilustración 54. Diagrama de modulación .....	102	Ilustración 78. Sección de módulos de aulas .....	130
Ilustración 55. Corte longitudinal.....	103	Ilustración 79. Escantillón.....	131
Ilustración 56. Diagrama de funciones planta baja	104	Ilustración 80. Detalle constructivo de cubierta de baño en sección y planta.....	132
Ilustración 57. Diagrama de funciones planta alta	105		
Ilustración 58. Diagrama de circulación.....	106		
Ilustración 60. Zonificación de la propuesta en planta	112		
Ilustración 61. Zonificación de la propuesta en 3D	113		
Ilustración 62. Implementación de módulos en plataforma 3D .....	114		

Ilustración 81. Detalle constructivo de cubierta inclinada en sección y planta .....	133
Ilustración 82. Vista aérea de proyecto.....	136
Ilustración 83. Vista aérea de proyecto parte frontal lateral derecha .....	137
Ilustración 84. Vista aérea de proyecto parte frontal lateral izquierda.....	138
Ilustración 85. Vista aérea de proyecto parte posterior	139
Ilustración 86. Vista exterior axonométrica lateral..	140
Ilustración 87. Vista exterior de bloque principal de acceso .....	141
Ilustración 88. Vista exterior módulo de aula y bloque principal de acceso .....	142
Ilustración 89. Vista exterior de módulos de aulas.	143
Ilustración 90. Vista de patio interior de plataforma 1, N+1.50m .....	144
Ilustración 91. Vista de patio interior plataforma 2, N+3.00m2 .....	145
Ilustración 92. Vista de patio interior plataforma 3, N+4.50m .....	146
Ilustración 93. Vista interior de biblioteca zona de librería .....	147
Ilustración 94. Vista interior de recepción de biblioteca .....	148
Ilustración 95. Vista interior de comedor y bar.....	149
Ilustración 96. Vista interior de aula .....	150
Ilustración 97. Vista interior de laboratorio.....	151

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aspectos que debería tener una escuela ..	21
Tabla 2. Rasgos del aula que están muy relacionados con su uso.....	22
Tabla 3: Espacios requeridos y establecidos por el Ministerio de educación en Ecuador para escuelas y colegios	23
Tabla 4: Normativa para infraestructura educativa..	23
Tabla 5. Dimensiones de mobiliario para niños.....	27
Tabla 6: base de grados y aulas .....	30
Tabla 7. Datos generales prescolares Santa Marta .	38
Tabla 8: Zonificación del módulo del jardín Timayui	40
Tabla 9. Datos generales Gerardo Molina .....	44
Tabla 10: Módulos conectores y módulos de aulas	47
Tabla 11: Comparación de referentes.....	52
Tabla 12: conclusiones de análisis de referentes.....	57
Tabla 13: Método de diagnóstico de sitio y edificación .....	60
Tabla 14: Temperatura del cantón Loja .....	61
Tabla 15: Precipitaciones del cantón Loja.....	62
Tabla 16: Uso de suelos .....	67
Tabla 16. Número de estudiantes por curso.....	78
Tabla 17. Incremento de estudiantes por años .....	79
Tabla 18: espacios arquitectónicos del ministerio de educación .....	81
Tabla 19: espacios arquitectónicos de análisis de sitio	82
Tabla 20: Análisis cualitativo de la edificación .....	87

Tabla 21: síntesis del análisis de sitio.....	92
Tabla 22: potencialidades del sitio .....	95
Tabla 23: problemas del sitio .....	96
Tabla 24: metodología para el desarrollo de propuesta .....	100
Tabla 25: Programa arquitectónico por m2 de construcción .....	101
Tabla 59. Modulación de estructura .....	107
Tabla 28. Estrategias micro .....	109

#### 8.4. Referencias

- Abad, J. (2006). La escuela como ámbito estético según la pedagogía reggiana. *Revista Aula Infantil*, 10-16.
- Aguilar, L. (2013, p.105). Aportaciones contemporaneas a la calle corredor. Análisis e interpretación del Linked Hybrid de Steven Holl. Madrid, España. Retrieved 12 de Marzo de 2023, from [https://oa.upm.es/35296/7/TESIS\\_MASTER\\_Luis\\_Javier\\_Aguilar\\_Benavides\\_1213.pdf](https://oa.upm.es/35296/7/TESIS_MASTER_Luis_Javier_Aguilar_Benavides_1213.pdf)
- Álvarez de Zaya, C. M. (1996, p. 248). Hacia una Escuela de Excelencia: la concepción didáctica de la Educación Superior Cubana. *Revista Educación Y Pedagogía*, 1X(19), 246-250.
- ARQ 98. (2018). Sistema modular de preescolares. *ARQ 98*, 66-77.
- ARQA. (12 de Agosto de 2009). *Colegio Gerardo Molina en Bogotá*. ARQA/EC: <https://bit.ly/2HrAjaP>
- ARQA. (29 de Junio de 2011). *Jardín Infantil Timayui, Santa Marta*. ARQA: <https://bit.ly/2HrAjaP>
- Arquitectura Educativa. (17 de Noviembre de 2008). *Colegio Gerardo Molina / Giancarlo Mazzanti*. Plataforma Arquitectura: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-12344/colegio-gerardo-molina-giancarlo-mazzanti>
- Arquitectura, H. d. (01 de Julio de 2013). *EL JARDÍN SOCIAL DE TIMAYUI, PAISAJE URBANO SOSTENIBLE*. Huellas de Arquitectura: <https://huellasdearquitectura.wordpress.com/2013/07/01/el-jardin-social-de-timayui-paisaje-urbano-sostenible/>
- Atrio, S., Raedó, J., y Navarro, V. (2016). Educación y Arquitectura: ayer, hoy, mañana. Crónica del III Encuentro Internacional de Educación en Arquitectura para la infancia y la juventud. *Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa*, 11(44), 131-148.
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2018). Esdcuelas del siglo XXI en américa Latina y el caribe. Jardín Infantil Timayui y La Paz. 1-5. Colombia. Retrieved 13 de Junio de 2023, from <https://escuelassigloxxi.iadb.org/escuela/colombia/jardin-infantil-timayui-y-la-paz>
- Baraya, S. (20 de Junio de 2020, p.1). Giancarlo Mazzanti: "La arquitectura es un acto de transformación optimista que construye bienestar social". 1-3. (G. Mazzanti, Entrevistador) Retrieved 15 de Julio de 2023, from <https://www.archdaily.cl/cl/942040/giancarlo-mazzanti-la-arquitectura-es-un-acto-de-transformacion-optimista-que-construye-bienestar-social>

- Barret, P. T., Shmis, T., Ambasz, D., y Ustinova, M. (2018, p. 18). *The Impact of School Infrastructure on Learning*. Washington, DC: World Bank Group.
- Ching, F. D. (2012). *Arquitectura. Forma, espacio y orden*. España: Editorial GG.
- Covallino, S. (2011). Instalaciones Sanitarias. Argentina. Retrieved 15 de Junio de 2013, from <http://lasinstalacionessanitarias.blogspot.com/search/label/Dise%C3%B1o%20Sanitarios>
- Del Valle, Á. (2001). Rendimiento escolar: infraestructura y medios de enseñanza-aprendizaje. *Revista Educación*, X(19), 33-56.
- Duarte, J., Jaureguiberry, F., y Racimo, M. (4 de Junio de 2017). Suficiencia, equidad y efectividad de la infraestructura escolar en América Latina según el TERCE. Chile. Retrieved 6 de Mayo de 2023, from <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Suficiencia-equidad-y-efectividad-de-la-infraestructura-escolar-en-Am%C3%A9rica-Latina-seg%C3%BAn-el-TERCE.pdf>
- Durán, S., y Lago, E. (2016). *Arquitectura polimórficas. Sistema, apertura e impacto social*. Montevideo, Uruguay: Tesina, Taller Scheps. Retrieved 15 de Julio de 2023, from <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/17240>
- El equipo Mazzanti. (2009). Forma en simulación 3D. Retrieved 15 de Junio de 2023, from <https://www.elequipomazzanti.com/es/category/ano/2009/>
- El equipo Mazzanti. (2011). *Sistemas Modulares para preescolares en Santa Marta; Timayui, La Paz, Bureche*. Colombia. Retrieved 5 de Julio de 2023, from <https://www.elequipomazzanti.com/es/proyecto/timayui/>
- El equipo Mazzanti. (2019). La arquitectura: Planta de pirámides compuesta . Retrieved 15 de Julio de 2023, from <https://www.elequipomazzanti.com/es/category/ano/2019/>
- Gallardo, L. (2014). Siete puntos de análisis en el proceso proyectual. El contexto urbano en el proyecto arquitectónico. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 31-41.
- García, C. (2012). *El módulo como método compositivo*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- González, O., y Flores, M. (2017). Las estrategias de aprendizaje. Retrieved 01 de Junio de 2023, from <https://soplodemar.files.wordpress.com/2017/06/1-olga-gonzalez-y-manuel-flores-las-estrategias-de-aprendizaje.pdf>
- Heidegger, M. (1994, p. 137). *Construir, habitar y pensar*. Barcelona: Serval.
- Huerta, J. (2007). Discapacidad y Diseño accesible. Lima, Perú. Retrieved 7 de Abril de 2023, from <https://familiavance.com/wp-content/uploads/2021/08/Huertas-J.-2007.-Discapacidad-y-diseno-accesible.-Diseno-urbano-y-arquitectonico-para-personas-con-discapaacidad.pdf>

- Hyon-Sob, K. (2009). Alvar Aalto and Humanizing of Architecture. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, VIII(1), 2-9.
- Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación de la UNESCO. (2021). El entorno físico de la escuela. *IIEP Learning Portal*. Buenos Aires, Argentina. Retrieved 13 de Junio de 2023, from <https://learningportal.iiep.unesco.org/es/fichas-praticas/mejorar-el-aprendizaje/el-entorno-fisico-de-la-escuela>
- Jaramillo, J. (2019). Análisis de la forma urbana de la ciudad de Loja. Quito, Ecuador. Retrieved 25 de Abril de 2023, from <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3839>
- Lagro, J. A. (2008). *Site Analysis. A Contextual Approach to Sustainable Land Planning and Site Design*. John Wiley & Sons, Inc.
- Mazzanti, G. (12 de Diciembre de 2019, p. 103). El equipo Mazzanti. Bogotá, Colombia. Retrieved 28 de Junio de 2023, from [https://www.coam.org/media/Default%20Files/actualidad/agenda/docs/2019/12-diciembre/Giancarlo-Mazzanti\\_CV.pdf](https://www.coam.org/media/Default%20Files/actualidad/agenda/docs/2019/12-diciembre/Giancarlo-Mazzanti_CV.pdf)
- Mazzanti, G. (22 de Junio de 2020). Giancarlo Mazzanti: "La arquitectura es un acto de transformación optimista que construye bienestar social". Retrieved 13 de Junio de 2023, from Plataforma Arquitectura: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/942040/giancarlo-mazzanti-la-arquitectura-es-un-acto-de-transformacion-optimista-que-construye-bienestar-social>
- Ministerio de Educación. (2012). Estándares de Calidad Educativa. Aprendizaje, Gestión Escolar, Desempeño Profesional e Infraestructura. Ecuador. Retrieved 03 de Marzo de 2023, from [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares\\_2012.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/estandares_2012.pdf)
- Morris, L. (2017, p. 493). *Handbook of Research on Instructional Systems and Educational Technology*. IGI Global.
- Municipio de Loja. (2023). Plan de Ordenamiento y Desarrollo Sostenible del Casco Urbano Central de la ciudad de Loja. Ecuador. Retrieved 7 de Julio de 2023, from <https://www.loja.gob.ec/contenido/plan-de-ordenamiento-y-desarrollo-sostenible-del-casco-urbano-central-de-la-ciudad-de-loja>
- Neufert, E. (1956). *Arte de proyectar en arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gil.
- Peries, L. (2020). *Esterotomía y topología en arquitectura*. Córdoba: EDUCC.
- Perkins, D. (2001, p. 18). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. España: Gedisa.
- Proyecto Progreso Arquitectura. (2017). Arquitectura escolar y educación. (U. d. Sevilla, Ed.) España. Retrieved 1 de Agosto de 2023, from [file:///C:/Users/yolai/Downloads/453-290-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/yolai/Downloads/453-290-PB%20(1).pdf)
- Rivera, Á. (2000, p. 85). *Construyendo pedagogía : estándares básicos para construcciones escolares*. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Vera, A. (2014). Apuntes rápidos de Alfredo Vera Botí para un estudio sobre Modelos, Tipos y Tipología. Madrid, España. Retrieved 25 de Mayo de 2023, from

[http://composicion.aq.upm.es/Master/Modulo%20B/Maure/3.1.\\_Modelos,%20tipos%20y%20tipologia.pdf](http://composicion.aq.upm.es/Master/Modulo%20B/Maure/3.1._Modelos,%20tipos%20y%20tipologia.pdf)  
[catolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/69e85990-900a-4b0c-a06e-be62d4427b69/content](http://catolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/69e85990-900a-4b0c-a06e-be62d4427b69/content)

## 8.5. Bibliografía

Ching, D. F., & Binggeli, C. (2012). Diseño de interiores. un Manual. (Tercera edición). (Nueva Jersey, Estados Unidos: Gustavo Gili, SL. Retrieved 24 de Mayo de 2023, from  
[https://deconolux.com/images/Fr4nc1s\\_D.K.\\_Ch1ng\\_-\\_D1s3\\_0\\_d3\\_1n73r10r3s\\_Un\\_M4nu4l.pdf](https://deconolux.com/images/Fr4nc1s_D.K._Ch1ng_-_D1s3_0_d3_1n73r10r3s_Un_M4nu4l.pdf)

Esquivias, M. P., Navarro, J., & Carmen, M. M. (23 de Octubre de 2011). Hacia la optimización del aprovechamiento de luz natural a través del diseño de huecos. Sevilla, España. Retrieved 12 de Julio de 2023, from  
[https://www.researchgate.net/publication/320832977\\_Hacia\\_la\\_optimizacion\\_del\\_aprovechamiento\\_de\\_la\\_luz\\_natural\\_a\\_traves\\_del\\_diseno\\_de\\_huecos](https://www.researchgate.net/publication/320832977_Hacia_la_optimizacion_del_aprovechamiento_de_la_luz_natural_a_traves_del_diseno_de_huecos)

Franco, Á. M. (2009). El edificio escolar en la ciudad. La localización de los equipamientos educativos y su aporte en el desarrollo urbano y social. *Revista Educación y Pedagogía*, XX(54), 141-153.

Gómez, D. E. (2015). Proyecto de Arquitectura: "Jardín Infantil Nativos". Bogotá, Colombia. Retrieved 17 de Junio de 2023, from

Grupo Sika. (13 de Junio de 2016). *Sika Colombia*.

<https://col.sika.com/es/somos-sika/acerca-de-sika/historia.html>

Hernández, J. M. (2010). Habitabilidad educativa de las escuelas. Marco de referencia para el diseño de indicadores. *Sinéctica. Revista electrónica de Educación*, IV(35), 1-14.

Romañá, T. (2004). Arquitectura y educación: perspectivas y dimensiones. *Revista española de Pedagogía*, LXI(28), 199-220.