

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-Comunitario Túpac Amaru II en el Distrito de Florencia De
Mora, Provincia de Trujillo, Departamento de la Libertad**

Línea de Investigación:

Diseño Arquitectónico

Autores:

De La Cruz Perez, Ana Paula
Escobar Perales, Nataly Selene

Jurado Evaluador:

Presidente: Tarma Carlos, Luis Enrique

Secretaria: Canchucaja Bonarriba, Ana Patricia

Vocal: Kobashigawa Zaha, Ysabel Sachie

Asesor:

Miñano Landers, Jorge Antonio

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9931-8507>

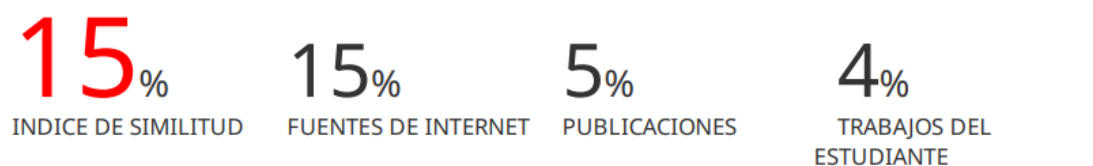
TRUJILLO - PERÚ

2023

Fecha de Sustentación: 2023/10/18

Centro Educativo-Comunitario Túpac Amaru II en el Distrito de Florencia De Mora, Provincia de Trujillo, Departamento de la Libertad

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	11%
2	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	4%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 3%

Declaración de originalidad

Yo, Jorge Antonio Miñano Landers, docente del Programa de Estudio de Arquitectura, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada “Centro Educativo-Comunitario Túpac Amaru II en el Distrito de Florencia De Mora, Provincia de Trujillo, Departamento de la Libertad”, autores Ana Paula De la Cruz Perez y Nataly Selene Escobar Perales, dejo constancia de lo siguiente:

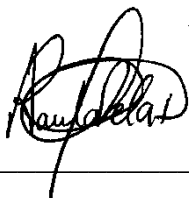
- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 15%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el (05 de octubre de 2023).
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Lugar y fecha: Trujillo 05 de octubre de 2023

Miñano Landers, Jorge Antonio

DNI: 18135096

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9931-8507>



De la Cruz Pérez, Ana Paula
71838907



Escobar Perales, Nataly Selene
73137936

DEDICATORIA

“...A mis padres, que con su apoyo sigo logrando mis metas, siendo mi motivación día a día. Para ellos mi respeto y amor, a ellos les debo mi formación y les dedico el presente trabajo.”

Ana Paula De La Cruz Perez

“...Dedico esta tesis a mis padres y a mi hermana, ya que todo mi esfuerzo es por ellos. A mi familia y amigos, en especial a Alexa y Catherine, quienes me acompañaron todo este tiempo y me dieron el ánimo para seguir.”

Nataly Selene Escobar Perales

RESUMEN

El proyecto está orientado a mejorar el servicio educativo que se brinda en el distrito de Florencia de Mora, el distrito con el mayor porcentaje de colegios en mal estado de la provincia de Trujillo, interviniendo en la Institución Educativa Túpac Amaru II la cual, 55 años después de su fundación, presenta un déficit tanto en la oferta como en la calidad de su infraestructura.

Se plantea una tipología multifuncional de carácter educativo y cultural, la cual consta de un Centro Educativo de nivel Inicial, Primaria y Secundaria, complementado con Talleres Técnico-Productivos para el nivel Secundaria, Biblioteca y Salón de Usos Múltiples, contando además con ambientes administrativos, y de servicios generales.

Frente a la problemática de un colegio con aulas que no son suficientes ni óptimas para la demanda estudiantil, espacios exteriores que carecen de diseño, y un colegio desligado de su contexto, el diseño propone repensar el aula, el patio y la ciudad como elementos que se complementan y se refuerzan, a través de tres enfoques: flexibilizar los espacios educativos, diversificar los espacios exteriores a partir de las necesidades de los estudiantes, e integrar el colegio con su entorno, involucrando a la comunidad y dinamizando el espacio urbano.

PALABRAS CLAVE: Centro educativo, cultural, aula flexible, espacios exteriores, comunidad, Florencia de Mora

ABSTRACT

The project is aimed at improving the educational service provided in Florencia de Mora, the district with the highest percentage of schools in poor condition in the province of Trujillo, intervening in the Túpac Amaru II School which, 55 years after its foundation, presents a deficit in both the supply and quality of its infrastructure.

A multifunctional typology of an educational and cultural nature is proposed, which consists of an Educational Center for the Initial, Primary and Secondary level, complemented by technical-productive workshops for the secondary level, Library and Multipurpose Room, also having administrative environments. and general services.

Faced with the problem of a school with classrooms that are neither sufficient nor optimal for student demand, exterior spaces that lack design, and a school detached from its context, the design proposes rethinking the classroom, the playground and the city as elements that complement and reinforce each other through three approaches: making educational spaces more flexible, diversifying outdoor spaces based on the needs of the students, and integrating the school with its environment, involving the community and energizing the urban space.

PALABRAS CLAVE: School, cultural center, flexible classroom, outdoor spaces, community, Florencia de Mora

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO	1
1. GENERALIDADES	1
1.1. Título	1
1.2. Objeto.....	1
1.3. Autores.....	1
1.4. Docente Asesor.....	1
1.5. Localidad.....	1
1.6. Entidades con las que se coordina el proyecto	2
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Bases Teóricas	3
2.2. Marco Conceptual	9
2.3. Marco Referencial	13
3. METODOLOGÍA.....	33
3.1. Recolección de Información	33
3.2. Procesamiento de información.....	34
3.3. Esquema metodológico.....	35
3.4. Cronograma	35
4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA.....	36
4.1. Diagnóstico Situacional	36
4.2. Definición del problema y sus causas	45
4.3. Objetivos	46
4.4. Características del proyecto.....	47
4.5. Parámetros Urbanos	51
4.6. Parámetros arquitectónicos.....	51
5. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	69
5.1. Usuarios – Aspecto cuantitativo	69
5.2. Ambientes según actividades de los usuarios.....	71
5.3. Características de los ambientes	74
5.4. Programa de Necesidades.....	76
5.5. Organigrama Funcional.....	78
CAPÍTULO II: MEMORIA DE ARQUITECTURA.....	79
1. Conceptualización del Proyecto	79

2.	Estrategias proyectuales	80
2.1.	Espacios Educativos Flexibles	80
2.2.	Espacios exteriores para jugar, socializar y aprender	81
2.3.	Centro educativo integrado con su entorno.....	81
3.	Planteamiento.....	83
4.	Aspecto Formal-Espacial.....	84
5.	Vistas 3D del proyecto arquitectónico.....	87
6.	Aspecto Funcional	89
7.	Aspecto Tecnológico	99
8.	Espacios Exteriores.....	101
CAPÍTULO III: MEMORIA DE ESTRUCTURAS		105
1.	Generalidades	105
2.	Alcances del proyecto.....	105
3.	Normas de diseño y base de cálculo	106
4.	Descripción del proyecto	106
5.	Fundamentación del diseño estructural	107
5.1.	Análisis estructural del proyecto.....	107
5.2.	Juntas de Dilatación	107
5.3.	Pre dimensionamiento de cimentación.....	109
5.4.	Pre dimensionamiento de la losa aligerada en dos sentidos.....	111
5.5.	Pre dimensionamiento de vigas	111
5.6.	Pre dimensionamiento de columnas	113
CAPÍTULO IV: MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS		114
1.	Generalidades	114
2.	Descripción general del proyecto	114
3.	Reglamentos	114
4.	Cálculo de Dotación diaria de agua potable para el Complejo	115
5.	Sistema de almacenamiento y regulación	117
6.	Instalación de Aparatos Sanitarios.	119
7.	Instalación de Redes de Desagüe y Ventilación.....	119
8.	Instalación de Redes de Agua Fría	119
CAPÍTULO V: MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS		120
1.	Generalidades	120
2.	Alcance del proyecto	120

3.	Descripción del proyecto	120
4.	Bases de cálculo	121
5.	Normas técnicas y legales.....	121
6.	Normas y procedimientos que regirán en el trabajo	121
7.	Posiciones de las salidas.....	122
8.	Otras indicaciones de carácter general	122
9.	Pruebas de las instalaciones eléctricas	123
10.	Formulas aplicadas.....	123
CAPÍTULO VI: MEMORIA DE SEGURIDAD		128
1.	Generalidades	128
2.	Señalización	128
3.	Planos de seguridad y evacuación	130
4.	Cálculo de evacuación considerando puntos más alejados	130
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES		132
CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS.....		133
CAPÍTULO IX: ANEXOS		135
1.	Distribución de los ambientes según la Guía de Diseño de espacios educativos - MINEDU.....	135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación geográfica de la Región La Libertad, Provincia de Trujillo, Distrito Florencia de Mora	2
Figura 2.	Más que un Aula	3
Figura 3.	Propuesta de Aulas Flexibles en Colegio La Felicidad –Colombia....	4
Figura 4.	Más que Muebles	4
Figura 5.	Elementos que promueven la diversidad de actividades en los Espacios Escolares Exteriores	5
Figura 6.	Modelo de Patios Escolares en Perú y España.....	6
Figura 7.	Colegios desconectados de la comunidad I.E. Agustín Álvarez-Argentina / I.E. Túpac Amaru II-Perú”	7
Figura 8.	Colegio Antonio Derka - Colombia	8
Figura 9.	Colegios integrados con su entorno: I.E. La Felicidad / I.E. Rogelio Salmona - Colombia	8
Figura 10.	Vista exterior I.E. José de San Martín	13
Figura 11.	Organización tradicional de espacio educativo/ Nueva estrategia de espacio educativo.....	13
Figura 12.	Propuesta pabellones de la I.E. José de San Martín.....	14
Figura 13.	Zonificación y Circulaciones de la I.E. José de San Martín	14
Figura 14.	Organigrama Funcional de la I.E. José de San Martín.....	15
Figura 15.	Espacios Exteriores de la I.E. José de San Martín.....	15
Figura 16.	Materiales empleados en la I.E. José de San Martín	16
Figura 17.	Vista aérea I.E. Colegio Antonio Derka	17
Figura 18.	Plaza Mirador en la cubierta del Colegio Antonio Derka	17
Figura 19.	Planteamiento Formal y Volumétrico del Colegio Antonio Derka	18
Figura 20.	Emplazamiento del Colegio Antonio Derka	18
Figura 21.	Programa arquitectónico en sección - Colegio Antonio Derka	19
Figura 22.	Zonificación y Circulaciones del Colegio Antonio Derka	19
Figura 23.	Zonificación y Circulaciones del Colegio Antonio Derka	20
Figura 24.	Organigrama Funcional del Colegio Antonio Derka	20
Figura 25.	Calle escalonada central del Colegio Antonio Derka.....	20
Figura 26.	Circulación Interior - Colegio Antonio Derka.....	21
Figura 27.	Plaza Secundaria - Colegio Antonio Derka	21
Figura 28.	Materiales empleados en el Colegio Antonio Derka	21
Figura 29.	Vista exterior Colegio La Felicidad	22

Figura 30.	Vistas exteriores Colegio La Felicidad	22
Figura 31.	Distribución Colegio La Felicidad	23
Figura 32.	Sistema de Aulas y Patios.....	23
Figura 33.	Bloques del Colegio La Felicidad	24
Figura 34.	Primer Nivel del Colegio La Felicidad.....	24
Figura 35.	Segundo Nivel del Colegio La Felicidad.....	25
Figura 36.	Organigrama Funcional del Colegio La Felicidad.....	25
Figura 37.	Propuesta Bioclimática del Colegio La Felicidad	26
Figura 38.	Materiales empleados en el Colegio La Felicidad	26
Figura 39.	Vista exterior Colegio Bicentenario	27
Figura 40.	Forma del Colegio Bicentenario	27
Figura 41.	Primer Nivel Colegio Bicentenario.....	28
Figura 42.	Segundo Nivel Colegio Bicentenario	28
Figura 43.	Tercer Nivel Colegio Bicentenario	29
Figura 44.	Cuarto Nivel Colegio Bicentenario.....	29
Figura 45.	Organigrama Funcional Colegio Bicentenario	30
Figura 46.	Zonificación del Colegio Bicentenario	30
Figura 47.	Materiales empleados en el Colegio Bicentenario.....	31
Figura 48.	Esquema Metodológico	35
Figura 49.	Artículos periodísticos sobre la situación de la Infraestructura Educativa	36
Figura 50.	Locales públicos con todas sus aulas en buen estado. (%)	37
Figura 51.	Asistencia a instituciones educativas en Florencia de Mora.	37
Figura 52.	Fachada y Pabellón de la I.E. Túpac Amaru II	39
Figura 53.	Aulas del nivel secundario declaradas inhabitables	39
Figura 54.	Aula antigua del nivel secundario.....	40
Figura 55.	I.E. Túpac Amaru II - Aulas prefabricadas para el nivel secundario	40
Figura 56.	I.E. Túpac Amaru II - Infraestructura Existente.....	41
Figura 57.	I.E. Túpac Amaru II - Infraestructura y mobiliario existente.....	41
Figura 58.	Vistas Espacios Exteriores de la I.E. Túpac Amaru II	42
Figura 59.	Perímetro de La I.E. Túpac Amaru II.....	42
Figura 60.	Árbol de problemas	46
Figura 61.	Ubicación del Colegio Túpac Amaru II	47
Figura 62.	Equipamientos cercanos al Colegio Túpac Amaru II	47

Figura 63.	Plano general del terreno	48
Figura 64.	Plano topográfico del terreno	48
Figura 65.	Secciones del terreno.....	48
Figura 66.	Asoleamiento y Ventilación	49
Figura 67.	Plano de Zonificación Urbana	49
Figura 68.	Plano de Vías.....	50
Figura 69.	Visuales del Terreno	50
Figura 70.	Indicaciones para puertas y mamparas transparentes.....	55
Figura 71.	Características de las Circulaciones	56
Figura 72.	Características de las rampas.....	56
Figura 73.	Dimensiones de las rampas	57
Figura 74.	Espacio bajo rampas y escaleras.....	57
Figura 75.	Parapetos y barandas	58
Figura 76.	Lavatorios de Servicios Higiénicos.....	60
Figura 77.	Lavatorios de Servicios Higiénicos.....	60
Figura 78.	Lavatorios de Servicios Higiénicos.....	61
Figura 79.	Diagrama de Actividades-Alumno Inicial	71
Figura 80.	Diagrama de Actividades-Alumno Primaria-Secundaria.....	71
Figura 81.	Diagrama de Actividades-Docentes	72
Figura 82.	Diagrama de Actividades- Administración del Colegio.....	72
Figura 83.	Diagrama de Actividades- Personal de Limpieza	73
Figura 84.	Diagrama de Actividades- Público Visitante.....	73
Figura 85.	Organigrama Funcional	78
Figura 86.	Centro Educativo-Comunitario Túpac Amaru II	79
Figura 87.	Estrategias Proyectuales.....	79
Figura 88.	Planteamiento	83
Figura 89.	Desniveles del Proyecto.....	83
Figura 90.	Planteamiento Formal-Bloque Inicial.....	84
Figura 91.	Planteamiento Formal-Aulas Inicial	84
Figura 92.	Planteamiento Formal-Bloque Primaria y Secundaria.....	85
Figura 93.	Planteamiento Formal-Aulas y talleres Primaria y Secundaria.....	85
Figura 94.	Planteamiento Formal Zona Cultural-Productiva.....	86
Figura 95.	Vista general del proyecto.....	87
Figura 96.	Bloque Nivel Inicial	87

Figura 97.	Fachada de la Av. 12 de Noviembre	87
Figura 98.	Fachada del Pasaje José de la Torre Ugarte	88
Figura 99.	Fachada de la calle 10 de Julio	88
Figura 100.	Fachada de la calle 29 de Agosto	88
Figura 101.	Zonificación General	89
Figura 102.	Ingresos	90
Figura 103.	Vistas de los Ingresos	91
Figura 104.	Circulación.....	92
Figura 105.	Zonificación - Bloque Nivel Inicial.....	93
Figura 106.	Vistas de Ambientes - Bloque Nivel Inicial	93
Figura 107.	Zonificación - Bloque Nivel Primaria y Secundaria.....	94
Figura 108.	Vistas de Ambientes - Bloque Nivel Primaria y Secundaria	95
Figura 109.	Zonificación - Bloque Deporte y Servicios.....	96
Figura 110.	Vistas de Ambientes - Bloque Deporte y Servicios	96
Figura 111.	Zonificación - Bloque Biblioteca-SUM	97
Figura 112.	Vistas de Ambientes - Bloque Biblioteca-SUM.....	97
Figura 113.	Zonificación - Bloque Talleres Técnico-Productivos.....	98
Figura 114.	Vistas de Ambientes – Circulación Bloque Talleres Técnico-Productivos	98
Figura 115.	Vistas de Ambientes – Talleres Técnico-productivos.....	99
Figura 116.	Vistas de Ambientes – Locales Comerciales.....	99
Figura 117.	Asoleamiento y Ventilación del proyecto.....	100
Figura 118.	Asoleamiento y Ventilación del proyecto.....	100
Figura 119.	Juntas de dilatación.....	107
Figura 120.	Ancho tributario	112
Figura 121.	Señalización para evacuación.....	128
Figura 122.	Señalización que indica riesgo	129
Figura 123.	Señalización que indica prohibición	129
Figura 124.	Señalización de equipos de prevención y protección contra incendios	129
Figura 125.	Plano de seguridad del bloque educativo.....	130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Entidades Involucradas y Beneficiarios.....	2
Tabla 2.	Propuesta de Zonificación de los Espacios Escolares Exteriores .	6
Tabla 3.	Ficha Técnica I.E. José de San Martín	13
Tabla 4.	Ficha Técnica Colegio Antonio Derka.....	17
Tabla 5.	Ficha Técnica Colegio La Felicidad	22
Tabla 6.	Ficha Técnica Colegio Bicentenario.....	27
Tabla 7.	Cuadro Comparativo de los Casos de Estudio.....	32
Tabla 8.	Cronograma	35
Tabla 9.	Número de Locales Educativos en Florencia De Mora, por Tipo de Gestión, según Nivel Educativo ofrecido, 2021	38
Tabla 10.	Comparación alumnos por aula	43
Tabla 11.	Tasa de Crecimiento – Nivel Inicial	43
Tabla 12.	Tasa de Crecimiento – Nivel Primaria.....	43
Tabla 13.	Tasa de Crecimiento – Nivel Secundaria	44
Tabla 14.	Centros De Educación Técnico Productiva.....	44
Tabla 15.	Certificado de Parámetros Urbanísticos y edificatorios	51
Tabla 16.	Número de ocupantes.....	52
Tabla 17.	Dotación de Aparatos Sanitarios: Educación Básica Regular (EBR)	54
Tabla 18.	Pendiente máxima de una rampa	57
Tabla 19.	Ficha de Aula	62
Tabla 20.	Cantidad de Aulas de Innovación Pedagógica (AIP).....	62
Tabla 21.	Ficha del Aula de Innovación Pedagógica (AIP)	63
Tabla 22.	Cantidad de laboratorios según secciones.	63
Tabla 23.	Cantidad de laboratorios según secciones.	63
Tabla 24.	Ficha de Laboratorio y Taller de Arte	63
Tabla 25.	Ficha del ambiente taller EPT	64
Tabla 26.	Ficha de Sala de usos múltiples (SUM)	64
Tabla 27.	Tipo de losas Multiusos.....	64
Tabla 28.	Ficha de Ingreso	65
Tabla 29.	Número de estacionamientos. Nivel Primaria y Secundaria	65
Tabla 30.	Cálculo de áreas de ambientes.....	66
Tabla 31.	Ficha de aulas del Ciclo I Y II.....	66

Tabla 32.	Número de salas de Psicomotricidad.....	67
Tabla 33.	Ficha de Sala de Psicomotricidad.....	67
Tabla 34.	Ficha de Sala de Usos Múltiples.....	67
Tabla 35.	Ficha de Espacios Exteriores.....	67
Tabla 36.	Ficha de Módulo Administrativo y Docente	68
Tabla 37.	Ficha de Módulo Bienestar.	68
Tabla 38.	Número de estacionamientos. Nivel Inicial	68
Tabla 39.	Población Estudiantil Proyectada – Nivel Inicial.....	69
Tabla 40.	Población Estudiantil Proyectada – Nivel Primaria.....	69
Tabla 41.	Población Estudiantil Proyectada – Nivel Secundaria.....	69
Tabla 42.	Secciones por Nivel	70
Tabla 43.	Ambientes Pedagógicos	70
Tabla 44.	Personal Pedagógico-Administrativo	70
Tabla 45.	Características de los ambientes pedagógicos – Nivel Inicial	74
Tabla 46.	Características de los ambientes complementarios	74
Tabla 47.	Características de los ambientes pedagógicos – Nivel Primaria y Secundaria	75
Tabla 48.	Programa arquitectónico	77
Tabla 49.	Estrategia “Espacios Educativos Flexibles”	80
Tabla 50.	Estrategia “Espacios Exteriores para jugar, socializar y aprender”	81
Tabla 51.	Estrategia “Centro educativo integrado con su entorno”	82
Tabla 52.	Cuadro de Cargas.....	126



CAPÍTULO I: FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO

1. GENERALIDADES

1.1. Título

“CENTRO EDUCATIVO-COMUNITARIO TÚPAC AMARU II EN EL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA, PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”

1.2. Objeto

El proyecto está orientado a mejorar el servicio educativo que se brinda en el distrito de Florencia de Mora, interviniendo en el Centro Educativo Túpac Amaru II, el cual presenta un déficit tanto en la oferta como en la calidad de su infraestructura. De esta manera se plantea una tipología multifuncional de carácter educativo y cultural, la cual consta de un Centro Educativo de nivel Inicial, Primaria y Secundaria, complementado con Talleres Técnico-Productivos, Biblioteca y Salón de Usos Múltiples, contando además con ambientes administrativos, y de servicios generales.

1.3. Autores

- Br. Ana Paula De la Cruz Perez
- Br. Nataly Selene Escobar Perales

1.4. Docente Asesor

- Arq. Jorge Antonio Miñano Landers

1.5. Localidad

- Región: La Libertad
- Provincia: Trujillo
- Distrito: Florencia de Mora



Figura 1. Ubicación geográfica de la Región La Libertad, Provincia de Trujillo, Distrito Florencia de Mora
Fuente: Google Imágenes

1.6. Entidades con las que se coordina el proyecto

PROMOTOR	Municipalidad Distrital de Florencia de Mora
ENTIDADES INVOLUCRADAS	Ministerio de Educación
	Gobierno Regional de la Libertad
	Municipalidad Provincial de Trujillo
BENEFICIARIOS	Población estudiantil de nivel Inicial, Primaria y Secundaria del Distrito de Florencia de Mora
	Población en general del Distrito de Florencia de Mora

Tabla 1. Entidades Involucradas y Beneficiarios
Fuente: Elaboración Propia

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases Teóricas

2.1.1. Flexibilidad de la Arquitectura Educativa

Eduard Bacells (2020) en su artículo “*Más que una escuela: Nuevos espacios de aprendizaje para la Edad de la Creatividad*”, señala que el espacio educativo actual busca expresar nuevos roles, entender los diversos ritmos de aprendizaje y personalidades de cada alumno, así como facilitar el trabajo en equipo. Teniendo como resultado espacios más horizontales, variados y cambiantes.

La flexibilidad en el diseño de espacios educativos es una alternativa que contrasta a los modelos tradicionales, donde el aula con filas de carpetas orientadas hacia la pizarra, contiene al alumno que es un receptor pasivo del conocimiento y al profesor como un transmisor activo, la organización espacial tiende a ser jerárquica y homogénea, cerrado al cambio.

Con este enfoque, se busca que el espacio de aprendizaje se desborde del aula, extendiéndose por toda la escuela, generando entornos educativos personalizados y diversos que conforman lo que el autor define como “paisaje de aprendizaje”.



Figura 2. Más que un Aula
Fuente: Eduard Bacells, Tectónica

Entre las estrategias para “desbordar” el aula, está la implementación de “clusters” o racimos, que consiste en integrar dos o más grupos, mediante espacios compartidos coordinadamente. Al mismo tiempo los grupos pueden tener sub espacios para actividades individuales y grupales.

Este esquema brinda una variedad de ambientes y situaciones, que a su vez pueden separarse mediante cerramientos convencionales, o mejor aún, tabiques transparentes.



Figura 3. Propuesta de Aulas Flexibles en Colegio La Felicidad –Colombia
Fuente: Archdaily

El mobiliario es también un aspecto importante para lograr estos objetivos, ya que este condiciona en gran parte qué actitudes toman los estudiantes y por lo tanto qué acciones realizarán. Si se busca fomentar el pensamiento independiente y la creatividad, la disposición del espacio debe transmitirles libertad de acción, y sentimiento de pertenencia. Entonces el mobiliario debe permitir que el usuario pueda usarlo de maneras diversas y pueda trasladarse fácilmente.



Figura 4. Más que Muebles
Fuente: Eduard Bacells, Tectónica

Este enfoque de flexibilidad está cada vez más presente en los equipamientos educativos innovadores de los últimos años, donde los espacios resultantes son diversos y planificados en vez de rígidos y genéricos.

2.1.2. El patio escolar como espacio de aprendizaje

El Ayuntamiento de Madrid elabora en 2017 la guía *Micos* para el diseño de entornos escolares y en 2021 la guía *Patios Silvestres* para el diseño y construcción de espacios exteriores en escuelas infantiles, en ellas se señala por qué los patios deberían repensarse y planificarse como espacios pedagógicos:

Es una realidad que el aprendizaje no se centra únicamente en las matemáticas, la historia y el lenguaje, al llegar a la adultez nuestros problemas son más bien relacionados con la autoestima, relaciones sociales, valores, manejo de las emociones, etc. Es ahí donde este ambiente denominado patio cumple una función elemental de aprendizaje. En este espacio nace el arte del juego, el tratar con otras personas, la comunicación y resolución de conflictos, la relación con uno mismo.



Figura 5. Elementos que promueven la diversidad de actividades en los Espacios Escolares Exteriores
Fuente: Google Imágenes

No obstante, los patios escolares que se ofrecen al alumnado son mayormente espacios simplificados y homogéneos, faltos de relieve, sombra y vegetación, donde el único espacio de juego que se brinda es el deportivo-competitivo, lo que resulta en la exclusión de capacidades e intereses. En ellos se desincentiva la actividad física no estructurada y la interacción social, y por consiguiente el desarrollo físico y psicológico de los niños. Y si salimos a la calle el problema alcanza una dimensión alarmante donde ni siquiera la seguridad infantil está garantizada.



Figura 6. Modelo de Patios Escolares en Perú y España
Fuente: Google Imágenes

“Este diseño, o la falta del mismo, tiene un efecto negativo sobre la salud y el desarrollo del alumnado y la labor docente, generando con frecuencia problemas de convivencia. Sin embargo, es posible responder a estos problemas desde la creación de espacios vivenciales diseñados desde las necesidades humanas”. (Ayuntamiento de Madrid, 2017)

La planificación de los espacios exteriores debe garantizar la posibilidad de desarrollar diversos tipos de juego y actividades para responder a las diferentes demandas del alumnado. Por ello los autores proponen que el modelo de patio que se plantee debe partir de una zonificación del espacio a la que se añaden determinados elementos que refuerzan la singularidad de cada una de las zonas. Dichas zonas pueden formarse en función de la intensidad (baja, media, alta) de la actividad uso o juego que se realiza. Por ello se plantea un patio donde existan zonas tranquilas, intermedias y activas:

ZONA	ACTIVIDADES	AMBIENTES FUNDAMENTALES
ZONA TRANQUILA	<ul style="list-style-type: none"> - Refugiarse - Descansar - Contemplar - Merendar - Esconderse - Leer - Hablar - Escribir - Cantar 	<ul style="list-style-type: none"> - Huerto/jardín - Zona de estar y picnic - Aula exterior
ZONA INTERMEDIA	<ul style="list-style-type: none"> - Espacio para el juego espontáneo y la experimentación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de topografías lúdicas. - Zona de expresión artística.
ZONA ACTIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Para el juego físico - Correr, saltar, bailar - Tregar o hacer equilibrios 	<ul style="list-style-type: none"> - Zona de juegos libres - Zona deportiva

Tabla 2. Propuesta de Zonificación de los Espacios Escolares Exteriores
Fuente: Elaboración Propia

2.1.3. Escuela abierta a la comunidad

Rosa Torres del Castillo (2018), investigadora y asesora internacional especializada en educación, explica en su artículo “¿Qué es una escuela abierta a la comunidad?” que este planteamiento busca concebir a la escuela como un medio integrador para la comunidad, reduciendo las barreras que la aíslan y permitiendo la entrada a una escuela más amistosa y unida con el medio social y natural.

Torres señala que abrir la escuela a la comunidad no es solo una tarea administrativa y curricular, debe ser también un objetivo en la parte arquitectónica, mediante ella se busca relacionar de manera fluida el exterior con el interior de la escuela, por ello el concepto escuela-comunidad debe ser un elemento esencial en el diseño de los espacios.

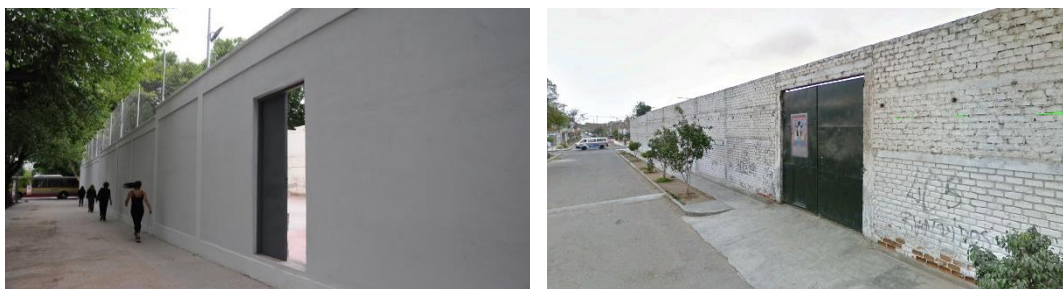


Figura 7. Colegios desconectados de la comunidad I.E. Agustín Álvarez-Argentina / I.E. Túpac Amaru II-Perú
Fuente: Google Imágenes

Colombia, en sus ciudades Medellín y Bogotá, mantienen un plan maestro de equipamientos educativos, basándose en el modelo de la "escuela abierta", considerándola como una gran oportunidad de cohesión e inclusión social, manteniendo que cada espacio debe ser un lugar abierto a la comunidad. Esta intervención permitió que estas ciudades que se caracterizaban por la violencia e inseguridad, actualmente gracias a estos logran tener barrios más atractivos y una comunidad más activa, puesto que se eliminaron las barreras o muros para permitir que el usuario se apodere del proyecto.



Figura 8. Colegio Antonio Derka - Colombia
Fuente: Archdaily

Este planteamiento debe contemplar, entre algunos aspectos, que sus instalaciones y equipamientos sean accesibles para la comunidad, contribuyendo en el desarrollo socioeconómico de la misma, sin interferir con la actividad de la comunidad estudiantil. También se deben tomar en cuenta los entornos próximos a los centros escolares, buscando solucionar los conflictos de entrada y salida, la aglomeración de gente, de coches priorizando al peatón, ofreciendo la posibilidad de prolongar la estancia de las familias en el espacio público, generando una zona de transición entre el espacio de acogida que supone la escuela y la ciudad hostil, aportando vitalidad, dinamismo y diversidad a la vida pública del barrio.



Figura 9. Colegios integrados con su entorno: I.E. La Felicidad / I.E. Rogelio Salmona - Colombia
Fuente: Google Imágenes

Gutiérrez (2009), a través de su publicación “*Estándares básicos para construcciones escolares*”, menciona que el modelo de una Escuela Abierta se caracteriza por la zonificación que presenta el edificio. Al plantear el uso compartido de espacios de niños y adultos en diferentes horas, logrando de esta manera una integración con la comunidad, a través de zonas públicas, comunes y privadas. Se pueden aprovechar las características del terreno, como su topografía, para generar estas áreas.



2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Educación Inicial

- Ley General De Educación N° 28044, 2003 (Título III, Capítulo II, Artículo 36)

La Educación Inicial constituye el primer nivel de la Educación Básica Regular, atiende a niños de 0 a 2 años en forma no escolarizada y de 3 a 5 años en forma escolarizada. Se articula con el nivel de Educación Primaria asegurando coherencia pedagógica y curricular, pero conserva su especificidad y autonomía administrativa y de gestión.

Con participación de la familia y de la comunidad, la Educación Inicial cumple la finalidad de promover prácticas de crianza que contribuyan al desarrollo integral de los niños, tomando en cuenta su crecimiento socio-afectivo y cognitivo, la expresión oral y artística y la sicomotricidad y el respeto de sus derechos.

- Enciclopedia de Arquitectura Plazola, 1990 (Volumen 4, pág.136)

Los niños que asisten a esta institución aprenden a trabajar, a jugar y a colaborar con sus semejantes. Todos cuentan con plan de trabajo que por lo general comienza con la discusión, para que desarrolle su lenguaje y aprenda a dominar la organización de los juegos, o la preparación del trabajo en conjunto. Su aprendizaje se combina con sus tareas preferidas (regar las plantas, preparar la comida para los animalitos que están a su cuidado, ordenar los muebles, etc).

En el jardín, el infante inicia su relación con el conocimiento de la vida, hasta entonces limitado en su hogar; el objetivo consiste en despertar esa actitud mediante trabajos educativos y juegos de entretenimiento. La enseñanza será guiada por la educadora, quien aplicará técnicas modernas para realizar trabajos creativos (manuales o audiovisuales) y conocer el mundo que los rodea, permitiendo al mismo tiempo desarrollar su sentido de iniciativa y comiencen a resolver por sí mismos todo tipo de problemas.



2.2.2. Educación Primaria

- Ley General De Educación N° 28044, 2003 (Título III, Capítulo II, Artículo 36)

La Educación Primaria constituye el segundo nivel de la Educación Básica Regular y dura seis años. Tiene como finalidad educar integralmente a niños. Promueve la comunicación en todas las áreas, el manejo operacional del conocimiento, el desarrollo personal, espiritual, físico, afectivo, social, vocacional y artístico, el pensamiento lógico, la creatividad, la adquisición de las habilidades necesarias para el despliegue de sus potencialidades, así como la comprensión de los hechos cercanos a su ambiente natural y social.

- Enciclopedia de Arquitectura Plazola, 1990 (Volumen 4, pág.143)

El proceso, la complejidad de la vida económica y social han hecho de la escuela primaria una de las preocupaciones vitales del gobierno. A ella acude la mayor parte de la población escolar de cada país y son de carácter obligatorio. La acción educadora se orienta a hacer del niño un ser sociable y adaptado al medio. Los maestros son los encargados de descubrir las aptitudes en cada niño; estudian su inteligencia y sus intereses, evalúan su balance emocional y lo estimulan para que las descubra por sí mismo, con el propósito de integrarlo a la sociedad.

Reciben enseñanza general que abarca el conjunto de los conocimientos y conquistas intelectuales, espirituales y artísticas del hombre, que adquiere un concepto unitario y orgánico del mundo. En el programa de estudios figura: La enseñanza del español y en ciertos casos de alguna lengua extranjera; historia; geografía; educación cívica; matemáticas; ciencias naturales (física, química y biología). Además, disciplinas técnicas como trabajos manuales, educación física, música, dibujo, computación.



2.2.3. Educación Secundaria

- Ley General De Educación N° 28044, Perú, 2003 (Título III, Capítulo II, Artículo 36)

La Educación Secundaria constituye el tercer nivel de la Educación Básica Regular y dura cinco años. Ofrece a los estudiantes una formación científica, humanista y técnica. Afianza su identidad personal y social. Profundiza el aprendizaje hecho en el nivel de Educación Primaria.

Está orientada al desarrollo de competencias que permitan al educando acceder a conocimientos humanísticos, científicos y tecnológicos en permanente cambio. Forma para la vida, el trabajo, la convivencia democrática, el ejercicio de la ciudadanía y para acceder a niveles superiores de estudio. Tiene en cuenta las características, necesidades y derechos de los púberes y adolescentes.

- Enciclopedia de Arquitectura Plazola, 1990 (Volumen 4, pág.150)

La educación secundaria es una de las más importantes en la actualidad, debido fundamentalmente a que es la parte que introducen los jóvenes en el conocimiento de algún oficio, o especialidad tecnológica; por lo mismo, la escuela secundaria debe contar con planes de estudios conforme a la demanda de especialidades de trabajo actualizados y conforme a ello debe estar lo suficientemente equipada de aulas audiovisuales, redes de cómputo para satisfacer esa demanda.

2.2.4. Educación para el Trabajo

- Ministerio de Educación del Perú (2010) *Orientaciones para el Trabajo Pedagógico del Área de Educación para el Trabajo* (pág. 12)

El área de Educación para el Trabajo tiene por finalidad desarrollar competencias laborales, capacidades y actitudes emprendedoras, que permitan a los estudiantes insertarse en el mercado laboral, como trabajador dependiente o generar su propio puesto de trabajo creando su microempresa, en el marco de una cultura exportadora y emprendedora.



La capacitación para el trabajo es parte de la formación básica de todos los estudiantes. En los últimos años escolares se desarrolla en el propio centro educativo o, por convenio, en instituciones de formación técnico-productiva, en empresas y en otros espacios educativos que permitan desarrollar aprendizajes laborales polivalentes y específicos vinculados al desarrollo de cada localidad.

- Ministerio de Educación de Colombia. *Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano*

Se entiende Educación para el Trabajo como el proceso educativo formativo, organizado y sistemático, mediante el cual las personas adquieren y desarrollan a lo largo de su vida competencias laborales, específicas o transversales, relacionadas con uno o varios campos ocupacionales, que le permiten ejercer una actividad productiva como empleado o emprendedor de forma individual o colectiva".

Esta oferta educativa busca promover la formación en la práctica del trabajo mediante el desarrollo de conocimientos técnicos y habilidades, así como la capacitación para el desempeño artesanal, artístico, recreacional y ocupacional, la protección y aprovechamiento de los recursos naturales y la participación ciudadana y comunitaria para el desarrollo de competencias específicas.

2.2.5. Equipamiento Cultural

- Carbó G., López T. y Martinell A. (2015) *Los Equipamientos Culturales*. Universidad Abierta de Cataluña

Los equipamientos culturales se refieren tanto a las edificaciones físicas como los equipos técnicos y humanos constituidos para cumplir funciones y servicios culturales determinados, por lo que están dotados de recursos necesarios para el desarrollo de programas o actividades destinadas a dicho fin.

2.3. Marco Referencial

2.3.1. Institución Educativa José de San Martín

Autor:	Laboratorio Urbano de Lima
Ubicación:	Pisco, Perú
Año del Proyecto:	2007
Área del Terreno:	49 205 m ²
Área Construida:	7656 m ²
Área Libre:	41 549 m ²
Niveles Educativos:	Inicial-Primaria-Secundaria
Número de Pisos:	2



Tabla 3. Ficha Técnica I.E. José de San Martín

Figura 10. Vista exterior I.E. José de San Martín

Fuente: Arquimaster / Elaboración Propia

- Concepción del proyecto:

El proyecto nace a raíz del terremoto que azotó la ciudad de Pisco en el 2007, dejando seriamente afectado a la región sur de Lima. Entonces se pensó en una propuesta innovadora que cubra las necesidades de la zona en cuanto a educación, que brinde un servicio de calidad, una infraestructura segura y en óptimas condiciones para el aprendizaje de los alumnos.

El colegio fue planteado bajo un nuevo enfoque: crear un espacio educativo que permita la interacción social entre alumnos, a diferencia de los antiguos colegios que se encuentran planteados alrededor de un patio central, semejante al modelo de convento o de cuartel militar. La imagen que proponen de un colegio estatal la relacionan a la de una sociedad democrática, donde los espacios para la educación pública deberían ser los de la reconciliación social.

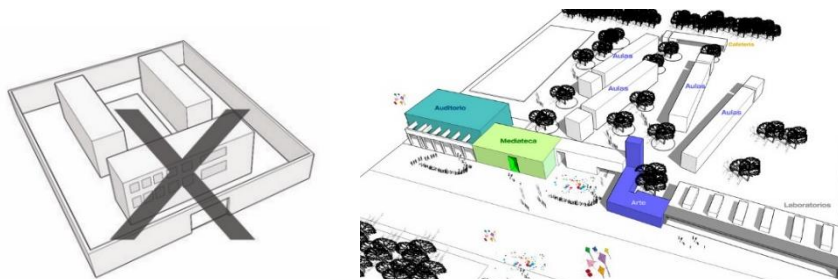


Figura 11. Organización tradicional de espacio educativo/ Nueva estrategia de espacio educativo

Fuente: Archdaily

- Planteamiento

A partir de esta idea, se optó por ubicar elementos del programa arquitectónico (mediateca, auditorio, talleres) hacia la calle con el objetivo de que este pueda ser usado no solo por los estudiantes, sino también por el resto de la comunidad, logrando un edificio permeable con la ciudad. Este factor se ve reforzado debido a la presencia de un parque frente a la fachada principal del colegio.

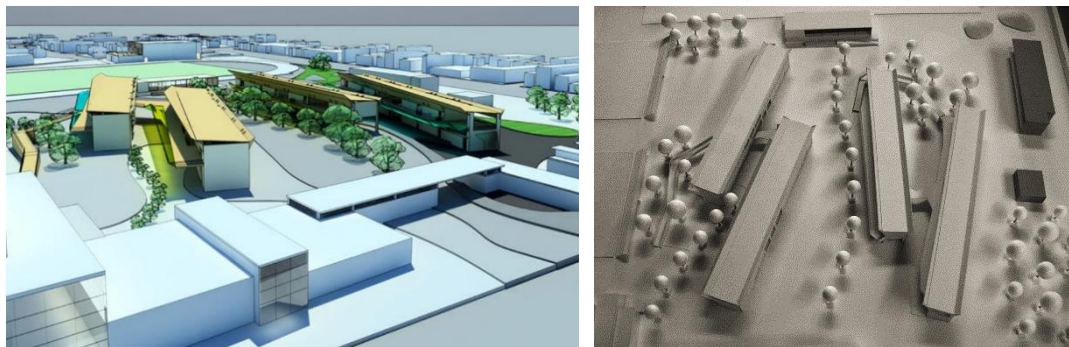


Figura 12. Propuesta pabellones de la I.E. José de San Martín
Fuente: Arquimaster

Mientras el proyecto orienta la mayoría de los equipamientos hacia la fachada principal los pabellones de primaria y secundaria se desarrollan interiormente con volúmenes rectangulares. Estos pabellones tienen dos niveles y se relacionan por caminos y patios intermedios en el primer nivel mientras que en el segundo se conectan por puentes y rampas que atraviesan estos patios.

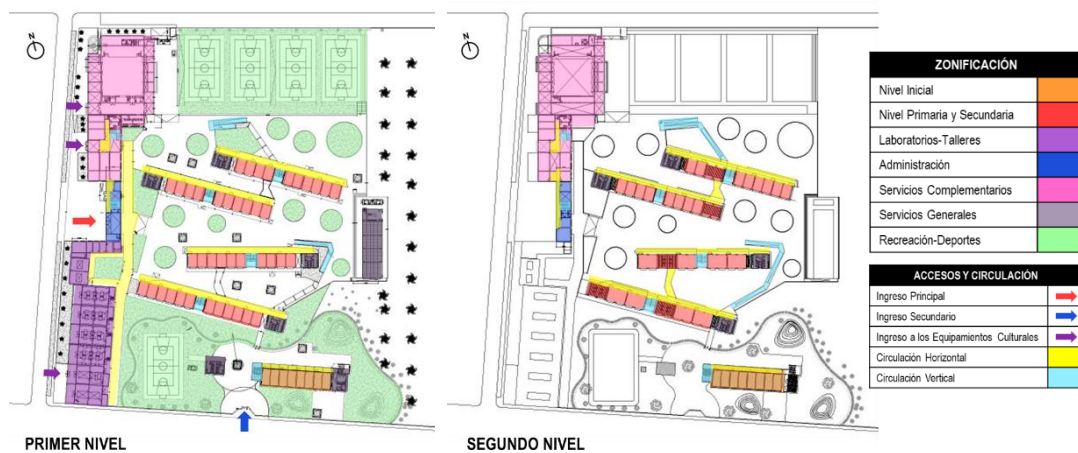


Figura 13. Zonificación y Circulaciones de la I.E. José de San Martín
Fuente: Arquimaster / Elaboración Propia

El ingreso principal se encuentra ubicado hacia el parque San Martín y comunica la administración con todos los equipamientos complementarios del colegio y el acceso secundario corresponde al ingreso a inicial y está ubicado en una de las calles laterales del terreno.

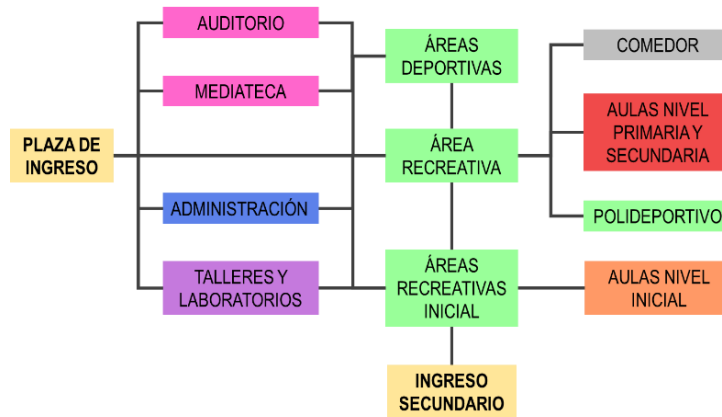


Figura 14. Organigrama Funcional de la I.E. José de San Martín
Fuente: Arquimaster / Elaboración Propia

Por otro lado, este proyecto carece de un patio central, el cual es reemplazado por un conjunto de patios de recreo con áreas verdes entre los pabellones y un espacio de losas deportivas hacia un lado del terreno. Asimismo, en la segunda etapa del colegio involucra un pequeño polideportivo integrado en la parte posterior del terreno que cuenta con un acceso diferenciado para personas que no sean alumnos.



Figura 15. Espacios Exteriores de la I.E. José de San Martín
Fuente: Archdaily

- Tecnología

Para la construcción del proyecto se utilizó un sistema constructivo aporticado, el cual consiste en el uso de columnas, losas y muros divisorios en ladrillo. Se incluyeron columnas de acero como refuerzo. Cuenta con muros divisorios de bloques de concreto Unicon, carpintería de aluminio y cristal templado, adoquines de concreto Unicon.



CONCRETO

Estructura, piso de la plaza (adoquines unicon), piso de los patios (cemento pulido) muros interiores y cielo raso (cemento pulido)



BLOQUES DE CONCRETO UNICON

Tabiques divisorios entre ambientes



VIDRIO Y ALUMINIO

Carpintería de aluminio y cristal templado



MADERA

Enchape en las paredes del auditorio y piso como material acústico.

Figura 16. Materiales empleados en la I.E. José de San Martín
Fuente: Arquimaster / Elaboración Propia

2.3.2. Colegio Antonio Derka

Autor:	Obranegra Arquitectos
Ubicación:	Medellín-Colombia
Año del Proyecto:	2008
Área del Terreno:	13 000m ²
Área Construida:	7 500 m ²
Área Libre:	5 500 m ²
Niveles Educativos:	Primaria-Secundaria
Número de Pisos:	5



Tabla 4. Ficha Técnica Colegio Antonio Derka
Figura 17. Vista aérea I.E. Colegio Antonio Derka
Fuente: Archdaily / Elaboración Propia

- Concepción del Proyecto:

En un lote ubicado en una de las zonas periféricas más abatidas y violentas de la ciudad, Obranegra Arquitectos tuvo la misión de diseñar un nuevo edificio que debía integrar entre si dos colegios existentes y vincularlos a la estructura urbana, utilizando el concepto de “escuela abierta”, el cual consiste en desvanecer los límites físicos y mentales de los colegios, mediante una intervención urbana y arquitectónica abierta, que lograra convertirlos en centros de actividad cultural, recreativa, educativa y en referentes urbanos que promovieran la integración de toda la comunidad.

- Planteamiento

Debido a la falta de planeación urbana y a la fuerte topografía, estos barrios carecen de espacios públicos representativos, por tal motivo se propuso convertir la cubierta del colegio en un gran espacio público o plaza-mirador que se convirtiera en un lugar de encuentro para la comunidad de la zona, un espacio que fuera capaz de transformar el comportamiento y la manera de relacionarse.



Figura 18. Plaza Mirador en la cubierta del Colegio Antonio Derka
Fuente: Archdaily

La tipología del centro educativo es un agrupamiento de dos volúmenes, el volumen principal de aulas conforma el eje ordenador en torno al campo deportivo junto con el otro volumen inserto en la ladera del cerro. La geometría propuesta define una planta en “L” de la cual se genera un patio abierto al paisaje donde se desarrollan todas las actividades cívicas, recreativas y deportivas del colegio. Sobre este espacio aparece un bloque metálico que contiene un Salón de Usos Múltiples. La cual puede ser utilizada por la comunidad sin que las actividades académicas se vean interrumpidas.

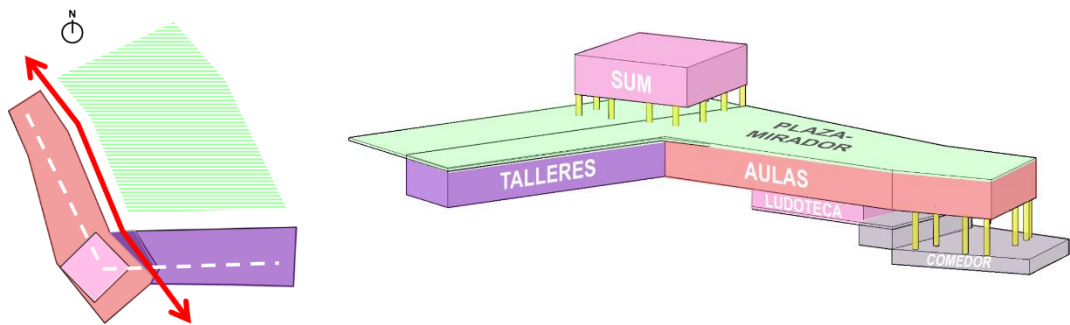


Figura 19. Planteamiento Formal y Volumétrico del Colegio Antonio Derka
Fuente: Archdaily

Este nuevo volumen formado se convierte en una nueva geografía habitable que transforma la manera de relacionarse con el paisaje lejano de la ciudad. Al elevarse del suelo, aparecen por debajo recorridos transversales que facilitan la conexión peatonal entre los dos colegios existentes.



Figura 20. Emplazamiento del Colegio Antonio Derka
Fuente: Archdaily

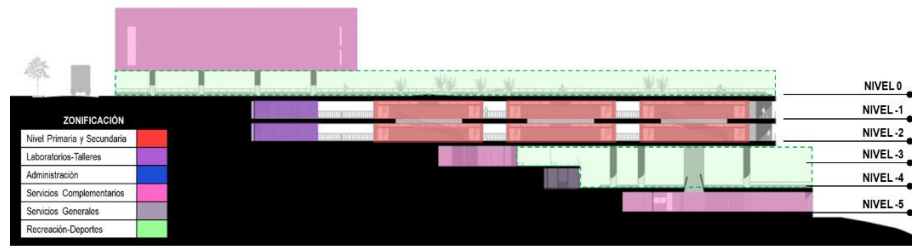


Figura 21. Programa arquitectónico en sección - Colegio Antonio Derka
Fuente: Archdaily

- Nivel 0: Este espacio es de uso público, en él se encuentra la plaza-mirador y sobre este se encuentra la Sala de usos múltiples.
- Nivel -1: se sitúa aulas que están separadas entre sí creando pequeños miradores, además de que cada aula tiene balcones con grandes parasoles de madera. También en este nivel hay una biblioteca pública.
- Nivel -2 se ubican aulas, talleres, oficinas administrativas y el patio de honor o cívico, de la circulación vertical se detalla que esta se ubica en la parte occidental

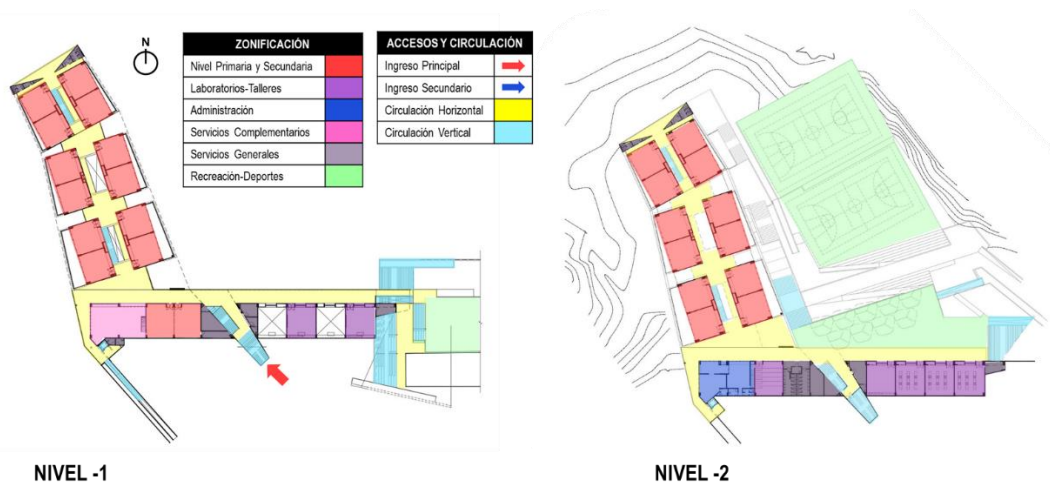


Figura 22. Zonificación y Circulaciones del Colegio Antonio Derka
Fuente: Archdaily

- Nivel -3 cuenta con una ludoteca, estacionamientos, un balcón que se genera debajo del volumen principal de aulas,
- Nivel -4 se encuentra con un espacio libre a doble altura que se usa como patio techado para juegos o relaciones de socialización, este espacio complementa al campo deportivo que se encuentra a nivel.
- Nivel -5 se encuentra el comedor general con su respectiva cocina y servicios complementarios.



Figura 23. Zonificación y Circulaciones del Colegio Antonio Derka
Fuente: Archdaily

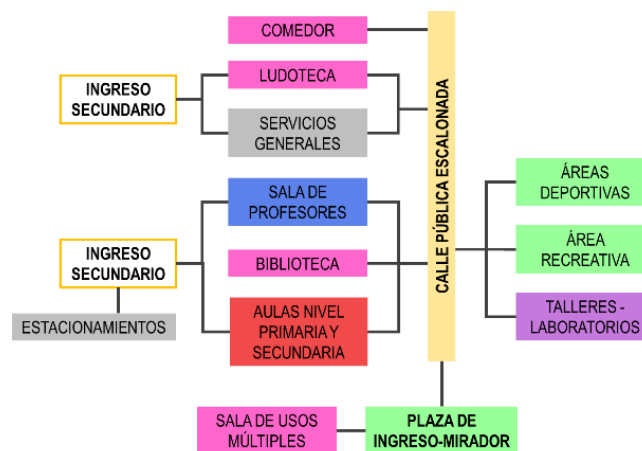


Figura 24. Organigrama Funcional del Colegio Antonio Derka
Fuente: Archdaily

A pesar estar en un terreno en pendiente y tener varios niveles la circulación del proyecto es bastante clara y eficiente. Existe una calle pública escalonada que atraviesa todo el proyecto y conecta todos los niveles con la plaza-mirador del nivel superior, logrando además conservar la conexión preexistente con el barrio La Torre. Esta calle se conecta con una serie de caminos secundarios que permiten llegar a todos los ambientes y que siguen la forma del colegio.



Figura 25. Calle escalonada central del Colegio Antonio Derka
Fuente: Archdaily

El interior del edificio presenta una circulación horizontal a través del corredor central y pasillos longitudinales, y la circulación vertical mediante dos escaleras secundarias que conectan los dos pisos destinados a las aulas y laboratorios. También se observa una plaza secundaria en uno de los niveles inferiores que se conecta de manera horizontal con otros dos colegios aledaños con el fin de que estos también puedan hacer uso de los espacios comunes.

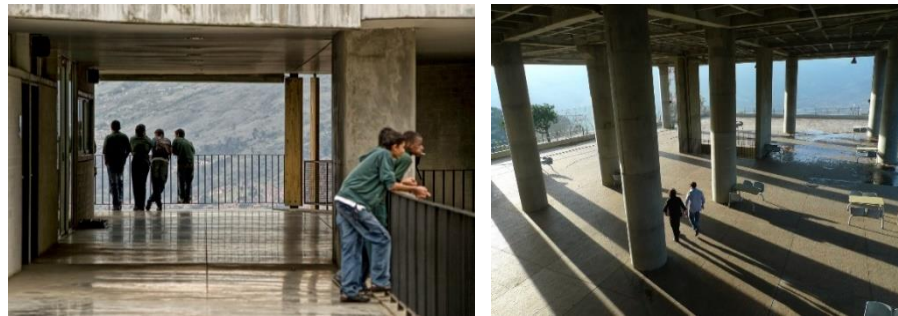


Figura 26. Circulación Interior - Colegio Antonio Derka

Figura 27. Plaza Secundaria - Colegio Antonio Derka

Fuente: Archdaily

- Tecnología:

Su diseño y ubicación estratégica permite una iluminación y ventilación natural a través de fachadas laterales, mientras que la fachada frontal se cierra para cortar los vientos y rayos solares directos. Los elementos de madera actúan como filtros para minimizar el impacto del medio ambiente (asoleamiento, lluvia, vientos etc.), además le dan calidez y unidad formal al edificio. La estructura íntegra en concreto armado, compuesto por pilotes, columnas y losas macizas permite amplias luces de hasta 7 metros.



MADERA LAMINADA

Presenta estabilidad y durabilidad en el exterior frente a los agentes climáticos.

CONCRETO

En muros, vanos, pisos y fachadas. Logran estabilidad y armonía en los espacios.

ACERO

En pasamanos, brindan durabilidad y fácil mantenimiento.

Figura 28. Materiales empleados en el Colegio Antonio Derka

Fuente: Archdaily

2.3.3. Colegio Distrital La Felicidad

Autor:	FP Arquitectura
Ubicación:	Bogotá-Colombia
Año del Proyecto:	2018
Área del Terreno:	9 052m ²
Área Construida:	7 917 m ²
Área Libre:	1 135 m ²
Niveles Educativos:	Inicial-Primaria-Secundaria
Número de Pisos:	2



Tabla 5. Ficha Técnica Colegio La Felicidad
Figura 29. Vista exterior Colegio La Felicidad
Fuente: Archdaily / Elaboración Propia

La firma de arquitectos FP arquitectura gana el primer puesto del concurso con una propuesta que denomina: Un aula un patio, un colegio un gran patio. Finalmente, el colegio es construido e inaugurado a finales del 2017, y seleccionado por el Banco Interamericano de Desarrollo- BID como una de las Escuelas más innovadoras en América latina, resaltando su integración con la comunidad y el diseño creativo aplicado a un modelo educativo contemporáneo.



Figura 30. Vistas exteriores Colegio La Felicidad
Fuente: Archdaily

- Concepción:

El centro educativo se idea bajo un principio ordenador que consta de una serie de patios de varias escalas (patios-aula, patios de recreo y el gran patio principal) que articulan cada uno de los componentes del programa, funcionando como extensiones a cielo abierto de los espacios educativos y como espacios para la vida democrática, permitiendo el encuentro y el reconocimiento entre los estudiantes y docentes como parte de una comunidad académica, y en un sentido más amplio, como ciudadanos.

- Planteamiento

El esquema busca bordear perimetralmente el predio para conformar un gran patio central entorno al que se van disponiendo los distintos ambientes escolares. El volumen más representativo del conjunto, paramenta la plaza de acceso. Éste se eleva del suelo permitiendo transparencia y accesibilidad hacia el patio principal y generando la posibilidad de integración con la ciudad. Los demás volúmenes se conforman alrededor de un patio central de manera ortogonal. Cada una de las aulas posee un espacio libre que le permite expandir sus actividades fuera del espacio techado e integrarse con la naturaleza.

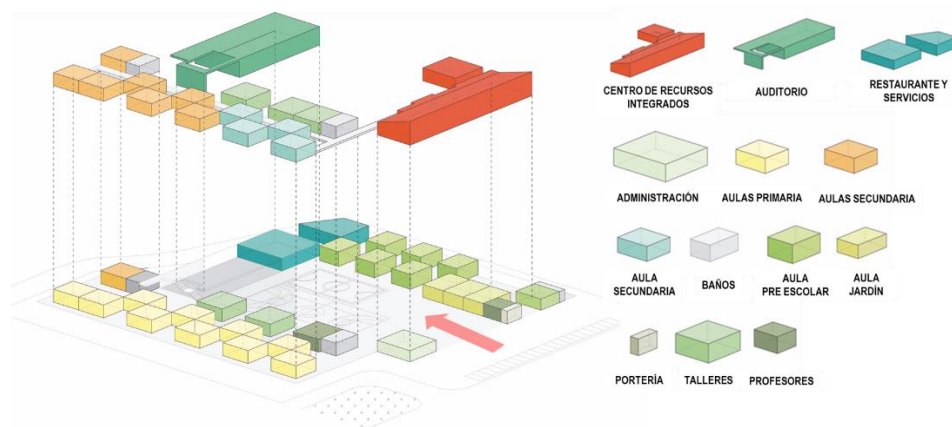


Figura 31. Distribución Colegio La Felicidad
Fuente: Archdaily

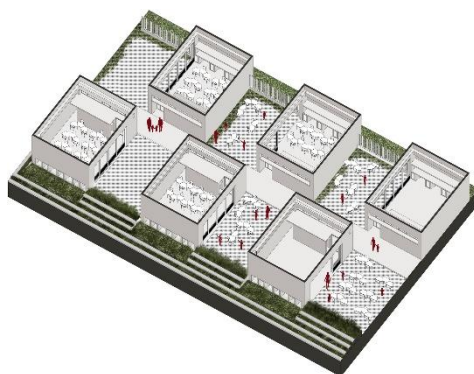


Figura 32. Sistema de Aulas y Patios
Fuente: Archdaily

El colegio se organiza en cuatro grandes zonas que se dispone alrededor de un gran patio central. Sobre el costado sur se organizan en primer nivel las aulas de primaria y en el segundo nivel las de secundaria. En el costado norte, con un acceso separado, se ubican en un solo nivel las aulas de preescolar. En el costado occidental se dispone el restaurante escolar y el auditorio. En el costado oriental, como volumen representativo del conjunto, se ubica el centro de recursos integrados, la biblioteca y los espacios administrativos.

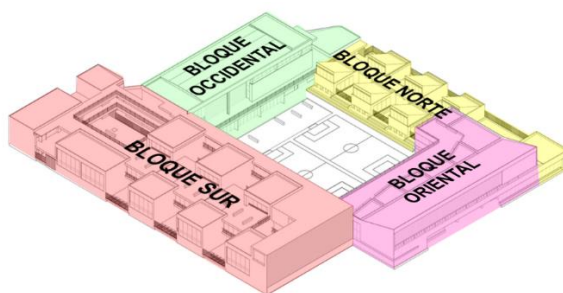


Figura 33. Bloques del Colegio La Felicidad
Fuente: Archdaily

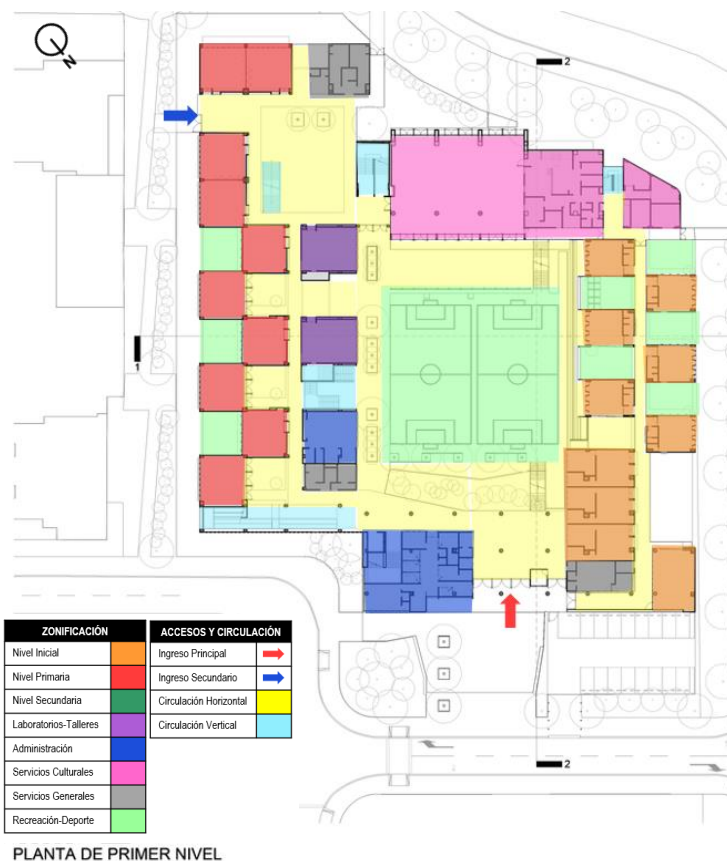


Figura 34. Primer Nivel del Colegio La Felicidad
Fuente: Archdaily

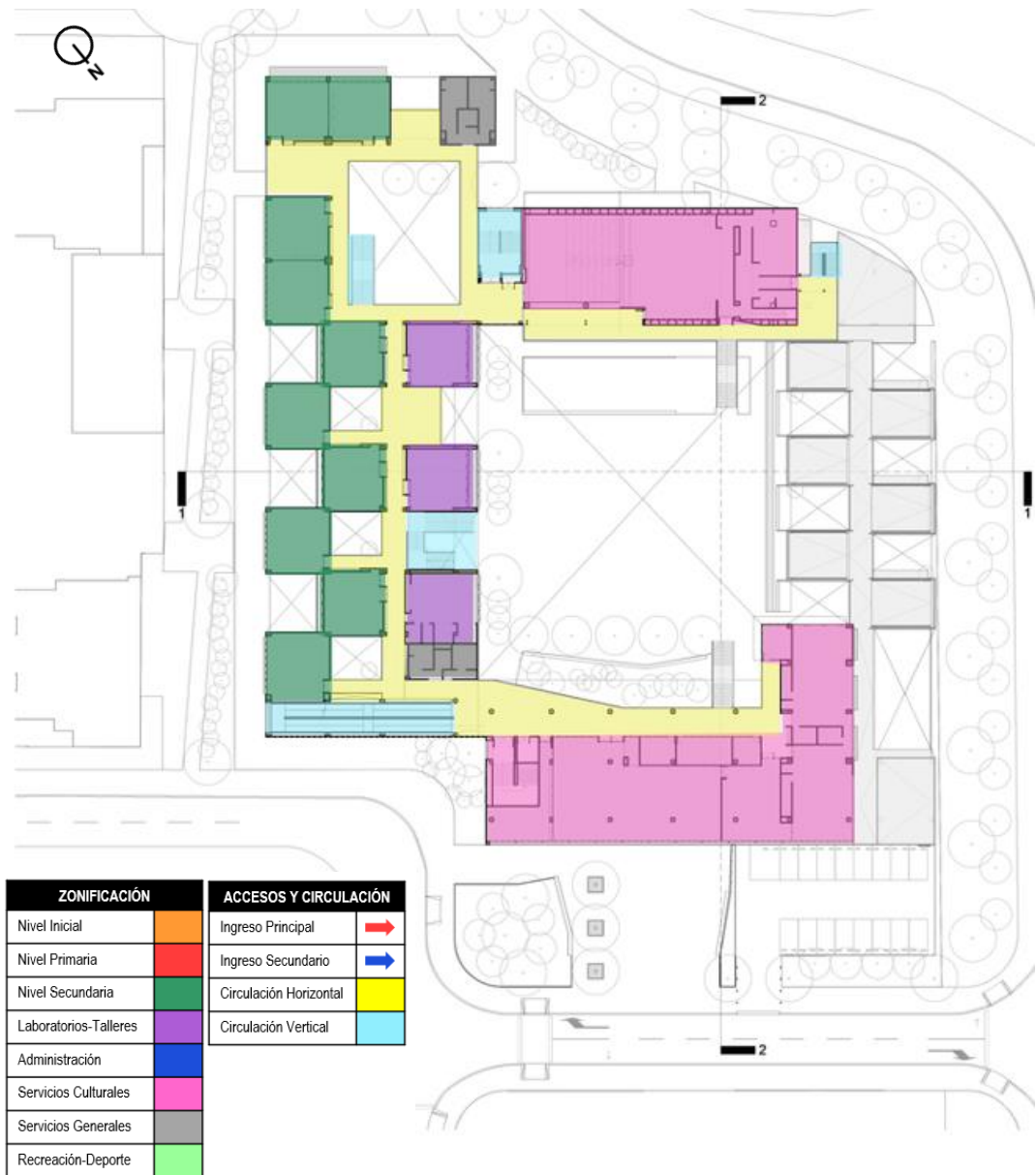


Figura 35. Segundo Nivel del Colegio La Felicidad
Fuente: Archdaily

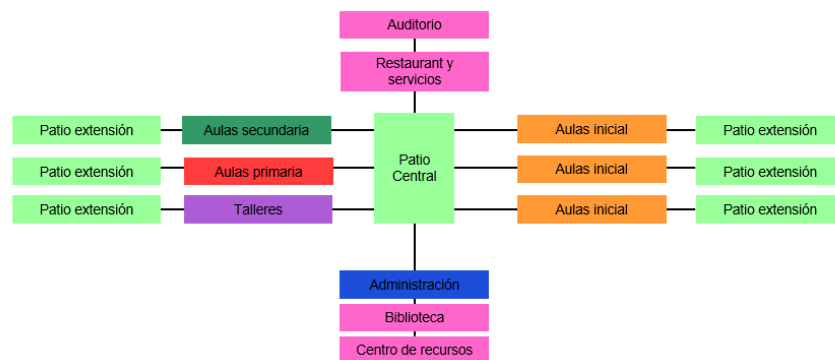


Figura 36. Organigrama Funcional del Colegio La Felicidad
Fuente: Archdaily

- Aspectos Tecnológicos:

La iluminación de los ambientes educativos se realiza a través de los distintos patios y terrazas, con respecto a la gestión de agua de lluvias, los arquitectos proponen un sistema de recolección de aguas a través de la caída de los techos, los cuales son almacenados para el posterior uso en el riego de áreas verdes y para las descargas de los sanitarios.



Figura 37. Propuesta Bioclimática del Colegio La Felicidad
Fuente: Archdaily

Materiales y Acabados

Se propone una estructura aporricada de dos niveles en concreto y una paleta reducida de materiales: muros en ladrillo a la vista, pisos en adoquín y gres, ventanas en vidrio claro templado y aluminio gris anodizado, tubería de acero para pasamanos y rejas. Todos materiales resistentes, de poco mantenimiento y bajo costo que no requieren mano de obra especializada.



CONCRETO Y LADRILLO

Vigas y columnas de concreto. Ladrillo a la vista en muros. Pisos en adoquín y gres



VIDRIO, ALUMINIO Y ACERO

Vidrio claro templado y aluminio gris anodizado para ventanas. Tubería de acero para pasamanos

Figura 38. Materiales empleados en el Colegio La Felicidad
Fuente: Archdaily

2.3.4. Colegio Bicentenario

Autor:	Campuzano Arquitectos
Ubicación:	Ibagué-Colombia
Año del Proyecto:	2012
Área del Terreno:	18 800m ²
Área Construida:	6 000 m ²
Área Libre:	12 800 m ²
Niveles Educativos:	Inicial-Primaria-Secundaria
Número de Pisos:	2



Tabla 6. Ficha Técnica Colegio Bicentenario
Figura 39. Vista exterior Colegio Bicentenario
Fuente: Archdaily / Elaboración Propia

El proyecto ubicado en Tolima, Colombia se convierte en punto de referencia al tener como objetivo contribuir con el desarrollo de la comunidad a partir de desarrollar ambientes que podrán ser usados por la misma.

- Planteamiento:

La forma del colegio tiene una organización ortogonal, además, debido a que el terreno cuenta con desniveles, los bloques formados dan la sensación de una cuadrícula en pendiente, a su vez se percibe un eje jerárquico que da continuidad a la calle en la mitad del proyecto.

Los volúmenes que se perciben son paralelepípedos de diferentes tamaños agrupados ortogonalmente que, si bien no se encuentran unidas por un solo envolvente, se encuentran relacionadas por tensión entre volúmenes, y su ordenada organización del espacio.



Figura 40. Forma del Colegio Bicentenario
Fuente: Archdaily

La composición se basa en dos entradas opuestas que se dirigen a una escalera central, la cual se usa como un eje jerárquico que termina uniendo dos bloques, uno de estos es el bloque cívico, que cuenta con la biblioteca, canchas múltiples, aula multiusos, laboratorios y salón de informática, este bloque se plantea como el área pública que utilizara la comunidad, en fines de semana.

Los ingresos son controlados para que los alumnos desde inicial hasta secundaria puedan utilizar ambos bloques de forma privada. Las aulas además cuentan con una terraza que comunica los salones por cada nivel, con la finalidad de relacionarlos entre ellos.

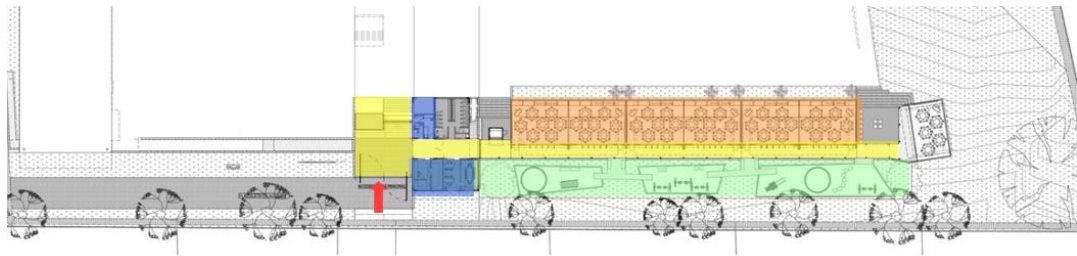


Figura 41. Primer Nivel Colegio Bicentenario
Fuente: Archdaily / Elaboración Propia

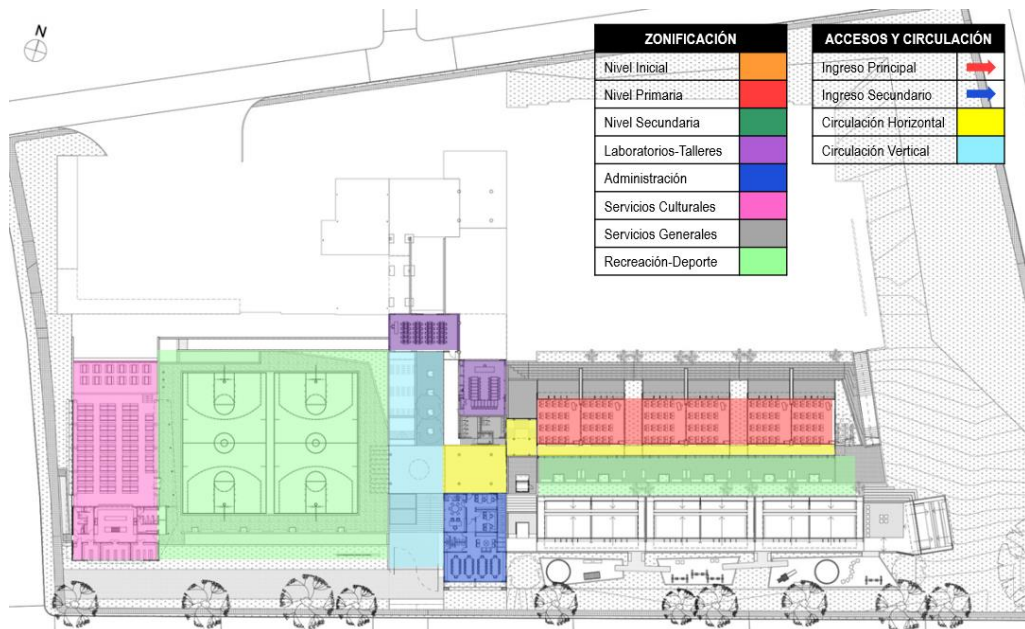


Figura 42. Segundo Nivel Colegio Bicentenario
Fuente: Archdaily / Elaboración Propia

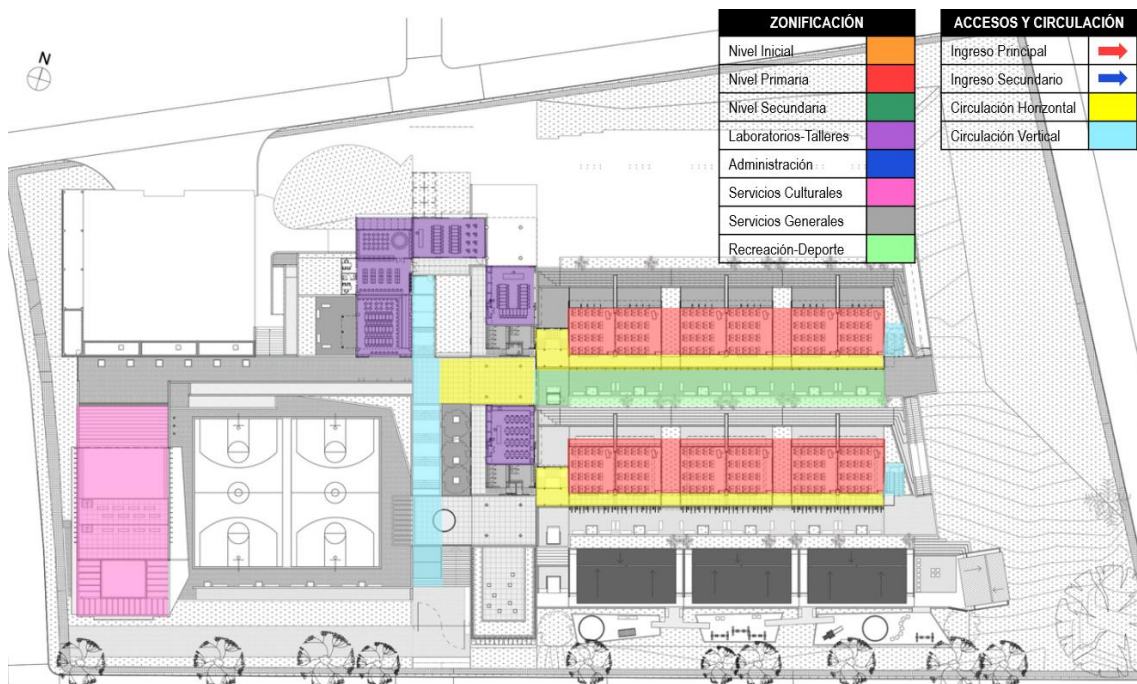


Figura 43. Tercer Nivel Colegio Bicentenario
Fuente: Archdaily / Elaboración Propia



Figura 44. Cuarto Nivel Colegio Bicentenario
Fuente: Archdaily / Elaboración Propia

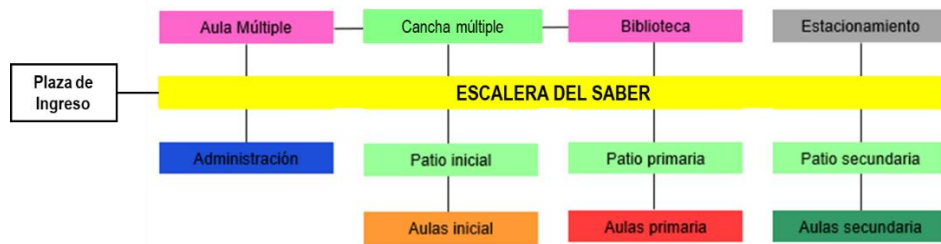


Figura 45. Organigrama Funcional Colegio Bicentenario
Fuente: Elaboración Propia

- Zonificación:

La composición tiene dos zonas muy definidas la zona cívica en donde se encuentran los servicios que se podrán usar por la comunidad como aulas múltiples, biblioteca y canchas múltiples y la zona académica donde se encuentran las aulas desde el nivel inicial hasta el secundario. Estas dos zonas son divididas por un eje principal al que denominaron escalera del saber.

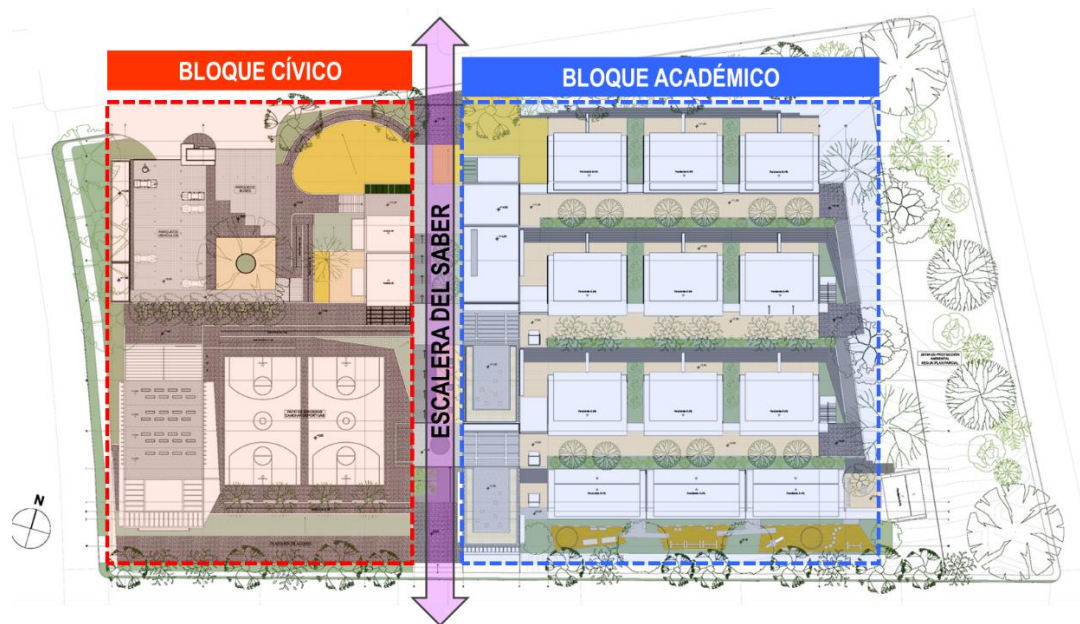


Figura 46. Zonificación del Colegio Bicentenario
Fuente: Archdaily / Elaboración Propia

- Aspectos Tecnológicos:

Materiales y Acabados: El material predominante en el proyecto es el concreto. El edificio posee celosías modulares de concreto en las fachadas como de concreto, lo que permite una adecuada ventilación dentro de los ambientes. Los pisos, muros de base y jardineras son combinación de adoquines y piedra de río partida a la mitad, de fácil y económica obtención en la zona.

Los vanos hechos de vidrio y aluminio, brindan iluminación y versatilidad en la comunicación y apertura de los espacios. La imagen general del proyecto busca valorar la relación entre una arquitectura sobria con la vegetación exuberante y colorida de la región.



CONCRETO

Vigas y columnas, pisos de los patios, cielo raso



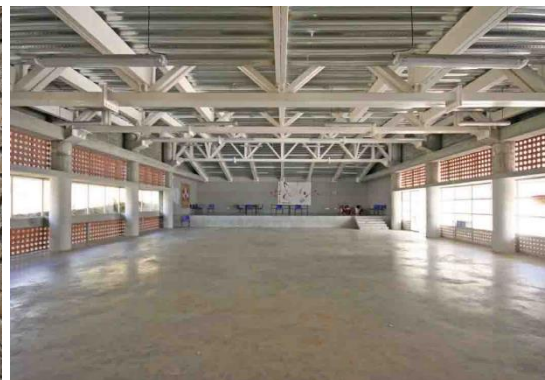
VIDRIO Y ALUMINIO

Ventanas, permite comunicación y apertura de los espacios



ADOQUINES Y PIEDRAS DE RIO

Pisos, muros de base y jardineras. Materiales económicos provenientes de la zona.



ALUZINC BLANCO

Cubiertas livianas para luces amplias

Figura 47. Materiales empleados en el Colegio Bicentenario
Fuente: Archdaily / Elaboración Propia

2.3.5. Conclusiones del Análisis de Casos

I.E. José de San Martín (Perú)	<p>Se deja de lado el tradicional modelo de colegio encerrado con muros y trae elementos del programa arquitectónico (mediateca, auditorio, talleres) hacia la fachada principal, permitiendo que estos sean utilizados por la comunidad. Al ubicarse frente a un parque se logra una dinamización del espacio público.</p>	
	<p>A diferencia de los antiguos colegios que se encuentran planteados alrededor de un patio central, plantea pequeños patios que rodean a los bloques educativos, dándoles más libertad a los estudiantes y variedad de espacios para socializar y recrearse.</p>	
Colegio Antonio Derka (Colombia)	<p>Utilizando el concepto de "escuela abierta", busca desvanecer los límites físicos y mentales de los colegios. La geometría propuesta define una planta en "L" contiene todas las aulas en dos niveles mientras el resto de ambientes se van ubicando según se desciende por el proyecto mediante una calle escalonada que conecta los barrios.</p>	
	<p>Aprovecha la fuerte topografía y la riqueza de paisajes para convertir la cubierta del colegio en un gran espacio público o plaza-mirador que se convirtiera en un lugar de encuentro para la comunidad de la zona.</p>	
Colegio distrital La Felicidad (Colombia)	<p>El centro educativo logra articular los componentes del programa bajo el recorrido "ciudad-escuela-aula" mediante una serie de patios de varias escalas que permiten integrar a la comunidad estudiantil. Cada aula posee un espacio libre que le permite expandir y diversificar sus actividades fuera del espacio techado y conectarse con la naturaleza.</p>	
	<p>El esquema busca bordear perimetralmente el predio, conformando los volúmenes alrededor de un patio central, donde el bloque más representativo se eleva del suelo permitiendo transparencia y accesibilidad desde el exterior, relacionando el proyecto con la ciudad.</p>	
Colegio Bicentenario (Colombia)	<p>La composición se basa en dos entradas opuestas que se dirigen a una escalera central, que funciona como un eje jerárquico que une dos zonas: el Bloque Académico, de uso privado, donde se encuentran las aulas desde el nivel inicial hasta el secundario y el Bloque Cívico donde se encuentran los servicios que pueden ser usados por la comunidad fuera del horario escolar, como aulas múltiples, biblioteca y canchas deportivas.</p>	
	<p>Las aulas están emplazadas en cada desnivel adaptándose a la topografía del terreno y les proporciona un espacio de extensión para compartir. Estas terrazas son aprovechadas para crear zonas donde los usuarios de los sectores académico y cívico puedan recrearse.</p>	

Tabla 7. Cuadro Comparativo de los Casos de Estudio
Fuente: Elaboración Propia



3. METODOLOGÍA

3.1. Recolección de Información

La investigación se llevó a cabo enfocada los siguientes aspectos:

- Datos cuantitativos y cualitativos de la oferta y la demanda educativa en la provincia de Trujillo, en el distrito de Florencia de Mora y en la I.E. Túpac Amaru II.
- Características físicas y urbanas del contexto y del terreno a intervenir.
- Información sobre la Tipología Funcional escogida: Equipamiento Educativo (normativa, teorías, referencias).

Para ello se utilizará los siguientes métodos y técnicas:

3.1.1. Métodos

- Método inductivo: es el razonamiento que partiendo de casos particulares se eleva a conocimientos generales.
- Método estadístico: los datos consignados en los instrumentos de recolección se analizarán en un software de procesamiento informático.

3.1.2. Técnicas

- Observación Directa: mediante la visita de campo, se hace un registro fotográfico y físico, obteniendo una idea completa de la situación actual y real del colegio y contexto.
- Análisis Documental: a través de la revisión bibliográfica de libros, tesis, documentos que tienen relación con el tema de estudio y elaborando gráficos estadísticos, permitirán sustentar y dar un mejor entendimiento de la realidad problemática existentes en el ámbito de estudio.



3.2. Procesamiento de información

Es la etapa en la que se estructura la información obtenida del diagnóstico y la búsqueda bibliográfica, tiene como finalidad la síntesis de los datos y la obtención de conclusiones y criterios que puedan guiar el desarrollo de la investigación y del proyecto mismo.

- Se realizó el diagnóstico situacional del sector elegido para realizar un, determinando la problemática y las necesidades requeridas por la población.
- Se plantearon los criterios y parámetros para el diseño de la infraestructura educativa, según la normativa, el material teórico, la casuística y los proyectos de tesis. Para ello se elaborarán fichas de análisis, tablas, gráficos, diagramas y cuadros comparativos.
- Se llevó a cabo la proyección para obtener la demanda que debe ser atendida por el complejo educativo, según los datos de la población estudiantil matriculada por año, en el centro educativo.
- Finalmente se hace una caracterización física del contexto y del terreno, ubicación, linderos, visuales, topografía, el tipo de uso de suelo predominante en la zona, los aspectos climáticos del lugar, los servicios básicos que cuenta, la jerarquización de vías y los parámetros urbanísticos. Esta información se debe tomar como variables en el proceso de diseño del proyecto.

3.3. Esquema metodológico

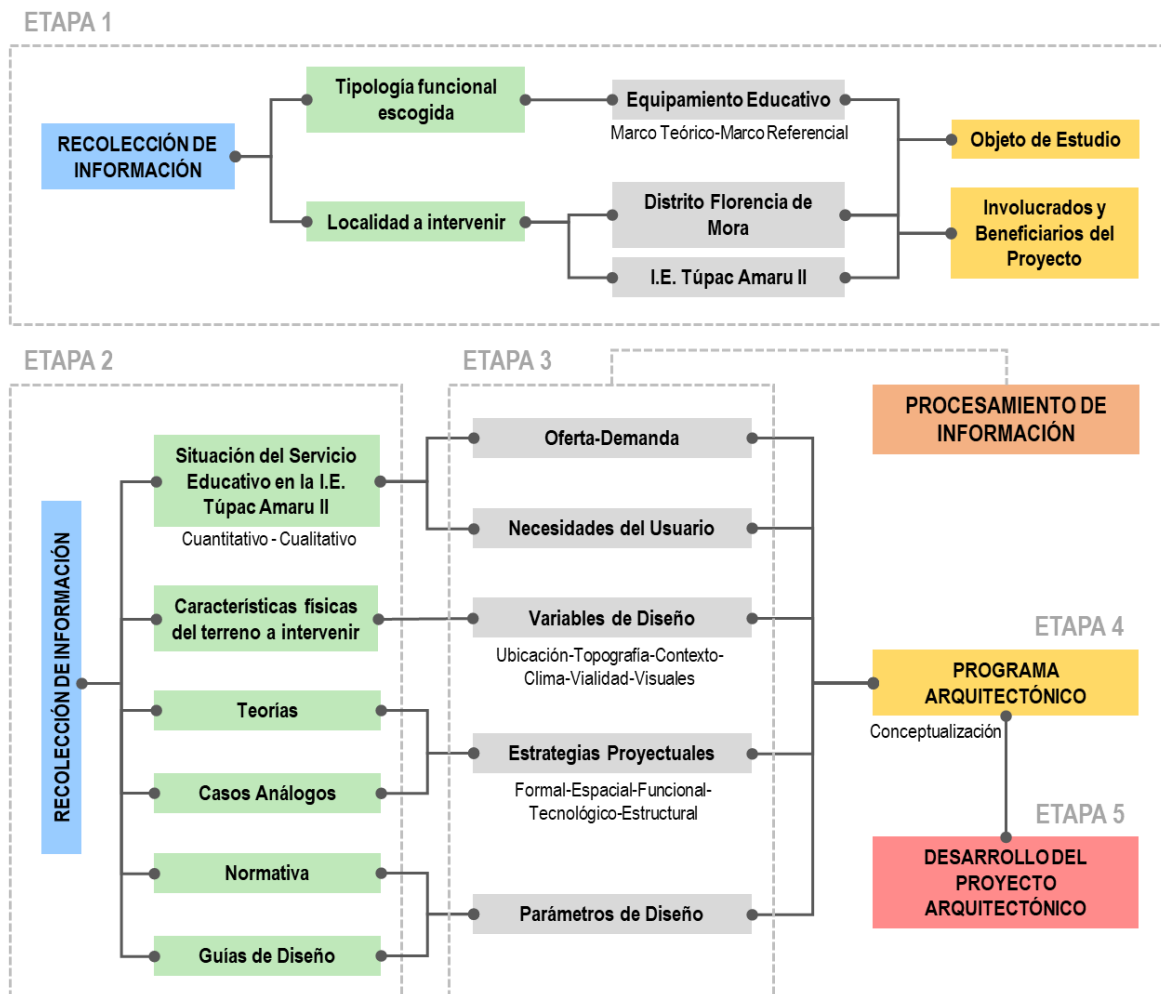


Figura 48. Esquema Metodológico
Fuente: Elaboración Propia

3.4. Cronograma

Nº	ETAPAS	INICIO	TÉRMINO
1	Recolección de información	01/04/2021 – 31/07/2021	4
2	Verificación y procesamiento de información	01/08/2021- 30/09/2021	2
3	Planteamiento de estrategias proyectuales	01/10/2021- 31/11/2021	2
4	Elaboración del Programa Arquitectónico - Plan de Tesis	01/12/2021- 31/03/2022	3
5	Desarrollo del Proyecto Arquitectónico - Memoria de Tesis	01/04/2022- 30/09/2023	18
MESES DE ACTIVIDAD			29 meses

Tabla 8. Cronograma
Fuente: Elaboración Propia

4. INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

4.1. Diagnóstico Situacional

4.1.1. Problemática

Durante los últimos años, hemos sido testigos de cómo las crisis han sacado a relucir la realidad del país, acontecimientos como el Fenómeno del Niño del 2017, la pandemia ocasionada por el COVID-19 y las inundaciones ocasionadas por las lluvias intensas en 2023, han evidenciado la desigualdad y precariedad de los servicios, siendo el sector educativo uno de los más afectados. Actualmente miles de centros educativos son declarados inhabitables debido al mal estado en los que se encuentran, debido a esto, la formación académica de muchos estudiantes se ve interrumpida.



Figura 49. Artículos periodísticos sobre la situación de la Infraestructura Educativa
Fuente: El Peruano-Perú 21-Económica

Centrándonos en nuestra localidad, Rudolf Giese (2023), del Observatorio Urbano de la Universidad de Ciencias y Artes de América Latina (UCAL) señala que de las 54,800 instituciones educativas que tenemos en el país, para los 6.8 millones de niños que iniciaron clases el 2023, el 48% debe ser demolido con urgencia, el 18 % requiere reforzamiento estructural y el 10 % necesita mantenimiento. Solo el 24 % de centros educativos se encuentra en óptimas condiciones.

4.1.2. Servicio Educativo en la Provincia de Trujillo

Centrándonos en nuestra localidad, según el Censo Educativo del Ministerio de Educación, solo el 30,6% de centros educativos de la provincia de Trujillo se encuentran en buen estado y encontramos al distrito de Florencia de Mora con el menor porcentaje.

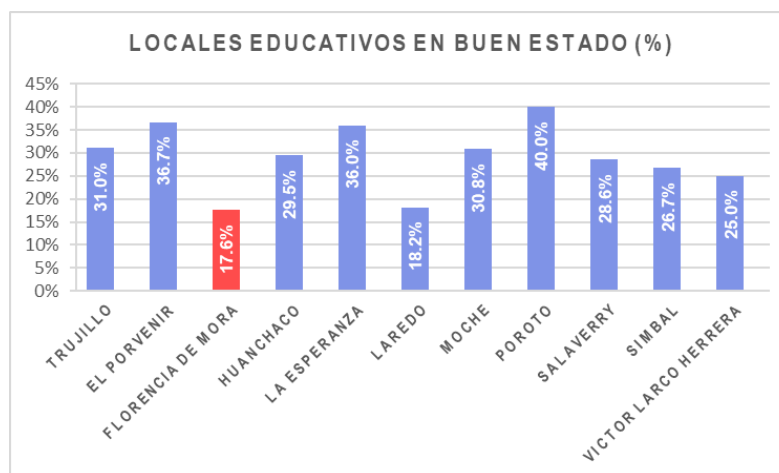


Figura 50. Locales públicos con todas sus aulas en buen estado. (%)
Fuente: Censo Educativo del Ministerio de Educación - Unidad de Estadística

Según los resultados del último censo poblacional del 2017, en Florencia de Mora el 8% de niños entre 12 a 16 años no asisten a una institución educativa de nivel secundario y el 53% de la población entre 17 a 24 años no asisten a una institución educativa de nivel superior. Por lo que se infiere que gran parte de la población de este distrito cuenta con menos oportunidades laborales, generando obstáculos para mantenerse económicamente.

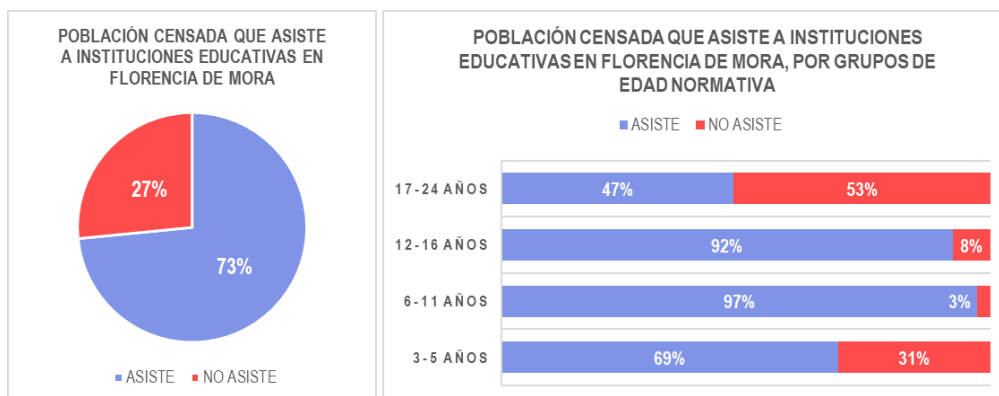


Figura 51. Asistencia a instituciones educativas en Florencia de Mora.
Fuente: Censo 2017-INEI



Tomando en cuenta todos estos datos, se vio conveniente centrar el estudio en este distrito, que con el paso de los años se convirtió en un entorno inseguro y peligroso para las familias que la habitan y los visitantes, los medios lo han considerado uno de los distritos más peligrosos de Trujillo al ser cuna de organizaciones criminales que operan en la región La Libertad.

El déficit de equipamientos educativos limita a muchos jóvenes y niños en su formación integral, a medida que crece la población las instituciones educativas van saturándose, sin poder ofrecer más vacantes. Al no poder estudiar, surge la deserción y el interés para realizar otras actividades ajenas al estudio y, en el peor caso, caer en la delincuencia.

“Las causas de la conducta delictiva involucra aspectos relacionados con la educación, el medio socio-familiar y la economía. Los delincuentes en su gran mayoría son individuos física y mentalmente normales, sin embargo, lo que en ellos falla, es la formación inadecuada como persona. Gran parte de los delincuentes provienen de sectores de población social y educativamente desfavorecida que pueden predisponerlos a cometer actos antisociales e ilícitos”. (MARTÍNEZ, 2019)

De acuerdo al Censo Educativo 2021, el Distrito de Florencia de Mora cuenta con un total de 34 instituciones de educación básica regular, de gestión pública y privada, de las cuales 9 brindan sus servicios para los tres niveles inicial, primaria y secundaria. En este grupo, solo 2 instituciones son de gestión pública, siendo una de estas el colegio Túpac Amaru II, uno de los colegios emblemáticos del distrito.

Etapa, modalidad y nivel de las IIEE	Total	Gestión	
		Pública	Privada
Básica Regular	34	16	18
Sólo Inicial	12	10	2
Sólo Primaria	1	0	1
Sólo Secundaria	2	0	2
Inicial y Primaria	6	1	5
Primaria y Secundaria	4	3	1
Inicial, Primaria y Secundaria	9	2	7

Tabla 9. Número de Locales Educativos en Florencia De Mora, por Tipo de Gestión, según Nivel Educativo ofrecido, 2021
Fuente: ESCALE-MINEDU / Elaboración propia.

4.1.3. Institución Educativa Túpac Amaru II

Fue fundada hace 55 años en 1968 albergando a un gran número de jóvenes, que tenía como propósito contribuir a la formación integral de los estudiantes, reducir el alto índice de analfabetismo, mejorar la calidad educativa reuniendo las experiencias y aportes culturales de la comunidad, fortaleciendo de esta manera la conciencia cívico-patriótica de los alumnos y la sociedad.



Figura 52. Fachada y Pabellón de la I.E. Túpac Amaru II
Fuente: UPAO Noticias

Creado por Resolución Directoral Departamental N°003975, ubicado actualmente en la calle 12 de Noviembre N° 1000, comenzó a funcionar con 2 aulas de nivel primario, atendiendo a 94 niños entre hombres y mujeres. La única obra de mejoramiento de la infraestructura se dio en 1993, donde se construyó un pabellón con material noble. La institución llegó a contar con 27 aulas para estudiantes del nivel inicial, primario, secundario, además de un laboratorio y una biblioteca. No obstante, la llegada del Fenómeno del Niño en 2017 ocasionó el colapso de gran parte de las instalaciones, donde 16 de las 27 aulas resultaron afectadas, declarándolas inhabitables por Defensa Civil.

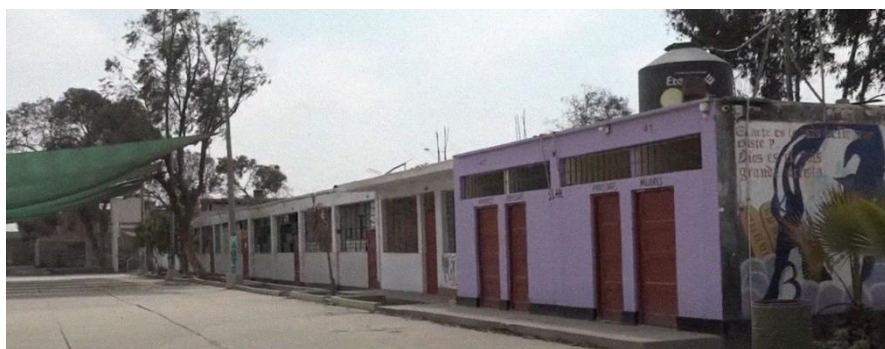


Figura 53. Aulas del nivel secundario declaradas inhabitables
Fuente: Canal TV Cosmos

El colegio Túpac Amaru II cuenta con infraestructura para los niveles de inicial, primaria en pabellones de 1 a 2 niveles en buen estado, mientras que las aulas del nivel secundario son las que presentan un mayor daño, por su nivel de deterioro en sus elementos estructurales, además se observa como la estructura del techo hecha de tijerales metálicos, viguetas de madera se encuentra apoyado sobre los muros de tabiquería. Estos módulos podrían colapsar ante un desastre natural, poniendo en peligro la seguridad de los estudiantes.



Figura 54. Aula antigua del nivel secundario
Fuente: Canal TV Cosmos

Ante esto se instalaron 14 aulas prefabricadas para el nivel secundario con la finalidad de que los alumnos continúen estudiando, los cuales se siguen utilizando al día de hoy, seis años después del desastre.



Figura 55. I.E. Túpac Amaru II - Aulas prefabricadas para el nivel secundario
Fuente: UPAO Noticias

Desde el año 2013 se solicitó el mejoramiento del centro educativo, sin embargo, hasta el presente año no se ha llevado a cabo debido a problemas en la gestión del Gobierno Regional con la empresa constructora encargada del proyecto.



 AULAS NIVEL INICIAL - PRIMARIA  AULAS ANTIGUAS NIVEL SECUNDARIA  AULAS PREFABRICADAS NIVEL SECUNDARIA

Figura 56. I.E. Túpac Amaru II - Infraestructura Existente
Fuente: Google Earth - Elaboración Propia

Las aulas para talleres se encuentran en mal estado y declaradas inhabitables por Defensa Civil, en cuanto a ambientes administrativos, sólo se observa la oficina de Dirección del colegio, no cuentan con tópicos, biblioteca, ni sala de usos múltiples, se ubicaron solo dos módulos de SS.HH. para mujeres y hombres, cada módulo con tres inodoros, es insuficiente para la cantidad de alumnos, no existen servicios higiénicos para personas con discapacidad indicados por normatividad. Asimismo, se encuentra mobiliario en malas condiciones, principalmente por el desgaste y la falta de mantenimiento.



Figura 57. I.E. Túpac Amaru II - Infraestructura y mobiliario existente
Fuente: Visita de Campo / Artículo Periodístico

Los espacios exteriores del centro educativo carecen de algún tipo de tratamiento o diseño, se observan veredas rodeando a los pabellones, extensas superficies de tierra firme, losas deportivas deterioradas y áreas verdes sin mantenimiento. Por otro lado, las rampas no conectan completamente las plataformas que forman los desniveles del terreno.



Figura 58. Vistas Espacios Exteriores de la I.E. Túpac Amaru II
Fuente: Visita de Campo

El colegio está rodeado de un muro perimétrico, con la intención de brindar seguridad a los estudiantes, sin embargo, en el frente principal no se dejó un retiro que separe mejor al peatón de la pista, incluso en el ingreso al establecimiento, donde se concentra una mayor cantidad de personas ya que se da la llegada y salida de los estudiantes, no hay un espacio amplio de recibimiento, poniendo en peligro para los que transitan por esa zona.



Figura 59. Perímetro de La I.E. Túpac Amaru II
Fuente: Google Earth

Por otro lado, esta barrera visual ocasiona la desconexión del colegio con su entorno, lo que imposibilita integrarse con la comunidad. Podemos verlo claramente en uno de los frentes que da a una alameda, si bien esto sería una oportunidad de generar un espacio de intercambio, esta delimitación cancela cualquier tipo de interacción, sumado a que actualmente se encuentra deteriorado, sin mantenimiento, no cuenta con iluminación, lo que resulta en un espacio inactivo e inseguro.

4.1.4. Análisis de Oferta y Demanda

Se registra que en el 2022 la institución atendía a 1793 estudiantes, pero la cantidad de secciones no está acorde a las indicaciones de la normativa sobre la cantidad de alumnos que debe haber en cada sección, siendo el caso más alarmante el del nivel inicial que, al tener 3 secciones para 119 niños, la cantidad de alumnos por aula es de 40, cuando debería ser 25. Después le sigue primaria con 34 estudiantes y secundaria con 33 estudiantes por aula.

NIVELES	ALUMNOS MATRICULADOS	SECCIONES	ALUMNOS x AULA (NORMATIVA)	ALUMNOS x AULA (ACTUAL)
INICIAL	119	3	25	40
PRIMARIA	806	24	30	34
SECUNDARIA	868	26	30	33

Tabla 10. Comparación alumnos por aula
Fuente: Elaboración Propia

Además, la demanda del servicio educativo ha estado en constante cambio con alza y bajas de alumnos cada año: analizando la cantidad de alumnos matriculados por año, en los últimos 5 años se observa un crecimiento promedio de 11.50% en el nivel inicial, y en los últimos 10 años una tasa de crecimiento de 3.88% en el nivel primario y 1.27% en el nivel secundario. Considerando todos estos factores, este colegio no podría seguir funcionando correctamente para la población estudiantil actual y futura si no se optimiza el servicio educativo.

INICIAL						
AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	TASA DE CRECIMIENTO
3 Años	18	26	29	36	33	16.36%
4 Años	24	38	34	37	45	17.02%
5 Años	35	44	43	44	41	4.03%
Total	77	108	106	117	119	11.50%

Tabla 11. Tasa de Crecimiento – Nivel Inicial
Fuente: Escala-MINEDU/Elaboración Propia

PRIMARIA											
AÑO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TASA DE CRECIMIENTO
1º Grado	74	75	86	88	91	110	107	125	127	101	3.52%
2º Grado	89	81	98	92	95	131	128	137	135	135	4.74%
3º Grado	103	82	84	102	83	103	137	145	144	135	3.05%
4º Grado	100	110	79	92	104	116	115	137	153	143	4.05%
5º Grado	87	103	117	98	94	111	108	112	144	156	6.70%
6º Grado	119	94	101	119	95	116	109	111	115	136	1.49%
Total	572	545	565	591	562	687	704	767	818	806	3.88%

Tabla 12. Tasa de Crecimiento – Nivel Primaria
Fuente: Escala-MINEDU/Elaboración Propia

SECUNDARIA											
AÑO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TASA DE CRECIMIENTO
1º Grado	176	181	187	204	179	168	192	175	197	208	1.87%
2º Grado	175	145	143	149	162	161	148	188	174	204	1.72%
3º Grado	154	144	140	121	139	142	161	150	177	156	0.14%
4º Grado	117	129	123	122	110	137	127	154	145	165	3.89%
5º Grado	153	107	126	109	111	100	114	128	149	135	-1.38%
Total	775	706	719	705	701	708	742	795	842	868	1.27%

Tabla 13. Tasa de Crecimiento – Nivel Secundaria
Fuente: Escala-MINEDU/Elaboración Propia

Por otro lado, ante la problemática de deserción escolar, Florencia de Mora cuenta con tres Centros de Educación Técnico Productiva, destinados a mejorar su nivel de empleabilidad y a su desarrollo personal, buscando con ello una inserción o reinserción en el mercado laboral.




	CETPRO "JULIO OCTAVIO GARRIDO MALAVER"	GESTIÓN PÚBLICA	<ul style="list-style-type: none"> • Cosmetología • Corte y Confección • Cocina y Repostería • Artesanía y Manualidades • Cuero y Calzado • Computación e Informática 	6 Secciones <ul style="list-style-type: none"> • 119 Estudiantes • 12 Hombres • 107 Mujeres
	CETPRO "SANTA ROSITA"	GESTIÓN PRIVADA	<ul style="list-style-type: none"> • Cosmetología • Corte y Confección • Cocina y Repostería 	1 Sección <ul style="list-style-type: none"> • 33 Mujeres
	CETPRO "NUEVO FLORENCIA"	GESTIÓN PRIVADA	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción • Cosmetología • Talleres de Oficios • Talleres de Alimentos 	4 Secciones <ul style="list-style-type: none"> • 176 Estudiantes

Tabla 14. Centros De Educación Técnico Productiva
Fuente: Censo 2017-INEI

Se identificaron dos CETPROS de gestión privada, atendiendo a 209 estudiantes, y solo una institución pública, la cual alberga a 119 personas en sus diferentes asignaturas. La oferta actual de educación técnica-productiva resulta insuficiente teniendo en cuenta que en este sector nos encontramos con 2775 jóvenes que no asisten a una institución educativa de nivel superior, y a 921 jóvenes y niños que no están recibiendo educación básica regular. Por ello se ve necesario que el centro educativo también pueda brindar talleres de educación para el trabajo, para que los estudiantes que culminen esta etapa escolar salgan al mundo con más herramientas y oportunidades.



4.2. Definición del problema y sus causas

Se ha planteado como problema central la “Deficiente prestación de servicios educativos en la I.E. Túpac Amaru II en el Distrito de Florencia de Mora”

Se han definido las siguientes causas y efectos:

Causas directas:

- Inadecuada infraestructura educativa.
- Desintegración del centro educativo con la comunidad del distrito.
- Limitada capacitación técnica-productiva para los estudiantes del nivel secundario.

Causas indirectas:

- Ambientes académicos deteriorados y peligrosos.
- Carencia de ambientes normativos (administrativos, servicios).
- Ausencia de diseño y tratamiento de espacios exteriores del colegio.
- Carencia de equipamientos culturales y espacios urbanos para los estudiantes y la comunidad.
- Muro ciego que encierra al colegio y lo desconecta de su entorno.
- Insuficientes centros de educación técnica-productiva en el distrito.

Efectos directos

- Seguridad y bienestar de los estudiantes en peligro.
- Gran porcentaje de población estudiantil desatendida.
- Desmotivación y desinterés por realizar actividades culturales.
- Desinterés de la población por los espacios públicos próximos al colegio.
- Dificultad para la inserción laboral y crecimiento económico.

Efectos indirectos

- Insatisfacción y desmotivación de la población estudiantil.
- Aumento de la brecha educativa en el distrito.
- Bajo nivel cultural de la población.
- Espacios públicos descuidados e inseguros.
- Limitación del desarrollo del distrito.

Efecto final

- Baja calidad educativa, cultural y urbana del distrito

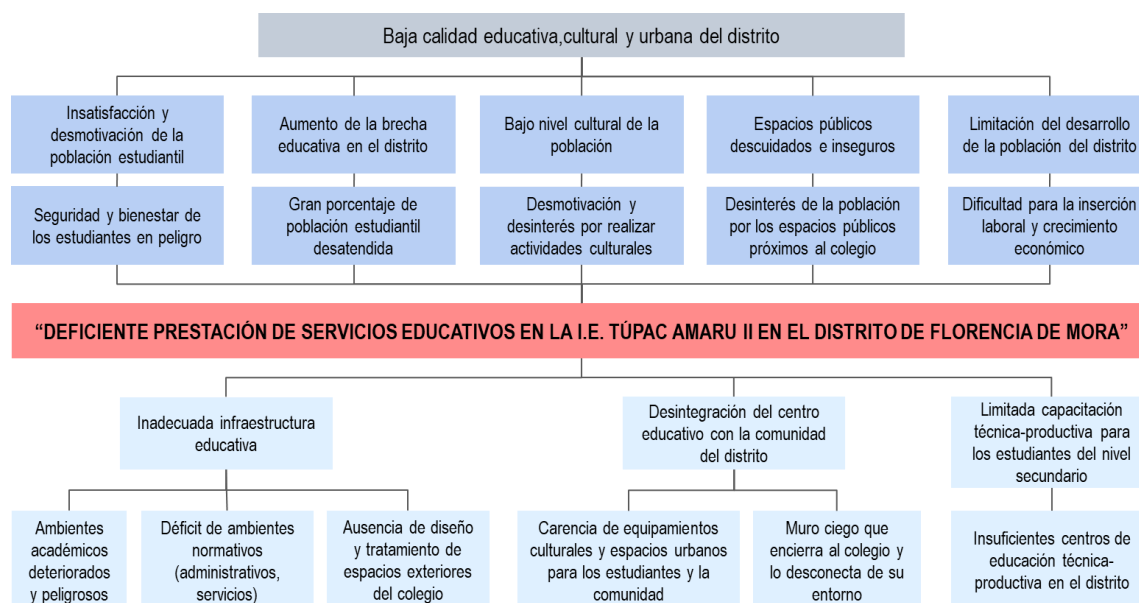


Figura 60. Árbol de problemas
Fuente: Elaboración propia

4.3. Objetivos

4.3.1. Objetivo General

Diseñar una infraestructura óptima para la Institución Educativa Túpac Amaru II en el distrito de Florencia de Mora, de acuerdo a la problemática y necesidades de la población estudiantil.

4.3.2. Objetivos Específicos

- Proponer espacios educativos flexibles que se transformen y adapten a las distintas actividades y ritmos de aprendizaje.
- Diseñar espacios exteriores para el centro educativo, que promuevan diversas actividades para el desarrollo cognitivo motriz.
- Desarrollar una infraestructura integrada con su entorno, mediante espacios culturales y urbanos que promuevan la participación de la comunidad y dinamizar el sector.

4.4. Características del proyecto

4.4.1. Localización

La Institución Educativa Túpac Amaru II está ubicada en el Barrio 1 del distrito de Florencia de Mora, entre la avenida 12 de noviembre y la calle 29 de agosto, a 4 km del centro histórico de Trujillo. Limita al norte y al este con el distrito de El Porvenir, al sur con el distrito de Trujillo, y al oeste con el distrito de La Esperanza.

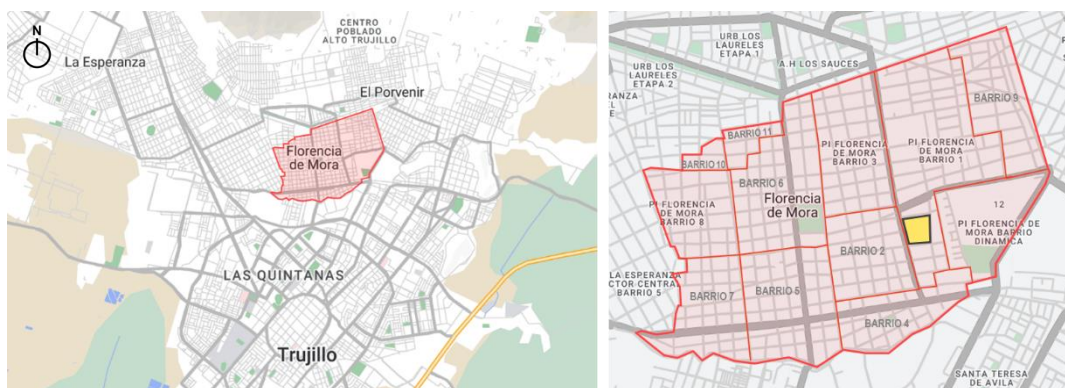


Figura 61. Ubicación del Colegio Túpac Amaru II
Fuente: Google Maps

El proyecto se desarrolla cerca al centro cívico del distrito, en el cual se encuentra la Plaza de Armas y la Municipalidad, y entre ellos se observa equipamiento, educativo, recreativo, de comercio y salud, además de dos cementerios.



Figura 62. Equipamientos cercanos al Colegio Túpac Amaru II
Fuente: Elaboración Propia

4.4.2. Características Físicas del Terreno

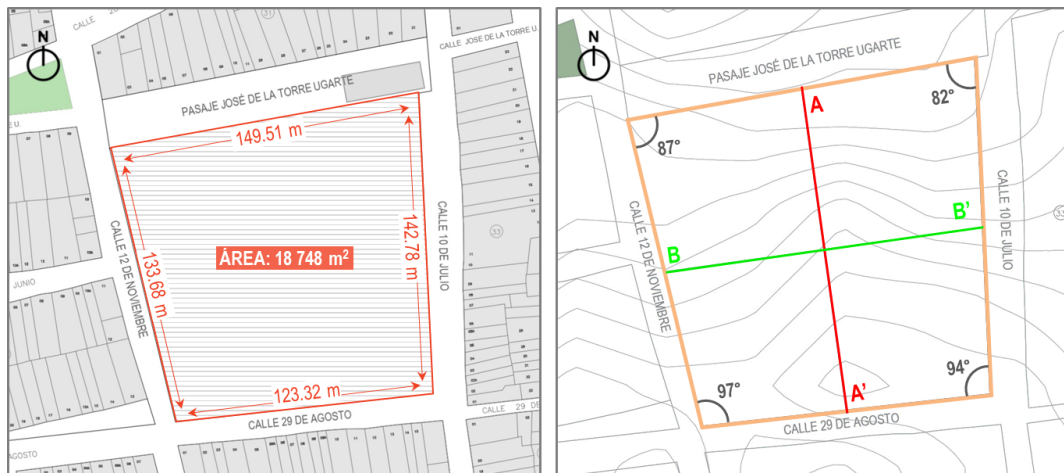


Figura 63. Plano general del terreno
Figura 64. Plano topográfico del terreno
Fuente: Google Earth

- **Área:** 18.761 m²
- **Linderos:** El terreno ocupa una manzana completa por lo tanto cuenta con 4 frentes, a excepción de una fracción del frente que da con el pasaje José de la Torre Ugarte la cual colinda con una Central de Monitoreo.
- **Topografía:** El terreno presenta una pendiente de 3.65% de Norte a Sur, aproximadamente 5 metros de altura. Es un factor a considerar para el planteamiento del proyecto.

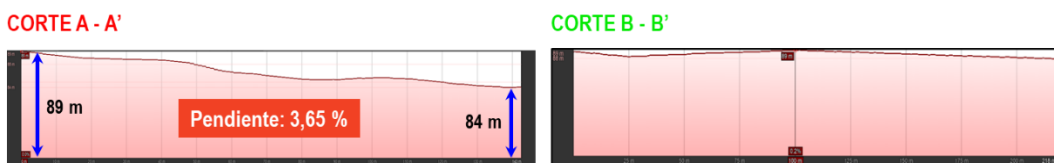


Figura 65. Secciones del terreno
Fuente: Google Earth

- **Clima:** La ciudad de Trujillo se caracteriza por su clima árido y semicálido, con una temperatura media máxima de 23°C, y una mínima de 16°C. Cabe resaltar que, debido al cambio climático, existen variaciones como consecuencia del Fenómeno del Niño, llegando a elevar el calor hasta los 35°C y aumentar las precipitaciones.

- **Clasificación de Vías:**

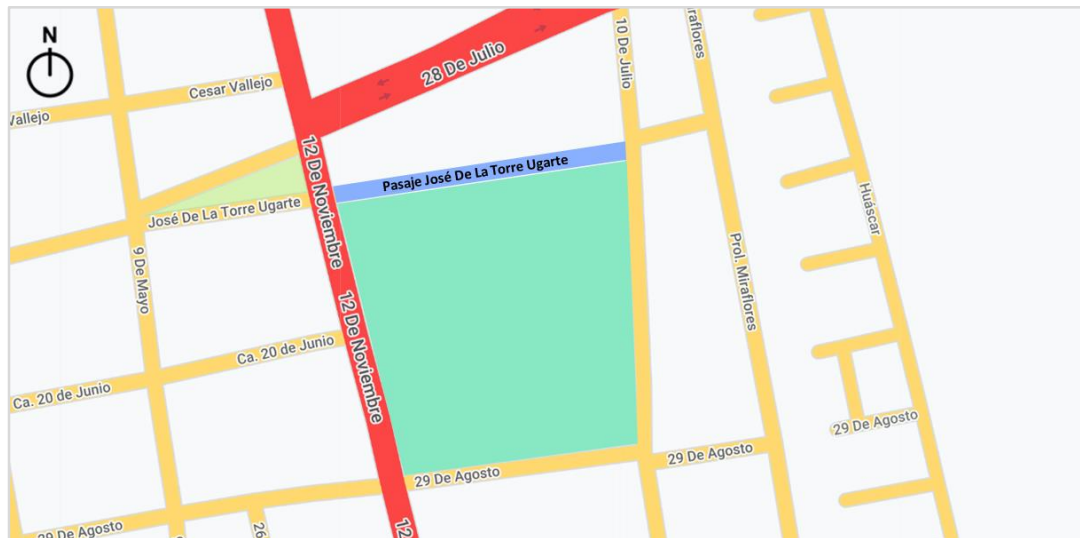


Figura 68. Plano de Vías
Fuente: Google Maps

- **Vías Colectoras:** Avenida 12 de Noviembre
 - **Vías Locales:** Calle 29 de Agosto - Calle 10 de Julio
 - **Pasajes:** Pasaje José de la Torre Ugarte
- **Servicios:** El terreno cuenta con los servicios básicos (agua, luz, desagüe).
 - **Visuales:** El centro educativo colinda con áreas de uso residencial y comercial.



Figura 69. Visuales del Terreno
Fuente: Google Street View

4.5. Parámetros Urbanos

Los parámetros urbanísticos a los que está sometido este lote son indicados por la Municipalidad Provincial de Trujillo, mediante este certificado se indica que coeficiente de edificación es libre, la altura máxima de edificación es de tres pisos, el porcentaje de área libre es de 30%, entre otras indicaciones.

Parámetros Urbanísticos	
Área de Estructuración Urbana	Sector II A
Usos	RDM
Zonificación	E1
Densidad Neta	1,300 Hab. / Ha.
Coefficiente de edificación	Libre
% de área libre	30 %
Altura máxima	3 Pisos
Retiros	Avenida: 3.00 m Calles: No obligatorio Pasaje: Sin retiro
Alineamiento	Calle sin Volado sobre límite de Propiedad
Estacionamiento	Opcional/Libre

Tabla 15. Certificado de Parámetros Urbanísticos y edificatorios
Fuente: Municipalidad Provincial de Trujillo

4.6. Parámetros arquitectónicos

- **Norma A.040 Educación – Reglamento Nacional de Edificaciones**

Artículo 6.- Diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico de las edificaciones de uso educativo debe responder a los siguientes aspectos:

- a) Características antropométricas, culturales y sociales de los usuarios.
- b) Actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales y de mobiliario.
- c) Servicios complementarios a las actividades pedagógicas y a sus requerimientos funcionales.
- d) Características geográficas del lugar, tales como latitud, altitud, clima y paisaje.
- e) Características del terreno, tales como su forma, tamaño y topografía.
- f) Características del entorno del terreno, tales como las edificaciones existentes y las previsiones de desarrollo futuro de la zona.



Artículo 9.- Altura mínima de ambientes

- Desde el nivel del piso terminado hasta la parte inferior del techo (cielo raso, falso cielo, cobertura o similar): 2.50 m
- Desde el nivel de piso terminado hasta el fondo de viga y dintel: 2.10 m

Artículo 10.- Seguridad de acceso

El ingreso peatonal al local educativo debe prever un espacio de transición, interior o exterior, que lo separe de la vía pública, sin perjudicar el libre tránsito peatonal. Dicho ingreso debe resolver adecuadamente la relación con el entorno, pudiendo considerar elementos tales como espacio de espera, mobiliario, vegetación acceso para ciclistas, etc.

Artículo 13.- Cálculo del número de ocupantes

El número de ocupantes de la edificación para efectos del diseño de las salidas de emergencia, pasajes de circulación, entre otros, se calcula de la siguiente manera:

Principales Ambientes	Coficiente de ocupantes
Auditorios	Según el número de asientos
Salas de Usos Múltiples	1.0 m ² por persona
Aulas	1.5 m ² por persona
Talleres y Laboratorios	3.0 m ² por persona
Bibliotecas	2.0 m ² por persona
Oficinas	9.5 m ² por persona

Tabla 16. Número de ocupantes
Fuente: Diario Oficial El Peruano

Artículo 14.- Materiales y acabados

Los sistemas constructivos, materiales y acabados deben responder a las condiciones climáticas del lugar, y cumplir con las siguientes condiciones:

- a) Usar materiales y acabados durables, de fácil mantenimiento y adecuados para los usos de cada ambiente.
- b) Los pisos deben ser antideslizantes y resistentes al tránsito intenso.
- c) La pintura empleada debe ser lavable.
- d) Las superficies interiores de los servicios higiénicos y áreas húmedas deben estar revestidas con materiales impermeables, de fácil limpieza y contar con medios de drenaje de aguas.



- e) Los vidrios deben ser de seguridad: templado, laminado o con lámina de seguridad.

Artículo 16.- Requisitos de las puertas

- a) Tener un ancho mínimo de vano de 1.00 m.
- b) Abrirse en el sentido de la evacuación, con un giro de 180°.
- c) Contar con un elemento que permita visualizar el interior del ambiente.
- d) Los marcos de las puertas deben ocupar como máximo el 10 % del ancho del vano.

Los ambientes que tengan un aforo mayor a cincuenta (50) personas deben contar por lo menos con dos (2) puertas distanciadas entre sí para permitir rutas de evacuación alternas. La distancia entre puertas no debe ser menor de 1/3 de la diagonal mayor del ambiente.

Las puertas de ingreso al local educativo deben facilitar su uso cotidiano y la evacuación de los usuarios en casos de emergencia. Su apertura no debe invadir la vía pública ni las áreas que no forman parte del predio.

Artículo 17.- Características de las escaleras

- a) Deben tener un pasamano adicional continuo, ubicado entre los 0.45 m y los 0.60 m de altura respecto del nivel del piso.
- b) Las escaleras integradas deben contemplar un espacio previo que separe a la escalera de la circulación horizontal, con una profundidad igual al ancho mínimo del tramo y no menor a 1.20 m.

Artículo 18.- Número de escaleras

Las edificaciones de uso educativo que tengan más de un piso deben tener como mínimo dos escaleras que permitan la evacuación de los usuarios.

La distancia total de viaje del evacuante, desde la puerta del aula más alejada de la edificación hasta la zona segura (escalera de evacuación, refugio o el exterior), es de 45.00 m sin rociadores, o de 60.00 m con sistema de rociadores.



Artículo 20.- Servicios higiénicos

Los servicios higiénicos deben diferenciarse por sexo. Para el cálculo se considera una proporción igual de estudiantes entre hombres y mujeres. Esta proporción puede variar, pero debe ser sustentada según el proyecto.

Se debe prever el uso de al menos un lavatorio, un inodoro y un urinario en cada piso de la edificación, para su uso por parte de personas con discapacidad y adultos mayores, pudiendo ser de uso mixto. La dotación de aparatos sanitarios se calcula sobre la totalidad de estudiantes del turno de mayor concurrencia.

- **Norma I.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones**

Numero requerido de aparatos sanitarios para Locales Educativos:

NIVEL APARATOS	Inicial (*)		A. N° DE APARATOS / ALUMNOS			
	Niños	Niñas	Primaria		Secundaria	
			Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Inodoro	1 c/25	1 c/25	1/50	1/30	1/60	1/40
Lavatorios (**)	1 c/25	1 c/25	1/30	1/30	1/40	1/40
Urinario (**)	1 c/25	-	1/120	1/120	1/100	1/100
Botadero			1/30	—	1/40	—
			1	1	1	1

Tabla 17. Dotación de Aparatos Sanitarios: Educación Básica Regular (EBR)
Fuente: Diario Oficial El Peruano

Para el cálculo se considera una proporción igual de estudiantes entre hombres y mujeres.

- **Norma Técnica A.120 Accesibilidad Universal En Edificaciones - Reglamento Nacional de Edificaciones**

Artículo 4.- Ingresos

- El ingreso a la edificación debe ser accesible desde el límite de propiedad hasta la edificación. Si hay desniveles debe haber rampas o medios mecánicos que permitan el acceso.
- El ancho mínimo de las puertas principales de las edificaciones donde haya servicios de atención al público debe ser de 1.20 metros.
- Las demás puertas de acceso para áreas de atención al público deben tener un ancho mínimo de 1 metro.

- Debe haber contraste de color de las puertas con las paredes para que las personas puedan identificar los ingresos a los ambientes o puertas de salida.
- Para prevenir accidentes, todas las puertas principales, puertas interiores y mamparas que sean transparentes deben contar con elementos que contrasten, para evitar accidentes.



Figura 70. Indicaciones para puertas y mamparas transparentes
Fuente: Diario Oficial El Peruano

Artículo 5.- Circulaciones en edificaciones

- Los pisos deben ser fijos, uniformes, ser antideslizante y que no refleje en exceso. La iluminación debe permitir desplazamiento continuo y seguro.
- En las escaleras, los peldaños deben tener dimensiones uniformes y el radio del redondeo de las esquinas de los peldaños no debe ser mayor de 13 mm.
- Los desniveles entre 6 mm y 13 mm deben ser biselados, para casos de desniveles mayores a 13 mm deben ser resueltos mediante rampas.
- El ancho de la circulación debe ser calculado de acuerdo a la cantidad de personas que ingresa al edificio. Este ancho no debe ser menor a 90 centímetros y cada 25.00 m de longitud debe haber espacios de que permita el giro de una silla de ruedas (1.50x1.50m)

- Las circulaciones en las edificaciones deben cumplir con una altura mínima de 2.10 m libre de obstáculos.
- Evitar elementos anclados a los muros que sobresalgan e invadan la circulación. De existir, no pueden sobresalir más de 0.15 m y debe instalarse un elemento en el piso que proyecte este elemento para que sea detectado por el bastón.
- El mobiliario ubicado en circulaciones debe estar colocado de manera que no sea un obstáculo.

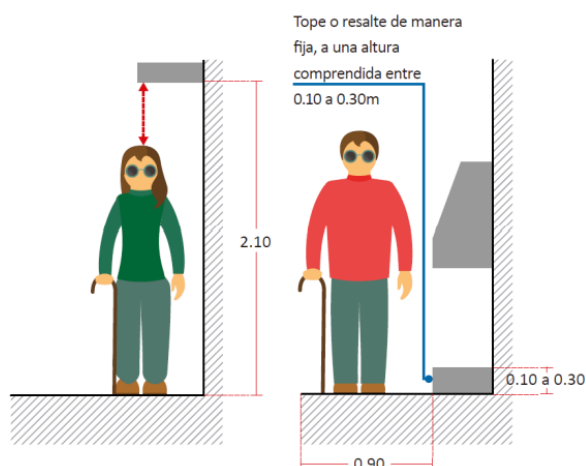


Figura 71. Características de las Circulaciones
Fuente: Diario Oficial El Peruano

Artículo 6.- Características de diseño en rampas y escaleras

- El ancho mínimo de una rampa debe ser de 1.00 m, incluyendo pasamanos y barandas a ambos lados. Las rampas de longitud mayor de 3.00 m deben tener elementos de protección como parapetos o barandas. Si las rampas y escaleras están techadas deben tener iluminación en todo su recorrido, además de tener piso antideslizante.

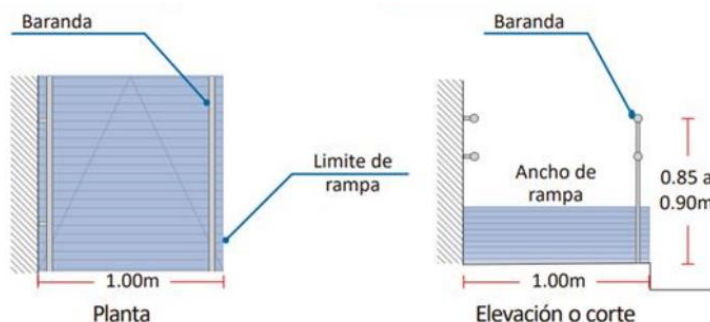


Figura 72. Características de las rampas
Fuente: Diario Oficial El Peruano

- La rampa, según la diferencia de nivel debe cumplir con la pendiente máxima, de acuerdo al siguiente cuadro:

DIFERENCIA DE NIVEL	PENDIENTE MÁXIMA
Hasta 0.30 m	10 %
De 0.31 m hasta 0.72 m	8 %

Tabla 18. Pendiente máxima de una rampa
Fuente: Diario Oficial El Peruano

- La longitud máxima de una rampa es de 9.00 m de largo, considerando un descanso de 1.50 m, para permitir que en cada tramo la persona en silla de ruedas o movilidad reducida recupere fuerzas para continuar.
- En edificaciones con un aforo menor a 500 personas las rampas que tengan un cambio de dirección, es permitido el espacio de maniobra de 1.20 metros de diámetro que permita el giro de una persona en silla de ruedas u otro producto de apoyo.

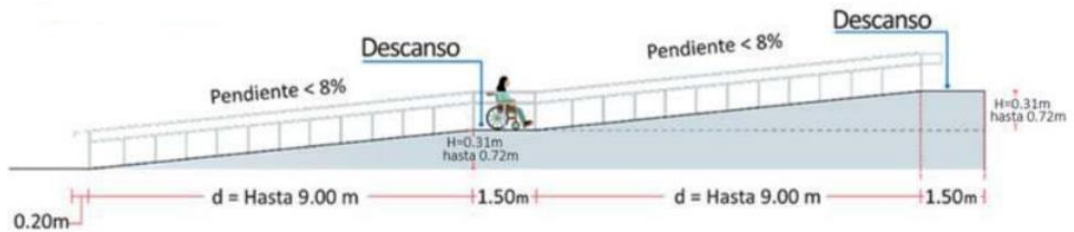


Figura 73. Dimensiones de las rampas
Fuente: Diario Oficial El Peruano

Los espacios bajo rampas y escaleras, con altura inferior a 2.10 m, deben ser delimitados con elementos de protección que deben estar de manera permanente a una altura de 0.85 m a 0.90 m de alto para impedir que una persona con discapacidad visual, baja visión o persona distraída ingrese a dicha área.

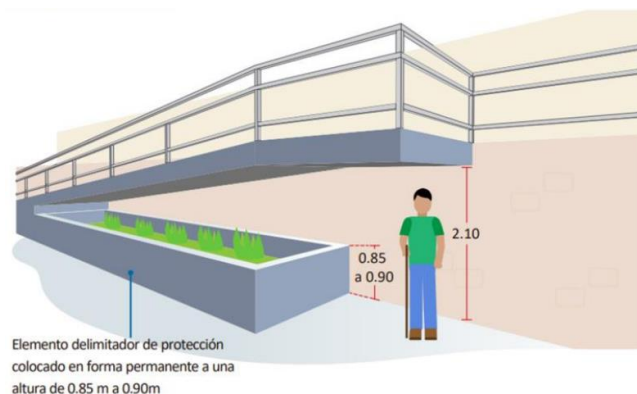


Figura 74. Espacio bajo rampas y escaleras
Fuente: Diario Oficial El Peruano

Artículo 7.- Parapetos y barandas

- Las rampas, ya sean sobre parapetos, barandas o adosados a paredes, deben tener doble pasamanos horizontal. Uno debe estar a una altura comprendida entre 0.85 m a 0.90 m y el otro a 0.25 m por debajo del mismo.
- Los pasamanos deben ser de la misma medida en toda su longitud y deben ser fáciles de agarrar. El ancho debe ser entre 4 a 5 cm.
- Los bordes de un piso transitable, abiertos o translúcidos hacia un plano inferior con una diferencia de nivel mayor de 0.55m, debe contar con barandas de seguridad con una altura no menor de 1.00m, y estos deben llevar un elemento horizontal de protección a 0.15m sobre el nivel del piso, o un sardinel de la misma dimensión.

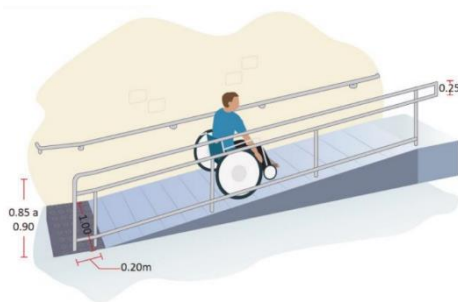


Figura 75. Parapetos y barandas
Fuente: Diario Oficial El Peruano

Artículo 10.- Altura de objetos

Los objetos que deba alcanzar de manera frontal una persona en silla de ruedas deben estar a una altura de 0.40 m - 1.20 m y de manera lateral a una altura de 0.25 m - 1.35 m.

Artículo 11.- Mobiliario

Cuando se requiera, mesas o escritorios que cumplan con las condiciones de accesibilidad, estos deben tener una altura de 80 centímetros y una altura libre de obstáculos que permita la aproximación frontal de una silla de ruedas.



Artículo 13.- Servicios Higiénicos: Dotación y acceso

En cada nivel o piso de la edificación, por lo menos un inodoro, un lavatorio y un urinario de la dotación, deben ser accesibles para las personas con discapacidad y movilidad reducida, pudiendo ser de uso mixto, los mismos que deben cumplir con las siguientes condiciones de diseño:

- Las dimensiones interiores y la distribución de los aparatos sanitarios deben contemplar un espacio de maniobra con un diámetro de 1.50 m que permita el giro de una silla de ruedas en 360°.
- La puerta de acceso debe tener un ancho mínimo de vano de 1.00 m y el marco de las puertas no debe invadir la ruta accesible. Puede abrirse hacia el exterior, hacia el interior o ser corrediza, siempre que quede un espacio de maniobra con un diámetro de giro de 1.50 m.
- Las puertas de los módulos sanitarios y cambiadores dentro de edificaciones públicas o de oficinas deben tener agarraderas en la parte interior de la puerta a una altura entre 0.85 m y 0.90 m de alto, desde el nivel de piso terminado hasta el eje central de la agarradera.

Artículo 14.- Lavatorios

- Los lavatorios deben instalarse adosados a la pared o empotrados en un tablero y soportar una carga vertical de 100 kg.
- La distancia entre el lavatorio accesible y el lavatorio contiguo debe ser de 0.90 m entre ejes.
- Debe existir un espacio libre de 0.75 m x 1.20 m al frente del lavatorio para permitir la aproximación de una persona en silla de ruedas.
- Se debe instalar con el borde externo superior o, de ser empotrado, con la superficie superior del tablero a 0.85 m medido desde el suelo.
- El espacio inferior queda libre de obstáculos, con excepción del alcantarillado y debe tener una altura de 0.75 m desde el piso hasta el borde inferior del mandil o fondo del tablero de ser el caso.

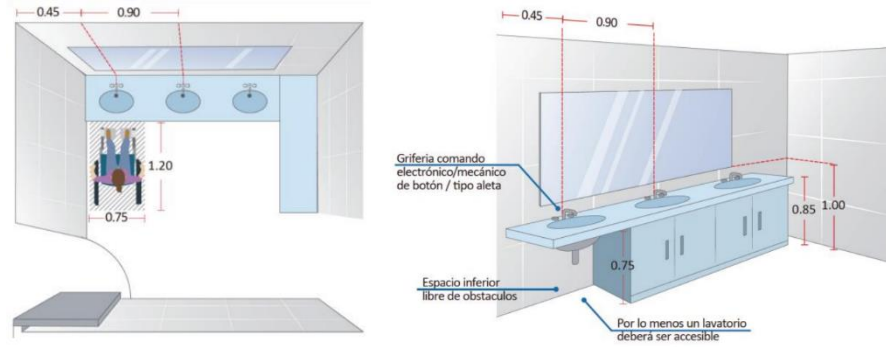


Figura 76. Lavatorios de Servicios Higiénicos
Fuente: Diario Oficial El Peruano

Artículo 15.- Inodoros

- El cubículo para inodoro debe tener dimensiones mínimas de 1.50 m x 2.00 m y debe estar debidamente señalizado con el símbolo internacional de accesibilidad (SIA).
- Cuando el cubículo incluye un lavatorio, además del inodoro, la distribución de los aparatos sanitarios debe respetar el espacio de maniobra de 1.50 m de diámetro y no incluir el radio de giro de la puerta.
- Se debe contemplar al menos un espacio de transferencia lateral y paralelo al inodoro, de 0.80 m x 1.20 m como mínimo, que permita la aproximación lateral de un usuario en silla de ruedas.
- Los inodoros se deben instalar a una altura de entre 0.45 m y 0.50 m, medido desde el nivel de piso terminado a la tapa del asiento.

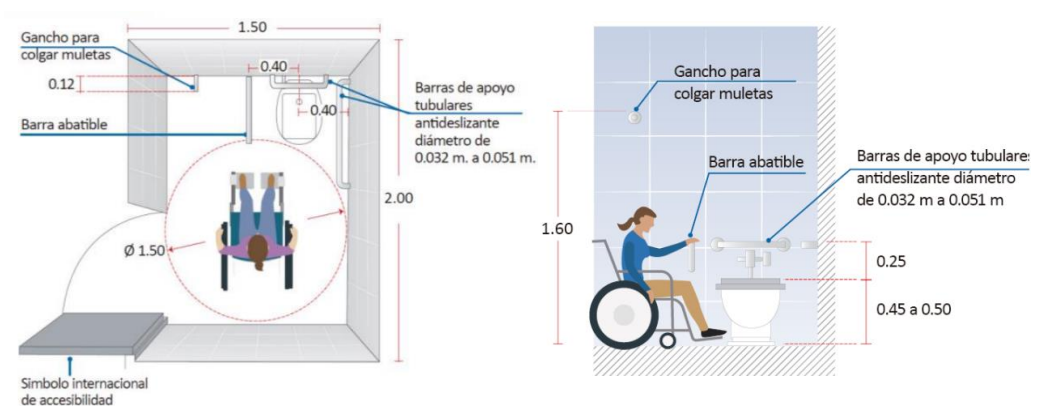


Figura 77. Lavatorios de Servicios Higiénicos
Fuente: Diario Oficial El Peruano

Artículo 17.- Duchas

- Las duchas tienen dimensiones mínimas de 0.90 m x 1.20 m y deben estar encajonadas entre tres paredes.
- Las duchas deben tener un asiento rebatible o removible entre 0.45 m - 0.50 m de profundidad x 0.50 m de ancho y a una altura entre 0.45 m - 0.50 m, en la pared opuesta a la de la grifería.
- La grifería se debe ubicar a una altura de 1.20 m y las barras de apoyo entre una altura de 0.70 m a 0.75 m. Las barras de apoyo tubulares deben estar con la superficie superior instalada a una altura de 0.25 m por encima del nivel del asiento.

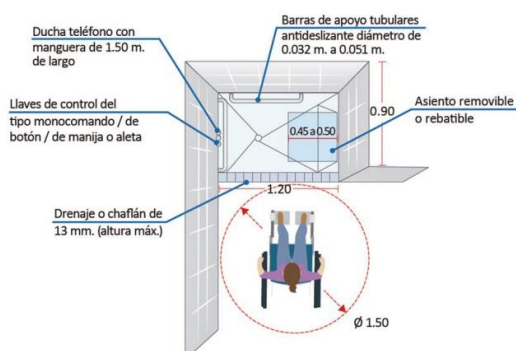


Figura 78. Lavatorios de Servicios Higiénicos
Fuente: Diario Oficial El Peruano

- **Norma Técnica: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria**

Establece los criterios de diseño específicos de infraestructura educativa que requieren los niveles educativos de primaria y secundaria de la Educación Básica Regular, a fin de contar con un servicio educativo de calidad, que asegure las condiciones de funcionalidad, habitabilidad y seguridad.

Artículo 10.- Consideraciones generales para el diseño de los ambientes

- Las características de las actividades educativas (actividades pedagógicas, administrativas y de servicios, y diversidad de agrupaciones de los usuarios), según el tipo de servicio educativo y los requerimientos pedagógicos.
- La identificación del usuario (su ergonomía, el grupo etario al cual pertenece, las características socioculturales, la cantidad de estudiantes

por sección y la cantidad de personal que presta servicios en el local educativo).

- Las características y cantidad de mobiliario, equipamiento y/u otro recurso empleado en las actividades, teniendo en cuenta las características geográficas de la región.

Artículo 11.- Ambientes Básicos

Aulas: Debe permitir diferentes distribuciones y/o agrupamientos del Mobiliario acorde a las actividades pedagógicas. Se recomienda integración y expansión hacia espacios exteriores.

Nombre	Aula	
Capacidad	30 estudiantes	Se puede considerar un índice de ocupación no menor de 1.67 m ²
I.O.	2.00 m ²	
Área	60.00 m ²	

Tabla 19. Ficha de Aula

Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria -2019

Aula de Innovación Pedagógica (AIP): Es el ambiente multifuncional donde se desarrollan actividades que requieren de recursos TIC especializados.

PRIMARIA		SECUNDARIA	
Cantidad de secciones	Aula de Innovación Pedagógica	Cantidad de secciones	Aula de Innovación Pedagógica
De 01 a 15 secciones en total	01	De 1 a 8 secciones en total	01
De 16 a 30 secciones en total	02	De 9 a 17 secciones en total	02
De 31 a 45 secciones en total	03	De 18 a 26 secciones en total	03
De 46 a 60 secciones en total	04	De 27 a 35 secciones en total	04
		De 36 a 43 secciones en total	05
		De 44 a 52 secciones en total	06
		De 53 a 61 secciones en total	07

Tabla 20. Cantidad de Aulas de Innovación Pedagógica (AIP)

Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria -2019

Módulo de conectividad: Ambiente que funciona como centro de recepción, administración, custodia, almacenamiento y mantenimiento de los equipos, así como el monitoreo de la información para todo el local

educativo. Para dimensionar el módulo de conectividad se debe tener el número de servidores por el local educativo.

Nombre	Aula de Innovación Pedagógica	Cuarto de carga o Módulo de conectividad
Capacidad	30 estudiantes	De 01 a 03 usuarios
I.O.	3.00 m ²	Variable
Área	90.00 m ² incluye depósito, aprox. 15%	25.80 m ²

Tabla 21. Ficha del Aula de Innovación Pedagógica (AIP)

Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria -2019

Laboratorio de ciencia y tecnología: Se realizan actividades de investigación por medio de experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, de indagación, tecnológico y técnico para nivel secundaria.

Cantidad de secciones	Laboratorios
De 01 a 15 secciones en total	01
De 16 a 30 secciones en total	02
De 31 a 45 secciones en total	03
De 46 a 60 secciones en total	04

Tabla 22. Cantidad de laboratorios según secciones.

Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria -2019

Taller de arte: Se realizan actividades relacionadas a la exploración creativa, la indagación y/o a las artes visuales en el caso secundaria.

PRIMARIA		SECUNDARIA	
Cantidad de secciones	Taller de Arte	Cantidad de secciones	Talleres de Arte
De 01 a 15 secciones en total	01	De 01 a 10 secciones en total	01
De 16 a 30 secciones en total	02	De 11 a 20 secciones en total	02
De 31 a 45 secciones en total	03	De 21 a 30 secciones en total	03
De 46 a 60 secciones en total	04	De 31 a 40 secciones en total	04
		De 41 a 50 secciones en total	05
		De 51 a 60 secciones en total	06

Tabla 23. Cantidad de laboratorios según secciones.

Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria -2019

Nombre	Laboratorio y Taller de Arte
Capacidad	30 estudiantes
I.O.	3 m ²
Área	90 m ² (Incluye depósito, aprox. 15%)

Tabla 24. Ficha de Laboratorio y Taller de Arte

Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria -2019

Taller de educación para el trabajo: En estos espacios se desarrollan actividades pedagógicas del área curricular de EPT, en los que se gestiona

proyectos de emprendimiento económico o social. Los estudiantes proponen alternativas de solución frente a problemas o necesidades económicas o sociales, de manera que afiancen su potencial y aumenten sus posibilidades de empleabilidad.

Nombre	Taller de EPT
Capacidad	30 estudiantes
I.O.	3.5 m ²
Área	105 m ² (Incluye depósito, aprox. 15%)

Tabla 25. Ficha del ambiente taller EPT

Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria -2019

Sala de usos múltiples (SUM): Este ambiente debe permitir el desarrollo de diferentes actividades dentro fuera del horario escolar. Se pueden desarrollar actividades físicas y de juego, actividades deportivas, actividades artísticas, actividades de exhibición escolar y cultural, actividades de alimentación, conferencias, charlas, proyecciones multimedia, asambleas de estudiantes, padres de familia, docentes, reuniones de la comunidad.

Nombre	Sala de Usos Múltiple- SUM	
Condición	Menor a 05 secc.	A partir de 05 secc.
Capacidad	Variable	Variable
I.O.	1.00 m ²	1.00 m ²
Área	No debe ser menor que el área de un taller o laboratorio	No debe ser mayor a 300 m ²

Tabla 26. Ficha de Sala de usos múltiples (SUM)

Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria -2019

Losa Multiuso: De ser requerido techarlo, debe tener una altura mínima de 7.00 m. El siguiente cuadro muestra medidas referenciales las cuales pueden varias según priorización de deporte y de acuerdo a normativa.

TIPO	Dimensiones (m)		Área (m ²)	Combinación longitudinal
	Ancho	Largo		
I	15.00	28.00	420.00	1BAS, 1 VOL
II	20.00	40.00	800.00	1 FTS, 1BAS, 1 VOL 1 BAL

Tabla 27. Tipo de losas Multiusos

Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria -2019

Área de Ingreso: Destinado para la situación de encuentro y espera, sobre todo en los momentos de ingresos y salida culminada la jornada escolar.



Para el tratamiento del área de ingreso se pueden proyectar rampas, terrazas, elementos de protección.

Nombre	Tipo I	Tipo II	Tipo III
Capacidad I.O.	Considerar los elementos de seguridad necesarios, para protección de estudiantes y acompañantes del tránsito vehicular.	Variable	Variable
Área		0.10 m ²	0.15 m ²
		No menor a 50.00 m ² y no mayor del 5%	No menor a 50.00 m ² y no mayor del 5%

Tabla 28. Ficha de Ingreso

Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria -2019

Espacios Exteriores: Donde se Enfatizan las actividades de socialización y recreación, como patios y veredas, y donde también pueden desarrollarse actividades pedagógicas, que son correspondientes a diferentes áreas pedagógicas. En zonas donde la radiación solar represente efectos nocivos, deben ser protegidos de tal forma que evite el pase, según normativa vigente. Las terrazas y plataformas, ubicadas en distintos niveles, pueden ser utilizadas para actividades de socialización y recreación, considerando condiciones de accesibilidad y seguridad señaladas en el RNE.

Espacio de Cultivo: Se desarrollan actividades de siembra y manejo de cultivos de muchas variedades, acorde a condiciones bioclimáticas del lugar y requerimientos pedagógicos. El dimensionamiento de estos espacios considera como mínimo las actividades de una sección a la vez.

Si se implementan espacios de terreno natural se debe dejar un espacio entre parcelas mínimo de 0.60 cm, donde se pueda caminar para el cultivo.

Estacionamientos:

Nivel	Movilidades y padres de familia	Personal administrativo y docente	Otros usos	Bicicletas
Primaria y/o Secundaria	1 cada 5 secciones	1 cada 50m ² del área para la gestión administrativa y pedagógica	Según RNE	Se recomienda el 5% del total de estudiantes

Tabla 29. Número de estacionamientos. Nivel Primaria y Secundaria

Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria -2019

4.6.1. Criterios de diseño para Locales Educativos de Nivel de Educación Inicial

Título IV. Ambientes

Se tendrá presente el siguiente cuadro para el cálculo del dimensionamiento de ambientes para el proyecto.

Ciclos	Cantidad de estudiantes	Área de ambiente (m ²)
Ciclo I	Hasta 15	15 x I.O. según ambiente
	16-20	20 x I.O. según ambiente
Ciclo II	Hasta 15	15 x I.O. según ambiente
	16-20	20 x I.O. según ambiente
	21-30	25 x I.O. según ambiente

Tabla 30. Cálculo de áreas de ambientes.

Fuente: Criterios de diseño para Locales Educativos de Nivel de Educación Inicial -2019

Aula: Todos los elementos que formen parte del aula, corresponderán a la antropometría, a la capacidad perceptiva y de desplazamientos de los niños y niñas, del Ciclo I y II.

Características de las aulas del Ciclo II (3,4 y 5 años):

- Debe ser un espacio Flexible para que permita las diferentes distribuciones. Se debe considerar un espacio afuera o dentro del aula para mochilas.
- El local debe contar con depósitos de los materiales educativos, el cual debe permitir uso inmediato, puede ser compartido entre dos aulas.
- Las aulas deben permitir las siguientes configuraciones de mobiliario educativo, estas configuraciones responden a diversas actividades educativas.

Ciclo	Edad	Capacidad	I.O.	Área
Ciclo I	Menores de 3 años	20 niños(as)	2.00 m ²	40
Ciclo II	3,4 y 5 años	25 niños(as)	2.40 m ²	60

Tabla 31. Ficha de aulas del Ciclo I Y II.

Fuente: Criterios de diseño para Locales Educativos de Nivel de Educación Inicial -2019

Sala de psicomotricidad: Esta destinado al desarrollo integral del niño(a) del ciclo II, desde la dimensión psicomotriz.



Número total de aulas	Número total de salas de psicomotricidad
Menos de 6	-
6-15	1
16-25	2
26-35	3

Tabla 32. Número de salas de Psicomotricidad.

Fuente: Criterios de diseño para Locales Educativos de Nivel de Educación Inicial -2019

Nombre	Taller de EPT
Capacidad	25 estudiantes
I.O.	2 m ²
Área	50 m ²

Tabla 33. Ficha de Sala de Psicomotricidad.

Fuente: Criterios de diseño para Locales Educativos de Nivel de Educación Inicial -2019

Sala de Usos Múltiples: Este ambiente debe permitir el desarrollo de diferentes actividades dentro y fuera del horario escolar, ya que se promueve la interacción del niño(a) con los padres y/o con la comunidad, con un fin pedagógico. Puede ser utilizado para aquellas actividades que no cuenten con un ambiente de uso exclusivo, debido a la poca carga horaria de la actividad o por las limitaciones de área del local educativo.

Nombre	Sala de Usos Múltiples (SUM)
Capacidad mínima	Variable
I.O.	1.00 m ²
Área	60.00 m ² – 120.00 m ²

Tabla 34. Ficha de Sala de Usos Múltiples.

Fuente: Criterios de diseño para Locales Educativos de Nivel de Educación Inicial -2019

Espacios Exteriores: Son espacios donde se enfatizan las actividades recreativas; sin embargo, en ellos también se pueden desarrollar actividades pedagógicas, es decir que pueden realizarse actividades para el desarrollo de las competencias correspondientes a las diferentes áreas curriculares.

Espacio	Patio	Área de Juego
I.O.	1.50 m ² por el número total de niños(as) del turno de mayor matrícula	1.00 m ² por el número total de niños(as) del turno de mayor matrícula. Este espacio no debe ser menor a 70.00 m ²

Tabla 35. Ficha de Espacios Exteriores.

Fuente: Criterios de diseño para Locales Educativos de Nivel de Educación Inicial -2019

Ambientes para la gestión administrativa y pedagógica: Son aquellos ambientes donde se planifican, gestionan y desarrollan actividades



administrativas y pedagógicas. Contemplan dos módulos: Módulo administrativo y Módulo docente.

Módulos	Ambientes		Capacidad	I.O.	Área
Módulo Administrativo	Espacios Independientes para el personal		01 usuario	9.50 m ²	-
	Espacios Compartidos para el personal		01 usuario	3.25 m ²	-
	Sala de Reuniones		10 usuarios	1.50 m ²	15.00 m ²
	Archivo		-	-	6.00 m ²
	Depósito de materiales de Oficina		-	-	4.00 m ²
Módulo Docente	Sala de Docentes	Área de trabajo	Según número de personal docente	1.50 m ²	-
		Área de estar		-	4.00 m ²
		Área de kitchenette		-	6.00 m ²

Tabla 36. Ficha de Módulo Administrativo y Docente

Fuente: Criterios de diseño para Locales Educativos de Nivel de Educación Inicial -2019

Ambientes para bienestar: EL módulo de acompañamiento y consejería que contemple área de espera de mínimo de 5 m², según ubicación puede ser la misma del módulo administrativo.

Ambientes	Capacidad	I.O.
Espacios Independientes para el personal	01 usuario	9.50 m ²
Espacios Compartidos para el personal	01 usuario	3.25 m ²
Tópico	1 personal fijo asignado	9.00 m ²
	1 personal no fijo asignado	7.50 m ²

Tabla 37. Ficha de Módulo Bienestar.

Fuente: Criterios de diseño para Locales Educativos de Nivel de Educación Inicial -2019

Maestranza: Es el taller de mantenimiento del local educativo donde se reparan diversos componentes y se construyen otros

Cuarto de Máquinas y cisternas: De acuerdo al tamaño y complejidad, debe preverse cuartos de máquinas para los diferentes equipos tales como el tanque d bombeo, tableros. El ingreso al cuarto de máquinas debe estar sobre el nivel del suelo para evitar que el agua ingrese.

Estacionamientos:

Nivel	Movilidades y padres de familia	Personal administrativo y docente
Inicial	1 cada 3 aulas	1 cada 50 m ² para la gestión administrativa y pedagógica

Tabla 38. Número de estacionamientos. Nivel Inicial

Fuente: Criterios de diseño para Locales Educativos de Nivel de Educación Inicial -2019

5. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

5.1. Usuarios – Aspecto cuantitativo

- Nivel Inicial:

Para determinar la población estudiantil con la que se proyecta esta infraestructura, se tomó en cuenta la cantidad de alumnos matriculados del último año registrado (2022) y la tasa de crecimiento de los últimos 5 años. Se obtiene que la institución atenderá a 120 estudiantes de nivel inicial.

INICIAL			
AÑO	ALUMNOS MATRICULADOS (2022)	TASA DE CRECIMIENTO	PROYECCIÓN (10 AÑOS)
3 Años	33	11.50%	33
4 Años	45	11.50%	46
5 Años	41	11.50%	41
Total			120

Tabla 39. Población Estudiantil Proyectada – Nivel Inicial
Fuente: Elaboración Propia

- Nivel Primaria y Secundaria:

Para determinar la población estudiantil con la que se proyecta esta infraestructura, se tomó en cuenta la cantidad de alumnos matriculados del último año registrado (2022) y la tasa de crecimiento de los últimos 10 años. Se obtiene que la institución atenderá a 809 estudiantes de nivel primaria y 869 de nivel secundaria.

PRIMARIA			
	ALUMNOS MATRICULADOS (2022)	TASA DE CRECIMIENTO	PROYECCIÓN (10 AÑOS)
1º Grado	101	3.88%	101
2º Grado	135	3.88%	136
3º Grado	135	3.88%	136
4º Grado	143	3.88%	144
5º Grado	156	3.88%	157
6º Grado	136	3.88%	137
Total			809

Tabla 40. Población Estudiantil Proyectada – Nivel Primaria
Fuente: Elaboración Propia

SECUNDARIA			
	ALUMNOS MATRICULADOS (2022)	TASA DE CRECIMIENTO	PROYECCIÓN (10 AÑOS)
1º Grado	208	1.27%	208
2º Grado	204	1.27%	204
3º Grado	156	1.27%	156
4º Grado	165	1.27%	165
5º Grado	135	1.27%	135
Total			869

Tabla 41. Población Estudiantil Proyectada – Nivel Secundaria
Fuente: Elaboración Propia



Con estos datos se calcula que este colegio requiere de 5 secciones para nivel inicial, 27 para nivel primaria y 29 para nivel secundaria. Debido a que la propuesta de diseño implementará agrupar las aulas en pares, el programa arquitectónico contará con 6 aulas para nivel inicial y 30 aulas para el nivel primaria (turno tarde) y secundaria (turno mañana).

NIVELES	POBLACIÓN PROYECTADA	ALUMNOS x AULA (NORMATIVA)	SECCIONES
INICIAL	120	25	5
PRIMARIA	809	30	27
SECUNDARIA	869	30	29

Tabla 42. Secciones por Nivel
Fuente: Elaboración Propia

Esta información es la base para obtener la cantidad de ambientes pedagógicos necesarios, siguiendo los criterios de la norma técnica del 2019:

NIVEL	AMBIENTES PEDAGÓGICOS	CANTIDAD	AFORO	I.O.	ÁREA
INICIAL	AULA COMÚN	6	25	2.40	60.00
	SALA DE PSICOMOTRICIDAD	4	30	3.00	90.00
PRIMARIA-SECUNDARIA	AULA COMÚN	30	30	2.00	60.00
	AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA	4	30	3.00	90.00
	LABORATORIOS	2	30	3.00	90.00
	TALLERES DE ARTE/CREATIVIDAD	3	30	3.00	90.00
	SALA DE USOS MÚLTIPLES	3	30	1.00	30.00
	TALLERES TÉCNICO-PRODUCTIVOS	8	20	5.80	116.00

Tabla 43. Ambientes Pedagógicos
Fuente: Elaboración Propia

PERSONAL PEDAGÓGICO Y ADMINISTRATIVO	
DOCENTES INICIAL	6
DOCENTES PRIMARIA	28
DOCENTES SECUNDARIA	52
DIRECTOR	1
SUBDIRECTOR	3
SECRETARIO	3
JEFE DE LABORATORIO	2
AUXILIARES	3
AUXILIAR DE BIBLIOTECA	2
PERSONAL DE MANTENIMIENTO	9
ENFERMERA	3

Tabla 44. Personal Pedagógico-Administrativo
Fuente: Elaboración Propia

5.2. Ambientes según actividades de los usuarios

- Alumno – Inicial

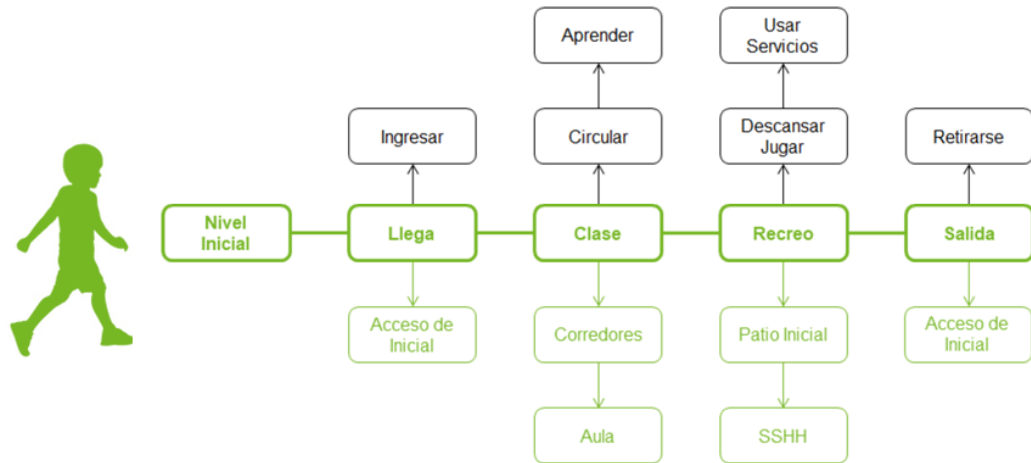


Figura 79. Diagrama de Actividades-Alumno Inicial
Fuente: Diego Arróspide M.

- Alumno Primaria – Secundaria

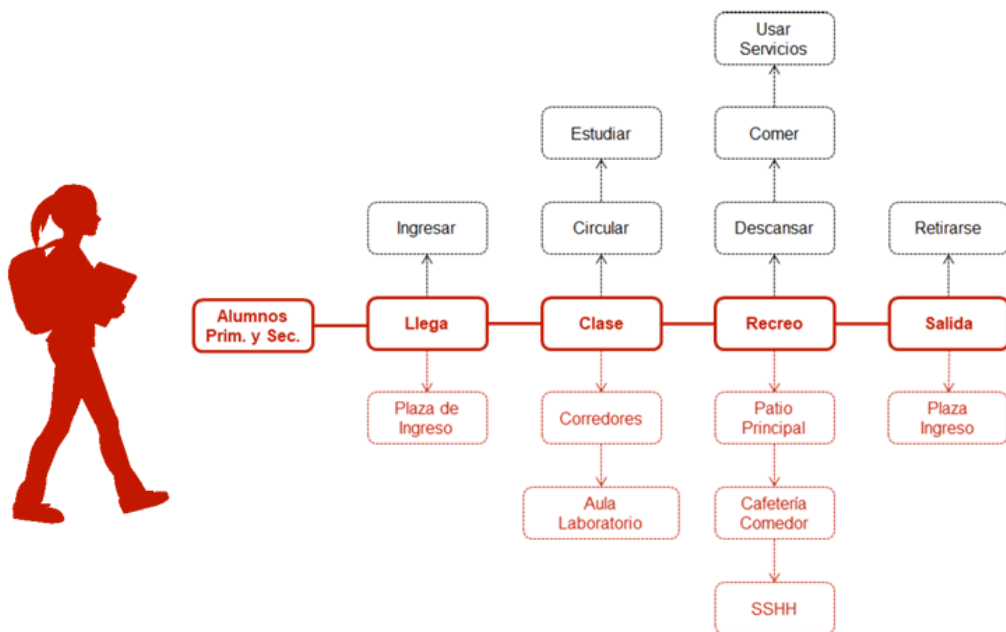


Figura 80. Diagrama de Actividades-Alumno Primaria-Secundaria
Fuente: Diego Arróspide M.

- **Docentes**

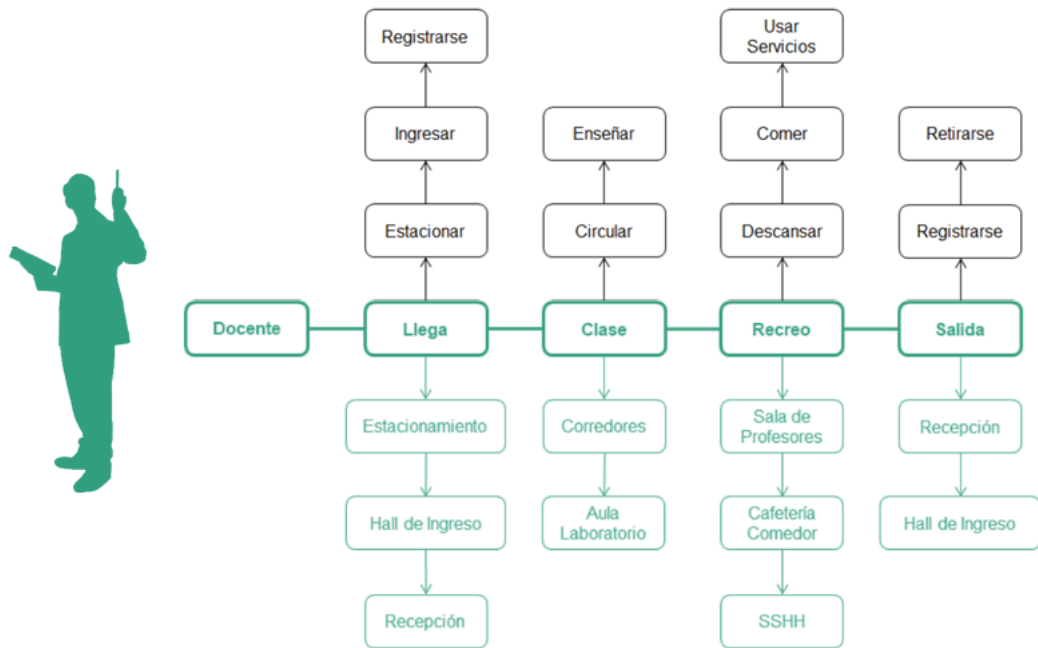


Figura 81. Diagrama de Actividades-Docentes
Fuente: Diego Arróspide M.

- **Administración del Colegio**

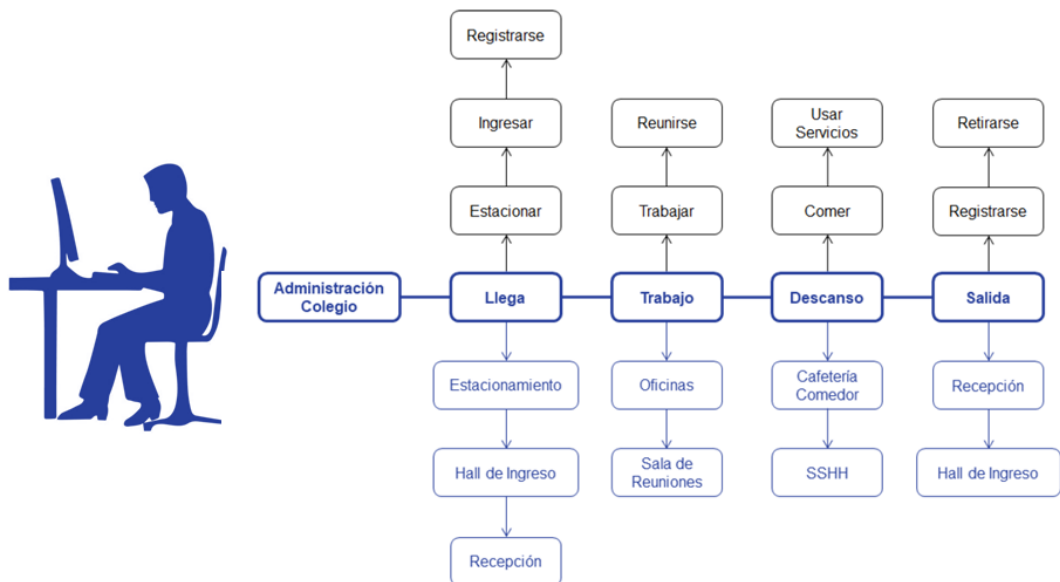


Figura 82. Diagrama de Actividades- Administración del Colegio
Fuente: Diego Arróspide M.

- Personal de Limpieza

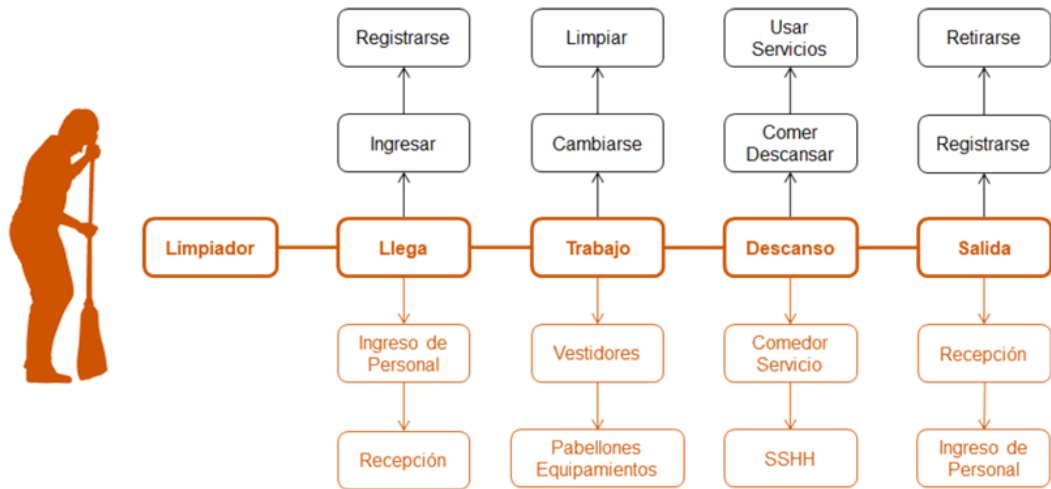


Figura 83. Diagrama de Actividades- Personal de Limpieza
Fuente: Diego Arróspide M.

- Público Visitante

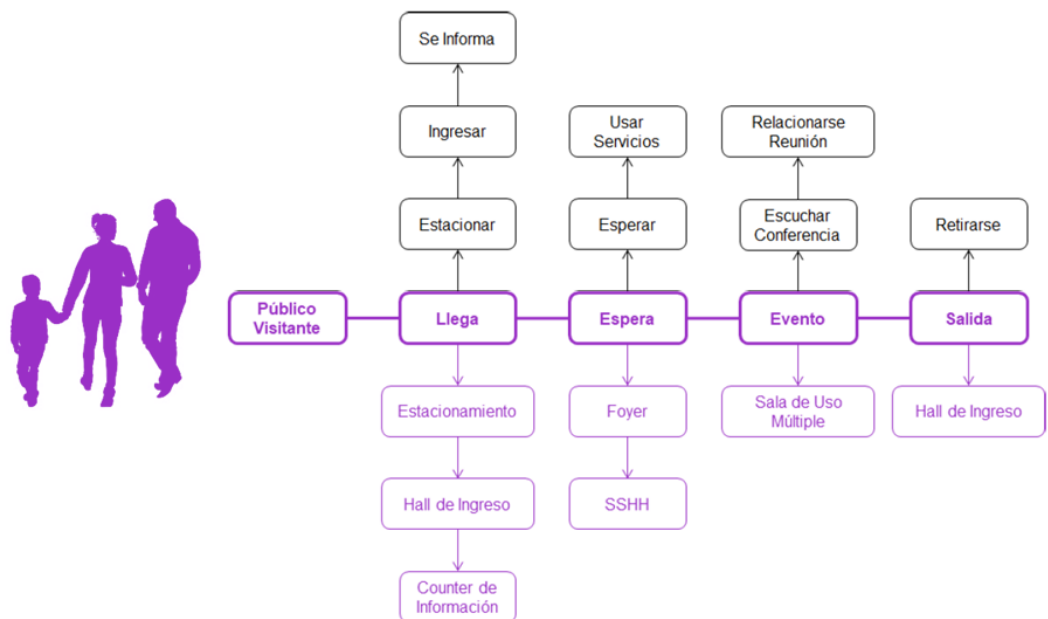


Figura 84. Diagrama de Actividades- Público Visitante
Fuente: Diego Arróspide M.

5.3. Características de los ambientes

La Norma Técnica Criterios de Diseño para Locales Educativos de Nivel Inicial, Primaria y secundaria del MINEDU (2019) establece los tipos de ambientes pedagógicos y complementarios, señalando las características funcionales y técnicas de cada uno.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS – NIVEL INICIAL		
TIPOS DE AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y TÉCNICAS	AMBIENTES REFERENCIALES
Tipo A Para el Aprendizaje dirigido o guiado	<ul style="list-style-type: none"> Espacios donde se desarrollan la mayor parte de actividades, con niños y niñas. Requiere de instalaciones eléctricas, más no requieren instalaciones técnicas de mayor complejidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Aula Sala de Psicomotricidad
Tipo D Para la Expresión Escénica	<ul style="list-style-type: none"> Espacios donde se desarrollan actividades relacionadas a expresión corporal y música, así como también a otras actividades que empleen diferentes recursos de tipo sonoro o corporal. Requiere de instalaciones eléctricas, así como instalaciones técnicas de mayor complejidad según las actividades que se realicen en estos ambientes. Puede requerir de sistemas de apoyo acústico y/o luminicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Sala de Usos Múltiples
Tipo F Para la Socialización y convivencia	<ul style="list-style-type: none"> En ellos se puede realizar actividades de interacción social, para la convivencia, la socialización, la actividad física y recreación, entre otras posibilidades. Son áreas para el desplazamiento horizontal y vertical, de permanencia temporal, que se pueden convertir en medios de evacuación de los demás ambientes. 	<ul style="list-style-type: none"> Área de ingreso Circulaciones verticales y horizontales Espacios Exteriores
Tipo G Para la simulación Técnico Productiva	<ul style="list-style-type: none"> Espacios de Interacción con otros seres vivos y comprensión del entorno. Favorecen competencias y aprendizajes para el fortalecimiento de la conciencia ambiental y/o simulaciones de procesos técnicos productivos y de investigación que se establecen en periodos cíclicos. Pueden desarrollarse en áreas verdes exteriores y/o interiores, según sea el caso. 	<ul style="list-style-type: none"> Espacio de cultivo Espacio de crianza de animales Jardines

Tabla 45. Características de los ambientes pedagógicos – Nivel Inicial
Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Nivel Inicial - 2019

AMBIENTES COMPLEMENTARIOS		
TIPOS DE AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS	AMBIENTES REFERENCIALES
Gestión Administrativa y Pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> Espacios donde se gestionan y desarrollan actividades administrativas, pedagógicas y de convivencia dentro de la institución. 	<ul style="list-style-type: none"> Dirección Administración Archivo Sala de docentes
Bienestar Estudiantil	<ul style="list-style-type: none"> Espacios en los cuales se brindan un conjunto de servicios, como el desarrollo de programas sociales (orientado al servicio alimentario, plan de salud escolar, entre otros) a fin de favorecer su formación integral y de la comunidad educativa en general. 	<ul style="list-style-type: none"> Cafetería, quiosco Tópico, Cocina Comedor
Servicios Generales	<ul style="list-style-type: none"> Son los espacios que permiten el mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones y equipos del local, haciendo posible el desarrollo del quehacer pedagógico. Son los destinados al control y el almacenamiento temporal de materiales y medios de transporte (área de maniobras, parqueo y carga y descarga de materiales, u otras). 	<ul style="list-style-type: none"> Guardiania Depósito o almacén general Maestranza Cuarto de máquinas Depósito de basura Cuartos de limpieza y aseo Módulo de conectividad
Servicios Higiénicos	<ul style="list-style-type: none"> Espacios en los cuales se definen el desarrollo de las necesidades fisiológicas, y son determinados de acuerdo al sexo y limitaciones físicas de los usuarios. Estos espacios deben tener condiciones higiénicas esenciales y normativas. 	<ul style="list-style-type: none"> Servicios higiénicos estudiantes Servicios higiénicos adultos (docentes, administrativos, de servicio u otros) Vestidores

Tabla 46. Características de los ambientes complementarios
Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Nivel Primaria y Secundaria - 2019



AMBIENTES PEDAGÓGICOS – NIVEL PRIMARIA Y SECUNDARIA		
TIPOS DE AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES Y TÉCNICAS	AMBIENTES REFERENCIALES
Tipo A Para el Aprendizaje dirigido o guiado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espacio donde se desarrollan los procesos formales de aprendizaje. ▪ No requieren instalaciones técnicas, equipos, ni características ambientales de gran complejidad y pueden permitir en forma limitada la exhibición y el almacenamiento de materiales y/o colecciones especializadas. ▪ Se debe poder trabajar en forma individual libremente, en pequeños grupos y/o "cara a cara", como en disposición frontal clásica. ▪ Deben ser pensados como espacios flexibles y funcionales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aulas
Tipo B Para el Auto aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espacios donde se realizan procesos de auto aprendizaje y desarrollo de investigación (sirven para proveerse de información mediante el trabajo individual como en pequeños grupos "cara a cara", utilizando para ello materiales móviles y/o equipos conectables. ▪ En ellos la exclusión de interferencias auditivas entre usuarios es de suma importancia. ▪ Se caracteriza también, por prestar servicios de apoyo especializado y/o por concentrar materiales y colecciones y promover la exhibición de estos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aula de Innovación pedagógica (AIP) ▪ Biblioteca ▪ Hemeroteca ▪ Mediateca
Tipo C Para la Experimentación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espacios donde se desarrollan procesos de experimentación, exploración y transformación mediante el trabajo individual como en pequeños grupos con el empleo intensivo de equipo e instalaciones. ▪ Se caracterizan también por requerir altas especificaciones de seguridad, mucha demanda de servicios de aseo y áreas importantes para el almacenamiento prolongado y la exhibición de proyectos pedagógicos y material especializado. ▪ Se convierten en el eje estructurador del proceso pedagógico, por lo que deben recibir un tratamiento más relevante. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Laboratorios ▪ Taller de Arte ▪ Taller Creativo ▪ Talleres de EpT
Tipo D Para la Expresión Escénica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espacios para las artes escénicas, donde se permite el desarrollo de procesos culturales y de expresión artística, mediante el trabajo individual o grupal con ayuda de equipos móviles conectables de ser requerido. ▪ Se caracterizan por ofrecer especiales y precisos estándares de comodidad auditiva y visual y un meticuloso tratamiento de las vías de evacuación y escape, por involucrar también la presencia de gran número de público. ▪ Además, cuentan con áreas de apoyo o complementarias para el almacenamiento y la exhibición temporal de elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sala de usos múltiples (SUM) ▪ Auditorio
Tipo E Para la Recreación y el Deporte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espacios donde se desarrollan procesos de recreación y deportes. ▪ Son espacios para la cultura física donde se realizan actividades lúdicas, rítmicas y recreativas, en los cuales es posible practicar deportes en forma individual y/o colectiva. ▪ Se caracterizan por tener altos requerimientos de área, ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos deportivos. ▪ Tienen un carácter poli funcional. ▪ Se trata de espacios para la expresión corporal y libre, el solaz y el esparcimiento de los estudiantes y uno de los espacios más importantes de socialización de éstos en grandes grupos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Losa multiuso ▪ Piscina ▪ Gimnasio ▪ Polideportivo
Tipo F Para la Socialización y convivencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espacios de circulación y lugares de permanencia pedagógica, donde se realizan procesos de extensión académica, espacios de socialización, de intercambio cultural y de incorporación a la comunidad. ▪ Admiten el trabajo individual y en pequeños grupos y se convierten en los medios de evacuación del resto de ambientes al servir de conectores. ▪ Por ello, hacen énfasis en el tratamiento de vías de evacuación y escape y pueden ofrecer áreas de almacenamiento de enseres personales y la exhibición de elementos pedagógicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Áreas de descanso y/o estar ▪ Atrio de ingreso ▪ Circulaciones verticales y horizontales ▪ Patios
Tipo G Para la simulación Técnico Productiva	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espacios en los cuales se desarrollan la simulación de procesos técnicos productivos y de investigación, utilizando técnicas de producción agrícola, agropecuaria, ganaderas, industriales, ictiológicos, avícolas, entre otros, respetuosos de la salud y el medio ambiente. ▪ Estos espacios se caracterizan por contener condiciones climáticas adecuadas a las actividades técnicas productivas. ▪ Se desarrollan actividades con mecanismos técnico productivos, que se establecen en periodos cíclicos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Espacio de Cultivo ▪ Espacio de crianza de animales

Tabla 47. Características de los ambientes pedagógicos – Nivel Primaria y Secundaria
Fuente: Criterios de Diseño para Locales Educativos de Nivel Primaria y Secundaria - 2019



5.4. Programa de Necesidades

ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ÁREA (m2)	SUB TOTAL (m2)	SUB TOTAL POR ZONA (m2)
BLOQUE EDUCATIVO - INICIAL	PEDAGÓGICA	AULA	6	71.82	430.92	1556.77
		AULA DE PSICOMOTRICIDAD	1	71.82	71.82	
		SALA DE USOS MÚLTIPLES	1	142.49	142.49	
	ADMINISTRATIVA	SALA DE ESPERA	1	17.38	17.38	
		OFICINAS ADMINISTRATIVAS	1	43.72	43.72	
		SALA DE REUNIONES	1	21.22	21.22	
		ARCHIVO	1	9.70	9.70	
		SALA DE PROFESORES	1	34.75	34.75	
		TÓPICO	1	34.75	34.75	
		SERVICIOS GENERALES	SS.HH. NIÑOS	6	9.05	
	SS.HH. PERS. ADMINISTRATIVO		2	4.61	9.22	
	SS.HH. VISITANTES		2	4.46	8.92	
	COCINA		1	17.33	17.33	
	DESPENSA		1	5.66	5.66	
	DEPÓSITO AULAS		3	9.11	27.33	
	DEPÓSITO SUM		1	17.33	17.33	
	DEPÓSITO AULA DE PSICOMOTRICIDAD		1	6.68	6.68	
	ALMACÉN GENERAL		1	21.08	21.08	
	LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO		1	21.08	21.08	
	CUARTO DE MÁQUINAS Y CISTERNAS		1	23.06	23.06	
	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS		1	23.06	23.06	
	ÁREA DE INGRESO		1	30.31	30.31	
	VIGILANCIA	1	5.00	5.00		
EXTENSIÓN EDUCATIVA	PATIO	1	163.08	163.08		
	ÁREA DE JUEGOS	1	282.69	282.69		
	AULA EXTERIOR COMÚN	1	33.89	33.89		
BLOQUE EDUCATIVO - PRIMARIA Y SECUNDARIA	PEDAGÓGICA	AULA	32	71.82	2298.24	4853.67
		AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA	4	89.18	356.72	
		LABORATORIOS	3	107.73	323.19	
		TALLER DE ARTE	3	107.73	323.19	
		SALA DE USOS MÚLTIPLES	2	107.73	215.46	
		ESPACIO DE INTEGRACIÓN	16	34.23	547.68	
	ADMINISTRACIÓN	SALA DE ESPERA	1	13.25	13.25	
		OFICINAS ADMINISTRATIVAS	1	32.45	32.45	
		SALA DE REUNIONES	1	18.47	18.47	
		DIRECCIÓN	1	16.52	16.52	
		SUBDIRECCIÓN	1	16.43	16.43	
		SALA DE PROFESORES	1	96.87	96.87	
		TÓPICO	1	34.18	34.18	
	SERVICIOS	DEPÓSITO RECURSOS TIC	4	17.36	69.44	
		MÓDULO DE CONECTIVIDAD	2	33.6	67.20	
		SALA DE PREPARACIÓN/GUARDADO	3	16.2	48.60	
		DEPÓSITO TALLER DE ARTE	3	16.2	48.60	
		ARCHIVO	1	6.08	6.08	
		DEPÓSITO MATERIAL DE OFICINA	1	6.08	6.08	
		SS.HH. MUJERES	6	22.07	132.42	
		SS.HH. HOMBRES	6	21.22	127.32	
		SS.HH. PERS. ADMINISTRATIVO	2	4.76	9.52	
		SS.HH. PERS. DOCENTE	2	4.76	9.52	
CUARTO DE LIMPIEZA		6	3.02	18.12		
BOTADERO		6	3.02	18.12		



ZONA	SUBZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	ÁREA (m ²)	SUB TOTAL (m ²)	SUB TOTAL POR ZONA (m ²)
BLOQUE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO	TALLERES	TALLER DE CUERO Y CALZADO	1	143.64	143.64	1388.34
		TALLER DE CARPINTERÍA	1	143.64	143.64	
		ESPACIO DE EXTENSIÓN TALLER	1	34.76	34.76	
		TALLER DE COCINA	1	107.15	107.15	
		TALLER DE PANADERÍA Y REPOSTERÍA	1	124.51	124.51	
		TALLER DE CORTE Y CONFECCIÓN	1	133.61	133.61	
		TALLER EPT TIPO I	1	107.15	107.15	
		TALLER DE ARTESANÍA Y MANUALIDADES	1	124.51	124.51	
	TALLER DE COSMETOLOGÍA	1	143.64	143.64		
	SERVICIOS	LOCALES COMERCIALES	6	22.50	135.00	
		CUARTO DE LIMPIEZA	3	5.88	17.64	
		DEPÓSITO TALLER 1	4	16.2	64.80	
		DEPÓSITO TALLER 2	1	8.51	8.51	
		SS.HH. MUJERES	3	13.46	40.38	
		SS.HH. HOMBRES	3	15.00	45.00	
SS.HH. DISCAPACITADOS		3	4.80	14.40		
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	BIBLIOTECA	SALA DE LECTURA	1	398.60	398.60	1000.94
		BODEGA DE LIBROS	1	92.61	92.61	
		SELECCIÓN Y CATALOGACIÓN	1	29.03	29.03	
	SALA DE USOS MÚLTIPLES	HALL	1	69.12	69.12	
		SALA DE USOS MÚLTIPLES	1	313.27	313.27	
		COCINA	1	25.55	25.55	
	SERVICIOS	DEPÓSITO	1	25.55	25.55	
		SS.HH. BIBLIOTECA	2	4.60	9.20	
		SS.HH. MUJERES	1	13.16	13.16	
		SS.HH. HOMBRES	1	20.45	20.45	
		SS.HH. DISCAPACITADOS	1	4.40	4.40	
SERVICIOS GENERALES	SERVICIOS GENERALES	DEPÓSITO MATERIAL DEPORTIVO	1	88.86	88.86	538.75
		OFICINA EDUCACIÓN FÍSICA	1	17.05	17.05	
		SS.HH. Y VESTIDORES	2	60.92	121.84	
		VESTIDORES PERSONAL DE SERVICIO	1	34.76	34.76	
		MAESTRANZA	1	34.76	34.76	
		ALMACÉN GENERAL	1	70.67	70.67	
		CUARTO DE MÁQUINAS Y CISTERNAS	1	34.76	34.76	
		CUARTO DE TABLEROS	1	34.76	34.76	
		RECOLECCIÓN DE RESIDUOS	1	34.76	34.76	
		KIOSKO	1	30.02	30.02	
		DEPÓSITO HUERTO	1	23.91	23.91	
		VIGILANCIA	2	6.30	12.60	
EXTERIOR Y DEPORTES	DEPORTE	LOSA DEPORTIVA MULTIUSOS	1	921.67	921.67	2788.44
	EXTERIOR	PATIO	1	831.90	831.90	
		ÁREA DE JUEGOS	1	514.90	514.90	
		HUERTO	1	519.97	519.97	
SUBTOTAL						12126.91
CIRCULACIÓN Y MUROS (30%)						3638.073
TOTAL						15764.98

Tabla 48. Programa arquitectónico
Fuente: Elaboración Propia

5.5. Organigrama Funcional

El proyecto se ordena de acuerdo a los usos y el nivel de privacidad de cada usuario. Se plantea que los equipamientos culturales y productivos puedan ser accesibles para la población del sector, por lo que será de uso público; los ambientes deportivos, recreativos y de servicios serán utilizados mayormente por los estudiantes, sin embargo, también pueden disponerse para un uso general, por lo que será una zona semi pública; finalmente se encuentra la zona privada, destinada para los ambientes pedagógicos, ya que estos ambientes requieren un mayor control. Por otro lado, se busca que los ambientes para el nivel Inicial funcionen independientemente del resto del proyecto.

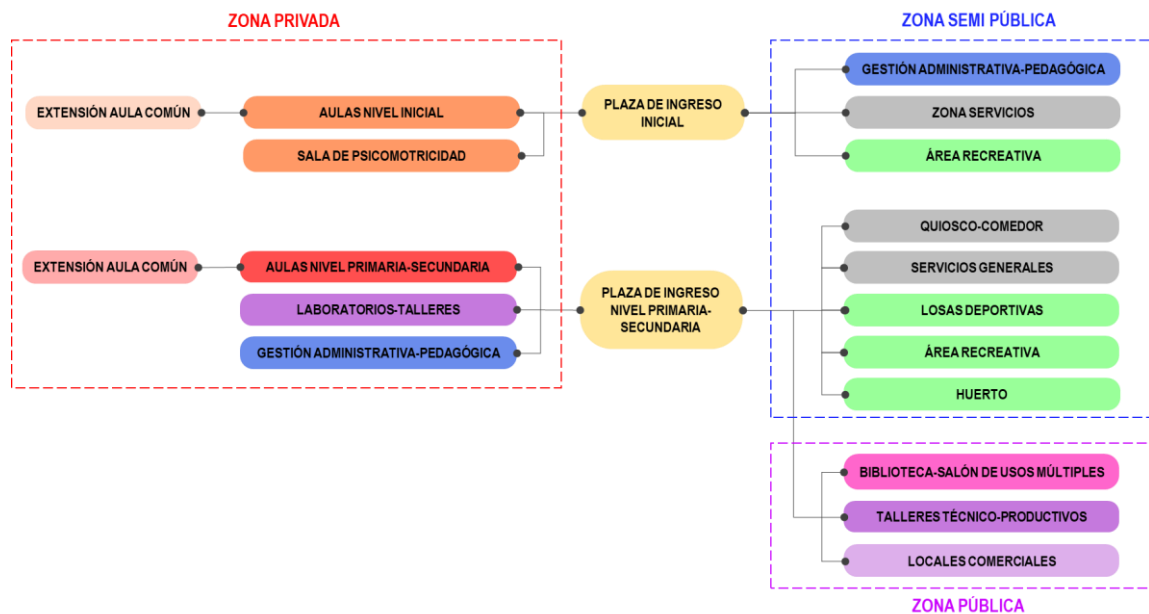


Figura 85. Organigrama Funcional
Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO II: MEMORIA DE ARQUITECTURA

1. Conceptualización del Proyecto

La investigación y la propuesta se gira en torno a tres elementos: el AULA, englobando a todos los espacios dedicados a la enseñanza, el PATIO, el cual abarca los espacios exteriores al aula, y más allá de estos está la CIUDAD, donde la comunidad estudiantil se encuentra con la población del sector.



Figura 86. Centro Educativo-Comunitario Túpac Amaru II
Fuente: Elaboración Propia

Frente a la problemática de un colegio con aulas que no son suficientes ni óptimas para la demanda estudiantil, espacios exteriores que carecen de diseño, y un colegio desligado de su contexto, el diseño propone repensar el aula, el patio y la ciudad como elementos que se complementan y se refuerzan, a través de tres enfoques: flexibilizar los espacios educativos, diversificar los espacios exteriores a partir de las necesidades de los estudiantes, e integrar el colegio con su entorno, involucrando a la comunidad y dinamizando el espacio urbano.



Figura 87. Estrategias Proyectuales
Fuente: Elaboración propia

2. Estrategias proyectuales

2.1. Espacios Educativos Flexibles

“El espacio de aprendizaje se desborda del aula, generando entornos educativos personalizados y diversos”. *Eduard Bacells (2020)*

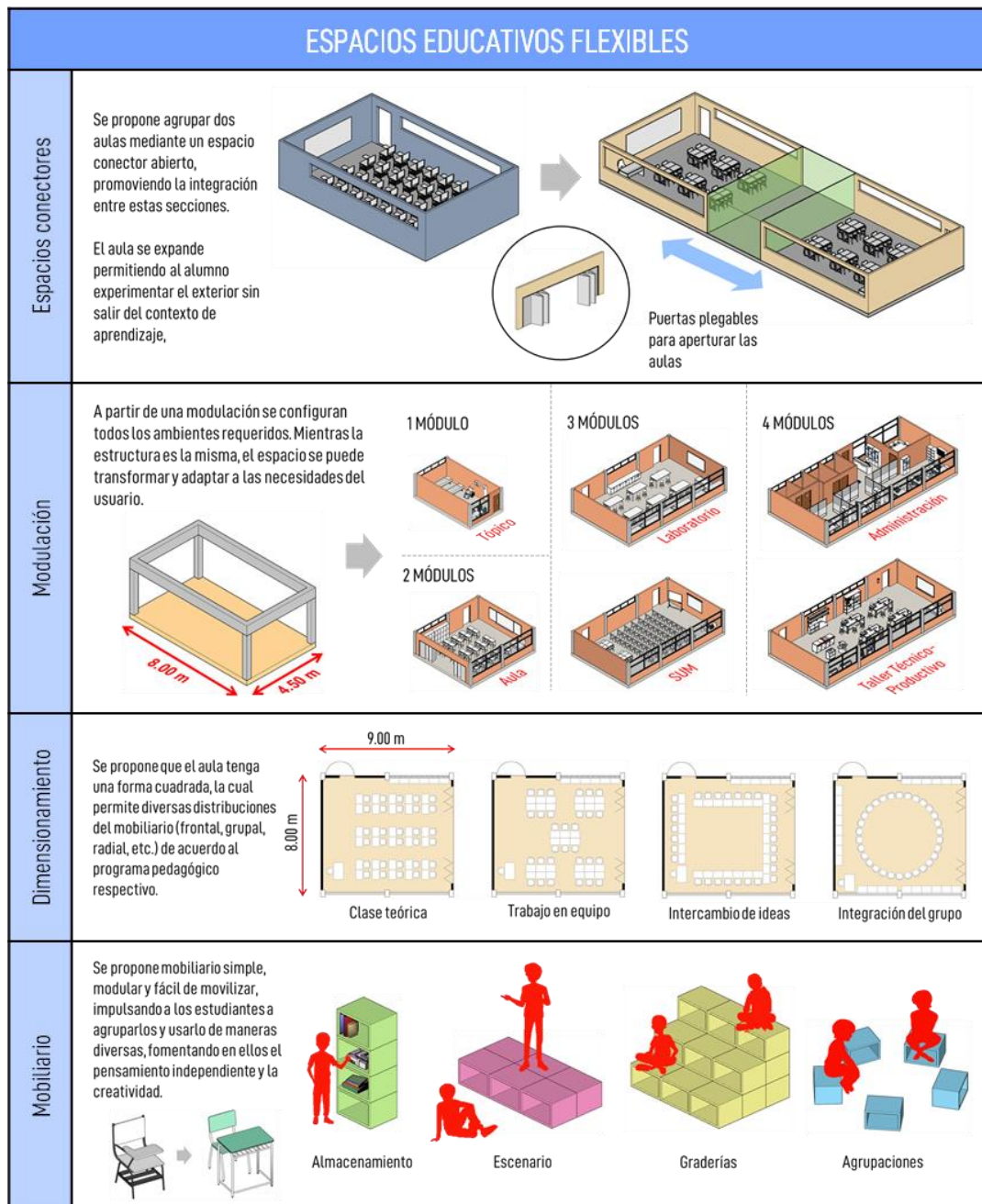


Tabla 49. Estrategia “Espacios Educativos Flexibles”
Fuente: Elaboración propia

2.2. Espacios exteriores para jugar, socializar y aprender

“Los espacios exteriores cumplen una función elemental de aprendizaje. En este espacio nace el arte del juego, el tratar con otras personas, la comunicación y resolución de conflictos”. Siro López (2021)

ESPACIOS EXTERIORES PARA JUGAR, SOCIALIZAR Y APRENDER				
Zonificación según la intensidad de las actividades	<p>Para brindar diversos tipos de juego y responder a las diferentes demandas de los niños, es necesario determinar áreas recreativas según la intensidad de la actividad.</p>	<p>Zona Tranquila</p> <ul style="list-style-type: none"> Refugiarse Merendar Descansar Escondarse Leer Hablar Escribir Cantar 	<p>Zona Intermedia</p> <ul style="list-style-type: none"> Explorar Construir Escalar Experimentar Juego creativo y sensorial 	<p>Zona Activa</p> <ul style="list-style-type: none"> Actividad física Deporte Bailar Trepar Correr Saltar Equilibrio
Elementos que singularicen el espacio exterior	<p>Se deja de lado los espacios residuales vacíos y se enriquece el espacio exterior con mobiliarios, estructuras y vegetación que singularicen cada zona establecida por la intensidad de las actividades. Los elementos propuestos son simples y ambiguos, impulsando a que cada niño le atribuya diferentes usos.</p>			
	<p>ZONA TRANQUILA</p>	<p>ZONA INTERMEDIA</p>	<p>ZONA ACTIVA</p>	

Tabla 50. Estrategia “Espacios Exteriores para jugar, socializar y aprender”
Fuente: Elaboración propia

2.3. Centro educativo integrado con su entorno

“La forma cómo el proyecto acoge su entorno y cómo se relaciona con la comunidad y sus necesidades, determina que los establecimientos educacionales se vuelvan en actores relevantes para el desarrollo de su localidad”. Ministerio de Educación de Chile (2015)

CENTRO EDUCATIVO INTEGRADO CON SU ENTORNO	
Equipamientos culturales y comerciales abiertos a la comunidad	<p>Se propone aperturar a la comunidad la Biblioteca, el Salón de Usos Múltiples (SUM), e implementar locales comerciales para los talleres técnico-productivos.</p>
Zonificación usos públicos y privados	<p>La zonificación del proyecto se debe plantear de acuerdo a los usos y el nivel de privacidad de cada usuario. Mientras la zona cultural y deportiva se aperturan al público, las áreas académicas deberían mantener su privacidad.</p> <p>Se puede aprovechar la topografía del terreno para diferenciar estas áreas.</p>
Aprovechamiento de espacios urbanos próximos	<p>Vinculando los equipamientos culturales y de comercio del proyecto con los espacios públicos existentes, resulta en un espacio urbano más variado, dinámico y seguro, agradable para caminar, pasar el tiempo y socializar.</p>
Relación visual del colegio con el entorno	<p>Se deja atrás el colegio amurallado que genera un perímetro peligroso y se opta por un cerramiento que permita una relación visual con el exterior. Ya sea con un cerco metálico o con la misma disposición de los volúmenes.</p>

Tabla 51. Estrategia “Centro educativo integrado con su entorno”
Fuente: Elaboración propia

3. Planteamiento

Siguiendo la pendiente moderada del terreno se sitúan las plataformas longitudinalmente y de forma escalonada, definiendo cada zona del proyecto. Este emplazamiento permite que los ambientes tengan una orientación norte-sur y así se evita la incidencia solar directa.

La ubicación de cada zona se determina a partir del análisis del contexto, identificando la alameda ubicada en el lado norte del terreno y un parque en la esquina opuesta, se ve conveniente ubicar el sector de los equipamientos culturales en este frente, generando una conexión con el espacio público.

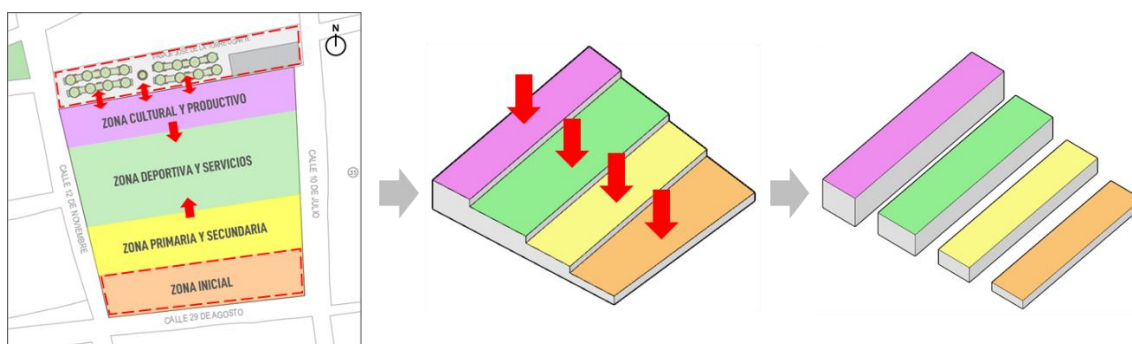


Figura 88. Planteamiento
Fuente: Elaboración propia



Figura 89. Desniveles del Proyecto
Fuente: Elaboración propia

4. Aspecto Formal-Espacial

El proyecto se compone por un conjunto de volúmenes ortogonales alargados, ubicados paralelamente sobre cada plataforma. Se plantean bloques aislados dando la posibilidad de que se puedan usar individualmente. A partir de la modulación propuesta de 4.50 m x 8.00 m se van conformando los ambientes y estos se van agrupando de forma lineal y continua. De esta forma se propone pabellones a doble crujía para los bloques educativos de Inicial, Primaria y Secundaria.

- Bloque Nivel Inicial

Este bloque será de un piso, para evitar el pasillo oscuro y sin ventilación, las crujías se separan y se forma un espacio de circulación y de recreación. Uno de los volúmenes será destinado para las aulas, y el otro para los ambientes complementarios y administrativos. Estas zonas se diferencian mediante un desnivel, siguiendo la pendiente del terreno.

El volumen de servicios generales se adhiere transversalmente al lado derecho del bloque. La disposición de los bloques genera espacios libres, los cuales tendrán diferentes usos.

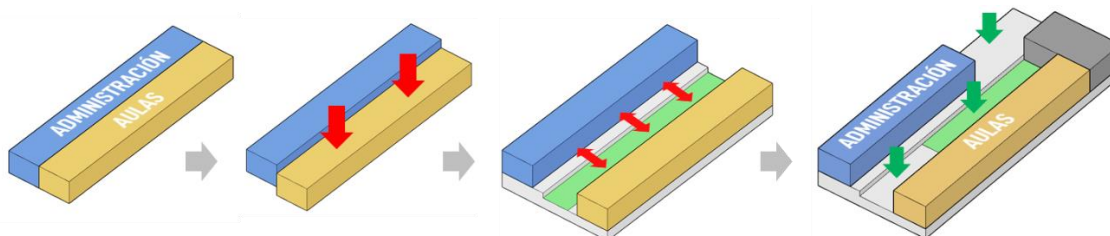


Figura 90. Planteamiento Formal-Bloque Inicial
Fuente: Elaboración propia

Las aulas del Nivel Inicial se agrupan en pares, compartiendo un módulo el cual contiene los baños y el depósito para ambas secciones. Estas dos aulas se conectan mediante un patio común, de un uso más privado. Estos patios sobresalen del volumen de forma alternada.

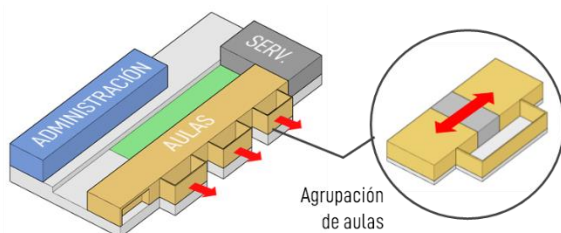


Figura 91. Planteamiento Formal-Aulas Inicial
Fuente: Elaboración propia

- Bloque Primaria y Secundaria

Este pabellón tendrá un máximo de tres pisos. De la misma manera que con el Bloque Inicial, se generan aberturas en el centro del volumen que se extienden longitudinalmente. En esta abertura se ubica la rampa que conecta a los tres pisos. En el primer nivel este espacio se aprovecha para plantear áreas verdes y espacios de estancia.

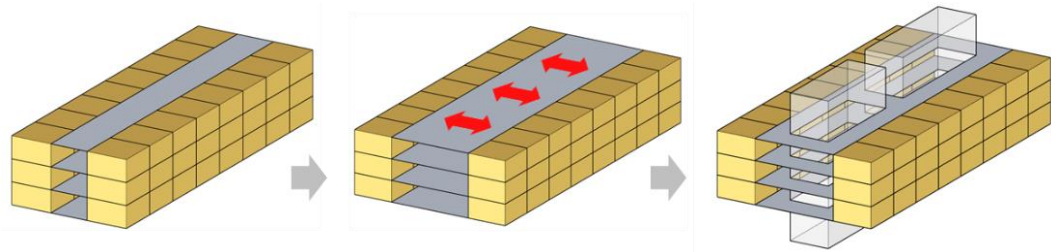


Figura 92. Planteamiento Formal-Bloque Primaria y Secundaria
Fuente: Elaboración propia

Se propone una agrupación cada dos aulas, conectándolas a través de un espacio intermedio, permitiendo expandir las actividades del aula. De esta forma se vacían ciertos módulos alternadamente en todo el volumen, favoreciendo la ventilación del edificio. Los laboratorios, talleres de arte y salas de uso múltiple se ubican continuo a este, siguiendo la misma alineación, en un volumen que se conecta mediante un espacio de circulación.

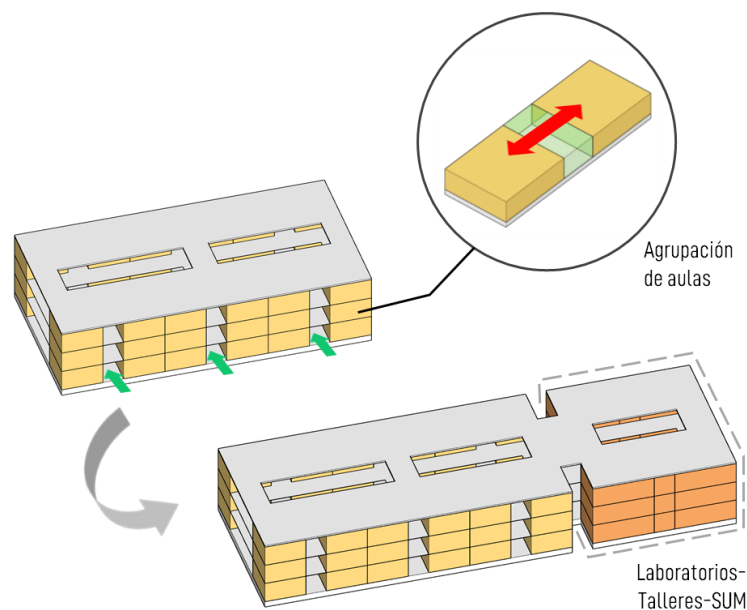


Figura 93. Planteamiento Formal-Aulas y talleres Primaria y Secundaria
Fuente: Elaboración propia

- Bloque Biblioteca-SUM

Estos volúmenes tendrán una escala mayor y una modulación diferente, ya que reunirán a una mayor cantidad de personas, por lo que se requieren espacios más amplios y flexibles. Se proponen dos volúmenes unidos en forma de L, donde el volumen de la biblioteca se emplaza siguiendo la pendiente y formando dos niveles con diferentes alturas.

- Bloque Talleres Técnico-Productivos

Este pabellón colinda con un edificio existente, por lo que se propone sustraer el volumen, formando un espacio libre que separa los dos edificios. Los ambientes se conforman utilizando la modulación de los espacios educativos.

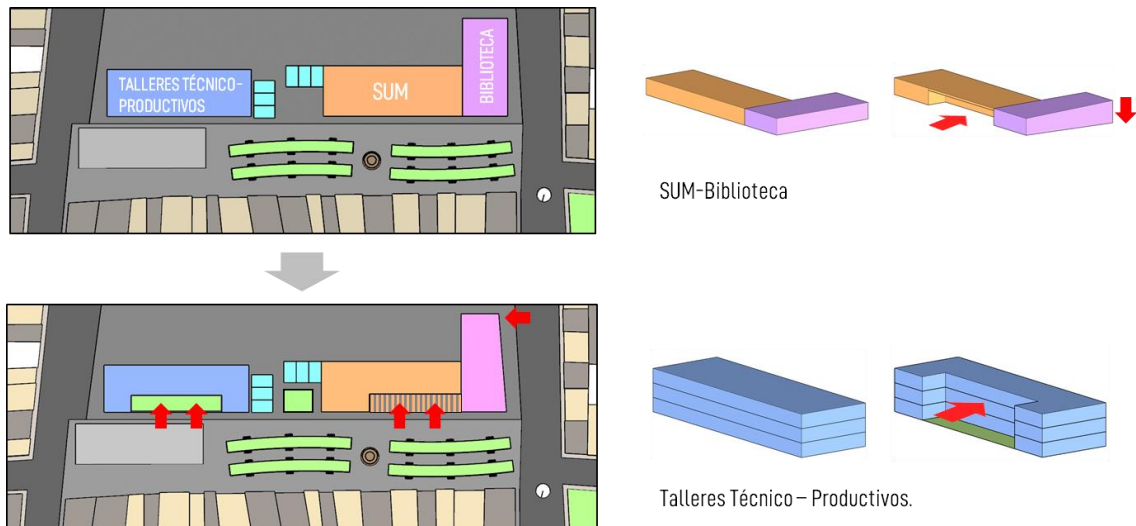


Figura 94. Planteamiento Formal Zona Cultural-Productiva
Fuente: Elaboración propia

5. Vistas 3D del proyecto arquitectónico



Figura 95. Vista general del proyecto
Fuente: Elaboración propia



Figura 96. Bloque Nivel Inicial
Fuente: Elaboración propia



Figura 97. Fachada de la Av. 12 de Noviembre
Fuente: Elaboración propia



Figura 98. Fachada del Pasaje José de la Torre Ugarte
Fuente: Elaboración propia



Figura 99. Fachada de la calle 10 de Julio
Fuente: Elaboración propia



Figura 100. Fachada de la calle 29 de Agosto
Fuente: Elaboración propia

6. Aspecto Funcional

- Zonificación General

El proyecto se define en dos grandes sectores: el sector educativo ubicado en la parte inferior, el cual incluye los ambientes académicos para Inicial, Primaria y Secundaria, y el sector de servicios generales y complementarios, el cual puede abrirse para diversas actividades que involucren a la comunidad del distrito, sin interrumpir las actividades de los estudiantes.



ZONIFICACIÓN			
Nivel Inicial	Área Deportiva	Biblioteca+SUM	
Nivel Primaria-Secundaria	Servicios Generales	Talleres Técnico-Productivos	
Huerto	Área Recreativa	Locales Comerciales	

Figura 101. Zonificación General
Fuente: Elaboración propia

- Ingresos

El ingreso principal para el nivel Primaria-Secundaria se encuentra en la calle 12 de Noviembre, en medio de los dos sectores planteados (educativo y servicios), con una amplia plaza de ingreso para recibir a los estudiantes. En la calle opuesta se ubica un ingreso secundario, para optimizar la circulación de los estudiantes que ingresan al colegio y los que salen. También cuenta con otro ingreso alternativo en el pasaje José de la Torre Ugarte, para eventos o actividades donde hay una mayor cantidad de personas en el plantel. El nivel Inicial cuenta con un ingreso en la calle 29 de Agosto, con un espacio de transición. Cada nivel cuenta con un ingreso para el personal de servicio, y para recibir material y recursos para el funcionamiento del colegio.



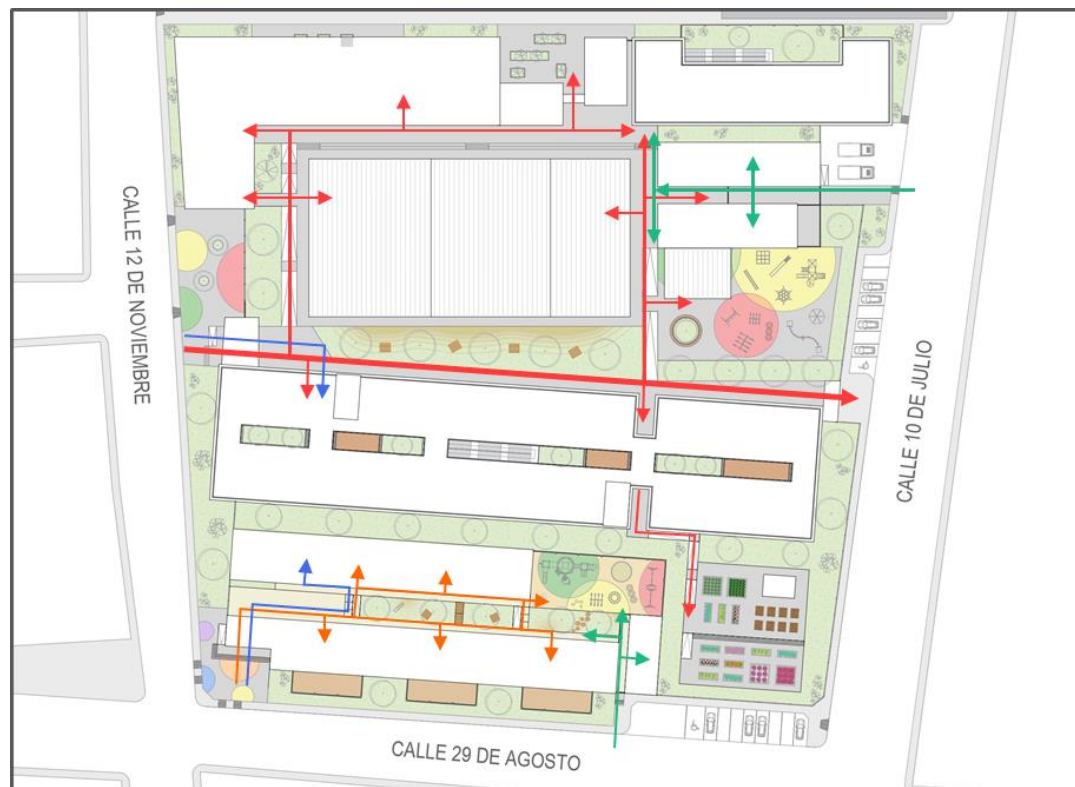
Figura 102. Ingresos
Fuente: Elaboración propia



Figura 103. Vistas de los Ingresos
Fuente: Elaboración propia

- Circulación

La circulación del nivel Primaria y Secundaria se establece mediante un eje que recorre longitudinalmente el terreno, por el cual se accede al pabellón educativo a la izquierda, y al lado izquierdo puede dirigirse a los ambientes complementarios mediante rampas.



CIRCULACIÓN			
Estudiantes-Nivel Inicial		Personal Administrativo	
Estudiantes-Nivel Primaria y Secundaria		Personal de Servicio	

Figura 104. Circulación
Fuente: Elaboración propia

- Zonificación por bloques

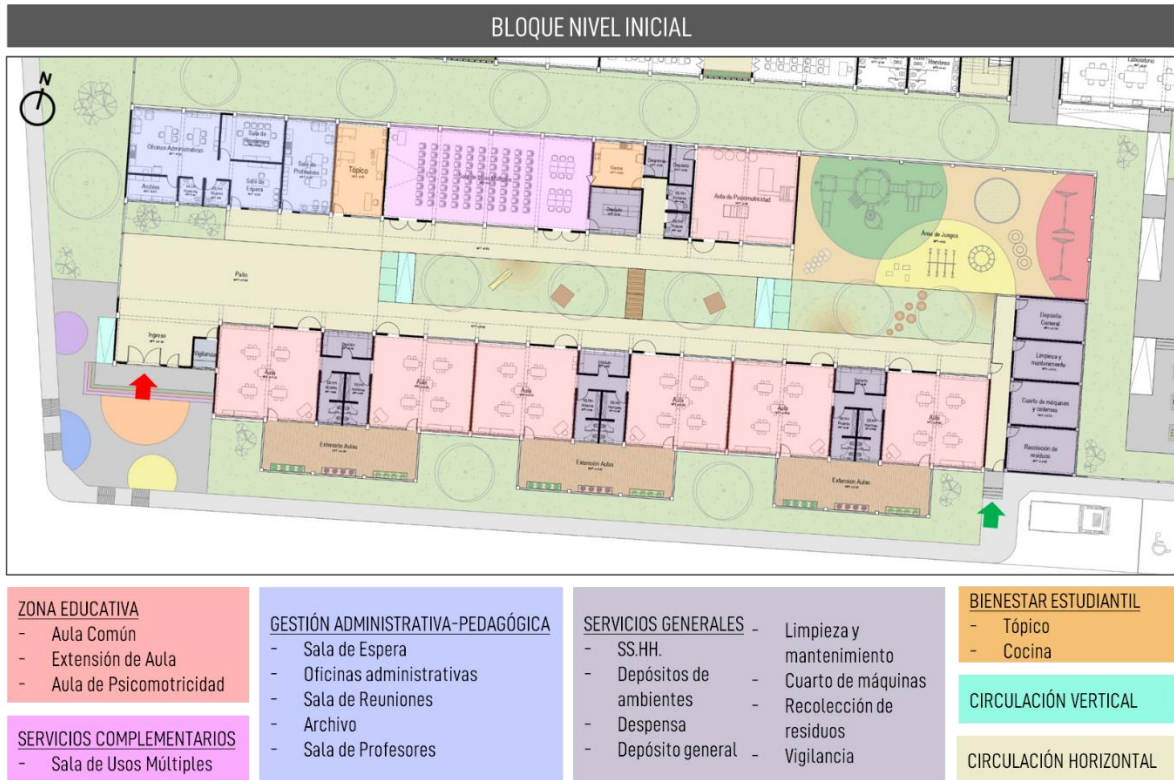


Figura 105. Zonificación - Bloque Nivel Inicial
Fuente: Elaboración propia



Figura 106. Vistas de Ambientes - Bloque Nivel Inicial
Fuente: Elaboración propia



Figura 107. Zonificación - Bloque Nivel Primaria y Secundaria
Fuente: Elaboración propia

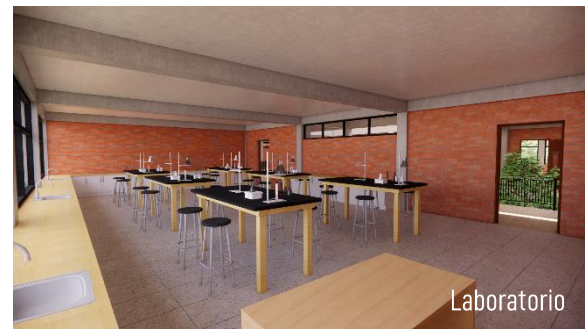


Figura 108. Vistas de Ambientes - Bloque Nivel Primaria y Secundaria
Fuente: Elaboración propia

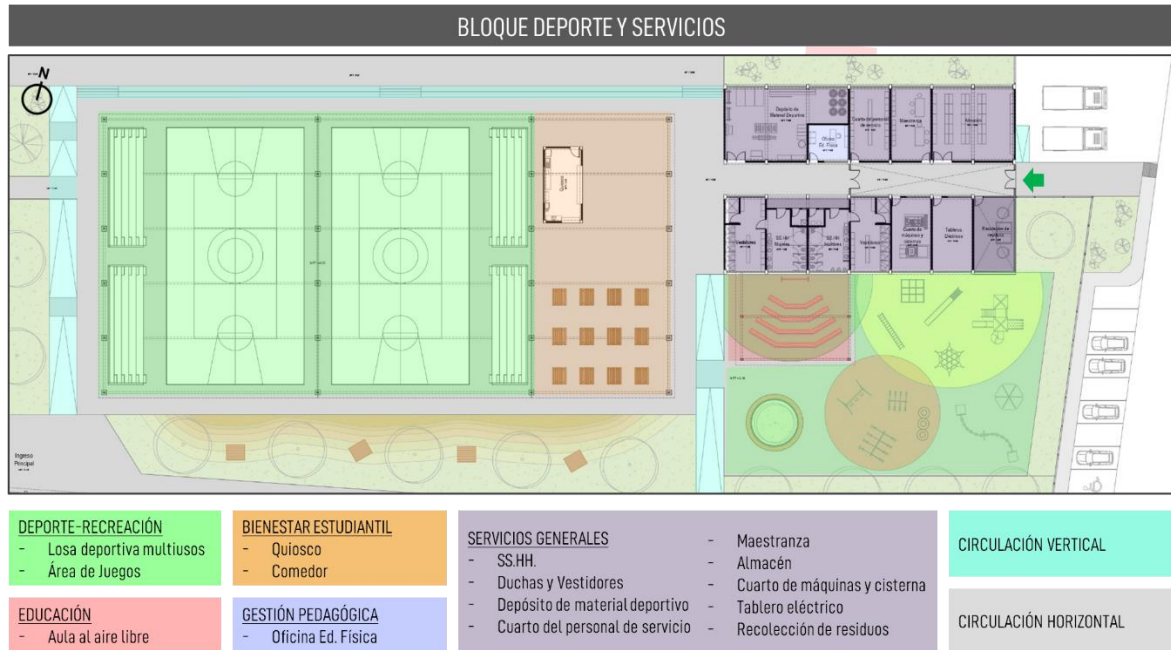


Figura 109. Zonificación - Bloque Deporte y Servicios
Fuente: Elaboración propia



Figura 110. Vistas de Ambientes - Bloque Deporte y Servicios
Fuente: Elaboración propia

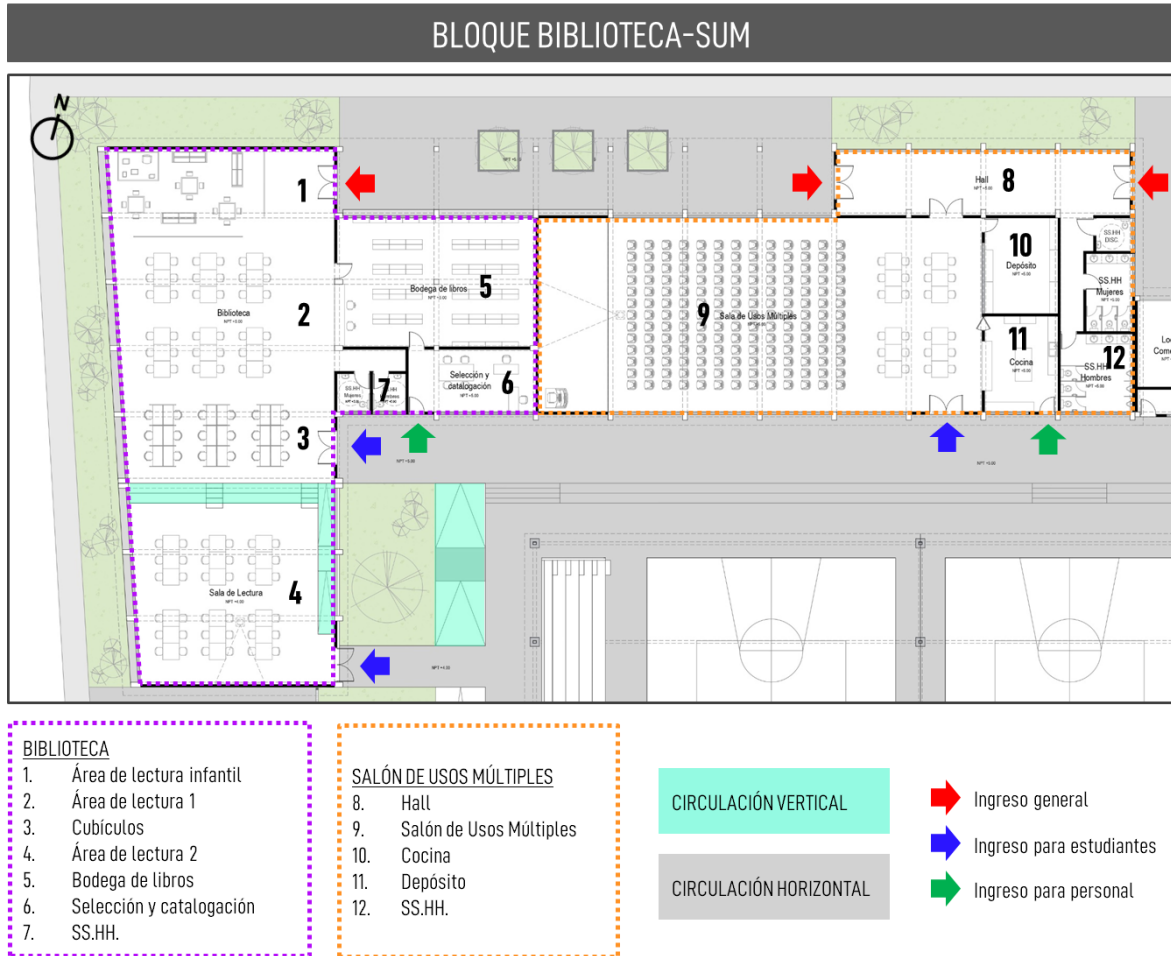


Figura 111. Zonificación - Bloque Biblioteca-SUM
Fuente: Elaboración propia



Figura 112. Vistas de Ambientes - Bloque Biblioteca-SUM
Fuente: Elaboración propia

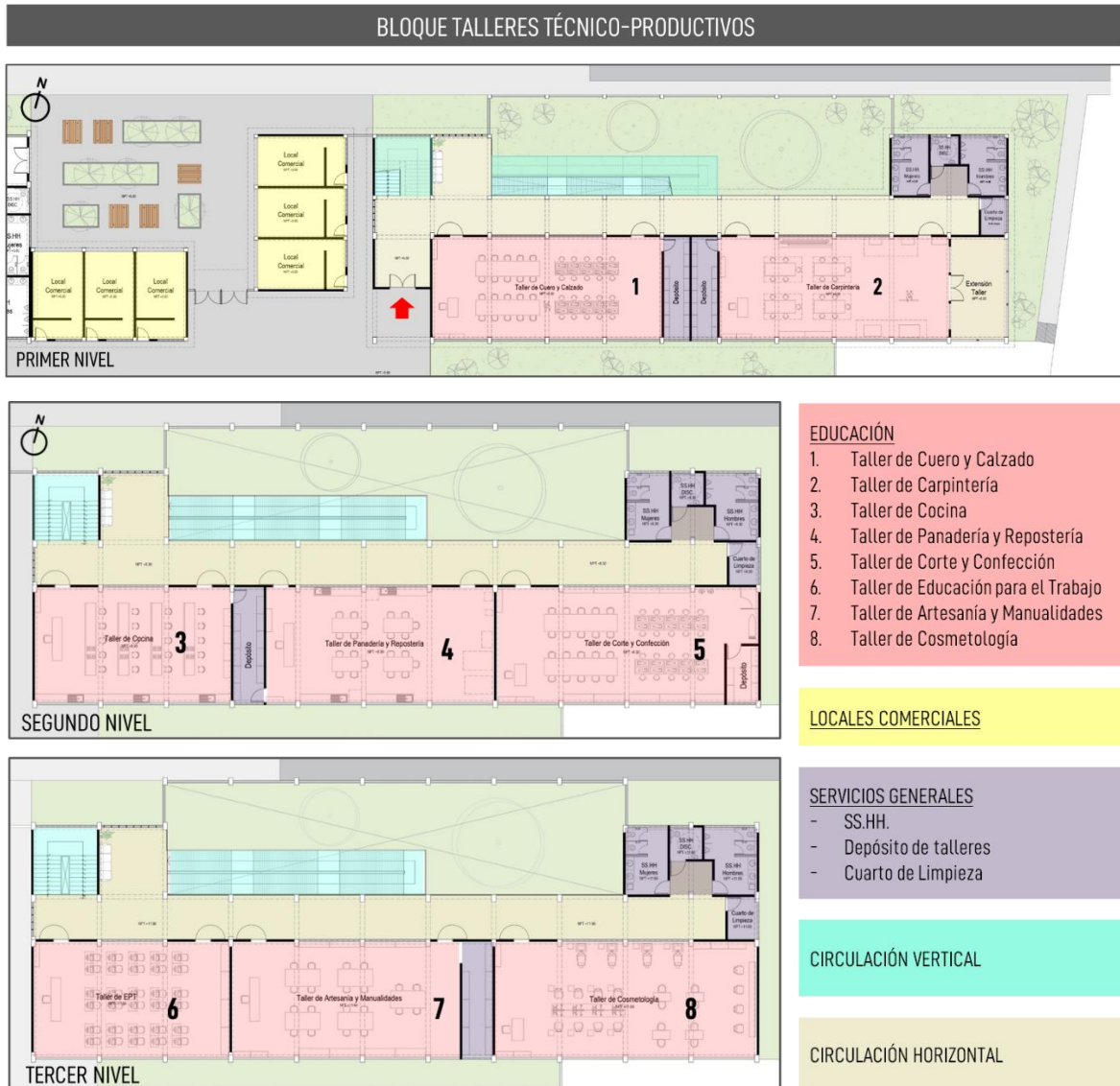


Figura 113. Zonificación - Bloque Talleres Técnico-Productivos
Fuente: Elaboración propia



Figura 114. Vistas de Ambientes – Circulación Bloque Talleres Técnico-Productivos
Fuente: Elaboración propia



Figura 115. Vistas de Ambientes – Talleres Técnico-productivos
Fuente: Elaboración propia



Figura 116. Vistas de Ambientes – Locales Comerciales
Fuente: Elaboración propia

7. Aspecto Tecnológico

Asoleamiento

- Tomando en cuenta que el recorrido del sol es de este a oeste, los volúmenes se situaron orientados de norte a sur, de esta manera no se da una incidencia directa del sol en los ambientes.
- Se emplearon parasoles de aluminio para controlar el ingreso del sol en los paños amplios de la fachada de la biblioteca.

- Se propone una cubierta de policarbonato como protección de la radiación solar, para los ambientes exteriores como el patio del nivel Inicial, las losas deportivas, el comedor y el aula al aire libre del Nivel Primaria-Secundaria.

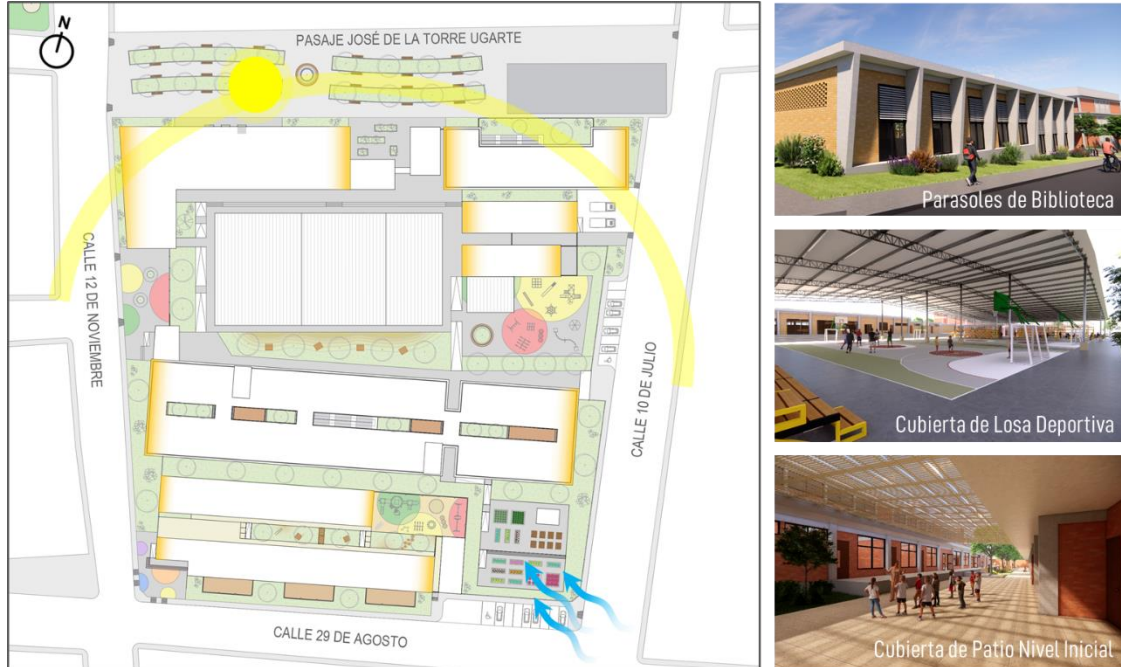


Figura 117. Asoleamiento y Ventilación del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Ventilación:

- Todos los ambientes educativos cuentan con ventanas altas y bajas permitiendo la ventilación cruzada.
- Los pozos de luz, ubicados a lo largo de los pabellones, no solo amplían el espacio, sino que además brindan iluminación y ventilación a los pasillos.
- Estos bloques cuentan con espacios intermedios con celosías de ladrillo, los cuales brindan iluminación y permiten el paso del aire.



Figura 118. Asoleamiento y Ventilación del proyecto
Fuente: Elaboración propia

8. Espacios Exteriores

SECTOR NIVEL INICIAL



Descripción:

1. Patio para reuniones centrales y actividades físicas
2. Área verde, con colinas y un tobogán pequeño
3. Área verde, con cajas de madera para refugiarse y un puente de madera para escalar.
4. Área verde, con colinas y un puente de troncos, y un Área de juegos, con columpios, sube y baja, estructuras, cajas y un arenero.

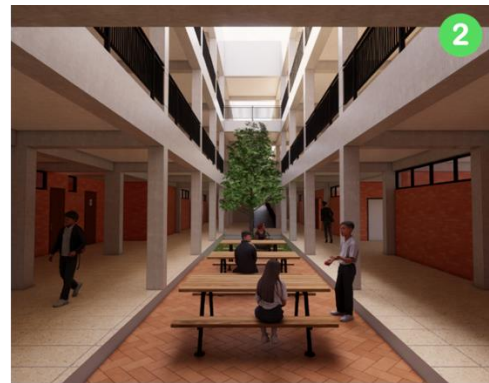
SECTOR DEPORTE Y SERVICIOS



Descripción:

1. Área verde, con mesas y bancos hechos de troncos.
2. Área verde, con colinas y escalones de piedra y cubículos de madera.
3. Área de juegos, con columpios, estructuras para subir, trepar, hacer equilibrio. Jardinera circular para sentarse.
4. Aula al aire libre con cubierta.

Pabellón Primaria-Secundaria



Descripción:

1. Ingreso al pabellón del nivel Primaria y Secundaria, con áreas verdes intermedias.
2. Espacio intermedio, con mesas y área verde.
3. Espacio conector entre 2 aulas, con jardineras.
4. Pasillos del pabellón.

SECTOR CULTURAL- PRODUCTIVO



Descripción:

1. Plazoleta para los locales comerciales, con mesas y área verde
2. Fachada del Salón de Usos Múltiples
3. Alameda del pasaje José de la Torre Ugarte
4. Fachada de la Biblioteca



CAPÍTULO III: MEMORIA DE ESTRUCTURAS

1. Generalidades

La presente Memoria Descriptiva, es parte integrante con las Especificaciones Técnicas y los Planos respectivos, que corresponde al desarrollo del predimensionamiento estructural de vigas y columnas para: “Centro Educativo – Comunitario Tupac Amaru II.” ubicado en el Distrito de Florencia de Mora, Provincia de Trujillo y Departamento de La Libertad.

Los bloques están estructurados en base a un sistema dual, albañilería confinada y pórticos de concreto armado. Una ventaja que se presenta en este tipo de sistema es que se logra anular los momentos en la base de las columnas ubicadas en la parte central de los ambientes en la dirección corta del edificio producidos por efectos dinámicos tales como un sismo.

En todos los casos se ha hecho uso de una trama ortogonal, y el uso de una cuadrícula regular entre apoyos verticales, en los bloques constructivos. Bloques que se unen a través de juntas de dilatación de 3cm según calculo.

2. Alcances del proyecto

Las zonas del proyecto deben ser capaces de resistir las cargas que se le impongan. Para esto es necesario considerar el uso de los sistemas estructurales adecuados, que contemplen ciertas consideraciones. Entre estas tenemos:

- Resistir: los esfuerzo de compresión, tensión.
- Cubrir: dimensiones, horizontales, verticales, en voladizo.
- Tener en cuenta la forma geométrica y la orientación de los elementos
- Los materiales, formas y uniones de los elementos estructurales, y el tipo y la forma de apoyo de los mismos.
- Las condiciones específicas de la carga a resistir dependiendo del uso impuesto, y del peso propio de la edificación.



3. Normas de diseño y base de cálculo

Las Instituciones Educativas por el grado de complejidad, requieren de criterios de diseño determinados por lo normado en el RNE.

Es así que para el diseño de las estructuras se ha seguido las disposiciones de las Normas Técnicas:

Norma Técnica de Edificación E.020: Cargas.

Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

- Norma Técnica de Edificación E.030: Diseño Sismorresistente.

Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

- Norma Técnica de Edificación E.060: Concreto Armado.

Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

- Norma Técnica de Edificación E.070: Albañilería.

Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

4. Descripción del proyecto

El sistema constructivo y materiales elegidos responden al especial énfasis que éstos garanticen asepsia en su operatividad, eligiendo como material el ladrillo y concreto cumpliendo con las Normas Técnicas E.020, E.030, E.050 y E.070.

El Sistema Aporticado, donde los elementos de acción son columnas – vigas peraltadas unidas en zonas de confinamiento. La estructura presenta columnas de concreto que son los que van a contener las circulaciones verticales (escaleras y ascensores), las losas son de 25 cm. de espesor, generoso para las luces que se tienen.

Carga muerta: Se considera el peso real de los materiales utilizados y que conforman la edificación, los cuales soportarán la misma, así mismo es el peso de los dispositivos de servicio y equipos estáticos de la edificación

como: tuberías, equipos de calefacción, ascensores y otros dispositivos fijos. Finalmente el peso de los elementos estructurales, como la tabiquería.

Carga Viva: Es el peso de los ocupantes, de los equipos, muebles y otro elementos movibles soportados por la edificación (la estructura). Se utilizara como mínimo, los valores que aparecen en la Tabla 1 de la norma E 0.20 artículo 6.

5. Fundamentación del diseño estructural

5.1. Análisis estructural del proyecto

El análisis a llevar a cabo en el proyecto, será un análisis estructural tridimensional, considerando un modelo matemático de tres grados de libertad por piso, asociados a dos componentes ortogonales de traslación horizontal y una rotación. Se ha desarrollado para este proyecto el análisis modal espectral, utilizando espectro de diseño de la norma técnica E.030.

La resistencia de los materiales predominantes de la estructura evaluada es:

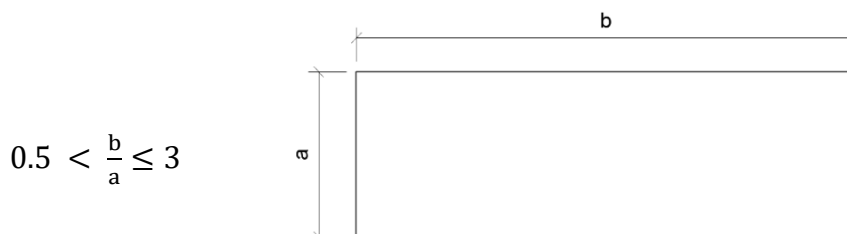
$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, para las placas y columnas de la estructura

$f_y = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$, para las varillas de acero corrugado

5.2. Juntas de Dilatación

El proyecto será sectorizado en 10 bloques, en la que cada uno debe cumplir con el siguiente requisito:

Figura 119. Juntas de dilatación



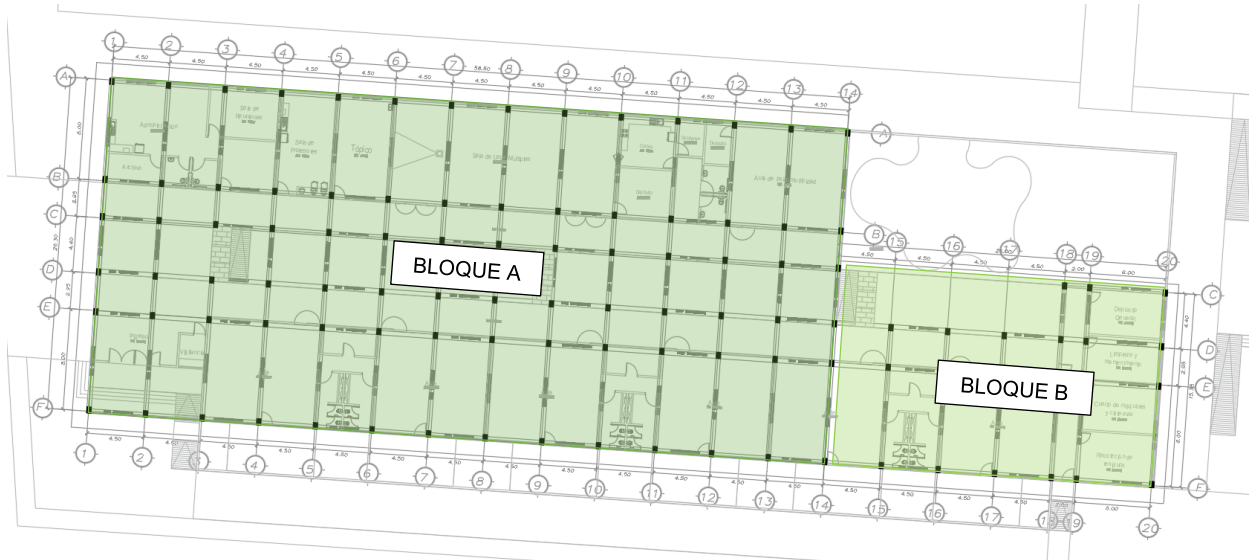
Fuente: Reglamento Nacional de edificaciones



Donde:

Bloque A : $58.50 / 26.30 = 2.22$ (cumple)

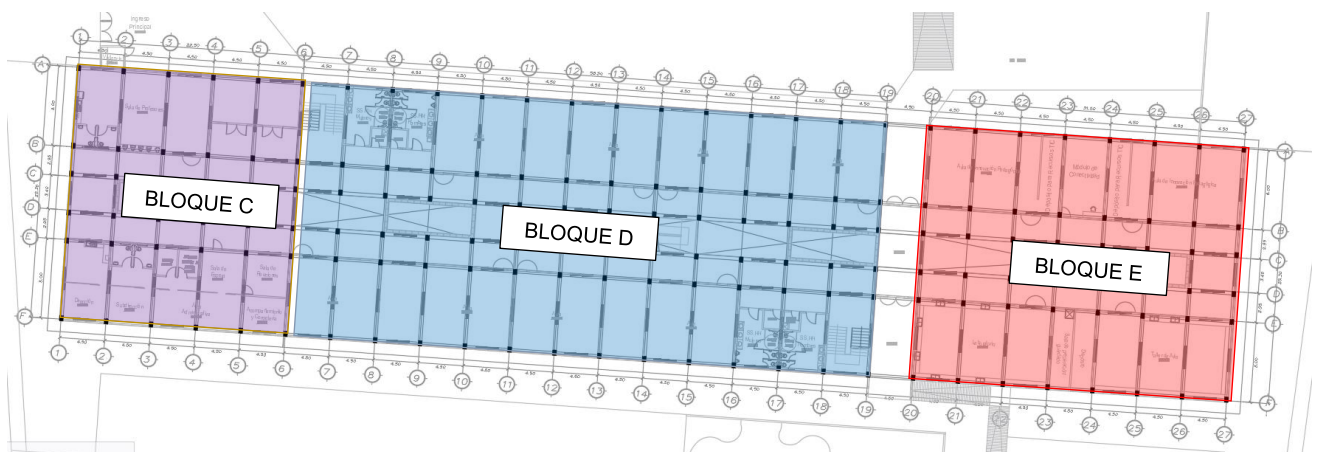
Bloque B : $26.00 / 15.35 = 1.69$ (cumple)



Bloque C : $25.30 / 22.50 = 1.12$ (cumple)

Bloque D : $58.70 / 25.30 = 2.32$ (cumple)

Bloque E : $31.50 / 25.30 = 1.24$ (cumple)



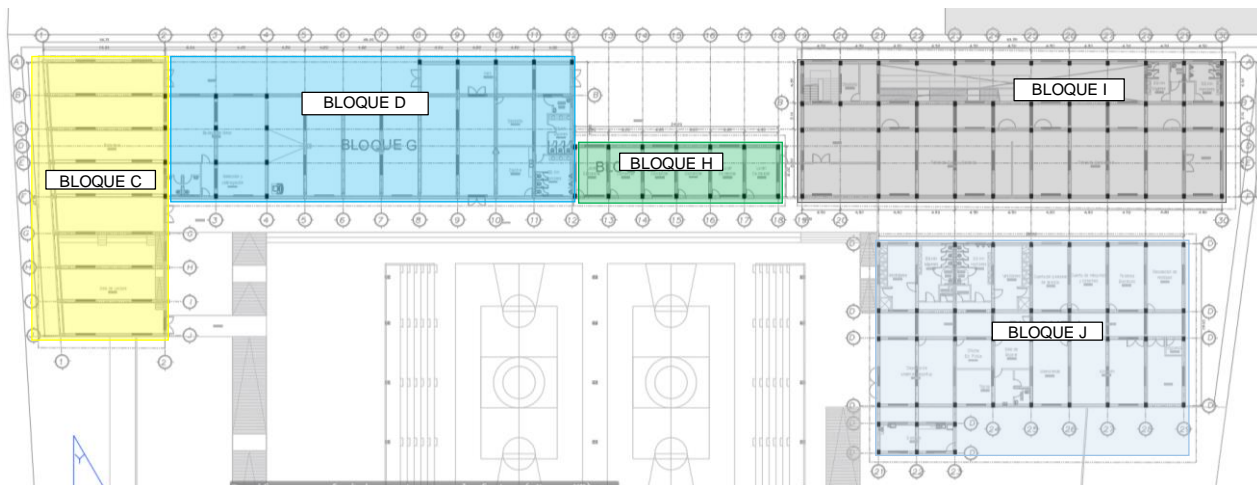
Bloque F : $32.27 / 14.34 = 2.25$ (cumple)

Bloque G : $48.00 / 15.90 = 3.01$ (cumple)

Bloque H : $49.50 / 15.90 = 3.11$ (cumple)

$$\text{Bloque I} : 36.30 / 12.30 = 2.25 \text{ (cumple)}$$

$$\text{Bloque J} : 36.00 / 19.10 = 1.88 \text{ (cumple)}$$



5.3. Pre dimensionamiento de cimentación.

Los datos utilizados para este pre dimensionamiento son siempre los más desfavorables, de tal manera que las dimensiones calculadas cumplan con lo requerido en la totalidad del proyecto.

Para desarrollar este predimensionamiento se tomó como sector al bloque C, en que se utilizara la siguiente fórmula:

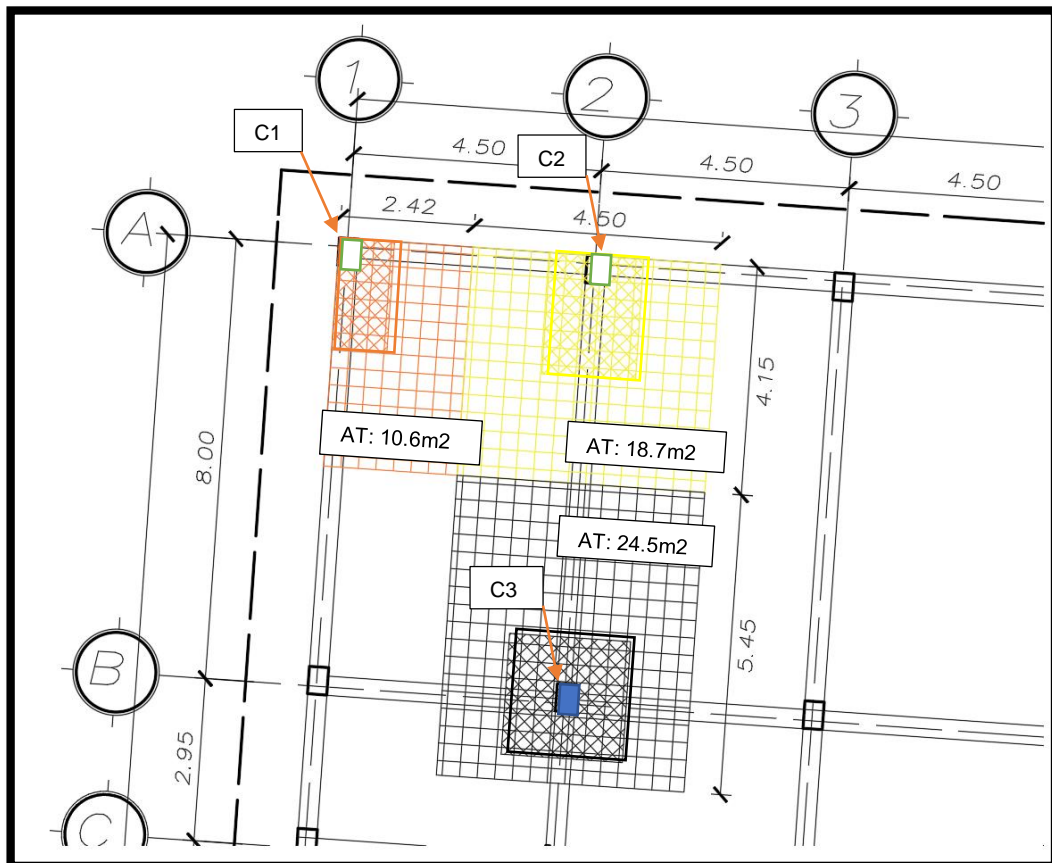
Az: Pcolumna / Qadm

Donde:

Az: Área de zapata

Pcolumna: peso propio de la columna (Pc: $AT \times 1000 \text{ kg} \times N^{\circ} \text{ pisos}$)

Qadm.: esfuerzo admisible de suelo (1.00 kg/cm²)



ZAPATA 01:

Para poder hallar P_c , necesitamos el área tributaria: 10.6m²

P_c : AT x 1000kg x N°pisos

Entonces:

$$P_c: 10.6 \times 1000\text{kg} \times 3^\circ\text{pisos} = 31.800 \text{ kg}$$

Luego:

Az: $P_{\text{columna}} / Q_{\text{adm}}$

$$Az = 31.800 / 10000 = Az = 3.18\text{m}^2$$

SECCIÓN DE ZAPATA C-01 = 1.50m X 2.00m

PERALTE DE 0.60m

ZAPATA 02:

Para poder hallar P_c , necesitamos el área tributaria: 18.7m²

P_c : AT x 1000kg x N°pisos

Entonces:

$$P_c: 18.7 \times 1000\text{kg} \times 3^\circ\text{pisos} = 56.100 \text{ kg}$$



Luego:

Az: Pcolumna / Qadm

$$Az = 56.100/10000 = Az = 5.61m^2$$

SECCIÓN DE ZAPATA C-02 = 2.20m X 2.50m

PERALTE DE 0.60m

ZAPATA 03:

Para poder hallar Pc, necesitamos el área tributaria: 50.00m²

Pc: AT x 1000kg x N°pisos

Entonces:

$$Pc = 50.00 \times 1000kg \times 3^{\circ}pisos = 150.000 \text{ kg}$$

Luego:

Az: Pcolumna / Qadm

$$Az = 150.000/10000 = Az = 15.00m^2$$

SECCIÓN DE ZAPATA C-03 = 2.50m X 6.00m

PERALTE DE 0.60m

5.4. Pre dimensionamiento de la losa aligerada en dos sentidos

Se utilizará losa aligerada armada de dos sentidos y para pre dimensionar, se utilizará como variable las dimensiones de la superficie de la losa y el tipo de apoyo que tiene; en este caso todas las losas están transmitiendo las cargas en los cuatros extremos, el parámetro para pre dimensionar es la siguiente fórmula:

Donde:

L (luz mayor)

$$H \text{ LOSA} = L/40$$

$$H \text{ LOSA} = 8.00 \text{ M} / 40 = 0.20 \text{ M}$$

5.5. Pre dimensionamiento de vigas

Los 10 sectores que tiene el proyecto presentan las mismas luces por lo que las dimensiones de las vigas serán uniformes.

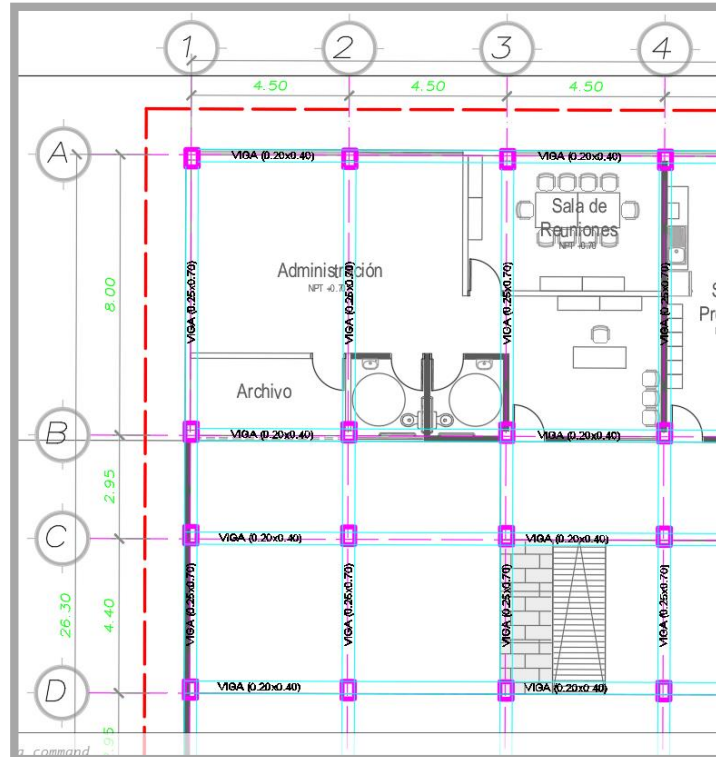


Figura 120. Ancho tributario
Fuente: Elaboración propia

Eje Y: entre ejes A, B, C, D

Eje X: entre ejes 1, 2, 3, 4

Viga Principal:

Altura:

$$h = \frac{L}{12} = \frac{8.00}{12} = 0.70 \text{ m}$$

Ancho:

b = Se tomará la distancia de 0.35m

ENTONCES LA VIGA PRINCIPAL SERÁ: 0.70 X 0.35

Viga Secundaria:

$$L / 12 = 4.50/12 = 0.375$$

b = Se tomará la distancia de 0.35m

ENTONCES LA VIGA SECUNDARIA SERÁ: 0.40 X 0.35



5.6. Pre dimensionamiento de columnas

Columnas: Para el predimensionamiento de las columnas utilizaremos la siguiente expresión:

$$A \geq (1.10 P_s) / (0.25 f'_c) - \text{Para zonas de la costa (Alta sismicidad)}$$

$$\text{Donde: } AREA = P_{serv} / n * f'_c$$

$$n = 0.35 \text{ esquina, } 0.40 \text{ lateral, } .50 \text{ central}$$

$$P_{serv} = AT \times 1 \text{ ton/m}^2 \times \text{cantidad pisos}$$

$$f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_{serv} = 8.00 \times 4.50 \times 1000 \times 3 = 108000 = 108 \text{ ton/m}^2$$

$$AREA = 108 / 35 * 2100 = 0.15$$

USAR COLUMNAS DE 0.35 x 0.50



CAPÍTULO IV: MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

1. Generalidades

La presente Memoria Descriptiva, es parte integrante con las Especificaciones Técnicas y los Planos respectivos, que corresponde al desarrollo de las Instalaciones Sanitarias para: “Centro Educativo – Comunitario Tupac Amaru II.” ubicado en el Distrito de Florencia de Mora, Provincia de Trujillo y Departamento de La Libertad.

2. Descripción general del proyecto

Las principales redes de agua y desagüe del proyecto se elaborarán de acuerdo a las normas vigentes dadas por el Reglamento Nacional de Edificaciones, cuya proyección se conectará con las redes públicas existentes en el distrito de Florencia de Mora.

Para el abastecimiento de agua del proyecto se ha considerado un **sistema indirecto**, el cual consiste en abastecer de agua a una cisterna desde la red pública, para luego trasladar dicha agua por medio de un equipo de bombeo hasta un tanque elevado, del cual se distribuirá el agua por gravedad a través de una red que abastecerá a todo el proyecto.

3. Reglamentos

En el desarrollo del presente estudio se utilizarán las Normas y Reglamentos oficiales y son los siguientes:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Capítulo de instalaciones sanitarias.
- Normas Técnicas sobre los tipos de tuberías.



4. Cálculo de Dotación diaria de agua potable para el Complejo

Para abastecer el Complejo Cultural Educativo que cuenta con un máximo de tres niveles en el caso del equipamiento del CETPRO, se calculará la dotación necesaria de agua fría mediante el RNE y también las dimensiones de la cisterna y el tanque elevado.

a) Dotación de agua para locales educacionales:

Deberán tener una dotación de agua según las siguientes tablas:

DOTACIÓN DIARIA DE AGUA FRÍA PARA ESTABLECIMIENTOS
EDUCACIONALES

Tipo de establecimiento	Dotación diaria
Alumnos y personal	50 L/P

Fuente: RNE

Descripción	Población	Dotación diaria	Volumen total (lts)
Población escolar	2148	50	107,400
Docente	55	50	2,750
Administrativos	41	50	2,050
Personal de servicio	20	50	1,000
TOTAL			113,200 lts.

Fuente: Elaboración propia

a) Dotación de agua para centros de reunión:

El cálculo de dotación para centros de reunión, teatros, auditorios, o como es el caso del Salón de Usos Múltiples de los servicios comunales, estarán función del número de asientos según la tabla:



CÁLCULO DE DOTACIÓN PARA CENTROS DE REUNION

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

CÁLCULO DE DOTACIÓN SEGÚN EL NUMERO DE ASIENTOS – SUM

# de asientos	Dotación (lts/# asientos)	Volumen total (lts)	Volumen total (m³)
671	3 L	2,013	2.00

b) Dotación de agua para locales comerciales:

Según el RNE, será de 6 L/d por m² de área útil del local.

CÁLCULO DE DOTACIÓN PARA LOCALES COMERCIALES

Local Comercial (m²)	Dotación (lts/m²)	Volumen total (lts)	Volumen total (m³)
165.02	6.00 L	990,12	1.00

c) Dotación de agua para oficinas:

Según el RNE, estará en función de 6 litros por metro cuadrado:

CÁLCULO DE DOTACIÓN PARA OFICINAS

Oficina (m²)	Dotación (lts/m²)	Volumen total (lts)	Volumen total (m³)
406.74	6.00 L	2,440.44	2.44

d) Dotación de agua para áreas verdes:

Según el RNE, será de 2 L/d por m², por lo que se realiza el siguiente cálculo:



CÁLCULO DE DOTACIÓN PARA AREAS VERDES

Áreas verdes (m ²)	Dotación (lts/m ²)	Volumen total (lts)	Volumen total (m ³)
2346.43 m ²	2.00 L	4,693	4,69

Dotación Total:

CÁLCULO DE DOTACIÓN TOTAL

Volumen total (lts)	Volumen total (m ³)
122,346.00 L	112.35 m ³

5. Sistema de almacenamiento y regulación

Con la finalidad de absorber las variaciones de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua fría en la edificación, se ha proyectado el uso de una Cisterna y su correspondiente sistema de Tanque Elevado, que operan de acuerdo a la demanda de agua de los usuarios:

a) CISTERNA:

La construcción de la Cisterna estará diseñada en combinación con la bomba de elevación y el Tanque Elevado, cuya capacidad estará calculada en función al consumo diario.

- VOL. DE CISTERNA = 3/4 x CONSUMO DIARIO TOTAL

Por lo tanto para garantizar el almacenamiento necesario de agua, se considerará:

Calculo de volumen de tanque cisterna

- Volumen total (Vt) = **112.35 m³**
- Volumen de tanque cisterna (Vtc) = Vt x ¾

Vol. Cisterna = 84,3 m³



Dimensionamiento de la cisterna

La cisterna va a ser colocada debajo del nivel de piso terminado del primer piso del proyecto, es decir, ocupará área cuarto de cisterna.

Datos asumidos para el tanque cisterna:

DIMENSIONES DE LA CISTERNA

Ancho (m)	Largo (m)	Área (m ²)
4,00	7.00	28.00

Cálculo del área útil (Hu)

- $Hu = Vtc / A$
- $Hu = 84,3 / 28 = 3,01 \text{ m}$
- Altura muerta (Hm) = 0.20 m
- Altura libre (Hl) = 0.45 m
- Diámetro de rebose (R)
= 150.00 mm = 6"

Cálculo de la altura del tanque cisterna

- Altura del tanque cisterna (Htc) = Hm + Hu + Hl
- $Htc = 0.20 + 3,01 + 0.45 = 3.66 \text{ m} \square Htc = 3.70$

Dimensiones calculadas para el tanque cisterna

- Ancho = 4.00 m
- Largo = 7.00 m
- Altura = 3.70 m

Diseño de Tanque Elevado

- Volumen de tanque elevado (Vte) = $Vt \times 1/3$
- $Vte = 84,3 \text{ m}^3 \times 1/3 = 28.1 \text{ m}^3$

Asumiendo 06 tanques de 5 000 lts, conseguimos 30 m³



6. Instalación de Aparatos Sanitarios.

En el proyecto se plantea el suministro e instalación de los siguientes aparatos sanitarios:

- Lavatorio: Lavatorio de porcelana o loza vitrificada, con grifería control de mano, agua fría.
- Suministro de Lavamopas: Lavadero de acero inoxidable de una poza con escurridero, agua fría.
- Inodoro: Inodoro de loza vitrificada con tanque.

Estos aparatos se implementarán en los ambientes indicados en los planos respectivos.

7. Instalación de Redes de Desagüe y Ventilación

El proyecto contempla la realización de trabajos preliminares, así como el suministro e instalación de tuberías exteriores e interiores de la zona de ampliación.

Se construirán cajas de inspección en lugares que se indica en los planos.

Las tuberías exteriores con DN 110 mm y mayores serán de PVC ISO 4435 Serie 25. Las tuberías en interiores serán de PVC Pesado.

Se prevé puntos de empalme soldado con pegamento PVC, movimiento de tierras y eliminación de material.

8. Instalación de Redes de Agua Fría

El proyecto contempla la realización de trabajos preliminares, así como el suministro e instalación de tuberías exteriores e interiores de la zona de ampliación.

Las tuberías en interiores serán de PVC Clase 10.

Se prevé puntos de empalme con el sistema existente, movimiento de tierras y eliminación de material.

CAPÍTULO V: MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Generalidades

La presente Memoria Descriptiva, es parte integrante con las Especificaciones Técnicas y los Planos respectivos, que corresponde al desarrollo de las Instalaciones Eléctricas para: “Centro Educativo – Comunitario Tupac Amaru II.” ubicado en el Distrito de Florencia de Mora, Provincia de Trujillo y Departamento de La Libertad.

El presente Proyecto a nivel de ejecución es para una Demanda Máxima de **670.5 KW** (ver cuadro de la Demanda Máxima en el Plano N° IE-06.)

2. Alcance del proyecto

El presente Proyecto comprende la Instalaciones Eléctricas de los diferentes ambientes internos y externos del “Centro Educativo – Comunitario Tupac Amaru II”. La alimentación principal será subterránea con cable NYY 3-300 mm² x H1kV+1x300N2H, 1kV+1-300 mm² N2H, 1kV (T), ver plano IE-03 de instalaciones eléctricas.

3. Descripción del proyecto

La Alimentación Eléctrica se ha proyectado para una tensión nominal de 380/220V sistema trifásico con cuatro (4) hilos, con neutro corrido, tres (3) para las fases y uno (01) para el neutro con cables tipo NYY para una Demanda Máxima de **670.5 KW**.





4. Bases de cálculo

Para efecto del diseño de los alimentadores a los Tableros se ha considerado una caída máxima de tensión en el extremo de línea de no más del 2.5% para las cargas de fuerza y de alumbrado.

El Código Nacional de Electricidad – Utilización 2011, fija las recomendaciones para el cálculo de los alimentadores destinados a servir el alumbrado general, y para las cargas de fuerza con los tipos más usuales de las construcciones.

5. Normas técnicas y legales

Para todo lo indicado en el presente proyecto cumple con las exigencias técnicas de los Dispositivos vigentes:

- Ley de Concesiones Eléctricas D. L. N° 25844 y su Reglamento.
- Norma de Procedimientos para la Elaboración de Proyectos y Ejecución de Obras en Sistema de Distribución R. D. N° 019-2002-EM/DGE.
- Código Nacional de Electricidad – Utilización 2011.
- Código Nacional de Electricidad – Suministro 2011 – R.M. N° 0037-2006-MEM.
- Normas DGE “Terminología en Electricidad” y “Símbolos Gráficos en Electricidad”
- Reglamento Nacional de Construcciones, vigente.
- Disposiciones Municipales; según corresponda; vigentes.

6. Normas y procedimientos que regirán en el trabajo

Al instalar las tuberías se dejarán tramos curvos entre la caja a fin de que se pueda absorber la contracción del material sin que desconecte de la respectiva caja. No se aceptarán más de 4 curvas de 90° o su equivalente entre caja.

Todas las uniones serán del tipo especificado por el fabricante. Las cajas deberán instalarse perfectamente centradas y aplomadas, y al ras de la albañilería.



Para las cajas de los cielo-rasos el contratista procurará soportes apropiados, previendo la colocación de artefactos pesados. El alumbrado se realizará pasando los conductores de caja a caja y debidamente marcados, cuando sean más de tres conductores. Para facilitar el alambrado se empleará talco o parafina, siendo estrictamente prohibido el empleo de grasa. Todo Terminal será taponeado con tarugos cónicos de madera o con tapones de papel para las tuberías de poco diámetro. Estos tapones se colocarán inmediatamente después de instalado el Terminal y permanecerán colocados hasta el momento del alambrado.

Todos los empalmes serán aislados con cinta de material plástico en un espesor igual al del conductor.

7. Posiciones de las salidas

La posición de las salidas que se indica en planos es solo aproximada, debiendo verificarse en obra su posición correcta.

La altura sobre los pisos terminados, salvo otra indicación expresa en los planos, serán como se indica a continuación.

Tablero de distribución eléctrica (borde sup)	1.80 mts.
Braquetes	2.10 mts.
Interruptores	1.40 mts.
Toma-corrientes	0.40 mts.
Botones de timbre	1.40 mts.
Cajas de traspaso o derivación bajo el cielo raso	0.40 mts.

8. Otras indicaciones de carácter general

Código Eléctrico que se aplicará:

Todo trabajo relacionado con electricidad deberá sujetarse de acuerdo a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad – Sistema de Utilización 2006.



9. Pruebas de las instalaciones eléctricas

Antes de la colocación de los artefactos o portalámparas se realizarán pruebas de aislamiento a tierra y de aislamiento entre los conductores, debiéndose efectuar la prueba, tanto de cada circuito, como de cada alimentador.

Deberá obtenerse los siguientes valores, con los tableros de alumbrado y tomacorrientes conectados excepto artefactos eléctricos.

Circuitos de 15 a 20 amp. ó menos	1'000,000 Ohms
Circuitos de 21 a 20 amp.	250,000 Ohms
Circuitos de 51 a 100 amp.	100,000 Ohms

Después de la colocación de artefactos y aparatos de utilización, se efectuará una segunda prueba la que se considerará satisfactoria si se obtiene resultados que se bajan del 50% de los valores que se indican más arriba.

10. Formulas aplicadas

Cálculos de Parámetros:

Cálculo de la Resistencia

Para una temperatura de trabajo de 40 °C

$$R_{40^{\circ}C} = R_{20^{\circ}C} [1 + \alpha(t_2 - t_1)]$$

Donde:

R 40°C : Resistencia a la temperatura de operación (Ω /Km)

R 20°C : Resistencia en C.C. a 20 °C

T₁ : Temperatura ambiente = 20 °C

T₂ : Temperatura de operación = 40 °C

α : Coeficiente de dilatación térmica a 20 °C =
0.00384 °C⁻¹ (Cobre)



Cálculo de la Reactancia Inductiva.

$$X_L = \frac{0,1746 \text{Log}(DMG)}{RMG} \quad (\Omega/\text{Km})$$

$$X'_L = \frac{0,1746 \text{Log}(DMG')}{RMG} \quad (\Omega/\text{Km})$$

$$DMG = D \quad (\text{mm})$$

$$DMG' = D_1 \quad (\text{mm})$$

$$RMG = 0.726 r \quad (\text{mm}); \quad (\text{para 7 hilos})$$

Donde:

X_L : Reactancia Inductiva (Ω/Km)

D, D_1 : Distancia entre conductores (mm)

DMG : Distancia Media Geométrica (mm)

RMG : Radio Medio Geométrico (mm)

r : Radio del conductor (mm)



CUADRO DE MÁXIMA DEMANDA

DESCRIPCION		AT (m2)	CU (W/m2)	CI (W)	fd	MD parcial (W)	MD total (W)	In (A)	Id (A)	If (A)	It (A)	Ic (A)	Alimentador principal
TD-01	AULAS	1) Iluminación/	687	50	34350	100	34350	34350	57.99	72.49	86.98	80	3-25mm2 NH-80; 1-25mm2 NH80; 1-25mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-02	AULAS	1) Iluminación/	453	50	22650	100	22650	22650	38.24	47.80	57.36	50	3-10mm2 NH-80; 1-10mm2 NH80; 1-10mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-03	AULAS	1) Iluminación/	488	50	24400	100	24400	24400	41.19	51.49	61.79	70	3-25mm2 NH-80; 1-25mm2 NH80; 1-25mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-04	AULAS	1) Iluminación/	757	50	37850	100	37850	37850	63.90	79.87	95.85	80	3-25mm2 NH-80; 1-25mm2 NH80; 1-25mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-05	AULAS	1) Iluminación/	512	50	25600	100	25600	25600	43.22	54.02	64.83	60	3-16mm2 NH-80; 1-16mm2 NH80; 1-16mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-10	AULAS	1) Iluminación/	551	50	27550	100	27550	27550	46.51	58.14	69.76	60	3-16mm2 NH-80; 1-16mm2 NH80; 1-16mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-11	AULAS	1) Iluminación/	685	50	34250	100	34250	34250	57.82	72.27	86.73	80	3-25mm2 NH-80; 1-25mm2 NH80; 1-25mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-06	AULAS	1) Iluminación/	757	50	37850	100	37850	37850	63.90	79.87	95.85	80	3-25mm2 NH-80; 1-25mm2 NH80; 1-25mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-07	AULAS	1) Iluminación/	549	50	27450	100	27450	27450	46.34	57.92	69.51	60	3-16mm2 NH-80; 1-16mm2 NH80; 1-16mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-12	AULAS	1) Iluminación/	552	50	27600	100	27600	27600	46.59	58.24	69.89	60	3-16mm2 NH-80; 1-16mm2 NH80; 1-16mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-13	AULAS	1) Iluminación/	686	50	34300	100	34300	34300	57.90	72.38	86.86	80	3-25mm2 NH-80; 1-25mm2 NH80; 1-25mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-33	AULAS	1) Iluminación/	740	50	37000	100	37000	37000	62.46	78.08	93.69	80	3-25mm2 NH-80; 1-25mm2 NH80; 1-25mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-19	AULAS	1) Iluminación/	619	50	30950	100	30950	30950	52.25	65.31	78.37	70	3-25mm2 NH-80; 1-25mm2 NH80; 1-25mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-25	AULAS	1) Iluminación/	150	50	7500	100	7500	7500	12.66	15.83	18.99	20	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-28	AULAS	1) Iluminación/	150	50	7500	100	7500	7500	12.66	15.83	18.99	20	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-22	AULAS	1) Iluminación/	47	50	2350	100	2350	2350	3.97	4.96	5.95	15	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
		tomacorrientes											
TD-18	AULAS	1) Iluminación/	153	50	7650	100	7650	7650	12.91	16.14	19.37	20	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
		tomacorrientes											



TD-16	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	1068	50	53400	100	53400	53400	90.15	#####	#####	125	138	3-50mm2 NH-80; 1-50mm2 NH80; 1-50mm2 NH80
TD-08	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	757	50	37850	100	37850	37850	63.90	79.87	95.85	80	88	3-25mm2 NH-80; 1-25mm2 NH80; 1-25mm2 NH80
TD-09	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	549	50	27450	100	27450	27450	46.34	57.92	69.51	60	68	3-16mm2 NH-80; 1-16mm2 NH80; 1-16mm2 NH80
TD-14	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	552	50	27600	100	27600	27600	46.59	58.24	69.89	60	68	3-16mm2 NH-80; 1-16mm2 NH80; 1-16mm2 NH80
TD-15	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	686	50	34300	100	34300	34300	57.90	72.38	86.86	80	88	3-25mm2 NH-80; 1-25mm2 NH80; 1-25mm2 NH80
TD-20	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	173	50	8650	100	8650	8650	14.60	18.25	21.90	20	31	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
TD-23	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	47	50	2350	100	2350	2350	3.97	4.96	5.95	15	31	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
TD-26	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	131	50	6550	100	6550	6550	11.06	13.82	16.59	15	31	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
TD-29	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	131	50	6550	100	6550	6550	11.06	13.82	16.59	15	31	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
TD-31	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	149	50	7450	100	7450	7450	12.58	15.72	18.87	20	31	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
TD-21	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	173	50	8650	100	8650	8650	14.60	18.25	21.90	20	31	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
TD-24	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	47	50	2350	100	2350	2350	3.97	4.96	5.95	15	31	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
TD-27	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	131	50	6550	100	6550	6550	11.06	13.82	16.59	15	31	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
TD-30	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	131	50	6550	100	6550	6550	11.06	13.82	16.59	15	31	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
TD-32	AULAS	1) Iluminación/ tomacorrientes	149	50	7450	100	7450	7450	12.58	15.72	18.87	20	31	3-4mm2 NH-80; 1-4mm2 NH80; 1-4mm2 NH80
		Total	13410				670500							

Tabla 52. Cuadro de Cargas
Fuente: Elaboración propia



CÁLCULO DE ACOMETIDA

Máxima demanda total	670500	W
Área techada total	13410	m ²
Carga por metro cuadrado	50.00	W/m ²

	%	m ²	cu (w/m ²)	w
1	90%	900	50.00	40500
2	75%	12510	50.00	469125
total				509625

EM	w/1000	509.625	KW
-----------	---------------	----------------	-----------

SE	kw/0.9	566.25	KVA
-----------	---------------	---------------	------------

W	K			In	
509625	1.73	380	0.9	860.32787	A

Id	1075.41
-----------	----------------

Id	It	Ic
1075.41	600	528

FUENTE: ELABORACION PROPIA.

In = 860.33.....(Corrientes Nominal: **In (A)**)
It (A)=600.....(Capacidad nominal: **It (A)**)
Ic(A)=633.....(Amperaje- Aire)
300mm².....(Calibre del conductor)

CALCULO DE ACOMETIDA:

3-300 mm² x H1kV+1x300N2H,1kV+1-300 mm² N2H, 1kV (T)

CAPÍTULO VI: MEMORIA DE SEGURIDAD

1. Generalidades

La presente Memoria Descriptiva, presenta las señalizaciones respectivas así también como un sistema de rutas de evacuación necesarias, que corresponde al desarrollo de los planos de seguridad para el: “Centro Educativo – Comunitario Túpac Amaru II.” ubicado en el Distrito de Florencia de Mora, Provincia de Trujillo y Departamento de La Libertad.

2. Señalización

La señalización indica el camino a los sitios de seguridad que se encuentran al exterior de los bloques estructurales en caso de algún siniestro, así también como prevenir alguna situación que afecte la edificación. Estas se colocarán en lugares visibles para que permitan una adecuada evacuación en caso de cualquier emergencia.

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

Señalización básica:

Las señalizaciones básicas necesarias son las señalizaciones de seguridad para evacuación, prohibiciones, equipos de prevención y protección contra incendios

Figura 121. Señalización para evacuación



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

Figura 122. Señalización que indica riesgo



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

Figura 123. Señalización que indica prohibición



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

Figura 124. Señalización de equipos de prevención y protección contra incendios



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

3. Planos de seguridad y evacuación

Los planos de seguridad y evacuación señalan un plan de acción en caso de siniestro, el cual plantea esquemas ubicados en el local en el que se expresan las rutas de escape que se encuentran señaladas con materiales visibles y definen un recorrido para que las personas ubiquen los lugares accesibles o no para la evacuación y puedan ponerse a salvo en lugares seguros. Además, marcan los espacios seguros fuera de la edificación, así como identifica los elementos de advertencia, prohibición e indica el camino a seguir para el escape afuera de la edificación. Y estos deber ser colocados en lugares visibles para todos.

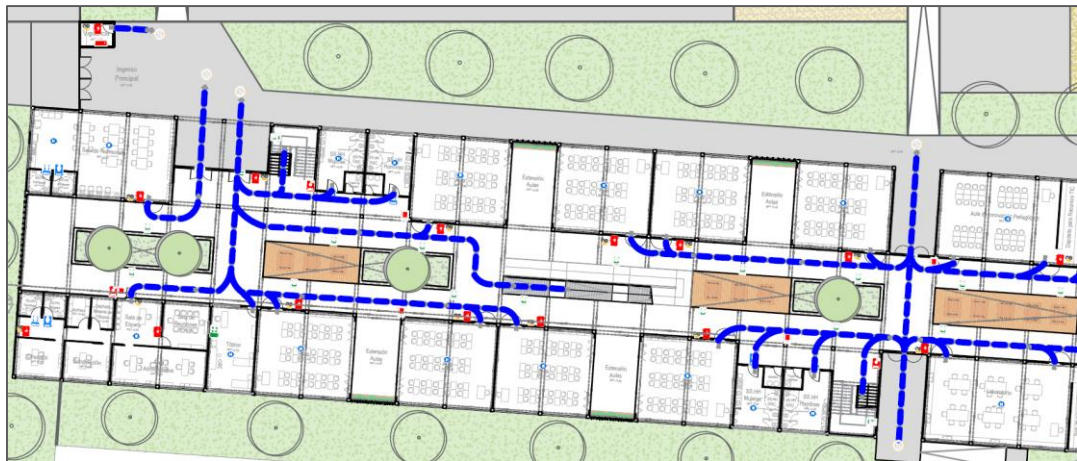


Figura 125. Plano de seguridad del bloque educativo

4. Cálculo de evacuación considerando puntos más alejados

Debemos tener en cuenta que la evacuación es en tres minutos a razón de una persona por segundo ocupando un ancho de 60 cm., y la velocidad de la persona en momentos críticos es 1.00 ml. por segundo.

FORMULA: $TE = Td + Ts$

Cálculo de evacuación ruta desde el tercer nivel

- Puerta de salida : 02 puerta
- N° de personas que evacuan: 240
- Distancia de recorrido horizontal: 35.00 ml
- Distancia de recorrido vertical: 9.00 ml



Tiempo de desplazamiento:

$$T_{dh} = 35.00 \text{ m} / 1 \text{ m} / \text{seg.} = 45.00 \text{ segundos}$$

$$T_{dv} = 9.00 \text{ m} / 1 \text{ m} / \text{seg.} = 9.00 \text{ segundos}$$

$$T_d = T_{dh} + T_{dv}$$

$$T_d = 45.00 + 9.00 = 54.00 \text{ seg.}$$

Tiempo de salida:

La puerta de salida tiene 2.00 m por lo que se considera evacuación de 03 personas por segundo.

$$T_s = A / (B \times C)$$

Donde : A=N° de personas del piso

B=N° de personas que pasan por la puerta en un segundo

C=N° de puertas

$$T_s = 300 / 3 \times 2 = 50.00 \text{ seg}$$

$$T_E = T_d + T_s = 54.00 + 50.00 = 104.00 \text{ segundos}$$

Total tiempo máximo de evacuación de la ruta : 104.00"

Por lo que cumple con los 180 segundos requeridos para la evacuación



CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

- El Centro Educativo-Comunitario se planteó con la misión de responder a una problemática actual en el país relacionada con la infraestructura educativa, el cual se evidencia en el Colegio Emblemático Túpac Amaru II, en Florencia de Mora. Después de 55 años de su fundación, el paso del tiempo, los diversos fenómenos naturales y la crisis sanitaria evidenciaron el deterioro y abandono de su infraestructura, obstaculizando las actividades pedagógicas y afectando negativamente a los estudiantes.
- Se desarrolló una propuesta que se ajuste a las necesidades de la comunidad estudiantil, diseñando espacios educativos flexibles y variados, los cuales buscan romper la rigidez del aula tradicional que caracteriza a las escuelas del Perú.
- Se planteó el diseño de espacios exteriores tomando en cuenta su potencial educativo, proponiendo diversos espacios de encuentro, socialización y juego, los cuales llevan al desarrollo de los estudiantes.
- El proyecto no solo contempla espacios educativos, sino también culturales y de carácter productivo, impulsando el desarrollo integral de los estudiantes.
- Se propuso un centro educativo que reduzca las barreras visuales y físicas que lo aislaban de su entorno, aperturando los equipamientos culturales al público, implementando locales comerciales y generando una relación visual con el exterior, se logra la integración con el contexto, involucrando a la comunidad del distrito y dinamizando el sector.



CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS

- BACELLS E. (2020) *Más que una escuela: Nuevos espacios de aprendizaje para la Edad de la Creatividad*. Tectónica. Recuperado de: <https://goo.su/MUd0>
- AYUNTAMIENTO DE MADRID (2017) *Micos: Guía para el diseño de entornos escolares*. Recuperado de: <https://goo.su/VMW3gE>
- AYUNTAMIENTO DE MADRID (2021) *Patios Silvestres: Guía para el diseño y construcción de espacios exteriores en escuelas infantiles*. Recuperado de: <https://goo.su/capvJ>
- TORRES, R. *¿Qué es una 'escuela abierta a la comunidad'?* Recuperado de: <https://goo.su/F2aT>
- GONZÁLEZ D. (2019) *Red de Escuelas Abiertas en los Barrios Periféricos de la ciudad de Cuenca*. Universidad de Azuay. Recuperado de: <https://goo.su/FYFf>
- GUTIERREZ, J. (2009) "Estándares básicos para construcciones escolares, una mirada crítica", Revista Educación y Pedagogía, Medellín, Universidad de Antioquia. Recuperado de: <https://goo.su/hSCFa>
- Ley N° 28044: "Ley General de Educación", Normas Legales, El Peruano, 2003. Recuperado de: <https://goo.su/qj1Zl4>
- PLAZOLA A. (1990) *Enciclopedia de Arquitectura*, Volumen 4. Plazola Editores.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2010) *Orientaciones para el Trabajo Pedagógico del Área de Educación para el Trabajo*. Recuperado de: <https://goo.su/yOldK>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE COLOMBIA. *Educación para el Trabajo y el Desarrollo Humano*. Recuperado de <https://goo.su/CxznGF>
- CARBÓ G., LÓPEZ T. Y MARTINELL A. (2015). *Los equipamientos culturales*. Universitat Oberta de Catalunya (UOC).
- LABORATORIO URBANO DE LIMA (2007) *Institución Educativa José de San Martín*. Recuperado de: <https://www.archdaily.pe/pe/626381/institucion-educativa-jose-de-san-martin-laboratorio-urbano-de-lima>



- OBRANEGRA ARQUITECTOS (2008) *Colegio Antonio Derka*. Recuperado de: <https://www.archdaily.cl/cl/627793/colegio-antonio-derka-santo-domingo-savio-obranegra-arquitectos>
- FP ARQUITECTURA (2018) *Colegio distrital La Felicidad*. Recuperado de: <https://www.archdaily.pe/pe/913019/colegio-distrital-la-felicidad-fp-arquitectura>
- GALDAMES D. (2014) *Primer Lugar Concurso Público Para el Diseño de Colegios en Bogotá*. Recuperado de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-327982/primer-lugar-concurso-publico-para-el-diseno-de-colegios-en-bogota>
- CAMPUZANO ARQUITECTOS (2012) *Colegio Bicentenario*. Recuperado de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-271779/colegio-bicentenario-campuzano-arquitectos>
- OBSERVATORIO URBANO DE UCAL (2023). *Año escolar 2023: 48% de escuelas y colegios necesitan ser demolidos*. Diario Perú21. Recuperado de: <https://peru21.pe/peru/ano-escolar-2023-48-de-escuelas-y-colegios-necesitan-ser-demolidos-educacion-escuelas-infraestructura-ministerio-de-educacion-noticia/>
- GIESE, R. (2022) *Infraestructura educativa, la otra pandemia del Perú*. Diario El Peruano. Recuperado de: <https://elperuano.pe/noticia/141955-infraestructura-educativa-la-otra-pandemia-del-peru>
- VALDIVIESO, M (2022) *Infraestructura educativa en el Perú: agravación del persistente problema durante la pandemia*. Diario Económica. Recuperado de:
<https://economica.pe/infraestructura-educativa-en-el-peru/>
- MARTINES, P (2019) *Educación vs delincuencia*. Diario El Universal
Recuperado de:
<https://www.eluniversal.com.mx/articulo/patricia-martinez-lanz/nacion/educacion-vs-delincuencia/>
- ARRÓSPIDE, D. (2017). *Colegio de primaria y secundaria en San Juan de Lurigancho*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10757/622996>

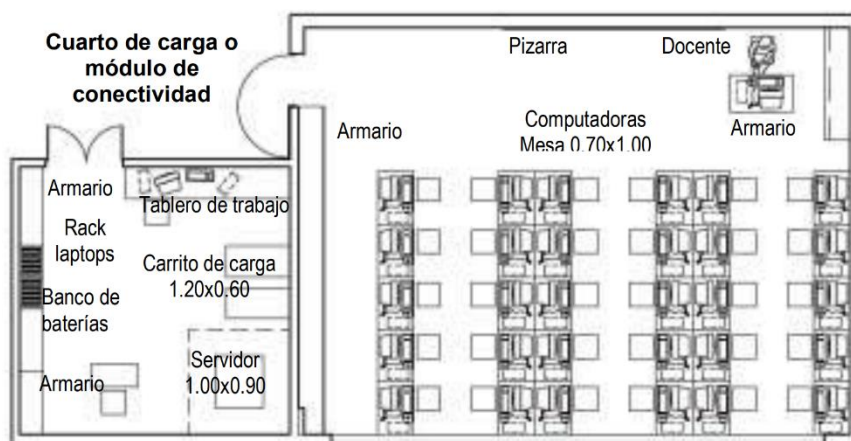
Murales:

- Túpac Amaru – Autor: Manuel Gibaja
- Concepción subreal de iconografía y paisajes Chan Chan - Autor: Marco Abanto R.
- Marinera con caballo – Autor: Miguel Brenner
- Vector Machu Picchu en Perú, Ilustración Histórica– Autor desconocido

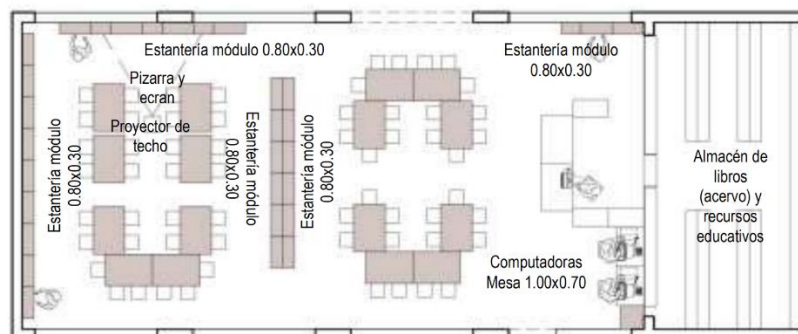
CAPÍTULO IX: ANEXOS

1. Distribución de los ambientes según la Guía de Diseño de espacios educativos - MINEDU

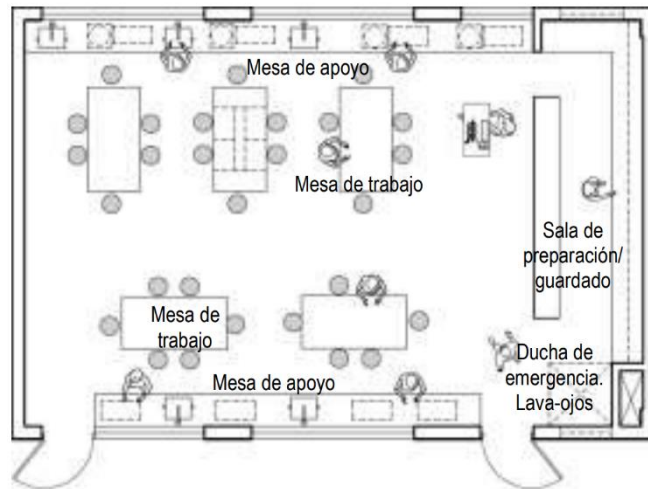
- Aula de Innovación Pedagógica:



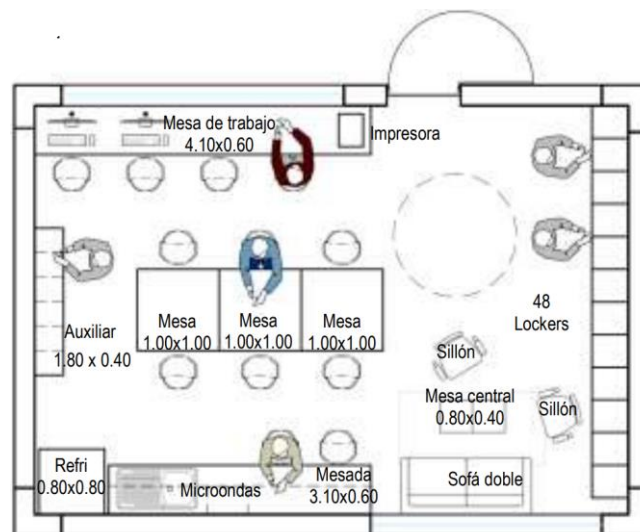
- Biblioteca:



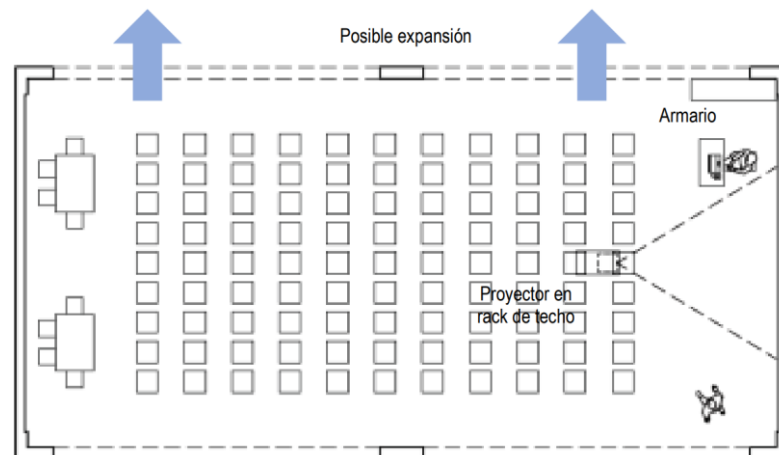
- Laboratorio:



- Sala de profesores:



- SUM:



- Oficinas administrativas:

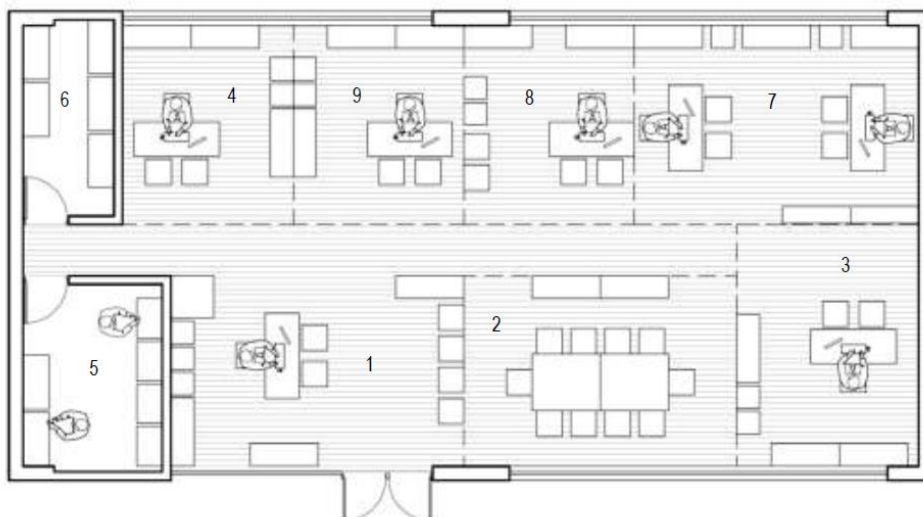
GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA

1. Secretaría - sala de espera
2. Sala de reuniones
3. Dirección
4. Coordinación administrativa
5. Archivo
6. Economato
7. Coordinación pedagógica

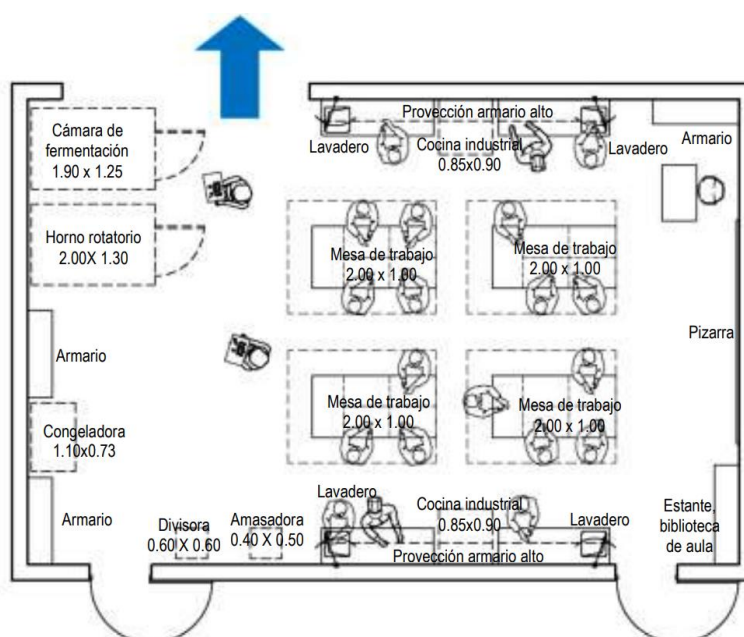
BIENESTAR ESTUDIANTIL

8. Psicología
9. Coordinación de tutoría

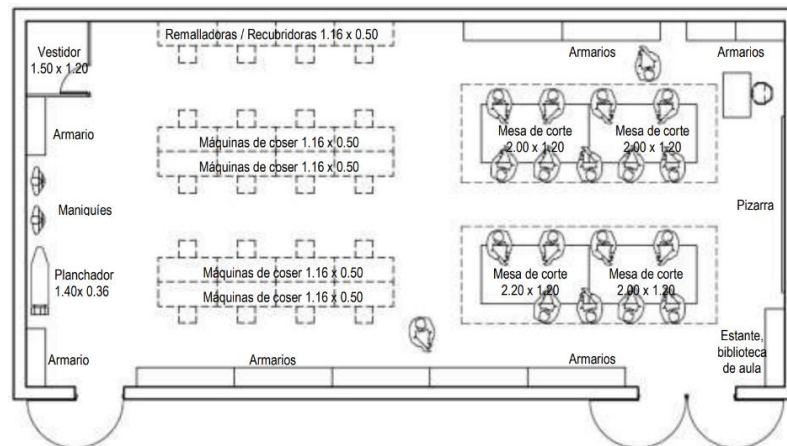
Área aprox. = 125m² (02 módulos de 8x8)



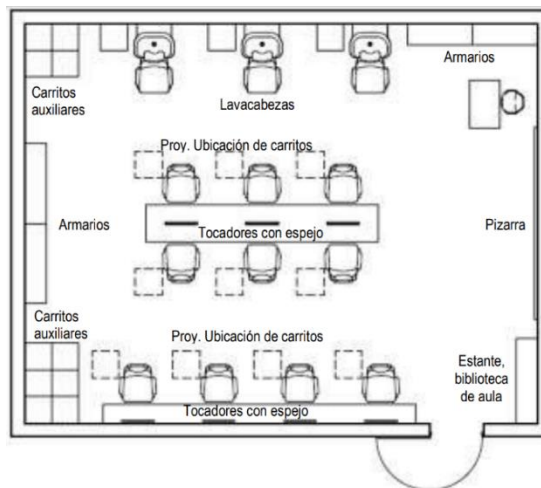
- Taller de Repostería:



- Taller de Corte y Confección:



- Taller de Cosmetología:



- Taller de Carpintería:

