

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA**



**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

---

**“NUEVA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA PARA EL NIVEL  
INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN EL BARRIO N° 05 DEL CENTRO  
POBLADO ALTO TRUJILLO, EN EL DISTRITO DEL PORVENIR”**

---

**Área de Investigación:**  
Diseño Arquitectónico

**Autor(es):**  
Br. Irving Vizconde Nuñez  
Br. Angelo Israel Boyer Apolo

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Dr. Tarma Carlos, Luis Enrique  
**Secretario:** Ms. Saldaña León, Catherine Azucena  
**Vocal:** Ms. Rubio Perez, Shareen Maely

**Asesor:**  
Mg. Arq. Jorge Antonio Miñano Landers  
**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-9931-8507>

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2022**

**Fecha de sustentación: 2022/12/28**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes**  
**Programa de Estudio de Arquitectura**



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO),  
Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte en cumplimiento parcial de  
los requerimientos para el Título Profesional de Arquitecto.

Por:

Br. Irving Vizconde Nuñez  
Br. Angelo Israel Boyer Apolo

**TRUJILLO – PERÚ**

2022

ACTA DE CALIFICACION FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL  
TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

En la ciudad de Trujillo, a los veintiocho días del mes de diciembre del 2022, siendo las 8:00 a.m., se reunieron de forma remota los señores:

**Presidente:** Dr. Luis Enrique Tarma Carlos  
**Secretario** Ms. Catherine Azucena Saldaña León  
**Vocal** Ms. Shareen Maely Rubio Perez

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por los Señores Bachilleres:

ANGELO ISRAEL BOYER APOLO  
IRVING VIZCONDE NUÑEZ

Proyecto Arquitectónico

“NUEVA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA PARA EL NIVEL INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN EL BARRIO N° 05 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, EN EL DISTRITO DE EL PORVENIR”,

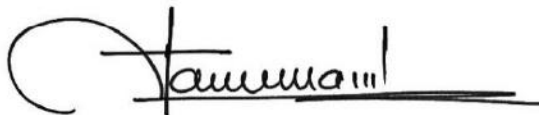
**Docente Asesor:**

MSc. Jorge Antonio Miñano Landers

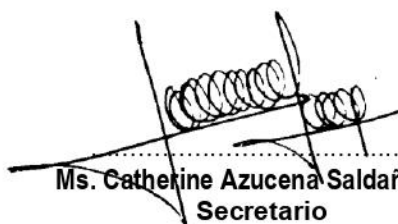
Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionada, siendo la calificación final:

**APROBADO POR UNANIMIDAD, CON VALORACION NOTABLE**

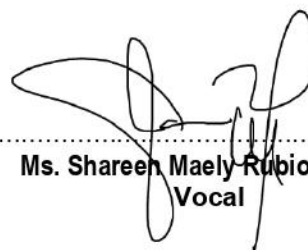
Dando conformidad con lo actuado y siendo las 9:20 a.m. del mismo día, firmaron la presente.



Dr. Luis Enrique Tarma Carlos  
Presidente



Ms. Catherine Azucena Saldaña Leon  
Secretario



Ms. Shareen Maely Rubio Perez  
Vocal

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA**  
**2020 - 2025**

**Rectora:** Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez  
**Vicerrector Académico:** Dr. Luis Antonio Cerna Bazán  
**Vicerrector de Investigación:** Dr. Julio Luis Chang Lam



**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS**  
**2022 - 2025**

**Decano:** Dr. Roberto Helí Saldaña Milla  
**Secretario Académico:** Dr. Luis Enrique Tarma Carlos

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA**

**Director:** Dra. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

## **DEDICATORIA**

"...A mis padres, Martin Boyer y Gabby Apolo, por confiar en mí, darme la fuerza y confianza para lograr todo lo que me propongo y a nuestro asesor por la paciencia y conocimientos compartidos durante la etapa de docente y asesor académico".

Angelo Israel Boyer Apolo

"...A Kimberly, por ser mi pequeña luz, a Hans y Karim, quienes a su manera fueron pilares en esta etapa. A Lucila Nuñez y Harish Vizconde por su incondicional apoyo que siempre me dan para seguir mejorando. A mi nona Anita, por darme el empuje a lo largo de mi vida. A Rosita Rebaza, quien desde el cielo me sigue guiando. Y a mi compañera de vida Pamela Nicole, por ser mi soporte."

Irving Vizconde Nuñez

## **AGRADECIMIENTOS**

*A todo aquel que supo extendernos su ayuda*

*en el momento exacto.*

*Y sobre todo a nuestro asesor,*

*el Arquitecto Jorge Miñano,*

*por su sabiduría y conocimientos*

## **ÍNDICE GENERAL**

|  |    |
|--|----|
| RESUMEN .....  | 58 |
| ABSTRACT .....   | 58 |
| CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO.....                 | 3  |
| 1.0 ASPECTOS GENERALES.....                                  | 4  |
| 1.1 Naturaleza .....   | 4  |
| 1.1.1. Título.....   | 4  |
| 1.1.2. Objeto .....  | 4  |
| 1.2 Localización y Ubicación del proyecto .....              | 4  |
| 1.3 Participantes .....                                      | 6  |
| 1.4 Involucrados .....                                       | 6  |
| 1.5 Antecedentes.....  | 6  |
| 1.6 Justificación .....                                      | 8  |
| 2.0 MARCO TEÓRICO.....                                       | 10 |
| 2.1 Bases Teóricas .....                                     | 10 |
| 2.2 Marco Conceptual.....                                    | 23 |
| 2.3 Marco Referencial.....                                   | 25 |
| 3.0 METODOLOGÍA E INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA .....           | 30 |
| 3.1 Metodología .....  | 30 |
| 3.2 INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA.....                          | 33 |
| 4.0 PROGRAMA DE NECESIDADES.....                             | 43 |
| 4.1 Determinación de los Usuario.....                        | 43 |
| 4.2 Determinación de Ambientes.....                          | 45 |
| 4.3 Análisis de Interrelaciones Funcionales:.....            | 49 |
| 5.0 REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS.....                | 51 |
| 5.1 Normas para el Planteamiento Técnico del Proyecto: ..... | 51 |
| 6.0 PARÁMETROS ARQUITECTONICOS Y DE SEGURIDAD .....          | 52 |
| CAPÍTULO II. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA .....       | 58 |

|  |  |     |
|--|--|-----|
| 1.0  | TIPOLOGÍA FUNCIONAL Y CRITERIOS DE DISEÑO .....        | 59  |
| 1.1  | Tipología Funcional .....                              | 59  |
| 1.2  | Criterios de diseño - Generales: .....                 | 59  |
| 1.3  | Análisis de localización del proyecto .....            | 60  |
| 2.0  | CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO – IDEA RECTORA.....     | 62  |
| 3.0  | DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL PLANTEAMIENTO.....           | 67  |
| 3.1  | Organización.....                                      | 67  |
| 3.2  | Accesos flujos y circulaciones .....                   | 67  |
| 4.0  | DESCRIPCIÓN FORMAL DEL PLANTEAMIENTO .....             | 71  |
| 4.1  | Descripción de las zonas .....                         | 71  |
| 4.2  | Vistas exteriores del proyecto:.....                   | 75  |
| 4.3  | Vistas interiores del proyecto:.....                   | 77  |
| 5.0  | CUADRO COMPARATIVO DE ÁREAS .....                      | 81  |
| 6.0  | DESCRIPCIÓN TECNO – AMBIENTAL DEL TERRENO: .....       | 82  |
| 6.1  | Soleamiento.....                                       | 82  |
| 6.2  | Ventilación — 18:00pm .....                            | 83  |
| CAPÍTULO III. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESPECIALIDADES..... |  | 84  |
| 1.0  | MEMORIA DE ESTRUCTURAS .....                           | 85  |
| 1.1  | Introducción .....                                     | 85  |
| 1.2  | Criterios de diseño.....                               | 86  |
| 1.3  | Predimensionamiento para elementos estructurales ..... | 89  |
| 2.0  | MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS .....              | 95  |
| 2.1  | Generalidades .....                                    | 95  |
| 2.2  | Alcances del proyecto.....                             | 95  |
| 2.3  | Normas de diseño y base de cálculo .....               | 95  |
| 2.4  | Descripción y fundamentación del proyecto .....        | 95  |
| 3.0  | MEMORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS .....              | 101 |



|      |   |     |
|------|---|-----|
| 3.1  | Generalidades .....   | 101 |
| 3.2  | Alcances .....  | 101 |
| 3.3  | Parámetros considerados .....   | 101 |
| 3.4  | Tableros y subtableros.....   | 101 |
| 3.5  | Cálculos justificados .....   | 102 |
| 3.6  | Características de las instalaciones eléctricas proyectadas   | 102 |
| 4.0  | PLAN DE SEGURIDAD.....  | 104 |
| 4.1  | Medios de evacuación .....  | 104 |
| 4.2  | Puertas de evacuación .....   | 105 |
| 4.3  | Señalización .....  | 105 |
| 4.4  | Propósito.....  | 106 |
| 4.5  | Símbolos.....   | 106 |
| 4.6  | Colores de las señales de seguridad.....  | 106 |
| 4.7  | Formas y significado de las señales de seguridad .....  | 106 |
| 4.8  | Ubicación de información adicional .....  | 107 |
| 4.9  | Señales múltiples como un medio de informar mensajes de<br>seguridad compuestos .....   | 107 |
| 4.10 | Las franjas de seguridad.....   | 108 |
| 4.11 | Dimensiones de las señales de seguridad.....  | 108 |
| 4.12 | Señalización básica.....  | 108 |
| d)   | Sistemas de equipos de prevención y protección contra<br>incendios, .....   | 111 |
| 4.13 | Norma Técnica Peruana 350.043-1 – Extintores portátiles.  | 111 |
| 4.14 | Planos de evacuación: En sitios amplios donde concurra un<br>gran volumen de personas deben colocarse planos de evacuación y<br>ubicación de equipos de protección y prevención contra incendios,<br>en lugares visibles..... | 112 |
|      | BIBLIOGRAFIA.....   | 113 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| ANEXOS.....                  | 115 |
| Fichas Antropométricas ..... | 116 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1</b> Centros poblados del distrito del porvenir .....  | 5  |
| <b>Tabla 2</b> Superficie, altitud y población .....   | 5  |
| <b>Tabla 3</b> Entidades Involucradas.....   | 6  |
| <b>Tabla 4</b> Beneficiarios .....   | 6  |
| <b>Tabla 5</b> Crecimiento del sector construcción .....   | 10 |
| <b>Tabla 6</b> Cronograma .....  | 33 |
| <b>Tabla 7</b> MAGNITUDES DE LA EDUCACION EN EL PERU.....  | 33 |
| <b>Tabla 8</b> Población total, por área urbana y rural, y sexo, según departamento,<br>provincia, distrito y edades ..... | 37 |
| <b>Tabla 9</b> Zona de influencia referencial .....  | 37 |
| <b>Tabla 10</b> Tipología de Lugar Educativo Primaria .....  | 38 |
| <b>Tabla 11</b> Tipología de Lugar Educativo Secundaria .....  | 38 |
| <b>Tabla 9</b> Parámetros urbanísticos y edificatorios .....   | 41 |
| <b>Tabla 12</b> Magnitudes de la educación en el Perú. ....  | 46 |
| <b>Tabla 13</b> Programación Arquitectónica .....  | 47 |
| <b>Tabla 14</b> Clasificación de Ambientes Complementarios .....   | 55 |
| <b>Tabla 15</b> Clasificación de Ambientes Complementarios .....   | 55 |
| <b>Tabla 16</b> Ambientes indispensables para las IES .....  | 56 |
| <b>Tabla 17</b> Clasificación de Ambientes Básicos.....  | 57 |
| <b>Tabla 18</b> Cuadro de áreas .....  | 81 |
| <b>Tabla 19</b> Propuesta estructural de módulos proyectados .....   | 86 |
| <b>Tabla 20</b> Propuesta estructural de módulos proyectados .....   | 87 |
| <b>Tabla 21</b> Características de los Materiales .....  | 87 |
| <b>Tabla 22</b> Cargas de gravedad.....  | 87 |
| <b>Tabla 23</b> Dotación de agua para locales educacionales.....   | 96 |
| <b>Tabla 24</b> Dotación de agua para restaurantes .....   | 96 |
| <b>Tabla 25</b> Dotación de agua para locales de espectáculos.....   | 96 |
| <b>Tabla 26</b> Cálculo de la dotación diaria de agua necesaria I.E. Nivel Primaria  | 97 |
| <b>Tabla 27</b> Cálculo de la dotación diaria de agua necesaria I.E. Nivel<br>Secundaria. ....                             | 97 |
| <b>Tabla 28</b> Cálculo del volumen de la Cisterna I.E. Nivel Pimaria .....  | 98 |
| <b>Tabla 29</b> Cálculo para determinar las dimensiones de la Cisterna .....   | 98 |

|                 |  |     |
|-----------------|--|-----|
| <b>Tabla 30</b> | Cálculo de aparatos sanitarios .....                       | 98  |
| <b>Tabla 31</b> | Cálculo de unidades de gasto (Método de Hunter) .....      | 99  |
| <b>Tabla 32</b> | Diámetro de la tubería.....                                | 100 |
| <b>Tabla 33</b> | Cuadro de máxima demanda .....                             | 103 |
| <b>Tabla 34</b> | Colores de las señales de seguridad .....                  | 106 |
| <b>Tabla 35</b> | Formas y significados de las señales de seguridad.....     | 107 |
| <b>Tabla 36</b> | Ubicación de información en las señales de seguridad ..... | 107 |
| <b>Tabla 37</b> | Modelo de franjas de seguridad.....                        | 108 |
| <b>Tabla 38</b> | Dimensiones de las señales de seguridad.....               | 108 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> Ubicación del distrito el porvenir.....   | 4  |
| <b>Figura 2</b> Ubicación del terreno.....  | 5  |
| <b>Figura 3</b> Tipo de pedagogías.....   | 14 |
| <b>Figura 4</b> Ejemplificación de espacios educativos flexibles – C.E MEXICO .....                       | 18 |
| <b>Figura 5</b> Fachada exterior centro educativo – C.E MEXICO .....                                      | 18 |
| <b>Figura 6</b> Interiores aulas - Centro educativo – C.E MEXICO.....                                     | 19 |
| <b>Figura 7</b> Interiores - Centro educativo – C.E MEXICO .....  | 19 |
| <b>Figura 8</b> Captaciones de luz. ....  | 20 |
| <b>Figura 9</b> Iluminación de aulas.....   | 21 |
| <b>Figura 10</b> Gráfica de captaciones de luz en el aula.....  | 21 |
| <b>Figura 11</b> Integración con el contexto.....   | 22 |
| <b>Figura 12</b> Altura relacion con aprendizaje .....  | 22 |
| <b>Figura 13</b> Ilustración .....  | 23 |
| <b>Figura 14</b> Arquitectura <b>Figura 15</b> Arquitectura.....  | 27 |
| <b>Figura 16</b> Localización y ubicación Deutsche Schule - Madrid – España.....                          | 27 |
| <b>Figura 17</b> Localización y ubicación Flor del Campo - Cartagena – Colombia. 28                       |    |
| <b>Figura 18</b> Localización y ubicación .....   | 29 |
| <b>Figura 19</b> Metodología.....   | 32 |
| <b>Figura 20</b> <i>Árbol de Problemas</i> . ....   | 35 |
| <b>Figura 20</b> MEDIDAS PERIMETRALES DEL TERRENO.....  | 40 |
| <b>Figura 20</b> Dirección de los vientos en el terreno.....  | 41 |
| <b>Figura 20</b> VIAS DE ACCESOS AL TERRENO .....   | 42 |
| <b>Figura 20</b> VISTAS DEL TERRENO .....   | 42 |
| <b>Figura 21</b> Organigrama – Zona Académica.....  | 49 |
| <b>Figura 22</b> Organigrama – Zona Administrativa .....  | 49 |
| <b>Figura 23</b> Organigrama – Zona Administrativa .....  | 50 |
| <b>Figura 24</b> Organigrama – Zona de Servicios.....   | 50 |
| <b>Figura 25</b> Fotografía del terreno .....   | 61 |
| <b>Figura 26</b> Ubicación del terreno.....   | 62 |
| <b>Figura 27</b> Diagrama de conceptualización.....   | 63 |
| <b>Figura 28</b> Diagrama de aplicabilidad de Estrategia 01 (Teoría de la escuela como microciudad) ..... | 64 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Figura 29</b> Diagrama de aplicabilidad de Estrategia 01 (El espacio flexible en la institución educativa)..... | 65  |
| <b>Figura 30</b> Diagrama de aplicabilidad de Estrategia 01 (Teoría de la escuela como microciudad) .....          | 66  |
| <b>Figura 31</b> Planteamiento general – Organización.....   | 67  |
| <b>Figura 32</b> Flujo de circulación horizontal y accesos .....   | 69  |
| <b>Figura 33</b> Flujo de circulación vertical .....   | 70  |
| <b>Figura 34</b> Zonificación del 1er piso.....  | 72  |
| <b>Figura 35</b> Zonificación del 2do piso .....   | 73  |
| <b>Figura 36</b> Zonificación del 3er piso.....  | 74  |
| <b>Figura 37</b> Vista general.....  | 75  |
| <b>Figura 38</b> Vista fachada principal .....   | 75  |
| <b>Figura 39</b> Vista ingreso principal .....   | 76  |
| <b>Figura 40</b> Vista estacionamiento – Servicios generales .....   | 76  |
| <b>Figura 41</b> Vista de alameda interior.....  | 77  |
| <b>Figura 42</b> Vista de patio central.....   | 77  |
| <b>Figura 43</b> Vista de losa deportiva .....   | 78  |
| <b>Figura 44</b> Vista interna de la zona educativa – Inicial.....   | 78  |
| <b>Figura 45</b> Vista interna de la zona complementaria.....  | 79  |
| <b>Figura 46</b> Vista interna de la zona educativa – Primaria .....   | 79  |
| <b>Figura 47</b> Vista interna de la zona complementaria.....  | 80  |
| <b>Figura 48</b> Vista interna de la zona educativa – Primaria .....   | 80  |
| <b>Figura 49</b> Asoleamiento – Inicial Alba – 6:00am.....   | 82  |
| <b>Figura 50</b> Ventilación — 18:00pm.....  | 83  |
| <b>Figura 51</b> Bloques constructivos.....  | 88  |
| <b>Figura 52</b> Planta de la zona educación nivel primaria .....  | 89  |
| <b>Figura 53</b> Señalización para evacuación.....   | 109 |
| <b>Figura 54</b> Señalización que indica riesgo.....   | 110 |
| <b>Figura 55</b> Señalización que indica prohibiciones.....  | 110 |
| <b>Figura 56</b> Señalización de equipos de prevención y protección contra incendios.....                          | 111 |
| <b>Figura 57</b> Altura de instalación del extintor.....   | 112 |



## RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo general desarrollar una propuesta arquitectónica para la "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito de El Porvenir" que pueda abastecer de servicio de educación regular en los niveles de inicial, primaria y secundaria en nivel distrital. Este proyecto garantizará que los usuarios tanto internos como externos reciban y perciban un servicio y espacios de calidad. El proyecto propuesto se ubicará en el Distrito de El Porvenir que pertenece a la provincia de Trujillo en la región La Libertad con un área total programada de 12 600 m<sup>2</sup>. La atención de los usuarios se basará en el análisis, desarrollo e implementación de áreas en favor del usuario estudiante, plana docente, personal técnico administrativo, mantenimiento y servicio y público en general. La oferta en el sector es nula puesto que la ubicación del terreno se encuentra en una zona donde en el radio de influencia directa no hay instituciones educativas. La demanda de este servicio al 2017 asciende a 58116 conformada por la población de los primeros grandes 4 grupos de edad de Alto Trujillo. Las teorías arquitectónicas aplicadas en el proyecto son escuela como microciudad, el espacio flexible en la edificación educativa y la Neuroarquitectura en la educación.

**PALABRAS CLAVES:** Educación Básica Regular, Centro educativo, neuroarquitectura, espacio flexible, escuela como microciudad.



## ABSTACT

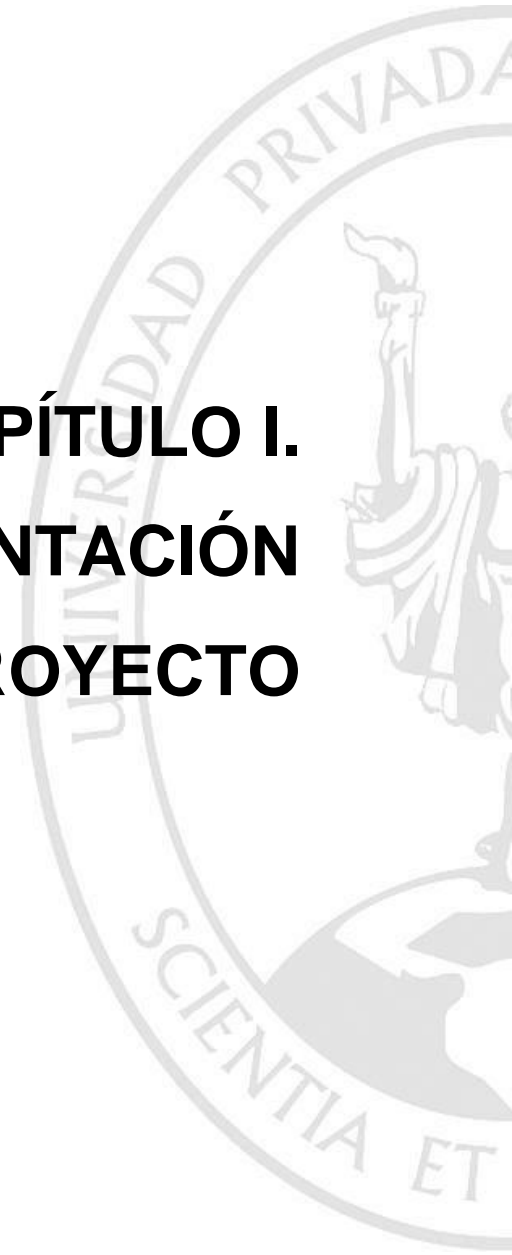
This research has as general objective to develop an architectural proposal for the "New educational infrastructure for the initial, primary and secondary level in the neighborhood n° 05 of the upper town Trujillo, in the district of El Porvenir" that can provide regular education service at the initial, primary and secondary levels at district level. This project will ensure that both internal and external users receive and perceive quality service and spaces. The proposed project will be located in the El Porvenir District that belongs to the province of Trujillo in the La Libertad region with a total programmed area of 12 600 m<sup>2</sup>. The attention of users will be based on the analysis, development and implementation of areas in favor of the student user, teaching staff, administrative technical personnel, maintenance and service and the general public. The offer in the sector is zero since the location of the land is in an area where in the radius of direct influence there are no educational institutions. The demand for this service in 2017 amounts to 58116 made up of the population of the first large 4 age groups of Alto Trujillo. The architectural theories applied in the project are school as microcity, flexible space in educational building and neuroarchitecture in education.

**KEY WORDS:** Regular Basic Education, Educational center, neuroarchitecture, flexible space, school as microcity.





# CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO



## 1.0 ASPECTOS GENERALES

### 1.1 Naturaleza

#### 1.1.1. Título

“Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito del Porvenir “

#### 1.1.2. Objeto

Arquitectura Institucional de Administración Pública / Nivel Regional

### 1.2 Localización y Ubicación del proyecto

#### 1.2.1 Localización

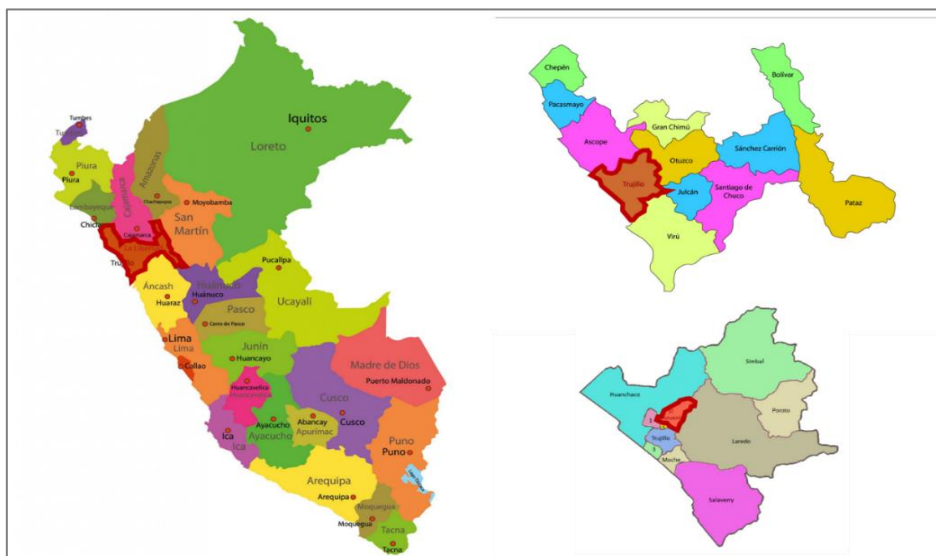
Es relevante el hacer mención que el proyecto de tesis “Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito del porvenir” tendrá lugar en el departamento de la Libertad, en la Provincia de Trujillo en el distrito del Porvenir, tomando en cuenta que el proyecto aportara netamente en su mayoría al Centro Poblado Alto Trujillo ( sector dentro del Porvenir ), más a detalle en el sector que abarque el centro educativo materia de nueva infraestructura.

##### 1.2.1.1 Distrito

El Porvenir es un distrito y un pueblo peruano capital del Distrito de El Porvenir de la Provincia de Trujillo, ubicada en el Departamento de La Libertad, bajo la administración del Gobierno regional de La Libertad, en el Perú.

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito del Porvenir, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad.

**Figura 1** Ubicación del distrito el porvenir

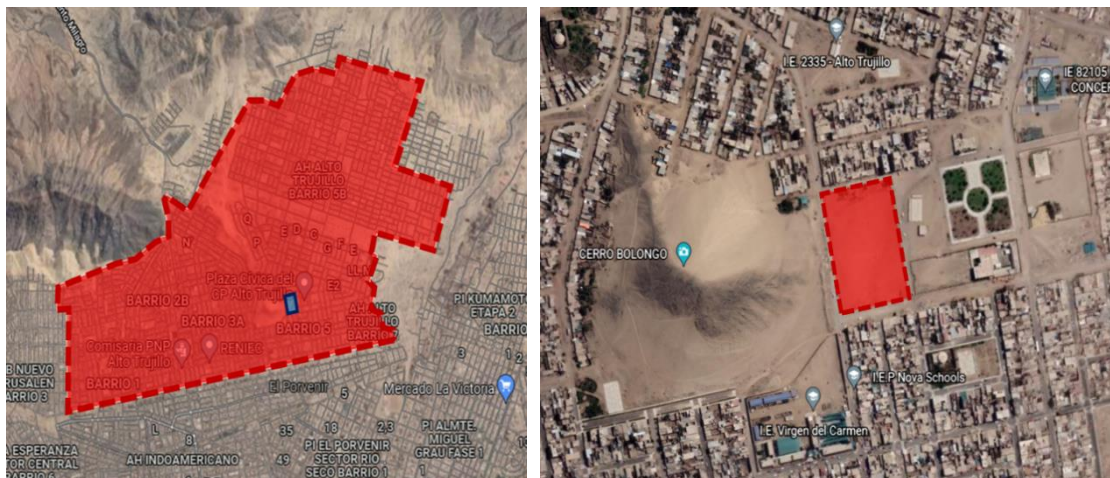


Fuente: Google

### 1.2.2 Ubicación

El distrito comprende los antiguos pueblos jóvenes El Porvenir y Miguel Grau parte alta y baja incluyendo nuevos asentamientos humanos que fueron formándose en sus etapas de crecimiento y el Distrito de Planeamiento Alto Trujillo en proceso de crecimiento.

**Figura 2** Ubicación del terreno



Fuente: Elaboración propia.

Cuenta con un 80% de cobertura en servicios de agua potable, alcantarillado y electrificación y tiene un nivel básico de equipamientos comunales, en proceso de implementación progresiva, dichos barrios y urbanizaciones son los siguientes:

**Tabla 1** Centros poblados del distrito del porvenir

| BARRIOS Y URB. DEL DISTRITO EL PORVENIR   |
|---|
| MIGUEL GRAU – SECTOR CENTRAL –LA UNION– LOS LAURELES – ALAN GARCIA- RIO SECO – EL MIRADOR – LAS ANIMAS– MAMPUESTO – TUPAC AMARU- LA MERCED- LIBERTAD – ALTO TRUJILLO. |

*Elaboración Propia*

**Tabla 2** Superficie, altitud y población

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| <b>Superficie</b>       |                             |
| • Total                 | 36,7 km <sup>2</sup>        |
| <b>Altitud</b>          |                             |
| • Media                 | 90 m s. n. m.               |
| <b>Población (2020)</b> |                             |
| • Total                 | 229 115 hab. <sup>1</sup>   |
| • Densidad              | 5189,67 hab/km <sup>2</sup> |
| <b>Huso horario</b>     | UTC-5                       |
| <b>Ubigeo</b>           | 130102 <sup>2</sup>         |

Fuente: [www.geographicearth.com](http://www.geographicearth.com)



## 1.3 Participantes

### 1.3.1 Autores

Bach. Arq. Irving Vizconde Nuñez

Bach. Arq. Ángel Israel Boyer Apolo

### 1.3.2 Docentes Asesores:

#### Asesor:

Ms. Arq. Jorge Antonio Miñano Landers

#### Docentes consultores:

Ms. Arq. Jorge Antonio Miñano Landers

## 1.4 Involucrados

### 1.4.1 Promotor:

**Tabla 3** Entidades Involucradas

#### ENTIDADES PUBLICAS

- MINISTERIO DE EDUCACION.
- GOBIERNO REGIONAL DE LA LIBERTAD.
- MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO.
- MUNICIPALIDAD DISTRITAL DEL PORVENIR.

#### ENTIDADES PRIVADAS

- ONG ´S PRIVADAS QUE PROMUEVEN LA CULTURA EN EL PERU.

Fuente: Elaboración propia.

### 1.4.2 Beneficiarios:

**Tabla 4** Beneficiarios



Fuente: Elaboración propia.

## 1.5 Antecedentes

El proyecto de tesis "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito



de El Porvenir", ubicado en el Centro Poblado Alto Trujillo, Barrio 05, de la Provincia de Trujillo, de la Región La Libertad aparece por la obligación que se tiene el de equipamiento educativo, ya que existe una sobrepoblación que puede cubrir a la comunidad, que ofrezca los servicios educativos que son de necesidad para la población y mejore la calidad educativa del sector.

Asimismo, en el año 2011, Defensa civil de la Municipalidad Provincial de Trujillo efectuó un informe técnico donde se vio evidencia de un acta de inspección técnica donde se llega a la conclusión que el terreno materia de proyecto está sin habitar en total estado de desamparo, descuidado con basura en su interior y totalmente vulnerable para cualquier tipo de invasión además de generar en el contexto y sus colindantes inseguridades ya que da entrada a la delincuencia en un terreno tan descampado.

En el Centro Poblado del Alto Trujillo, Sector 05 en el distrito El Porvenir, provincia de Trujillo, no hay infraestructura alguna de un Centro Educativo de gran alcance y con la infraestructura adecuada para la zona, el cual se agrega al poco interés por parte de las instituciones de gobierno que están dentro de sus funciones el del sector educativo que y que no pueden satisfacer las necesidades educativas técnicas de la población, lo cual conduciría a su desarrollo mejorando así la calidad de vida de los mismos.

El distrito El Porvenir forma parte de los 15 distritos de la provincia de Trujillo, que tiene una población de 140 507 hab., de los cuales 68 998 son hombres (49.11%). Este representa el tercer distrito con el mayor número de habitantes y que cuenta con 27 centros educativos de nivel secundario, pero ninguno de estos se encuentra implementado en el centro poblado alto Trujillo sector 05 para otorgar una enseñanza educativa técnica productiva.

A la vez, en este distrito una gran parte de la población necesita capacitación técnica-productiva como se puede evidenciar en el empleo de mano de obra técnica para la elaboración de calzado en las micro empresas, que en gran parte son empresas familiares, tal es así que el departamento de La Libertad tiene la concentración del mayor número de empresas y talleres que se dedican a fabricar calzados y diversos derivados del cuero, es por este motivo que se puede otorgar reconocimiento por la calidad de calzado, las micro empresas de El Porvenir abastecieron con el 27% de la producción nacional en el 2015, proyecciones al 2019 afirman que el distrito El Porvenir abastecerá al 32% de la producción nacional en el sector cuero y su aglomerado productivo, las cifras han sido calculadas en base al



Censo Industrial del Ministerio de la Producción. (Rodríguez, 2016). A pesar de ello, no se puede primar la implementación de un colegio que brinde una enseñanza técnica productiva. No obstante, en una situación similar, el gobierno del general Juan Velasco Alvarado con Resolución Suprema No. 1040 de fecha 15 de mayo de 1946, fundó el primer Colegio Nacional Politécnico, esto durante un contexto de reforma educativa, algunos colegios de ciencias y humanidades, se han transformado en centros bases y los colegios técnicos en centrales de capacitación y subcentrales, esto fue implementado a la gran oferta y demanda de mano laboral técnica. (Ramos, 2016).

En el Centro Poblado del Alto Trujillo, Sector 5 distrito El Porvenir, provincia de Trujillo, no se haya evidencia de un Centro Educativo netamente como tal para la zona, el cual se agrega al poco interés por parte de las instituciones de gobierno que son necesarios del sector educativo y que no cuentan las necesidades educativas técnicas de la población, lo cual generaría su desarrollo mejorando así la calidad de vida de los mismos. (Jara & Sánchez, 2019)

Además, en el distrito El Porvenir, existe una gran demanda de alumnos por la formación técnica laboral, como se demuestra en el Centro Educativo Marcial Acharan Smith, situado en el distrito de Trujillo, que de 1300 alumnos matriculados el 23% de ellos pertenecen al distrito El Porvenir, es decir, 299 alumnos de los turnos mañana y tarde. Por otra parte, éste colegio no presenta una buena infraestructura pedagógica; los ambientes administrativos, pedagógicos y talleres técnicos no son los adecuados para el buen desenvolvimiento del alumnado, administrativos y trabajadores de servicio, porque no están a la vanguardia en las nuevas implementaciones de enseñanza-aprendizaje de la formación técnica productiva para alumnos de educación básica regular, por otro lado, cabe mencionar que la demanda de éste colegio es para 1100 alumnos en ambos turnos, es decir, tienen un exceso de 200 alumnos por lo que existe un problema de hacinamiento educacional, esto se refleja cuando comienzan las inscripciones en dicho centro educativo, quedando muchos jóvenes sin poder ingresar dado que las vacantes son limitadas.

## **1.6 Justificación**

### **1.6.1 El proyecto brinda a los potenciales afectados la resolución del problema**

Es importante resaltar que en lo que respecta a educación primaria y secundaria el alumnado ha disminuido moderadamente en los últimos 10 años, ya que la principal razón de esto es la insuficiente y deteriorada infraestructura de las



instituciones cercanas y los riesgos que esto conlleva para los usuarios del establecimiento (profesores, alumnos y padres de familia).

Ahora bien, para calcular la cantidad de población educativa que asistirán al nuevo colegio propuesto se establece "el radio de influencia con la densidad poblacional (INEI), se calcula el número de habitantes en el área de impacto". La "densidad poblacional" del Alto Trujillo es de 140 461 habitantes por km<sup>2</sup>. Según, el Censo 2017 del INEI, la tasa poblacional del distrito El Porvenir se incrementará en un 4.0 %.

Es de gran relevancia resaltar que la demanda actual del tipo de usuario del sector (alumno de inicial, primaria y secundaria) es moderadamente alta, además de que los actuales centros educativos que están en la zona del barrio 05 y alrededores no tienen la infraestructura suficiente ni adecuada para albergar a los estudiantes del centro poblado alto Trujillo, en su mayoría.

#### **1.6.2 El estado y su competencia en la solución del problema:**

Otro aspecto es la demanda requerida de nivel técnico, según el factor del crecimiento de la demanda de las carreras técnicas que tiene en el rubro de la construcción una de sus razones, debido a que en ella trabajan un grupo multidisciplinario de nivel técnico, como carpinteros, soldadores, electricistas, etc. que conlleva a la ejecución de la edificación, dentro del fenómeno de la autoconstrucción que acarrea el conocimiento empírico, la informalidad y a su vez disminuye los niveles económicos de la población.

Es por ello que es necesario realizar el estudio para determinar los requerimientos físico-espaciales para desarrollar un centro educativo a nivel básico en el distrito de El Porvenir, con el propósito de descentralizar la enseñanza en este tipo de centros educativos en los demás distritos de la provincia y no solo se de en la capital de esta provincia.

**Tabla 5** Crecimiento del sector construcción



Fuente: [www.concegec.com](http://www.concegec.com)

### 1.6.3 La entidad que promueve el proyecto tiene facultad para formular y ejecutar:

Es necesario mencionar que Alto Trujillo como tal en los últimos años ha venido evidenciando un problema de pertenencia como centro poblado, parte pertenecen a Florencia de Mora y Otros a El Porvenir. Incluso hay problemas respecto a sus delimitaciones. Sin embargo, las entidades involucradas en este potencial proyecto tanto los gobiernos locales como lo son la Municipalidad Distrital de El Porvenir y la Municipalidad Provincial de Trujillo; el Gobierno Regional de La Libertad y el MINEDU tienen la potencialidad de involucrarse transversalmente y de manera conjunta tanto en la formulación como en la ejecución de este proyecto. De otro lado tenemos a las entidades independientes que potencialmente serían ONG`s promotoras de cultura en nuestro país con capacidad de intervención en el marco de obras por impuestos en su categoría de presupuesto mixto.

## 2.0 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Bases Teóricas

#### 2.1.1 La escuela como micro- ciudad:

"Con razón se ha dicho que la Escuela es el mundo en miniatura. La vida social empieza allí con sus luchas, sus pasiones y sus intereses, por eso el carácter del niño determina el carácter del hombre. Bien ha dicho un publicista: "dadme buena escuela, y yo os daré buena sociedad; dadme buenos maestros y yo os daré





buenos ciudadanos; dadme educadores aptos y yo os daré pueblos civilizados"" S.A., "Aforismos Pedagógicos". En: Revista de Instrucción Pública de Colombia. Bogotá, Vol. 25. No. 4-12. Julio-Diciembre 1890. p.821.

El proyecto se fundamenta en la idea de entender a la escuela como una pequeña ciudad, respaldándose en pensamientos de pedagogos como Francesco Tonucci y Loris Malaguzzi. Según Tonucci, la misión de la escuela ya no es más la de enseñar cosas, pues eso lo hace mejor la TV o Internet. Y esto se debe a que los jóvenes de hoy en día reciben mucha más información de los medios de comunicación que antes; por ello, Tonucci afirma que la nueva misión de la escuela es la de "ser el lugar (...) donde se transmita un método de trabajo e investigación científica, se fomente el conocimiento crítico y se aprenda a cooperar y trabajar en equipo" (2012). Se trata de un lugar que favorezca a la interacción entre los alumnos a través de la conversación y autocrítica. El caso de las escuelas con patio central y aulas alrededor, a las que se puede acceder mediante pasillos estrechos, no es el mejor ejemplo de una arquitectura que permita la interacción, pues están concebidas para el control de los alumnos.

Por otra parte, si analizamos la ciudad, se puede afirmar que, al igual que en ella, en la escuela se establecen diversas relaciones, tales como estudiar, reposar, jugar, curarse, trabajar, comer y comprar. Tanto la escuela como la ciudad narran la historia, la economía, las relaciones sociales, la política, las ideologías y más de un grupo humano. Términos abstractos y difíciles de abordar se vuelven visibles. Francisca Benítez afirma en su artículo "La ciudad como escuela" que "es posible implementar una educación cívica que relaciona los lugares que habitamos a diario con los abstractos sistemas que le dan forma" (2006:29). Al plantear "La escuela como una microciudad", se pretende reforzar el rol que ella cumple: preparar ciudadanos que puedan vivir en sociedad.

En tiempos remotos, el aprendizaje se basaba en la experiencia de las actividades de la vida cotidiana; los conocimientos se adquirían a través del contacto con los demás y la repetición, ya que es así como aprende el cerebro, mediante la relación de los otros, mirando, copiando e imitando. La escuela concebida como una pequeña ciudad busca regresar a ese tipo de aprendizaje básico, permitiendo que el espacio forme parte del proceso de enseñanza, fomentando la interacción entre los alumnos, recreando situaciones, problemas y dinámicas espaciales presentes en la vida diaria de la ciudad, y posibilitando que el aprendizaje de una educación cívica sea directo. "Si se hacen cosas reales, también son reales sus consecuencias"



(Malaguzzi, 2001:60), es decir que, a partir de acontecimientos y experiencias reales, uno podrá dar lugar a respuestas y conclusiones reales.

La participación activa de los usuarios en la resolución de los problemas de la vida en común contribuirá a crear los correspondientes hábitos y virtudes ciudadanas. Aprender a vivir juntos supone, entre otras cosas, capacidad para intercambiar ideas, razonar y comparar funciones intelectuales que una escuela activa como la planteada favorecerá.

### **Pedagogía tradicional vs. activa:**

El diccionario de la Real Academia Española define a la pedagogía como la ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza, "es la ciencia del arte de enseñar, que tiene por objeto el descubrimiento, (...) condicionan los procesos de aprendizaje, conocimiento, educación y capacitación. Se ocupa, en su esencia, del ordenamiento en el tiempo y en el espacio de las acciones, imprescindibles y necesarias que han de realizarse para que tales procesos resulten a la postre eficiente y eficaces, tanto para el educando como para el educador" (DitaGarcía, 2009).

### **Pedagogía tradicional o escuela pasiva:**

La pedagogía tradicional se inició en el siglo XVII con las escuelas públicas en Europa y América Latina. En ella, el maestro era el centro del proceso de enseñanza, transmisor de información y único poseedor de la verdad. Por el contrario, el alumno tenía un papel pasivo, debía ser sumiso y no cuestionar a sus superiores, es decir, estaba sometido a ellos. El aprendizaje se daba por repetición, se memorizaban los conocimientos narrados por el profesor, y el método de enseñanza era expositivo, es decir que el conocimiento se transmitía verbalmente y de forma unidireccional, "se identifica al hombre como receptor de información y desatiende el proceso de asimilación del aprendizaje, (...) por lo que se demuestra que esta tendencia no es la más adecuada para resolver los problemas actuales de la educación, pues su práctica se simplifica en: lentitud en asimilar las innovaciones y mantiene dogmas propios de aceptar el cambio" (DitaGarcía, 2009). A pesar de ello, esta pedagogía ha trascendido a través de la historia y se encuentra viva en muchas de las instituciones educativas de los países en desarrollo.

El pedagogo Francesco Tonucci crítica este tipo de pedagogía mediante una viñeta a la que llama "La máquina de la escuela" 4 . En esta, Tonucci compara la escuela con una fábrica en la que entran alumnos todos distintos y salen todos iguales. Al ingresar, son despojados de sus pertenencias y, a cambio, se les



introduce el conocimiento a través de una máquina a todos por igual. Además, se hace una clasificación: los alumnos que no valen son desechados y los considerados buenos alumnos salen por la misma puerta de la carrera, de la cultura, del bienestar.

Otro aspecto relevante en la viñeta es la inexistencia de comunicación entre las distintas personas que trabajan en esta escuela, es decir, la falta de comunicación en la organización entre la persona que dirige todo desde arriba y el trabajador que está situado en un escalón más bajo. Por último, Tonucci remarca que no hay una relación entre las familias y el resto de la sociedad con la escuela, indicando en un cartel: "prohibida la entrada al personal ajeno: padres, periódicos, política, cultura popular", Con lo cual queda la escuela aislada de todo lo que le rodea.

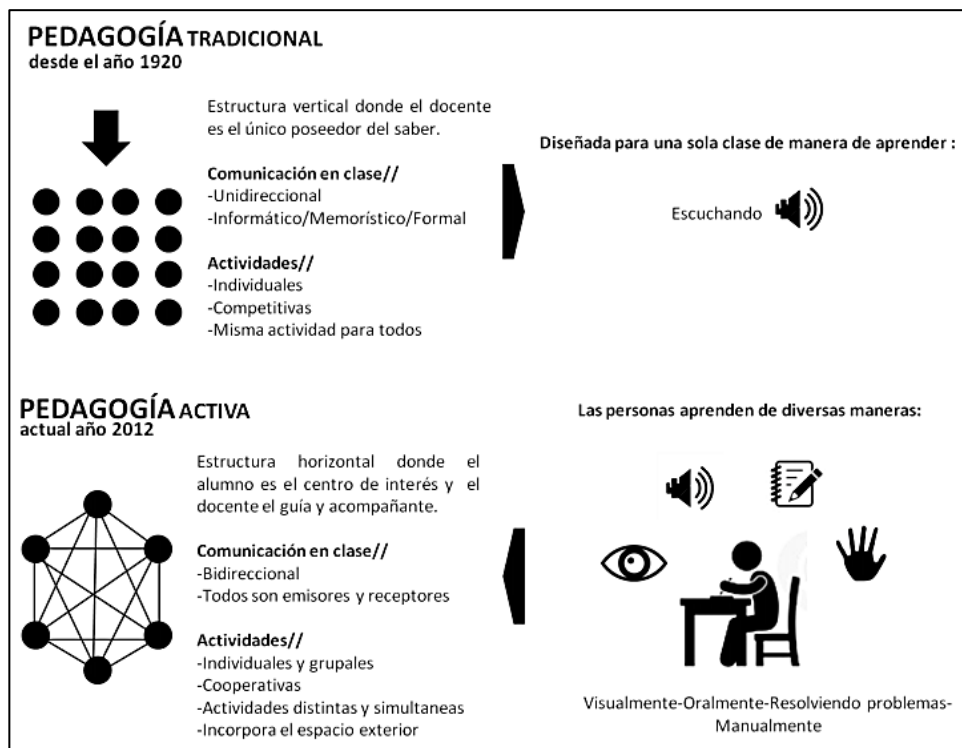
Durante muchos años, la escuela ha sido una fábrica en la que no se ha atendido a la diversidad, se ha intentado crear un individuo estandarizado, sin comunicación entre las familias y la escuela, ni relación con la sociedad. Sin embargo, desde entonces, las cosas han cambiado mucho y actualmente se trabaja por que la escuela sea precisamente todo lo contrario a la representada.

### **Pedagogía activa o escuela nueva:**

Esta tendencia pedagógica surge a finales del siglo XIX y se dirigió principalmente a cuestionar el sistema de enseñanza con procedimientos autoritarios e inflexibles condicionados por la tendencia pedagógica tradicional.

La función del profesor se transforma de ser el poseedor de la verdad, a un facilitador y acompañante del alumno en el proceso de aprendizaje. Los avances en la psicología demostraron que no todas las personas aprenden de la misma manera y que cada individuo tiene estructuras cognitivas que le son propias y condicionan la forma de receptor y procesar la información. Por ende, se pone en marcha estrategias que atiendan al grupo en su totalidad y, a la vez, que respondan a la individualidad de cada uno de los alumnos, creando situaciones grupales e individuales. La educación se centra más hacia las acciones prácticas concretas que hacia los ejercicios teóricos y el alumno pasa de un papel pasivo a uno activo, asumiendo el papel central del aprendizaje con la actividad.

Figura 3 Tipo de pedagogías



Fuente: Pedagogiaactiva.com

La escuela nueva contempla las necesidades de los individuos que forman la sociedad en la que se encuentra, atendiendo a la diversidad, sin pretender que todos los alumnos sean iguales, e intentar que todos salgan de la misma forma y dirigidos en el mismo camino.

Tanto la tendencia pedagógica tradicional como la escuela nueva, son válidas, ya que presentan características que identifican la enseñanza de una época. Sin embargo, al modificarse la pedagogía, se originan nuevas necesidades que reclaman espacios diferentes a los concebidos con anterioridad.

para espacios comunes como salas de espera, pasillos, etc. (doble altura), dando al usuario una percepción distinta cuando se encuentra en cada tipo de espacio.

### 2.1.2 El espacio flexible en la edificación educativa

El diseño de espacios educativos cada vez se vuelve una actividad más especializada tanto como el de otros espacios tan singulares como los hospitales, hoteles, corporativos o la arquitectura industrial. Dentro de la disciplina del diseño arquitectónico, o más bien en la formación académica y práctica profesional, el diseño de este tipo de espacios se ha abordado, desde un punto de vista genérico, esto es que se le da el mismo tratamiento que a cualquier otro edificio, aun cuando el diseño de espacios educativos cada vez tiene más complejidades y particularidades.



El constructivismo, como sistema pedagógico, es el marco teórico bajo el cual se plantea el desarrollo de este trabajo, debido a que las tendencias académicas actuales apuntan hacia esa dirección; el constructivismo, cuyo origen se remite a Jean Piaget, tiene su base en dos principios básicos:

1. El conocimiento es activamente construido por el sujeto cognoscente, no pasivamente recibido del entorno.
2. Llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el mundo experiencial de uno; no se descubre un independiente y preexistente mundo fuera de la mente del conocedor.

Así mismo, los siguientes fundamentos teóricos, enunciados por tres de sus grandes pensadores, son el sustento sobre el que se desarrolla el constructivismo:

- **Piaget:** "El niño no almacena conocimientos, sino que los construye mediante la interacción con los objetos circundantes. "
- **Vigotsky:** "Detrás de cada sujeto que aprende hay un sujeto que piensa". Para ayudar al niño debemos "acercarnos" a su "zona de desarrollo próximo"; partiendo de lo que el niño ya sabe.
- **Ausubel:** Los aprendizajes han de ser funcionales (que sirvan para algo) y significativos (Estar basados en la comprensión). "Yo he de tener elementos para entender aquello de lo que me hablan.

Algunos detractores del Constructivismo afirman que tenemos el impedimento epistemológico de saber si lo que creemos conocer es realmente la realidad, mas tenemos la "ventaja" de que el contacto social y las consecuentes negociaciones en los significados nos permiten ponernos de acuerdo, "el constructivismo no estudia 'la realidad' sino la construcción de la realidad".

Esta forma de abordar el problema educativo y adquisición de conocimiento realmente es un factor que de manera drástica debería de modificar la forma, calidad y cantidad de los espacios educativos.

Esto nos lleva a contemplar que un sistema de educación constructivista requiere de una participación más activa de docentes y alumnos en el proceso de "construcción" del conocimiento, con este antecedente, las preguntas son:

- ¿Se requiere de nuevos espacios educativos que permitan desarrollar este modelo pedagógico?
- ¿Las escuelas deben seguir contando con los mismos programas arquitectónicos?
- Si la base de este sistema pedagógico es la participación activa de alumnos y



facilitadores del conocimiento y uno de los medios de adquisición y ampliación del mismo es la informática, entonces, ¿Qué papel juega la adecuación y equipamiento tecnológico en la forma de los espacios educativos actuales?

- ¿Las aulas, laboratorios y talleres deben seguir siendo como hasta la fecha?
- La socialización de alumnos es básica para alcanzar los objetivos de este sistema pedagógico, ¿qué espacios tienen las escuelas para fomentarla?

Por otro lado, el edificio escolar ha tomado las formas que mejor se han adecuado a las tendencias educativas en boga, proporcionando espacios para aulas, administración, juego y servicios, sin dejar de lado que cada vez es más necesario considerar, a parte de los del diseño arquitectónico propiamente dicho, los aspectos ecológicos y sustentables que han hecho del espacio educativo construido un medio en sí mismo de educación y formación; convirtiéndose en un elemento vivo, cambiante y adaptable a los requerimientos que cada sistema o nivel educativo les requiere, adaptándose a un medio físico, social y cultural específico; como bien apunta, José Luis Almazán Ortega, responsable del área de educación de la COPARMEX "La escuela no solamente debe transmitir cultura, sino que debe ser un centro de crítica, de elaboración y transformación de la cultura, por ello debe estar en un mayor contacto e interacción con la realidad social, con la comunidad en la que está inserta."

Ante este panorama resulta evidente que a la UAEM y a otras Instituciones académicas, les urge cambiar el modelo físico de sus inmuebles, que permitan de modo eficiente afrontar este cambio de sistema pedagógico.

Otro aspecto que de manera tangencial afecta a nuestra Institución es el de la imagen, mejor dicho, la falta de imagen como Institución de educación superior. Con base en esta problemática es que se desarrolla el estudio denominado "Espacio Educativo Flexible", cuyos propósitos son:

- Determinar qué factores inciden en la forma, organización y planteamiento de edificios escolares de educación superior.
- Obtener el tamaño, espacios y adecuaciones tecnológicas de los mismos.
- Organización de los conjuntos educativos.

Si bien el problema y enfoque de la educación en un país es responsabilidad en primer término de la autoridad gubernamental, es la forma y características de sus espacios los que permiten llevar a cabo dichas actividades, en otras palabras se reconoce la limitante que la arquitectura tiene en el proceso enseñanza aprendizaje y es también que desde esta perspectiva se abordará el presente trabajo, no se



pretende siquiera valorar la pertinencia o no de las ideologías, sistemas o métodos adoptados por el gobierno en materia de educación, solamente relacionará la respuesta arquitectónica a los requerimientos educativos en cada momento, para proponer algún modelo de espacio que sea acorde a las actuales necesidades y políticas educativas.

El desarrollo de este trabajo se aborda, desde una perspectiva historicista, donde se ve como la educación en México y Latinoamérica ha recorrido un camino que ha cambiado y evolucionado bastante desde la creación de la SEP en los años veinte con aquellos planes nacionalistas de Vasconcelos, pasando por la educación socialista de Bassols, la nacionalista de don Jaime Torres Bodet y la creación del CAPFCE, hasta la Reforma educativa impulsada por el Presidente Felipe Calderón, teniendo en varias de estas etapas una respuesta arquitectónica que ayudó al desarrollo e implementación de los sistemas educativos propuestos en su momento. Sin embargo, en la actualidad, la mayoría de las escuelas y centros educativos, siguen siendo diseñados del mismo modo que hace varias décadas, desentendiéndose de los cambios en la educación.

Se plantea un análisis descriptivo de las principales tendencias y corrientes educativas, relacionándolas con los objetivos nacionales en cuanto a su aplicación y cobertura, se complementa con una descripción y análisis histórico de los modelos de edificios educativos construidos en México, mostrando la lógica, en casi todos los casos, de sus expresiones formales con los modelos y políticas educativas de cada periodo en México y América del Sur.

Se muestran los objetivos y requerimientos actuales que deben cumplir los edificios educativos cumpliendo estándares internacionales señalados por la OECD y UNESCO y también los requeridos por la SEP dentro del marco de la Reforma Educativa Nacional; haciendo una síntesis de los aspectos normativos aplicables a los edificios para la educación.

Se definen los tipos de Universidades y centros educativos y se desarrolla un modelo de investigación arquitectónica que lleva a la obtención de valores e indicadores de diseño. Es a partir de este planteamiento que se propone la elaboración de una serie de pasos y acciones (metodología) que, al ser tomados en cuenta en el diseño de los espacios educativos, propiciarán que éstos cumplan de mejor manera los requerimientos actuales y futuros que les son demandados.

Asimismo, se aplica el mismo modelo de investigación y análisis a Espacios Educativos Actuales, tanto de la UAEM como de otras instituciones educativas; así

mismo se estudian los espacios administrativos y complementarios como bibliotecas, auditorios y cafeterías que integran los planteles educativos de la UAEM (esta parte ya se particularizó en ésta, ya que el aparato administrativo y de gobierno es distinto en cada institución educativa), y que permiten la operación de los mismos. Complementa este capítulo una propuesta de manejo y diseño de áreas exteriores, así como la agrupación de los conjuntos.

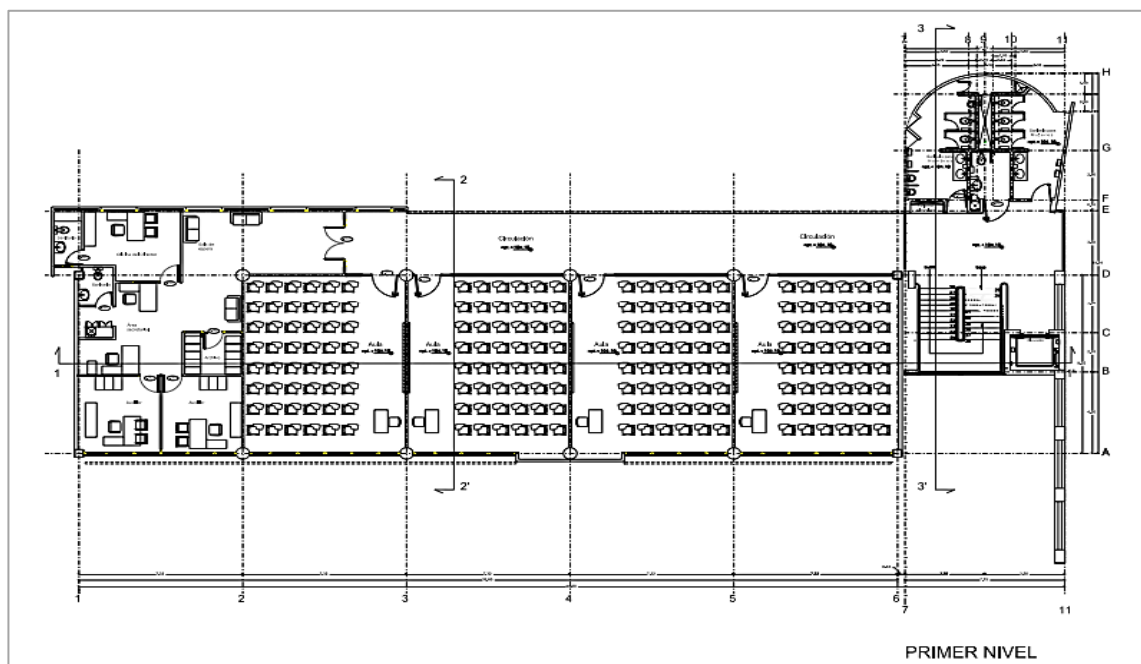
Finalmente se desarrolla la propuesta arquitectónica del Espacio Educativo Flexible, a partir de la definición de un módulo de diseño, se generan espacios unitarios, con ellos se establece un módulo básico de diseño y se generan sus crecimientos, tamaños, capacidades, así como sus características constructivas.

**Figura 4** Ejemplificación de espacios educativos flexibles – C.E MEXICO



Fuente: [www.asayoarqu.com](http://www.asayoarqu.com)

**Figura 5** Fachada exterior centro educativo – C.E MEXICO



Fuente: [www.asayoarqu.com](http://www.asayoarqu.com)



**Figura 6** Interiores aulas - Centro educativo – C.E MEXICO



Fuente: [www.asayoarqu.com](http://www.asayoarqu.com)

**Figura 7** Interiores - Centro educativo – C.E MEXICO



Fuente: [www.asayoarqu.com](http://www.asayoarqu.com)

### **2.1.3 Neuro arquitectura en la educación**

La Neuroarquitectura fundamenta su conceptualización desde la Neuroeducación en función de la influencia o incidencia espacial desde una perspectiva de diseño constructivo con consideración emocional. (D'Addario, 2019)

Por lo tanto, la Neuroarquitectura contempla la ruptura de espacios no influyentes o "secos" para la conversión en espacios y tiempos humanizados que guarden congruencia con la expresión y la funcionalidad. (D'Addario, 2019).

Los parámetros de confort de los estudiantes inciden en el desarrollo de un aprendizaje eficiente de los mismos, es importante resaltar que estos parámetros se pueden evaluar mediante factores tangibles y medibles. (Tlapalamatl, 2017)

Los elementos de generación de confort mental en el marco del desarrollo eficiente de la educación son el color, decoración, ventilación, temperatura, sonido e

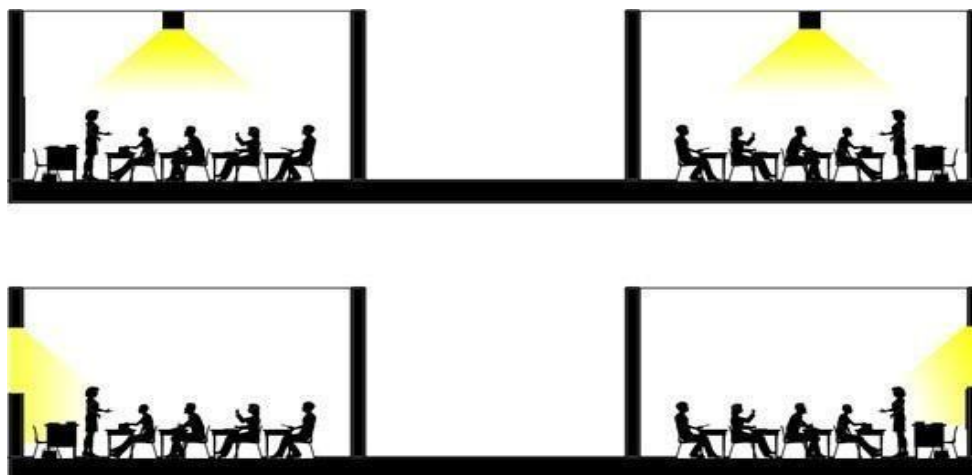
iluminación. (Guillen, 2017)

La teorización en Neuroarquitectura es un campo de estudio relativamente deficiente, puesto que o existe un desarrollo adecuado de investigación en derredor del tema que nos permita determinar estatutos o parámetros fundamentales. Sin embargo algunos científicos de la Neuroarquitectura proponen la luz como punto de atracción humano por lo que el diseño debe conducirla; de otro lado nos hablan de techos bajos para el desarrollo de la concentración y altos para el impulso de la creatividad. (Brösamle & Hölscher, 2018)

### NEURO ARQUITECTURA Y EL EDIFICIO ESCOLAR

Sava & Marin, (2017) proponen espacios de propósitos múltiples como alternativa inmediata de modernización de la arquitectura pública para generar sentido comunitario. Dentro de los mencionados espacios se conciben algunos de mayor privacidad donde los alumnos no tendrán supervisión. Otro aspecto importante que proponen estos teóricos es la gestión y manejo de la luz natural optimizando su aprovechamiento. Esta optimización busca incidir de manera positiva en la concentración, desempeño, actitud y estados de ánimo de los estudiantes. Proponen también del mismo modo la priorización de la iluminación orgánica, pasando de grandes focos de iluminación artificial, internamente en la sala; hacia el exterior con aberturas cuya finalidad es ser captadores de luz natural.

**Figura 8** Captaciones de luz.



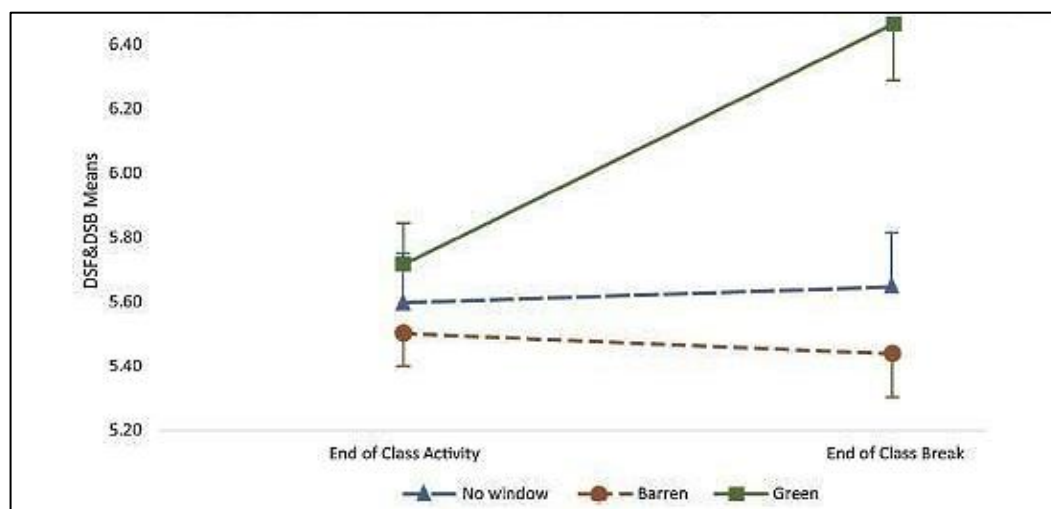
Fuente: [www.neuroeduca.com](http://www.neuroeduca.com)

**Figura 9** Iluminación de aulas



Fuente: [www.neuroeduca.com](http://www.neuroeduca.com)

**Figura 10** Gráfica de captaciones de luz en el aula

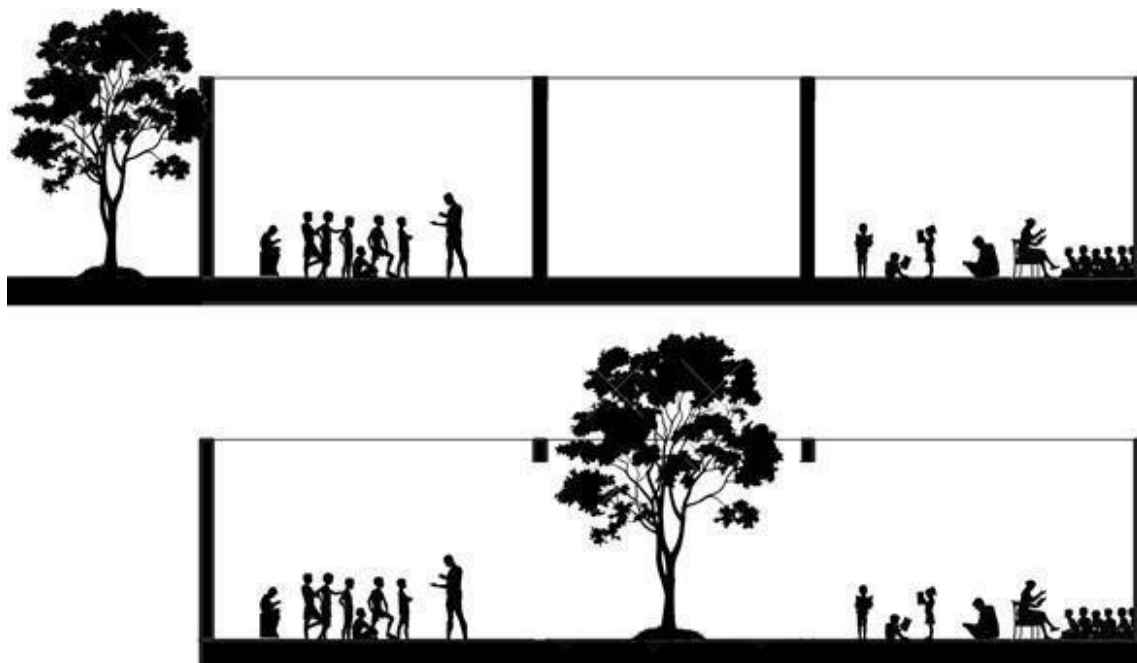


Fuente: [www.neuroeduca.com](http://www.neuroeduca.com)

Al hablar también de arquitectura educativa no podemos dejar de lado la interacción con el exterior y la contextualización proyectual en la naturaleza, ambos elementos deben gestionarse de manera óptima. Como tal, estos aspectos permiten un aprendizaje desde la experimentación vivencial y personal. (Sava & Marin, 2017)

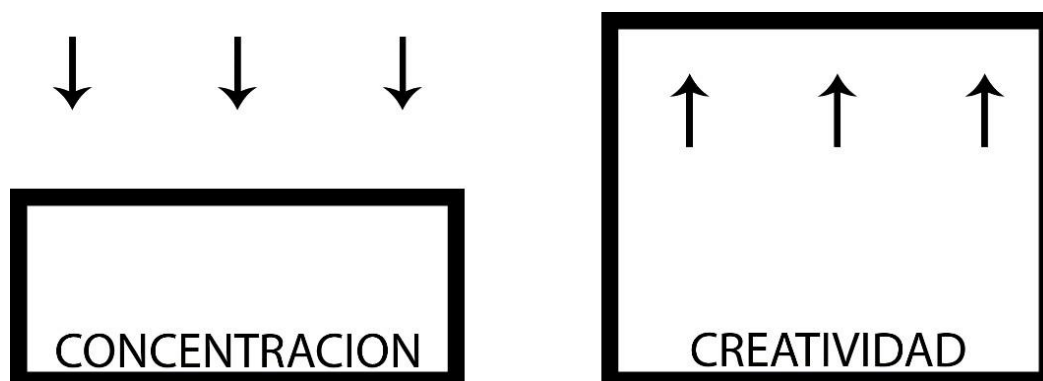
La altura de los recintos es otro aspecto de relevancia a tomar en consideración en relación a la incidencia del espacio en el aprendizaje evidenciando mayores índices de creatividad en salas de mayor altura e incremento en la concentración con menores alturas. (Sava & Marin, 2017)

Figura 11 Integración con el contexto



Fuente: [www.neuroeduca.com](http://www.neuroeduca.com)

Figura 12 Altura relacion con aprendizaje



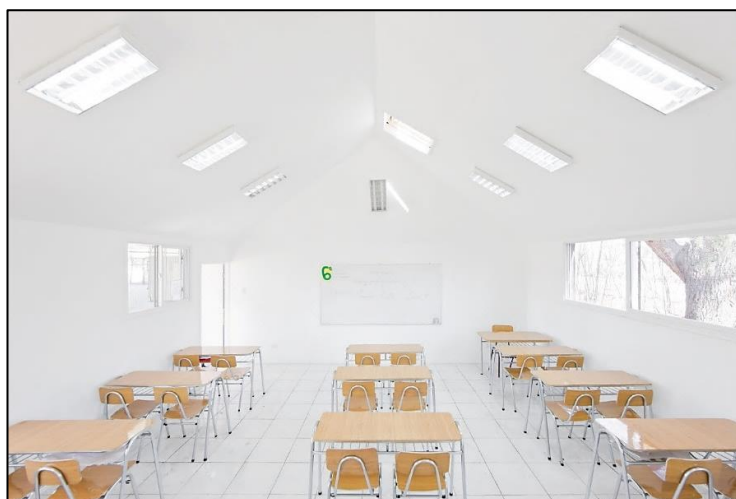
Fuente: [www.neuroeduca.com](http://www.neuroeduca.com)

## BENEFICIOS DE LA NEURO ARQUITECTURA EN CENTROS EDUCATIVOS

La Neuroarquitectura aplicada a un centro educativo presenta beneficios en seis aspectos técnicos fundamentales. La **iluminación natural** eleva los índices de memoria y concentración, en general la productividad de los estudiantes y docentes mejora en los espacios educativos. Del mismo modo está comprobado que los estudiantes que están expuestos a mayor luz sobre todo durante las mañanas no presentan problemas de insomnio y por ende su calidad de vida es mejor. La **selección de colores** impacta en el comportamiento, decisiones y emociones positiva o negativamente. La **gestión del ruido** es otro aspecto importante a

considerar, la altura de los techos y el uso de paneles acústicos permiten diseñar ambientes con diversas tonalidades acústicas con la finalidad de contribuir en el afrontamiento del estrés y la ansiedad. Considerar **la temperatura** es inevitable, puesto que la misma tiene la capacidad de afectación de los procesos de memoria, percepción y emocionales. Las aulas deben obedecer a **espacios con flexibilidad**, adaptados en concordancia con el mejor confort tanto de estudiantes como docentes. Finalmente, otro aspecto importante es el diseño biofílico mediante la **selección de materiales orgánicos** de la naturaleza que generen bienestar y confort. (Dumontheil, 2021).

**Figura 13** Ilustración



Fuente: [www.neuroeduca.com](http://www.neuroeduca.com)

## 2.2 Marco Conceptual

En esta etapa de la investigación que estamos abordando (“Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito del porvenir”) se tomará en cuenta diversos tipos de conceptos que guardan relación con el objeto de estudio:

**2.2.1 Infraestructura educativa.** - También puede ser referenciada como infraestructura escolar o infraestructura física educativa. El término hace referencia directa a todos los muebles e inmuebles destinados a la educación básica desde el estado o el privado. (Gob.mx, 2019) En adición la conceptualizan como todo elemento que compone el espacio físico donde se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje (Gargiulo, & Moreno, 2011).



- 2.2.2 Educación primaria.** – Es conocida también como educación básica, enseñanza básica, elemental o primaria, estudios básicos, primarios o TES/DI y hasta en ciertos casos nivel primario. Asegura la alfabetización, en términos de enseñanza para la lectura, escritura, sumas restas multiplicación y división y competencias básicas y claves. (Wikipedia, 2021) También es el segundo tramo de educación sea estatal o privado en donde en la mayoría de los casos un docente se hace cargo de un grupo de alumnos. (UNESCO, 2019)
- 2.2.3 Educación secundaria.** – Ahondando en la parte sur del continente encontramos que alrededor de la mitad consigue culminar este tercer nivel de enseñanza con un desempeño regular.(UNICEF, 2015)
- 2.2.4 Inserción Escolar.** – Se centra en la integración e inclusión de todos los niños y adolescentes teniendo en consideración las habilidades diferentes y las inteligencias múltiples. (Menéndez, 2019) De otro lado también acuñan el término a la integración de la institucionalidad a su entorno y contexto, entendiéndolos como referentes de acción sinérgica y responsabilidad compartida.(Rosales, 2019)
- 2.2.5 Deserción Escolar.** – Se entiende como el abandono previo a la obtención de una certificación que avale su culminación por causas sociales, culturales o económicas. (Rafinno, 2021) Los factores causantes involucran de por si a padres, docentes, directivos y sociedad en general; por lo mismo la labor de fomento de la no deserción es de todos. (Corzo, 2020)
- 2.2.6 Espacios flexibles.** – Las ciencias modernas de la arquitectura la definen como una tipología en la que el diseño está basado en las necesidades humanas. (Strad, 2020). No podemos ser ajenos al hecho de que la arquitectura de por si tiene variedad de efectos en la gente; por lo que es importante tomar en consideración el diseño en el marco de los aspectos estructurales, constructivos y de instalación en sinergia con el ser humano y su entorno. Estos aspectos afectan directamente en nivel cognitivo y emocional. (Higuera, Llinares & Macagno, 2021)
- 2.2.7 Talleres Educativos.** – Los talleres educativos son en si mismos las actividades de mayor importancia vistos desde el proceso de enseñanza aprendizaje. La razón de su relevancia radica en la aportación de experiencia de vida fomentando el desarrollo emocional



activo que finalmente aporta a la oferta de la integralidad de la formación del estudiante. (Maya 2016) Los tipos de talleres educativos son los siguientes: orientados a la producción, los estudiantes se incorporan debido al interés del resultado a obtener en el taller; orientados al aprendizaje colegial, orientados al intercambio de conocimientos entre estudiantes que poseen un nivel de aptitudes alrededor de una práctica común; y, orientados al aprendizaje innovador, donde el aprendizaje está basado en la creación continua a partir de la práctica. (Karl-Heinz y Schiefelbein, 2019).

**2.2.8 Talleres Artísticos.** – Al hablar de talleres artísticos hablamos de cursos extracurriculares libres y voluntarios, al igual que los talleres educativos buscan la formación integral del alumno desde el conocimiento, apreciación y creación artística en sus diferentes disciplinas. (Ibero, 2013) La clasificación de los talleres artísticos obedece a los tipos de artes existentes; los principales son: talleres de artes musicales, talleres de artes escénicas, talleres de artes dancísticas, talleres de poesía y declamación, talleres de artes plásticas. (MINEDUC CHILE, 2016)

## 2.3 Marco Referencial

### 2.3.1 Marco Histórico

El edificio educativo nace de la necesidad de destinar un espacio que permita la enseñanza de conocimientos que no son aprendidos o heredados por costumbres familiares, sino que requieren de un lugar en donde instruirlas.

#### **Prehistoria:**

Desde una perspectiva histórica se puede decir que la educación tiene su origen en las comunidades primitivas y nace cuando el hombre pasa del nomadismo al sedentarismo para conocer su medio, enfrentarlo y sobrevivir.

#### **Edad Antigua:**

En las primeras y más importantes civilizaciones, la escuela se desarrollaba en espacios abiertos en consonancia con los conocimientos propios del hombre libre y de sus dedicaciones intelectuales, la enseñanza se basaba en la religión y en el mantenimiento de las tradiciones de los pueblos.



### **Edad Media:**

La época contemporánea se caracteriza porque aquí es donde se produce el nacimiento de la escuela como edificio, tal como hoy se concibe; es decir un espacio arquitectónico no adaptado sino creado para cumplir con los fines educativos.

En la edad media surgen formalmente los primeros espacios destinados para la enseñanza, los cuales se ubicaban en habitáculos de uso compartido dentro de los monasterios aquí aparece la primera tipología de arquitectura educativa denominada "El Claustro"; esta tipología plantea un esquema de patio central con circulaciones y áreas resueltas en anillo, que facilitan el control y vigilancia de salidas y entradas a los diferentes espacios, acentúa y jerarquiza el protagonismo del espacio central, siendo un esquema consecuente con los requerimientos y disciplina de la época.

### **Edad Moderna:**

El incremento y expansión de los edificios educativos fue tal, que surgió la necesidad de reorganizar la estructura interna de los colegios dividiendo a los estudiantes en cohortes (escuelas menores); es así que los colegios originalmente de tipo residencia en donde solo estudiaban un número limitado de escolares pasan a ser grandes escuelas, trayendo consigo la creación de un nuevo sistema de control mediante la reglamentación de la asistencia y los progresos del estudiante.

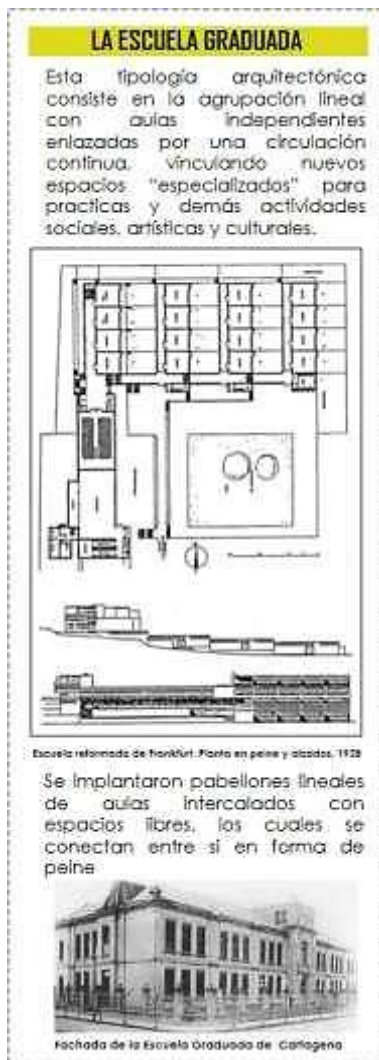
### **Edad Contemporánea y Actualidad:**

#### **La escuela nueva**

A principios del siglo XX surgen corrientes pedagógicas en las cuales se plantea reconocer al alumno como un ser protagónico y activo dentro de la escuela. Una de las filosofías pedagógicas que más destaque fue la de María Montessori, la cual consiste en una reelaboración de las ideas de Rousseau y Pestalozzi, en donde se recordó que "la escuela es tomada como un laboratorio para la vida, laboratorio donde se dan incluso el juego social y político".



Figura 14 Arquitectura



Fuente: www.eduvision.com

Figura 15 Arquitectura



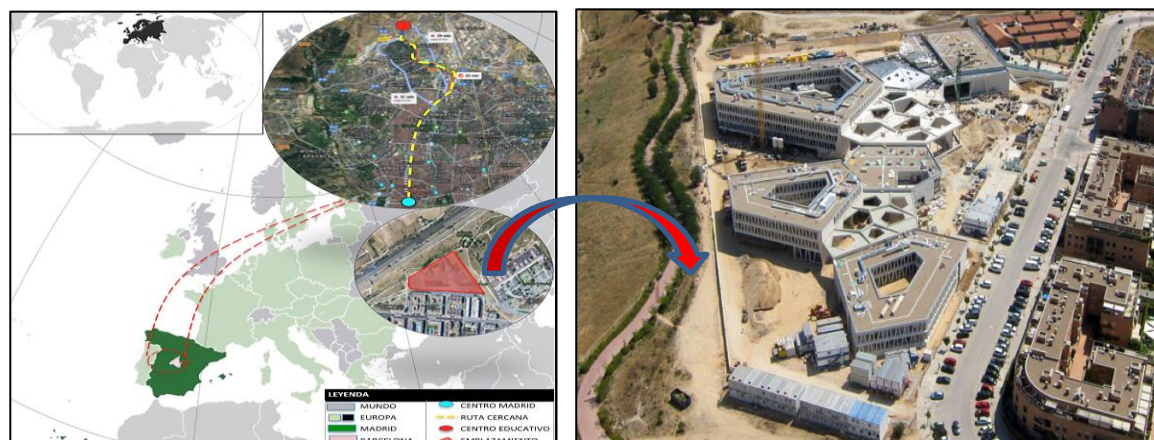
Fuente: www.eduvision.com

## 2.3.2 Casos referenciales

### 2.3.2.1 Antecedentes internacionales:

#### Deutsche Schule - Madrid – España

Figura 16 Localización y ubicación Deutsche Schule - Madrid – España



Fuente: www.arquiglobal.com

## DATOS GENERALES:

PROYECTO: DEUTSCHE SCHULE MADRID

PROPIETARIO: República federal de Alemania

LUGAR: Calle Monasterio de Guadalupe, 28049 Madrid

AÑO: 2015

SUPERFICIE: 27 065 m<sup>2</sup>

PROGRAMA: Colegio privado.

**PROBLEMÁTICA:** En la calle Monasterio de Guadalupe 7 se sitúa el barrio donde se encuentra la escuela materia de referencia, y donde la problemática principal era el desabastecimiento del alumnado del sector, ya que con los pequeños centros educativos de la zona no tenían la amplitud necesaria para albergar tanto a los niños como a los jóvenes del barrio.

**OBJETIVO:** Diseñar un centro educativo que tenga la infraestructura necesaria para alojar a la cantidad necesita de niños y jóvenes del barrio ubicado en la calle Monasterio de Guadalupe 7.

**MEJORAS:** Después de haberse construido el proyecto, tanto los niños y jóvenes del barrio, ya asisten a un colegio con la amplitud e infraestructura necesaria para abastecer al sector, y no necesitan irse a otros colegios que están mucho más lejos de la zona y generando tranquilidad para los padres de los mismos.

## Institución educativa Flor del Campo - Cartagena – Colombia

Figura 17 Localización y ubicación Flor del Campo - Cartagena – Colombia



Fuente: [www.arquiglobal.com](http://www.arquiglobal.com)

## DATOS GENERALES:

PROYECTO: INSTITUCION EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO

PROPIETARIO: Ministerio de educación

LUGAR: Pradera, Cartagena, Colombia

AÑO: 2010

SUPERFICIE: 18 600 m<sup>2</sup>

PROGRAMA: Colegio publico

**PROBLEMÁTICA:** En la ciudad de Pradera en la carrera (calle) 97 se sitúa el barrio donde se encuentra la escuela materia de referencia, y donde la problemática principal era la inexistente infraestructura educativa en este sector, ya que dentro de este barrio no hay colegio alguno y por ende los niños y jóvenes de la zona no tenían acceso al 100 % a este tipo de equipamiento.

**OBJETIVO:** Diseñar un centro educativo que no solo tenga la infraestructura básica para albergar a niños y jóvenes del sector, sino que abastezca completamente a todas las familias de este barrio de la ciudad de Pradera.

**MEJORAS:** Después de haberse construido el proyecto, tanto los niños y jóvenes del barrio, ya asisten al primer colegio del sector, y abastece a una gran mayoría de niños y jóvenes de esta zona, generando también satisfacción a los padres de familia y seguridad al barrio.

### 2.3.2.2 Antecedente Nacional:

#### Institución Educativa San José de San Martín - Pisco - Perú

Figura 18 Localización y ubicación



Fuente: [www.educadesign.com](http://www.educadesign.com)

#### DATOS GENERALES:

PROYECTO: INSTITUCION EDUCATIVA SAN JOSE DE SAN MARTIN



PROPIETARIO: Ministerio de educación

LUGAR: Pisco, Perú

AÑO: 2007

SUPERFICIE: 7 656 m<sup>2</sup>

PROGRAMA: Colegio publico

**PROBLEMÁTICA:** En la ciudad de Pisco se sitúa la urbanización donde se encuentra la escuela materia de referencia, y donde la problemática principal era la inadecuada infraestructura educativa en este sector, ya que dicho centro educativo tenía un estado de conservación regular - bajo y por ende no era un lugar apto al 100 % para los niños y jóvenes del barrio.

**OBJETIVO:** Reconstrucción total del centro educativo San José de San Martín, y que tanto la estructura e infraestructura sea totalmente viable para albergar a los niños y jóvenes del sector y sus alrededores.

**MEJORAS:** Después de haberse reconstruido el proyecto, tanto los niños y jóvenes del sector y sus colindantes, ya asisten al colegio totalmente remodelado, dando satisfacción, tranquilidad y seguridad a los padres de familia, asimismo el impacto ambiental del colegio dio como resultado nuevas áreas verdes y de recreación.

**CONCLUSIONES PRINCIPALES:** Se diseñó el equipamiento educativo en el distrito de Casa Grande con carácter de crear un vínculo directo entre la comunidad que rodea a la institución y el uso de sistemas pasivos en el diseño fue fundamental.

### 3.0 METODOLOGÍA E INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

#### 3.1 Metodología

##### 3.1.1 Recolección de información

Para la recolección de datos se analizó, el distrito del porvenir para realizar el diagnóstico para el plan de tesis.

##### 3.1.1.1 Diseño de investigación

La presente investigación es no experimental – transversal, ya que los estudios no serán manipulados de manera deliberada con las variables. Esta investigación cumple con la clasificación de diseño mixta, ya que la investigación recolecta, vincula y analiza datos cuantitativos y cualitativos.

##### 3.1.1.2 Población y selección de muestras

En esta investigación se trabajó con la población del distrito del porvenir.

##### 3.1.1.3 Técnica e instrumentos de recolección de datos

Se buscará información Bibliográfica de centros educativos que se han



construido en el extranjero y a nivel nacional, con la finalidad de tener conocimiento de los lineamientos normativos y técnicos que se han tomado en cuenta para brindar una infraestructura que satisfaga las necesidades y disipe las dificultades que afronta los usuarios. Asimismo, se hará uso de tesis, trabajos, proyectos, planos y documentos que contengan información relacionada a la presente investigación.

### **3.1.2 Procesamiento de información**

Para el tratamiento de los datos obtenidos en el trabajo de investigación y en la información bibliográfica realizada en la recolección de datos se estructura la información obtenida de la búsqueda bibliográfica realizada en la etapa anterior, con el objetivo de sintetizar los datos y obtener conclusiones y estándares que orientaron investigación y el desarrollo del propio proyecto.

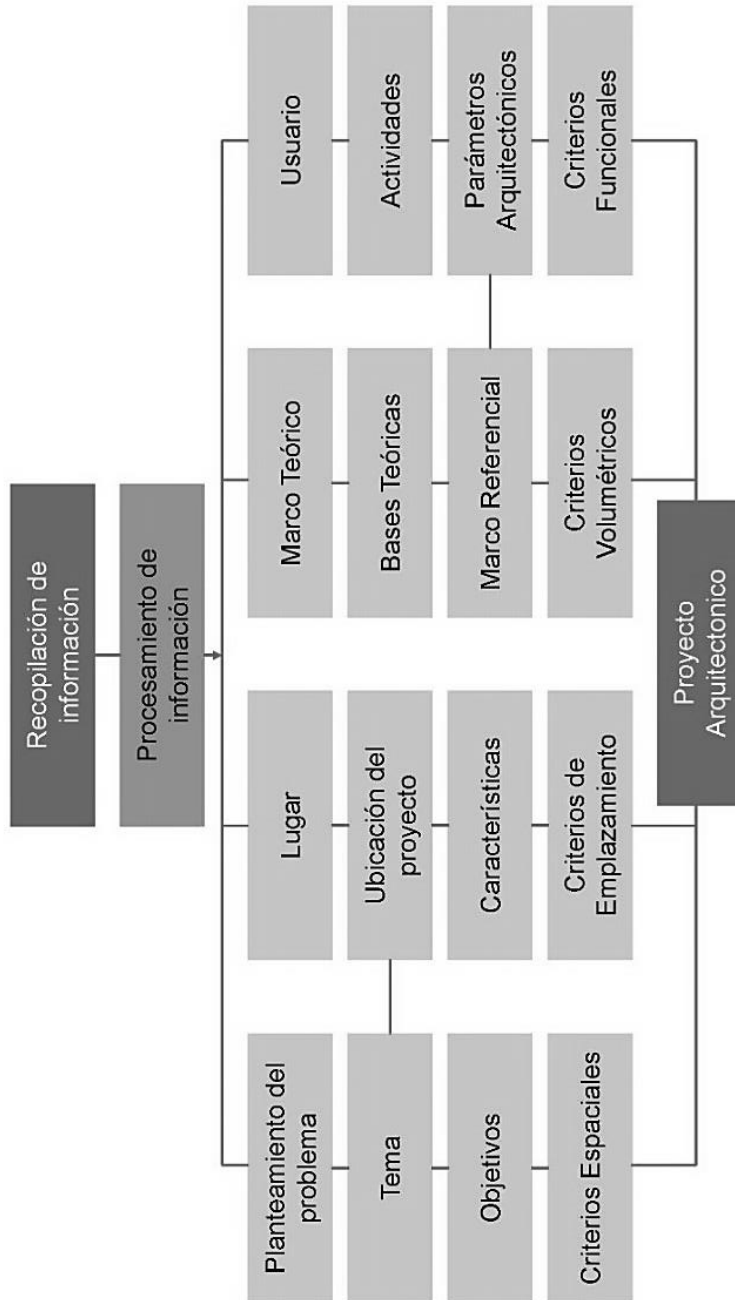
Se analizará toda información obtenida, para el desarrollo de la propuesta, objetivos, ubicación del proyecto, entorno, tipos de usuarios, y actividades.

#### **3.1.2.1 Propuesta Arquitectónica**

Se realizó el diseño arquitectónico, utilizando los siguientes criterios: espaciales, emplazamiento, volumétricos y funcionales, con la finalidad de elaborar los planos, maqueta física- virtual, presentaciones en 3D.

### 3.1.3 Esquema metodológico – Cronograma

Figura 19 Metodología



Fuente: Elaboración propia



**Tabla 6 Cronograma**

| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES |                                 |          |          | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------|---------------------------------|----------|----------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N°                        | ETAPAS                          | INICIO   | TERMINO  | 0     | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
|                           |                                 |          |          | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | 1 | 2 |   |
| 01                        | RECOLECCION DE INFORMACION      | 21/02/22 | 21/04/22 | ■     | ■ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 02                        | PROCESAMIENTO DE INFORMACION    | 21/04/22 | 21/06/22 |       |   | ■ | ■ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 03                        | INTERRELACION DE TEORIA Y DATOS | 21/06/22 | 21/07/22 |       |   |   |   | ■ |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 04                        | PROPUESTA ARQUITECTONICA        | 21/07/22 | 21/10/22 |       |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ |   |   |   |   |
| 05                        | PROYECTO ARQUITECTONICO         | 21/10/22 | 21/02/23 |       |   |   |   |   |   |   |   |   | ■ | ■ | ■ | ■ |

Fuente: Elaboración propia

### 3.2 INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

#### 3.2.1 Diagnostico Situacional

Si analizamos el sistema educativo a nivel distrital, según los resultados del Censo Escolar 2019 – La Libertad, Distrito del Porvenir, dados por el Ministerio de Educación y la Unidad de Estadística Educativa (ESCALE), indica que la matrícula escolar, tiene un descenso significativo a lo largo del crecimiento del estudiante, lo cual significa un atraso en su educación, sobre todo a partir de la secundaria, situación que provoca constantemente la deserción escolar.

**Tabla 7 MAGNITUDES DE LA EDUCACION EN EL PERU**

| MAGNITUDES DE LA EDUCACIÓN EN EL PERÚ   |               |              |              |               |            |              |              |              |            |              |       |
|---|---------------|--------------|--------------|---------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|-------|
| Vista Rápida del Sistema Educativo  |               |              |              |               |            |              |              |              |            |              |       |
| 1. Matrícula  |               |              |              |               |            |              |              |              |            |              |       |
| PORVENIR 2019   |               |              |              |               |            |              |              |              |            |              |       |
| PORVENIR: MATRÍCULA EN EL SISTEMA EDUCATIVO POR TIPO DE GESTIÓN Y ÁREA GEOGRÁFICA, SEGÚN ETAPA, MODALIDAD Y NIVEL EDUCATIVO, 2019 |               |              |              |               |            |              |              |              |            |              |       |
| Etapa, modalidad y nivel educativo  | Total         | Gestión      |              | Área          |            | Sexo         |              | Pública      |            | Privada      |       |
|   |               | Pública      | Privada      | Urbana        | Rural      | Masculino    | Femenino     | Urbana       | Rural      | Urbana       | Rural |
| <b>Total</b>  | <b>11 977</b> | <b>9 766</b> | <b>2 211</b> | <b>11 788</b> | <b>189</b> | <b>5 822</b> | <b>6 165</b> | <b>9 677</b> | <b>189</b> | <b>2 211</b> | -     |
| <b>Básica Regular</b>   | <b>10 824</b> | <b>9 129</b> | <b>1 695</b> | <b>10 635</b> | <b>189</b> | <b>5 435</b> | <b>5 389</b> | <b>8 940</b> | <b>189</b> | <b>1 695</b> | -     |
| Inicial   | 2 201         | 1 753        | 448          | 2 085         | 116        | 1 148        | 1 053        | 1 637        | 116        | 448          | -     |
| Primaria  | 4 890         | 4 086        | 804          | 4 817         | 73         | 2 456        | 2 434        | 4 013        | 73         | 804          | -     |
| Secundaria  | 3 733         | 3 290        | 443          | 3 733         | -          | 1 831        | 1 902        | 3 290        | -          | 443          | -     |
| Básica Alternativa  | 285           | 127          | 158          | 285           | -          | 127          | 158          | 127          | -          | 158          | -     |
| Básica Especial   | 32            | 32           | -            | 32            | -          | 14           | 18           | 32           | -          | -            | -     |
| Técnico-Productiva  | 185           | 128          | 57           | 185           | -          | 24           | 161          | 128          | -          | 57           | -     |
| Superior No Universitaria   | 651           | 350          | 301          | 651           | -          | 222          | 429          | 350          | -          | 301          | -     |
| Pedagógica  | -             | -            | -            | -             | -          | -            | -            | -            | -          | -            | -     |
| Tecnológica   | 651           | 350          | 301          | 651           | -          | 222          | 429          | 350          | -          | 301          | -     |
| Artística   | -             | -            | -            | -             | -          | -            | -            | -            | -          | -            | -     |

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Censo Educativo.

Fuente: www.eduvision.com



## **Inadecuada infraestructura educativa**

En la educación existen factores no pedagógicos que tienen impacto en el aprendizaje de los estudiantes, es por ello que, la infraestructura de las escuelas peruanas públicas, y sobre todo las que se encuentran alejadas de las principales ciudades con mayor desarrollo, sufren este efecto.

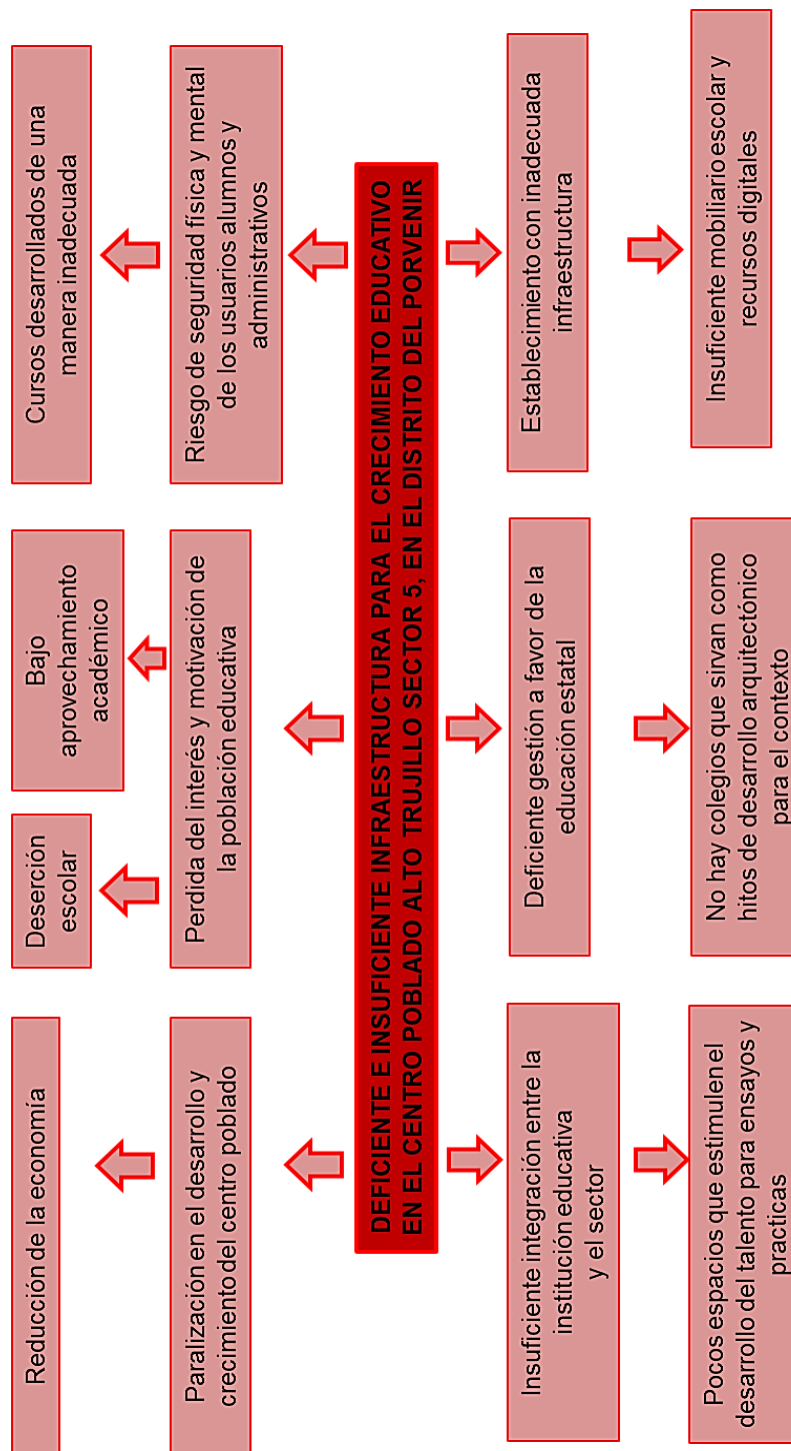
Según un estudio reciente del Ministerio de Educación, la disponibilidad de servicios básicos como el agua potable, alcantarillado, la energía eléctrica, puede ser un factor que ayude a explicar los buenos resultados educativos de las regiones del país. Por ende, un centro educativo, que no cuenta con ello, tampoco podría contar con tecnología para innovar en el desarrollo de actividades pedagógicas; en el caso del centro poblado de Alto Trujillo, existe un déficit en lo antes mencionado.

### **3.2.2 Definición del Problema**

¿De qué manera mejorar la insuficiente e inadecuada infraestructura educativa en el centro poblado Alto Trujillo Barrio 05 – Distrito del Porvenir – Provincia de Trujillo?



Figura 20 *Árbol de Problemas.*



Fuente: Elaboración Propia.



### 3.2.3 Población Afectada

#### 3.2.3.1 Oferta

Dentro del área de influencia indirecta, de la futura IE materia de propuesta, existen Instituciones Educativas creadas por el MINEDU:

##### Nivel Primario:

- I.E. 82049 – Ramón Castilla Marquesado
- I.E. 82105 - Escuela Concertada Intervida
- I.E. 80818 – Jorge Basadre Grohmann
- I.E. Tupac Amaru

##### Nivel Secundario:

- I.E. 80818 – Jorge Basadre Grohmann
- I.E. Túpac Amaru

Sin embargo, las antes mencionadas no cubren las necesidades de capacitación ni tampoco son una oferta inmediata, por lo que la oferta de esta tipología de centro educativo es nula salvo la que se está mostrando como propuesta de tesis. Determinando la necesidad social de la misma.

#### 3.2.3.2 Demanda

Se conceptualiza la demanda a partir del número de personas en edad escolar en el distrito zona de influencia, El Porvenir. La tabla siguiente muestra la población en edad escolar de inicial primaria y secundaria agrupada en los 4 grandes primeros grupos de edad; en total de 58116, este número se constituye la demanda potencial total.

**Tabla 8** Población total, por área urbana y rural, y sexo, según departamento, provincia, distrito y edades

| DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO Y EDADES SIMPLES | TOTAL         | POBLACION    |              | TOTAL         | URBANA       |              |
|--|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
|  |               | HOMBRES      | MUJERES      |               | HOMBRES      | MUJERES      |
| <b>Distrito EL PORVENIR</b>                        | <b>140507</b> | <b>68998</b> | <b>71509</b> | <b>140507</b> | <b>68998</b> | <b>71509</b> |
| Menores de 1 año                                   | 2866          | 1475         | 1391         | 2866          | 1475         | 1391         |
| De 1 a 4 años                                      | 12080         | 6072         | 6008         | 12080         | 6072         | 6008         |
| De 5 a 9 años                                      | 14314         | 7345         | 6969         | 14314         | 7345         | 6969         |
| De 10 a 14 años                                    | 16335         | 8310         | 8025         | 16335         | 8310         | 8025         |
| De 15 a 19 años                                    | 15387         | 7668         | 7719         | 15387         | 7668         | 7719         |
| De 20 a 24 años                                    | 14141         | 7037         | 7104         | 14141         | 7037         | 7104         |
| De 25 a 29 años                                    | 11910         | 5664         | 6246         | 11910         | 5664         | 6246         |
| De 30 a 34 años                                    | 10941         | 5172         | 5769         | 10941         | 5172         | 5769         |
| De 35 a 39 años                                    | 9860          | 4780         | 5080         | 9860          | 4780         | 5080         |
| De 40 a 44 años                                    | 8162          | 3919         | 4243         | 8162          | 3919         | 4243         |
| De 45 a 49 años                                    | 6333          | 3007         | 3326         | 6333          | 3007         | 3326         |
| De 50 a 54 años                                    | 4949          | 2358         | 2591         | 4949          | 2358         | 2591         |
| De 55 a 59 años                                    | 3746          | 1805         | 1941         | 3746          | 1805         | 1941         |
| De 60 a 64 años                                    | 2801          | 1312         | 1489         | 2801          | 1312         | 1489         |
| De 65 y más años                                   | 6682          | 3074         | 3608         | 6682          | 3074         | 3608         |

Fuente: Censo 2017 – INEI

### 3.2.3.2.1 Análisis de la Demanda

El análisis de la demanda permitió tener lineamientos en términos exactos cuantificables para la determinación de la programación. La misma se desarrolla considerando la zona de influencia de cada Institución Educativa y la población escolar a la que atiende, lo cual estará en función del área del terreno y la distancia.

Considerando la información y datos estadísticos oficial del INEI, se establece la capacidad de cada Local Educativo. (Normas Técnicas para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular 2009)

**Tabla 9** Zona de influencia referencial

| <b>ZONA DE INFLUENCIAS DEL TERRENO</b> |                  |                             |
|--|------------------|-----------------------------|
| Nivel educativo                        | Distancia máxima | Tiempo máximo en transporte |
| Primaria                               | 1,500 ml         | 30 ´                        |
| Secundaria                             | 3,000 ml         | 45 ´                        |

Fuente: NT para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular 2006

**Tabla 10** Tipología de Lugar Educativo Primaria

| 1.5.1.1. TIPOLOGÍAS DE LOCALES EDUCATIVOS DE NIVEL PRIMARIO; URBANO Y PERI-URBANO. |               |                                       |    |    |    |    |   |                           |     |    |                             |          |   |
|--|---------------|---------------------------------------|----|----|----|----|---|---------------------------|-----|----|-----------------------------|----------|---|
| TIPOLOGIA  | ALUMNOS/TURNO | GRADOS DE ATENCION Y GRUPOS POR GRADO |    |    |    |    |   | N° DE ESPACIOS EDUCATIVOS |     |    | POBLACIÓN ESTIMADA A SERVIR |          | OBSERVACION   |
|  |               | 1º                                    | 2º | 3º | 4º | 5º | 6 | AC                        | SUM | AA | 1 Turno                     | 2 Turnos |   |
| LEP - U1   | 210 al.       | 1                                     | 1  | 1  | 1  | 1  | 1 | 6                         | 1   | -  | 1300                        | 2600     | Tipología Mínima                                      |
| LEP - U2   | 315           | 2                                     | 2  | 2  | 1  | 1  | 1 | 9                         | 1   | 1  | 2000                        | 4000     | Tipología intermedia cargada a los tres primeros años |
| LEP - U3   | 420           | 2                                     | 2  | 2  | 2  | 2  | 2 | 12                        | 2   | 1  | 2600                        | 5200     | Tipología mediana recomendable                        |
| LEP - U4   | 525           | 3                                     | 3  | 3  | 2  | 2  | 2 | 15                        | 2   | 1  | 3300                        | 6600     | Tipología intermedia cargada a los tres primeros años |
| LEP - U5   | 630           | 3                                     | 3  | 3  | 3  | 3  | 3 | 18                        | 3   | 1  | 4000                        | 8000     | Tipología máxima recomendable                         |

Fuente: NT para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular 2006

**Tabla 11** Tipología de Lugar Educativo Secundaria

| TIPOLOGÍAS | CICLO III :        |    |                         | CICLO VI :         |    |    |                        |                    |
|------------|--------------------|----|-------------------------|--------------------|----|----|------------------------|--------------------|
|            | N° DE GRUPOS GRADO |    | N° DE ALUMNOS CICLO III | N° DE GRUPOS GRADO |    |    | N° DE ALUMNOS CICLO VI | N° TOTAL DE GRUPOS |
|            | 1º                 | 2º |                         | 3º                 | 4º | 5º |                        |                    |
| LES - U1   | 1                  | 1  | 70                      | 1                  | 1  | 1  | 105                    | 5                  |
| LES - U2   | 2                  | 2  | 140                     | 2                  | 2  | 2  | 210                    | 10                 |
| LES - U3   | 3                  | 3  | 210                     | 3                  | 3  | 3  | 315                    | 15                 |
| LES - U4   | 4                  | 4  | 280                     | 4                  | 4  | 4  | 420                    | 20                 |
| LES - U5   | 5                  | 5  | 350                     | 5                  | 5  | 5  | 525                    | 25                 |
| LES - U6   | 6                  | 6  | 420                     | 6                  | 6  | 6  | 630                    | 30                 |

Fuente: normas técnicas para el diseño de locales de educación básica regular 2009

El cálculo de (alumnos y aulas) se realizará de acuerdo a la NT para el desarrollo de la IE de categoría intermedia y alrededores.

#### Estudiantes de Inicial

“Tipología inicial LEP – U2” que determina que habrá 02 aulas por cada grado. Lo máximo de estudiantes será de 20, estableciendo un promedio entre lo que pide la NT y los colegios de la zona.

Número de aulas: 6 aulas en el nivel (3, 4 y 5 años)



$$2 \times 3 = 6 \text{ aulas}$$

**Total, alumnos:**  $20 \times 6$  (aulas) = **120 alumnos**

### Estudiantes de Primaria

"Tipología intermedia LEP – U4" que determina que habrá 2 aulas por grado, de 1-6 grado. Lo máximo de estudiantes será de 32, estableciendo un promedio entre lo que pide la NT y los colegios de la zona.

Número de aulas: 2 aulas por cada grado (1° al 6 °)

$$2 \times 6 = 12 \text{ aulas}$$

**Total, alumnos:**  $32 \times 12$  (aulas) = **384 alumnos (referencial)**

### Alumnos de secundaria

Para el nivel "secundaria", se crea un intermedio entre la categoría LES – U3 y LES – U4, colocando 2 aulas hasta 2° de secundaria y aumentando hasta 3 aulas en los grados de 3°, 4° y 5°, quedando de la siguiente manera:

Número de aulas,: 2 aulas x grado (1° y 2 °)

3 aulas x grado (3° a 5°)

$$2 \times 2 = 4 \text{ aulas} + 3 \times 3 = 9 \text{ aulas}$$

**Total, alumnos:**  $32 \times 13$  (aulas) = **416 alumnos (referencial)**

Habiendo analizado lo antes mencionado se determinó que la capacidad de alumnos entre inicial, primaria y secundaria para el proyecto de tesis "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito del porvenir" es de 920 estudiantes.

## **3.2.4 Objetivos del Proyecto**

### **3.2.4.1 Objetivo General**

Desarrollar una propuesta arquitectónica para la "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito de El Porvenir".

### **3.2.4.2 Objetivos Específicos**

- Aplicar la teoría de la escuela como micro ciudad en la composición arquitectónica de la propuesta de "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado Alto Trujillo, en el distrito de El Porvenir".
- Diseñar espacios flexibles para ambientes educativos como parte de la propuesta de "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado Alto Trujillo, en el distrito de

El Porvenir".

- Proyectar espacios externos e internos en base a la neuro arquitectura como parte del proyecto de "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado Alto Trujillo, en el distrito de El Porvenir".

### 3.2.5 Características del proyecto

El lote esta ubicado en la Mz. M2 Lote 01 Avenida N° 02, Barrio 5, Centro poblado Alto Trujillo, Distrito El Porvenir, Provincia de Trujillo, departamento de La Libertad. Actualmente el terreno esta desocupada.

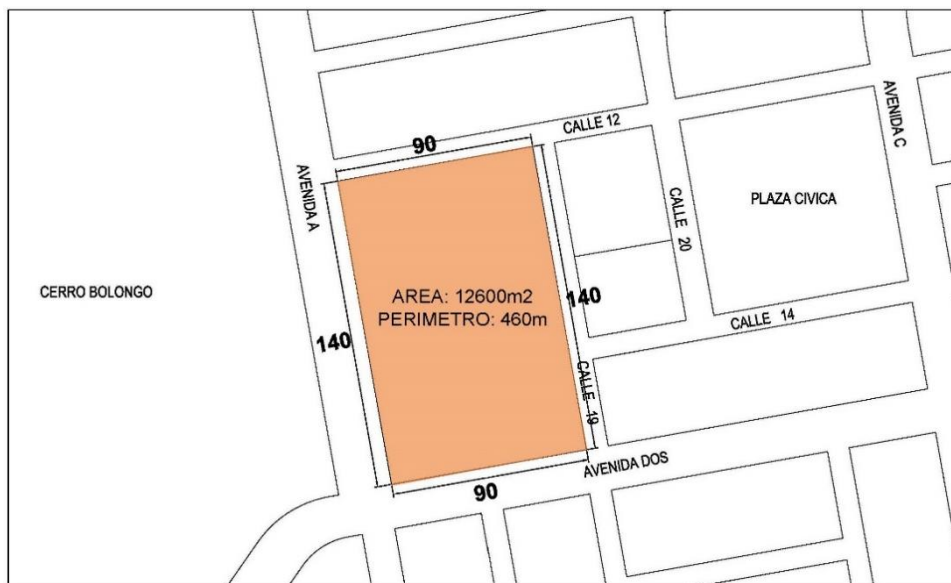
Con un área de 12600m<sup>2</sup> y un perímetro de 460m, midiendo aproximadamente 90 x 140 m.

#### Linderos y medidas perimétricas

Los linderos y las medidas perimétricas del terreno son las siguientes:

- a) Por el Frente: Av. N° 02, con 90 ml.
- b) Por la parte izquierda: Av. A con 140 ml.
- c) Por el fondo: Calle. N° 12, con 90 ml.
- d) Por la derecha: Calle. N° 192, con 140 ml.

**Figura 21** MEDIDAS PERIMETRALES DEL TERRENO



Fuente: Elaboración propia

#### Clima

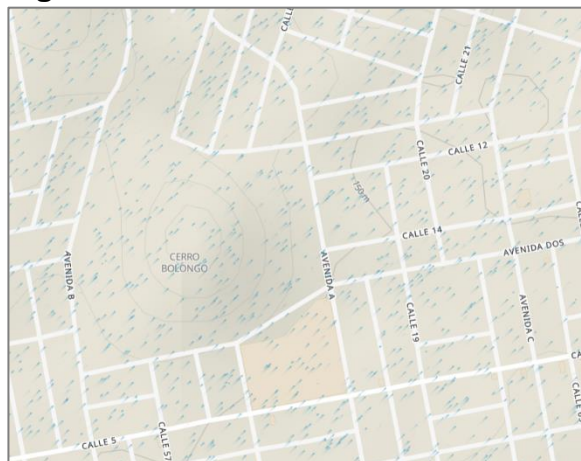
El clima en Alto Trujillo se caracteriza por ser árido, desértico y con escasas de lluvias

La temperatura promedio es en verano de 26° y en invierno varia entre 18 y 20°. La humedad relativa oscila entre 70% a 90% con una precipitación pluvial de 0 a 8m.m anual.

## Vientos

La dirección de los vientos en Alto Trujillo es de sur oeste a noreste.

**Figura 22** Dirección de los vientos en el terreno



Fuente: WIND MAP GOSUR

## Suelos

El terreno tiene un suelo arenoso y arcilloso, con algunas formaciones rocosas debido a que el terreno está cerca al Cerro Bolongo.

### 3.2.5.1 Características urbanas

#### Normativa urbana del terreno

El terreno tiene los siguientes parámetros urbanísticos y edificatorios:

**Tabla 12** Parámetros urbanísticos y edificatorios

| Usos permitidos              | OU / E1   |
|------------------------------|---|
| Área mínima                  | 12,600 m2 frente<br>mínimo 140.00 ml.           |
| Coefficiente de edificación: | 1.3   |
| Porcentaje de área libre:    | 30% mínimo                                      |
| Altura máxima de edificación | 04 pisos  |
| Retiro                       | Avenida 3.00<br>Calle 2.00<br>Pasaje sin retiro |
| Alineamiento                 | Calle sin volado sobre límite<br>de propiedad   |
| Estacionamiento              | Opcional / libre                                |
| Densidad                     | 85 – 180 hab/ha.                                |

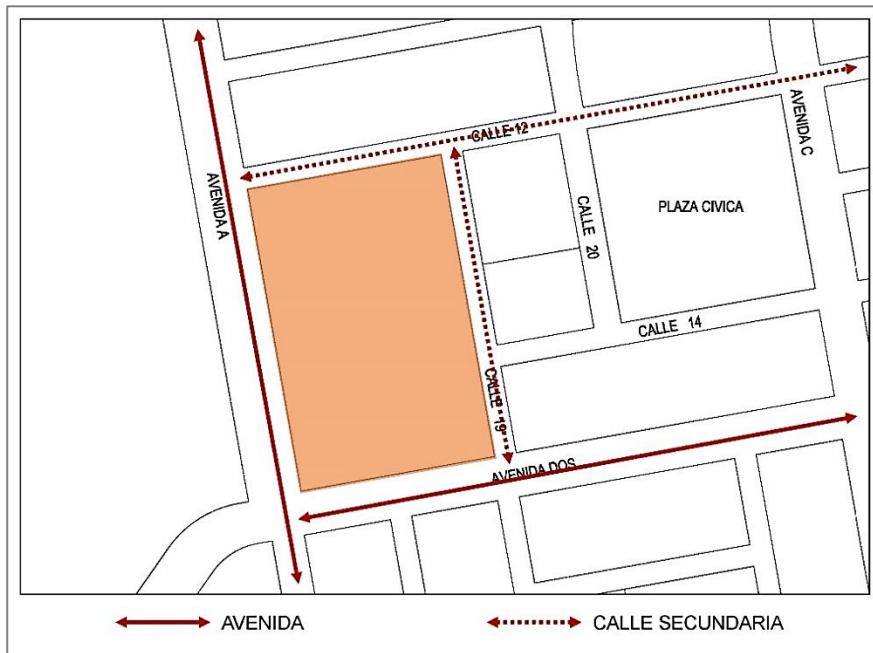
Fuente: Municipalidad Provincial de Trujillo

## Accesibilidad

El terreno cuenta con cuatro frentes por tal motivo tiene acceso por sus todos sus lados, uno de ellos es mediante una avenida principal del sector por lo que tiene

mayor tamaño comparado con las vías secundarias de los dos de sus lados restantes. Este frente sería ideal para ser usado como acceso principal al colegio.

**Figura 23** VIAS DE ACCESOS AL TERRENO



Elaboración propia.

**Figura 24** VISTAS DEL TERRENO



Fuente: Google Earth





## **4.0 PROGRAMA DE NECESIDADES**

### **4.1 Determinación de los Usuario**

#### **4.1.1 Promotor**

La construcción del centro educativo será financiada por la inversión pública. Según el expediente presentado con la propuesta inicial, por el Gobierno Regional La Libertad, se contaba con un monto definido para el Mejoramiento de los Servicios Educativos. Con esta nueva propuesta, se tendría una nueva cifra en cuanto al presupuesto.

#### **4.1.2 Usuario**

La población con la que se trabajará será el público asignado correspondiente al Distrito del Porvenir netamente y más específico al centro poblado alto Trujillo barrio 5 y los barrios que conforman el radio y el contexto más cercano alrededor del terreno materia de proyecto, tales como: Barrio 02, Barrio 03 y Barrio 04 entre otros. En lo que respecta a dicha nueva infraestructura educativa está orientado a brindar un servicio educativo a niños y adolescentes entre 6 y 17 años en su mayoría, por ser ellos los usuarios del proyecto, además de docentes y padres de familia que estos últimos serían el usuario secundario en este proyecto.

Beneficiarios:

Estudiantes: Alumnos que estudian actualmente en los colegios de los alrededores y alumnos que dejaron de estudiar en otros centros poblados, podrán ser admitidos.

Población: Tendrán acceso, facilidades necesarias para hacer uso de las instalaciones con total seguridad.

Empresas públicas y privadas: Puestos de trabajo de calidad.

##### **4.1.2.1 Tipos de Usuario**

#### **a) Empleados Administrativos:**

- Tienen control de ingreso
- Cumple su jornada laboral
- Tiene la posibilidad de comer en el comedor si paga el menú
- Psicólogo pertenece a esta área. Así como el responsable de tópicos, el director general, el encargado de servicios de terceros, los especialistas de bienestar (psicólogos, asistentes sociales, entre otros).

#### **b) Docentes Y Personal Pedagógico**

- Docentes De Clase Y Docentes Que Pueden Ser Tutores.



El docente tutor, hace el seguimiento del bienestar es el primer nivel del bienestar. Se debe ganar la confianza del estudiante. Existe un comité o grupo de tutoría manejada desde el área de bienestar, se reúnen con sicólogo, representante de los monitores. Termina su jornada laboral y se retira.

- El docente tutor come con los estudiantes

Existen coordinadores de área dentro de las funciones del docente. Requieren reuniones de coordinación que puede realizarse en diferentes lugares.

#### Auxiliares

No es un docente, pero sirve a las necesidades tanto del docente como del estudiante. Son dos con un pequeño espacio o estación de servicio (entre las aulas) que cuenta con el mobiliario adecuado para las existencias del día académico. Coordina con el responsable administrativo las necesidades inmediatas.

#### c) Padres De Familia Y Visitas

- Los padres de familia y el resto de familiares tienen acceso hasta la zona administrativa (sala de atención a padres cercana al ingreso). No acceden a todas las instalaciones excepto los días de jornada escolar o exposiciones de trabajo o eventos realizados por el Colegio. El acceso de esta manera será hasta la zona académica.
- Las reuniones con los padres se realizan en las salas de padres en el área administrativa.
- Todas las visitas son coordinadas previamente
- El acceso es restringido a los padres, pero el diseño debe brindarles la confianza de que sus hijos e hijas se encuentran en muy buenas manos.

#### d) Proveedores

- Cuenta con una entrada de servicio a una zona de descarga.
- Debe contar con un control.
- Todos se quedan en la zona de servicio y no ingresan más. Los pertrechos son distribuidos por el personal tercerizado.
- Considerar posible acceso y flujo de ambulancia y bomberos a todas las instalaciones para los casos de emergencia.



### e) Empleados Y Trabajadores, Servicios De Terceros

- Lavandería, seguridad, limpieza, alimentación (servicio del comedor), salud (servicio del tóxico), mantenimiento (en Oxi corresponde al Sector).
- El personal de limpieza acopia los desperdicios en los botaderos y/o cuartos de limpieza, luego son acumulados en un área de recojo central que debe encontrarse en la zona de servicio, para su disposición final, previa segregación si así se determina para fines pedagógicos.

### f) Estudiantes:

- Los ambientes de comedor deben ser motivadores de las actividades para tales funciones.
- Las clases extracurriculares pueden tener grados mezclados en cada uno.
- El estudiante debe tener sus propios servicios higiénicos. No deben acceder a los servicios generales.
- Debe tener facilidades para acceso a las áreas de bienestar, apertura a las direcciones pedagógicas.
- Soporte técnico cercanía a las áreas donde se realicen procesos tecnológicos. En el caso del nutricionista cercano al comedor. Tópico centralizado estratégicamente.

## 4.2 Determinación de Ambientes

Para la determinación de ambientes se utilizó las magnitudes de la educación en el Perú especificadas en el RNE, los parámetros en términos de ambientes, número, superficie neta y observaciones se muestran la tabla siguiente.



**Tabla 13** Magnitudes de la educación en el Perú.

| <b>AMBIENTES INDISPENSABLES PARA LAS IES</b> |               |                             |   |
|--|---------------|-----------------------------|---|
| <b>Ambiente</b>                              | <b>Número</b> | <b>Superficie Neta (m2)</b> | <b>Observaciones</b>  |
| Aula común                                   | 1 por grupo   | 1.64 m <sup>2</sup> /alumno | Closet y Armarios para ayudas de la enseñanza   |
| Sala Usos Múltiples (SUM)                    | 1             | 2 m <sup>2</sup> / al.      | Para actividades artísticas, exposiciones, comedor y otros. Con closets; mesas, sillas, tablado, paneles, etc |
| Aula de Cómputo                              | 1 c/15 grupos | 1.8 m <sup>2</sup> / alumno | A partir de 5 secciones. 18 Computadoras personales y un  |
| Aula de Arte                                 | 1 c/12 grupos | 2 m <sup>2</sup> / alumno   | A partir de 10 secciones. Tableros, trípodes para escultura, caballetes y depósito de arcilla. Lavadero.      |
| Aula de Idioma extranjero                    | 1 c/12 grupos | 2 m <sup>2</sup> / alumno   | A partir de 10 secciones. Cabinas con reproductores de sonido individual                                      |
| Laboratorio Múltiple                         | 1 c/12 grupos | 2 m <sup>2</sup> / alumno   | A partir de 5 secciones. Equipamiento para Ciencias Naturales, Física y Química.                              |
| Taller Polifuncional                         | 1 c/12 grupos | 2 m <sup>2</sup> / alumno   | A partir de 5 secciones. Mesas trabajo, herramientas y maquinaria diversa, según especialidades elegidas.     |
| CRAES  | 1             | 60 m <sup>2</sup>           | Depósito de libros ,módulo de Atención y Sala de lectura. Dimensión creciente según tipología. Anexo a        |

Elaboración propia



### 4.2.1 Cuadro General de la programación arquitectónica

Tabla 14 Programación Arquitectónica

| ZONA                | AMBIENTE                         | USUARIOS | CANTIDAD | UNIDAD M2 | TOTAL M2 | TOTAL GENERAL |
|---------------------|----------------------------------|----------|----------|-----------|----------|---------------|
| ADMINISTRATIVA      | <b>HALL DE INGRESO</b>           |          |          |           |          | 445           |
|                     | SALA DE ESPERA                   |          | 1        | 40        | 40       |               |
|                     | SALA DE PADRES                   | 4        | 2        | 20        | 40       |               |
|                     | BAÑO DE HOMBRES                  | 1L,1I    | 1        | 5         | 5        |               |
|                     | BAÑO DE MUJERES                  | 1L,1I    | 1        | 5         | 5        |               |
|                     | HALL                             |          | 1        | 100       | 100      |               |
|                     | <b>ADMINISTRACION</b>            |          |          |           |          |               |
|                     | OFICINA DE DIRECCION             | 1        | 1        | 30        | 30       |               |
|                     | OFICINA DE SUBDIRECCION          | 1        | 1        | 15        | 15       |               |
|                     | OFICINA DE COORDINADOR ACADEMICO | 1        | 1        | 15        | 15       |               |
|                     | OFICINA DE EVENTOS               | 1        | 1        | 15        | 15       |               |
|                     | OFICINA CONTABILIDAD             | 1        | 1        | 15        | 15       |               |
|                     | SALA DE REUNIONES                |          | 1        | 20        | 20       |               |
|                     | RECEPCION                        | 1        | 1        | 10        | 10       |               |
|                     | OFICINA DE TESORERIA             | 1        | 1        | 60        | 60       |               |
|                     | OFICINA DE LOGISTICA             | 1        | 1        |           |          |               |
|                     | OFICINA DE ACTIVIDADES           | 1        | 1        |           |          |               |
|                     | OFICINA DE MANTENIMIENTO         | 1        | 1        |           |          |               |
|                     | ARCHIVO                          |          | 1        | 15        | 15       |               |
|                     | COCINETA                         |          | 1        | 15        | 15       |               |
|                     | BAÑO DISCAPACITADOS              | 1L,1I    | 1        | 5         | 5        |               |
| BAÑO DE HOMBRES     | 2L,2I,2U                         | 1        | 15       | 15        |          |               |
| BAÑO DE MUJERES     | 2L,2I,2U                         | 1        | 10       | 10        |          |               |
| OFICINA DE LA APAFA | 1                                | 1        | 15       | 15        |          |               |
| ZONA                | <b>AMBIENTE</b>                  |          |          |           |          | 4,002         |
| EDUCATIVA           | <b>INICIAL</b>                   |          |          |           |          |               |
|                     | AULA                             | 25       | 6        | 50        | 200      |               |
|                     | BAÑO DE NIÑOS                    | 1L,1I    | 4        | 3         | 12       |               |
|                     | SALA DE PROFESORES               | 10       | 1        | 20        | 20       |               |
|                     | BAÑO DE PROFESORES               | 1L,1I    | 2        | 4         | 8        |               |
|                     | <b>PRIMARIA</b>                  |          |          |           |          |               |
|                     | AULA                             | 35       | 12       | 60        | 1,200    |               |
|                     | BAÑO DE HOMBRES                  | 3L,3I,3U | 6        | 16        | 96       |               |
|                     | BAÑO DE MUJERES                  | 3L,3I    | 6        | 12        | 72       |               |
|                     | BAÑO DISCAPACITADOS              | 1L,1I    | 3        | 5         | 15       |               |
|                     | AULA DE COMPUTO                  | 35       | 2        | 60        | 120      |               |
|                     | SALON DE USOS MULTIPLES          | 35       | 1        | 120       | 120      |               |
|                     | SALON DE ARTES PLASTICAS         | 35       | 2        | 60        | 120      |               |
|                     | LABORATORIO                      | 35       | 2        | 70        | 140      |               |
|                     | SALA DE PROFESORES               | 40       | 1        | 90        | 90       |               |
|                     | BAÑO DE PROFESORES               | 1L,1I    | 2        | 4         | 8        |               |
|                     | ENFERMERIA                       | 2        | 1        | 15        | 15       |               |
|                     | <b>SECUNDARIA</b>                |          |          |           |          |               |
|                     | AULA                             | 30       | 13       | 60        | 1,200    |               |
|                     | BAÑO DE HOMBRES                  | 3L,3I,3U | 6        | 16        | 96       |               |
|                     | BAÑO DE MUJERES                  | 3L,3I    | 6        | 12        | 72       |               |
|                     | BAÑO DISCAPACITADOS              | 1L,1I    | 3        | 5         | 15       |               |
|                     | AULA DE COMPUTO                  | 30       | 2        | 60        | 120      |               |
|                     | SALON DE USOS MULTIPLES          | 30       | 1        | 120       | 120      |               |
|                     | SALON DE ARTES PLASTICAS         | 30       | 2        | 60        | 120      |               |
|                     | LABORATORIO                      | 30       | 2        | 70        | 140      |               |
|                     | SALA DE PROFESORES               | 40       | 1        | 90        | 90       |               |
|                     | BAÑO DE PROFESORES               | 1L,1I    | 2        | 4         | 8        |               |
|                     | ENFERMERIA                       | 2        | 1        | 15        | 15       |               |

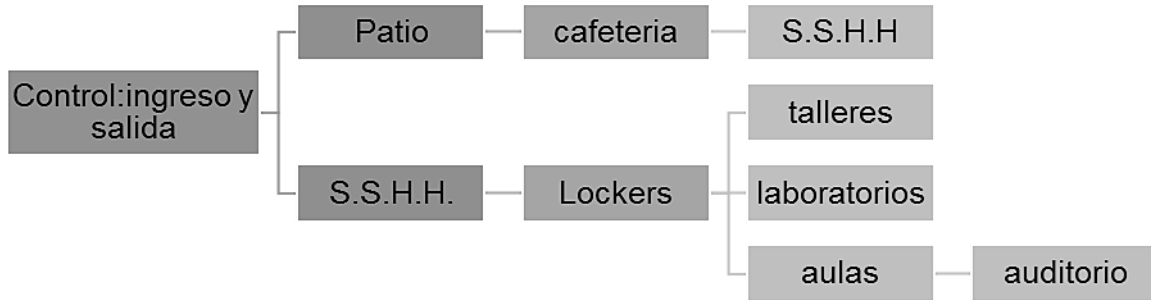


| ZONA                                 | AMBIENTE                           |             |    |     |                 |  |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------|----|-----|-----------------|--|
| RECREO - DEPORTIVA                   | CANCHA MULTIDEPORTIVA - PRIMARIA   |             | 2  | 200 | 400             |  |
|                                      | CANCHA MULTIDEPORTIVA - SECUNDARIA |             | 2  | 450 | 900             |  |
|                                      | PATIO N° 01 - INICIAL              |             | 1  | 250 | 250             |  |
|                                      | PATIO N° 02 - PRIMARIA             |             | 1  | 450 | 450             |  |
|                                      | PATIO N° 03 - SECUNDARIA           |             | 1  | 450 | 450             |  |
|                                      | AREA DE JUEGOS INFANTILES          |             | 2  | 80  | 160             |  |
|                                      | DEPOSITOS                          |             | 2  | 20  | 40              |  |
|                                      | AREAS VERDES RECREACIONALES        |             | 6  | 70  | 420             |  |
|                                      | SALON DE USOS MULTIPLES            | 40          | 1  | 120 | 120             |  |
|                                      | BAÑO DE HOMBRES + VESTIDORES       | 5L,5I,5U,5V | 4  | 25  | 100             |  |
| BAÑO DE MUJERES+ VESTIDORES          | 5L,5I,5V                           | 4           | 25 | 100 |                 |  |
| 2,390                                |                                    |             |    |     |                 |  |
| ZONA                                 | AMBIENTE                           |             |    |     |                 |  |
| SERVICIOS GENERALES                  | PERSONAL DE MANTENIMIENTO          |             |    |     |                 |  |
|                                      | INGRESO DE SERVICIO                |             | 1  | 30  | 30              |  |
|                                      | CAMERINOS                          |             | 2  | 30  | 60              |  |
|                                      | COMEDOR                            |             | 1  | 25  | 25              |  |
|                                      | CUARTO DE BASURA                   |             | 1  | 20  | 20              |  |
|                                      | PATIO DE MANIOBRAS                 |             | 1  | 150 | 150             |  |
|                                      | DEPOSITO DE LIMPIEZA               |             | 4  | 10  | 40              |  |
|                                      | ALMACEN GENERAL                    |             | 1  | 80  | 80              |  |
|                                      | SERVICIOS GENERALES                |             |    |     |                 |  |
|                                      | CASETA DE GUARDIANIA               |             | 2  | 10  | 20              |  |
|                                      | CISTERNA                           | 1           | 1  | 90  | 90              |  |
|                                      | CUARTO DE BOMBAS                   | 1           | 1  | 40  | 40              |  |
|                                      | SUB ESTACION ELECTRICA             | 1           | 1  | 25  | 25              |  |
|                                      | GRUPO ELECTROGENO                  | 1           | 1  | 25  | 25              |  |
|                                      | 605                                |             |    |     |                 |  |
| ZONA                                 | AMBIENTE                           |             |    |     |                 |  |
| SERVICIOS COMPLEMENTARIOS            | AUDITORIO                          |             |    |     |                 |  |
|                                      | FOYER                              |             | 1  | 150 | 150             |  |
|                                      | CAFETERIA                          |             | 1  | 100 | 100             |  |
|                                      | BAÑO DE HOMBRES                    | 3L,3I,3U    | 1  | 16  | 16              |  |
|                                      | BAÑO DE MUJERES                    | 3L,3I       | 1  | 12  | 12              |  |
|                                      | BAÑO DISCAPACITADOS                | 1L,1I       | 1  | 5   | 5               |  |
|                                      | AUDITORIO                          | 600         | 1  | 800 | 800             |  |
|                                      | CAMERINO                           | 5           | 2  | 15  | 30              |  |
|                                      | DEPOSITO                           |             | 2  | 20  | 40              |  |
|                                      | CABINA DE PROYECCION               | 1           | 1  | 15  | 15              |  |
|                                      | BIBLIOTECA                         |             |    |     |                 |  |
|                                      | HALL                               |             | 1  | 50  | 50              |  |
|                                      | SALA DE LECTURA NIÑOS              |             | 1  | 250 | 250             |  |
|                                      | SALA DE LECTURA ADULTOS            | 2000        | 1  | 400 | 400             |  |
|                                      | SALA COMPUTO                       |             | 1  | 100 | 100             |  |
|                                      | AREA DE PRESTAMOS                  |             | 1  | 15  | 15              |  |
|                                      | AREA DE COPIAS                     |             | 1  | 15  | 15              |  |
|                                      | BAÑO DE HOMBRES                    | 2L,2I,2U    | 2  | 10  | 20              |  |
|                                      | BAÑO DE MUJERES                    | 2L,2I       | 2  | 10  | 20              |  |
|                                      | DEPOSITO                           |             | 1  | 30  | 30              |  |
|                                      | COMEDOR                            |             |    |     |                 |  |
|                                      | COMEDOR                            | 250         | 1  | 500 | 500             |  |
|                                      | COCINA                             | 10          | 1  | 150 | 150             |  |
|                                      | BAÑO DE HOMBRES                    | 4L,4I,4U    | 1  | 16  | 16              |  |
|                                      | BAÑO DE MUJERES                    | 4L,4I       | 1  | 12  | 12              |  |
|                                      | BAÑO DISCAPACITADOS                | 1L,1I       | 1  | 5   | 5               |  |
|                                      | BIO HUERTO                         |             |    |     |                 |  |
|                                      | BIO HUERTO                         |             | 1  | 200 | 200             |  |
|                                      | 1,951                              |             |    |     |                 |  |
|                                      | ZONA                               | AMBIENTE    |    |     |                 |  |
| TALLERES                             | TALLER DE CARPINTERIA              | 40          | 1  | 100 | 75              |  |
|                                      | TALLER DE ZAPATERIA                | 40          | 1  | 100 | 75              |  |
|                                      | TALLER DE PANADERIA                | 40          | 1  | 100 | 75              |  |
|                                      | TALLER DE ALFARERIA                | 40          | 1  | 100 | 75              |  |
| 300                                  |                                    |             |    |     |                 |  |
| <b>SUMATORIA DE AREAS</b>            |                                    |             |    |     | <b>9,693</b>    |  |
| <b>AREA TOTAL TECHADA</b>            |                                    |             |    |     | <b>7,303</b>    |  |
| <b>AREA TOTAL LIBRE</b>              |                                    |             |    |     | <b>2,390</b>    |  |
| <b>30 % DE CIRCULACIONES Y MUROS</b> |                                    |             |    |     | <b>2,907.90</b> |  |
| <b>TOTAL DE AREA CONSTRUIDA</b>      |                                    |             |    |     | <b>12,600</b>   |  |

Fuente: Elaboración Propia.

### 4.3 Análisis de Interrelaciones Funcionales:

**Figura 25** Organigrama – Zona Académica



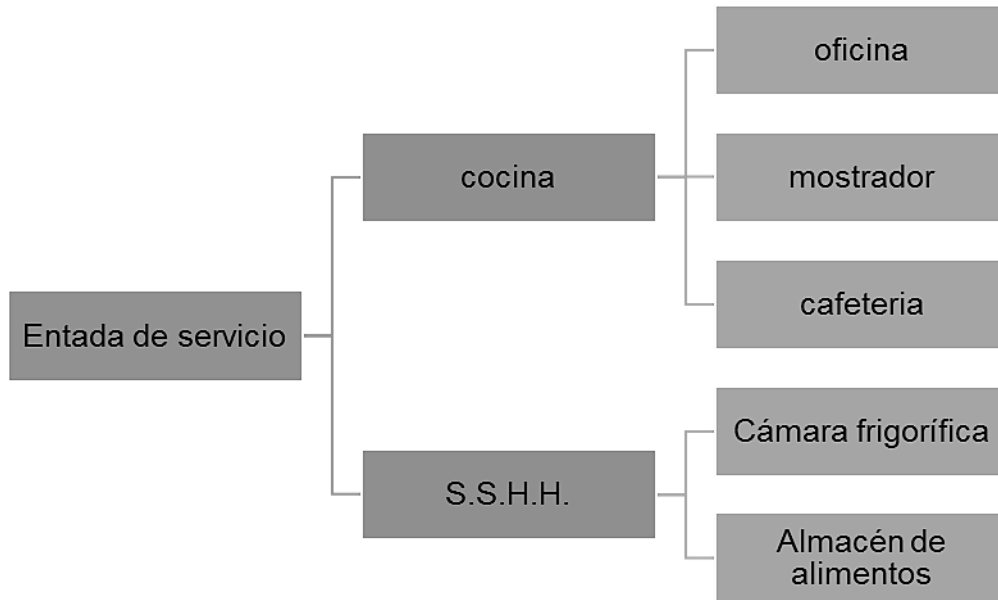
Fuente: Elaboración propia

**Figura 26** Organigrama – Zona Administrativa



Fuente: Elaboración propia

Figura 27 Organigrama – Zona Administrativa



Fuente: Elaboración propia

Figura 28 Organigrama – Zona de Servicios



Fuente: Elaboración propia





## 5.0 REQUISITOS NORMATIVOS REGLAMENTARIOS

### 5.1 Normas para el Planteamiento Técnico del Proyecto:

Existen ciertas prioridades y lineamientos de Política del contexto nacional, sectorial, regional y local relacionado con los servicios educativos; los cuales a continuación serán sustraídos para lograr una base fundamental que permite el desarrollo del proyecto.

#### 5.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ

##### **Artículo 13.-** Educación y libertad de enseñanza

La educación tiene como finalidad el desarrollo integral de la persona humana. El estado reconoce y garantiza la libertad de enseñanza. Los padres de familia tienen el deber de educar a sus hijos y el derecho de escoger los centros de educación y de participar en el proceso educativo.

**Artículo 14.-** Educación para la vida y el trabajo. Los medios de comunicación social La educación promueve el conocimiento, el aprendizaje y la práctica de las humanidades, la ciencia, la técnica, las artes, la educación física y el deporte. Prepara para la vida y el trabajo y fomenta la solidaridad. Es deber del estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país. La formación ética y cívica y la enseñanza de la constitución y de los derechos humanos son obligatorios en todo el proceso educativo civil o militar. La educación religiosa se imparte con respeto a la libertad de las conciencias. La enseñanza se imparte, en todos sus niveles, con sujeción a los principios constitucionales y a los fines de la correspondiente institución educativa.

**Artículo 16.-** Descentralización del sistema educativo Tanto el sistema educativo como el régimen educativo son descentralizados.

El estado coordina la política educativa. Formula los lineamientos generales de los planes de estudios, así como los requisitos mínimos de la organización de los centros educativos. Supervisa su cumplimiento y la calidad de la educación.

Es deber del estado asegurar que nadie se vea impedido de recibir educación adecuada por razón de su situación económica o limitaciones mentales o físicas.

Se da prioridad a la educación en la asignación de recursos ordinarios del Presupuesto de la Republica.

##### **Artículo 17.-** Obligatoriedad de la educación inicial, primaria y secundaria

La educación inicial, primaria y secundaria es obligatoria. En las instituciones del estado, la educación es gratuita. En las universidades públicas el Estado garantiza el derecho a educarse gratuitamente a los alumnos que mantengan un rendimiento



satisfactorio y no cuenten con los recursos económicos necesarios para cubrir los costos de educación.

El estado promueve la creación de centros de educación donde la población los requiera. El estado garantiza la erradicación del analfabetismo. Asimismo, fomenta la educación bilingüe e intercultural, según las características de cada zona. Preserva las diversas manifestaciones culturales y lingüísticas del país. Promueve la integración nacional.

El proyecto planteado se enmarca principalmente en enmarcar uno de los objetivos del sector Educación planteado en la constitución política, el cual es lograr una educación de calidad que garantice la erradicación del analfabetismo y garantice la existencia de ambientes adecuados que permitan un mayor nivel aprendizaje en los alumnos.

### **5.1.2 LEY GENERAL DE EDUCACION N° 28044 (Capítulo IV: Equidad en la educación)**

La ley de Educación N° 28044 determina en términos generales los criterios de diseño de los locales para los niveles de Educación Básica Regular. En este sentido cualquiera que sea el tipo de establecimiento educativo, deberá tener en cuenta las exigencias y enfoques que surgen de la Ley de Educación en la concepción y diseño de los diferentes recintos educativos.

#### **Artículo 17.- Equidad en la educación**

Para compensar las desigualdades derivadas de factores económicos, geográficos, sociales o de cualquier otra índole que afectan la igualdad de oportunidades en el ejercicio del derecho a la educación, el Estado toma medidas que favorecen a segmentos sociales que están en situación de abandono o de riesgo para atenderlos preferentemente.

## **6.0 PARÁMETROS ARQUITECTONICOS Y DE SEGURIDAD**

### **6.1.1 Parámetros Arquitectónicos**

#### **6.1.1.1 Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

La IE toma en cuenta la serie de variables que establece el RNE, las cuales están descritas en 14 artículos, recomendando lo siguiente:

**Norma A.040** "Educación"

**Norma A.010** "CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO"

Según la R.N.E, el colegio cumple con una serie de condiciones básicas para el



diseño. Estas están descritas a través de 69 artículos.

Entre todos ellos resaltan las siguientes normativas:

### **Características de diseño**

**Norma G.010 Artículo 5°** "Seguridad" "funcionalidad" "habitabilidad" "entorno y medio ambiente"

### **Relación de la edificación con la vía pública**

Establece las siguientes recomendaciones:

- ✓ Para la construcción de retiros frontales se utilizan la implementación de gradas, cisternas, casetas de guardianía, estacionamiento vehicular, etc.
- ✓ Los cercos perimétricos se establecen en el límite de la propiedad.

### **Separación entre edificaciones:**

- ✓ El cálculo estructural se establece para la seguridad sísmica.
- ✓ La separación se determina según el uso del ambiente.

## **6.1.1.2 MINISTERIO DE EDUCACIÓN (MINEDU)**

### **Generalidades**

El Ministerio de Educación con la ley N 28044 establece de manera general los CD de los niveles de "EBR", que además se debe tener en cuenta los enfoques de desarrollo y diseño de los diferentes ambientes educativos.

La mencionada ley establece que, el diseño de las aulas debe reflejar ambientes tranquilos que inviten a la práctica de la lectura; como también a la experimentación científica, artes y manualidades, fomentando la relación educativa positiva entre ellos.

El espacio central flexible presenta las siguientes características:

- 25% de eliminación del área de piso.
- Evitarse la luz directa
- Temperatura idónea entre los 15°C y 20°C

Una de los ambientes de la IE es el espacio exterior, esencial para el proceso de aprendizaje, este ambiente genera todo tipo de sensaciones positivas y preservación de los transeúntes educativos.

El MINEDU avala que el diseño de la IE responde al entorno físico, social, cultural y medioambiental.

El ministerio de educación implementa mejores diseños que favorezcan al progreso de los niños. En la "ley de educación 28044" se establecen una serie de recomendaciones para el diseño educativo. También establece criterios para los



espacios exteriores, los cuales deben estar diseñados con las características propias del entorno, teniendo en cuenta su geografía y topografía del lugar.

En cuanto a los ambientes que están cubiertos tales como: pasillos, circulaciones, halls se utilizarán como áreas de encuentro, estos presentan los criterios:

- La distribución del espacio central flexible se presenta con varios frentes que se comunican visualmente entre si con el espacio común y también con el espacio exterior (áreas verdes: jardines)
- 25% del área del piso iluminado, evitando la luz directa, la altura de las ventanas deben estar a la altura de la visión de los estudiantes.
- Patios techados para contrarrestar los rayos del sol y de la lluvia.
- Circulaciones seguras y amplias con libre evacuación, así como también libre de accidentes naturales.

#### 6.1.2 Parámetros tecnológicos

##### Ambientes Complementarios

Mejoran los argumentos de "enseñanza y aprendizaje" que involucran a los estudiantes de igual manera que desarrolla un buen funcionamiento de la I.E. Se clasifican en cuatro grupos:

- a. **Ambientes de la Gestión Administrativa y pedagógica:** Oficinas dirección, sala de docentes, etc.
- b. **Ambiente de Bienestar Estudiantil:** Tópico y Cafetería.
- c. **Ambiente de Servicios Generales:** Áreas de equipos, taller, etc.
- d. **Ambiente de Servicios Higiénicos:** Baños, vestidores y camerinos.



**Tabla 15** Clasificación de Ambientes Complementarios

| AMBIENTES                                  | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y FUNCIONALES  | EJEMPLOS DE AMBIENTES   |
|--|---|---|
| <b>Gestión Administrativa y Pedagógica</b> | Espacios donde se gestionan y desarrollan actividades administrativas, pedagógicas, de convivencia dentro de la institución. Dependiendo del uso del ambiente pueden requerir de instalaciones eléctricas, sanitarias y de comunicaciones.  | Dirección<br>Administración<br>Archivo<br>Sala de docentes<br>Oficina de coordinación pedagógica  |
| <b>Bienestar</b>                           | Espacios en los cuales se brindan un conjunto de servicios, como el desarrollo de programas sociales (orientado al servicio alimentario, plan de salud escolar, entre otros) a fin de favorecer su formación integral y de la comunidad educativa en general. Dependiendo del uso del ambiente pueden requerir de instalaciones eléctricas, sanitarias y de comunicaciones.   | Cafetería, quiosco<br>Tópico, cocina, comedor,<br>Oficina de coord. de tutoría<br>Residencia estudiantil<br>Lactario, despensa<br>Sala psicopedagógica<br>Sala de equipo del Servicio de Apoyo y Asesoramiento a las Necesidades Educativas Especiales (SAANEE) |
| <b>Servicios Generales</b>                 | Son los espacios que corresponden a los servicios generales, que permiten el mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones y equipos del local, haciendo posible el desarrollo del quehacer pedagógico. Son los destinados al control y el almacenamiento temporal de materiales y medios de transporte (área de maniobras, parqueo y carga y descarga de materiales, u otras). Dependiendo del uso del ambiente pueden requerir de instalaciones eléctricas, sanitarias y de comunicaciones. | Guardiana<br>Depósito o almacén general<br>Maestranza<br>Cuarto de máquinas<br>Depósito de basura<br>Cuartos de limpieza y aseo<br>Estacionamiento<br>Cisternas<br>Sub-estación eléctrica<br>Módulo de conectividad   |
| <b>Servicios Higiénicos (SSHH)</b>         | Espacios en los cuales se definen el desarrollo de las necesidades fisiológicas, las cuales se determinarán de acuerdo a género y limitaciones físicas. Estos espacios deben tener condiciones higiénicas esenciales y normativas. Requieren de instalaciones eléctricas y sanitarias.  | SSHH estudiantes<br>SSHH adultos (docentes, administrativos, de servicio u otros)<br>Vestidores   |

Fuente: NT Criterios de diseño generales para infraestructura educativa 2018

**Tabla 16** Clasificación de Ambientes Complementarios

| Área curricular                        | Posibles ambientes con mayor demanda de uso  | Otros ambientes con menor demanda de uso   |
|--|--|--|
| Matemáticas                            | Aula   | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Comunicación                           | Aula   | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Inglés /Castellano como segunda lengua | Aula   | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Arte y Cultura                         | Aula, taller de arte, taller creativo, SUM   | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Personal social                        | Aula   | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Educación religiosa                    | Aula   | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Educación física                       | Losa multiuso u otros escenarios deportivos. | SUM, áreas exteriores  |
| Ciencia y Tecnología                   | Aula, Taller creativo                        | Espacios de cultivo, espacios de crianza de animales, biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización |
| Tutoría y orientación educativa        | Aula   | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |

Fuente: NT Criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria 2019

**Tabla 17** Ambientes indispensables para las IES

| Área curricular                          | Posibles ambientes de mayor demanda de uso  | Otros posibles ambientes de uso  |
|--|---|--|
| Matemáticas                              | Aula  | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Comunicación                             | Aula  | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Inglés                                   | Aula  | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Arte y Cultura                           | Aula, taller de arte, SUM                   | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Ciencias Sociales                        | Aula  | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Desarrollo personal, ciudadanía y cívica | Aula  | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Educación física                         | Losa multiuso u otros escenarios deportivos | SUM, áreas exteriores  |
| Educación religiosa                      | Aula  | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |
| Ciencia y Tecnología                     | Aula, laboratorio                           | Espacios de cultivo, espacios de crianza de animales, biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización |
| Educación para el trabajo                | Talleres de EpT                             | Espacios de cultivo, espacios de crianza de animales, biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización |
| Tutoría y orientación educativa          | Aula  | Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización   |

Fuente: NT Criterios de diseño para locales educativos de primaria y secundaria 2019

### 6.1.3 Parámetros de Seguridad

#### Norma A.130 "Requisitos de seguridad"

Según R.N.E, la institución educativa se somete a los siguientes requisitos de seguridad, resaltando las siguientes normativas:

- Medios de evacuación
- Señalización de seguridad
- Sistema contra incendios debidamente equipado para uso del cuerpo de bomberos y su relación de apoyo con otras instituciones locales y regionales.

Los siguientes parámetros para el desarrollo del diseño de la infraestructura educativa cuenta con las siguientes normas técnicas, ayudan a generar mejores criterios para el proyecto de la I.E.

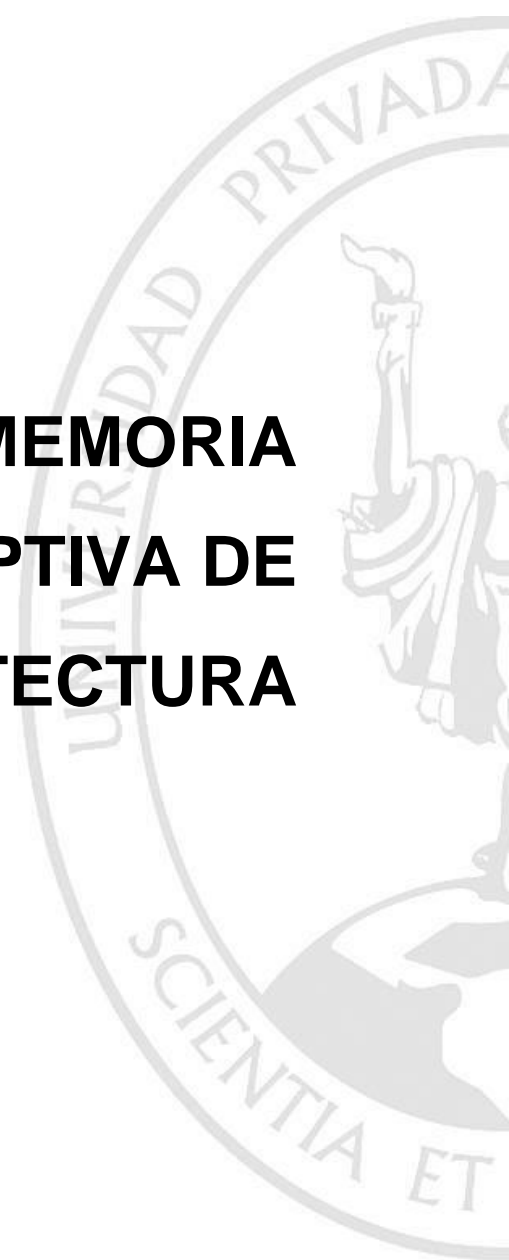
**Tabla 18** Clasificación de Ambientes Básicos

| AMBIENTES | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y FUNCIONALES  | EJEMPLOS DE AMBIENTES (T) (U)  |
|-----------|---|--|
| Tipo A    | <p>Características: Se caracterizan por requerir de instalaciones eléctricas, más no requieren instalaciones técnicas de mayor complejidad (instalaciones mecánicas, comunicaciones, gas, agua, entre otros).</p> <p>Actividades: Desarrollo de la mayor parte de actividades con los estudiantes que no demanden el uso de instalaciones técnicas de mayor complejidad.</p>  | Aulas  |
| Tipo E    | <p>Características: Se caracterizan por concentrar gran cantidad de materiales, equipos, colecciones de libros, revistas, videos, entre otros, promover su exhibición, y/o permitir su uso intensivo. Requiere de instalaciones eléctricas y de comunicaciones para el funcionamiento de equipos conectables. Asimismo, debe contar con mobiliario (fijo y móvil) que facilite la búsqueda e intercambio de datos e información y/o el uso de equipos en distintos tipos de agrupaciones de estudiantes. Requiere especificaciones de seguridad para salvaguardar los equipos que se encuentran en estos ambientes.</p> <p>Actividades: Desarrollo de actividades que requiere el uso de una gran diversidad de materiales (libros, revistas, periódicos, entre otros) y/o equipos conectables.</p> | Biblioteca<br>Hemeroteca<br>Mediateca<br>Sala de innovación tecnológica  |
| Tipo C    | <p>Características: Se caracterizan por requerir instalaciones eléctricas, así como instalaciones técnicas de mayor complejidad (instalaciones mecánicas, comunicaciones, agua, gas, entre otros) según las actividades que se realicen en estos ambientes.</p> <p>Actividades: Actividades de exploración, así como de experimentación científica, y experimentación con diversos materiales para artes plásticas.</p>   | Laboratorios<br>Talleres   |
| Tipo D    | <p>Características: Se caracterizan por requerir instalaciones eléctricas, así como instalaciones técnicas de mayor complejidad (instalaciones mecánicas, comunicaciones, agua, gas, entre otros) según las actividades que se realicen en estos ambientes. Puede requerir de sistemas de apoyo acústico (equipos de sonido, parlantes, entre otros) y/o luminicos (reflectores, luminarias de diversos colores, entre otros).</p> <p>Actividades: Desarrollo de actividades relacionadas a expresión corporal y música, así como también de otras actividades que empleen diferentes recursos de tipo sonoro o corporal.</p>   | SUM<br>Auditorio<br>Sala de danza<br>Sala de música  |
| Tipo H    | <p>Características: Se caracterizan por tener altos requerimientos de área (los cuales se encuentran reglamentados, en normativa nacional e internacional), ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos.</p> <p>Actividades: En ellos se puede desarrollar habilidades motrices básicas y específicas a través de actividades lúdicas, pre-deportivas y deportivas.</p>   | Losa multiluso<br>Piscina<br>Gimnasio<br>Polideportivo   |
| Tipo F    | <p>Características: Son áreas para el desplazamiento horizontal y vertical, de permanencia temporal, que se pueden convertir en medios de evacuación de los demás ambientes.</p> <p>Actividades: En ellos se puede realizar actividades de interacción social, para la convivencia, la socialización, actividad física y recreación, entre otras posibilidades. Del mismo modo, pueden servir de identificación, apropiación y lugar de encuentro de los estudiantes.</p>   | Áreas de descanso y/o de estar<br>Alfaro de ingreso<br>Circulaciones verticales y horizontales (áreas de exhibición u otros)<br>Pasillos |
| Tipo G    | <p>Características: Pueden desarrollarse en áreas verdes exteriores y/o interiores, según sea el caso.</p> <p>Actividades: Interacción con otros seres vivos y comprensión del entorno. Podrían desarrollarse competencias y capacidades para el fortalecimiento de la conciencia ambiental y/o simulaciones de procesos técnicos productivos y de investigación que se establecen en periodos cíclicos, haciendo uso de técnicas de producción agrícola, agropecuaria, ganaderas, avícolas, ictiológicas u otras, respetuosas de la salud y del medio ambiente.</p>  | Espacios de cultivo<br>Zona de crianza de animales   |

Fuente: NT Criterios de diseño generales para infraestructura educativa 2018



# CAPÍTULO II. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA







## 1.0 TIPOLOGÍA FUNCIONAL Y CRITERIOS DE DISEÑO

### 1.1 Tipología Funcional

La tesis y proyecto arquitectónico "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito de El Porvenir", se ubica en el centro poblado mencionado en el título del mismo pertenece a la provincia de Trujillo en la región La Libertad. Surge por la necesidad evidente de equipamiento educativo que mejore los indicadores de calidad educativa del sector, basada fundamentalmente en la sobrepoblación no abastecida de la comunidad.

Asimismo, en 2011 la oficina de defensa civil del gobierno municipal de la provincia de Trujillo realizó un informe técnico con acta de inspección técnica concluyente en el hecho de que el terreno materia de proyecto está abandonado en total estado de desamparo, descuidado con basura en su interior y totalmente vulnerable para cualquier tipo de invasión además de generar en el contexto y sus colindantes inseguridad, ya que da entrada a la delincuencia en un terreno tan descampado.

En este centro poblado no hay una institución educativa de gran alcance y con la infraestructura adecuada para el sector; lo mencionado se suma a la realidad de que las instituciones de gobierno responsables en educación presentan desinterés por trabajar en el mismo no considerando las necesidades educativas técnicas de la población de influencia.

Es importante resaltar que la demanda actual del tipo de usuario del sector (alumno de inicial, primaria y secundaria) es moderadamente alta, además de que los actuales centros educativos que están en la zona del barrio 05 y alrededores no tienen la infraestructura suficiente ni adecuada para albergar a los estudiantes del centro poblado en meción, en su mayoría.

### 1.2 Criterios de diseño - Generales:

#### 1.2.1 Factibilidad Económica

La entidad que ejecuta y supervisa es la Municipalidad Distrital de El Porvenir; mientras que el Gobierno Regional de La Libertad asume económicamente la ejecución del indicado proyecto. MINEDU es el principal promotor del proyecto.

El desarrollo es a manera de tesis y proyecto arquitectónico cuyo nombre



es: "NUEVA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA PARA EL NIVEL INICIAL, PRIMARIA Y SECUNDARIA EN EL BARRIO N° 05 DEL CENTRO POBLADO ALTO TRUJILLO, EN EL DISTRITO DEL PORVENIR"

### **1.2.2 Características Normativas**

El Artículo 9 de Norma Técnica de Infraestructura Educativa hace mención de la importancia de la identificación de la condición de cada tercero adyacente del lote y del análisis de cada colindante con el propósito de mejorar una buena relación estructural y arquitectónicamente.

La verificación de existencia de daños en vías férreas, ríos, vías de vehículos, líneas de transmisión de energía eléctrica, entre otros es relevante puesto que son potencialmente interferentes del desarrollo de actividades pedagógicas y escolares.

### **1.2.3 Selección y requerimientos de terrenos**

La selección del terreno debe permitir la utilización del mismo según los requerimientos en sus distintos niveles, modalidades o etapas. Esta mencionada selección debe principalmente estar basada en la mejora del servicio educativo. (Minedu, 2020).

### **1.2.4 El terreno para un local educativo:**

La ampliación y calidad de los servicios educativos deben ser pensados considerando distintos aspectos, tales como gestión, equipamiento, infraestructura, docentes, mobiliario, entre otros. El terreno debe estar localizado en lotes regulares que no tengan colindantes con salud o viviendas; en lo posible se recomienda cercanía con espacios culturales, deportivos o recreativos. (Perueduca. 2020)

### **1.2.5 El emplazamiento del terreno**

El emplazamiento del terreno debe garantizar un acceso seguro evitando de manera obligatoria riesgos, ríos, lagunas, zonas de derrumbes, inundaciones, avalanchas, etc. Solo hay excepción para casos de preexistencia o artificialidad generada. (Minedu, 2020).

## **1.3 Análisis de localización del proyecto**

### **1.3.1 Del Terreno. -**

El gobierno municipal del distrito de El Porvenir precisa el terreno en total 12,600.00 m<sup>2</sup> de extensión de terreno y 460.00 ml de perímetro total, un cerco perimétrico de límite en mal estado pone en evidencia el peligro de la seguridad

del terreno; con cuatro frentes, configurado por la avenida D, la calle 12 y la calle 19, presentando en el último el ingreso comunitario y de secundaria del proyecto, y en el primero el ingreso para primaria e inicial.

### 1.3.2 De las Edificaciones existentes

En proyecto arquitectónico cuenta con el terreno materia sin existencia de edificaciones, ya que de por sí el contexto materia de proyecto es un centro poblado donde aún está en pleno desarrollo urbano, pero aun así tiene casi todos los servicios básicos y algunos equipamientos de apoyo.

**Figura 29** Fotografía del terreno



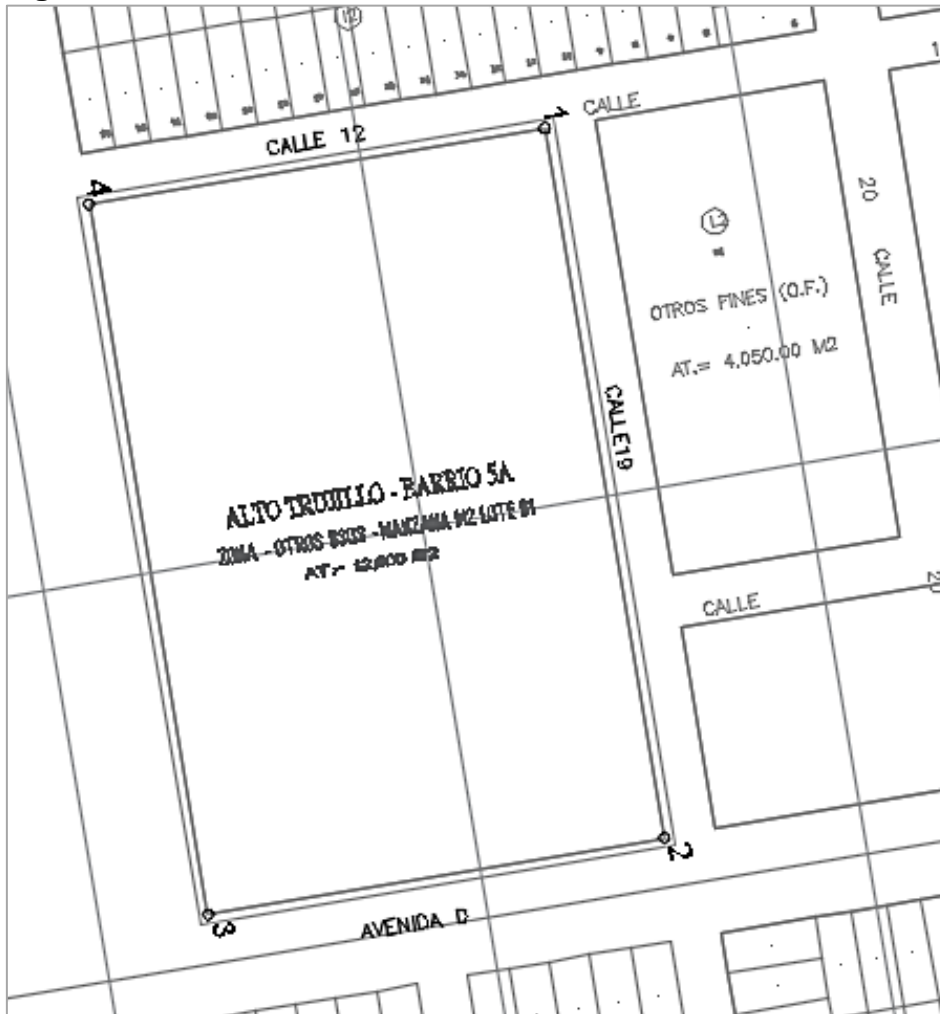
Fuente: IE Javier Heraud

El estudio de pre inversión aprobado establece el diseño de una nueva infraestructura teniendo en consideración el área pertinente de terreno con disponibilidad para la proyectación de nuevas construcciones.

El proyecto de “Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito del porvenir” se ubicará en la parte semi frontal de la plaza principal o también llamada plaza de armas del barrio 5A del centro poblado Alto Trujillo, a continuación se detalla su ubicación geográfica:

Departamento : La Libertad  
Provincia : Trujillo  
Distrito : El Porvenir  
Centro poblado : Alto Trujillo – Barrio 5A  
Avenida : Letra D  
Numero : Manzana 02 – Lote 01

Figura 30 Ubicación del terreno



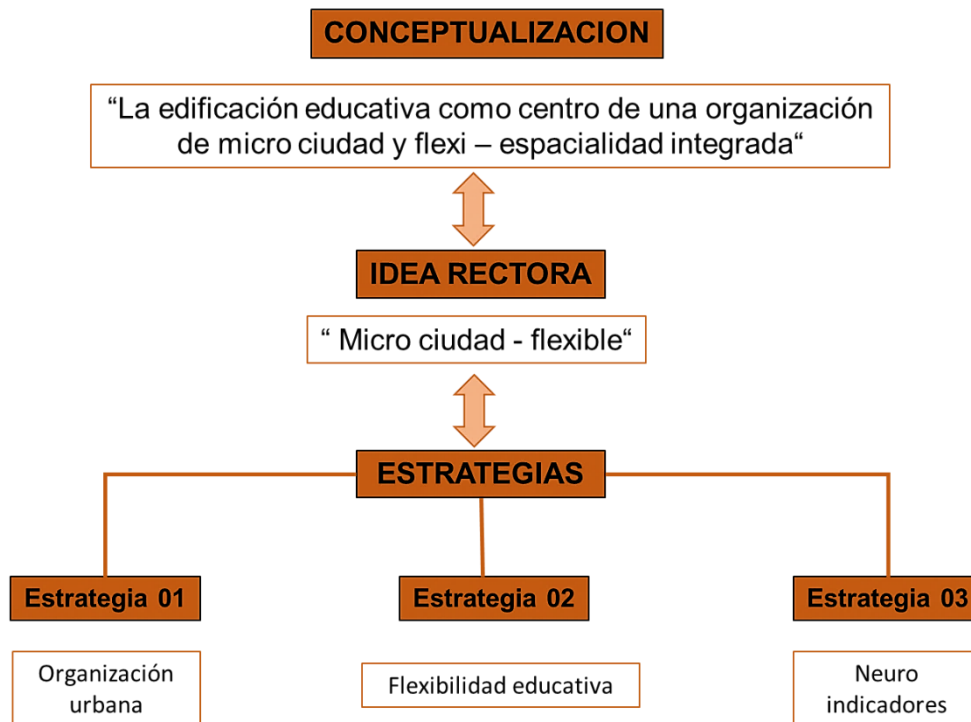
Fuente: Elaboración propia

## 2.0 CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO – IDEA RECTORA

### 2.1.1 Conceptualización

En concordancia con la investigación previa se presenta como conceptualización principal para esta institución educativa: “La edificación educativa como centro de una organización de micro ciudad y flexi – espacialidad integrada”.

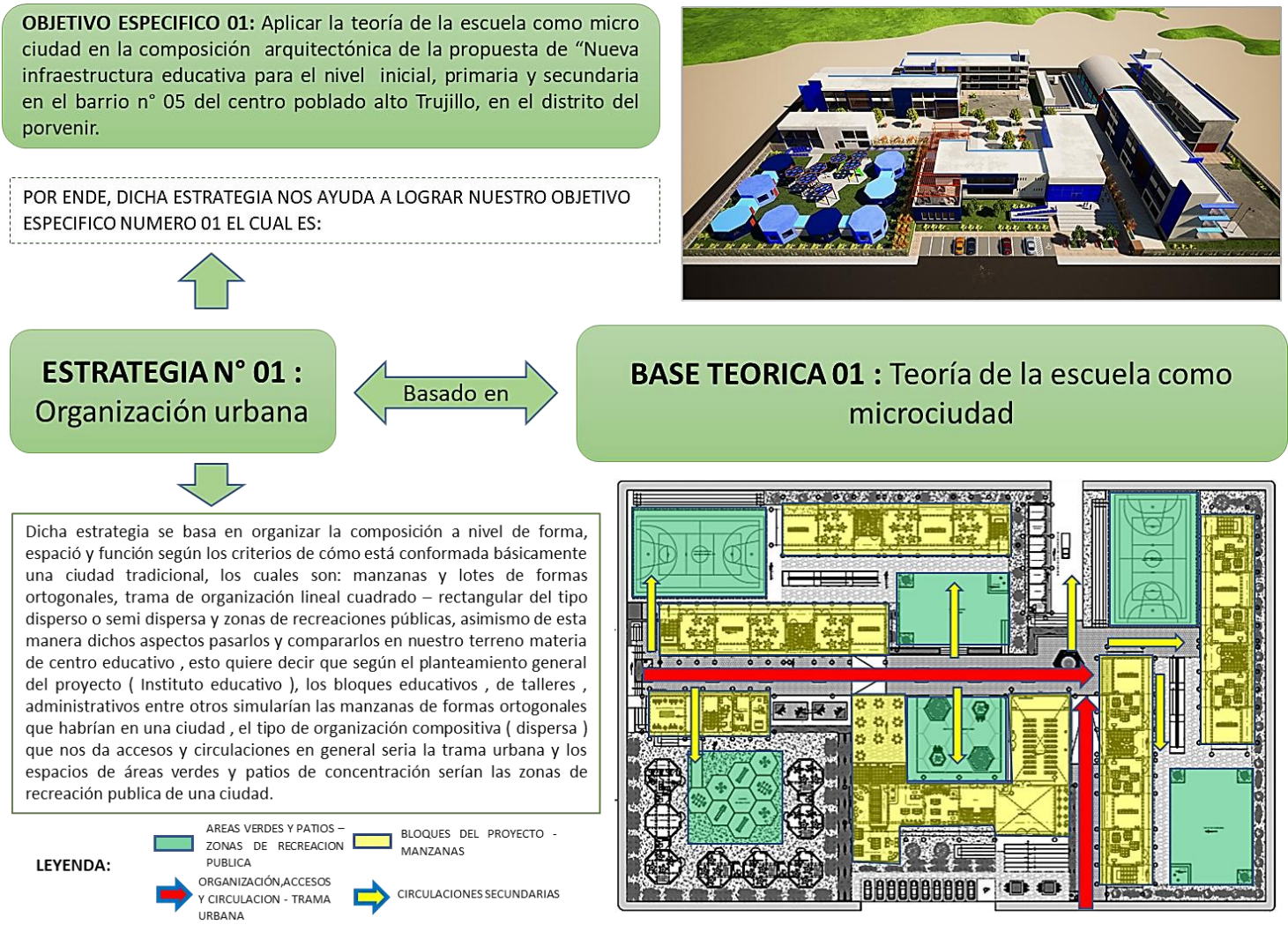
**Figura 31** Diagrama de conceptualización



Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo es importante mencionar que la conceptualización general está basada en una idea rectora principal la cual es: “Micro ciudad - Flexible”, que está constituida en estrategias que a su vez cada estrategia está ligada a una base teórica que tiene como finalidad resolver independientemente cada objetivo específico planteado en la investigación antes mostrada, a continuación se explicara cada una de las estrategias planteadas que a su vez forman parte de la conceptualización general pero sobre todo como se representan en el proyecto arquitectónico de : “Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito del porvenir” :

Figura 32 Diagrama de aplicabilidad de Estrategia 01 (Teoría de la escuela como microciudad)



Fuente: Elaboración propia

**Figura 33** Diagrama de aplicabilidad de Estrategia 01 (El espacio flexible en la institución educativa)

**OBJETIVO ESPECIFICO 02:** Diseñar espacios flexibles para ambientes educativos como parte de la propuesta de "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito del porvenir.

POR ENDE, DICHA ESTRATEGIA NOS AYUDA A LOGRAR NUESTRO OBJETIVO ESPECIFICO NUMERO 01 EL CUAL ES:

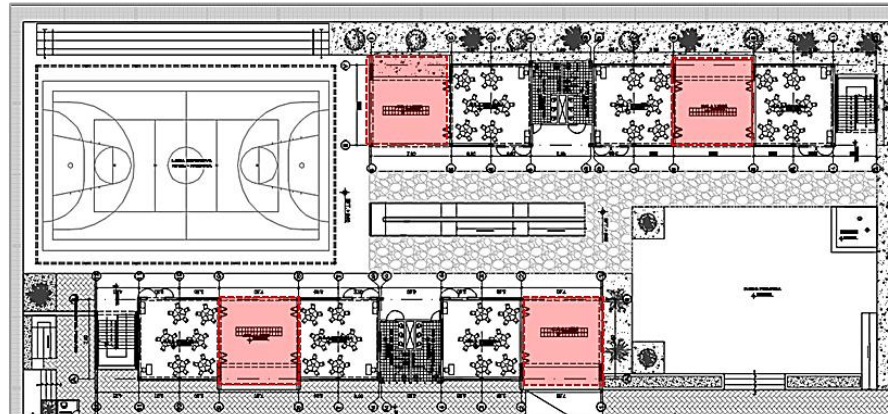


**ESTRATEGIA N° 02 :**  
Flexibilidad educativa

Basado en

**BASE TEORICA 02 :** El espacio flexible en la edificación educativa

Dicha estrategia esta representada en el proyecto especificamente en los bloques de zonas educativas de primaria y secundaria , ya que a nivel espacial entre aulas se diseñaron ambientes que funcionaran de acuerdo a la necesidad del centro educativo , ya que son totalmente adaptables como para espacios libre , de ocio , para colocar casilleros o para que a corto o largo plazo se de un ampliación de aulas para albergar mas cantidad de alumnado según lo requiera el centro educativo , asimismo dichos espacios están pensados netamente para que sean flexibles no solo en su uso sino también al momento de instalar o desinstalar materiales para que así sea mas fácil la adaptación a nuevos ambientes y por ende en sus nuevas funciones por parte de los usuarios asiduos a esta tipología de complejos .



Fuente: Elaboración propia

Figura 34 Diagrama de aplicabilidad de Estrategia 01 (Teoría de la escuela como microciudad)

**OBJETIVO ESPECIFICO 03:** Proyectar espacios externos e internos en base a la neuro arquitectura como parte del proyecto de "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito del porvenir.

POR ENDE, DICHA ESTRATEGIA NOS AYUDA A LOGRAR NUESTRO OBJETIVO ESPECIFICO NUMERO 01 EL CUAL ES:



**ESTRATEGIA N° 03 :**  
Neuro indicadores

Basado en

**BASE TEORICA 03 :** Neuro arquitectura en la edificación educativa

Esta estrategia se ha dividido en 4 neuro indicadores de los tantos que hay , ya que se han seleccionado por lo que representa y aporta al proyecto en específico :

**Integración con el contexto** .- se propone una gran alameda no solo con la finalidad de ser una conexión funcional entre zonas del colegio , sino también de integración con todos los bloques del mismo a nivel exterior sobre todo con el diseño de plazas , jardinerías y áreas verdes.

**Iluminación** .- Se aplicaron grandes ventanales con estructura de aluminio en zonas de escaleras , aulas y espacios complementarios para proyectar claridad y transparencia al proyecto.

**Altura** .- Se han trabajado dobles alturas en las zonas complementarias y algunas en las zonas educativas para dar cierta imperiosidad a la volumetría además que se han propuesto desniveles en todas las zonas educativas ( inicial , primaria y secundaria ) esto para dar jerarquía a cada nivel educativo.( secundaria mas alto 1.20 o inicial mas bajo 0.10)

**Color** .- En lo que respecta al color se estableció estuco gris y blanco además del color azul en degrade todo esto para que el usuario estudiante perciba de una mejor manera el espacio , los flujos y las sensaciones al aire libre muy a parte que el color o la textura.



Fuente: Elaboración propia

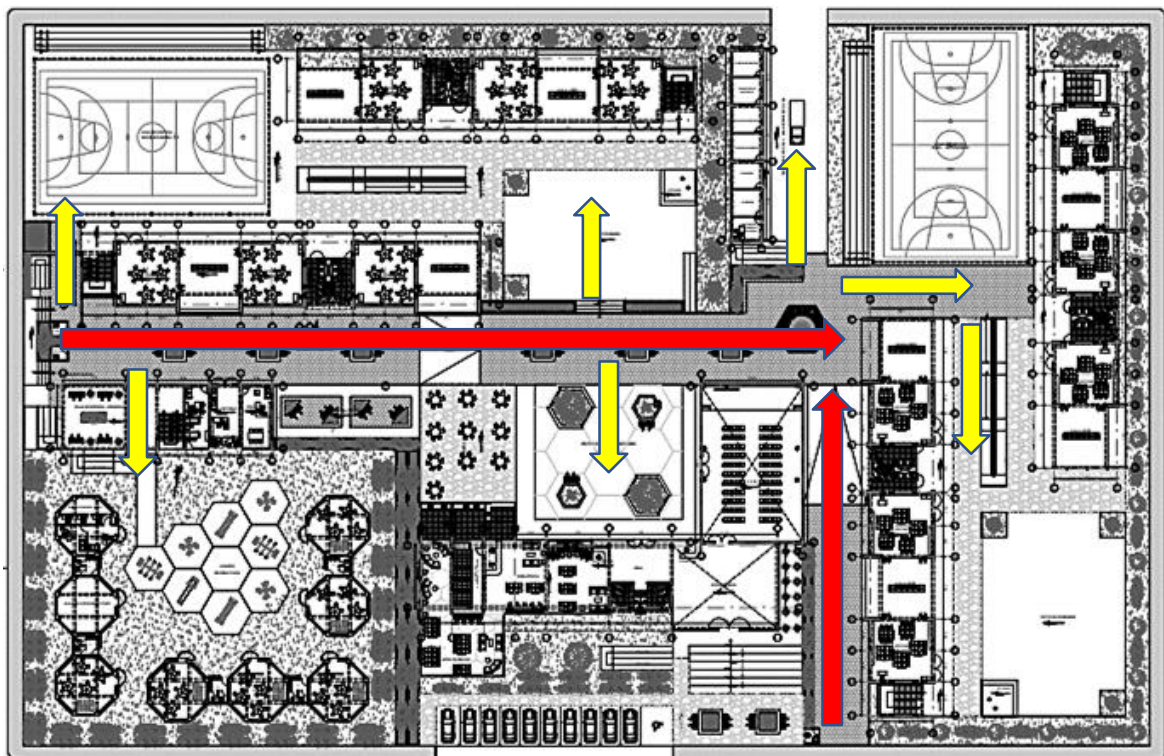


### 3.0 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL PLANTEAMIENTO

#### 3.1 Organización

La composición que prima en el proyecto es dispersa, existen ejes principales y secundarios que permiten el recorrido completo del centro educativo; esto evidencia la generación de una circulación exterior unida con espacios libres que determinan una composición armoniosa.

Figura 35 Planteamiento general – Organización



LEYENDA:



EJE PRINCIPAL



EJE SECUNDARIO

Fuente: Elaboración propia

#### 3.2 Accesos flujos y circulaciones

Existe continuidad en la interconexión de las áreas comunes y áreas administrativas. El centro educativo tiene 2 ingresos de peatones: el primero es para el usuario comunitario, para el estudiante de nivel secundaria y padres de familia y el segundo es para el usuario administrativo, usuario estudiante nivel



inicial y primaria y padre de familia, además de dos ingresos vehiculares un ingreso vehicular para el estacionamiento general y otro para mantenimiento de servicios generales e ingreso de carga y descarga.

El proyecto alberga todas las zonas en el primer piso: zona administrativa, educativa, servicios complementarios, talleres, recreo – deportivo y servicios generales las cuales cuentan con patios internos, áreas verdes definidas y losas deportivas.

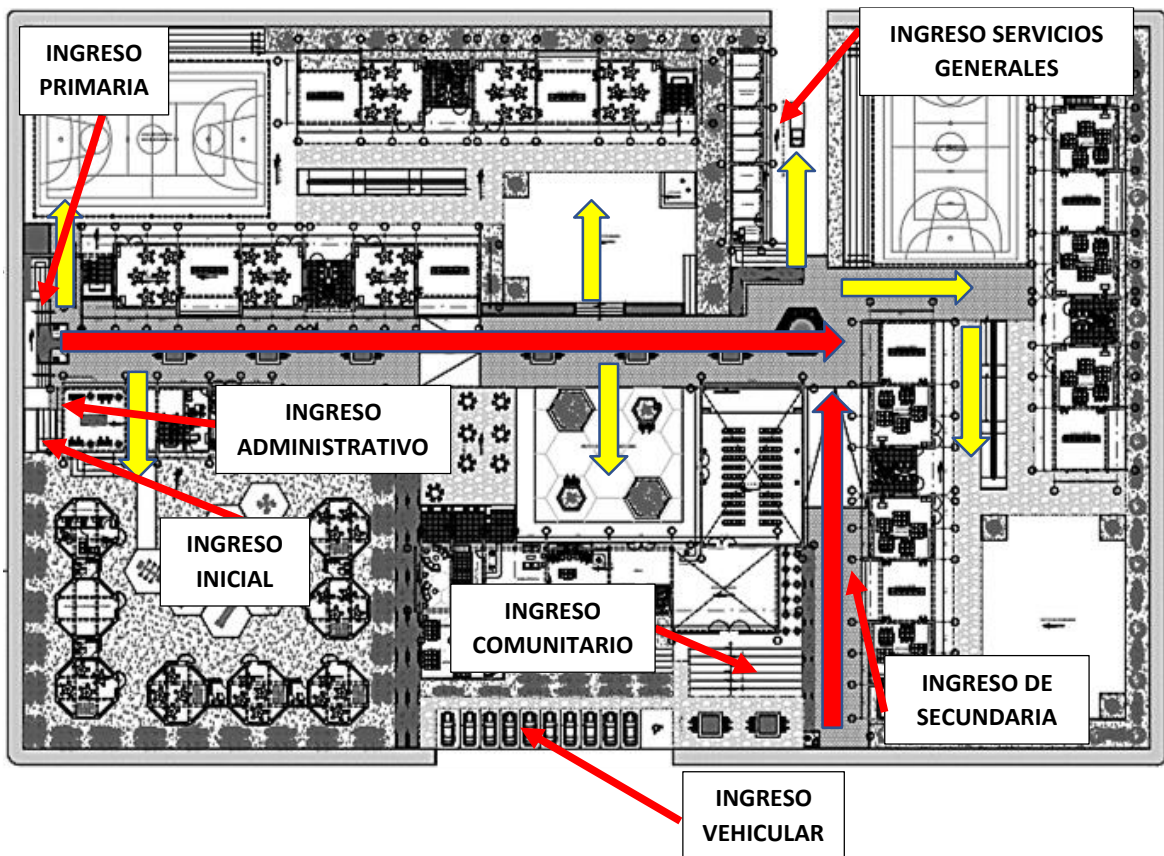
**3.2.1 Accesos:** La función de cada ambiente y el flujo esta evidentemente mejorado por la accesibilidad. Las zonas que no presentan dificultad alguna para acceso del usuario (estudiante en este caso) son servicios complementarios, zona deportiva recreativa, zona administrativa y talleres.

**3.2.2 Flujos:** El centro educativo cuenta con espacios en las diferentes zonas que al interrelacionarse generan accesibilidad espacial.

**3.2.3 Circulaciones:** Los patios de concentración y losas deportivas fueron diseñadas con exclusividad para el estudiante (principal usuario) y todo el centro tiene acceso a las mismas.

Dos ejes componen la organización general, uno que dirige y distribuye la zona administrativa, la educativa y la de servicios complementarios. El secundario dirige a la zona de servicios generales y reparte la zona recreo – deportiva y parcialmente la zona educativa. El usuario estudiante, el docente, el trabajador administrativo y los padres de familia cuentan con un ingreso principal amplio y de control para el acceso a las instalaciones del centro educativo; por lo que es preciso determinar los ingresos principales y secundarios que denotarán los flujos y circulaciones del proyecto.

Figura 36 Flujo de circulación horizontal y accesos



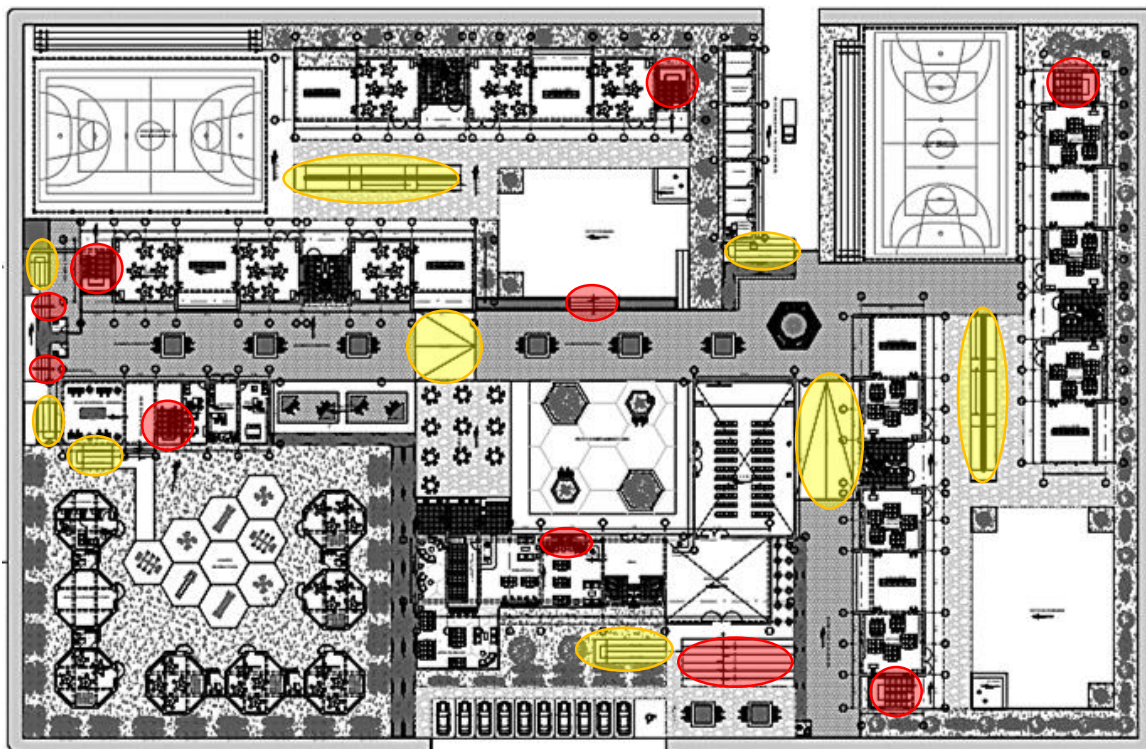
LEYENDA:

 EJE PRINCIPAL

 EJE SECUNDARIO

Fuente: Elaboración propia

Figura 37 Flujo de circulación vertical



LEYENDA:

-  ESCALERAS
-  ASCENSORES

Fuente: Elaboración propia



## **4.0 DESCRIPCIÓN FORMAL DEL PLANTEAMIENTO**

### **4.1 Descripción de las zonas**

#### **4.1.1 Zona educativa:**

Cuenta con tres niveles: inicial, primaria y secundaria para la gestión de los procesos educativos y de formación donde en función de logros de aprendizaje.

#### **4.1.2 Zona administrativa:**

Realizan el funcionamiento del centro educativo en la provincia y en específico en el distrito de El Porvenir.

#### **4.1.3 Zona servicios complementarios:**

Biblioteca, sum y comedor son lugares considerados esta zona. Se les podría decir que son el conjunto de ambientes que complementan mejoras en la atención e infraestructura distrital en establecimientos de esta naturaleza.

#### **4.1.4 Zona talleres:**

De dos tipologías educativos y de formación, los mismos en función de logros de aprendizaje.

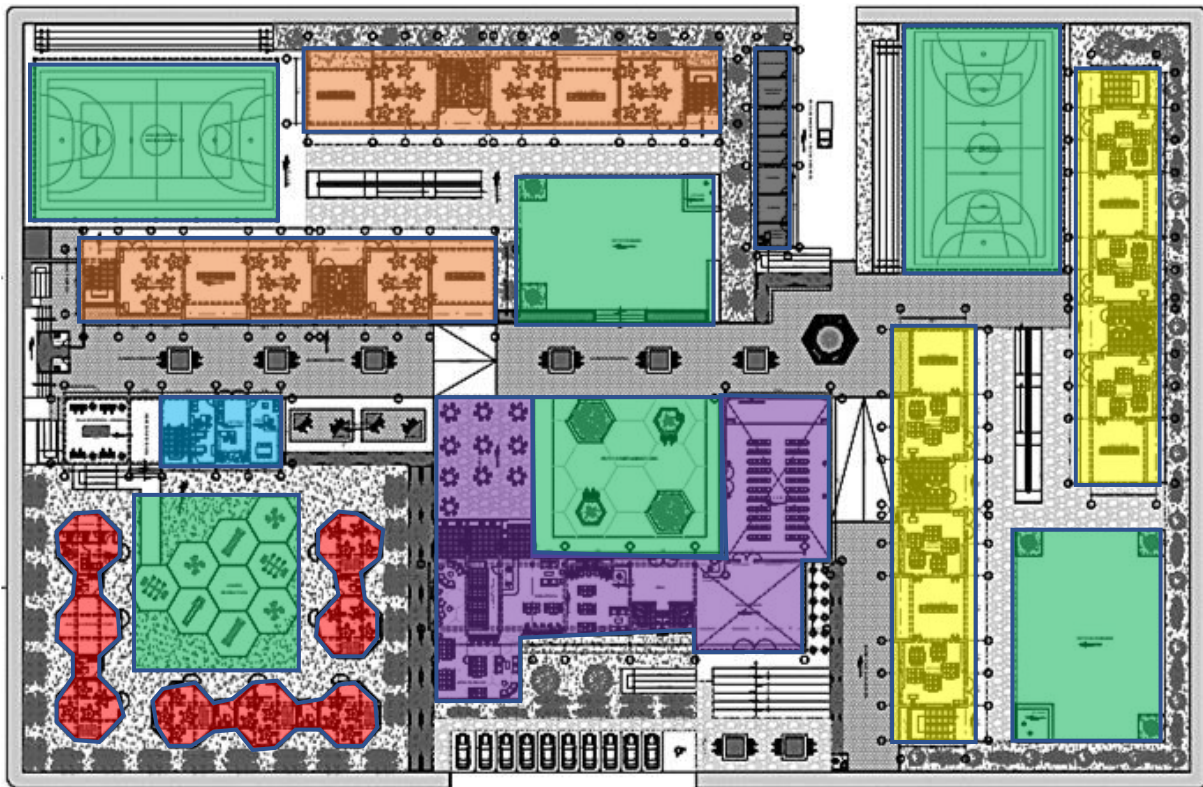
#### **4.1.5 Zona recreo - deportiva:**

Zona donde se realizan actividades recreativas y deportivas, ambientes tales como los patios, losas deportivas y la recreación para los infantes constituyen esta zona.








#### **4.1.6 Zona de servicios generales:**

La misma esta a cargo del personal de servicio, este está a cargo del abastecimiento en términos de limpieza del centro, funcionamiento de alcantarillado y agua, infraestructura, comida, entre otros.

Figura 38 Zonificación del 1er piso



LEYENDA:

-  RECREO - DEPORTIVA
-  SERVICIOS GENERALES
-  SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
-  EDUCACION SECUNDARIA
-  EDUCACION PRIMARIA
-  EDUCACION INICIAL
-  ADMINISTRATIVA

Fuente: Elaboración propia

Figura 39 Zonificación del 2do piso



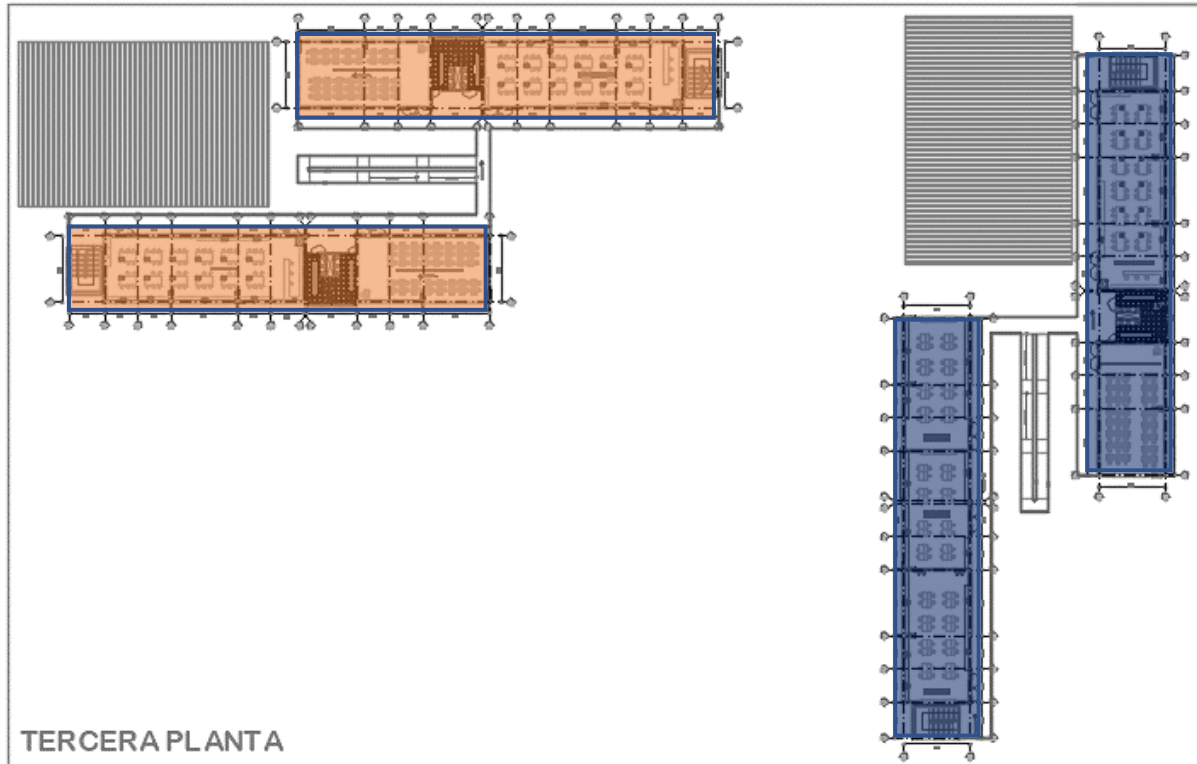
LEYENDA:

- SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
- EDUCACION SECUNDARIA
- EDUCACION PRIMARIA
- ADMINISTRATIVA

TALLERES

Fuente: Elaboración propia

**Figura 40** Zonificación del 3er piso



**LEYENDA:**

- EDUCACION PRIMARIA
- TALLERES

Fuente: Elaboración propia



## 4.2 Vistas exteriores del proyecto:

**Figura 41** Vista general



Fuente: Elaboración propia

**Figura 42** Vista fachada principal



Fuente: Elaboración propia

**Figura 43** Vista ingreso principal



Fuente: Elaboración propia

**Figura 44** Vista estacionamiento – Servicios generales



Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Vistas interiores del proyecto:

**Figura 45** Vista de alameda interior



Fuente: Elaboración propia

**Figura 46** Vista de patio central



Fuente: Elaboración propia

**Figura 47** Vista de losa deportiva



Fuente: Elaboración propia

**Figura 48** Vista interna de la zona educativa – Inicial



Fuente: Elaboración propia

**Figura 49** Vista interna de la zona complementaria



Fuente: Elaboración propia

**Figura 50** Vista interna de la zona educativa – Primaria



Fuente: Elaboración propia

**Figura 51** Vista interna de la zona complementaria



Fuente: Elaboración propia

**Figura 52** Vista interna de la zona educativa – Primaria



Fuente: Elaboración propia



## 5.0 CUADRO COMPARATIVO DE ÁREAS

**Tabla 19** Cuadro de áreas

| ZONIFICACION                | PROGRAMACION  | PROYECTO      |
|-----------------------------|---------------|---------------|
| ZONA ADMINISTRATIVA         | 445           | 360           |
| ZONA EDUCATIVA              | 4,002         | 4,500         |
| ZONA DE TALLERES            | 300           | 250           |
| ZONA COMPLEMENTARIA         | 1,951         | 1,500         |
| ZONA DE SERVICIOS GENERALES | 605           | 425           |
| ZONA RECREO - DEPORTIVA     | 5,297         | 5,565         |
| <b>TOTAL</b>                | <b>12,600</b> | <b>12,600</b> |

Fuente: Elaboración propia

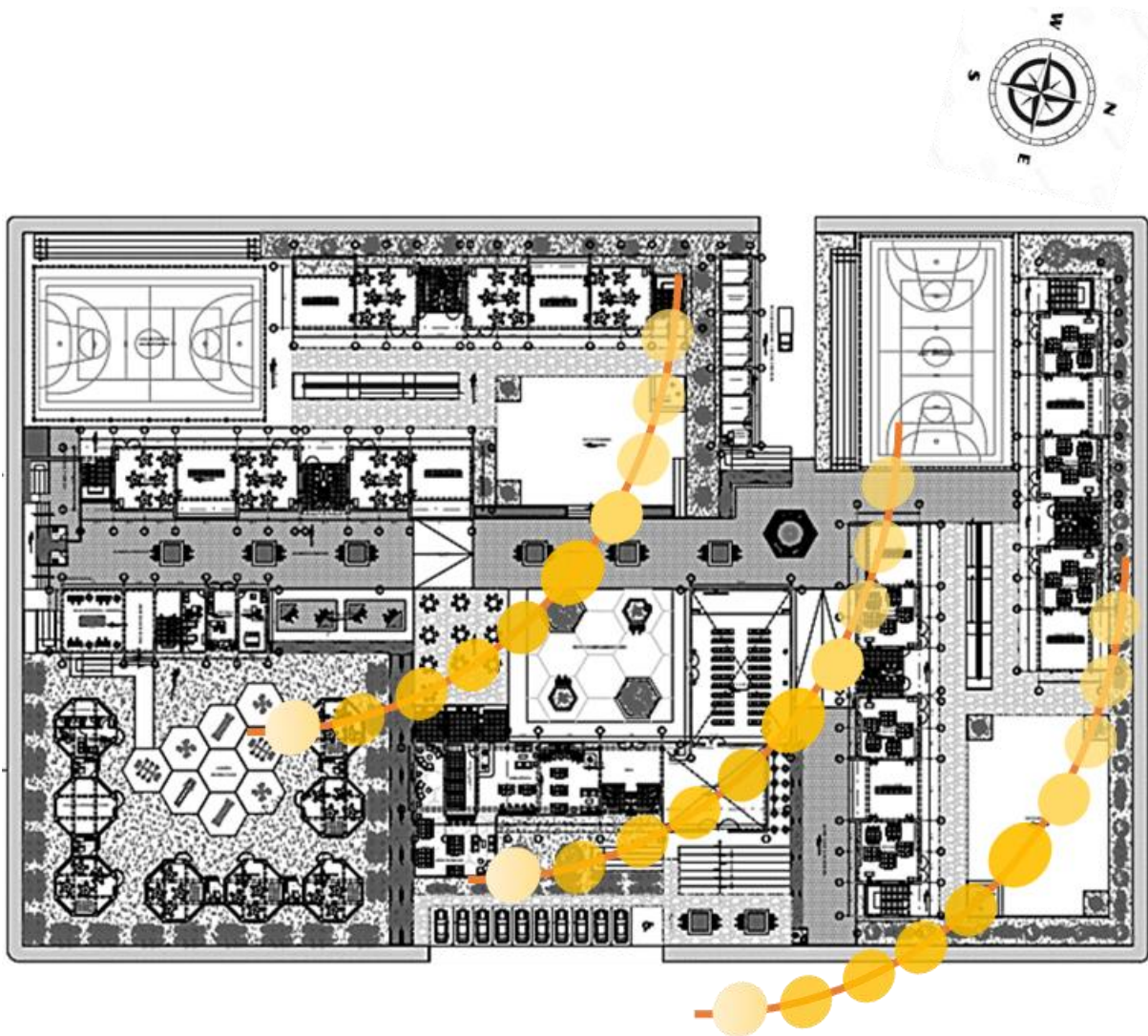
## 6.0 DESCRIPCIÓN TECNO – AMBIENTAL DEL TERRENO:

### 6.1 Soleamiento

#### Asoleamiento – Inicial Alba – 6:00am

El asoleamiento se desarrolló a partir de los datos recolectados a partir del alba, las 05:52:53 es la hora en que los primeros rayos del sol iluminan el centro educativo del día 23/11/2022, es necesario precisar que cada estación tiene una particularidad y el análisis obedece a la misma. En general en esta época del año se suele tener el tiempo mencionado, con elevación de  $-0.833^{\circ}$  precisados para la aparición del sol y un azimut de  $113.59^{\circ}$  que garantizan la ascensión del sol desde el horizonte este.

**Figura 53** Asoleamiento – Inicial Alba – 6:00am



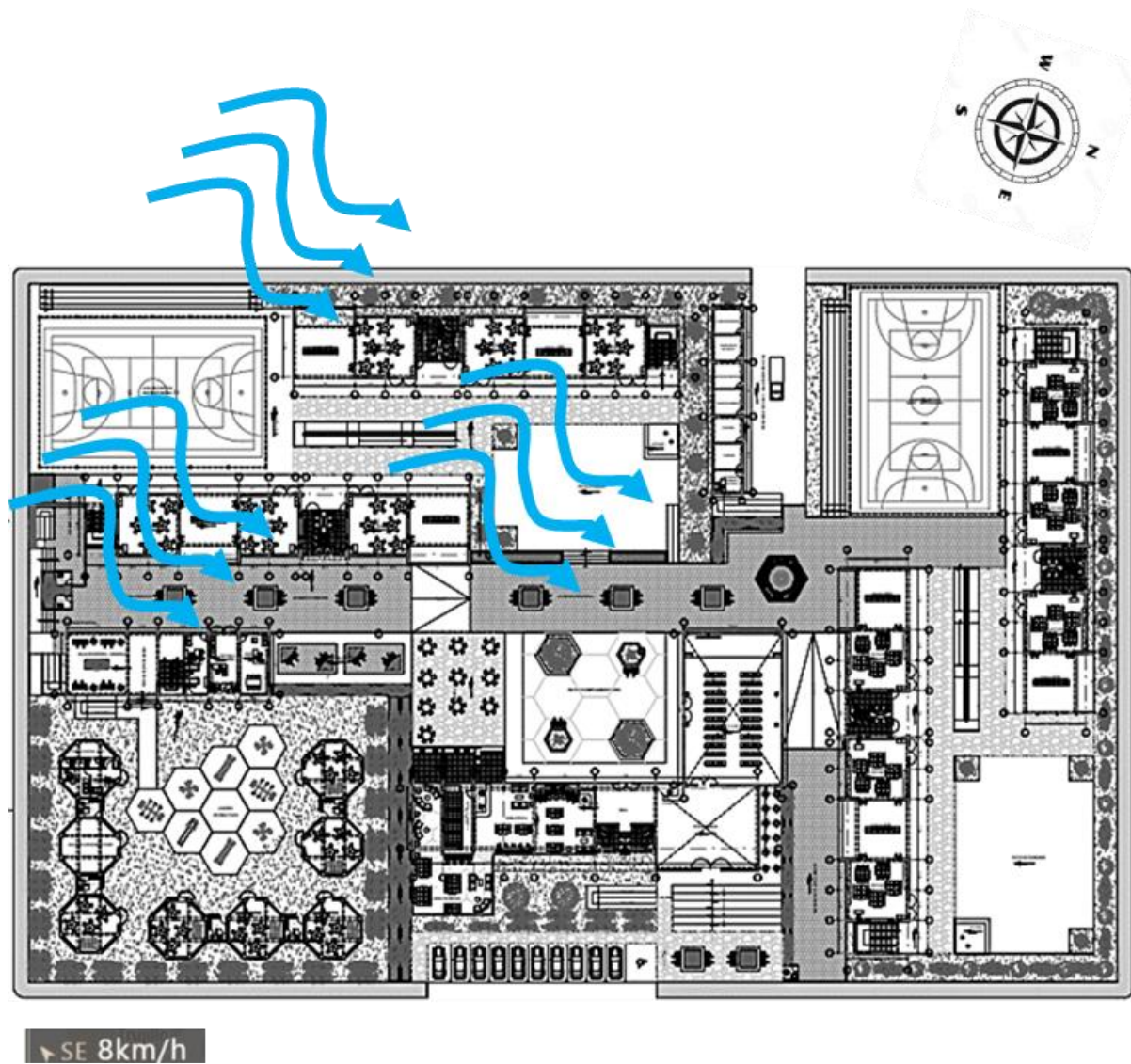
Fuente: Elaboración propia



## 6.2 Ventilación — 18:00pm

La ventilación a las 18:00 am en la institución educativa, es Sur con velocidad de 16 Km/hr y vientos de 34 Km/hr, esta velocidad por primera vez en todo el día se ve disminuida por primera vez, sin embargo, mantiene la misma racha de vientos.

**Figura 54** Ventilación — 18:00pm



Fuente: Elaboración propia



# CAPÍTULO III. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESPECIALIDADES





## 1.0 MEMORIA DE ESTRUCTURAS

### 1.1 Introducción

#### 1.1.1 Objetivo

Esta Memoria de Cálculo de Estructuras corresponde al proyecto arquitectónico de Tesis, "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito del porvenir", su ubicación figura en el Barrio 05, distrito del Porvenir, Provincia de Trujillo y Región La Libertad. Tiene 12,600 m<sup>2</sup> de área de terreno.

#### 1.1.2 Alcance

Las edificaciones fueron diseñadas según parámetros establecidos en la Norma de Estructuras actual, considerando previamente su cálculo. Comprende cálculo de losas, vigas, columnas y zapatas para proponer óptimas medidas que garanticen desempeño eficiente de las edificaciones por diseñar considerando ubicación y resistencia del suelo.

Toda zona del proyecto debe poseer la capacidad de resistencia ante las cargas impuestas. Por lo tanto, se precisa considerar el uso de un sistema estructural adecuado contemplando determinadas consideraciones que garantice optimización en el funcionamiento. En este sentido se considera:

- Cubrir voladizo en todas sus dimensiones tanto horizontales como verticales.
- Resistir tanto esfuerzo de tensión como de compresión.
- Considerar forma geométrica y orientación de elementos.
- Considerar el uso impuesto y el peso propio de la edificación en las condiciones específicas de la carga a resistir.
- Forma y unión de elementos estructurales, así como tipo y forma de apoyo para con estos.

#### 1.1.3 Descripción del proyecto

Los módulos proyectados parten del diseño de los mismos como bloques constructivos que conforman la propuesta estructural planteada. Estos módulos se dividen en zonas de servicios comunitarios, de educación de nivel secundaria, de educación de nivel secundaria, de educación de nivel primaria y deportivas y de servicios generales:



**Tabla 20** Propuesta estructural de módulos proyectados

|  |
|--|
| <b><i>Zona servicios comunitarios.</i></b>         |
| · Bloque A1: Biblioteca                            |
| · Bloque A2: Sum                                   |
| <b><i>Zona educación nivel secundaria.</i></b>     |
| · Bloque B1: Salon de usos multiples               |
| · Bloque B2: Servicios educativos complementarios  |
| · Bloque B3: Servicios educativos complementarios  |
| · Bloque B4: Aulas comunes nivel secundario        |
| · Bloque B5: Aulas comunes nivel secundario        |
| · Bloque B6: Aulas comunes nivel secundario        |
| · Bloque B7: Aulas comunes nivel secundario        |
| · Bloque B8: Aulas comunes nivel secundario        |
| <b><i>Zona educación nivel primaria</i></b>        |
| · Bloque C1: Servicios educativos complementarios  |
| · Bloque C2: Servicios educativos complementarios  |
| · Bloque C3: Aulas comunes nivel primaria          |
| · Bloque C4: Aulas comunes nivel primaria          |
| · Bloque C5: Zona administrativa                   |
| <b><i>Zona educación nivel inicial</i></b>         |
| · Bloque C1: Servicios educativos complementarios  |
| · Bloque C2: Servicios educativos complementarios  |
| · Bloque C3: Aulas comunes nivel inicial           |
| · Bloque C4: Aulas comunes nivel inicial           |
| · Bloque C5: Zona administrativa                   |
| <b><i>Zona deportiva y servicios generales</i></b> |
| · Bloque D1: Zona de servicios                     |

Fuente: Elaboración propia

La estructura del proyecto utiliza el sistema aporticado puesto que los elementos activos son columnas y vigas peraltadas que están unidas y se ubican en zonas de confinamiento. Así mismo, la estructura comprende placas de concreto(para ascensores) que corresponden a circulaciones verticales.

## 1.2 Criterios de diseño

### 1.2.1 Normas aplicables

En este proyecto se consideró criterios de diseño en el marco de:

**Tabla 21** Propuesta estructural de módulos proyectados

| Normas aplicables   |
|---|
| Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)                  |
| Norma Técnica de Edificación E.020: Cargas                  |
| Norma Técnica de Edificación E.030: Diseño Sismorresistente |
| Norma Técnica de Edificación E.060: Concreto Armado         |
| Norma Técnica de Edificación E.070: Albañilería             |

Fuente: Elaboración propia

## 1.2.2 Parámetros de diseño

### 1.2.2.1 Características de los Materiales.

Los valores para los elementos estructurales fueron producto del análisis realizado a las edificaciones, así, se detalla:

**Tabla 22** Características de los Materiales

| Características de los materiales |  |
|-----------------------------------|--|
| Concreto armado:                  | $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ( $E = 217\,370 \text{ kg/cm}^2$ ) |
| Acero de refuerzo:                | $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$                                   |
| Albañilería:                      | $f_m = 65 \text{ kg/cm}^2$ ( $E = 32\,500 \text{ kg/cm}^2$ )   |

Fuente: Elaboración propia

### 1.2.2.2 Cargas de gravedad

Las cargas verticales fueron evaluadas en conformidad con la Norma de Estructuras E.020 Cargas. Los pesos de los elementos no estructurales fueron estimados con base en sus dimensiones y su correspondiente peso específico.

**Tabla 23** Cargas de gravedad

| <i>Cargas Muertas</i>  |
|--|
| Se considera el peso real de los materiales utilizados y que conforman la edificación, los cuales soportara la misma |
| Peso losa aligerada: 350 kg/m <sup>2</sup> y 300 kg/m <sup>2</sup>   |
| Peso de Acabados: 100 kg/m <sup>2</sup>  |
| <i>Cargas Vivas</i>  |
| Es el peso de los ocupantes, de los equipos, muebles y otros elementos movibles soportados por la edificación.       |
| Administración - oficinas : 250 kg/m <sup>2</sup>  |
| Sala de lectura : 300 kg/m <sup>2</sup>  |
| Talleres : 350 kg/m <sup>2</sup>   |
| Laboratorios : 300 kg/m <sup>2</sup>   |
| Aulas : 250 kg/m <sup>2</sup>  |
| Corredores y escaleras : 400 kg/m <sup>2</sup>   |
| Azotea: 150 kg/m <sup>2</sup>  |

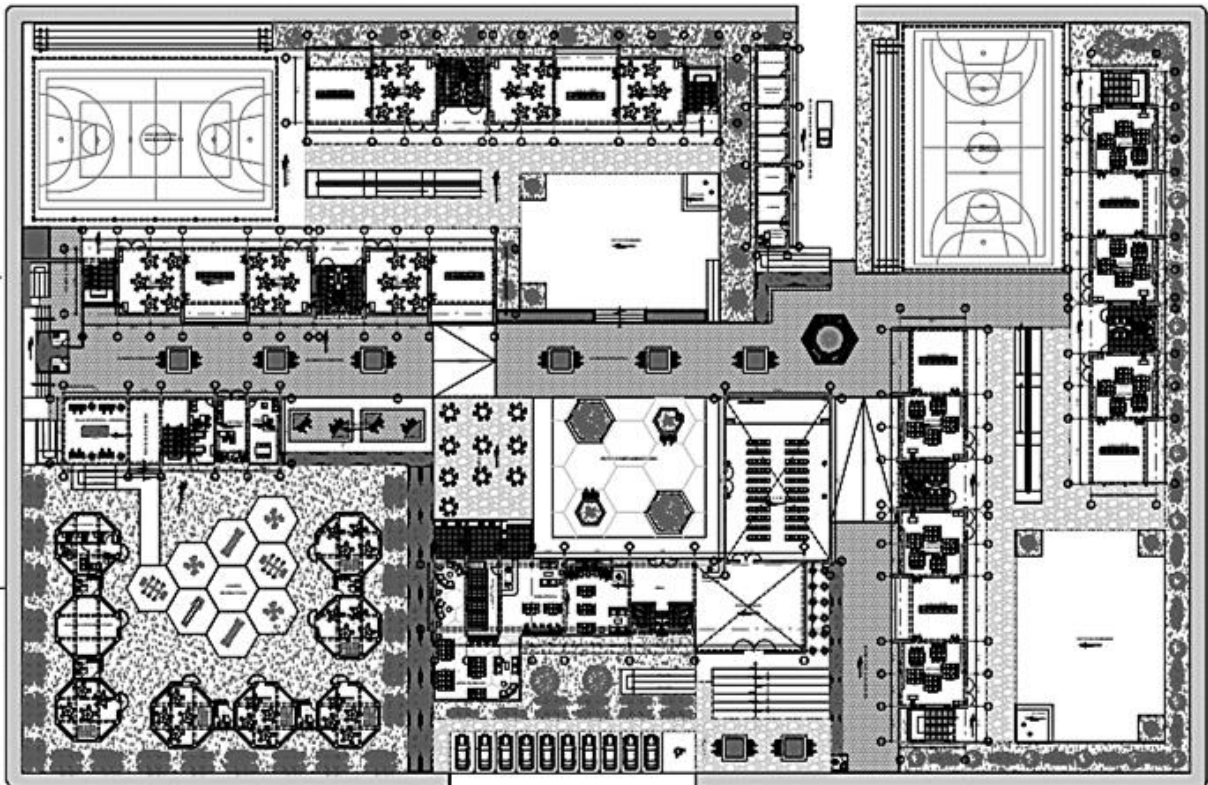
Fuente: Elaboración propia

La Norma de Estructuras E.030 indica que para calcular el peso de la totalidad de la edificación se debe recurrir al uso del 100% de la carga muerta en adición con el 100% de la carga viva de pisos.

### 1.2.3 Segmentación del proyecto en bloques constructivos.

Para la generación de juntas de dilatación sísmica Se procedió a la división del proyecto en bloques arquitectónicos, esto permite contribuir a la determinación de áreas estructuralmente independientes tal como se visualiza en la figura siguiente.

**Figura 55** Bloques constructivos



Fuente: Elaboración propia.

#### ➤ Cálculo de junta sísmica entre bloques

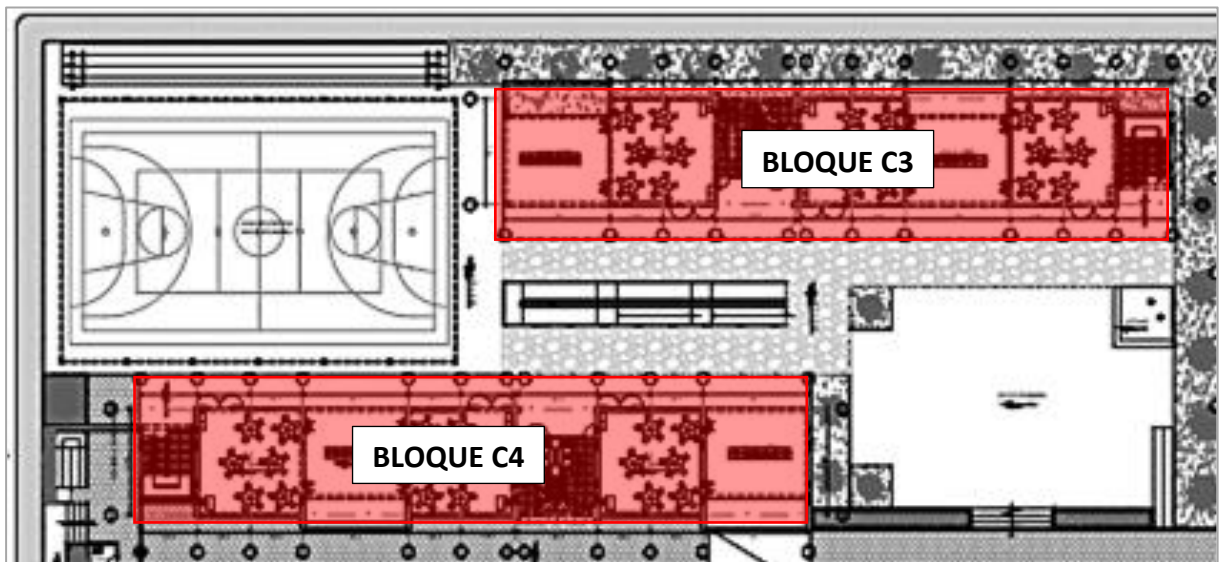
Para calcularla se precisa tener en consideración la altura en metros de las edificaciones que se diseñaron para convertirla luego en centímetros y utilizarla en la formula correspondiente a este cálculo.

$$\begin{aligned} H (\text{edificación}) &= 7.20 \text{ m} & S &= 3 + 0.004 (H_{\text{edificación}} - 500) \\ S &= 3 + 0.004 (720 - 500) \\ S &= 3.9 \text{ cm} \\ \mathbf{S} &= \mathbf{5 \text{ cm}} \end{aligned}$$

### 1.3 Predimensionamiento para elementos estructurales

Los diafragmas (losas, vigas principales, columnas, placas y zapatas) modulan y forman el esqueleto de concreto armado de cada bloque. Se debe considerar las cargas que soportará cada elemento estructural y la resistencia del suelo del lugar donde se propone este proyecto.

**Figura 56** Planta de la zona educación nivel primaria



Fuente: Elaboración propia.

#### 1.3.1 Predimensionamiento de losas

Debido a las dimensiones presentes en la estructura se precisa recurrir a la fórmula para calcular la losa en dos sentidos, básicamente consta de la sumatoria de las luces dividida entre la constante 140.

BLOQUE C3 y C4 :

$$H \text{ (losa)} = (7.8 + 7.8 + 7.8 + 7.8)/140$$

$$H \text{ (losa)} = 0.22 \text{ m}$$

$$H \text{ (losa)} = \underline{\underline{0.25 \text{ m.}}}$$

#### 1.3.2 Predimensionamiento de Vigas

Las vigas deben contar con la preparación necesaria para recibir el peso del diafragma y absorber esfuerzos de flexión, corte, torsión e impacto del sismo.



### PERALTE DE VIGA 1

$$h = L / 13 = 7.8 / 13$$

$$h = 0.60 \text{ m}$$

$$\text{VIGA: } h \times b = 0.60 \text{ m} \times 0.30 \text{ m}$$

### ANCHO DE VIGA 1

$$b = 1 / 20 \text{ (ancho tributario)}$$

$$b = 5.2 / 20 = b = 0.30 \text{ m}$$

### PERALTE DE VIGA 2

$$h = L / 13 = 3.9 / 13$$

$$h = 0.35 \text{ m}$$

### ANCHO DE VIGA 2

$$b = 1/20 \text{ (ancho tributario)}$$

$$b = 5.2 / 20 = 0.30 \text{ m}$$

$$\text{VIGA: } 0.35 \text{ m} \times 0.30 \text{ m}$$

### PERALTE DE VIGA 3

$$h = L / 13 = 6.2 / 13$$

$$h = 0.50 \text{ m}$$

### ANCHO DE VIGA 3

$$b = 1/20 \text{ (ancho tributario)}$$

$$b = 5.85 / 20 = 0.30 \text{ m}$$

$$\text{VIGA: } 0.50 \text{ m} \times 0.30 \text{ m}$$

### 1.3.3 Predimensionamiento de Columnas

Se precisa utilizar la fórmula para calcular la sección mínima del área de concreto de la columna, considerando el factor K (es decir ubicación de la misma) y el área tributaria.

$$AT = 5.85 \times 5.85 = 34.2$$

$$Ag = 0.0011 \times 34.2 \times 10000 \times 3 = 752.9 \text{ cm}^2$$

$$Ag = t_1^2 \quad t_1 = 0.30 \text{ m}$$

**COLUMNA TIPO 1:** 0.30 m x 0.30 m

### 1.3.4 Predimensionamiento de Zapatas

Para la obtención del peso a soportar de los elementos estructurales, se realiza el cálculo de cargas. Este se conforma de la sumatoria de la carga muerta y la carga viva que sería el peso total considerado para dimensionar las zapatas.

## DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA CÉNTRICA: 1





**Carga Muerta** Se define como el peso propio de los elementos estructurales predimensionados donde se soporta la carga viva del edificio.

$$\begin{aligned}
 W_{\text{losa}} &= 5.85\text{m} \times 5.85\text{m} \times 450\text{kg/m}^2 \times 3 = 46200.40 \\
 W_{\text{viga 1}} &= 0.60 \times 0.30 \times 3.75 \times 2400 \times 3 = 4860.00 \\
 W_{\text{viga 2}} &= 0.35 \times 0.30 \times 1.8 \times 2400 \times 6 = 2721.60 \\
 W_{\text{viga 3}} &= 0.50 \times 0.30 \times 3.75 \times 2400 \times 3 = 4050.00 \\
 W_{\text{colum.}} &= 0.30 \times 0.30 \times 3.3 \times 2400 \times 3 = 2138.40 \\
 \hline
 & \text{CM} = 59970.40 \text{ Kg.}
 \end{aligned}$$

**Carga Viva (S/C)**

$$\begin{aligned}
 W_{\text{techo}} &= 5.85\text{m} \times 5.85\text{m} \times 150 \text{ kg/m}^2 \times 1 = 5133.40 \\
 W_{\text{piso}} &= 5.85\text{m} \times 5.85\text{m} \times 300 \text{ kg/m}^2 \times 3 = 30800.25 \\
 \hline
 & \text{CV} = 35933.65 \text{ Kg.}
 \end{aligned}$$

**Peso Total**

$$W_{\text{total}} = 59970.40 + 35933.65 = 95904.05 \text{ Kg}$$

**Cálculo Área Zapata**

Para este cálculo se recurre a su fórmula que consiste en la suma de la carga total de la edificación en adición al peso propio de la zapata para luego dividirse entre el esfuerzo admisible del terreno.

$$\begin{aligned}
 Az &= (P + P_{pz}) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 \\
 Az &= (95904.05 \times 1.15) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 = 73526.45 \\
 A &= \sqrt{73526.45} = 271.15 \\
 A_{z1} &= 2.80 \text{ m} \times 2.80 \text{ m}
 \end{aligned}$$



## DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA CÉNTRICA: 2

### Carga Muerta

$$\begin{aligned}W_{\text{losa}} &= 5.85\text{m} \times 3.90\text{m} \times 450\text{kg/m}^2 \times 3 = 30800.25 \\W_{\text{viga 1}} &= 0.60 \times 0.30 \times 3.75 \times 2400 \times 3 = 4860.00 \\W_{\text{viga 2}} &= 0.35 \times 0.30 \times 3.90 \times 2400 \times 3 = 2948.40 \\W_{\text{colum.}} &= 0.30 \times 0.30 \times 3.3 \times 2400 \times 3 = 2138.40 \\& \text{-----} \\& \text{CM} = 40747.05 \text{ Kg.}\end{aligned}$$

### Carga Viva (S/C)

$$\begin{aligned}W_{\text{techo}} &= 5.85\text{m} \times 3.90\text{m} \times 150 \text{ kg/m}^2 \times 1 = 3422.25 \\W_{\text{piso}} &= 5.85\text{m} \times 3.90\text{m} \times 300 \text{ kg/m}^2 \times 3 = 20533.50 \\& \text{-----} \\& \text{CV} = 23955.75 \text{ Kg.}\end{aligned}$$

### Peso Total

$$W_{\text{total}} = 40747.05 + 23955.75 = 64702.80 \text{ Kg}$$

### Cálculo Área Zapata

$$\begin{aligned}A_z &= (P + P_{pz}) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 \\A_z &= (64702.80 \times 1.15) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 = 49605.48 \\A &= \sqrt{49605.48} = 222.72 \\A_{z2} &= 2.30 \text{ m} \times 2.30 \text{ m}\end{aligned}$$

### Peralte de Zapata

$$h = L_v / 3 = 1.15 / 3$$



### DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA CÉNTRICA: 3

#### Carga Muerta

$$\begin{aligned} W_{\text{losa}} &= 4.05\text{m} \times 3.90\text{m} \times 450\text{kg/m}^2 \times 3 = 21323.25 \\ W_{\text{viga 1}} &= 0.60 \times 0.30 \times 3.75 \times 2400 \times 3 = 4860.00 \\ W_{\text{viga 2}} &= 0.35 \times 0.30 \times 3.90 \times 2400 \times 3 = 2948.40 \\ W_{\text{colum.}} &= 0.30 \times 0.30 \times 3.3 \times 2400 \times 3 = 2138.40 \\ \hline \text{CM} &= 31270.05 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

#### Carga Viva (S/C)

$$\begin{aligned} W_{\text{techo}} &= 4.05\text{m} \times 3.90\text{m} \times 150 \text{ kg/m}^2 \times 1 = 2369.25 \\ W_{\text{piso}} &= 4.05\text{m} \times 3.90\text{m} \times 300 \text{ kg/m}^2 \times 3 = 14215.50 \\ \hline \text{CV} &= 16584.75 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

#### Peso Total

$$W_{\text{total}} = 31270.05 + 16584.75 = 47854.80 \text{ Kg}$$

#### Cálculo Área Zapata

$$\begin{aligned} A_z &= (P + P_{pz}) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 \\ A_z &= (47854.80 \times 1.15) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 = 36688.68 \\ A &= \sqrt{36688.68} = 191.54 \\ \mathbf{A_{z3}} &= \mathbf{2.00 \text{ m} \times 2.00 \text{ m}} \end{aligned}$$



## DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA ESQUINA: 4

### Carga Muerta

$$\begin{aligned} W_{\text{losa}} &= 4.05\text{m} \times 2.10\text{m} \times 450\text{kg/m}^2 \times 3 = 11481.75 \\ W_{\text{viga 1}} &= 0.60 \times 0.30 \times 3.75 \times 2400 \times 3 = 4860.00 \\ W_{\text{viga 2}} &= 0.35 \times 0.30 \times 1.80 \times 2400 \times 3 = 1360.80 \\ W_{\text{colum.}} &= 0.30 \times 0.30 \times 3.3 \times 2400 \times 3 = 2138.40 \\ \hline \text{CM} &= 19840.95 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

### Carga Viva (S/C)

$$\begin{aligned} W_{\text{techo}} &= 4.05\text{m} \times 2.10\text{m} \times 150 \text{ kg/m}^2 \times 1 = 1275.75 \\ W_{\text{piso}} &= 4.05\text{m} \times 2.10\text{m} \times 300 \text{ kg/m}^2 \times 3 = 7654.50 \\ \hline \text{CV} &= 8930.25 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

### Peso Total

$$W_{\text{total}} = 19840.95 + 8930.25 = 28771.20 \text{ Kg}$$

### Cálculo Área Zapata

$$\begin{aligned} A_z &= (P + P_{pz}) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 \\ A_z &= (28771.20 \times 1.15) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 = 22057.92 \\ A &= \sqrt{22057.92} = 148.52 \\ \mathbf{A_{z3}} &= \mathbf{1.50 \text{ m} \times 1.50 \text{ m}} \end{aligned}$$



## **2.0 MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS**

### **2.1 Generalidades**

La memoria descriptiva de este proyecto corresponde a las instalaciones de agua potable y desagüe para los diferentes servicios del proyecto arquitectónico de Tesis "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito del porvenir", ubicado en el Barrio 05, del distrito del Porvenir, Provincia Trujillo y Región La Libertad.

### **2.2 Alcances del proyecto**

Lo que corresponde a conexión de desagüe comprende la evacuación por gravedad hacia la red de alcantarillado principal. Se considera el diseño de las redes de agua potable a partir de las conexiones proyectadas, la cisterna y los aparatos sanitarios.

### **2.3 Normas de diseño y base de cálculo**

Lo consignado en esta memoria obedece a lo dispuesto por el Reglamento Nacional de Edificaciones, norma I.S. N° 010 "Instalaciones Sanitarias para Edificaciones"

### **2.4 Descripción y fundamentación del proyecto**

#### **2.4.1 Sistema de agua potable**

La red de abastecimiento principal se constituye punto de partida para la conexión de red de agua hasta los puntos de salida de aparatos sanitarios u otros accesorios que han sido previstos en este proyecto arquitectónico.

Presión constante y velocidad variable es el sistema que se propone a utilizar, de alimentación directa, almacenando en las cisternas ubicadas en el primer nivel en zona accesible al personal designado el agua suministrada por la red pública, y siendo impulsada directamente a los servicios del proyecto arquitectónico con una presión constante.

##### **2.4.1.1 Dimensionamiento de cisterna**

La dotación fue calculada en forma independiente para cada servicio en concordancia con los datos de diseño del proyecto, consiguiendo una dotación parcial por ambientes para proceder con la suma de la dotación de áreas verdes, esto según el RNE. La sumatoria se constituye en la cantidad en litros que es precisa para el abastecimiento de la infraestructura, almacenándose en dos



tanques Cisterna, incrementando en capacidad al volumen requerido de agua contra incendios de manera considerada.

**Consideraciones:**

- **Se calcula la dotación de agua para locales educacionales** de la siguiente manera:

**Tabla 24** Dotación de agua para locales educacionales

| Tipo de local educacional        | Dotación           |
|----------------------------------|--------------------|
| Alumnado y personal no residente | 50 L. por persona  |
| Alumnado y personal residente    | 200 L. por persona |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

- **La dotación de agua para restaurantes** estará en función del área de los comedores según la siguiente tabla:

**Tabla 25** Dotación de agua para restaurantes

| Área de los comedores en m <sup>2</sup> | Dotación                 |
|---|--------------------------|
| Hasta 40                                | 2000 L.                  |
| 41 a 100                                | 50 L. por m <sup>2</sup> |
| Más de 100                              | 40 L. por m <sup>2</sup> |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

- **De acuerdo con el área de comedores se calcula la dotación de agua para oficinas** a razón de **6 L/d por m<sup>2</sup>** de área útil del local.
- **El calculo de la dotación de agua para locales centros de reunión** fue calculado así:

**Tabla 26** Dotación de agua para locales de espectáculos.

| Tipo de establecimiento     | Dotación diaria  |
|-----------------------------|------------------|
| Cines, teatros y auditorios | 3 L. por asiento |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

- **2 litros por día por metro cuadrado es la dotación de agua para áreas verdes.** No es indispensable la inclusión de áreas pavimentadas, enripiadas u otras sin sembrío.



➤ **2 l al día por m<sup>2</sup> es la dotación de agua para estacionamientos.**

**Tabla 27** Cálculo de la dotación diaria de agua necesaria I.E. Nivel Primaria

| Tipo de uso    | N°  | Área | Dotación     |              |
|----------------|-----|------|--------------|--------------|
|                |     |      | Parcial (it) | Total        |
| Educacion      | 720 |      | 50           | 36000        |
| Oficinas       |     | 277  | 6            | 1662         |
| Comedor        |     | 200  | 40           | 8000         |
| Losa deportiva |     | 1984 | 2            | 3968         |
| Área verde     |     | 2109 | 2            | 4218         |
|                |     |      |              | <b>53848</b> |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.  
Elaboración: Propia

**Tabla 28** Cálculo de la dotación diaria de agua necesaria I.E. Nivel Secundaria.

| Tipo de uso          | N°  | Área | Dotación     |              |
|----------------------|-----|------|--------------|--------------|
|                      |     |      | Parcial (it) | Total        |
| Educacion            | 750 |      | 50           | 37500        |
| S.U.M.               | 90  |      | 3            | 270          |
| Auditorio            | 183 |      | 3            | 549          |
| Losa                 |     | 360  | 2            | 720          |
| Biblioteca           | 208 |      | 3            | 624          |
| Talleres productivos | 96  |      | 50           | 4800         |
| Estacionamiento      |     | 176  |              | 352          |
| Área verde           |     | 2590 | 2            | 5180         |
|                      |     |      |              | <b>49995</b> |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.  
Elaboración: Propia

Un tanque elevado no es requisito indispensable para este proyecto puesto que se consideró un sistema indirecto de bombeo a presión constante para abastecer de agua. Este sistema exige usar la totalidad de la capacidad de su volumen calculado.

**Tabla 29** Cálculo del volumen de la Cisterna I.E. Nivel Primaria

| <b>CISTERNA (m<sup>3</sup>) - Bloque C - Polideportivo</b> |                        |             |                        |
|--|------------------------|-------------|------------------------|
| Litros   | Vol. (m <sup>3</sup> ) | Vol. A.C.I. | Total                  |
| 53848  | 53.85                  | 25.00       | 78.85                  |
| <b>Redondeo</b>  |                        |             | <b>80m<sup>3</sup></b> |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Elaboración: Propia

- Se considerò 2 metros de altura máxima para dimensionar el pozo cisterna.

**Tabla 30** Cálculo para determinar las dimensiones de la Cisterna

| <b>Volumen de la cisterna = 70 m<sup>3</sup></b> |                          |   |                   |
|--|--------------------------|---|-------------------|
| Área = V/h                                       | V                        | h | Área              |
|  | 80 m <sup>3</sup>        | 2 | 40 m <sup>2</sup> |
| Dimensión mínima de la cisterna                  | 8.00 m X 5.00 m X 2.00 m |   |                   |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Elaboración: Propia

#### 2.4.1.2 Cálculo de las unidades de gasto del edificio

**Tabla 31** Cálculo de aparatos sanitarios

| Ambiente y/o bloque |               | Aparato Sanitario |           |          |           |          |
|---------------------|---------------|-------------------|-----------|----------|-----------|----------|
|                     |               | Inodoro           | Lavatorio | Ducha    | Lavadero  | Urinario |
| Administración      | S.H. Hombres  | 2                 | 2         |          |           |          |
|                     | S.H. Mujeres  | 2                 | 2         |          |           |          |
| Comedor             | Cocina        |                   |           |          | 2         |          |
|                     | S.H. Hombres  | 2                 | 4         |          |           | 4        |
|                     | S.H. Mujeres  | 4                 | 4         |          |           |          |
|                     | Discapacitado | 2                 | 2         |          |           |          |
|                     | Laboratorio   |                   |           | 1        | 9         |          |
|                     | Biohuerto     |                   |           |          | 4         |          |
| Zona deportiva      | S.H. Hombres  | 3                 | 3         | 4        |           |          |
|                     | S.H. Mujeres  | 3                 | 3         | 4        |           |          |
|                     | Comun         |                   |           |          | 5         |          |
|                     |               | <b>18</b>         | <b>18</b> | <b>9</b> | <b>20</b> | <b>4</b> |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Elaboración: Propia





**Tabla 32** Cálculo de unidades de gasto (Método de Hunter)

| MÉTODO DE HUNTER (Para cálculo de Bomba de Cisterna) |                 |    |     |
|--|-----------------|----|-----|
| Aparato Sanitario                                    | Unidad de gasto | N° | UH  |
| Inodoro  | 8               | 18 | 144 |
| Lavatorio  | 2               | 18 | 36  |
| Lavadero   | 4               | 20 | 80  |
| Ducha  | 4               | 9  | 36  |
| Urinario   | 5               | 4  | 20  |
| Total  |                 |    | 316 |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.  
Elaboración: Propia

Total = 808 Unidades de Hunter, este resultado se coteja con la tabla de Gastos Probables para aplicación método de Hunter. Se obtiene que Caudal Máxima Demanda Simultánea = 4.24 lt/seg.

Se considera: 2 Electrobombas de 2.17 L/Seg C/U

1 Electrobomba de Stand By.

### 2.4.1.3 Cálculo de potencia de electrobombas:

Formula a utilizar:

Potencia =  $Q$  (caudal en lt/seg) x altura dinamica x coef trabajo bomba

Coef. Conversion Hp x coef. De eficiencia de bomba

a) **Cálculo: Electrobomba de Agua para Consumo Humano:**

$$Q. = 2.17 \text{ Lt. / Seg.}$$

$$\text{Eficiencia} = 60 - 70\%$$

$$\text{PHP} = (2.17 \times 56 \times 1.15) / (75 \times 0.60)$$

$$\text{PHP} = 3.11$$

$$\text{Pot. HP.} = 4 \text{ HP. C/u.}$$



**b) Cálculo de Electrobomba de Agua Contra Incendios:**

Eficiencia = 60 – 70%

PHP = (16 L/Seg. x 56) / (75 x 0.60)

PHP = 19.91

Pot.HP. = 20 HP

**c) Cálculo de Electrobomba Auxiliar Jockey:**

Q. = 1 Lt. / Seg.

HDT = 56 m.

Eficiencia = 60 – 70%

PHP = (1 L/Seg. x 56) / (75 x 0.60)

PHP = 1.24

Pot.HP. = 1.5 HP

**2.4.1.4 Dimensionamiento de la tubería de impulsión y distribución**

**Tabla 33** Diámetro de la tubería

| Gasto de bombeo en Lts/seg | Diámetro de la tubería de impulsión |
|----------------------------|-------------------------------------|
| Hasta 0.50                 | 20 (3/4")                           |
| Hasta 1.00                 | 25 (1")                             |
| Hasta 1.60                 | 32 (1 1/4")                         |
| Hasta 3.00                 | 40 (1 1/2")                         |
| Hasta 6.00                 | 50 (2")                             |
| Hasta 8.00                 | 65 (2 1/2")                         |
| Hasta 15.00                | 75 (3")                             |
| Hasta 25.00                | 100 (4")                            |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.  
Elaboración: Propia

Se arriba a la conclusión de que se debe considerar 2 electrobombas de 4 HP y en adición una en reserva teniendo una tubería de impulsión de 2 pulgadas.

**2.4.2 Sistema de agua contra incendios.**

Una estación de bombeo interconecta un conjunto de tuberías, dispositivos y accesorios que protegen las instalaciones y a las personas ate riesgos de esta



naturaleza.

Constituye un mínimo de cantidad de  $25\text{m}^3$ , en el cuarto de bombas de la cisterna se dispone una electrobomba que garantiza el aporte de caudal y presión a todas las salidas de agua contra incendio del terminal por medio de alimentadores de 4 pulgadas de diámetro. Esta maquinaria viene acompañada por una bomba de Presurización o Bomba Jockey, que permite mantener presurizado el sistema, evitando arranque constante de la bomba principal.

### **3.0 MEMORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS**

#### **3.1 Generalidades**

Esta memoria descriptiva describe el sistema eléctrico para el proyecto arquitectónico de Tesis "Nueva infraestructura educativa para el nivel inicial, primaria y secundaria en el barrio n° 05 del centro poblado alto Trujillo, en el distrito del porvenir".

#### **3.2 Alcances**

Este estudio toma como referentes y se ajusta a la siguiente normatividad vigentes:

- Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011 y Utilización 2006.
- Normas R.D. No. 018 – 2002 – EM/DGE. Y otras del MEM
- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma técnica de calidad de los servicios eléctricos

#### **3.3 Parámetros considerados**

- Los conductores de los alimentadores deben ser dimensionados para que:

La caída de tensión no sea mayor del 2.5% de la tensión nominal

La caída de tensión total máxima en el alimentador y los circuitos derivados hasta la salida o punto de utilización más alejado, no exceda del 4%.

- Factor de potencia: 0.90

Factor de simultaneidad: Variable

#### **3.4 Tableros y subtableros**

El tablero general distribuirá la energía eléctrica a los bloques bajo el sistema de tensión 380/220V trifásico 4 hilos, será metálico del tipo empotrado, equipado con interruptores termo magnéticos. Además, suministrará energía a los sub tableros de los otros módulos que conforman el proyecto. Será instalado



en la sub estación del equipamiento, debido a la fácil accesibilidad en caso de emergencia. Todos los componentes del tablero incluido el sistema de control de alumbrado o Interruptor Horario se instalarán en el interior del gabinete de cada uno de los tableros según necesidad de los diferentes sectores del proyecto. Los sub tableros eléctricos de los módulos serán todos para empotrar, conteniendo sus interruptores termomagnéticos e interruptores diferenciales.

### **3.5 Cálculos justificados**

La Máxima Demanda del Tablero de Transferencia se ha calculado considerando las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los módulos proyectados. Los cálculos se realizan teniendo como base el área por m<sup>2</sup> de los bloques que abastecerá cada subtablero y su CU (carga unitaria), la cual la indica el reglamento de acuerdo a la función que en ellos se realizará. Posteriormente se calculará la carga instalada de cada bloque, esto al multiplicar el área por el CU.

### **3.6 Características de las instalaciones eléctricas proyectadas**

Se ha considerado lo siguiente:

- Alimentadores: Los alimentadores serán de cable de energía tipo LSOH
- Sistema: Trifásico
- Tensión nominal: 220 Voltios



**Tabla 34** Cuadro de máxima demanda

| TABLERO                          | DESCRIPCION                   | CANTIDAD                     | AREA TECHADA (m2)        | CU w/m2 | C.I. (W)        | POTENCIA INSTALADA | F.d. %    | MAX. DEM. (W)  | CABLE ALIMENTADOR   | In (Amp) | Id=Inx1.25 (Amp) | If=Inx1.50 (Amp) | It (Amp) |      |
|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------------|---------|-----------------|--------------------|-----------|--|---|----------|------------------|------------------|----------|------|
| TG-1 (I.E. PRIMARIA)             | TD-1                          | Iluminación y tomacorrientes | 470.4                    | 20      | 9408            | 9608               | 75        | 7206   | 3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)    | 12.1793  | 15.22            | 18.27            | 20       |      |
|                                  |                               | luces de emergencia          | 4                        |         | 50              |                    |           |  |   |          |                  |                  |          | 200  |
|                                  | ST-1A                         | Iluminación y tomacorrientes | 217.9                    | 20      | 4358            | 4558               | 75        | 3418.5   | 3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)    | 5.77781  | 7.22             | 8.67             | 10       |      |
|                                  |                               | luces de emergencia          | 4                        |         | 50              |                    |           |  |   |          |                  |                  |          | 200  |
|                                  | TD-2                          | Iluminación y tomacorrientes | 650.3                    | 20      | 13006           | 14486              | 80        | 11588.8  | 3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)    | 19.59    | 24.48            | 29.38            | 30       |      |
|                                  |                               | luces de emergencia          | 10                       |         | 50              |                    |           |  |   |          |                  |                  |          | 500  |
|                                  |                               | Alumbrado Exterior           | 14                       | farolas | 70              |                    |           |  |   |          |                  |                  |          | 980  |
|                                  | ST-2A                         | Iluminación y tomacorrientes | 817.2                    | 20      | 16344           | 16544              | 80        | 13235.2  | 3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)    | 22.3696  | 27.96            | 33.55            | 40       |      |
|                                  |                               | luces de emergencia          | 4                        |         | 50              |                    |           |  |   |          |                  |                  |          | 200  |
|                                  | TD-3                          | Iluminación y tomacorrientes | 385.2                    | 20      | 7704            | 9864               | 80        | 7891.2   | 3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)    | 13.34    | 16.67            | 20.01            | 20       |      |
|                                  |                               | luces de emergencia          | 4                        |         | 50              |                    |           |  |   |          |                  |                  |          | 200  |
|                                  |                               | Alumbrado Exterior           | 28                       | farolas | 70              |                    |           |  |   |          |                  |                  |          | 1960 |
|                                  | ST-3A                         | Iluminación y tomacorrientes | 332.8                    | 20      | 6656            | 6856               | 80        | 5484.8   | 3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)    | 9.27019  | 11.59            | 13.91            | 20       |      |
|                                  |                               | luces de emergencia          | 4                        |         | 50              |                    |           |  |   |          |                  |                  |          | 200  |
|                                  | TD-4                          | Iluminación y tomacorrientes | 328.9                    | 20      | 6578            | 8088               | 75        | 6066   | 3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)    | 10.2525  | 12.82            | 15.38            | 20       |      |
|                                  |                               | luces de emergencia          | 5                        |         | 50              |                    |           |  |   |          |                  |                  |          | 250  |
|                                  |                               | Alumbrado Exterior           | 18                       | farolas | 70              |                    |           |  |   |          |                  |                  |          | 1260 |
|                                  | ST-4A                         | Iluminación y tomacorrientes | 356.2                    | 20      | 7124            | 7324               | 75        | 5493   | 3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)    | 9.28405  | 11.61            | 13.93            | 20       |      |
| luces de emergencia              |                               | 4                            |                          | 50      | 200             |                    |           |  |   |          |                  |                  |          |      |
| TD-5                             | Iluminación y tomacorrientes  | 113.8                        | 20                       | 2276    | 3266            | 75                 | 2449.5    | 3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T) | 4.14005   | 5.18     | 6.21             | 10               |          |      |
|                                  | luces de emergencia           | 3                            |                          | 50      |                 |                    |           |  |   |          |                  |                  | 150      |      |
|                                  | Alumbrado Exterior            | 12                           | farolas                  | 70      |                 |                    |           |  |   |          |                  |                  | 840      |      |
| ST-5A                            | Iluminación y tomacorrientes  | 318.9                        | 20                       | 6378    | 6578            | 75                 | 4933.5    | 3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T) | 8.3384  | 10.42    | 12.51            | 20               |          |      |
|                                  | luces de emergencia           | 4                            |                          | 50      |                 |                    |           |  |   |          |                  |                  | 200      |      |
| TD-6                             | Iluminación y tomacorrientes  | 134.6                        | 20                       | 2692    | 6892            | 80                 | 5513.6    | 3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T) | 9.31887   | 11.65    | 13.98            | 20               |          |      |
|                                  | luces de emergencia           | 4                            |                          | 50      |                 |                    |           |  |   |          |                  |                  | 200      |      |
|                                  | Losas deportivas              | 8                            | reflectores de 2 equipos | 250     |                 |                    |           |  |   |          |                  |                  | 4000     |      |
| TB                               | Bomba Jockey                  | -                            | -                        | -       | 1875            | 11573              | 50        | 5786.5   | 3 x 16mm2 NYY, 1 kv + 1 x 16mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 16mm2 (T) | 9.78011  | 12.23            | 14.67            | 20       |      |
|                                  | Electrobomba                  | -                            | -                        | -       | 3730            |                    |           |  |   |          |                  |                  |          |      |
|                                  | Electrobomba contra incendios | -                            | -                        | -       | 5968            |                    |           |  |   |          |                  |                  |          |      |
| <b>Carga Total Requerida (W)</b> |                               |                              |                          |         | <b>59299.95</b> |                    | <b>75</b> | <b>79066.6</b>   |   |          |                  |                  |          |      |

Elaboración propia.



## 4.0 PLAN DE SEGURIDAD

Las edificaciones de acuerdo con su uso, riesgo, tipo de construcción, materiales de construcción, carga combustible y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas, así como preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.

Todas las edificaciones albergan en su interior a una determinada cantidad de personas en función al uso, cantidad, forma de mobiliario y/o al área disponible para la ocupación de personas. El sistema de evacuación debe diseñarse de manera que los anchos útiles de evacuación y a cantidad de los medios de evacuación, puedan satisfacer los requerimientos de salida para los aforos calculados.

Entiéndase por aforo a la cantidad máxima de personas que puede físicamente ocupar un ambiente, espacio. Toda edificación puede tener distintos usos y por lo tanto variar la cantidad de personas ocupantes, por tal motivo se debe siempre calcular el sistema de evacuación para la mayor cantidad de ocupantes por piso o nivel.

### 4.1 Medios de evacuación

Los medios de evacuación son componentes de una edificación, destinados a canalizar el flujo de ocupantes de manera segura hacia la vía pública o a áreas seguras para su salida durante un siniestro o estado de pánico colectivo.

En los pasajes de circulación, escaleras integradas, escaleras de evacuación, accesos de uso general y salidas de evacuación, no deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de las personas, debiendo permanecer libres de obstáculos.

Las rampas serán consideradas como medios de evacuación siempre y cuando la pendiente este diseñada de acuerdo a la norma A. 120. Deberán tener pisos antideslizantes y barandas de iguales características que las escaleras de evacuación.

No se consideran medios de evacuación los siguientes medios:

- Ascensores
- Rampas de acceso vehiculares que no tengan veredas peatonales y/o cualquier rampa con pendiente mayor al 12 %
- Escaleras mecánicas
- Escalera de gato



## 4.2 Puertas de evacuación

- ✓ Son aquellas que forman parte de la ruta de evacuación. Las puertas de uso general podrán ser usadas como puertas de evacuación siempre y cuando cumplan con lo establecido en la Norma A. 130. Las puertas de evacuación deberán cumplir con los siguientes requisitos:
- ✓ La sumatoria del ancho de los vanos de las puertas de evacuación, más los de uso general que se adecuen como puertas de evacuación, deberán permitir la evacuación del local al exterior o a una escalera o pasaje de evacuación.
- ✓ Deberán ser fácilmente reconocibles como tales y señalizadas de acuerdo con la NTP 399.010-1
- ✓ No podrán estar cubiertas con materiales reflectantes o decoraciones que disimulen su ubicación.
- ✓ Deberán abrir en el sentido de la evacuación cuando por esa puerta pasen más de 50 personas.
- ✓ Cuando se ubiquen puertas a ambos lados de un pasaje de circulación deben abrir 180 grados y no invadir más del 50% del ancho calculado como vía de evacuación.
- ✓ Las puertas giratorias o corredizas no se consideran puertas de evacuación, a excepción de aquellas que cuenten con un dispositivo para convertirlas en puertas batientes.

## 4.3 Señalización

La Norma Técnica Peruana establece los requisitos, para el diseño, colores, símbolos, formas y dimensiones de las señales de seguridad.

En la prevención de desastres de origen natural o tecnológico, uno de los aspectos más importantes es la señalización.

Las señales normadas por INDECOPI y aceptadas por DEFENSA CIVIL cumplen la función de orientar a la población sobre cuáles son las zonas de seguridad, las zonas de peligro o de alto riesgo, los lugares prohibidos, las zonas donde es obligatorio el uso de equipos de seguridad, la identificación de equipos de emergencia y de lucha contra incendios, las rutas de evacuación y en caso de producirse una emergencia sean reconocidas inmediatamente gracias a sus colores y formas

geométricas.

La rapidez y la facilidad de la identificación de las señales de seguridad queda establecida por la combinación de los colores determinados con una definida forma geométrica, símbolo y leyenda explicativa.

#### 4.4 Propósito

El propósito de las señales y colores de seguridad es atraer rápidamente la atención de situaciones y objetos que afecten a la seguridad y la salud para lograr un entendimiento rápido de un mensaje específico. Sólo se debe usar señales cuando estén relacionadas con la seguridad y la salud.

#### 4.5 Símbolos

Como complemento de las señales de seguridad se usarían una serie de símbolos en el interior de las formas geométricas definidas.

La presentación de los símbolos debe ser lo más simple posible y deben eliminarse los detalles que no sean esenciales y su dimensión debe ser proporcional al tamaño de la señal a fin de facilitar su percepción y comprensión.

#### 4.6 Colores de las señales de seguridad

Las características colorimétricas y fotométricas de los materiales que deben ser acorde a lo indicado.

**Tabla 35** Colores de las señales de seguridad

| Color empleados en las señales de seguridad | Significado y finalidad                             |
|---|---|
| <b>ROJO</b>                                 | Prohibición, prevención y de lucha contra incendios |
| <b>AZUL</b>                                 | Obligación  |
| <b>AMARILLO</b>                             | Riesgo de peligro                                   |
| <b>VERDE</b>                                | Información de Emergencia                           |





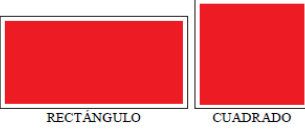
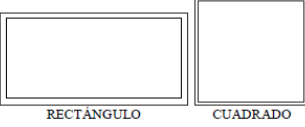
Fuente: Norma Técnica Peruana 399.010-1

Se aplicarán los colores de contraste a los símbolos que aparezcan en las señales, de manera de lograr un mejor efecto visual.

#### 4.7 Formas y significado de las señales de seguridad



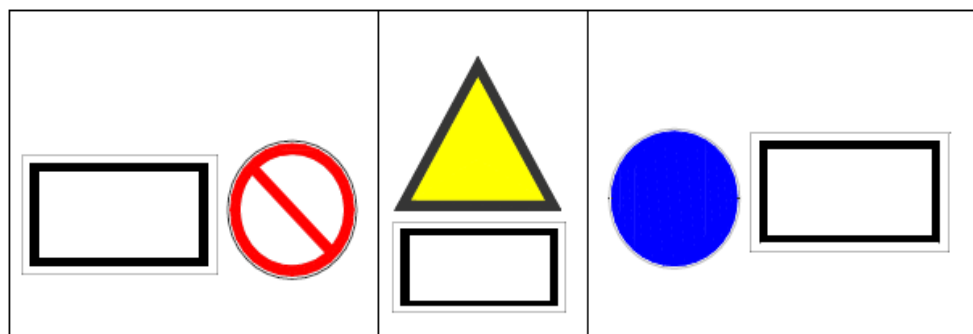
**Tabla 36** Formas y significados de las señales de seguridad.

| FORMA GEOMETRICA   | SIGNIFICADO   | COLOR DE SEGURIDAD                         | COLOR DE CONTRASTE                                     | COLOR DEL PICTOGRAMA                                      | EJEMPLO DE USO   |
|--|---|--|--|---|--|
| <br>CIRCULO CON DIAGONAL  | PROHIBICIÓN   | ROJO                                       | BLANCO <sup>a</sup>                                    | NEGRO   | Prohibido fumar.<br>Prohibido hacer fuego.<br>Prohibido el paso de peatones. |
| <br>CIRCULO               | OBLIGACIÓN  | AZUL                                       | BLANCO <sup>a</sup>                                    | BLANCO  | Use protección ocular<br>Use traje de seguridad.<br>Use mascarilla.          |
| <br>TRIANGULO EQUILÁTERO  | ADVERTENCIA   | AMARILLO                                   | NEGRO  | NEGRO   | Riesgo eléctrico.<br>Peligro de muerte.<br>Peligro ácido corrosivo           |
| <br>RECTÁNGULO CUADRADO   | CONDICION DE SEGURIDAD<br>RUTAS DE ESCAPE<br>EQUIPOS DE SEGURIDAD | VERDE                                      | BLANCO <sup>a</sup>                                    | BLANCO  | Dirección que debe seguirse.<br>Punto de reunión.<br>Teléfono de emergencia. |
| <br>RECTÁNGULO CUADRADO  | SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS  | ROJO                                       | BLANCO <sup>a</sup>                                    | BLANCO  | Extintor de incendio<br>Hidrante incendio.<br>Manguera contra incendios.     |
| <br>RECTÁNGULO CUADRADO | INFORMACION ADICIONAL   | BLANCO O EL COLOR DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD | NEGRO O EL COLOR DE CONTRASTE DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD | COLOR DEL SÍMBOLO O EL DE LA SEÑAL DE SEGURIDAD RELEVANTE | Mensaje adecuado que refleja el significado del símbolo gráfico.             |

Fuente: Norma Técnica Peruana 399.010-1

#### 4.8 Ubicación de información adicional

**Tabla 37** Ubicación de información en las señales de seguridad



Fuente: Norma Técnica Peruana 399.010-1

#### 4.9 Señales múltiples como un medio de informar mensajes de seguridad compuestos

Una señal múltiple es una combinación de señales conteniendo dos o más señales de seguridad e información adicional asociadas sobre el mismo portador rectangular.





En las señales múltiples, el orden de las señales de seguridad y/o la

información adicional correspondiente tendrá un arreglo de acuerdo a la importancia del mensaje de seguridad.

#### 4.10 Las franjas de seguridad

Las bandas tiene una inclinación de 45°, los colores de contraste son los mismo empleados anteriormente para identificar zonas.

**Tabla 38** Modelo de franjas de seguridad

| MODELO  | DESCRIPCIÓN   |
|---|---|
|  | Franja De seguridad para indicar zona de peligro.             |
|  | Indica prohibición o zona de equipo de lucha contra incendio. |
|  | Franja De seguridad para indicar una instrucción obligatoria. |
|  | Franja De seguridad para indicar una condición de emergencia. |

Fuente: Norma Técnica Peruana 399.010-1

#### 4.11 Dimensiones de las señales de seguridad

Los formatos de las señales y carteles de seguridad necesarios, dependiendo de la distancia desde la cual el usuario visualizará la señal o tendrá que leer el mensaje del cartel:

**Tabla 39** Dimensiones de las señales de seguridad.

| DISTANCIA<br>(m) | CIRCULAR<br>(D. en cm.) | TRIANGULAR<br>(Lado en cm.) | CUADRADO<br>(Lado en cm.) | RECTANGULAR |          |         |
|------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------|----------|---------|
|                  |                         |                             |                           | 1 a 2       | 1 a 3    | 2 a 3   |
| De 0 a 10        | 20                      | 20                          | 20                        | 20 x 40     | 20 x 60  | 20 x 30 |
| De 10 a 15       | 30                      | 30                          | 30                        | 30 x 60     | 30 x 90  | 30 x 45 |
| De 15 a 20       | 40                      | 40                          | 40                        | 40 x 80     | 40 x 120 | 40 x 60 |

Fuente: Norma Técnica Peruana 399.010-1

#### 4.12 Señalización básica

Es la señalización mínima que debe llevar un edificio. Se debe señalar como mínimo lo siguiente:

- a) **Medios de escape o evacuación:** se debe tener en cuenta la dirección de la vía de evacuación así como los obstáculos y los cambios de dirección en que esta se encuentra.

**Figura 57** Señalización para evacuación.



Fuente: Norma Técnica Peruana 399.010-1: Señales de seguridad, colores, símbolos y dimensiones

Se consideran: rutas de evacuación y zonas de seguridad

#### Rutas de evacuación:

Son flechas cuyo objetivo es orientar el flujo de evacuación de personas en pasillos y áreas peatonales, con dirección a las zonas de seguridad interna y hacia las salidas.

Se colocarán en escaleras y halls comunes a 2.20 metros sobre el nivel del piso terminado.

Color: las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice "SALIDA" en negro, las habrá en ambas direcciones derecha e izquierda.

Medidas: las medidas serán de 20 x 30 cm.

#### Zonas de seguridad:

Tiene por objeto orientar a las personas sobre la ubicación de las zonas de mayor seguridad dentro de la edificación durante un movimiento sísmico.

Estarán ubicadas en zonas de uso común como halls de distribución por pisos, áreas comunes de ingreso al edificio y estacionamientos.

Color: color verde y blanco, con una leyenda que dice: "ZONA DE SEGURIDAD EN CASO DE SISMOS". Las medidas serán de 20 x 30 cm.

- b) **Riesgos:** Se debe señalizar los riesgos en general según lo establecido en la NTP correspondiente.

**Figura 58** Señalización que indica riesgo.



Fuente: Norma Técnica Peruana 399.010-1:

Señales de seguridad, colores, símbolos y dimensiones

- c) **Prohibiciones para accesos o acciones restringidas**

**Figura 59** Señalización que indica prohibiciones.



Fuente: Norma Técnica Peruana 399.010-1: Señales de seguridad, colores, símbolos y dimensiones

- d) **Sistemas de equipos de prevención y protección contra incendios**, según lo establecido en la NTP correspondiente. Las señales para los equipos de prevención y protección contra incendios deben ubicarse en la parte superior del equipo, adicionalmente si es necesario, se identificaran con señales de dirección donde se encuentra el equipo más cercano.

**Figura 60** Señalización de equipos de prevención y protección contra incendios.



Fuente: Norma Técnica Peruana 399.010-1: Señales de seguridad, colores, símbolos y dimensiones

#### 4.13 Norma Técnica Peruana 350.043-1 – Extintores portátiles.

Los extintores deben estar ubicados de manera que estén visibles en todo momento e instalados en lugares estratégicos que permitan estar fácilmente accesibles y de disponibilidad inmediata en caso de un inicio de incendio en la parte superior donde se ubica el extintor se debe proveer la señal indicada.

Los extintores deben ser ubicados a lo largo de los pasadizos, no deben estar obstaculizados o instalados en zonas oscurecidas que lo hagan poco visible. En recintos amplios o en ciertos lugares donde existan obstáculos físicos que no puedan ser completamente evitados, donde los extintores no fueran totalmente visibles desde todos los puntos del recinto, se debe proveer señales o medios para indicar la ubicación exacta del extintor en las partes altas de las columnas o paredes.

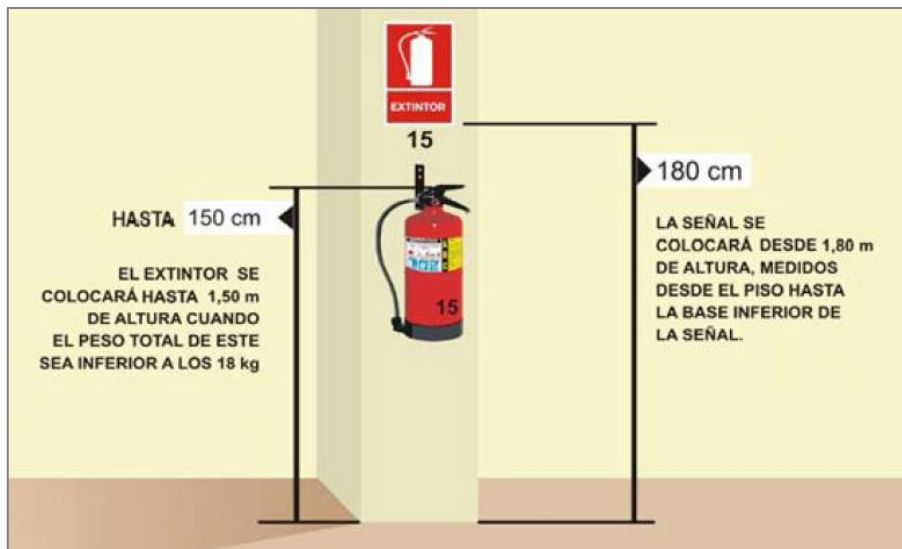
#### Altura de instalación

Los extintores que tengan un peso bruto que no excedan los 18 kg deben ser instalados de manera que la parte superior del extintor no esté a más de 1.50 m del piso. Los extintores que tengan un peso bruto mayor a 18 kg deben ser instalados de manera que la parte superior del extintor no esté a más de 1.10 m por encima del piso.

En ningún caso el espacio entre la parte más baja del extintor y el piso debe ser menor a 0.20 m.

El caso de paredes o tabiquería que no resistan o permitan instalar el extintor con su soporte de pared o mural, se podrá instalar en un pedestal que tengan un diseño con una apropiada base de 20 cm desde el piso que permita una instalación estable y segura de dicho artefacto, así como facilitar su inmediato uso en caso de emergencia.

**Figura 61** Altura de instalación del extintor



Fuente: Norma Técnica Peruana 350.043-1 – Extintores portátiles.

Elaboración: propia

**4.14 Planos de evacuación:** En sitios amplios donde concurra un gran volumen de personas deben colocarse planos de evacuación y ubicación de equipos de protección y prevención contra incendios, en lugares visibles.



## BIBLIOGRAFIA

- Benavides, Carlos (2007). *Relaciones entre Pedagogía y Arquitectura. Hábitat escolar más allá de la infraestructura educativa* (363). Bogotá, Colombia.
- Brösamle, M., & Hölscher, C. (2018). *Approaching the architectural native: a graphical transcription method to capture sketching and gesture activity*. Design studies, 56, 1–27.
- Chacaltana, J. (2006). *Empleos para los jóvenes*. Lima: Naciones Unidas.
- Corzo, C. (2020). *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: Deserción escolar*. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de Edu.mx website: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa3/n8/p1.html>
- D'Addario, M. (2019). *Educación y Neurociencia: Tratados, analisis, neuroaula y ejercicios*. Independently Published.
- Domenech, J., y Viñas, J. (2007). *La organización del espacio y del tiempo en el Centro Educativo*. Barcelona, España: Ed Grao.
- Dumontheil, I. (2021). *La régulation du comportement et des émotions pendant l'adolescence*. *Neuroeducation*, 7(1). doi:10.24046/neuroed.20210701.1
- Espinoza, H. (2011). *Hacia un sistema de capacitación nacional en el Perú*. Lima: Libertad.
- García, P. A. (2020, septiembre 22). *Los beneficios de una instalación de paneles solares en Centros Educativos: Colegios*. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de Primenergy.es website: <https://www.primenergy.es/blog/los-beneficios-de-una-instalacion-de-paneles-solares-en-centros-educativos-colegios/>
- Gargiulo, & Moreno, (2011). *CAF-Development Bank of Latin America*, 2016; Duarte.
- Guillen, Jesus (2017). *El tercer profesor. Espacios que guían el aprendizaje*. <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2017/09/29/el-tercer-profesor-espacios-que-guian-elaprendizaje/>
- Gutiérrez Paz, Jaime. (mayo - agosto 2009). *"Estándares Básicos para construcciones escolares, una mirada crítica"*. Educación y Pedagogía, vol. 2016: *Anuario Estadístico Industrial, mipyme y Comercio Interno*. (s/f). Gob.Pe. Recuperado el 2 de diciembre de 2022, de <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oe-documentos->



publicaciones/publicaciones-anuales/item/729-2016-anuario-estadistico-  
industrial-mipyme-y-comercio-interno

De, F., Administrativas, C., Valentina, I., & Ramos, R. (s/f). *ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL*. Edu.ec. Recuperado el 2 de diciembre de 2022, de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/15321/1/CD-7037.pdf>

INEI. (2022). *Sistema de Información Distrital para la Gestión Pública*. Gob.pe. <https://estadist.inei.gob.pe/map>

Jara Temoche, O. N., & Sánchez Gonzáles, M. A. (2019). *Complejo Cultural - Educativo, C.P. Alto Trujillo - El Porvenir*. Universidad Privada Antenor Orrego - UPAO.

*La neuroarquitectura como base para un diseño enfocado en las emociones*. (2019, octubre 4). plug&go. <https://www.plugandgo.es/neuroarquitectura-diseno-emociones/>

MINEDU. (2020). *Resolución Viceministerial N° 100-2020-MINEDU*. Gob.pe. <http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/rvm-n-100-2020-minedu.pdf>

MINEDU. (2021). *POBLACIÓN ESTUDIANTIL*. Gob.pe. <https://datos.minedu.gob.pe/tags/poblaci%C3%B3n-estudiantil>

PEDAGOGÌACTIVA. (2018). *Asesoría Pedagógica*. Capacitación. <https://pedagogiaactiva.jimdofree.com/>

Perueduca. (2020). *Sistema Digital para el Aprendizaje PerúEduca*. perueduca.pe. <https://www.perueduca.pe/#/home>

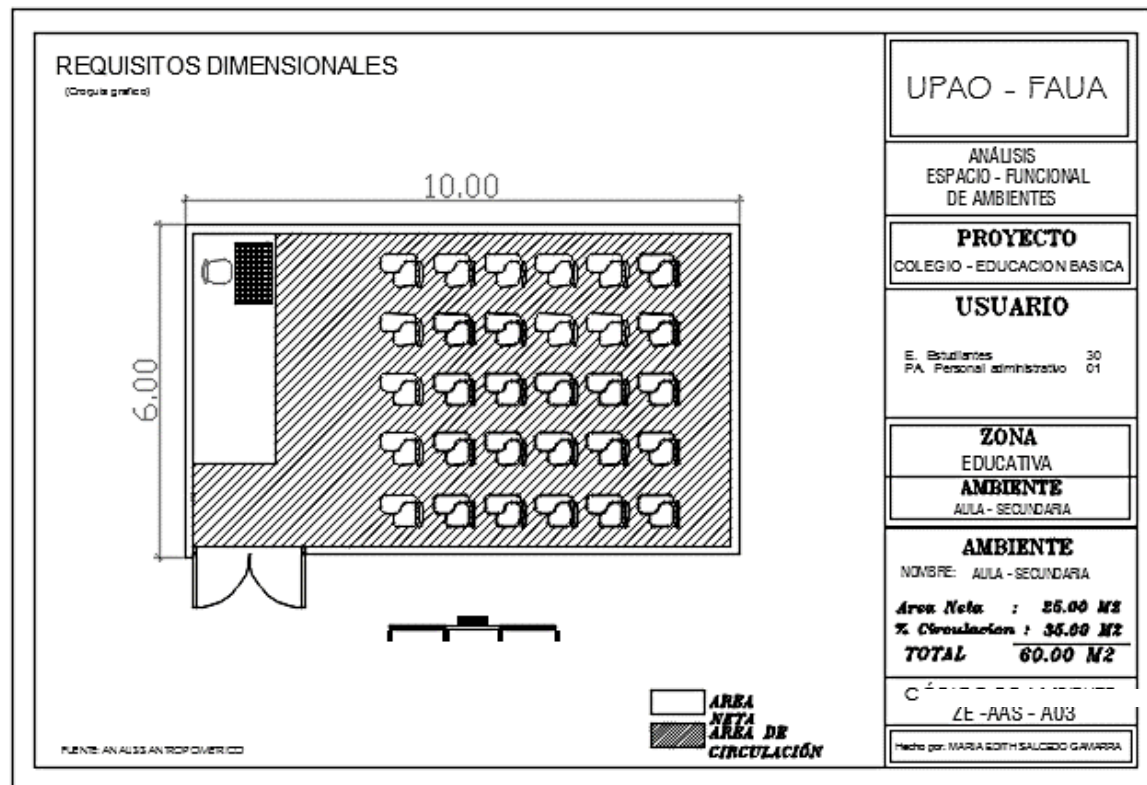
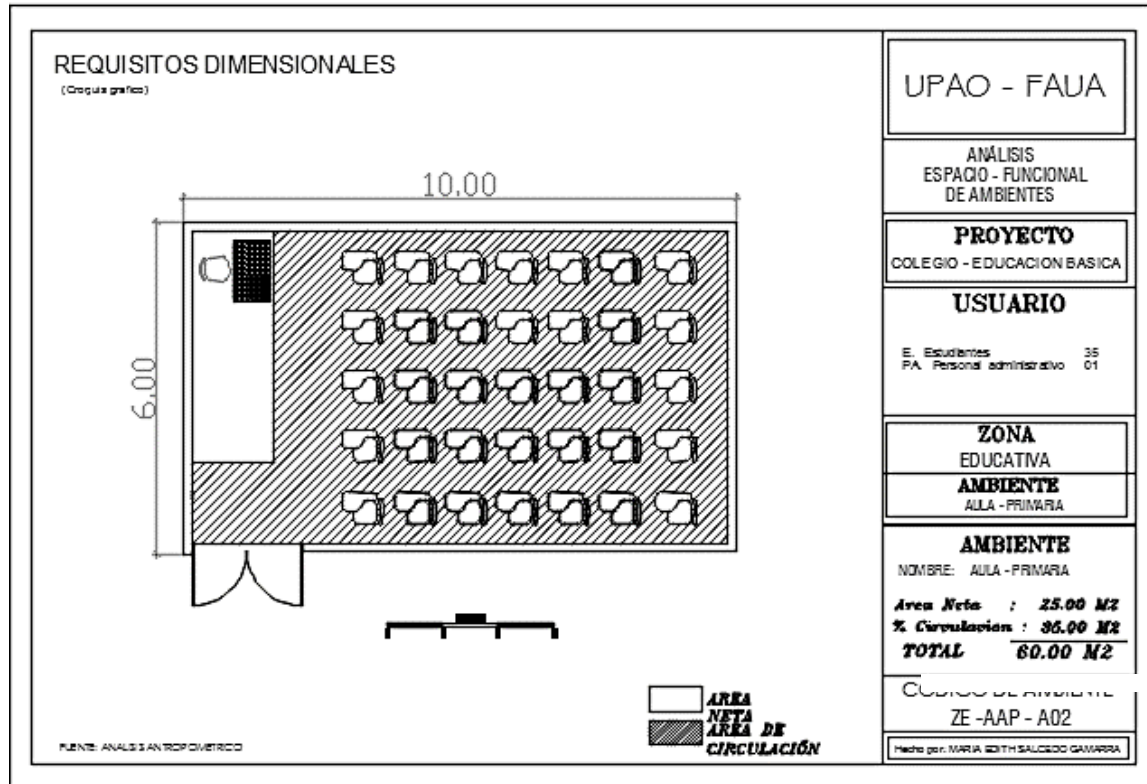
(S/f). Asayoarq.com. Recuperado el 2 de diciembre de 2022, de <http://www.asayoarq.com>

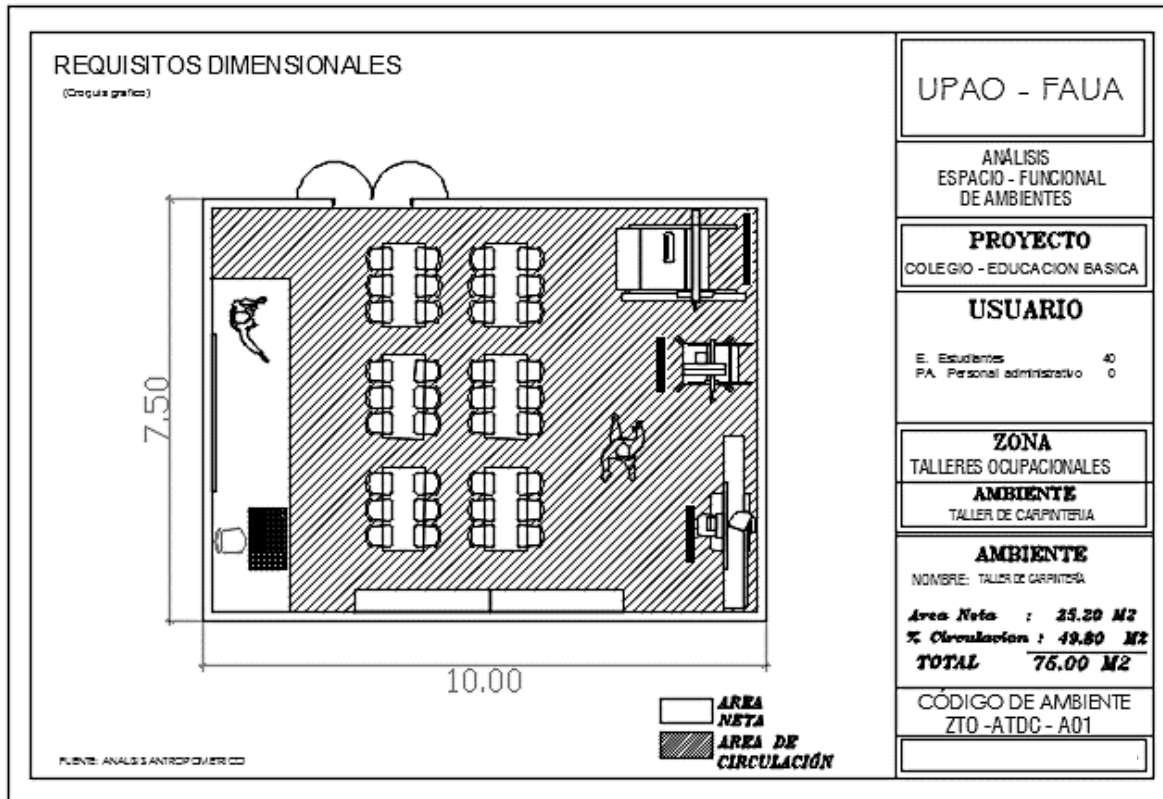




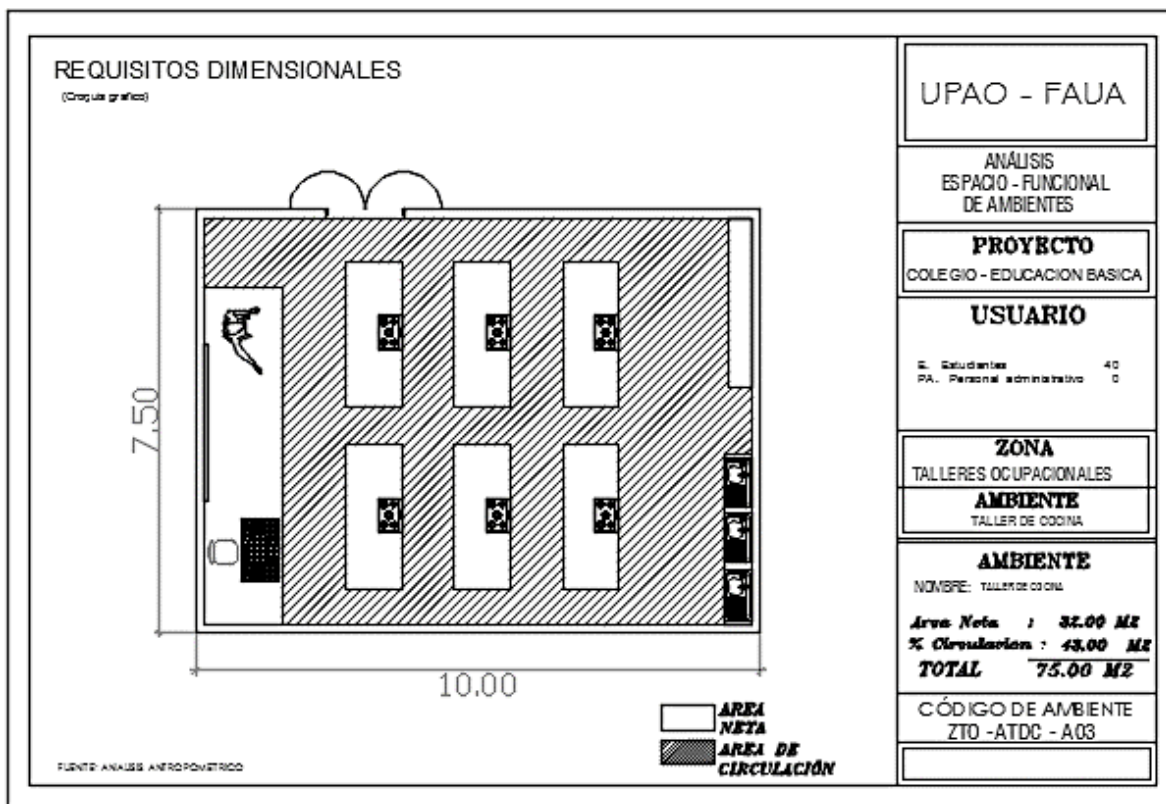
# ANEXOS

## Fichas Antropométricas

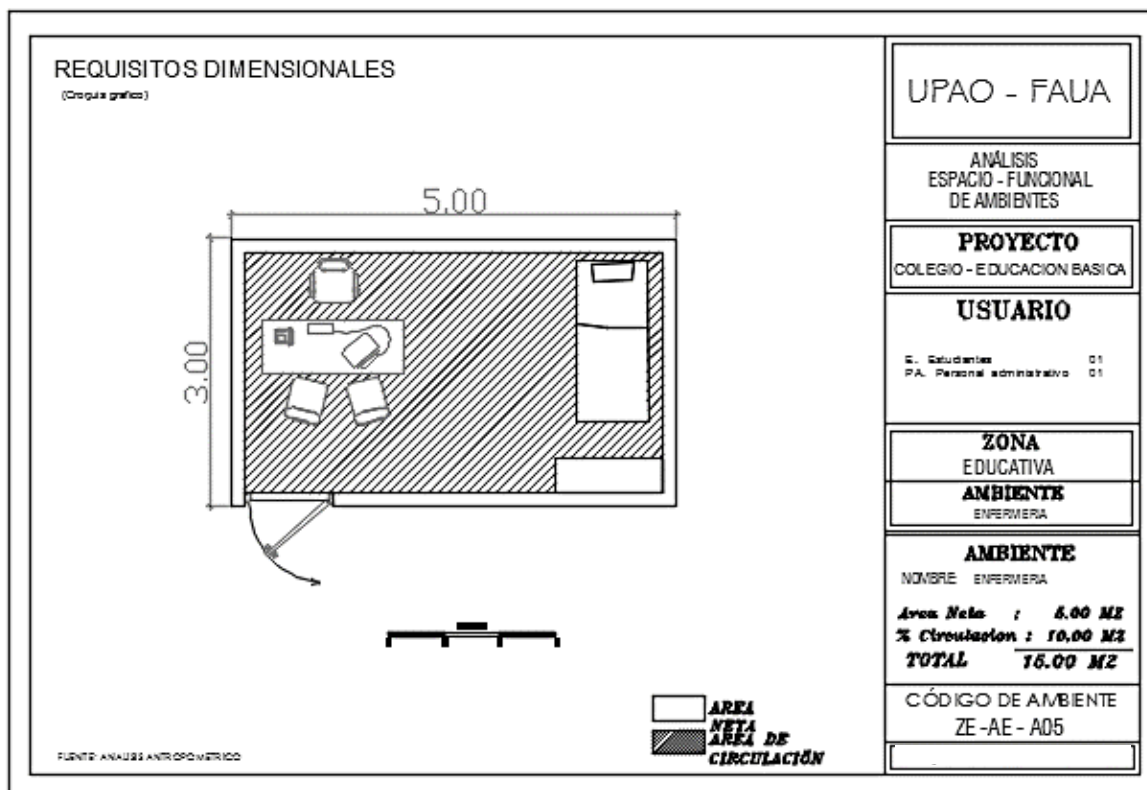
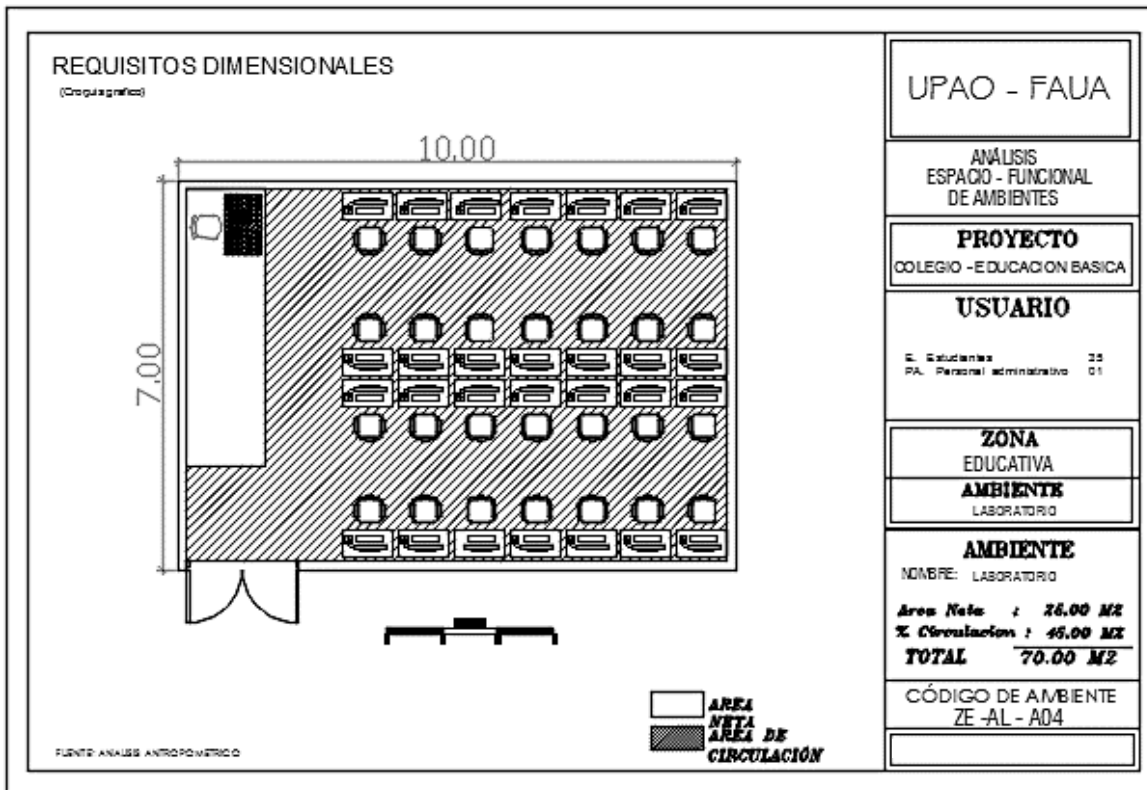




Elaboración Propia



Elaboración Propia



Elaboración Propia

## 6.1 Estudios de Casos:

### Caso N° 01: Europa

FIGURA 26: CASO 01



**B. IDENTIDAD:  
CONTEXTO-EXTERIOR INMEDIATO**

**LIMITES:**

**NORTE:** El centro educativo colinda con la autopista Circunvalación y parcelas de tierra agrícola.

**ESTE:** Encontramos el parque de Montecamelo

**SUR:** Tenemos el uso de viviendas de densidad media-alta.

**OESTE:** Follaje y el cementerio de Fuencarral.

El colegio se sitúa en un barrio esencialmente residencial, configurado a base de manzanas cerradas dentro de las cuales se emplazan los edificios de viviendas, que suelen contar con instalaciones privadas de uso comunes en su interior: piscinas, pistas deportivas etc. La altura predominante es de 5 pisos y está habitado por un sector joven con sus hijos con una renta media-alta. Presenta buenas comunicaciones con el resto de la ciudad y el predominio residencial frente al industrial y el terciario es acompañado por la existencia de zonas verdes y grandes espacios reservados a dotaciones.

La existencia del verde predomina en los espacios intersticiales de los edificios pero no está acompañado por numerosas zonas verdes de mayor extensión. Así, se reservó un suelo destinado a equipamientos, áreas deportivas y zonas verdes del 20,7%, 3,82% y 30,1% respectivamente.



Figura 2.10 Localización inmediata, NORTE,ESTE,SUR,OESTE.  
Fuente: Google maps.



Figura 2.11 Vista en picada del barrio perteneciente al colegio Alemán de Madrid  
Fuente: Google maps.

**CONTEXTO-EDIFICACION**

El peso geométrico del proyecto responde, según palabras de los arquitectos, a estímulos intuitivos cuando visitaron el lugar, con las vistas hacia las montañas escarpadas del este. No obstante, si bien el entorno incentivó la experimentación y abstracción de geometrías, la formalización final se inserta en la parcela de manera contundente lejos de buscar la mimetización. Los arquitectos se inclinaron por un concepto de continuidad desde la calle urbana hasta las articulaciones entre los diferentes volúmenes.



Figura 2.12 Vista lateral del barrio perteneciente al colegio Alemán de Madrid  
Fuente: Google earth.

### C.INCLUSION FUNCION-ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

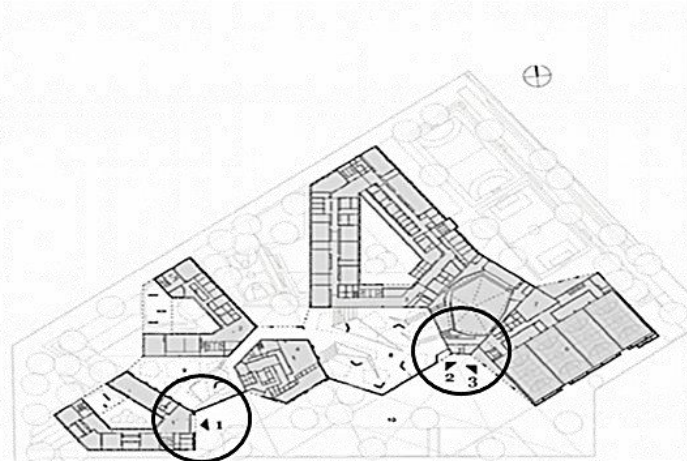
La escuela cuenta con 3 accesos, repartidos para, el primero pertenece a kínder, primaria y secundaria comparten el segundo acceso y el tercero es para equipamientos. Las entradas del colegio son acogedoras y claras para que a los alumnos les brinde la idea de invitarlos a entrar y una vez dentro de él, les facilite la orientación de los niños hacia su edificio educativo o al resto de las áreas escolares. Esta se ve facilitada por la diferenciación cromática de cada volumen y de sus espacios de circulación y comunicación vertical.



Acceso Primaria y Secundaria.



Acceso Kindergarten.



**LEYENDA**

- 1. ACCESO KINDERGARTEN.
- 2. ACCESO EULARIOS PRIMARIA Y SECUNDARIA.
- 3. ACCESO EQUIPAMIENTO.

Figura \*\*\* Accesos al colegio Alemán de Madrid

Fuente: Google maps, Arquitectura y pedagogía : análisis comparativo de colegios alemanes de Madrid y Valencia.

El acceso principal está vinculado a la cantina-comedor (mensa), un lugar de encuentro y socialización, estimula una entrada no directa a lo estrictamente académico. A partir de ahí, los alumnos marchan a su edificio con el patio constituyendo un lugar más acotado con el que se identifican. Así como si el gran edificio que se atisba previamente quedara atrás y se redujera a un volumen más contenido con espacios propios para cada grado educativo.



**LEYENDA**

- 1. Aulario de Párvulos.
- 2. Aulario Primaria.
- 3. Aulario Secundaria.



Claustro aulaario secundaria.



Claustro Kindergarten.

Figura \*\*\* vista en planta de aulas de kínder, primaria y secundaria.

Fuente: Arquitectura y pedagogía : análisis comparativo de colegios alemanes de Madrid y Valencia

## C.INCLUSION

### FUNCIÓN-CIRCULACION

La escuela esta emplazada en un terreno irregular que influye en el tratamiento del espacio exterior, el cual inserta desniveles que se mimetizan en el proyecto.

En el primer nivel tenemos la topografía exterior con pequeños desniveles resueltos con escalones longitudinales exteriores con suaves pendientes y sus respectivas barandillas, también facilita su comunicación incluyendo rampas para estudiantes con discapacidad física y en general.

El segundo nivel logramos la inserción de la circulación vertical con las escaleras y ascensores. Cabe resaltar que el proyecto facilita el acceso a todos sus bloques dada la geometría, que muerden el espacio publico, generando espacios exteriores que cumplen función articuladora y también lúdica.

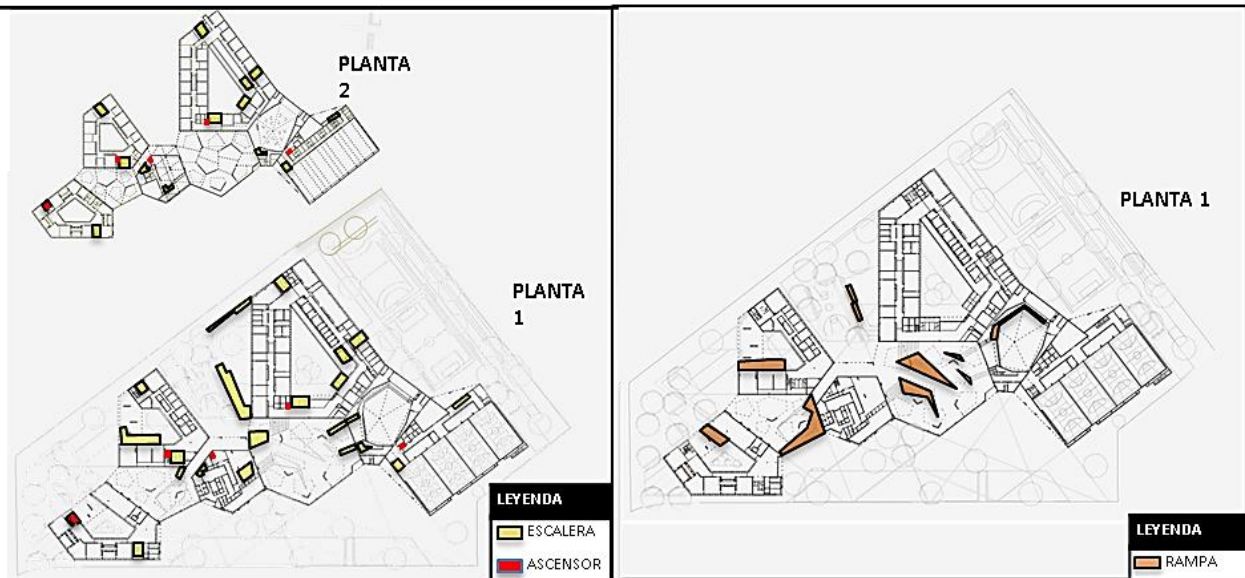


Figura \*\*º Ubicación de escaleras, ascensores y rampas

Fuente: Google maps, Arquitectura y pedagogía : análisis comparativo de colegios alemanes de Madrid y Valencia

### FUNCIÓN-ZONIFICACIÓN

#### CONECTIVIDAD

La transición estaría resuelta con la posición estratégica de la cantina-cafetería en el acceso y el salón de actos situado al este del patio mayor. Ambos ocupan una posición adelantada respecto a los aularios pues se trata de edificios de uso común a todos los alumnos pero ya enmarcados dentro de unos cerramientos. Cumplen una función similar a los patios como "anclaje" de todo el conjunto pero presentan unas características arquitectónicas de uso y diseño más privadas que ellos.



1. Aulario de Párvulos.
2. Aulario Primaria.
3. Aulario Secundaria.
4. Comedor.
5. Salón de actos.
6. Pabellon cubierto.

Figura \*\*º Transición de los ambientes del colegio Alemán

Fuente: Google maps, Arquitectura y pedagogía : análisis comparativo de colegios alemanes de Madrid y Valencia



**C.INCLUSION  
FUNCION-ZONIFICACIÓN**

El acceso principal está vinculado a la cantina-comedor (mensa), un lugar de encuentro y socialización, estimula una entrada no directa a lo estrictamente académico. A partir de ahí, los alumnos marchan a su edificio con el patio constituyendo un lugar más acotado con el que se identifican. Así como si el gran edificio que se atisba previamente quedara atrás y se redujera a un volumen más contenido con espacios propios para cada grado educativo. Dentro de cada volumen, las aulas se organizan según un esquema centralizado regido por la figura claustral. el edificio de secundaria presenta en el lado noroeste un esquema bilateral con pasillo central y aulas a ambos lados.

En los otro dos volúmenes, en especial en el infantil, se adosan espacios servidores más reducidos a las aulas. Todos ellos comparten la diferenciación funcional en sus plantas bajas que además de forman pórticos abiertos al paisaje, albergan espacios para desarrollar actividades docentes diferentes. El programa dentro de estos edificios se completa con salas específicas para el profesorado y equipo directivo.

la geometría como la organización en planta que ocupan los volúmenes acotan los espacios intersticiales entre edificios que miran hacia la sierra y quedan enmarcados lateralmente, La fluidez de espacios que se persigue no se rompe con la incorporación de un gran polideportivo multiusos al semienterrarlo facilito la relación visual y la entrada de luz lateral . El resto de pistas deportivas se ubican en el exterior al noreste.

El edificio del comedor presenta una gran relación con el exterior a través de grandes vidrios y sus altura doble es similar al desdoble de las piezas prefabricadas que cubren los patios. En cambio el salón de actos, situado en un extremo es más restrictivo y sólo desde el interior se puede percibir la totalidad del espacio.



Figura\*\*: vista en plata de ambientes del colegio alemán de Madrid.

Fuente: Google maps, Arquitectura y pedagogía : análisis comparativo de colegios alemanes de Madrid y Valencia



Figura\*\*: vista de ambientes del colegio alemán de Madrid. Fuente: Deutsche Schule Madrid – Abstrakte Geometrie, komplex neu interpretiert German School Madrid Abstract geometry, reinterpreted in a complex way.

**D.SOSTENIBILIDAD  
FORMA- EDIFICACION**

La nueva escuela alemana en Madrid fue concebida como un grupo de edificios en gran parte pentagonales en planta y con un diseño de panel. El edificio abraza con diferentes espacios la plaza y la entrada a través de patios semicubiertos favorece a diluir los límites. En este caso, las orientaciones de las aulas varían dando todas ellas a la fachada exterior mientras que los espacios de circulación mantienen una estrecha relación con el patio interior.



Figura\*\*: Relación entre ambientes del C.E Alemán de Madrid.  
Fuente:Arquitectura y pedagogía : análisis comparativo de colegios alemanes de Madrid y Valencia

**TECNOLOGIA- EDIFICACION**

**PANELES SOLARES**

El colegio Alemán de Madrid Se preocupó por crear un edificio eficiente, dotándolo de instalaciones bioclimáticas como las placas solares ubicadas en su mayoría en las cubiertas del polideportivo y del aulario de secundaria.

**CALEFACCION**

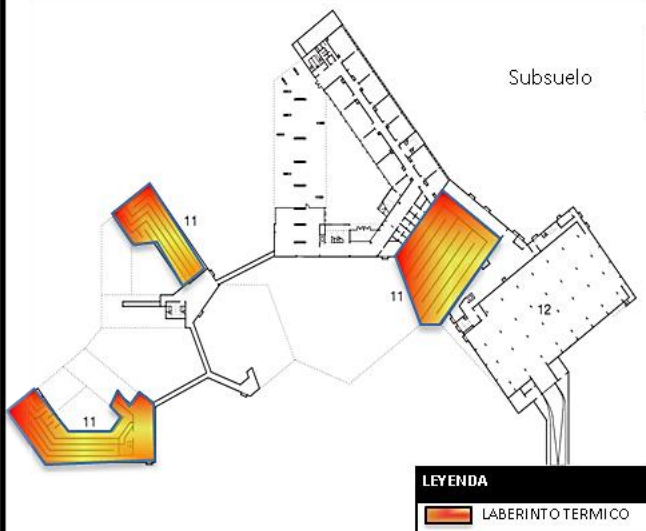
el confort climático debe ser satisfecho teniendo en cuenta la situación del edificio, que tiene que enfrentarse a un espectro climático amplio durante todo el curso escolar. Así, el edificio está dotado de una tecnología climática.

Una característica importante de los servicios de calefacción, es su ubicación, situada bajo tierra, un sistema clásico que se remonta a la civilización romana: El hipocausto (hypocaustum) el cual consiste en la calefacción del suelo mediante la aspiración del aire fresco a través del techo y conducido a través de tres térmicos laberintos, donde se enfría hasta 6 ° C en Conductos de hormigón de 1,50 metros de altura. Después de varios cientos de metros, se alimenta de la ventilación de la planta con una instalación de recuperación de calor y de allí es llevado a los espacios individuales. El aire extraído se alimenta nuevamente a través de la ventilación, antes de ser expulsado por encima del techo.

La empresa Polytherm, se ha encargado de su suministro e instalación sencilla, la cual está dotada de una barrera de vapor y un elemento base de plástico que integra aislamiento acústico, térmico, cuya forma facilita el encaje de los tubos abastecidos desde un distribuidor desde donde se puede regular cada estancia



Figura\*\*: Vista satelital de la ubicación de los paneles solares del colegio Alemán de Madrid.  
Fuente:Detail documentation.



Figura\*\*: Vista en planta del sistema de calefacción del suelo del colegio Alemán de Madrid  
Fuente:Detail documentation y propia.

## D.SOSTENIBILIDAD ESTRUCTURA-MATERIALES

Para su construcción se aplicó una gama constante de materiales: en la estructura se utilizó concretamente hormigón blanco, vidrio y aluminio. Internos orientados al paisaje. Los dos patios cubiertos tienen sus propias caras individuales con estructuras de rejilla de aluminio inspiradas en la arquitectura morisca.

### LA FACHADA PORTANTE

La carga de la fachada portadora de los tramos del aula consisten en soportes de columna prefabricados en forma de V y vigas verticales de hormigón (paredes de parapeto) con tapas inclinadas ubicadas en los pisos in situ.

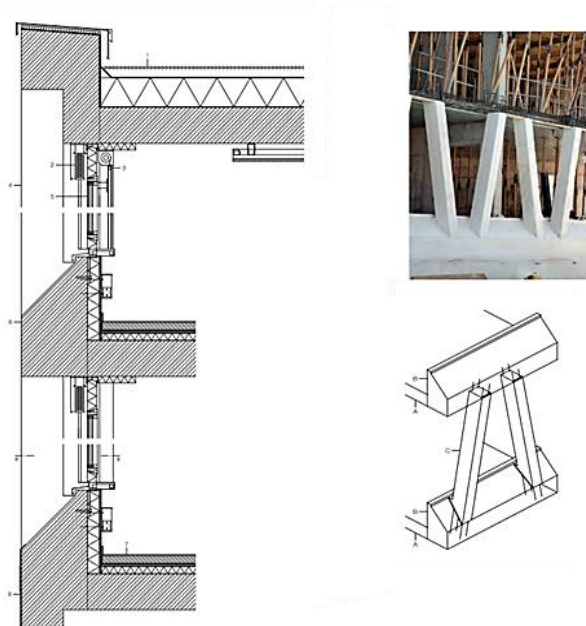
### SOPORTE

El refuerzo para las vigas verticales se incorporó en los pisos. Las columnas de fachada en luego se ensambló hormigón blanco en la parte superior, y en una tercera etapa, las paredes del parapeto fueron construido en blanco in situ autocompactante hormigón. Un aditivo en los elementos que evita la penetración del agua.

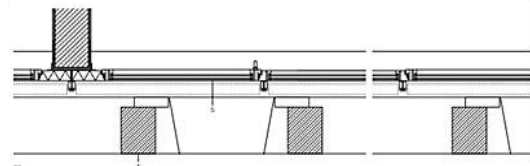
Las losas de hormigón se fundieron en 200–300 m<sup>2</sup> laurales. Después de la configuración, se cortaron sobre un tercio de su profundidad para crear pentagonal zonas cerradas con un sellador flexible, las ranuras forman líneas de corte predeterminadas para evitar grietas aleatorias.

### ADITIVOS

Aproximadamente el 15 por ciento de mármol grava se utilizó en el agregado expuesto pavimento de patio de hormigón para que coincida con el tono a las fachadas. El interior básicamente gris-blanco se complementa con elementos con una coloración específica para las secciones individuales.



Figura\*\*: Columna prefabricada en forma de V.  
Fuente:Detail documentation.



Figura\*\*: Relación entre ambientes exteriores e interiores colegio Alemán de Madrid.  
Fuente:Detail documentation.

## SOSTENIBILIDAD

### BIOCLIMATICO

El estudio del clima de la zona fue imprescindible a la hora de diseñar la piel del edificio que controlara el asoleamiento y creara sombras en las zonas exteriores. La geometría que define el proyecto toma una celosía prefabricada que sigue un patrón. Esta piel perforada se coloca con una separación respecto a los vidrios que permite la entrada de luz solar en un 50%. En palabras de director del Colegio Alemán, Frank Müller (2015).

**“Un ejemplo de cómo la estructura arquitectónica se adapta a nuestra filosofía es la importancia que se ha dado a la luz, a la transparencia, a la apertura a todo el espacio verde. Desde luego otro reflejo de nuestro ideario es su sostenibilidad, está estructurado para ahorrar energía.”**

La piel se completa con un sistema de protección solar externo a base de lamas de pequeño tamaño para posibilitar la entrada de luz de forma indirecta. Se trata del Sistema Colt Solarfin, de la empresa Colt España, formado por un conjunto de lamas fijas y móviles motorizadas situadas sobre los vidrios del salón de actos, gimnasio, comedor y zonas de acceso. Ocupando una superficie total de 514 m<sup>2</sup>, el módulo Solarfin fijo cubre 313 m<sup>2</sup> y el Solarfin Móvil 201 m<sup>2</sup>. La importancia de conseguir un confort climático para crear el mejor ambiente posible, pasa por controlar la incidencia del Sol tanto térmica como lumínicamente. Este sistema lo hace posible el ángulo de incidencia calculado, el dimensionamiento y el acabado superficial, permitiendo la entrada de luz indirecta “mediante la reflexión entre las lamas”. Además, su presencia también influye en la identidad y estética de la fachada que contrasta con la piel de hormigón blanco. El resto de acristalamientos de los diferentes aularios están dotados de persianas en los laterales



Figura\*\* : Piel del C.E Alemán de Madrid.  
Fuente:Detail information



Figura\*\* : Imagen de la piel del edificio.  
Fuente:Arquitectura y pedagogía : análisis comparativo de colegios alemanes de Madrid y Valencia

## Caso N° 02: Latinoamérica

|   |  |
|---|--|
| <p><b>A.- Datos Generales:</b></p> <p>Proyecto: Institución Educativa Flor del Campo</p> <p>Lugar: Pradera, Cartagena, Colombia</p> <p>Arquitecto: Giancarlo Mazzanti / Felipe Mesa</p> <p>Año: 2010</p> <p>Superficie: 18 600 m<sup>2</sup></p> <p>Programa: Colegio público para 1400 niños</p> |  |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
| <p><b>Localización :</b></p>   |   |
|    |  |
| <p><b>Leyenda:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #006400; margin-right: 5px;"></span> Latinoamérica</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #008000; margin-right: 5px;"></span> Colombia -Cartagena</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #00B0F0; margin-right: 5px;"></span> Cartagena - centro</li> <li><span style="display: inline-block; border: 1px dashed yellow; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> Rutas cercanas</li> <li><span style="display: inline-block; border: 1px dashed red; width: 15px; height: 15px; margin-right: 5px;"></span> Centro educativo</li> </ul> |   |
| <p>El centro educativo se encuentra ubicado en el continente americano más específicamente en Latinoamérica en el país de Colombia ,ciudad de Cartagena –Pradera ,como ruta principal de acceso al colegio esta la carrera 97 ( calle); el centro educativo está situado en un sector de nivel medio –bajo en el aspecto socio-económico, es importante mencionar que se puede llegar desde el centro de Cartagena –Pradera hasta el colegio en automóvil o transporte público en 20 a 25 minutos (tiempo)de distancia.</p>  |   |

**B.- Identidad : Contexto Exterior - inmediato**



**Norte** : El centro educativo conlinda con un terreno valdío con vegetación.

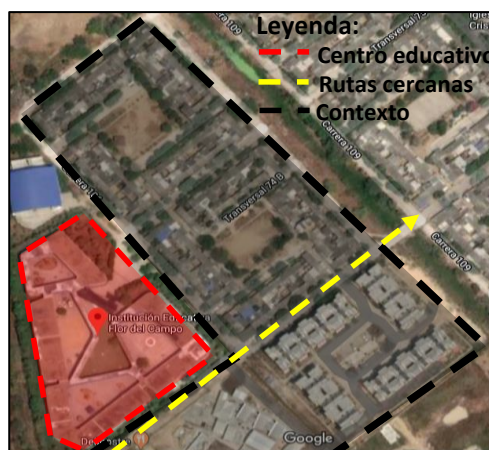
**Este** : colinda con una cantidad de viviendas considerable de bajo nivel economico

**Sur** : colinda con una cantidad menor de viviendas de bajo nivel economico.

**Oeste** : colinda con terrenos valdíos con abundante vegetación.

**B.- Identidad:  
Contexto – Exterior**

El centro educativo se encuentra ubicado en un sector de uso netamente de vivienda – comercio, ya que está rodeado por módulos de condominios por los principales frentes del proyecto ( colegio), además hay iglesias y centros comunales como equipamientos complementarios de la zona.



**B.- Identidad:  
Contexto – Exterior**

En lo que respecta al lenguaje arquitectónico del contexto que rodea al centro educativo se observa viviendas de un piso de altura con material convencional y en regular estado de conservación. (según fachadas)



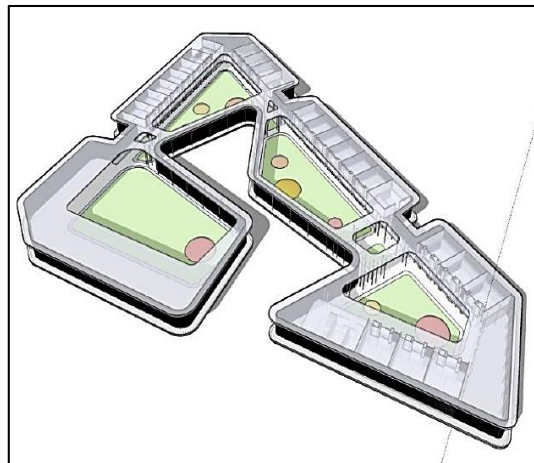
**B.- Identidad:**  
**Contexto – Edificación**

Este colegio se localiza en una zona plana con un clima árido y cálido, y se consolida como el único equipamiento público en un sector que apenas empieza a desarrollarse urbanamente con barrios de muy bajos recursos económicos.



**B.- Identidad:**  
**Contexto – Edificación**

Evitando los cerramientos convencionales de seguridad a través de mallas metálicas se propone una estrategia en la que el programa de salones se organiza para consolidar un perímetro exterior de dos niveles y cinco patios interiores fragmentados a través de una pared permeable, **es importante mencionar que el sector influye en el desarrollo de identidad del proyecto. ( volumetría y fachada)**

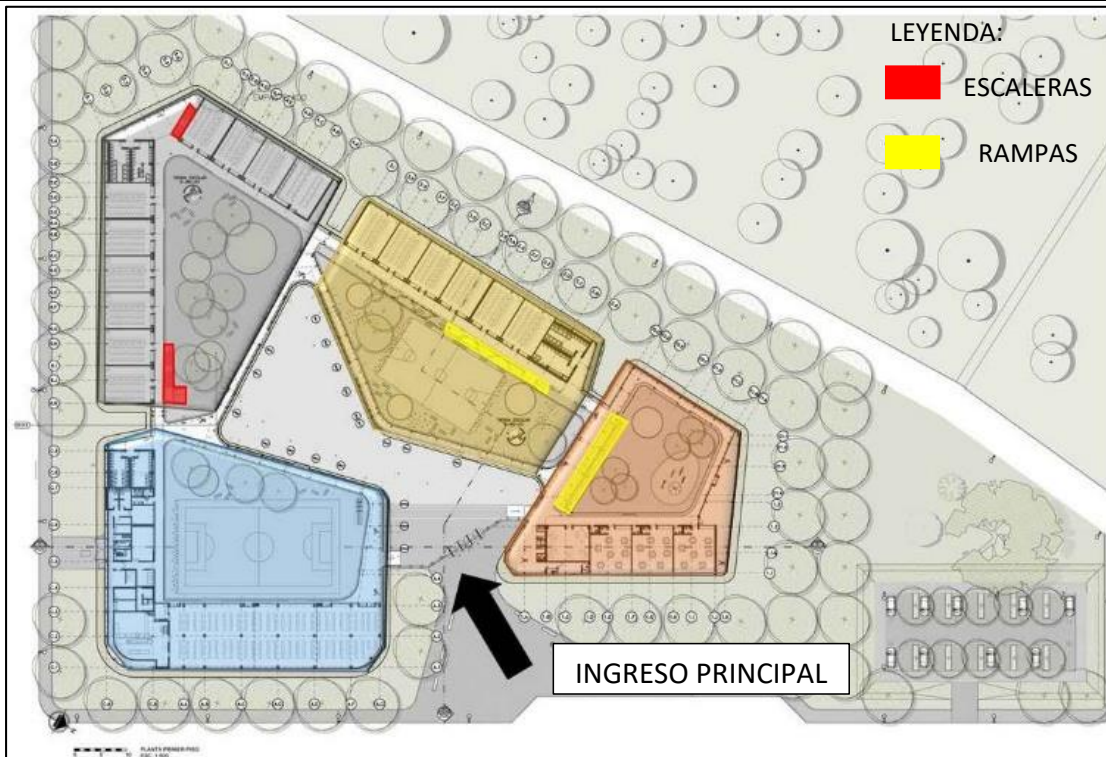


**B.- Identidad:**  
**Contexto – Edificación**

El edificio se plantea como una construcción emblemática para el barrio. Su geometría sinuosa lo diferencia del contexto que lo rodea, y los sitúa como un edificio de fácil reconocimiento que permite aglutinar a la comunidad.



**C.- Inclusión:**  
**Función – Accesibilidad universal**



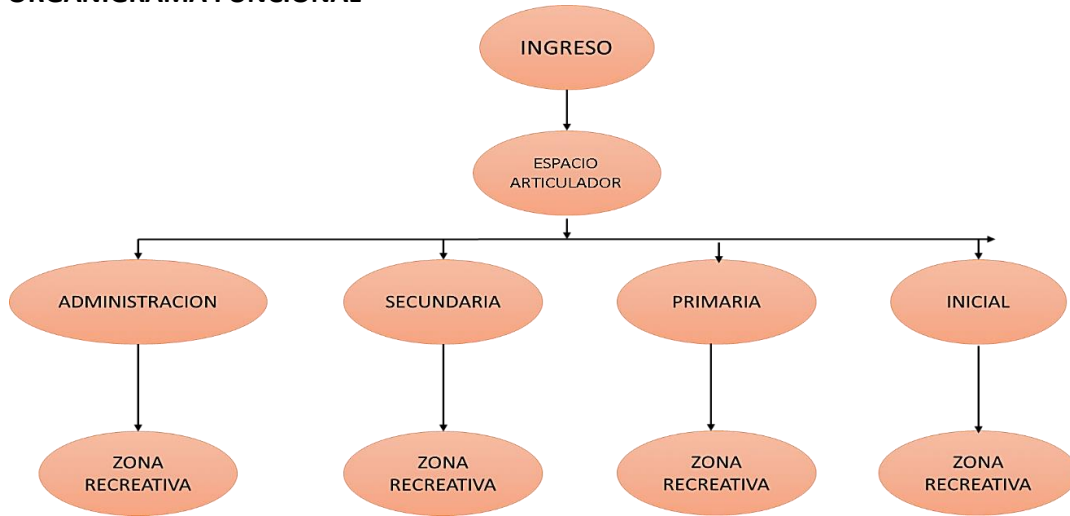
**Accesos y circulación:** La Institución Educativa cuenta con un acceso para los 3 niveles de educación, lo que conlleva a un espacio articulador para derivar a los diferentes niveles educativos. Cuenta con dos tipos de circulación vertical (Escaleras y rampas), de las cuales facilitan el acceso para los estudiantes discapacitados y en general.



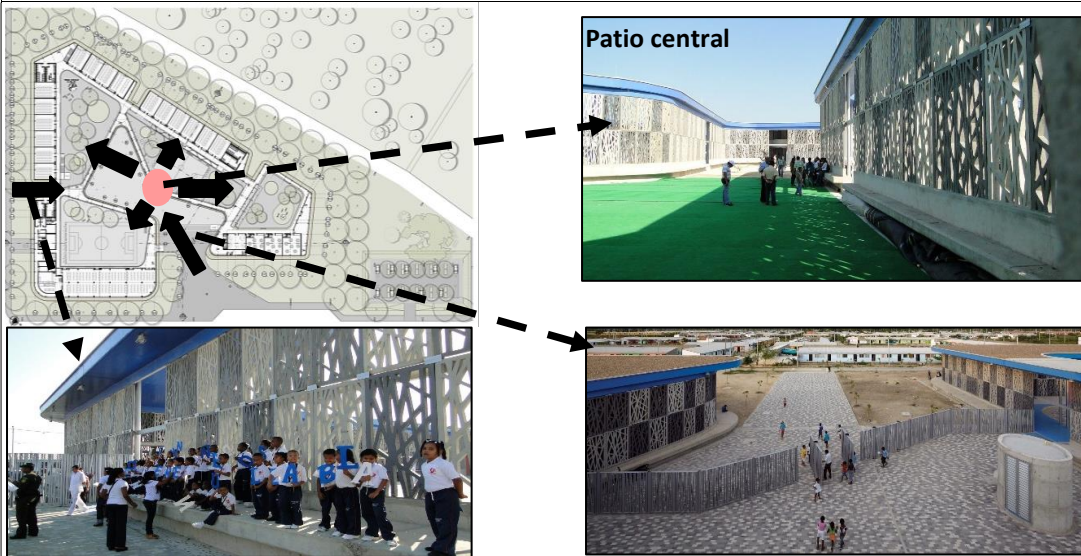


**C.- Inclusión:**  
**Función – Accesibilidad universal**

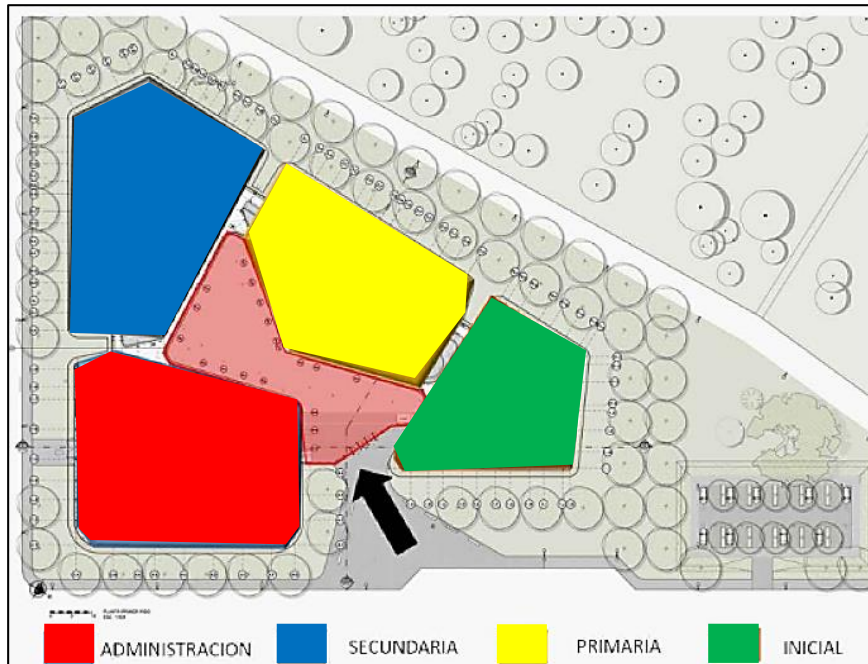
**ORGANIGRAMA FUNCIONAL**



La Institución Educativa mantiene dos ingresos, pero una sola circulación que no es diferenciada por el personal administrativo y/o educativo, lo que conlleva a que el espacio articulador sea el espacio principal y conector de cada anillo que alberga diferentes actividades presentando cada uno de ellos un patio recreativo que conectan cada zona y articulando los cuatro anillos aparecen los conectores que actúan como zonas de unión e intersección entre ellos. Estos son espacios a doble altura y cubiertos, que permiten la comunicación, el descanso y la dispersión de los alumnos y profesores.

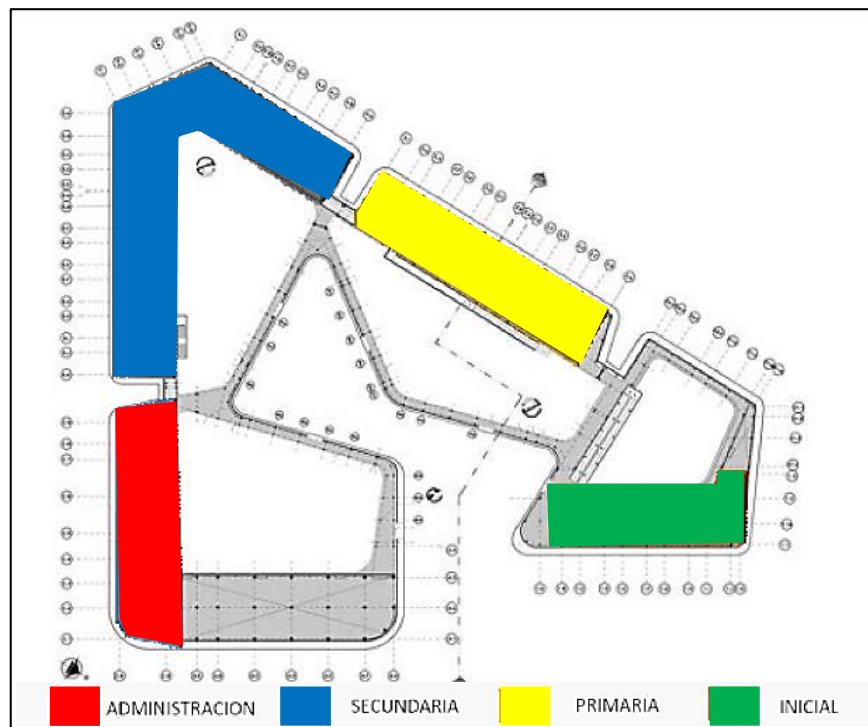


**C.- Inclusión:  
Función – Zonificación**



**PRIMER NIVEL**

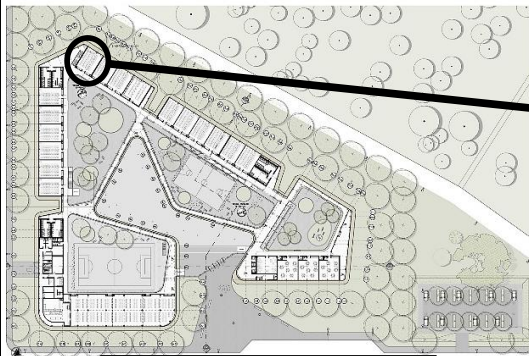
El primer nivel del centro educativo se encuentra zonificado en administración, secundaria, primaria e inicial todas organizadas por una plaza central de forma irregular que conecta con el ingreso principal del colegio.



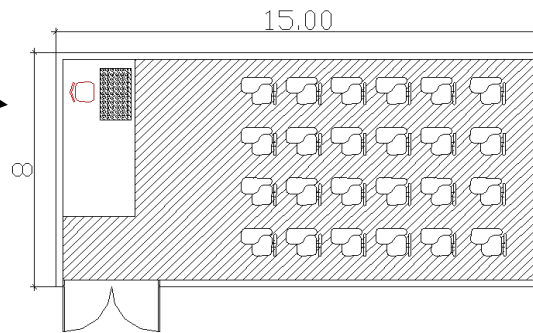
**SEGUNDO NIVEL**

El segundo nivel del centro educativo se encuentra zonificado netamente de la zona educativa en secundaria, primaria e inicial conformadas por pasadizos de conexión entre aulas por las cuales se accede mediante escaleras y rampas.

**C.- Inclusión:  
Función – Ambientes**

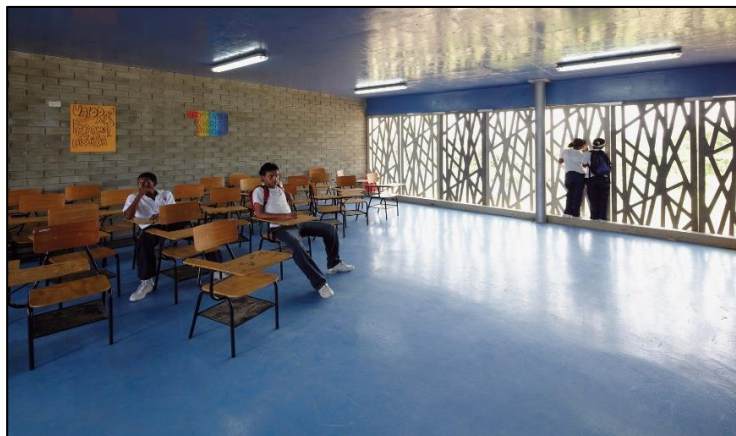


PLANO - PRIMER NIVEL



AULA

Las aulas del centro educativo flor del campo cuentan con un ingreso amplio de dos metros de largo , con un largo de aula de quince metros y un ancho de ocho metros , además de tener una circulación interior fluida para alumnos discapacitados físicamente .



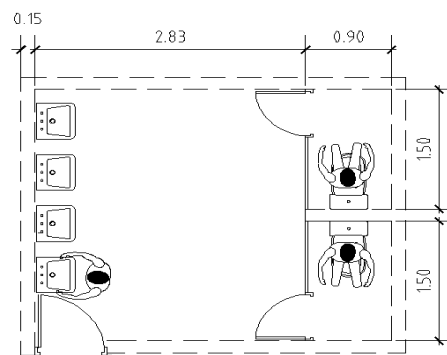
**INTERIOR DE AULAS**

Las aulas del centro educativo flor del campo cuentan con amplios espacios y circulaciones fluidas, además en lo que respecta en iluminación y ventilación tienen un diseño en las ventanas que a nivel de fachada están elaboradas como membranas y texturas con una organización desordenada las cuales crean espacios irregulares por donde entra la luz y ventilación necesaria para el aula.

**C.- Inclusión:  
Función – Ambientes**



PLANO - PRIMER NIVEL



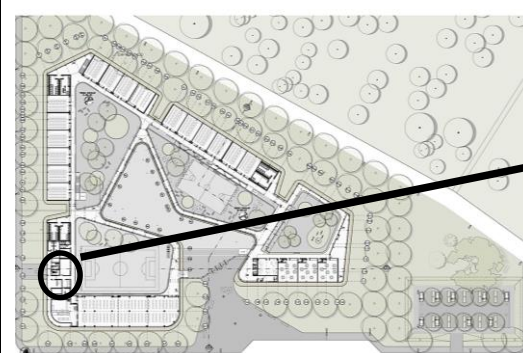
BAÑOS

Las baños del centro educativo flor del campo cuentan con un ingreso amplio de 1.50 de largo , con un largo de baño de cuatro metros y un ancho de 3.50 , además de tener una circulación interior fluida para alumnos discapacitados y resaltando también las amplias casetas de inodoros para un mayor confort.

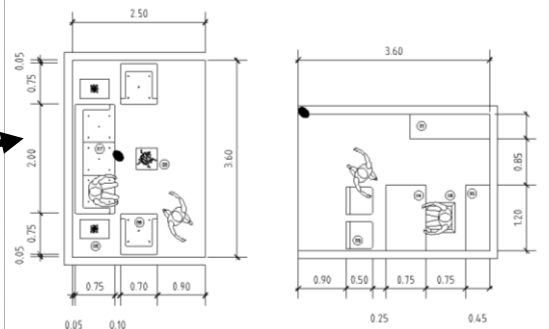


INTERIOR DE BAÑOS

**C.- Inclusión:  
Función – Ambientes**



ZONA ADMINISTRATIVA – SALA DE



En este centro educativo la zona administrativa esta compuesta por oficinas con diferentes funciones ,estars y salas de espera las cuales estan adaptadas en un sector principal del colegio justo al ingreso principal y frente a la zona educativa de aulas .

**D.- Sostenibilidad:  
Forma – Edificación**



- Volumetría con formas asimétricas.
- Se caracteriza por su horizontalidad.
- Cuenta con un solo ingreso para los 3 niveles educativos.
- Cada anillo trabaja independiente para dividir los patios del centro educativo, presentando dos niveles con un punto de circulación vertical e interconectado con los demás anillos.



**VISTA EN PERSPECTIVA  
DEL COLEGIO**

Como se puede observar la trama de composición formal está basada en plazas secundarias y en una plaza principal que organiza toda la composición de una manera semi compacta y distribuyendo todos los ambientes necesarios para el proyecto.

**D.- Sostenibilidad:  
Forma – Interiores**



**Patios educativos.** - Cuenta con 1 espacio articulador y 4 patios para administración, inicial, primaria y secundaria, las cuales se encuentra dentro de cada anillo funcional para albergar las distintas actividades.

**D.- Sostenibilidad:  
Bioclimático**

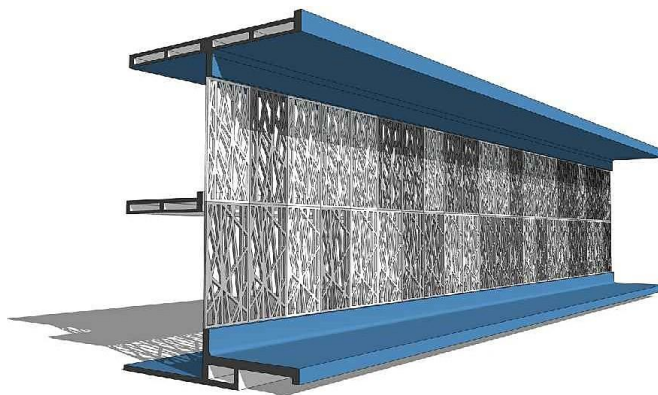
**Edificio sostenible y bioclimático:** Se han implementado sistemas de ventilación pasiva, recirculación y aprovechamiento de las aguas lluvias, climatización pasiva, optimización de la luz natural y en general la optimización de los recursos energéticos a través de la utilización de sistemas pasivos de regulación de la temperatura y la acumulación de las aguas lluvias. Se plantea una estructura vertical de protección solar (Membrana) en los bordes externos del proyecto que minimiza el impacto del sol, además de voladizos y retrocesos de las aulas que permiten la protección solar. Así mismo, estos paneles prefabricados permiten el paso del aire a través de ventilaciones cruzadas. Los patios incentivan la creación de microclimas que permiten bajar las temperaturas y producir corrientes de aire por la diferencia de temperatura entre el exterior y el interior, haciendo que las aulas a través de la ventilación cruzada se refresquen.



**D.- Sostenibilidad:  
Estructura**

El proyecto plantea un sistema combinado de muros pantalla en bloque estructural (tipo Indural) y columnas rectangulares y circulares metálicas. Los entrepisos son en concreto aligerado, exceptuando los aleros y la cubierta que son macizos. Cada Anillo trabaja de manera independiente evitando deformaciones en una estructura de longitud considerable. Cada uno de ellos asume sus propias deformaciones y esfuerzos estructurales y puede construirse de manera paralela y eficiente.

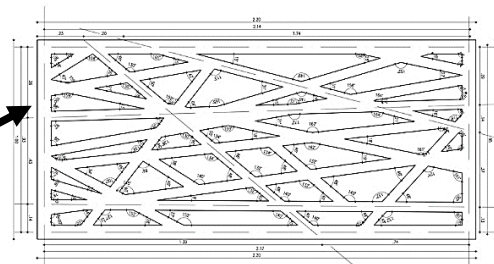
PANELES CALADOS  
PREFABRICADOS DE  
CONCRETO



**D.- Sostenibilidad:  
Materiales**

Se han planteado materiales adecuados para un uso público y para las condiciones climáticas de la ciudad: alta resistencia, fácil mantenimiento y durabilidad en el tiempo. Pisos en pintura epóxica color azul, de fácil mantenimiento y limpieza, delimitando áreas pedagógicas. Cubiertas a la vista en concreto gris claro anticado con torta inferior y formaleta en tablilla de madera de 5 cms. Muros en bloque de concreto y calados prefabricados en hormigón de color. Tableros de color en madera aglomerado tipo MDF y fórmica de color para enfatizar y darle color a las zonas pedagógicas. Calados en paneles prefabricados de concreto en varios tonos, con diseño específico para el proyecto.

PANELES CALADOS



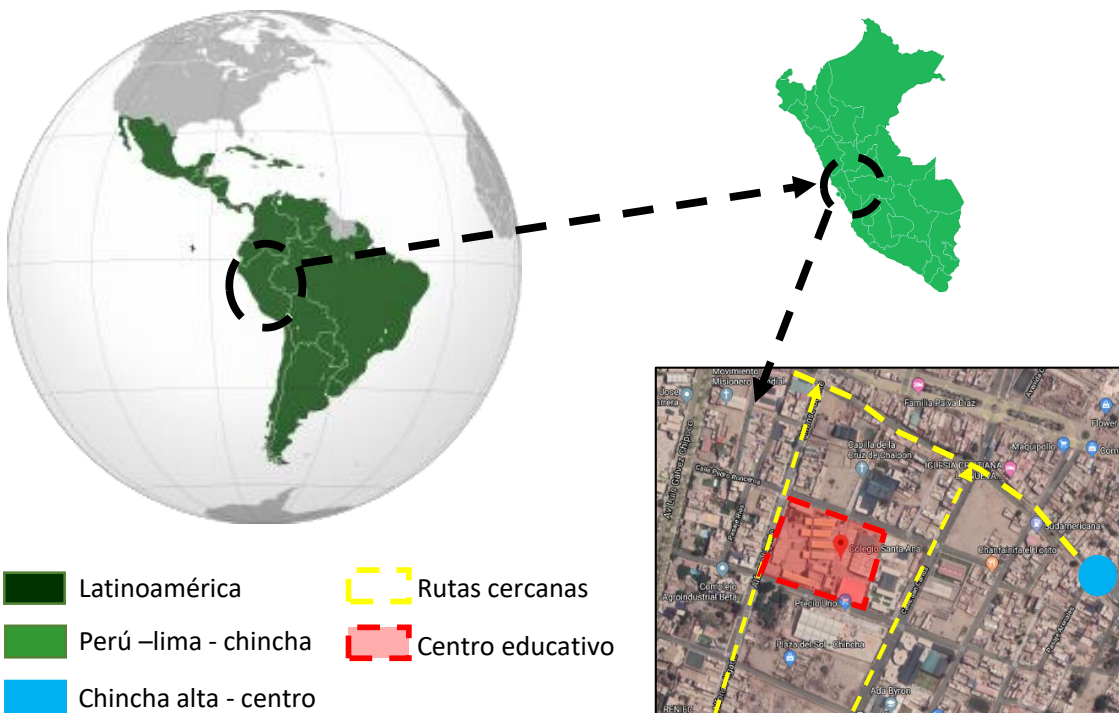
**Caso N° 03: Nacional**

**A.- Datos Generales:**

Proyecto: Institución Educativa Santa Ana  
 Propietario: Ministerio de Educación  
 Lugar: Chincha Alta – Perú  
 Año: 2010  
 Superficie: 18 560 m<sup>2</sup>  
 Programa: Colegio público para 900 niños



**Localización :**



El centro educativo se encuentra ubicado en el continente americano más específicamente en Latinoamérica en el país de Perú ,ciudad de Chincha ,como ruta principal de acceso al colegio esta la Av. Alfonso Ugarte y la Av. Arenales; el centro educativo está situado en un sector de nivel medio en el aspecto socio-económico, es importante mencionar que se puede llegar desde el centro de Chincha Alta hasta el colegio en automóvil o transporte público en 15 a 20 minutos (tiempo)de distancia.



**B.- Identidad : Contexto Exterior - inmediato**



**Norte :** El centro educativo conlinda con viviendas de regular nivel economico .

**Este :** colinda con un gran terreno cercado con un muro de adobe.

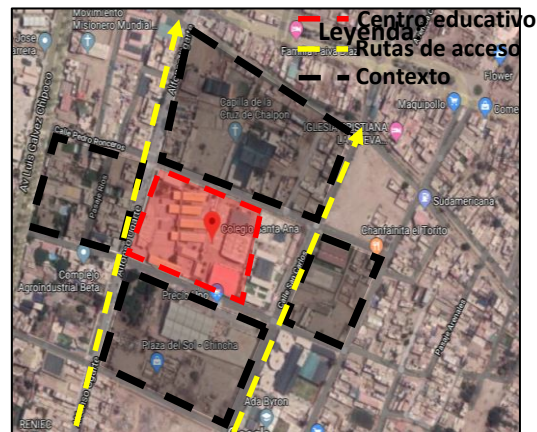
**Sur :** colinda con un instituto tecnologico totalmente cercado .

**Oeste :** colinda con un sector comercial de gran envergadura como lo es sodimac.

**B.- Identidad:**

**Contexto – Exterior**

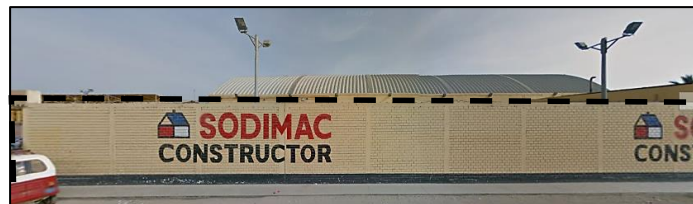
El centro educativo se encuentra ubicado en un sector de uso netamente de vivienda – comercio y comercio sectorial, ya que está rodeado por módulos de viviendas de uno ,dos y tres pisos por los principales frentes del proyecto ( colegio), además como se mencionó anteriormente en este contexto hay comercio sectorial de gran envergadura .



**B.- Identidad:**

**Contexto – Exterior**

En lo que respecta al lenguaje arquitectónico del contexto que rodea al centro educativo se observa viviendas de hasta tres pisos de altura con material convencional y en regular estado de conservación. (según fachadas), además de grandes comercios como Sodimac.



FACHADAS ALREDEDOR DEL CENTRO EDUCATIVO



**B.- Identidad:**

**Contexto – Edificación**

El proyecto busca generar en la comunidad educativa y en especial, en las alumnas, la percepción de estar en su segunda casa. El nuevo C.E. SANTA ANA, se encuentra ubicado a proximidad de la Plaza central de Chincha.



**B.- Identidad:**

**Contexto – Edificación**

El proyecto se integra a la comunidad, es decir con los vecinos, ofreciéndoles la posibilidad de compartir actividades culturales (mediateca, auditorio) y deportivas (gimnasio) sin descuidar la seguridad e independencia, asimismo hace posible que el centro educativo vecino de educación primaria pueda también compartir, en especial, sus áreas deportivas. .

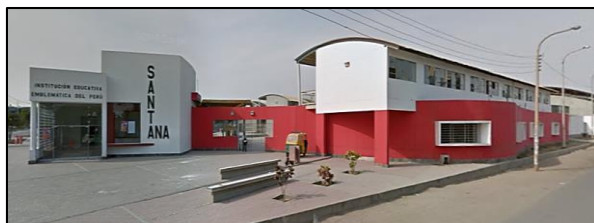


FACHADA PRINCIPAL

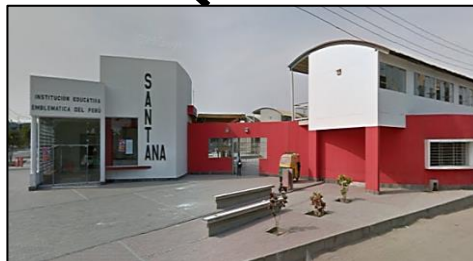
**B.- Identidad:**

**Contexto – Edificación**

Esto brinda al colegio una fuente regular de recursos para mejorar su mantenimiento y justifica una mayor inversión para sus equipamientos que sobrepasan un uso restringido al colegio. El colegio está totalmente adaptado a los discapacitados.



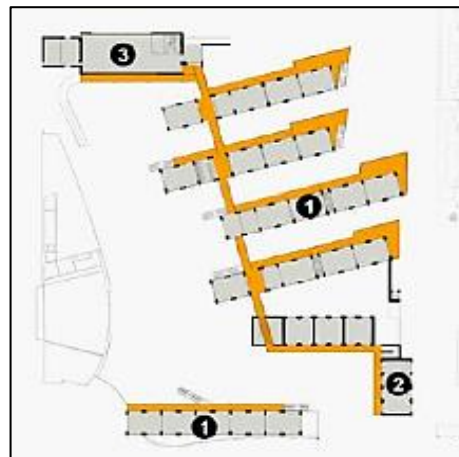
**C.- Inclusión:**  
**Función – Accesibilidad universal**



- LEYENDA:
- ADMINISTRATIVO
  - PUBLICO
  - ESTUDIANTES -DOCENTES

Este centro educativo cuenta con tres tipos de accesos, los cuales son el ingreso administrativo, el público y el de estudiantes y docentes.

**Accesos y circulación:** La Institución Educativa cuenta con tres tipos de accesos diferenciados que son administrativo, estudiante/docente y pública. La Institución aplica una nueva estrategia de integración con la comunidad permitiendo el uso al público al Auditorio, Comedor y salas de computo.

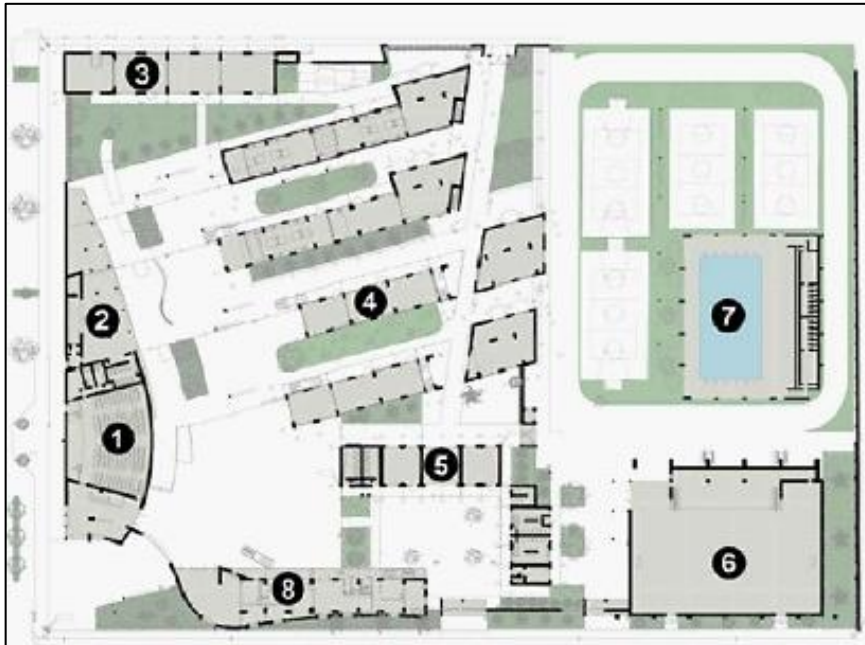


LEYENDA: ■ ESCALERAS Y RAMPAS

■ ESCALERAS Y RAMPAS

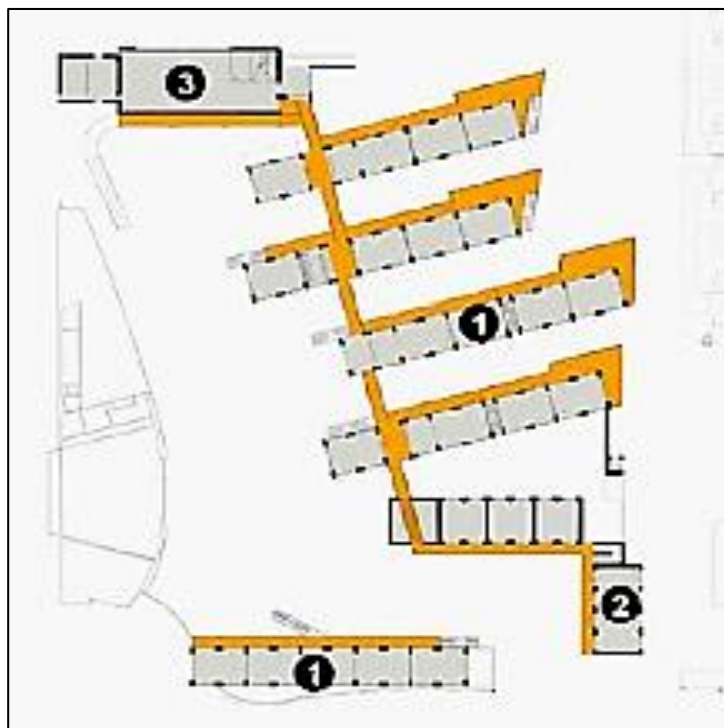
El acceso al segundo nivel se da entre las escaleras y la rampa para facilitar el acceso a los discapacitados. Se encuentra la Mediateca y aulas comunes, predominando la circulación horizontal mediante puentes.

**C.- Inclusión:  
Función – Zonificación**



**PRIMER NIVEL**

- 1. AUDITORIO
- 2. ADMINISTRACION
- 3. TALLERES
- 4. AULAS
- 5. LABORATORIOS
- 6. COMEDOR
- 7. PISCINA
- 8. MANTENIMIENTO

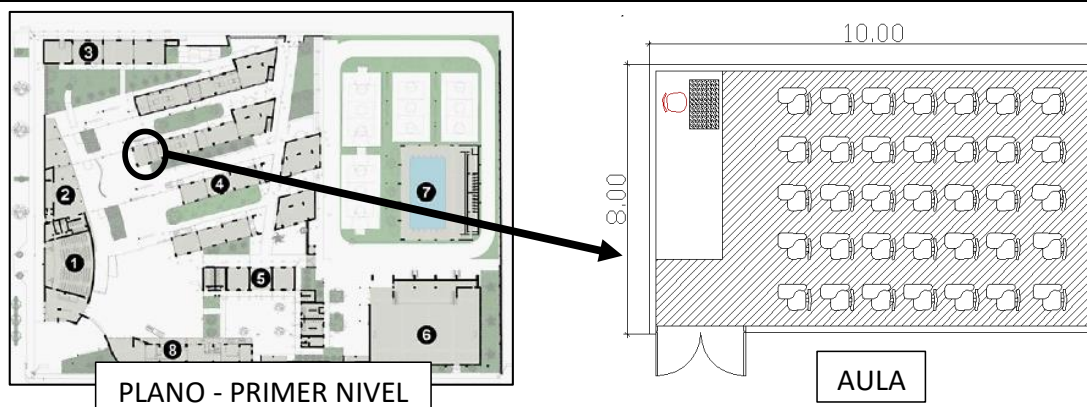


**SEGUNDO NIVEL**

- 1. AULAS
- 2. ENFERMERIA
- 3. BIBLIOTECA

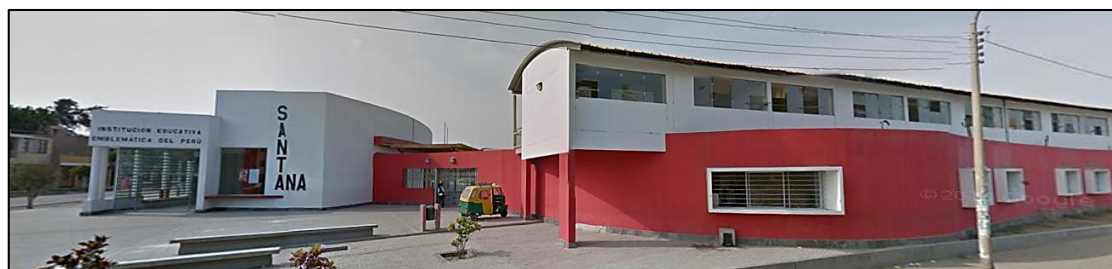
En el segundo nivel del centro educativo Santa Ana se observa que el acceso a este nivel es por medio de rampas y escaleras la cuales rodean a la zona educativa (aulas) que en su mayoría se encuentran en este nivel.

**C.- Inclusión:  
Función – Ambientes**



Las aulas del centro educativo flor del campo cuentan con un ingreso amplio de dos metros de largo , con un largo de aula de diez metros y un ancho de ocho metros , además de tener una circulación interior fluida para alumnos discapacitados físicamente .

**D.- Sostenibilidad:  
Forma – Edificación**



La Institución Educativa Santa Ana, cuenta con una distribución atípica de las cuales propone una nueva estrategia de Espacio desarrollando fuentes de ingresos alternativas que posibilitan solventar los gastos de mantenimiento de la infraestructura. La permeabilidad del colegio hacia la ciudad.

**D.- Sostenibilidad:  
Forma – Edificación**



Se determina el cuestionamiento de la relación entre el espacio educativo y la ciudad a través de un muro de cerco, lo que consideramos necesario cambiar, llevando ciertos elementos del programa arquitectónico a los bordes del colegio, lo que nos permitió orientar, tanto hacia el colegio como hacia la ciudad, la apertura de elementos como el auditorio, la mediática o los talleres. Su tendencia es horizontal, con paralelepípedos divididos en 06 bloques de 2 niveles cada uno interconectadas por unos puentes facilitando los accesos entre cada uno de ellos.



**ZONA DE TALLERES**

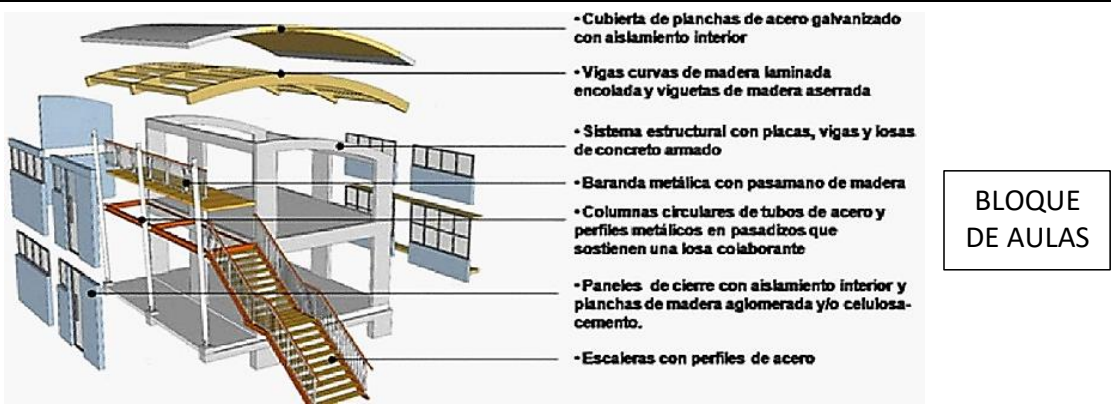
La zona de talleres está compuesta por aulas dedicadas a funciones de pintura, dibujo, panadería entre otros, donde los estudiantes desarrollan otras aptitudes aparte de las académicas.



**PUENTES DE CONEXIÓN  
ENTRE BLOQUES DE AULAS**

Los puentes de conexión sirven netamente de circulación horizontal entre aulas de cada bloque de la zona educativa.

**D.- Sostenibilidad:  
Estructura - Materiales**



El diseño estructural: Tomando en cuenta las experiencias anteriores de proyectos desarrollados por el Ministerio de Educación y la condición sísmica de la zona, así como las características específicas del terreno, se plantea un sistema constructivo de placas de concreto armado, entrepisos de losas aligeradas de concreto armado y los techos son de estructuras metálicas ligeras que permiten bajar el peso de los edificios.



ZONA DE AULAS