

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

---

“CENTRO EDUCATIVO DE NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA MODELO  
JEC N° 80047 RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPÍRITU, DISTRITO DE  
MOCHE”

---

**ÁREA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Arquitectónico

**AUTOR:**

Br. Mariños Ramírez, Renzo Leandro

**JURADO EVALUADOR:**

**Presidente:** Dr. Roberto Helí, Saldaña Milla

**Secretario:** Ms. Luis Alberto, Gutiérrez Pacheco

**Vocal:** Ms. Oscar, Villacorta Rodríguez

**DOCENTE ASESOR:**

Dr. Marco Rebaza Rodríguez

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-7103-1654>

**Trujillo - Perú**

**2022**

**Fecha de sustentación: 2022/12/21**

# **UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes**

**Programa de Estudio de arquitectura**



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

Por:

**Br. Mariños Ramírez, Renzo Leandro**

**TRUJILLO – PERÚ**

**2022**

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO  
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVA**

**2020 - 2025**

**Rectora:** Dra. Felicita Yolanda Peralta Chávez

**Vicerrector Académico:** Dr. Luis Antonio Cerna Bazán

**Vicerrector de Investigación:** Dr. Julio Luis Chang Lam



**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES  
AUTORIDADES ACADÉMICAS**

**2019 – 2022**

**Decano:** Dr. Roberto Helí Saldaña Milla

**Secretario Académico:** Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

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

## DEDICATORIA

“... A mis padres por haberme dado la confianza y el apoyo para terminar mi carrera, a mi hermano y familia por ayudarme a sobrellevar los momentos de más estrés, y a mi amada esposa por la comprensión y el apoyo emocional”.

Mariños Ramírez Renzo Leandro

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer a mis padres y hermano por su apoyo incondicional durante mi etapa universitaria, también agradecer a mi esposa por su paciencia y comprensión, por siempre animarme en los momentos difíciles donde dudaba si podría realizar la tesis solo y ayudarme a sobrellevar la depresión, agradecer a mi familia, amigos y mis mascotas, por estar allí cuando necesitaba ayuda en el proyecto o simplemente cuando necesitaba desestresarme un poco, y por último, agradecer a mi asesor de tesis, por su guía y consejo durante la elaboración de éste trabajo.

Mariños Ramírez Renzo Leandro

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESÚMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.....	3
I.- GENERALIDADES .....	3
1.1. NOMBRE DEL PROYECTO .....	3
1.2. PARTICIPANTES DEL PROYECTO.....	3
- 1.2.1.- AUTOR.....	3
- 1.2.2.- ASESOR .....	3
1.3. LOCALIDAD .....	3
1.4. ENTIDADES INVOLUCRADAS.....	3
- 1.4.1.- PROMOTOR .....	3
- 1.4.2.- INVOLUCRADOS .....	4
1.5. ANTECEDENTES.....	4
II.- MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. BASES TEÓRICAS .....	5
- 2.1.1.- LA EDUCACIÓN EN EL PERÚ .....	5
- 2.1.2.- LA ARQUITECTURA Y LA EDUCACIÓN.....	7
- 2.1.3.- EL DISEÑO EN LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA.....	10
- 2.1.4.- LAS TIC´s.....	12
- 2.1.5.- LOS CENTROS EDUCATIVOS PERUANOS.....	12
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	15
2.3 MARCO REFERENCIAL .....	19
III.- RUTA METODOLÓGICA .....	21
3.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	21
3.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN .....	22
3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO .....	23
FUENTE: Elaboración propiaIV.- FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO .....	23
4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL .....	24
4.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	25
4.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS .....	35

4.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	35
4.5 ESTUDIO DE OFERTA Y DEMANDA.....	36
V.- PROGRAMA DE NECESIDADES .....	38
5.1 DETERMINACIÓN DE AMBIENTES.....	38
5.2 REQUERIMIENTO DE AMBIENTES POR NECESIDADES .....	39
5.3 DETERMINACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS SERVICIOS Y AMBIENTES .....	40
5.4 ANÁLISIS DE INTERRELACIONES FUNCIONALES .....	58
5.5 REQUISITOS NORMATIVOS DE URBANISMO Y ZONIFICACIÓN .....	59
5.6 PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD .....	61
MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA.....	79
1 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRENO Y SU CONTEXTO.....	79
2 - TIPOLOGÍA FUNCIONAL Y CRITERIO DE DISEÑO .....	83
3 - CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO .....	85
4 - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL PLANTEAMIENTO.....	90
5.- PRESUPUESTO TENTATIVO .....	103
6.- BIBLIOGRAFÍA .....	105
MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESPECIALIDADES.....	107
I.- PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL.....	107
1.1 GENERALIDADES .....	107
1.2 TERMINOLOGÍA INVOLUCRADA EN EL CÁLCULO .....	107
1.3 DESARROLLO ESTRUCTURAL .....	108
- 1.3.1 DISEÑO Y PRE DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS .....	108
- 1.3.2 DISEÑO Y PRE DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS .....	109
- 1.3.3 DISEÑO Y PRE DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS.....	110
- 1.3.4 DISEÑO Y PRE DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS .....	114
1.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	126
1.5 BIBLIOGRAFÍA .....	126
II.- PLANTEAMIENTO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS .....	127
2.1 GENERALIDADES .....	127
2.2 TERMINOLOGÍA INVOLUCRADA EN EL PLANTEAMIENTO .....	127
2.3 DESARROLLO DE LAS REDES SANITARIAS.....	128
- 2.3.1 PRE DIMENSIONAMIENTO DEL CONJUNTO (CISTERNA 1).....	128

- 2.3.2 PRE DIMENSIONAMIENTO DEL CONJUNTO (CISTERNA 2).....	130
- 2.3.3 PRE DIMENSIONAMIENTO DEL CONJUNTO (CISTERNA 3).....	132
- 2.3.4 PRE DIMENSIONAMIENTO DE TANQUE ELEVADO (Administración).....	134
2.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	134
2.5 BIBLIOGRAFÍA .....	134
III.- PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	135
3.1 GENERALIDADES .....	135
3.2 TERMINOLOGÍA INVOLUCRADA EN EL PLANTEAMIENTO .....	135
3.3 DESARROLLO DEL PLANTEAMIENTO ELÉCTRICO .....	136
- 3.3.1 CUADRO DE MÁXIMA DEMANDA.....	137
- 3.3.2 CÁLCULO DE ACOMETIDA Y CABLES (según C.N.E sección 050-204).....	138
IV.- PLANTEAMIENTO DE VOZ Y DATA .....	142
4.1 GENERALIDADES .....	142
4.2 DESARROLLO DEL PLANTEAMIENTO ELÉCTRICO .....	142
V.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN.....	144
3.1 GENERALIDADES .....	144
3.2 DESARROLLO DEL PLANTEAMIENTO .....	144
VI.- PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES ESPECIALES .....	146
3.1 GENERALIDADES .....	146
3.2 DESARROLLO DEL PLANTEAMIENTO .....	146
ANEXOS .....	147
1.- DOCUMENTOS CONSULTADOS.....	147
2.- ESTUDIO DE CASOS.....	149
3.- FICHAS ANTROPOMÉTRICAS .....	155



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Antecedentes Nacionales de Tesis referenciadas.....	19
Cuadro 2: Antecedentes Internacionales de Tesis referenciadas .....	20
Cuadro 3: Grupos Involucrados .....	25
Cuadro 4: Ambientes según necesidades.....	39
Cuadro 5: Alumnos de primaria matriculados periodo 2012 - 2016.....	40
Cuadro 6: Alumnos de secundaria matriculados periodo 2012 - 2016.....	41
Cuadro 7: Proyección de la población estudiantil de Primaria y Secundaria.....	42
Cuadro 8: Cálculo del Número de Secciones al 2028.....	43
Cuadro 9: Calculo de Aulas de Educación Primaria al 2028.....	44
Cuadro 10: Carga horaria semanal nivel de Educación Secundaria con JEC .....	45
Cuadro 11: Cálculo de horas semanales según número de secciones.....	45
Cuadro 12: Cálculo de aulas de área curricular .....	46
Cuadro 13: Cálculo de Aulas Taller.....	48
Cuadro 14: Dimensionamiento de la biblioteca .....	49
Cuadro 15: Cálculo de los Laboratorios.....	50
Cuadro 16: Cálculo Sala de Usos Múltiples .....	51
Cuadro 17: Espacios para la Educación Física y el Deporte .....	52
Cuadro 18: Dotación de aparatos sanitarios.....	53
Cuadro 19: Programación de Áreas.....	54
Cuadro 20: Normas de Zonificación Residencial - Moche.....	60
Cuadro 21: Alturas máximas permitidas.....	60
Cuadro 22: Cuadro Comparativo de Áreas por Zonificación.....	92
Cuadro 23: Comparación de Áreas por Porcentaje .....	92
Cuadro 24: Cálculo del Costo del proyecto por m <sup>2</sup> .....	103
Cuadro 25: Cálculo de Presupuesto Tentativo del Proyecto.....	104
Cuadro 26: Cuadro de Consumo por Tableros.....	137
Cuadro 27: Leyenda del Plano de Voz y Data.....	142
Cuadro 28: Señalización Utilizada.....	144

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Vista 3D proyecto (I.E. José de San Martín - Pisco).....	14
Figura 2: Ambientes Pedagógicos Complementarios.....	18
Figura 3: Tratamiento de la Información.....	22
Figura 4: Ruta Metodológica.....	23
Figura 5: Estado Actual del P-01.....	26
Figura 6: Estado Actual del P-02.....	27
Figura 7: Estado Actual del P-03.....	27
Figura 8: Estado Actual del P-04 y SS.HH.....	28
Figura 9: Estado Actual del P-05.....	29
Figura 10: Estado Actual del P-08.....	30
Figura 11: Estado Actual de las Graderías Metálicas.....	32
Figura 12: Estado Actual de los Espacios Deportivos.....	33
Figura 13: Estado Actual del “SUM” y “Bio-Huerto”.....	34
Figura 14: Árbol de Problemas.....	35
Figura 15: Identificación del Mobiliario Escolar Según Usuario.....	43
Figura 16: Interrelaciones Funcionales.....	58
Figura 17: Mapa de Zonificación y Usos.....	59
Figura 18: Equipos sanitarios para oficinas.....	62
Figura 19: Equipos sanitarios para Instituciones Educativas.....	64
Figura 20: Equipos Sanitarios Según Tipología Educativa.....	65
Figura 21: Ficha técnica del ambiente (Aula Pedagógica).....	68
Figura 22: Ficha técnica del ambiente (Biblioteca).....	69
Figura 23: Ficha técnica del ambiente (Aula de Innovación Pedagógica).....	70
Figura 24: Ficha técnica del ambiente (Laboratorios).....	70
Figura 25: Ficha técnica del ambiente (Taller de Arte).....	71
Figura 26: Ficha técnica del ambiente (Taller de Educación Para el Trabajo).....	71
Figura 27: Ficha técnica del espacio (Losas Deportivas).....	72
Figura 28: Ficha técnica del ambiente (Deposito de Artículos Deportivos).....	72
Figura 29: Ficha técnica del ambiente (Sala de Usos Múltiples).....	74
Figura 30: Equipos Sanitarios para el Personal Docente y Administrativo.....	75
Figura 31: Localización del Terreno.....	80
Figura 32: Características Geográficas del Terreno.....	81
Figura 33: Perfil Topográfico del terreno.....	82
Figura 34: Ejes de Distribución.....	83
Figura 35: Criterio de Ordenamiento y Orientación.....	84
Figura 36: Motherboard.....	86
Figura 37: Primeros bocetos del proyecto.....	86
Figura 38: Resumen de Estudio de Casos.....	87
Figura 39: Propuesta de Elementos de Diseño.....	89
Figura 40: Ordenamiento de Volúmenes.....	90

Figura 41: Esquema de Zonificación.....	91
Figura 42: Ejes de Circulación.....	93
Figura 43: Vista en Perspectiva de la Fachada.....	94
Figura 44: Vista frontal del ingreso principal.....	94
Figura 45: Vista en Perspectiva del SUM.....	95
Figura 46: Vista Exterior de las Piscinas.....	95
Figura 47: Detalle Exterior de Bloque de Aulas de Secundaria.....	96
Figura 48: Vista en Perspectiva del Pabellón de Secundaria.....	96
Figura 49: Vista General de los Pabellones de Aulas.....	97
Figura 50: Vista Interior del Hall del Pabellón de Secundaria.....	97
Figura 51: Vista Interna Posterior de Aula Típica (Secundaria).....	98
Figura 52: Vista Interna Posterior de Aula Típica (Primaria).....	98
Figura 53: Vista Exterior de la Biblioteca Central.....	99
Figura 54: Vista Interior del Laboratorio de C.T.A.....	99
Figura 55: Vista Interior de la Biblioteca (Ingreso Principal).....	100
Figura 56: Vista Interior de la Biblioteca (Ingreso Lateral).....	100
Figura 57: Vista Interior del Patio de Primaria.....	101
Figura 58: Vista Superior de las Tensoestructuras.....	101
Figura 59: Detalle de Acero en Columnas.....	111
Figura 60: Detalle del Pozo Cisterna (01).....	129
Figura 61: Detalle del Pozo Cisterna (02).....	131
Figura 62: Detalle del Pozo Cisterna 03.....	133
Figura 63: Distribución de Tableros Generales.....	136
Figura 64: Cableado Estructural.....	143
Figura 65: Diagrama funcional de Telefonía e Internet.....	143
Figura 66: Plano de Seguridad y Señalización.....	145
Figura 67: Montacargas tipo (Plataforma Vertical).....	146
Figura 68: Zonificación por Niveles Educativos (caso 01).....	149
Figura 69: Zonificación por Tipo de Ambientes (caso 01).....	150
Figura 70: Esquema de Organización (Caso 01).....	150
Figura 71: Zonificación por Niveles Educativos (caso 02).....	151
Figura 72: Zonificación por Tipo de Ambientes (caso 02).....	152
Figura 73: Esquema de Organización (Caso 02).....	152
Figura 74: Zonificación por Tipo de Ambientes (caso 03).....	153
Figura 75: Comparación entre área libre y ocupada (caso 03).....	154
Figura 76: Esquema de Organización (Caso 03).....	154

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

En la ciudad de Trujillo, a los veintiuno días del mes de diciembre del 2022, siendo las 10:30 a.m., se reunieron de forma Remota los señores:

Presidente:	Dr. Roberto Helí Saldaña Milla
Secretario	Ms. Luis Alberto Gutiérrez Pacheco
Vocal	Ms. Oscar Villacorta Domínguez

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:
  - Mariños Ramírez Renzo Leandro.

Proyecto Arquitectónico

“CENTRO EDUCATIVO DE NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA MODELO JEC N° 80047 RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPÍRITU, DISTRITO DE MOCHE”

Docente Asesor:

Dr. Marco Rebaza Rodríguez

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 VALORACIÓN NOTABLE**

Dando conformidad con lo actuado y siendo las. 13:00 PM. del mismo día, firmaron la presente.

.....  
**Dr. Roberto Helí Saldaña Milla**  
**Presidente**

.....  
**Ms. Luis Gutiérrez Pacheco**  
**Secretario**

.....  
**Ms. Oscar Villacorta Domínguez**  
**Voca**

## RESÚMEN

La Institución Educativa Raúl Aurelio Ñique Espíritu (RAÑE), es el colegio nacional emblemático del distrito de Moche, desde su fundación en el año 1964 ha albergado y formado a varias generaciones de la población mochera hasta la actualidad, que sigue albergando gran porcentaje de la población estudiantil. No obstante, su larga trayectoria se ve reflejada en el deterioro de la infraestructura, ya que los pabellones y aulas que fueron construidos desde su fundación, siguen siendo utilizados por los estudiantes al día de hoy, convirtiéndose en un peligro inminente a la seguridad de los estudiantes. Solamente existe un pabellón en buenas condiciones, un bloque de 6 aulas que se construyó hace poco más de 10 años, el cual es el único elemento que fue conservado en el rediseño del colegio.

El proyecto también busca la modernización de la institución educativa, debido a su adaptación al modelo educativo de Jornada Escolar Completa, que se basa en el aumento de las horas pedagógicas de los estudiantes y la incorporación de equipos tecnológicos (TIC's) que faciliten el desarrollo de la educación. Todo esto conlleva la modificación de los ambientes educativos típicos y la incorporación de infraestructura especial para ofrecer servicios educativos y deportivos que antes no había.

**PALABRAS CLAVES:** emblemático, deterioro, rediseño, modernización, Jornada Escolar Completa, TIC's.

## **ABSTRACT**

The Educational Institution Raúl Aurelio Ñique Espíritu (RAÑE), is the emblematic national school of the Moche district, since its foundation in 1964 it has housed and trained several generations of the Moche population until today, which continues to house a large percentage of the student population. However, its long history is reflected in the deterioration of the infrastructure, since the pavilions and classrooms that were built since its foundation are still used by students today, becoming an imminent danger to the safety of the students. There is only one pavilion in good condition, a block of 6 classrooms that was built a little over 10 years ago, which is the only element that was preserved in the redesign of the school.

The project also seeks to modernize the educational institution, due to its adaptation to the Full School Day educational model, which is based on the increase in student's teaching hours and the incorporation of technological equipment (ICT's) that facilitates education development. All this entails to the modification of typical educational environments and the incorporation of special infrastructure to offer educational and sports services that were not available before.

**KEY WORDS:** emblematic, deterioration, redesign, modernization, Full School Day, ICT's.

# **MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO**

## **I.- GENERALIDADES**

### **1.1. NOMBRE DEL PROYECTO**

- “CENTRO EDUCATIVO DE NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA MODELO JEC N° 80047 RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPÍRITU, DISTRITO DE MOCHE”

### **1.2. PARTICIPANTES DEL PROYECTO**

#### **- 1.2.1.- AUTOR**

- Br. Arq. Mariños Ramírez Renzo Leandro

#### **- 1.2.2.- ASESOR**

- Ms. Arq. Rebaza Rodríguez Marco Aurelio

### **1.3. LOCALIDAD**

- Distrito de Moche, Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad.

### **1.4. ENTIDADES INVOLUCRADAS**

#### **- 1.4.1.- PROMOTOR**

- El proyecto consiste en la remodelación y mejoramiento de la infraestructura del colegio nacional “RAÑE” de Moche, contando con un estudio de pre inversión y presupuesto definido en el banco de proyectos de inversión pública y registrada en la DGPP (Dirección General de Presupuesto Público)

#### - 1.4.2.- **INVOLUCRADOS**

- Gerencia General de Infraestructura, es la encargada de la evaluación de la propuesta arquitectónica y la supervisión de los trabajos de construcción del proyecto.

- Gerencia Regional de Educación la Libertad (GRELL), es la encargada de la implementación del mobiliario y los equipos para el desarrollo de las actividades pedagógicas del proyecto.

- UGEL N°01 Distrito de Moche, es la encargada del mantenimiento de la infraestructura y la supervisión del funcionamiento académico y administrativo.

### **1.5. ANTECEDENTES**

- En la última década ha tomado relevancia el desarrollo de proyectos de investigación y proyectos arquitectónicos sobre centros educativos e infraestructuras relacionadas al ámbito educativo y cultural. Esto debido a un aumento paulatino del presupuesto para el sector educativo a nivel nacional y la implementación de nuevas leyes que buscan mejorar el servicio educativo a nivel de infraestructura como a nivel pedagógico.

La ley más importante es la Resolución Ministerial N° 451-2014 MINEDU, en donde se establece el modelo JEC (Jornada Escolar Completa), como modelo de educación que debe ser implementada en todas las instituciones educativas públicas de nivel secundario hasta el 2021, y también el uso de TIC`s para facilitar el desarrollo de las actividades pedagógicas.

Proyectos de centros educativos es frecuentemente usado como tema de investigación de tesis a nivel nacional y también a nivel local, citando por ejemplo los proyectos de tesis “colegio Nacional San Juan Bautista en el distrito de Julcán” y el “Colegio de Alumnos de Alto Desempeño en Puno” desarrollados en 2018 en la FAUA de la Universidad Privada Antenor Orrego.



## **II.- MARCO TEÓRICO**

### **2.1. BASES TEÓRICAS**

#### **- 2.1.1.- LA EDUCACIÓN EN EL PERÚ**

##### **- El concepto de educación**

Educación es el conjunto de actividades en pro de la socialización, la cultura, mediante las cuales, sus integrantes desarrollan ciertas capacidades intelectuales, físicas y conductuales para el desarrollo personal y colectivo.

La educación no solo se limita a lecciones habladas o escritas, es más, ni siquiera se limita a lecciones o cursos específicos, la verdadera educación es la que nos acerca a nuestras metas, aprender a conocernos, comprendernos y relacionarnos.

##### **- Educación Básica**

La educación básica es entendida como la enseñanza impartida en los centros educativos dirigida a/por la población y que está regulada y organizada en niveles por un organismo a nivel nacional.

##### **- El Sistema Educativo Peruano**

Cuando se habla del sistema de la educación peruana, se hace referencia a toda una serie de organismos, instituciones y profesionales encargados de velar por la calidad de la educación que se brinda, al mismo tiempo que la seguridad y el bienestar de todas las personas involucradas en el desarrollo de ello.

El Ministerio de Educación (MINEDU), es el organismo encargado de velar por la educación a nivel nacional, luego existen instituciones distribuidas en cada departamento o región como es el caso la Gerencia Regional de Educación la Libertad (GRELL), y luego están la denominadas UGEL que abarcan la educación a nivel local.

## **- Estructura de la Educación Peruana**

El Ministerio de Educación y la Gerencia Regional de Educación La Libertad establecen en la **Ley General de Educación N° 28044**, la estructura del sistema educativo peruano, el cual se organiza en etapas, niveles, modalidades, ciclos y programas:

### EDUCACIÓN BÁSICA

*La educación básica se organiza en 3 modalidades:*

#### **-A.- EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR (EBR)**

*La educación básica regular está dirigida a los niños y adolescentes que pasan, oportunamente, por el proceso educativo de acuerdo con su evolución física y cognitiva, desde el momento de su nacimiento. La educación básica regular se divide en: Educación Inicial, Primaria y Secundaria.*

#### **-B.- EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNATIVA (EBA)**

*Esa dirigida a cualquier persona que por algún motivo no pudieron estudiar o acabar oportunamente la Educación Básica Regular*

#### **-C.- EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL (EBE)**

*Dirigida principalmente a jóvenes con habilidades especiales.*

### EDUCACIÓN SUPERIOR

*La Educación Superior es la segunda etapa del Sistema Educativo que consolida la formación integral de las personas, produce conocimiento y forma profesionales en el más alto nivel de especialización". La educación superior se divide en 3 especialidades a libre elección del estudiante: Educación Superior Tecnológica (EST), Pedagógica (ESP) o Artística (ESA).*

### CENTRO TÉCNICO PRODUCTIVO (CETPRO)

*La Educación Técnico-Productiva se enfoca en las competencias laborales y empresariales de los alumnos, logrando un mejor desempeño de la persona que trabaja, mejorar su nivel de empleabilidad y a su desarrollo personal.*

## **- Jornada Escolar Completa (JEC)**

El Modelo de Servicio Educativo (JEC) se creó en el año 2014 bajo la RM N°451-2014-MINEDU, el cual establece que se debe aplicar éste modelo en todas las Instituciones Públicas de nivel secundaria en el país al 2021. La Jornada Escolar Completa se basa en ampliar el tiempo de permanencia en la Institución Educativa, pasando de **35** a **45** horas pedagógicas a la semana. En este incremento se prioriza:

- Apoyo pedagógico a los docentes mediante herramientas pedagógicas (programaciones, unidades y sesiones de aprendizaje) e integración de tecnologías al proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Desarrollo de competencias blandas (liderazgo, emprendimiento, etc.) dentro de Educación para el Trabajo (EPT) donde se tiene como objetivo afianzar las competencias para la empleabilidad de los estudiantes en la sociedad actual.

### **- 2.1.2.- LA ARQUITECTURA Y LA EDUCACIÓN**

Si bien, la educación se basa principalmente en la presencia de dos partes: El Educador (persona que instruye, forma y comparte conocimiento) y el Educando (persona dispuesta a adquirir el conocimiento), también es importante la existencia de un espacio adecuado para el desarrollo de dicha interacción. Abordando superficialmente en la historia, cuando la humanidad empezó a realizar actividades de enseñanza y aprendizaje colectivo, se vio en la necesidad de contar con espacio o ambiente exclusivo para ello, creando los primeros prototipos de *Aula* que conocemos en la actualidad.

Con el paso del tiempo, la educación se volvió uno de los puntos más importantes para el desarrollo de las civilizaciones, por ello, el modelo educativo fue evolucionando y adaptándose a la ascendente demanda del servicio. Se dejó de lado el concepto de aula aislada y se empezó a construir núcleos de aulas, luego se fueron implementando otro tipo de ambientes como

bibliotecas, dormitorios, y ambientes administrativos, formándose así los primeros complejos o centros educativos.

Dando un salto a la actualidad, vemos que hoy en día la educación ha tomado aún mayor importancia, pero, también se ha vuelto un modelo de negocio muy rentable por lo hoy en día se puede observar una gran variedad de centros educativos con diferentes especialidades y equipamiento especializado.

### **- El aula de clases**

Hoy en día, existen innumerables centros educativos de diferentes niveles y especialidades en todo el mundo, dichos centros educativos presentan diferentes tamaños, topografías, morfología, materiales y colores. No obstante, existe un patrón que se repite en casi la totalidad de los proyectos: El aula de clases. Un ambiente que presenta las mismas características físicas y espaciales desde el siglo pasado.

Winston Churchill dijo una vez: *“Nosotros damos forma a nuestros edificios; a partir de ahí, ellos nos dan forma a nosotros”*. Esto significa que los edificios representan los deseos y la personalidad de quien los diseñan, pero que más adelante moldeara los deseos y la personalidad de quienes habitarán en ellos.

Existe una teoría que cobra fuerza con las palabras de Churchill, el cual plantea que el típico modelo de aula de clases (formado por 4 paredes y un techo), fue implantado durante la revolución industrial donde se buscaba definir, cuantificar y controlar el aprendizaje de los estudiantes al igual como se controlaba a los trabajadores de las fábricas, o en su defecto, formar masivamente a los niños y jóvenes para el trabajar en las mismas.

Ahora bien, es indudable que el modelo educativo y el diseño del aula típica fue exitoso hace más de un siglo, cuando el desarrollo económico giraba en torno a la industria y las fábricas. Sin embargo, allí surge el problema.

Esto quiere decir que la infraestructura educativa que se sigue utilizando hoy en día es un modelo obsoleto, por ende, la educación está anclada en el pasado cuando debería estar ligada al futuro y la evolución.

## **- Rediseñando el Aula Típica**

En Norteamérica, en los años setenta se popularizó un nuevo modelo de aula de clases que pretendía mejorar la calidad del aprendizaje del estudiante, las denominadas “aulas abiertas”.

Las escuelas de aula abierta o escuelas sin paredes se basaban en la teoría de que los estudiantes tendrían un mejor rendimiento académico si se eliminan las restricciones propias del aula encerrada entre cuatro paredes. En el sentido espacial, implicaba la retirada de las paredes del aula, para que los docentes y alumnos pudieran interactuar en un espacio amplio y abierto donde pudieran reunirse grupos de distintos tamaños según sus diferentes intereses y capacidades. Sin embargo, este intento de cambio fue un rotundo fracaso debido principalmente a que los docentes no comprendieron la esencia del nuevo sistema, solo hacían lo mismo que venían haciendo antes, pero en espacios abiertos. Este fracaso se volvió un hito en el diseño de las aulas, ocasionando que este ambiente sea casi intocable a la hora de diseñar una infraestructura educativa.

Otro intento fallido fue la creación de las “aulas flexibles” o aulas multiusos, que consistían básicamente en un aula común y genérica que sea apta para el desarrollo de diversas actividades académicas con solo cambiar de mobiliario. El fracaso de este modelo de aula se debe a que existen varias cualidades que debe tener un ambiente para la realización de actividades específicas, como la iluminación, la ventilación, la espacialidad, el paisajismo, el color, los acabados, el mobiliario, el equipamiento de la tecnología y la conectividad.

El aula ideal está dirigido al usuario, pensado para que los alumnos puedan aprender y vivir experiencias en un ambiente adecuado para el desarrollo de la educación; por otro lado, el aula flexible es básicamente un espacio multiusos.

### - 2.1.3.- EL DISEÑO EN LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA

Para el arquitecto Prakash Nair (Presidente fundador de Education Design International), los edificios de los centros educativos tienen que diseñarse desde el principio con el objetivo de garantizar cuatro principios esenciales:

- **Que sea acogedor** (que aliente el aprendizaje): el comportamiento de los alumnos en la escuela tiene mucho que ver con los mensajes ocultos que envía el edificio.
- **Que sea versátil** (ágil y personalizado): el edificio de un centro educativo tiene que ser ágil, no solo son espacios flexibles. La personalización se refiere a crear ambientes capaces de satisfacer las diferentes necesidades y estilos de aprendizaje de distintos alumnos.
- **Que sustente diversas actividades educativas** (múltiples escenarios educativos): algunas zonas de la escuela deberían estar diseñadas con el fin de promover una amplia variedad de actividades educativas, como las zonas comunes de uso flexible, por ejemplo.
- **Que traslade mensajes positivos** (sobre actividad y comportamiento): la importancia de crear un clima positivo en el centro no es exagerada. El diseño del espacio educativo tendrá un gran impacto en los esfuerzos que se desplieguen para crear un clima educativo positivo.

#### - **Infraestructura Escolar Inteligente**

El término “inteligente” se refiere a que el edificio responde tanto a las condiciones medioambientales como a los estímulos de los usuarios. Buscando crear ambientes autosustentables y automatizados. También podría ser inteligente de forma pasiva, utilizando la orientación de los volúmenes para sacar el máximo provecho a la luz del sol, al tratamiento de las áreas verdes para reducir la sensación térmica o a utilizar la energía solar para el ahorro de energía, tratamientos para tejados como los llamados techos y muros verdes, y vegetación autóctona que requieran menos agua, etc.

## **- El clima como factor de Diseño**

Para el especialista en sustentabilidad y eficiencia energética Ing. Franco Morales (director técnico de EBP Chile) las condiciones climáticas son un factor importantísimo que debe ser abordado a la hora de diseñar y equipar un ambiente, y más aún cuando se trata de un ambiente para el aprendizaje.

Cuando se presenta un proyecto carácter educativo, propone 3 estrategias para lograr un ambiente confortable y óptimo para su ocupación:

-La primera estrategia se basa en un conjunto de medidas pasivas para disminuir la demanda energética, trabajar la envolvente mediante el aislamiento de muros exteriores, techumbres y cielos rasos; la ventilación de entretechos y la creación de sombras mediante aleros y vegetación, así como el uso del color y pintura reflectiva para disminuir la temperatura por radiación solar en la cubierta.

-En segundo lugar, incorporar equipos eficientes de climatización que satisfaga las condiciones de confort y realizar una optimización de los sistemas de ventilación en busca de una correcta renovación de aire dentro del salón de clase.

-En tercer lugar, integrar equipos autosustentables como paneles fotovoltaicos y sistemas de energía eólica.

Dentro de su especialización, el Ing. Morales busca obtener un ambiente con óptimas condiciones y está convencido que un aula confortable tiene un efecto sobre el desempeño académico de los alumnos.

## **- “Innovación Disruptiva” (La Tecnología en la Infraestructura Educativa)**

Los términos “Innovación Disruptiva” e “Innovación Incremental” hacen referencia a la mejoría y la evolución constante de cierto producto o servicio, para mantenerse en vigencia en vista al futuro.

En la actualidad, con el abanico de posibilidades que ofrecen el avance tecnológico y las herramientas informáticas modernas, los centros educativos

peruanos se han resistido a una modernización necesaria para brindar un servicio de calidad acorde a nuestra época. Está claro que un conocimiento digital básico es esencial para el éxito, o al menos para sobrevivir en el mundo actual. También incluye la conectividad e integración con personas y grupos cuyos miembros están desperdigados por todo el mundo, para compartir datos e información de interés común.

#### - 2.1.4.- LAS TIC´s

TIC es una palabra formada por las siglas de Tecnologías de la Información y la Comunicación, las cuales surgen en relación a los avances tecnológicos y las necesidades de la sociedad moderna. El concepto Tic abarca una gran variedad de equipos, servicios y tecnologías que utilizan instrumentos (Hardwares y softwares) de la informática y sistemas que, debido a su inmenso potencial, vienen siendo utilizados y aprovechados en la educación y la pedagogía.

#### - 2.1.5.- LOS CENTROS EDUCATIVOS PERUANOS

Es evidente que la infraestructura educativa peruana es deplorable, según un artículo publicado en el diario El Peruano, de los 54,800 colegios nacionales existentes en el Perú a inicios del 2022, el 76 % debe ser reforzado estructuralmente o demolido, haciendo más notoria la brecha entre la educación estatal y la educación privada.

Esto también se ve reflejado en el diseño arquitectónico de los centros educativos. Las instituciones privadas ofrecen mayor calidad y cantidad de equipamiento en su infraestructura, mientras que los colegios estatales se siguen construyendo como se hacía el siglo pasado.

En un artículo publicado en la página ArchDaily, sobre la obra titulada “Institución Educativa José de San Martín”, en Pisco, diseñado por la oficina de arquitectura “Laboratorio Urbano de Lima”. Se hace un análisis de la problemática antes mencionada y plantea algunas pautas que buscan romper



con el modelo tradicional y obsoleto de los colegios estatales, lo cual, es citado a continuación:

*“La imagen que se tiene de los colegios estatales en las ciudades peruanas es la de un gran muro casi siempre opaco y de unos pabellones detrás del muro, casi siempre iguales; esta imagen se repite en casi todas las ciudades peruanas; es la imagen que tenemos de la relación del estado peruano con los niños y los jóvenes, y con la educación y la cultura. Los colegios estatales son casi iguales estén en la ciudad donde estén. Los colegios están planteados como cuarteles siempre organizados alrededor de un patio central, a modo de patio de revista militar. La idea arquitectónica del colegio estatal peruano siempre ha estado ligada a la idea del convento o del cuartel militar”.*

*“La idea que tenemos de la imagen que debe tener un colegio estatal es algo así como la imagen de la sociedad democrática, los espacios para la educación pública deberían ser los de la reconciliación social”.*

*“Esto significaba no solo cambiar la forma de la infraestructura que integra el colegio, sino que los espacios del colegio sean el resultado de una serie de principios que determinen la relación de la edificación educativa tanto con sus usuarios habituales como con la comunidad”.*

*“Estos principios básicos de diseño que actuaron como modificadores de la idea tradicional de colegio son”:*

**1.- “permeabilidad del colegio hacia la ciudad,** lo que determina el cuestionamiento de la relación entre el espacio educativo y la ciudad a través de un muro de cerco, lo que consideramos necesario cambiar, llevando ciertos elementos del programa arquitectónico a los bordes del colegio, lo que nos permitió orientar, tanto hacia el colegio como hacia la ciudad, la apertura de elementos como el auditorio, la mediática o los talleres”.

**2.- “El contexto de la institución educativa,** este principio se refiere a la condición de especificidad de cada proyecto respecto a su emplazamiento y los rasgos tanto topográficos, climáticos y constructivos como a los históricos y culturales de la comunidad para la que se diseña dicho proyecto, lo que

*significa que esta propuesta no se plantea como un módulo sistémico repetitivo, sino como un edificio único”.*

**3.- “La continuidad,** planteada en términos de accesibilidad y unidad con el entorno urbano, el colegio ya no puede ser un espacio encerrado dentro de la ciudad, su diseño debe responder a la necesidad de desarrollar relaciones de intercambio activas con la comunidad a la que sirve”.

**4.- “La utilización de tecnologías adecuadas,** el uso de tecnologías enfocadas a la seguridad de los estudiantes, por un lado, y a la orientación de una educación que usé e interactué con los medios tecnológicos, informáticos y de comunicación que bien orientados generaran una mayor integración y un amplio intercambio cultural entre los miembros del colegio y la sociedad”.

**Figura 1: Vista 3D proyecto (I.E. José de San Martín - Pisco)**



FUENTE: Arquimaster.com.ar

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

El estudio se centra en el ámbito de la educación, las características cualitativas y cuantitativas de ésta y la implementación de las tecnologías de la información y la comunicación en su desarrollo. Por ello, es necesario el planteamiento de una metodología acorde a la naturaleza del estudio y el análisis de los conceptos básicos referentes a la tipología del proyecto.

### **Educación**

Educación es el proceso mediante el cual el ser humano adquiere conocimiento útil para su desarrollo personal y profesional, dicho proceso es necesariamente realizado por dos partes: el educador y el educando, siendo este último muy flexible en cuanto a su naturaleza.

### **Educadores**

Los educadores, como su nombre lo indica, son las personas encargadas de transmitir su conocimiento y sabiduría a otras personas que estén interesadas en recibirlo.

### **Educandos**

Se llama educando al individuo que está dispuesto a aprender o adquirir los conocimientos impartidos por el educador. El proceso de educar a una persona involucra la modificación de su estructura cognitiva y sus conocimientos mediante la realización de un sistema de actividades pedagógicas y cognitivas.

### **Infraestructura educativa**

La infraestructura educativa es el conjunto de edificaciones, ambientes, equipos y personal necesarios e indispensables para el desarrollo de la enseñanza y las actividades pedagógicas.

Según la Guía de Diseño de espacios Educativos **GDE 002-2015**: “*Los ambientes de los locales escolares han sido agrupados en atención a sus características técnicas y los procesos pedagógicos similares que puedan desarrollarse en ellos, considerando además sus similitudes tanto funcionales y simbólicas pedagógicamente hablando, como técnicas, físicas y/o espaciales*”. Dentro de la clasificación de estos espacios, se identifican:

- ESPACIOS PEDAGÓGICOS BÁSICOS.
- ESPACIOS PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS.

### **ESPACIOS PEDAGÓGICOS BÁSICOS**

Son los ambientes que cuentan con un énfasis eminentemente pedagógico, La forma y las dimensiones de estos ambientes deben asegurar correctas condiciones de visibilidad y audición desde todos los puntos posibles de observación. Estos espacios son:

#### **Aulas**

*“Las aulas son ambientes destinados al dictado de clase y la enseñanza. Estas pueden ser aulas convencionales o aulas temáticas/ especializadas, también se le denomina aulas en rotación o con rotación”.*

#### **Biblioteca**

*“La biblioteca escolar es un espacio al que se va a estudiar, a trabajar en grupo, a adquirir conocimientos, pero también es un espacio de sociabilidad que debe fomentar un ocio creativo (la lectura en primer lugar) al que los estudiantes acuden voluntariamente”.*

#### **Aula de innovación pedagógica**

*“En este espacio se desarrollan todas las actividades de enseñanza y aprendizaje de computación e informática. Cuentan con un fuerte soporte tecnológico con la aplicación de todas las ventajas que pueda producir el uso y aplicación de TIC´s, sobre todo la interconectividad”.*

### **Laboratorio de CTA**

*“El laboratorio constituye una variable fundamental y una de las de mayor impacto en el costo de la infraestructura del local escolar. La enseñanza de Física, Química, Biología (Ciencia Tecnología y Ambiente, CTA), se basa en experimentos individuales y grupales, en el descubrimiento y la investigación, en clases de demostración y teóricas”.*

### **Taller de arte**

*“En este espacio se realizan las actividades pedagógicas relacionadas con las artes plásticas tales como pintura, dibujo, cerámica en frío, etc, según lo señale el PCI de cada Institución Educativa. Se deberá prever en el proyecto la utilización de acabados de pisos y paredes que permitan una fácil limpieza”.*

### **Talleres de Educación Para el Trabajo**

*“Se plantearán de acuerdo a las especialidades ocupacionales que oferta la institución educativa, definiendo las dinámicas pedagógicas de cada especialidad y el mobiliario y equipo necesario, lo que a su vez define los ambientes requeridos”.* En este sentido se sugiere dos tipos:

*“Tipo I: que requieren un área equivalente a un aula temática y en el que el ambiente puede ser empleado por más de una especialidad de EPT y que están relacionados al uso de computadoras”.* Este tipo de talleres pueden ser:

- Taller de Contabilidad
- Taller de Operación de Computadoras/Diseño Gráfico

*“Tipo II: que requieren un área equivalente aproximada de hasta dos aulas temáticas, es un ambiente especializado en el que, principalmente, se hacen uso de equipos y mesas de trabajo”.* Este tipo de talleres pueden ser:

- Taller de mecánica de producción
- Taller de mecánica automotriz
- Taller de ebanistería/carpintería
- Taller de electricidad
- Taller de pastelería y panadería
- Taller de confección textil
- Taller de cosmetología

## Espacios para la Recreación, la Educación Física y el Deporte

“Lugares en los cuales es posible practicar deportes y educación física en forma individual, o colectiva. Se caracterizan por tener altos requerimientos de área, ventilación, iluminación y almacenamiento de equipamiento deportivos”.

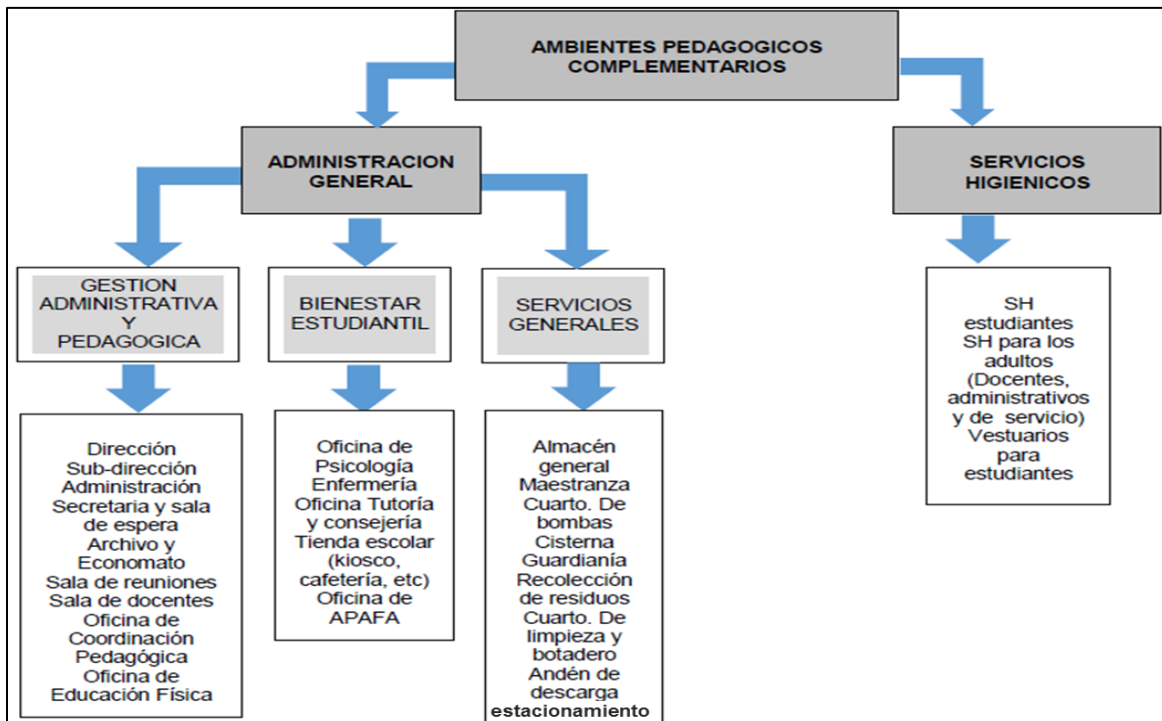
## Espacios para la socialización y la convivencia

“Son espacios para promover actividades sociales con la idea de interrelacionar a estudiante de diferentes edades, del mismo modo permitir a los docentes realizar ciertas actividades académicas fuera de las aulas”.

## ESPACIOS PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS

“Se trata de lugares del local escolar, normalmente no programados en forma expresa para desarrollar el plan de estudios, que se requieren para apoyar y facilitar el trabajo de los ambientes pedagógicos básicos”.

**Figura 2: Ambientes Pedagógicos Complementarios**



FUENTE: Guía de Diseño de Espacios Educativos 2015

## 2.3 MARCO REFERENCIAL

Para un mejor entendimiento del contexto tipológico en que se desarrolla la presente tesis, es necesaria la elaboración de un marco de referencia, el cual mostrara los diferentes parámetros y enfoques que se utilizaron en trabajos y tesis de otros autores, relacionados con la temática de centros educativos.

Se tomó como referencia proyectos de tesis realizados en universidades de Latinoamérica y algunas tesis de temas relacionados.

**Cuadro 1: Antecedentes Nacionales de Tesis referenciadas**

<b>TITULO (autores)</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>AÑO</b>
<b>CONSTRUCCIÓN DEL COLEGIO FE Y ALEGRÍA N° 65, EN PAMPLONA ALTA – SAN JUAN DE MIRAFLORES</b> (Bach. Ing. Alberto Shiroma Kian)	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA	2008
<b>CENTRO DE EDUCACIÓN INICIAL EN PUNTA HERMOSA</b> (Bach. Arq. Mary Ann Berendson Villanueva) (Bach. Arq. Claudia Gabriela Romo Peralta)	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA	2016
<b>“TEORÍA DEL AULA INVERTIDA ORIENTADA A LA OPTIMIZACIÓN DE LA FORMA DE SALONES DE CLASE PARA UN INSTITUTO EDUCATIVO EN LA ESPERANZA”</b> (Bach. Arq. Paulo César Torres Espino)	UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	2016
<b>CENTRO CULTURAL PARA DANZAS Y MÚSICA URBANO/LATINO EN LA PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO</b> (Bach. Arq. María del Carmen Gutiérrez Ramos) (Bach. Arq. Sandra Paola Reaño Portugal)	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA	2017
<b>CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR EN EL VALLE DEL COLCA</b> (Bach. Arq. Romano Garavito Salini Casas)	UNIVERSIDAD RICARDO PALMA	2017

*FUENTE: Elaboración propia*

**Cuadro 2: Antecedentes Internacionales de Tesis referenciadas**

<b>TITULO (autores)</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>AÑO</b>
<b>CENTRO EDUCATIVO DE ENSEÑANZA MEDIO TÉCNICO - PROFESIONAL</b> (Bach. Arq. Cristian Muñoz Vergara)	UNIVERSIDAD DE CHILE	2004
<b>CENTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y CUIDADO INFANTIL PARA NIÑOS DE 0 A 6 AÑOS EN SECTOR URBANO - MARGINAL</b> (Bach. Arq. Ángel Omar Gil Rivas)	UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR (GUATEMALA)	2006
<b>CENTRO EDUCATIVO TECNOLÓGICO DIVERSIFICADO CON ORIENTACIÓN AGRÍCOLA, ORATORIO, SANTA ROSA</b> (Bach. Arq. Irvin Ismael Quevedo barrios)	UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA	2008
<b>CENTRO EDUCATIVO TERAPÉUTICO PARA NIÑOS ESPECIALES</b> (Bach. Arq. Lorena Sevilla)	UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO	2008
<b>DISEÑO DE CENTRO EDUCATIVO PARA DISCAPACITADOS FÍSICOS EN EL ÁREA SUR DE LA CIUDAD CAPITAL DE GUATEMALA</b> (Bach. Arq. Gabriela Eunice Palencia Vielman)	UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA	2012
<b>REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DE ESCUELA PREPRIMARIA Y PRIMARIA, ALDEA AZACUALPILLA, PALENCIA, GUATEMALA</b> (Bach. Arq. Marvin Andrés Guerrero Cáceres)	UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA	2014
<b>PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PARA LA ZONA DE LA SIERRA TECAPA - CHINAMECA</b> (Bach. Arq. Ismael Isaac Benítez Estrada) (Bach. Arq. Rosa Margarita Gutiérrez Argueta) (Bach. Arq. Inmar Vicente Mendoza Villalobos)	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	2015

*FUENTE: Elaboración propia*



### **III.- RUTA METODOLÓGICA**

#### **3.1 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

-Para la obtención de datos e información de suma importancia, se empleó diversos instrumentos de estudio y análisis necesarios para brindar veracidad y objetividad al desarrollo del proyecto.

##### **Documentación**

Este método de la investigación involucra la indagación en páginas web (municipalidad distrital de Moche, INEI, MINEDU, MINSA, Bibliocad, Scribd, entre otras) y archivos físicos o digitales (tesis de referencia, libros de arquitectura, boletines estadísticos o informativos, reglamentos, etc.). Toda fuente consultada fue tomada a criterio buscando información veraz y objetiva.

##### **Entrevistas**

Esta herramienta de la investigación se utilizó para obtener información puntual y específica mediante la interacción directa con personas especialistas o relacionadas directamente con el tema a tratar. Es esta parte del proyecto se entrevistó, por ejemplo, al jefe del área de desarrollo urbano del distrito de Moche, personal responsable de la educación a nivel provincial, autoridades del centro educativo, estudiantes y padres de familia de la localidad, entre otros.

##### **Encuestas**

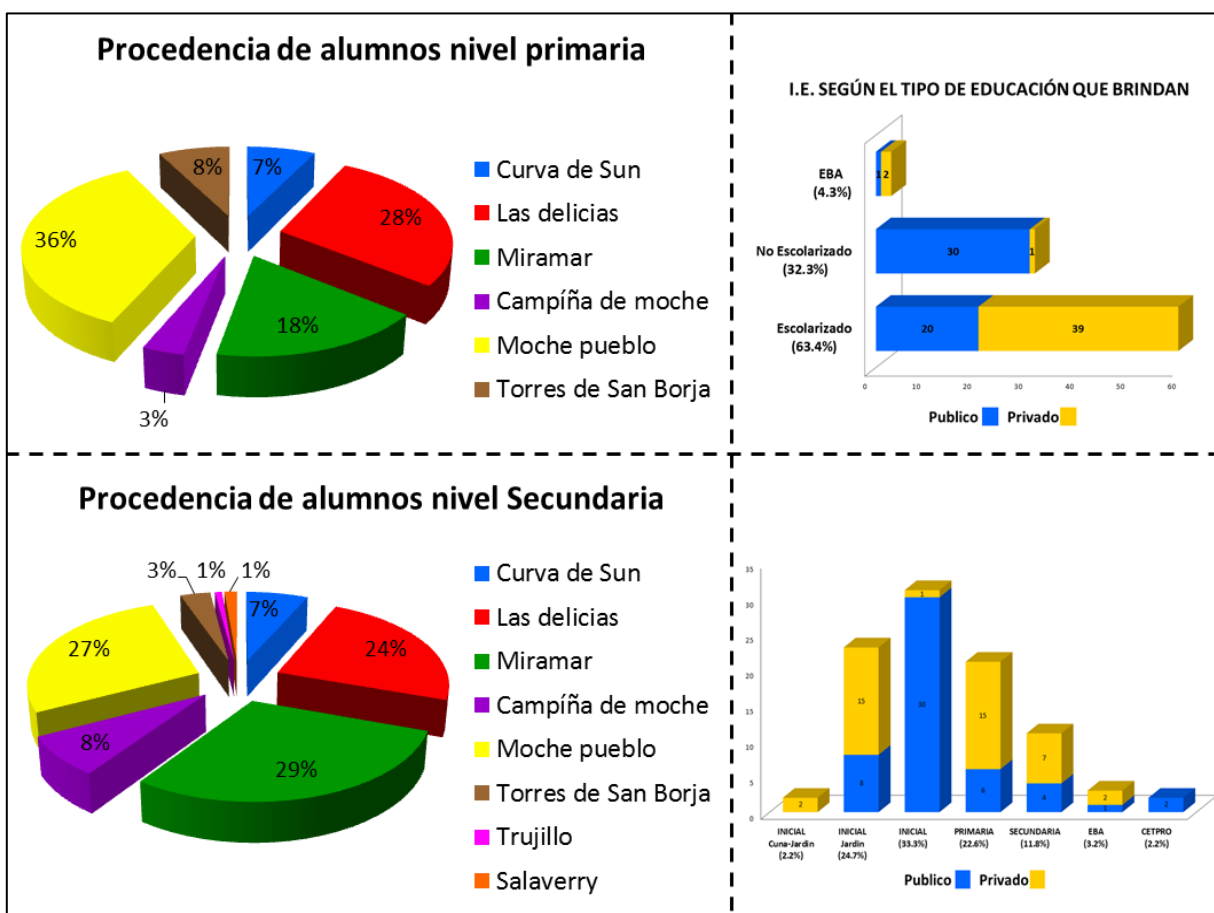
Dichas encuestas fueron elaboradas con el propósito de obtener un perfil de la población objetiva y conocer la magnitud de la problemática presente y/o sus preferencias en relación del tema de estudio, por ejemplo, tipos de servicios e infraestructura educativa que carecen, accesibilidad a las tecnologías de la información y la comunicación, nivel de necesidades, tipos de necesidades relacionadas al tema, etc.

### 3.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Esta fase de la investigación busca la formulación de ideas más precisas y concretas sobre la problemática que afecta al área de estudio, planteadas en base a la información recolectada previamente.

Hablando puntualmente sobre el proyecto, se digitalizo la información que se obtuvo en la fase anterior, organizándola en tablas y gráficos que demostrarán respectivamente, las características cuantitativas y cualitativas del problema y la población objeto de estudio.

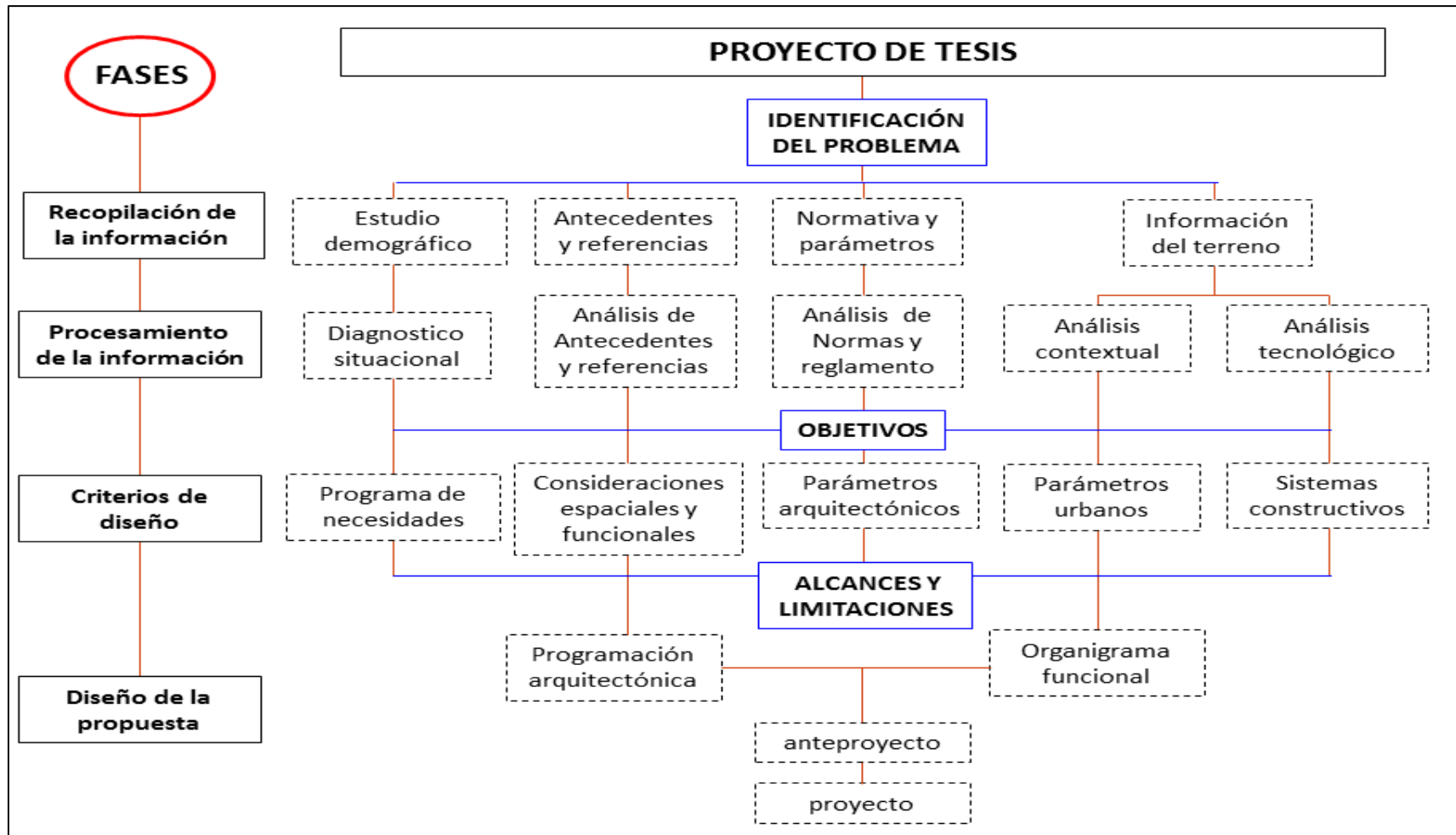
**Figura 3: Tratamiento de la Información**



FUENTE: Elaboración propia

### 3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO

Figura 4: Ruta Metodológica



FUENTE: Elaboración propia

## **IV.- FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO**

### **4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL**

Desde hace varios años, el sistema educativo peruano viene mejorando a paso lento y continuo, pero quedándose un poco rezagados en comparación con el nivel de la educación de los países vecinos. Casos como el sistema educativo chileno que el país latinoamericano mejor posicionado en el ranking de calidad de educación realizado por el Foro Económico Mundial, por encima de países mejor desarrollados y reconocidos como Argentina, Brasil y Uruguay.

Según los datos obtenidos por el estudio realizado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), en base a los datos de un total de 64 países que participaron en el Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos (PISA - 2018). Perú es el país que presenta el mayor porcentaje de estudiantes de 15 años que no superan el promedio establecido por el OCDE, por encima de Colombia, Brasil y Argentina (top 4 de países con peor rendimiento académico). Dichos datos demuestran una realidad alarmante sobre la educación, no obstante, según los indicadores arrojados por los censos nacionales y estudios realizados por el ministerio de educación, la educación viene progresando de forma lenta pero constante (la tasa de analfabetismo a nivel nacional para el año 1993 fue de 12.8%, para el 2002 fue 11.9% y para el 2007 fue 7.1%).

#### **Características de la Población Afectada**

La población afectada es toda la población estudiantil del distrito de Moche, puesto que, es evidente que existe una brecha de desigualdad en la educación a nivel nacional y local, por ello las familias “mocheras” optan por elegir colegios privados para sus hijos con el fin de darles una mejor calidad del servicio e infraestructura educativa, lo que provoca que la desigualdad del nivel educativo en comparación con los colegios nacionales se haga más evidente.

## Análisis de los Involucrados y Beneficiados

Conformados por los promotores, usuarios y beneficiados del proyecto, quienes cumplirán roles específicos en la ejecución y funcionamiento del mismo.

**Cuadro 3: Grupos Involucrados**

INVOLUCRADO	ROL y/o CARACTERÍSTICAS
Promotor ( <i>U.E. Región La Libertad-Sede Central, DGPP</i> )	- Inversión y ejecución del proyecto. - <b>Código SNIP: 379612</b> (S/. 19'959,598.00)
Usuarios ( <i>población</i> )	- Demandantes y beneficiarios directos del proyecto. - Población estudiantil del Distrito.
Personal docente	- Brindar servicio profesional de pedagogía.
Personal administrativo	-Velar por el funcionamiento y la contabilidad, administrando los ingresos y gastos del colegio.
Personal de servicio y mantenimiento	-Personal encargado de la limpieza y el mantenimiento de la infraestructura.

FUENTE: *Elaboración propia*

## 4.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La **I.E. 80047 RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPÍRITU** es el colegio emblema del distrito de Moche, tiene un terreno con un área neta de 42,565.7m<sup>2</sup> y su área ocupada está conformada por 11 edificaciones o ambientes que ocupan aproximadamente un 20% de su área total. El área libre es utilizada como patios, losas deportivas y un campo de fútbol.

Sin embargo, debido a la antigüedad de la infraestructura y a la falta de mantenimiento de ésta, el Centro Educativo en general se encuentra en condiciones deplorables, no aptas para su habitabilidad y mucho menos para el desarrollo de la educación. El colegio "RAÑE" cumple con las condiciones ideales para ser remodelado, modernizado y a su vez, la implementación del modelo educativo de Jornada Escolar Completa (JEC).

### PABELLÓN 01

Esta construcción es la de menor antigüedad y en consecuencia, la que mejor conservada se encuentra. Es el único pabellón de 2 pisos en todo el centro educativo, dispone de 3 aulas (52.5m<sup>2</sup> c/u) en el primer nivel las cuales son utilizadas por alumnos de primaria y secundaria en sus respectivos turnos. La estructura se encuentra en buenas condiciones, sin embargo, los ambientes no cumplen con la normatividad vigente.

**Figura 5: Estado Actual del P-01**



*Fuente propia*

### PABELLÓN 02

Es una construcción de 1 solo piso y está conformada por 4 aulas (2 aulas de 52.5m<sup>2</sup> y 2 aulas de 42m<sup>2</sup>) para alumnos de primaria, la estructura de este pabellón se basa en la albañilería confinada, utilizando muros de 15 cm de ladrillo caravista amarrados por columnas simples, su techo lo conforma una estructura metálica altamente comprometida por el óxido y cobertura con planchas de eternit. Por la antigüedad de la construcción, la parte inferior de los muros de ladrillo están seriamente dañados por la humedad, el acero de las columnas y el techo están completamente oxidados, así como el fierro de las ventanas lo que pone en peligro inminente a la seguridad y la salud de los alumnos y docentes.

**Figura 6: Estado Actual del P-02**



*Fuente propia*

### PABELLÓN 03

Construcción de 1 solo piso conformada por 1 aula de 52.5 m<sup>2</sup>, un aula-taller de confección textil y un pequeño baño, la estructura de este pabellón se basa en la albañilería confinada, utilizando muros de 15 cm de ladrillo caravista amarrados por columnas simples, su techo lo conforma una estructura metálica altamente comprometida por el óxido y cobertura con planchas de eternit. Por la antigüedad y el mal estado de su estructura, solamente el aula es utilizada actualmente, el taller y el baño se encuentran en desuso y lleno de basura.

**Figura 7: Estado Actual del P-03**



*Fuente propia*

### PABELLÓN 04

Construcción de 1 solo piso conformada por 4 aulas de 52.5 m<sup>2</sup> y un pequeño kiosco, la estructura de este pabellón se basa en la albañilería confinada, utilizando muros de 15 cm de ladrillo caravista amarrados por columnas simples, su techo lo conforma una estructura metálica altamente comprometida por el óxido y cobertura con planchas de eternit. Frente a este pabellón se encuentra un módulo de servicios higiénicos, el que sirve a todos los estudiantes de primaria. Tanto el pabellón de aulas como el módulo de servicios higiénicos se encuentran en pésimas condiciones de seguridad e higiene

**Figura 8: Estado Actual del P-04 y SS.HH.**



*Fuente propia*

### PABELLÓN 05

Construcción de 1 solo piso conformada por 4 aulas-taller de 3.5m de altura con sus respectivos depósitos, la estructura de este pabellón se basa en la albañilería confinada, utilizando muros de 15 cm de ladrillo caravista amarrados por columnas simples, su techo lo conforma una estructura metálica altamente comprometida por el óxido y cobertura con planchas de eternit. En estos ambientes se dictan los talleres de arte, mecánica, industrias alimentarias, carpintería y electricidad, sin embargo, sus dimensiones y acondicionamiento son inadecuadas para dicha función, además que la infraestructura y los equipos utilizados se encuentran en pésimas condiciones.



**Figura 9: Estado Actual del P-05**



*Fuente propia*

### PABELLÓN 06

Construcción de 1 solo piso conformada por 3 aulas de 52.5 m<sup>2</sup>, un aula utilizada como Taller de agricultura con su respectivo depósito y un ambiente utilizado como criadero de cuyes, la estructura de este pabellón se basa en la albañilería confinada, utilizando muros de 15 cm de ladrillo caravista amarrados por columnas simples. Por la antigüedad de la construcción, la parte inferior de los muros de ladrillo están seriamente dañados por la humedad, el acero de las columnas y el techo están completamente oxidados, así como el fierro de las ventanas lo que pone en peligro inminente a la seguridad y la salud de los alumnos y docentes.

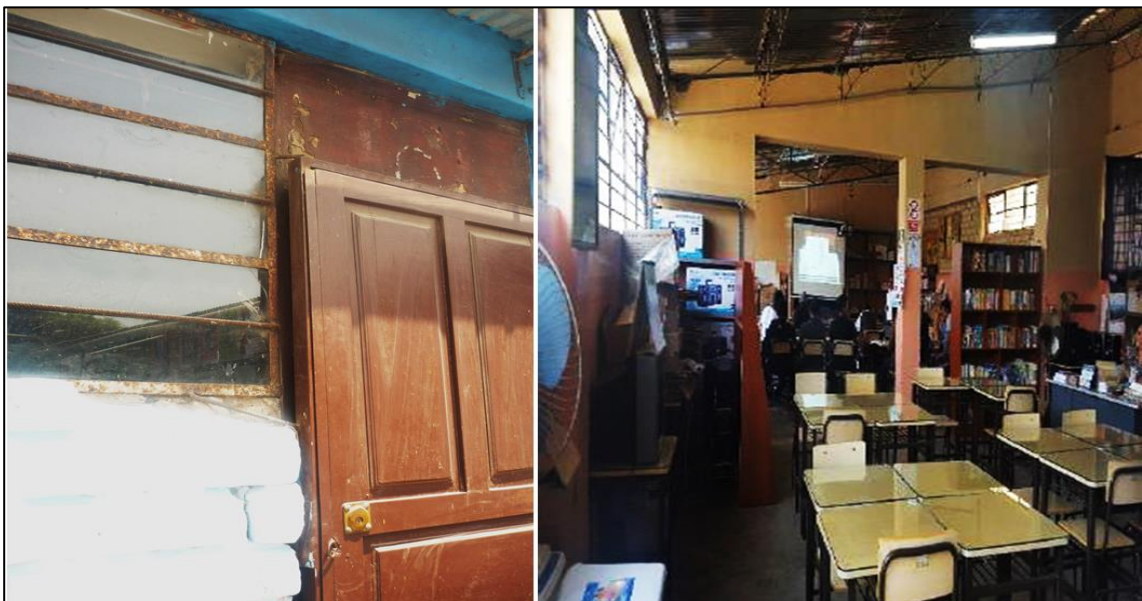
### PABELLÓN 07

Construcción de 1 solo piso conformada por 5 aulas de 52.5 m<sup>2</sup>, la estructura de este pabellón se basa en la albañilería confinada, utilizando muros de 15 cm de ladrillo caravista amarrados por columnas simples, su techo lo conforma una estructura metálica altamente comprometida por el óxido y cobertura con planchas de eternit. Por la antigüedad de la construcción, la parte inferior de los muros de ladrillo están seriamente dañados por la humedad, el fierro de las columnas, el techo y las ventanas están completamente oxidados, lo que pone en peligro inminente a la seguridad y la salud de los alumnos y docentes.

### PABELLÓN 08

Construcción de 1 solo piso conformada por 4 aulas de 52.5 m<sup>2</sup>, 2 de ellas utilizadas como biblioteca, la estructura de este pabellón se basa en la albañilería confinada, utilizando muros de 15 cm de ladrillo caravista amarrados por columnas simples, su techo lo conforma una estructura metálica altamente comprometida por el óxido y cobertura con planchas de eternit, los muros de ladrillo están dañados por la humedad, el fierro de las columnas y el techo están completamente oxidados, lo que pone en peligro inminente a la seguridad y la salud de los alumnos y docentes.

**Figura 10: Estado Actual del P-08**



*Fuente propia*

### PABELLÓN 09

Construcción de 1 solo piso conformada por 3 aulas de 52.5 m<sup>2</sup>, una de ellas utilizada como Oficina de Bienestar del Educando (OBE), la estructura de este pabellón se basa en la albañilería confinada, utilizando muros de 15 cm de ladrillo caravista amarrados por columnas simples, su techo lo conforma una estructura metálica altamente comprometida por el óxido y cobertura con planchas de eternit, los muros de ladrillo están dañados por la humedad, el fierro de las columnas, techo y ventanas se encuentran oxidados, lo que pone en peligro inminente a la seguridad y la salud de los alumnos y docentes.

### PABELLÓN 10

Construcción de 1 solo piso conformada por 2 ambientes utilizados como Taller de música y Laboratorio de química, la estructura de este pabellón se basa en la albañilería confinada, utilizando muros de 15 cm de ladrillo caravista amarrados por columnas simples, su techo lo conforma una estructura metálica altamente comprometida por el óxido y cobertura con planchas de eternit, los muros de ladrillo están dañados por la humedad, el fierro de las columnas, techo y ventanas se encuentran oxidados, lo que pone en peligro inminente a la seguridad y la salud de los alumnos y docentes.

### PABELLÓN 11

Conformado por 1 solo ambiente utilizado como Dirección y Subdirección, la estructura de este ambiente se basa en la albañilería confinada, utilizando muros de 15 cm de ladrillo caravista amarrados por columnas simples, su techo lo conforma una estructura metálica altamente comprometida por el óxido y cobertura con planchas de eternit, los muros de ladrillo están dañados por la humedad, el fierro de las columnas, techo y ventanas se encuentran oxidados, lo que pone en peligro inminente a la seguridad y la salud de los alumnos, docentes y personal administrativo.

## ESPACIOS PARA EL DEPORTE

El colegio cuenta con 3 losas deportivas, 1 de ellas techada por un toldo, la cual es utilizada para partidos de fulbito, vóley, gimnasia y demás actividades físicas. Se improvisó la implementación de graderías de estructura metálica, la que actualmente se encuentra oxidado igual que los arcos de fulbito.

También cuenta con un gran campo de futbol delineado sobre tierra y polvo, este campo tiene graderías de concreto lleno de fisuras y huecos, del que se desprenden piedras y champas peligrosas para el público. En general el campo se encuentra estado de abandono.

**Figura 11: Estado Actual de las Graderías Metálicas**



*Fuente propia*

**Figura 12: Estado Actual de los Espacios Deportivos**



*Fuente propia*

## AMBIENTES COMPLEMENTARIOS

El colegio no cuenta con auditorio o sala de exposiciones, cuando se presenta la necesidad de realizar dichas actividades, como obras de teatro o ceremonias de premiación, estas se realizan en los ambientes de talleres, los cuales son acondicionados solo para la ocasión. Si dichas actividades corresponden a eventos de mayor concurrencia, estas se realizan en la loza deportiva.

Como se describió anteriormente, los ambientes para talleres cuentan con sus respectivos depósitos de herramientas, equipos y materiales. Sin embargo, en todo el colegio no existe un depósito general para el almacenamiento del carpetas, sillas y mesas de reserva o un taller de reparación de dicho mobiliario y equipos pedagógicos, simplemente son trasladados y abandonados a la intemperie en un rincón.

El colegio cuenta con 4 módulos de servicios higiénicos, de los cuales solamente 2 se encuentran en funcionamiento (1 módulo de servicios higiénicos para los docentes y el otro para todo el alumnado).

**Figura 13: Estado Actual del “SUM” y “Bio-Huerto”**

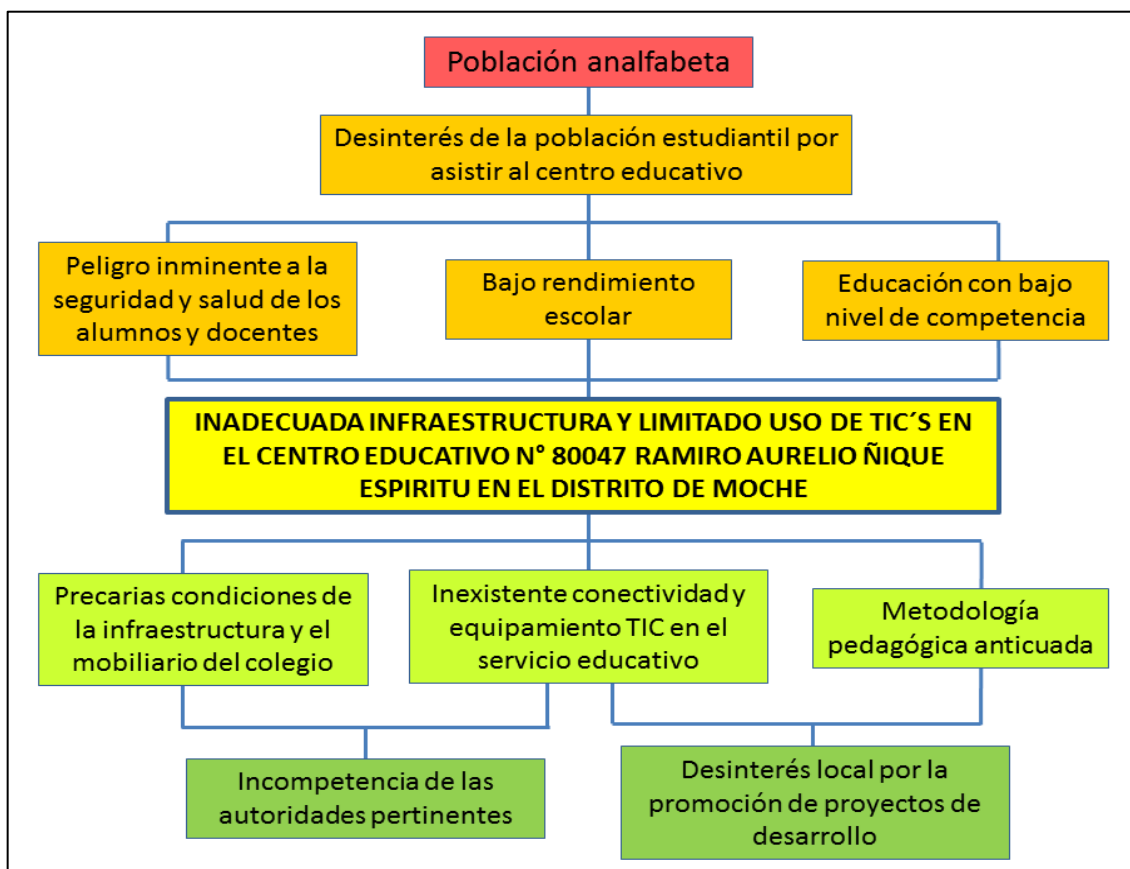


*Fuente propia*

### 4.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

El problema central es identificado como inadecuada infraestructura educativa de la I.E. Ramiro Aurelio Ñique Espíritu, lo que hace referencia a la precariedad e insuficiencia de los ambientes, equipos y soporte tecnológico que presenta dicha institución educativa, lo que impide que adopte el modelo **JEC** para su nivel de educación secundaria.

**Figura 14: Árbol de Problemas**



FUENTE: Elaboración propia

### 4.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

#### Objetivo general:

- Remodelar la infraestructura de la I.E. Ramiro Aurelio Ñique Espíritu, adaptándola al modelo educativo de Jornada Escolar Completa y a la implementación de las tecnologías de la información (TIC's) en el servicio educativo ofrecido a la población estudiantil de Moche.

### **Objetivos específicos:**

- Analizar la problemática y las necesidades relacionadas a la educación, que afecta a la población del distrito de Moche.
- Determinar los criterios arquitectónicos y la funcionalidad de la arquitectura educativa para integrarlos en el desarrollo del proyecto.
- Identificar los ambientes necesarios para cubrir la demanda y deficiencias que tiene la población en cuanto al servicio educativo, detallando minuciosamente sus áreas, interrelaciones funcionales, usuarios, mobiliario, etc.

## **4.5 ESTUDIO DE OFERTA Y DEMANDA**

### **Situación actual de las necesidades:**

**Infraestructura en general.** - La infraestructura es antigua, de los 11 pabellones existentes solamente 1 se encuentra en buenas condiciones, las otras 10 construcciones se encuentran en pésimas condiciones espaciales y estructurales, por ello se plantea rediseñar y construir todas ellas.

**Aulas.** - Solamente 3 aulas se encuentran en buenas condiciones estructurales, sin embargo, su área no respeta la normatividad establecida. Las demás aulas tienen serios problemas estructurales y espaciales.

**SS.HH.-** Solamente 2 de los 4 módulos de SS.HH. están en funcionamiento (1 para docentes y el otro para los alumnos). No existen servicios higiénicos para personas con discapacidad establecidos por la normatividad.

**Oficinas Administrativas.** - No existen, actualmente se utilizan aulas comunes para dicha función.

**Talleres.** - Presentan problemas espaciales y estructurales de mayor gravedad. Los equipos y maquinas también se encuentran en malas condiciones.

Para el taller de agroindustria se acondicionó una parcela de terreno a modo de bio-huerto.



**Educación Física.** - Todas las actividades deportivas se realizan en lozas multiusos, también hay un campo de fútbol, pero se encuentra en estado deplorable.

Para deportes específicos como natación y gimnasia, se gestiona el uso de piscinas privadas de locales campestres o se acondiciona de manera improvisada algún espacio del campo de la institución educativa.

**Biblioteca.** - No existe, actualmente se utiliza 2 aulas comunes que se acondicionaron precariamente para dicha función.

**Auditorio.** - No existe, actualmente se utilizan alguno de los talleres que se acondicionan precariamente para dichas actividades o en su defecto, se solicita el uso del Auditorio Municipal de Moche.

**Tópico.** - No existe el ambiente, equipo ni el personal especializado para dicha función.

**Psicología.** - No existe el ambiente, equipo ni el personal especializado para dicha función.

**Ambientes especializados.** - Existe un laboratorio de computación, cuya estructura se encuentra en buen estado, sin embargo, las computadoras y demás mobiliario se encuentran en mal estado y algunas descompuestas. Además, existe laboratorio de química el cual tiene serios problemas estructurales y espaciales, además el equipamiento y mobiliario están en condiciones deplorables.

**TIC's.**- Casi nulo, solamente se podría considerar como TIC a los equipos del laboratorio de computación. En demás ambientes no está implementado.

## **V.- PROGRAMA DE NECESIDADES**

### **5.1 DETERMINACIÓN DE AMBIENTES**

Teniendo conocimiento de la problemática central que afecta a la I.E. RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPÍRITU en el distrito de Moche, es necesario hacer una segregación de ese problema general y dividirlo en múltiples variables específicas, las cuales harán referencia a diferentes carencias y necesidades que tiene la población objeto de estudio.

La propuesta de rediseño de la I.E. RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPÍRITU, ofrecerá ambientes y espacios destinados al desarrollo de las actividades educativas y pedagógicas, además de los espacios necesarios para el control y operación de la infraestructura, correspondiente a la tipología. No obstante, se ofrecerán algunos servicios complementarios al servicio educativo, para lo cual es conveniente hacer una lista detallando las necesidades específicas de la población que se planea satisfacer:

- Necesidad de una infraestructura segura y en buenas condiciones.
- Necesidad de aulas acorde a la normatividad.
- Necesidad de SS.HH. que cubran con eficacia a la población estudiantil.
- Necesidad de Oficinas Administrativas adecuadas.
- Necesidad de ambientes adecuados para Talleres de producción.
- Necesidad de espacios para actividades deportivas diversas.
- Necesidad de una Biblioteca moderna y acorde a las exigencias.
- Necesidad de un Auditorio o sala de exposiciones.
- Necesidad de ambientes, equipos y personal para tóxico y psicología.
- Necesidad de ambientes y equipos especializados.
- Necesidad de ambientes y equipamiento TIC.

## 5.2 REQUERIMIENTO DE AMBIENTES POR NECESIDADES

Las necesidades antes mencionadas determinarán los ambientes y espacios especiales para el desarrollo de dichas actividades. Asimismo, determinarán sub-ambientes complementarios necesarios para el correcto funcionamiento de los mismos y de la Institución Educativa en general. Dichos ambientes son planteados teniendo como bases los siguientes aspectos:

- La necesidad existente.
- La normativa según la tipología.
- La normativa nacional y local.
- Estudio de casos semejantes.

**Cuadro 4: Ambientes según necesidades**

AMBIENTES	NECESIDADES / ACTIVIDADES
Aulas	Actividades pedagógicas y aprendizaje
Servicios Higiénicos	Necesidades fisiológicas
Oficinas, Dirección, APAFA, OBE, etc.	Administración y contabilidad
Aulas - Talleres	Actividades productivas
Canchas de fútbol, vóley, pistas de carreras, gimnasio, piscina, etc.	Actividades deportivas
Biblioteca, Hemeroteca, Videoteca, etc.	Lectura y Recolección de información
Auditorio, Teatro, etc.	Actividades escénicas y exposiciones
Tópico y/o Enfermería	Salud y Atención medica básica
Psicología	Salud emocional y asistencia psicológica
Laboratorios, Aulas de investigación, etc.	Actividades científicas y experimentales
Sala de Computación	Formación ofimática
Ambientes y equipos especializados	Conectividad e información
Otros ambientes	Seguridad, limpieza, mantenimiento, etc.

*FUENTE: Elaboración propia*

### 5.3 DETERMINACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS SERVICIOS Y AMBIENTES

Para la determinación de la magnitud del centro educativo, se requiere definir la dimensión de los servicios y ambientes demandados.

#### AULAS

##### Análisis operativo – funcional

Son ambientes especiales donde se desarrollará el proceso de enseñanza y aprendizaje en el que interactúan docentes y alumnos en los niveles de primaria y secundaria.

El mobiliario indispensable para esos ambientes: Mesas unipersonales, sillas individuales, pupitre y silla para el docente, estantes o closet para guardado de material didáctico, pizarra acrílica vitrificada y muebles móviles.

##### Dimensionamiento

-Según los datos recogidos del registro de matrículas de la I.E.80047 RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPÍRITU del año 2016, se matricularon un total de 702 alumnos para el nivel primario y 433 alumnos. No obstante, para tener una mejor perspectiva para la determinación de las aulas, es necesario hacer una comparación entre las matrículas de los últimos 5 años y definir cuál es la tasa de crecimiento de la población estudiantil.

**Cuadro 5: Alumnos de primaria matriculados periodo 2012 - 2016**

<b>I.E. 80047 RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPÍRITU - PRIMARIA</b>						
<b>GRADO</b>	<b>ALUMNOS MATRICULADOS</b>					<b>%</b>
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	
1° grado	82	93	90	94	109	5.85
2° grado	125	106	112	102	123	-0.33
3° grado	94	119	96	126	125	5.86
4° grado	113	86	116	102	115	0.34
5° grado	117	116	87	131	103	-2.52
6° grado	101	125	112	97	127	4.68
<b>TOTAL</b>	<b>632</b>	<b>645</b>	<b>613</b>	<b>652</b>	<b>702</b>	<b>2.12</b>

*Elaboración propia FUENTE: Registro de matrículas de la I.E.80047 R.A.Ñ.E.*

**Cuadro 6: Alumnos de secundaria matriculados periodo 2012 - 2016**

<b>I.E. 80047 RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPÍRITU - SECUNDARIA</b>						
<b>GRADO</b>	<b>ALUMNOS MATRICULADOS</b>					<b>%</b>
	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	
1° grado	134	128	143	139	110	-3.88
2° grado	112	115	98	112	122	1.72
3° grado	95	84	92	103	96	0.18
4° grado	99	98	82	94	95	-0.83
5° grado	114	87	94	83	89	-4.84
<b>TOTAL</b>	<b>564</b>	<b>512</b>	<b>509</b>	<b>531</b>	<b>522</b>	<b>-1.54</b>

*Elaboración propia FUENTE: Registro de matrículas de la I.E.80047 R.A.Ñ.E.*

- Según los datos mostrados, no hay un orden en cuanto al crecimiento de la población estudiantil del centro educativo, pues la cantidad de alumnos matriculados en 1° grado establece el margen de la cantidad de alumnos que se matricularan en los grados superiores en los próximos años. No habría objetividad tratar de predecir cuantos alumnos se matricularán al 1° grado de primaria en los siguientes años.

- Sucede lo mismo con el alumnado de secundaria, puesto que los alumnos que acaban el 6° grado de primaria establecen el margen de la cantidad de alumnos que se matricularan a 1° de secundaria al siguiente año.

- Por ello se ha previsto usar la tasa de crecimiento anual de la población estudiantil de nivel primaria en general (**2.12 %**). No obstante, secundaria tiene una tasa de crecimiento negativa, por lo que se tomara la tasa de crecimiento poblacional general (**1.76 % según INEI: Perú, Estimaciones y proyecciones de población 2012-2015**). Debido a que se estima que, mediante la ejecución del proyecto, la demanda efectiva aumentara en vez de disminuir cada año.

**-Nota:** Según el censo escolar realizado por el MINEDU en 2016, la cobertura de la educación para la sede UGEL 04 Trujillo Sur-Este es de 100%, lo que indica que, en el distrito de Moche, la infraestructura educativa es suficiente para abarcar a toda la población estudiantil.

**Cuadro 7: Proyección de la población estudiantil de Primaria y Secundaria**

<b>POBLACIÓN ESTUDIANTIL PROYECTADA</b>												
<b>Grado</b>	PRE	Prim.	<b>PROYECCIÓN A 10 AÑOS (2.12%)</b>									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>1°</b>	111	113	115	117	119	122	125	127	130	133	136	139
<b>2°</b>	125	128	131	134	137	140	143	144	147	150	153	156
<b>3°</b>	128	131	134	137	140	143	144	147	150	153	156	159
<b>4°</b>	117	119	122	125	128	131	134	137	140	143	146	149
<b>5°</b>	105	107	109	111	113	115	117	119	122	125	128	131
<b>6°</b>	130	133	136	139	142	145	148	151	154	157	160	163
<b>total</b>	716	731	747	763	779	796	811	825	843	861	879	897
<b>Grado</b>	PRE	Sec.	<b>PROYECCIÓN A 10 AÑOS (1.76%)</b>									
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>1°</b>	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130	132	134
<b>2°</b>	124	126	128	130	132	134	136	138	140	142	144	147
<b>3°</b>	99	101	103	105	107	109	111	113	115	117	119	121
<b>4°</b>	97	99	101	103	105	107	109	111	113	115	117	119
<b>5°</b>	90	91	93	95	97	99	101	103	105	107	109	111
<b>total</b>	531	540	550	560	570	580	590	600	610	620	630	641

*Elaboración propia FUENTE: Registro de matrículas de la I.E.80047 R.A.Ñ.E.*

-Según la guía de diseño para espacios educativos GDE 002-2015, las aulas son ambientes para **30** estudiantes con un índice de ocupación de (2.0m<sup>2</sup> – 2.2m<sup>2</sup>) /alumno. Para la realización de actividades individuales y grupales (2 – 6 personas) con posibilidad de proyector, uso de laptop o notebook y conectividad necesaria.

**Cuadro 8: Cálculo del Número de Secciones al 2028**

2028	PRIMARIA						
alumnos	1° Grado	2° Grado	3° Grado	4° Grado	5° Grado	6° Grado	total
	139	156	159	149	131	163	897
X / 30	4.6	5.2	5.3	4.9	4.3	5.4	
Secc.	5	6	6	5	5	6	33
2028	SECUNDARIA						
alumnos	1° Grado	2° Grado	3° Grado	4° Grado	5° Grado	---	total
	134	147	121	119	111	---	632
X / 30	4.4	4.9	4.3	3.9	3.7	---	
Secc.	5	5	4	4	4	---	22

FUENTE: Elaboración propia

- Se obtiene un total de 33 secciones de **PRIMARIA**, por ello, es necesario la implementación de 33 aulas equipadas con mobiliario adecuado según los diferentes grados, buscando las mejores condiciones de habitabilidad y confort para cada sección.

- Para optimizar el uso del espacio, se plantea dividir las secciones de primaria en diferentes turnos (17 secciones en la mañana y 16 en la tarde), haciendo un total de 17 aulas a programar. Sin embargo, se debe tener en cuenta las características del mobiliario utilizado en cada aula.

**Figura 15: Identificación del Mobiliario Escolar Según Usuario**

Tamaños e identificación por color para sillas y mesas escolares					
Parámetros	Tamaños				
	1	2	3	4	5
Color para la marca de identificación del tamaño	Naranja	Violeta	Amarillo	Rojo	Verde
Estatura de referencia: Altura promedio del/la usuario/a, en cm	110 - 123	124 - 137	138 - 151	152 - 168	169 - 184

FUENTE: Manual de Apoyo para la adquisición de mobiliario escolar –CHILE 2004

- Por ello, para la programación de aulas para alumnos de primaria, es necesario hacer la división de las secciones según grados y/o grupos de edades de acuerdo a sus características físicas, resultando una necesidad de 6 aulas y mobiliario diferenciado por CICLO educativo.

**Cuadro 9: Calculo de Aulas de Educación Primaria al 2028**

SECCIONES DEL NIVEL DE EDUCACIÓN PRIMARIA								
SECC.	Ciclo III		Ciclo IV		Ciclo V		TURNO	AULAS
	1° grado	2° grado	3° grado	4° grado	5° grado	6° grado		
A							MAÑANA	18
B								
C								
D							TARDE	15
E								
F								
TOTAL	5	6	6	5	5	6	-	18

FUENTE: Elaboración propia

- Por su parte, debido a la incorporación del nivel de **EDUCACIÓN SECUNDARIA** al modelo JEC, es necesaria la implementación de las denominadas aulas de área curricular o aulas especializadas según lo establece la RM N° 353 - 2018 – MINEDU.

- Para su cálculo es necesario saber la carga horaria semanal planteada para los centros educativos de nivel secundario con jornada escolar completa. Según el MINEDU, para el nivel secundario con JEC es necesario un total de 45 horas semanales (10 horas más que en la educación secundaria tradicional), las cuales serán distribuidas en las diferentes materias según la siguiente tabla:



**Cuadro 10: Carga horaria semanal nivel de Educación Secundaria con JEC**

Áreas Curriculares	Nivel de Educación Secundaria				
	VI		VII		
	1°	2°	3°	4°	5°
Matemáticas	6	6	6	6	6
Comunicación	5	5	5	5	5
Inglés	5	5	5	5	5
Arte	2	2	2	2	2
Historia, Geografía, Economía	3	3	3	3	3
Formación Ciudadana y Cívica	3	3	3	3	3
Persona, Familia y Relaciones Humanas	2	2	2	2	2
Educación Física	2	2	2	2	2
Educación Religiosa	2	2	2	2	2
Ciencia, Tecnología y Ambiente	5	5	5	5	5
Educación para el Trabajo	3	3	3	3	3
Tutoría y Orientación Educativa	2	2	2	2	2
Horas de libre disponibilidad *	5	5	5	5	5
<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

FUENTE: GDE 002-2015 - MINEDU

- Para las instituciones educativas que cuenten con talleres equipados y personal docente de las especialidades ocupacionales ofertadas, destinarán las horas de libre disponibilidad al curso de EPT.

**Cuadro 11: Cálculo de horas semanales según número de secciones**

N°	AREAS CURRICULARES	VI		VII			TOTAL HORAS CURSO
		1°	2°	3°	4°	5°	
		5 secc.	5 secc.	4secc.	4 secc.	4 secc.	
01	MATEMATICA	30	30	24	24	24	<b>132</b>
02	COMUNICACIÓN	25	25	20	20	20	<b>110</b>
03	INGLES	25	25	20	20	20	<b>110</b>
04	ARTE	10	10	8	8	8	<b>44</b>
05	H.G.E	15	15	12	12	12	<b>66</b>
06	F.C.C	15	15	12	12	12	<b>66</b>
07	PFRH	10	10	8	8	8	<b>44</b>
08	EDUCACION FISICA	10	10	8	8	8	<b>44</b>
09	RELIGION	10	10	8	8	8	<b>44</b>
10	CTA	25	25	20	20	20	<b>110</b>
11	EPT	15	15	12	12	12	<b>66</b>
12	TUTORÍA	10	10	8	8	8	<b>44</b>
13	HORAS DE LIBRE DISP.	25	25	20	20	20	<b>110</b>
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>225</b>	<b>225</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>990</b>

FUENTE: Elaboración propia

- Para calcular la cantidad de aulas de área curricular, es necesario obtener la cantidad de horas semanales por curso ofertadas al total de secciones, ésta a su vez se divide por la cantidad de horas establecida (45) para cada aula para facilitar la implementación del sistema de rotación de estudiantes.

**Cuadro 12: Cálculo de aulas de área curricular**

N°	AREAS CURRICULARES	HORAS / CURSO	AULAS NEC.	TOTAL AULAS	% DE UTILIDAD
01	MATEMATICA	132	2.93	3	97.7%
02	COMUNICACIÓN	110	2.44	3	73.3%
03	INGLES	110	2.44	3	73.3%
04	ARTE	44	0.97	1	-
05	H.G.E	66	1.46	2	80%
06	F.C.C	66	1.46	2	80%
07	PFRH	44	0.97	1	97.7%
08	EDUCACION FISICA	44	0.97	1	-
09	RELIGION	44	0.97	1	97.7%
10	CTA	110	2.44	3	73.3%
11	EPT	66	1.46	2	-
12	TUTORÍA	44	0.97	1	97.7%
13	HORAS DE LIBRE DISP.	110	2.44	3	-
<b>TOTAL DE AULAS DE ÁREA CURRICULAR</b>				<b>19</b>	

FUENTE: Elaboración propia

- Se puede apreciar que la cantidad de aulas requeridas (19) es menor al número de secciones (22), con un índice mínimo de utilidad de 73.3% en las aulas de Comunicación, inglés y CTA, representa poco más de 8 horas semanales sin utilización, optimizando el uso de ambientes y del personal.

NIVEL	N° AULAS	AFORO	I. OCUPACIÓN	ÁREA
<b>Primaria</b>	18	30 alumnos	(2 – 2.2) m <sup>2</sup> /pers.	<b>1,080 m<sup>2</sup></b>
<b>Secundaria</b>	19	30 alumnos	(2 – 2.2) m <sup>2</sup> /pers.	<b>1,320 m<sup>2</sup></b>

**-Nota:** Las aulas para los cursos de Arte, EPT y Educación Física no serán programadas como tales debido a la naturaleza de sus actividades y el mobiliario necesario, para estos cursos se plantea la implementación de otro tipo de ambiente.

## **AULAS - TALLERES**

### Análisis operativo – funcional

Son ambientes especiales para el desarrollo de actividades técnicas y productivas o el dictado del curso educación para el trabajo (EPT). Curso que propone un enfoque que los estudiantes aumenten sus oportunidades en el mercado laboral y profesional. Estos ambientes proveen las condiciones espaciales necesarias para ejercer el modelo pedagógico de Jornada Escolar Completa (JEC).

Las especialidades técnicas que se ofrecen en estos talleres son establecidas por el plan curricular de cada Institución educativa, y esta a su vez, se basan en la demanda ocupacional local y distrital.

El mobiliario y el equipamiento de estos ambientes son determinados por la dinámica pedagógica de cada especialidad, las unidades de almacenamiento pueden estar dentro del ambiente o ser un ambiente exterior y su dimensionamiento no estará incluido dentro del índice de ocupación.

### Dimensionamiento

- Actualmente en el plan curricular de la I.E. Ramiro Aurelio Ñique Espíritu, establece los siguientes cursos EPT: Industria Textil, Mecánica, Industrias Alimentarias, Carpintería, Electricidad, Agronomía y Crianza de animales. También es necesaria la implementación de aulas taller adecuadas para la enseñanza de actividades artísticas como dibujo, pintura, música, coro, etc.

- La guía de diseño para espacios educativos GDE 002-2015, establece las características espaciales y funcionales de las aulas para talleres, recomendando un aforo de 20 alumnos para cada especialidad, lo cual es factible al ser un colegio mixto puesto que el taller de industria Textil y el taller de industrias alimentarias tiene mayor enfoque a la población estudiantil femenina y por el contrario, los talleres de mecánica, carpintería y electricidad son enfocados generalmente para los varones. No obstante, el taller de agronomía y la crianza de animales (zootecnia) son talleres

enfocados a ambos sexos y, por ende, se plantea diseñar ambientes para los 30 alumnos pertenecientes a cada sección, y se dimensionaran utilizando fichas antropométricas y/o estudio de casos.

- Para el desarrollo de las actividades artísticas, se considera necesario el contar con ambientes especializados para la enseñanza de las artes plásticas (dibujo, pintura, escultura y manualidades) y artes musicales (música, orquesta y coro). Esto por tema de diferencias en el mobiliario utilizado y en la naturaleza de las actividades a realizar.

**Cuadro 13: Cálculo de Aulas Taller**

<b>CURSO</b>	<b>AFORO</b>	<b>AMBIENTES</b>	<b>I.O. (m<sup>2</sup>/pers)</b>
<b>EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO (EPT)</b>	20 alumnos	Taller de mecánica	GDE 002-2015
	20 alumnos	Taller de carpintería	GDE 002-2015
	20 alumnos	Taller de electricidad	GDE 002-2015
	20 alumnos	Taller de Industria textil	GDE 002-2015
	20 alumnos	Taller de Ind. alimentarias	GDE 002-2015
	30 alumnos	Taller de agronomía	Fichas / Casos
	30 alumnos	Taller de zootecnia	Fichas / Casos
<b>ARTE</b>	30 alumnos	Taller de artes pasticas	GDE 002-2015
	30 alumnos	Taller de música y coro	Fichas / Casos

*FUENTE: Elaboración propia*

**-Nota:** También existe la necesidad de un espacio ideal para la enseñanza de las danzas típicas y baile moderno como ramas del curso educación artística. Sin embargo, es recomendable su desarrollo en espacios al aire libre o grandes ambientes a modo de teatro o coliseo.

## **BIBLIOTECA**

### Análisis operativo – funcional

Es un ambiente especial para el autoaprendizaje y el desarrollo de la investigación. Según normatividad, la biblioteca debería tener tres áreas diferenciadas: Sala de lectura, Depósito o almacén de libros / materiales y Sala de animación a la lectura, siendo este último un equipamiento TIC para la institución educativa.

Según la GDE 002-2015, la biblioteca debe albergar como mínimo a los 30 alumnos de una sección. Debe ser un solo ambiente subdivido en sus distintivas áreas a partir del mobiliario típico.

### Dimensionamiento

- Según las proyecciones obtenidas previamente, la población estudiantil estimada para el año 2028 alcanzara los 1538 alumnos aproximadamente, los que se dividirán en 56 secciones entre primaria y secundaria.

- Según la GDE 002-2015, hay 3 tipologías de bibliotecas las cuales se rigen por la cantidad total del alumnado asistente a la institución educativa:

**Tipo I:** 30 secciones (1000 estudiantes).

**Tipo II:** 31 - 48 secciones (1500 estudiantes).

**Tipo III:** más de 49 secciones (más de 1500 estudiantes).

**Cuadro 14: Dimensionamiento de la biblioteca**

SUB AMBIENTES		AFORO	I.O. (m <sup>2</sup> /pers)
Sala de Lectura	Tipo III	60 alumnos	GDE 002-2015
Depósito de Libros / Materiales		1 personal	GDE 002-2015
Sala de animación a la lectura	SUM	30 alumnos	Fichas / Casos

*FUENTE: Elaboración propia*

**-Nota:** La sala de animación a la lectura se proyecta como SUM anexo y complementario a la biblioteca, el cual facilitará la proyección de películas, video llamadas, conferencias, etc. Deberá contar con un depósito propio.

## **LABORATORIOS**

### **Análisis operativo – funcional**

En estos espacios se desarrollan todas las actividades de enseñanza y aprendizaje especializados, por lo que sus características físicas y espaciales dependen significativamente su utilización.

Estos ambientes cuentan con un fuerte soporte tecnológico, conectividad y factibilidad de uso/aplicación de TIC's, lo que permitirá la ejecución de experimentos de carácter científico, la exposición de los resultados obtenidos y la teoría detrás de ello.

### **Dimensionamiento**

- Según el Plan curricular de la I.E. Ramiro Aurelio Ñique Espíritu, es necesaria la implementación de dos tipologías de laboratorios: Laboratorio de computación y laboratorio de CTA.

- En cuanto a la cuantificación y dimensionamiento de los laboratorios, se plantea la implementación de un laboratorio de CTA enfocado a la población estudiantil del nivel secundaria y dos Aulas de Innovación Pedagógica (AIP) o aulas de computación, debido a la necesidad a su acceso y a la diferencia de los equipos y el mobiliario usados por alumnos de primaria y secundaria.

**Cuadro 15: Cálculo de los Laboratorios**

<b>AMBIENTES</b>	<b>SUB AMBIENTES</b>	<b>AFORO</b>	<b>I.O. (m<sup>2</sup>/pers)</b>
Laboratorio de CTA	Mesas de Trabajo	30 alumnos	GDE 002-2015
	Almacén	---	
Laboratorio de Computación	(AIP) Primaria	30 alumnos	
	Módulo de conectividad	1-3 usuarios	

*FUENTE: Elaboración propia*

## **SALA DE USOS MÚLTIPLES (SUM)**

### Análisis operativo – funcional

La Sala de Usos Múltiples (SUM) con enfoque al centro educativo, es un ambiente amplio capaz de albergar a un gran número de estudiantes en una asamblea general, padres de familia, docentes, reuniones de la comunidad estudiantil, reuniones académicas de bienestar estudiantil, etc.

Es recomendable que se relacione directamente con el ingreso y la circulación principal del centro educativo, para cubrir su posible uso por parte de la comunidad en general. También puede ser utilizado para el desarrollo de actividades físicas y deportivas, así como el desarrollo de actividades artísticas escénicas, baile moderno, danzas y presentaciones de toda índole.

### Dimensionamiento

- Según la GDE 002-2015, hay 2 tipos de SUM según el alumnado asistente:

**Seccional:** no mayor a 3 aulas (90 – 100 estudiantes).

**General:** todo un nivel educativo (1/3 del total de estudiantes de turno).

- Para este caso se plantea el SUM GENERAL, debido a que el SUM seccional presenta condiciones similares al SUM de la biblioteca previsto.

- Previamente se realizó el cálculo y planteamiento de la población estudiantil de ambos niveles y turnos de asistencia:

**Primaria:** 18 secciones

**Secundaria JEC:** 22 secciones

$$22 \text{ secciones} * 30 \text{ alumnos/sección} = 660 * 1/3 = \underline{\underline{220 \text{ aforo}}}$$

**Cuadro 16: Cálculo Sala de Usos Múltiples**

	SUB AMBIENTES	AFORO	I.O.	ÁREA	TOTAL
SUM	Salón	220	1m/pers	220 m <sup>2</sup>	302. 5m <sup>2</sup>
	Escenario	No aplica	---	25%	
	Depósito	No aplica	---	12.5%	

FUENTE: Elaboración propia

## **ESPACIOS PARA EL DEPORTE**

### Análisis operativo – funcional

Es el conjunto de ambientes y espacios destinados al desarrollo de actividades deportivas y recreativas. Estos ambientes y espacios se caracterizan por sus características físicas, amplitud, iluminación, ventilación y el equipamiento correspondiente a cada disciplina deportiva desarrollada.

### Dimensionamiento

- Para el nivel primario, no se establecen las actividades y disciplinas que se realizaran en el curso de educación física. Sin embargo, mediante el análisis de casos de instituciones educativas en sus diferentes niveles educativos y sus respectivos planes curriculares, los alumnos de primaria realizan ejercicios a modo de juegos de integración y socialización, expresión simbólica, juego de reglas (fútbol, vóley y atletismo). Por ello, para la programación de ambientes y equipamiento para el deporte, se tomará en cuenta el plan curricular para el nivel secundario de mayor grado de complejidad.

**Cuadro 17: Espacios para la Educación Física y el Deporte**

<b>DEPORTE</b>	<b>NECESIDAD</b>	<b>ESP / AMB</b>	<b>CANT.</b>	<b>FUENTE</b>
Gimnasia	gimnasio	SUM general	---	GDE 002-2015
Saltos	Pista de salto alto y salto largo	Combinación de pista atlética con cancha de fútbol	1	
Lanzamientos	lanzamiento de bala, martillo y jabalina			
Carreras	Pista atlética			
Fútbol	Cancha de fútbol			
Fulbito	Losa deportiva	Losa deportiva multiusos	3	
Básquet	Cancha básquet			
Vóley	Cancha vóley			
Natación	piscina	Piscina	2	
Todos	Almacén	Almacén	1	

*FUENTE: Elaboración propia*



## SERVICIOS HIGIÉNICOS

### Análisis operativo – funcional

Son ambientes destinados al aseo personal y la satisfacción de necesidades fisiológicas del personal administrativo, docentes, de servicio y el alumnado.

### Dimensionamiento

- Para el nivel primario, se calcula que la población total de estudiantes será aproximadamente de 900 alumnos distribuidos en 33 secciones (18 en la mañana y 15 en la tarde). Tomando el turno mañana con la mayor población estudiantil estimada entre **490 – 500** estudiantes.

- Para el nivel secundaria tipo JEC, se calcula que la población total de estudiantes será aproximadamente de **641** alumnos distribuidos en 22 secciones. Para la dotación de aparatos sanitarios, se toma como referencia la totalidad del alumnado que asistirá en un turno único.

- Para el personal docente, el nivel de educación primaria es desarrollado por profesores interinos, por ello se estima un total de 18 profesores por turno. Para el nivel secundaria tipo JEC, se estima un total de 47 profesores, 4 coordinadores pedagógicos, 1 tutor y 1 psicólogo (**Ver Anexo 1.2**).

- Para el personal administrativo, se considera 1 director, 1 subdirector, 3 secretarías y 1 coordinador administrativo (**Ver Anexo 1.2**).

- Para el personal de Servicio, se considera 4 personas para mantenimiento, limpieza, 3 guardianes, 2 cocineras y 1 coordinador de innovación.

**Cuadro 18: Dotación de aparatos sanitarios**

ITEM	Total H/M	Urin.	Lav.	Inod.	Lav.	Inod.
Primaria	250 / 250	8	8	5	8	8
Secundaria JEC	320 / 320	8	8	6	8	8
Docentes	71	3	3	3	3	3
Pers. Administrativo	6	1	1	1	1	1
Personal de Servicio	10	1	1	1	1	1

FUENTE: Elaboración propia

**Cuadro 19: Programación de Áreas**

Zona 1	Ambiente	Cant.	Actividades y horario	Aforo	I.O. (m <sup>2</sup> /xx)	Área Ocupada		Sub Total	Fuente / Norma
						Área Techada	Área No Techada		
<b>ZONA PEDAGÓGICA BÁSICA</b>	Aulas de primaria	18	primaria	30	2	1,080	-	4,442.2	GDE 002-2015
	Aula temática de Matemática	3	Pedagogía de alumnos de secundaria tipo JEC	30	2.2	198	-		
	Aula temática de Comunicación	3		30	2.2	198	-		
	Aula temática de CTA	3		30	2.2	198	-		
	Aula temática de HGE	2		30	2.2	132	-		
	Aula temática de Inglés	3		30	2.2	198	-		
	Aula temática de Cívica	2		30	2.2	132	-		
	Aula temática de Religión	1		30	2.2	66	-		
	Aula temática de PFRH	1		30	2.2	66	-		
	Aula temática de Tutoría	1		30	2.2	66	-		
	Aula taller de EPT	5		20	7	700	-		
		2		30	6	360	-		
	Taller de Artes plásticas	1	30	3	90	-			
	Taller de música + Dep.	1	30	4	120	-			
	Aula de innovación Pedagógica	1	laboratorios	30	2.7	81	-		
	Laboratorio de CTA	1		30	3	90	-		
	Biblioteca	1	Investigación y lectura	60	2	120	-		
	Sala de animación a la lectura	1		30	2.2	66	-		
SUM general + depósito	1	multiusos	220	1	302.5	-			
Sub Total Zona1: Zona Pedagógica Básica						<b>4,263.5</b>	-		
Sub Total Área Techada Zona1 + 30% circulación y muros						<b>5,542.55</b>	-		

Zona 2	Ambiente	Cant.	Actividades y horario	Aforo	I.O. (m <sup>2</sup> /xx)	Área Ocupada		Sub Total	Fuente
						Área Techada	Área No Techada		
<b>ZONA PEDAGOGICA COMPLEMENTARIA</b>	Psicología	1	Bienestar estudiantil	3	3.5	10.5	-	513.4	GDE 002-2015
	Enfermería	1		4	3.75	15	-		
	Oficina de Tutoría y consejería	1		3	3.5	10.5	-		
	Oficina de bienestar del Educaendo (OBE)	1		3	3.5	10.5	-		
	Oficina de coordinación pedagógica	1	Gestión pedagógica	12	3.3	40	-		
	Sala de profesores primaria	1		12	2.5	30	-		
	Sala de profesores secundaria	1		15	2.5	37.5	-		
	Oficina de APAFA	1		3	3.5	10.5	-		
	Oficina de educación física	1		3	3.5	10.5	-		
	Almacén de Educación física	1		3	10	30	-		
	SS.HH. Adultos Damas	1		4	2.5	10	-		
	SS.HH. Adultos Varones	1		6	2	12	-		
	Módulo de conectividad	1	Soporte técnico	2	10	20	-	GDE	
	Librería y/o Kiosko	2	Confort de estudiante	1	8	16	-	RNE	
	Cocina + Cafetín	1		100	1	100	-		
	SS.HH. Niños primaria	1	Servicios Higiénicos Estudiantes	24	1.6	38.4	-	GDE 002-2015 / Fichas	
	SS.HH. Niñas primaria	1		16	2	32	-		
	SS.HH. Niños secundaria	1		27	1.6	44	-		
SS.HH. Niñas secundaria	1	18		2	36	-			
Sub Total Zona 2: Zona Pedagógica Complementaria						<b>513.4</b>	-		
Sub Total Área Techada Zona 2 + 30% circulación y muros						<b>667.4</b>	-		

Zona 3	Ambiente	Cant.	Actividades y horario	Aforo	I.O. (m <sup>2</sup> /xx)	Área Ocupada		Sub Total	Fuente
						Área Techada	Área No Techada		
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>	Sala de espera + SS.HH.	1	Gestión administrativa de la Institución Educativa	6	2.5	15	-	108.4	RNE / Casos
	Secretaria	1		6	2.4	14.4	-		GDE 002-2015
	Dirección	1		3	3.5	10.5	-		
	Subdirección	1		3	3.5	10.5	-		
	Oficina de coordinación administrativa	1		3	3.5	10.5	-		
	Sala de reuniones	1		10	2.5	25	-		RNE / Casos
	SS.HH. Personal	1		1	2 – 2.5	2.5	-		
	Archivo + Almacén	1		1	20	20	-		
Sub Total Zona 3: Zona Administrativa						<b>108.4</b>	-		
Sub Total Área Techada Zona 3 + 25% circulación y muros						<b>135.5</b>	-		
Zona 4	Ambiente	Cant.	Actividades y horario	Aforo	I.O. (m <sup>2</sup> /xx)	Área Ocupada		Sub Total	Fuente
						Área Techada	Área No Techada		
<b>ZONA SERVICIOS GENERALES</b>	Estar de Personal + SS.HH.	1	Seguridad, limpieza y mantenimiento de la I.E.	3	8	24		169	RNE
	Almacén general	1		3	15	45	-		GDE 002-2015
	Maestranza	1		3	6	18	-		
	Cuarto de maquinas	1		3	8	24	-		RNE / Fichas
	Depósito de limpieza	2		1	5	10	-		
	Acopio de Residuos	1		1	16	16	-		
	Caseta de vigilancia	2		1	16	32	-		
Sub Total Zona 4: Zona de Servicios Generales						<b>169</b>	-		
Sub Total Área Techada Zona 4 + 25% circulación y muros						<b>211.25</b>	-		

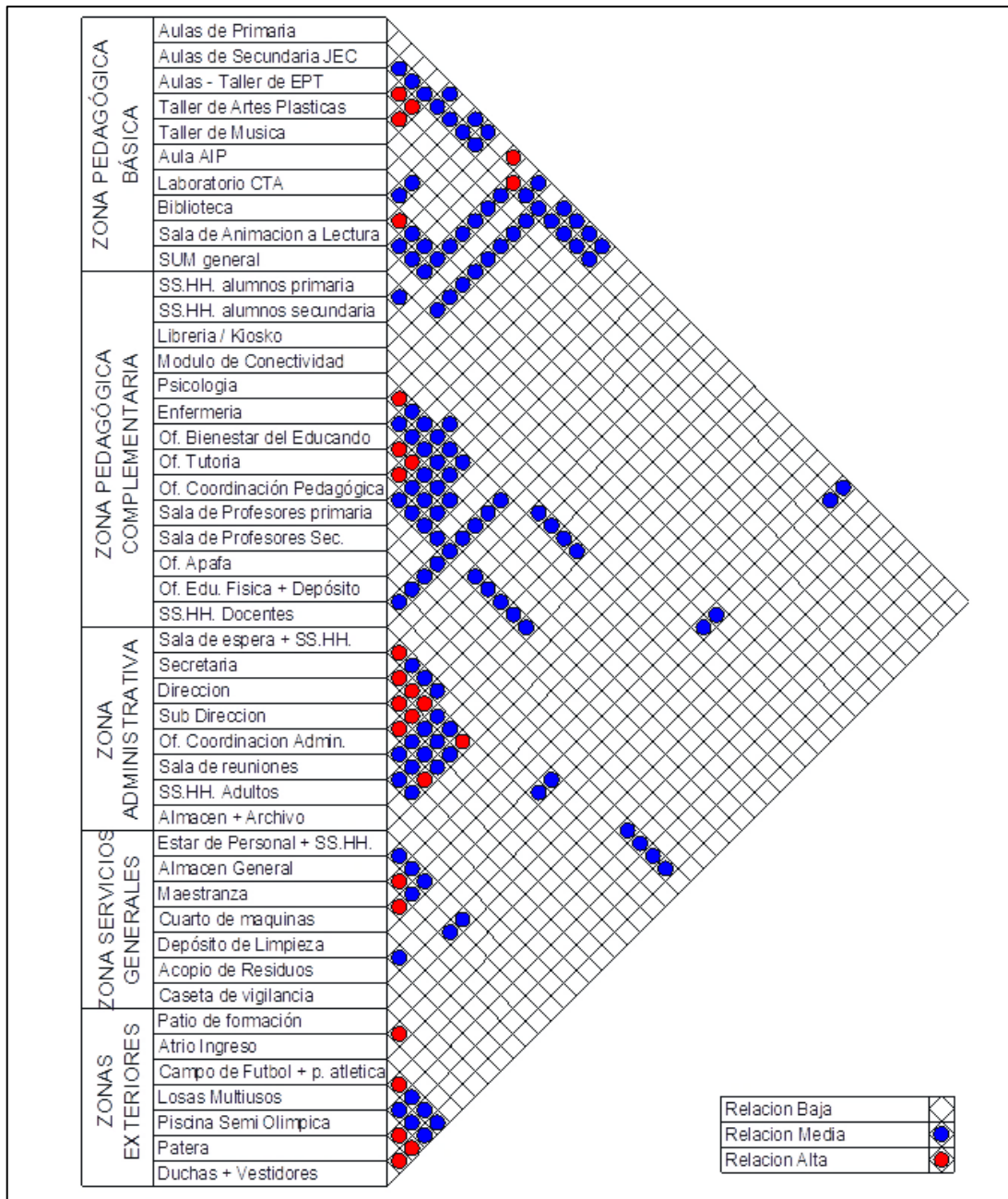
Zona 5	Ambiente	Cant.	Actividades y horario	Aforo	I.O. (m <sup>2</sup> /xx)	Área Ocupada		Sub Total	Fuente
						Área Techada	Área No Techada		
<b>ZONA DEPORTIVA</b>	Campo de futbol + pista atlética	1	Recreación y deportes	-	-	-	10,000	14,814.5	GDE 002-2015
	Lozas deportivas multiusos	3		-	-	-	4,416		
	Piscina semi-olímpica	1		-	-	312.5	-		
	Patera	1		-	-	50	-		
	Duchas. + Vestidores	2		6	3	36	-		
Sub Total Zona 5: Zona Deportiva						<b>398.5</b>	<b>14,416</b>		
Sub Total Área Techada Zona 5 + 25% circulación y muros						<b>498.1</b>	<b>14,416</b>		
<b>AREA LIBRE</b>	Patio de formación	1	Concentración de alumnos	900	1	-	900	1780	GDE 002-2015
	Atrio	1		-	-	-	400		
	Estacionamiento	30	Parqueo	-	16	-	480		RNE
Sub Total Zona 6: Zona de Área libre						-	<b>1780</b>		
Sub Total Área Techada Zona 5 + 25% circulación y muros						-	<b>1780</b>		

ÁREA OCUPADA		ÁREA LIBRE	TOTAL
ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA		
7,287.11 m <sup>2</sup>	16,196 m <sup>2</sup>	19,208.19 m <sup>2</sup>	42,565.7 m <sup>2</sup>
<b>16.8 %</b>	<b>38.2 %</b>	<b>45 %</b>	<b>100 %</b>
23,357.51 m <sup>2</sup>			
<b>55 %</b>			

## 5.4 ANÁLISIS DE INTERRELACIONES FUNCIONALES

En el siguiente cuadro se muestra el nivel de relación que presentaran los ambientes programados y las pautas que se debe tener en cuenta para su distribución en la concepción arquitectónica. Realizado mediante el análisis de los antecedentes, el estudio de casos y la normatividad que compete.

**Figura 16: Interrelaciones Funcionales**



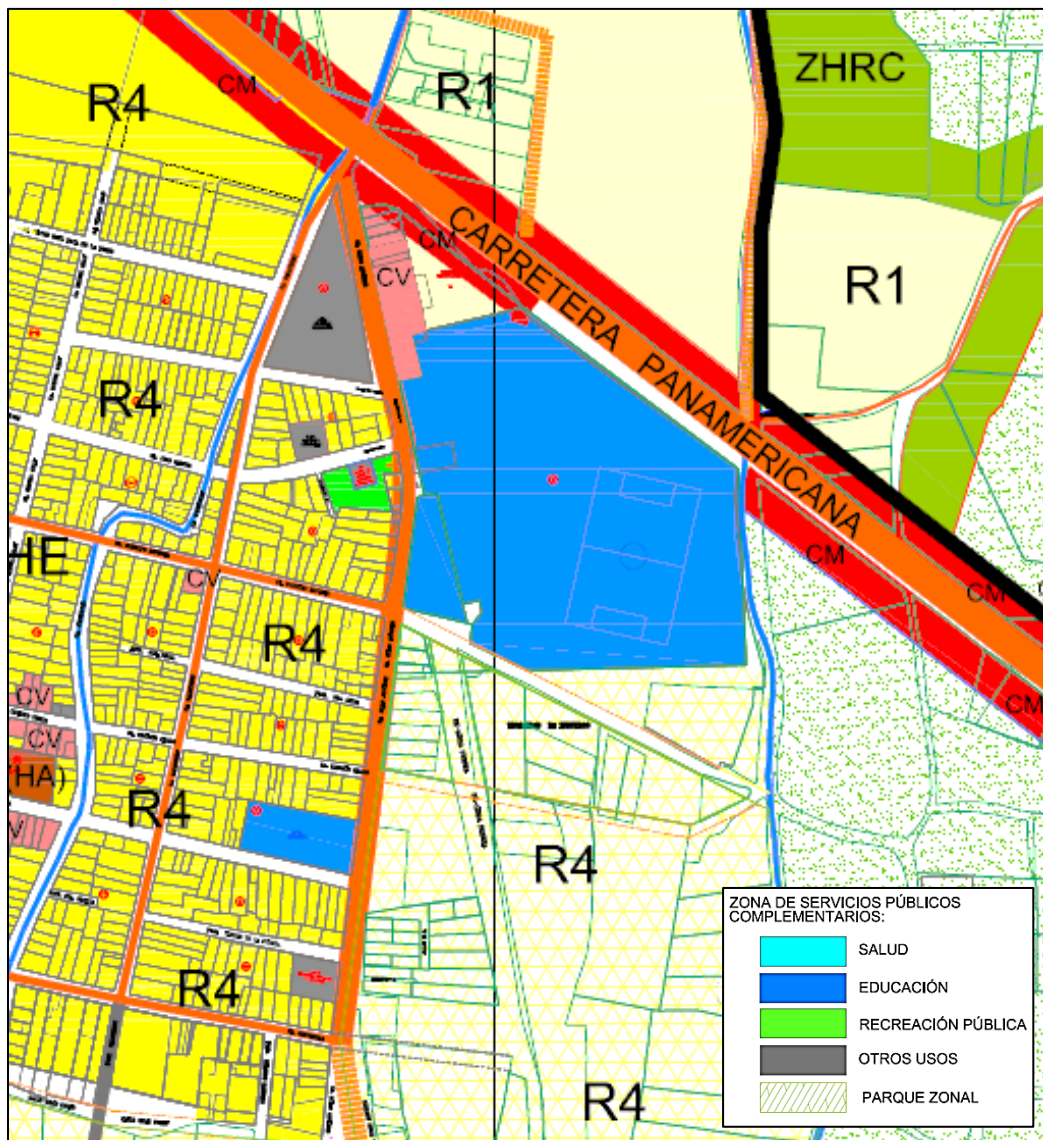
FUENTE: Elaboración propia

## 5.5 REQUISITOS NORMATIVOS DE URBANISMO Y ZONIFICACIÓN

El terreno figura en el plano de zonificación como (E1) zona de Servicios Públicos Complementarios – Educación Básica, corresponde a las áreas destinadas para equipamiento educativo.

Tanto las áreas zonificadas como usos especiales o servicios públicos complementarios, se rigen por los parámetros correspondientes a la zonificación residencial o comercial predominante en su entorno.

Figura 17: Mapa de Zonificación y Usos



FUENTE: Sub Gerencia de Desarrollo Urbano y rural – Moche 2016

**Cuadro 20: Normas de Zonificación Residencial - Moche**

PARAMETROS URBANISTICOS							PARAMETROS EDIFICATORIOS						
ZONIFICACIÓN	Area de lote mínimo M2	Frente mínimo M.	APORTES REGLAMENTARIOS				USOS	DENSIDAD HAB / HA	COEFICIENTE DE EDIFICAC.	ALTURA DE EDIFICACIÓN (Máximo)	ÁREA LIBRE	ESTACIONAMIENTO	RETIROS
			RECREACION PUBLICA	PARQUES ZONALES	SERV. PUB. COMPLEM.								
					EDUCACION	OTROS USOS							
Residencial de Densidad Baja RDB 1	450.00 m2	15.00 m	8%	2%	2%	1%	Unifamiliar	Una viv. 200.00	1.20 m	2 pisos (2)	40%	1 E@ viv.	AVENIDA: 3.00 m CALLES Y CAMINOS: 2.00 m
Residencial de Densidad Baja RDB 2	300.00 m2	10.00 m	8%	2%	2%	1%	Unifamiliar	Una viv. 600.00	1.20 m	3 pisos (2)	40%	1 E@ viv.	
	600.00 m2	15.00 m					Conj. Residencial	600.00	2.80 m				
Residencial de Densidad Media RDM 3	160.00 m2	8.00 m	8%	1%	2%	2%	Unifamiliar	1300.00	libre	3 pisos	30%	1 E@ viv.	
	200.00 m2	9.00 m					Multifamiliar	2250.00		Calle: 4 pisos		1 E@ 2 viv.	
	600.00 m2	15.00 m					Conj. Residencial			Avenida: 5 pisos			
Residencial de Densidad Media RDM 4	90.00 m2	6.00 m	8%	-	2%	3%	Unifamiliar	1300.00	libre	3 pisos	30%	1 E@ viv.	
	140.00 m2	7.00 m					Multifamiliar	2250.00		Calle: 4 pisos		1 E@ 2 viv.	
	1000.00 m2	15.00 m					Conj. Residencial			Avenida: 5 pisos			
Residencial Taller RT	160.00 m2	8.00 m	8%	1%	2%	2%	Unifamiliar	1300.00	libre	3 pisos	30%	1 E@ viv. 1 E@ 2 viv.	

FUENTE: - Reglamento de Desarrollo Urbano y Rural del Distrito de Moche - 2016.

**Cuadro 21: Alturas máximas permitidas**

Nivel Educativo	Zona Urbana	Zona Rural	Zona Rural aislada
Primaria	02	01	01
Secundaria	03	02	01

FUENTE: GDE 002-2015 – MINEDU



## 5.6 PARÁMETROS ARQUITECTÓNICOS Y DE SEGURIDAD

### ➤ LOCAL COMUNAL

#### **-NORMA A.090 CAPÍTULO I (Reglamento Nacional de Edificaciones)**

*“Artículo 2: Están comprendidas dentro de los alcances de la presente norma los siguientes tipos de edificaciones:”*

*Servicios de Seguridad y Vigilancia:*

- *Compañías de Bomberos*
- *Comisarías Policiales*
- *Estaciones para Serenazgo*

*Servicios de Culto:*

- *Templos y Cementerios*

**Servicios culturales:**

- ***Museos, Galerías de arte, Bibliotecas, Salones Comunales.***

*Gobierno:*

- *Municipalidades, Locales Institucionales.*

*Protección Social:*

- *Asilos, Orfanatos, Juzgados.*

*“Artículo 11.- El cálculo de las salidas de emergencia, pasajes de circulación de personas, ascensores y ancho y número de escaleras se hará según la siguiente tabla de ocupación:”*

<b>-Ambientes para oficinas administrativas</b>	<b>10.0 m2/pers.</b>
-Asilos y orfanatos	6.0 m2/pers.
<b>Ambientes de reunión</b>	<b>1.0 m2/pers.</b>
-Área de espectadores de pie	0,25 m2/pers.
-Recintos para culto	1.0 m2/pers.
-Salas de exposición	3.0 m2/pers.
<b>-Bibliotecas. Área de libros</b>	<b>10.0 m2/pers.</b>
<b>-Bibliotecas. Salas de lectura</b>	<b>4.5 m2/pers.</b>
<b>-Estacionamientos de uso general</b>	<b>16,0 m2/pers.</b>

➤ **OFICINAS**

**-NORMA A.080 CAPÍTULO II (Reglamento Nacional de Edificaciones)**

**“Artículo 4°:** las edificaciones para oficinas deberán contar con ventilación natural o artificial, que garanticen el desempeño óptimo de las actividades que allí se realicen.”

**“Artículo 5°:** las edificaciones para oficinas podrán contar optativa o simultáneamente con ventilación. En caso de optar por ventilación natural, el área mínima de la parte de los vanos que abren para permitir la ventilación, deberá ser superior al 10% del área total del ambiente que ventilan.”

**“Artículo 6°:** El número de ocupantes de una edificación de oficinas se calculará a razón de 1 persona por cada 9.5m<sup>2</sup>.”

**“Artículo 7°:** La altura libre mínima de piso terminado a cielo raso en las edificaciones de oficinas deberá ser de 2.40m.”

**“Artículo 15°:** las edificaciones para oficinas, estarán provistos de servicios sanitarios para empleados, según lo que se establece a continuación:”

**Figura 18:Equipos sanitarios para oficinas**

Número de ocupantes	Hombres	Mujeres	Mixto
De 1 a 6 empleados			1L, 1u, 1l
De 7 a 20 empleados	1L, 1u, 1l	1L, 1l	
De 21 a 60 empleados	2L, 2u, 2l	2L, 2l	
De 61 a 150 empleados	3L, 3u, 3l	3L, 3l	
Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l	

L: Lavatorio U: Urinario I: Inodoro

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

**“Artículo 21°:** Deberá proveerse espacios de estacionamiento accesibles para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con discapacidad, a razón de 1 cada 50 estacionamientos requeridos.

Su ubicación será la más cercana al ingreso y salida de personas, debiendo existir una ruta accesible.”

➤ **EDUCACION**

**- NORMA A.040 CAPÍTULO II (Reglamento Nacional de Edificaciones)**

**“Artículo 5º.-** Las edificaciones de uso educativo, se ubicarán en los lugares señalados en el plan urbano y/o considerando lo siguiente:”

- a) Acceso mediante vías que permitan el ingreso de vehículos para la atención de emergencias.
- b) Posibilidad de uso por la comunidad
- c) Capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua.
- d) Necesidad de expansión futura.
- e) Topografías con pendientes menores a 5%.
- f) Bajo nivel de riesgos en términos de morfología del suelo, o posibilidad de ocurrencia de desastres naturales.
- g) Impacto negativo del entorno en términos acústicos, respiratorios de salubridad.

**“Artículo 6º.-** El diseño arquitectónico de los centros educativos tiene como objetivo crear ambientes propicios para el aprendizaje, cumpliendo con los siguientes requisitos:”

- a) Para la orientación y el asoleamiento, se tomará en cuenta el clima predominante, el viento predominante y el recorrido del sol en las diferentes estaciones, de manera de lograr que se maximice el confort.
- b) El dimensionamiento de los espacios educativos estará basado en la medida y proporciones del cuerpo humano en sus diferentes edades y en el mobiliario a emplearse.
- c) La altura mínima será de 2.50m.
- d) La ventilación en los recintos educativos debe ser permanente, alta y cruzada.
- e) El volumen de aire requerido dentro del aula será de 3.5m<sup>3</sup> de aire por alumno.
- f) La iluminación natural de los recintos educativos debe estar distribuida de manera uniforme.
- g) El área de vanos para iluminación deberá tener como mínimo el 20% de la superficie del recinto.
- h) La distancia entre la ventana única y la pared opuesta a ella será como máximo 2.5 veces la altura del recinto.
- i) La iluminación artificial deberá tener los siguientes niveles, según el uso al que será destinado:

- aulas	250 luxes
- talleres	300 luxes
- circulaciones	100 luxes
- servicios higiénicos	75 luxes

**“Artículo 9º.-** Para el cálculo de salidas de evacuación, pasajes de circulación, ascensores, ancho y número de escaleras, el número de personas se calculará según lo siguiente:”

- Auditorios	Según número de asientos
- Salas de usos múltiples	1.0 m <sup>2</sup> por persona
- Salas de clase	1.5 m <sup>2</sup> por persona
- Camarines, gimnasios	4.0 m <sup>2</sup> por persona
- Talleres, Laboratorios, Bibliotecas	5.0 m <sup>2</sup> por persona
- Ambientes de uso administrativo	10.0 m <sup>2</sup> por persona

**“Artículo 11º.-** las puertas de los recintos educativos deben abrir hacia afuera sin interrumpir el tránsito en los pasadizos de circulación.

El ancho mínimo para el vano de la puerta será de 1.0m.

Las puertas que abran hacia pasajes transversales deberán girar 180°.

Todo ambiente donde se realices labores educativas con más de 40 personas deberá tener 2 puertas distanciadas entre sí para fácil evacuación.”

**“Artículo 12º.-** Las escaleras de los centros educativos deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:”

- a) El ancho mínimo será de 1.2m entre los paramentos que conforman la escalera.
- b) Deberá tener pasamanos a ambos lados.
- c) El cálculo del número y ancho de las escaleras se efectuará de acuerdo al número de ocupantes.
- d) Cada paso debe medir de 28 - 30cm, cada contrapaso debe medir de 16 -17cm.
- e) El número máximos de contrapasos sin descanso será de 16.

**“Artículo 13º.-** Los centros educativos deben contar con ambientes destinados a servicios higiénicos para uso de los alumnos, del personal docente, administrativo y del personal de servicio, debiendo contar con la siguiente dotación mínima de aparatos:”

**Figura 19: Equipos sanitarios para Instituciones Educativas**

Centros de educación primaria, secundaria y superior:		
Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L, 1u, 1I	1L, 1I
De 61 a 140 alumnos	2L, 2u, 2I	2L, 2I
De 141 a 200 alumnos	3L, 3u, 3I	3L, 3I
Por cada 80 alumnos adicionales	1L, 1u, 1I	1L, 1I

L = lavatorio, u= urinario, I = Inodoro

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

**- NORMA IS.010 (Reglamento Nacional de Edificaciones)**

**1.4 SERVICIOS SANITARIOS**

**1.4.2 NÚMERO REQUERIDO DE APARATOS SANITARIOS**

“El número y tipo de aparatos sanitarios que deberán ser instalados en los servicios sanitarios de una edificación será proporcional al número de usuarios.”

F) “En los locales educacionales, se proveerán servicios sanitarios según lo especificado en la tabla N° 5, de conformidad con lo estipulado en la Resolución Jefatural N°338-INIED-83.”

**Figura 20: Equipos Sanitarios Según Tipología Educativa**

TABLA N° 5				
A. N° DE APARATOS / ALUMNOS				
Nivel	Primaria		Secundaria	
Aparatos	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Inodoros	1/50	1/30	1/60	1/40
Lavatorios	1/30	1/30	1/40	1/40
Duchas	1/120	1/120	1/100	1/100
Urinarios	1/30	—	1/40	—
Botadero	1	1	1	1

B. N° DE APARATOS MINIMOS POR TIPOLOGIA EDUCATIVA														
TIPOLOGIA (N° de alumnos)	SERVICIOS SANITARIOS						SERVICIOS SANITARIOS PARA VESTUARIOS							
	Inod.		Lav. ó Beb.		Urin.	Bot.	Inod.		Lav.		Duch.		Urin.	
	H	M	H	M	H	H/M	H	M	H	M	H	M	H	M
<b>NIVEL PRIMARIA</b>														
EP-1 (240)	3	4	4	4	4	1	-	-	-	-	1	1	-	-
EP-2 (360)	4	6	6	6	6	2	-	-	-	-	2	2	-	-
EP-3 (480)	5	8	8	8	8	2	-	-	-	-	2	2	-	-
EP-4 (600)	6	10	10	10	10	2	-	-	-	-	3	3	-	-
EP-5 (720)	7	12	12	12	12	2	-	-	-	-	3	3	-	-
<b>NIVEL SECUNDARIA</b>														
ES-I (200)	2	3	3	3	3	1	1	2	2	2	1	1	2	-
ES-II (400)	4	5	5	5	5	2	1	2	2	2	2	2	2	-
ES-III (600)	5	8	8	8	8	2	1	2	2	2	3	3	2	-
ES-IV (800)	7	10	10	10	10	2	2	3	3	3	4	4	3	-
ES-V (1000)	8	13	13	13	13	2	2	3	3	3	5	5	3	-
ES-VI (1200)	10	15	15	15	15	2	2	3	3	3	6	6	3	-

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

## - GUÍA DE DISEÑO DE ESPACIOS EDUCATIVOS (GDE 002-2015)

### TITULO I – DISPOSICIONES GENERALES

#### **Artículo 8.- Principios de Diseño**

El diseño arquitectónico de la Infraestructura Educativa se basa fundamentalmente en los siguientes principios:

**8.1. Optimización:** *“La optimización de los recursos disponibles, espacios y equipamiento para brindar el máximo servicio posible. Debe ser considerado un principio fundamental para el diseño de los locales escolares. Son medios para lograr la optimización de los recursos físicos.”*

#### **Flexibilidad:**

*La flexibilidad puede instrumentarse o implementarse mediante:*

- *La utilización multipropósito del espacio.*
- *La integración de los espacios.*
- *Adaptación.*
- *Expansión.*
- *Readaptación.*

#### **Uso intensivo:**

*“Para responder a la necesidad de optimizar el uso de los ambientes pedagógicos y complementarios, se debe verificar que el uso de dichos ambientes sea efectivamente intensivo.”*

*“Según la experiencia internacional ello comienza a verificarse cuando su utilización supera el 70% y se optimiza cuando supera el 80% de la utilización horaria educativa.”*

**8.2. Racionalización:** *“Para obtener la máxima eficiencia posible con los recursos disponibles. Siendo aconsejable la adopción de criterios de racionalización y economía, aplicándolos en todas y cada una de los aspectos relacionados al local: En la programación, en el diseño, en la construcción y el mantenimiento.”*

**8.3. Sostenibilidad de la Infraestructura:** *“Es la condición que garantiza que los objetivos e impactos positivos de un proyecto arquitectónico perduren de forma duradera y armónica a lo largo del tiempo o después de la fecha de su conclusión.”*

*“La conceptualización de la propuesta arquitectónica, mediante este principio, aminora los gastos y optimiza los recursos durante la ejecución de los proyectos, así como los del mantenimiento de la infraestructura para cada caso en particular, según su ubicación geográfica.”*

**8.4. Confort y Habitabilidad** (Consideraciones Regionales Bio-ambientales)

*“Alcanzables en el marco de los recursos disponibles. Este principio permite asegurar las condiciones mínimas de habitabilidad adecuada y necesaria en relación a las condiciones de nuestro país.”*

## **TITULO II – PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO**

**Artículo 20.- Clasificación de ambientes en el local escolar**

*“Los ambientes de los locales escolares han sido agrupados en atención a sus características técnicas y los procesos pedagógicos similares que puedan desarrollarse en ellos, considerando además sus similitudes tanto funcionales y simbólicas pedagógicamente hablando, como técnicas, físicas y/o espaciales.” Dentro de la clasificación de espacios se identifican los siguientes:*

- *Espacios pedagógicos básicos.*
- *Espacios pedagógicos complementarios.*

**Artículo 21.- Actividades y asignación de áreas para Ambientes Pedagógicos Básicos.**

*“Para el análisis de las demandas de esta área se describen las necesidades físicas tanto de estudiantes como de docentes, para el desarrollo de las distintas actividades pedagógicas.”*

*“Estas varían sustantivamente según nivel y ciclo educativo, siendo analizados sus requerimientos específicos para cada caso.”*

## 21.1. Aulas

- “El aula fija de educación primaria se organiza de la siguiente manera:”

- Sector por cada área curricular.
- Sector para la Biblioteca de Aula.
- Sector para exhibir los trabajos de los estudiantes.
- Sector para el material fungible.
- Sector para la experimentación e investigación.

- “Para la organización interna del aula especializada o temática de Secundaria con JEC se considera los siguientes sectores:”

- Sector para las actividades de aprendizaje.
- Sector para biblioteca y material educativo.
- Sector para la gestión del aula.
- Sector para el equipo audiovisual.
- Sector para la exposición de trabajos.

**Figura 21: Ficha técnica del ambiente (Aula Pedagógica)**

ZONA	PEDAGÓGICA BASICA	<b>DINAMICA PEDAGOGICA</b> Ambientes de 30 estudiantes Actividades individuales y grupales (2 a 6 personas), cara a cara, dirigidas y formales (docente al frente). Posibilidad de proyector uso de laptop o notebook de manera intensa, conectividad necesaria.
AMBIENTE	AULA	
CAPACIDAD	30 estudiantes	
I. O.	2.00 -2.20 m2	
AREA NETA	60.00 – 65.00 m2	

DOTACION BASICA
1. 30 mesas individuales. (0.50x0.60) 2. 30 sillas individuales (0.40x0.45 según grupo etario) 3. 01 mesa, para el docente (0.50x1.00) 4. 01 silla, docente (0.45x0.40) 5. 01 pizarra acero vitrificado o similar (4.20 m de largo, 1.20 m de alto) 6. Casilleros exteriores (solo Secundaria) 7. 01 armario alto empotrado para el docente (0.45x0.90) 8. Closet para guardado de material didáctico 9. muebles móviles (.35x.70x.90 y/o .55x.70x.90 aproximadamente)

FUENTE: GDE 002-2015 – MINEDU



## 21.2. Biblioteca

- “La sala de lectura debe albergar como mínimo a los estudiantes de un aula (30 mínimos). Debe prestarse especial atención a la movilización de las personas, entre las mesas y entre estas y los estantes abiertos debe dejarse una distancia de 1.40 a 1.60 m.”

- “También considerar espacio para colocar los estantes de libros. Se plantea que debe ser aproximadamente un 25% del área de lectura.”

**Figura 22: Ficha técnica del ambiente (Biblioteca)**

ZONA	PEDAAGOGICA BASICA			<b>DINAMICA PEDAGOGICA</b> Procesos de autoaprendizaje y desarrollo de la investigación. Debe albergar como mínimo una sección. En tanto forme parte del Plan de Estudios de la IE podrá optimizarse su uso. Debe concebirse con estantería abierta y un solo espacio flexible, subdividido a partir del amoblamiento de sus distintas áreas.		
AMBIENTE	BIBLIOTECA					
CAPACIDAD	30 est.	45 est.	60 est.			
I. O.	2.50m <sup>2</sup>	2.00m <sup>2</sup>	2.00m <sup>2</sup>			
AREA NETA	I 75m <sup>2</sup> +25% depósito	II 91m <sup>2</sup> +25% depósito	III 122m <sup>2</sup> +25% depósito			
CONDICIONES ESPACIALES						
<b>En general:</b> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <b>Mobiliario</b>                      - Pizarra                      - Estantería módulo 0.80x0.30                      - Mesa para computadora (1.00 x 0.70)                      - Mesas para consulta (0.80 x 1.20)                      - Estante para almacén de libros (0.30 x largo variable)                      - Silla para estudiantes (de acuerdo a grupos etarios)                 </td> <td style="vertical-align: top;"> <b>Equipos</b>                      - 01 Computadora (02 óptimo))                      - Impresora                      - Proyector de techo (óptimo)                 </td> </tr> </table>					<b>Mobiliario</b> - Pizarra - Estantería módulo 0.80x0.30 - Mesa para computadora (1.00 x 0.70) - Mesas para consulta (0.80 x 1.20) - Estante para almacén de libros (0.30 x largo variable) - Silla para estudiantes (de acuerdo a grupos etarios)	<b>Equipos</b> - 01 Computadora (02 óptimo)) - Impresora - Proyector de techo (óptimo)
<b>Mobiliario</b> - Pizarra - Estantería módulo 0.80x0.30 - Mesa para computadora (1.00 x 0.70) - Mesas para consulta (0.80 x 1.20) - Estante para almacén de libros (0.30 x largo variable) - Silla para estudiantes (de acuerdo a grupos etarios)	<b>Equipos</b> - 01 Computadora (02 óptimo)) - Impresora - Proyector de techo (óptimo)					

FUENTE: GDE 002-2015 – MINEDU

## 21.3. Aula de Innovación Pedagógica

- “En este espacio se desarrollan todas las actividades de enseñanza y aprendizaje de computación e informática, por lo que es compatible con áreas curriculares como inglés, artes, comunicación y educación para el trabajo entre otras que la propuesta pedagógica de la institución educativa precise. Cuentan con un fuerte soporte tecnológico con la aplicación de todas las ventajas que pueda producir el uso y aplicación de Tics, sobre todo la interconectividad.”

**Figura 23: Ficha técnica del ambiente (Aula de Innovación Pedagógica)**

ZONA	PEDAGOGICA BASICA		DINAMICA PEDAGOGICA Trabajo individual como el trabajo en pequeños grupos con materiales móviles y equipos conectables. Se caracterizan por prestar servicios de apoyo especializado y/o concentrar materiales y colecciones y promover la exhibición de los mismos. El área considerada permite áreas de depósito y de instalación de impresoras y otros equipos complementarios.
AMBIENTE	AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA	CUARTO DE CARGA O MÓD. DE CONECTIVIDAD	
CAPACIDAD	30 estudiantes	De 01 a 03 usuarios	
I. O.	2.00 - 2.70 m <sup>2</sup>	No aplica	
AREA NETA	60.00 – 82.00m <sup>2</sup>	20.00 – 41.50m <sup>2</sup>	
CONDICIONES ESPACIALES			
<b>Aula de Innovación Pedagógica</b>			
<b>Mobiliario</b>		<b>Equipos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pizarra</li> <li>- Mesa para computadora</li> <li>- Silla para estudiantes</li> <li>- Armarios (0.45 x largo variable)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadoras</li> <li>- Impresora</li> <li>- Proyector de techo</li> </ul>	
<b>Módulo de conectividad</b>			
<b>Mobiliario</b>		<b>Equipos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escritorio</li> <li>- Tablero de trabajo (profundidad 0.60)</li> <li>- Silla para estudiantes</li> <li>- Armarios (0.45 x largo variable)</li> <li>- Rack para laptops (0.60 x .045)</li> <li>- Gabinete auto soportado para servidor, switch de comunicaciones, modem satelital y receptor de video, entre otros. (1.00x0.90)</li> <li>- Estante para almacenar baterías fotovoltaicas (0.60x0.45)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadoras Portátiles para su almacenamiento y/o recarga.</li> <li>- 01 Servidores cada 30 secciones</li> <li>- 01 Switch de comunicaciones.</li> <li>- Cámaras fotográficas y filmadoras.</li> <li>- Equipo de sonido (minicomponente)</li> <li>- Modem satelital</li> <li>- Receptor de Video Satelital.</li> <li>- Materiales, accesorios, repuestos y fungibles para labores de soporte</li> </ul>	

FUENTE: GDE 002-2015 – MINEDU

#### 21.4. Laboratorios de CTA

- “El laboratorio constituye una variable fundamental y una de las de mayor impacto en el costo de la infraestructura del local escolar. La enseñanza de Física, Química, Biología (Ciencia Tecnología y Ambiente, CTA), se basa en experimentos individuales y grupales, en el descubrimiento y la investigación, en clases de demostración y teóricas.”

**Figura 24: Ficha técnica del ambiente (Laboratorios)**

ZONA	PEDAGÓGICA BASICA	DINAMICA PEDAGOGICA Explicaciones colectivas en mesas de trabajo para orientar desarrollo de actividades grupales (5 a 6 personas), dirigidas y formales (docente al frente) como también dinámicas, posibilidad de uso de laptop de manera intensa, conectividad necesaria en mesas de trabajo, así como instalaciones. Actividades libres de experimentación.
AMBIENTE	LABORATORIO	
CAPACIDAD	30 estudiantes	
I. O.	3.00 m <sup>2</sup>	
AREA NETA	90-91.00 m <sup>2</sup> aprox. (Incl. Depósito 15%)	

FUENTE: GDE 002-2015 – MINEDU

## 21.5. Taller de Arte

*“En este espacio se realizan las actividades pedagógicas relacionadas con las artes plásticas tales como pintura, dibujo, cerámica en frío, etc, según lo señale el PCI de cada Institución Educativa.”*

**Figura 25: Ficha técnica del ambiente (Taller de Arte)**

ZONA	PEDAGÓGICA BASICA	<b>DINAMICA PEDAGOGICA</b> - Presentación de instrucciones para desarrollo de actividades. - Desarrollo de actividades individuales. - Manejo de materiales de trabajo para producción artística. Exhibición y seguimiento de trabajos. - Actividades de dibujo, escultura y pintura - Exposición, análisis y evaluación de producciones.
AMBIENTE	TALLER DE ARTE	
CAPACIDAD	30 estudiantes	
I. O.	3.00 m2	
AREA NETA	91.00 m2 (Incluye depósito 15%)	

FUENTE: GDE 002-2015 – MINEDU

## 21.6. Talleres para Educación para el Trabajo

*“En este espacio se realizan las actividades pedagógicas del área curricular de Educación para el Trabajo (EPT), el cual propone un enfoque que tiene como objetivo que los estudiantes aumenten sus oportunidades de trayectoria profesional a través del desarrollo de competencias que afiancen y aseguren su empleabilidad.”*

**Figura 26: Ficha técnica del ambiente (Taller de Educación Para el Trabajo)**

ZONA	PEDAGOGICA BASICA	<b>DINAMICA PEDAGOGICA</b> Actividades pedagógicas relacionadas al uso de computadoras y softwares especializados. Además contemplar la posibilidad de uso de proyector, conectividad necesaria. Tiene capacidad para atender a 30 estudiantes.
AMBIENTE	TALLER DE EPT – TIPO I	
CAPACIDAD	30 estudiantes	
I. O.	2.00 -2.70 m2	
AREA NETA	60.00 – 65.00 m2	

ZONA	PEDAGOGICA BASICA	<b>DINAMICA PEDAGOGICA</b> Relacionada al uso de equipos especializados y de ser necesario mesas de trabajo para 4 a 5 personas. Las sesiones de teoría y de práctica pueden realizarse en el mismo ambiente del taller. De ser necesario considerar el desarrollo de las actividades en ambientes exteriores. Tiene capacidad para atender a 20 estudiantes.
AMBIENTE	TALLER DE EPT – TIPO II	
CAPACIDAD	20 estudiantes	
I. O.	3.50 - 6.30 m <sup>2</sup> (según actividad)	
AREA NETA	70-125 m2 aprox. (no incl. depósito)	

FUENTE: GDE 002-2015 – MINEDU

## 21.7. Espacios para la recreación, la Educación Física y el Deporte

“Ejemplos de estos ambientes son las losas deportivas y los campos deportivos. Para efectos de cálculo, se recomienda tomar como unidad de medida la losa multiuso; es decir, una superficie plana, continua y sin obstrucciones de aproximadamente 44x22 m. que puede ser habilitada para la práctica reglamentaria del futsal, balonmano, vóleibol y basquetbol. El número de losas multiuso está dado por el número de estudiantes de la institución en una jornada.”

**Figura 27: Ficha técnica del espacio (Losas Deportivas)**

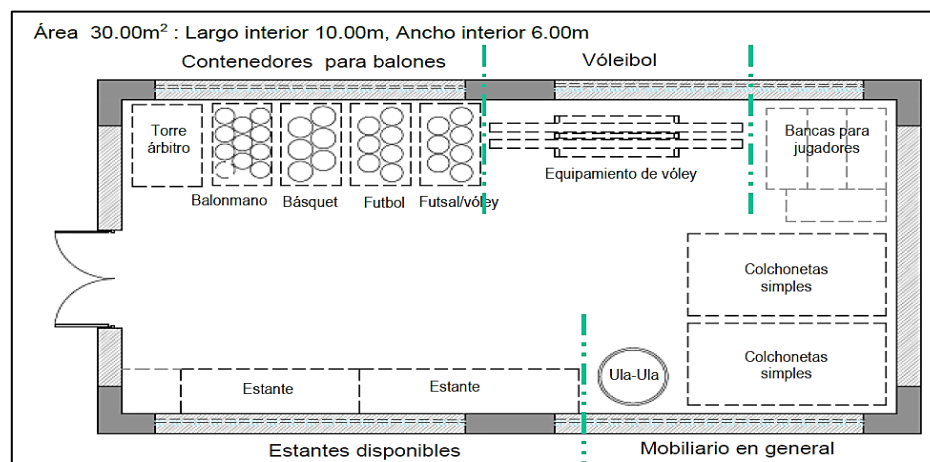
ZONA	PEDAGOGICA BASICA	DINAMICA PEDAGOGICA Práctica de uno de los siguientes deportes: Basquetbol, Vóleibol o Futsal, de acuerdo a Lo señalado en el plan de estudios. Utilizados para la recreación, la práctica deportiva y de la educación física de forma individual o colectiva. Se caracterizan por tener altos requerimientos de área, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos deportivos.
AMBIENTE	LOSAS DEPORTIVAS	
CAPACIDAD	30 estudiantes en práctica recreativa. 10 a 12 en campo de juego según reglas de cada deporte.	
I. O. (m2)	5.00, para educación física 1.50 mínimo para recreación; 2.00 ideal	
AREA NETA	De acuerdo a las normas de cada deporte (no incl. depósito)	

TIPO	DIMENSIONES						
	Área de Juego		Bandas exteriores		Totales		Área (m2)
	Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)	Ancho (m)	Largo (m)	
Voleibol	9.00	18.00	2x3	2x3	15	24	360
Básquetbol	15,00	28,00	2x2	2x2	19	32	608
Futsal	20.00	38.00	2x1	2x2	22	44	968

FUENTE: GDE 002-2015 – MINEDU

**Figura 28: Ficha técnica del ambiente (Deposito de Artículos Deportivos)**



FUENTE: GDE 002-2015 – MINEDU

### **21.7.1 Las áreas libres y los exteriores**

*“El área libre óptima corresponde al 60% del terreno, sin considerar estacionamientos y el área destinada a ampliaciones. Sin embargo, dadas las particularidades de los terrenos, cuando estos por su configuración impidan que el servicio educativo se desarrolle adecuadamente, de manera excepcional, el área libre puede ser menor, sin bajar del 40% del terreno, sin contar estacionamientos ni ampliaciones.”*

*“Se planea estacionamiento para administrativos y docentes con una plaza cada 40.00 m<sup>2</sup> construidos y para padres y movibilidades, 01 plaza cada 02 secciones. Prever también estacionamiento para bicicletas en el orden del 5% de la población estudiantil en la mayor jornada.”*

### **21.8. Espacios para la socialización y la convivencia**

*“Los corredores o pasillos, entendidos como áreas de desplazamiento y circulación, nunca tendrán anchos menores a 1.80 m. cuando sirvan hasta cuatro aulas a una crujía y/u ocho aulas a doble crujía (cuatro por lado); y 2.40 m. cuando sirvan hasta seis aulas a una crujía y/o doce aulas a doble crujía (seis por lado), en aquellos lugares por donde transiten estudiantes constantemente. Este valor puede disminuirse hasta 1.20 m. en áreas de oficinas u otras dependencias por las cuales no transiten estudiantes continuamente.”*

*“Las escaleras por ser de uso público y por las consideraciones mencionadas, deben tener un ancho mínimo de 1.80 m. entre pasamanos, con pasos mínimos de 0.30 m. y contrapasos entre 0.15 m. y 0.17 m. Estos pasamanos se deben extender 0.30 m., tanto al comienzo como a la salida de la rampa o escalera, la cual debe llegar a una distancia previa mínima de 1.50 m. de la circulación a la que sirve o de la cual parte.”*

*“Para los estudiantes más pequeños, debe existir un pasamano adicional ubicado entre 0.45 m. y 0.60 m. de altura.”*

### 21.8.1 La Plaza de ingreso o Atrio

*“Dependiendo de la forma del terreno, puede representar todo el frente mínimo de este. Representa el 4% a 5% del terreno aproximadamente.”*

### 21.8.2 Espacios para reuniones, artes escénicas y socialización:

#### **Sala de usos múltiples (SUM)**

*“La característica principal de este espacio es que debe permitir el desarrollo de diferentes usos dentro del horario escolar. Se pueden diferenciar dos tipos: Seccional y General.”*

**Figura 29: Ficha técnica del ambiente (Sala de Usos Múltiples)**

ZONA	PEDAGOGICA BASICA		<b>DINAMICA PEDAGOGICA</b> De carácter flexible, debe permitir el trabajo individual o más de 6 personas o en disposición frontal, con ayuda de equipos móviles conectables. Plantear la posibilidad de subdivisión mediante divisiones móviles acústicas, con el fin de hacer más eficiente su uso. En este espacio se plantean las asambleas de estudiantes, padres de familia, docentes, reuniones de la comunidad, etc., así como reuniones formales e informales, académicas y de bienestar estudiantil. Cuenta con áreas para el almacenamiento y la exhibición temporal de elementos.
AMBIENTE	SUM SECCIONAL	SUM GENERAL	
CAPACIDAD	90 -100 personas	1/3 del núm. máx. de estudiantes	
I. O.	1.20 - 1.50 m2	1.00 m2	
AREA NETA MÍNIMA	122 m2 aprox.	variable	

FUENTE: GDE 002-2015 – MINEDU

### **Artículo 22.- Actividades y asignación de áreas para Ambientes Pedagógicos Complementarios**

*“Se clasifican en cuatro grupos de ambientes: ambientes o espacios para la gestión administrativa y pedagógica<sup>53</sup> o académica; para el bienestar estudiantil, ambientes para los servicios generales, y los servicios higiénicos.”*

*“Para el cálculo de áreas, estos cuatro grupos se dividen en dos: los ambientes para la administración general del local escolar, que engloba a los tres primeros grupos y los ambientes destinados a los servicios higiénicos que es el grupo restante. Se recomienda calcular el área total de los ambientes para la administración aproximadamente con un 0,25 a 0.30 m2 por estudiante, considerando la matrícula de la mayor jornada.”*

## Artículo 22.4.- Espacios para los Servicios Higiénicos

### a) Para estudiantes.

- “El número de aparatos se realiza según las indicaciones de la norma IS.010 del RNE, en tanto el sector no brinde otra disposición. Deben ser separados por sexo, 50% para cada género.”
- “No se deben ubicar a más de 50m del ambiente pedagógico más lejano.”
- “Los cubículos para inodoro tendrán como mínimo 1.50 m. de profundidad por 0.90 m de ancho, con puertas de 0.60 m. de paso libre. No deben llegar a menos de 20 cm del piso.”
- “Cada nivel del local escolar debe contar con la dotación suficiente de manera que los estudiantes no tengan que desplazarse un piso para acceder a ellos.”

### b) Para el personal docente, administrativos y de servicio.

- “El personal docente, administrativo y de servicio debe contar con servicios higiénicos diferenciados de los servicios higiénicos de los estudiantes.”
- “La dotación se determinará e acuerdo con la norma IS.010 del RNE.”
- “Cada nivel del local escolar debe contar con servicios higiénicos con la dotación suficiente de manera que los usuarios no tengan que desplazarse un piso para acceder a ellos.”

**Figura 30: Equipos Sanitarios para el Personal Docente y Administrativo**

NÚMERO DE APARATOS / ADULTO (DOCENTES Y ADMINISTRATIVO)			
Nivel	Primaria		
Aparatos	Hombres	Mujeres	Mixto
De 1 a 6 empleados	---	---	1L, 1U, 1I
De 7 a 20 empleados	1L, 1U, 1I	1L, 1I	---
De 21 a 60 empleados	2L, 2U, 2I	2L, 2I	---
De 61 a 150 empleados	3L, 3U, 3I	3L, 3I	---
Por cada 60 empleados adicionales	1L, 1U, 1I	1L, 1I	---

FUENTE: GDE 002-2015 – MINEDU

➤ **DE SEGURIDAD**

**-NORMA A.130 (Reglamento Nacional de Edificaciones)**

**CAPITULO I - SISTEMA DE EVACUACIÓN**

**Artículo 3°** - *“Los locales que cuenten con mobiliario específico, se considera una persona por cada unidad de mobiliario.”*

*“Ninguna edificación puede albergar mayor cantidad de gente que la establecida en el aforo calculado.”*

**Artículo 5°** - *“Las salidas de emergencia deben contar con puertas de evacuación, las cuales deben ser accionadas por simple empuje desde el interior.”*

**Artículo 6°** - *“Las puertas de evacuación pueden ser o no de tipo cortafuego. Su giro será en dirección del flujo de los evacuantes, siempre y cuando el ambiente tenga más de 50 ocupantes.”*

**Artículo 8°** - *“Dependiendo del planteamiento de la evacuación, las puertas que se ubiquen dentro de una ruta de o como parte de un sistema de evacuación, podrán contar con:”*

- *“Brazo cierra puertas: Toda puerta que forme parte de un cerramiento contrafuego incluyendo ingresos a escaleras de evacuación.”*
- *“Barra antipánico: Son obligatorias, únicamente para carga de ocupantes mayor a 100 personas, en cualquier caso, y en locales de reunión mayores de 50 personas.”*
- *“En caso que en las puertas se utilicen vidrios o visores, estos deberán ser aprobados como dispositivos a prueba de fuego.”*

**Artículo 15°** - *“En los pasajes de circulación, escaleras, accesos de uso general y salidas de evacuación, lo deberá existir ninguna obstrucción que dificulte el paso de personas.”*

**Artículo 16°** - *“Las rampas serán consideradas como medios de evacuación siempre y cuando la pendiente no sea mayor al 12%.”*

**Artículo 22°** - *“Determinación del ancho libre de los componentes de evacuación:”*



- *“Ancho libre de puertas y rampas peatonales: para determinar el ancho libre se debe considerar la cantidad de personas por el área piso o nivel que sirve y multiplicarla por el factor de 0.005 m por persona. El resultado debe ser redondeado hacia arriba en módulos de 0.60 m.”*
- *“La puerta que entrega a una escalera de evacuación tendrá un ancho libre mínimo medido entre las paredes del vano de 1.00 m.”*
- *“Ancho libre de pasajes de circulación: para determinar el ancho libre de los pasajes de circulación se sigue el mismo procedimiento, debiendo tener un ancho mínimo 1.20 m.”*
- *“Ancho libre de escaleras: debe calcularse la cantidad total de personas del piso que sirven hacia una escalera y multiplicar por el factor de 0.008 m por persona. En todos los casos las escaleras de evacuación no podrán tener un ancho menor a 1.20 m.”*

## **CAPITULO II - SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

**Artículo 37°** - *“La cantidad de señales, los tamaños, deben tener una proporción lógica con el tipo de riesgo que protegen y la arquitectura de la misma.”*

**Artículo 38°** - *“Los siguientes dispositivos de seguridad no son necesarios que cuenten con señales ni letreros, siempre y cuando no se encuentren ocultos. Estos son:”*

- *Extintores portátiles*
- *Estaciones manuales de alarma de incendios*
- *Detectores de incendios*
- *Gabinetes de agua contra incendios*
- *Válvulas de uso de bomberos ubicadas en montantes*
- *Puertas corta fuego de escaleras de evacuación*
- *Dispositivos de alarma de incendios*

**Artículo 39°** - *“Todos los locales de reunión, edificios, hoteles deberán estar provistos obligatoriamente de señalización a lo largo del recorrido, así como en cada medio de evacuación.”*

➤ **ACCESIBILIDAD PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD**

**-NORMA A.120 CAPITULO I (Reglamento Nacional de Edificaciones)**

**Artículo 6:** *“En los ingresos y circulaciones de uso público deberá cumplirse lo siguiente:”*

**a)** *“El ingreso a la edificación deberá ser accesible desde la acera correspondiente. En caso de existir desnivel, además de la escalera deberá existir una rampa.”*

**c)** *“Los pasadizos de ancho menor a 1.50m. Deberán contar con espacios de giro de una silla de ruedas de 1.50m x 1.50m, cada 25m.”*

**Artículo 9:** *“Las condiciones de diseño de rampas serán las siguientes:”*

**a)** *“El ancho mínimo de una rampa será de 90c. Entre los muros que la limitan y deberá mantener los siguientes rangos de pendientes máximas.”*

**b)** *“Los descansos entre tramos de rampas consecutivos, y los espacios horizontales de llegada, tendrán una longitud mínima de 1.20m medida sobre el eje de la rampa.”*

**c)** *“En el caso de tramos paralelos, el descanso abarcará ambos tramos más el muro intermedio, y su profundidad mínima será de 1.20.”*

**Artículo 15:** *“En las edificaciones cuyo número de ocupantes demande servicios higiénicos en los que se requiera un número de aparatos mayor o igual a tres, deberá existir al menos un aparato de cada tipo para personas con discapacidad.”*

**Artículo 16:** *“Los estacionamientos de uso público deberán cumplir con las siguientes condiciones:”*

**a)** *“Se reservará espacios de estacionamientos 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 al siguiente cuadro:”*

**b)** *“Los estacionamientos accesibles se ubicarán lo más cerca posible a algún ingreso a la edificación.”*

**c)** *“Las dimensiones mínimas de los espacios de estacionamiento accesible serán de 3.8m x 5m.”*

# **MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA**

## **1 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRENO Y SU CONTEXTO**

### **Aspectos geográficos y climáticos del distrito de Moche:**

El distrito Moche, es uno de los once distritos de la Provincia de Trujillo, departamento de La Libertad. Se encuentra ubicado en la parte sur de la provincia, limitando por el norte con el distrito de Víctor Larco y Trujillo, por el este con Laredo, por el sur con los distritos de Virú y Salaverry y por el oeste con el océano pacífico. Ubicándose a 4 m.s.n.m y abarcando una extensión total de 25.25km<sup>2</sup>

El distrito de moche presenta un clima seco, con temperatura promedio de 22°C y con escasa presencia de lluvias (4.5 m<sup>3</sup>) en época de invierno, condiciones excelentes para el desarrollo de la agricultura y actividades campestres, lo cual se ve inmensamente potenciado conjuntamente con la riqueza histórica y turística que posee.

La ciudad de Moche y Miramar están asentados sobre depósitos de suelos arenosos, con presencia de limos y finos orgánicos saturados. El nivel de la napa freática es muy alto, siendo casi superficial en algunos sectores. Según un estudio de Isoprofundidad realizado como parte del Proyecto Chavimochic, en las áreas urbanas se puede apreciar que el nivel del recurso hídrico en el pueblo de Moche ha aumentado, anteriormente (año 2001) se encontraba en el rango de 2 a 3 metros, y actualmente está en el rango de 1.5 a 2 metros. La topografía de la zona en general es plana.

La estructura vial de Moche permite el acceso y la comunicación del distrito con los demás distritos que conforman la región metropolitana y zonas urbanas de la provincia. Dicha estructura vial es conformada por un conjunto jerarquizado de vías y carreteras desde principales vías nacionales como la Panamericana Norte, seguido de vías locales encargadas de comunicar la ciudad capital con los diferentes distritos y caminos rurales o trochas carrozables que comunican al pueblo con los caseríos más lejanos.

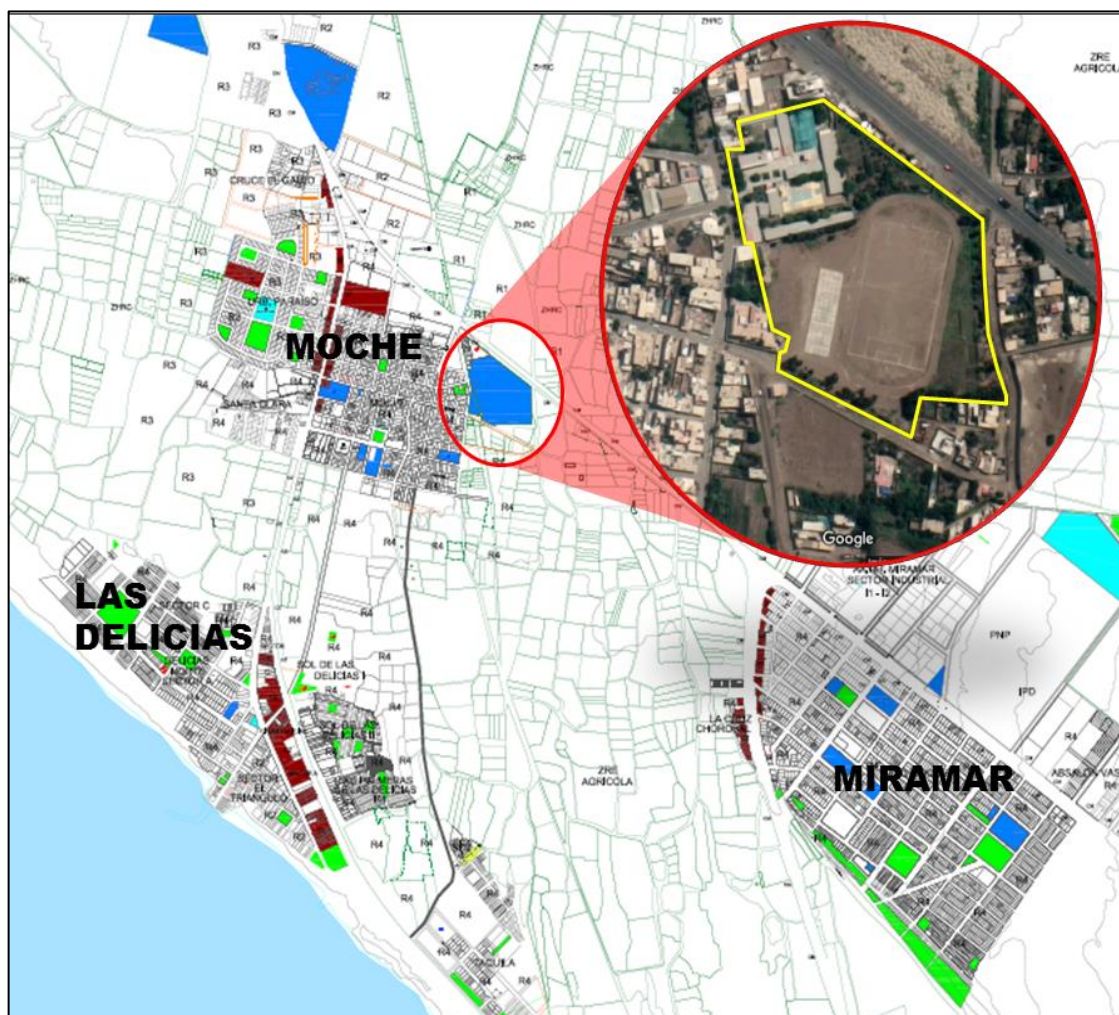
**Ubicación del terreno:**

**Distrito:** Moche

**Provincia:** Trujillo

**Región:** La libertad

**Figura 31: Localización del Terreno**



*FUENTE: Elaboración propia*

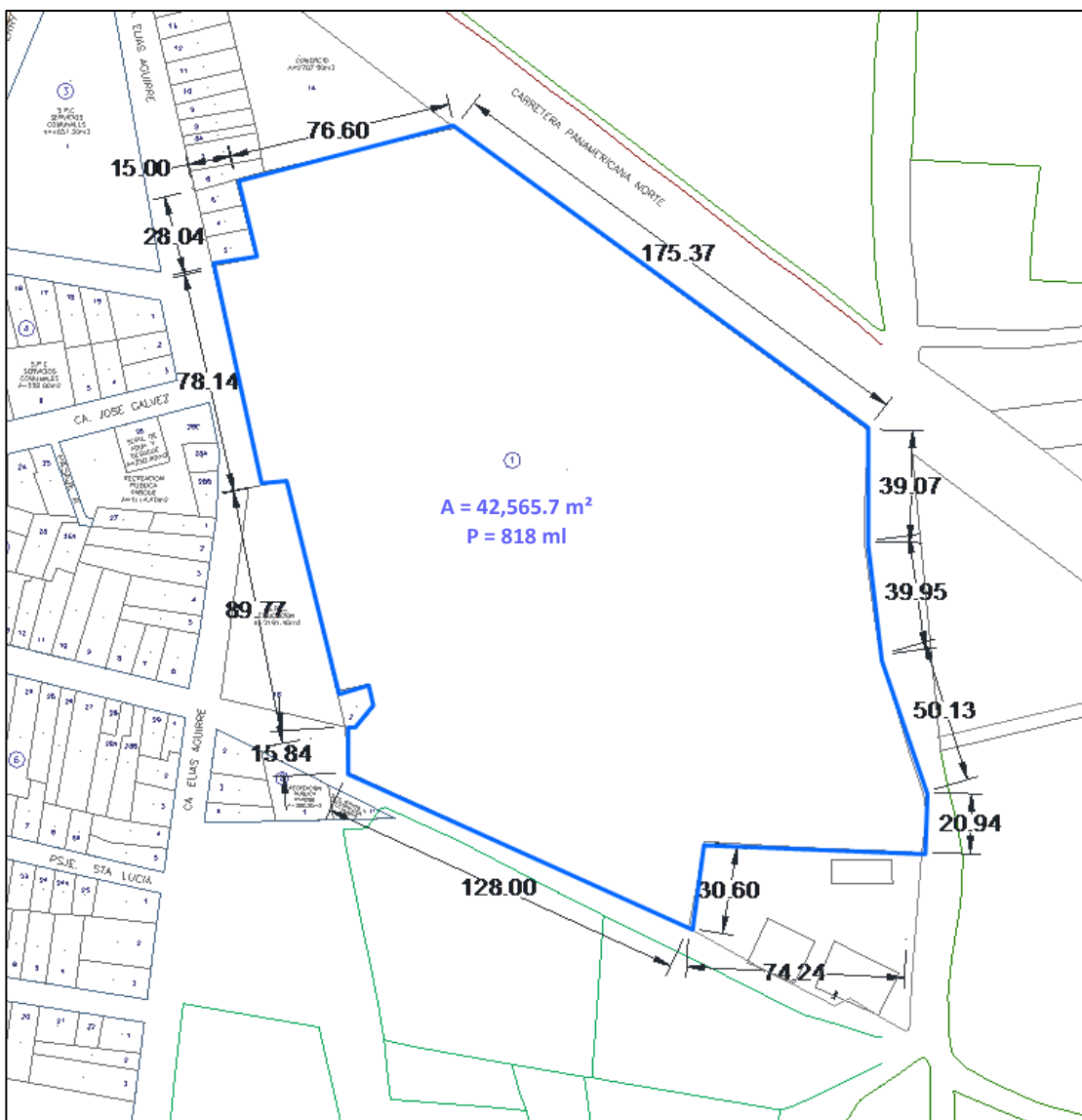
**Accesibilidad:** El terreno se encuentra ubicado en el casco urbano del pueblo de Moche, siendo factible su acceso por la calle Elías Aguirre. También es posible su acceso por la Carretera Panamericana Norte.

### Características físicas:

El terreno presenta forma irregular con un área aproximada de 4Ha y un perímetro de 818.8 m. Se encuentra delimitado por:

- El Norte por la Carretera Panamericana Norte.
- El Este por el canal Huantaco.
- El Oeste por la calle Elías Aguirre.
- El Sur por la calle Rodolfo Espinar.

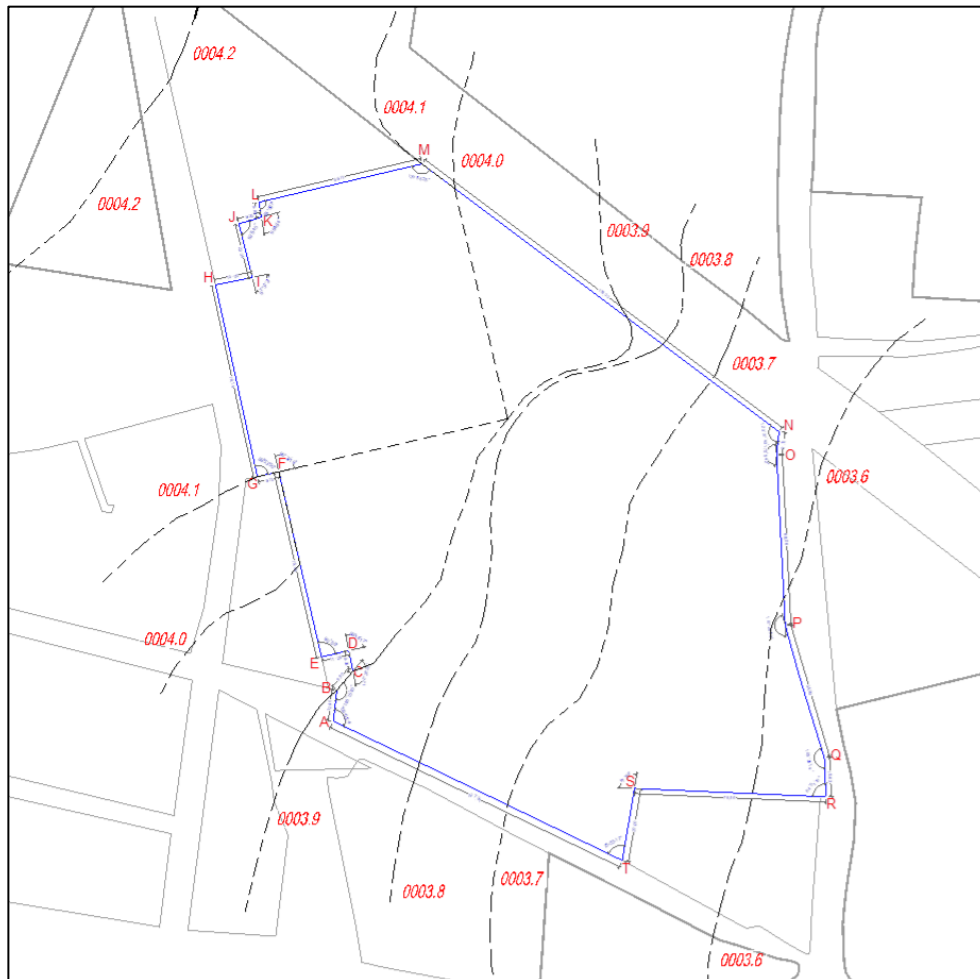
**Figura 32: Características Geográficas del Terreno**



FUENTE: Elaboración propia

**Topografía:** El terreno presenta una topografía generalmente plana, con un desnivel máximo de 40cm aproximadamente. Debido a la existencia del proyecto original, el terreno presenta una plataforma casi cuadrada al nivel de la calle del frente principal.

**Figura 33: Perfil Topográfico del terreno**



FUENTE: Elaboración propia

**Características tecnológicas - ambientales:** El terreno presenta vientos que varían entre 11 – 14km/h en días nublados y 15 – 21Km/h en días soleados. La dirección predominante es de Sur a Norte con cierta inclinación hacia el Este. La temperatura promedio es de 19°C en las noches y 22°C en el día.

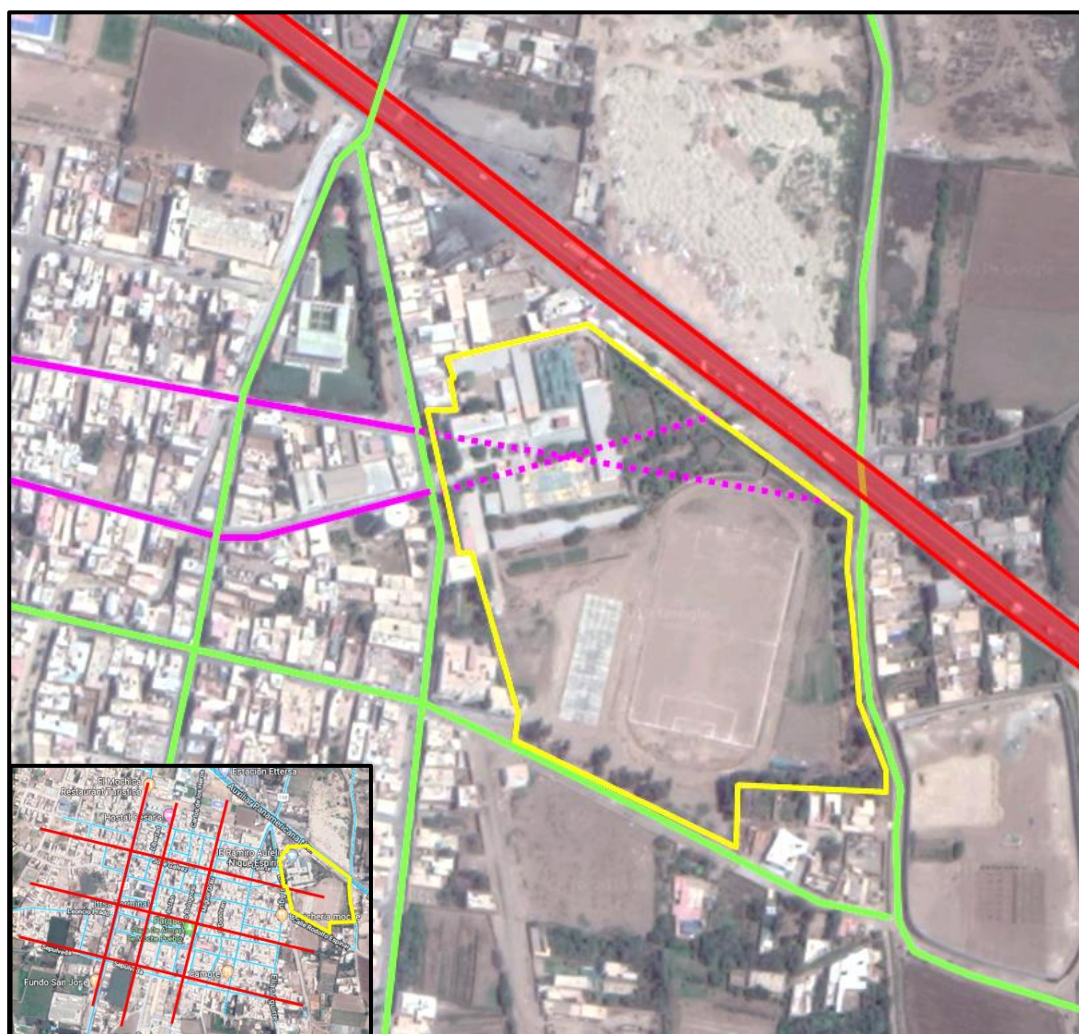
- El Recorrido solar es de Este – Oeste, con una declinación solar de -20° 35'04'' en el solsticio de verano.

## 2 - TIPOLOGÍA FUNCIONAL Y CRITERIO DE DISEÑO

Los proyectos de carácter educativo son gestionados, supervisados y administrados por las instituciones y personas designadas por el ministerio de educación nacional (MINEDU), como tal, existe una normativa específica para los proyectos de esta tipología a nivel nacional.

Para la distribución general del proyecto arquitectónico, se tomó como eje de ordenamiento la proyección de la red de vías de comunicación del casco urbano del distrito de Moche. (La calle José Gálvez y la calle Alfonso Ugarte definen los ejes principales).

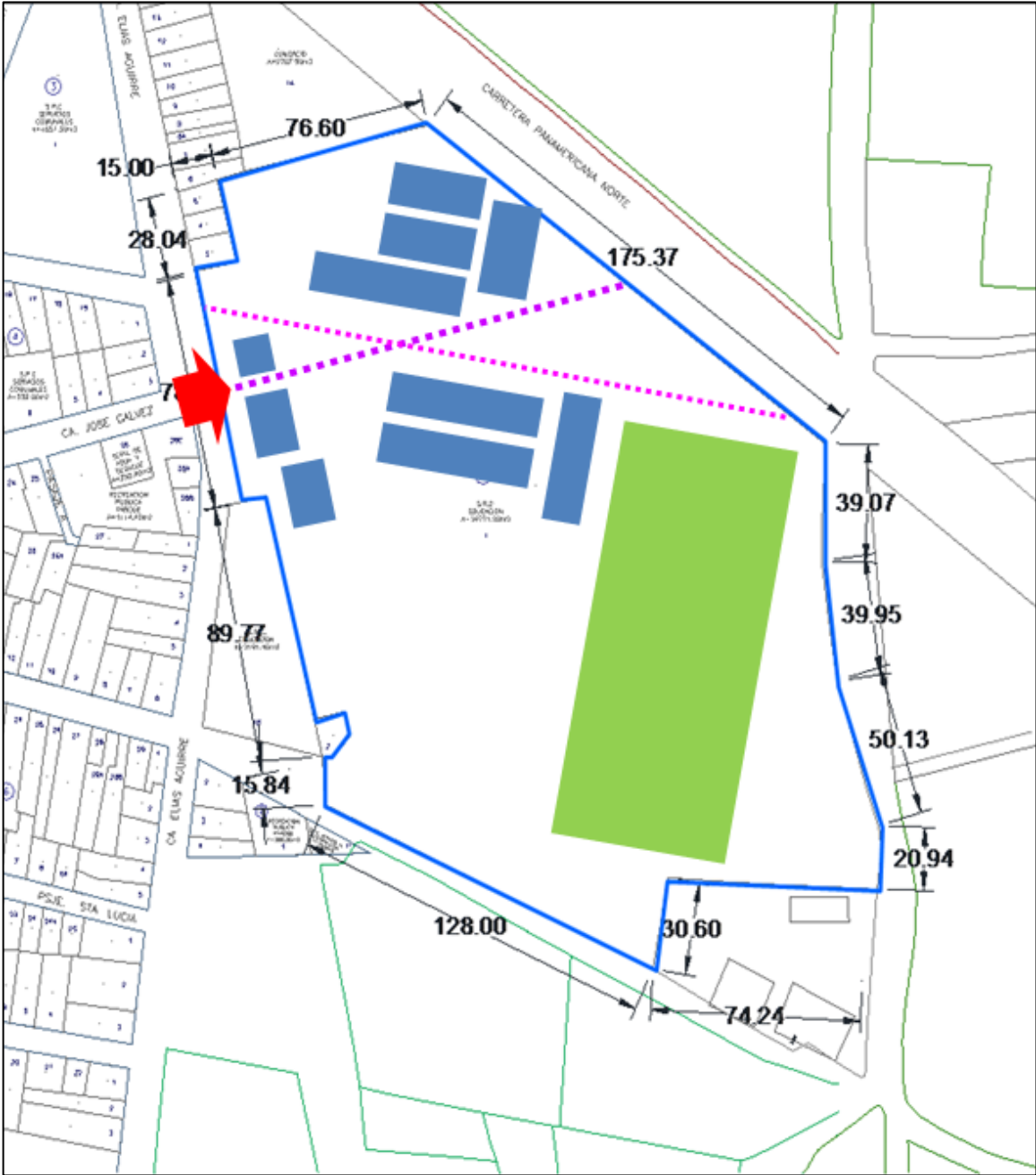
**Figura 34: Ejes de Distribución**



*FUENTE: Elaboración propia*

Los ejes también definen la orientación de los volúmenes y espacios que conforman el proyecto arquitectónico y la proyección de la calle José Gálvez define la ubicación del Ingreso principal de la Institución Educativa.

**Figura 35: Criterio de Ordenamiento y Orientación**



FUENTE: Elaboración propia



### **3 - CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO**

Debido a la naturaleza de la tipología del proyecto y además que la aplicación de la tecnología es uno de los principales objetivos del proyecto de inversión, se toma como punto de partida el término “*CONNECTIVIDAD*” que representa lo siguiente:

- La integración de un proyecto de centro educativo modelo JEC con su contexto urbano y el impacto que se busca lograr en el ámbito cultural, tecnológico, deportivo, etc.
- Representa el lazo fraternal y pedagógico entre los estudiantes y sus maestros, la convivencia y guía entre estudiantes y sus superiores, y los lazos de amistad entre compañeros de clase.
- Representa el enfoque en el uso de las TIC's (Tecnologías de la Innovación y la Comunicación) en el desarrollo de las todas las actividades pedagógicas programadas.

#### **Idea rectora**

Se toma como objeto de inspiración una Motherboard o Placa madre.

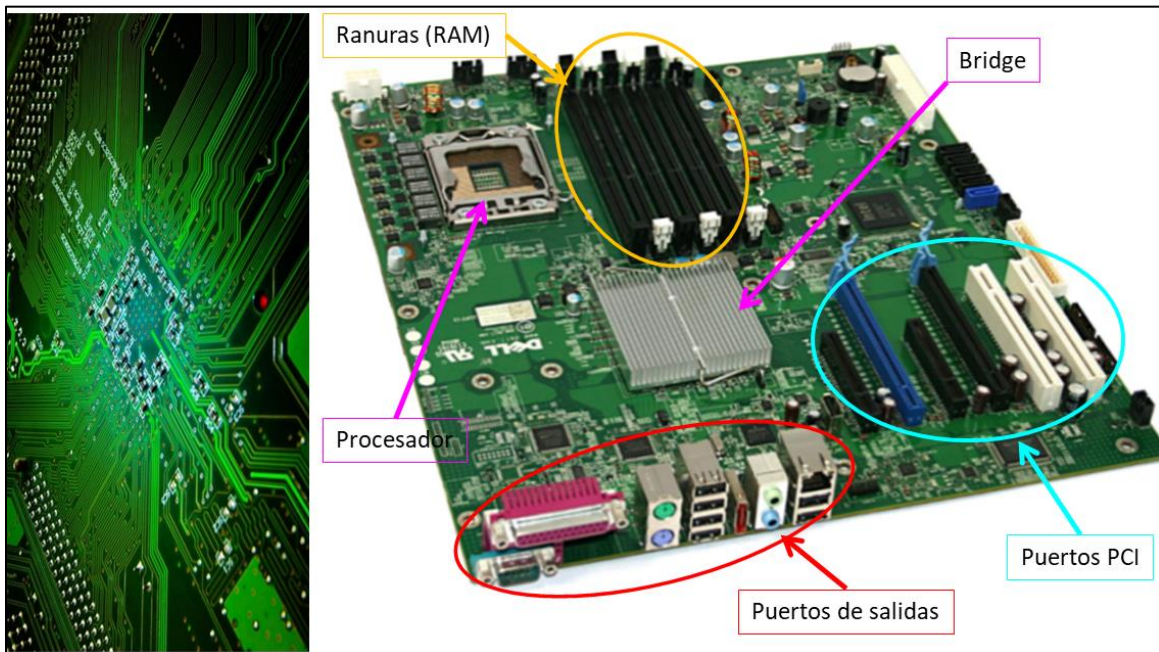
Una placa madre es uno de los componentes principales de un CPU, y es una pieza indispensable para el funcionamiento de un ordenador o computadora.

La misma Placa tiene múltiples componentes ordenados sistemática y eficientemente de tal forma que pueda ocupar el menor espacio posible dentro del CPU. El concepto de “Eficiencia” es una de las características que se busca plasmar en el desarrollo del proyecto, así como también las siguientes:

- Distribución ordenada en trama ortogonal.
- Existencia de un núcleo central a partir del cual se ubican el resto de objetos.
- Ubicación y diferenciación de elementos por grupos.
- El uso de enlaces para la comunicación de todos los elementos.

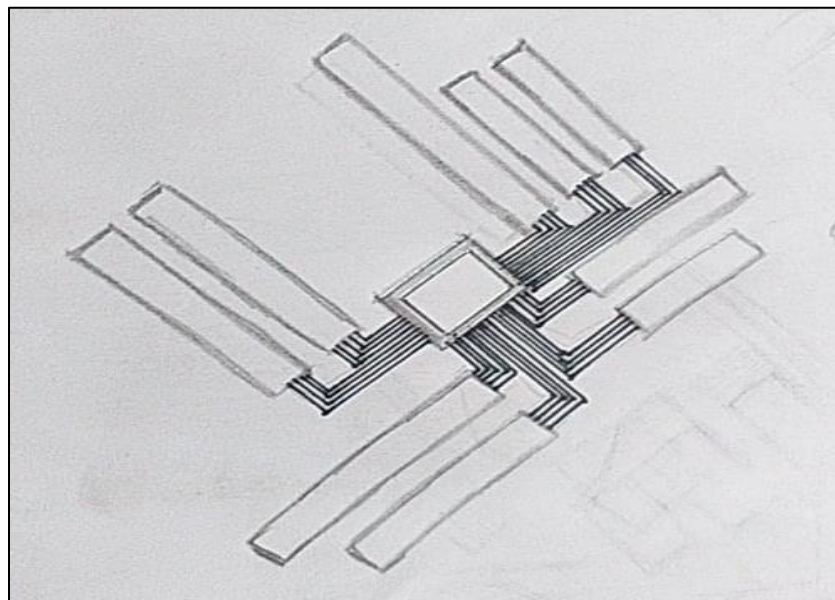
- El uso de líneas paralelas para definir los accesos, pasajes y ejes de articulación de los objetos
- El uso de materiales y texturas que puedan representar la vanguardia y su enfoque tecnológico.

**Figura 36: Motherboard**



*Elaboración propia. FUENTE: Google imágenes*

**Figura 37: Primeros bocetos del proyecto**

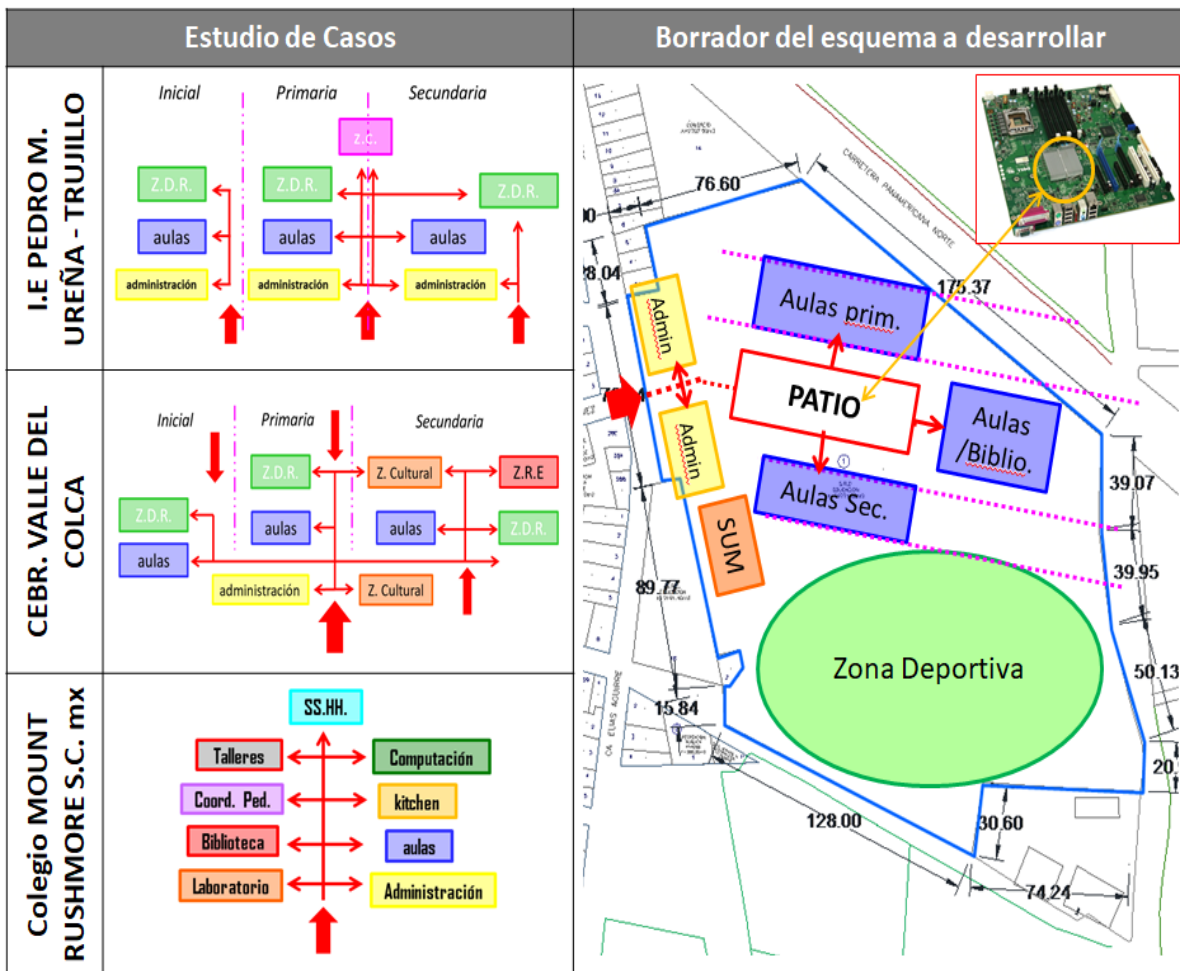


*FUENTE: Elaboración propia*

## Pautas del planteamiento

Para la organización del proyecto, se tomó como punto de partida el estudio de dos casos de colegios nacionales (un caso real como es la I.E. Pedro M. Ureña y el otro caso es un proyecto de tesis presentada en la U. Ricardo Palma en 2017) y un caso internacional como es el Colegio Privado Mount Rushmore S.C. de San Mateo de Xolóc, en México. Se elaboró el esquema funcional de todos los casos para hacer una comparativa e identificar las características comunes en la organización de sus zonas, y poder formular un esquema propio aplicándola a los ejes y el objeto de inspiración antes mencionados.

**Figura 38: Resumen de Estudio de Casos**



FUENTE: Elaboración propia

Además, se identificó algunas pautas a considerar:

### **Zona administrativa (135.5m<sup>2</sup>)**

- Debe ubicarse cerca al ingreso principal para el fácil acceso de los visitantes, padres de familia y personas que busquen información.
- Es recomendable que el personal administrativo tenga un ingreso propio.

### **Zona pedagógica complementaria (667.4m<sup>2</sup>)**

- Debido a la múltiple objetividad de los ambientes, estos pueden distribuirse de manera dispersa para lograr el fácil acceso de los usuarios objetivos.

### **Zona pedagógica básica (5774.86m<sup>2</sup>)**

- Los ambientes de este grupo, se deben ubicar en bloques según el nivel o la especialidad de las actividades que se desarrollen en las mismas. (aulas de inicial, primaria, secundaria, talleres, laboratorios, etc.)
- Debe ubicarse lo más alejado posible de los frentes o calles aledañas para evitar distracciones visuales o ruidos molestos.
- Se debe prestar suma importancia a la orientación de las ventanas y puertas de los ambientes académicos a fin de evitar incidencia directa del sol hacia los usuarios y tener buena ventilación de los ambientes.

### **Zona Servicios Generales (211.25m<sup>2</sup>)**

- Dependiendo de la finalidad específica del ambiente, estos deben ubicarse en bloque en una zona oculta fuera de los alcances de los estudiantes o de forma individual disimulados y esparcidos sistemáticamente en toda la infraestructura.

### **Zonas Exteriores - Áreas Libres (16´196 m<sup>2</sup>)**

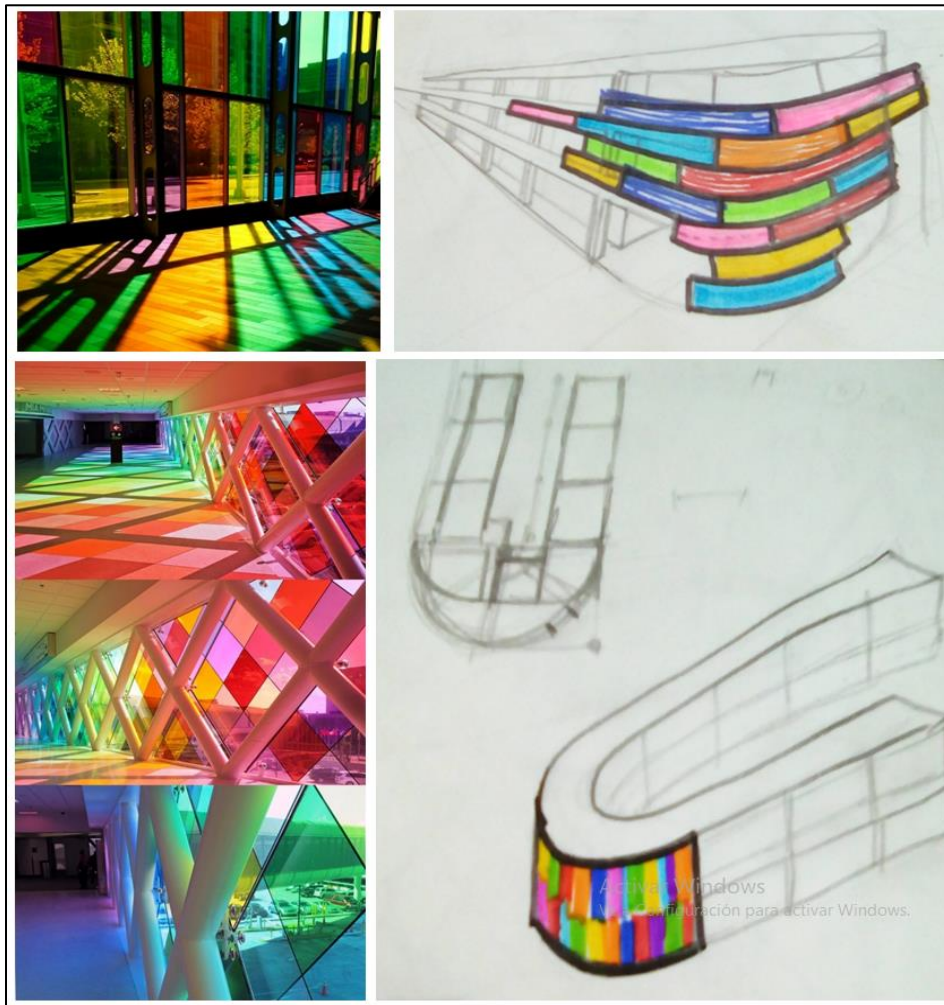
- Los espacios destinados al deporte deben ubicarse en una zona específica lejos de los ambientes pedagógicos, para evitar distracciones y/o accidentes.
- Dependiendo de la naturaleza del deporte realizado, estos deben estar orientados de forma específica (recorrido solar) y contar con medidas reglamentarias según el I.P.D.

## **El color como identidad**

La Institución Educativa N° 80047 RAÚL AURELIO ÑIQUE ESPÍRITU, fue nombrada en conmemoración al legado histórico y cultural del artista homónimo. Erudito, maestro y artista célebre de moche cuya labor era la de promover la riqueza cultural y artística de su pueblo natal, como se ve reflejado en la mayoría de sus lienzos.

Como pauta de diseño arquitectónico, se plantea la utilización de una paleta de colores vivos en el diseño de elementos arquitectónicos específicos que contrasten con el color celeste insignia de dicha institución educativa.

**Figura 39: Propuesta de Elementos de Diseño**



*FUENTE: Elaboración propia*

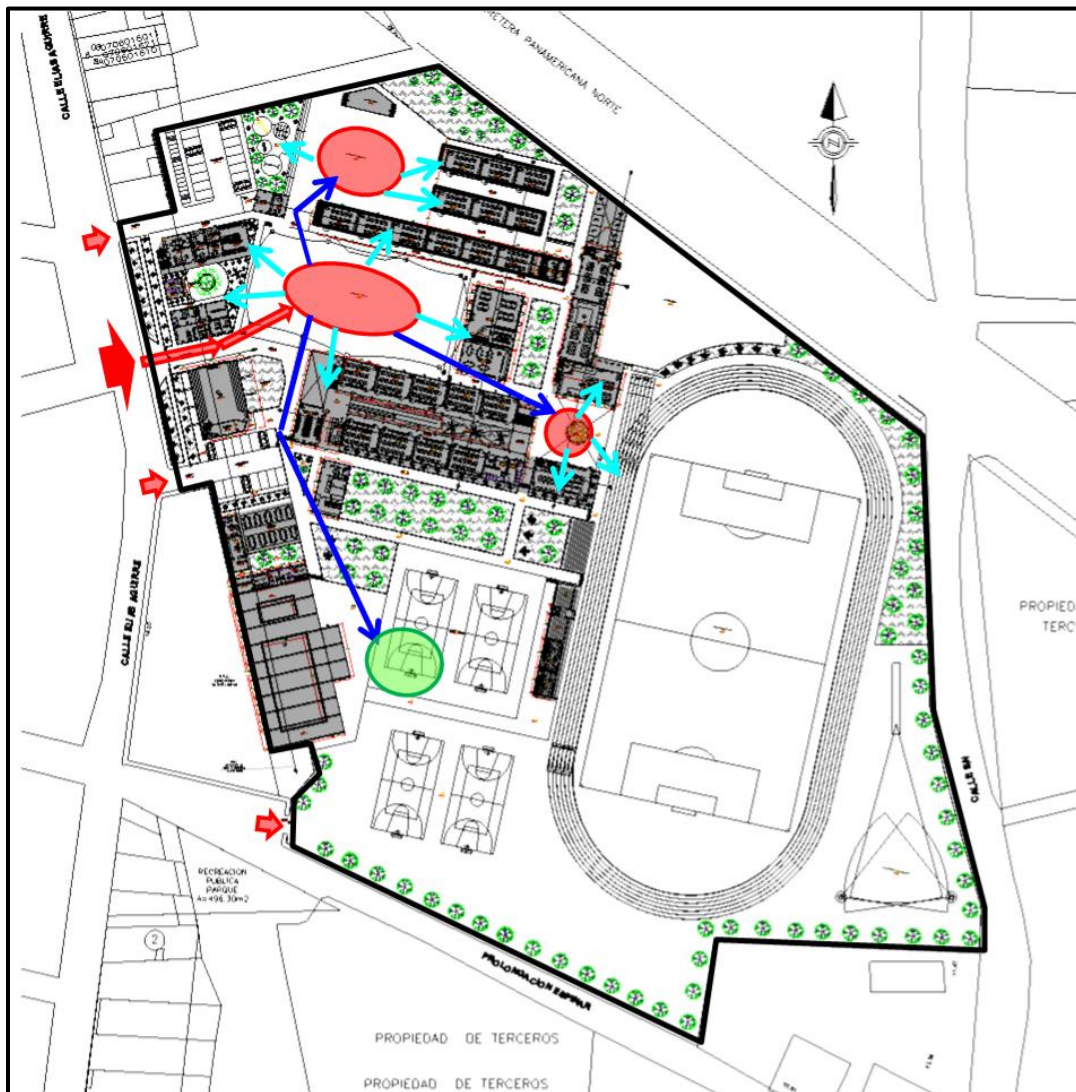
## 4 - DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DEL PLANTEAMIENTO

### 4.1 - ORGANIZACIÓN Y ZONIFICACIÓN

La organización general del proyecto es radial, tomando el patio principal de distribución que se conecta con otros núcleos de menor jerarquía para brindarle accesibilidad a toda la infraestructura.

El contexto inmediato fue un factor importante en el proceso de distribución del proyecto, definiendo la cantidad y ubicación de los ingresos a la infraestructura, también la orientación de los volúmenes y espacios.

**Figura 40: Ordenamiento de Volúmenes**

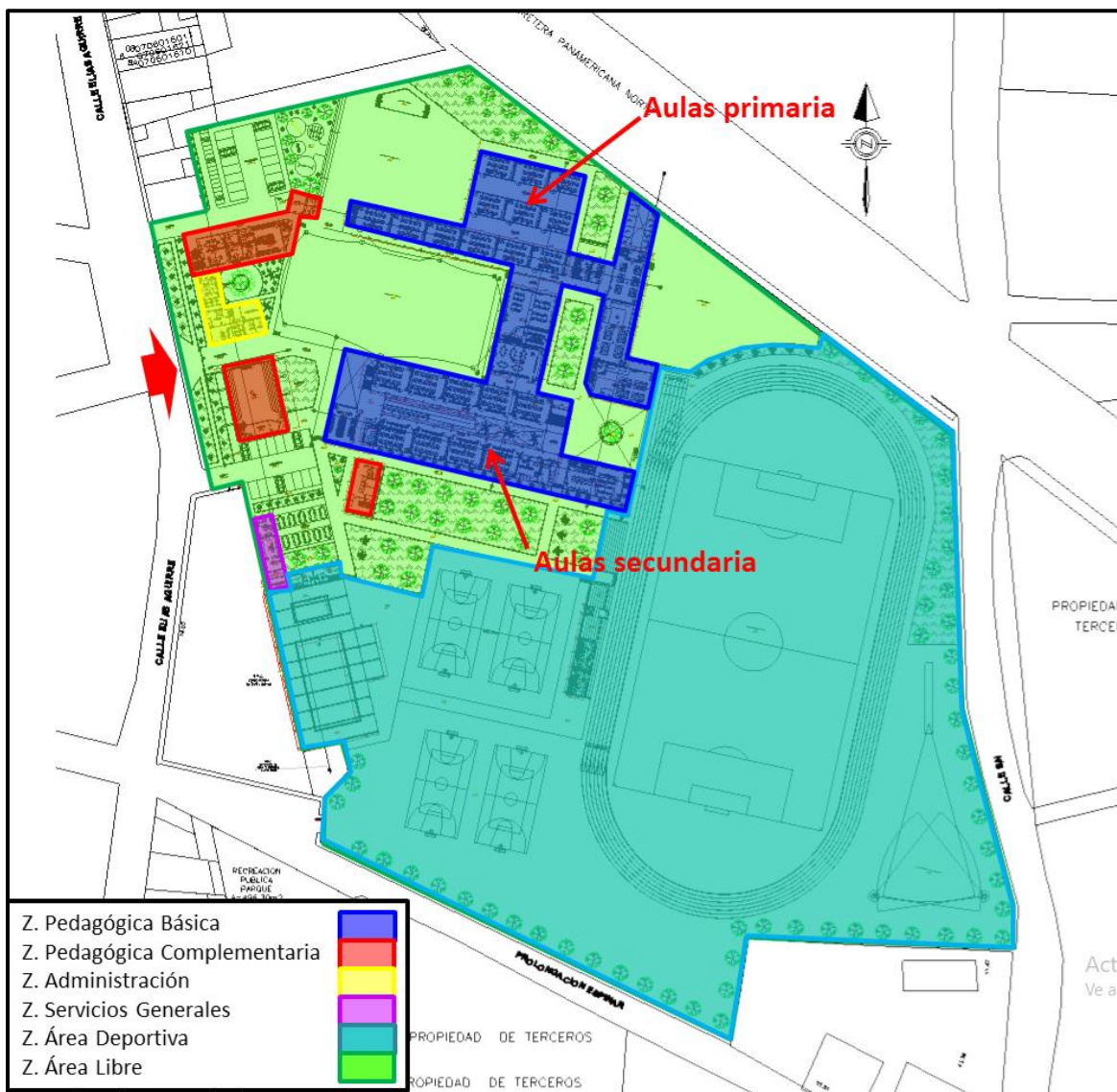


FUENTE: Elaboración propia

La zonificación del proyecto es dispersa con gran presencia de área libre debido a la tipología y a la magnitud del terreno, respetando las pautas definidas anteriormente como la ubicación central de la zona pedagógica, la zona administrativa cerca al ingreso principal, el área deportiva apartada de las demás zonas, etc.

También se respetó la separación de los ambientes y pabellones de aulas de primaria y las aulas y talleres de secundaria.

**Figura 41: Esquema de Zonificación**



FUENTE: Elaboración propia

### Revisión de la programación

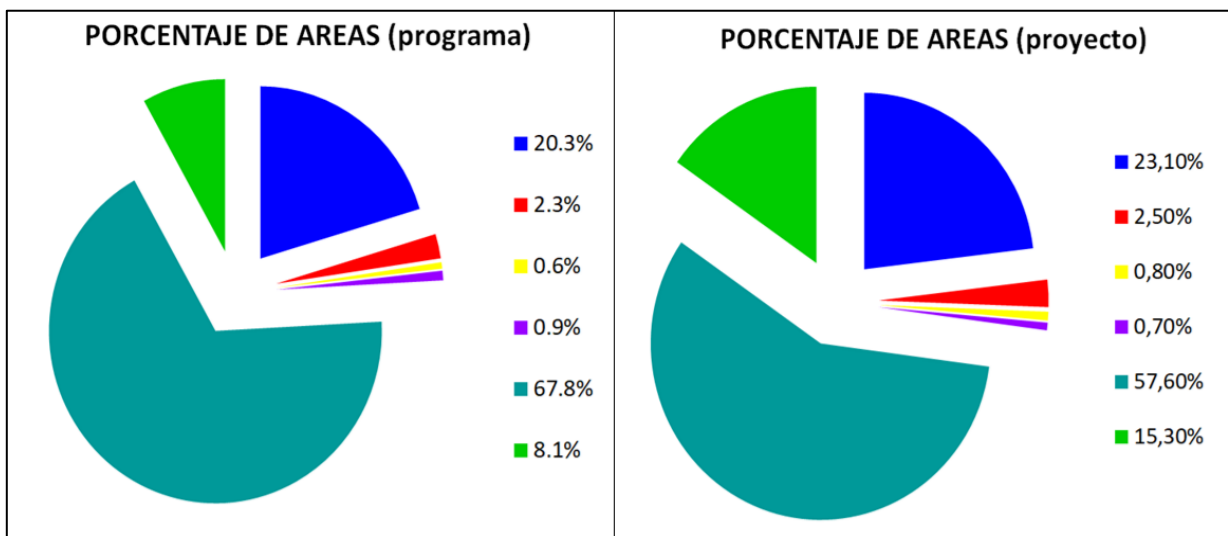
Se realizó un repaso de la programación para verificar que las áreas resultantes en el proyecto mantengan una similitud aceptable con las áreas programadas previamente.

**Cuadro 22: Cuadro Comparativo de Áreas por Zonificación**

Zona	Área programada	Área proyectada
Z. Pedagógica	5`542.55 m <sup>2</sup>	6`213 m <sup>2</sup>
Z. Pedagógica complementaria	667.4 m <sup>2</sup>	688 m <sup>2</sup>
Z. Administrativa	135.5 m <sup>2</sup>	180 m <sup>2</sup>
Z. Servicios Generales	211.25 m <sup>2</sup>	198 m <sup>2</sup>
Z. Deportiva	14`914.1 m <sup>2</sup>	15`452.65 m <sup>2</sup>
Z. Área libre (Patio, atrio, estacionamientos)	1`780 m <sup>2</sup>	4`107.6 m <sup>2</sup>

FUENTE: Elaboración propia

**Cuadro 23: Comparación de Áreas por Porcentaje**



FUENTE: Elaboración propia

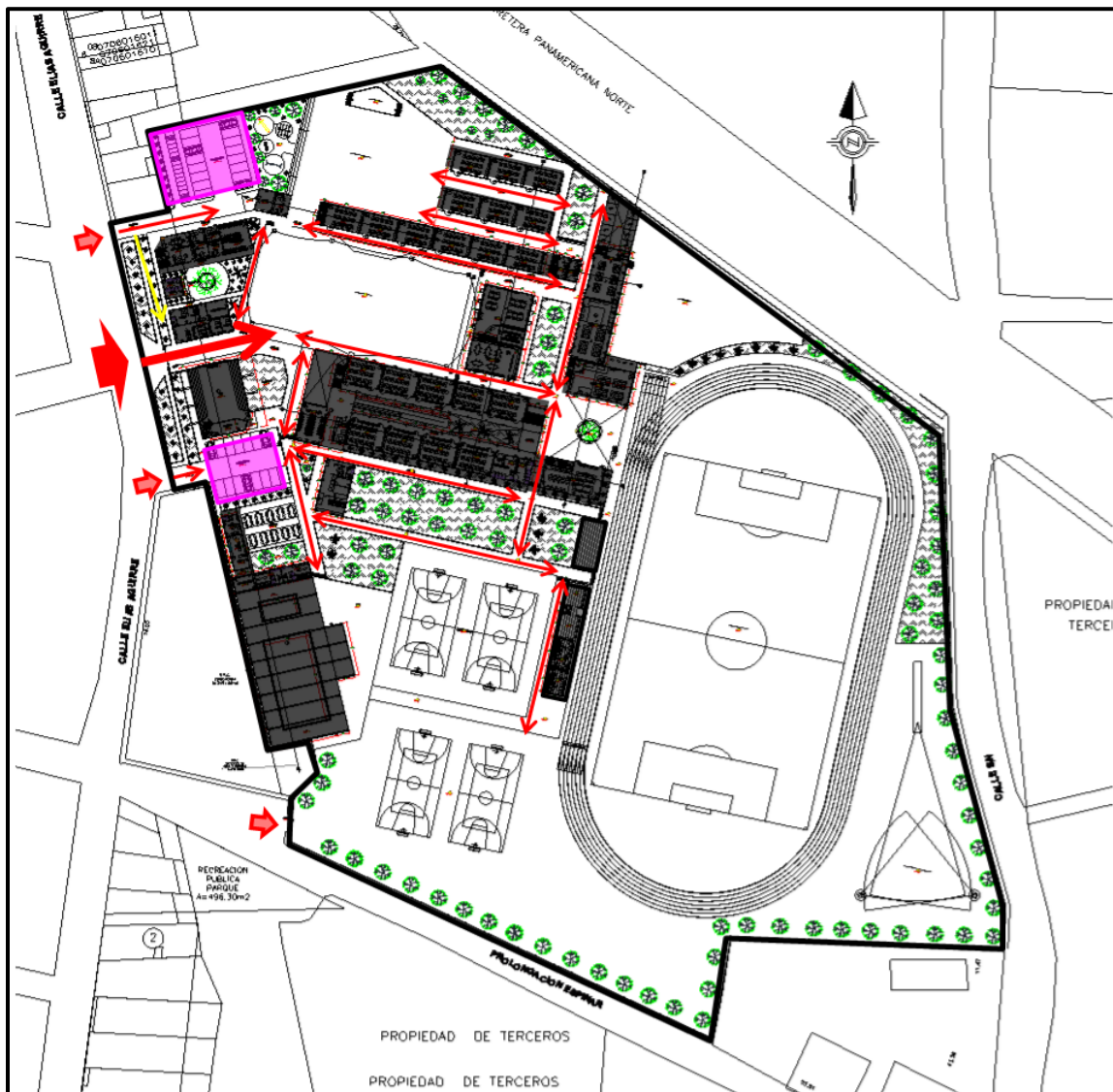


## 4.2 – CIRCULACIÓN

Debido a la dispersa trama de distribución y a la morfología de los bloques, el esquema de circulación se percibe como una malla ortogonal que comunica todos los ambientes y zonas por igual, destacando únicamente el eje de circulación generado desde la entrada principal hacia el patio principal.

Los dos ingresos secundarios de la fachada son concebidos como ingresos vehiculares hacia sus respectivas cocheras (para el personal y para Serv. Generales / SUM.). Y el ingreso N<sup>4</sup> se dirige hacia la zona deportiva.

**Figura 42: Ejes de Circulación**



FUENTE: Elaboración propia

### 4.3 - DETALLES CONSTRUCTIVOS Y DE DISEÑO

**Diseño de Fachada.** – Se plantea la modulación del muro de la fachada en cuadrantes, alternando secuencialmente entre enlucido texturizado ondulado (que representa el contexto y las construcciones ancestrales) y el color celeste insignia de la institución educativa.

**Figura 43: Vista en Perspectiva de la Fachada**



*FUENTE: Elaboración propia*

**Figura 44: Vista frontal del ingreso principal**



*FUENTE: Elaboración propia*

Asimismo, se tomó como referencia la morfología arquitectónica identificada en los monumentos arqueológicos locales, y se plantea la utilización de la forma trapezoidal y muros inclinados en algunos equipamientos como el SUM y la piscina.

**Figura 45: Vista en Perspectiva del SUM**



*FUENTE: Elaboración propia*

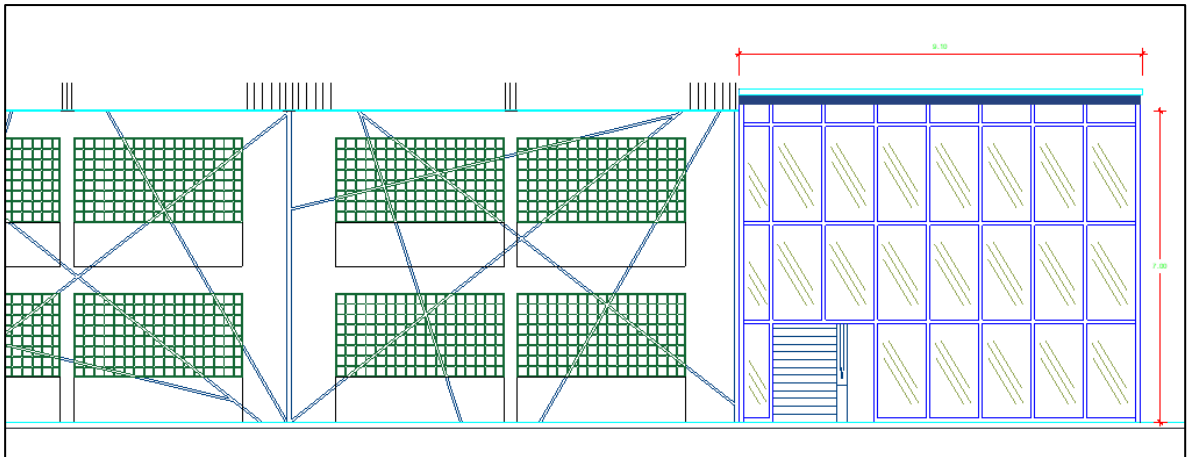
**Figura 46: Vista Exterior de las Piscinas**



*FUENTE: Elaboración propia*

Para el bloque de aulas de secundaria, se utilizó un acabado áspero pintado de color gris oscuro y un entramado de líneas lisas de color celeste, las cuales se mimetizan en el diseño del enrejado de las ventanas. Este juego de colores y texturas fueron utilizados con la finalidad de crear diversos contrastes en la infraestructura, contraste de colores grises oscuros y el celeste vivo, colores grises opacos y los vitrales multicolores, colores invertidos entre las aulas de primaria y secundaria, etc.

**Figura 47: Detalle Exterior de Bloque de Aulas de Secundaria**



*FUENTE: Elaboración propia*

**Figura 48: Vista en Perspectiva del Pabellón de Secundaria**



*FUENTE: Elaboración propia*

**Figura 49: Vista General de los Pabellones de Aulas**



*FUENTE: Elaboración propia*

**Figura 50: Vista Interior del Hall del Pabellón de Secundaria**



*FUENTE: Elaboración propia*

La espacialidad y forma de las aulas es similar para ambos niveles educativos, la diferencia radica básicamente en el mobiliario utilizado y en el caso del nivel Secundaria JEC, la implementación de equipos didácticos y fuerte soporte tecnológico.

**Figura 51: Vista Interna Posterior de Aula Típica (Secundaria)**



*FUENTE: Elaboración propia*

**Figura 52: Vista Interna Posterior de Aula Típica (Primaria)**



*FUENTE: Elaboración propia*

Se propone el uso de revestimiento de madera en algunos de los bloques, para contrastar con los colores y texturas utilizadas en toda la infraestructura y darle una mayor jerarquía en el conjunto.

**Figura 53: Vista Exterior de la Biblioteca Central**



*FUENTE: Elaboración propia*

**Figura 54: Vista Interior del Laboratorio de C.T.A.**



*FUENTE: Elaboración propia*

El desarrollo del interior de la biblioteca parte desde la espacialidad, utilizando la doble altura y una paleta de colores claros y neutros para generar sensación de amplitud y mejor iluminación.

**Figura 55: Vista Interior de la Biblioteca (Ingreso Principal)**



*FUENTE: Elaboración propia*

**Figura 56: Vista Interior de la Biblioteca (Ingreso Lateral)**



*FUENTE: Elaboración propia*

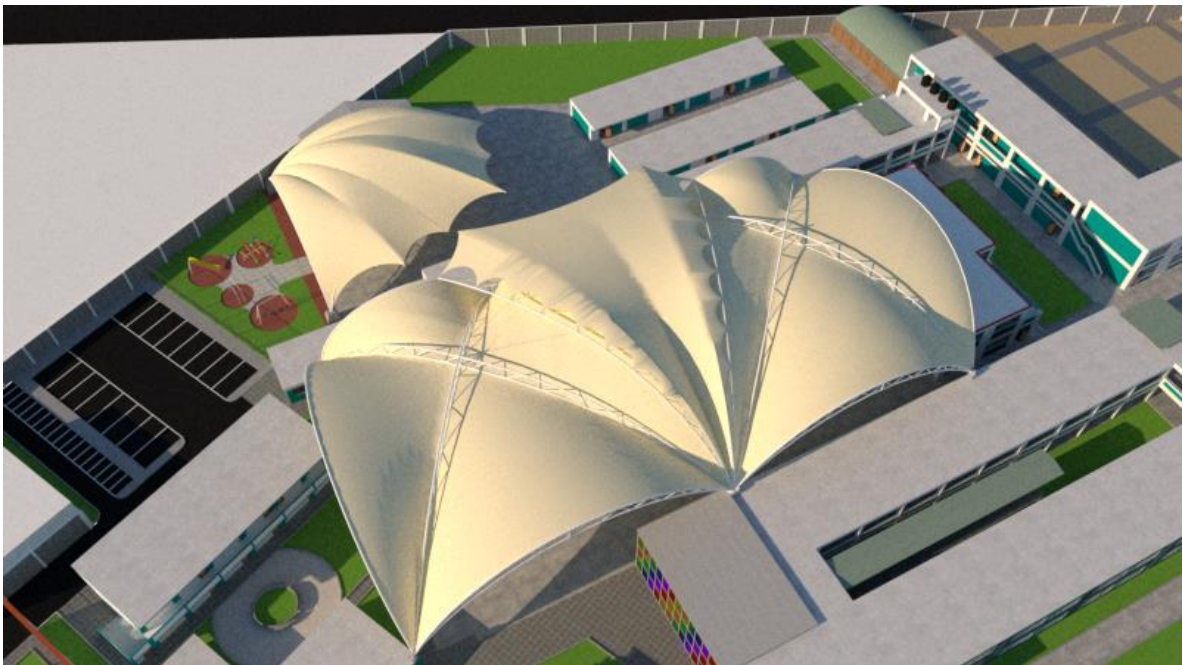


**Figura 57: Vista Interior del Patio de Primaria**



*FUENTE: Elaboración propia*

**Figura 58: Vista Superior de las Tensoestructuras**



*FUENTE: Elaboración propia*

## **4.4 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

- El proyecto se compenetra fuertemente con el contexto inmediato y con la riqueza histórica-cultural del distrito.
- El proyecto se posiciona como un referente de calidad y modernidad a nivel de infraestructura educativa en todo el distrito.
- La magnitud del proyecto satisface la demanda proyectada previamente, además, la infraestructura fue planteada habiendo previsto una futura expansión.
- El proyecto fue concebido como un equipamiento de educación, pero que además brinde al distrito de infraestructura especializada en deporte y Cultura (Piscina semi-olímpica, campo de futbol y el SUM). Por ello se planteó ingresos independientes para el público visitante, en caso se utilicen para actividades ajenas a la Institución Educativa.
- El planteamiento de la tensoestructura surge en respuesta a las duras condiciones climáticas que presenta la zona en ciertas épocas del año, y también como elemento de diseño arquitectónico icónico de la I.E.

### **Recomendaciones**

- Proveer a la infraestructura de un sistema de seguridad eficiente, ya que el proyecto estará implementado de maquinaria, mobiliario especializado y modernos equipos que forman parte de las TIC`s (Tecnologías de la Información y la Comunicación).
- Gestionar de forma idónea el uso de la infraestructura deportiva y demás espacios con acceso del público visitante.
- Darle suma importancia al planeamiento de los horarios académicos para lograr un funcionamiento óptimo y eficiente. Sobre todo, para los horarios del nivel de Educación Secundaria con Jornada Escolar Completa.

## 5.- PRESUPUESTO TENTATIVO

El costo total estimado para la ejecución del proyecto se determina mediante la multiplicación del área techada total y el resultado de la sumatoria de los valores unitarios por partidas según el diseño planteado. Dichos valores unitarios están establecidos en Resolución Ministerial N°350-2021-VIVIENDA publicado el 29 de octubre del 2021. **(Ver Anexo 1.3)**

**Cuadro 24: Cálculo del Costo del proyecto por m<sup>2</sup>**

<b>VALORES UNITARIOS CORRESPONDIENTES</b>			
<b>ITEMS</b>		<b>CATEGORÍA</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>
Estructura	Muros y Columnas	B	349.20
	Techos	A	328.96
Acabados	Pisos	C	114.60
	Puertas y Ventanas	B	154.94
	Revestimientos	B	240.04
	Baños	C	56.39
Instalaciones Eléctricas y Sanitarias		A	308.52
		<b>TOTAL</b>	<b>1,552.55</b>

*FUENTE: Elaboración propia*

El sistema estructural y los acabados son similares en el 90% del proyecto, la diferencia radica principalmente en la remodelación del bloque existente para su cambio de uso y los techos del S.U.M. y las piscinas, los cuales serán calculados con diferentes valores unitarios. Del mismo modo, algunos pabellones que no presentan servicios higiénicos y/o instalaciones sanitarias de ningún tipo.

Para el presupuesto de las 2 tenso-estructuras, se hizo una estimación basada en casos existentes que presentan características similares y las cotizaciones realizadas a las empresas Cidelsa, Cipresa y Coverpro.

**Cuadro 25: Cálculo de Presupuesto Tentativo del Proyecto**

<b>CÁLCULO DEL PRESUPUESTO TENTATIVO DEL PROYECTO</b>				
<b>Bloque</b>	<b>Uso</b>	<b>Área techada</b>	<b>Valor unitario / m<sup>2</sup></b>	<b>Presupuesto</b>
A	Aulas de Secundaria	2'722m <sup>2</sup>	1'552.55	4,226'041.1
B				
C				
D	Biblioteca	668m <sup>2</sup>	1'496.16	999'434.88
E	Aulas de Primaria	1'664m <sup>2</sup>	1'552.55	2,583'443.2
F				
G				
H	Talleres	1'367m <sup>2</sup>	1'496.16	2,045'250.72
I				
J	Of. Física	120m <sup>2</sup>	1'552.55	186'306
K	Piscinas	1'109m <sup>2</sup>	1'336.24	1,481'890.16
L	Servicios Generales	70m <sup>2</sup>	1'552.55	108'678.5
M	SUM	269m <sup>2</sup>	1'279.85	344'279.65
N	Dirección y Administración	152m <sup>2</sup>	1'552.55	235'987.6
O	SS.HH. Docentes	28m <sup>2</sup>	1'552.55	43'471.4
P	Oficinas y Sala de Profesores	511m <sup>2</sup>	874.49	446'864.39
Q	Tutoría y Almacén	57m <sup>2</sup>	1'552.55	88'495.35
---	Tenso estructuras	3'060m <sup>2</sup>	350	1,071'000
<b>TOTAL</b>				<b>13,861'142.95</b>

FUENTE: Elaboración propia

Incluyendo adicionalmente el costo del muro perimétrico, circulaciones, áreas verdes y otros gastos adicionales, se estima que el presupuesto requerido para la ejecución del proyecto: "CENTRO EDUCATIVO DE NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA MODELO JEC N° 80047 RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPÍRITU, DISTRITO DE MOCHE" asciende a **14,000,000 nuevos soles** aproximadamente.

## **6.- BIBLIOGRAFÍA**

### **Normas / Reglamentos:**

MINEDU. (2015). *Guía de Diseño de Espacios Educativos*, Perú.

MINEDU. (2018). *Normas Para la Implementación del Modelo de Servicio Educativo Jornada Escolar Completa para las Instituciones Educativas Públicas del nivel de Educación Secundaria*, Perú.

UNESCO. (2000). *Guía de Diseño de Espacios Educativos*, Chile.

MINEDUC / UNESCO. (2006). *Manual de apoyo para la adquisición de mobiliario escolar*, Chile.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MOCHE. (2016). *Reglamento de Desarrollo Urbano y Rural del Distrito de Moche*.

### **Tesis:**

Torres, P. (2016). *Teoría del aula invertida orientada a la optimización de la forma de salones de clase para un instituto educativo en la esperanza*. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.

Salini, R. (2017). *Centro de Educación Básica Regular en el Valle del Colca* (tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

Muñoz, C. (2004). *Centro Educativo de Enseñanza Media Técnico - Profesional*. (Tesis de pregrado). Universidad de Chile. La Serena, Chile.

Guerrero, M. (2014). *Remodelación y Ampliación de la Escuela de los niveles Preprimaria y Primaria para la aldea Azacuapilla, Palencia, Guatemala* (tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Guzmán, T. (2008). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Universidad Autónoma de Querétaro* (tesis doctoral). Universitat Rovira I Virgili, Tarragona, España.

### **Portales de internet:**

EcuRed (2018). *Educación*. Ecuador:

<https://www.ecured.cu/Educación>

Tapia Vitón, R. (2018). *La Educación en el Perú*. Perú:

<https://www.monografias.com/trabajos90/educacion-en-peru/educacion-en-peru.shtml>

Gob.pe. (2018). *Ministerio de Educación*. Perú:

<https://www.gob.pe/minedu>

Gobierno Regional de Educación La Libertad (2018). *Políticas, Aprendizajes*. Perú:

<http://www.grell.gob.pe/politicas/aprendizajes/gestion-regional>

Marqués, P. (1999). *Concepciones sobre el Aprendizaje*. UAB. España.

<http://www.peremarques.net/aprendiz.htm>

Municipalidad Provincial de Trujillo. (2002). *Atlas Ambiental de la Ciudad de Trujillo*. Perú: SlideShare.

<https://es.slideshare.net/carlagonzalessaavedra/3-atlas-ambiental-congreso-final>

ArchDaily (2010) Institución Educativa José de san Martín. Pisco. Perú

[https://www.archdaily.pe/pe/626381/institucion-educativa-jose-de-san-martin-laboratorio-urbano-de-lima?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.pe/pe/626381/institucion-educativa-jose-de-san-martin-laboratorio-urbano-de-lima?ad_source=search&ad_medium=projects_tab)

Arquimaster (2010) Institución Educativa José de san Martín. (Pisco, Perú)- Laboratorio Urbano de Lima.

<https://www.arquimaster.com.ar/galeria/obra208.htm>

### **Libros:**

Prakash Nair. (2016). *Diseño de Espacios Educativos*. SM

# **MEMORIA DESCRIPTIVA DE ESPECIALIDADES**

## **I.- PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL**

Para el desarrollo del proyecto, es necesario adecuar y compatibilizar el diseño con la parte estructural. En este caso, el diseño arquitectónico se desarrolló considerando de antemano el uso de dos sistemas constructivos tradicionales y compatibles como son el sistema Aporticado y la albañilería confinada, además es necesario el pre dimensionamiento de los principales elementos estructurales que se utilizaran en cada uno de los bloques.

### **1.1 GENERALIDADES**

- **Autor:** Bach. Arq. Mariños Ramírez Renzo.
- **Docente Asesor:** Ms. Arq. Rebaza Rodríguez Marco A.
- **Consultores:** Ing. Angus Monzón Oncoy.  
Ing. Bocanegra Mariños Jahir A.
- **Objetivo:** planteamiento y pre dimensionamiento estructural del proyecto.

### **1.2 TERMINOLOGÍA INVOLUCRADA EN EL CÁLCULO**

Es importante establecer algunos conceptos y términos indispensables que se utilizaran en el cálculo de los elementos estructurales:

- **Capacidad del suelo ( $\sigma_t$ ):** Esfuerzo admisible del terreno. (variable entre 1.2Kg/cm<sup>2</sup> - 1.3Kg/cm<sup>2</sup>)
- **Área Tributaria (At):** Es el área que le corresponde soportar a cada columna según su distribución.
- **Carga Viva (Cv):** Es el peso total de las personas y muebles q que estarán en la edificación.
- **Carga Muerta (Cm):** Es el peso total de la estructura en sí misma, así como los muros y los muebles fijos.
- **Luz máxima (Ln):** Es la distancia interior máxima entre columnas.

### 1.3 DESARROLLO ESTRUCTURAL

El desarrollo estructural es la parte del proyecto arquitectónico en el que se define los elementos estructurales encargados de brindarle soporte y rigidez a la construcción, para luego calcular y definir las dimensiones mínimas necesarias para su óptimo funcionamiento y cumplir con las condiciones mínimas de seguridad.

#### - 1.3.1 DISEÑO Y PRE DIMENSIONAMIENTO DE LOSAS

El planteamiento del tipo de losa depende de las dimensiones específicas de los ambientes de mayor interés. Para el pre dimensionamiento de las losas aligeradas o macizas, se tiene la siguiente tabla:

LOSAS	SOLO APOYADAS	CON EXTREMOS CONTINUOS	
ALIGERADA	$L_n/22$	$L_n/25$	<i>L<sub>n</sub> = Luz máxima o distancia entre los apoyos</i>
MACIZA	$L_n/25$	$L_n/30$	<i>L<sub>a</sub> o L<sub>m</sub> = Espesor de la losa</i>

#### **Losas aligeradas con extremos continuos (L<sub>n</sub> máxima < 7.5m)**

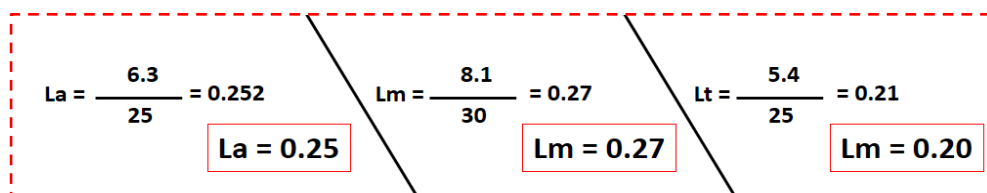
- Luz máxima en el bloque de Secundaria = 6.3m
- Luz máxima en el bloque de Primaria = 5.3m
- Luz máxima en el bloque de Talleres = 5.1m
- Luz máxima en la Biblioteca = 6m
- Luz máxima en Taller de Industria Textil = 5.8m

#### **Losas macizas con extremos continuos (L<sub>n</sub> máxima > 7.5m)**

- Luz máxima en Taller de Mecánica = 8.1m
- Luz máxima en Laboratorio de CTA = 7.8m

#### **Techo aligerado (solo 1 nivel)**

- Luz máxima en Administración= 5.4m
- Luz máxima en Of. Educación Física=5.5m
- Luz máxima en Tutoría =5.5m





### - 1.3.2 DISEÑO Y PRE DIMENSIONAMIENTO DE VIGAS

Para el pre dimensionamiento de vigas se calcula el peralte en un orden de L/10 a L/12 siendo L la luz máxima entre apoyos. El ancho de las vigas principales se calcula en relación a la mitad del peralte (h/2).

Como el factor utilizable para el pre dimensionamiento de vigas es el mismo factor para el pre dimensionamiento de las losas, dichos cálculos están fuertemente ligados entre sí.

VIGA en losa	SOLO APOYADAS	CON EXTREMOS CONTINUOS
ALIGERADA	$L_n/10$	$L_n/11$
MACIZA	$L_n/11$	$L_n/12$

$L_n$  = Luz máxima o distancia entre los apoyos

$h$  = peralte de viga

$b$  = ancho de viga

#### Losas aligeradas con extremos continuos

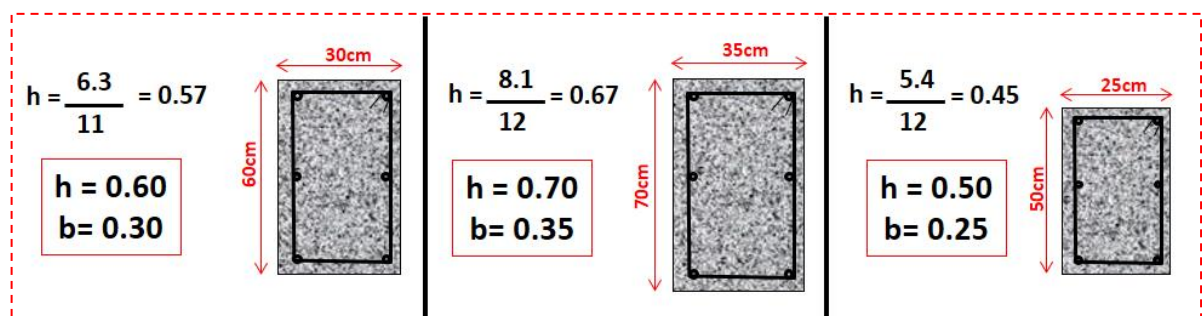
- Luz máxima en el bloque de Secundaria = 6.3m
- Luz máxima en el bloque de Primaria = 5.3m
- Luz máxima en el bloque de Talleres = 5.1m
- Luz máxima en la Biblioteca = 6m
- Luz máxima en Taller de Industria Textil = 5.8m

#### Losas macizas con extremos continuos

- Luz máxima en Taller de Mecánica = 8.1m
- Luz máxima en Laboratorio de CTA = 7.8m

#### Techo aligerado (solo 1 nivel)

- Luz máxima en Administración= 5.4m
- Luz máxima en Of. Educación Física=5.5m
- Luz máxima en Tutoría =5.5m



### - 1.3.3 DISEÑO Y PRE DIMENSIONAMIENTO DE COLUMNAS

Para el pre dimensionamiento de las columnas se calcula sus dimensiones en base al área de sección resultante de la formula (Sección de columna = coeficiente x 10<sup>4</sup> x Área tributaria). Para ello, es necesario el uso de los coeficientes indicados en la siguiente tabla:

Tipo C1 (para los primeros pisos)	Columna interior	TIPO DE COLUMNA						
		PISO	LUZ (m)	Area Trib. Por piso, m <sup>2</sup>	1	2	3	4
Tipo C1 (para los 4 últimos pisos superiores)	Columna interior	Antepenúltimo	4	16	0,0013	0,0025	0,0022	0,0040
		Antepenúltimo	6	36	0,0011	0,0020	0,0016	0,0028
Tipo C2, C3	Columnas Extremas de pórticos interiores	Antepenúltimo	8	64	0,0011	0,0017	0,0015	0,0023
		Segundo	4	16	0,0011	0,0014	0,0014	0,0021
Tipo C4	Columna de esquina	Segundo	6	36	0,0012	0,0014	0,0014	0,0015
		Segundo	8	64	0,0012	0,0014	0,0014	0,0015

$$[Ag = K \times 10 \times At]$$

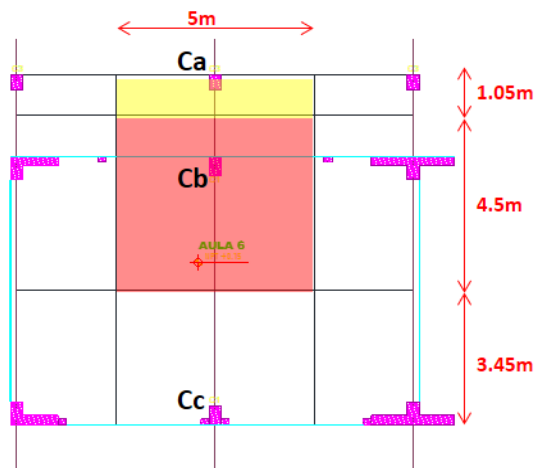
$Ag$  = sección de la columna

$At$  = Área tributaria

$K$  = Coeficiente según la tabla

### - Cálculo de las columnas para las aulas de secundaria (bloque A, B y C)

CÁLCULO: Secundaria 2 pisos (proyección a 3)



$$At = (5m \times 1.05m) \times 2 \text{ pisos superiores}$$

$$Ca = K \times 10^4 \times (1.05m \times 5m) \times 2$$

$$Ca = 0.0014 \times 10^4 \times 10.5m$$

$$Ca = 147$$

$$Ag \text{ min} = 15 \times 10$$

$$At = (5m \times 4.5m) \times 2 \text{ pisos superiores}$$

$$Cb = K \times 10^4 \times (5m \times 4.5m) \times 2$$

$$Cb = 0.0012 \times 10^4 \times 45m^2$$

$$Cb = 540$$

$$Ag \text{ min} = 30 \times 20$$

$$At = (5m \times 3.45m) \times 2 \text{ pisos superiores}$$

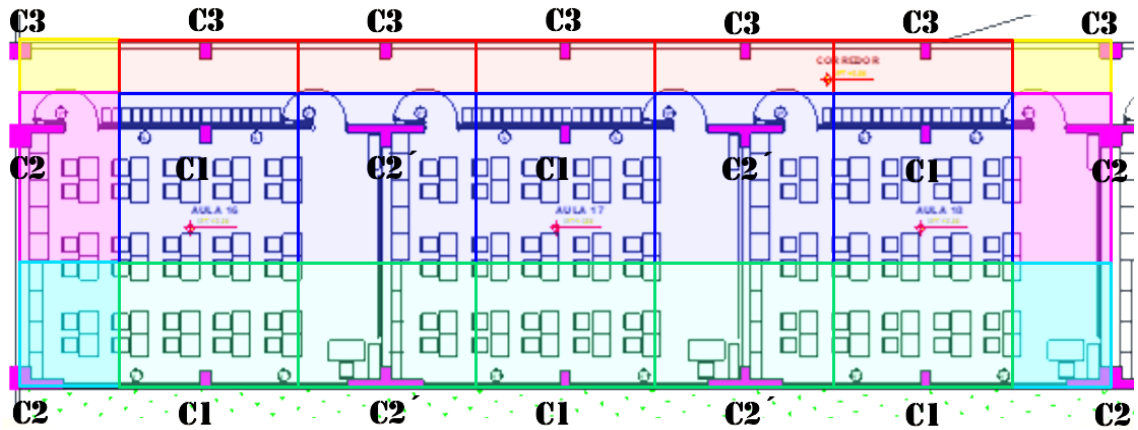
$$Cc = K \times 10^4 \times (3.45m \times 5m) \times 2$$

$$Cc = 0.0014 \times 10^4 \times 17.25m$$

$$Cc = 241$$

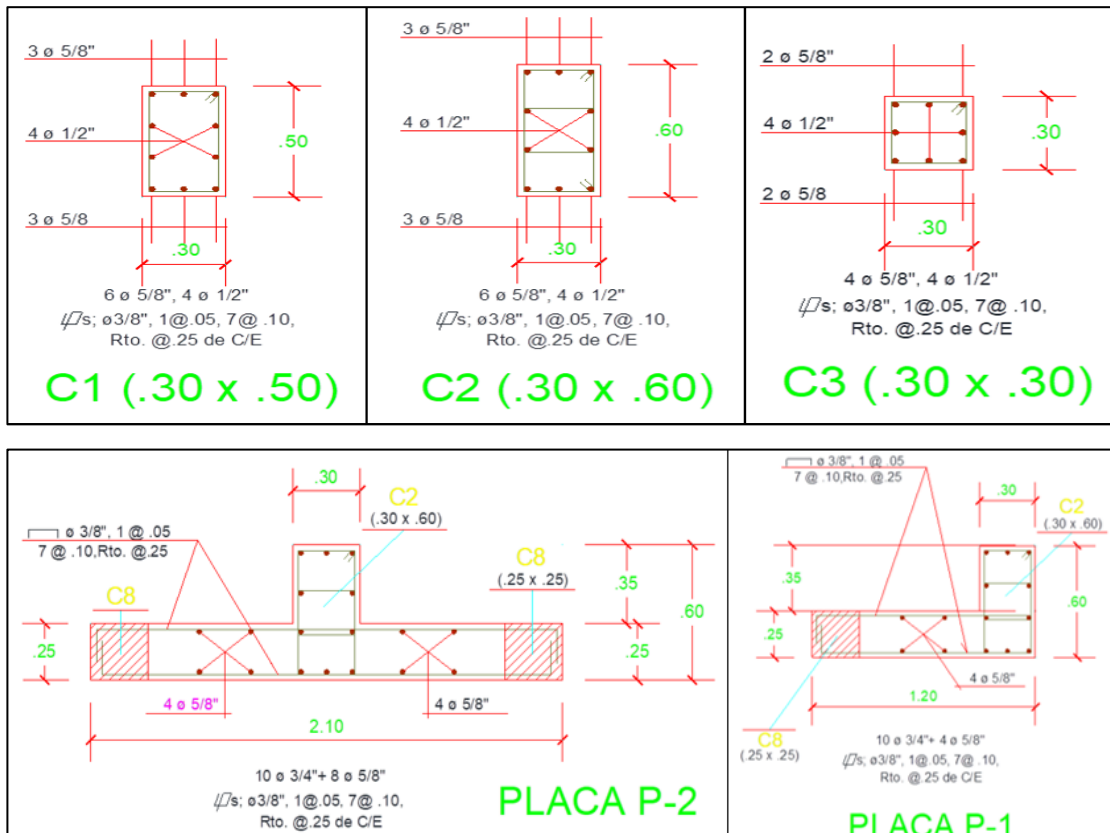
$$Ag \text{ min} = 20 \times 15$$

Debido a la modulación típica de los ambientes, se plantea una malla estructural ortogonal repetitiva utilizando columnas **C1**(50x30) en la parte central y de **C2**(60x30) en los muros estructurales.



Para estructuras destinadas al servicio educativo, se recomienda la utilización de placas para brindarle mayor estabilidad. Por ello, reemplazarán las columnas **C2**(60x30) por placas T y L de similares dimensiones.

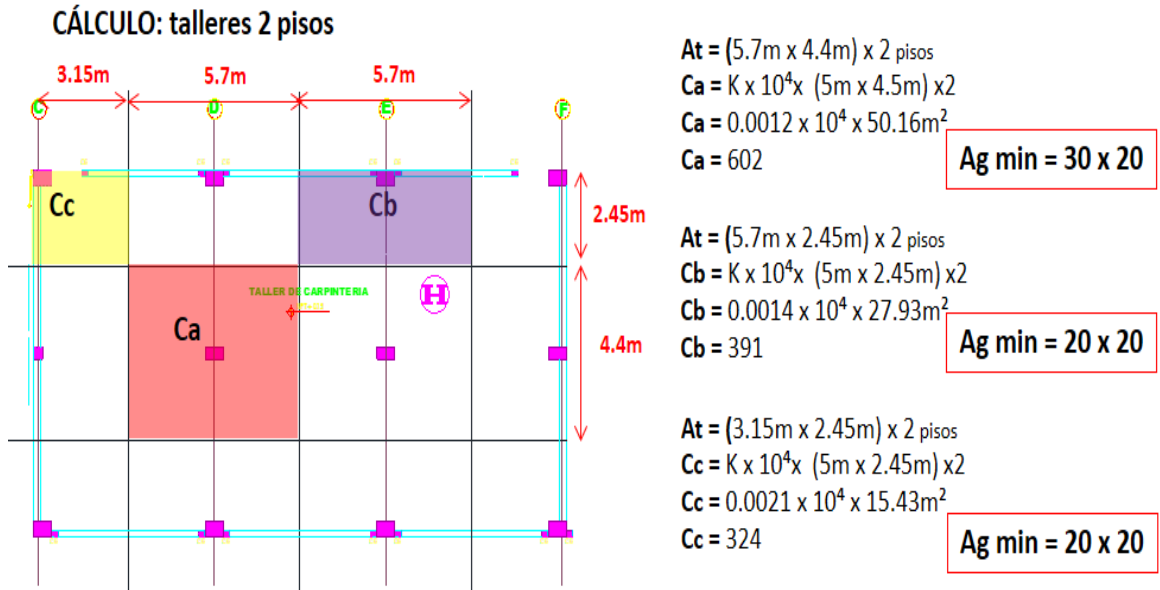
**Figura 59: Detalle de Acero en Columnas**



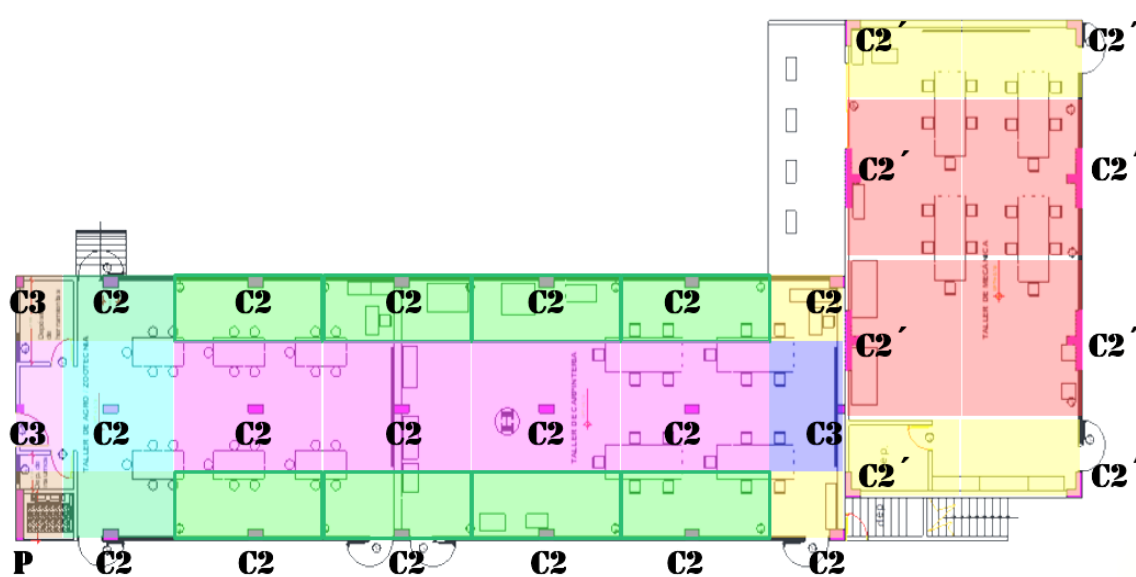
FUENTE: Elaboración propia

Se propone utilizar el mismo sistema estructural para el bloque de aulas de primaria, puesto que comparten similares dimensiones y ordenamiento.

**- Cálculo de las columnas para las aulas de Talleres (bloque H e I)**



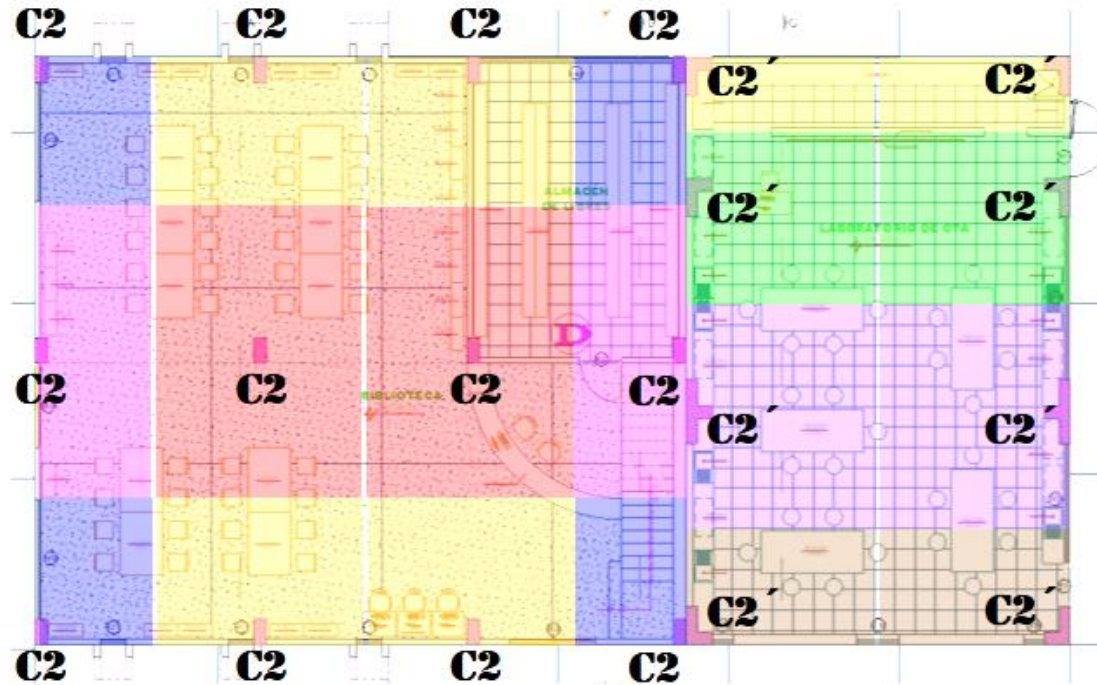
En el caso del bloque de talleres, la estructura será diseñada para sostener solamente los 2 niveles existentes, por ello se propone utilizar una malla estructural conformada por columnas típicas **C2(30x60)**.



Para las aulas taller más espaciaosas como mecánica automotriz e industria textil, los cuales poseen vigas de mayor peralte y lozas macizas, se utilizarán las placas T y L propuestas en el bloque de aulas de secundaria.

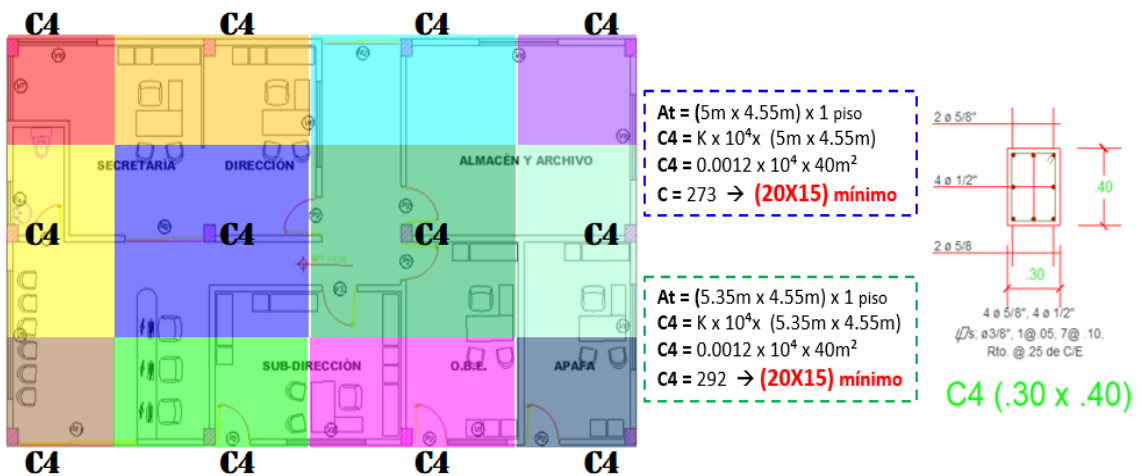
**- Cálculo de las columnas para la Biblioteca (bloque D)**

La biblioteca tendrá solamente 2 niveles y cuenta con similares dimensiones que los bloques anteriores, por ello se utilizará el mismo tipo de columnas.



**- Cálculo de las columnas para Dirección/Administración (bloque N)**

El bloque de Dirección/Administración solo posee 1 nivel, por ello se plantea columnas de menores dimensiones que las anteriores.



### - 1.3.4 DISEÑO Y PRE DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

Para el pre dimensionamiento de las zapatas es necesario primero calcular el peso total de la estructura dividida según área tributaria. Dicho peso es la suma de la carga viva y carga muerta descritos anteriormente, y los cuales serán calculados utilizando los términos y coeficientes mostrados a continuación:

- Esfuerzo Admisible del terreno ( $\sigma_t$ ): **1.3kg/cm<sup>2</sup>**
- Numero de pisos: **2 niveles (proyección a 3)**
- Área tributaria (At):
- Carga Viva (Cv):
- Carga Muerta (Cm):
- Peso Total (Pt): Cv + Cm
- Peso Propio de la zapata (Pp): 10% de Pt

Peso de aligerado según espesor t (cm)

Losa h=cm.	Peso de losa Kg/m <sup>2</sup>
17	280
20	300
25	350
30	420

Peso de tabiquería = 200

*Az = Área de la zapata*

*L: Longitud*

*Sv : sección de Viga*

*h: Altura*

*Ag: Sección de columna*

*Kpa: Cargas Repartidas mínimas*

#### Carga Muerta

Peso de losa = (At) x W x N<sup>o</sup> pisos

Peso de Vigas P= Sv x L x 2400 x N<sup>a</sup> pisos

Peso de Vigas S= Sv x L x 2400 x N<sup>o</sup> pisos

Peso de Columnas = Ag x h x 2400 x N<sup>o</sup> pisos

#### Carga Viva

Cv = At x Kpa x N<sup>o</sup> pisos

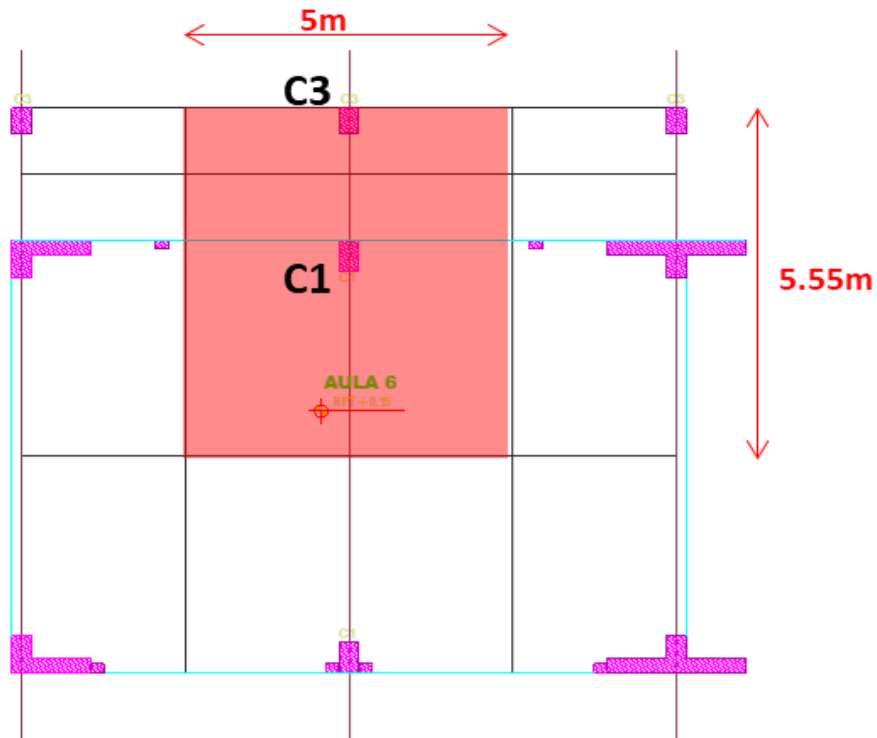
#### Peso total (Pt)

Pt = Cm + Cv

#### Formula:

$$Az = \frac{Pt + Pp}{\sigma_t}$$

**- Cálculo de las zapatas para Aulas de Secundaria (bloque A, B y C)**



**Carga Muerta**

Peso de losa = (At)xW x 3pisos = 27.75 x 550 x 3 = **45'787**

Peso de Vigas P= Sv x L x 2400 x 3 = 0.18 x 4.75 x 7200 = **6'156**

Peso de Vigas S= Sv x L x 2400 x 3 = 0.15 x 9.4 x 7200 = **10'152**

Peso de Columnas = Ag x h x 2400 x3 =0.24 x 2.90 x 7200 = **5'097**

**Cm = 67,192**

**Carga Viva**

Cv = At x 250 x 3 = 27.75 x 750

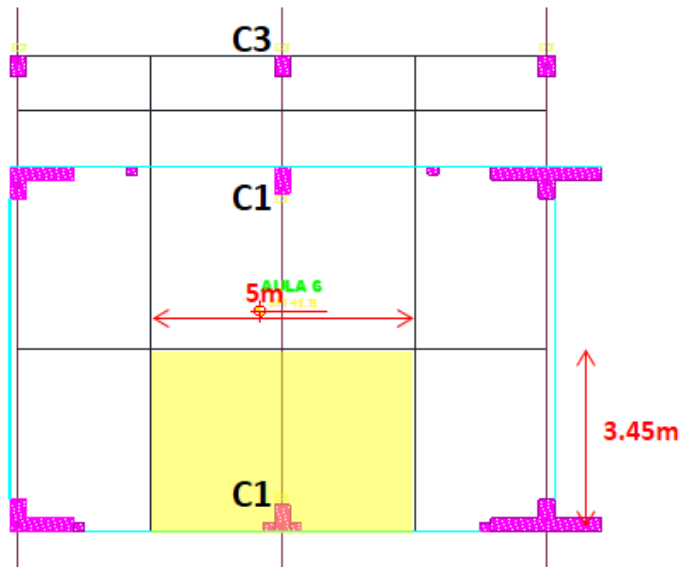
**Cv = 20,812**

**Peso total**

Pt = Cm + Cv =

**Pt = 88,004**

$$Az = \frac{Pt + Pp}{\sigma_t} \quad / \quad Az = \frac{88004 + 8800.4}{1.3} \quad / \quad Az = 74'465\text{cm}^2 \quad \boxed{3.5\text{m} \times 2\text{m}}$$



**Carga Muerta**

Peso de losa = (At)xW x 3pisos = 17.25 x 550 x 3 = **28´462.5**

Peso de Vigas P= Sv x L x 2400 x 3 = 0.18 x 2.95 x 7200 = **3´823.2**

Peso de Vigas S= Sv x L x 2400 x 3 = 0.15 x 4,7 x 7200 = **5´076**

Peso de Columnas = Ag x h x 2400 x3 =0.15 x 2.90 x 7200 = **3´186** Cm = **40,547.7**

**Carga Viva**

Cv = At x 250 x 3 = 17.25 x 750

Cv = **12´937.5**

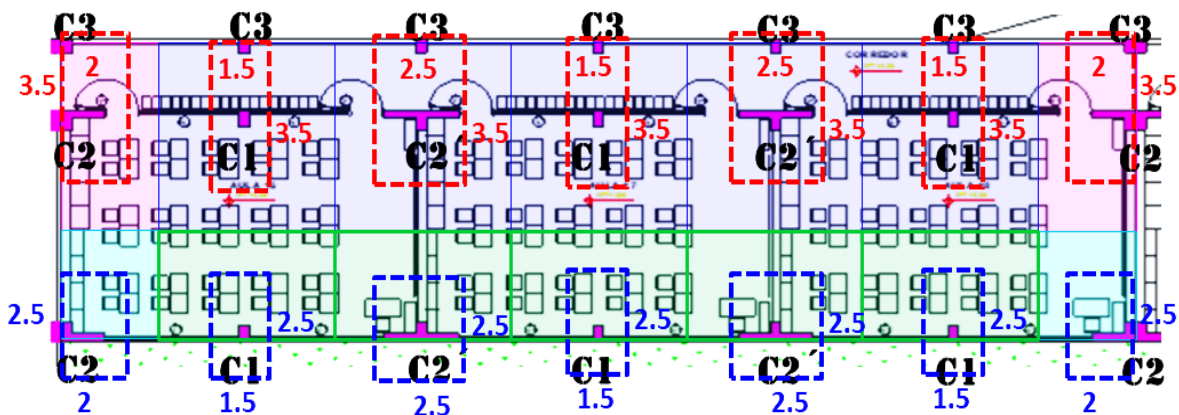
**Peso total**

Pt = **53´485.2**

$$Az = \frac{Pt + Pp}{\sigma_t}$$

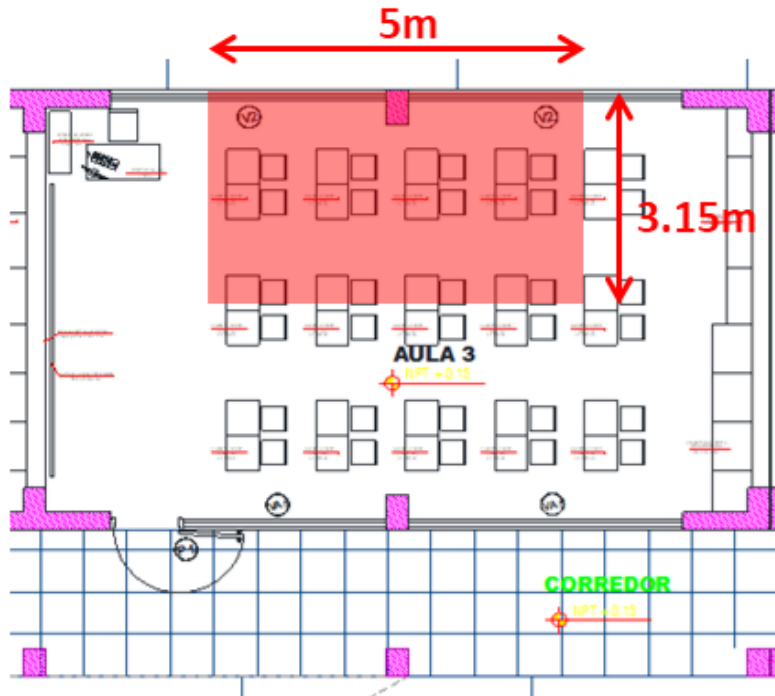
$$Az = \frac{53485 + 5348.5}{1.3}$$

$$Az = 45´256cm^2$$
2.5m x 2m





**- Cálculo de zapatas para Aulas de Primaria (bloque E, F y G)**



**Carga Muerta**

Peso de losa = (At)xW x 2pisos = 15.75 x 550 x 2 = **17'325**

Peso de Vigas P= Sv x L x 2400 x 2 = 0.18 x 2.65 x 4800 = **2'289**

Peso de Vigas S= Sv x L x 2400 x 2 = 0.15 x 4.7x 4800 = **3'384**

Peso de Columnas = Ag x h x 2400 x2 =0.15 x 2.55 x 4800 = **1'836**

**Cm = 24,834**

**Carga Viva**

Cv = At x 250 x 2 = 15.75 x 500

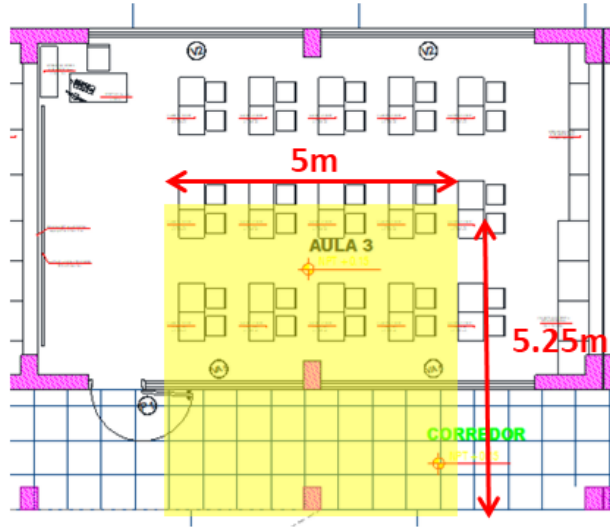
**Cv = 7'875**

**Peso total**

Pt = Cm + Cv =

**Pt = 32'709**

$$Az = \frac{Pt + Pp}{\sigma_t} \quad Az = \frac{32709 + 3270.9}{1.3} \quad Az = 27'676\text{cm}^2 \quad \boxed{2\text{m} \times 1.5\text{m}}$$



**Carga Muerta**

Peso de losa = (At)xW x 2pisos = 26.25 x 550 x 2 = **28'875**

Peso de Vigas P= Sv x L x 2400 x 2 = 0.18 x 4.45 x 4800 = **3'844**

Peso de Vigas S= Sv x L x 2400 x 2 = 0.15 x 9,4 x 4800 = **6'768**

Peso de Columnas = Ag x h x 2400 x2 =0.24 x 2.55 x 4800 = **2'937**      Cm = **42'424**

**Carga Viva**

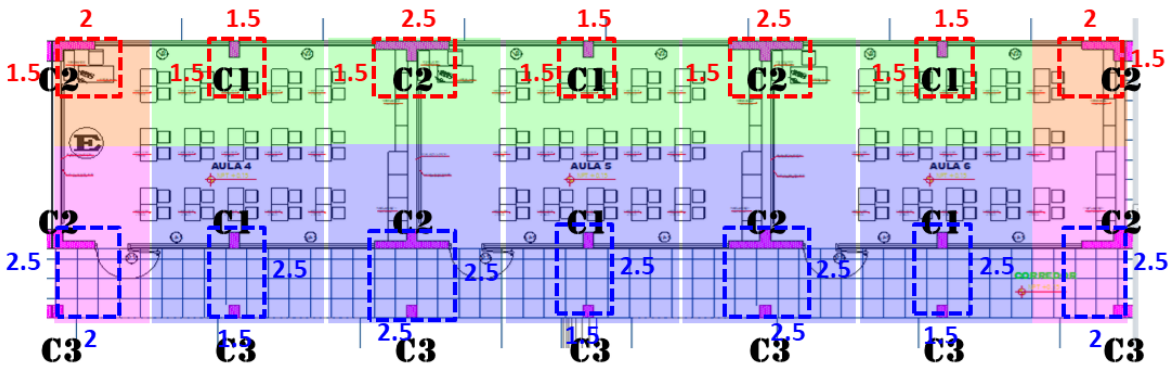
Cv = At x 250 x 3 = 17.25 x 750

Cv = **13'125**

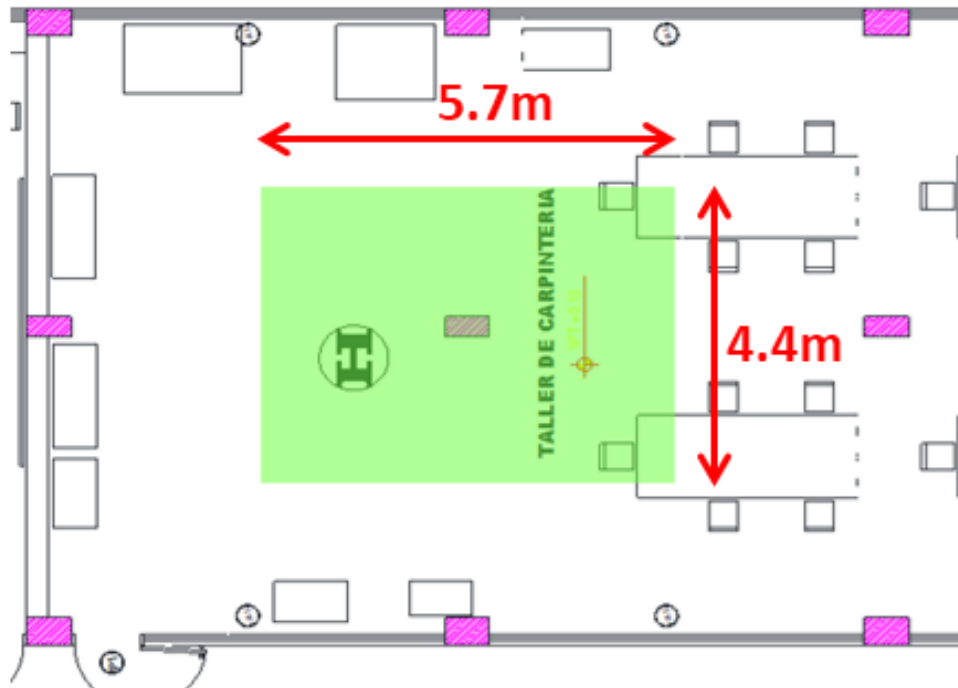
**Peso total**

Pt = **55'549**

$$Az = \frac{Pt + Pp}{\sigma_t} \quad Az = \frac{55549 + 5554.9}{1.3} \quad Az = 47'003\text{cm}^2 \quad \boxed{2.5\text{m} \times 2\text{m}}$$



**- Cálculo de las zapatas para aulas Talleres (bloque H)**



**Carga Muerta**

Peso de losa = (At)xW x 2pisos = 25.08 x 550 x 2 = **27'588**

Peso de Vigas P= Sv x L x 2400 x 2 = 0.18 x 5.1 x 4800 = **4'406.4**

Peso de Vigas S= Sv x L x 2400 x 2 = 0.15 x 4.1 x 4800 = **2'952**

Peso de Columnas = Ag x h x 2400 x2 =0.18 x 2.90 x 4800 = **2'505.6**

**Cm = 37,452**

**Carga Viva**

Cv = At x 350 x 2 = 25.08 x 700

**Cv = 17,556**

**Peso total**

Pt = Cm + Cv =

**Pt = 55,008**

$$Az = \frac{Pt + Pp}{\sigma_t} \quad Az = \frac{55008 + 5500.8}{1.3} \quad Az = 46'545\text{cm}^2 \quad \boxed{2.5\text{m} \times 2\text{m}}$$



**Carga Muerta**

Peso de losa = (At)xW x 2pisos = 13.965 x 550 x 2 = **15'361.5**

Peso de Vigas P= Sv x L x 2400 x 2 = 0.18 x 5.1 x 4800 = **4'406.4**

Peso de Vigas S= Sv x L x 2400 x 2 = 0.15 x 2.15 x 4800 = **1'548**

Peso de Columnas = Ag x h x 2400 x2 =0.18 x 2.90 x 4800 = **2'505.6 Cm = 23'821.5**

**Carga Viva**

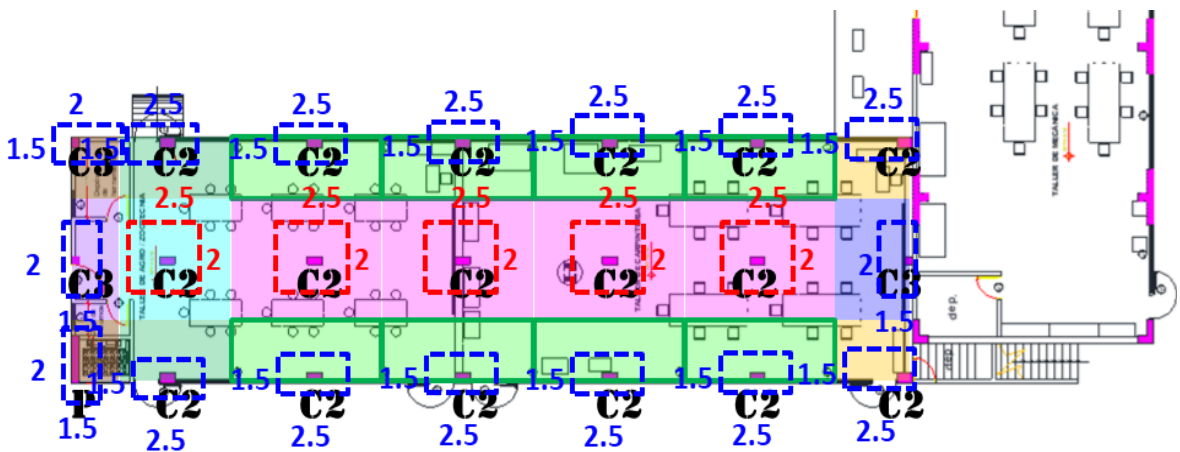
Cv = At x 350 x 2 = 13.965 x 700

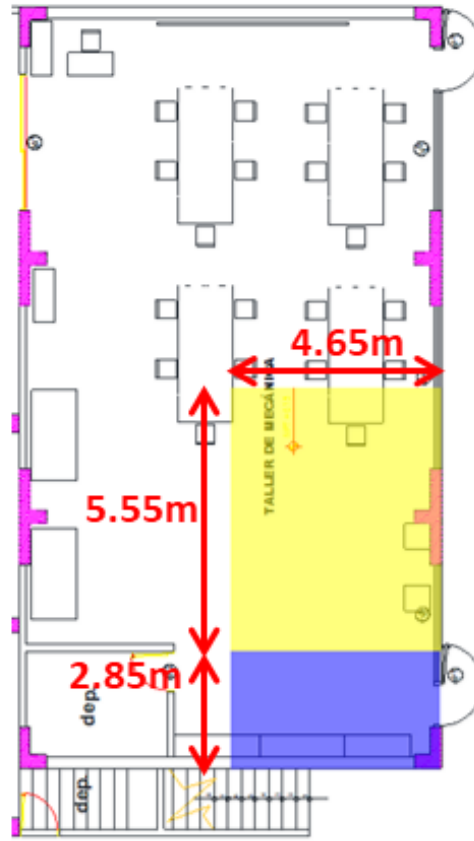
Cv = **9'775.5**

**Peso total**

Pt = **33'597**

$$Az = \frac{Pt + Pp}{\sigma_t} \quad Az = \frac{33597 + 3359.7}{1.3} \quad Az = 28'428\text{cm}^2 \quad \boxed{2.5\text{m} \times 1.5\text{m}}$$





### Carga Muerta

$$\text{Peso de losa} = (At) \times W \times 2 \text{pisos} = 25.80 \times 550 \times 2 = \mathbf{28'380}$$

$$\text{Peso de Vigas P} = Sv \times L \times 2400 \times 2 = 0.21 \times 4.05 \times 4800 = \mathbf{4'082.4}$$

$$\text{Peso de Vigas S} = Sv \times L \times 2400 \times 2 = 0.15 \times 5.25 \times 4800 = \mathbf{3'780}$$

$$\text{Peso de Columnas} = Ag \times h \times 2400 \times 2 = 0.63 \times 2.80 \times 4800 = \mathbf{8'467.2 \text{ Cm} = 44'709.6}$$

### Carga Viva

$$Cv = At \times 350 \times 2 = 25.80 \times 700$$

$$Cv = \mathbf{18'060}$$

### Peso total

$$Pt = \mathbf{62'769.6}$$

$$Az = \frac{Pt + Pp}{\sigma_t} \quad Az = \frac{62769.6 + 6276.96}{1.3} \quad Az = \mathbf{53'112 \text{ cm}^2} \quad \mathbf{3 \text{ m} \times 2 \text{ m}}$$

### Carga Muerta

$$\text{Peso de losa} = (At) \times W \times 2 \text{ pisos} = 13.25 \times 550 \times 2 = 14'575$$

$$\text{Peso de Vigas P} = S_v \times L \times 2400 \times 2 = 0.21 \times 4.05 \times 4800 = 4'082.4$$

$$\text{Peso de Vigas S} = S_v \times L \times 2400 \times 2 = 0.15 \times 2.55 \times 4800 = 1'836$$

$$\text{Peso de Columnas} = A_g \times h \times 2400 \times 2 = 0.33 \times 2.80 \times 4800 = 4'435.2 \quad C_m = 24'928.6$$

### Carga Viva

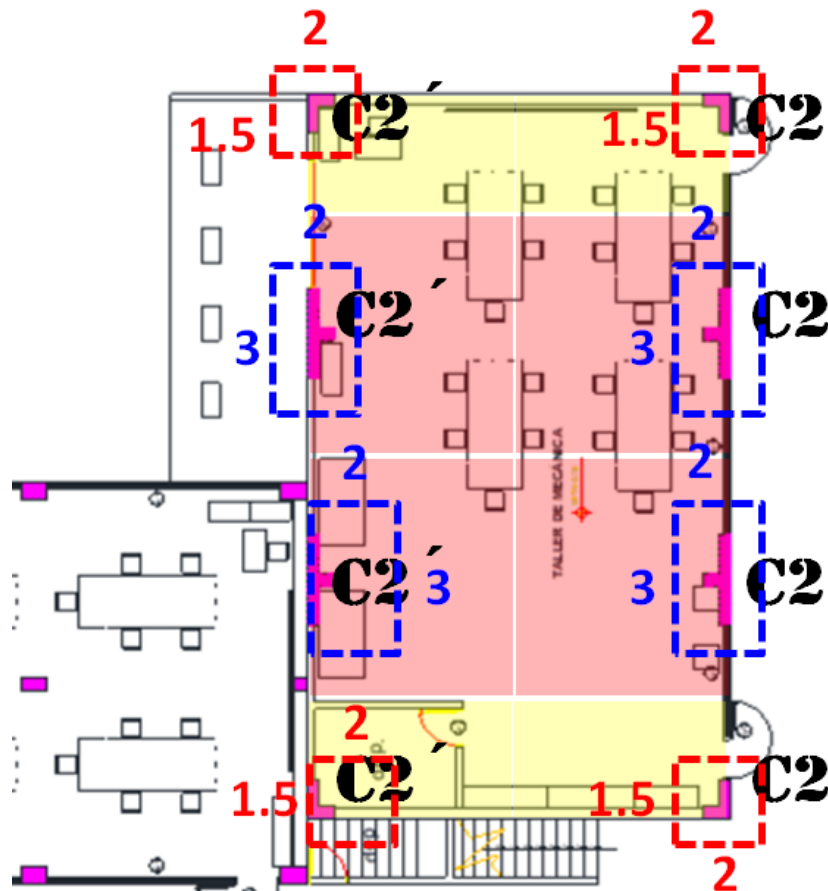
$$C_v = A_t \times 350 \times 2 = 13.25 \times 700$$

$$C_v = 9'275$$

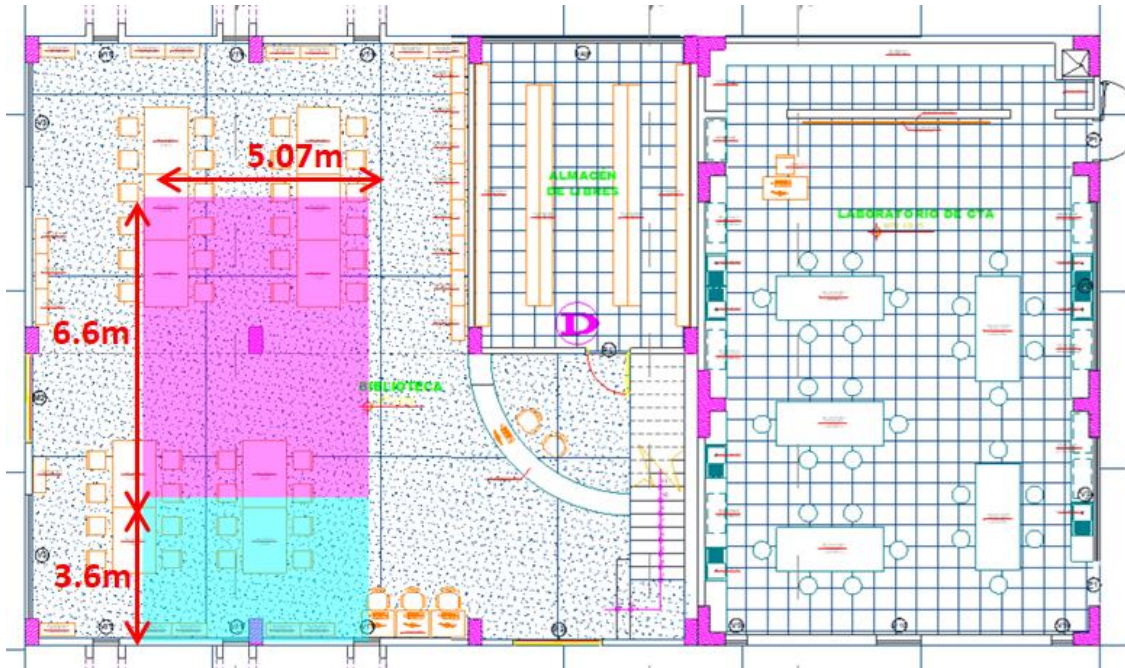
### Peso total

$$P_t = 34'203.6$$

$$A_z = \frac{P_t + P_p}{\sigma_t} \quad A_z = \frac{34203.6 + 3420.36}{1.3} \quad A_z = 28'941 \text{cm}^2 \quad \boxed{2\text{m} \times 1.5\text{m}}$$



**- Cálculo de las zapatas para la Biblioteca (bloque D)**



**Carga Muerta**

Peso de losa = (At)xW x 2pisos = 33.46 x 550 x 2 = **36'806**

Peso de Vigas P= Sv x L x 2400 x 2 = 0.18 x 6 x 4800 = **5'184**

Peso de Vigas S= Sv x L x 2400 x 2 = 0.15 x 4.77 x 4800 = **3'434.4**

Peso de Columnas = Ag x h x 2400 x2 =0.18 x 2.90 x 4800 = **2'505.6**

**Cm = 47'930**

**Carga Viva**

Cv = At x 300 x 2 = 33.46 x 600

**Cv = 20'076**

**Peso total**

Pt = Cm + Cv =

**Pt = 68'006**

$$Az = \frac{Pt + Pp}{\sigma_t} \quad Az = \frac{68006 + 6800.6}{1.3} \quad Az = 57'543\text{cm}^2$$

**2.5m x 2.5m**

### Carga Muerta

$$\text{Peso de losa} = (At) \times W \times 2 \text{pisos} = 18.25 \times 550 \times 2 = \mathbf{20'075}$$

$$\text{Peso de Vigas P} = S_v \times L \times 2400 \times 2 = 0.18 \times 3 \times 4800 = \mathbf{2'592}$$

$$\text{Peso de Vigas S} = S_v \times L \times 2400 \times 2 = 0.15 \times 4,77 \times 4800 = \mathbf{3'434.4}$$

$$\text{Peso de Columnas} = A_g \times h \times 2400 \times 2 = 0.18 \times 2.90 \times 4800 = \mathbf{2'505.6}$$

$$C_m = \mathbf{28'607}$$

### Carga Viva

$$C_v = A_t \times 300 \times 2 = 18.25 \times 600$$

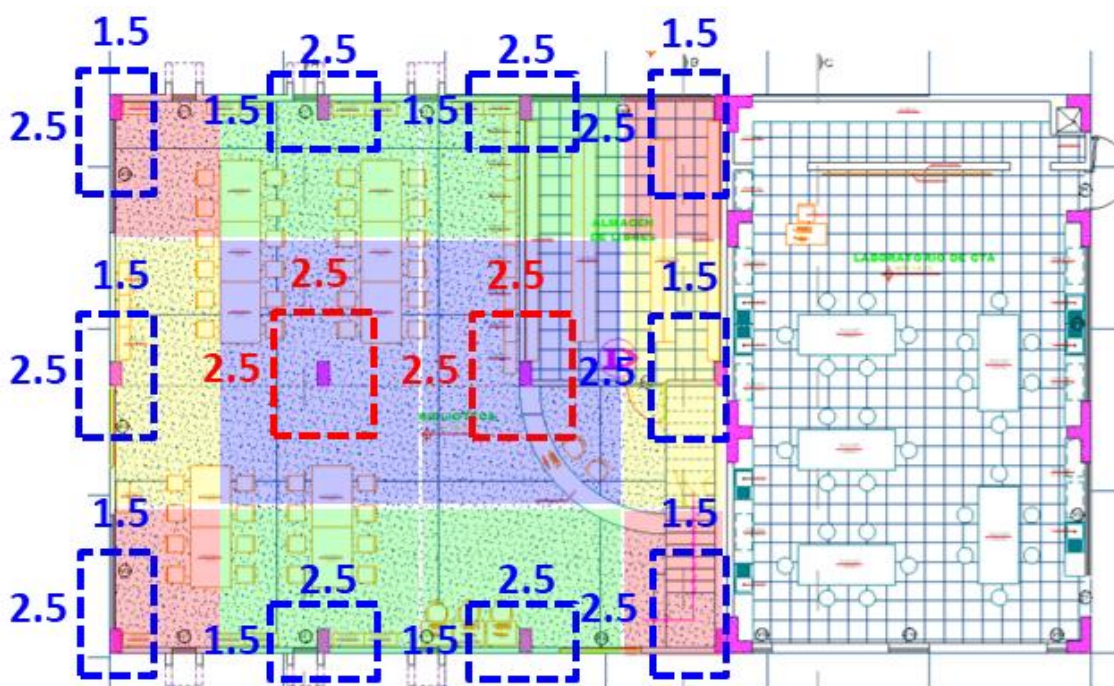
$$C_v = \mathbf{10'950}$$

### Peso total

$$P_t = C_m + C_v =$$

$$P_t = \mathbf{39'557}$$

$$A_z = \frac{P_t + P_p}{\sigma_t} \quad A_z = \frac{39557 + 3955.7}{1.3} \quad A_z = \mathbf{33'471 \text{cm}^2} \quad \mathbf{2.5\text{m} \times 1.5\text{m}}$$



El laboratorio de CTA tiene similares dimensiones y sistema estructural que el taller de mecánica antes visto.



**- Cálculo de las zapatas para Administración (bloque N)**



**Carga Muerta**

Peso de losa = (At)xW x 1pisos = 22.75x 550 x 1 = **12'512.5**

Peso de Vigas P= Sv x L x 2400 x 1 = 0.15 x 4.15x 2400 = **1'494**

Peso de Vigas S= Sv x L x 2400 x 1 = 0.125 x 4.7 x 2400 = **1'410**

Peso de Columnas = Ag x h x 2400 x2 =0.12 x 2.5 x 2400 = **720**      Cm = **16,136.5**

**Carga Viva**

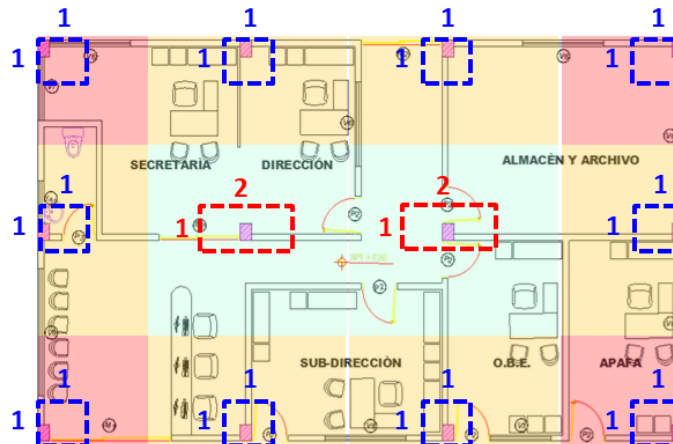
Cv = At x 200 x 1 = 22.75 x 200

Cv = **4,550**

**Peso total**

Pt = **20,686.5**

$Az = \frac{Pt + Pp}{\sigma_t}$	$Az = \frac{20686.5 + 2068.65}{1.3}$	$Az = 17'504cm^2$	<b>2m x 1m</b>
$Az = \frac{Pt + Pp}{\sigma_t}$	$Az = \frac{12672 + 1267.2}{1.3}$	$Az = 10'722cm^2$	<b>1m x 1m</b>



#### **1.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- Para el los pabellones y ambientes con luces entre columnas más pequeñas, como la zona administrativa, oficinas, servicios higiénicos y servicios generales se plantea el uso de una loza aligerada promedio de 20 cm de espesor.
- Para el pre dimensionamiento de las vigas, estas serán típicas en todos los ambientes pedagógicos según pabellones. Los ambientes no pedagógicos como Administración y demás antes mencionados, según calculo tendrán un peralte que varía entre 30cm y 40cm, y en los servicios higiénicos para el personal administrativo se emplea viga chata.
- En los pabellones de Aulas (Bloque A, B, C, D, E, F, G, H e I) se empleó el uso combinado de columnas simples con placas T para darle mayor estabilidad a la estructura, estas placas T internamente tienen igual dimensiones que las columnas dimensionadas, pero agregándole los brazos laterales de 25cm de espesor típicos de la tipología.
- En algunos casos debido al área tributaria resultante y la distancia entre columnas, fue necesario el planteamiento de las denominadas zapatas combinadas.
- En el caso de la estructura de las escaleras, sus medidas mínimas ya están establecidas en el RNE, y las dimensiones de sus propias zapatas están especificadas en los planos estructurales.

#### **1.5 BIBLIOGRAFÍA**

- Reglamento Nacional de Edificaciones (actualizado al 2017)
- Guía de Diseño de espacios Educativos (GDE 002-2015)
- Manual de construcción de Albañilería Confinada (*segunda edición Enero 2005*) – SENCICO
- Información Técnica para el Pre dimensionamiento de edificaciones aporticadas (*Ing. Angus Monzón Oncoy*) - UPAO

## **II.- PLANTEAMIENTO DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS**

Según el RNE, para el cálculo de consumo de agua en locales educativos se considera 20- 25 litros de agua diario por alumno y para el área administrativa 6 litros de agua por m<sup>2</sup> de área y las áreas verdes 2 litros por m<sup>2</sup>.

### **2.1 GENERALIDADES**

- **Autor:** Bach. Arq. Mariños Ramírez Renzo.
- **Docente Asesor:** Ms. Arq. Rebaza Rodríguez Marco A.
- **Consultores:** Téc. Const. Mariños Vega Segundo M.  
Ing. Bocanegra Mariños Jahir A.
- **Objetivo:** planteamiento de redes de saneamiento y cálculo de consumo diario y almacenamiento de agua para el proyecto.

### **2.2 TERMINOLOGÍA INVOLUCRADA EN EL PLANTEAMIENTO**

Es importante establecer algunos conceptos y términos indispensables que se utilizaran en el planteamiento del sistema de redes sanitarias:

- **Red de Agua potable:** Abarca la red de tuberías y conexiones encargadas de transportar y distribuir el agua potable a toda la infraestructura. Como el terreno ya cuenta con el servicio de agua potable, el diseño de la red parte desde la conexión de la red pública de SEDALIB hasta los elementos de almacenamiento de Agua, y luego hacia todos los puntos en los que el usuario puede hacer uso de ella.
- **Sistema de almacenamiento de agua potable:** Debido a la magnitud del proyecto, se plantea un sistema combinado de pozos cisternas y tanques elevados. Adicionalmente, se considera una dotación de agua contra incendios similar al consumo diario total, y también una red de tuberías especiales y equipos para casos de emergencia.
- **Red de Alcantarillado:** Es la red de tuberías y accesorios encargada de transportar los desechos y aguas residuales producidas en la infraestructura, hacia la red pública de desagüe.

## **2.3 DESARROLLO DE LAS REDES SANITARIAS**

Debido a la magnitud del proyecto y el considerable distanciamiento entre pabellones y puntos sanitarios, se plantea la ubicación de 3 conjuntos de almacenamiento combinado y un punto de almacenamiento en tanque elevado distribuidos estratégicamente.

Las redes de tuberías de agua potable y alcantarillado serán diseñadas y especificadas en la carpeta de planos,

### **- 2.3.1 PRE DIMENSIONAMIENTO DEL CONJUNTO (CISTERNA 1)**

Este conjunto se encuentra ubicado sobre el modelo de servicios higiénicos de primaria (bloque E), y abastecerá de agua potable y agua contra incendios a la zona de aulas de primaria y el taller de industrias alimentarias.

#### **A) Cálculo para el consumo diario Estudiantil (Primaria)**

- Número de aulas = 18
- Alumnos por aula = 30
- Total de alumnos = 540
- 540 alumnos x 20lts/alumno = **10´800 litros**

#### **B) Cálculo consumo del taller de Industrias Alimentarias**

- Alumnos por aula = 30
- 30 alumnos x 25lts/alumno = **750 litros**

#### **C) Riego de áreas verdes**

- Área aproximada= 700m<sup>2</sup>
- 700m<sup>2</sup> x 2 lts/m<sup>2</sup> = **1´400 litros**

**Consumo total diario = 12´950 litros**

---

- **Capacidad de tanque elevado**

$$12´950 \times 1/3 = 4´316 \text{ litros}$$

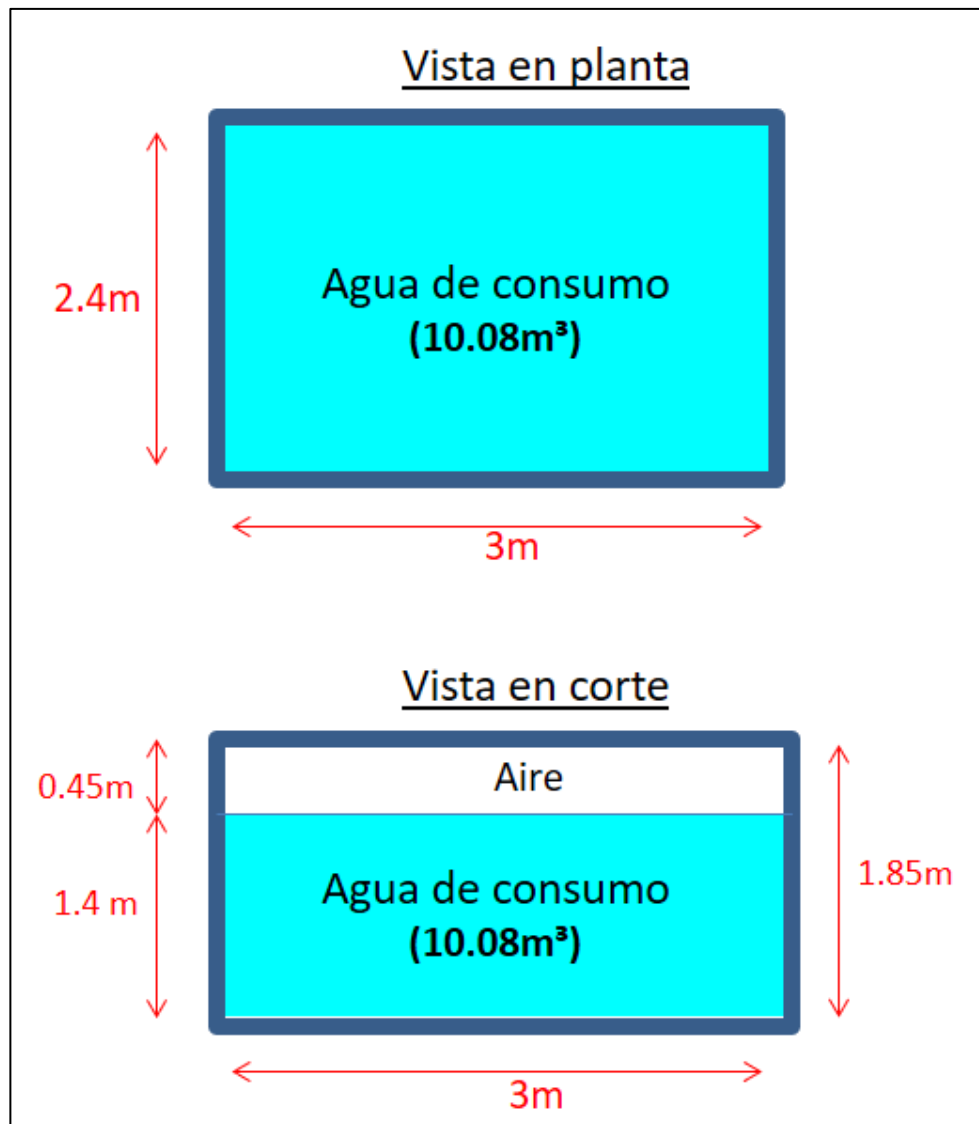
- **Capacidad de tanque cisterna**

$$12´950 \times 3/4 = 9´712.5 \text{ litros}$$

- **Cantidad de agua contra incendios**

Mínimo RNE = -----

**Figura 60: Detalle del Pozo Cisterna (01)**



FUENTE: Elaboración propia

**Almacenamiento en tanque elevado:**

- 2 tanques Rotoplast de 2'500 litros cada uno

**Especificaciones de bombas (agua de consumo)**

- Número de unidades = 02
- Capacidad de bombeo = 2.0 lts/s
- Altura dinámica total (HDT) = 26 lts
- Especificaciones: motor trifásico 1,5Hp, 3450 rpm, 380-240v

### - 2.3.2 PRE DIMENSIONAMIENTO DEL CONJUNTO (CISTERNA 2)

Este conjunto se encuentra ubicado sobre el modelo de servicios higiénicos de secundaria (bloque B), y abastecerá de agua potable y agua contra incendios a la zona de aulas de secundaria, el taller de arte y oficina de educación física.

#### A) Cálculo para el consumo diario Estudiantil

- Número de secciones = 22
- Alumnos por aula = 30
- Total de alumnos = 660
- 660 alumnos x 25lts/alumno = **16'500 litros**

#### B) Cálculo consumo del taller de Arte

- Alumnos por aula = 30
- 30 alumnos x 25lts/alumno = **750 litros**

#### C) Riego de áreas verdes

- Área aproximada= 1100m<sup>2</sup>
- 1100m<sup>2</sup> x 2 lts/m<sup>2</sup> = **2'200 litros**

#### D) Oficina de Educación física

- Consumo estimado = **500m<sup>2</sup>**

**Consumo total diario = 19'950 litros**

---

- **Capacidad de tanque elevado**

$$19'950 \times 1/3 = 6'650 \text{ litros}$$

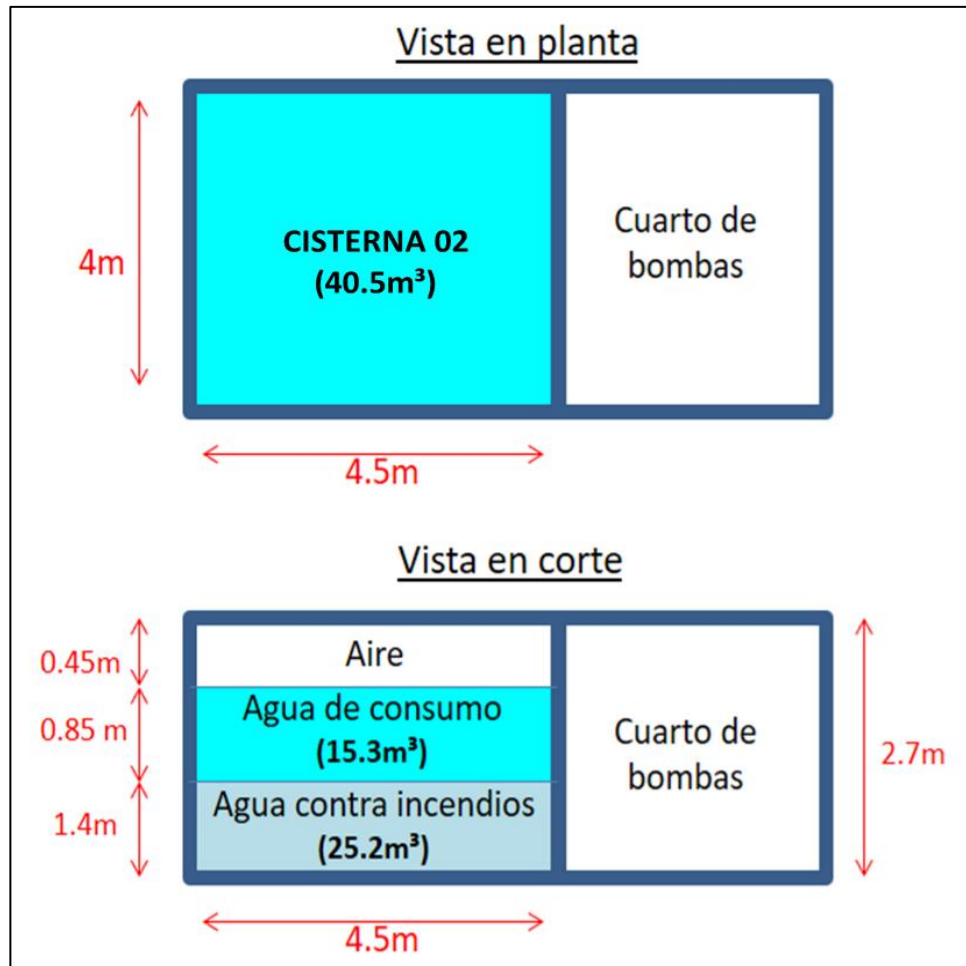
- **Capacidad de tanque cisterna**

$$19'950 \times 3/4 = 14'962.5 \text{ litros}$$

- **Cantidad de agua contra incendios**

$$\text{Mínimo RNE} = 25'000 \text{ litros}$$

**Figura 61: Detalle del Pozo Cisterna (02)**



FUENTE: Elaboración propia

**Almacenamiento en tanque elevado:**

- 3 tanques rotoplast de 2'500 litros cada uno

**Especificaciones de bombas (agua de consumo)**

- Número de unidades = 02
- Capacidad de bombeo = 2.0 lts/s
- Altura dinámica total (HDT) = 26 lts
- Especificaciones: motor trifásico 1,5Hp, 3450 rpm, 380-240v

**Especificaciones de bombas (agua contra incendios)**

- Número de unidades = 02
- Bomba principal (Q bombeo) = 16 lts/s
- Altura dinámica total (HDT) = 29 lts
- Especificaciones: motor trifásico 15Hp.
- Bomba Auxiliar Jockey de 2Hp

### - 2.3.3 PRE DIMENSIONAMIENTO DEL CONJUNTO (CISTERNA 3)

Este conjunto se encuentra ubicado sobre el modelo de servicios higiénicos de secundaria (bloque K), y abastecerá solamente de agua potable a los servicios higiénicos de la zona deportiva y la zona de servicios generales.

#### A) Cálculo para el consumo diario en la Zona Deportiva

- Número de secciones por día = 5
- Alumnos por aula = 30
- Total de alumnos = 150
- $150 \text{ alumnos} \times 25\text{lbs/alumno} = 3\text{'750}$  litros
- Servicios higiénicos (100%) = **3\text{'750} litros**
- Duchas (50%) = **1\text{'875} litros**

#### B) Riego de áreas verdes

- Área aproximada=  $550\text{m}^2$
- $550\text{m}^2 \times 2 \text{ lts/m}^2 = 1\text{'100}$  litros

#### C) Riego del Campo de Futbol (césped artificial)

- *Solo se riega cuando se usa en entretiempos (15min o 900sec)*
- *Se regará con uso de aspersores, con un caudal máximo total de 2.6lts/sec.*
- $900\text{sec} \times 2.6\text{lts/sec} = 2\text{'400}$  litros

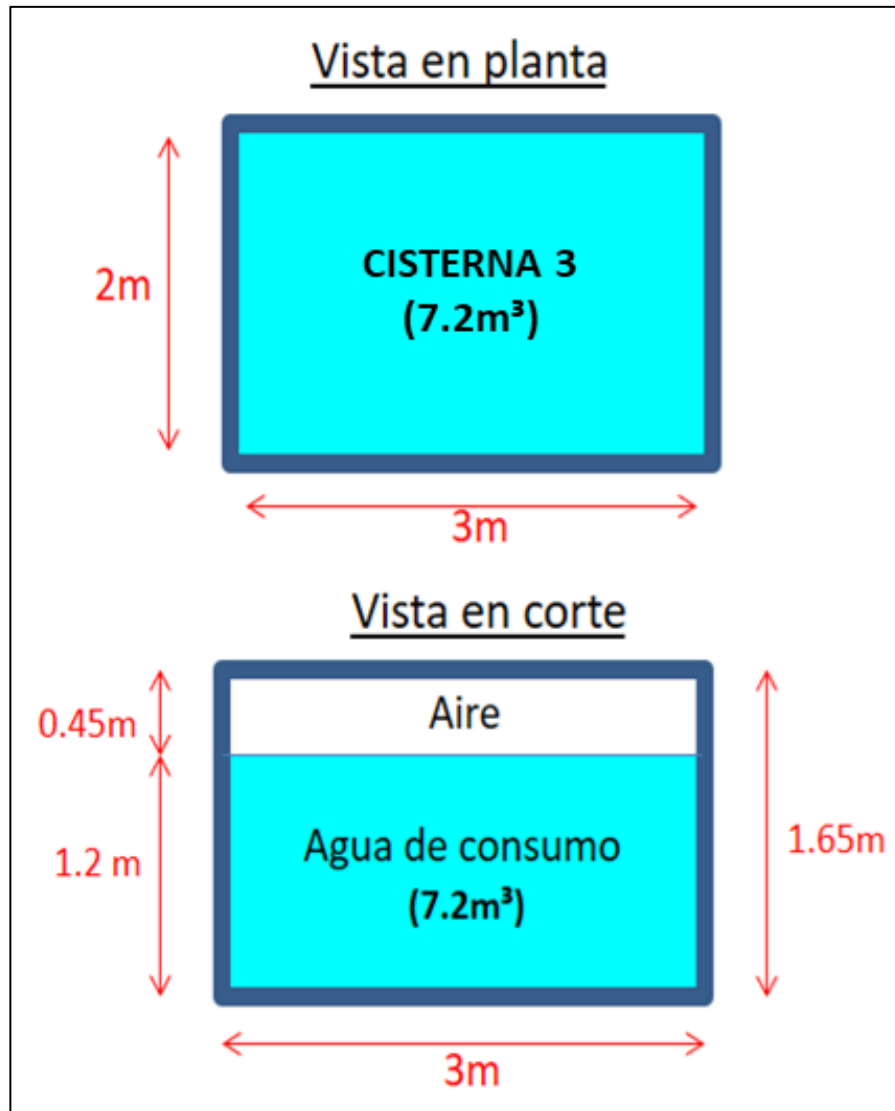
**Consumo total diario = 9\text{'125} litros**

---

- **Capacidad de tanque elevado**  
 $14\text{'750} \times 1/3 = 3\text{'041}$  litros
- **Capacidad de tanque cisterna**  
 $14\text{'750} \times 3/4 = 6\text{'843.7}$  litros
- **Cantidad de agua contra incendios**  
Mínimo RNE = **no aplica**



**Figura 62: Detalle del Pozo Cisterna 03**



*FUENTE: Elaboración propia*

**Almacenamiento en tanque elevado:**

- 2 tanques rotoplast de 2'500 litros cada uno o 1de 2500l y el otro de 1100l

**Cálculo de bombas (agua de consumo)**

- Número de unidades = 02
- Capacidad de bombeo = 1.3 lts/s
- Altura dinámica total (HDT) = 17 lts
- Especificaciones: motor monofásico 1/2Hp, 3450 rpm, 220v

#### - 2.3.4 PRE DIMENSIONAMIENTO DE TANQUE ELEVADO (Administración)

Debido a la reducida demanda de agua potable en esta zona, se plantea el uso de almacenamiento solamente por tanque elevado y llenado con la presión propia de la red pública existente.

##### A) Cálculo para el consumo del personal Administrativo y Docente

- Área zona administración = 135.5 m<sup>2</sup>
- 135.5 m<sup>2</sup> x 6lts/m<sup>2</sup> = **813 litros**
- Enfermería = **500 litros**
- Sala de Profesores = **500 litros**
- Oficina de Coordinación Pedagógica = **500 litros**

##### B) Riego de áreas verdes

- Área aproximada= 100m<sup>2</sup>
- 100m<sup>2</sup> x 2 lts/m<sup>2</sup> = **200 litros**

Consumo total diario = **2´523 litros**

**1 tanque elevado de 2´500 litros**

#### **2.4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- El cálculo de la dotación diaria o consumo diario por estudiante se realizó con el coeficiente más alto (25lts), para responder eficientemente a un futuro incremento de la población estudiantil y por ende mayor consumo.
- Las piscinas no entran en el cálculo de consumo de la zona deportiva, porque para su llenado se debe solicitar el servicio de camiones cisternas y no utilizar el agua potable de la red pública.

#### **2.5 BIBLIOGRAFÍA**

- Reglamento Nacional de Edificaciones (actualizado al 2017).
- Datos Técnicos de hidráulica – BOMBAS. (Bombas Ideal, Valencia).

### **III.- PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

La infraestructura existente ya cuenta con suministro de energía eléctrica y redes de distribución, pero como se plantea el rediseño total del equipamiento, las redes eléctricas también serán rediseñadas de acuerdo al nuevo proyecto y el Código Nacional de Electricidad.

#### **3.1 GENERALIDADES**

- **Autor:** Bach. Arq. Mariños Ramírez Renzo.
- **Docente Asesor:** Ms. Arq. Rebaza Rodríguez Marco A.
- **Consultores:** Ing. Ramírez Espejo Mario M.  
Ing. Bocanegra Mariños Jahir A.
- **Objetivo:** planteamiento de las redes eléctricas, el sistema de iluminación y cálculo de máxima demanda de energía eléctrica.

#### **3.2 TERMINOLOGÍA INVOLUCRADA EN EL PLANTEAMIENTO**

Es importante establecer algunos conceptos que se utilizaran en el planteamiento del sistema de redes eléctricas y el cálculo del consumo:

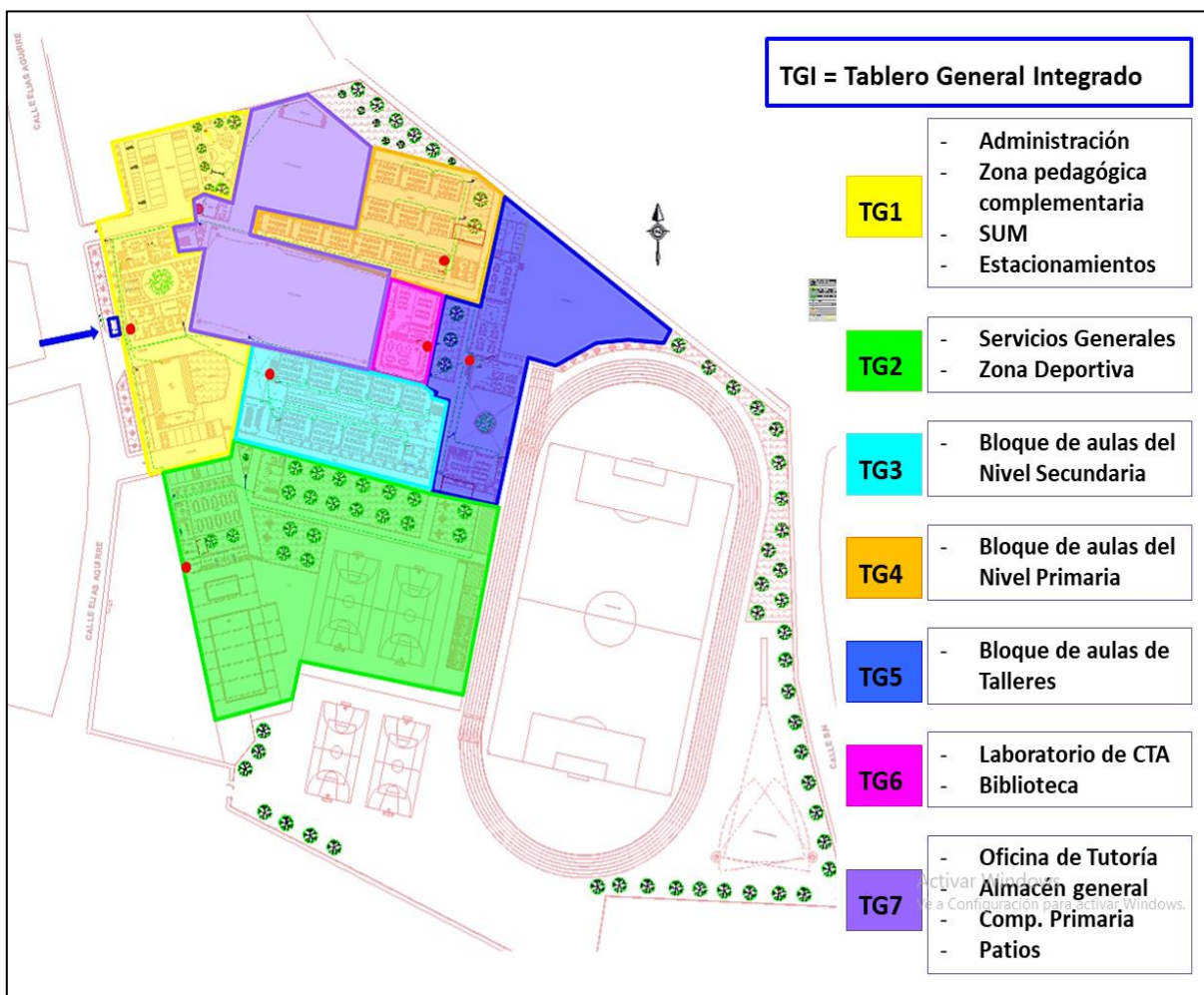
- **Diagrama Unifilar:** Es un esquema básico y simple en el que se representa el sistema de distribución de los tableros principales, tableros generales y sub-tableros considerados en el proyecto.
- **Cuadro de Máxima Demanda:** Es un cuadro en el que se detalla el consumo de energía eléctrica de cada ambiente o zona considerada en el proyecto, con la finalidad de calcular la demanda total de energía, la intensidad de corriente y del conductor, la caída de tensión, etc.
- **Acometida:** Es la conexión principal que une la caja de toma de la infraestructura con la red de suministro público de energía eléctrica, y así dotar de electricidad a todo el proyecto. Según el CNE, cuando se excede los 12,000W de consumo se debe considerar el uso de una acometida Trifásica.

### 3.3 DESARROLLO DEL PLANTEAMIENTO ELÉCTRICO

Debido a la magnitud y naturaleza del proyecto, se prevé la implementación de un volumen considerable aparatos y equipos eléctricos que se concentraran en zonas específicas de la infraestructura, por ello, los tableros generales se ubican en zonas de mayor concentración de equipamiento tecnológico.

Debido al enfoque tecnológico del proyecto, se plantea que los ambientes pedagógicos cuenten cada uno con su propio tablero de control y un sistema eléctrico independiente.

Figura 63: Distribución de Tableros Generales



FUENTE: Elaboración propia

### - 3.3.1 CUADRO DE MÁXIMA DEMANDA

Se calcula un consumo total de 377 kilowatts distribuidos en 7 redes eléctricas principales con sus respectivos tableros generales diferenciados.

**Cuadro 26: Cuadro de Consumo por Tableros**

DEMANDA MÁXIMA DEL PROYECTO (*)									
T	bloque	Sub-tablero		Área (m <sup>2</sup> )	C.U. (w/m <sup>2</sup> )	C. Inst W	F.D. (%)	Demanda máxima	
								parcial	total
TG1	Admin.(N)	TA1	Luz y tomacorrientes	151.90	50	7,595	100	7,595	41,101
			Computadoras (6)	--	--	3,000	80	2,400	
	SUM (M)	TA2	Luz y tomacorrientes	270.00	50	13,500	100	13,500	
			Alumbrado exterior (4 reflectores 100w c/u) (24 Spot piso 3w c/u)	--	--	472	75	354	
			SS.HH. Admin (O)	TA3	Luz y tomacorrientes	28.00	10	280	
	Pedagógico Complem. (P)	TA4		322.57	25	8,064.25	100	8,064.25	
			Alumbrado pasadizos	71.86	10	718.6	100	718.6	
			Computadoras (17)	--	--	8,500	80	6.800	
			Alumbrado exterior (13 reflectores 100w c/u) (51 Spot piso 3w c/u)	--	--	1,300	75	975	
	--		--	--	153	75	114.75		
TG2	Piscinas (K)	TC1	Bomba Piscinas (4Hp)	--	--	1,492	100	1,492	21,201.65
		Duchas (K)	TC2		1021.4	10	10,214	100	
				88.10	10	881	100	881	
	Of. Educ. Física (J)	TC4	Luz y tomacorrientes	120.02	25	3,000.5	100	3,000.5	
	SS.HH. Tribuna	TC5		180.64	10	1,806.4	100	1,806.4	
	Servicios Generales (L)	TC3		70.11	25	1,752.75	100	1,752.75	
			Alumbrado exterior (3 reflectores 100w c/u)	--	--	300	75	225	
Zona Deportiva	TB3				--	--	840	75	630
		Electrobomba de Agua (2) (0.75Hp)	--	--	1,600	75	1,200		
TG3	Bloque de Aulas de Secundaria (A, B y C)	ST1	Luz y tomacorrientes	349.13	50	17,456.5	100	17,456.5	92,607.8
		ST2		382	50	19,133	100	19,133	
		ST4		349.13	50	17,456.5	100	17,456.5	
		ST5		357.12	50	17,856	100	17,856	
		ST3	Alumbrado de baños y pasadizos	447.62	10	4,476.2	100	4,476.2	
		ST6		562.96	10	5,629.6	100	5,629.6	
		--	Computadoras (53)	--	--	13,250	80	10,600	
TG4	Bloque de Aulas de Primaria (E, F y G)	ST8	Luz y tomacorrientes	381.92	50	19,096	100	19,096	64,582.8
		ST9		381.92	50	19,096	100	19,096	
		ST10		381.92	50	19,096	100	19,096	
		ST11	Alumbrado de baños y pasadizos	224.01	10	2,240.1	100	2,240.1	
				351.27	10	3,512.7	100	3,512.7	
		ST7	Alumbrado exterior (10 reflectores 100w c/u)	--	--	200	75	150	
		TB1	02 Electrobombas (2Hp - c/u )(*)2	--	--	1,492	100	1,492	

T	bloque	Sub-tablero		Área (m <sup>2</sup> )	C.U. (w/m <sup>2</sup> )	C. Inst W	F.D. (%)	Demanda máxima		
								parcial	total	
TG5	Bloque de Aulas de Talleres (H)	TT1	Luz y Tomacorrientes en interiores de aulas	156.23	50	7,811.5	100	7,811.5	114,280.2	
		TT2		164.60	50	8,230	100	8,230		
		TT3		266.53	50	13,326.5	100	13,326.5		
		TT6		156.23	50	7,811.5	100	7,811.5		
		TT7		116.20	50	5,810	100	5,810		
		TT8		115.44	50	5,772	100	5,772		
		ST12	alumbrado de pasadizos	67.22	10	672.2	100	672.2		
		TM1	Montacargas	--	--	3,300	60	1,980		
		--	Computadoras (6)	--	--	3,000	80	2,400		
		--	Máquinas y otros (20)	--	--	5,000	80	4,000		
	--	Alumbrado exterior (10 reflectores 100w c/u)	--	--	1,000	75	750			
	Bloque de Aulas de Talleres (I)	TT4	Luz y Tomacorrientes en interiores de aulas	140.57	50	7,028.5	100	7,028.5		
		TT5		115.64	50	5,782	100	5,782		
		--	Alumbrado de pasadizos	33	10	330	100	330		
		--	Computadoras (2)	--	--	1,000	80	800		
		TB2	Electrobomba (Agua contra incendios) – 15Hp	--	--	38,792	100	38,792		
Electrobomba Auxiliar Jockey de 2Hp			--	--	1,492	100	1,492			
02 Electrobombas (2Hp - c/u )(*)2	--		--	1,492	100	1,492				
TG6	Lab. CTA.	ST13	Luz y Tomacorrientes	123.89	50	6,194.5	100	6,194.5	29,499.5	
	Biblioteca	ST14		319.87	50	15,993.5	100	15,993.5		
		ST15		98.23	50	4,911.5	100	4,911.5		
	--	Computadoras (6)	--	--	3,000	80	2,400			
TG7	Of. Tutoría	TC6	Luz y Tomacorrientes	28.35	25	708.75	100	708.75	13,808.25	
	Almacén(Q)			28.59	10	285.9	100	285.9		
	Computo Primaria			79.85	50	3,992.5	100	3,992.5		
	Patio primaria	TC7		78.11	10	781.1	100	781.1		
	Computo	--		Computadoras (33)	--	--	8,250	80		6,600
	Patio Principal	--		Alumbrado exterior (9 reflectores 200w c/u)	--	--	1,800	75		1,440
<b>TDG</b>		<b>TOTALES</b>		9,289				377,081.2		

(\*) Cálculo según tabla N°14 y sección 05 del Código Nacional de Electricidad.

(\*)2 Las bombas trabajaran de forma alternada cada 12 horas.

### - 3.3.2 CÁLCULO DE ACOMETIDA Y CABLES (según C.N.E sección 050-204)

#### - Cálculo de la Intensidad Nominal (In)

Dónde:

M.D.T. = Demanda máxima total

K= 1.73 para circuitos trifásicos

V= Voltaje (380v)

Cosφ = 0.9

$I_n = \frac{M.D.T. \text{ Watts}}{K \times V \times \text{Cos}\phi}$	$I_n = \frac{377,081.2}{1.73 \times 380 \times 0.9}$	$I_n = \frac{377,081.2}{591.66}$	$I_n = 637.32 \text{ A}$
---	--	----------------------------------	--------------------------

- **Cálculo de la Intensidad de Diseño (Id)**

Dónde:

**Id** = Se calcula un 25% adicional de la intensidad nominal

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \mathbf{Id = I_n \times 1.25} & \mathbf{Id = 637.32A \times 1.25} & \mathbf{Id = 796.65 A} \\ \hline \end{array}$$

- **Cálculo de la Intensidad de Fusible (If)**

Dónde:

**If** = Se calcula un 50% adicional de la intensidad nominal

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline \mathbf{If = I_n \times 1.5} & \mathbf{If = 637.32A \times 1.5} & \mathbf{If = 955.98 A} \\ \hline \end{array}$$

- **Cálculo de la Intensidad de Conductor (Ic)**

Dónde:

**Ic** = Especificaciones cable NYY tripolar

$$\mathbf{Ic = 823 A (Enterrados)}$$

*Cable (NYY – 1Kv) 3 x 500mm<sup>2</sup> + 1 x 500mm<sup>2</sup>*

*PVC – SAP de 100mm<sup>2</sup>*

- **Cálculo de Intensidad de Llave Termo magnética (It)**

Dónde:

**It** = Especificaciones Interruptor de caja moldeada

$$\mathbf{It = 800 A}$$

*Disyuntor magnético modelo YCM7T de 380v*

*Corriente nominal de 630-800<sup>a</sup> y voltaje nominal de AC400v*

- **Cálculo de Caída de Tensión (ΔV)**

Se tiene que cumplir la siguiente relación: **Id < Ic < It = 796.65 < 823 < 800**

La intensidad de conductor (Ic) es mayor a la (It), entonces se aplica lo siguiente:

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \times I_d \times L \times K \times \text{Cos}\phi}{S}$$

$$\Delta V = \frac{1.73 \times 796.65 \times 5.65 \times 0.0175 \times 0.9}{500} = \frac{122.642}{500} \quad \mathbf{\Delta V = 0.245 \%}$$

La caída de tensión es mucho menor al 3-5% máximo permitido por el Código Nacional de Electricidad.

**CUADRO DE MÁXIMA DEMANDA**

bloque	Sub-tablero		Área (m <sup>2</sup> )	C.U. (w/m <sup>2</sup> )	C. Inst W	F.D. (%)	Demanda máxima		In (A)	Id (A)	If (A)	Ic (A)	It (A)	Conductor	L	ΔV %
							parcial	total								
<b>(TG1)</b> Administración SS.HH Pedagógico Complem SUM	TA1	Luz y tomacorrientes	151.90	50	7,595	100	7,595									
		Computadoras	--	--	3,000	80	2,400									
	TA2	Luz y tomacorrientes	270.00	50	13,500	100	13,500									
		Alumbrado exterior	--	--	872	75	654									
	TA3	Luz y tomacorrientes	28.00	10	280	100	280									
	TA4	Luz y tomacorrientes	322.57	25	8,064.25	100	8,064.25									
		Alumbrado pasadizos	71.86	10	718.6	100	718.6									
		Computadoras	--	--	8,500	80	6,800									
--	Iluminación exterior	--	--	153	100	114.75										
<b>(TG2)</b> Piscinas y Duchas, Of. Educ. Física SS.HH. Tribuna, SS.GG. Zona Deportiva	TC1	Bomba Piscinas	--	--	1,492	100	1,492									
	TC2	Luz y tomacorrientes	1021.4	10	10,214	100	10,214									
			88.10	10	881	100	881									
	TC4	Luz y tomacorrientes	120.02	25	3,000.5	100	3,000.5									
	TC5	Luz y tomacorrientes	180.64	10	1,806.4	100	1,806.4									
	TC3	Alumbrado exterior	70.11	25	1,752.75	100	1,752.75									
			--	--	300	75	225									
	TB3	Electrobomba de Agua	--	--	840	75	630									
--	Alumbrado exterior	--	--	1,600	75	1,200										
<b>(TG3)</b> Bloque de Aulas de Secundaria	ST1	Luz y tomacorrientes	349.13	50	17,456.5	100	17,456.5									
	ST2		382	50	19,133	100	19,133									
	ST4		349.13	50	17,456.5	100	17,456.5									
	ST5		357.12	50	17,856	100	17,856									
	ST3	Alumbrado de baños y pasadizos	447.62	10	4,476.2	100	4,476.2									
	ST6	Alumbrado de baños y pasadizos	562.96	10	5,629.6	100	5,629.6									
	--	Computadoras	--	--	13,250	80	10,600									
<b>(TG4)</b> Bloque de Aulas de Primaria	ST8	Luz y tomacorrientes	381.92	50	19,096	100	19,096									
	ST9		381.92	50	19,096	100	19,096									
	ST10		381.92	50	19,096	100	19,096									
	ST11	Alumbrado de baños y pasadizos	224.01	10	2,240.1	100	2,240.1									
	ST7	Alumbrado de baños y pasadizos	351.27	10	3,572.7	100	3,572.7									
		Alumbrado exterior	--	--	200	75	150									



	TB1	02 Electrobombas 2Hp	--	--	1,492	100	1,492										
<b>(TG5)</b> Bloque de Aulas de Talleres	TT1	Luz y Tomacorrientes en interiores de aulas	156.23	50	7,811.5	100	7,811.5	377,081.2	637.32 A	796.65 A	955.98 A	823 A	800 A	3 cables de 500mm <sup>2</sup> NYY(N) + 1 cable de 500mm <sup>2</sup> NYY (T)	5.65 m	0.245	
	TT2		164.60	50	8,230	100	8,230										
	TT3		266.53	50	13,326.5	100	13,326.5										
	TT6		156.23	50	7,811.5	100	7,811.5										
	TT7		116.20	50	5,810	100	5,810										
	TT8		115.44	50	5,772	100	5,772										
	ST12	alumbrado de pasadizos	67.22	10	672.2	100	672.2										
	TM1	Montacargas	--	--	3,300	60	1,980										
	--	Computadoras	--	--	3,000	80	2,400										
	--	Máquinas y otros	--	--	5,000	80	4,000										
	--	Alumbrado exterior	--	--	1,000	75	750										
	TT4	Luz y Tomacorrientes en interiores de aulas	140.57	50	7,028.5	100	7,028.5										
	TT5		115.64	50	5,782	100	5,782										
	--	Alumbrado de pasadizos	33	10	330	100	330										
	--	Computadoras	--	--	1,000	80	800										
TB2	Electrobomba (Agua contra incendios)	--	--	38,792	100	38,792											
	Electrobomba Auxiliar	--	--	1,492	100	1,492											
	02 Electrobombas 2Hp	--	--	1,492	100	1,492											
<b>(TG6)</b> Lab. CTA. Biblioteca	ST13	Luz y Tomacorrientes	123.89	50	6,194.5	100	6,194.5										
	ST14		319.87	50	15,993.5	100	15,993.5										
	ST15		98.23	50	4,911.5	100	4,911.5										
	--	Computadoras	--	--	3,000	80	2,400										
<b>(TG7)</b> Of. Tutoría Almacén Computo Patios	TC6	Luz y Tomacorrientes	28.35	25	708.75	100	708.75										
			28.59	10	285.9	100	285.9										
			79.85	50	3,992.5	100	3,992.5										
	TC7		78.11	10	781.1	100	781.1										
	--	Computadoras	--	--	8,250	80	6,600										
	--	Alumbrado exterior	--	--	1,800	75	1,350										

$I_d < I_c < I_t$  

796.65 A < 823 A < 800 A

**ABREVIATURAS:**

F<sub>d</sub>=Factor de Demanda      I<sub>t</sub>=Intensidad de Llave Termomagnetica  
 M<sub>D</sub>= Demanda Máxima      I<sub>f</sub>= Intensidad de Fusible  
 I<sub>n</sub>= Intensidad Nominal      I<sub>c</sub>= Intensidad de Conductor  
 I<sub>d</sub>= Intensidad de Diseño      ΔV = Caída de tensión

**LLAVE Y CABLES SELECCIONADOS:**

- ACOMETIDA TRIFÁSICA CABLE NYY (3x1-500mm<sup>2</sup>)1KV ENTERRADOS. PVC SAP Ø 100mm.
- INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS DE 3X800A UBICADOS EN EL TDG.
- PUESTA A TIERRA PARA TDG, CABLES NYY 1-500mm<sup>2</sup> EN TUBOS PVC SAP Ø 65mm.
- PUESTA A TIERRA PARA CAJA F1, CABLES NYY 1-500mm<sup>2</sup> EN TUBO PVC SAP Ø 65mm.

## IV.- PLANTEAMIENTO DE VOZ Y DATA

Debido a la implementación de las TIC's en el tipo de servicio educativo de la modalidad (JEC), es de vital importancia que los ambientes pedagógicos tengan soporte tecnológico y conexión a internet.

### 4.1 GENERALIDADES

- **Autor:** Bach. Arq. Mariños Ramírez Renzo.
- **Docente Asesor:** Ms. Arq. Rebaza Rodríguez Marco A.
- **Consultores:** Ing. Tesen Chávez José Ricardo.
- **Objetivo:** planteamiento del cableado estructurado y el sistema de telecomunicaciones.

### 4.2 DESARROLLO DEL PLANTEAMIENTO ELÉCTRICO

Los equipos con acceso a internet, estarán conectados de manera directa a través de cables UTP (Ethernet Cat5 de 1000mbps). El sistema de cableado partirá desde el gabinete principal o RACK, y luego será distribuido por medio de gabinetes repartidores secundarios ubicados en ambientes especializados en cada bloque con cables (Ethernet Cat5 de 100mbps).

**Cuadro 27: Leyenda del Plano de Voz y Data**

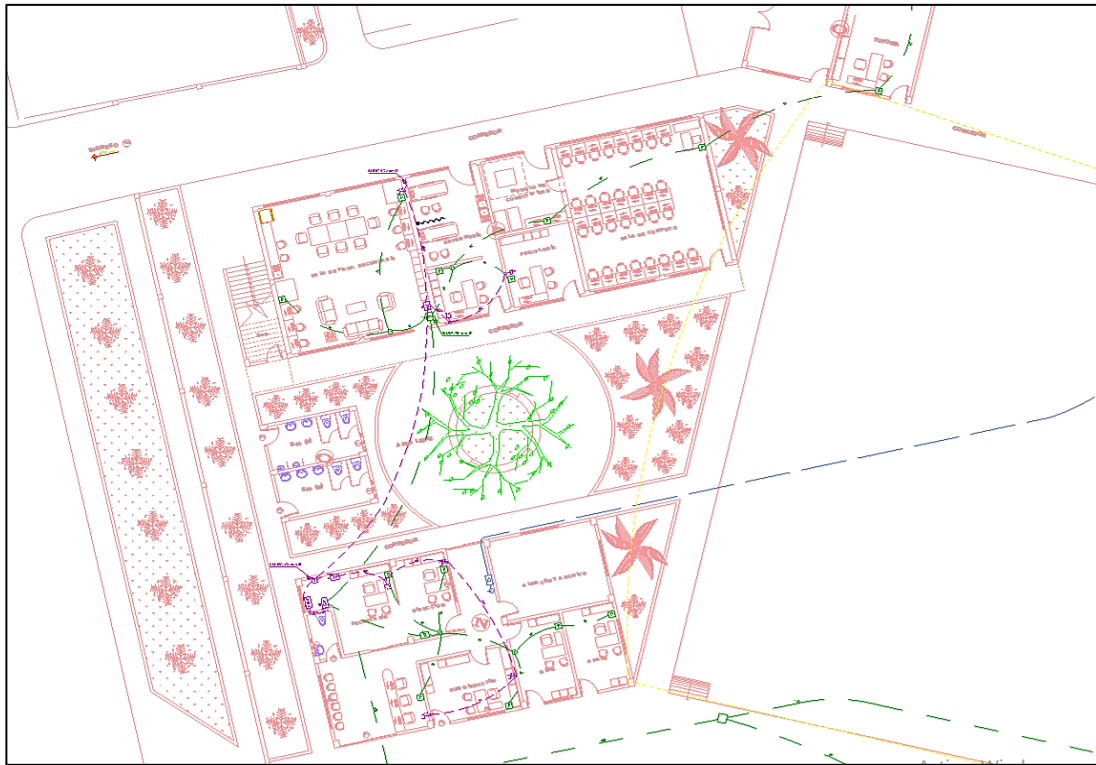
<b>LEYENDA</b>	
<b>SIMBOLO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
	<b>SALIDA LINEA PARA INTERNET</b>
	<b>GABINETE PRINCIPAL CON "PATCH PANELS" PARA "n" PUERTOS VOZ Y DATA</b>
	<b>GABINETE REPARTIDOR CON "PATCH PANELS" PARA "n" PUERTOS VOZ Y DATA</b>
	<b>SALIDA PARA ANEXO TELEFONICO</b>
	<b>SALIDA PARA TELEFONO CONECTADO DIRECTAMENTE A LA RED DE SERVICIO PUBLICO</b>
	<b>CAJA DE DERIVACION TELEFONICA</b>
	<b>TABLERO TELEFONICO CON CAPACIDAD PARA "n" ANEXOS TELEFONICOS AL INTERNO</b>
	<b>SALIDA PARA UN PUERTO EN PARED</b>
	<b>PARLANTE</b>
	<b>AMPLIFICADOR PROFESIONAL FRECUENCIA MODULADA / MICROFONO</b>
	<b>CAJA DE PASO</b>
	<b>CAJA DE F'G' CUADRADA PARA DISTRIBUCION DE : A = 150x150x100 mm B = 200x200x100 mm D = 250x250x100 mm E = 300x300x100 mm</b>

**LEYENDA :**

- N = CABLE TIPO XPT 2x0.552 mm<sup>2</sup> - 16 mm Ø
- N' = CABLE TIPO XPT 2x0.234 mm<sup>2</sup> - 16 mm Ø
- W = CABLE ESTRUCTURAL TIPO UTP - 4 (CUATRO PARES) - 25 mm<sup>2</sup> (EN TODA SU TRAYECTORIA)

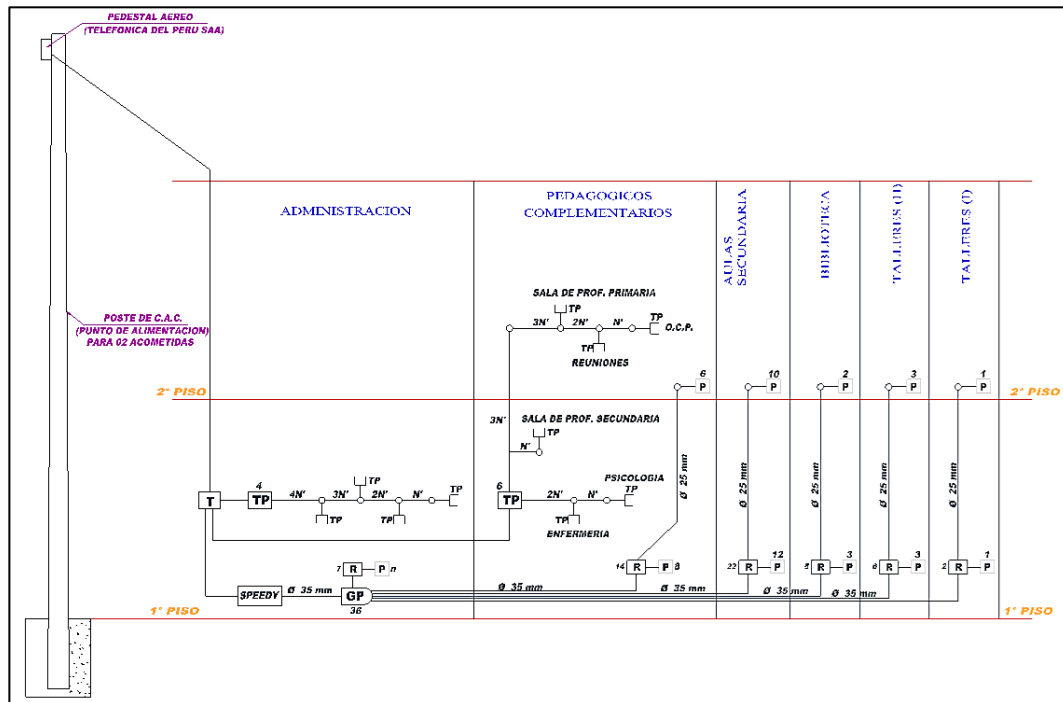
FUENTE: Elaboración propia

**Figura 64: Cableado Estructural**



FUENTE: Elaboración propia

**Figura 65: Diagrama funcional de Telefonía e Internet**



FUENTE: Elaboración propia

## V.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

En los últimos años, el país ha sufrido frecuentemente de movimientos sísmicos leves y algunos sismos de gran magnitud como el que asoló Pisco en el año 2007, lo cual pone en alerta y enfatiza la importancia de las medidas de seguridad en todo proyecto arquitectónico.

### 3.1 GENERALIDADES

- **Autor:** Bach. Arq. Mariños Ramírez Renzo.
- **Docente Asesor:** Ms. Arq. Rebaza Rodríguez Marco A.
- **Objetivo:** Planteamiento de rutas de evacuación y señalización.

### 3.2 DESARROLLO DEL PLANTEAMIENTO

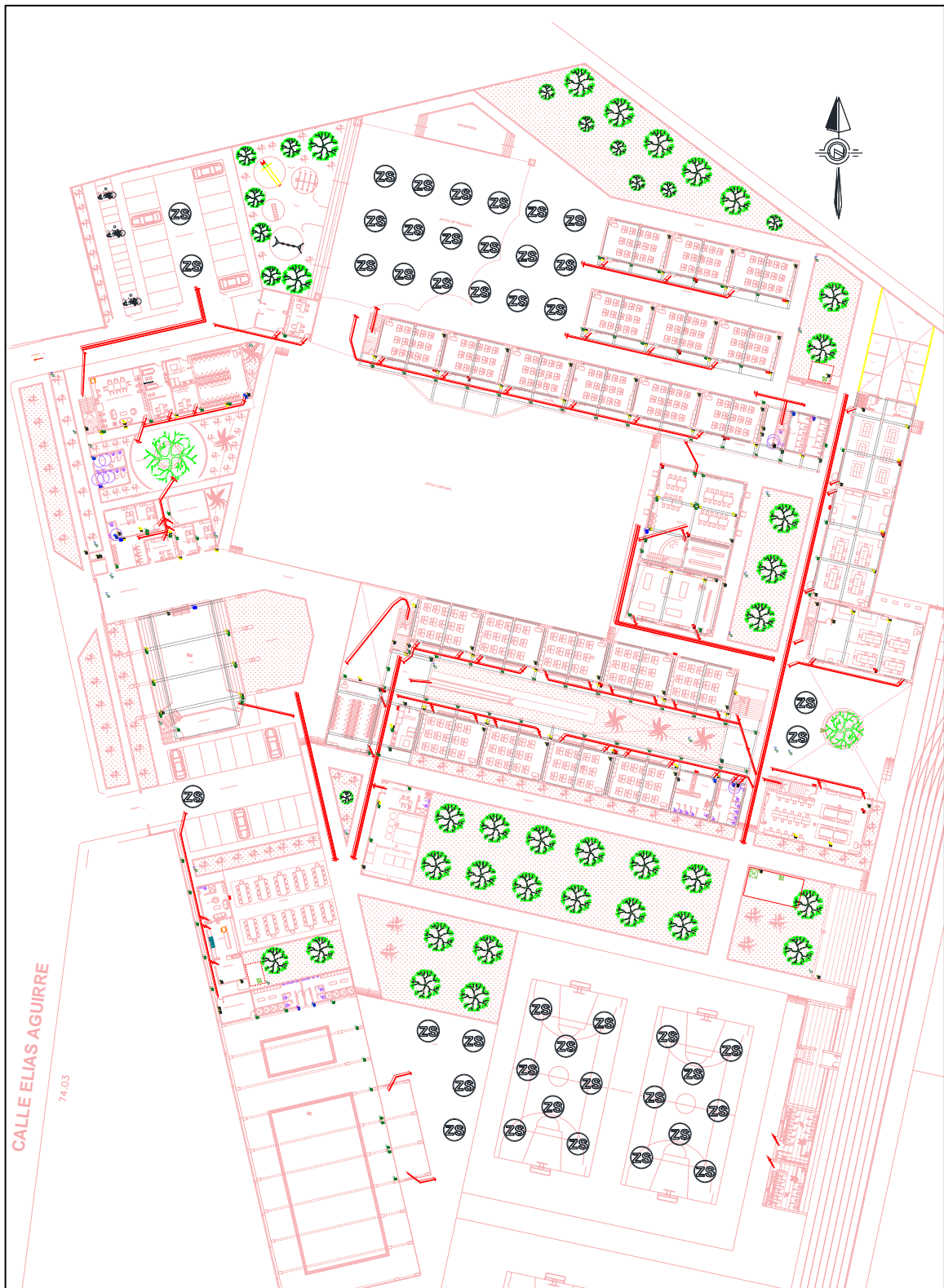
Las rutas de evacuación se basan de acuerdo a la distribución del proyecto, asimismo la señalética se define y se ubica de acuerdo a la tipología.

**Cuadro 28: Señalización Utilizada**

SEÑALETICA : NORMA NTP 309-010-1		EVACUACION : NORMA NFPA 101			
<b>LEYENDA - SEÑALETICA</b>					
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	ALTURA
	ZONA DE SEGURIDAD	1.80		LUCES DE EMERGENCIA	2.20
	SALIDA	2.20		RIESGO ELÉCTRICO	1.80
	SALIDA DE PEATONES	1.80		EXTINTOR (Dióxido de Carbono de 6 kg)	1.50
	SALIDA ESCALERA	1.80		SS.HH. ALUMNOS	1.80
	SEÑAL DE AFORO	1.80		SS.HH. DOCENTES	1.80
	GABINETE CONTRA INCENDIOS	1.80		BAÑO MIXTO	1.80
	PUESTA A TIERRA	EN PISO		ZONA DE REUNION	EN PISO

FUENTE: Elaboración propia

**Figura 66: Plano de Seguridad y Señalización**



FUENTE: Elaboración propia

## VI.- PLANTEAMIENTO DE INSTALACIONES ESPECIALES

Se plantea la instalación de un montacargas pequeño ubicado en el bloque de aulas de talleres, para facilitar el transporte de insumos, equipos y el acceso de personas con discapacidad a los talleres ubicados en el segundo nivel.

### 3.1 GENERALIDADES

- **Autor:** Bach. Arq. Mariños Ramírez Renzo.
- **Docente Asesor:** Ms. Arq. Rebaza Rodríguez Marco A.
- **Consultores:** Ms. Arq. Namoc Díaz Manuel.
- **Objetivo:** planteamiento de montacargas para la infraestructura

### 3.2 DESARROLLO DEL PLANTEAMIENTO

Debido al uso específico y ocasional del montacargas, se omitió hacer algún cálculo y se escogió un modelo de equipo adecuado para el proyecto:

**Figura 67: Montacargas tipo (Plataforma Vertical)**



# ZV150F OTIS

DE SERIE: RAL 9002 RAL 9005

### CARACTERÍSTICAS

- Instalación interior y exterior (opcional)
- Plataforma elevadora vertical hidráulica para silla de ruedas para salvar desniveles en los accesos a edificios
- Velocidad de hasta 0,15 m/s
- Capacidad de carga hasta 385 Kgs
- Alimentación 230 V monofásica
- Accesos a 90° y 180°
- Dimensiones: 1100 x 1400 mm (90°); 800 x 1250 mm y 900 x 1400 mm (180°). Cumplen DA DB-SUA/2 y EN 81-40
- Posibilidad de otros tamaños
- Elevación máxima hasta 3 metros
- Motor trifásico de 1,1 Kw, alimentado por variador de frecuencia monofásico
- Color de serie barandilla lateral, blanco grisáceo RAL 9002 y paño central, negro RAL 9005. Otros colores RAL y acero inoxidable (opcional)
- Focóculas en embarques y barandillas (opcional)
- Máxima seguridad, bajada manual de emergencia y posibilidad de apertura de puertas desde el exterior
- Mandos de presión constante en las paradas y en la plataforma
- Fuelle perimetral de protección del espacio bajo la plataforma para evitar riesgos de aplastamiento
- Automatización cierre /apertura puertas (opcional)
- Puertas de cabina y de piso de estructura tubular con relleno de cristal o metacrilato transparente con cerraduras eléctricas



FUENTE: *Catálogo Accesibilidad (Elevadores de Baja altura - OTIS)*

# ANEXOS

## 1.- DOCUMENTOS CONSULTADOS

### 1.1.- CÁLCULO DEL PERSONAL PARA EL NIVEL DE EDUCACIÓN PRIMARIA

**Cuadro N°30. Personal para Institución educativa de nivel primaria,  
Según RM N° 005-2011 y RSG N° 1825-2015-MINEDU.**

HASTA... SECCIONES	CANT. MAX. ESTUDIANTES	ADMINISTRATIVO			PEDAGOGICO			SERV. GENERALES	TOTAL
		DIRECTOR	SUBDIRECTOR	SECRETARIA	PROFESORES	AUXILIAR DE BIBLIOTECA	AUXILIAR DE LABORATORIO	PERS. MANTENIMIENT O/ GUARDIANA	
6	180	1	0	1	6	0	0	2	10
12	360	1	0	1	12	1	1	2	18
18	540	1	0	1	19	1	1	3	26
24	720	1	1	2	25	1	1	3	34
30	900	1	1	3	32	1	1	3	42
36	1080	1	1	3	38	1	1	3	48
42	1260	1	1	4	44	1	1	3	55
48	1440	1	1	4	51	1	1	3	62
54	1620	1	1	5	57	1	1	3	69

### 1.2.- CÁLCULO DEL PERSONAL PARA EL NIVEL SECUNDARIA MODELO JEC

**Cuadro N°32. Personal para Institución educativa de nivel secundaria (con modalidad JEC),  
Según RSG N°008 -2015 MINEDU.**

SECCIONES	CANTIDAD MAXIMA ESTUDIANTES	ADMINISTRATIVO				COORD. PEDAGOG.	ACOMPA. Y CONSEJERÍA		SERVICIOS GENERALES			TOTAL	
		DIRECTOR	SUBDIRECTOR	SECRETARIA	COORDINADOR ADMINISTRATIVO	COORDINADOR PEDAGOGICO	PROFESORES	COORDINADOR TUTORIA	PSICOLOGO	COORD. INNOVAC.	PERS. MANTENIM.		GURADIANA
5	150	1	0	1	1	2	23	1	1	1	2	3	36
10	300	1	0	1	1	2	23	1	1	1	2	3	36
15	450	1	0	1	1	3	36	1	1	1	2	3	50
20	600	1	1	1	1	4	47	1	1	1	4	3	65
25	750	1	1	1	1	4	47	1	1	1	4	3	65
30	900	1	1	1	1	5	60	1	1	1	4	3	79
35	1050	1	1	1	2	6	73	1	1	2	5	3	96
40	1200	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112
45	1350	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112
50	1500	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112
55	1650	1	2	1	3	7	84	1	1	3	6	3	112

### 1.3.- CUADRO DE VALORES UNITARIOS OFICIALES DE EDIFICACIÓN PARA LA COSTA (EXCEPTO LIMA METROPOLITANA Y CALLAO) AL 31 DE OCTUBRE DE 2021

VALORES POR PARTIDAS EN NUEVOS SOLES POR METRO CUADRADO DE AREA TECHADA							
	ESTRUCTURAS		ACABADOS			INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y SANITARIAS (7)	
	MUROS Y COLUMNAS (1)	TECHOS (2)	PISOS (3)	PUERTAS Y VENTANAS (4)	REVESTIMIENTOS (5)		BAÑOS (6)
A	ESTRUCTURAS LAMINARES CURVADAS DE CONCRETO ARMADO QUE INCLUYEN EN UNA SOLA ARMADURA LA CIMENTACIÓN Y EL TECHO, PARA ESTE CASO NO SE CONSIDERA LOS VALORES DE LA COLUMNA Nº2	LOSA O ALIGERADO DE CONCRETO ARMADO CON LUCES MAYORES DE 6 M. CON SOBRE- CARGA MAYOR A 300 KG/M2	MÁRMOL IMPORTADO, PIEDRAS NATURALES IMPORTADAS, PORCELANATO.	ALUMINIO PESADO CON PERFILES ESPECIALES MADERA FINA ORNAMENTAL (CAOBA, CEDRO O PINO SELECTO) VIDRIO INSULADO. (1)	MÁRMOL IMPORTADO, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) BALDOSA ACÚSTICO EN TECHO O SIMILAR.	BAÑOS COMPLETOS (7) DE LUJO IMPORTADO CON ENCHAPE FINO (MÁRMOL O SIMILAR)	AIRE ACONDICIONADO, ILUMINACIÓN ESPECIAL, VENTILACIÓN FORZADA, SIST. HIDRONEUMÁTICO, AGUA CALIENTE Y FRÍA, INTERCOMUNICADOR, ALARMAS, ASCENSOR, TELEFONO, SISTEMA BOMBEO DE AGUA Y DESAGUE. (5)
	541.62	328.96	290.51	293.94	316.82	106.91	308.52
B	COLUMNAS, VIGAS Y/O PLACAS DE CONCRETO ARMADO Y/O METÁLICAS.	ALIGERADOS O LOSAS DE CONCRETO ARMADO INCLINADAS	MÁRMOL NACIONAL O RECONSTITUIDO, PARQUET FINO (OLIVO, CHONTA O SIMILAR), CERÁMICA IMPORTADA MADERA FINA.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) DE DISEÑO ESPECIAL, VIDRIO TRATADO POLARIZADO (2) Y CURVADO, LAMINADO O TEMPLADO	MÁRMOL NACIONAL, MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) ENCHAPES EN TECHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) IMPORTADOS CON MAYÓLICA O CERÁMICO DECORATIVO IMPORTADO.	SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA POTABLE, ASCENSOR TELEFONO, AGUA CALIENTE Y FRÍA.
	349.20	214.63	174.13	154.94	240.04	81.29	223.73
C	PLACAS DE CONCRETO E= 10 A 15 CM. ALBAÑILERÍA ARMADA, LADRILLO O SIMILAR CON COLUMNAS Y VIGAS DE AMARRE DE CONCRETO ARMADO	ALIGERADO O LOSAS DE CONCRETO ARMADO HORIZONTALES.	MADERA FINA MACHIHEMBADA TERRAZO.	ALUMINIO O MADERA FINA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO TRATADO POLARIZADO. (2) LAMINADO O TEMPLADO	SUPERFICIE CARAVISTA OBTENIDA MEDIANTE ENCOFRADO ESPECIAL, ENCHAPE EN TECHOS.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES CON MAYÓLICA O CERÁMICO NACIONAL DE COLOR.	IGUAL AL PUNTO "B" SIN ASCENSOR.
	240.38	177.32	114.60	100.14	178.08	56.39	139.22
D	LADRILLO, SILLAR O SIMILAR. SIN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO, DRYWALL O SIMILAR INCLUYE TECHO (6)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO SOBRE VIGUERÍA METÁLICA.	PARQUET DE 1era. LAJAS, CERÁMICA NACIONAL, LOSETA VENECIANA 40x40, PISO LAMINADO	VENTANAS DE ALUMINIO PUERTAS DE MADERA SELECTA, VIDRIO TRATADO TRANSPARENTE (3)	ENCHAPE DE MADERA O LAMINADOS, PIEDRA O MATERIAL VITRIFICADO.	BAÑOS COMPLETOS (7) NACIONALES BLANCOS CON MAYÓLICA	AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE TRIFÁSICA, TELÉFONO.
	232.46	112.55	101.09	87.72	136.63	30.09	88.12
E	ADOBE, TAPIAL O QUINCHA	MADERA CON MATERIAL IMPERMEABILIZANT E.	PARQUET DE 2da. LOSETA VENECIANA 30x30 LAJAS DE CEMENTO CON CANTO RODADO.	VENTANAS DE FIERRO PUERTAS DE MADERA SELECTA (CAOBA O SIMILAR) VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	SUPERFICIE DE LADRILLO CARAVISTA.	BAÑOS CON MAYÓLICA BLANCA PARCIAL.	AGUA FRÍA, AGUA CALIENTE, CORRIENTE MONOFÁSICA, TELÉFONO.
	163.65	41.96	67.73	75.05	94.00	17.69	64.06
F	MADERA (ESTORAQUE, PUMAQUIRO, HUAYRURU, MACHINGA, CATAHUA AMARILLA, COPAIBA, DIABLO FUERTE, TORNILLO O SIMILARES) DRY WALL O SIMILAR (SIN TECHO)	CALAMINA METÁLICA FIBROCEMENTO O TEJA SOBRE VIGUERÍA DE MADERA CORRIENTE.	LOSETA CORRIENTE, CANTO RODADO. ALFOMBRA	VENTANAS DE FIERRO O ALUMINIO INDUSTRIAL, PUERTAS CONTRAPLACADAS DE MADERA (CEDRO O SIMILAR), PUERTAS MATERIAL MDF o HDF. VIDRIO SIMPLE TRANSPARENTE (4)	TARRAJEO FROTACHADO Y/O YESO MOLDURADO, PINTURA LAVABLE.	BAÑOS BLANCOS SIN MAYÓLICA.	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA. TELÉFONO
	123.25	23.08	46.26	56.35	66.26	13.18	35.23
G	PIRCADO CON MEZCLA DE BARRO.	SIN TECHO	LOSETA VINÍLICA, CEMENTO BRUÑADO COLOREADO. TAPIZÓN.	MADERA CORRIENTE CON MARCOS EN PUERTAS Y VENTANAS DE PVC O MADERA CORRIENTE	ESTUCADO DE YESO Y/O BARRO, PINTURA AL TEMPLE O AGUA.	SANITARIOS BÁSICOS DE LOSA DE 2da. FIERRO FUNDIDO O GRANITO	AGUA FRÍA, CORRIENTE MONOFÁSICA SIN EMPOTRAR.
	72.62	15.86	40.82	30.44	54.33	9.06	19.03
H	X	X	CEMENTO PULIDO, LADRILLO CORRIENTE, ENTABLADO CORRIENTE.	MADERA RÚSTICA.	PINTADO EN LADRILLO RÚSTICO, PLACA DE CONCRETO O SIMILAR.	SIN APARATOS SANITARIOS.	SIN INSTALACIÓN ELÉCTRICA NI SANITARIA.
	.....	0.00	25.54	15.22	21.73	0.00	0.00
I	X	X	TIERRA COMPACTADA	SIN PUERTAS NI VENTANAS.	SIN REVESTIMIENTOS EN LADRILLO O ADOBE	X	X
	.....	.....	5.11	0.00	0.00	.....	.....

FUENTE: R.M. N°350-2021-VIVIENDA



## 2.- ESTUDIO DE CASOS

### 2.1.- Caso 01: I.E. Nº 81014 PEDRO M. UREÑA – Trujillo, La Libertad

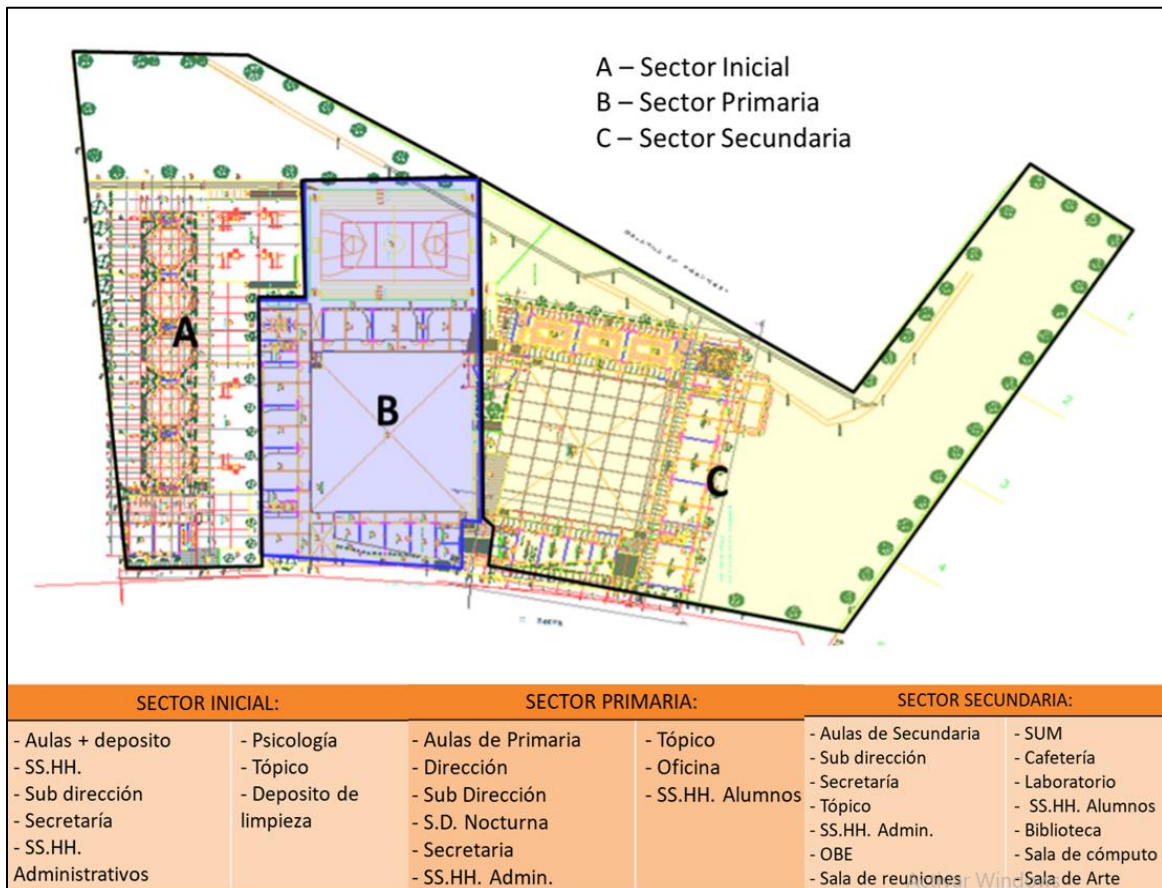
#### Datos Generales:

- **Ubicación:** Covicorti, Trujillo, La Libertad
- **Administración:** Pública
- **Nivel:** Inicial, Primaria y secundaria
- **Área total:** 11'997.22m<sup>2</sup>
- **Población estudiantil:** 720 alumnos

#### Zonificación:

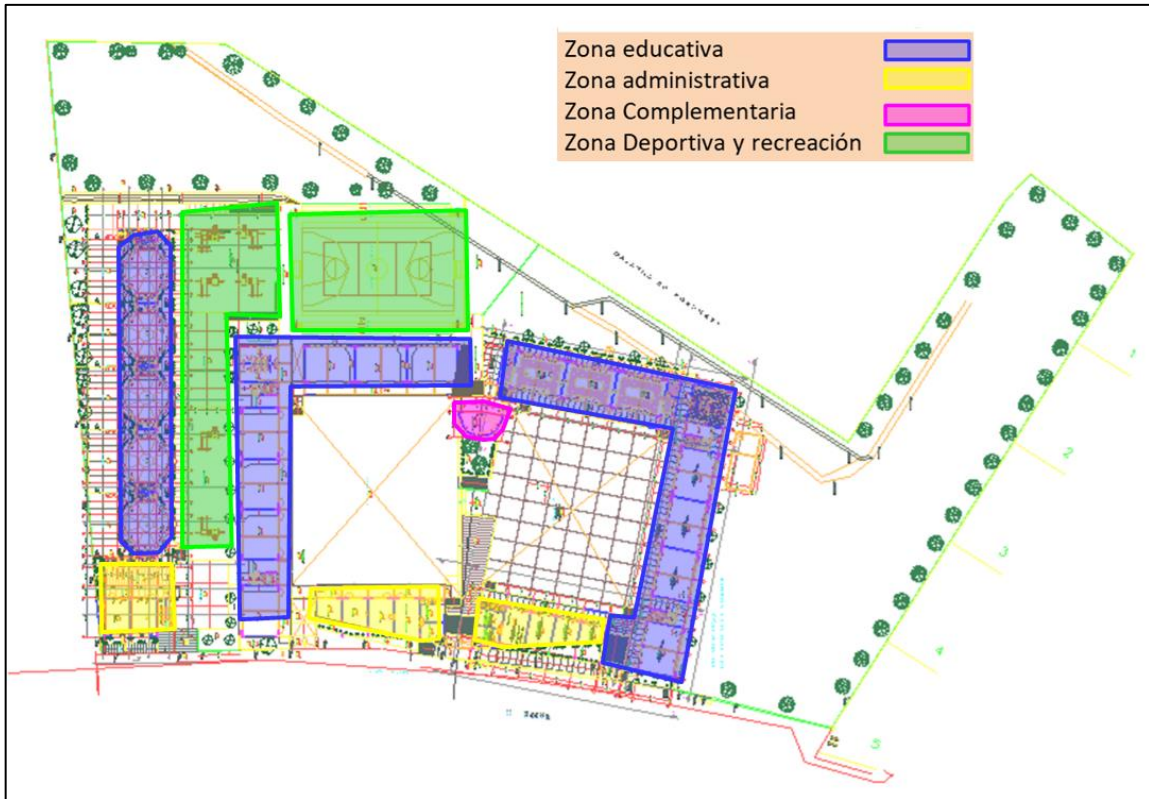
- Este proyecto presenta una zonificación bien marcada tanto por funcionalidad como por nivel del servicio educativo, con la particularidad que cada nivel educativo cuenta con su propio modulo administrativo.

**Figura 68: Zonificación por Niveles Educativos (caso 01)**



FUENTE: Elaboración propia

**Figura 69: Zonificación por Tipo de Ambientes (caso 01)**

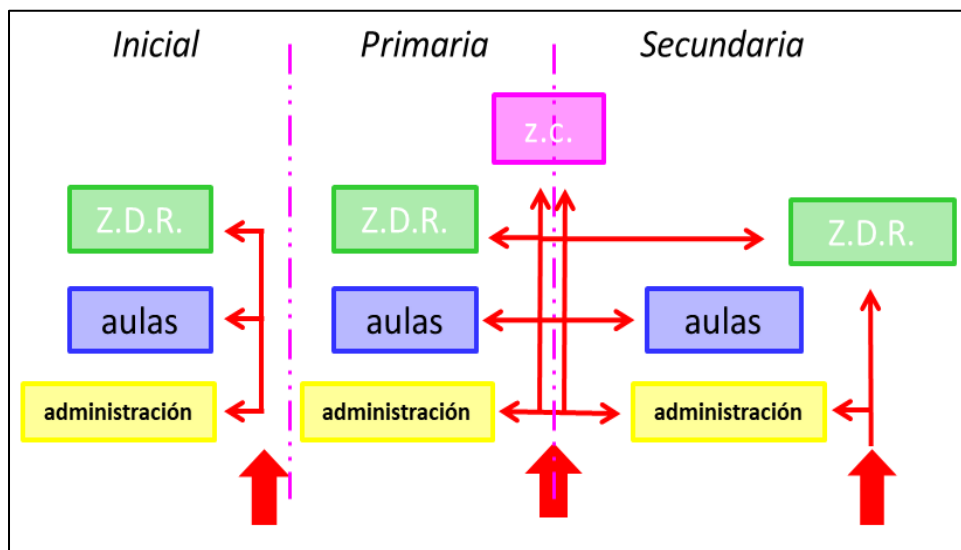


FUENTE: Elaboración propia

**Esquema funcional:**

- Presenta un esquema funcional típico de centros educativos.

**Figura 70: Esquema de Organización (Caso 01)**



FUENTE: Elaboración propia

## 2.2.- Caso 02: “Centro de Educación Básica Regular en el Valle del Colca” (tesis)

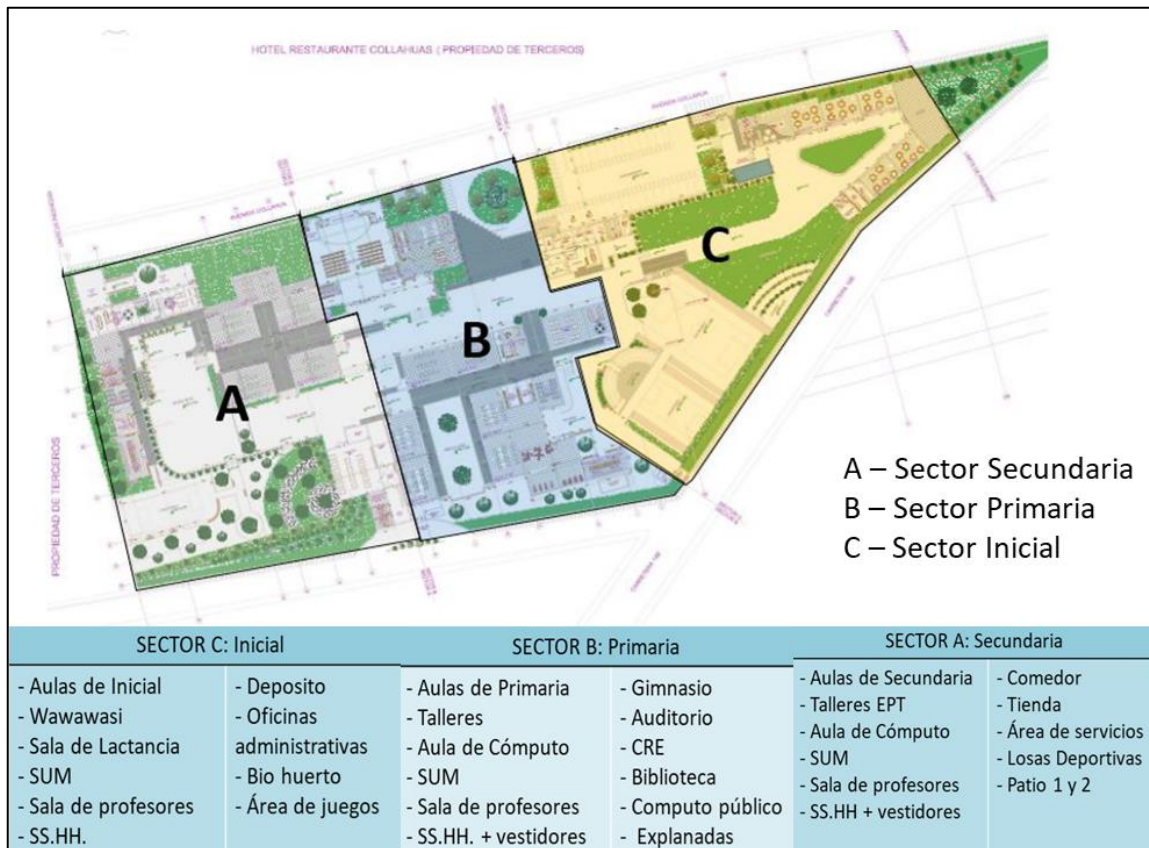
### Datos Generales:

- **Ubicación:** Yanque, Caylloma, Arequipa
- **Administración:** Pública
- **Nivel:** Inicial, Primaria y secundaria
- **Área total:** 20´333.28m<sup>2</sup>
- **Población estudiantil:** 475 alumnos

### Zonificación:

- Este proyecto presenta una zonificación bien marcada tanto por funcionalidad como por nivel del servicio educativo, pero con la diferencia que presenta una única zona administrativa y de recursos educativos (pedagógica complementaria) para toda la infraestructura.

**Figura 71: Zonificación por Niveles Educativos (caso 02)**



FUENTE: Elaboración propia

**Figura 72: Zonificación por Tipo de Ambientes (caso 02)**

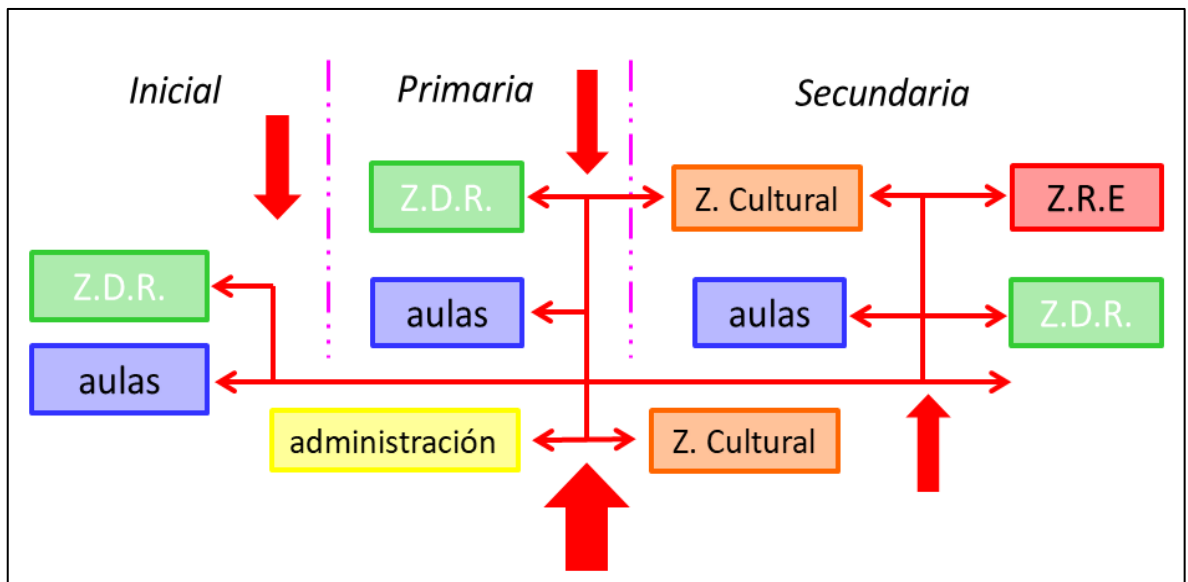


FUENTE: Elaboración propia

**Esquema funcional.**

- Presenta un esquema funcional típico de la tipología arquitectónica con patios como núcleos de ordenamiento.

**Figura 73: Esquema de Organización (Caso 02)**



FUENTE: Elaboración propia

### 2.3.- Caso 03: Colegio Mount Rushmore – San Mateo de Xolóc, México

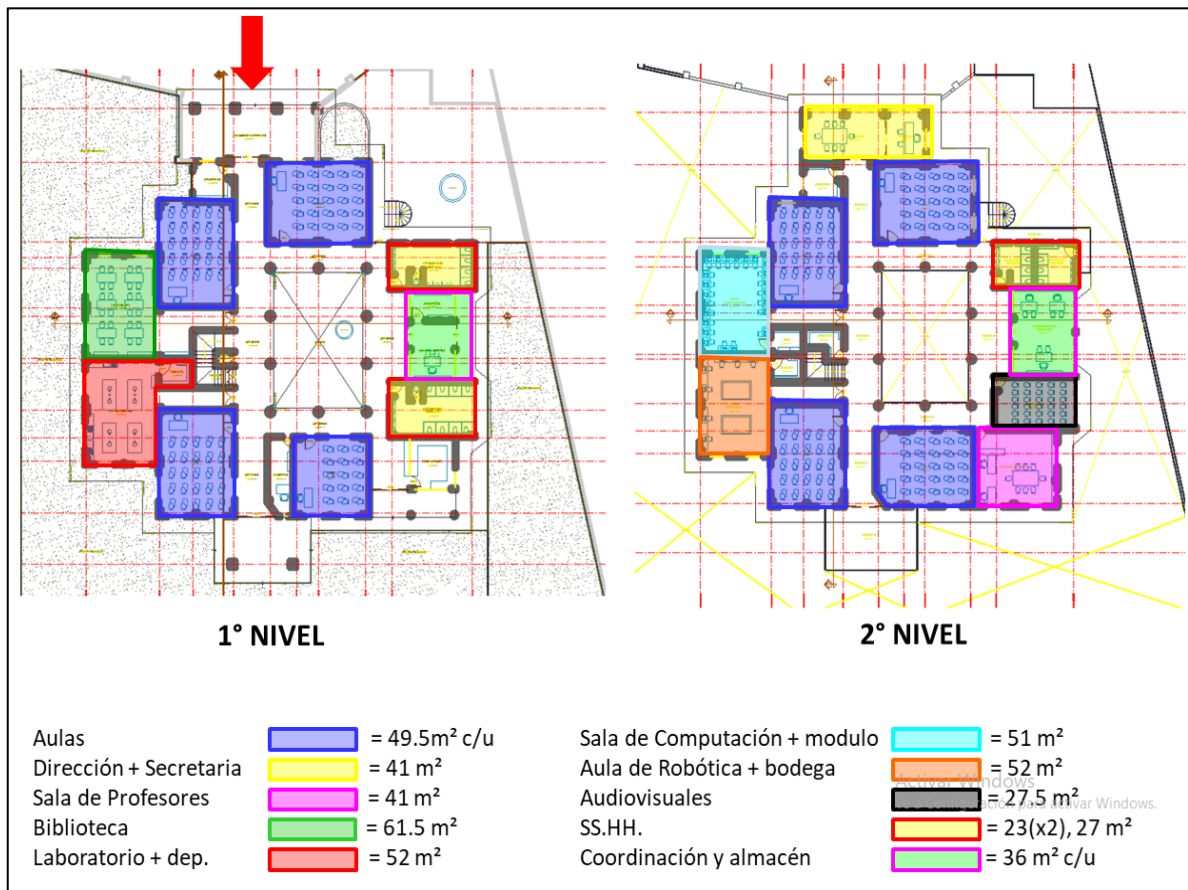
#### Datos Generales:

- **Ubicación:** San Mateo de Xolóc, Tepetzotlán, México
- **Administración:** Privada
- **Nivel:** Preescolar, Primaria, secundaria y Preparatoria
- **Área total:** 2060m<sup>2</sup>
- **Población estudiantil:** 200 alumnos aprox.

#### Zonificación:

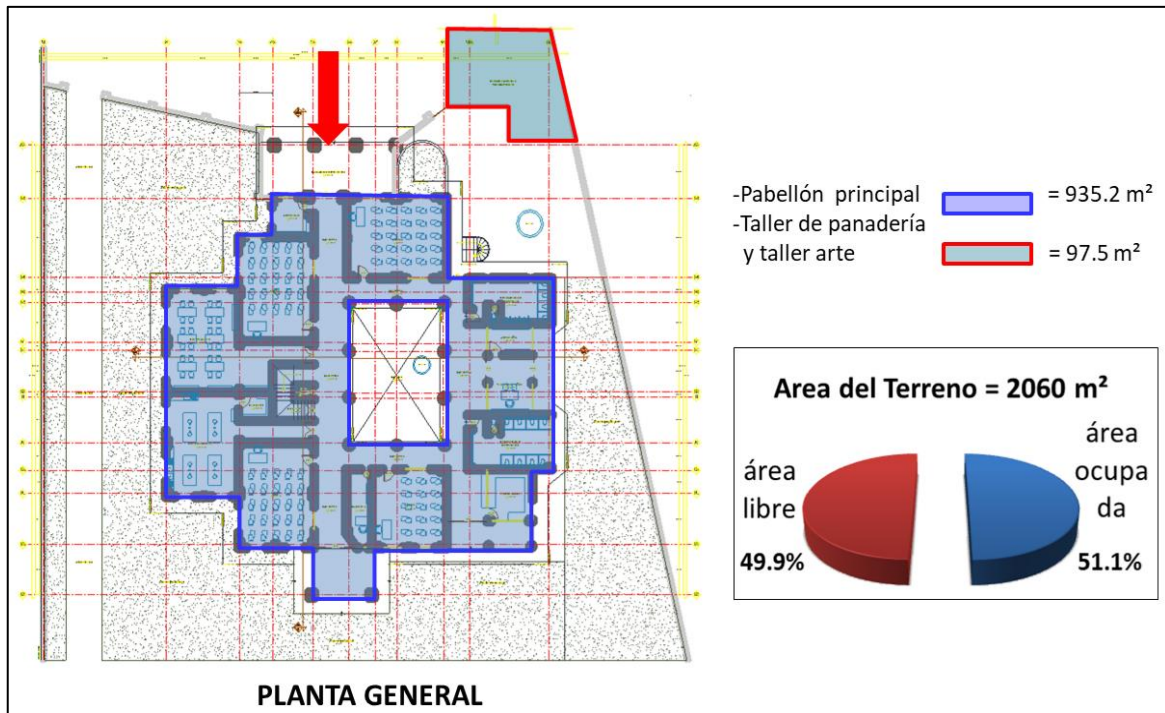
- Este proyecto presenta una zonificación casi nula, básicamente se ubican de todos los ambientes alrededor de un patio central.

**Figura 74: Zonificación por Tipo de Ambientes (caso 03)**



FUENTE: Elaboración propia

**Figura 75: Comparación entre área libre y ocupada (caso 03)**

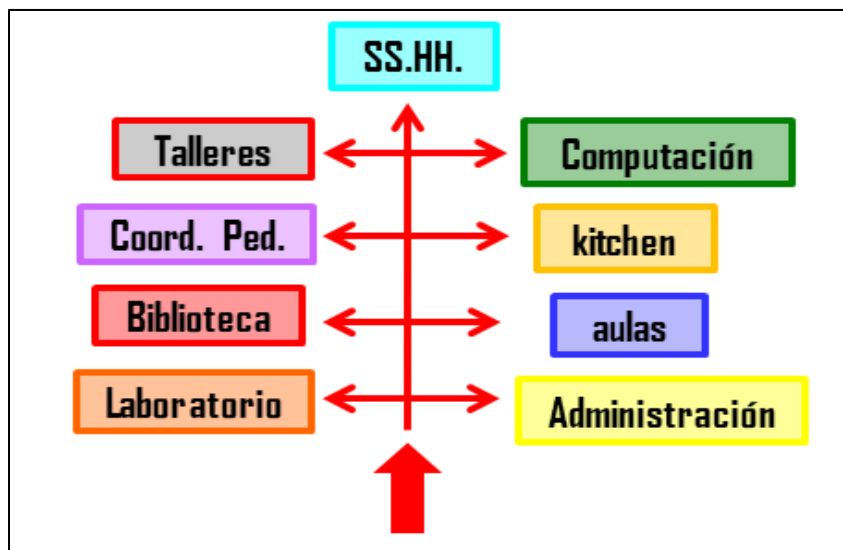


FUENTE: Elaboración propia

**Esquema funcional:**

- Presenta un esquema funcional típico de centros educativos, con un solo patio como punto de ordenamiento radial de todos los ambientes.

**Figura 76: Esquema de Organización (Caso 03)**



FUENTE: Elaboración propia

### 3.- FICHAS ANTROPOMÉTRICAS

Proyecto:  
Centro Educativo de nivel Primaria y Secundaria con JEC N°80047 RAMIRO AURELIO NIQUE ESPIRITU

Autor:  
Renzo Leandro Mariños Ramirez

Ambiente:  
Aula Común  
60 m<sup>2</sup>

Escala:  
1 : 100

Lámina:  
**01**

MOBILIARIO y/o EQUIPO					
Cod.	Nombre del mueble	Largo	Ancho	Altura	Cant.
1	Sillas individuales	35 cm	35 cm	35 cm	30
2	Mesas individuales	50 cm	45 cm	60 cm	30
3	Silla para el Docente	45 cm	40 cm	40 cm	1
4	Mesa para el docente	1 m	50 cm	75 cm	1
5	Amarrio alto para el Docente	90 cm	45 cm	1.8 m	1
6	Pizarra acero vitrificado	4.2 m	-	1.2 m	1
7	Closet para material didáctico	70 cm	55 cm	90 cm	4
8	Repisas	80 cm	35 cm	-	4

## AULA PRIMARIA

Proyecto:  
Centro Educativo de nivel Primaria y Secundaria con JEC N°80047 RAMIRO AURELIO NIQUE ESPIRITU

Autor:  
Renzo Leandro Mariños Ramirez

Ambiente:  
Aula temática  
66 m<sup>2</sup>

Escala:  
1 : 100


Lámina:  
**02**

MOBILIARIO y/o EQUIPO					
Cod.	Nombre del mueble	Largo	Ancho	Altura	Cant.
1	Sillas individuales	45 cm	40 cm	40 cm	30
2	Mesas individuales	60 cm	50 cm	75 cm	30
3	Silla para el Docente	45 cm	40 cm	40 cm	1
4	Mesa para el docente	1 m	50 cm	75 cm	1
5	Amarrio alto para el Docente	90 cm	45 cm	1.8 m	1
6	Pizarra acero vitrificado	4.2 m	-	1.2 m	1
7	Closet para material didáctico	70 cm	55 cm	90 cm	4
8	Repisas	80 cm	35 cm	-	4
9	Mesa rodante	90 cm	45 cm	75 cm	1
10	Lockers exteriores	35 cm	25 cm	18 cm	N

## AULA SECUNDARIA JEC

**AULA TALLER**  
agronomía / zootecnia  
(30 alumnos)

MOBILIARIO y/o EQUIPO						
Cod.	Nombre del mueble	Largo	Ancho	Altura	Cant.	
1	Sillas individuales	45 cm	40 cm	40 cm	30	
2	Mesas de trabajo	3 m	1.2 m	80 cm	6	
3	Silla para el docente	45 cm	40 cm	40 cm	1	
4	Mesa para el docente	1 m	50 cm	75 cm	1	
5	Armario alto para el docente	90 cm	45 cm	1.8 m	2	
6	Pizarra acero vitrificado	4.2 m	-	1.2 m	1	
7	Estante biblioteca de aula	1.6 m	40 cm	1.8 cm	1	



Proyecto:  
Centro Educativo de nivel Primaria y Secundaria con JEC N°80047  
RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPIRITU

Autor:  
Renzo Leandro Mariños Ramirez


Ambiente:  
**Aula Taller**  
180 m<sup>2</sup>

Escala:  
1 : 100

Lámina:  
**03**

**TALLER DE MÚSICA**  
(30 alumnos)

MOBILIARIO y/o EQUIPO						
Cod.	Nombre del mueble	Largo	Ancho	Altura	Cant.	
1	Sillas individuales	45 cm	40 cm	40 cm	30	
2	Silla para el Docente	45 cm	40 cm	40 cm	1	
3	Mesa para el docente	1 m	50 cm	75 cm	1	
4	Armario alto para el Docente	90 cm	45 cm	1.8 m	2	
5	Pizarra acero vitrificado	4.2 m	-	1.2 m	1	
6	Estante biblioteca de aula	1.6 m	40 cm	1.8 cm	1	
7	Porta partituras	-	-	-	N	



Proyecto:  
Centro Educativo de nivel Primaria y Secundaria con JEC N°80047  
RAMIRO AURELIO ÑIQUE ESPIRITU

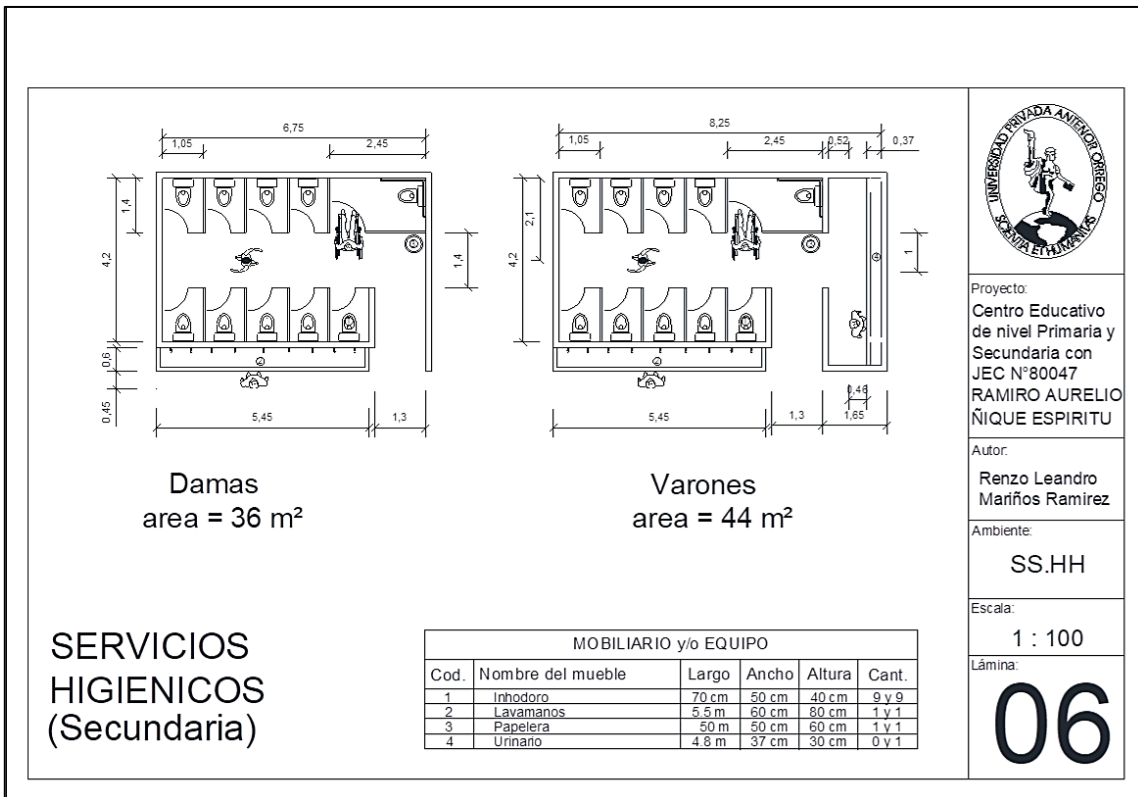
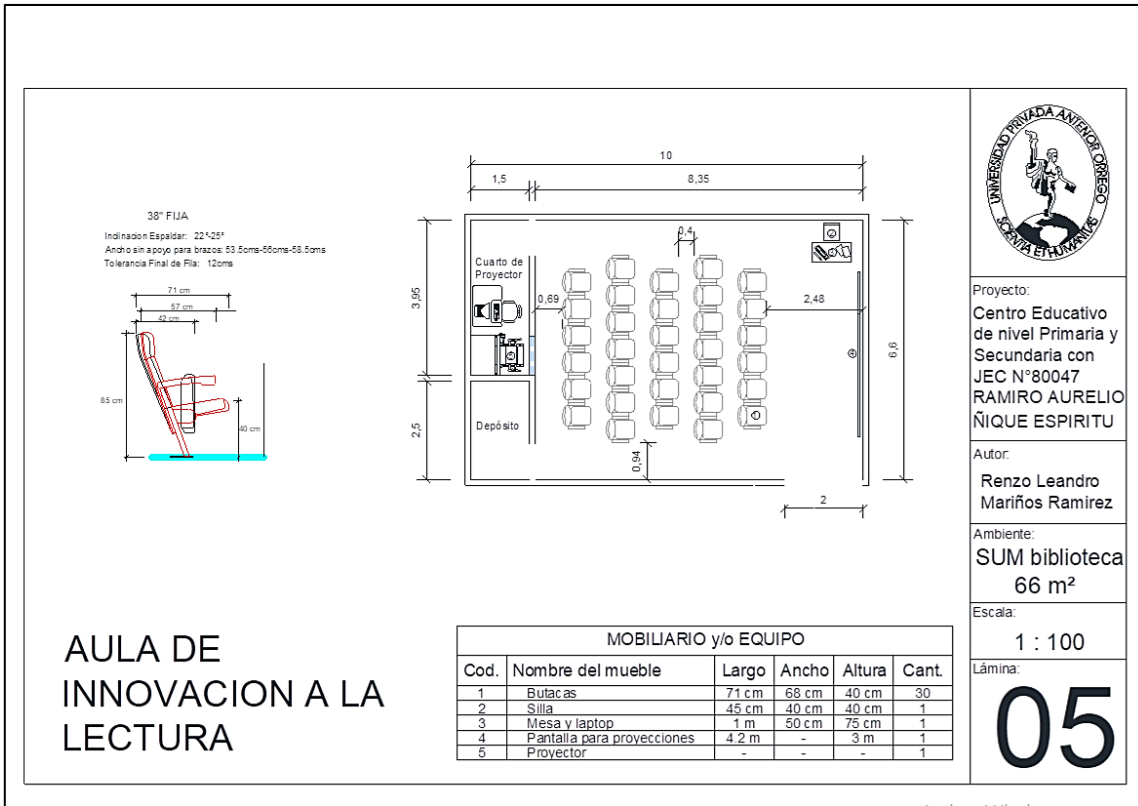
Autor:  
Renzo Leandro Mariños Ramirez

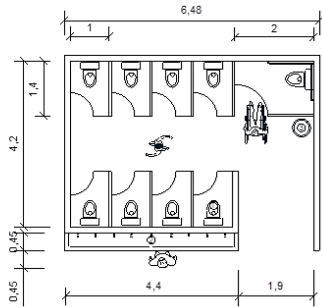
Ambiente:  
**Taller Música**  
120 m<sup>2</sup>

Escala:  
1 : 100

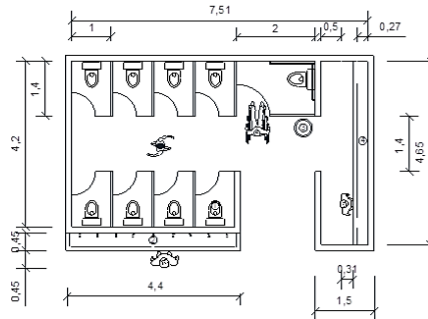
Lámina:  
**04**







Niñas  
 área = 32 m<sup>2</sup>



Niños  
 área = 38.4 m<sup>2</sup>

**SERVICIOS  
 HIGIENICOS  
 (Primaria)**

MOBILIARIO y/o EQUIPO					
Cod.	Nombre del mueble	Largo	Ancho	Altura	Cant.
1	Inhodoro	65 cm	33 cm	32 cm	8 y 8
2	Lavamanos	4.4 m	45 cm	65 cm	1 v 1
3	Papetera	50 m	50 cm	60 cm	1 v 1
4	Urinario	4.65 m	37 cm	30 cm	0 v 1



Proyecto:  
 Centro Educativo  
 de nivel Primaria y  
 Secundaria con  
 JEC N°80047  
 RAMIRO AURELIO  
 ÑIQUE ESPIRITU

Autor:  
 Renzo Leandro  
 Mariños Ramirez

Ambiente:  
 SS.HH

Escala:  
 1 : 100

Lámina:  
**07**