

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTE  
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

---

**“Laboratorio de Referencia Regional de la Libertad - Perú”**

---

**Área de Investigación:**  
Diseño Arquitectónico

**Autor(es):**  
Br. Rojas Ferrel, Levi Rody

**Jurado Evaluador:**

**Presidenta:** Dra. Karen Pesantes Aldana  
**Secretaria:** Ms. Shareen Maely Rubio Pérez  
**Vocal:** Ms. YSabel Kobashigawa Zaha

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

**TRUJILLO – PERÚ**  
**2022**

**Fecha de sustentación: 2022/11/10**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Arte**  
**Escuela Profesional de Arquitectura**



Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO),  
“Nueva Infraestructura para el Nivel Primaria en la I.E. N° 80270 Virgen de  
la Natividad en el Distrito de Carabamba, Provincia de Julcan, la Libertad”

Por:

Br. Rojas Ferrel, Levi Rody

**TRUJILLO – PERÚ**  
2022



# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

## AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVAS

2020 – 2025

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



## FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

### AUTORIDADES ACADÉMICAS

2020 – 2025

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

### PROGRAMA DE ESTUDIOS DE ARQUITECTURA

**Directora:** Dra. Arq. María Rebeca del Rosario Arellano Bados



## **AGRADECIMIENTO**

A mi madre por brindarme el apoyo económico para estudiar en esta Prestigiosa Universidad, como también doy gracias a la Universidad Privada Antenor Orrego por permitirme poder formarme en la carrera de arquitectura urbanismo y artes, así como también doy gracias a mis profesores por tenerme paciencia durante el transcurso de mi carrera y por brindarme una buena enseñanza, también agradezco a mis compañeros que estuvieron conmigo en el transcurso de mi carrera, que juntos aprendimos a no rendirnos y seguir luchando por nuestros objetivos. También agradezco a mi asesor por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento, le doy las gracias por tenerme la paciencia y estar ahí para guiarme durante el desarrollo de mi tesis.



## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a mi madre Elisa Marleny Ferrel Carranza y a mi hermana Maira Sandra Rojas Ferrel, por estar siempre a mi lado brindándome su apoyo incondicional para no decaer y brindarme el apoyo económicamente para poder lograr mi objetivo de ser profesional como también a mis dos hermanos y tíos por el apoyo que siempre me han brindado día a día en transcurso de cada año de mi carrera Universitaria.



## Contenido

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
CAPITULO I: GENERALIDADES.....	3
<b>1. ASPECTOS GENERALES</b> .....	4
1.1. <b>Título:</b> .....	4
1.2. <b>Objeto:</b> .....	4
1.3. <b>Autores:</b> .....	4
1.4. <b>Docente Asesor:</b> .....	4
1.5. <b>Localidad:</b> .....	4
1.6. <b>Entidades o Personas con las que se coordina el proyecto.</b> .....	5
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	5
2.1. <b>Bases Teóricas.</b> .....	5
2.1.1 <b>Relación entre Arquitectura Educativa y Espacio Urbano</b> .....	5
2.1.3 <b>El sentido emocional del entorno</b> .....	8
2.1.3.1 <b>Las proporciones del espacio</b> .....	9
2.1.3.2 <b>Iluminación del entorno</b> .....	9
2.1.3.3 <b>Relación con el exterior</b> .....	10
2.2. <b>Marco Conceptual</b> .....	11
2.3. <b>Marco Referencial</b> .....	12
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	16
3.1. <b>Recolección de información.</b> .....	17
3.2. <b>Procesamiento de información.</b> .....	18
3.3. <b>Esquema metodológico – Cronograma</b> .....	19
<b>4. INVESTIGACION PROGRAMATICA</b> .....	21
4.1. <b>Diagnóstico Situacional</b> .....	21
4.1.1 <b>Problemática.</b> .....	22
4.1.2 <b>Oferta y Demanda</b> .....	24
4.1.3 <b>Definición del problema y sus causas</b> .....	26
4.1.4 <b>Objetivos.</b> .....	27
4.1.5 <b>Involucrados</b> .....	28
<b>5. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA</b> .....	28
5.1 <b>Usuarios.</b> .....	28



<b>5.2 Determinación de Ambientes (actividades, zonas, ambientes Aspectos cuantitativos y cualitativos)</b> .....	29
<b>5.3 Análisis de interrelaciones funcionales (organigramas y flujograma)</b> .....	31
<b>6. PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD</b> .....	34
<b>6.1 Parámetros Arquitectónicos</b> .....	34
<b>7. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA</b> .....	41
<b>7.1 Localización</b> .....	41
<b>7.2 Tipología y criterio de diseño</b> .....	43
<b>7.3 Conceptualización – idea rectora</b> .....	44
<b>7.4 Descripción funcional del planteamiento</b> .....	46
<b>7.5 Descripción formal del planteamiento</b> .....	49
<b>7.6 Planimetría – Vistas3D</b> .....	50
<b>8. MEMORIA DESCRIPTIVA DE DISEÑO ESTRUCTURAL</b> .....	60
<b>8.1 ASPECTOS GENERALES</b> .....	60
<b>8.2 CONFIGURACION ESTRUCTURAL Y SISTEMA ESTRUCTURAL</b> .....	60
<b>9. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS</b> .....	68
<b>9.1 ASPECTOS GENERALES</b> .....	68
<b>9.2 PARAMETROS DE DISEÑO</b> .....	68
<b>10. MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS</b> .....	75
<b>10.1 ASPECTOS GENERALES</b> .....	75
<b>10.2 FUNDAMENTACION DEL CALCULO</b> .....	75
<b>11. BIBLIOGRAFIA</b> .....	77
<b>12. ANEXO</b> .....	78
<b>12.1 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS</b> .....	78
<b>12.2 ESTUDIO DE CASOS</b> .....	82



## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Localización Del Distrito De Carabamba .....	4
Ilustración 2: Planta General del Colegio Flor del Campo .....	13
Ilustración 3: Fachada del Colegio Flor del Campo .....	13
Ilustración 4: Fachada de la Escuela Primaria de la ciudad de Champier .....	14
Ilustración 5: Planta General de la Escuela Primaria de la ciudad de Champier .....	14
Ilustración 6: Planta General de la Escuela Primaria de la ciudad de Tel Aviv .....	15
Ilustración 7: Fachada de la Escuela Primaria de la ciudad de Tel Aviv .....	16
Ilustración 8: Esquema Metodológico del Proyecto .....	19
Ilustración 9: Fotografía del estado actual del colegio .....	23
Ilustración 10: Fotografía del estado actual del colegio .....	23
Ilustración 11: Fotografía del estado actual del colegio .....	24
Ilustración 12: Fotografía del estado actual del colegio .....	25
Ilustración 13: Árbol de Problemas .....	26
Ilustración 14: Organigrama general .....	31
Ilustración 15: Localización de terreno y su contexto .....	41
Ilustración 16: Plano Perimétrico .....	42
Ilustración 17: Contexto urbano del terreno .....	43
Ilustración 18: Conceptualización.....	44
Ilustración 19: Conceptualización.....	45
Ilustración 20: Conceptualización.....	45
Ilustración 21: Organización .....	46
Ilustración 22: Accesos y circulaciones.....	47
Ilustración 23: Zonificación .....	48
Ilustración 24: Planteamiento del Proyecto .....	48
Ilustración 25: Planteamiento del Proyecto .....	50
Ilustración 26: Planteamiento General Primer Nivel.....	51
Ilustración 27: Cortes Elevaciones .....	52
Ilustración 28: Cortes Elevaciones.....	52
Ilustración 29: Vista Ingreso Principal .....	53
Ilustración 30: Vista Ingreso Principal .....	53
Ilustración 31: Vista Ingreso Principal .....	54
Ilustración 32: Vista Ingreso Principal .....	54
Ilustración 33: Vista Interior Eje Ingreso Principal .....	55
Ilustración 34: Vista Interior Zona Cafetería .....	55
Ilustración 35: Vista Interior Zona Aulas .....	56
Ilustración 36: Vista Interior Zona Aulas .....	56
Ilustración 37: Vista Interior Zona Recreativa .....	57
Ilustración 38: Vista Interior Zona de Aulas .....	57
Ilustración 39: Vista Interior Zona Recreativa .....	58
Ilustración 40: Vista Interior Zona Recreativa .....	58
Ilustración 41: Vista Interior Zona Recreativa .....	59



Ilustración 42: Vista Interior Zona Recreativa .....	59
Ilustración 43: Aula Seleccionada para cálculo estructural .....	61
Ilustración 44: Mobiliario de estudiante .....	78
Ilustración 45: Mobiliario de estudiante .....	79
Ilustración 46: Mobiliario Profesor.....	80
Ilustración 47: Mobiliario Profesor.....	81
Ilustración 48: Pasadizos internos Colegio Flor del Campo .....	83
Ilustración 49: Malla de Separación de espacio interno.....	83
Ilustración 50: Perspectiva del Proyecto .....	84
Ilustración 51: Vista aérea Colegio Flor del Campo .....	86
Ilustración 52: Vista espacio interior Colegio Flor del Campo .....	87
Ilustración 53: Vista Interior Rampas de Acceso .....	88
Ilustración 54: Vista Fachada interna .....	89
Ilustración 55: Vista Interior escalera principal .....	90
Ilustración 56: Vista exterior de los pasillos .....	91
Ilustración 57: Vista interior del comedor .....	92
Ilustración 58: Vista exterior del comedor .....	92
Ilustración 59: Vista interior de los pasillos.....	93
Ilustración 60: Vista exterior de las aulas.....	94
Ilustración 61: Vista ingreso principal .....	95



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Elementos de diseño biofílico por escalas .....	8
Tabla 2: Cronograma de Actividades .....	20
Tabla 3: Población demandante .....	25
Tabla 4: Usuarios y áreas de uso .....	28
Tabla 5: Zona Académica .....	32
Tabla 6: Zona Administrativa .....	32
Tabla 7: Zona Servicios Generales .....	33
Tabla 8: Zona Servicios Complementarios .....	33
Tabla 9: Total General por Área .....	33
Tabla 10: Porcentaje de inclinación de rampa .....	36
Tabla 11: Numero de estacionamientos .....	37
Tabla 12: Cargas de la losa .....	64
Tabla 13: Calculo de zapatas .....	64
Tabla 14: Calculo de peso total .....	65
Tabla 15: Dotación de agua .....	69
Tabla 16: Método de Hunter .....	70
Tabla 17: Unidades de gasto por aparato .....	71
Tabla 18: Gasto probable .....	71
Tabla 19: Caudales por diámetro .....	74
Tabla 20: Diámetro de tuberías .....	74
Tabla 21: Demanda máxima .....	76
Tabla 22: Comparativo del Análisis de Casos .....	96



## ACTA DE SUSTENTACION PUBLICA



**UPAO** | Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes  
Escuela Profesional de Arquitectura

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

En la ciudad de Trujillo, a los diez días del mes de noviembre del 2022, siendo las 04:00 p.m., se reunieron los señores:

<b>Dra. KAREN PESANTES ALDANA</b>	<b>PRESIDENTE</b>
<b>Ms. SHAREEN MAELY RUBIO PEREZ</b>	<b>SECRETARIO</b>
<b>Ms. YSABEL KOBASHIGAWA ZAHA</b>	<b>VOCAL</b>

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 el Señor Bachiller:
- **ROJAS FERREL LEVI RODY**

Proyecto Arquitectónico

**"NUEVA INFRAESTRUCTURA PARA EL NIVEL PRIMARIA EN LA I.E. N° 80270 VIRGEN DE LA NATIVIDAD EN EL DISTRITO DE CARABAMBA, PROVINCIA DE JULCAN, LA LIBERTAD"**

Docente Asesor:  
**MSc JORGE 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 11.00 a.m. del mismo día, firmaron la presente.

**DRA.KAREN PESANTES ALDANA**

Presidente

  
**Ms. SHAREEN MAELY RUBIO PEREZ**  
Secretario  
**Ms. YSABEL SACHIE KOBASHIGAWA ZAHA**  
Vocal





## RESUMEN

El presente proyecto denominado “Nueva Infraestructura para el nivel primaria en la I.E. N° 80270 Virgen de la Natividad en el Distrito de Carabamba, Provincia de Julcán, La Libertad”, se propone como una respuesta a la necesidad básica de contar con espacios adecuados para el aprendizaje de la población de la localidad de Carabamba. Es por eso que La Municipalidad de Carabamba priorizó la construcción de una nueva edificación Educativa en la I.E. N° 80270 – Virgen de la Natividad.

Desde que se fundó en el año 2004, la Institución Educativa Virgen de la Natividad, ha dictado y compartido las enseñanzas de su plana docente en el local ubicado en la ciudad de Carabamba, siendo la única institución de enseñanza estudiantil en el distrito. Con el pasar de los años hasta la actualidad, el clima junto con la falta de mantenimiento ha hecho que la estructura empiece a deteriorarse, teniendo como resultado una infraestructura muy deficiente para ser un equipamiento educativo.

Es por ello que se plantea diseñar una nueva infraestructura en un nuevo terreno, más amplio y cómodo, junto con todas las facilidades que requiere un equipamiento educativo. Asimismo, el proyecto tiene como finalidad, poder convertirse en un espacio de referencia, un espacio que permita vincularse con la comunidad, fomentando la integración, y el sentido de pertenencia e identidad con la comunidad.

**Palabras claves:** Integración - Espacio de referencia - Identidad



## **ABSTRACT**

The present project called "New Infrastructure for the primary level in the I.E. N° 80270 Virgen de la Natividad in the District of Carabamba, Province of Julcán, La Libertad", is proposed as a response to the basic need to have adequate spaces for the learning of the population of the town of Carabamba. That is why La Municipalidad de Carabamba prioritized the construction of a new educational building in I.E. N° 80270 – Virgen de la Natividad.

Since it was founded in 2004, the Virgen de la Natividad Educational Institution has taught and shared the teachings of its teaching staff in the premises located in the city of Carabamba, being the only student teaching institution in the district. Over the years to the present, the climate together with the lack of maintenance has caused the structure to begin to deteriorate, resulting in a very poor infrastructure to be an educational equipment.

That is why it is proposed to design a new infrastructure in a new land, more spacious and comfortable, along with all the facilities required by an educational equipment. Likewise, the project aims to become a space of reference, a space that allows linking with the community, promoting integration, and the sense of belonging and identity with the community.

**Keywords:** Integration - Reference space - Identity



# **CAPITULO I: GENERALIDADES**

## 1. ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Título:

" Nueva Infraestructura para el nivel primaria en la I.E. N° 80270 Virgen de la Natividad en el Distrito de Carabamba, Provincia de Julcán, La Libertad"

### 1.2. Objeto:

Institución Educativa - Nivel Primaria

### 1.3. Autores:

Bach. Arq. Rojas Ferrel, Levi Rody.

### 1.4. Docente Asesor:

Msc. Arq. Miñano Landers, Jorge Antonio

### 1.5. Localidad:

Distrito: Carabamba.

Provincia: Julcan.

Departamento: La Libertad.

Ilustración 1: Localización Del Distrito De Carabamba



FUENTE: Google

## 1.6. Entidades o Personas con las que se coordina el proyecto.

- Financista: Banco de Crédito del Perú (BCP)
- Promotor: MINEDU y Gerencia Regional de Educación La Libertad.
- Involucrados: Municipalidad Distrital de Carabamba, Municipalidad Provincial de Julcán.
- Beneficiarios: Alumnos del nivel primaria de la provincia de Julcán, los docentes, los trabajadores de mantenimiento y servicio.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases Teóricas.

La creación de espacios educativos adecuados a la diversidad de actividades de aprendizaje que se desarrollan en ellos es una preocupación cada vez más presente. Hace décadas que se iniciaron las investigaciones para determinar de qué modo la interacción con los espacios construidos influye en nuestra forma de pensar, sentir, actuar y el bienestar que nos causa.

#### 2.1.1 Relación entre Arquitectura Educacional y Espacio Urbano

*“El equipamiento educativo debe ser flexible y permeable a las distintas actividades de las comunidades. La densidad de los proyectos y el área de los lotes, obligan a prestar especial atención a las relaciones urbanas, en particular en los primeros pisos; vinculándose a partir de las relaciones que la ciudad requiere, de esta forma ejercerá una positiva influencia en el desarrollo y consolidación de su entorno inmediato y particularmente en la transformación del lugar”.<sup>1</sup> (pg. 32-33)*

De acuerdo a nuestro contexto, como bien se sabe, la ciudad va creciendo al pasar los años, y las autoridades no tienen un control en

---

<sup>1</sup> Leonardo Alvarez Yepes (2009). Colegio Distrital Porfirio Barba Jacob.  
<https://issuu.com/anfalit.org/docs/edicion37/26>

el crecimiento de la ciudad, es por ende que se tiene un crecimiento desordenado, lo cual no permite obtener el porcentaje correspondiente a los diferentes equipamientos y áreas verdes destinadas para la ciudad, es por ello que ahora la arquitectura debe enfocarse a poder relacionar de la mejor manera posible estos equipamientos con el tejido urbano desordenado, y en éste caso, los equipamientos educativos debe estar ligado a las actividades que se realizan tanto dentro del equipamiento como fuera del equipamiento, es decir, la comunidad; estamos de acuerdo con el autor, cuando menciona que es obligatorio para los diseñadores, prestar especial atención a los primeros pisos de los equipamientos, pues son los que deben tener una relación directa con la ciudad, y de esta forma tener un efecto positivo.

Una de las tipologías que permiten integrar el equipamiento educativo con el tejido urbano, según el autor es el claustro, que se usa como estrategia para ordenar cada bloque de diferentes actividades y poder relacionarlos entre ellos, también permite obtener diferentes patios donde se genera espacio para el encuentro y convivencia.

### **2.1.2 La biofilia en arquitectura: Un enfoque alternativo para el diseño de espacios para la salud y el bienestar**

En la teoría del diseño biofílico se ha buscado categorizar los enfoques que abarca y en el 2004 el libro *Biophilic Design* lo ubica en tres categorías diferentes siendo estas: Naturaleza del espacio, Analogías naturales y Naturaleza en el espacio, desprendiendo de ellas 70 patrones que posteriormente Terrapin Bright Green reduce a 14 patrones pertenecientes a las tres categorías. Enfocados en el diseño arquitectónico propio de un edificio corresponde la tercera categoría (naturaleza del espacio) y como explica (Menendez, 2020) se refiere a la presencia directa, física y efímera de la naturaleza en un espacio o lugar. Los factores en esta categoría son principalmente sensoriales, conexión visual que tienen una relación directa con

elementos naturales, conexión no visual que se da por medio de olores, sonido, etc. La presencia de luz natural controlada, cuerpos de agua, variaciones térmicas y corrientes de aire una relación con la variabilidad de la naturaleza y que generan dinámica y relajación.

“El conjunto de patrones relacionados con elementos naturales genera estímulos sensoriales no rítmicos, predecibles, pero no reproducibles, estos estímulos contribuyen a la riqueza y al dinamismo de los espacios.” (Gili Menendez, R. 2020. P. 3) La arquitectura hospitalaria partiendo que tiene una estrecha relación con la ciudad y los ciudadanos ha tenido gran relevancia con el diseño biofílico ya que su enfoque es hacia el bienestar de los pacientes, por lo tanto los elementos mencionados anteriormente son cada vez más comunes en centros sanitarios, principalmente los visuales ya que los estudios de la biofilia se han centrado en estímulos visuales que indican que se prefieren entornos de paisajes naturales antes que los urbanos. Se busca que los espacios tengan cercanía con parques y bosques, el diseño y construcción de patios ajardinados, zonas verdes, o plantas en el interior de las instalaciones. En el proyecto Hospital Do Rocio en Campo Brasil, diseñado por el arquitecto Manoel Coelho se incorpora el diseño biofílico a través de un gran vestíbulo con un muro cortina de triple altura que ilumina el espacio y permite la visión de la vegetación exterior, en el interior aparecen plantas arbustivas para naturalizar el espacio y más adelante aparecen patios y atrios ajardinados que suponen pequeñas islas de reconexión con la naturaleza (ArchDaily, 2018) con el fin de lograr una riqueza de espacios naturales centrados en las sensaciones y sentimientos positivos buscados.

Hay elementos puntuales que describe Beatley que hacen un diseño biofílico en las distintas escalas, las cuales se describen a continuación.

Tabla 2: Elementos de diseño biofílico por escalas

Escala	Elementos de diseño biofílico
Edificio	Azoteas verdes. Jardines y atrios verdes. Jardines de azotea. Muros verdes. Jardines de interior.
Cuadra, manzana	Patios verdes. Viviendas agrupadas en torno a un área verde. Jardines y espacios con plantas nativas.
Calle	Calles arboladas. Jardines en banquetas. Arbolado urbano. Desarrollos de bajo impacto. Cunetas con vegetación y calles angostas. Huertos o jardines con especies comestibles. Alto grado de permeabilidad.
Vecindario, barrio, colonia	Restauración de arroyos o riachuelos. Bosques urbanos. Parques ecológicos. Jardines comunales. Parques de manzana o parques de bolsillo. Reverdecer las áreas abandonadas o grises.
Comunidad	Arroyos urbanos y áreas ribereñas. Redes ecológicas urbanas. Escuelas con áreas verdes. Dosel de arbolado urbano. Bosques comunitarios y huertos urbanos. Corredores verdes.
Región	Sistemas fluviales y llanuras de inundación. Sistemas ribereños. Sistema de áreas verdes. Corredores ecológicos principales.

FUENTE: Beatley, 2011

FUENTE: Beatley, 2011

### 2.1.3 El sentido emocional del entorno

Según Sternberg y Wilson, los usuarios pueden crear vínculos emocionales positivos o negativos con los entornos arquitectónicos, a través del sentido de pertenencia que permite conocer la diferencia entre espacio y lugar a través de las reacciones del cerebro. Un lugar es un entorno que ofrece al usuario libertad de interacción y movimiento, genera reacciones positivas en el cerebro. Un espacio es un entorno que limita la interacción y el movimiento del usuario, genera reacciones de estrés y ansiedad de diferentes intensidades. Sternberg y Wilson añaden que los espacios que facilitan los recuerdos consolidan las reacciones positivas del cerebro y refuerzan el sentido de la pertenencia, estos conceptos coinciden con el estudio de Cheryan, Ziegler, Plaut y Meltzoff. El sentido de pertenencia beneficia a todos los ocupantes del lugar facilitando la interacción y colaboración con otros ocupantes. Por otra parte, según Fiske y la organización de los espacios en un entorno educativo tiene un profundo efecto en el aprendizaje. Los estudiantes se sienten más

conectados a un edificio que se anticipa a sus necesidades y les respeta como individuos. Herbert añade que si la escuela, se diseña según las necesidades de los alumnos, ellos lo perciben y, como consecuencia, muestran un comportamiento respetuoso, altruista y el deseo de implicarse.

### **2.1.3.1 Las proporciones del espacio**

Las proporciones del entorno de aprendizaje también influyen. Joan Meyers-Levy y Zhu, tras trabajar con dos grupos independientes de alumnos, descubren que los techos altos animan a pensar con mayor libertad ayudando a formular relaciones abstractas y los techos bajos producen sensación de confinamiento conduciendo a los usuarios hacia un pensamiento minucioso y estadístico. Kenneth Tanner se basa en este principio para proponer pautas para el diseño de los espacios educativos, recomienda techos altos para las zonas comunes o recepción y techos bajos para las zonas donde se desarrollan actividades que exigen reflexión; desaconseja usar la misma altura de techo en todos los espacios de un centro educativo.

### **2.1.3.2 Iluminación del entorno**

La luz del sol ayuda los seres humanos a cubrir necesidades físicas y mentales. Kenneth Tanner (2014) dirigió en 1992 un estudio con escolares suecos sobre el impacto de la intensidad de la luz en las aulas. Según este estudio los alumnos ubicados en aulas con baja intensidad de luz presentaban alteraciones en los niveles de cortisol, una hormona regulada por los ritmos circadianos del organismo. Los niños que no dormían suficientes horas y desarrollaban su actividad escolar en aulas con iluminación deficiente sufrían descompensaciones que se asemejan a los efectos del jet lag. Esto explicaba los problemas de aprendizaje que presentaban algunos niños en aulas con malas condiciones de iluminación o donde se usaban pizarras digitales de forma intensiva. Tanner concluye en un

estudio posterior que una buena iluminación diurna en las aulas a lo largo del año puede mejorar los resultados académicos de los alumnos: un 20% en matemáticas y un 26% en las habilidades lectoras. Sternberg y Wilson afirman que la iluminación de los entornos educativos es crítica porque inspira seguridad; los usuarios experimentan sensaciones de ansiedad y estrés, cuando esta es deficiente.

### **2.1.3.3 Relación con el exterior**

Los psicólogos Rachel y Stephen Kaplan formularon en los años ochenta la teoría de “la restauración de la atención”. Esta teoría postula que la sobrecarga de estímulos de nuestro medio urbano afecta a nuestra atención y nos provoca un sobreesfuerzo y fatiga mental. La naturaleza, por el contrario, ejerce una labor restauradora al concentrar al mínimo los estímulos, reduciendo, a su vez, la carga de la atención y aumentando la agudeza mental. La biofilia se apoya en la teoría de la restauración de la atención junto con otros estudios científicos realizados por equipos de psicólogos ambientales, entre ellos, destacan los siguientes:

- La inmersión en los entornos naturales rebaja el nivel de estrés porque ayuda a reducirla interleucina.
- Los recuerdos positivos de un paisaje que nos produjo un estado de relajación extraordinaria mejoran la actitud y potencian el carácter altruista de las personas.
- Contemplar un paisaje natural real o en fotografía durante 40 segundos ayuda el cerebro a recuperarse y mantener un estado de concentración óptimo.

Desviar la vista hacia el exterior a través de la ventana es considerado tradicionalmente como distracción. Kenneth Tanner, sin embargo, afirma que la neurociencia tiene una interpretación positiva de esta reacción involuntaria del cerebro; cambiar de la distancia focal durante unos instantes observando objetos naturales situados a una distancia

de 15 metros, relaja la vista y ayuda al cerebro a recuperar su capacidad de concentración. Otros investigadores están estudiando el impacto del entorno exterior, como el caso del patio de juegos, sobre el rendimiento escolar. La interacción del conjunto, de la persona y todos sus sentidos, se está demostrando cada vez más eficaz para el aprendizaje. Los diseñadores de entornos escolares empiezan a entender que la incorporación de la naturaleza enriquece las tres dimensiones: física, cultural y emocional en las comunidades educativas.

## 2.2. Marco Conceptual

### **BIOFILIA:**

La biofilia es nuestro sentido de conexión con la naturaleza y con otras formas de vida de carácter innato y producto evolutivo de la selección natural que actúa en especies inteligentes cuya supervivencia depende de la conexión estrecha con el ambiente y de la apreciación práctica de las plantas y de los animales.

El primero en usar el término biofilia fue Erich Fromm, según él la biofilia es la pasión por todo lo viviente, es una pasión y no un producto lógico, no está en el "Yo" sino que es parte de la personalidad.

### **ARQUITECTURA BIOFILICA:**

La arquitectura biofílica es la relación que tenemos los humanos con lo vivo, con la naturaleza, parte importante de nuestra vida en todos los aspectos, donde uno de los objetivos de la misma es la relajación visual, ayuda con la concentración y a ser más creativo, a crear un entorno amigable que promueve relaciones armoniosas entre los humanos y la naturaleza.

### **ARQUITECTURA EDUCACIONAL:**

La arquitectura educacional se enfoca fundamentalmente en el diseño de espacios escolares a través la distribución adecuada de espacios. La disciplina pedagógica en síntesis con la arquitectura, influye en la organización de espacios educativos.

## **DISEÑO BIOFILICO:**

El diseño biofílico es la nueva tendencia apoyada por grandes arquitectos, teóricos, científicos investigadores y profesionales del diseño y la arquitectura. El diseño biofílico propone insertar aspectos de la naturaleza en la construcción de edificios y en el diseño de interiores. Todo con el objetivo de reconectar a los ciudadanos con la naturaleza que pasa a un segundo plano en las zonas urbanas.

Es cierto que el término diseño biofílico y ecodiseño pueden tener puntos en común, tanto que se confunden, pero lo cierto es que son dos conceptos totalmente diferentes. El diseño biofílico no se centra tanto en aspectos como una mayor eficiencia energética de los edificios, o en construir casas sostenibles con materiales ecológicos; sino en la sensación que los usuarios tienen al ocupar sus instalaciones.

### **2.3. Marco Referencial**

- Ley N°28044, Ley General de Educación
- Resolución Viceministerial N°084-2019, Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria
- Resolución Ministerial N°153-2017, Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025
- Resolución Viceministerial N°164-2020, Criterios de Diseño para Mobiliario Educativo de la Educación Básica Regular
- Resolución Viceministerial N°054-2021, “Criterios de Diseño para Ambientes de Servicios de Alimentación en los Locales Educativos de la Educación Básica

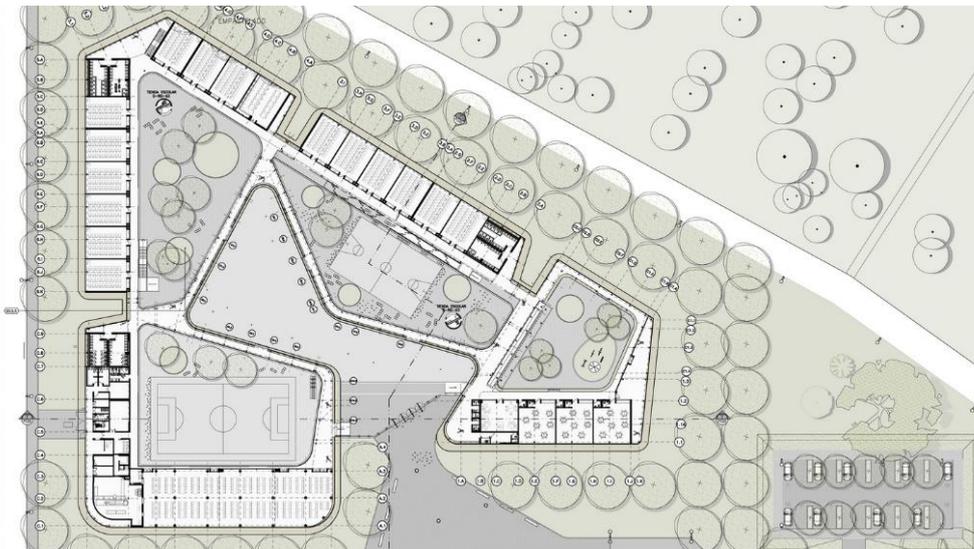
### **A. Casos referenciales**

#### **Caso 1: INSTITUCION EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO**

- Arquitectos: Giancarlo Mazzanti – Felipe Mesa
- Ubicación: Pradera, Cartagena, Colombia
- Año proyecto: 2010
- Área: 18 600 m<sup>2</sup>

Este proyecto se plantea como la secuencia y relación de cuatro configuraciones a las que llamaremos “**ANILLOS**”. Cada uno se define por un perímetro de dos niveles con diferentes espesores y un patio vegetal de actividades. En ellos es tan importante el perímetro construido, como el espacio vacío interior y la relación con los demás anillos

Ilustración 2: Planta General del Colegio Flor del Campo



FUENTE: ArchiDaily

Ilustración 3: Fachada del Colegio Flor del Campo



FUENTE: ArchiDaily

## Caso 2: ESCUELA PRIMARIA EN LA CIUDAD DE CHAMPIER

- Arquitecto: CoCo Architecture
- Ubicación: Champier, Francia
- Año proyecto: 2020
- Área: 7 445 m<sup>2</sup>

El proyecto pretendía dar ejemplo en términos de confort y luminosidad. Ha sido diseñado para facilitar su uso por parte del operador, en particular para la gestión y seguridad de los accesos. Construir un lugar de aprendizaje es una oportunidad para desarrollar la curiosidad y el despertar constructivo en el estudiante.

Ilustración 3: Fachada de la Escuela Primaria de la ciudad de Champier



FUENTE: ArchiDaily

Ilustración 7: Planta General de la Escuela Primaria de la ciudad de Champier



FUENTE: ArchiDaily

### Caso 3: ESCUELA PRIMARIA EN LA CIUDAD TEL AVIV

- Arquitecto: Auerbach Halevy Architects
- Ubicación: Tel Aviv, Israel
- Año proyecto: 2015
- Área: 2 218 m<sup>2</sup>

Es un edificio modesto, revestido en yeso de color blanco, mientras que el interior es colorido, juguetón y promueve la creatividad. La masa limpia y los patios interiores semiabiertos son una expresión directa del plan urbano Ciudad Jardín. La ambición del arquitecto era crear una escuela simple, amigable, apta para los escolares de corta edad. La humilde estructura de dos pisos se conecta a un gran patio, que conecta a los parques verdes del barrio adyacente.

Ilustración 10: Planta General de la Escuela Primaria de la ciudad de Tel Aviv



FUENTE: ArchiDaily

Ilustración 13: Fachada de la Escuela Primaria de la ciudad de Tel Aviv



FUENTE: ArchiDaily

### 3. METODOLOGIA

La metodología que se propone para elaborar la presente tesis, será de tipo Descriptivo, causal de carácter Proyectivo.

Espacio y Casos Antecedentes.

Observación de la unidad de análisis indicada con objeto de difundir la educación de nivel secundaria en las instituciones educativas.

Mediante TECNICAS y SECUENCIAS DE ETAPAS, que nos ayudara a formular y desarrollar la propuesta arquitectónica; ya que, la propuesta se basara de los requerimientos (en análisis y diagnósticos de la situación actual). De esta manera conoceremos puntualmente como se desarrollará el proyecto.

### 3.1. Recolección de información.

#### A. Tecnicas:

- Se emplearán las siguientes técnicas de recolección.
  - Fotografías.
  - Apuntes.
  - Levantamientos.
  - Entrevistas.
  - Encuestas.
- Se emplearán las siguientes técnicas de recopilación.
  - Monografías.
  - Tesis.
  - RNE.
  - Planos.
  - Requisitos.

#### B. Secuencias de Etapas:

1 ETAPA: Se iniciará con la recolección de información y luego el reconocimiento del problema, mediante los lineamientos generales, aquí se verificarán las características del entorno a la conceptualización del problema y ordenamiento como propuesta.

2 ETAPA: Aquí se efectuará el procesamiento de información y diagnósticos, el cual se basará de un método analógico de diversas alternativas similares, considerando las virtudes y deficiencias que presentan los complejos culturales y el método comparativo de complejos culturales tanto nacionales e internacionales, para incorporar al proyecto rescatadas soluciones.

3 ETAPA: En esta etapa, se desarrollará la formulación de la propuesta y la programación arquitectónica, es decir la interpretación cuantitativa y física de la propuesta, también se verán condicionantes de diseño como: normativo, ambientales, confort, etc., culminando con una propuesta tentativa de zonificación.

4 ETAPA: Estará enfocado al desarrollo de la propuesta arquitectónica a proyectar, iniciándose con el proceso creativo (toma de partida, esquema

general), a continuación, el desarrollo del anteproyecto y finalizando en la elaboración del proyecto en sí (planos, memorias descriptivas, metrados y presupuesto).

### **3.2. Procesamiento de información.**

La investigación está desarrollando 3 métodos de información para poder alcanzar el objetivo principal y demás objetivos propuestos.

- **MÉTODO ANALÓGICO:**

Comprende la utilización de la información obtenida de las soluciones análogas que se puedan detectar. A partir de esta información se podrán determinar las soluciones paradigmáticas, al igual que defectos, incoherencias, desequilibrios y errores cometidos.

- **MÉTODO GRÁFICO:**

A manera de cuadros de barras y porcentajes o diagramas mostrando los resultados de las investigaciones, las cuales deberán responder a las necesidades y requerimientos de los futuros usuarios Centro Deportivo de Alto Rendimiento.

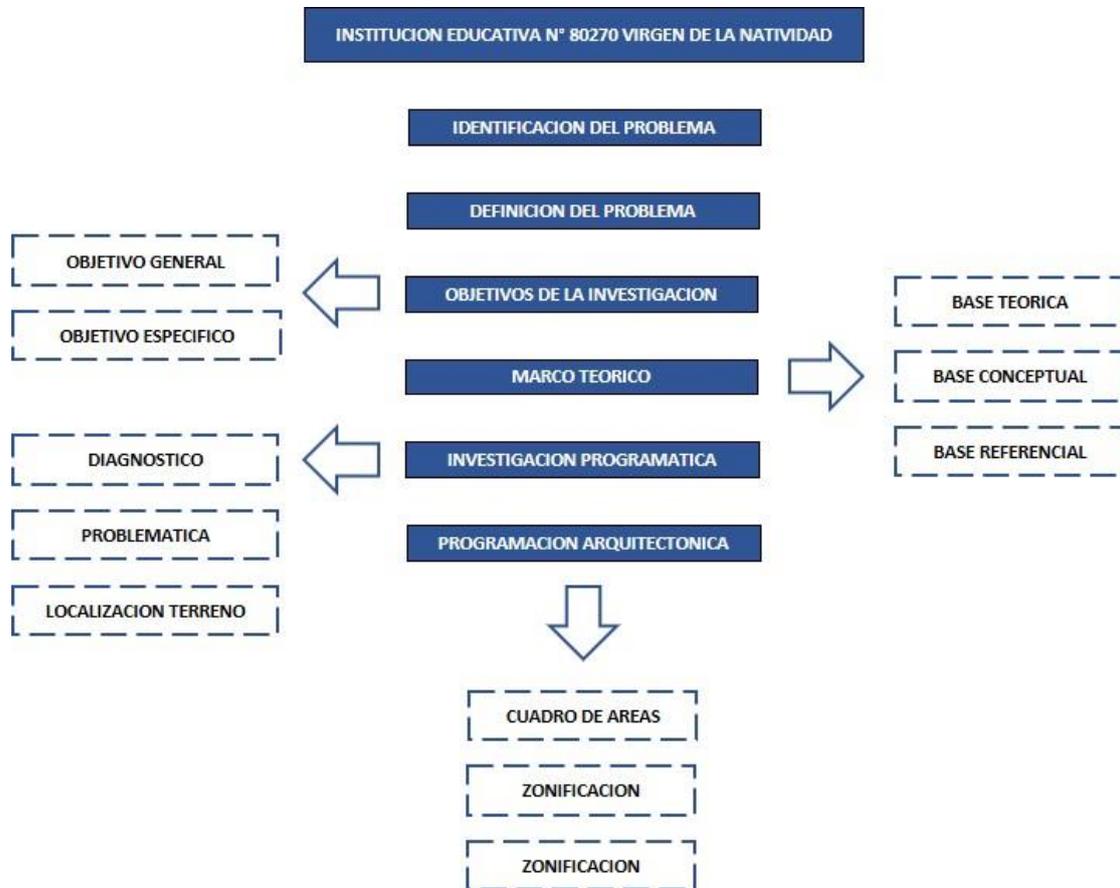
- **MÉTODO INDUCTIVO:**

Orientación dada de casos particulares a generales, es decir que los datos o elementos individuales por semejanzas se sintetizan para así llevarlos a un enunciado general que explica y comprende a esos casos particulares para comprender y sean aplicados de manera similar en el proyecto.

### 3.3. Esquema metodológico - Cronograma

#### A. Esquema Metodologico.

Ilustración 16: Esquema Metodológico del Proyecto



FUENTE: Elaboración Propia

## B. Cronograma :

Tabla 4: Cronograma de Actividades

actividades	mes	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto	
	semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Plan de tesis</b>																	
<b>Fundamentación del proyecto</b> Investigación programática, Población afectada, oferta-demanda, requisitos normativos, reglamentos de urbanismo y zonificación, parámetros arquitectónicos																	
<b>Memoria descriptiva de arquitectura</b> Tipología funcional y criterios de diseño, conceptualización del proyecto, descripción funcional y formal del planteamiento, cuadro comparativo de áreas.																	
<b>Criticas del planteamiento arquitectónico con asesor</b>																	
<b>Memoria descriptiva de especialidades</b>																	
<b>Planos maqueta y perspectivas</b>																	
<b>pre sustentación</b>																	
<b>Subsanar observaciones</b>																	
<b>Sustentación final</b>																	

FUENTE: Elaboración Propia



## 4. INVESTIGACION PROGRAMATICA

### 4.1. Diagnóstico Situacional

El presente proyecto de gestión pública, se origina como una respuesta a la necesidad básica de contar con espacios adecuados para el aprendizaje de la población de la localidad de Carabamba. Es por eso que La Municipalidad de Carabamba priorizó la construcción de una nueva edificación Educativa en la I.E. N° 80270 – Virgen de la Natividad.

Desde que se fundó en el año 2004, la Institución Educativa Virgen de la Natividad, ha dictado y compartido las enseñanzas de su plana docente en el local ubicado en la ciudad de Carabamba, siendo la única institución de enseñanza estudiantil en el distrito. Se determina como un centro académico de enseñanza básica.

Todo esto nos da a entender que el local de dicha institución debe contar con los espacios y ambientes reglamentarios que, por normativa, debe tener un equipamiento de esta categoría. Sin embargo, el equipamiento en cuestión no cuenta con todos los requisitos, normas y reglamentos para este tipo de arquitectura. Al ser una institución que presta servicios de capacitación, educación y actividades complementarias se le da una denominación de centro educativo según la Norma A.040 Educación, Capítulo I Aspectos Generales, Art. 1. Por tal motivo debe contar con las normas y reglamentos que se determinan en el reglamento nacional de edificaciones en el ámbito de educación básica.

Actualmente el equipamiento cuenta con aproximadamente 4459.56m<sup>2</sup>, el cual alberga al personal administrativo, docentes y alumnos, en ambientes que no son los adecuados para los distintos usos o servicios que se les brindan. Aproximadamente 190 alumnos forman parte de esta institución, los cuales tienen que realizar sus actividades en ambientes en estado de precariedad a consecuencia de diversos factores (climatológicos, antigüedad de la edificación, materiales empleados, etc.), por lo que se requiere de una pronta intervención.



#### 4.1.1 Problemática.

La problemática principal que tiene la institución educativa, es la insuficiente y deteriorada infraestructura, debido a la inadecuada construcción y al desinteresado mantenimiento de sus edificaciones durante más de 15 años, y al no cubrir las condiciones mínimas de confort – técnico que el alumno y los docentes necesitan y por ende esto complica la enseñanza y el aprendizaje del estudiante.

Para explicar un poco la problemática debemos saber que, en la actualidad, la localización del Colegio Virgen de la Natividad es en una institución educativa provisional de Carabamba, la cual albergaba a alumnos de primaria y secundaria. Lastimosamente el equipamiento provisional no cuenta con los implementos, los ambientes y la infraestructura para una institución como esta. Es por eso que, la Municipalidad distrital de Carabamba junto con el Ministerio de Educación, se plantea la idea de hacer una inversión para la ejecución del equipamiento destinado para la Institución Educativa Virgen de la Natividad. De esta manera el alumnado sería trasladado a las nuevas instalaciones que contarían con los ambientes e infraestructura moderna y de calidad para su desarrollo intelectual.

A continuación, veremos aspectos técnicos de la investigación del proyecto tales como: la ubicación y estado actual del instituto educativo que pondrán en evidencia la problemática principal del lugar, la cual es el insuficiente servicio educativo y lo deteriorado en que se encuentra el mismo.

## ESTADO ACTUAL

La Institución Educativa presenta infraestructura correspondiente a los niveles de primaria, el nivel primario comprende módulos de 1 piso en un estado regular.

Ilustración 19: Fotografía del estado actual del colegio



FUENTE: Elaboración Propia

Asimismo, los espacios exteriores no están consolidados ya que solo presenta veredas perimetrales entre los módulos y la transición entre las plataformas existentes es a campo abierto.

El cerco perimetral de la Institución Educativa como se observa en la imagen se encuentra en estado deteriorado por el paso de los años, esto no brinda la seguridad para los usuarios.

Ilustración 21: Fotografía del estado actual del colegio



FUENTE: Elaboración Propia

No se observa cambios de nivel, asimismo el muro de contención entre plataformas, no es de concreto, solo presenta un muro de piedra e hileras de ladrillo; asimismo la transición entre niveles no es equidistante a todos los sectores del nivel secundario, no se observa escalinatas o rampas.

Los paños de la loza deportiva del nivel primario se encuentran en un total estado de deterioro como se observa esta rajado y dificultando que los alumnos puedan usarlo de manera óptima.

Ilustración 24: Fotografía del estado actual del colegio



FUENTE: Elaboración Propia

Vista de los ambientes de aulas en un estado desgastante del nivel secundario, en estas condiciones la Institución Educativa no garantiza ni asegura que los estudiantes tengan condiciones óptimas para el aprendizaje, el peligro es moderado y atenta contra la seguridad de los alumnos.

#### 4.1.2 Oferta y Demanda

##### - Oferta Actual

Comprendemos como oferta a lo que ofrece la institución refiriéndose a la infraestructura. Como podemos apreciar en imágenes anteriores, los bloques académicos, administrativos y aún más, las áreas de servicio y recreación, se encuentran en total deterioro. Además de esto, el equipamiento actual se encuentra a orillas del caudal de un río tributario, lo cual afecta directamente a los cimientos del perímetro.

Ilustración 26: Fotografía del estado actual del colegio



FUENTE: Elaboración Propia

En cuanto a la oferta académica podemos deducir mediante investigación que la institución ofrece, a los niños de 6 a 11 años del distrito de Carabamba, estudios académicos de nivel primario en sus 6 grados, atendiendo a 2 secciones por grado.

- Demanda

El proyecto está dirigido a la población del distrito de Carabamba, específicamente a los niños de 6 a 11 años de edad que estén cursando el nivel de primaria. En este caso 190 alumnos serán beneficiados con esta nueva infraestructura que se está proyectando.

Tabla 6: Población demandante

GRADOS	SECCION	HOMBRES	MUJERES	SUBTOTAL	TOTAL
Primero	A	5	6	11	24
	B	7	6	13	
Segundo	A	6	13	19	38
	B	9	10	19	
Tercero	A	11	8	19	33
	B	6	8	14	
Cuarto	A	7	9	16	33
	B	10	7	17	
Quinto	A	7	10	17	33
	B	8	8	16	
Sexto	A	6	9	15	29
	B	9	5	14	

FUENTE: Elaboración Propia

### 4.1.3 Definición del problema y sus causas

De acuerdo a la problemática identificada podemos concluir que el problema central se define como: “Déficit del equipamiento provisional de la Institución Educativa N° 80270 Virgen de la Natividad”

Ilustración 28: Árbol de Problemas



FUENTE: Elaboración Propia

#### 4.1.4 Objetivos.

El objetivo general del proyecto es lo que se pretende lograr al finalizar su ejecución. Se ha definido el objetivo central a partir de la identificación de la situación deseada; es decir, la solución del problema.

- Objetivo General:
  - Diseñar un proyecto arquitectónico que cumpla con todos los requerimientos espacio funcionales, para el óptimo desarrollo de las actividades académicas de los alumnos de la I.E. 80270 Virgen de la Natividad.
- Objetivos Específicos:
  - Diseñar un proyecto arquitectónico que plantee dentro de su concepto la integración con el entorno, con la finalidad de poder relacionar a la comunidad con el edificio y que se logre un sentido de pertenencia.
  - Desarrollar un proyecto en el que su diseño se configure como una microciudad, integrando la naturaleza al edificio, permitiendo de esta manera la interacción y socialización de los alumnos.
  - Diseñar espacios que permitan la extensión de las actividades escolares al aire libre y puedan ser utilizados de manera educativa y recreacional.
  - Implementar criterios arquitectónicos funcionales para desarrollar un excelente flujo y organización de ambientes.

#### 4.1.5 Involucrados

- Financista: Banco de Crédito del Perú (BCP)
- Promotor: MINEDU y Gerencia Regional de Educación La Libertad.
- Involucrados: Municipalidad Distrital de Carabamba, Municipalidad Provincial de Julcán.
- Beneficiarios: Alumnos del nivel primaria de la provincia de Julcán, los docentes, los trabajadores de mantenimiento y servicio.

### 5. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

#### 5.1 Usuarios.

##### Alumnado:

- Los alumnos adolescentes de 6 a 11 años de edad de la provincia de Julcán.

##### Docentes y administrativos:

- Los docentes ya contratados con antigüedad.
- Docentes nuevos que pueda contratar el estado.

##### Personal de servicio:

- El personal de servicio a cargo del mantenimiento del equipamiento.

De acuerdo a estos usuarios se indica en el siguiente cuadro las áreas en donde interactúa cada uno de los usuarios

Tabla 9: Usuarios y áreas de uso

USUARIO	AREAS
ADMINISTRATIVO: Docentes	OFICINAS
ACADEMICO: Alumnado	AULAS
	TALLERES
	SUM
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS: Docente y alumnado	POLIDEPORTIVO
	CAFETERIA
	BIBLIOTECA
SERVICIOS GENERALES: Personal de servicio	SERVICIOS HIGIENICOS
	MANTENIMIENTO

FUENTE: Elaboración Propia

## 5.2 Determinación de Ambientes (actividades, zonas, ambientes Aspectos cuantitativos y cualitativos)

Para el diseño de la Institución Educativa se tomarán en cuenta ciertos criterios para desarrollar la composición y distribución de los ambientes.

### Clasificación de los ambientes por tipología de zonas

#### Zona Administrativa

Zona institucional destinada a actividades centralizadas de dirección, administración y control de los recursos y actividades. Así como al bienestar, seguridad y salud de la población estudiantil.

Los ambientes que conformaran esta zona son:

- ✓ Dirección
- ✓ Subdirección
- ✓ Secretaria
- ✓ Archivo
- ✓ Sala de espera
- ✓ Sub dirección
- ✓ Contabilidad
- ✓ Administración
- ✓ Sala de reuniones
- ✓ Sala de Profesores
- ✓ Psicología
- ✓ Tópico
- ✓ Normas y disciplina

#### Zona Académica

Esta es la zona principal del proyecto, en ella se desarrollará la actividad principal que es el aprendizaje mediante la impartición de conocimientos (con clases teóricas y prácticas) y la investigación.

Los ambientes que conformaran esta zona son:

- ✓ Aulas Teóricas
- ✓ Aulas Especiales (Talleres, laboratorios)
- ✓ Sala de profesores
- ✓ Sala de auxiliares

- Zona Servicios Complementarios

Esta zona está dedicada para los ambientes donde se concentran los alumnos para realizar actividades tales como, comedor, biblioteca, salas de uso múltiple y auditorio,

Los ambientes que conformaran esta zona son:

- ✓ Comedor
- ✓ Biblioteca
- ✓ Sala de Usos Múltiples

- Zona Servicios Generales

Esta zona está dedicada para los ambientes de almacenamiento de materiales para actividades deportiva- recreativa y de esparcimiento de los alumnos, contribuyendo a su desarrollo integral.

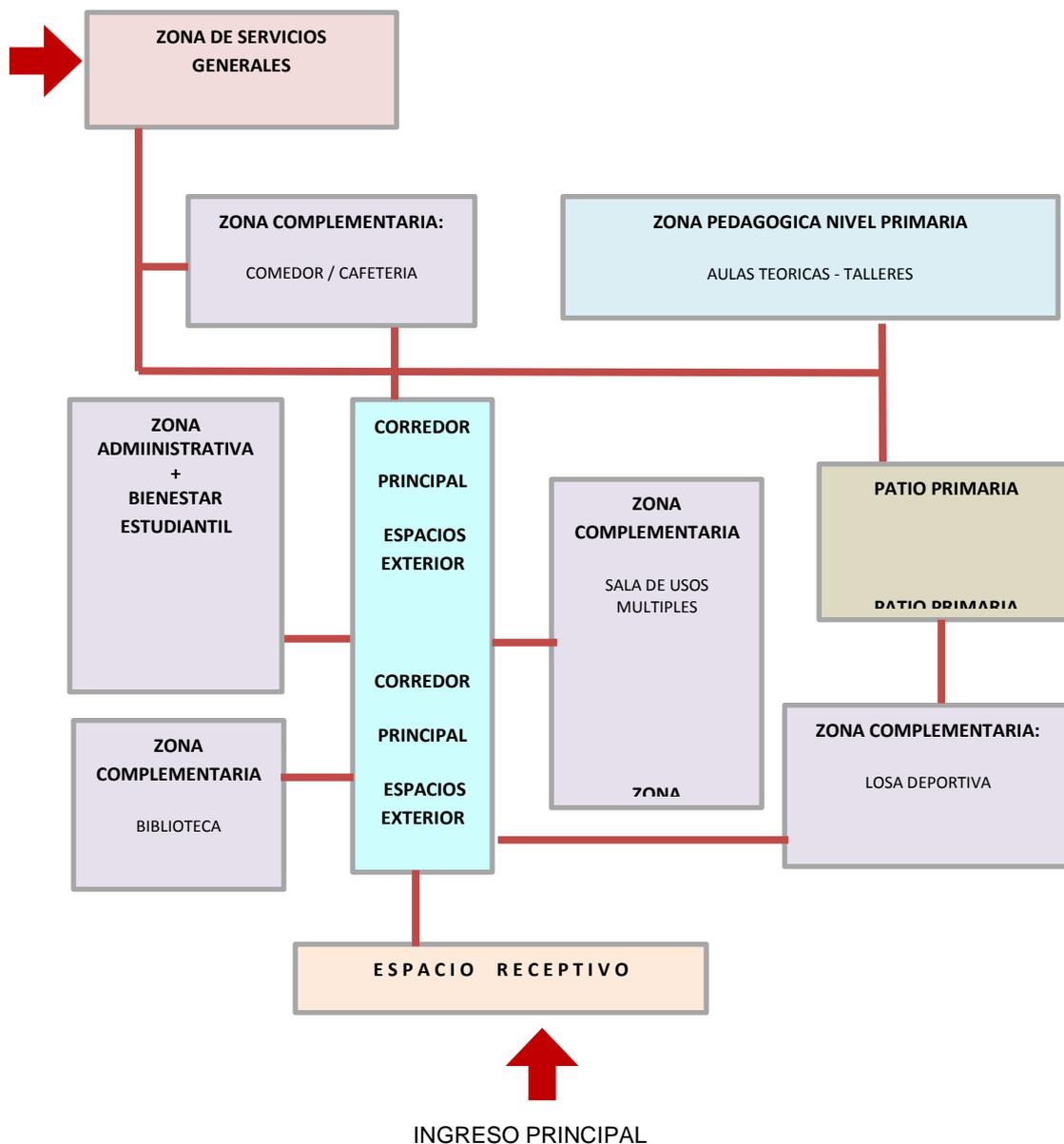
- ✓ Losa deportiva
- ✓ Área de servicio

### 5.3 Análisis de interrelaciones funcionales (organigramas y flujograma)

El siguiente organigrama propuesto refleja la composición funcional y organizacional del proyecto, este se caracteriza por plantear un espacio receptivo, el cual se convierte en un espacio de encuentro para la comunidad, logrando de esta manera poder relacionar a la institución educativa con la población.

Ilustración 31: Organigrama general

INGRESO SERVICIO



FUENTE: Elaboración Propia



## PROGRAMACION ARQUITECTONICA

Tabla 5: Zona Académica

AREA	AMBIENTES		CANTIDAD	AREA M2	SUBTOTAL	TOTAL	
ZONA ACADEMICA	Aulas	Aulas	6	70.00	420.00	755	
		Aulas de Innovación Pedagógica	1	100.00	100.00		
		Taller Creativo	1	100.00	100.00		
		Modulo de Conectividad	1	35.00	35.00		
	SSHH	SSHH de Estudiantes	4	20.00	80.00		
		SSHH de Personal (Discapacitados)	2	5.00	10.00		
		Cuarto de Limpieza	2	5.00	10.00		
	<b>TOTAL ZONA ACADEMICA (+ 30% de circulación y muros)</b>						<b>981.50</b>

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla 6: Zona Administrativa

AREA	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA M2	SUBTOTAL	TOTAL
ZONA ADMINISTRATIVA	Espera	1	15.00	15.00	162.50
	Atención	1	15.00	15.00	
	Sala de Docentes	1	20.00	20.00	
	Coordinación Administrativa	1	20.00	20.00	
	Consejería	1	15.00	15.00	
	Dirección	1	15.00	15.00	
	Sala de Reuniones	1	25.00	25.00	
	Tópico + SSHH	1	20.00	20.00	
	Archivo	1	7.50	7.50	
	SSHH Mujeres	1	2.00	2.00	
	SSHH Hombres	1	2.00	2.00	
	SSHH de Docente	2	2.00	4.00	
	Cuarto de Limpieza	1	2.00	2.00	
	<b>TOTAL ZONA ADMINISTRATIVA (+ 30% de circulación y muros)</b>				

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla 14: Zona Servicios Complementarios

AREA	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA M2	SUBTOTAL	TOTAL	
ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Biblioteca	1	200.00	200.00	1083	
	Cafetería	1	100.00	100.00		
	Sala de Usos Múltiples	1	220.00	220.00		
	Losa Deportiva Multiusos	1	450.00	450.00		
	SSH	SSH + Vestidores Hombres	1	40.00		40.00
		SSH + Vestidores Mujeres	1	40.00		40.00
		Deposito Implementos Deportivos	1	25.00		25.00
		Cuarto de Limpieza	1	8.00		8.00
<b>TOTAL ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS(+ 30% de circulación y muros)</b>					<b>1407.90</b>	

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla 11: Zona Servicios Generales

AREA	AMBIENTES	CANTIDAD	AREA M2	SUBTOTAL	TOTAL
ZONA SERVICIOS GENERALES	Cuarto de Limpieza	1	10.00	10.00	81
	Deposito de Residuos	1	10.00	10.00	
	Almacén General	1	15.00	15.00	
	Cuarto de Bombas	1	6.00	6.00	
	Grupo Electrónico	1	10.00	10.00	
	Control de Acceso y Seguridad	1	10.00	10.00	
	SSH de Personal Hombres	1	10.00	10.00	
	SSH de Personal Mujeres	1	10.00	10.00	
	<b>TOTAL ZONA SERVICIOS GENERALES (+ 30% de circulación y muros)</b>				

FUENTE: Elaboración Propia

Tabla 18: Total General por Área

ZONAS	AREA (m2)
ACADEMICA	981.50
ADMINISTRACION	211.30
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	1407.90
SERVICIOS GENERALES	105.30
<b>TOTAL</b>	<b>2706.00</b>

FUENTE: Elaboración Propia

## 6 PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD

### 6.1 Parámetros Arquitectónicos

Se tendrá en cuenta los parámetros normativos establecidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y la Norma Técnica “Criterio de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria” Según el RNE:

#### NORMA A.010 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO

##### CAPITULO I CARACTERISTICAS DE DISEÑO

Artículo 4. Los parámetros urbanísticos y edificatorios de los predios urbanos deben estar definidos en el Plan Urbano.

##### CAPITULO II RELACION DE LA EDIFICACION CON LA VIA PUBLICA

Artículo 8. Las edificaciones deberán tener cuando menos un acceso desde el exterior. El número de accesos y sus dimensiones se definen de acuerdo con el uso de la edificación.

##### CAPITULO IV DIMENSIONES MINIMAS DE LOS AMBIENTES

Artículo 22. Los ambientes con techos horizontales, tendrán una altura mínima de piso terminado a cielo raso de 2.30 m. Las partes más bajas de los techos inclinados podrán tener una altura menor. En climas calurosos la altura deberá ser mayor.

#### NORMA A.040 EDUCACION

##### CAPITULO II CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

Artículo 5. Las edificaciones de uso educativo se ubicarán en los lugares señalados en el Plan Urbano considerando lo siguiente:

- Acceso mediante vías que permitan el ingreso de vehículos para la atención de emergencia.
- Capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua.
- Topografías con pendientes menores a 5%.
- Impacto negativo del entorno en términos acústicos.

Artículo 6. El diseño arquitectónico de los centros educativos tiene como objetivo crear ambientes propicios para el proceso de aprendizaje, cumpliendo con lo siguiente:

- Para la orientación y el asoleamiento, se tomará en cuenta el clima, el viento y el recorrido del sol en las diferentes estaciones.
- La altura mínima será de 2.50 m.
- La ventilación en los recintos educativos debe ser permanente, cruzada y alta.

## NORMA A.120 ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD

### CAPITULO II CONDICIONES GENERALES

Artículo 4. Se deberán crear ambientes y rutas accesibles que permitan el desplazamiento y la atención de personas con discapacidad, en las mismas condiciones que el público en general.

Artículo 5. En las áreas de acceso de las edificaciones deberán cumplir lo siguiente:

- Los pisos de los accesos deberán estar fijos y tener una superficie con materiales antideslizantes.
- Los cambios de nivel hasta 6mm, pueden ser verticales y sin tratamiento de bordes; entre 6 y 13mm deberán ser biselados, con una pendiente no mayor de 1:2, y los superiores a 13mm deberán ser resueltos mediante rampas.

Artículo 6. En los ingresos y circulaciones de uso público deberá cumplirse o siguiente:

- El ingreso a la edificación deberá ser accesible desde la acera correspondiente. En caso de existir diferencia de nivel, además de la escalera de acceso debe existir una rampa.
- Los pasadizos de ancho menor a 1.50 m deberán contar con espacios de giro de una silla de ruedas de 1.50 m x 1.50 m, cada 25 mts. En pasadizos con longitudes menores debe existir un espacio de giro.

Artículo 9. Las condiciones de diseño de rampas son las siguientes:

- El ancho libre mínimo de una rampa será de 90 cm entre los muros que la limitan y deberá mantener los siguientes rangos de pendientes máximas:

Tabla 22: Porcentaje de inclinación de rampa

Diferencias de nivel de hasta 0.25 mts	12% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.26 hasta 0.75 mts	10% de pendiente
Diferencias de nivel de 0.76 hasta 1.20 mts	8% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.21 hasta 1.80 mts	6% de pendiente
Diferencias de nivel de 1.81 hasta 2.00 mts	4% de pendiente
Diferencias de nivel mayores	2% de pendiente

FUENTE: RNE

- Los descansos entre tramos de rampa consecutivos y los espacios horizontales de llegada tendrán una longitud mínima de 1.20m medida sobre el eje de la rampa.
- En el caso de los tramos paralelos, el descanso abarcará ambos tramos más el ojo o muro intermedio y su profundidad mínima será de 1.20m.

Artículo 16. Los estacionamientos de uso público deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Se reservará espacios de estacionamiento para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, en proporción a la cantidad total de espacios dentro del predio, de acuerdo con el siguiente cuadro:

Tabla 25: Numero de estacionamientos

NUMERO TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS	ESTACIONAMIENTOS ACCESIBLES REQUERIDOS
De 0 a 5 estacionamientos	ninguno
De 6 a 20 estacionamientos	01
De 21 a 50 estacionamientos	02
De 51 a 400 estacionamientos	02 por cada 50
Mas de 400 estacionamientos	16 mas 1 por cada 100 adicionales

FUENTE: RNE

Según Norma Técnica:

- Número de pisos: El número máximo de pisos para el diseño de una institución educativa de nivel primario no debe ser mayor a 4, sin contradecir lo señalado en los certificados de parámetros urbanísticos y edificatorios de cada localidad.
- Área libre: En caso las normas específicas de cada localidad no lo precisen, se considera como área libre mínima el 60% del área del terreno. Se debe asegurar que los vehículos de emergencia puedan aproximarse a las edificaciones, para ello se debe prever el dimensionamiento de las circulaciones, rampas, entre otros, de manera que permitan la circulación de dichos vehículos dentro del colegio.
- Estacionamientos:  
Para padres de familia o personas responsables del servicio de transporte escolar, a razón de 01 plaza cada 05 secciones en base al turno con mayor número de matriculados.  
Para personal administrativo y docente, a razón de 01 plaza cada 50.00 m<sup>2</sup> de área de los ambientes para gestión administrativa y pedagógica.

## 6.2 Parámetros de Seguridad

### NORMA A.130 REQUISITOS DE SEGURIDAD

#### CAPITULO I SISTEMAS DE EVACUACION

##### SUBCAPITULO II MEDIOS DE EVACUACION

Artículo 13. 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.

Artículo 16. Las rampas serán consideradas como medios de evacuación siempre y cuando la pendiente no sea mayor a 12%. Deberán tener pisos antideslizantes y barandas de iguales características que las escaleras de evacuación.

Artículo 18. No se consideran medios de evacuación los siguientes medios de circulación:

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

#### CAPITULO II SEÑALIZACION DE SEGURIDAD

Artículo 38. Los siguientes dispositivos de seguridad no son necesarios que cuenten con señales ni letreros, siempre y cuando no se encuentren ocultos, ya que de por si constituyen equipos de forma reconocida mundialmente, y su ubicación no requiere de señalización adicional. Como son:

- Extintores portátiles
- Estaciones manuales de alarma de incendios
- Detectores de incendio
- Gabinetes de agua contra incendios
- Válvulas de uso de bomberos ubicadas en montantes
- Dispositivos de alarma de incendios



Artículo 40. Todos los medios de evacuación deberán ser provistos de iluminación de emergencia que garantice un periodo de 1½ hora en el caso de un corte de fluido eléctrico y deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Asegurar un nivel de iluminación mínimo de 10 lux medidos en el nivel del suelo
- En el caso de transferencia de energía automática en el tiempo máximo de demora debería ser de 10 segundos.
- La iluminación de emergencia deberá ser diseñada e instalada de manera que si falla una bombilla no deje áreas en completa oscuridad.
- Las conexiones deberán ser hechas de acuerdo al CNE Tomo V Art. 7.1.2.1
- El sistema deberá ser alimentado por un circuito que alimente normalmente el alumbrado en el área y estar conectado antes que cualquier interruptor local, de modo que se asegure que ante la falta de energía en el área se enciendan las luces.



## **CAPITULO II: MEMORIAS DESCRIPTIVAS**

## 7 MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

### 7.1 Localización

#### 7.1.1 Ubicación y Características del terreno

El proyecto está localizado en la región La Libertad, en la provincia de Julcán, distrito de Carabamba. El terreno seleccionado se encuentra a menos de 500 metros de la actual sede y del centro del pueblo de Carabamba, lo que permite que los estudiantes no tengan que movilizarse a largas distancias. Además, cuenta con una disponibilidad de amplio espacio para una perfecta distribución de bloques de infraestructura y desarrollo de un proyecto óptimo para la nueva sede de colegio.

El terreno cuenta con un área de 4834.28 m<sup>2</sup> y un perímetro de 288.20 metros lineales.

- Por el Norte: Con Pasaje sin nombre, con 54.10 metros.
- Por el Sur: Con colegio de Carabamba, con 52.98 metros.
- Por el Este: Con terreno de terceros, con 93.59 metros.
- Por el Oeste: Con Pasaje sin nombre, con 87.53 metros.
- Por el Oeste: Con Pasaje sin nombre, con 87.53 metros.

Ilustración 34: Localización de terreno y su contexto

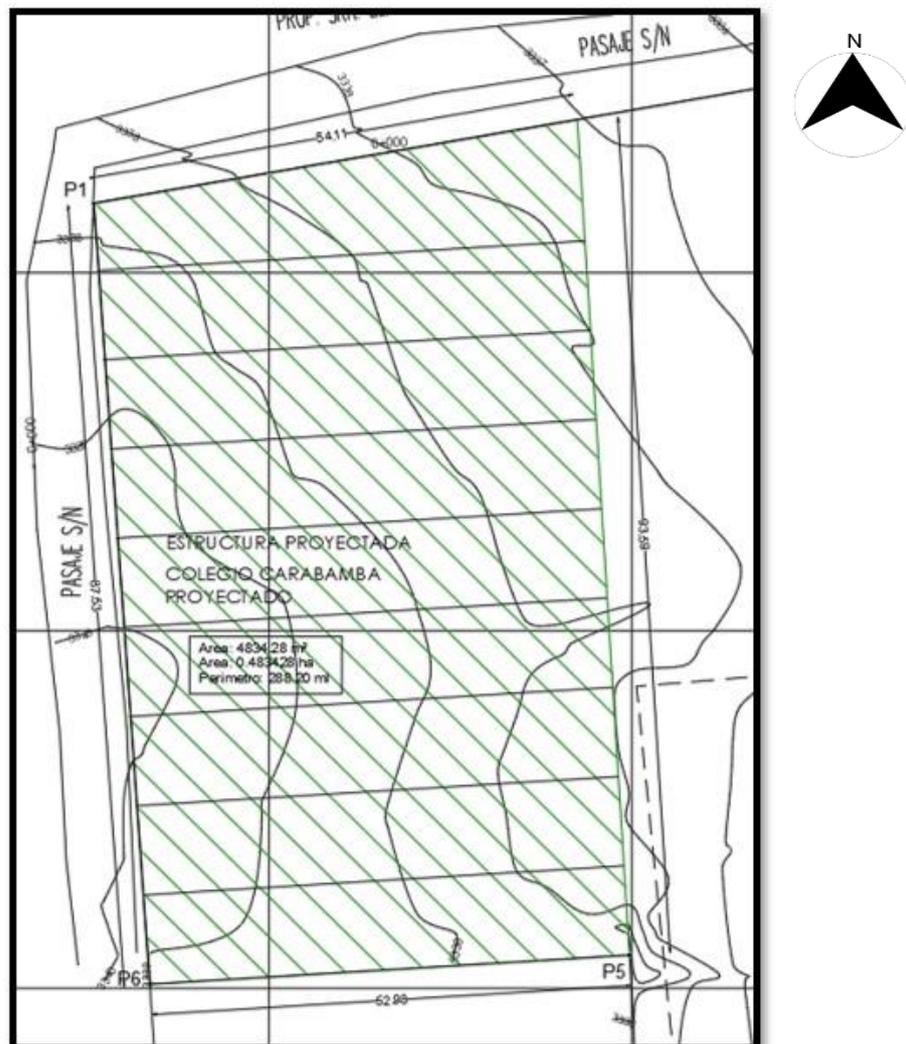


FUENTE: Google

### 7.1.2 Análisis de zonificación y contexto físico del terreno

La topografía en un radio de 3 kilómetros de Carabamba tiene variaciones muy grandes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 572 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 3,475 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones muy grandes de altitud (3,302 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (4,733 metros). El área en un radio de 3 kilómetros de Carabamba está cubierta de arbustos (76 %) y tierra de cultivo (11 %), en un radio de 16 kilómetros de arbustos (46 %) y vegetación escasa (17 %) y en un radio de 80 kilómetros de arbustos (28 %) y vegetación escasa (19 %).

Ilustración 37: Plano Perimétrico



FUENTE: Elaboración Propia

Como contexto inmediato al terreno tenemos al estadio municipal de Carabamba que se encuentra en la calle Bolívar, una de las calles principales del poblado. Otro punto es la distancia del terreno a la plaza central de la ciudad, aproximadamente a 400 metros del centro

Ilustración 40: Contexto urbano del terreno



FUENTE: Google

## 7.2 Tipología y criterio de diseño

### 7.2.1 Tipología

La tipología de este proyecto es de carácter educativo, específicamente un colegio de nivel primaria para impulsar y mejorar la infraestructura educativa de la zona.

### 7.2.2 Criterios de diseño

Para el diseño del equipamiento para esta tipología educativa, en este caso un colegio de nivel primaria, se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

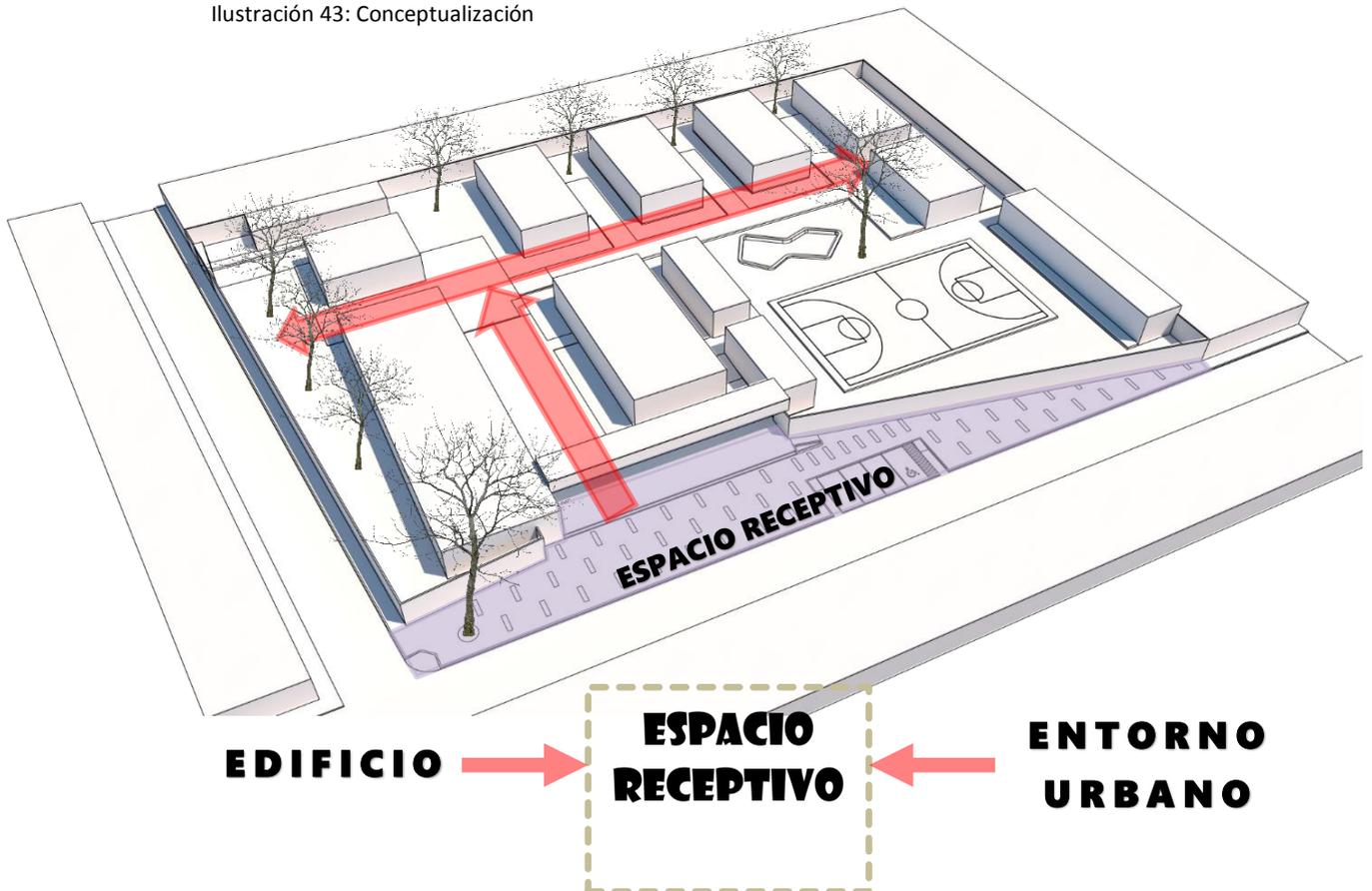
- Idoneidad de los espacios al uso previsto.
- Las medidas del cuerpo humano en sus diferentes edades.
- Cantidad, dimensiones y distribución del mobiliario necesario para cumplir con la función establecida.
- Flexibilidad para la organización de las actividades educativas, tanto individuales como grupales.

### 7.3 Conceptualización - idea rectora

#### “UN ESCENARIO DE FORMACIÓN Y SOCIALIZACIÓN”

El planteamiento presenta una organización sencilla, la cual está orientada a generar una escala íntima para los estudiantes, planteando recorridos y espacios amplios, para lograr una flexibilidad funcional que permita que estos puedan ser usados como espacios de socialización, lo cual permitirá que los estudiantes puedan generar vínculos afectivos. De esta manera este espacio se convertirá en un espacio de encuentro para la comunidad.

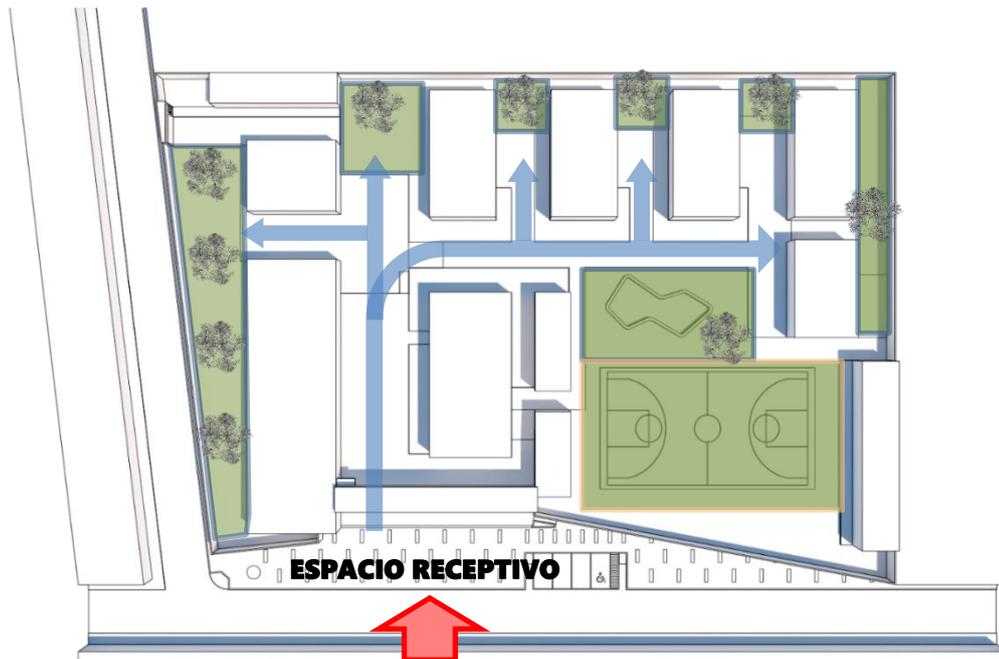
Ilustración 43: Conceptualización



FUENTE: Elaboración propia

1- Diseñar un proyecto arquitectónico que plantee dentro de su concepto la integración con el entorno, con la finalidad de poder relacionar a la comunidad con el edificio y que se logre un sentido de pertenencia

Ilustración 45: Conceptualización

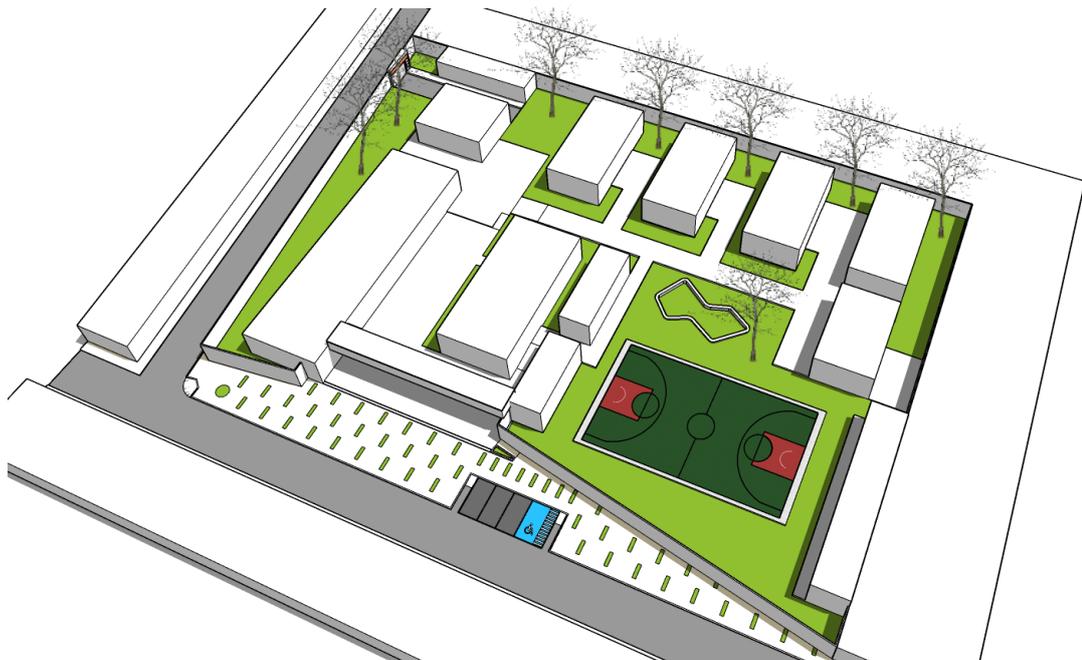


FUENTE: Elaboración propia

### ESPACIO RECEPTIVO

2- Desarrollar un proyecto en el que su diseño se configure como una microciudad, integrando la naturaleza al edificio, permitiendo de esta manera la interacción y socialización de los alumnos.

Ilustración 48: Conceptualización



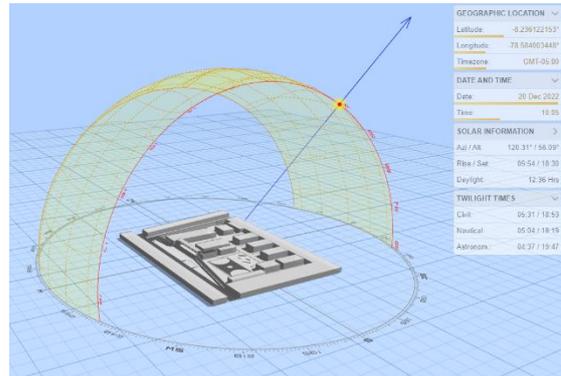
FUENTE: Elaboración propia

3- Diseñar espacios que permitan la extensión de las actividades escolares al aire libre y puedan ser utilizados de manera educativa y recreacional.

## 7.4 Descripción funcional del planteamiento

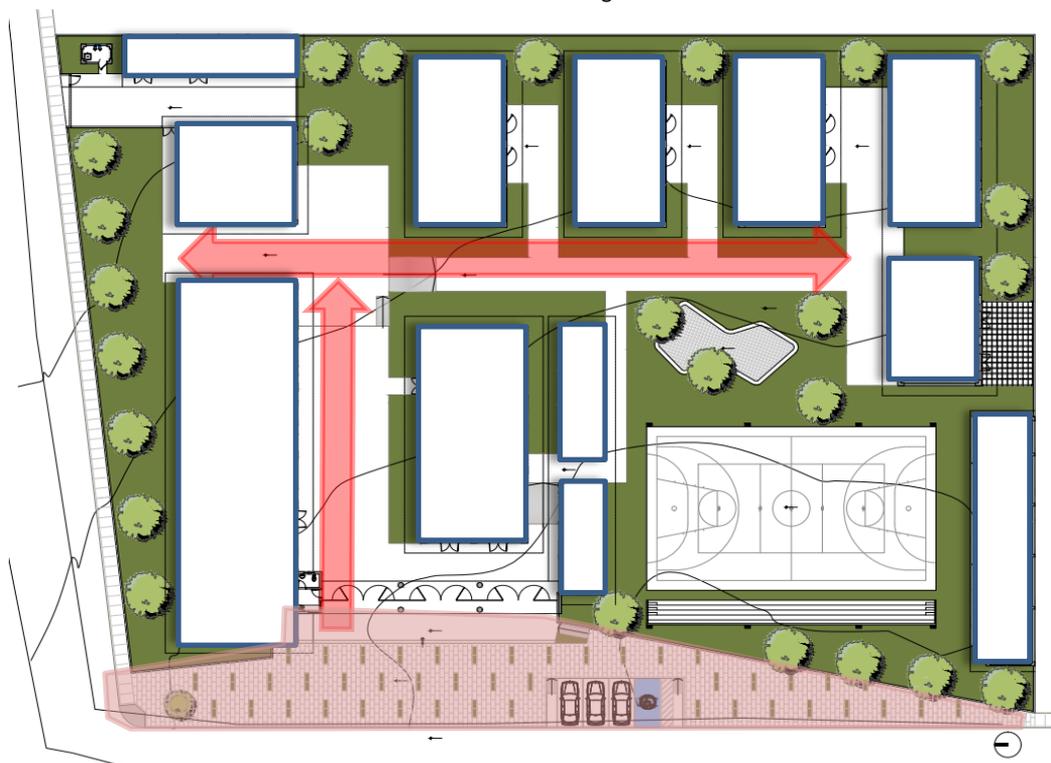
### 7.4.1 Organización

El proyecto se emplaza tomando en cuenta la forma del terreno, adaptándose a su geometría. Se plantea una organización sencilla, con una circulación clara y fluida, permitiendo la



integración de todas las zonas y espacios exteriores. El proyecto considera como punto inicial el aspecto tecnológico ambiental, con la finalidad tener una buena orientación de las zonas, y poder garantizar una correcta iluminación y ventilación de los ambientes tanto educativos como administrativos. Esta organización plantea la incorporación de la naturaleza dentro del planteamiento, obteniendo entornos naturales saludables, inspiradores y restauradores.

Ilustración 50: Organización



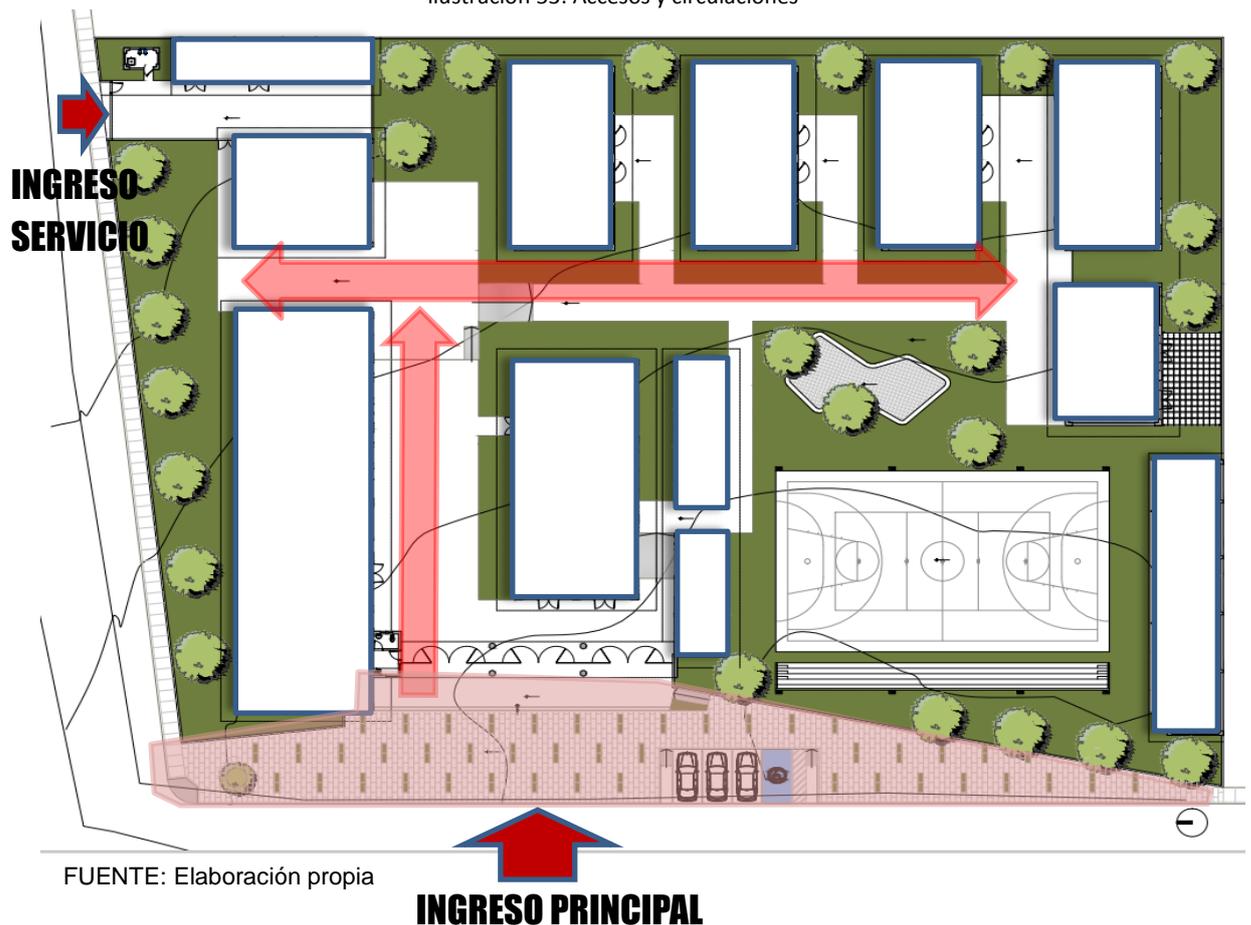
FUENTE: Elaboración propia

## 7.4.2 Accesos, flujos y circulaciones

### • Accesos

El equipamiento cuenta con 2 tipos de acceso, uno principal el cual se define por un pórtico y es usado por el público en general, es decir, alumnado, administrativo, y público externo que desee usar alguno de los espacios exteriores. El segundo acceso es considerado el de servicio, por este acceso puede ingresar el personal de servicio tanto como el de mantenimiento.

Ilustración 53: Accesos y circulaciones



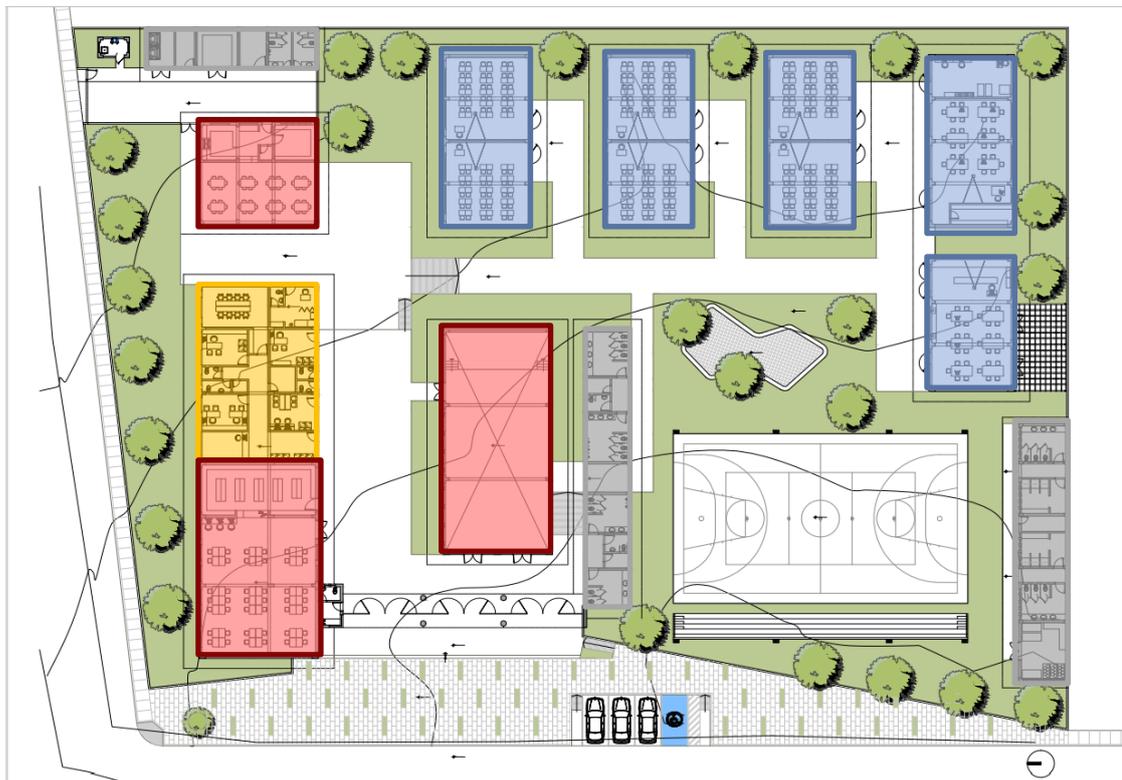
### • Circulación

El proyecto al ser de un solo nivel de altura no cuenta con circulaciones verticales y horizontales cerradas, pero si cuenta con una circulación horizontal abierta que conecta todos los servicios que ofrece el equipamiento.

### 7.4.3 Zonificación

En cuanto a la zonificación del proyecto, podemos apreciar que, al contar con un solo nivel de edificación, todos los bloques se han repartido por el terreno de manera ordenada y organizada. Se puede apreciar en el ingreso principal el volumen administrativo y el bloque de la sala de uso múltiple (SUM). Mas al fondo se ubicaría el comedor junto con los servicios generales. En otra zona se ubicarían las aulas teóricas y prácticas junto con la losa deportiva y sus respectivos servicios.

Ilustración 56: Zonificación



FUENTE: Elaboración propia

- Zona Académica**
- Zona Administrativa**
- Zona Servicios Complementarios**
- Zona de Servicios Generales**

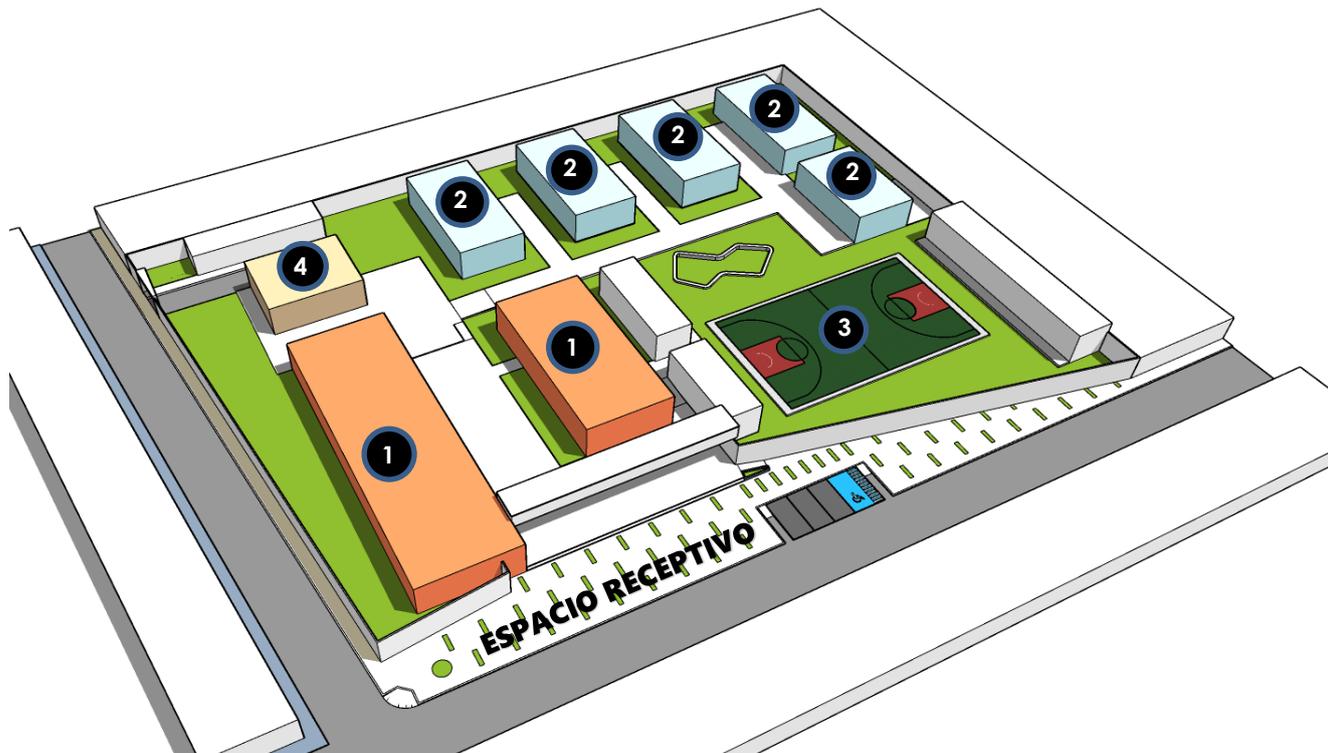
FUENTE: Elaboración propia

## 7.5 Descripción formal del planteamiento

La idea general del proyecto se plasma en la volumetría de prismas emplazados en el terreno, dispuestos de tal manera que se organizan para crear espacios internos.

Se plantea dos ejes, los cuales son los que organizan el planteamiento, en estos ejes se disponen los volúmenes que en su totalidad son formas regulares, sencillas

Ilustración 24: Planteamiento del proyecto



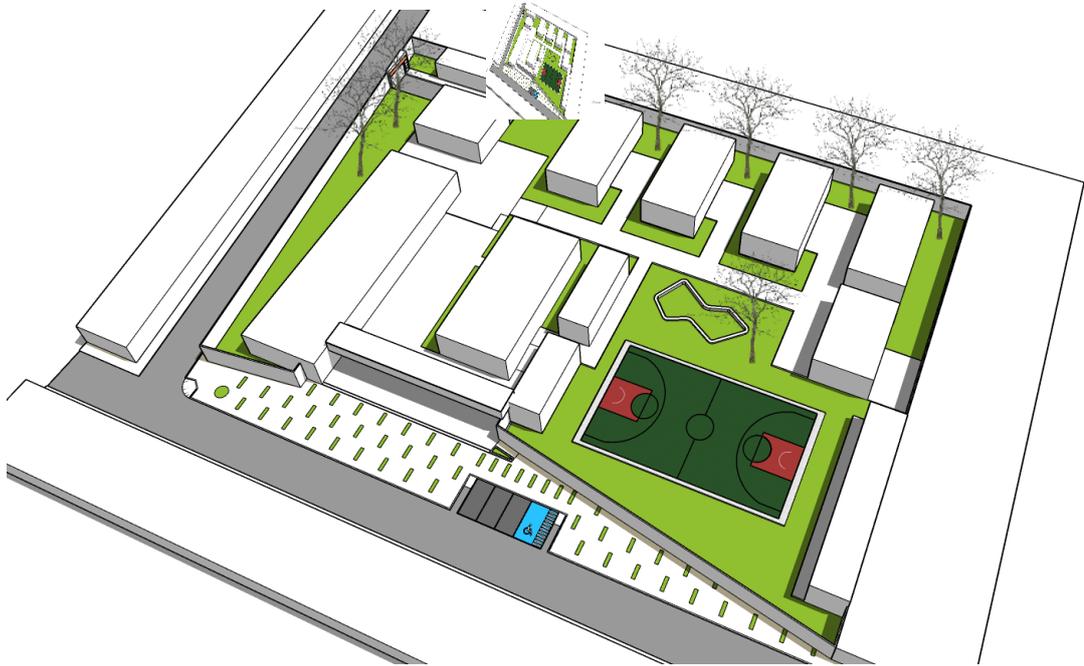
FUENTE: Elaboración propia

- 1- Se plantean dos volúmenes hacia el ingreso, en los cuales se plantea la zona administrativa, la biblioteca y la sala de usos múltiples, estos dos volúmenes funcionan como los elementos principales en la composición
- 2- La zona educativa está planteada en la parte posterior, la cual tiene estrecha relación con la zona recreativa.
- 3- La zona recreativa se ubica estratégicamente cercana a las aulas de clase, y se complementa con el área verde propuesta, generando un gran espacio de socialización para los alumnos. Esta zona

plantea también sus respectivos servicios para el óptimo funcionamiento de las actividades deportivas.

- 4- Como complemento a las zonas que conforman el proyecto, se plantea también una cafetería.

Ilustración 25: Planteamiento del proyecto

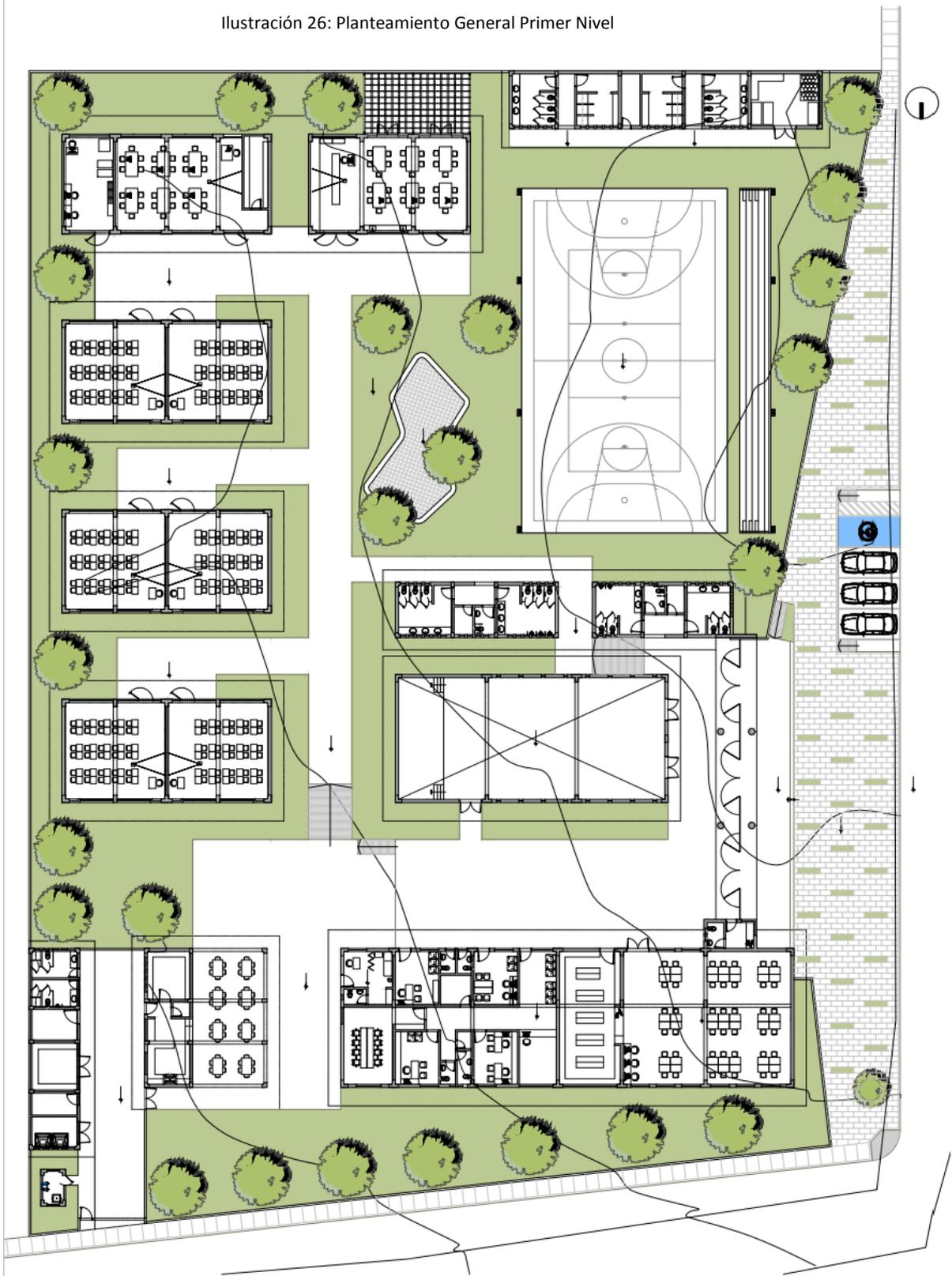


FUENTE: Elaboración propia

## 7.6 Planimetría – Vistas3D

El proyecto se desarrolla en un solo nivel, el cual presenta una distribución funcional que permite el óptimo desarrollo de las actividades educativas.

Ilustración 26: Planteamiento General Primer Nivel



FUENTE: Elaboración propia

ILUSTRACIÓN 27: CORTES - ELEVACIONES



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 28: CORTES - ELEVACIONES



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 29: VISTA INGRESO PRINCIPAL



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 30: VISTA INGRESO PRINCIPAL



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 31: VISTA INGRESO PRINCIPAL



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 32: VISTA INGRESO PRINCIPAL



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 33: VISTA INTERIOR EJE INGRESO PRINCIPAL



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 34: VISTA INTERIOR ZONA CAFETERIA



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 35: VISTA INTERIOR ZONA AULAS



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 36: VISTA INTERIOR ZONA DE AULAS



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 37: VISTA INTERIOR ZONA RECREATIVA



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 38: VISTA INTERIOR ZONA DE AULAS



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 39: VISTA INTERIOR ZONA RECREATIVA



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 40: VISTA INTERIOR ZONA RECREATIVA



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 41: VISTA INTERIOR ZONA RECREATIVA



FUENTE: ELABORACION PROPIA

ILUSTRACIÓN 42: VISTA INTERIOR ZONA RECREATIVA



FUENTE: ELABORACION PROPIA

## 8 MEMORIA DESCRIPTIVA DE DISEÑO ESTRUCTURAL

### 8.1 ASPECTOS GENERALES

#### 8.1.1 Alcance del Proyecto

El proyecto se desarrolla en un terreno semirregular con vértices que no forman 90 grados en su ángulo y que presenta pequeñas pendientes que para el equipamiento no representan una dificultad.

#### 8.1.2 Definiciones

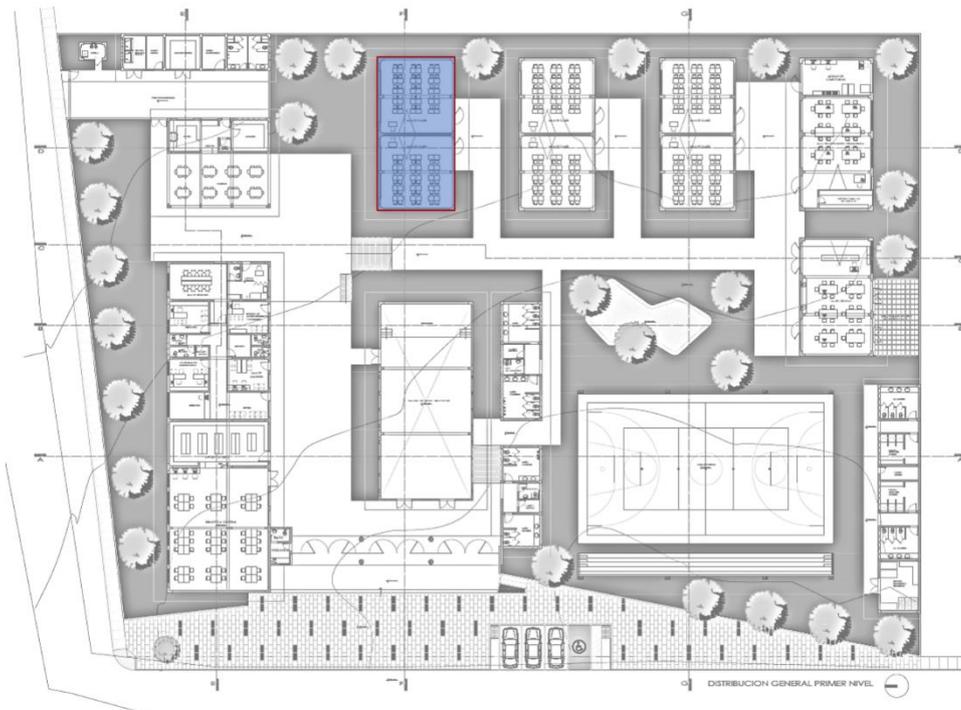
- Trama: Es la repetición uniforme de ciertos elementos en dos sentidos, para fachadas o planos; y en tres sentidos si se considera el espacio.
- Estructura: Se considera como una trama tridimensional de elementos; y al ser regular contribuye a la estabilidad del edificio.
- Carga: Fuerza u otras acciones que resulten de peso de los materiales de construcción, mobiliario, ocupantes y sus pertenencias.
- Carga Muerta: Es el peso de los materiales, tabiques, equipos y otros elementos soportados por la edificación incluyendo su peso propio.
- Carga Viva: Es el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles y otros elementos móviles soportados por la edificación.

### 8.2 CONFIGURACION ESTRUCTURAL Y SISTEMA ESTRUCTURAL

Debido a que todo el proyecto trabaja con el mismo sistema estructural de vigas y columnas, se escogerá un bloque de todo el equipamiento para identificar los elementos estructurales y sus dimensiones

El bloque señalado sería el de aulas teóricas que, según la tabla de “CARGAS VIVAS MINIMAS REPARTIDAS”, se le adjudica 400 kg/m<sup>2</sup>.

ILUSTRACIÓN 43: AULA SELECCIONADA PARA CALCULO ESTRUCTURAL



FUENTE: ELABORACION PROPIA

### 8.2.1. Diseño de losas

Para el pre dimensionamiento de la losa aligerada se necesita la siguiente fórmula:  $E=L/25$ , siendo:

- E: espesor de la losa
- L: longitud de la luz a cubrir

Donde el espesor (E) es la variable y la longitud de la luz (L) es 7.20 metros.

Entonces se resuelve:

$$E = L/25 \rightarrow E = 7.00/25 \rightarrow E=0.28$$

Con este resultado podemos concluir que el espesor de la losa aligerada será de aproximadamente 28 centímetros.

### 8.2.2. Pre dimensionamiento de Viga Principal

Para el pre dimensionamiento de la viga principal se necesita la siguiente fórmula:  $h=L/11$ , siendo:

- h: altura de la viga

- b: base de la viga
- L: longitud de viga promedio
- AT: ancho tributario

Donde la altura de viga (h) es la variable, la longitud de viga (L) es 8.00 metros y el ancho tributario es de 7 metros.

Entonces se resuelve:

$$h = L/11 \rightarrow h = 7/11 \rightarrow h = 0.63 \text{ m}$$

Se concluye que la altura de la viga será de aproximadamente 63 centímetros, con este resultado se hallará la base de la viga con las siguientes fórmulas:

$$b = 1/20 \times AT$$

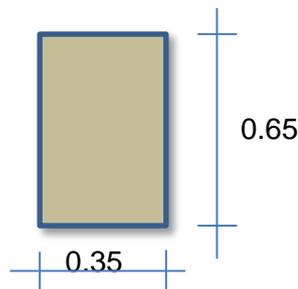
$$b = h/2$$

Reemplazando valores tenemos que:

$$b = 1/20 \times AT \rightarrow b = 1/20 \times 7 \rightarrow b = 0.35 \text{ m}$$

$$b = h/2 \rightarrow b = 0.63/2 \rightarrow b = 0.315 \text{ m}$$

Se tomará el segundo resultado ya que cumple con lo establecido en el R.N.E. Entonces se concluye que la viga principal tendrá el siguiente pre dimensionamiento:



### 8.2.3. Pre dimensionamiento de Viga Secundaria

Para el pre dimensionamiento de las vigas secundarias se necesita la siguiente fórmula:  $h=L/14$ , siendo:

- h: altura de la viga
- b: base de la viga
- L: longitud de viga menor

Donde la altura de viga (h) es la variable y la longitud de viga (L) es 4.75 metros.

Entonces se resuelve:

$$h = L/14 \rightarrow h = 3.55/14 \rightarrow h = 0.25 \text{ m}$$

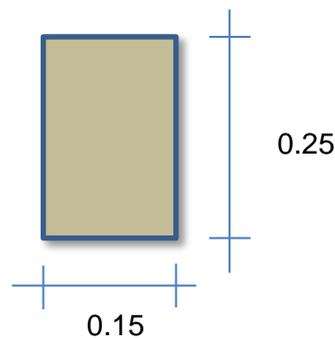
Se concluye que la altura de la viga será de 35 centímetros, con este resultado se hallará la base de la viga con las siguientes fórmulas:

$$b = h/2$$

Reemplazando valores tenemos que:

$$b = h/2 \rightarrow b = 0.25/2 \rightarrow b = 0.125 \text{ m} \sim 0.15 \text{ m}$$

Entonces se concluye que las vigas secundarias tendrán el siguiente pre dimensionamiento:



#### 8.2.4. Diseño de Columnas

Para el pre dimensionamiento de las vigas secundarias se necesita la siguiente fórmula:  $A_g = K \times A_T \times 10^4 \times (N^\circ \text{ pisos} - 1)$ , siendo:

- $A_g$ : área de la columna
- $A_T$ : área tributaria
- $K$ : Coeficiente
- $F$ : Factor de sismo

Donde el área de la columna ( $A_g$ ) es la variable, el área tributaria ( $A_T$ ) es 16 m<sup>2</sup>, el coeficiente ( $K$ ) es 0.0011 y el factor de sismo ( $F$ ) es 1.3

Entonces se resuelve:

$$A_g = K \times A_T \times 10^4 \times (N^\circ \text{ pisos} - 1)$$

$$A_g = 0.0011 \times 16 \times 10^4 \times (1)$$

$$A_g = 176$$

Luego:

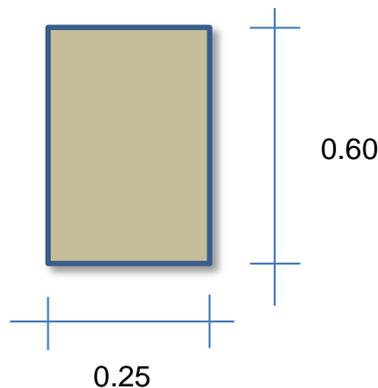
$$A_g = 176 \times F \rightarrow A_g = 176 \times 1.3 \rightarrow A_g = 228.80 \text{ cm}^2$$

Se concluye que el área de la columna será de  $228.80 \text{ cm}^2$ , con este resultado se hallarán las dimensiones que tendrá la columna con la siguiente fórmula:  $A_g = b \times h$

Reemplazando valores tenemos que:

$$A_g = b \times h \rightarrow A_g = 25 \times 60 \rightarrow A_g = 1500 \text{ cm}^2 > 228.80$$

Entonces se considerará que la columna tendrá el siguiente pre dimensionamiento:



### 8.2.5. Diseño de Zapatas

Para el cálculo de las zapatas se necesitarán los siguientes cuadros:

Tabla 27: Cargas de la losa

#### METRADO DE CARGAS DE LA LOSA

<b>W losa</b>	420.00	Kg/m <sup>2</sup>
<b>W carga muerta</b>	100.00	Kg/m <sup>2</sup>
<b>W tabiquería</b>	150.00	Kg/m <sup>2</sup>
<b>Total</b>	670.00	Kg/m <sup>2</sup>

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 28: Calculo de zapatas

#### CUADRO PARA CALCULO DE ZAPATAS

<b>PESO TOTAL</b>	Pt =	(CM+CV)
<b>PESO PROPIO DE LA ZAPATA EN % DE LA</b>	Pp en % de P	10%

<b>CARGA TOTAL</b>	=	
<b>ESFUERZO ADMISIBLE DEL SUELO</b>	5t =	1 Kg/cm <sup>2</sup>
<b>NIVELES</b>	N° de Pisos =	1
<b>CARGA MUERTA DE PESO DE LOSA</b>	CM =	670 Kg/m <sup>2</sup>
<b>CARGA VIVA</b>	CV =	400 Kg/m <sup>2</sup>
<b>AREA TRIBUTARIA</b>	AT =	16 m <sup>2</sup>

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 29: Calculo de peso total

**CARGA MUERTA (CM)**

<b>W losa</b>	16 m <sup>2</sup>			670 Kg/m <sup>2</sup>	1 pisos	10720
<b>W viga principal</b>	0.60 m	0.30 m	7.00 m	2400 Kg/m <sup>2</sup>	1 pisos	3024
<b>W viga secundaria</b>	0.60 m	0.30 m	3.55 m	2400 Kg/m <sup>2</sup>	1 pisos	1534
<b>W columnas</b>	0.25 m	0.60 m	3.50 m	2400 Kg/m <sup>2</sup>	1 pisos	1260
<b>Total</b>						16538

**CARGA VIVA (CV)**

<b>W</b>	16 m <sup>2</sup>			400 Kg/m <sup>2</sup>	1 pisos	6400
----------	-------------------	--	--	-----------------------	---------	------

**PESO TOTAL (P)**

<b>Pt = (CM+CV)</b>	16538 kg	6400 kg	22938
---------------------	----------	---------	-------

FUENTE: Elaboración propia

Mediante la fórmula:  $Az = (Pt + Pp) / 5t$  siendo:

- Az: área de la zapata
- Pt: peso total
- Pp: peso propio de la zapata
- 5t: esfuerzo admisible del suelo

Se resuelve:

$$Az = (Pt + Pp) / 5t$$

$$Az = (22938 + 2293.8) / 1$$

$$Az = 25231.80$$

Obtenida el área de la zapata se procede a calcular sus dimensiones con las siguientes formulas:

$$\text{Sección A} = \sqrt{Az} - 1/2(t - b)$$

$$\text{Sección B} = \sqrt{Az} + 1/2(t - b)$$

Siendo:

- Az: área de la zapata
- t: longitud de columna
- b: ancho de columna

Se resuelve:

$$\text{Sección A} = \sqrt{25231.80} - 1/2(0.60 - 0.25)$$

$$\text{Sección A} = 158.85 - 1/2(0.35)$$

$$\text{Sección A} = 1.58 - 0.175$$

$$\text{Sección A} = 1.40$$

$$\text{Sección B} = \sqrt{25231.80} + 1/2(0.60 - 0.25)$$

$$\text{Sección B} = 158.85 + 1/2(0.35)$$

$$\text{Sección B} = 1.58 + 0.175$$

$$\text{Sección B} = 1.75$$

Obtenemos que la dimensión de la zapata es de 1.40 x 1.75 m

Para hallar el peralte de la zapata se desarrolla la siguiente formula:

$$h \text{ zapata} = 1 (1/2 \times B)$$

Se resuelve:

$$h \text{ zapata} = 1 (1/2 \times 1.75)$$

$$h \text{ zapata} = 1 (0.875)$$

$$h \text{ zapata} = 0.90 \text{ m}$$

Se concluye que la altura de la zapata será de 0.90 metros.

#### 8.2.6. Diseño de Vigas de Cimentación

Para el pre dimensionamiento de las vigas secundarias se necesita la siguiente fórmula:  $h=1/10 \times L$ , siendo:

- h: altura de la viga
- b: base de la viga
- L: longitud de viga menor

Donde la altura de viga (h) es la variable y la longitud de viga (L) es 7.00 metros.

Entonces se resuelve:

$$h = 1/10 \times L \rightarrow h = 1/10 \times 7.00 \rightarrow h = 0.70 \text{ m}$$

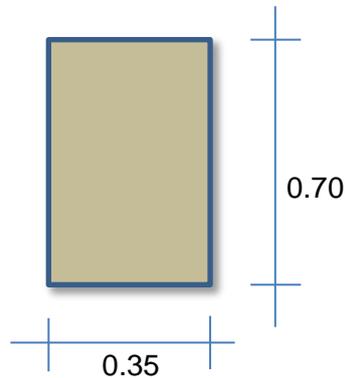
Se concluye que la altura de la viga será de 70 centímetros, con este resultado se hallará la base de la viga con la siguiente fórmula:

$$b = h/2$$

Reemplazando valores tenemos que:

$$b = h/2 \rightarrow b = 0.70/2 \rightarrow b = 0.35 \text{ m}$$

Entonces se concluye que las vigas secundarias tendrán el siguiente pre dimensionamiento:



## 9 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES SANITARIAS

### 9.1 ASPECTOS GENERALES

#### 9.1.1 Alcance del Proyecto

El diseño de las instalaciones sanitarias comprende el dibujo en planos de las redes de agua, desagüe y diseño de cisterna.

#### 9.1.2 Definiciones

- Alimentación: Tubería comprendida entre el medidor y la válvula de flotador en el depósito de almacenamiento, o el inicio de la red de distribución.
- Cisterna: Deposito de almacenamiento ubicado en la parte baja de una edificación.
- Tanque elevado: Deposito de almacenamiento de agua en la parte superior de la edificación para la distribución.
- Gabinete contra incendio: Salida de sistema contra incendio, que consta de manguera, válvula y pitón.
- Res de distribución: Sistema de tuberías compuestas por alimentadores y ramales en el caso de una red de desagüe; para el caso de una red de agua potable se le añaden válvulas de paso.

### 9.2 PARAMETROS DE DISEÑO

#### 9.2.1 Dimensionamiento de la cisterna

El proyecto cuenta con una cisterna que almacenara el agua que proviene de la red publica, la cual dispondra de 1 electrobomba centrifuga de presion constante para la distribucion del agua en el equipamiento.

Para el calculo de la dimension de la cisterna se genera el siguiente cuadro:

Tabla 30: Dotación de agua

CUADRO DE DOTACION DE AGUA SEGÚN TIPO					
D. Educación	180 alumnos	x	50	L/p	= 9000 lt/día
D. Auditorio	100 asientos	x	3	L/asiento	= 300 lt/día
D. Cafetería	100 m <sup>2</sup>	x	40	L/m <sup>2</sup>	= 4000 lt/día
D. Oficinas	200 m <sup>2</sup>	x	6	L/m <sup>2</sup>	= 1200 lt/día
D. Áreas Verdes	2300 m <sup>2</sup>	x	2	L/m <sup>2</sup>	= 4600 lt/día
Consumo diario Total					= 19100 lt/día

FUENTE: Elaboración propia

Entonces tenemos que el consumo diario total de agua en el edificio sería de 19,100 litros por día, por lo cual el volumen de la cisterna sera  $\frac{3}{4}$  del consumo diario, es decir 14.40 m<sup>3</sup>. Es decir, la cisterna contara con un volumen de 15 m<sup>3</sup> para almacenar el agua que ingresa del suministro público. Por norma el volumen del tanque elevado es 1/3 del volumen de la cisterna por lo cual se necesitaran 2 tanques elevados de 2.50 lts.

Del mismo modo se contará con una cisterna independiente para el uso contra incendios que según norma del R.N.E. será de un volumen no menor de 40 m<sup>3</sup>.

### 9.2.2 Calculo de sistema de bombeo

Para el siguiente cálculo se procederá a utilizar el método de Hunter, para ello se necesita de las siguientes tablas:

Tabla 31: Método de Hunter

Aparato Sanitario	Tipo	Total	Agua Fría	Agua Caliente
Inodoro	Con Tanque - Descarga reducida	2.5	2.5	-
Inodoro	Con Tanque	5	5	-
Inodoro	C/ Válvula semiautomática y automática	8	8	-
Inodoro	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	4	4	-
Lavatorio	Corriente	2	1.5	1.5
Lavatorio	Múltiple	2(*)	1.5	1.5
Lavadero	Hotel restaurante	4	3	3
Lavadero	-	3	2	2
Ducha	-	4	3	3
Tina	-	6	3	3
Urinario	Con Tanque	3	3	-
Urinario	C/ Válvula semiautomática y automática	5	5	-
Urinario	C/ Válvula semiaut. y autom. descarga reducida	2.5	2.5	-
Urinario	Múltiple	3	3	-
Bebedero	Simple	1	1	-
Bebedero	Múltiple	1(*)	1(*)	-

FUENTE: Elaboración propia

Utilizando esta tabla podremos averiguar cuáles son las unidades de gasto por cada tipo de aparato que se usara en el edificio.

Tabla 32: Unidades de gasto por aparato

TIPO DE APARATO	N°	U.G.	U.H.
INODORO	26	5	130
URINARIO	6	3	18
DUCHA	8	4	32
LAVATORIO	26	2	52
LAVADERO	3	3	9
<b>TOTAL U.H. :</b>			<b>241</b>

FUENTE: Elaboración propia

Con este resultado podemos identificar el total de unidades de gasto del total de aparatos, el cual identificaremos en la tabla de gastos probables.

Tabla 33: Gasto probable

N° DE UNIDADES	GASTO PROBABLE	
	TANQUE	VALVULA
230	2.65	3.58
240	2.75	3.65
250	2.84	3.71
260	2.91	3.79

N° de Unidades	Gasto Probable
240	2.75
241	X
250	2.84

FUENTE: Elaboración propia

Este cuadro nos indica que nuestro resultado de unidades de gasto está en el rango entre 240 y 250. Resolviendo esto con una regla de tres simples se identificará el gasto probable real.

$$\frac{250 - 240}{241 - 240} = \frac{2.84 - 2.75}{x - 2.75}$$
$$\frac{10}{1} = \frac{0.09}{x - 2.75}$$

$$X = 2.76$$

Entonces se resuelve que el caudal máximo será de 2.76 lt/s

Utilizamos este resultado para hallar la potencia que tendrán las bombas centrífugas. Para eso determinamos la altura dinámica total con la siguiente formula  $HDT = H_g + H_f + P_{salida}$  siendo:

HDT: altura dinámica total

$H_g$ : longitud de tubería de subida

$H_f$ : longitud de tubería en fricción

$P_{salida}$ : presión mínima de salida de aparatos sanitarios

Donde la altura dinámica total (HDT) es la variable, la longitud de tubería de subida ( $H_g$ ) es la sumatoria de tuberías de succión e impulsión en sentido vertical, la longitud de tubería en fricción ( $H_f$ ) es la sumatoria de tuberías de succión e impulsión en sentido horizontal y la presión mínima de salida de aparatos sanitarios es de 2 metros.

$$H_g = HT_{Succion} + HT_{Impulsion} = 17.50 \text{ m}$$

$$HT_{Succion} = 6.15 \text{ m}$$

$$HT_{Impulsion} = 11.35 \text{ m}$$

$$H_f_{Total} = H_f T_{Succion} + H_f T_{Impulsion} = 3.00 \text{ m}$$

$$H_f T_{Succion} = 2.00 \text{ m}$$

$$H_f T_{Impulsion} = 1.00 \text{ m}$$

Entonces se resuelve:

$$HDT = H_g + H_f + P_{salida}$$

$$HDT = 17.50 + 3 + 2$$

$$HDT = 22.50 \text{ m}$$

Se concluye que la altura dinámica total será de 22.50 metros, se utiliza este dato en la siguiente fórmula  $P_b = (Q_b \times HDT) / (75 \times E)$  siendo:

- HDT: altura dinámica total
- $P_b$ : potencia de la bomba
- $Q_b$ : caudal de bomba
- E: eficiencia de la bomba
- Donde la potencia de la bomba ( $P_b$ ) es la variable, el caudal de bomba es 2.76 lt/s, la altura dinámica total es 22.50 m y la eficiencia de la bomba se trabaja a un 60%.

Entonces se resuelve:

$$P_b = (Q_b \times HDT) / (75 \times E)$$

$$P_b = (2.76 \times 22.50) / (75 \times 60\%)$$

$$P_b = 1.38 \text{ HP}$$

Se concluye que la potencia que tendrá cada bomba será de 2 HP.

### 9.2.3 Cálculo de diámetro de tuberías

Para el cálculo de tuberías se tomará en cuenta los siguientes datos.

El llenado de la cisterna se hará de acuerdo a lo estipulado en el R.N.E. el cual demanda que el llenado se debe hacer en 4 horas, por tal motivo se debe identificar un caudal que este en ese rango.

$$Q_{\text{bombeo}} = 15000 \text{ L/s} / 4 \text{ h}$$

$$Q_{\text{bombeo}} = 1.04 \text{ lt/s}$$

Entonces se resuelve que el caudal será de 1.04 lt/s, con este dato pasamos a la siguiente tabla para identificar el diámetro que tendrá la tubería que alimentará la cisterna.

Tabla 34: Caudales por diámetro

Caudales de acuerdo a diámetros					
$\phi$	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"
	15	20	25	32	40
Qd	0.34	0.691	1.22	2.29211	3.77

FUENTE: Elaboración propia

Podemos apreciar que el caudal resultante se encuentra en la sección de tubería de 1", es decir que la tubería de alimentación tendrá el mismo diámetro.

Para identificar el diámetro de las tuberías de impulsión y succión se necesita la siguiente tabla

Tabla 35: Diámetro de tuberías

Gasto de bombeo en L/s	Diámetro de la tubería de impulsión (mm)
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 5.00	50 ( 2" )
Hasta 8.00	65 ( 2 1/2" )
Hasta 15.00	75 ( 3" )
Hasta 25.00	100 ( 4" )

FUENTE: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior el caudal es de 2.76 lt/s entonces asumiremos que la tubería de impulsión tendrá un diámetro de 1 1/4" y para la tubería de succión tomaremos la siguiente que será de 1 1/2" de diámetro.



## 10 MEMORIA DESCRIPTIVA DE INSTALACIONES ELECTRICAS

### 10.1 ASPECTOS GENERALES

#### 10.1.1. Alcance del Proyecto

El diseño de las instalaciones eléctricas comprende el dibujo de las redes de cableado de iluminación y tomacorrientes, así como también los sistemas de comunicaciones, internet, data, televisión y los sistemas de emergencia como son los detectores de humo, y temperatura.

#### 10.1.2. Definiciones

- **Tablero de Distribución:** Es el componente en donde se protegen cada uno de los distintos circuitos en los que se dividen las instalaciones a través de fusibles, protecciones magnetotérmicas o diferenciales.
- **Puesta a Tierra:** Se le denomina al sistema de uno o varios electrodos que proveen la conexión a tierra. Las puestas a tierra se emplean en las instalaciones eléctricas como una medida de seguridad.

### 10.2 FUNDAMENTACION DEL CALCULO

Para el cálculo de la máxima demanda, primero se ubicará el cuarto de máquinas, el cual se encuentra en la zona de servicios generales del equipamiento junto con la subestación electrónica y el grupo electrógeno.

Tabla 36: Demanda máxima

Zona	Ambiente	Descripción	Área Techada m2	C. unit W	C. instal W/m2	F. Demanda %	Max. Dem. Parc.
Servicios Generales	Servicios	Iluminación y tomacorrientes	300	20	6000	100	6000
	Área común 1°	Iluminación y tomacorrientes		20	5800	100	5800
	1 bomba jockey 2.5 HP	Iluminación y tomacorrientes			1865	100	1865
	1 bomba de agua 2 HP	Iluminación y tomacorrientes			2984	100	2984
Administrativa	Administración y gestión	Iluminación y tomacorrientes	200	20	4000	100	4000
Académica	Aulas y taller	Iluminación y tomacorrientes	660	20	13200	100	13200
Servicios complementarios	Biblioteca	Iluminación y tomacorrientes	215	20	4300	100	4300
	Cafetería	Iluminación y tomacorrientes	110	20	2200	100	2200
	SUM	Iluminación y tomacorrientes	230	20	4600	100	4600
	Computadoras	Iluminación y tomacorrientes	35	250	8750	100	8750
	Proyectores	Iluminación y tomacorrientes	8	500	4000	100	4000
<b>MAXIMA DEMANDA TOTAL (watts)</b>							<b>57699</b>

## 11 CONCLUSIONES

- La Institución Educativa N° 80270 Virgen de la Natividad del Distrito de Carabamba del nivel primario tendrá una moderna infraestructura. En este proyecto se está aplicando la relación de espacios exteriores con interiores, además se está trabajando el concepto de biofílica (relación con la naturaleza), esta infraestructura será la más sofisticada a nivel del Distrito de Carabamba y Provincia de Julcan.
- El diseño de los espacios es acogedor y tienen relación el uno con el otro mediante una circulación horizontal, además en su Zonificación esta diferenciado las áreas de servicio con la del público.
- En la volumetría son bloques que están ubicados estratégicamente para darle iluminación ventilación y con un ingreso principal que resalta a la Institución Educativa.

## 12 BIBLIOGRAFIA

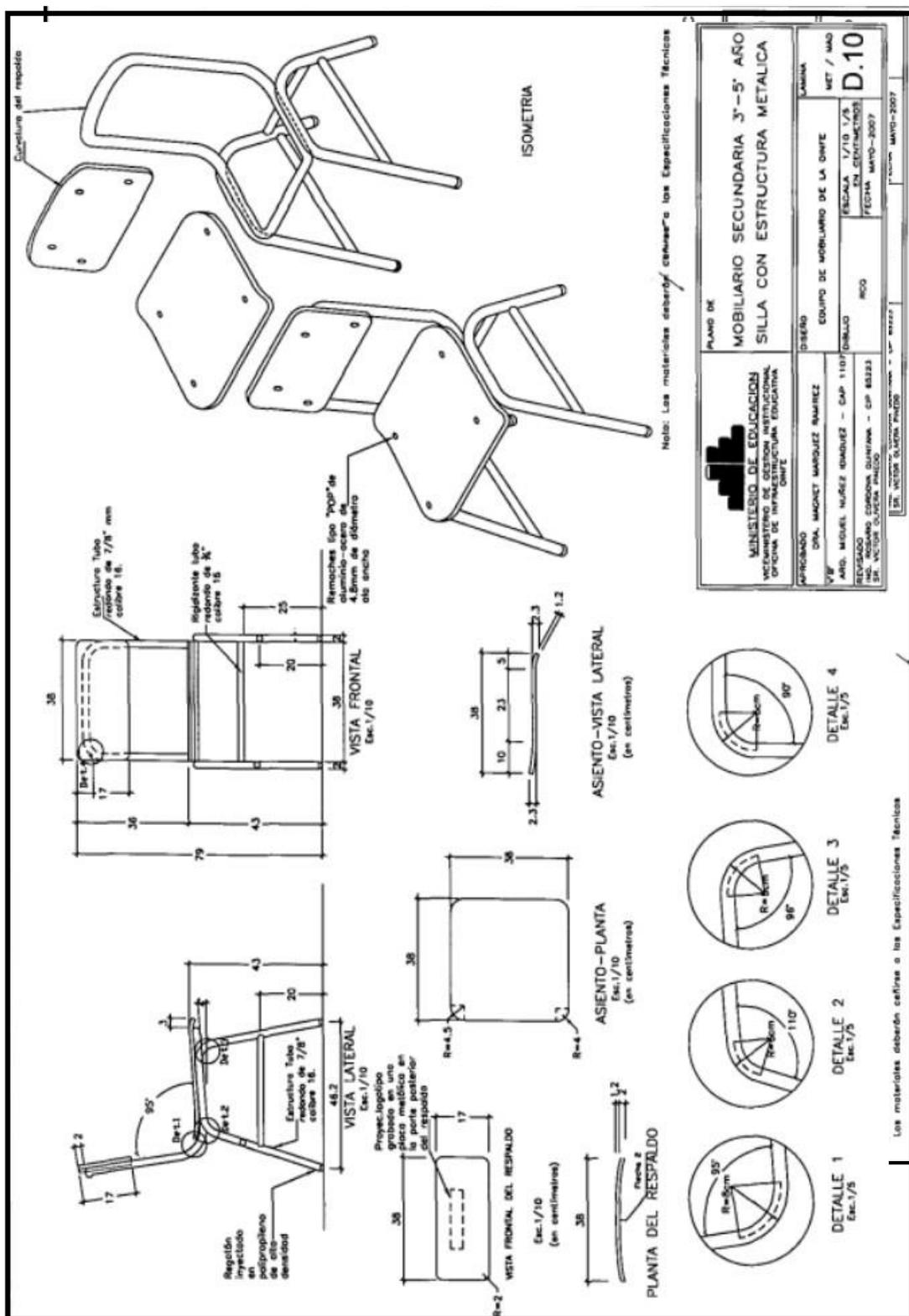
- MINEDU, Oficina de Infraestructura Educativa: Normas Técnicas Para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular, Primaria-Secundaria. Lima 2019
- Norma Técnica Peruana. SEÑALES DE SEGURIDAD, Colores, símbolos, Formas y Dimensiones de Señales De Seguridad. Parte 1 Reglas para el Diseño de las Señales de Seguridad. Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales INDECOPI. Segunda Edición; Lima 2004
- MINEDU, Lineamientos Para La Gestión Educativa Descentralizada, Lima 2019.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (Año 2010) Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima-Perú. Empresa Editora Macro E.I.R.L.
- Guía de Diseño de Espacios Educativos – Acondicionamiento de locales escolares al nuevo modelo de Educación Básica Regular. Educación Primaria y Secundaria.



## **13 ANEXO**

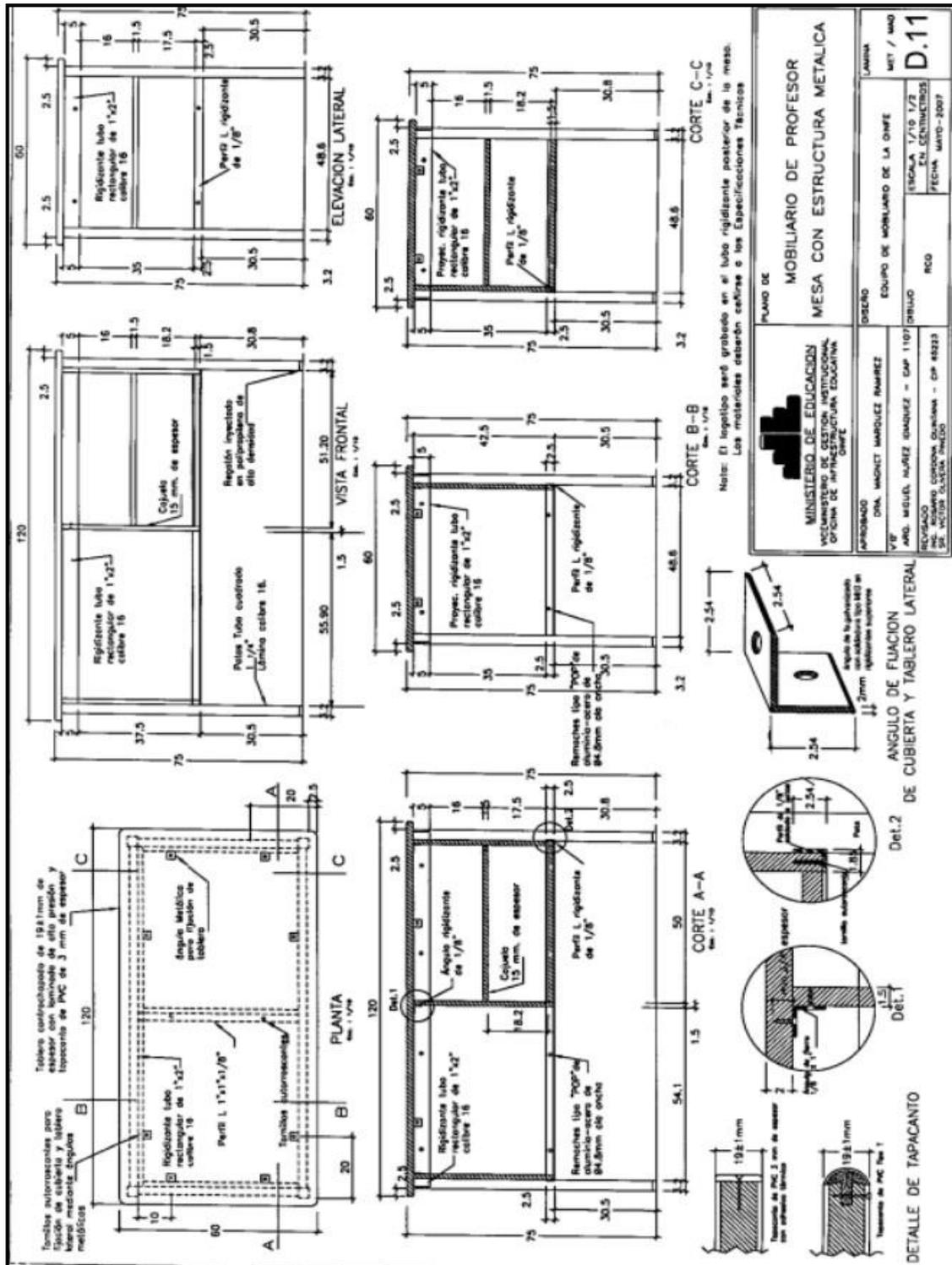
### **13.1 FICHAS ANTROPOMÉTRICAS**

Ilustración 45: Mobiliario de Estudiante - Silla



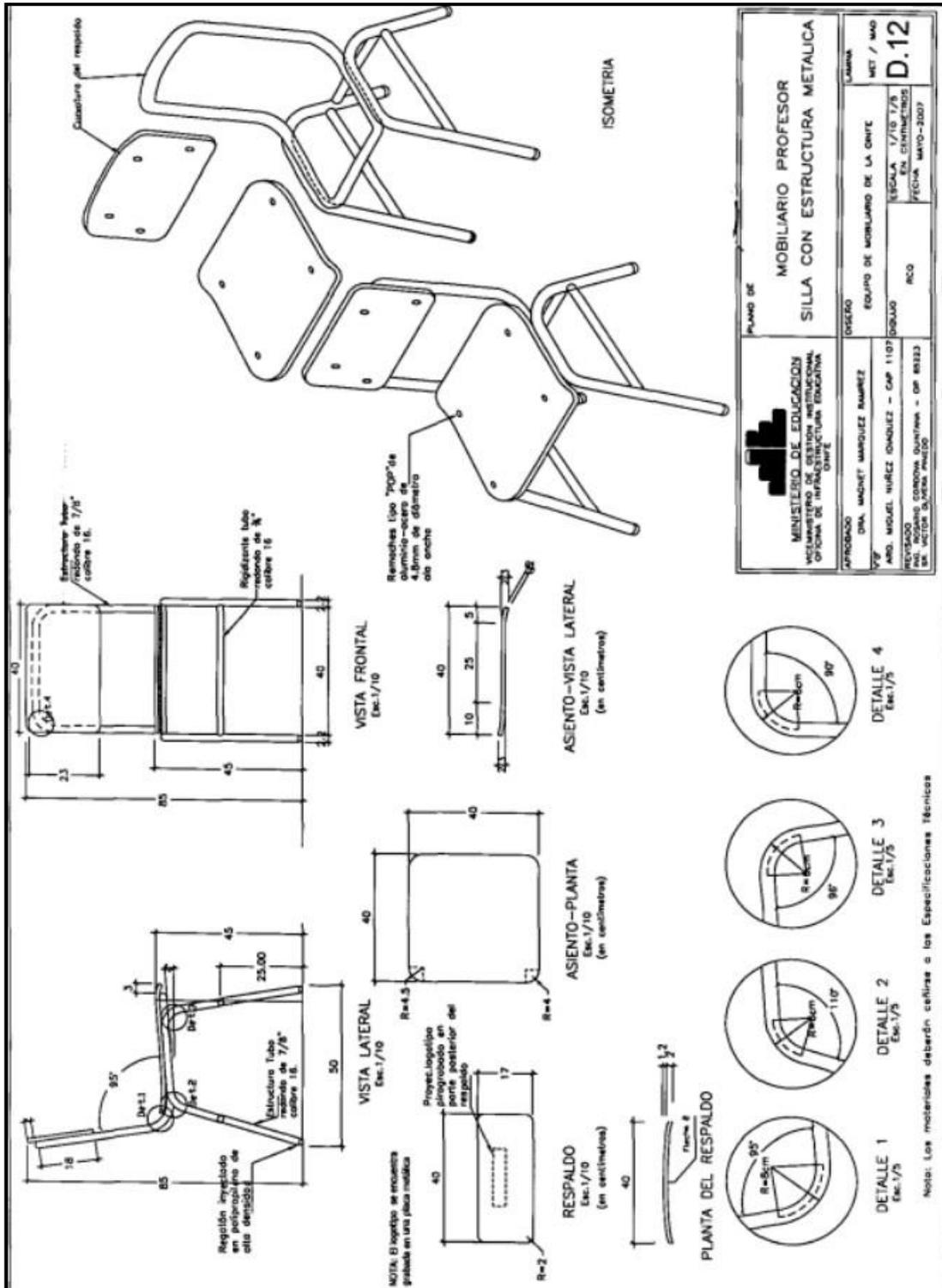
FUENTE: MINEDU

Ilustración 46: Mobiliario de Profesor - Mesa



FUENTE: MINEDU

Ilustración 47: Mobiliario de Profesor - Silla



FUENTE: MINEDU

## 13.2 ESTUDIO DE CASOS

### 13.2.1 Institucion Educativa Flor del Campo

#### DATOS GENERALES:

- Arquitectos: Giancarlo Mazzanti – Felipe Mesa
- Ubicación: Pradera, Cartagena, Colombia
- Año proyecto: 2010
- Área: 18 600 m<sup>2</sup>

#### RESUMEN DEL PROYECTO:

Este proyecto se plantea como la secuencia y relación de cuatro configuraciones a las que llamaremos “**ANILLOS**”. Cada uno se define por un perímetro de dos niveles con diferentes espesores y un patio vegetal de actividades. En ellos es tan importante el perímetro construido, como el espacio vacío interior y la relación con los demás anillos. Mientras los perímetros construyen una sombra perimetral y acogen el programa “duro” del edificio, los patios se siembran con diversas especies de árboles y vegetación arbustiva tropical y nativa que permiten caracterizar o sugerir las actividades que en ellos se llevarán a cabo: esparcimiento, juegos, deportes, intercambios educativos, etc. La imagen proyectada es la de una arquitectura colorida, sinuosa, liviana y tranquila.

Ilustración 48: Pasadizos internos Colegio Flor del Campo



FUENTE: ArchiDaily

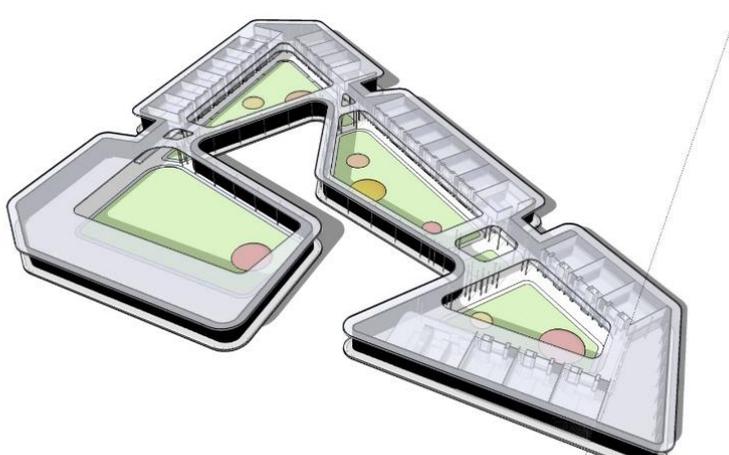
Ilustración 49: Malla de separación de espacios internos



FUENTE: ArchiDaily

La relación entre los cuatro **anillos**, la manera en que se articulan a la geometría del solar y su estrategia de conexión, definen una zona intersticial y central comunicada con cada uno de ellos. Este espacio intermedio es en realidad la continuación del espacio público exterior que da acceso al colegio, y que se introduce en él. Su comportamiento, es el de un patio que puede ser compartido por todos los anillos y como una zona arborizada y cultivada (Proponemos que se trate como un pequeño jardín botánico), que atrae fauna nativa, genera condiciones ambientales óptimas y abre de manera concreta la posibilidad de la educación ecológica.

Ilustración 50: Perspectiva del proyecto



FUENTE: ArchiDaily

a. Anillo del CIRE (Centro Integrado de recursos)

Ubicado en el costado sur-oriental del solar y dando forma al acceso del colegio, el perímetro de este anillo envuelve la cancha múltiple, que a su vez puede utilizarse como patio de banderas, reuniendo a todo el colegio o a un fragmento. Este grupo programático que es la zona más pública del conjunto, y que además posee los servicios generales, puede funcionar de manera independiente y con carga y descarga desde el exterior.

b. Anillo de EDUCACIÓN PRE-ESCOLAR

En compañía del anillo del CIRE, define el acceso al espacio Intersticial del colegio. Su perímetro acoge en primer piso las aulas

de grado 0 y la ludoteca, y en segundo piso las aulas de grado 1. Las zonas administrativas se distribuyen en los dos pisos de este anillo. Funciona con cierta independencia del resto del colegio, aunque se conecta de manera eficiente a las demás áreas del programa. Posee acceso inmediato desde la plazoleta pública exterior, permitiendo así que la administración controle los accesos al colegio, y que los padres puedan acceder en horarios diferentes por los niños más pequeños. El patio interior es una zona controlada para el juego de los niños más pequeños, como extensión de la ludoteca; sembrado con Totumos, permite obtener zonas de sombra en el patio.

#### c. Anillo de EDUCACIÓN BÁSICA PRIMARIA

Ubicado en el costado Occidental, en contacto con los anillos de Preescolar y de Educación básica secundaria y media. En su perímetro se ubica en dos niveles todo el programa de aulas, talleres y servicios requeridos, y en su patio se siembran árboles nativos, atractores de fauna variada, y constructores de amplias zonas en sombra, complementado con una cancha múltiple para actividades deportivas de los alumnos.

#### d. Anillo de EDUCACIÓN BÁSICA SECUNDARIA Y MEDIA

Este anillo se ubica en el extremo sur occidental del solar. Es la configuración más amplia, y por ello posee una mayor área de patio interior. En su perímetro se ubican las aulas, talleres y servicios requeridos, animados por un patio de actividades sembrado con Guayacanes coloridos.

Ilustración 51: Vista aérea Colegio Flor del Campo



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.

Del mismo modo que sucede en los diagramas de conjuntos y en las células biológicas, el proyecto posee una **membrana** de control: lumínico, ambiental y de accesos. Esta **membrana** es a la vez fachada exterior y fachada interior en algunos de los patios y **espacio intersticial**. Proponemos calados prefabricados en concreto de varios tonos de gris con un diseño específico para el proyecto para la construcción de este contorno poroso.

Ilustración 52: Vista Espacios internos Colegio Flor del Campo



FUENTE: ArchiDaily

Desde el punto de vista urbano, los cuatro anillos se posicionan dejando un circuito peatonal y público perimetral, y esto permite que los estudiantes y los habitantes del sector puedan rodear por completo el colegio. La posición de los anillos, deja dos zonas abiertas y públicas estratégicas en las zonas de conexión del solar con el barrio circundante. Al costado nororiental el solar se libera dejando la zona de parqueo como zona recreativa y dejando una amplia zona verde sembrada con jardines y mangos, como un espacio que puede ser apropiado por sus habitantes. Al costado oriental del proyecto, en el cual se ubica el acceso al colegio, el espacio público y el espacio intersticial del colegio (Patio común), son la continuación de la vía que permite la conexión con el canal de aguas lluvias, planteado como el principal espacio público lineal de la urbanización.

Más que un colegio aislado se pretende desarrollar un proyecto urbano que promueva nuevas centralidades sectoriales con los equipamientos existentes en el colegio, utilizando la biblioteca, las canchas y el auditorio al aire libre como apoyos a las actividades barriales.

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

Ilustración 53: Vista Interior Rampas de acceso



FUENTE: ArchiDaily

### 13.2.2 Escuela Primaria en la ciudad de Champier

- DATOS GENERALES:
- Arquitecto: CoCo Architecture
- Ubicación: Champier, Francia
- Año proyecto: 2020
- Área: 7 445 m<sup>2</sup>
  
- RESUMEN DEL PROYECTO

Una nueva escuela en un pueblo francés: un entorno de aprendizaje innovador, sostenible y pedagógico. La construcción de edificios dedicados a la educación es una oportunidad única para ver a la arquitectura participar en la transmisión del conocimiento de una manera lúdica. El proyecto pretendía dar ejemplo en términos de confort y luminosidad. Ha sido diseñado para facilitar su uso por parte del operador, en particular para la gestión y seguridad de los accesos. Construir un lugar de aprendizaje es una oportunidad para desarrollar la curiosidad y el despertar constructivo en el estudiante. Al igual que en la construcción de una choza, el conjunto de los materiales que forman el edificio debe ser fácilmente legible por los usuarios.

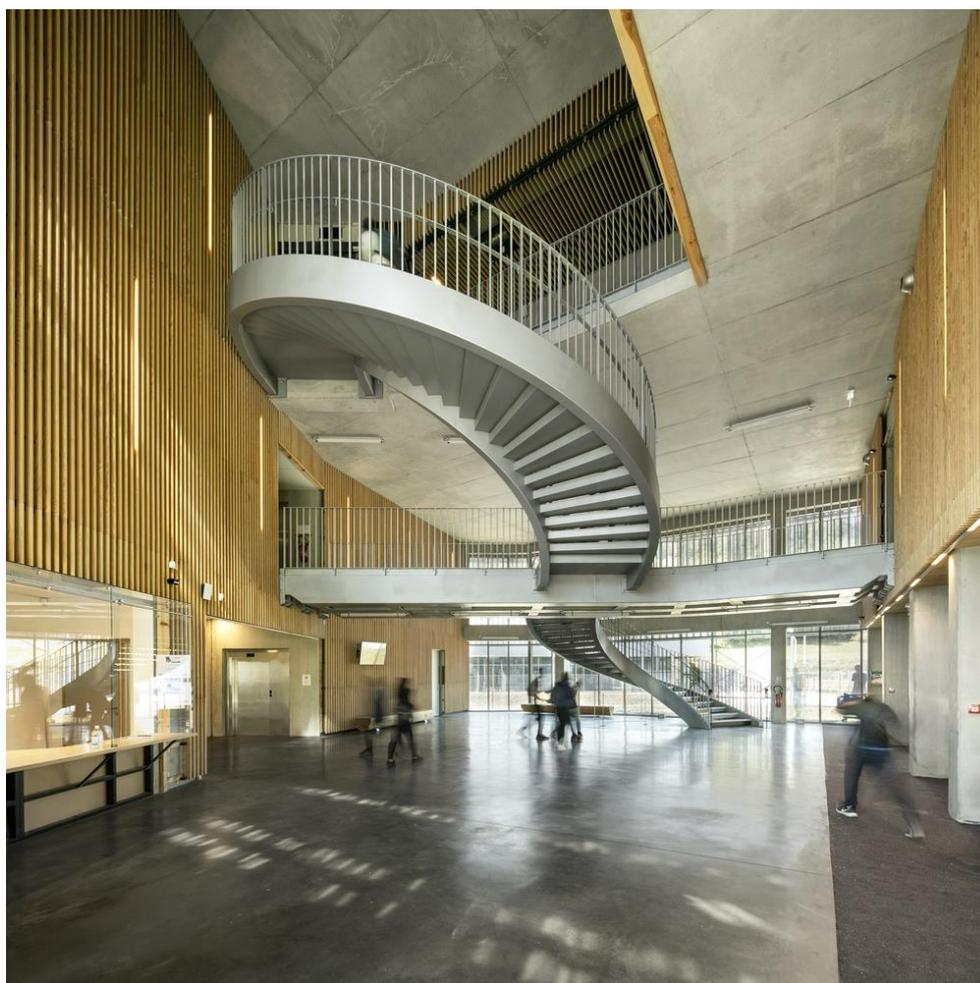
Ilustración 54: Vista Fachada interna



FUENTE: ArchiDaily

El esqueleto de hormigón es completamente visible en las aulas. La corrección acústica se realiza gracias a los materiales de madera añadidos al hormigón a través de islotes y no se gestiona mediante un simple cielo falso sin sabor. El equipo de ventilación es visible. Los accesorios de iluminación se instalan directamente sobre el hormigón, al igual que los proyectores de vídeo y los altavoces. La carpintería de madera y la envolvente aislada en el marco de madera son visibles en las aulas.

Ilustración 55: Vista interior escalera principal



FUENTE: ArchiDaily

De una manera bastante simple, los estudiantes pueden comprender el edificio y cómo funciona: la estructura, la envolvente, la acústica y el equipamiento técnico. Todos estos elementos participan

discretamente en el despertar del estudiante, desde su imaginación hasta la construcción de sus conocimientos técnicos, y le ofrece una experiencia sensible del espacio y la arquitectura. Una tercera piel, formada por soleras, conecta el interior con su entorno; son ajustables, controlan el brillo y el confort térmico. Sus colores dan la impresión de una obra de arte cinética que ha tenido lugar frente a la colina boscosa.

Ilustración 56: Vista exterior de los pasillos



FUENTE: ArchiDaily

A partir de ahora, son los usuarios quienes dan vida a esta imagen en movimiento, quienes se mueven, evolucionan, se recomponen infinitamente según las estaciones y los usos. Finalmente, una pasarela peatonal atraviesa las dos entidades del programa, el colegio por un lado y las áreas deportivas por otro. Así, el colegio no es una isla cerrada sino un espacio poroso, que se abre al pueblo. es del programa, el colegio por un lado y las áreas deportivas por otro. Así, el colegio no es una isla cerrada sino un espacio poroso, que se abre al pueblo.

Ilustración 57: Vista interior del Comedor



FUENTE: ArchiDaily

El comedor presenta una fachada en gran parte acristalada, abierta al espacio público, que proporciona un vínculo visual con el pueblo.

Ilustración 58: Vista exterior del comedor



FUENTE: ArchiDaily

Las instalaciones deportivas del nuevo colegio se comparten con el municipio, multiplicando así los vínculos y los usos de este espacio. Esta vía pública es uno de los principios sólidos que permite que el proyecto se integre con la inteligencia a nivel de la aldea de Champier.

### 13.2.3 Escuela Primaria en la ciudad de Tel Aviv

- DATOS GENERALES
  - Arquitecto: Auerbach Halevy Architects
  - Ubicación: Tel Aviv, Israel
  - Año proyecto: 2015
  - Área: 2 218 m<sup>2</sup>
- RESUMEN DEL PROYECTO

Esta nueva escuela primaria se encuentra en el barrio de Kohav Hatsafon en Tel Aviv. Es un edificio modesto, revestido en yeso de color blanco, mientras que el interior es colorido, juguetón y promueve la creatividad. El aspecto blanco de la escuela es un homenaje a la "Ciudad Blanca" de Tel Aviv. La masa limpia y los patios interiores semiabiertos son una expresión directa del plan urbano Ciudad Jardín. La ambición del arquitecto era crear una escuela simple, amigable, apta para los escolares de corta edad. La humilde estructura de dos pisos se conecta a un gran patio, que conecta a los parques verdes del barrio adyacente.

Ilustración 59: Vista interior de los pasillos



FUENTE: ArchiDaily

El programa definido crea grupos de aulas y patios a lo largo de un alto corredor principal, lleno de luz natural, y que organiza el flujo de los alumnos.

Los principales materiales de construcción utilizados en este proyecto son las típicas de Israel y Tel Aviv - hormigón y yeso blanco. Los materiales del interior son una historia diferente: madera, azulejos de cerámica de colores, un techo deflector y aluminio pintado.

Junto a la fachada sur, el sistema de sombreado de colores crea un efecto doble: desde el interior, las persianas están ligeramente distanciadas de la pared, creando una amortiguación de sombra que permite que el aire y la luz penetren las aulas. En el exterior se crea un contraste de colores con los cubos blancos y limpios.

Ilustración 60: Vista exterior de las aulas



FUENTE: ArchiDaily

La escuela fue diseñada con énfasis en los elementos sustentables, como el aislamiento térmico, orientación norte-sur para las salas de clases de modo que tengan un sombreado y luz solar óptima, soluciones acústicas avanzadas, se utilizaron materiales reciclados y más importante aún, se utilizó el recurso de luz natural para la iluminación indirecta del interior. Los grupos de clases se enfrentan

a patios de forma que se permite la entrada de luz y se fortalece la conexión con el entorno exterior.

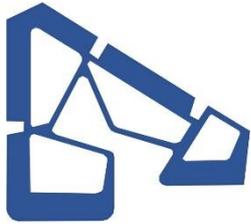
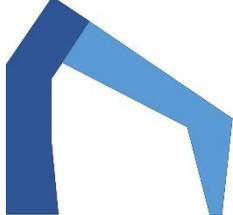
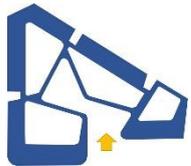
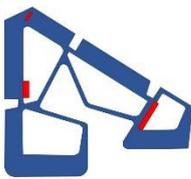
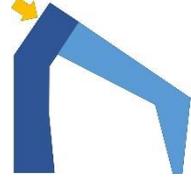
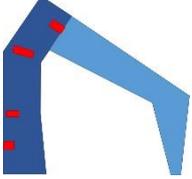
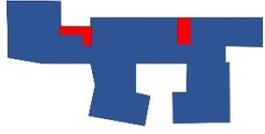
El arquitecto: "Apuntamos lo más alto posible, queríamos que en los próximos años lo graduados de esta escuela la recordaran con afecto. Creemos que una institución educativa debe transmitir una experiencia de aprendizaje positiva. Buscamos una relación estrecha y verdadera entre el edificio y sus usuarios, en este caso, los usuarios más importantes en la historia de nuestra firma: los estudiantes de primaria, entre el primer y sexto grado."

Ilustración 61: Vista de ingreso principal



FUENTE: ArchiDaily

Tabla 37: Comparativo del Análisis de Casos

	<b>INSTITUCION EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO</b> 	<b>ESCUELA PRIMARIA EN LA CIUDAD DE CHAMPIER</b> 	<b>ESCUELA PRIMARIA EN LA CIUDAD DE TEL AVIV</b> 
<b>DATOS</b>	PROYECTO: INSTITUCION EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO LUGAR: CARTAGENA, COLOMBIA ARQUITECTO: GIANCARLO MAZZANTI AÑO: 2010 AREA: 18 600 m <sup>2</sup>	PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA EN LA CIUDAD DE CHAMPIER LUGAR: CHAMPIER, FRANCIA ARQUITECTO: COCO ARCHITECTURE AÑO: 2020 AREA: 7 445 m <sup>2</sup>	PROYECTO: ESCUELA PRIMARIA EN LA CIUDAD DE TEL AVIV LUGAR: TEL AVIV, ISRAEL ARQUITECTO: AUERBACH HALEVY AÑO: 2015 AREA: 2 218 m <sup>2</sup>
<b>FORMA</b>	<b>VOLUMETRIA</b> El bloque principal se conforma por 4 anillos irregulares que se adosan entre sí, dejando espacios internos. 	<b>VOLUMETRIA</b> El equipamiento está conformado por dos volúmenes yuxtapuestos de diferente nivel, formando una U invertida creando un espacio principal. 	<b>VOLUMETRIA</b> El volumen principal es un bloque único que se desglosa de una manera irregular creando patios internos. 
<b>FUNCION</b>	<b>ACCESOS</b> El ingreso principal para la zona educativa se encuentra a partir de un espacio creado por la morfología del volumen.  <b>CIRCULACION</b> Debido a la masiva extensión del equipamiento, las circulaciones que presenta se encuentran ubicadas en la relación espacio-volumen 	<b>ACCESOS</b> El ingreso principal se genera por la intersección del volumen mas bajo(celeste), con el de mayor altura(azul).  <b>CIRCULACION</b> Cuenta con cuatro circulaciones verticales en el volumen de mayor altura. 	<b>ACCESOS</b> Los ingresos al equipamiento se encuentran en la zona mas accesible que se se consideraría como el espacio principal.  <b>CIRCULACION</b> Dentro de todo el bloque se encuentran dos circulaciones equidistantes. 

FUENTE: Elaboración Propia