

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

***RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA CON EL
MODELO JEC PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÚPAC AMARU DEL
DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA – REGIÓN LA LIBERTAD***

Área de investigación:

Diseño arquitectónico

Autor(es):

Br. Beatriz Chavarry Cheng
Br. Diego Alonso Orellano Chaffo

Jurado Evaluador:

Presidente: Ms. Zelada Bazán, César Miguel
Secretario: Ms. Canchucaja Bonarriba, Ana Patricia
Vocal: Ms. Sachun Azabache, Carlos Martin

Asesor:

Arq. Luis Enrique, Tarma Carlos
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1486-4726>

TRUJILLO – PERÚ
2021

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



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

Por:

Br. Beatriz Chavarry Cheng

Br. Diego Alonso Orellano Chaffo

TRUJILLO – PERÚ
2021

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVAS
2020 - 2025

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



FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES
AUTORIDADES ACADÉMICAS
2019 - 2022

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

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

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

DEDICATORIA

“...A los alumnos egresados de esta honorable facultad. Para que no desmayes, en el camino de concretar tus metas, alcanzar tus sueños; como lo hicieron nuestros mentores antes que nosotros y fueron ejemplo y guía en el camino; así también que nuestro empeño en vencer las dificultades sea un aliciente a las futuras generaciones y sus propias pruebas a vencer.”

Beatriz Chavarry Cheng
Diego Alonso Orellano Chaffo

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	01
ABSTRACT	02
1. CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	03
1.1 TÍTULO	04
1.2 OBJETO (TIPOLOGÍA FUNCIONAL)	05
1.3 LOCALIZACIÓN	06
1.4 ENTIDADES INVOLUCRADAS	07
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	08
2.1 BASES TEÓRICAS	
2.1.1 Teoría del modelo de jornada escolar completa	09
2.1.2 Teoría de la arquitectura sostenible por medio de energías renovables en centros educativos	12
2.1.3 Teoría de los espacios de interacción desde los 0 hasta los 18 años en centros de educación básica	25
2.1.4 Teoría de talleres productivos en centros educativos	33
2.2 MARCO CONCEPTUAL	42
2.3 MARCO REFERENCIAL	46
3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	55
3.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	56
3.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	57
3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO	58
4. CAPÍTULO IV: INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA	59
4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL	60

4.1.1	Problemática	60
4.1.2	Objetivos	76
4.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA		
4.3 LOCALIZACIÓN		
4.3.1	Características físicas del contexto y del terreno	
4.3.2	Características normativas	
5.	CAPÍTULO V: MEMORIA DE ARQUITECTURA	112
6.	CAPÍTULO VI: MEMORIA DE ESTRUCTURAS	125
7.	CAPÍTULO VII: MEMORIA DE INTALACIONES ELÉCTRICAS	140
8.	CAPÍTULO VIII: MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS	146
9.	CAPÍTULO IX: MEMORIA DE SEGURIDAD	155
10.	CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	167
11.	CAPÍTULO XI: BIBLIOGRAFÍA	169
12.	CAPÍTULO XII: ANEXOS	172

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 01: PANEL EOLICO SOLAR	13
FIGURA 02: PANEL FOTOVOLTAICO SOLAR	13
FIGURA 03: MAPA NACIONAL DE ENERGÍA SOLAR	16
FIGURA 04: MAPA GEOGRÁFICO DE RADIACIÓN SOLAR	17
FIGURA 05: PANEL FOTOVOLTAICO SOLAR	18
FIGURA 06: CENTRO EDUCATIVO EN MOQUEGUA	20
FIGURA 07: CENTRO EDUCATIVO EN MOQUEGUA	20
FIGURA 08: PLANTA DE PROCESAMIENTO EN NICARAGUA	21
FIGURA 09: GENERACIÓN DE BIOMASA	23
FIGURA 10: ENERGÍA CON BIOMASA	24
FIGURA 11: CICLO DE BIODIESEL	25
FIGURA 12: AULA MODELO MONTESSORI	29
FIGURA 13: AULA MODELO MONTESSORI	29
FIGURA 14: ORGANIZACIÓN ESPACIAL DE AULA COMÚN	30
FIGURA 15: ORGANIZACIÓN ESPACIAL DE AULA USOS MÚLTIPLES	31
FIGURA 16: COLEGIO MARIA MONTESSORI MAZATLAN	32
FIGURA 17: COLEGIO MARIA MONTESSORI MAZATLAN	33
FIGURA 18: EL GIMNASIO Y LA PALESTRA	47
FIGURA 19: LA PRIMERA TIPOLOGÍA DE ARQUITECTURA ESCOLAR	48
FIGURA 20: ARQUITECTURA ESCOLAR EN EDAD CONTEMPORANEA I	50
FIGURA 21: ARQUITECTURA ESCOLAR EN EDAD CONTEMPORANEA II	50
FIGURA 22: ESQUEMA METODOLÓGICO	57
FIGURA 23: CRONOGRAMA DE TRABAJO	58
FIGURA 24: UBICACIÓN E IMAGEN	61
FIGURA 25: FACHADA PRINCIPAL DEL I.E. TUPAC AMARU	61
FIGURA 26: PLANO DE ESTADO ACTUAL DEL I.E. TUPAC AMARU	62
FIGURA 27: CIRCULACIONES INTERNAS DEL EI.E. TUPAC AMARU	63
FIGURA 28: EXTERIORES DEL I.E. TUPAC AMARU	63
FIGURA 29: MÓDULOS INTERNOS DEL I.E. TUPAC AMARU	64

FIGURA 30: ZONA RECREATIVA DEL I.E. TUPAC AMARU	64
FIGURA 31: ZONA RECREATIVA DEL I.E. TUPAC AMARU	65
FIGURA 32: ZONA DE AREA VERDE DEL I.E. TUPAC AMARU	65
FIGURA 33: MÓDULO ESTUDIANTIL DEL I.E. TUPAC AMARU	66
FIGURA 34: MÓDULO ESTUDIANTIL DEL I.E. TUPAC AMARU	66
FIGURA 35: MÓDULO ESTUDIANTIL DEL I.E. TUPAC AMARU	67
FIGURA 36: MÓDULO ESTUDIANTIL DEL I.E. TUPAC AMARU	68
FIGURA 37: MÓDULO ESTUDIANTIL DEL I.E. TUPAC AMARU	68
FIGURA 38: MÓDULO ESTUDIANTIL DEL I.E. TUPAC AMARU	69
FIGURA 39: LOSA DEPORTIVA DEL I.E. TUPAC AMARU	69
FIGURA 40: DOCUMENTO DEFENSA CIVIL: NIVEL DE ALTO RIESGO	71
FIGURA 41: PLANO DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA Y SUS BARRIOS	74
FIGURA 42: ESQUEMA PROMOTOR-USUARIO	78
FIGURA 43: ESQUEMA DE PROCESO DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO – ENTIDADES	79
FIGURA 44: ORGANIGRAMA GENERAL	83
FIGURA 45: ORGANIGRAMA – Z. ADMINISTRATIVA	83
FIGURA 46: ORGANIGRAMA – Z. EDUCATIVA	84
FIGURA 47: ORGANIGRAMA – Z. RECREO-DEPORTIVA	84
FIGURA 48: ORGANIGRAMA – Z. SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	85
FIGURA 49: ORGANIGRAMA – Z. DE SERVICIOS GENERALES	85
FIGURA 50: FÓRMULAS DE AMBIENTES	96
FIGURA 51: PLANO PERIMÉTRICO	104
FIGURA 52: PLANO DE CALLES PRINCIPALES	105
FIGURA 53: CALLE 12 DE NOVIEMBRE	106
FIGURA 54: DE CALLE JOSE D ELA TORRE UGARTE	106
FIGURA 55: CALLE 29 DE AGOSTO	107
FIGURA 56: PLANO DE HITOS	107
FIGURA 57: PLANO DE ASOLEAMIENTO	108
FIGURA 58: VISTA ISOMETRICA – TRANSICIÓN SOLAR	109

FIGURA 59: VENTILACIÓN	109
FIGURA 60: CERTIFICADO DE PARÁMETROS	111
FIGURA 61: VISTA 3D GENERAL DEL PROYECTO	113
FIGURA 62: FACHADA DE INGRESO PARA ESTUDIANTES	114
FIGURA 63: VISTA 3D DE PATIO ALAMEDA CENTRAL	115
FIGURA 64: VISTA 3D DE INTERIOR DE AULA LIBRE	116
FIGURA 65: DESCRIPCIÓN DE PLANO GENERAL	117
FIGURA 66: VISTA 3D DE COMEDOR Y PATIO CENTRAL DEL PROYECTO	118
FIGURA 67: VISTA 3D DE PATIO ALAMEDA CENTRAL	119
FIGURA 68: VISTA 3D DE PATIO ALAMEDA CENTRAL	119
FIGURA 69: ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN FORMAL	120
FIGURA 70: ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	121
FIGURA 71: ESQUEMA DE CIRCULACIÓN POR USUARIO	123
FIGURA 72: ESQUEMA DE ASOLEAMIENTO	124
FIGURA 73: BLOQUES CONSTRUCTIVOS	130
FIGURA 74: PLANTA ZONA EDUCACIÓN NIVEL PRIMARIA Y ADMINISTRATIVA	131
FIGURA 75: MEDIDAS TRIBUTARIAS PARA CÁLCULO DE VIGA 1	132
FIGURA 76: MEDIDAS TRIBUTARIAS PARA CÁLCULO DE VIGA 2	133
FIGURA 77: MEDIDAS TRIBUTARIAS PARA CÁLCULO DE VIGA 3	134
FIGURA 78: MEDIDAS TRIBUTARIAS PARA CÁLCULO DE COLUMNA 1	134
FIGURA 79: SEÑALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN	163
FIGURA 80: SEÑALIZACIÓN QUE INDICA RIESGO	164
FIGURA 81: SEÑALIZACIÓN QUE INDICA PROHIBICIONES	164
FIGURA 82: SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	165
FIGURA 83: ALTURA DE INSTALACIÓN DEL EXTINTOR	166
FIGURA 84: FICHAS ANTROPOMETRICAS	173
FIGURA 85: FICHAS ANTROPOMETRICAS	173
FIGURA 86: FICHAS ANTROPOMETRICAS	174
FIGURA 87: FICHAS ANTROPOMETRICAS	174

FIGURA 88: FICHAS ANTROPOMETRICAS	175
FIGURA 89: FICHAS ANTROPOMETRICAS	175
FIGURA 90: FICHAS ANTROPOMETRICAS	176
FIGURA 91: FICHAS ANTROPOMETRICAS	176
FIGURA 92: FICHAS ANTROPOMETRICAS	177
FIGURA 93: FICHAS ANTROPOMETRICAS	177
FIGURA 94: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1	178
FIGURA 95: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1	179
FIGURA 96: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1	180
FIGURA 97: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1	181
FIGURA 98: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1	182
FIGURA 99: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1	183
FIGURA 100: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1	184
FIGURA 101: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1	185
FIGURA 102: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	186
FIGURA 103: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	187
FIGURA 104: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	188
FIGURA 105: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	189
FIGURA 106: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	190
FIGURA 107: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	191
FIGURA 108: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	192
FIGURA 109: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	193
FIGURA 110: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	194
FIGURA 111: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	195
FIGURA 112: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	196
FIGURA 113: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	197
FIGURA 114: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2	198
FIGURA 115: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3	199
FIGURA 116: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3	200
FIGURA 117: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3	201
FIGURA 118: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3	20

FIGURA 119: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3	202
FIGURA 120: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3	203
FIGURA 121: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3	204
FIGURA 122: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3	205
FIGURA 123: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3	205
FIGURA 124: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3	206
FIGURA 125: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3	207
FIGURA 126: TALLER DE MECANICA DE PRODUCCIÓN	208
FIGURA 127: TALLER DE MECANICA AUTOMOTRIZ	208
FIGURA 128: TALLER DE CARPINTERIA	209
FIGURA 129: TALLER DE PANADERIA Y REPOSTERIA	209
FIGURA 130: FIGURA 130: TALLER DE CONFECION	210

ÍNDICE DE TABLAS

CUADRO 01: BARRIOS DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA	06
CUADRO 02: SUPERFICIE, ALTITUD Y POBLACIÓN	06
CUADRO 03: ENTIDADES INVOLUCRADAS	07
CUADRO 04: BENEFICIARIOS	07
CUADRO 05: RECURSO SOLAR	15
CUADRO 06: RECURSO BIOMASA	22
CUADRO 07: PEDAGOGÍA BÁSICA	35
CUADRO 08: NUMERO DE ALUMNOS PRIMARIA	72
CUADRO 09: NUMERO DE ALUMNOS SECUNDARIA	72
CUADRO 10: NUMERO DE ALUMNOS INICIAL	72
CUADRO 11: POBLACIÓN JOVEN EN LOS SECTORES CERCANOS AL COLEGIO	73
CUADRO 12: PROYECCIÓN A 5 AÑOS DEL ALUMNADO I.E. TUPAC AMARU	75
CUADRO 13: PROYECCIÓN A 10 AÑOS DEL ALUMNADO I.E. TUPAC AMARU	76
CUADRO 14: PROGRAMACIÓN ARQUITECTONICA	80
CUADRO 15: TIPOS DE ESDIFICACIONES	87
CUADRO 16: AMBIENTES ADUCACIONALES I	99
CUADRO 17: AMBIENTES ADUCACIONALES II	100
CUADRO 18: AMBIENTES EDUCACIONALES III	101
CUADRO 19: AMBIENTES EDUCACIONALES IV	102
CUADRO 20: AMBIENTES EDUCACIONALES V	103
CUADRO 21: CUADRO DE MÁXIMA DEMANDA	
CUADRO 22: DOTACIÓN DE AGUA PARA LOCALES EDUCACIONALES	
CUADRO 23: DOTACIÓN DE AGUA PARA RESTAURANTES	
CUADRO 24: DOTACIÓN DE AGUA PARA LOCALES DE ESPECTÁCULOS	
CUADRO 25: CÁLCULO DE LA DOTACIÓN DIARIA DE AGUA NECESARIA I.E. NIVEL PRIMARIA	

CUADRO 26: CÁLCULO DE LA DOTACIÓN DIARIA DE AGUA NECESARIA I.E.
NIVEL SECUNDARIA

CUADRO 27: CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA I.E. NIVEL PRIMARIA

CUADRO 28: CÁLCULO PARA DETERMINAR DIMENSIONES DE LA CISTERNA

CUADRO 29: CÁLCULO DE APARATOS SANITARIOS

CUADRO 30: CÁLCULO DE UNIDADES DE GASTO

CUADRO 31: DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

CUADRO 32: COLORES D ELAS SEÑALES DE SEGURIDAD

CUADRO 33: FORMAS Y SIGNIFICADOS DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

CUADRO 34: UBICACIÓN DE INFORMACIÓN EN LAS SEÑALES DE
SEGURIDAD

CUADRO 35: MODELO DE FRANJAS DE SEGURIDAD

CUADRO 36: DIMNSIONES DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

ACTA DE SUSTENTACIÓN PÚBLICA



UPAO

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes
Escuela Profesional de Arquitectura

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

En la ciudad de Trujillo, a los tres días del mes de diciembre del 2021, siendo las 04:00 p.m., se reunieron de forma Remota los señores:

PRESIDENTE MS. CESAR MIGUEL ZELADA BAZAN
SECRETARIO DRA. ANA PATRICIA CANCHUCAJA BONARRIBA
VOCAL MS. CARLOS MARTIN SACHUN AZABACHE

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

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

- Beatriz Chavarry Cheng
- Diego Alonso Orellano Chaffo

Proyecto:

"RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA CON EL MODELO JEC PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TUPAC AMARU DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA – REGIÓN LA LIBERTAD"

Docente Asesor:

Dr. Luis Enrique Tarma Carlos

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

APROBADO POR UNANIMIDAD, CON VALORACION NOTABLE.

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 5.35 pm. del mismo día, firmaron la presente.

.....
MS. CESAR MIGUEL ZELADA BAZAN
Presidente

.....
DRA. ANA PATRICIA CANCHUCAJA BONARRIBA
Secretario

.....
MS. CARLOS MARTIN SACHUN AZABACHE
Vocal

RESUMEN

RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA CON EL MODELO JEC PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÚPAC AMARU DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA – REGIÓN LA LIBERTAD

Beatriz Chavarry Cheng, Diego A. Orellano Chaffo

La presente tesis para obtener el Título Profesional de Arquitecto, desarrolla de forma integral el Proyecto “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad “y está concebido como un equipamiento de educación, el cual incluye educación inicial, primaria y secundaria. El proyecto involucra también servicios complementarios, de esparcimiento, para la realización de deporte y educación ocupacional. La presente propuesta se sitúa en el actual edificio de la institución educativa, el cual se encuentra en malas condiciones, consumido y sin los requerimientos básicos para una enseñanza de calidad. Y presenta como finalidad desarrollar un diseño eficiente para la “Reconstrucción de la infraestructura educativa para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad

En la primera sección del documento se desarrolla el análisis de necesidades e investigación programática, en donde se procesa la información recabada y datos recolectados.

En la segunda sección, se desarrolla el proyecto arquitectónico el cual se construye a partir del análisis de demanda de servicios y características del emplazamiento y terreno. Partiendo de una conceptualización del proyecto como idea rectora, para dar como resultado, la elaboración del proyecto arquitectónico y especialidades.

PALABRAS CLAVES: Institución educativa – La Libertad – Florencia de Mora – Equipamiento de educación

ABSTRACT

RECONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA CON EL MODELO JEC PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÚPAC AMARU DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA – REGIÓN LA LIBERTAD

Beatriz Chavarry Cheng, Diego A. Orellano Chaffo

The present thesis to obtain the Professional Title of Architect, develops in an integral way the Project "Reconstruction of the educational infrastructure with the JEC model for the educational institution Túpac Amaru of the District of Florencia de Mora - La Libertad Region" and is conceived as a facility education, which includes initial, primary and secondary education. The project also involves complementary services, entertainment, sports and occupational education. This proposal is located in the current building of the educational institution, which is in poor condition, consumed and without the basic requirements for quality teaching. And its purpose is to develop an efficient design for the "Reconstruction of the educational infrastructure for the Tupac Amaru educational institution in the Florence District of Mora - La Libertad Region

In the first section of the document, the analysis of needs and programmatic research is developed, where the information collected and data collected are processed.

In the second section, the architectural project is developed which is built from the analysis of demand for services and characteristics of the site and land. Starting from a conceptualization of the project as a guiding idea, to give as a result, the elaboration of the architectural project and specialties.

KEY WORDS: Educational Institution - La Libertad – Florencia de Mora – Education Infrastructure

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1. CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 TÍTULO

“Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad”

1.2 OBJETO (Tipología funcional: Infraestructura Educativa)

El proyecto “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad” se propone con el objeto de atender una problemática que ha sido dejada de lado la cual es el terrible estado de conservación de la infraestructura de la institución educativa Túpac Amaru ,ya que en lo que respecta la entidad encargada de evaluar las infraestructuras públicas (defensa civil) , en el año 2013 dicha entidad realizo un informe técnico donde se encontró un acta de inspección técnica donde concluye que la infraestructura de dicha institución educativa se encuentra en un nivel de alto riesgo y por lo tanto no cumple con la normatividad adecuada de infraestructura educativa vigente ni a nivel funcional, espacial ni tampoco a nivel de un abastecimiento del sector en un rango radial determinado, y también tomando en cuenta que hasta la fecha (año2020) ni el centro educativo, ni los organismos públicos han realizado algo para poder implementar o ayudar con esta problemática a nivel del sector, tomando en cuenta que es importante mencionar el riesgo a nivel físico – técnico y hasta psicológico al que se someten día a día el alumnado(inicial ,primaria y secundaria) ,profesorado y padres de familia con esta estructura e infraestructura en mal estado , también es importante resaltar que la reconstrucción no solo ayudara a eliminar el riesgo estructural del centro educativo sino también lograra brindar servicios de todo tipo en el colegio tales como: comedor, biblioteca , talleres ,zona deportiva , zona recreativa y sobre todo a dar mejor abastecimiento al alumnado del sector tanto a nivel físico, técnico y mental . Por último, es importante mencionar

que se utilizara el modelo de jornada escolar completa (JEC) por dos razones la primera porque tanto técnicamente y socialmente esta institución educativa esta apta para dicho modelo y la segunda es porque poco a poco se requiere que el alumnado de dicho plantel mejore sus capacidades de rendimiento académico a un nivel superior, y lo demuestre tanto dentro y fuera del centro educativo.

1.3 LOCALIZACIÓN

Es importante mencionar que el proyecto de “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad” tendrá lugar en el departamento de la Libertad, en la Provincia de Trujillo en el distrito de Florencia de Mora, tomando en cuenta que el proyecto aportara netamente en su mayoría al distrito de Florencia de Mora ,más a detalle en el sector que abarque el centro educativo materia de reconstrucción.

1.3.1 Distrito:

El **Distrito de Florencia de Mora** es un distrito liberteño - peruano, uno de los once distritos que conforman la Provincia de Trujillo, ubicada en el Departamento de La Libertad, bajo la tutela administrativa del Gobierno regional de La Libertad, en el Perú. Limita con los distritos de El Porvenir, La Esperanza, Alto Trujillo y Trujillo respectivamente.

1.3.2 Urbanizaciones y Barrios:

A nivel Territorial está organizado en doce barrios regularmente consolidados, con niveles básicos de equipamientos y en un 95 % de cobertura en agua potable, alcantarillado y 95 % de electrificación, dichos barrios son los siguientes:

TABLA 01: BARRIOS DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA

BARRIOS DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA
Luis Alva Castro – Indoamericano – Luis de Las Casas – Tierras del Sol
Los Laureles – Víctor Raúl – Los Sauces – Nueva Florencia – Deynner - Dinámica

Elaboración propia

TABLA 02: SUPERFICIE, ALTITUD Y POBLACIÓN

SUPERFICIE	ALTITUD	POBLACIÓN
Total: 1,99 km ²	Media: 85 msnm	Total: 37 262 hab.
		Densidad: 18 724,62 hab/km ²

FUENTE: Geographicearth.com

1.3.3 Topografía:

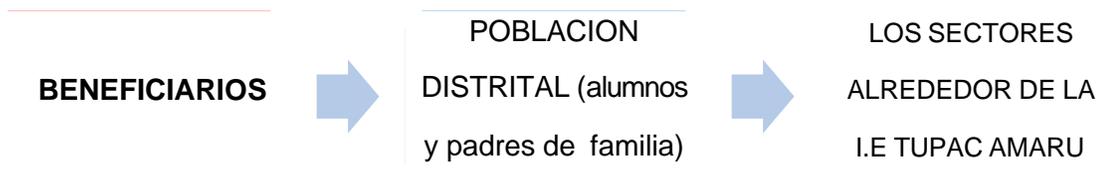
El distrito de Florencia de mora se establece sobre una llanura en la costa de La Región La Libertad presentando una topografía suave y llana, por lo cual su relieve es poco accidentado, ya que se asienta sobre una planicie de la Provincia de Trujillo. Asimismo, las zonas de baja altitud de la ciudad se encuentran muy cerca del océano Pacífico y las zonas de mayor altitud están cerca de las primeras estribaciones andinas que se presentan en el sector liberteño.

1.4 ENTIDADES INVOLUCRADAS

TABLA 03: ENTIDADES INVOLUCRADAS

ENTIDADES PÚBLICAS	ENTIDADES INVOLUCRADAS	ENTIDADES PRIVADAS
<ul style="list-style-type: none"> • MINISTERIO DE EDUCACION. • GOBIERNO REGIONAL DE LALIBERTAD. • MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO. • MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FLORENCIA DE MORA. 	<ul style="list-style-type: none"> • ENTIDADES PUBLICAS • ENTIDADES PRIVADAS 	<ul style="list-style-type: none"> • ONG'S PRIVADAS QUE PROMUEVEN LA EDUCACION BASICA EN EL PERU.

TABLA 04: BENEFICIARIOS



Elaboración propia

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 BASES TEÓRICAS

2.1.1 LA TEORÍA DEL MODELO DE JORNADA ESCOLAR COMPLETA (JEC)

Este modelo es un programa inserto como parte de la reforma educacional desarrollada en el gobierno de Patricio Aylwin (1990-1994) en Chile, su implementación inició en 1997, en el gobierno de Eduardo Frei Ruiz-Tagle, durante la gestión del ministro José Pablo Arellano, por medio de la ley 19.532.

Fueron dos motivos básicos sobre los que se justificó la extensión de la jornada escolar:

- Para lograr mayor equidad en la educación: de esta manera la JEC permitirá atender a la población de alto riesgo social y educativo; del mismo modo, paralelamente, es una acción que iguala oportunidades de aprendizaje al aumentar significativamente las horas de trabajo escolar a todo el cuerpo estudiantil tanto de establecimientos subvencionados por el Estado y no sólo estando direccionado a un sector minoritario y privado como se venía dando.
- Para mejorar los aprendizajes: reconociendo el mayor tiempo como un factor que guarda relación directamente proporcional en referencia a un aprendizaje positivo, la gestión de cada institución y el trabajo técnico de los docentes.

En ese momento, en varias instituciones educativas se brindaba el servicio en dos turnos, por lo que se destinó recursos adicionales para más horas de clase y para inversión en infraestructura acorde con la ampliación horaria que el modelo JEC requiere.

Cuando se modificó en 2004 la ley del modelo JEC, se precisaron dos aspectos: las condiciones para traspasos de dineros a las instituciones y se

mejoraba la necesidad de reportar la gestión educativa por parte de los directores involucrados:

- El Ministerio de Educación brindará aportes a los sostenedores cuya planta resulte insuficiente para construcción de nuevos establecimientos, recuperación, habilitación, normalización o ampliación de establecimientos, a la adquisición de inmuebles construidos o a la adquisición de equipamiento y mobiliario.
- Permite al Ministerio poder asignar recursos a los establecimientos de administración delegada que tengan infraestructura insuficiente, hasta el año 2006.
- Es de carácter obligatorio para los directores presentar a la comunidad escolar un informe que mínimo contenga: metas y resultados del aprendizaje, avances y dificultades de las estrategias, uso de los recursos financieros, líneas de acción y compromisos futuros, entre otros (nuevo artículo 11)

Algunos hitos de la implementación:

- Ley “inicial” (1996) 3.200 establecimientos beneficiados, en su mayoría rurales, que no tenían requerimiento de inversiones en infraestructura para cambiar de régimen de jornada escolar. En este caso se estableció el mayor tiempo escolar para los estudiantes, se definió un tiempo para el trabajo técnico-pedagógico en equipo de los docentes y el procedimiento de ingreso, el apoyo a las escuelas para definir un proyecto pedagógico y se aumentó la subvención del Estado (35 % más).
- Primera Ley JEC (1997): además de apoyo pedagógico y subvención mejorada hubo que incorporar el aporte de capital para adecuar el espacio y equipamiento necesario para atender a la matrícula en el nuevo régimen de jornada. Se decreta que es una medida para todo el sistema escolar público (municipal) y privado subvencionado por el Estado, este realiza aporte de capital para infraestructura y equipamiento

a todos, en función de las inversiones necesarias para que la matrícula de un establecimiento educacional se incorpore a JEC y se fija como plazo final el año 2002 para que todo el sistema se haya adscrito al nuevo régimen de jornada escolar.

- En el 2002 se había avanzado mucho (el 61,3 % de los establecimientos estaban en JEC) sin embargo el avance había sido mucho menor en Santiago (sólo un tercio de los establecimientos) y en otros lugares densamente poblados en los que la carencia y el precio de los terrenos dificultó la implementación de la JEC.
- Una segunda ley que terminó su tramitación el 2004 extendió el plazo hasta 2007 para los establecimientos públicos (municipales) y vulnerables y para el 2010 a los demás. Es destacable este criterio de equidad. Esta ley otorgó dinero a los privados para aumentar infraestructura (con resguardo de destino educacional por 30 años) y con la obligación de que establecimientos estuviesen abiertos a la comunidad, por ejemplo, los fines de semana; la vigencia de esta garantía fue hasta el 2006.
- En esta segunda ley se avanza también en aspectos relativos a la gestión. Es claro que la JEC aumenta las oportunidades de tiempo y espacio para educar, pero que lo que hace la diferencia es el buen uso de estas oportunidades y ello depende en buena medida de la gestión. Se introduce en ella la concursabilidad de los cargos de directores de centros escolares y la obligatoriedad de la existencia del Consejo Escolar en todos los establecimientos escolares.

2.1.2 TEORÍA DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE POR MEDIO DE ENERGÍAS RENOVABLES EN CENTROS EDUCATIVOS

En el mundo la arquitectura sostenible abarca distintas categorías dentro de la misma, una de ellas son las energías renovables las cuales nos ayudan no solo a proteger y preservar el medio ambiente sino también ayudan al ahorro tanto energético como económico de los establecimientos que las usen. En este caso hablaremos de dos de las energías que más se están aplicando a centros educativos, tales como colegios e institutos superiores, las cuales son: energía solar y biomasa, estudiaremos sus conceptos, como funcionan, como se aplican y algunos ejemplos de las mismas.

ENERGÍA SOLAR

La energía solar es la obtenida mediante la captación de la luz y el calor emitidos por el sol. El sol puede utilizarse de diferentes formas desde el punto de vista energético. En general, se puede clasificar por el tipo de tecnología (Proyecto ARECA, 2014):

- Energía solar pasiva: aprovecha el calor del sol sin necesidad de mecanismos o sistemas mecánicos.
- Energía solar térmica: se utiliza para producir agua caliente de baja temperatura para uso sanitario y calefacción.
- Energía solar fotovoltaica: sirve para producir electricidad mediante placas de semiconductores que se alteran con la radiación solar.
- Energía solar termoeléctrica: permite producir electricidad con un ciclo termodinámico convencional a partir de un fluido calentado a alta temperatura (aceite térmico).
- Energía solar híbrida: combina la energía solar con otra energía.
- Energía eólico solar: funciona con el aire calentado por el sol, que sube por una chimenea donde están los generadores.

De todas ellas, las más utilizadas en la región son la térmica y la fotovoltaica

FIGURA 01: PANEL EOLICO SOLAR



FIGURA 02: PANEL FOTOVOLTAICO SOLAR



FUENTE: Connectearth.com

En 2011, la capacidad mundial instalada de tecnología fotovoltaica solar aumentó un 74%. Alemania conectó su millonésimo sistema a la red y en China el mercado de energía solar fotovoltaica se cuadruplicó (Dolezal, et al., 2013). Centroamérica, por su parte, está en etapas iniciales de desarrollo de mercado. De hecho, los parques a gran escala son escasos. Por tanto, el sol es probablemente la fuente renovable más subutilizada en la región.

Sin embargo, se debe rescatar la importancia de la energía solar para descentralizar la red eléctrica, aumentando la cobertura en sitios rurales (donde prevalecen hogares de escasos recursos). A diferencia de los hogares de pocos recursos, en empresas y hogares de ingresos medios y altos, la energía solar comienza a verse como una opción para reducir la factura eléctrica (después de una inversión inicial considerable), bajar la dependencia energética y tomar en cuenta consideraciones ambientales.

Es importante mencionar que en la investigación del proyecto “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad” en el recurso de energía solar la tecnología a utilizar será la fotovoltaica por medio de elementos tales como celdas solares para la aplicación de electricidad.

TABLA 05: RECURSO SOLAR

RECURSO	TECNOLOGÍA	ELEMENTOS	APLICACIÓN
SOLAR	Fotovoltaica	Celdas solares	Electricidad
	Térmica	Colectores	Calor, electricidad
	Pasiva	Muros, ventanas, etc	Calor, iluminación

FUENTE: Connectearth.com

POTENCIAL SOLAR:

Información base:

SENAMHI base de datos de irradiación solar a nivel nacional.

Principales estudios realizados:

En el marco del proyecto de electrificación rural, la DEP – MEM ha elaborado con la participación de SENAMHI el “Atlas de Energía Solar del Perú - 2003” (disponible en la página web del MEM, basado en las mediciones de las estaciones meteorológicas existentes, las que mayormente solamente registran la insolación (horas de sol). Si bien estos datos no son siempre los más precisos, la información disponible es suficiente para poder diseñar y dimensionar las diferentes aplicaciones.

En la gran mayoría de localidades del Perú, la disponibilidad de la energía solar es bastante uniforme durante todo el año, estando casi siempre dentro de un margen de +/- 20 % del promedio anual. es lo suficientemente alta y uniforme (comparada con otros países) para ser considerada como una fuente energética utilizable para fomentar el desarrollo de las comunidades. En términos generales, este promedio anual es de 4-5 kWh/m² día en la costa y selva y de 5-6 kWh/m² día, aumentando de norte a sur.

FIGURA 03: MAPA NACIONAL DE ENERGIA SOLAR



FUENTE: Ministerio de Energía y Minas

Recurso energético con mayor disponibilidad en casi todo el territorio nacional.

PROMEDIO ANUAL (Kwh/m2)

Costa Sur : 6,0 – 6,5

Costa Centro : 5,5 – 6,0

Sierra : 5,5 – 6,0

Selva Sur : 5,0 – 5,5

Selva Norte : 4,5 – 5,0

FIGURA 04: MAPA GEOGRAFICO DE RADIACION SOLAR

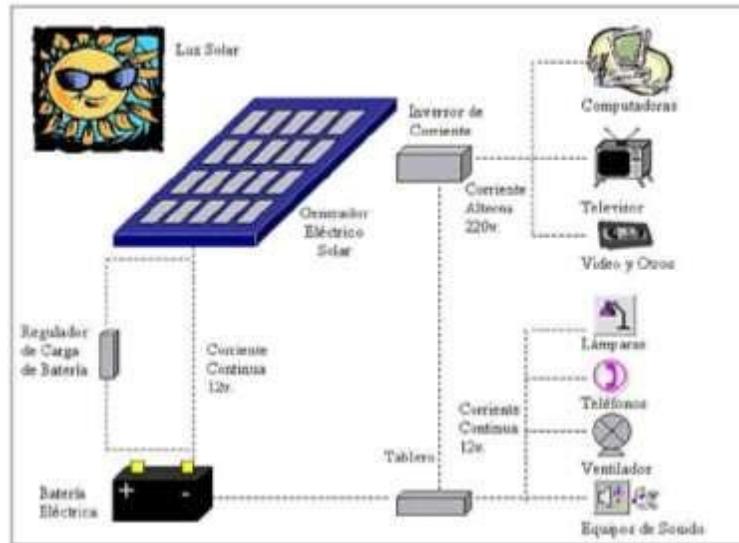


FUENTE: Connectearth.com

ENERGÍA FOTOVOLTAICA

En el Perú existe una gran experiencia en proyectos fotovoltaicos orientados a la electrificación rural; tanto en aplicaciones atomizadas (Los Uros – Puno), como concentradas (Padre Cocha - Iquitos) en sistema híbrido FV – Diesel.

FIGURA 05: PANEL FOTOVOLTAICO SOLAR



FUENTE: Connectearth.com

EJEMPLO: (ENERGIA SOLAR APLICADA EN CENTROS EDUCATIVOS DEL PERU)

INSTALAN SISTEMA FOTOVOLTAICO EN 23 COLEGIOS DE MOQUEGUA

La falta de energía eléctrica no detendrá la modernización de la educación en colegios rurales andinos. Southern Perú y el Gobierno Regional Moquegua han instalado un moderno sistema fotovoltaico en 23 instituciones educativas para aprovechar la energía solar y garantizar el funcionamiento de las aulas digitales interactivas.

El sistema fotovoltaico permitirá a docentes y alumnos aprovechar el equipamiento tecnológico en los colegios de las comunidades campesinas ubicadas en zonas alto andinas (4,500 msnm), de las provincias Mariscal Nieto y General Sánchez Cerro (Moquegua), donde no llega energía eléctrica.

Además del equipamiento tecnológico educativo se han instalado: 244 paneles solares, 528 baterías, 23 gabinetes que cuentan con convertidores y controladores. El banco de baterías de energía solar brindará a las instituciones educativas la independización de energía

estabilizada durante tres días para el funcionamiento exclusivo de las pizarras digitales interactivas, equipos de cómputo y laptops de docentes.

En la UGEL General Sánchez Cerro, los colegios implementados son: 43152 Carmen de Chaclaya, Pillone (inicial, primaria y secundaria), Querala (inicial, primaria y secundaria), 430097 Coalaque, 43152 Casa Blanca y 43146 Santa Cruz de Sibaya.

En la UGEL Mariscal Nieto, las Instituciones Educativas atendidas son: Cacachara “Andrés Avelino Cáceres”, Chaje “Fernando Belaunde Terry”, Charamaya “Técnico Agropecuario”, 43166 Chilota, 43162 Hirhuara, 43035 Huachunta, Huachuma “San Ignacio Loyola”, 43173 Humalso, 43170 Jancopujo, 43172 Jatumpampa, 43089 Pacchani, 43182 Pallatea, 335 Paltiture, 43179 Paltiture, 43161 Pasto Grande y la IE Tolapalca.

“Gracias a este equipamiento, alumnos y docentes interactuamos con las nuevas herramientas, lo cual repercute en una educación de calidad, incluso en zonas andinas”, manifestó el director de la I.E. “Carmen de Chaclaya”, profesor Luis Octavio Calizaya Chivigorri, quien agradeció el valioso apoyo dirigido especialmente a comunidades campesinas.

FIGURA 06: CENTRO EDUCATIVO EN MOQUEGUA



FIGURA 07: CENTRO EDUCATIVO EN MOQUEGUA



FUENTE: Municipalidad Provincial de Moquegua

BIOMASA

Los países centroamericanos han quemado biomasa para generar electricidad por más de dos décadas, principalmente en el sector agrícola. En total, la cogeneración en ingenios representó un 3,8% de la generación de electricidad en la región en 2011 (Dolezal, et al., 2013).

FIGURA 08: PLANTA DE PROCESAMIENTO EN NICARAGUA



FUENTE: Connectearth.com

Fuera del sector de electricidad, la biomasa es la fuente dominante de energía renovable en Centroamérica. A pesar de que en algunos países como Costa Rica y Panamá son cada vez menos los hogares que cocinan con leña, en otros países como Guatemala, Honduras y Nicaragua más del 60% de la población dependen de la biomasa para la cocción de sus alimentos. De este modo, la biomasa tradicional -especialmente la leña- sigue representando más de un tercio del consumo de energía total (Dolezal et al., 2013).

Se resalta que en la investigación del proyecto “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad” en el recurso de biomasa la tecnología a utilizar será la combustión por medio de elementos tales como hornos y calderas para la aplicación de calor y electricidad

TABLA 06: RECURSO BIOMASA

RECURSO	TECNOLOGÍA	ELEMENTOS	APLICACIÓN
BIOMASA	Digestión anaerobia	Biodigestión	Biogas combustible
	Gasificación	Gasificador	Gas combustible
	Pirólisis	Pirolisador	Combustible
	Fermentación	Destilería	Bioetanol
	Alcohólica		
	Esferificación	Unidad de esferificación	Biodiesel
	Combustión	Hornos, calderas	Calor, Electricidad

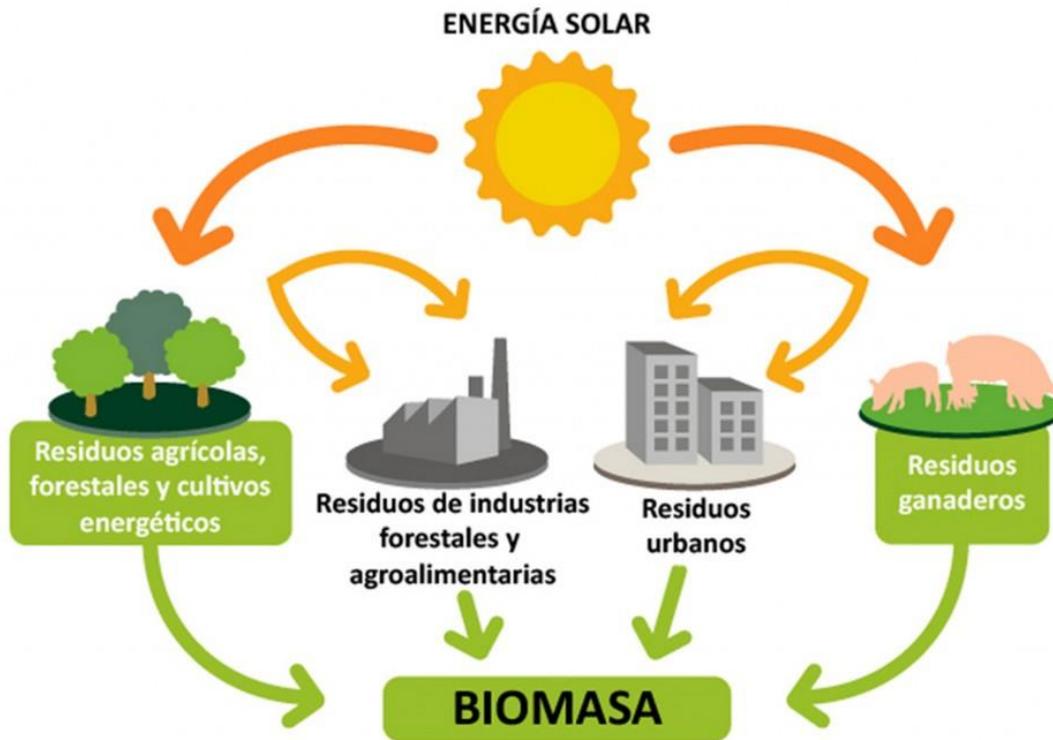
FUENTE: Tecnomundo360.com

Como en muchos países en vías de desarrollo, la leña representa una parte importante en el balance de energía del Perú: más de 20 % de la energía primaria corresponde a leña y bosta, usado básicamente para cocción. La leña ocupa el tercer lugar de consumo final total.

El uso técnico de la biomasa como fuente de energía se da en distintas formas:

- Biomasa para producción de calor.
- Biodigestores para producción de gas.
- Biocombustibles.

FIGURA 09: GENERACIÓN DE BIOMASA

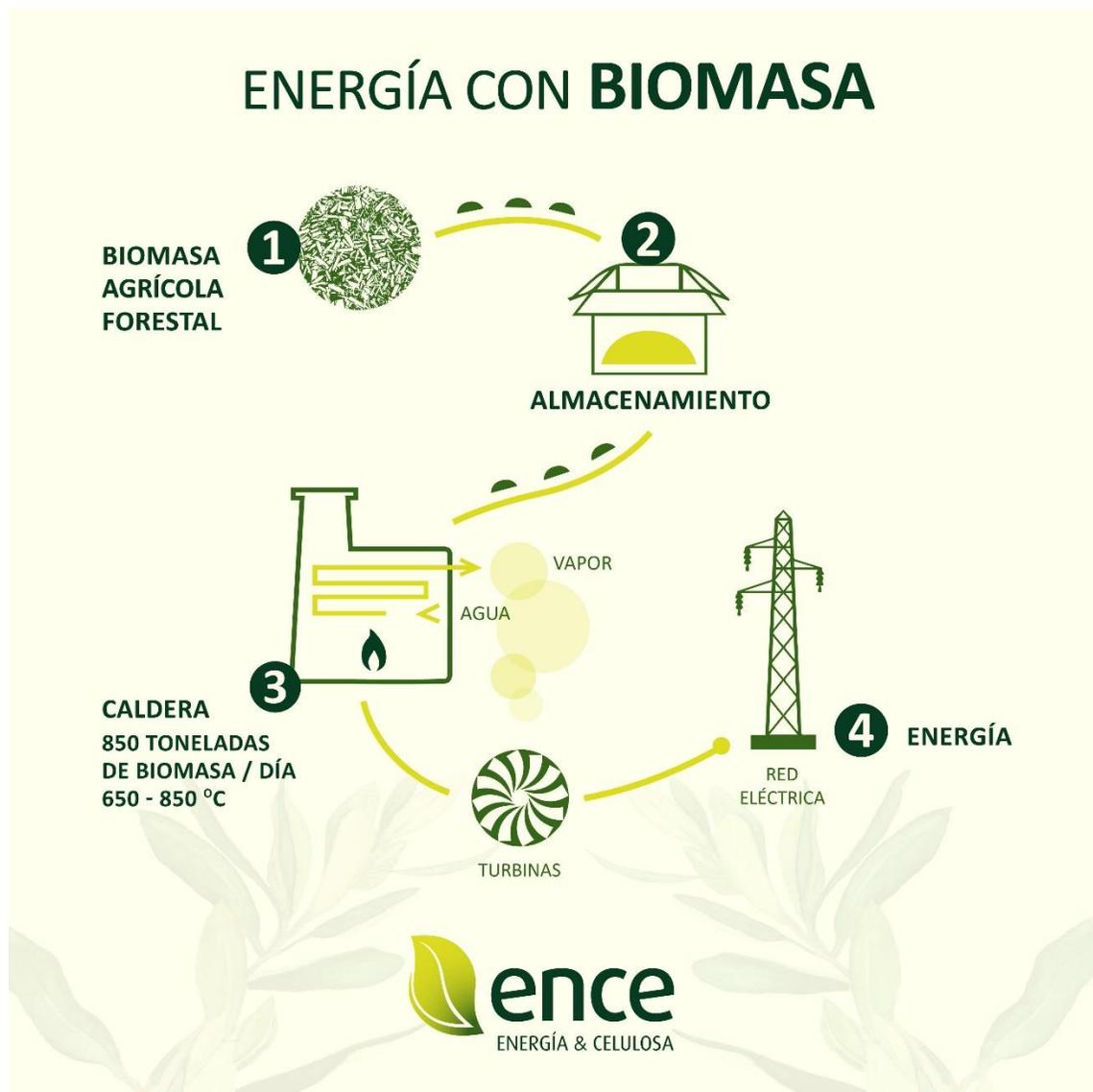


FUENTE: Connectearth.com

POTENCIAL BIOMASA:

El potencial de la biomasa en el Perú aún no ha sido plenamente estudiado, básicamente los proyectos actuales han surgido de la identificación por parte principalmente de la industria, de las potencialidades de la biomasa derivada de sus procesos productivos, sobre todo para la producción de calor y/o electricidad. Su desarrollo más difundido es mediante el uso de biodigestores.

FIGURA 10: ENERGÍA CON BIOMASA

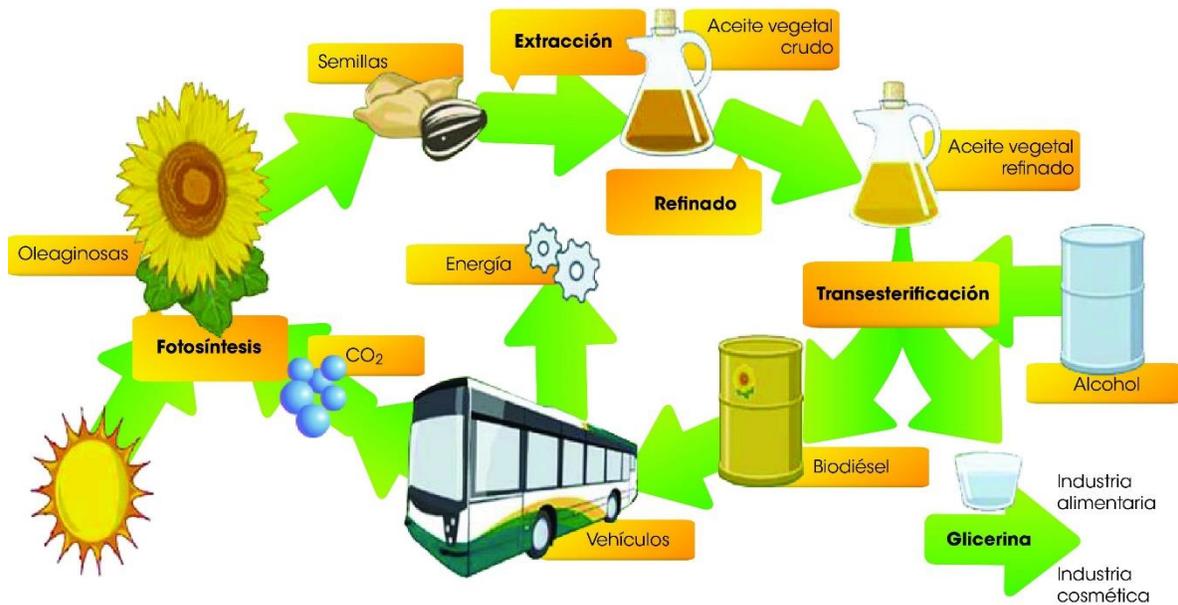


FUENTE: Connectearth.com

PRINCIPALES ESTUDIOS REALIZADOS:

Trabajos que se realizan en las Universidades, estudiando el potencial de diferentes plantas oleaginosas y diferentes tecnologías disponibles y proyectos con aceites comestibles, prensado en fría, de girasol en la costa, piñones en la sierra y palmera de aceite en la selva, usados directamente en motores de Diesel modificados, para el transporte (proyecto piloto en Lima) y la generación de electricidad (en una comunidad de la selva).

FIGURA 11: CICLO DE BIODIESEL



FUENTE: Connectearth.com

2.1.3 TEORÍA DE LOS ESPACIOS DE INTERACCIÓN DESDE LOS 0 HASTA LOS 18 AÑOS EN CENTROS DE EDUCACIÓN BÁSICA

El método Montessori tiene sus inicios en 1907, su creación es atribuida a la educadora italiana María Montessori quien dedicó gran parte de su vida al tratamiento y estudio de niños con habilidades especiales. Esta teoría está orientada a contribuir con el desarrollo integral de los aspectos educativos y sociales con principios de libertad, creatividad, individualidad y sociabilidad del menor que fomente la conversión en seres con capacidad de respuesta a los estándares de la sociedad actual.

Según Fromm (1977), el sistema educativo con enfoque Montessori se viene desarrollando en varias escuelas alrededor del mundo, generando nuevos materiales didácticos y espacios especiales vivos producto de la organización y diseño de los mismos para niños de 0 a 18 años. Esta educación se caracteriza por ser libertaria, buscando diversidad de

relaciones entre alumno y docente, del mismo modo identifica esa necesidad inherente de la esencia humana de integración con la sociedad y con su contexto exterior.

Según Al, Reyhan, & Nimet (2012), el niño y el espacio donde se da el aprendizaje necesitan una interacción constante basada en la curiosidad y el descubrimiento. La mencionada interacción genera condiciones en las que los menores desarrollan habilidades conforme a sus intereses y facilita el intercambio de información entre el alumno y el entorno inmediato. Así, la arquitectura de estos espacios se caracterizaría por ser simple, agraciada, que permita la independencia y libertad; creando confort en los espacios.

En tal sentido el niño de esta edad puede recibir excesiva información sensorial, con espacios innovadores que le permiten encontrar orden y sentido para que así eleven su capacidad de percepción y favorecer la estimulación de aprendizaje mediante este tipo de espacios sensoriales. El espacio Montessori debe contar con la presencia de áreas sensoriales. Los llamados materiales sensoriales son herramientas con cualidades como tamaño, olor, sabor, color, peso, textura, etc. Con esto, los alumnos aprenderán sinérgicamente a través de sus sentidos y de su intelecto. Estos espacios buscan elevar la agudeza de la capacidad de percepción y favorecer los estímulos de aprendizaje recibiendo excesiva información sensorial a través de espacios innovadores. (Sanchez Cerquera, Trujillo, & Alarcón, 2013)

Lo interesante de esta metodología, que contribuye de manera adecuada con nuestra investigación, es justamente la conexión óptima entre espacialidad, mobiliario y la relación entre el medio y el proceso educativo. Esta teoría concibe al alumno como actor principal e importante, distinto y libre, considerado como parte participativa del proceso de enseñanza aprendizaje.

A. ASPECTOS TÉCNICOS

Criterios de diseño de espacios educativos inicial

Todo proyecto arquitectónico educativo con metodología Montessori debe tener en consideración la adecuación a las condiciones bioclimáticas del lugar y la integración adecuado de su entorno urbano, la composición estética, los materiales y la normativa vigente de urbanismo, instalaciones y edificaciones.

Estos centros no contemplarán la proyección de sótanos y siempre serán de una sola planta. Los semisótanos serán permitidos únicamente en casos muy justificados, deberán contar con iluminación y ventilación natural.

La accesibilidad para discapacitados en toda la planta del edificio es obligatoria en todas las instituciones educativas del nivel inicial. Se pueden usar rampas para las zonas a los accesos a la entrada principal, así como también para las zonas de recreación.

Para el caso de instituciones que cuenten con niveles de inicial y primaria deberán de contar con distintas zonas de juegos. Las zonas de recreación o áreas exteriores de juego deben estar situadas próximas a sus aulas. Se contemplarán aulas exteriores ligadas a cada aula donde se pueda realizar actividad escolar al aire libre. Estas, deberán tener conexión directa, estar pavimentadas y acotadas con separaciones de altura baja, logrando así la individualización del recinto.

La luz y la ventilación natural directa es una obligatoriedad de toda institución educativa; las excepciones a esta norma se podrían dar en almacenes, cuartos de limpieza y de depósitos de basura. Se sugiere como recomendación la ventilación cruzada para la renovación del aire en las aulas. La altura mínima en espacios no docentes será de 3.00 metros; para el caso de despachos, seminarios y demás locales se puede admitir 2.80 metros de altura mínima.

Se debe entender como espacio educativo básico, para el caso de educación inicial, no como un elemento cerrado, sino que está conformado por el aula en sí misma y por el espacio abierto adyacente (expansión de

aula), estos deben de buscar una integración eficaz.

En relación a la capacidad se sugiere el número 25 por grupo como óptimo. Se busca principalmente que permita el mejor aprovechamiento por parte de los alumnos. La programación y el diseño de los centros de educación inicial deben obedecer y estar alineados a las exigencias funcionales de la pedagogía contemporánea, generando y asegurando confort e higiene.

B. Ambientes de un jardín

El rango de edad para este servicio es de niños 3 a 5 años. Debe contar con ambientes interiores (aulas y servicios higiénicos) y ambientes exteriores (aula exterior, patios, jardines, granja guerta)

- AULA: 60 m².
- Capacidad máxima: 25 niños.
- Índice: 1.5 a 2 m²/alumno
- Turno máximo: 8 horas.
- Obligatoriedad de un espacio libre central con 1.20 m² por niño.
- Sectores de trabajo: Sector de Hogar o dramatización, Sector de Construcción, Sector de Juegos pequeños y tranquilos, Sector de biblioteca, Sector de Arte, Sector de Experimentos, Sector de Música, Sector de Computo.
- Área de cada sector: 4.2 m².

Toda aula debe contar obligatoriamente con su contraparte abierta o ambiente exterior, por ningún motivo de debe considerar como un ambiente cerrado.

C. Salones Montessori

Montessori describe la funcionalidad de un salón desde la libertad de movimiento en preferencia a su medio exterior. Por lo tanto, se podría concebir como un espacio donde los alumnos experimentan movimiento en distintas direcciones de manera útil e inteligente.

FIGURA 12: AULA MODELO MONTESSORI

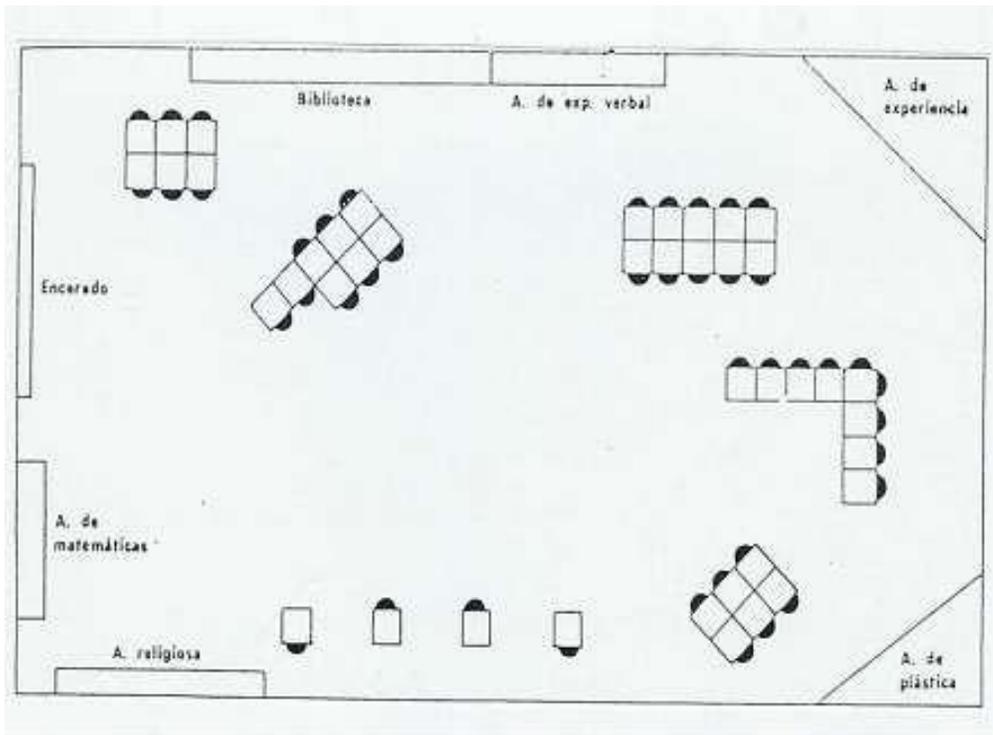
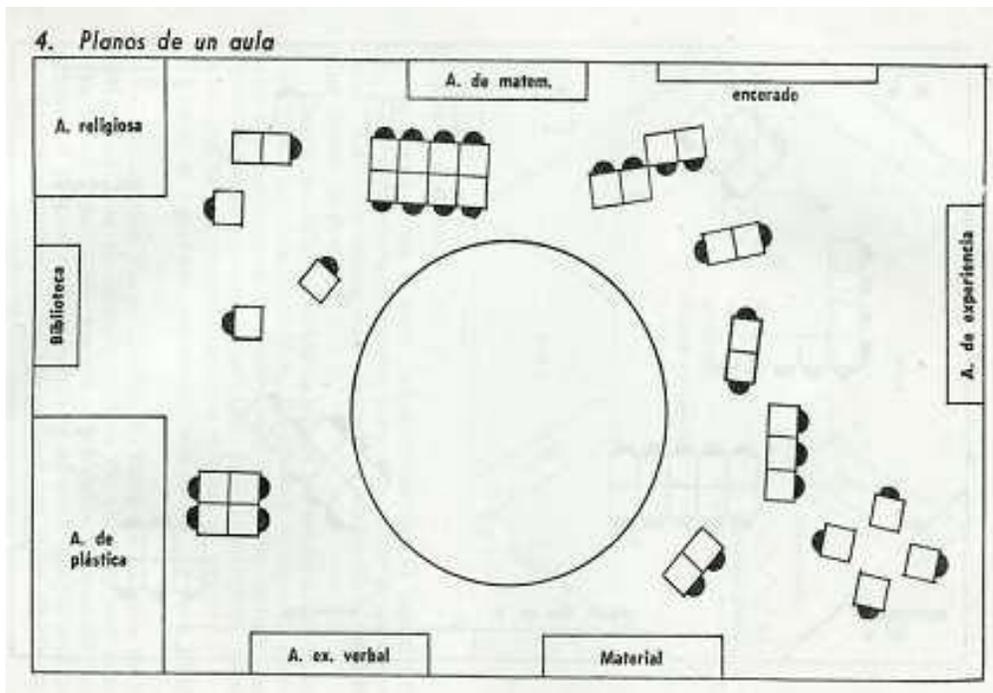


FIGURA 13 : AULA MODELO MONTESSORI



FUENTE: Organitec.com

FIGURA 14: ORGANIZACIÓN ESPACIAL DE AULA COMUN



FUENTE: MINEDU Norma técnica de diseño de escuela Inicial, Primaria y Secundaria

Consideraciones:

- Área de apoyo 15% del área neta
- Área de depósito \leq 15% del área neta
- Área de trabajo 70% del área neta.
- Ubicar 1 punto de agua

Función: En el nivel primario se realizan actividades de tipo manual y experimental. Grupo de trabajo: 20 – 20 alumnos.

Índice de ocupación: 2m^2 / alumno Área neta: 60m^2 (Incluyo depósito)

FIGURA 15: ORGANIZACIÓN ESPACIAL DE AULA USOS MÚLTIPLES



Fuente: MINEDU Norma técnica de diseño de escuela Inicial, Primaria y Secundaria

Función: Se requiere de equipo y material educativo específico para: ciencias sociales, matemáticas, idiomas, artes plásticas y dibujo técnico. Son espacios de nivel secundario.

Organización: Dirigida, seminarios, prácticas. Grupo de trabajo: 20 – 40 alumnos

Índice de Organización: Variable, depende de la especialidad. Entre

1.50 m²/al. y 3.00 m²/al Área neta: Entre 60, 90 y 120 m²

Organizaciones: Requiere de un área guardado de material educativo algunos servicios (punto de agua).

-Área docente 15%

-Área de trabajo 70 – 75%

-Área guardado 10 – 15 %

D. EJEMPLO:

COLEGIO MARÍA MONTESSORI MAZATLÁN

El proyecto fue construido en el año 2016 por el grupo de arquitectos: EPArquitectos; Erick PérezPáez, Estudio Macías Peredo, Salvador Macías Corona, Magui Peredo Arenas. Se encuentra ubicado en el Fraccionamiento Marina Mazatlán, Mazatlán, Sinaloa, México y cuenta con un áreatotal de 2100.0 m2.

La forma de las aulas propicia dinámicas donde los niños pueden experimentar y despertar sus sentidos. El espacio no es lineal, es centrífugo; este dinamismo obedece a un sistema contemporáneo de educación. El entrelazamiento de los módulos genera patios poliédricos que permiten visualizar un paisaje de diminutas villas a distintas alturas que buscan las corrientes de aire y la luz natural por medio de tragaluces.

FIGURA 16: COLEGIO MARIA MONTESSORI MAZATLAN



Las ventanas son vanos triangulares en variadas proporciones, al ser una geometría ágil y lúdica permite amoldarse a la morfología de los niños y adultos que atraviesan los ambientes. Como idea esencial se propone de manera comparativa del aula y su entorno en el que los niños construyen su propio orden con mayor libertad con la célula y el sistema como un conjunto.

FIGURA 17: COLEGIO MARIA MONTESSORI MAZATLAN



FUENTE: Organitec.com

2.1.4 TEORIA DE TALLERES PRODUCTIVOS EDUCATIVOS

Esta teoría busca desarrollar capacidades de iniciativa y emprendedurismo con el propósito de obtener competencias técnico productivo, laboral y de emprendimiento en los alumnos de las instituciones educativas donde se incorporen.

Los talleres productivos como parte de la educación buscan fundamentalmente ser una solución eficaz que genere economía familiar de sostenibilidad luego de culminar la educación secundaria. Primero en el año 2003, se crearon los Centro de Educación Técnico Productiva (CETPRO), que reemplazaban a los Centros de Educación Ocupacional (CEO). (Ministerio de Educación, 2013)

Hay un crecimiento incontrolado de oficios informales que merman la calidad de servicio, por eso es que pensando en esta realidad se considera incorporación de fomento de capacidades de emprendimiento sin límites de edad en los estudiantes de centros educativos (Chacaltana,2006). “El egresado estará capacitado para insertarse inmediatamente en el mercado laboral, pudiendo además optar por una convalidación en una Institución superior para continuar y complementar la especialización de su oficio técnico” (Espinoza, 2011, p.63). El CETPRO tiene como características el ser innovador, pertinente y flexible. Cada taller productivo debe responder a las necesidades del entorno inmediato, debe existir flexibilidad en los talleres, esto porque los alumnos pueden estar trabajando para generar ingresos económicos que contribuyan a la canasta familiar.

Para concluir, la inclusión de los talleres productivos como parte de la propuesta arquitectónica deben estar fundamentados en indicadores de desempleo de la población del distrito, deserción estudiantil, no continuidad de estudios superiores, dificultades de inserción en el mundo laboral e índices de pobreza. Esta propuesta busca generar alternativas de desarrollo en primera instancia con los alumnos y a futuro con sus familias y distrito.

A. ASPÉCTOS TÉCNICOS

GUÍA DE DISEÑO DE ESPACIOS EDUCATIVOS. MINEDU 2015 CLASIFICACIÓN DE LOS TALLERES DE EPT

Las dinámicas pedagógicas de cada especialidad, el mobiliario y equipo necesario, los ambientes requeridos se definen teniendo en consideración el carácter de los componentes de EPT. Por esto se propone dos tipos de talleres para el área curricular de EPT:

Tipo I: En esta tipología se tiene, por ejemplo, las actividades afines:

- Taller de Contabilidad
- Taller de Operación de computadoras / diseño gráfico

Los talleres de este tipo están relacionados básicamente al uso de

computadores, como recomendación se sugiere capacidad máxima de 30 estudiantes. Los equipos y el mobiliario permiten desarrollo de actividades fijas, estos pueden ser utilizados para distintas especialidades de EPT.

Tipo II: En este marco se tiene, por ejemplo, las actividades afines a:

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

Se estipula el uso de dos aulas temáticas donde se hace uso de equipos y mesas de trabajo en constante dinámica y desplazamiento. La capacidad sugerida es de 20 alumnos. SE debe considerar un área de carga y descarga para abastecimiento por lo que debe ser de fácil acceso y común a varios ambientes, recordemos que también pueden ofrecer servicios a la comunidad por lo que esto también se debe considerar al momento de la elaboración de la propuesta arquitectónica.

TABLA 07: PEDAGOGÍA BÁSICA

ZONA	PEDAGOGÍA BÁSICA
AMBIENTE	TALLER DE EPT – TIPO II
CAPACIDAD	20 estudiantes
I.O.	3.5 -6.30m2 (según actividad)
ÁREA NETA	70 – 125 m2 aprox.

B. DINÁMICA PEDAGOGÍA

Teoría y práctica pueden realizarse en el mismo ambiente del taller. Las mesas de trabajo pueden ser para 4 a 5 personas. Algunas actividades se pueden considerar desarrollar en ambientes exteriores. Con una capacidad de hasta 20 alumnos.

TALLER DE MECÁNICA DE PRODUCCIÓN

- Capacidad: Recomendación de 20 estudiantes.
- Área aproximada = Área equivalente a 02 aulas estándar. Un total de 115 – 125 m². (Sin considerar expansión Exterior). Se pueden aprovechar espacios exteriores anexos dependiendo de la actividad.
- O= 5.80 – 6.30m², depende del tipo de actividad.
- Estas medidas aproximadas y en metros no corresponden carácter de obligatoriedad. Sin embargo, la Propuesta de diseño debe tener en consideración la optimización de los espacios propuestos.
- Como recomendación importante se debe emplear tomacorrientes con protección al agua.
- Contemplar espacio dentro o, de presentar necesidad, fuera del área (se fija un intervalo variante desde 10% a 15% del área) de trabajo para el almacenamiento de materiales y/o para la exposición de trabajos realizados en cada taller.
- La cantidad de mobiliario y equipos para cada especialidad de educación para el trabajo representan el valor mínimo de implementación; del mismo modo, las medidas de los equipos son referenciales, esto se puede visualizar en los esquemas en planta que se presentan más adelante, los mismos podrán ser modificados en concordancia con las actividades del PCI.

- **MOBILIARIO**

- Mesa de trabajo (3.00 x 1.20)
- Pizarra
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente
- Bancos para estudiantes
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos y herramientas (1.20 mínimo x 0.60)
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)

- **EQUIPOS**

- Máquina de soldadura eléctrica (arco eléctrico) (0.70 x 0.40)
- Máquina de soldadura autógena(oxiacetilénica) (0.80 x 0.40)
- Torno horizontal paralelo 2.00 x 1.00
- Taladro horizontal (de columna): 0.56 x 0.56
- Máquinas de soldar

TALLER DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ

- De acuerdo con cada actividad el I.O puede variar de 5.80m² a 6.30m².
- Área aproximada = 115 – 125 m². Esta área es equivalente a 02 aulas estándar. (Sin considerar expansión hacia el Exterior). Dependiendo de la actividad aprovechar espacios exteriores anexos.
- Se recomienda para 20 estudiantes

- **MOBILIARIO**

- Pizarra.
- Mesa de trabajo 3.00 x 1.00.
- Silla para docente.
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)

- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para equipos y herramientas (1.20 mínimo x 0.60)
- Armario para guardapolvos (1.20 mínimo x 0.60)
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Lavaderos.

- MAQUINAS (Antiguas)

- Pulidora de cilindro (1.40 x 0.90)
- Pluma hidráulica móvil 1.40 x 1.60.
- Rectificadora de cigüeñal (3.50 x 1.50)
- Rectificadora de superficies planas (4.20 x 1.50)
- Rectificadora de Biela (1.20 x 0.50)
- Rectificadora de cilindros (1.00 x 0.45)
- Rectificadora de bancada (3.00 x 0.70)
- Auto para enseñanza (opcional)

TALLER DE EBANISTERÍA / CARPINTERÍA

- I.O= 5.80 – 6.30M², según actividad.
- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 115 – 125 m². Área equivalente a 02 aulas estándar. (Sin considerar expansión hacia el exterior). Dependiendo de la actividad aprovechar espacios exteriores anexos

- MOBILIARIO

- Pizarra.
- Mesas de trabajo 2.40 x 1.00.
- Silla para docente.
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)

- Armario para equipos y herramientas (1.20 mínimo x 0.60)
- Bancos para estudiantes.
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)

- EQUIPOS

- Sierra cinta (1.10x1.35)
- Sierra circular (1.60x1.00)
- Cepillo canteador (0.60x1.00)
- Escoplead. Horizontal (0.50x0.86)
- Torno (1.50 x 0.60)

TALLER DE PANADERÍA Y PASTELERÍA

- I.O= 4.00 – 6.30m², de acuerdo con la actividad.
- Recomendado para 20 alumnos.
- Área aproximada de 80 a 125m².

- MOBILIARIO

- Pizarra.
- Mesas de trabajo 2.00 x 1.00.
- Bancos para estudiantes.
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente.
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)
- Armario para equipos e instrumentos (1.20 mínimo x 0.60)
- Lavadero 0.40 x 0.50.

- EQUIPOS

- Horno rotatorio (2.00X 1.30)

- Horno con cámara de fermentación (1.90 x 1.25)
- Amasadora mezcladora (0.40 x 0.50)
- Divisora (0.45 x 0.55)
- Congeladora 10x0.73
- Cocina industrial con horno incorporado. Dimensiones (0.85x0.90)

TALLER DE CONFECCIÓN

- I.O= 5.80 – 6.30m², según actividad.
- Recomendado para 20 estudiantes.
- Área aproximada = 115 – 125 m². Área equivalente a 02 aulas estándar.

- **MOBILIARIO**

- Mesas de corte y trazo 2.00 x 1.20.
- Mesa para docente (1.00x0.50 o 0.80x0.40)
- Silla para docente.
- Armario para docente (1.20 mínimo x 0.40)
- Armario para instrumentos y telas (1.20 mínimo x 0.60)
- Bancos para estudiantes.
- Estante para biblioteca de aula (1.60 x 0.40)

- **EQUIPOS**

- Horno rotatorio (2.00X 1.30)
- Horno con cámara de fermentación (1.90 x 1.25)
- Amasadora mezcladora (0.40 x 0.50)
- Divisora (0.45 x 0.55)

Lo innovador de la propuesta radica en el diseño de aulas o talleres acordes con Taller Productivo propuesto tomando en consideración el mobiliario adecuado para el correcto desarrollo de los mismos.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

En esta fase de investigación del proyecto arquitectónico de tesis (“Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad”) se mencionarán diferentes tipos de conceptos con respecto a este tema que estarán presentes en todo el proceso de la investigación:

Ministerio de educación. - Es el sector del Poder Ejecutivo encargado de la educación en la nación. El actual ministro de Educación es Daniel Alfaro Paredes desde el 2 de abril de 2018.

Gobierno Regional. - Es el organismo encargado de la administración superior de la región. Se preocupa por el desarrollo armónico y equitativo del territorio, impulsando su desarrollo económico, social y cultural, tomando en cuenta la preservación y mejoramiento del medio ambiente y la participación de la comunidad.

Municipalidad. - Corporación o grupo de personas integrado por un alcalde o intendente y varios concejales que se encarga de administrar y gobernar un municipio.

Institución educativa. - Es un conjunto de personas y bienes promovida por las autoridades públicas o por particulares, cuya finalidad será prestar un año de educación preescolar y nueve grados de educación básica como mínimo y la media.

Estudiante. - La palabra estudiante es un sustantivo masculino o femenino que se refiere al aprendiz dentro del ámbito académico. Y que se dedica a esta actividad como su ocupación principal.

Educación preescolar. - La educación infantil o educación preescolar es el nombre que recibe el ciclo formativo previo a la educación primaria obligatoria establecida en muchas partes del mundo hispanoamericano. En algunos lugares, es parte del sistema formal de educación y en otros es un centro de cuidado o jardín de infancia y cubre la edad de 0 a 6 años. El término

«preescolar» está en desuso actualmente, ya que no es una educación que prepara para la etapa escolar, sino que es un nivel educativo con características propias, enseñanzas que preparan al niño para la vida, y no un preparatorio para escuela primaria. Por ello es que muchas instituciones deciden denominarla como educación inicial.

Educación primaria. - La educación primaria (también conocida como educación básica, enseñanza básica, enseñanza elemental, enseñanza primaria, estudios básicos, primarios o TES/DI) es la que asegura la correcta alfabetización, es decir, que enseña a leer, escribir, cálculo básico y algunos de los conceptos culturales considerados imprescindibles, denominadas competencias básicas y competencias clave. La primera alude al conjunto de conocimientos, capacidades y actitudes adecuadas al contexto; y la segunda, hace referencia a las competencias que toda persona necesita para su desarrollo personal, según recoge la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente (2006/962/CE). Su finalidad es proporcionar a los estudiantes una formación común que haga posible el desarrollo de las capacidades y habilidades individuales motrices, de equilibrio personal; de relación y de actuación social con la adquisición de los elementos básicos culturales; los aprendizajes anteriormente mencionados.

Educación secundaria. - La educación secundaria, educación media, segunda enseñanza, enseñanza secundaria, enseñanza media, bachillerato, estudios medios o Centro de Formación Integral (CFI), son los nombres que se dan a la siguiente etapa en la educación formal, posterior a la enseñanza primaria. En algunos países hispanohablantes se denomina educación primaria o bachillerato a los últimos cursos de la educación secundaria. Tiene como objetivo capacitar al alumno para poder iniciar estudios de educación superior. Tras la finalización de la educación secundaria, es usual optar por el mundo laboral, por una formación profesional o por estudiar en la universidad. La educación secundaria puede ser común para todos los alumnos o diversificada en vías formativas según las salidas posteriores. Las

modalidades, a la vez, pueden tener diversas especializaciones y orientaciones que permiten formarse en temas específicos.

Defensa civil. - Es un conjunto de actividades que, con apoyo gubernamental, se aplican en la mayoría de los países que tienen como objetivo apoyar a las poblaciones que habitan en zonas vulnerables para hacer frente a los desastres naturales o de carácter antrópico. También es un conjunto de personas representativas de una comunidad que desarrollan y ejecutan actividades de protección civil o defensa civil en un determinado lugar, orientando las acciones a proteger la integridad física de la población y su patrimonio, ante los efectos de los fenómenos naturales o tecnológicos que generan desastres.

Profesor. - Profesor, docente o enseñante, es quien se dedica profesionalmente a la enseñanza, bien con carácter general, bien especializado en una determinada área de conocimiento, asignatura, disciplina académica, ciencia o arte. Además de la transmisión de valores, técnicas y conocimientos generales o específicos de la materia que enseña, parte de la función pedagógica del profesor consiste en facilitar el aprendizaje para que el alumno (estudiante o discente) lo alcance de la mejor manera posible. Bajo un modelo educativo basado en la teoría conductista, el alumno es un ente pasivo, mientras que en un modelo educativo basado en otras teorías como el cognitivismo y la teoría social, tanto el profesor como el alumno son agentes activos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Paralelamente a las funciones docentes, los profesores suelen realizar funciones de investigación (especialmente en el ámbito universitario), de formación permanente (formación del profesorado) y tareas organizativas o directivas en los centros docentes. Una de esas funciones es la denominada función tutorial, que ejerce el profesorado en su función formativa y orientadora. En el caso de la enseñanza primaria y secundaria se centra en los alumnos y sus familias (cuando es realizada por profesores especializados en este ámbito se denomina y en el caso de la enseñanza superior consiste en la dirección de las actividades de investigación a cargo de los estudiantes, como las tesis doctorales (en algunos casos se da

la figura del mentor).

Reconstrucción. - Reparación o nueva construcción de una cosa destruida, deteriorada o dañada, generalmente edificios u obras de arte.

Riesgo. - Es una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa. El riesgo se mide asumiendo una determinada vulnerabilidad frente a cada tipo de peligro. Si bien no siempre se hace, debe distinguirse adecuadamente entre peligrosidad y (probabilidad de ocurrencia de un peligro), vulnerable (probabilidad de ocurrencia de daños dado que se ha presentado un peligro) y riesgo (propriadamente dicho). Más informalmente se habla de riesgo para hablar de la ocurrencia ante un potencial perjuicio o daño para las unidades, personas, organizaciones o entidades (en general "bienes jurídicos protegidos"). Cuanto mayor es la vulnerabilidad mayor es el riesgo, pero cuanto más factible es el perjuicio o daño, mayor es el peligro. Por tanto, el riesgo se refiere sólo a la teórica "posibilidad de daño" bajo determinadas circunstancias, mientras que el peligro se refiere sólo a la teórica "probabilidad de daño" bajo esas circunstancias.

Conservación. - Es el mantenimiento o el cuidado que se le da a algo con la clara misión de mantener, de modo satisfactorio, e intactas, sus cualidades, formas, entre otros aspectos. En tanto, este concepto dispone de un uso habitual en ámbitos como el medio ambiente, la biología, y la industria alimentaria.

Comedor escolar. - Es un ambiente que forma parte de los servicios de una institución educativa, logrando satisfacer las necesidades de los alumnos como la de una correcta nutrición, cumpliendo con estándares de calidad y necesidades nutricionales de los niños adquiriendo hábitos alimenticios sanos además de un espacio de convivencia y socialización.

Infraestructura. - según la teoría marxista, la base o infraestructura es la base material de la sociedad que determina la estructura social, el desarrollo y el

cambio social. Incluye las fuerzas productivas y las relaciones de producción. De ella depende la superestructura, es decir, el conjunto de elementos de la vida social dependientes de la base o infraestructura, como, por ejemplo: las formas jurídicas, políticas, artísticas, filosóficas y religiosas de un momento histórico concreto. Los aspectos estructurales se refieren a la organización misma de la sociedad, las reglas que vinculan a sus miembros, y el modo de organizar la producción de bienes.

Aprovechamiento Académico. - El rendimiento académico hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar, terciario o universitario. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquél que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de una cursada.

Director. - Se le denomina director general a la persona investida de máxima autoridad en la gestión y dirección administrativa en una empresa, organización o institución. El director general puede contar con una serie de directores para cada uno de las responsabilidades de la compañía, por ejemplo, director de operaciones, director de crédito, director de información, etc.

Alumno. - Un alumno (sustantivo masculino) o una alumna (sustantivo femenino) es aquella persona que aprende de otra u otras personas, acepción que, en este caso, resulta ser sinónimo de discípulo. Se dice de cualquier persona respecto del que la educó y crio desde su niñez, aunque uno puede ser asimismo alumno.

2.3 MARCO REFERENCIAL

2.3.1 Antecedentes:

2.3.1.1 Evolución Histórica del Edificio Educativo:

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

Prehistoria:

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

El tipo de educación que recibió el hombre primitivo fue la educación espontánea o educación imitativa, la cual permitió la transmisión de saberes entre los integrantes de una misma comunidad, padre a hijos, surgiendo primeras técnicas y métodos austeros para hacerse de provisiones.

Edad Antigua:

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

Las actividades escolares no se desarrollaban en sedes propias, se utilizaban lugares de reunión públicos como el ágora, los pórticos (stoas), los jardines, la palestra (sitios de práctica de lucha), el gimnasio para la educación del cuerpo y el espíritu, en donde el maestro se instalaba en un asiento y los niños se agrupaban a su alrededor.

La academia fundada por Platón y el Liceo de Aristóteles, fueron lugares en donde se desarrollaba distintas actividades académicas que contaban con espacios de enseñanza al aire libre, que lograron que la escuela se convierta en el centro de la vida intelectual donde se enseñaba principalmente música, astronomía y matemáticas.

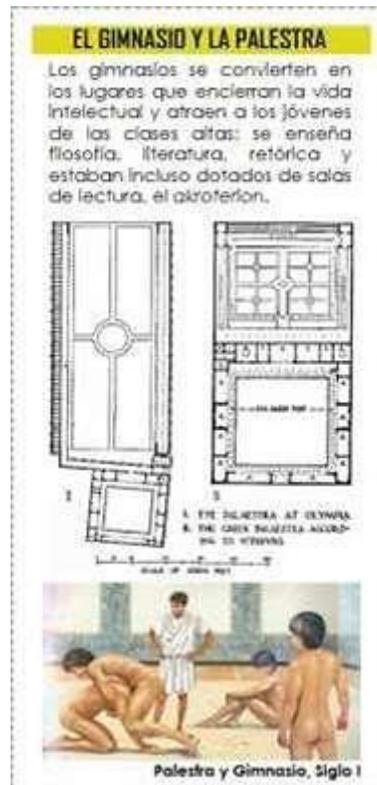


FIGURA 18: EL GIMNASIO Y LA PALESTRA

FUENTE: Eduvision.com

Edad Media:

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

En los monasterios surge el “aula” como un ambiente destinado para la relación pedagógica entre un profesor particular y un grupo de estudiantes individualizados; estaba diseñado para que el maestro se ubique en un lugar dominante y los alumnos dirigidos hacia él; así mismo los vanos se caracterizaban por resolver problemas de iluminación, ventilación y circulación, mas no permitían que los alumnos se relacionen con el exterior.

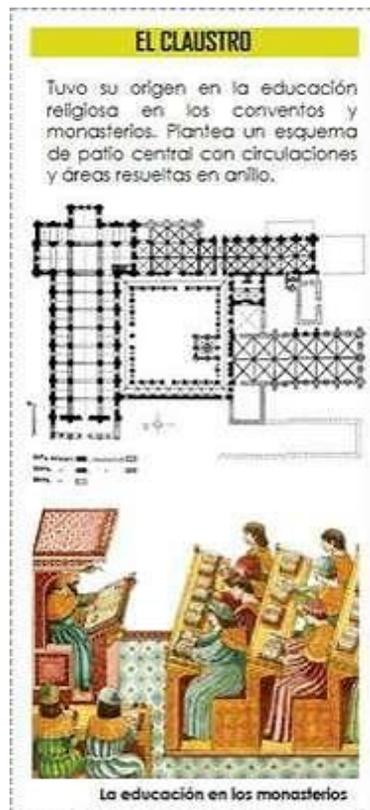


FIGURA 19: LA PRIMERA TIPOLOGÍA DE ARQUITECTURA ESCOLAR

FUENTE: Eduvision.com

Edad Moderna:

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

la reglamentación de la asistencia y los progresos del estudiante.

Durante esta época surge la “clase” como una innovación pedagógica que trajo consigo una división clara y preciso de los estudiantes en grupos según la edad y los conocimientos aprendidos con la finalidad de ir asignándoles un grado de instrucción que permita brindarles conocimientos de acuerdo a la edad y bases aprendidas.

Con el renacimiento las aulas destinadas para las lecciones como el laboratorio tienden a reproducir la habitación de la casa del maestro y el taller del maestro.

Edad Contemporánea y Actualidad:

La época contemporánea se caracteriza porque aquí es donde se produce el nacimiento de la escuela como edificio, tal como hoy se concibe; es decir un espacio arquitectónico no adaptado sino creado para cumplir con los fines educativos propuestos. Durante esta época se marcó una tendencia por construir escuelas con corredores de distribución con una sola fila de aulas, ordenamiento que posibilitó elegir la mejor orientación posible, buenas condiciones de asolamiento y por ende una buena iluminación en aulas y pasillos.

A principios del siglo XIX, se aplica el sistema educativo lancasteriano, inspirado en la disciplina militar británica, el cual plantea manejar un gran espacio con diversos grupos desde 300 hasta

1.000 escolares buscando el máximo rendimiento en un mínimo de tiempo. Durante este siglo salen a relucir un sinnúmero de propuestas de hábitat escolar las cuales solo se limitaban en repetir la tipología de “claustro”, basándose en que era la mejor propuesta para lograr el orden, el control, la eficiencia y el rendimiento escolar

La escuela nueva:

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

FIGURA 20: ARQUITECTURA ESCOLAR EN EDAD CONTEMPORANEA I

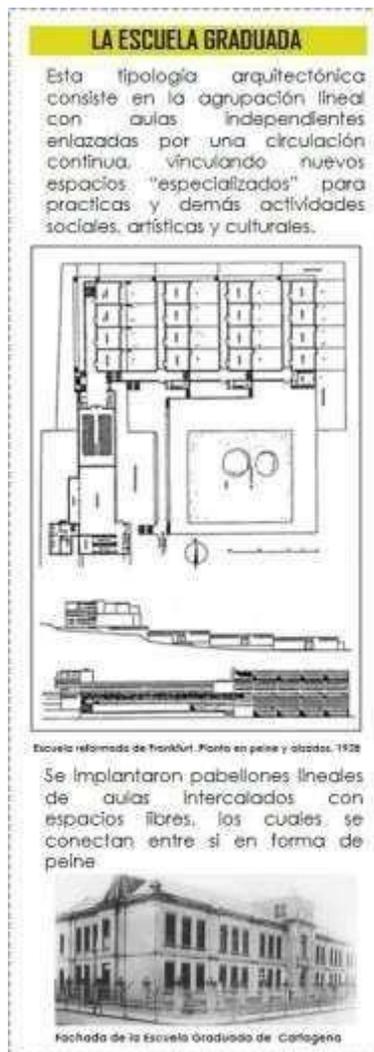


FIGURA 21: ARQUITECTURA ESCOLAR EN EDAD CONTEMPORANEA II



FUENTE: Eduvision.com

La escuela nueva estableció diferencias en el diseño arquitectónico de la escuela elemental basándose en las distintas corrientes pedagógicas que surgieron a comienzos del siglo XX, planteaban la necesidad de contar con buenas aulas, restaurantes escolares, bibliotecas, laboratorios de psicologías y colonias de vacaciones que permitan un eficaz hábitat escolar, dando paso así al cambio en el diseño de ambientes educativos y complementarios. Con el paso de los años, las escuelas principalmente europeas enfatizan en la necesidad de aulas saludables.

2.4 Referencia Normativa

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

2.4.1 Leyes

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ

Artículo 13.- Educación y libertad de enseñanza

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

Artículo 14.- Educación para la vida y el trabajo. Los medios de comunicación social
La educación promueve el conocimiento, el aprendizaje y la práctica de las humanidades, la ciencia, la técnica, las artes, la educación física y el deporte. Prepara para la vida y el trabajo y fomenta la solidaridad. Es deber del estado promover el desarrollo científico y tecnológico del país. La formación ética y cívica

y la enseñanza de la constitución y de los derechos humanos son obligatorios en todo el proceso educativo civil o militar. La educación religiosa se imparte con respeto a la libertad de las conciencias. La enseñanza se imparte, en todos sus niveles, con sujeción a los principios constitucionales y a los fines de la correspondiente institución educativa.

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

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

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

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

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

La educación inicial, primaria y secundaria es obligatoria. En las instituciones del estado, la educación es gratuita. En las universidades públicas el Estado garantiza el derecho a educarse gratuitamente a los alumnos que mantengan un rendimiento satisfactorio y no cuenten con los recursos económicos necesarios para cubrir los costos de educación.

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

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

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN N° 28044 (CAPÍTULO IV: EQUIDAD EN LA EDUCACIÓN)

La ley de Educación N° 28044 determina en términos generales los criterios de diseño de los locales para los niveles de Educación Básica Regular.

En este sentido cualquiera que sea el tipo de establecimiento educativo, deberá tener en cuenta las exigencias y enfoques que surgen de la Ley de Educación en la concepción y diseño de los diferentes recintos educativos.

Artículo 17.- Equidad en la educación

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

Artículo 18.- Medidas de equidad

Con el fin de garantizar la equidad en la educación, las autoridades educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias:

- a. *Ejecutan políticas compensatorias de acción positiva para compensar las desigualdades de aquellos sectores de la población que lo necesiten.*
- b. *Elaboran y ejecutan proyectos educativos que incluyan objetivos, estrategias, acciones y recursos tendientes a revertir situaciones de desigualdad y/o inequidad por motivo de origen, etnias, género, idioma, religión, opinión, condición económica, edad o de cualquier otra índole.*
- c. *Priorizan la asignación de recursos por alumno, en las zonas de mayor exclusión, lo cual comprende la atención de infraestructura, equipamiento, material educativo y recursos tecnológicos.*
- d. *Aseguran mecanismos que permitan la matrícula oportuna, la permanencia y la reincorporación de los estudiantes al sistema educativo y establecen medidas especiales para retener a los que se encuentran en riesgo de exclusión del servicio.*
- e. *Implementan, en el marco de una educación inclusiva, programas de educación para personas con problemas de aprendizaje o necesidades educativas especiales en todos los niveles y modalidades del sistema.*
- f. *Promueven programas educativos especializados para los estudiantes con mayor talento a fin de lograr el desarrollo de sus potencialidades.*
- g. *Adecuan la prestación de servicios educativos a las necesidades de las poblaciones, con especial énfasis en el apoyo a los menores que trabajan.*
- h. *Establecen un sistema de becas y ayudas para garantizar el acceso o la continuidad de los estudios de aquellos que destaquen en su rendimiento académico y no cuenten con recursos económicos para cubrir los costos de su educación.*
- i. *Mobilizan sus recursos para asegurar que se implementen programas de alfabetización para quienes lo requieran.*
- j. *Desarrollan programas de bienestar y apoyo técnico con el fin de fomentar la permanencia de los maestros que prestan servicios en las zonas rurales, en las de menor desarrollo relativo y en aquellas socialmente vulnerables.*

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3. CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para el desarrollo de esta investigación (Proyecto Arquitectónico de tesis) se utilizará los siguientes métodos y técnicas:

A. Métodos:

En la presente investigación se utilizará los siguientes 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.

B. Técnicas:

En la presente investigación se utilizará los siguientes métodos:

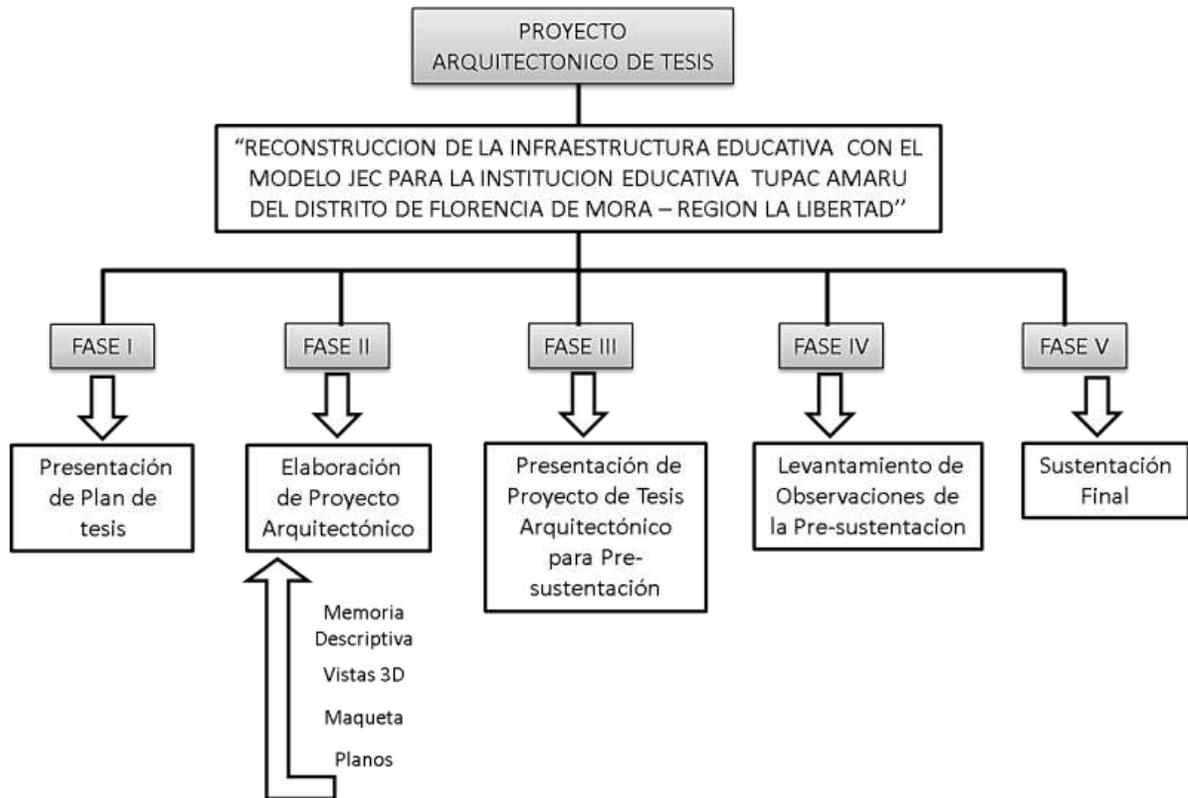
Observación Directa: se observarán los establecimientos de educación que se encuentran ubicados en el Distrito de Florencia de Mora y se analizará tanto infraestructura y estructura como el tipo de atención y servicios que ofrecen cada uno de ellos.

Análisis Documental: Recolección de información de los establecimientos de educación ubicados en el Distrito de Florencia de Mora en donde se muestren indicadores como, por ejemplo: aforo, infraestructura, entre otros datos que nos permitan argumentar nuestro Proyecto Arquitectónico de tesis.

3.2 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

3.3 ESQUEMA METODOLÓGICO

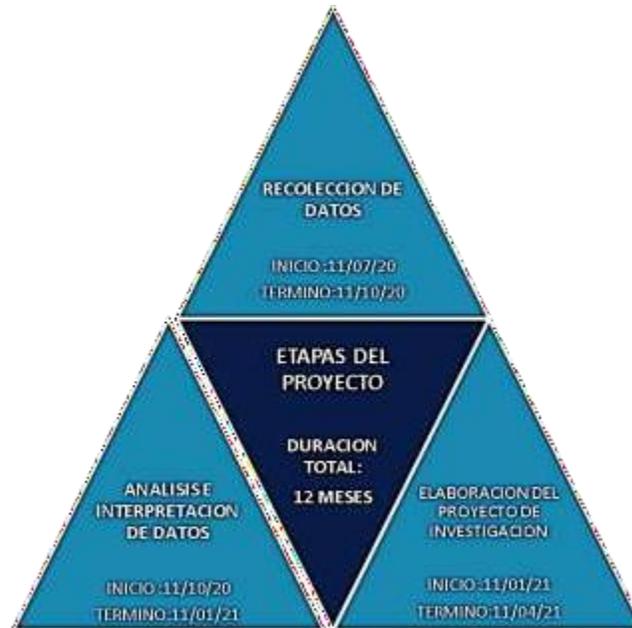
FIGURA 22: ESQUEMA METODOLÓGICO



FUENTE: Elaboración propia

3.4 CRONOGRAMA

FFIGURA 23: CRONOGRAMA DE TRABAJO



FUENTE: Elaboración propia

CAPÍTULO IV: INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

4. CAPÍTULO IV: INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA

4.1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

4.1.1 Problemática

¿De qué manera mejorar la deficiente infraestructura de la institución educativa Túpac Amaru del distrito de Florencia de mora – Región La libertad “?

La problemática principal que tiene la institución educativa, es la insuficiente y deteriorada infraestructura, debido a la inadecuada construcción y al desinteresado mantenimiento de sus edificaciones durante más de 50 años, y al no cubrir las condiciones mínimas de confort – técnico que el alumno y los docentes necesitan y por ende esto complica la enseñanza y el aprendizaje delestudiante.

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

La Institución educativa Túpac Amaru, se encuentra ubicada en el distrito de Florencia de Mora, Provincia de Trujillo

La Institución Educativa Túpac Amaru, presenta una deteriorada infraestructura que a la fecha tiene una antigüedad de 50 años, esta problemática es de suma importancia porque los alumnos están en riesgo de cualquier acontecimiento que ocurra en la instrucción, siendo un total de 1438 alumnos de los niveles de primaria y secundaria.

FIGURA 24: UBICACIÓN E IMAGEN



FIGURA 25: FACHADA PRINCIPAL DEL I.E. TUPAC AMARU

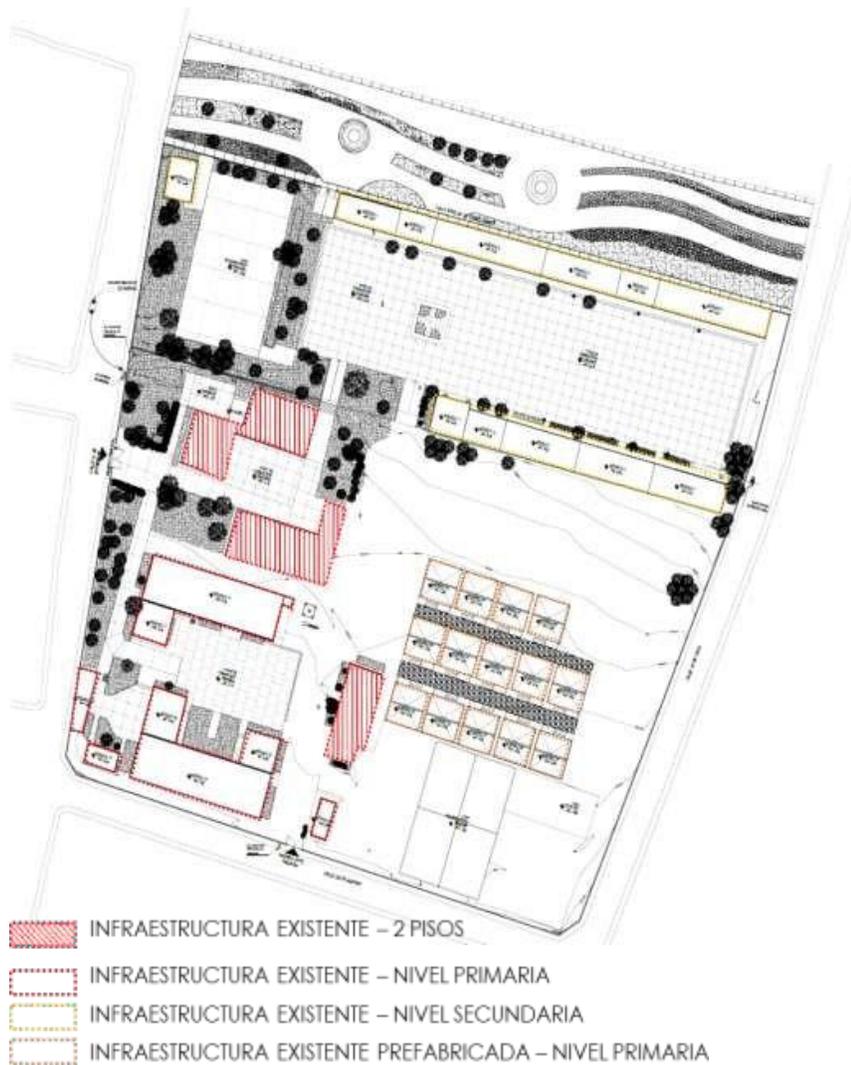


FUENTE: Elaboración propia

- ESTADO ACTUAL

La Institución Educativa presenta infraestructura correspondiente a los niveles de Inicial, primaria y secundaria, el nivel primario comprende módulos de 1 y 2 pisos en buen estado, y los módulos del nivel secundario solo de un nivel en mal estado, debido al deterioro de sus elementos estructurales y no estructurales; así mismo los espacios exteriores no están consolidados ya que solo presenta veredas perimetrales entre los módulos y la transición entre las plataformas existentes es a campo abierto.

FIGURA 26: PLANO DE ESTADO ACTUAL DEL I.E. TUPAC AMARU



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

FIGURA 27: CIRCULACIONES INTERNAS DEL I.E TUPAC AMARU



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

FIGURA 28: EXTERIORES DEL I.E TUPAC AMARU



FUENTE: Elaboración propia

Los ambientes de recreación como los patios de los niveles de primaria y secundaria que tiene la institución no cuentan con techos adecuados para que los alumnos no estén expuestos a las condiciones climáticas como son los rayos del sol o unas posibles lluvias, como se observa en la imagen solo cuenta con mallas que no son coberturas adecuadas y no protegen la salud de los alumnos.

FIGURA 29: MODULOS INTERNOS DEL I.E TUPAC AMARU



FIGURA 30: ZONA RECREATIVA DEL I.E TUPAC AMARU



La IE presenta zonas que se encuentran abandonadas, las cuales no cuentan con ningún uso, una parte de ellas son usadas como áreas verdes que están

descuidadas por la falta de mantenimiento, como se observa a continuación existe una pequeña cancha de futbol provisional en la arena esto es inapropiado para la salud de los niños

FIGURA 31: ZONA RECREATIVA DEL I.E TUPAC AMARU



FIGURA 32: ZONA DE AREA VERDE DEL I.E TUPAC AMARU



Parte de las áreas verdes que se encuentran total abandono por la falta de mantenimiento, los alumnos necesitan áreas verdes para que puedan sentir confort al relacionarse con el medio ambiente, durante todo el tiempo que permanecen en esta institución.

FIGURA 33: MODULO ESTUDIANTIL DEL I.E TUPAC AMARU



FIGURA 34: MODULO ESTUDIANTIL DEL I.E TUPAC AMARU



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

Se observa en los pabellones I y H, correspondientes al nivel secundario, columnas de concreto y muros de albañilería, sin embargo, los elementos estructurales horizontales (vigas), no presentan el mismo material. Tijerales metálicos, viguetas de madera y cobertura de fibrablock , apoyados sobre el muro de albañilería.

FIGURA 35: MODULO ESTUDIANTIL DEL I.E TUPAC AMARU



Elaboración Propia

Se observa falta de mantenimiento en los servicios higiénicos, asimismo el registro visual a los cubículos, funcionalmente los lavamanos deben ubicarse dentro de la batería, el número de aparatos sanitarios no es suficiente para cubrir a la población del nivel primario.

FIGURA 36: MODULO DE BAÑOS DEL I.E TUPAC AMARU



Elaboración Propia

Se observa la zona de cafetería con cobertura de calamina, sin soportes rígidos, asimismo existe un desnivel entre el patio de formación y la zona de cafetería siendo inaccesible para alumnos con discapacidad motora

FIGURA 37: MODULO ESTUDIANTIL DEL I.E TUPAC AMARU



La Institución educativa no cuenta con mobiliario adecuado para los alumnos, las carpetas tienen espaldar metálico que pueden dañar la postura de los alumnos por permanecen sentados muchas horas.

FIGURA 38: MODULO ESTUDIANTIL DEL I.E TUPAC AMARU



FIGURA 39: LOSA DEPORTIVA DEL I.E TUPAC AMARU



Elaboración Propia

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

4.1.2 Antecedentes (Del Proyecto)

La Institución Educativa Nacional Mixta “TÚPAC AMARU”, fue fundada el 04 de noviembre de 1968 y tiene una antigüedad de 50 años en la región liberteña.

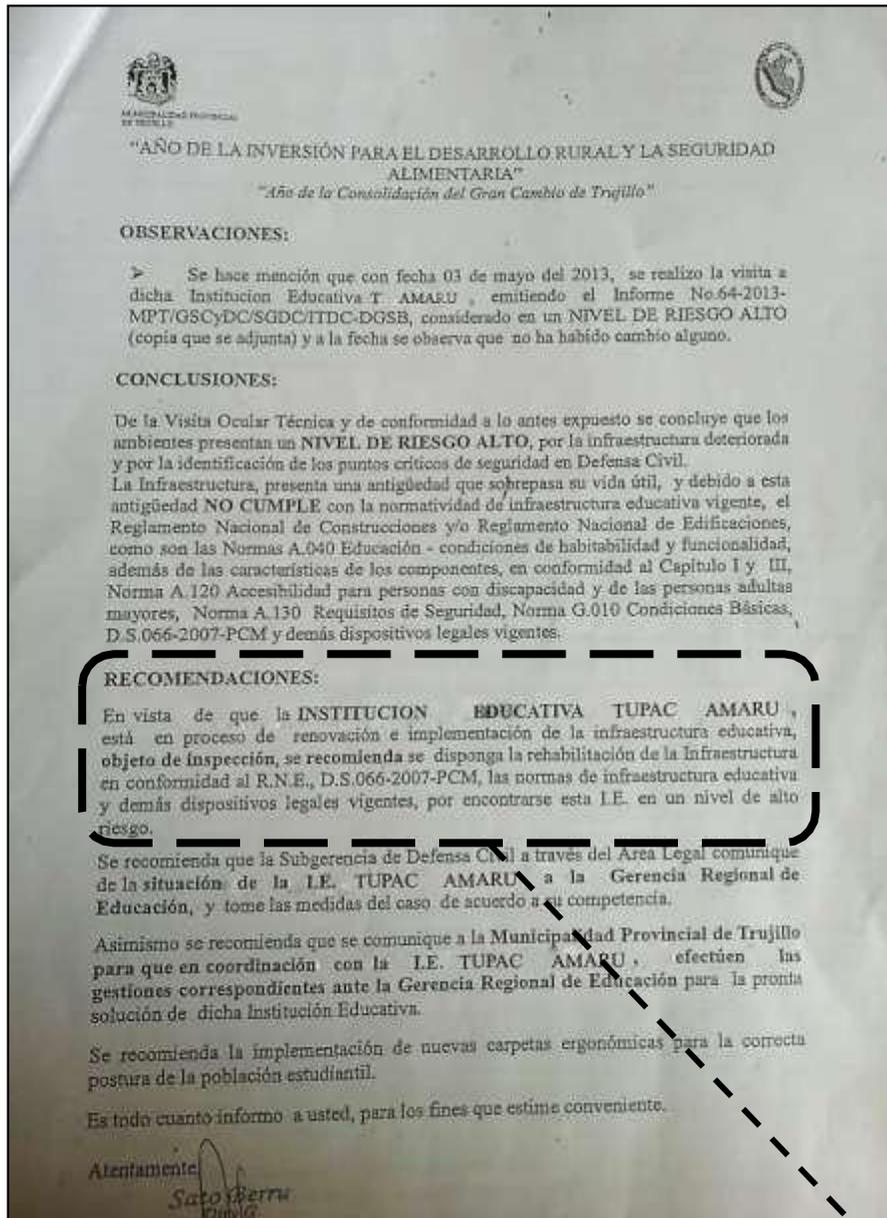
Asimismo, el colegio este ubicado en el Distrito de Florencia de Mora y el área comprendida esta entre las calles José de la torre Ugarte, 10 de Julio, 12 de noviembre y 20 de junio.

Hasta fines de 1968 el colegio comprendía solo la infraestructura del nivel secundario el resto del área del terreno era utilizada como campo deportivo.

En la institución educativa se encuentran edificaciones que han sido construidas de material noble con techo liviano sin asistencia técnica, ya que paso del tiempo ha hecho de que existan muestras evidentes de corrosión severa en la cobertura de calamina, y el deterioro de los tijerales, cielorrasos y vanos, generando peligro a la integridad física de los estudiantes, docentes y personal administrativo.

En el año 2013, la subgerencia de defensa Civil realiza una inspección ocular técnica donde concluyen que la Institución Educativa presenta Nivel de alto riesgo, lo que significa que debido a la antigüedad presenta una infraestructura deteriorada que no cumple con los estándares normativos vigentes consignados por el Ministerio de Educación, por lo que recomienda se comunique a la Gerencia Regional de Educación y a la Municipalidad Provincial de Trujillo para la pronta Rehabilitación de la Infraestructura educativa.

FIGURA 40: DOCUMENTO DEFENSA CIVIL: NIVEL DE ALTO RIESGO



Fuente: Municipalidad Provincial de Trujillo

Recomendaciones de las oficinas de defensa civil para rehabilitar la infraestructura del I.E. Túpac Amaru.

4.1.3 JUSTIFICACIÓN

En el presente la institución educativa Túpac Amaru tiene un total de 1,556 alumnos entre inicial, primaria y secundaria, es importante resaltar que en lo que respecta a educación primaria y secundaria el alumnado ha disminuido moderadamente en los últimos 10 años ,ya que la principal razón de esto es la deteriorada infraestructura de dicha institución y los riesgos que esto conlleva para los usuarios del establecimiento (profesores, alumnos y padres de familia), a continuación, se mostrara un cuadro comparativo:

TABLA 08: NUMERO DE ALUMNOS PRIMARIA

PRIMARIA		
AÑO	ALUMNOS	DOCENTES
2009	764	35
2010	772	33
2011	727	34
2012	668	33
2013	630	35
2014	647	39
2015	617	46
2016	597	33
2017	615	34
2018	816	33

TABLA 08: NUMERO DE ALUMNOS SECUNDARIA

SECUNDARIA		
AÑO	ALUMNOS	DOCENTES
2009	795	39
2010	733	38
2011	658	38
2012	602	38
2013	527	37
2014	433	36
2015	430	37
2016	515	40
2017	486	35
2018	622	37

En lo que respecta al grado de educación inicial solo se han registrado ingresos de estudiantes fijos desde el año 2017, ya que en este sector no ha sido muy influyente en cuanto respecta estructura e infraestructura para este tipo de educación en dicho establecimiento.

TABLA 10: NUMERO DE ALUMNOS INICIAL

INICIAL		
AÑO	ALUMNOS	DOCENTES
2017	86	3
2018	118	4

Elaboración Propia

Por otro lado, observando que el alumnado ha disminuido en dicha institución y teniendo más de 1500 estudiantes en la actualidad (en el colegio) se realizó un mapeo geográfico sectorial generalizado, analizando cuantos barrios en el distrito de Florencia de Mora abarcaría aproximadamente (radial) en temas de abastecimiento (niños y adolescentes) la institución educativa Túpac Amaru y también por ende observar si en la actualidad abastece o no en términos técnicos a su población más cercana.

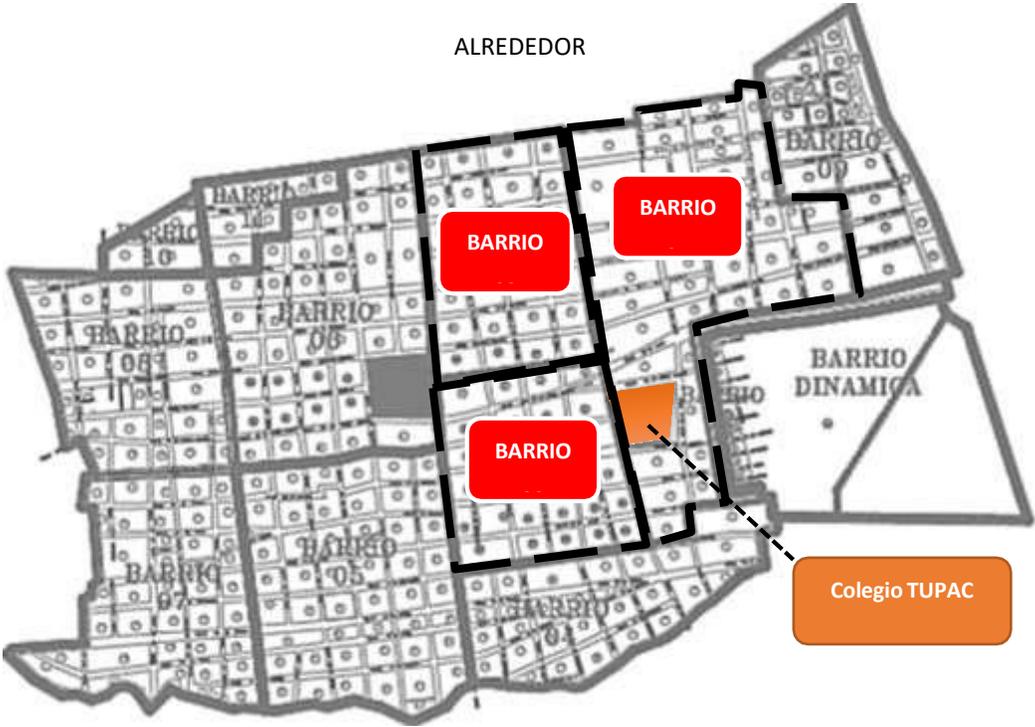
TABLA 11: POBLACION JOVEN EN LOS SECTORES CERCANOS AL COLEGIO

DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA		
BARRIO 01	BARRIO 02	BARRIO 03
EDAD ENTRE 5-17	EDAD ENTRE 5-17	EDAD ENTRE 5-17
932	563	687
TOTAL : 2,182 NIÑOS Y ADOLESCENTES EN LOS TRES SECTORES HASTA EL AÑO 2018		

Elaboración Propia

Como se pudo ver en la tabla anterior, alrededor de la institución educativa Túpac Amaru hay tres principales barrios a los que en teoría debería abastecer en lo que respecta educación primaria y secundaria ,dichos barrios son: barrio 01,barrio 02 y barrio 03, estos se encuentran respectivamente en el distrito de Florencia de Mora, también se pudo observar que el abastecimiento que debería tener esta institución es de aproximadamente 2,182 estudiantes en total (inicial, primaria y secundaria) por estos tres barrios ,así que a comparación de los 1,556 estudiantes que tiene el colegio en la actualidad se puede decir que la institución educativa Túpac Amaru está abasteciendo en términos regulares pero en forma decreciente (disminuye poco a poco)a estos barrios, a continuación, se muestra el mapeo en términos técnicos:

FIGURA 41: PLANO DEL DISTRITO DE FLORENCIA DE MORA Y SUS BARRIOS



FUENTE: Elaboración propia

Ahora bien, habiendo analizado la información antes mostrada y teniendo los datos de abastecimiento actual del colegio, más los datos del contexto de la cantidad aproximada de alumnos que debería tener, (el instituto educativo) ahora si nos hace falta los indicadores de una proyección de abastecimiento estudiantil de 10 años (2019-2029), para así poder determinar un promedio de alumnado a abastecer a corto y largo plazo, a continuación, se muestra el cuadro de proyección:

TABLA 12: PROYECCION A 5 AÑOS DEL ALUMNADO DEL I.E TUPAC AMARU

PROYECCION A 10 AÑOS - INSTITUCION EDUCATIVA "TUPAC AMARU"		
AÑO	CANTIDAD DE ALUMNOS PRIMARIA-SECUNDARIA	Índice de crecimiento anual
2009	1559	
2010	1505	-3.46%
2011	1385	-7.97%
2012	1270	-8.30%
2013	1157	-8.90%
2014	1080	-6.66%
2015	1047	-3.06%
2016	1083	3.44%
2017	1101	1.66%
2018	1438	30.61%
PROMEDIOS	1262.5	-0.29%

Elaboración Propia

El cuadro de proyección anterior demuestra que solo en 5 años a futuro abra un decrecimiento estudiantil moderado en dicha institución educativa, y esta es una razón más para que se realice la reconstrucción del lugar, ya que al hacerlo habrá lógicamente, ciertas ampliaciones y sobre todo se crearan nuevas infraestructuras que darán paso a que nuevos estudiantes ingresen a la institución, ya que obviamente este decrecimiento se debe al mal estado de conservación del establecimiento, tomando en cuenta que también será una nueva construcción y por lo tanto nuevos materiales y propuestas más innovadoras por parte del proyecto arquitectónico de tesis “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad”

TABLA 13: PROYECCION A 5 AÑOS DEL ALUMNADO DEL I.E TUPAC
AMARU

PROYECCION A 10 AÑOS		
2019	1433.782214	-0.29%
2020	1429.576798	-0.29%
2021	1425.383718	-0.29%
2022	1421.202936	-0.29%
2023	1417.034417	-0.29%
2024	1421.202936	-0.29%
2025	1417.034417	-0.29%
2026	1412.878125	-0.29%
2027	1408.734024	-0.29%
2028	1404.602077	-0.29%

Elaboración Propia

4.1.4 OBJETIVOS

Objetivo general:

Desarrollar un diseño eficiente para la “Reconstrucción de la infraestructura educativa para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad”.

Objetivos específicos:

- Implementar la metodología del modelo de jornada escolar completa en la “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad”.
- Incorporar la arquitectura sostenible por medio de energías renovables en la “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad”. Y el tipo de infraestructura complementaria para el mismo.

- Proponer espacios de interacción desde los 0 a 17 años en la “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad”.
- Diseñar talleres productivos como parte de la propuesta de “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad”.

4.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

4.2.1 USUARIOS

PROMOTOR

El ministerio de Educación es la principal entidad que promueve el buen desarrollo de la educación básica (inicial, primaria y secundaria) y por lo tanto da su respaldo para proyectos tales como: colegios, instituciones educativas, universidades entre otros.

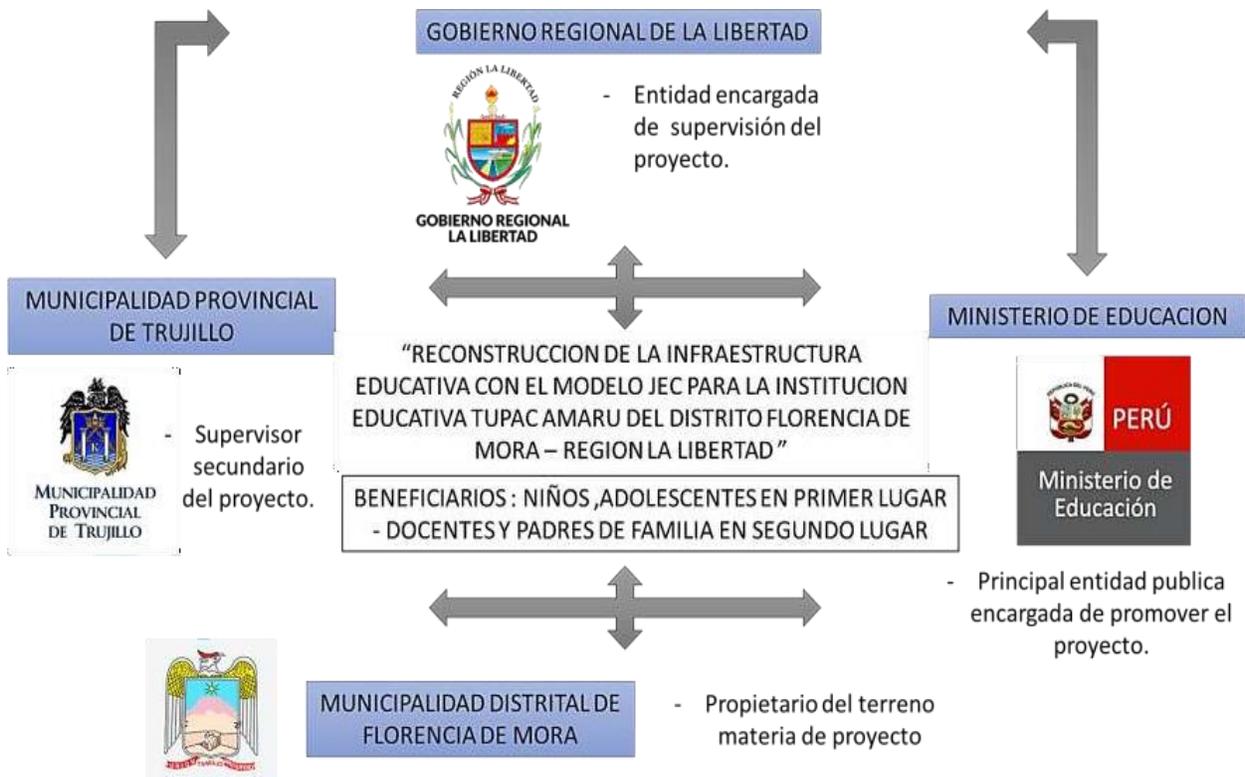
Por otro lado, tenemos la presencia del Gobierno Regional de la Libertad, que trabajando en conjunto con la Municipalidad Provincial de Trujillo y la Municipalidad Distrital de Florencia de Mora la cual es el propietario del terreno donde se va a desarrollar el proyecto son los promotores secundarios para poder reconstruir, implementar, abastecer y supervisar la elaboración correcta del proyecto denominado “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad”.

USUARIO

La población con la que se trabajará será el público asignado correspondiente al Distrito de Florencia de Mora netamente y más específico a los barrios principales que conforman el radio y el contexto más cercano

alrededor de la institución educativa Túpac Amaru, tales como: Barrio 01, Barrio 02 y Barrio 03. En lo que respecta a dicha reconstrucción de la institución está orientado a brindar un servicio educativo a niños y adolescentes entre 3 y 17 años en su mayoría, por ser ellos los usuarios del proyecto, además de docentes y padres de familia que estos últimos serían el usuario secundario en este proyecto.

FIGURA 42: ESQUEMA PROMOTOR – USUARIO



FUENTE: Elaboración propia

4.2.2 Determinación de ambientes (actividades, zonas, ambientes-aspectos cuantitativos y cualitativos)

TABLA 13: PROGRAMACION ARQUITECTONICA

PROGRAMA ARQUITECTONICO - I.E TUPAC AMARU					
TIPO DE ESPACIOS	AMBIENTES POR ZONA	FACTOR DE OCUPACIÓN	CANTIDAD	AFORO	ÁREAS
AMBIENTES PARA EL APRENDIZAJE DIRIGIDO O GUIADO	AULAS TEMÁTICAS	2.00 - 2.15 m ² / Alumno	27	30	1630.80
AMBIENTES PARA EL AUTOAPRENDIZAJE	SUM01 - 02	1.50 - 1.875 m ² / Alumno	2	100	305.4
	DEPÓSITO DE SUM		2	1	91.62
	AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA	2.00 - 2.73 m ² / Alumno	3	30	245.70
	Ingles (2) Sesiones trimestrales/todas las áreas curriculares (1)				
	SALA DE CONECTIVIDAD	No aplica	2	3	51.32
BIBLIOTECA + 25% DEPOSITO (nivel secundario)	2.50 m ² / Alumno	1	30	93.75	
AMBIENTES PARA LA EXPERIMENTACIÓN	LABORATORIO FÍSICA	3.00 m ² / Alumno	1	30	91.54
	ÁREA DE TRABAJO Y DEMOSTRACIÓN (80%)				
	ÁREA DE SERVICIOS, DUCHA, CASETA DE GAS (10%)				
	LABORATORIO QUÍMICA		1	30	91.54
	ÁREA DE TRABAJO Y DEMOSTRACIÓN (80%)				
	ÁREA DE SERVICIOS, DUCHA, CASETA DE GAS (10%)				
	LABORATORIO BIOLOGÍA (Ciencias naturales)		1	30	91.54
	ÁREA DE TRABAJO Y DEMOSTRACIÓN (80%)				
	ÁREA DE SERVICIOS, DUCHA, CASETA DE GAS (10%)				
TALLERES DE ARTE (MÚSICA - BANDA Y PINTURA)	3.00 m ² / Alumno	2	30	180.82	
TALLER DE EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO	5.25 m ² / Alumno	2	20/30	98.64	
TIPO II (Industria del vestido)					
TIPO II (electrónica)				121.1	

AMBIENTES PARA LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS	SS.HH - HOMBRES I (60) , L (40), U (40) + SS.HH DISCAPACITADOS + BOTADERO	0.10 m²/ Alumno	5	.....	76.50
	SS.HH - MUJERES I (40) , L (40) + SS.HH DISCAPACITADOS + BOTADERO	0.10 m²/ Alumno	5	.....	85.05
	SS.HH - DOCENTES - H I (1) , L (1), U(1)	2.00 - 2.50 m²/ usuario	3	.....	10.65
	SS.HH - DOCENTES - M I (1) , L (1)		3	.....	10.65
	SS.HH PRIMARIA - HOMBRES I (50) , L (30), U (30) + BOTADERO	0.10 m²/ Alumno	3	.....	47.16
	SS.HH PRIMARIA - MUJERES I (30) , L (30) + BOTADERO	0.10 m²/ Alumno	3	.....	57.09
	SS.HH PRIMARIA - DISCAPACITADOS -	0.10 m²/ Alumno	3	.....	11.91
AMBIENTES PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA	DIRECCIÓN	3.5 m²/ Alumno	1		19.07
	SUBDIRECCIÓN	3.5 m²/ Alumno	1		12.91
	SECRETARÍA - SALA DE ESPERA	3.5 m²/ Alumno	1		17.01
	SALA DE REUNIONES	2.5 m²/ Alumno	1		19.07
	ECONOMATO	No aplica	1	.....	6.00
	ARCHIVO	No aplica	1	.....	6.00
	SALA DE PROFESORES	2.5 m²/ pers.	1		26.77
AMBIENTES PARA EL BIENESTAR ESTUDIANTIL	MÓDULO DE ASESORÍA 01- LETRAS	No aplica	1	3	12.76
	MÓDULO DE ASESORÍA 02- CIENCIAS	No aplica	1	3	19.07
	OF. DE COORDINACIÓN PEDAG.	3.3 m²/ pers.	1		14.2
	OF. DE CONTROL DE TUTORÍA Y CONSEJERÍA	3.3 m²/ pers.	1		11.91
	OF. APAFA	3.3 m²/ pers.	1	1	11.91
	ENFERMERÍA	No aplica	1	1	13.32
	PSICOLOGÍA	3.5 m²/ pers.	1		11.73
	CAFETÍN + LAVADERO + EQ. COCINA	No aplica	2	1	33.46
	HUERTO/JARDINES/ ZONAS DE DESCANSO	0.05 m²/ alumno	1	.....	2877.71
ATRIO DE INGRESO	No aplica	1	.....	74.65	

AMBIENTES PARA LA RECREACIÓN Y EL DEPORTE	OF. DE EDUCACIÓN FÍSICA	3.3 m²/ pers.	1	.....	10.87
	DEPÓSITO DE MATERIALES DEPORTIVOS			.....	32.73
	PISTA ATLÉTICA			.....
	PATIO DE FORMACIÓN	1.00 m²/ alumno	1	.....	821.85
	LOSA MULTIFUNCIONAL TIPO I	No aplica	1	.....	640
	CANCHA DE GRASS SINTÉTICO	No aplica	1	.....	1472
	SS.HH - HOMBRES	No aplica	.....	.....	11.82
	SS.HH - MUJERES	No aplica	.....	.....	11.8
	SS.HH - DISCAPACITADOS I(1), L(1)	No aplica	.....	.....	5.36
	DUCHAS - HOMBRES (1/100)	No aplica	.....	.....	16.26
	DUCHAS - MUJERES (1/100)	No aplica	.....	.....	16.33
	MINI COLISEO - SALÓN GENERAL DE USOS MÚLTIPLES	No aplica	1	.....	1643.28
	SS.HH - HOMBRES I (1/500), L (1/500), U (2/100)	No aplica	.....	.....	12.36
	SS.HH - MUJERES I (1/300), L (1/500)	No aplica	.....	.....	10
	SS.HH - DISCAPACITADOS I(1), L(1)	No aplica	.....	.....	4.32
DUCHAS - HOMBRES (1/100)	No aplica	.....	.....	8.08	
DUCHAS - MUJERES (1/100)	No aplica	.....	.....	8.55	
ÁREA DE CONCENTRACIÓN 01	No aplica	.....	.....	7.32	
ÁREA DE CONCENTRACIÓN 02	No aplica	.....	.....	4.61	
AMBIENTES PARA LOS SERVICIOS GENERALES	CASETA DE CONTROL	No aplica	1	.....	3.78
	CUARTO DE BASURA/ LIMPIEZA	No aplica	1	.....	10.80
	DEPÓSITO GENERAL	No aplica	1	.....	18.53
	MAESTRANZA	No aplica	1	.....	10.74
	ESTACIONAMIENTOS				
	MOVILIDAD	1 plaza c/ 2 aulas	14	.....	234.84
	DOCENTES	1 plaza c/ 40.00 m² administración.	5	.....
	BICICLETAS	5% POBLACIÓN TOTAL	41		189.45
HITO INSTITUCIONAL	No aplica	1	.....	6.25	
AREA CONSTRUIDA					11792.26

Elaboración Propia

4.2.3 Análisis de Interrelaciones funcionales

ORGANIGRAMA

FIGURA 44: ORGANIGRAMA GENERAL

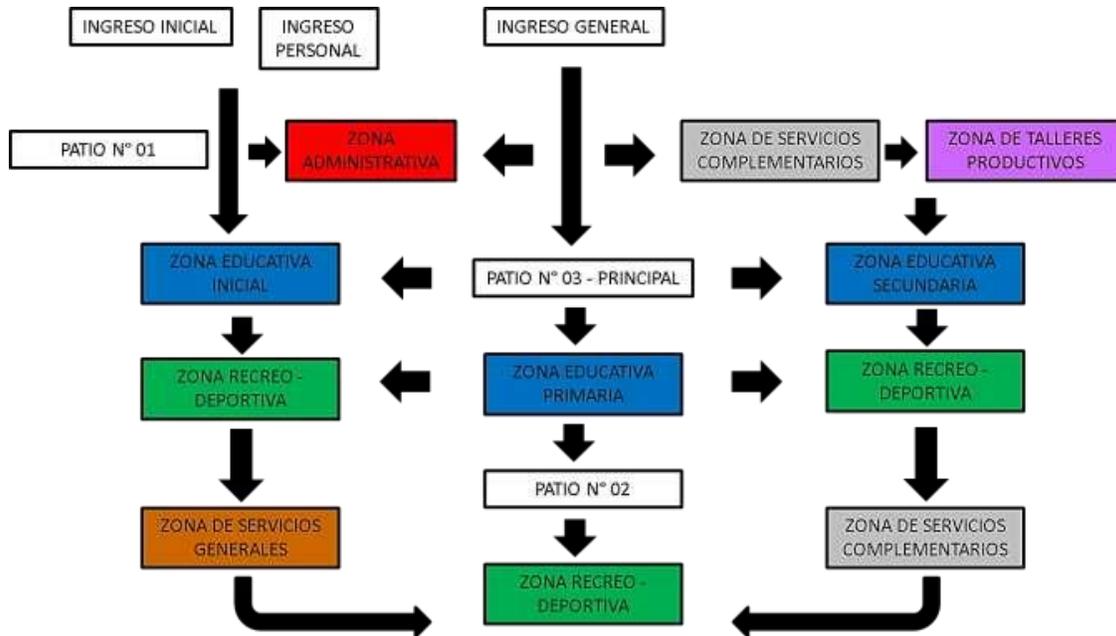


FIGURA 45: ORGANIGRAMA – ZONA ADMINISTRATIVA

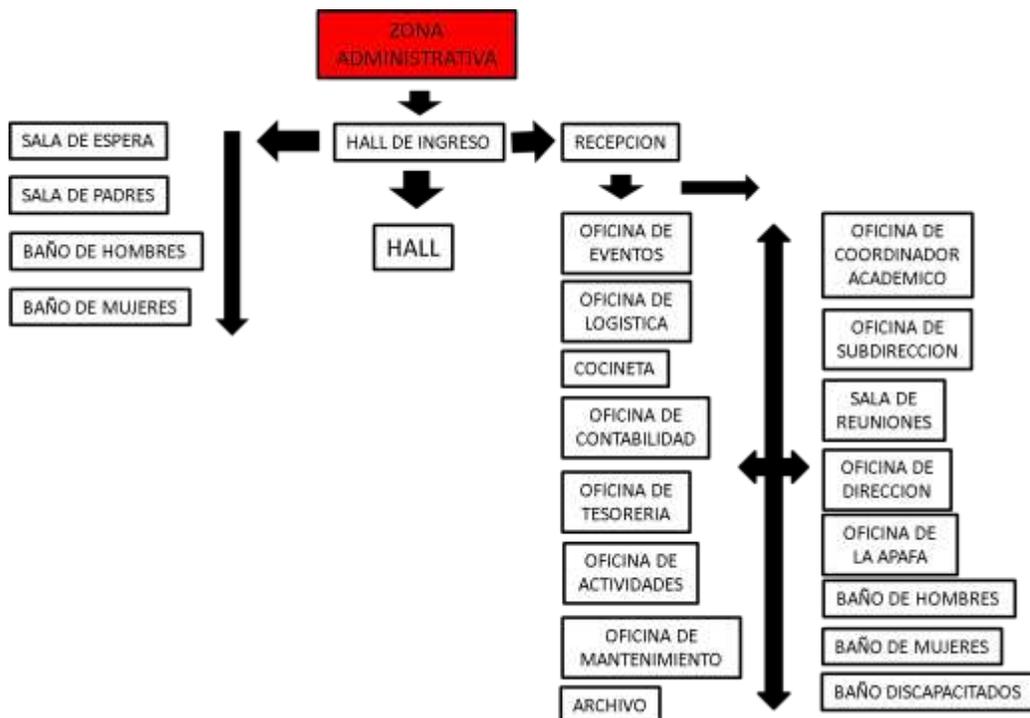


FIGURA 46: ORGANIGRAMA - ZONA EDUCATIVA

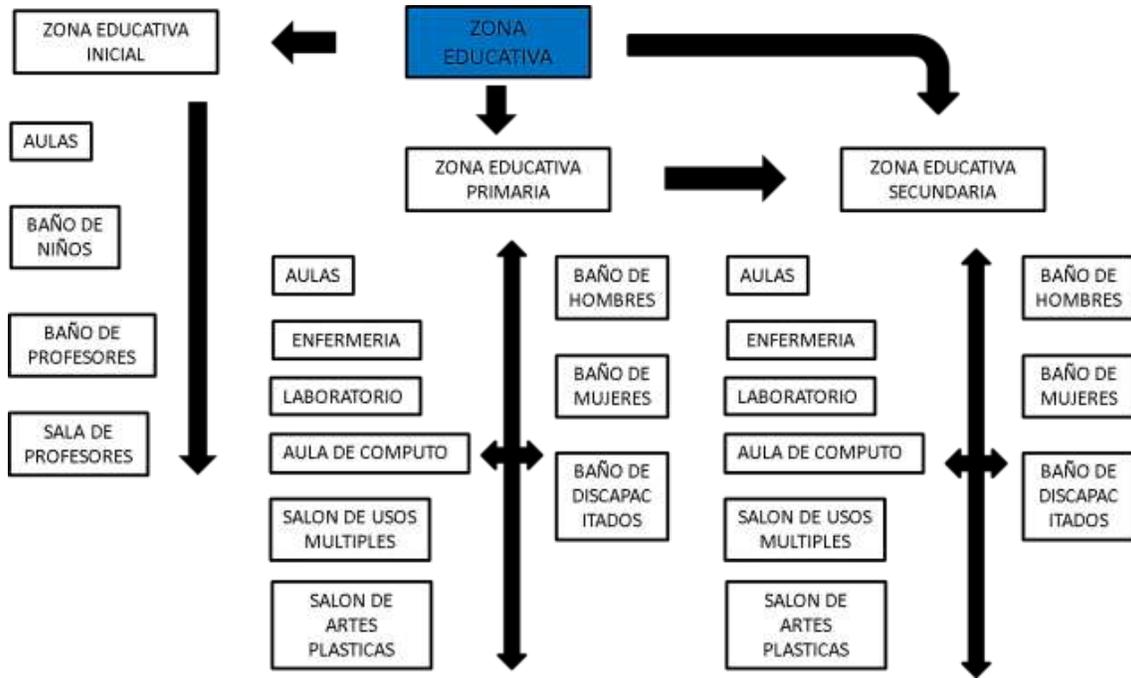


FIGURA 47: ORGANIGRAMA – ZONA RECREO-DEPORTIVA

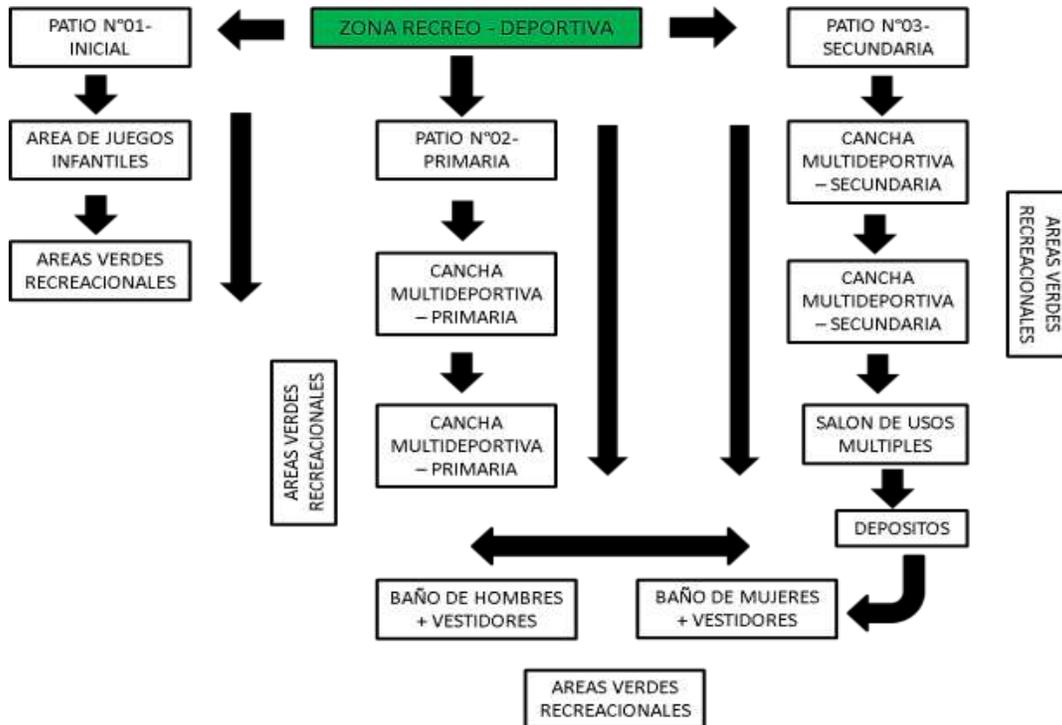


FIGURA 48: ORGANIGRAMA – ZONA SERVICIOS COMPLEMENTARIOS

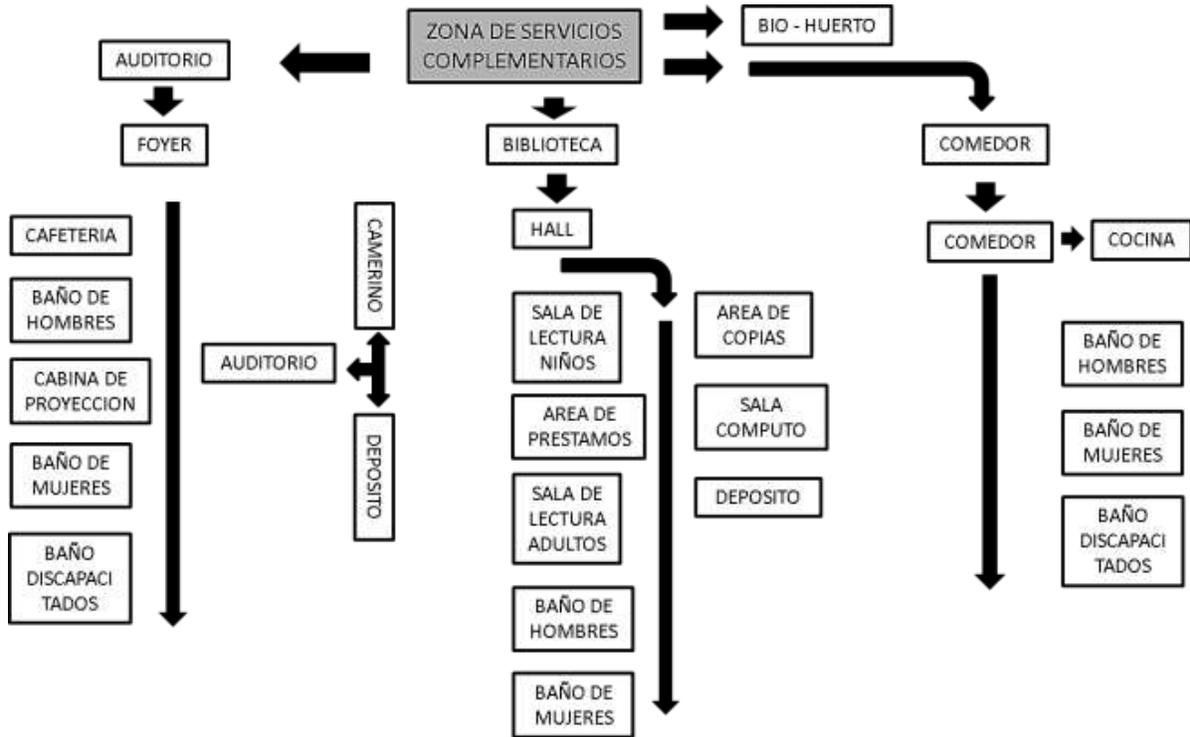
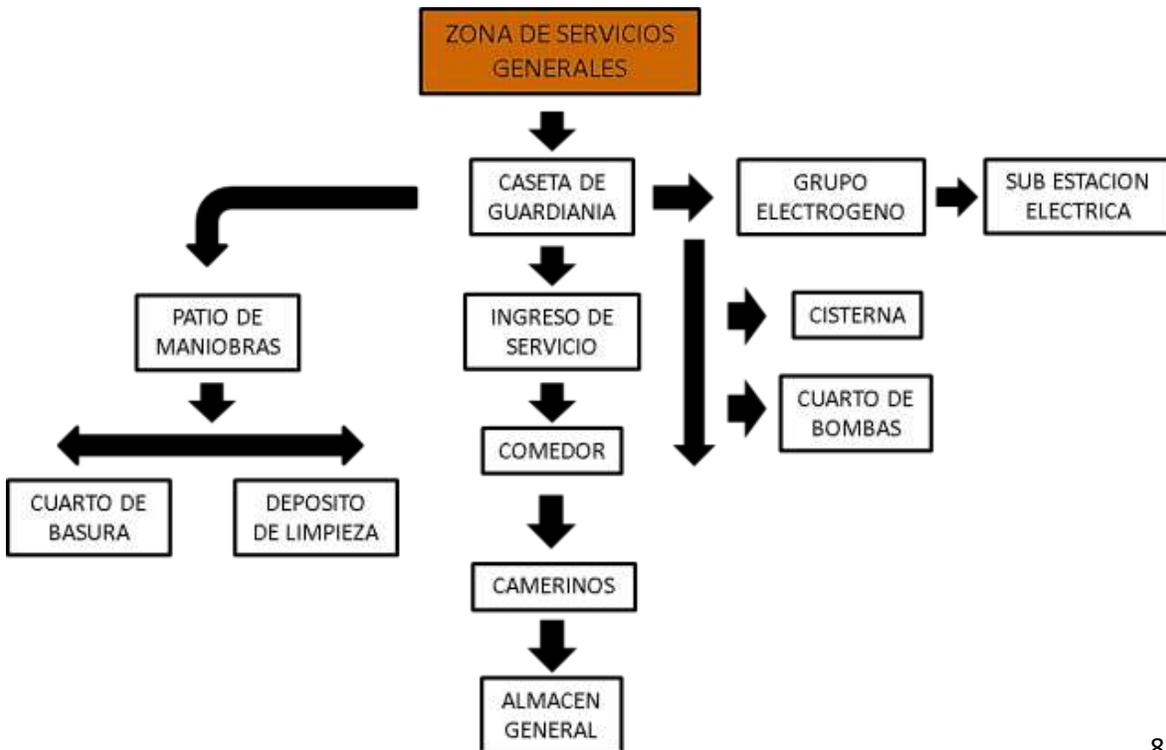


FIGURA 49: ORGANIGRAMA - ZONA DE SERVICIOS GENERALES



4.2.4 Parámetros arquitectónicos, tecnológicos, de seguridad, otros según tipología funcional

NORMA A.040 EDUCACIÓN

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

Artículo 1.- Se denomina edificación de uso educativo a toda construcción destinada a prestar servicios de capacitación y educación, y sus actividades complementarias.

La presente norma establece las características y requisitos que deben tener las edificaciones de uso educativo para lograr condiciones de habitabilidad y seguridad. Esta norma se complementa con las que dicta el Ministerio de Educación en concordancia con los objetivos y la Política Nacional de Educación.

Artículo 2.- Para el caso de las edificaciones para uso de Universidades, estas deberán contar con la opinión favorable de la Comisión de Proyectos de Infraestructura Física de las Universidades del País de la Asamblea Nacional de Rectores. Las demás edificaciones para uso educativo deberán contar con la opinión favorable del Ministerio de Educación.

Artículo 3.- Están comprendidas dentro de los alcances de la presente norma los siguientes tipos de edificaciones.

TABLA 14: TIPOS DE EDIFICACIONES EDUCACIONALES

			Jardines
			Cuna Jardín
		Educación Primaria	Educación Primaria
		Educación Secundaria	Educación Secundaria
	Centros de Educación Básica Alternativa	Centros Educativos de Educación Básica Regular que enfatizan en la preparación para el trabajo y el desarrollo de capacidades empresariales	
	Centros de Educación Básica Especial	Centros Educativos para personas que tienen un tipo de discapacidad que dificulte un aprendizaje regular	
		Centros Educativos para niños y adolescentes superdotados o con talentos específicos.	
		Centros de Educación Técnico Productiva	
		Centros de Educación Comunitaria	
Centros de Educación Superior	Universidades		
	Institutos Superiores		
	Centros Superiores		
	Escuelas Superiores Militares y Policiales		

FUENTE: Reglamento nacional de edificaciones

CAPITULO II: CONDICIONES DE HABITABILIDAD Y FUNCIONALIDAD

Artículo 4.- Los criterios a seguir en la ejecución de edificaciones de uso educativo son:

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

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

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

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

- a) Para la orientación y el asoleamiento, se tomará en cuenta el clima predominante, el viento predominante y el recorrido del sol en las diferentes estaciones, de manera de lograr que se maximice el confort.
- b) El dimensionamiento de los espacios educativos estará basado en las medidas y proporciones del cuerpo humano en sus diferentes edades y en el mobiliario a emplearse.
- c) La altura mínima será de 2.50 m.
- d) La ventilación en los recintos educativos debe ser permanente, alta y cruzada.
- e) El volumen de aire requerido dentro del aula será de 4.5 m³ de aire por alumno.
- f) La iluminación natural de los recintos educativos debe estar distribuida

de manera uniforme.

- g) El área de vanos para iluminación deberá tener como mínimo el 20% de la superficie del recinto.
- h) La distancia entre la ventana única y la pared opuesta a ella será como máximo 2.5 veces la altura del recinto.
- i) La iluminación artificial deberá tener los siguientes niveles, según el uso al que será destinado

Aulas	250 luxes
Talleres	300 luxes
Circulaciones	100 luxes
Servicios higiénicos	75 luxes

- j) Las condiciones acústicas de los recintos educativos son:

- Control de interferencias sonoras entre los distintos ambientes o recintos. (Separación de zonas tranquilas, de zonas ruidosas)
- Aislamiento de ruidos recurrentes provenientes del exterior (Tráfico, lluvia, granizo).
- Reducción de ruidos generados al interior del recinto (movimiento de mobiliario)

Artículo 7.- Las edificaciones de centros educativos además de lo establecido en la presente Norma deberán cumplir con lo establecido en las Norma A.010 «Condiciones Generales de Diseño» y A.130 «Requisitos de Seguridad» del presente Reglamento.

Artículo 8.- Las circulaciones horizontales de uso obligado por los alumnos deben estar techadas. **Artículo 9.-** Para el cálculo de las salidas de evacuación, pasajes de circulación, ascensores y ancho y número de escaleras, el número de personas se calculará según lo siguiente:

Auditorios, Según el número de asientos Salas de uso múltiple.

1.0 mt² por persona

Salas de clase

1.5 mt² por persona

Camarines, gimnasios

4.0 mt² por persona

Talleres, Laboratorios, Bibliotecas

5.0 mt² por persona

Ambientes de uso administrativo

10.0 mt² por persona

CAPITULO III: CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES

Artículo 10.- Los acabados deben cumplir con los siguientes requisitos:

- a) La pintura debe ser lavable
- b) Los interiores de los servicios higiénicos y áreas húmedas deberán estar cubiertas con materiales impermeables y de fácil limpieza.
- c) Los pisos serán de materiales antideslizantes, resistentes al tránsito intenso y al agua.

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

La apertura se hará hacia el mismo sentido de la evacuación de emergencia.

El ancho mínimo del vano para puertas será de 1.00 m.

Las puertas que abran hacia pasajes de circulación transversales deberán girar 180 grados.

Todo ambiente donde se realicen labores educativas con más de 40 personas deberá tener dos puertas distanciadas entre sí para fácil

evacuación.

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

- a) El ancho mínimo será de 1.20 m. entre los paramentos que conforman la escalera.
- b) Deberán tener pasamanos a ambos lados.
- c) El cálculo del número y ancho de las escaleras se efectuará de acuerdo al número de ocupantes.
- d) Cada paso debe medir de 28 a 30 cm. Cada contrapaso debe medir de 16 a 17 cm.
- e) El número máximo de contrapasos sin descanso será de 16.

CAPITULO IV: DOTACIÓN DE SERVICIOS

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

Centros de Educación Inicial:

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 30 alumnos	1L, 1u, 1l	1L, 1l
De 31 a 80 alumnos	2L, 2u, 2l	2L, 2l
De 81 a 120 alumnos	3L, 3u, 3l	3L, 3l
Porcada 50 alumnos adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l

L = lavatorio, u= urinario,

Centros de Educación Primaria, secundaria y superior

Número de alumnos	Hombres	Mujeres
De 0 a 60 alumnos	1L, 1u, 1l	1L, 1l
De 61 a 140 alumnos	2L, 2u, 2l	2L, 2l
De 141 a 200 alumnos	3L, 3u, 3l	3L, 3l
Por cada 80 alumnos adicionales	1L, 1u, 1l	1L, 1l

L = lavatorio, u= urinario, l = Inodoro

Los lavatorios y urinarios pueden sustituirse por aparatos de mampostería corridos recubiertos de material vidriado, a razón de 0.60 m. por posición.

Adicionalmente se deben proveer duchas en los locales educativos primarios y secundarios administrados por el estado a razón de 1 ducha cada 60 alumnos.

Deben proveerse servicios sanitarios para el personal docente, administrativo y de servicio, de acuerdo con lo establecido para oficinas.

Artículo 14.- La dotación de agua a garantizar para el diseño de los sistemas de suministro y almacenamiento son:

Educación primaria	20 lts. x alumno x día
Educación secundaria y superior	25 lts. x alumno x día

MINISTERIO DE EDUCACION DEL PERU CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

Artículo 22.- Aspectos a considerar para la Programación Arquitectónica

El programa arquitectónico es el resultado de un conjunto de decisiones tomadas a partir del análisis sistémico de diversos factores; siendo su objetivo el resolver en condiciones de, entre otros, seguridad, salubridad, confort, funcionalidad, las demandas espaciales de las diversas dinámicas propias de las actividades desarrolladas por cada miembro de la comunidad educativa y a su vez de las interrelaciones posibles entre ellos.

Adicionalmente a lo señalado en la Norma Técnica “Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa”, se considera lo siguiente:

- a) La programación arquitectónica debe asumir la tarea de seleccionar y cuantificar los distintos tipos de ambientes para lograr un uso eficiente de la infraestructura del local educativo. Se debe utilizar los criterios, partiendo de las necesidades pedagógicas de cada IE y cuando no sea suficiente la información vertida en los documentos de gestión, se recurrirá a la dirección y plana docente con la finalidad de realizar el análisis respectivo de los tiempos de uso de los ambientes y el Plan de Estudios de la Institución Educativa.
- b) Para empezar la formulación del programa arquitectónico, se debe comprender cuáles son las necesidades pedagógicas que los locales educativos deben considerar, identificándose en primer lugar el nivel, el modelo y la manera en que se brinda el servicio educativo en las IIEE involucradas.
- c) Luego es recomendable el análisis de los instrumentos de gestión institucional y de gestión pedagógica de cada una de las IIEE involucradas tales como, por ejemplo, El Proyecto Educativo Institucional; El Plan de Estudios; El Proyecto Curricular Institucional, el Cuadro de

Distribución de Horas Pedagógicas, el Cuadro de Distribución de Horas de las Actividades de los docentes, jerárquicos, directivos.

d) Para la elaboración de la programación arquitectónica, se asumen dos hipótesis alternativas:

- Primera hipótesis. - Plantea la existencia de aulas fijas y propias para cada sección, que serían complementadas por los ambientes especializados o temáticos (entre otros, laboratorios, AIP).

- Segunda hipótesis. - Plantea la existencia de ambientes especializados o temáticos en su totalidad, para Comunicación, Matemáticas, u otras áreas curriculares, en los cuales el estudiante desarrolla actividades pertinentes a las distintas áreas curriculares, sin disponer de un aula fija propia. A esta alternativa se la denomina, “aulas rotativas o con sistema de rotación”.

En esta segunda hipótesis, se origina la pérdida del “aula fija”, debiéndose proponer alternativas de ambientes que sirvan a los estudiantes como referentes. Del mismo modo se podrán disponer de lugares para guardar artículos personales (entre otros, libros, cuadernos, loncheras) y de uso exclusivo de los estudiantes.

Entre los beneficios de esta segunda hipótesis se señalan, la posibilidad de especialización de los ambientes para las materias, eventualmente por campo de conocimiento, con el consiguiente beneficio de ofrecer equipamiento didáctico especializado en cada uno de los mismos y un mayor rendimiento en el de uso del ambiente.

Cabe señalar que, en el caso de utilizarse la primera hipótesis, se puede producir la subutilización de las aulas cada vez que se requiera un ambiente especializado o temático (entre otros, laboratorios, talleres).

En los locales de tamaño reducido la especialización solo es aconsejable en la medida en que los ambientes sean programados para el uso de distintas asignaturas (multifuncionales)

- a) En el sistema con rotación se producirá un cambio estructural. Los estudiantes alcanzarán el manejo del tiempo y espacio más cercanos a la vida cotidiana. El local educativo debe facilitar un manejo personal responsable y autónomo.
- b) Debido a este cambio estructural, debe entonces preverse un lugar para los elementos personales de los estudiantes, así como los espacios para el tiempo libre, ubicados de tal forma, que no interfieran con otras actividades.
- c) Los grupos y/o secciones se desplazarán durante el turno para trabajar en las distintas áreas curriculares. Se recomienda que los indicadores de tiempo de uso no sean menores del 70%, siendo deseable que se alcance el 90% del uso, con el fin de buscar una eficiente optimización de la infraestructura. Se recomienda considerar en el diseño los tiempos de traslado de los estudiantes entre los ambientes.
- d) Para evaluar las diferencias cuantitativas de las alternativas de ambientes que se identifiquen, se propone la utilización de los siguientes parámetros:
 - Primer parámetro. - Evalúa la razón entre el número de secciones o grupos de trabajo y el número de ambientes básicos tales como, entre otros, aulas, laboratorios, talleres, que son usados por ellas. En la medida en que el número de los ambientes supere al de las secciones o grupos, se evidencia que existe un determinado número de ambientes que constantemente se encontrarías vacíos.
 - Segundo parámetro. - Evalúa razón entre el tiempo disponible y el tiempo de utilización de los ambientes. Este puede realizarse a nivel de algunos ambientes en específico o a nivel de todo el conjunto de dichos ambientes.

El tiempo disponible de los ambientes: Es el total de horas

pedagógicas por semana, conforme lo aprobado en el Plan de Estudios de la Institución Educativa, ofertadas en el total de ambientes que se encuentran en evaluación.

El tiempo de utilización de los ambientes: Es la sumatoria de las horas pedagógicas asignadas durante la semana, a cada área curricular, conforme lo aprobado en el Plan de Estudios de la Institución Educativa, por el número de secciones relacionadas a dichas áreas curriculares. Y que hará uso de los ambientes considerados el cálculo del párrafo anterior.

La razón del segundo entre el primero, multiplicado por 100 arroja el valor porcentual de uso.

- Tercer parámetro. - Corresponde a la relación existente entre el total del área útil de los ambientes usados por los estudiantes para sus actividades pedagógicas de las áreas curriculares analizadas, durante un tiempo determinado. Tiempo es usualmente relacionado a la jornada escolar semanal.

Para la establecer el número de ambientes necesarios, se puede utilizar la fórmula:

FIGURA 50: FÓRMULA DE AMBIENTES

$$\text{Total de ambientes} = \frac{\sum \left(\begin{array}{l} \text{\# de secciones} \\ \text{(por asignatura, por grado)} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{\# de horas pedagógicas} \\ \text{establecidas semanalmente} \\ \text{(por asignatura, por grado)} \end{array} \right)}{\begin{array}{l} \text{Total de horas pedagógicas} \\ \text{por semana} \end{array} \times \text{Coeficiente de utilización}}$$

FUENTE: Reglamento nacional de edificaciones

- Cuarto parámetro. - En el caso en que los ambientes comprendidos en el análisis no tengan las mismas áreas útiles, instalaciones

técnicas (entre otros, redes de agua, desagüe, eléctrica, gas), mobiliario, equipamiento, u otro, se propone un cuarto parámetro mediante el cual se establecería la relación de la inversión total resultante en los ambientes usados por los estudiantes para sus actividades pedagógicas de las áreas curriculares analizadas, durante un tiempo determinado. Tiempo, que al igual que el parámetro anterior, es usualmente relacionado a la jornada escolar semanal.

El uso del tiempo se vuelve de esta manera primordial para optimizar el uso de los ambientes, mejorando la propuesta arquitectónica y pedagógica con el principio del uso intensivo de ellos para cada actividad pedagógica.

Artículo 23.- Programa Arquitectónico General

- a. El Programa Arquitectónico General de la Educación Básica Regular, debe ser contemplado como un abanico de posibles ambientes que podrían formar parte del local educativo, el cual deberá ser precisado luego de analizar las necesidades pedagógicas de cada IE. En consecuencia, se determinará los ambientes finales, así como la cantidad de los mismos para poder tener un Programa Arquitectónico definitivo y propio para cada IE.
- b. La pertinencia del uso de cada uno de los ambientes, de manera exclusiva o compartida la determinará el Plan de Estudios de cada IE que justifica la conveniencia de cada ambiente y su inclusión en el programa arquitectónico. Así mismo, el tipo y la cantidad de ambientes requeridos por las IIEE podrían variar según las necesidades pedagógicas de cada una.
- c. Los servicios educativos ofrecidos, la administración del tiempo y el espacio educativo, así como la cantidad de estudiantes matriculados, se constituyen en factores determinantes al momento de definir los programas de

ambientes y áreas de las instalaciones del local educativo. Es importante enfatizar que el uso de los ambientes y los resultados que se obtengan al utilizar las directrices de esta Norma Técnica dependen en gran medida, de la flexibilidad de los modelos y las concepciones pedagógicas con las cuales se trabaje.

- d. Las dimensiones de los ambientes serán aquellas que permitan el desarrollo de la propuesta pedagógica y que involucra: el análisis de las actividades de los usuarios y la cantidad, tamaño y proporciones de equipamiento requerido para la realización de las mismas (análisis funcional), por tal razón si las actividades y/o los equipamientos cambian, las áreas y los I.O. de los ambientes también podrían cambiar.
- e. En el Anexo 5 se señala el mobiliario referencial propuesto a manera de justificación de las áreas netas planteadas respondiendo a las actividades que cada área curricular desarrolla en cada tipo de ambiente
- f. Tener en cuenta que el programa arquitectónico general señalado en el Cuadro 44 es un complemento a la información desarrollada en la presente Norma Técnica y no debe ser interpretado como algo rígido e inmodificable, pues es a partir de este que cada institución deberá interpretar sus necesidades de ambientes y áreas de acuerdo con los lineamientos generales de los documentos normativos pedagógicos vigentes del Minedu.

TABLA 15 AMBIENTES EDUCACIONALES I

TIPO	AMBIENTE		NIVEL EDUCAT. (1)	OBSERVACIONES (USOS)	ÁREA NETA BÁSICA REF. (m ²) (2)	INDICE (m ² / ocupante)	CAPACIDAD HASTA(3)			
AMBIENTES BÁSICOS	A	Aula		P - S	Se trabaja de manera individual, en grupos y/o en disposición frontal clásica. Espacio flexible y multidireccional. Contemplar área de guardado para material educativo.	60.00	2.00	30		
							1.70	35		
	B	Biblioteca (4)	Tipo I	P - S (*) Ambiente con zonas diferenciadas	Una sección + 10 adicionales. Estantería abierta, uso flexible	75 + 25% de depósito	2.50 (sin depósito)	30		
						84.10 + 25% de depósito	2.40 (sin depósito)	35		
			Tipo II		Una sección y media + 10 adicionales. Estantería abierta, uso flexible	91 + 25% de depósito	2.00 (sin depósito)	45		
						100 + 25% de depósito	1.90 (sin depósito)	53		
			Tipo III		Dos secciones + 10 adicionales. Estantería abierta, uso flexible	122 + 25% de depósito	2.00 (sin depósito)	60		
						132 + 25% de depósito	1.90 (sin depósito)	70		
	C	Aula de innovación pedagógica (5)		P - S (*)	Soporte tecnológico con la aplicación de las ventajas del uso y aplicación de TIC, sobre todo la conectividad.	82.00	2.70	30		
						90.00	2.60	35		
		Laboratorio de ciencias (6)		S	Agrupaciones de 5-6 estudiantes. Se incluye área para guardado de materiales y equipos del 15% del área neta mínima.	91.00	3.00	30		
						100.00	2.85	35		
		Taller de arte (7)		S	Incluye área para el depósito y exhibición=15% (mínimo) de área neta.	91.00	3.00	30		
						100.00	2.85	35		
		Taller creativo (6)		P	De carácter flexible y polyvalente, en Primaria reemplaza al laboratorio de ciencias y al taller de arte.	91.00	3.00	30		
						100.00	2.85	35		
		Taller EPT		S	El ambiente puede ser empleado por especialidades de EpT con dinámicas y/o actividades similares. El uso de equipos y mobiliario se da en actividades sobre una posición fija y en un puesto de trabajo por estudiante.	120.00-125.00	4.00-4.20	30		
						130.00	3.70	35		
	D	Sala de usos múltiples (SUM)	SUM Seccional (8)	P - S (*)	Actividades bajo supervisión de docente, actividades libres, expansión de aula, u otras. Según la actividad pedagógica puede funcionar como laboratorio o taller. Prever depósito adicional no menor a 15% del área neta.	122	1.50	90		
SUM General			1.20				100			
			Auditorio (9)			P - S (*)	Área según número de asientos o espacios para espectadores (artículo 7 de la Norma A.100 del RNE)	Variable	0.70 (sólo área butacas)	Según uso
E (10)	Losa multiuso (11)	Tipo I	P - S (*)	Dimensiones 19m x 32m	608.00	Según uso	Según actividad y/o deporte			
		Tipo II			Dimensiones 22m x 44m			968.00		
		Tipo III			Dimensiones 32m x 46m			1472.00		
	Área para atletismo (11)	Pista de velocidad y saltos (12)			Mínimo 4 carriles. Carreras 100m + Salida (3.00) + Llegada (17.00)	600.00		Según uso	-	
					Mínimo 8 carriles. Carreras 100m + Salida (3.00) + Llegada (17.00)	1200.00		Según uso	-	
	Piscina semi-olímpica (13)					Dimensiones de vaso de piscina: Mínimo 6 carriles (15.00x25.00), Recomendado 8 carriles (20.00x25.00)		375.00-500.00	Según uso	-
	Campo atlético					Mínimo: 175m x 90m (Área deportiva)		1,6 ha	Según uso	-
	Gimnasio					Mínimo: 18m x 30m (Área deportiva)		540.00	Según uso	-
Coliseo (14)			Mínimo: Losa Tipo II+ áreas complem.	2400.00 (19)	Según uso	-				
F (10)	Circulaciones, patios y áreas exteriores (15)		P - S (*)	Techado, Abierto y Semi-abierto.	-	1.00	-			
	Áreas verdes (16)			- De recreación y contemplación - De uso pedagógico	-	0.50	-			
	Área de ingreso (Atrio)			No menor a 50m ² . No mayor al 5 % del área del terreno	Variable	P. básico:0.10m ² P. óptimo:0.15m ²	-			

FUENTE: MINEDU

TABLA 16: AMBIENTES EDUCACIONALES II

TIPO	AMBIENTE		NIVEL EDUCATIVO (1)	OBSERVACIONES (USCS)	ÁREA NETA BÁSICA REF. (m ²) (17)	INDICE (m ² /ocupante) (18)	USUARIOS					
AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	Gestión Administrativa y pedagógica (19)	Módulo administrativo	Dirección	P - S	Posibilidad de vinculación con todas las áreas del edificio y con comodidad de espera para el público.	12.50	12.50	1				
			Subdirección	P - S	Para I.E con 20 secciones o más.	11.50	11.50	1				
			Secretaría y Sala de espera (20)	P - S (*)	Antesala a servicios administrativos.	15.00	15.00	1				
			Sala de reuniones	P - S (*)	Espacio integrado al área de oficinas.	15.00	1.50	8-10				
			Coordinación administrativa (21)	S (**)	Organización espacial de tipo planta libre, para maximizar funcionalidad y uso.	10.50	10.50	1				
			Archivo	P - S (*)	Para documentos de la IE	6.00-8.00	No aplica	-				
		Economato	Para materiales de oficina y material pedagógico concreto		4.00-6.00	No aplica	-					
		Módulo Educ. Física	Oficina de Educación Física	P - S	En relación con áreas deportivas y recreativas. Ubicación anexa a depósito para equipamiento y material deportivo.	10.50	10.50	1				
		Módulo coordinación pedagógica	Sala de docentes	Tipo I	P - S (*)	Calculado en función del 30% del personal docente. Considerar lockers para la totalidad de docentes.	25.00	Variable	36			
				Tipo II			40.00	Variable	37-47			
	Tipo III			62.50			Variable	48-84				
	Módulo de acompañamiento y consejería	Oficina de coordinación pedagógica (21)	S (**)	Articularse con la sala de docentes. Relación con las áreas pedagógicas y de gestión.	10.50	10.50	1					
		Psicología (21)	P - S	Apoyo y seguimiento al estudiante.	10.50-15.00	10.50 - 15.00	1					
		Tópico (22)	P - S (*)	Área según Norma Técnica del MINSA	13.50-16.00	13.50 – 16.00	1					
	Bienestar Estudiantil (19)	Oficina de APAFA	Oficina de coord. de tutoría (21)	S (**)	Ubicado en un ámbito de privacidad, dentro de la zona administrativa.	10.50	10.50	1				
			Oficina de APAFA	P - S (*)					Para coordinaciones de padres de familia organizados. No es un ambiente administrativo. En caso de existir dos niveles educativos se sugiere planear el mismo espacio con ambientes diferenciados para cada nivel.	10.50	10.50	1
			Ambientes para la preparación, expendio o distribución de alimentos (23)	P - S (*)					Tipo I	8.20-10.80	4.10 – 2.70	2 - 4
		Tipo II-A	11.20		2.80	4						
		Tipo II-B	22.00		4.40	5						
		Tipo II-C	37.50		6.25	6						
		Tipo II-D	95.40	10.60	9							
		Servicios Generales	Módulo de conectividad	P - S (*)	Almacén, carga y mantenimiento de recursos TIC a cargo del coordinador de innovación. Considerar espacio para servidor general. Ubicación anexa a AIP	25.80	Variable	1-3				
			Almacén general	P - S (*)	Depósito de recursos educativos, administrativos y logísticos. Área según material a guardar.	6.00 mín.	No aplica	-				
Maestranza			Depósito temporal y mantenimiento de equipos y mobiliario. Área según material a guardar.		6.00 mín.	No aplica	-					
Depósito de implementos deportivos	Almacenamiento de material deportivo según cantidad y características de los mismos. Ubicación anexa a oficina de Ed. Física.		16.00 – 30.00 – 60.00		No aplica	-						
Cuarto de Bombas/Cuarto de máquinas	Para control de servicio de energía eléctrica interno. Según proyecto final.		-		No aplica	-						
Vigilancia / Caseta de control	Seguridad y registro de visitantes e ingresantes. Incluir S.H. para personal de guardia, considerar circuito de CCTV. Prever adicionalmente área de espera para visitantes.		10.00		10.00	1						
Cuarto Técnico	Deberá tener área suficiente para contener los equipos necesarios para el adecuado funcionamiento del local educativo.		10.00-12.00		No aplica	-						
Recolección de residuos (Acopio)	Acopio segregado de residuos. Dimensionar Norma A.010 art.43 punto b = 0.004m ³ /m ² techado (sin incluir estacionamiento) del RNE.		-		No aplica	-						
Estacionamiento para Bicicletas	Se considera 5% de población estudiantil		-		No aplica	-						
Estacionamiento autos	Cantidad según análisis realizado en el diagnóstico. (Ver numeral 12.11)		-		No aplica	-						
Servicios higiénicos	Servicios higiénicos adultos	P - S (*)	Dotación según Norma A.080 del RNE		Variable	Variable	Variable					
	Servicios higiénicos estudiantes	P - S	Dotación según Norma A.040 del RNE	Variable	Variable	Variable						
	Vestuario estudiantes	P - S	Dotación de duchas según Norma A.040 del RNE	Variable	Variable	Variable						

Mobiliario referencial para el análisis de los ambientes:

El siguiente Cuadro presenta los distintos ambientes con los que podría contar el local educativo, señalando el mobiliario referencial propuesto a manera de justificación de las áreas netas planteadas respondiendo a las actividades que cada área curricular desarrolla en cada tipo de ambiente del Programa Arquitectónico.

TABLA 17: AMBIENTES EDUCACIONALES III

Tipo	Ambiente	Nivel educativo	N° usuarios	Área neta mínima referencial (m²)	I.O. aprox. (m²/est.)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones	
		P / S						
A	Aula	P / S	30	60.00	2.00	30-35 Mesas individuales 0.60 x 0.50 30-35 Sillas 0.30 x 0.35 01 mesa p / docente 1.00 x 0.50 01 Silla p/ docente 0.40 x 0.45 01 Pizarra acero vitrificado o similar 4.20 x 1.20 01 Armario empotrado 0.45 x 0.90 Closet para material didáctico (según Especialidad) (*) 04 Módulos p/material concreto 0.70 x 0.75 (Solo para CT y para Matemática) 03 Módulos p/ material concreto 0.70 x 0.35 (Solo para Comunicación)	Permitirá la distribución de mobiliario para las diversas dinámicas y/o actividades	
			35		1.70			
	Aula temática	P/S	30	60.00	2.00	30-35 Mesas individuales 0.60 x 0.50 30-35 Sillas según grupo etario 01 Mesa p / docente 1.00 x 0.50 01 Silla p/ docente 0.40 x 0.45 01 Pizarra acero vitrificado o similar 4.20 x 1.20 01 Armario empotrado 0.45 x 0.90 01 Closet para guardado de material didáctico Muebles móviles 0.35 x 0.70 x 0.90 y/o 0.55 x 0.70 x 0.90 aproximadamente) Otros posibles: Casilleros exteriores; Rack p / Tv video; proyector de techo; ecran; PC portátil; Kit de especialidad	Uso exclusivo para las Áreas Curriculares de Matemáticas, Comunicación, Inglés, Ciencias Sociales y uso compartido de Desarrollo personal, ciudadanía y cívica con Educación religiosa. Prever instalaciones eléctricas e informáticas para equipos multimedia	
			35		1.70			
B	Biblioteca Escolar	Tipo I	P / S Posible uso compartido. Ambiente con zonas diferenciadas.	30	75.00 + 25% área para depósito	2.50 (sin incluir el área de Depósito)	Mesas para consulta 1.20 x 0.80 (P) o Mesas para consulta 1.50 x 0.90 (S) 30-35 sillas, según grupo etario Mesas para computadora 1.00 x 0.70 Mesa para encargado 1.20 x 0.80 Silla para encargado 0.40x0.45 Módulo de servicios 0.60 x 0.60 Mesas auxiliares 0.90 x 0.45 Estantes 1.00 x 0.30 - 0.35 (1 cara útil) Estantes 1.00 x 0.50 (2 caras útiles) Armarios 0.90 x 0.45 Sillones modulares 01 PC para control y 02 PC para consulta virtual Otros posibles: 01 Proyector multimedia y/o Tv, DVD y 01 ecran	Para Locales Educativos de 30 secciones. Tiene capacidad para albergar a 30 estudiantes y 10 usuarios adicionales. Debe tener estantería libre, así como espacio para consulta virtual de la Bibliografía y provisiones para utilización de equipos multimedia. Se deberá entender como sección a una agrupación de 30 - 35 estudiantes
					35	84.10 + 25% área para depósito			2.40 (sin incluir el área de Depósito)
	Biblioteca Escolar	Tipo II	P / S Posible uso compartido. Ambiente con zonas diferenciadas.	45	91.00 + 25% área para depósito	2.00 (sin incluir el área de Depósito)	Mesas grupales 1.20 x 0.80 (P) o Mesas grupales 1.50 x 0.90 (S) 45 Sillas según grupo etario Mesas de cómputo 1.00 x 0.70 Mesas para encargado 1.20 x 0.80 Silla para encargado 0.40x0.45 Módulo de servicios 0.60 x 0.60 Mesas auxiliares 0.90 x 0.45 Estantes 1.00 x 0.30 - 0.35 (1 cara) Estantes 1.00 x 0.50 (2 caras útiles) Armarios 0.90 x 0.45 Sillones modulares 01 PC para control y 02 PC para consulta virtual Otros posibles: 01 Proyector multimedia y/o Tv, DVD y 01 ecran	Para Locales Educativos de 31 hasta 48 secciones. Tiene capacidad para albergar a 45 estudiantes y 10 usuarios adicionales en dinámica de investigación o consulta. Debe tener estantería libre, así como espacio para consulta virtual de la Bibliografía y provisiones para utilización de equipos multimedia
					53	100.00 + 25% área para depósito			1.90 (sin incluir el área de Depósito)

TABLA 18: AMBIENTES EDUCACIONALES IV

Tipo	Ambiente		Nivel educativo	N° usuarios	Área neta mínima referencial (m²)	I.O. aprox. (M²/est.)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones
			P / S					
B	Biblioteca Escolar	Tipo III	P / S Posible uso compartido. Ambiente con zonas diferenciadas.	60	122.00 + 25% área para depósito	2.00 (sin incluir el área de Depósito)	Mesas grupales 1.20 x 0.80 (P) o Mesas grupales 1.50 x 0.90 (S) 60 Sillas según grupo etario Mesas para equipo de cómputo 1.00 x 0.70 Mesa para encargado 1.20 x 0.80 Silla para encargado 0.40x0.45 Módulo de servicios 0.60 x 0.60 Mesas auxiliares 0.90 x 0.45 Estantes 1.00 x 0.30 - 0.35 (1 cara) Estantes 1.00 x 0.60 (2 carasútiles) Armarios 0.90 x 0.45 Sillones modulares 01 PC para control y 02 PC para consulta virtual Otros posibles: 02 Proyector multimedia y/o Tv, DVD y 02 ecran	Para Locales Educativos de más de 49secciones. Albergará a 60 estudiantes y 10 usuarios adicionales en dinámica de investigación o consulta.
			70	132.00 + 25% área para depósito	1.90 (sin incluir el área de Depósito)	Debe tener estantería libre, así como espacio para consulta virtual de la Bibliografía y previsiones para utilización de equipos multimedia.		
	Aula de Innovación Pedagógica (AIP)	P / S Posible uso compartido	30	82.00	2.70	30-35 Mesas individuales 1.00 x 0.60 (p/PC con monitor LCD 24") o 30-35 Mesas individuales 1.00 x 0.70 (p/PC monitor CRT 17 - 21") o 30-35 Mesas individuales 0.50 x 0.80 (p/Laptop) 30-35 Computadoras personales (PC) c/audifono 30-35 Sillas según grupo etario 01 Mesa p / docente 1.00 x 0.50 01 Silla p/ docente 0.40 x 0.45 01 PC c/ acceso a Recursos. 01 Impresora (según req. pedagógico) 01 Pizarra acero vitrificado o similar 4.20 x 1.20 Otros posibles: Closet para material didáctico 01 Proyector multimedia c/ ecran 30-35 Set equipos para idiomas	Para el uso transversal de todas las Áreas Curriculares. Cuenta con Recursos TIC para cada estudiante y equipamiento para proyecciones. Pueden optimizarse para complementar las diversas Áreas curriculares. Considerar oscurecimiento del ambiente para evitar deslumbramientos.	
			35	90.00	2.60	Ubicación recomendable contigua / integrada a Biblioteca y Módulo de conectividad Debe contar con las medidas de seguridad pertinentes		
	Laboratorios	Ciencia y Tecnología (Física, Química y Biología)	S	30	91.00	3.00	05-06 Mesas de trabajo 1.00 x 2.00 (móviles) o 1.00 x 2.40 (fijas) Mueble bajo lateral con 0.60 m de profundidad 05-06 Lavaderos de acero inoxidable 30-35 Bancos (Ø 0.30 o según grupo etario) 01 Mesa docente 1.00 x 0.50 Silla docente 0.40x0.45 01 Pizarra acero vitrificado o similar 3.00- 4.20 x 2.40 Armarios y Estantería corrida (ancho = 0.45 - 0.60 m) Equipos según propuesta pedagógica 01 Lavaojos Proyector de techo y ecran 05 Kit de la especialidad.	Cuenta con Depósito y Sala de Preparación internos y distribución de instalación de facilidades y servicio dispuestos lateralmente. Considerar dispositivos de seguridad. Si no se asegura una ventilación cruzada eficiente, se preverá extractores de aire (mínimo 2), además de extintores según evaluación y tomacorrientes con protección al agua. En caso considere suministro de gas, contar con cuarto de suministro según norma específica.
				35	100.00	2.85		
	Taller de Arte	S	30	91.00	3.00	30-35 Mesas de trabajo 0.50 x 0.80 30-35 Sillas según grupo etario 01 Mesa de docente 1.00 x 0.50 01 Silla 0.45 x 0.40 Armarios profundidad 0.60 Mesa lateral de apoyo profundidad 60cm Contar con 02 puntos de agua, excepcionalmente 1	Para realización de dinámicas artísticas especialmente plásticas. Considerar posibilidad de expansión al exterior para complementar dinámicas y/o actividades artísticas. Incluye área para el depósito y exhibición=15% (mínimo) de área neta	
			35	100.00	2.85			
	Taller creativo	P	30	91.00	3.00	05-06 Mesas de trabajo 1.00x2.00 (móviles) Mueble bajo lateral con 0.60 m profund. 05-06 Lavaderos de acero inoxidable 30-35 Bancos (Ø 0.30 o según grupo etario) 01 Mesa docente 1.00 x 0.50	De carácter flexible y polivalente, reemplaza, en el nivel de primaria, al laboratorio de ciencias y al taller de arte. Por ello se deberá prever en el	

TABLA 20: AMBIENTES EDUCACIONALES V

Tipo	Ambiente	Nivel educativo	N° usuarios	Área neta mínimo referencial (m²)	I.O. aprox. (M²/est)	Mobiliario y equipamiento referencial	Observaciones	
		P / S						
c	Talleres de Educación para el Trabajo (EpT)	S	30	120.00-125.00	4.00 -4.20	30-35 Mesas individuales 0.90 x 0.60 30 30-35 Sillas personales 0.40 x 0.45 01 Mesa p / docente 1.00 x 0.50 01 Silla p/ docente 0.40 x 0.45 01 Pizarra acero vitrificado o similar 4.20 x 1.20 Otros posibles: Closet para material didáctico 01 Proyector multimedia de techo c/ecran	Relacionada al uso de equipo especializado y posible uso de mesas de trabajo para 5, 6 y/o 10 estudiantes, para actividades en constante dinámica y desplazamiento. Si se requiere mayor área, según la actividad, se sugiere expansión a zonas exteriores protegidas. Considerar la posibilidad de prestar servicios a la comunidad y de compartir infraestructura con otras IE	
			35	130.00	3.70			
A	Sala de Usos Múltiples	SUM Seccional	P / S Posible uso compartido	Var.	122.00 (2 a 3 módulos de diseño aprox.)	Variable según uso, 1.20 a 1.50 aprox.	<p>Conexiones para sistemas de comunicación (iluminación focalizada, sistema de sonido, tomacorrientes dobles), posibilidad de contar con divisores móviles acústicos para actividades independientes o en simultáneo.</p> <p>Debe tener depósito contiguo para el guardado de los implementos según actividades diversas.</p> <p>Sillas y mesas plegables o apilables (según uso) + Separadores de ambiente o paneles (p/exposiciones)</p>	<p>Ambiente para el desarrollo de dinámicas y/o actividades múltiples (para algunas dinámicas de Arte: danza, música; Educación física u otra área curricular. También pueden realizarse para reuniones grupales, asambleas, sesiones, proyecciones, talleres con padres.</p> <p>Considerar instalaciones para control de facilidades tecnológicas con Depósito para el mobiliario a utilizar según usos (aprox. 1/8 del área útil del recinto). Considerar ampliación de altura de techo y/o mecanismos para confort visual y auditivo cuando se use 3 módulos.</p>

FUENTE: MINEDU

4.3 LOCALIZACIÓN

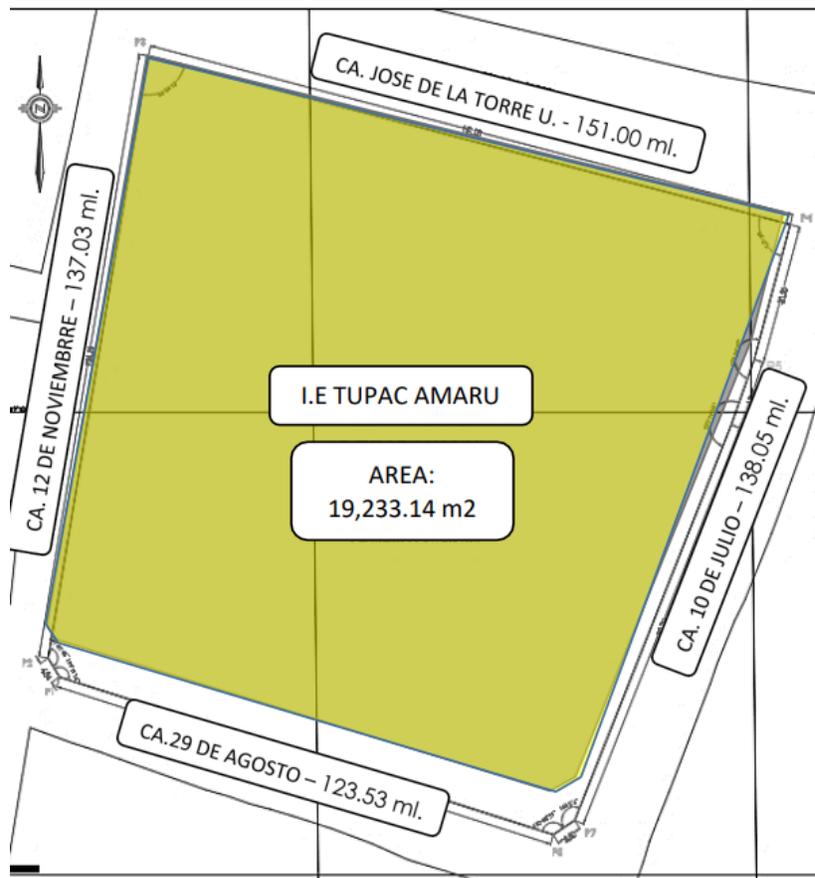
4.3.1 Características físicas del contexto y del terreno

EL TERRENO:

DESCRIPCION:

El terreno se encuentra ubicado dentro del área urbana de Florencia de Mora, con una topografía con pendientes ligeras o moderadas, el terreno presenta forma regular. El distrito se articula por carretera asfaltada, cerca de la Institución Educativa se encuentra las Avenidas 26 de marzo y Prolongación Miraflores. El terreno cuenta con servicios básicos (agua, luz y alcantarillado).

FIGURA 51: PLANO PERIMETRICO



FUENTE: Plano de catastro de Florencia de Mora

CERTIFICADO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS

Según Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios N° 037-2019 emitido por la Municipalidad Distrital de Florencia de Mora, el terreno del proyecto se encuentra dentro de la zonificación RDM – Compatible con Educación, que, mediante el contraste con el Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo, se verifica la compatibilidad de usos, siendo óptimo para Instituciones de Educación Básica:

- El terreno presenta cuatro frentes siendo accesible por las calles José de la Torre Ugarte, Calle 12 de noviembre, calle 29 de agosto y calle 10 de Julio.
- Tiene un área de 19,233.14 m², y un perímetro de 549.61 ml.
- Para la altura de Edificación, es según la normativa del Ministerio de Educación, correspondiente a 2 o 3 niveles de Inicial Primaria y Secundaria.

ACCESIBILIDAD

FIGURA 52: PLANO DE CALLES PRINCIPALES



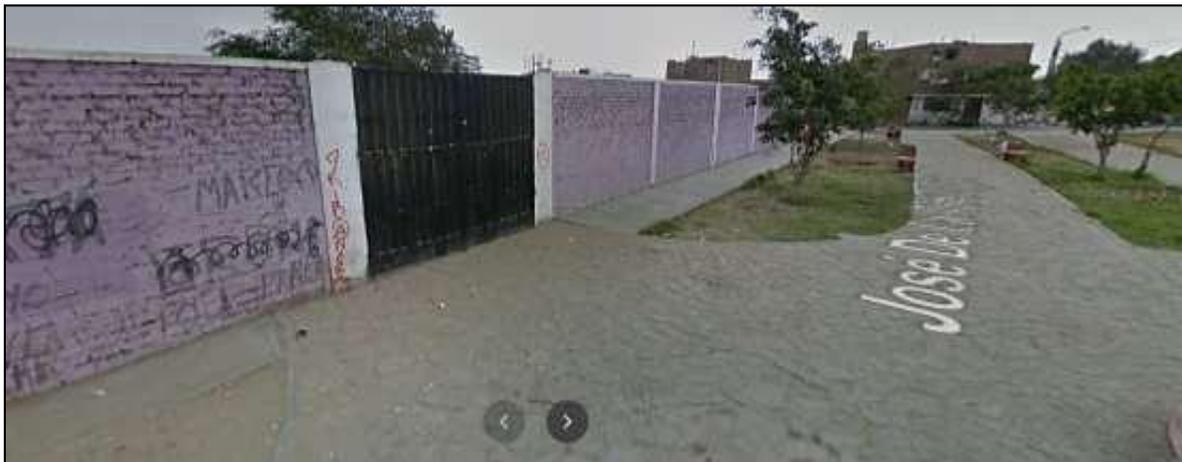
El acceso al terreno es a través de 3 vías asfaltadas y una vía peatonal, en la calle 12 de noviembre se ubica el ingreso existente principal, por el pasaje José de la torre Ugarte está el ingreso de nivel secundario, el ingreso del nivel primario por la calle 29 de agosto y por la calle 10 de julio no existe ningún tipo de acceso.

Figura 53: CALLE 12 DE NOVIEMBRE



FUENTE: Googleearth.com

FIGURA 54 CALLE JOSE DE LA TORRE UGARTE



FUENTE: Googleearth.com

FIGURA 55: CALLE 29 DE AGOSTO



FUENTE: Googleearth.com

CONTEXTO URBANO

- El terreno propuesto presenta 4 frentes, ubicado en el Barrio 1, contando con compatibilidad de uso y zonificación.

FIGURA 56: PLANO DE HITOS



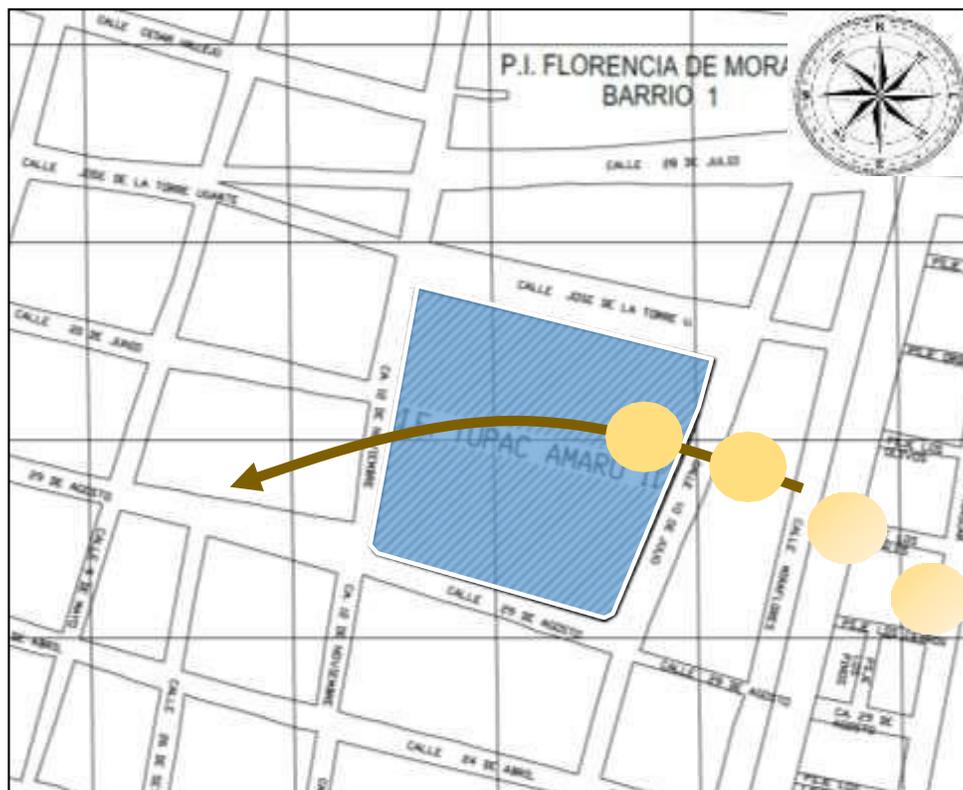
Elaboración Propia

-Se encuentra cerca de equipamientos de gran envergadura en el Distrito como son el Cementerio Jardines de la Paz, Colegio Municipal, Colegio Jorge Basadre Es Salud y Plaza de Armas.

ASOLEAMIENTO – INICIAL ALBA – 6:00AM

- Los datos obtenidos para el desarrollo del asoleamiento fueron desarrollados desde el momento del alba, los primeros rayos solares en la institución educativa Túpac Amaru marcan las 05:52:53 del día 06/07/2020 algo que en particular varía según la estación del año en la que se desarrolle este análisis, pero por lo general en esta época del año de julio en un día donde se inicie despejado suele ser el tiempo mencionado, con una elevación de -0.833° necesaria para que aparezca el sol y un azimut de 113.59° es el preciso momento donde comienza a ascender el sol por el horizonte este.

FIGURA 57: PLANO DE ASOLEAMIENTO – I.E TUPAC AMARU

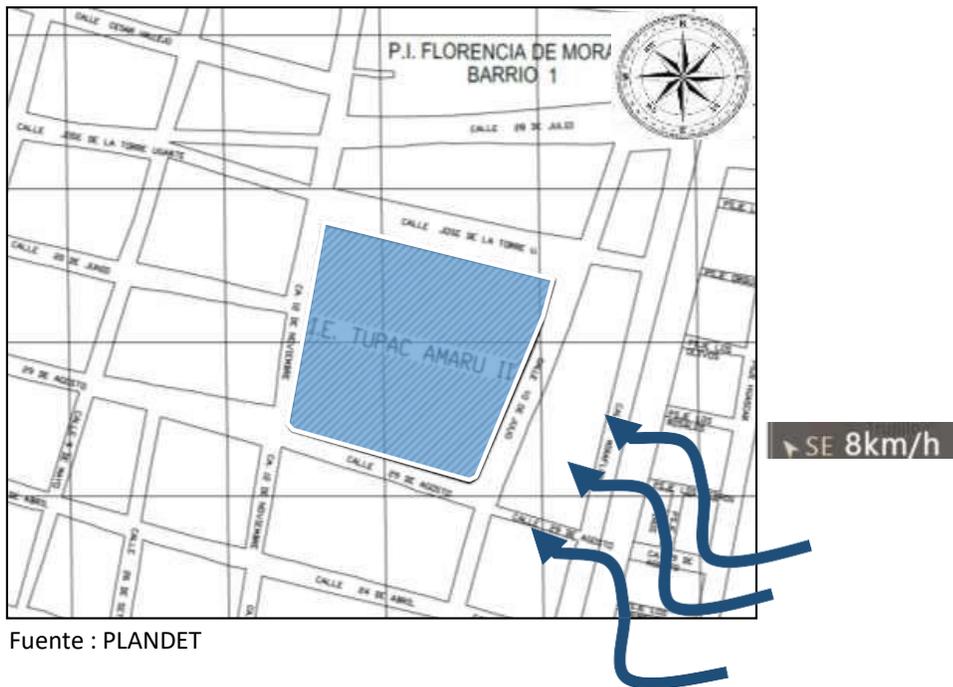


FUENTE: PLANDET

FIGURA 58: VISTA ISOMÉTRICA TRANSICIÓN SOLAR – I.E
TUPAC AMARU



FIGURA 59: VENTILACIÓN - 6:00AM



Fuente : PLANDET

- En cuanto a la predominancia de vientos y direccionalidad en la institución educativa Túpac Amaru, los vientos en este sector son Surestes con una velocidad de 8 Km/hr y una racha de vientos de 16 Km/hr, en líneas generales no presentan grandes dificultades para percibirlos, es un clima agradable.

4.4 Características normativas

El terreno presenta un frente, ubicándose en la calle I 12 de noviembre poco frecuentada por la gente, cercano a la plaza de armas del distrito de Florencia de mora. Cuenta con área de 19,233.14 m².

De acuerdo a la altura máxima, va de acuerdo a la normativa de Educación, lo que corresponde a 2 y 3 niveles, correspondiendo a los Niveles de Inicial, Primaria y Secundaria, cuenta también con una zonificación de E1 (servicios publico complementarios – educación básica/ educación superior tecnológica), además tiene un tipo de estructuración IIA , como característica principal el sector está constituido por sectores semi desarrollados en base a una trama urbana de vías poco amplias y lotes medianos donde predomina los usos residenciales de mediana densidad , como uso permitido está consignado como educación básica y finalmente su coeficiente de edificación es totalmente libre.

FIGURA 60: CERTIFICADO DE PARÁMETROS

		Municipalidad Provincial de Trujillo		N° 037-19	
CERTIFICADO DE PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS					
EL SUB GERENTE DE EDIFICACIONES DE LA GERENCIA DE DESARROLLO URBANO DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO, QUE SUSCRIBE					
CERTIFICA:				Expediente N° 0082-19	
Que de acuerdo al Art. 14.2 de la Ley N° 29090, le corresponden los siguientes Parámetros Urbanísticos y Edificatorios:					
1. UBICACIÓN					
REGION:	LA LIBERTAD	Barrio 01			
PROVINCIA:	TRUJILLO	Ma.	CODIGO CATASTRAL : 010511831000		
DISTRITO:	Florencia	Lot.			
	05 MORA	Calle 12 de Noviembre , Calle José de la Torre Ugarte, Calle 29 de Agosto y Calle 10 de Julio.			
2. ESTRUCTURA URBANA					
AREA DE ESTRUCTURACIÓN:	IIA		Área hacia una regular intensidad de uso de suelo.		
CARACTERÍSTICAS: Constituida por urbanizaciones desarrolladas en base a una trama urbana de vías amplias y lotes medianos; donde predomina los usos residenciales de mediana densidad.					
3. ZONIFICACIÓN URBANA					
ZONIFICACIÓN:	E1 – Servicios Públicos Complementarios - Educación Básica				
4. COMPATIBILIDAD DE USOS					
USOS PERMITIDOS:	Educación Básica				
5. NORMATIVIDAD DE LOTE					
AREA MINIMA:	19,200 m ² Frente mínimo 140 m				
COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN:	LIBRE				
AREA VERDE MIN.:	Opcional, de acuerdo al Art.5 del Capítulo II del capítulo II de la norma bp 01..				
PORCENTAJE DE AREA LIBRE:	30%				
ALTURA MAXIMA DE EDIFICACIÓN:	3 pisos (Se aplican todos los incisos del a) al h) del Art. 26 del Capítulo V del Reglamento de Zonificación vigente.)				
RETIROS:	AVENIDA 3.00 CALLE No Obligatorio PASAJE Sin retiro				
ALINEAMIENTO	Calle sin Volado sobre límite de Propiedad				
ESTACIONAMIENTO	Opcional / Libre				
DENSIDAD	1,300 Hab/Ha.				
6. OTROS :					
<ul style="list-style-type: none"> • Certificado emitido de acuerdo a Ordenanza Municipal N° 001-2012-MPT • El presente certificado no será aplicable para tramites de Licencia de Obra en virtud a lo establecido en el art. 3° del D.S. N° 009-2013-V/Mjenda, el cual establece que para los casos de edificación deberá acreditarse que dicho predio cuenta, por lo menos, con el correspondiente Proyecto de Rehabilitación Urbana aprobada, en consecuencia con el art. 44° ítem a) documentos previos para la Edificación. • Certificado emitido exclusivamente para tramite de Regularización de Edificaciones ante la SUNARP en concordancia con el Título I (art. 3 y art. 4) de la Ley N° 					

CAPÍTULO V: MEMORIA DE ARQUITECTURA

5. CAPÍTULO V: MEMORIA DE ARQUITECTURA

• TIPOLOGÍA

La tipología deviene de la necesidad de una mejor educación, de una mejor infraestructura y de una mejor gestión de la educación en Florencia de Mora específicamente.

Para lograr una mejoría en la educación y gestión de la Institución educativa Tupac Amaru (según el análisis de la problemática y justificación del proyecto), se ha diseñado el campus de una institución educativa con el sistema de Jornada Escolar Completa, que propone más horas, mejor calidad y mayores oportunidades.

Ahora, “una institución educativa con el sistema de JEC que propone más horas, mejor calidad y mayores oportunidades” se traduce en determinados criterios de diseño que permitan al usuario alcanzar ese objetivo a medida que se desarrolla como individuo.

FIGURA 61: FACHADA PRINCIPAL DEL PROYECTO



Es así como, a partir de la elección de tipología, nace este proyecto arquitectónico como una oferta de infraestructura pertinente que responde a las características, intereses y necesidades de los estudiantes a través de la implementación de espacios y tecnologías que permiten la aplicación de herramientas pedagógicas innovadoras.

FIGURA 62: FACHADA DE INGRESO PARA ESTUDIANTES



- **CONCEPTUALIZACIÓN**

La idea rectora del proyecto nace a partir de la implementación de la JEC en la institución educativa Tupa Amaru, y de los objetivos que esta implementación se propone:

Implementar:

Una oferta pedagógica pertinente que responda a las características, intereses y necesidades de los estudiantes a través de la implementación de diversas

estrategias didácticas con el uso de recursos tecnológicos y la aplicación de herramientas pedagógicas.

Promover:

Una gestión eficiente centrada en los aprendizajes contando con personal directivo, docente, de apoyo pedagógico y de soporte suficiente y competente, que promueve espacios de participación al interior de la institución educativa que generen una convivencia favorable para la formación de los estudiantes.

Contribuir:

Con la mejora del servicio educativo del nivel secundario mediante la dotación de infraestructura, mobiliario, equipamiento y materiales educativos suficientes y adecuados para la implementación de la Jornada Escolar Completa.

FIGURA 63: VISTA 3D DE PATIO ALAMEDA CENTRAL



IDEA RECTORA:

“LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA COMO UN IMPULSOR DE IGUALDAD DE OPORTUNIDADES”

FIGURA 64: VISTA 3D DE INTERIOR DE AULA LIBRE

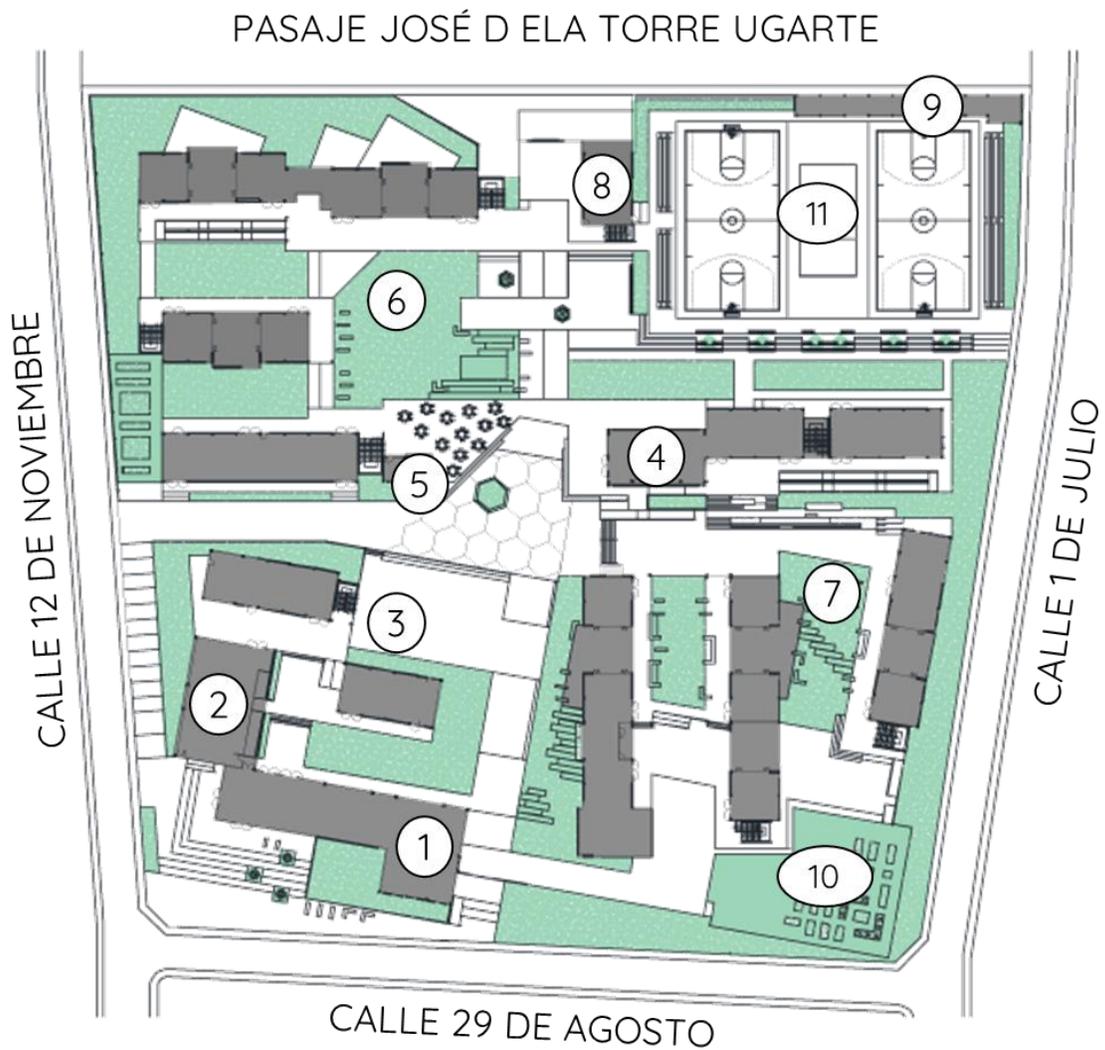


Educación para el Trabajo

El enfoque en la Educación para el Trabajo (EPT), propuesto para las instituciones educativas con Jornada Escolar Completa, tiene como finalidad que los estudiantes aumenten sus oportunidades de trayectoria profesional a través del desarrollo de competencias que afiancen y aseguren su empleabilidad.

- PLANTEAMIENTO GENERAL

FIGURA 65: DESCRIPCIÓN DE PLANO GENERAL



- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. BIBLIOTECA | 7. PABELLÓN DE SECUNDARIA |
| 2. AUDITORIO | 8. ADMISNITRACIÓN |
| 3. TALLERES DE PRODUCCIÓN | 9. SERVICIOS GENERALES |
| 4. SALA DE USOS MÚLTIPLES | 10. BIOHUERTO |
| 5. COMEDOR | 11. ZONA DEPORTIVA |
| 6. PABELLÓN DE PRIMARIA | |

FIGURA 66: VISTA 3D DE COMEDOR Y PATIO CENTRAL DEL PROYECTO



- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- ASPECTOS FORMALES: FORMA

- El proyecto fue realizado con un ordenamiento ortogonal y así, como en la organización, en el diseño de la forma volumétrica también predomina la línea recta y las cuadrículas.

- Cada bloque del campus, contiene uno o dos patios centrales con forma rectangular y los edificios mantienen una planta en “L” e “I”.

- En el diseño de fachada predomina, una vez más, las líneas rectas y horizontales, pero con detalles geométricos a manera de máscaras en los pabellones de aulas, tanto primaria como secundaria.

FIGURA 67: VISTA 3D DE PATIO ALAMEDA CENTRAL



FIGURA 68: VISTA 3D DE PATIO ALAMEDA CENTRAL



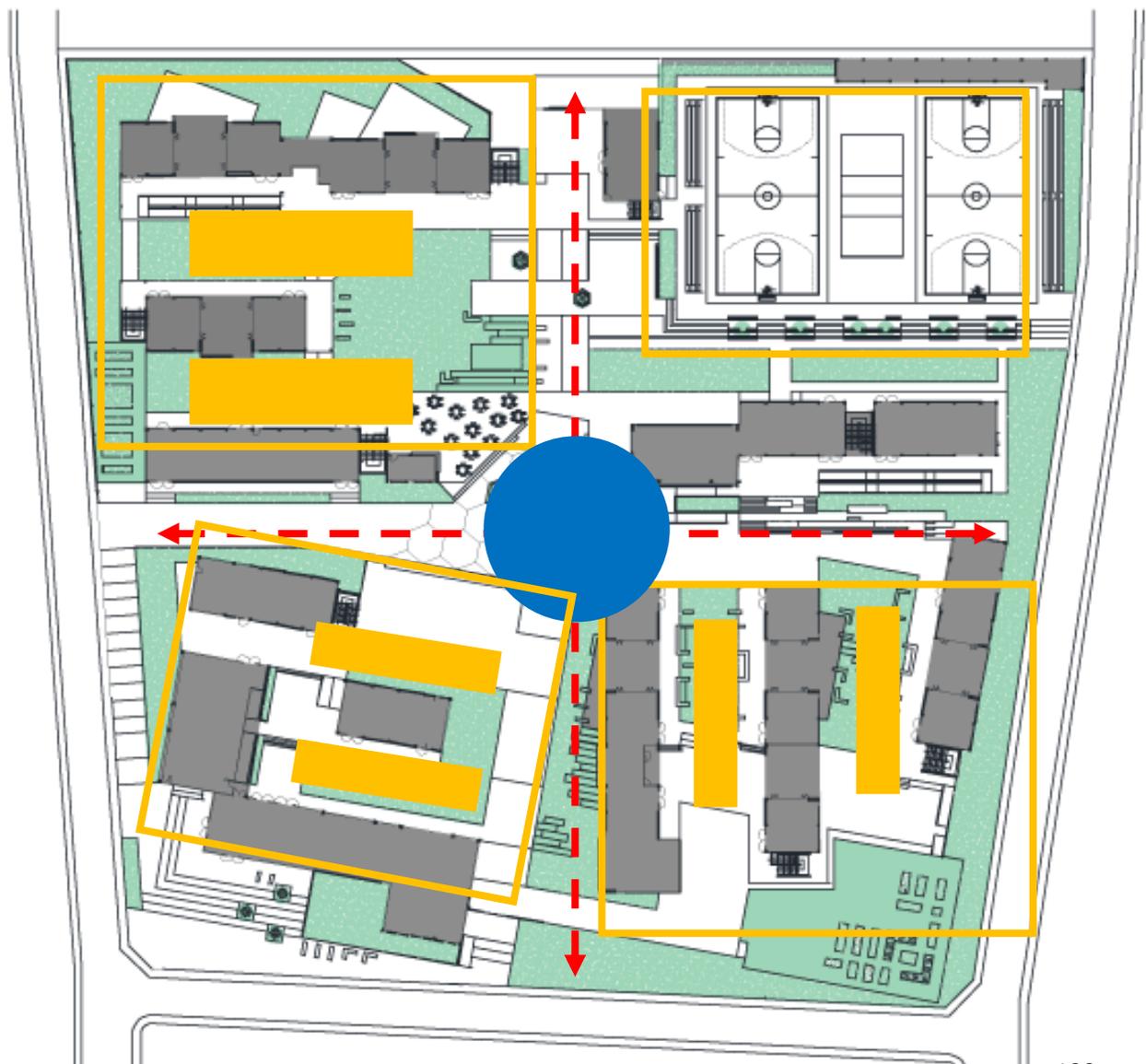
ORGANIZACIÓN

El proyecto está diseñado bajo una organización simple, central y ortogonal.

El planteamiento general es ordenado con un gran patio central y 2 ejes principales de ordenamiento que dividen el área en 4 secciones.

Cada bloque a su vez presenta características de ordenamiento similar, mediante un patio central y un diseño ortogonal. este tipo de organización ayuda a evitar el cruce de usuarios y material dentro de los bloques,

FIGURA 69: ESQUEMA DE ORGANIZACIÓN FORMAL



ASPECTOS FUNCIONALES

ZONIFICACIÓN

El esquema general se divide en 4 secciones obvias, cada una pertenece a las 4 zonas mas grandes del proyecto (zona estudiantil: primaria, zona estudiantil: secundaria, zona deportiva y zona de servicios complementarios). En total el proyecto cuenta con 6 zonas; las 4 zonas antes mencionadas y 2 zonas significativamente mas pequeñas en área.

- Zona Estudiantil: Pabellón Primaria
- Zona Estudiantil: Pabellón Secundaria
- Zona de Servicios Complementarios
- Zona Deportiva
- Zona de Servicios Generales
- Administración

FIGURA 70: ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO



DESCRIPCION DE ZONAS

La ubicación de las zonas fue diseñada en base a la necesidad del usuario y el recorrido de la circulación de cada uno de ellos.

Priorizando la seguridad y comodidad del usuario estudiante.

La zona de Primaria tiene 2 ingresos cercanos para facilitar su ingreso y salida. La zona de Secundaria es mas amplia y se relaciona de manera directa con la Zona de servicios complementarios, ya que los estudiantes de secundaria son los que harán mayor uso de los recursos como: Auditorio, Biblioteca, Biohuerto y talleres ocupacionales.

La zona de servicios complementarios tiene servicios para el visitante público general y para el usuario privado. Los ambientes para usuario privado son el cafetín/comedor y una sala de usos múltiples.

La zona mas restrictiva e íntima es la administración, la cual se encuentra limitado al ingreso de personal administrativo

CIRCULACIÓN

La gran extensión del terreno permite que el proyecto tenga circulación diferenciada para todos sus usuarios.

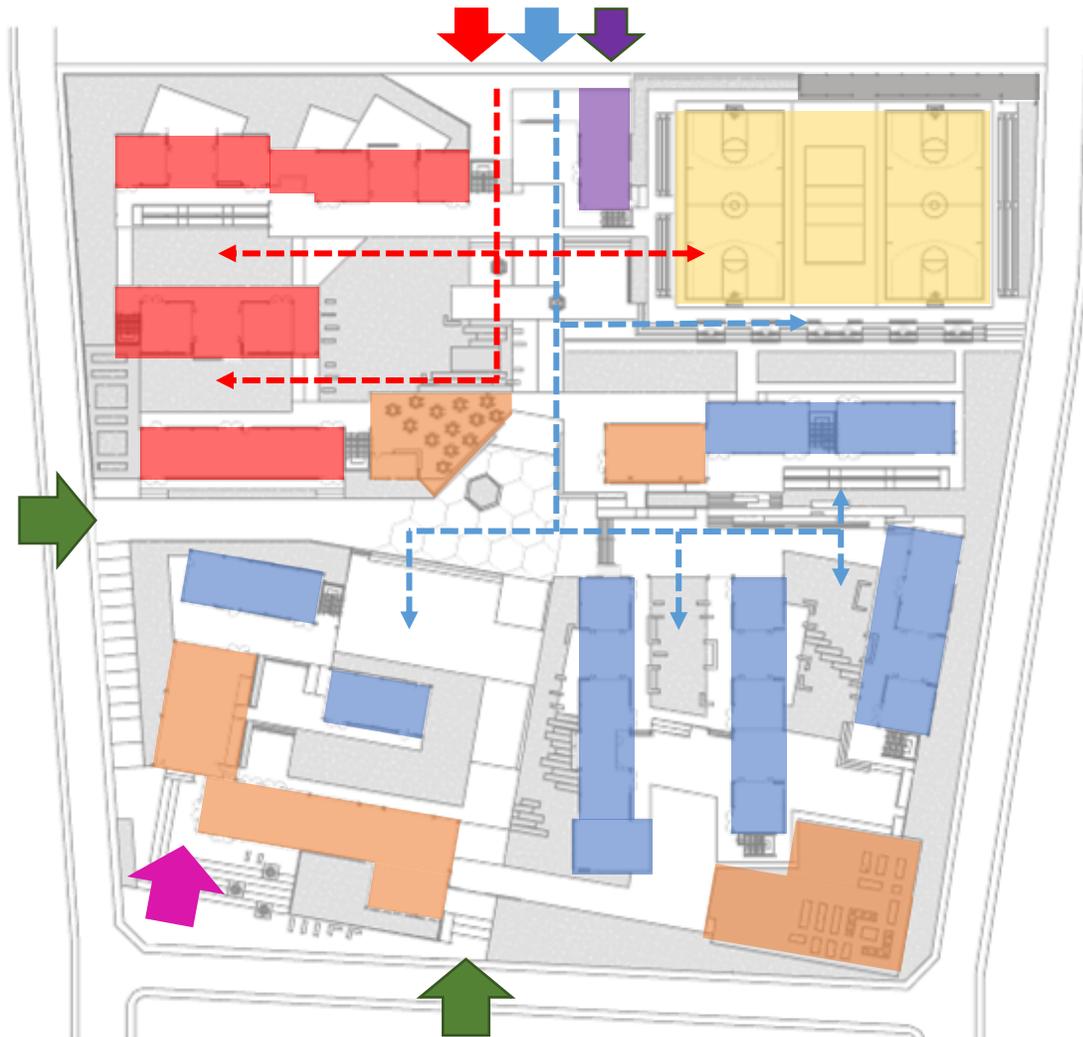
Se plantearon 5 ingresos diferentes

El ingreso mayor, se encuentra en la esquina de la calle 29 de agosto y 12 de noviembre. Este ingreso está destinado al usuario "visita", lleva directo hacia La zona de servicios complementarios (Biblioteca y Auditorio). Zona que estará abierto a la comunidad en determinadas ocasiones.

En el Pasaje José de la Torre Ugarte se encuentra el ingreso para estudiantes, docentes y administrativo, se podría decir que es el ingreso principal privado. Únicamente para los usuarios que realizan actividades diarias en el centro de estudios.

Se ha planteado también dos ingresos secundarios o complementarios, uno en la calle 29 de agosto (fachada principal) para el ingreso general de visitantes hacia el área estudiantil. Y un ingreso secundario también en la calle 12 de noviembre, el cual se ha colocado con la finalidad de facilitar el ingreso de vehículos y personal se servicio.

FIGURA 71: ESQUEMA DE CIRCULACIÓN POR USUARIO



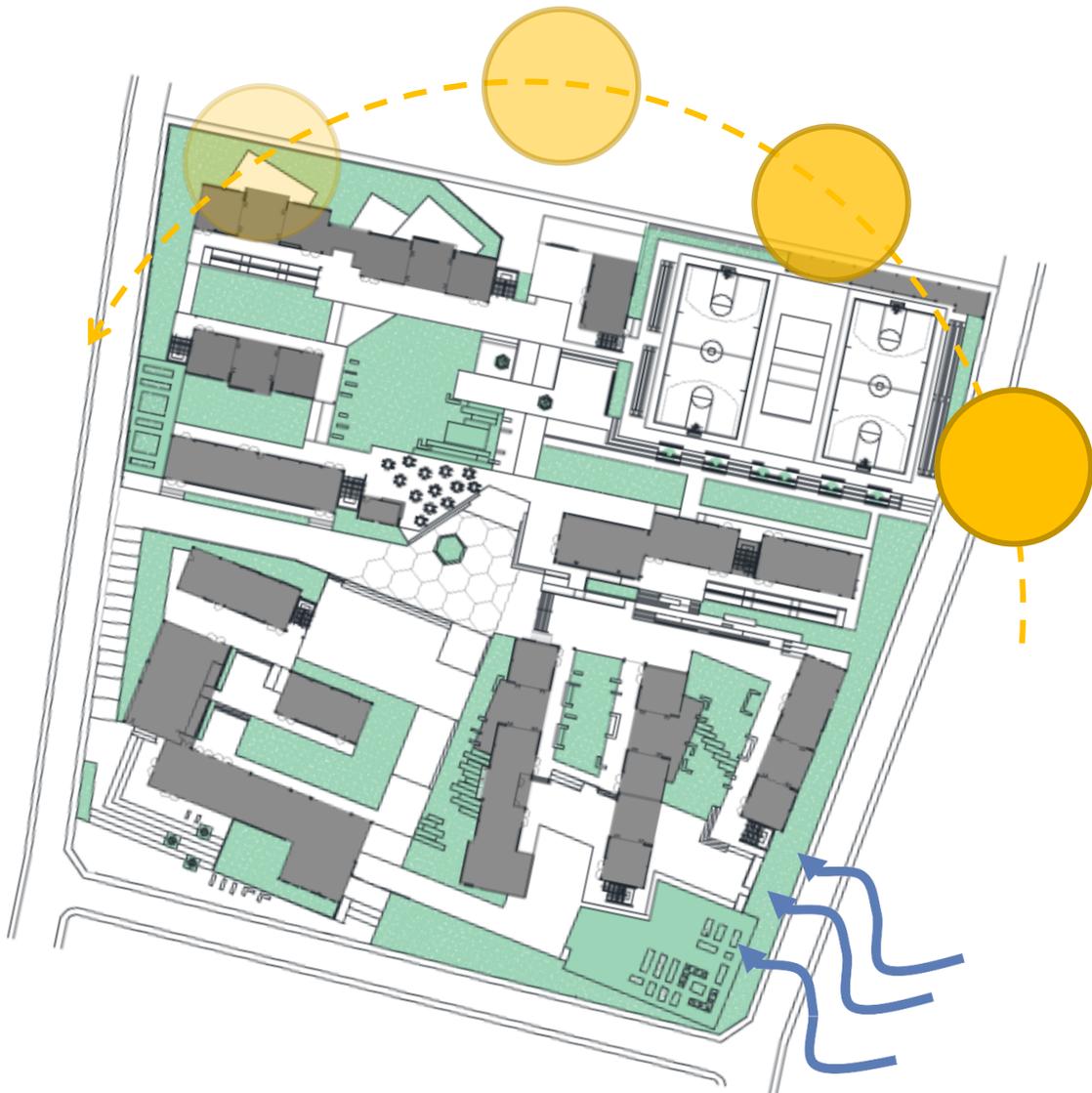
- Zona Estudiantil: Pabellón Primaria
- Zona Estudiantil: Pabellón Secundaria
- Zona de Servicios Complementarios
- Zona Deportiva
- Zona de Servicios Generales
- Administración

- ➔ Ingreso para personal Administrativo
- ➔ Ingreso para Estudiantes Primaria
- ➔ Ingreso para Estudiantes Secundaria
- ➔ Ingresos Secundarios
- ➔ Ingreso para Visita

CONDICIONES AMBIENTALES

Los primeros rayos solares en la institución educativa Túpac Amaru marcan las 05:52:53 del día 06/07/2020 algo que en particular varía según la estación del año en la que se desarrolle este análisis, pero por lo general en esta época del año de julio en un día donde se inicie despejado suele ser el tiempo mencionado. En cuanto a la predominancia de vientos y direccionalidad en la institución educativa Túpac Amaru, los vientos en este sector son Surestes con una velocidad de 8 Km/hr y una racha de vientos de 16 Km/hr, en líneas generales no presentan grandes dificultades para percibirlos, es un clima agradable

FIGURA72: ESQUEMA DE ASOLEAMIENTO



CAPÍTULO VI: MEMORIA DE ESTRUCTURAS

6. CAPÍTULO VI: MEMORIA DE ESTRUCTURAS

6.1 Objetivo

La presente Memoria de Cálculo Estructural corresponde al proyecto de Tesis, “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad” , ubicado en el Barrio 01, Distrito de Florencia de Mora, Provincia de Trujillo y Departamento La libertad . El área del terreno corresponde a 19,233.14 m²

6.2 Alcance

El proyecto estructural a desarrollar se basará en el cálculo de losas, vigas, columnas y zapatas a fin de proponer medidas óptimas para el buen desempeño de las edificaciones a diseñar, teniendo en cuenta la ubicación del terreno y la resistencia del suelo. Las edificaciones serán diseñadas según los parámetros de la Norma de Estructuras vigente, teniendo en consideración el cálculo previo.

Las zonas del proyecto deben ser capaces de resistir las cargas que se le impongan. Para esto es necesario considerar el uso del sistema estructural adecuado, que contemple ciertas consideraciones, las cuales son tomadas en cuenta para el mejor funcionamiento de la edificación. 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
- La forma y unión 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

6.3 Descripción del proyecto

La propuesta estructural planteada contempla el diseño de diversos bloques constructivos, siendo los módulos proyectados los siguientes:

a) Zona servicios comunitarios.

- Bloque A1: Biblioteca
- Bloque A2: Auditorio
- Bloque A3: Talleres educación técnica productiva
- Bloque A4: Talleres educación técnica productiva

b) Zona educación nivel secundaria.

- Bloque B1: Salón de usos múltiples
- Bloque B2: Servicios educativos complementarios
- Bloque B3: Servicios educativos complementarios
- Bloque B4: Aulas comunes nivel secundario
- Bloque B5: Aulas comunes nivel secundario
- Bloque B6: Aulas comunes nivel secundario
- Bloque B7: Aulas comunes nivel secundario
- Bloque B8: Aulas comunes nivel secundario

c) Zona educación nivel primaria y administrativa.

- Bloque C1: Servicios educativos complementarios
- Bloque C2: Servicios educativos complementarios
- Bloque C3: Aulas comunes nivel secundario
- Bloque C4: Aulas comunes nivel secundario
- Bloque C5: Aulas comunes nivel secundario
- Bloque C6: Zona administrativa

d) Zona deportiva y servicios generales

- Bloque D1: Zona de servicios

El proyecto está estructurado utilizando el sistema aporticado, donde los elementos de acción son columnas – vigas peraltadas unidas en zonas de

confinamiento. La estructura presenta placas de concreto correspondientes a las circulaciones verticales (ascensores).

6.4 Criterios de diseño

6.4.1 Normas aplicables

Para el proyecto se ha tenido en cuenta los criterios de diseño determinados por lo normado en:

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

6.4.2 Parámetros de diseño

i. Características de los Materiales

Para efectos del análisis realizado a las edificaciones se han adoptado para los elementos estructurales los valores indicados a continuación:

- Concreto armado: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ($E = 217\,370 \text{ kg/cm}^2$)
- Acero de refuerzo: $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Albañilería: $f'm = 65 \text{ kg/cm}^2$ ($E = 32\,500 \text{ kg/cm}^2$)

ii. Cargas de gravedad

Las cargas verticales se evaluaron conforme a la Norma de Estructuras E.020 Cargas. Los pesos de los elementos no estructurales se estimaron a partir de sus dimensiones reales con su correspondiente peso específico.

- Cargas Muertas :
Se considera el peso real de los materiales utilizados y que conforman la edificación, los cuales soportara la misma

Peso losa aligerada: 350 kg/m² y 300 kg/m²

Peso de Acabados: 100 kg/m²

- Cargas Vivas :

Es el peso de los ocupantes, de los equipos, muebles y otros elementos movibles soportados por la edificación.

Administracion - oficinas : 250 kg/m²

Sala de lectura : 300 kg/m²

Talleres : 350 kg/m²

Laboratorios : 300 kg/m²

Aulas : 250 kg/m²

Corredores y escaleras : 400 kg/m²

Azotea: 150 kg/m²

Para el cálculo del peso total de la edificación se uso el 100% de la carga muerta más el 100% de la carga viva de los pisos según lo indicado en la Norma de Estructuras E.030.

iii. Segmentacion del proyecto en bloques constructivos.

Se ha dividido el proyecto en bloques arquitectónicos para generar juntas de dilatación sísmica que ayuden a definir áreas estructuralmente independientes de otras como se muestra en la siguiente figura.

Para calcular la junta sísmica que debe existir entre cada bloque, es necesario tener en cuenta la altura de las edificaciones diseñadas. Tomando en cuenta la altura en metros de cada bloque, se procede a convertir dicha altura en centímetros para poder utilizarla en la formula correspondiente al cálculo de la junta sísmica.

FIGURA 73 : BLOQUES CONSTRUCTIVOS



- Cálculo para la determinación de la junta sísmica entre bloques

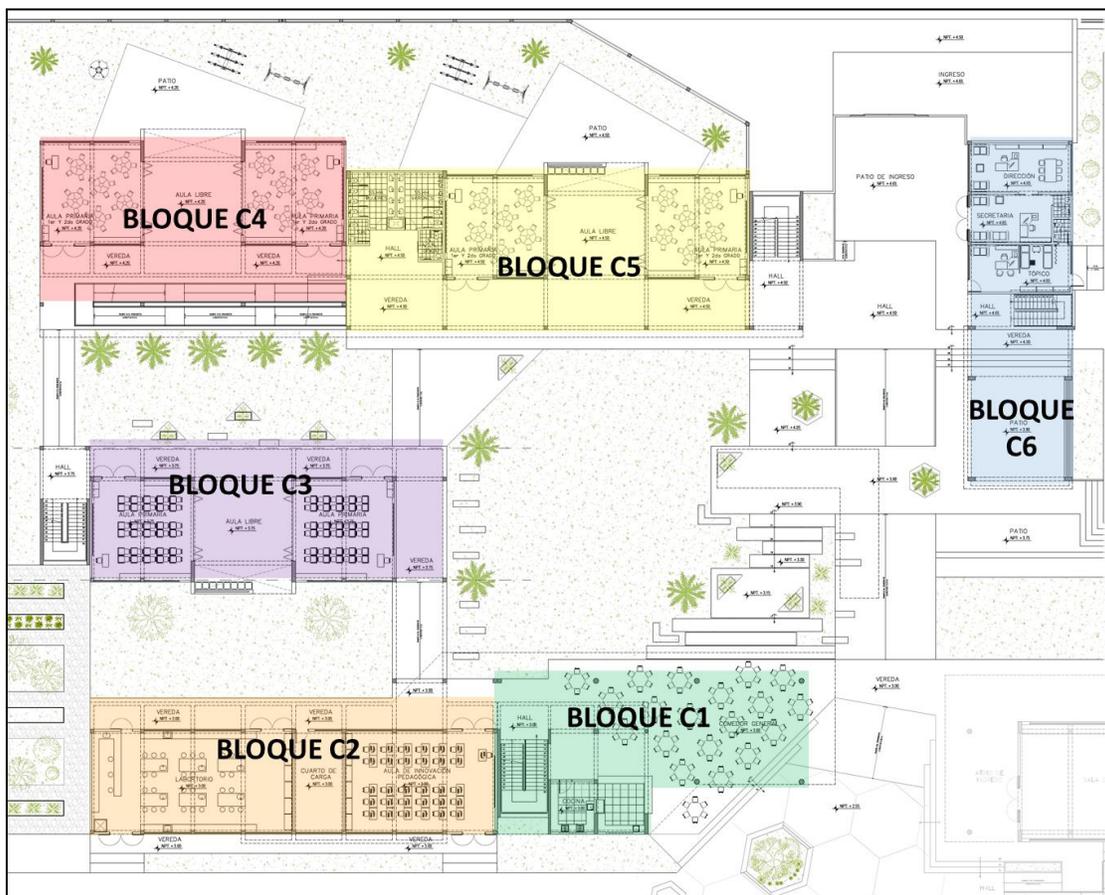
Para calcular la junta sísmica que debe existir entre cada bloque, es necesario tener en cuenta la altura de las edificaciones diseñadas. Tomando en cuenta la altura en metros de cada bloque, se procede a convertir dicha altura en centímetros para poder utilizarla en la formula correspondiente al cálculo de la junta sísmica.

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

iv. Predimensionamiento para elementos estructurales

El esqueleto de concreto armado de cada bloque está formado por diafragmas (losas, vigas principales, columnas, placas y zapatas). Para esto se toman en cuenta las cargas que soportaran cada elemento estructural y la resistencia del suelo del lugar donde se está proponiendo el presente proyecto de Tesis.

FIGURA 74: PLANTA ZONA EDUCACIÓN NIVEL PRIMARIA Y ADMINISTRATIVA



v. Predimensionamiento de losas

Dadas las dimensiones que presenta la estructura es necesario hacer uso de la fórmula para el cálculo de la losa en dos sentidos, que consiste en la sumatoria de las luces dividida entre la constante 140.

- BLOQUE C1 y C2 :

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

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

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

- BLOQUE C3, C4, C5 y C6 :

$$H (\text{losa}) = (7.8 + 3.9 + 7.8 + 3.9)/140$$

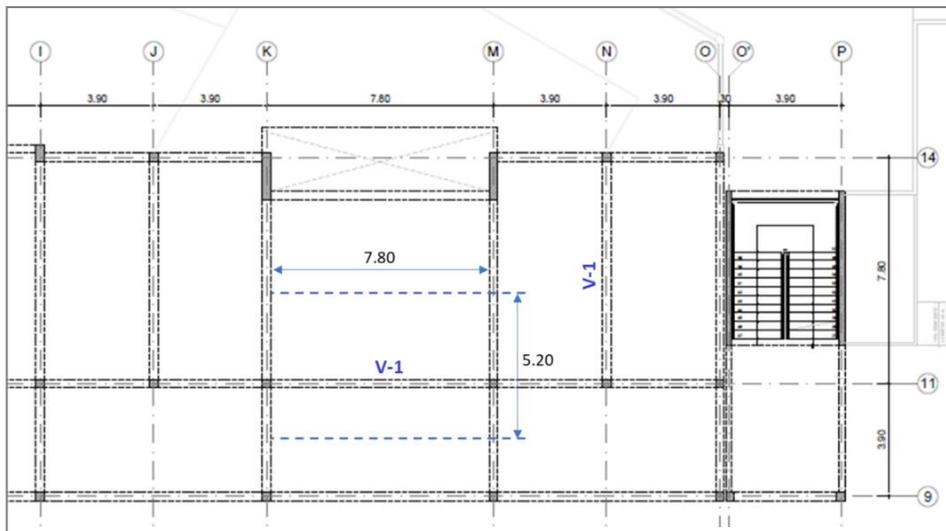
$$H (\text{losa}) = 0.17 \text{ m}$$

$$H (\text{losa}) = \mathbf{0.20 \text{ m.}}$$

Predimensionamiento de Vigas

Las vigas son aquellas que están preparadas para recibir el peso del diafragma, absorber los esfuerzos de flexión, corte, torsión y el impacto del sismo.

FIGURA 75: MEDIDAS TRIBUTARIAS PARA CÁLCULO DE VIGA 1



- PERALTE DE VIGA 1

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

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

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

- ANCHO DE VIGA 1

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

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

FIGURA 76: MEDIDAS TRIBUTARIAS PARA CÁLCULO DE VIGA 2

- PERALTE DE VIGA 2

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

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

- ANCHO DE VIGA 2

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

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

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

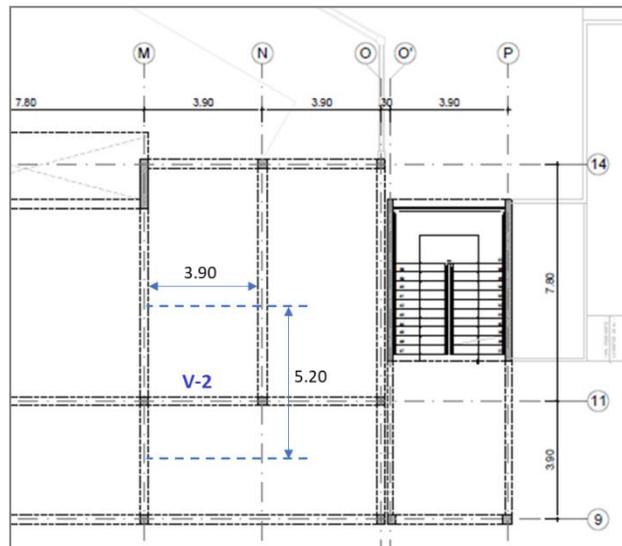


FIGURA 77: MEDIDAS TRIBUTARIAS PARA CÁLCULO DE VIGA 3

- PERALTE DE VIGA 3

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

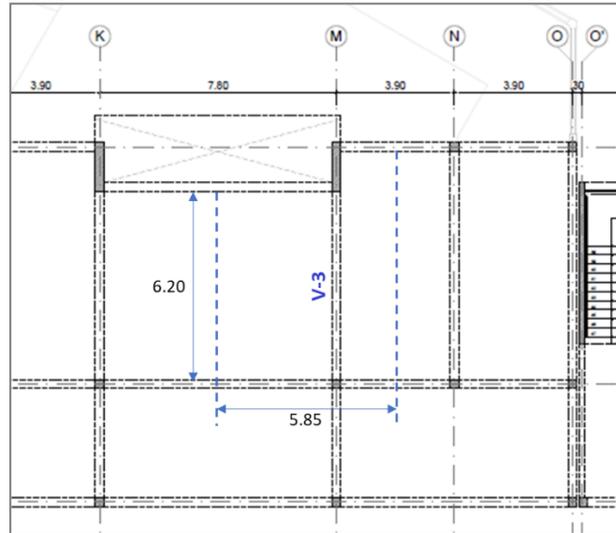
$$h = 0.50 \text{ m}$$

- ANCHO DE VIGA 2

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

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

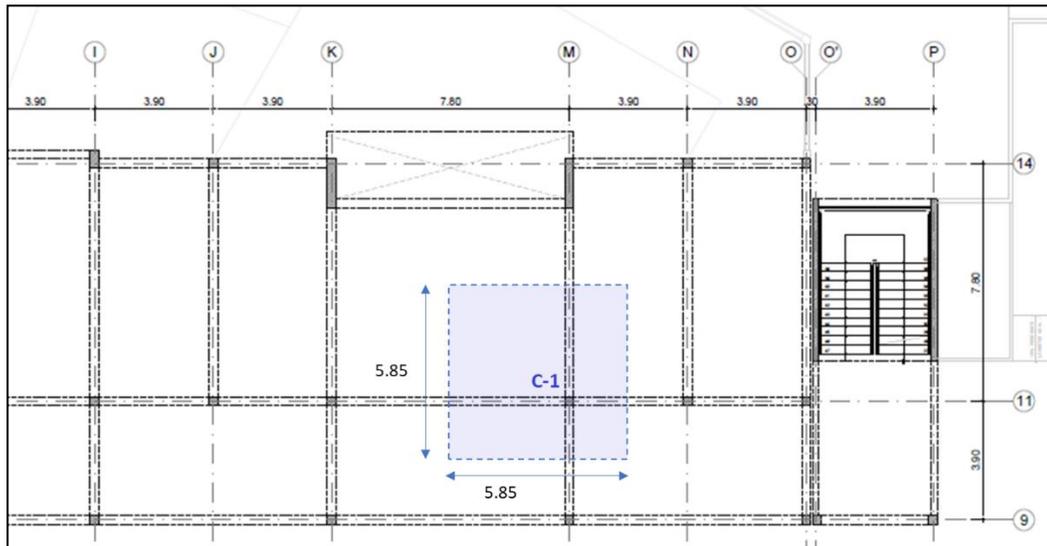
$$\text{VIGA: } 0.50 \text{ m} \times 0.30 \text{ m}$$



vi. Predimensionamiento de Columnas

Es necesario hacer uso de la fórmula para hallar la sección mínima del área de concreto de la columna, teniendo en cuenta el factor K (según la ubicación de la misma) y el área tributaria.

FIGURA 78: MEDIDAS TRIBUTARIAS PARA CÁLCULO DE COLUMNA 1



$$A_g = K \times A_T \times N^\circ \text{ pisos}$$

$$\text{➤ } A_T = 5.85 \times 5.85 = 34.2$$

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

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

COLUMNA TIPO 1: 0.30 m x 0.30 m

vii. Predimensionamiento de Zapatas

Con la finalidad de obtener el peso que tienen que soportar los elementos estructurales, se hace el cálculo de las cargas. Dicho cálculo estará conformado por la sumatoria de la carga muerta y la carga viva que vendrá a ser el peso total a considerar para el dimensionamiento de zapatas.

- DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA CÉNTRICA: 1

Carga Muerta Es el peso propio de los elementos estructurales predimensionados que soportan la carga viva del edificio.

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

Carga Viva (S/C)

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

Peso Total

W_{total}	$=$	$59970.40 + 35933.65$	$=$	95904.05 Kg
--------------------	-----	-----------------------	-----	-------------

Cálculo Área Zapata

La fórmula para calcular el área de zapatas consiste en la suma de la carga total de la edificación más el peso propio de la zapata sobre el esfuerzo admisible del terreno.

$$Az = (P + Ppz) / 1.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$Az = (95904.05 \times 1.15) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 = 73526.45$$

$$A = \sqrt{73526.45} = 271.15$$

$$A_{z1} = 2.80 \text{ m} \times 2.80 \text{ m}$$

- DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA CÉNTRICA: 2

Carga Muerta

$$W_{\text{losa}} = 5.85\text{m} \times 3.90\text{m} \times 450\text{kg/m}^2 \times 3 = 30800.25$$

$$W_{\text{viga 1}} = 0.60 \times 0.30 \times 3.75 \times 2400 \times 3 = 4860.00$$

$$W_{\text{viga 2}} = 0.35 \times 0.30 \times 3.90 \times 2400 \times 3 = 2948.40$$

$$W_{\text{colum.}} = 0.30 \times 0.30 \times 3.3 \times 2400 \times 3 = 2138.40$$

$$\text{CM} = 40747.05 \text{ Kg.}$$

Carga Viva (S/C)

$$W_{\text{techo}} = 5.85\text{m} \times 3.90\text{m} \times 150 \text{ kg/m}^2 \times 1 = 3422.25$$

$$W_{\text{piso}} = 5.85\text{m} \times 3.90\text{m} \times 300 \text{ kg/m}^2 \times 3 = 20533.50$$

$$\text{CV} = 23955.75 \text{ Kg.}$$

Peso Total

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

Cálculo Área Zapata

$$Az = (P + Ppz) / 1.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_z = (64702.80 \times 1.15) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 = 49605.48$$

$$A = \sqrt{49605.48} = 222.72$$

$$A_{z2} = 2.30 \text{ m} \times 2.30 \text{ m}$$

Peralte de Zapata

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

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

- DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA CÉNTRICA: 3

Carga Muerta

$$W_{\text{losa}} = 4.05\text{m} \times 3.90\text{m} \times 450\text{kg/m}^2 \times 3 = 21323.25$$

$$W_{\text{viga 1}} = 0.60 \times 0.30 \times 3.75 \times 2400 \times 3 = 4860.00$$

$$W_{\text{viga 2}} = 0.35 \times 0.30 \times 3.90 \times 2400 \times 3 = 2948.40$$

$$W_{\text{colum.}} = 0.30 \times 0.30 \times 3.3 \times 2400 \times 3 = 2138.40$$

$$\text{CM} = 31270.05 \text{ Kg.}$$

Carga Viva (S/C)

$$W_{\text{techo}} = 4.05\text{m} \times 3.90\text{m} \times 150 \text{ kg/m}^2 \times 1 = 2369.25$$

$$W_{\text{piso}} = 4.05\text{m} \times 3.90\text{m} \times 300 \text{ kg/m}^2 \times 3 = 14215.50$$

$$\text{CV} = 16584.75 \text{ Kg.}$$

Peso Total

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

Cálculo Área Zapata

$$Az = (P + Ppz) / 1.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$Az = (47854.80 \times 1.15) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 = 36688.68$$

$$A = \sqrt{36688.68} = 191.54$$

$$A_{z3} = 2.00 \text{ m} \times 2.00 \text{ m}$$

- DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA ESQUINA: 4

Carga Muerta

$$W_{\text{losa}} = 4.05\text{m} \times 2.10\text{m} \times 450\text{kg/m}^2 \times 3 = 11481.75$$

$$W_{\text{viga 1}} = 0.60 \times 0.30 \times 3.75 \times 2400 \times 3 = 4860.00$$

$$W_{\text{viga 2}} = 0.35 \times 0.30 \times 1.80 \times 2400 \times 3 = 1360.80$$

$$W_{\text{colum.}} = 0.30 \times 0.30 \times 3.3 \times 2400 \times 3 = 2138.40$$

$$\text{CM} = 19840.95 \text{ Kg.}$$

Carga Viva (S/C)

$$W_{\text{techo}} = 4.05\text{m} \times 2.10\text{m} \times 150 \text{ kg/m}^2 \times 1 = 1275.75$$

$$W_{\text{piso}} = 4.05\text{m} \times 2.10\text{m} \times 300 \text{ kg/m}^2 \times 3 = 7654.50$$

$$\text{CV} = 8930.25 \text{ Kg.}$$

Peso Total

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

Cálculo Área Zapata

$$A_z = (P + P_{pz}) / 1.5 \text{ kg/cm}^2$$

$$A_z = (28771.20 \times 1.15) / 1.5 \text{ kg/cm}^2 = 22057.92$$

$$A = \sqrt{22057.92} = 148.52$$

$$A_{z3} = 1.50 \text{ m} \times 1.50 \text{ m}$$

**CAPÍTULO VII:
MEMORIA DE INSTALACIONES
ELÉCTRICAS**

7. CAPÍTULO VII: MEMORIA DE INTALACIONES ELÉCTRICAS

GENERALIDADES

La siguiente memoria descriptiva comprende el desarrollo del sistema eléctrico para el proyecto de Tesis “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad”, ubicado en el Barrio 01, Distrito de Florencia de Mora, Provincia de Trujillo y Departamento de La Libertad.

ALCANCES

Los lineamientos del presente estudio observan y en todo caso se sujetan a los siguientes documentos normativos:

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

PARAMETROS CONSIDERADOS

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

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

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

- Factor de potencia: 0.90

Factor de simultaneidad: Variable

TABLEROS Y SUBTABLEROS

El tablero general distribuirá la energía eléctrica a los bloques bajo el sistema de tensión 380/220V trifásico 4 hilos, será metálico del tipo empotrado, equipado con interruptores termo magnéticos. Además, suministrará energía a los sub tableros de los otros módulos que conforman el proyecto. Será instalado en la sub estación del equipamiento, debido a la fácil accesibilidad en caso de emergencia. Todos los componentes del tablero incluido el sistema de control de alumbrado o Interruptor

Horario se instalarán en el interior del gabinete de cada uno de los tableros según necesidad de los diferentes sectores del proyecto. Los sub tableros eléctricos de los módulos serán todos para empotrar, conteniendo sus interruptores termomagnéticos e interruptores diferenciales.

CALCULOS JUSTIFICADOS

La Máxima Demanda del Tablero de Transferencia se ha calculado considerando las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los módulos proyectados. Los cálculos se realizan teniendo como base el área por m² de los bloques que abastecerá cada subtablero y su CU (carga unitaria), la cual la indica el reglamento de acuerdo a la función que en ellos se realizará. Posteriormente se calculará la carga instalada de cada bloque, esto al multiplicar el área por el CU.

CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROYECTADAS

Se ha considerado lo siguiente:

- Alimentadores: Los alimentadores serán de cable de energía tipo LSOH
- Sistema: Trifásico

Tensión nominal: 220 Voltios

CUADRO 21: CUADRO DE MÁXIMA DEMANDA

TABLERO	DESCRIPCION	CANTIDAD	AREA TECHADA (m2)	CU w/m2	C.I. (W)	POTENCIA INSTALADA	F.d. %	MAX. DEM. (W)	CABLE ALIMENTADOR	In (Amp)	Id=Inx1.25 (Amp)	If=Inx1.50 (Amp)	It (Amp)
TG-1 (I.E. PRIMARIA)	TD-1	Iluminacion y tomacorrientes	470.4	20.00	9408.00	9608.00	75	7206.00	3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)	12.1793	15.22	18.27	20
		luces de emergencia	4	50.00	200.00								
	ST-1A	Iluminacion y tomacorrientes	217.9	20.00	4358.00	4558.00	75	3418.50	3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)	5.77781	7.22	8.67	10
		luces de emergencia	4	50.00	200.00								
	TD-2	Iluminacion y tomacorrientes	650.3	20.00	13006.00	14486.00	80	11588.80	3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)	19.59	24.48	29.38	30
		luces de emergencia	10	50.00	500.00								
		Alumbrado Exterior	14	farolas	70.00									980.00
	ST-2A	Iluminacion y tomacorrientes	817.2	20.00	16344.00	16544.00	80	13235.20	3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)	22.3696	27.96	33.55	40
luces de emergencia		4	50.00	200.00									

	TD-3	Iluminacion y tomacorrientes		385.2	20.00	7704.00	9864.00	80	7891.20	3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)	13.34	16.67	20.01	20
		luces de emergencia	4		50.00	200.00								
		Alumbrado Exterior	28	farolas	70.00	1960.00								
	ST-3A	Iluminacion y tomacorrientes		332.8	20.00	6656.00	6856.00	80	5484.80	3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)	9.27019	11.59	13.91	20
		luces de emergencia	4		50.00	200.00								
	TD-4	Iluminacion y tomacorrientes		328.9	20.00	6578.00	8088.00	75	6066.00	3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)	10.2525	12.82	15.38	20
		luces de emergencia	5		50.00	250.00								
		Alumbrado Exterior	18	farolas	70.00	1260.00								
	ST-4A	Iluminacion y tomacorrientes		356.2	20.00	7124.00	7324.00	75	5493.00	3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)	9.28405	11.61	13.93	20
		luces de emergencia	4		50.00	200.00								
	TD-5	Iluminacion y tomacorrientes		113.8	20.00	2276.00	3266.00	75	2449.50	3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2	4.14005	5.18	6.21	10

	luces de emergencia	3		50.00	150.00				NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)				
	Alumbrado Exterior	12	farolas	70.00	840.00								
ST-5A	Iluminacion y tomacorrientes		318.9	20.00	6378.00	6578.00	75	4933.50	3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2	8.3384	10.42	12.51	20
	luces de emergencia	4		50.00	200.00				NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)				
TD-6	Iluminacion y tomacorrientes		134.6	20.00	2692.00	6892.00	80	5513.60	3 x 6mm2 NYY, 1 kv + 1 x 6mm2	9.31887	11.65	13.98	20
	luces de emergencia	4		50.00	200.00				NYY, 1 Kv (N) + 1 x 6mm2 (T)				
	Losas deportivas	8	reflectores de 2 equipos	250.00	4000.00								
TB	Bomba Jockey	-	-	-	1875.00	11573.00	50	5786.50	3 x 16mm2 NYY,	9.78011	12.23	14.67	20
	Electrobomba	-	-	-	3730.00				1 kv + 1 x				
	Electrobomba contra incendios	-	-	-	5968.00				16mm2 NYY, 1 Kv (N) + 1 x 16mm2 (T)				
Carga Total Requerida (W)					59299.95		75	79066.60					

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**CAPÍTULO VIII:
MEMORIA DE INSTALACIONES
SANITARIAS**

8. CAPÍTULO VIII: MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

- **Generalidades**

El Proyecto Materia de esta Memoria Descriptiva y planos, corresponde a las instalaciones de agua potable y desagüe para los diferentes servicios del proyecto de Tesis “Reconstrucción de la infraestructura educativa con el modelo JEC para la institución educativa Túpac Amaru del Distrito de Florencia de Mora – Región La Libertad”, ubicado en el Barrio 01, Distrito de Florencia de Mora, Provincia de Trujillo y Departamento de La Libertad.

- **Alcances del proyecto**

Comprende el diseño de las redes de agua potable, considerándose todas las conexiones de agua potable proyectadas, la cisterna y los aparatos sanitarios.

La conexión de desagüe comprende la evacuación por gravedad hacia la red de alcantarillado principal.

- **Normas de diseño y base de cálculo**

Lo descrito en la Memoria y el diseño en los planos, se ha efectuado siguiendo las disposiciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, norma I.S. N° 010 “Instalaciones Sanitarias para Edificaciones”

- **Descripción y fundamentación del proyecto**

Sistema de agua potable

La red de abastecimiento principal es el punto de partida para la conexión de red de agua llegando hasta los puntos de salida de aparatos sanitarios u otros accesorios previstos en el proyecto.

El sistema utilizado es el de presión constante y velocidad variable, el cual es un sistema de alimentación directa, donde el agua suministrada por la red pública es almacenada en las cisternas ubicadas en el primer nivel en zona accesible al personal designado, para luego ser impulsada, directamente a los servicios de todo el proyecto con una presión constante.

Para el diseño y cálculo de las redes y volumen de agua en cisterna entre otros; se ha tenido en cuenta las condiciones generales de diseño que establece la norma I.S. N° 010 del R. N. E., como se describe a continuación:

Dimensionamiento de cisterna

Para el proyecto de tesis se calculará la dotación en forma independiente para cada servicio de acuerdo a los datos de diseño presentes en el proyecto, obteniendo una dotación parcial por ambientes según RNE para luego sumar la dotación de áreas verdes. Toda esta sumatoria resultante será la cantidad en litros que se necesitaría para abastecer la infraestructura, la cual será almacenada en dos tanques Cisterna, aumentando en capacidad considerada al volumen requerido de agua contra incendios.

Consideraciones:

- **La dotación de agua para locales educacionales** se calculará según la siguiente tabla:

CUADRO 22: DOTACIÓN DE AGUA PARA LOCALES EDUCACIONALES

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

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

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

CUADRO 23: DOTACIÓN DE AGUA PARA RESTAURANTES

Área de los comedores en m²	Dotación
Hasta 40	2000 L.
41 a 100	50 L. por m ²
Más de 100	40 L. por m ²

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

- **La dotación de agua para oficinas** se calculará a razón de **6 L/d por m²** de área útil del local.
- **La dotación de agua para locales centros de reunión** se calculará según la siguiente tabla:

CUADRO 24: DOTACIÓN DE AGUA PARA LOCALES DE ESPECTÁCULOS.

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

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

- **La dotación de agua para áreas verdes** será de 2 L/día por m². No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para los fines de esta dotación.
- **La dotación de agua para estacionamientos** será de 2 L/día por m² de área.

CUADRO 25: CÁLCULO DE LA DOTACIÓN DIARIA DE AGUA NECESARIA I.E. NIVEL PRIMARIA

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

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Elaboración: Propia

CUADRO 26: CÁLCULO DE LA DOTACIÓN DIARIA DE AGUA
NECESARIA I.E. NIVEL SECUNDARIA.

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

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Elaboración: Propia

Para el abastecimiento de agua se ha considerado un sistema indirecto con equipos de bombeo de presión constante por lo que no se requiere tanque elevado.

Al usarse el sistema de presión constante se tiene que usar el 100% del volumen calculado para la cisterna.

CUADRO 27: CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA I.E.
NIVEL PRIMARIA

CISTERNA (m³) - Bloque C - Polideportivo			
Litros	Vol. (m ³)	Vol. A.C.I.	Total
53848	53.85	25.00	78.85
Redondeo			80m³

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Elaboración: Propia

- Para la realización y determinación del dimensionamiento del pozo cisterna se realizó una proporción tomando como punto de partida la altura máxima de H= 2.00m.

CUADRO 28: CÁLCULO PARA DETERMINAR LAS DIMENSIONES DE LA CISTERNA.

Volumen de la cisterna = 70 m³			
Área = V/h	V	h	Área
		80 m ³	2
Dimensión mínima de la cisterna	8.00 m X 5.00 m X 2.00 m		

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Elaboración: Propia

Cálculo de las unidades de gasto del edificio

CUADRO 29: CÁLCULO DE APARATOS SANITARIOS.

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

Elaboración: Propia

CUADRO 30: CÁLCULO DE UNIDADES DE GASTO (MÉTODO DE HUNTER)

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

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

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

1 Electrobomba de Stand By.

Cálculo de potencia de electrobombas:

Formula a utilizar:

$$\text{Potencia} = \frac{Q \text{ (caudal en lt/seg)} \times \text{altura dinamica} \times \text{coef trabajo bomba}}{\text{Coef. Conversion Hp} \times \text{coef. De eficiencia de bomba}}$$

Cálculo: Electrobomba de Agua para Consumo Humano:

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

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

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

$$\text{PHP} = 3.11$$

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

Cálculo de Electrobomba de Agua Contra Incendios:

$$\begin{aligned} \text{Eficiencia} &= 60 - 70\% \\ \text{PHP} &= (16 \text{ L/Seg.} \times 56) / (75 \times 0.60) \\ \text{PHP} &= 19.91 \\ \text{Pot.HP.} &= 20 \text{ HP} \end{aligned}$$

Cálculo de Electrobomba Auxiliar Jockey:

$$\begin{aligned} \text{Q.} &= 1 \text{ Lt. / Seg.} \\ \text{HDT} &= 56 \text{ m.} \\ \text{Eficiencia} &= 60 - 70\% \\ \text{PHP} &= (1 \text{ L/Seg.} \times 56) / (75 \times 0.60) \\ \text{PHP} &= 1.24 \\ \text{Pot.HP.} &= 1.5 \text{ HP} \end{aligned}$$

Dimensionamiento de la tubería de impulsión y distribución

Según los diámetros de las tuberías de impulsión en función al gasto de bombeo, indicadas en el anexo 5 de la Norma Técnica I.S. 010 instalaciones sanitarias para edificaciones:

CUADRO 31: DIÁMETRO DE LA TUBERÍA

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

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones.

Se obtiene 2 electrobombas de 4 HP y una de reserva, con una tubería de impulsión de 2”.

Sistema de agua contra incendios.

El sistema está compuesto por un conjunto de tuberías, dispositivos y accesorios interconectados entre sí desde una estación de bombeo, hasta dispositivos destinados a proteger las instalaciones y personas contra los riesgos ocasionados por incendios.

Comprende la cantidad mínima de 25m³, y cuenta con una electrobomba ubicada en el cuarto de bombas de la cisterna, que permite el aporte de caudal y presión a todas las salidas de agua contra incendio del terminal a través de alimentadores de 4” de diámetro. Esta maquinaria viene acompañada por una bomba de Presurización o Bomba Jockey, que permite mantener presurizado el sistema, evitando que la bomba principal arranque constantemente.

CAPÍTULO IX: MEMORIA DE SEGURIDAD

9. CAPÍTULO IX: MEMORIA DE SEGURIDAD

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

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

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

9.1 Medios de evacuación

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

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

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

No se consideran medios de evacuación los siguientes medios:

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

9.2 Puertas de evacuación

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

9.3 Señalización

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

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

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

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

PROPÓSITO

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

SÍMBOLOS

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

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

COLORES DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

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

CUADRO 32: COLORES DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

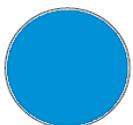
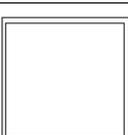
Color empleados en las señales de seguridad	Significado y finalidad
ROJO	Prohibición, prevención y de lucha contra incendios
AZUL	Obligación
AMARILLO	Riesgo de peligro
VERDE	Información de Emergencia

Fuente: Norma Técnica Peruana 399.010-1

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

FORMAS Y SIGNIFICADO DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

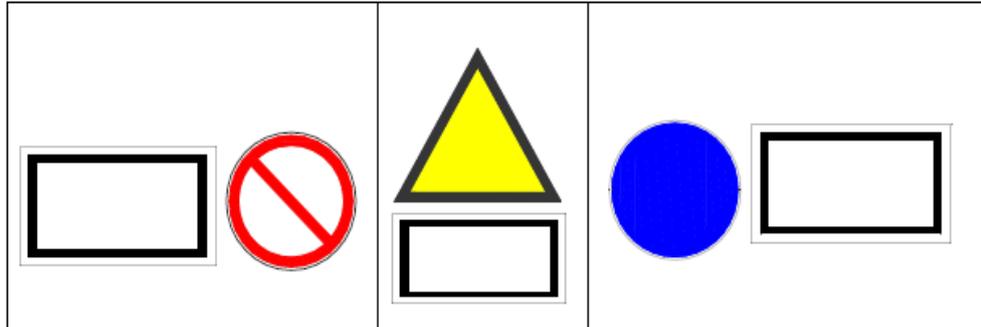
CUADRO 33: FORMAS Y SIGNIFICADOS DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD.

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

FUENTE: Norma Técnica Peruana 399.010-1

9.4 Ubicación de información adicional

CUADRO 34: UBICACIÓN DE INFORMACIÓN EN LAS SEÑALES DE SEGURIDAD



FUENTE: Norma Técnica Peruana 399.010-1

9.5 Señales múltiples como un medio de informar mensajes de seguridad compuestos

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

En las señales múltiples, el orden de las señales de seguridad y/o la información adicional correspondiente tendrá un arreglo de acuerdo a la importancia del mensaje de seguridad.

LAS FRANJAS DE SEGURIDAD

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

CUADRO 35: MODELO DE FRANJAS DE SEGURIDAD

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

FUENTE: Norma Técnica Peruana 399.010-1

DIMENSIONES DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD

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

CUADRO 36: DIMENSIONES DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD.

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

Fuente: Norma Técnica Peruana 399.010-1

SEÑALIZACIÓN BÁSICA

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

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

FIGURA 19: SEÑALIZACIÓN PARA EVACUACIÓN.



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

Se consideran: rutas de evacuación y zonas de seguridad

Rutas de evacuación:

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

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

Color: las flechas son de color blanco sobre fondo verde, lleva una leyenda que dice “SALIDA” en negro, las habrá en ambas direcciones derecha e izquierda. Medidas: las medidas serán de 20 x 30 cm.

Zonas de seguridad:

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

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

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

9.6 Riesgos: Se debe señalar los riesgos en general según lo establecido en la NTP correspondiente.

FIGURA 80: SEÑALIZACIÓN QUE INDICA RIESGO.



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

9.7 Prohibiciones para accesos o acciones restringidas

FIGURA 81: SEÑALIZACIÓN QUE INDICA PROHIBICIONES.



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

9.8 Sistemas de equipos de prevención y protección contra incendios, según lo establecido en la NTP correspondiente.

Las señales para los equipos de prevención y protección contra incendios deben ubicarse en la parte superior del equipo, adicionalmente si es necesario, se identificaran con señales de dirección donde se encuentra el equipo más cercano.

FIGURA 82: SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.



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

- **Norma Técnica Peruana 350.043-1 – Extintores portátiles.**

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

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

ALTURA DE INSTALACIÓN

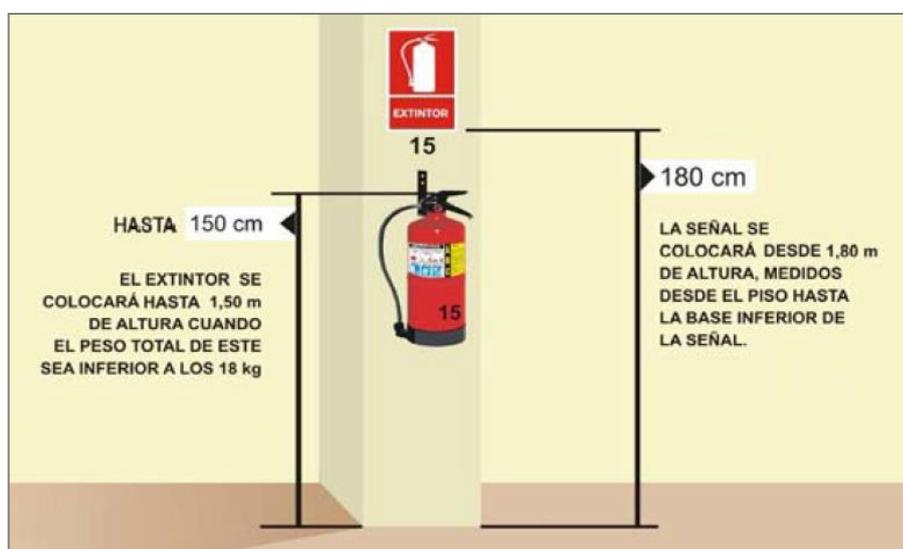
Los extintores que tengan un peso bruto que no excedan los 18 kg deben ser instalados de manera que la parte superior del extintor no esté a más de 1.50 m del piso. Los extintores que tengan un peso bruto mayor a 18

kg deben ser instalados de manera que la parte superior del extintor no esté a más de 1.10 m por encima del piso.

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

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

FIGURA 83: ALTURA DE INSTALACIÓN DEL EXTINTOR



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

Elaboración: propia

9.9 Planos de evacuación

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

CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10. CAPÍTULO X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Se considera pertinente e acertada la implementación de la Jornada Escolar Completa en las instituciones educativas de la Región y el país, para la mejora de la calidad del servicio educativo y cierre de brechas.
- Se necesita infraestructura adecuada para que modelos educativos, como la Jornada Escolar Completa, funcionen correcta y eficientemente.
- Toda infraestructura educativa debe responder a las características, intereses y necesidades de los estudiantes, como una herramienta pedagógica más que los menores utilizarán en el transcurso de su vida estudiantil.
- La implementación de un modelo educativo, de la mano de una infraestructura educativa que funcione coherentemente con los objetivos del modelo, pueden, en efecto, impulsar la igualdad de oportunidades para los menores de distintas características económicas y sociales.

CAPÍTULO XI: BIBLIOGRAFÍA

11. BIBLIOGRAFÍA

Oettel L. (2004,14 de Julio) Modelo de Jornada Escolar Completa. *Exposición*. Recuperado de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1236-2189-1-SM%13\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1236-2189-1-SM%13(2).pdf) .

Ministerio de Educación (2018,20 de diciembre) Criterios de diseño para locales de primaria y secundaria poli docentes completos y usos compartidos. *Guía de Ministerio de Educación*. Recuperado de https://www.pronied.gob.pe/?wpfb_dl=3760.

Malo C. (2018,18 de enero) Talleres Productivos. *Levia*. Recuperado de https://www.pronied.gob.pe/wpcontent/uploads/7NTIE_0012017_Criterios_Generales_de_Disenio.pdf.

Fromm. C. (2013,03 de diciembre) Espacios de Interacción educativa para niños de 0 a 18 años. *Tecnopata*. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/normas_edu_info.html.

Jimenez U. (2014,22 de octubre) Espacios provechables. *Altaris*. Recuperado de <https://docplayer.es/16223487Normas-tecnicas-para-el-diseno-de-locales-escolares-de-primariay-secundaria.html>

Ramírez M. (2016) Centro de educativo en ancón de inicial, primaria y secundaria sustentando en el modelo de educación alternativa modelo educativo etievan- 2016. (tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Lima - Perú.

Garavito R. (2017) Centro de educación básica regular en el valle del colca - 2017. (tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima - Perú.

Machuca D. (2017) Colegio de Primaria y secundaria en san juan de Lurigancho- 2017. (tesis de pregrado). Universidad peruana de ciencias aplicadas, Lima - Perú.

Ministerio de educación (2017 -2018) Estadísticas del Programa Nacional de educación básica regular en Trujillo - Perú. Recuperado de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/230291/RSG_N_279-2018-MINEDU.pdf.

Instituto Nacional de estadística e informática (2017 -2018) Sistema de documentación virtual de investigaciones estadísticas. Perú. Colecciones estadísticas. Recuperado de http://webinei.inei.gob.pe/anda_inei/index.php/catalog/central/about.

Dolezal, A.; Majano, A.M.; Ochs, A. y Palencia, R. (2013). La Ruta hacia el futuro para la energía renovable en Centroamérica. Worldwatch Institute, INCAE, CDKN y EEP. Recuperado de:
http://www.worldwatch.org/system/files/CA_report_highres_spanish_2013_0.pdf

CAPÍTULO XII: ANEXOS

12. ANEXOS

12.1 Fichas Antropométricas:

FIGURA 84: FICHAS ANTROPOMETRICAS

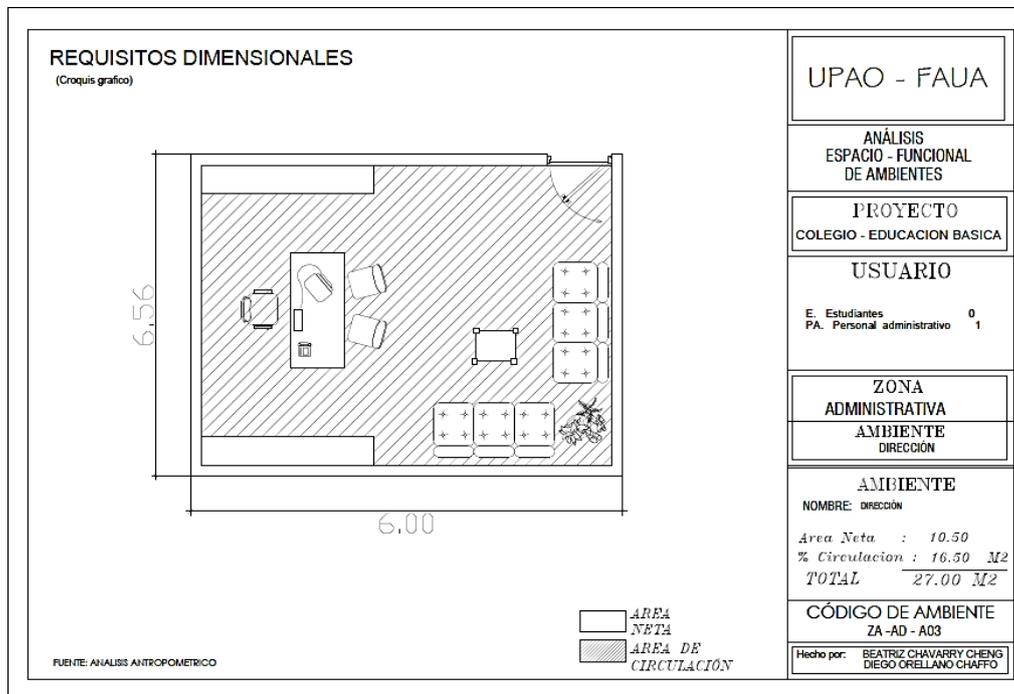
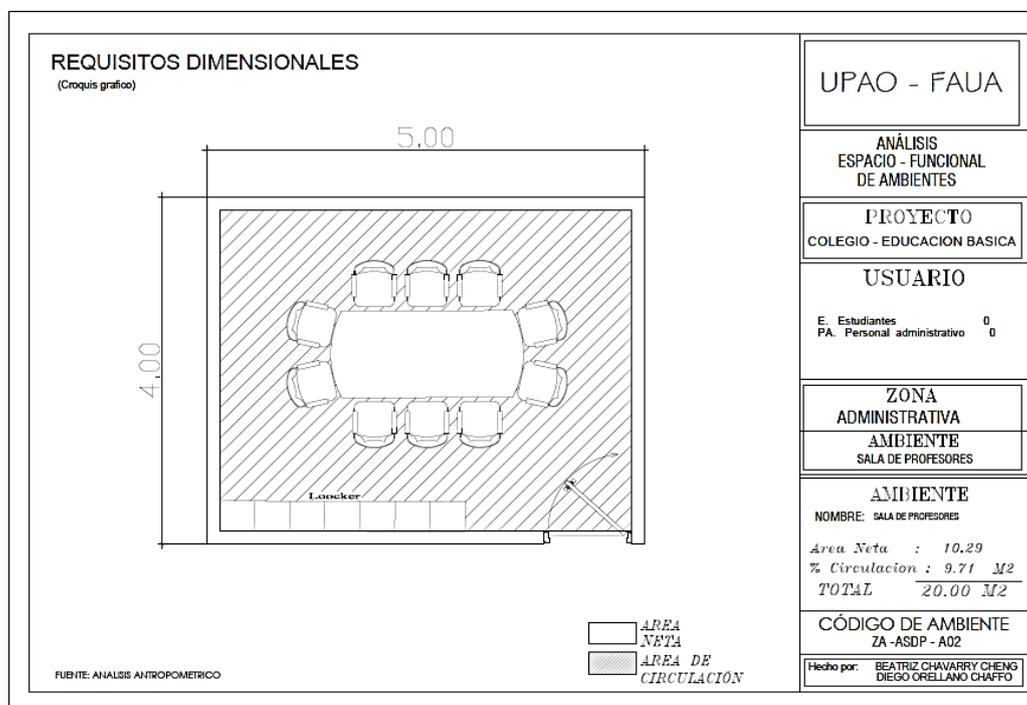


FIGURA 85: FICHAS ANTROPOMETRICAS



Elaboración Propia

FIGURA 86: FICHAS ANTROPOMETRICAS

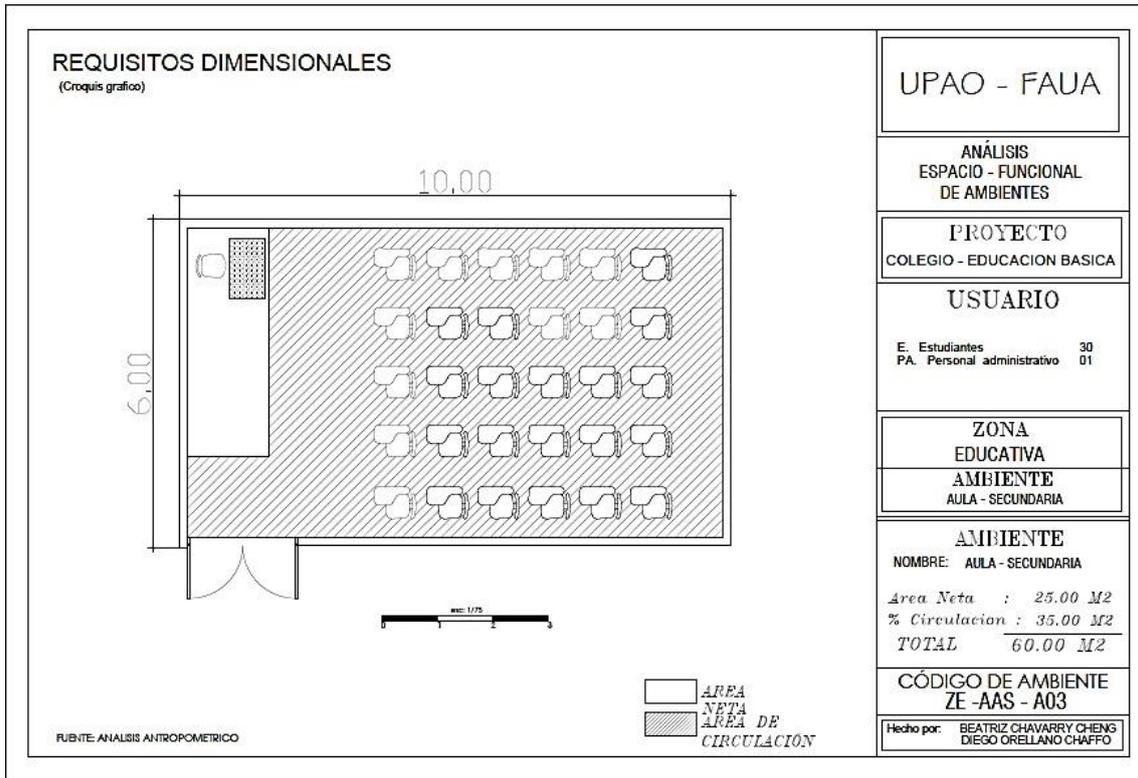
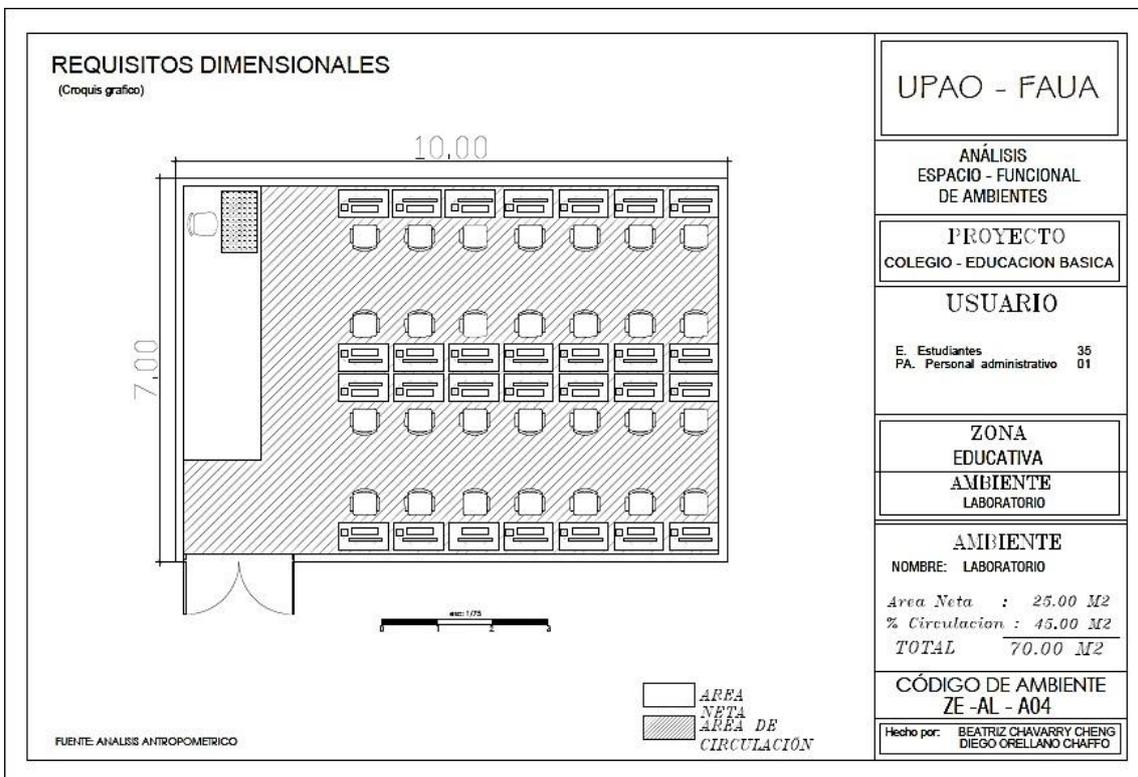


FIGURA 87: FICHAS ANTROPOMETRICAS



Elaboración Propia

FIGURA 88: FICHAS ANTROPOMETRICAS

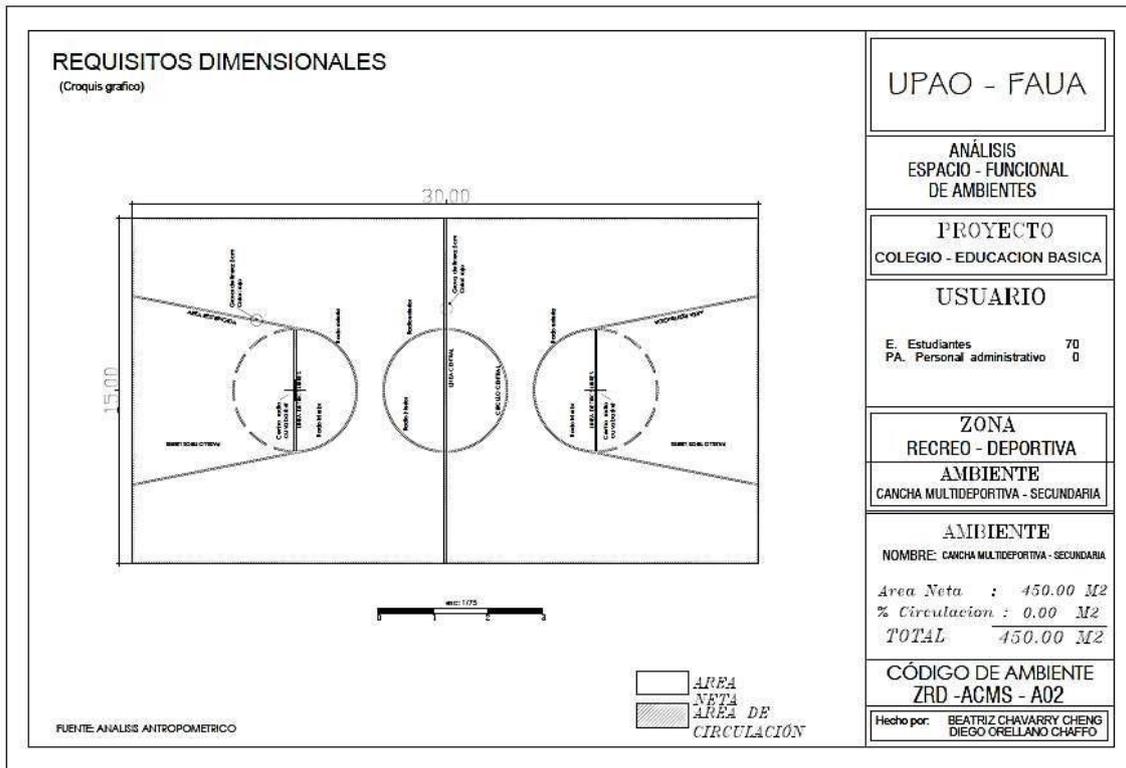
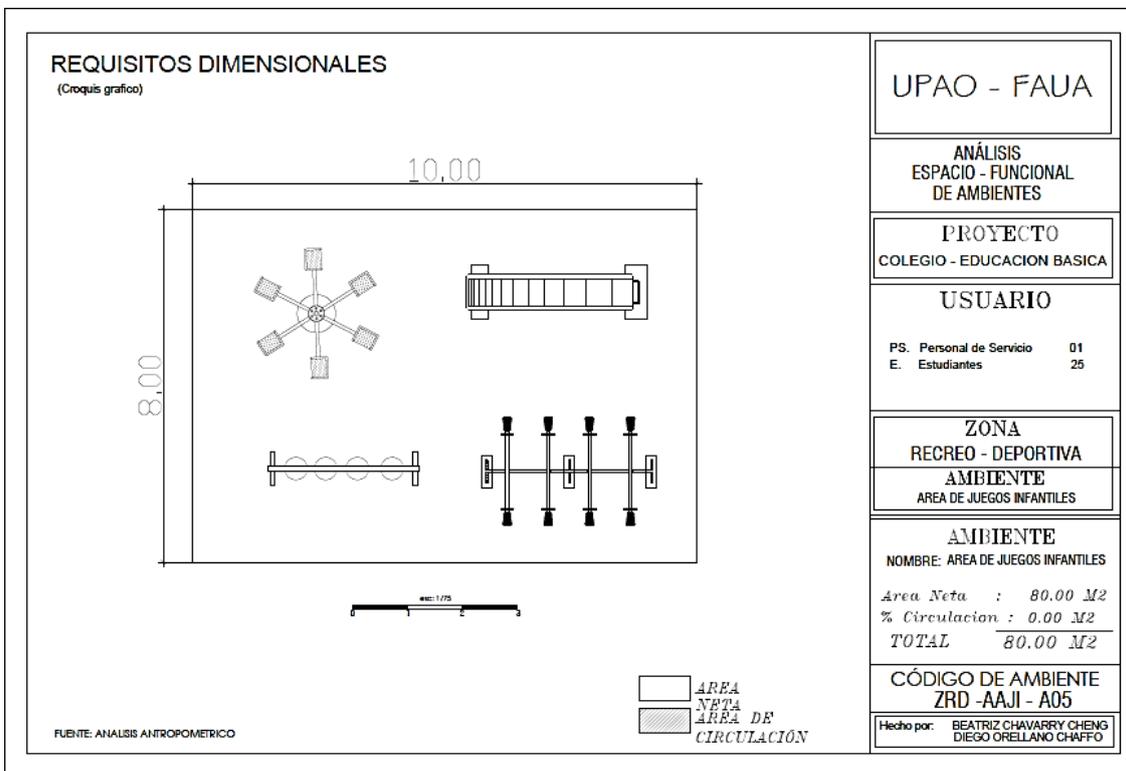


FIGURA 89: FICHAS ANTROPOMETRICAS



Elaboración Propia

FIGURA 90: FICHAS ANTROPOMETRICAS

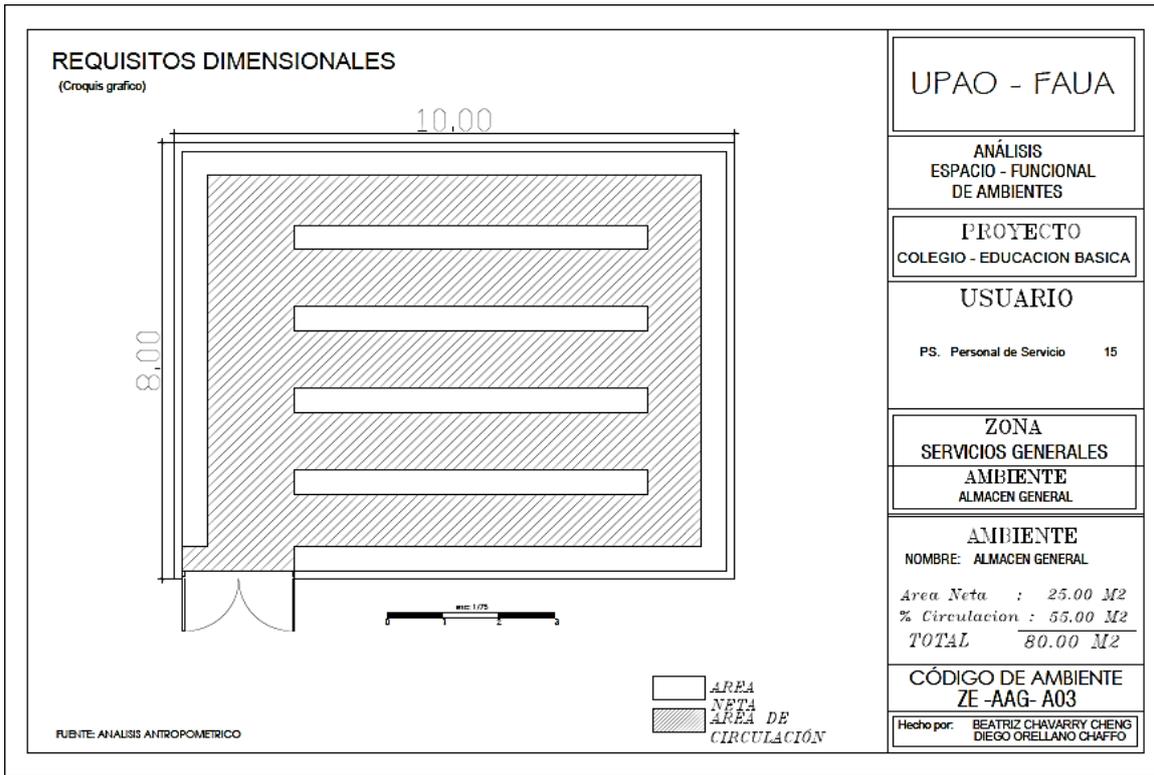
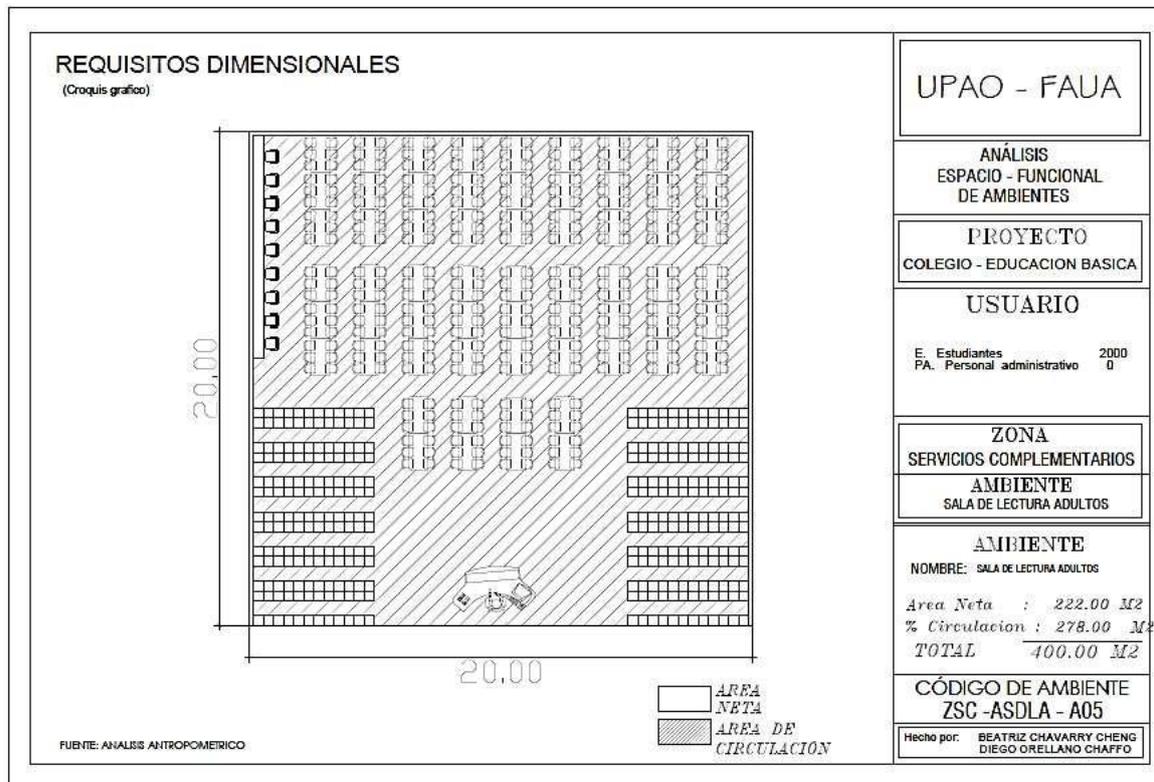


FIGURA 91: FICHAS ANTROPOMETRICAS



Elaboración Propia

FIGURA 92: FICHAS ANTROPOMETRICAS

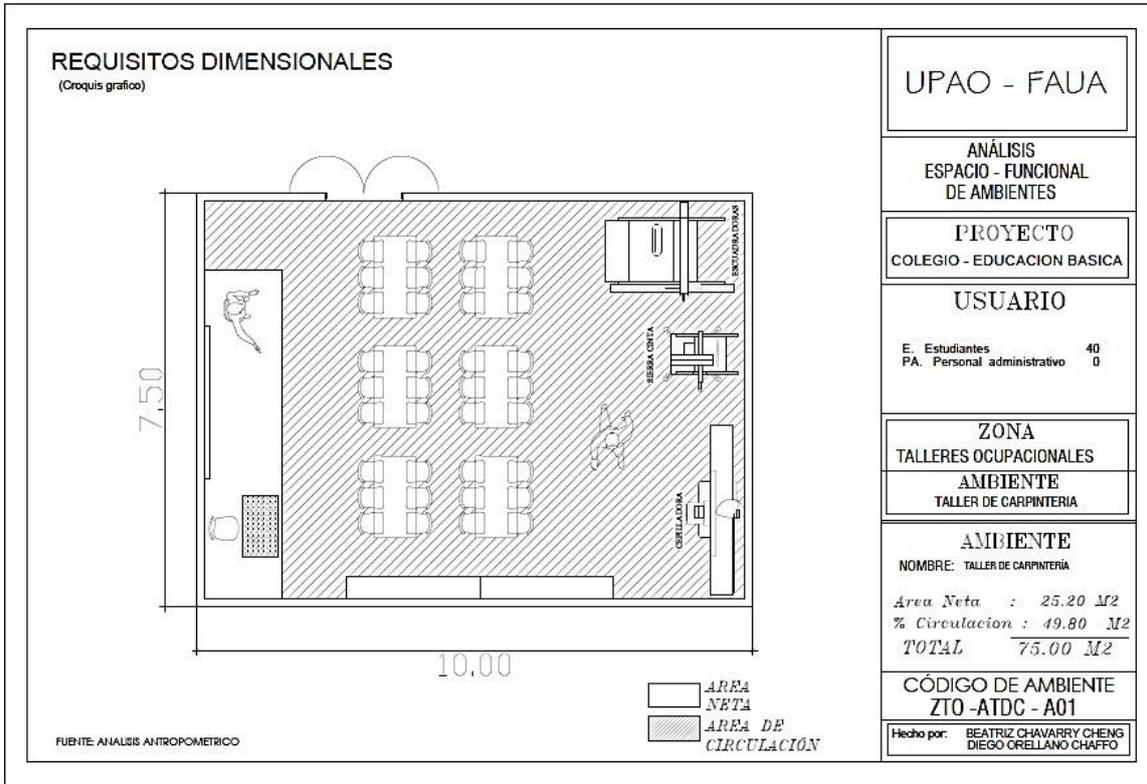
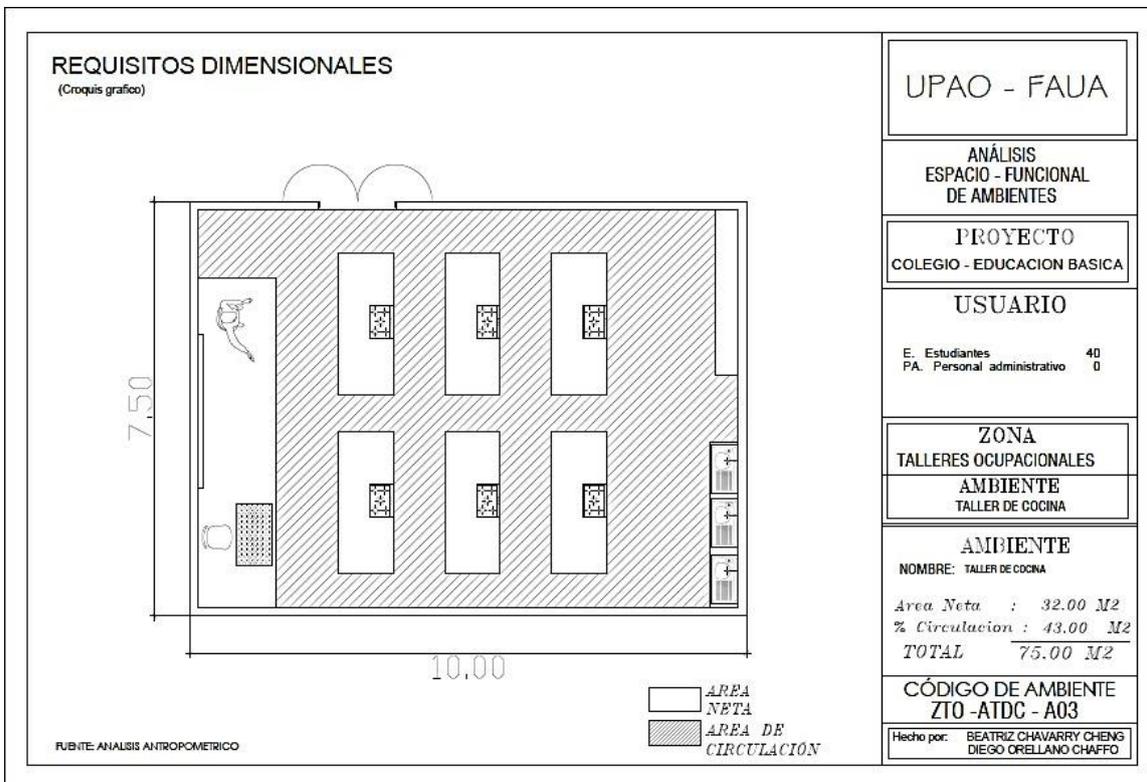


FIGURA 93: FICHAS ANTROPOMETRICAS



ELABORACIÓN PROPIA

12.2 Análisis de casos

Caso N° 01: EUROPA

FIGURA 94: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1

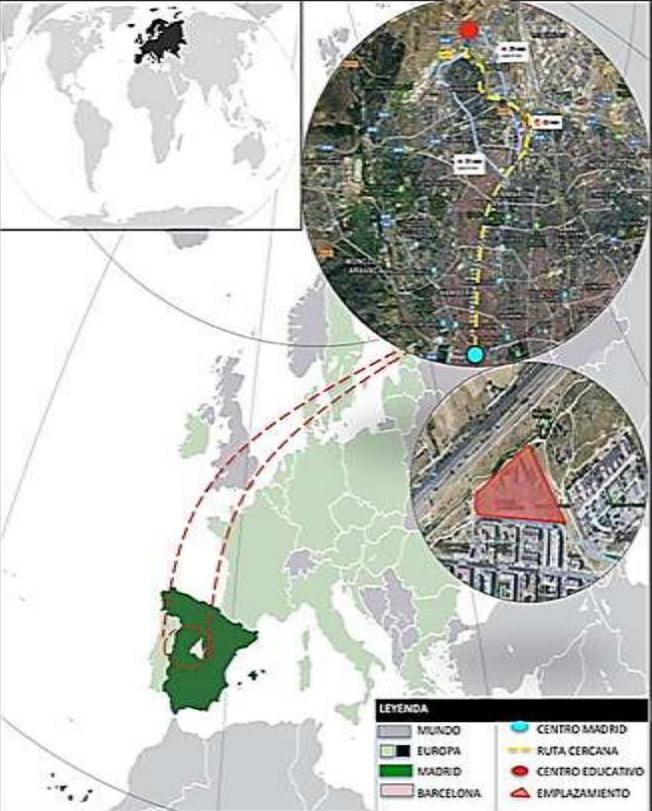
CASO N° 01	
A.DATOS GENERALES:	
PROYECTO: DEUTSCHE SCHULE MADRID PROPIETARIO: Republica federal de Alemania LUGAR: Calle Monasterio de Guadalupe, 28049 Madrid AÑO: 2015 SUPERFICIE: 27 065 m2 PROGRAMA: Colegio privado. El nuevo edificio perteneciente al colegio Alemán sustituye a su antecesor en el centro de la ciudad. Con su programa educativo especial y actuaciones de teatro nocturno y conciertos, la Escuela Alemana de Madrid es un lugar importante para el intercambio cultural. La guardería, la primaria y Las escuelas secundarias tienen capacidad para 1.640 niños. También hay un comedor para aproximadamente 400 alumnos, un gimnasio de cuatro partes y Un salón para 700 personas que se utiliza para público eventos también.	<p>Figura 94 Escuela Alemana de Madrid Fuente: google earth.</p>
LOCALIZACION: El centro educativo se encuentra ubicado en el continente europeo, España, en el norte de Madrid en la calle Monasterio de Guadalupe 7 ,se sitúan en un barrio fruto del desarrollo urbanístico.	
EMPLAZAMIENTO El terreno tiene una topografía irregular. Por ello, la construcción del nuevo Colegio Alemán requirió de trabajos de excavaciones y movimientos de tierras previos. Se puede llegar al centro educativo Alemán tomando el metro línea 7 y caminando alrededor de 11 minutos, entre 20-30 minutos toma el recorrido tomando de referencia el centro de la capital.	<p>Figura 95 localización mediata e inmediata de la escuela Alemana de Madrid Fuente: Wikipedia, google maps y elaboración propia.</p>

FIGURA 95: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1

<p>B.IDENTIDAD: CONTEXTO-EXTERIOR INMEDIATO</p>	
<p>LIMITES:</p> <p>NORTE: El centro educativo colinda con la autopista Circunvalación y parcelas de tierra agrícola.</p> <p>ESTE: Encontramos el parque de Montecamelo</p> <p>SUR: Tenemos el uso de viviendas de densidad media-alta.</p> <p>OESTE: Follaje y el cementerio de Fuencarral.</p> <p>El colegio se sitúa en un barrio esencialmente residencial, configurado a base de manzanas cerradas dentro de las cuales se emplazan los edificios de viviendas, que suelen contar con instalaciones privadas de uso comunes en su interior: piscinas, pistas deportivas etc. La altura predominante es de 5 pisos y está habitado por un sector joven con sus hijos con una renta media-alta. Presenta buenas comunicaciones con el resto de la ciudad y el predominio residencial frente al industrial y el terciario es acompañado por la existencia de zonas verdes y grandes espacios reservados a dotaciones.</p> <p>La existencia del verde predomina en los espacios intersticiales de los edificios pero no está acompañado por numerosas zonas verdes de mayor extensión. Así, se reservó un suelo destinado a equipamientos, áreas deportivas y zonas verdes del 20,7%, 3,82% y 30,1% respectivamente.</p>	
<p>Figura 99 Localización inmediata, NORTE,ESTE,SUR,OESTE. Fuente: Google maps.</p>	
	
<p>Figura 100 Vista en perspectiva del barrio perteneciente al colegio Alemán de Madrid Fuente: Google maps.</p>	
<p>CONTEXTO-EDIFICACION</p>	
<p>El peso geométrico del proyecto responde, según palabras de los arquitectos, a estímulos intuitivos cuando visitaron el lugar, con las vistas hacia las montañas escarpadas del este. No obstante, si bien el entorno incentivó la experimentación y abstracción de geometrías, la formalización final se inserta en la parcela de manera contundente lejos de buscar la mimetización. los arquitectos se inclinaron por un concepto de continuidad desde la calle urbana hasta las articulaciones entre los diferentes volúmenes.</p>	
<p>Figura 101 Vista lateral del barrio perteneciente al colegio Alemán de Madrid Fuente: Google earth.</p>	

FIGURA 96: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1

**C.INCLUSION
FUNCION-ACCESIBILIDAD UNIVERSAL**

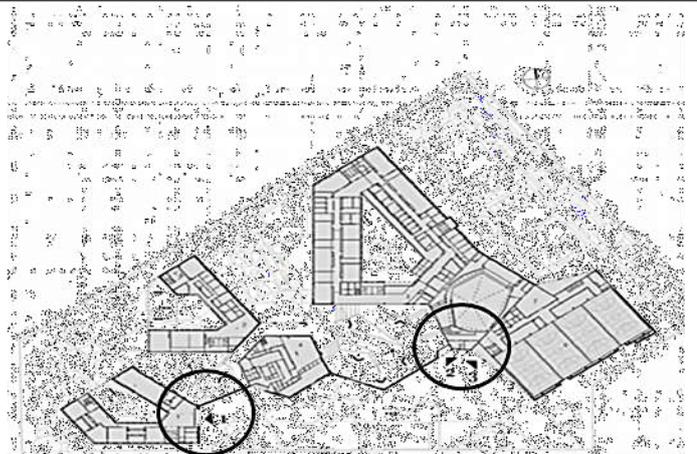
La escuela cuenta con 3 accesos, repartidos para, el primero pertenece a kínder, primaria y secundaria comparten el segundo acceso y el tercero es para equipamientos. Las entradas del colegio son acogedoras y claras para que a los alumnos les brinde la idea de invitarlos a entrar y una vez dentro de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



Acceso Primaria y Secundaria.



Acceso Kindergarten.

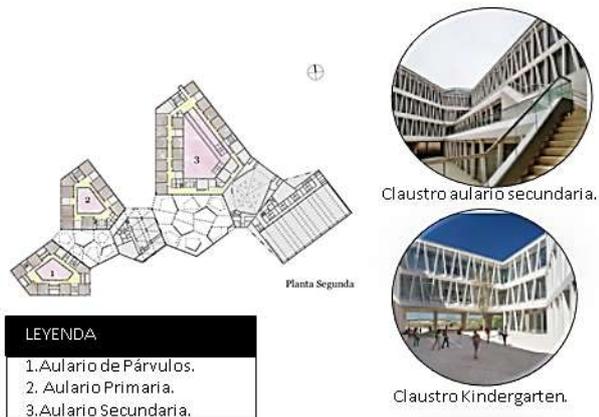


- LEYENDA**
1. ACCESO KINDERGARTEN.
 2. ACCESO EULARIOS PRIMARIA Y SECUNDARIA.
 3. ACCESO EQUIPAMIENTO.

Figura*** Accesos al colegio Alemán de Madrid

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

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



- LEYENDA**
1. Aulario de Párulos.
 2. Aulario Primaria.
 3. Aulario Secundaria.

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

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

FIGURA 97: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1

C.INCLUSION

FUNCIÓN-CIRCULACION

La escuela esta emplazada en un terreno irregular que influye en el tratamiento del espacio exterior, el cual inserta desniveles que se mimetizan en el proyecto.
 En el primer nivel tenemos la topografía exterior con pequeños desniveles resueltos con escalones longitudinales exteriores con suaves pendientes y sus respectivas barandillas, también facilita su comunicación incluyendo rampas para estudiantes con discapacidad física y en general.
 El segundo nivel logramos la inserción de la circulación vertical con las escaleras y ascensores. Cabe resaltar que el proyecto facilita el acceso a todos sus bloques dada la geometría, que muerden el espacio publico, generando espacios exteriores que cumplen función articuladora y también lúdica.

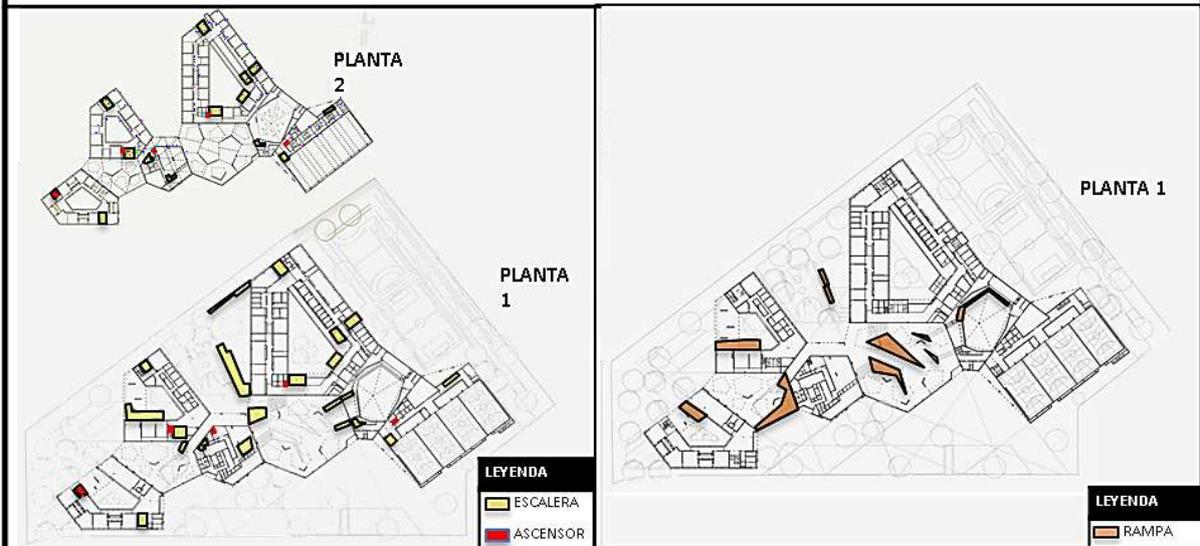


Figura **e Ubicaciónn de escaleras, ascensores y rampas
 Fuente: Google maps, Arquitectura y pedagogía : análisis comparativo de colegios alemanes de Madrid y Valencia

FUNCIÓN-ZONIFICACIÓN

CONECTIVIDAD

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



FIGURA 98: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1

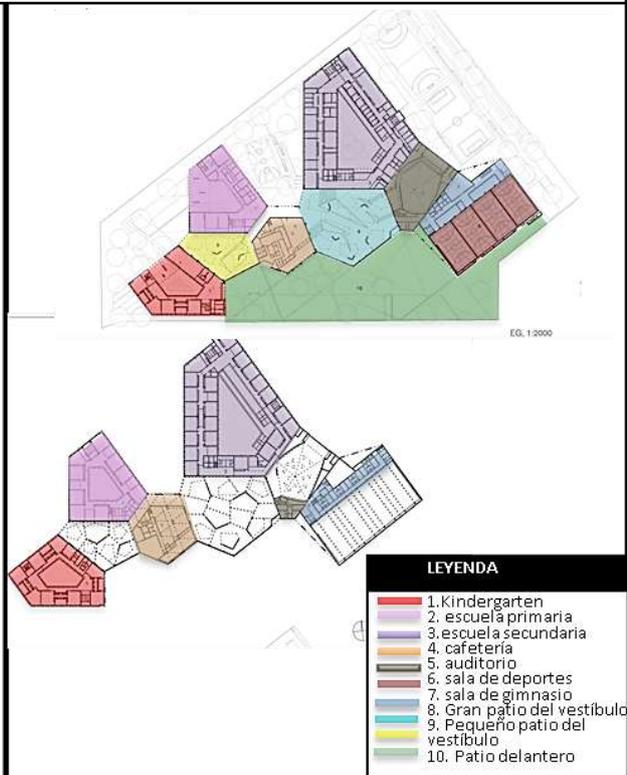
**C.INCLUSION
FUNCION-ZONIFICACIÓN**

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

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

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

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



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

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



Figura**: vista de ambientes del colegio alemán de Madrid.

Fuente: Deutsche Schule Madrid – Abstrakte Geometrie, komplex neu interpretiert German School Madrid Abstract geometry, reinterpreted in a complex way.

FIGURA 99: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1

**D.SOSTENIBILIDAD
FORMA- EDIFICACION**

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



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

TECNOLOGIA- EDIFICACION

PANELES SOLARES

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

CALEFACCION

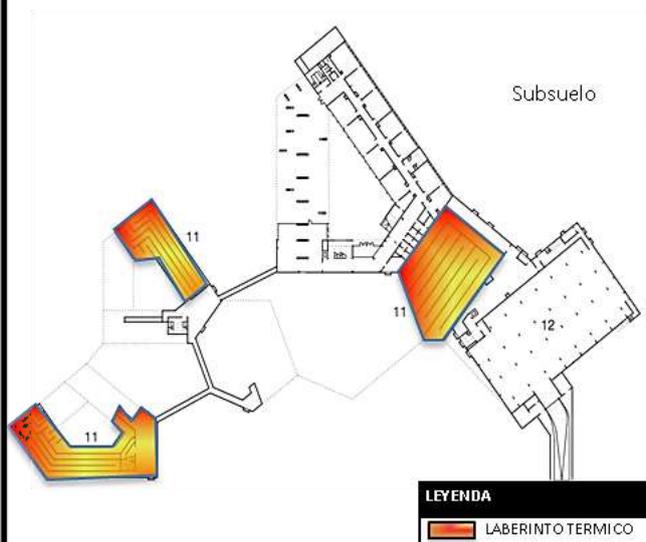
el confort climático debe ser satisfecho teniendo en cuenta la situación del edificio, que tiene que enfrentarse a un espectro climático amplio durante todo el curso escolar. Así, el edificio está dotado de un tecnología climático.

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

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



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



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

FIGURA 100: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1

**D.SOSTENIBILIDAD
ESTRUCTURA-MATERIALES**

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

LA FACHADA PORTANTE

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

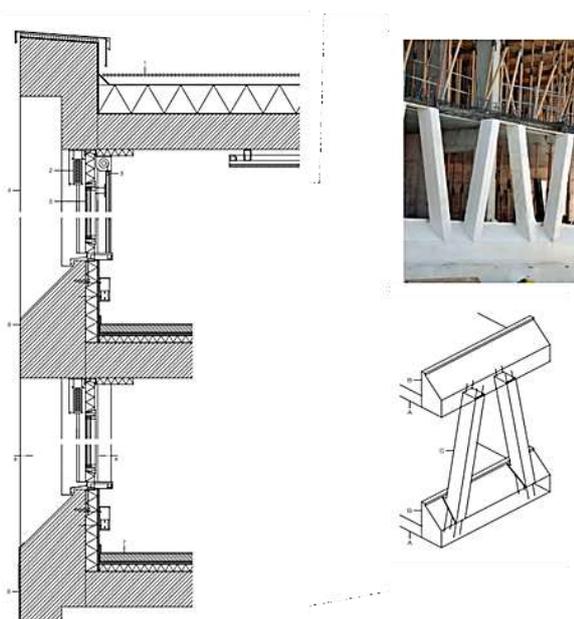
SOPORTE

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

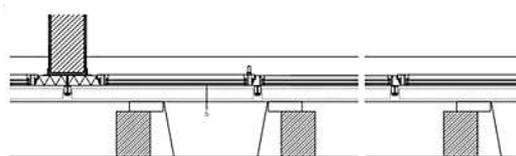
Las losas de hormigón se fundieron en 200–300 m² lares. Después de la configuración, se cortaron sobre un tercio de su profundidad para crear pentagonal zonas cerradas con un sellador flexible, las ranuras forman líneas de corte predeterminadas para evitar grietas aleatorias.

ADITIVOS

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



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



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

FIGURA 101: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 1

<p>SOSTENIBILIDAD</p> <p>BIOCLIMATICO</p> <p>El estudio del clima de la zona fue imprescindible a la hora de diseñar la piel del edificio que controlara el asoleamiento y creara sombras en las zonas exteriores. La geometría que define el proyecto toma una celosía prefabricada que sigue un patrón. Esta piel perforada se coloca con una separación respecto a los vidrios que permite la entrada de luz solar en un 50%. En palabras de director del Colegio Aleman, Frank Müller (2015). “Un ejemplo de cómo la estructura arquitectónica se adapta a nuestra filosofía es la importancia que se ha dado a la luz, a la transparencia, a la apertura a todo el espacio verde. Desde luego otro reflejo de nuestro ideario es su sostenibilidad, está estructurado para ahorrar energía.”</p> <p>La piel se completa con un sistema de protección solar externo a base de lamas de pequeño tamaño para posibilitar la entrada de luz de forma indirecta. Se trata del Sistema Colt Solarfin, de la empresa Colt España, formado por un conjunto de lamas fijas y móviles motorizadas situadas sobre los vidrios del salón de actos, gimnasio, comedor y zonas de acceso. Ocupando una superficie total de 514 m², el módulo Solarfin fijo cubre 313 m² y el Solarfin Móvil 201 m². La importancia de conseguir un confort climático para crear el mejor ambiente posible, pasa por controlar la incidencia del Sol tanto térmica como lumínicamente. Este sistema lo hace posible el ángulo de incidencia calculado, el dimensionamiento y el acabado superficial, permitiendo la entrada de luz indirecta “mediante la reflexión entre las lamas”. Además, su presencia también influye en la identidad y estética de la fachada que contrasta con la piel de hormigón blanco. El resto de acristalamientos de los diferentes aularios están dotados de persianas en los laterales</p>	 <p>Figura**: Piel del C.E Alemán de Madrid. Fuente:Detail information</p>   <p>Figura**: Imagen de la piel del edificio. Fuente:Arquitectura y pedagogía : análisis comparativo de colegios alemanes de Madrid y Valencia</p>
--	--

CASO N° 02: LATINOAMERICA

FIGURA 102: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2

A. DATOS GENERALES

Proyecto: Institución Educativa Flor del Campo

Lugar: Pradera, Cartagena, Colombia

Arquitecto: Giancarlo Mazzanti / Felipe Mesa

Año: 2010

Superficie: 18 600 m²

Programa: Colegio público para
1400 niños

El centro educativo se encuentra ubicado

en el continente americano más específicamente en Latinoamérica en el país de Colombia, ciudad de Cartagena –Pradera ,como ruta principal de acceso al colegio esta la carrera 97 (calle); el centro educativo está situado en un sector de nivel medio – bajo en el aspecto socio-económico, es importante mencionar que se puede llegar desde el centro de Cartagena –Pradera hasta el colegio en automóvil o transporte público en 20 a 25 minutos (tiempo)de distancia.

FIGURA N° 94: INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO – UBICACION



B. IDENTIDAD CONTEXTO Y EDIFICACIÓN

El centro educativo se encuentra ubicado en el continente americano más específicamente en Latinoamérica en el país de Colombia ,ciudad de Cartagena –Pradera ,como ruta principal de acceso al colegio esta la carrera 97 (calle); el centro educativo está situado en un sector de nivel medio – bajo en el aspecto socio-económico, es



FIGURA N° 94: INSTITUCIÓN EDUCATIVA
FLOR DEL CAMPO

importante mencionar que se puede llegar desde el centro de Cartagena –Pradera hasta el colegio en automóvil o transporte público en 20 a 25 minutos (tiempo)de distancia.

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

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

FIGURA 104: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2

B. IDENTIDAD CONTEXTO Y EDIFICACIÓN

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

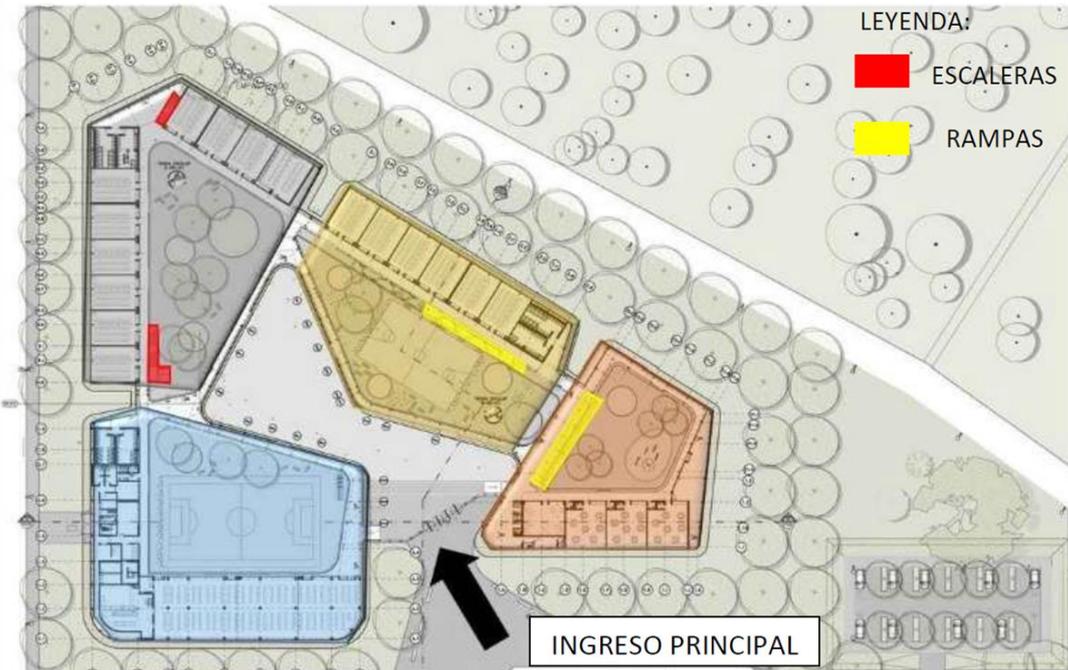
FIGURA N° 94: INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO



FIGURA 105: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2

**B. INCLUSIÓN
FUNCIÓN – ACCESIBILIDAD UNIVERSAL**

FIGURA N° 94: INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO



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

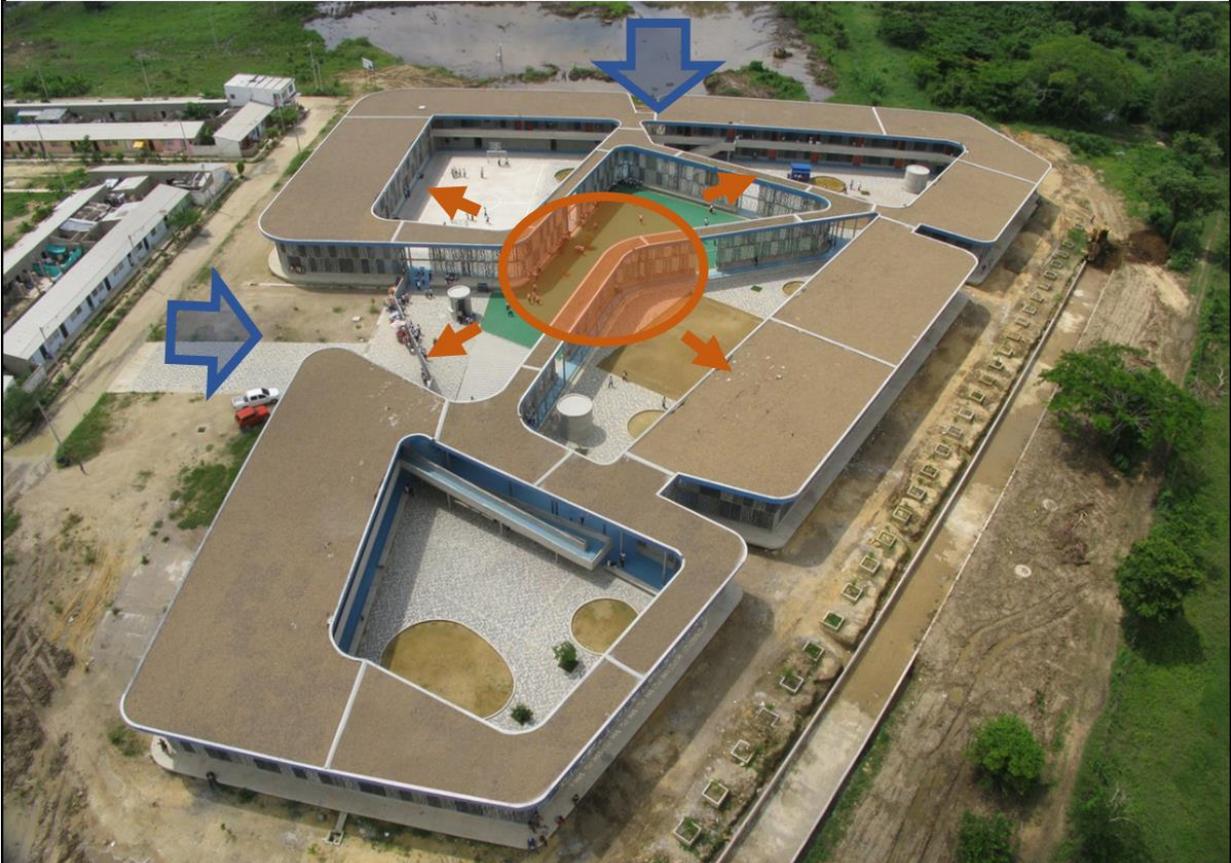
FIGURA N° : INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO



FIGURA 106: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2

**B. INCLUSIÓN
FUNCIÓN – ACCESIBILIDAD UNIVERSAL**

FIGURA N° 94: INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO



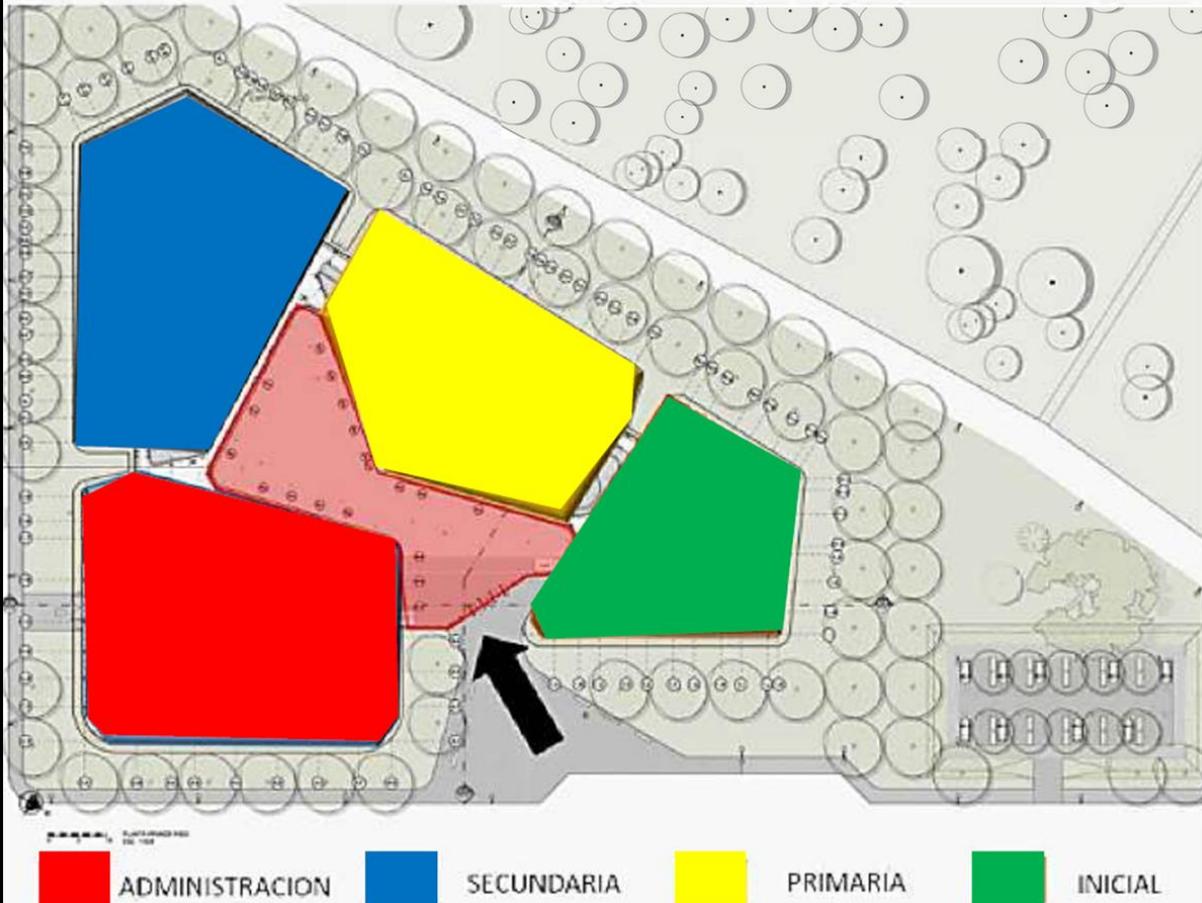
La Institución Educativa mantiene dos ingresos, pero una sola circulación que no es diferenciada por el personal administrativo y/o educativo, lo que conlleva a que el espacio articulador sea el espacio principal y conector de cada anillo que alberga diferentes actividades presentando cada uno de ellos un patio recreativo que conectan cada zona y articulando los cuatro anillos aparecen los conectores que actúan como zonas de unión e

intersección entre ellos. Estos son espacios a doble altura y cubiertos, que permiten la comunicación, el descanso y la dispersión de los alumnos y profesores.

FIGURA 107: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2

**C. INCLUSIÓN
FUNCIÓN - ZONIFICACIÓN**

FIGURA N° 94: INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO

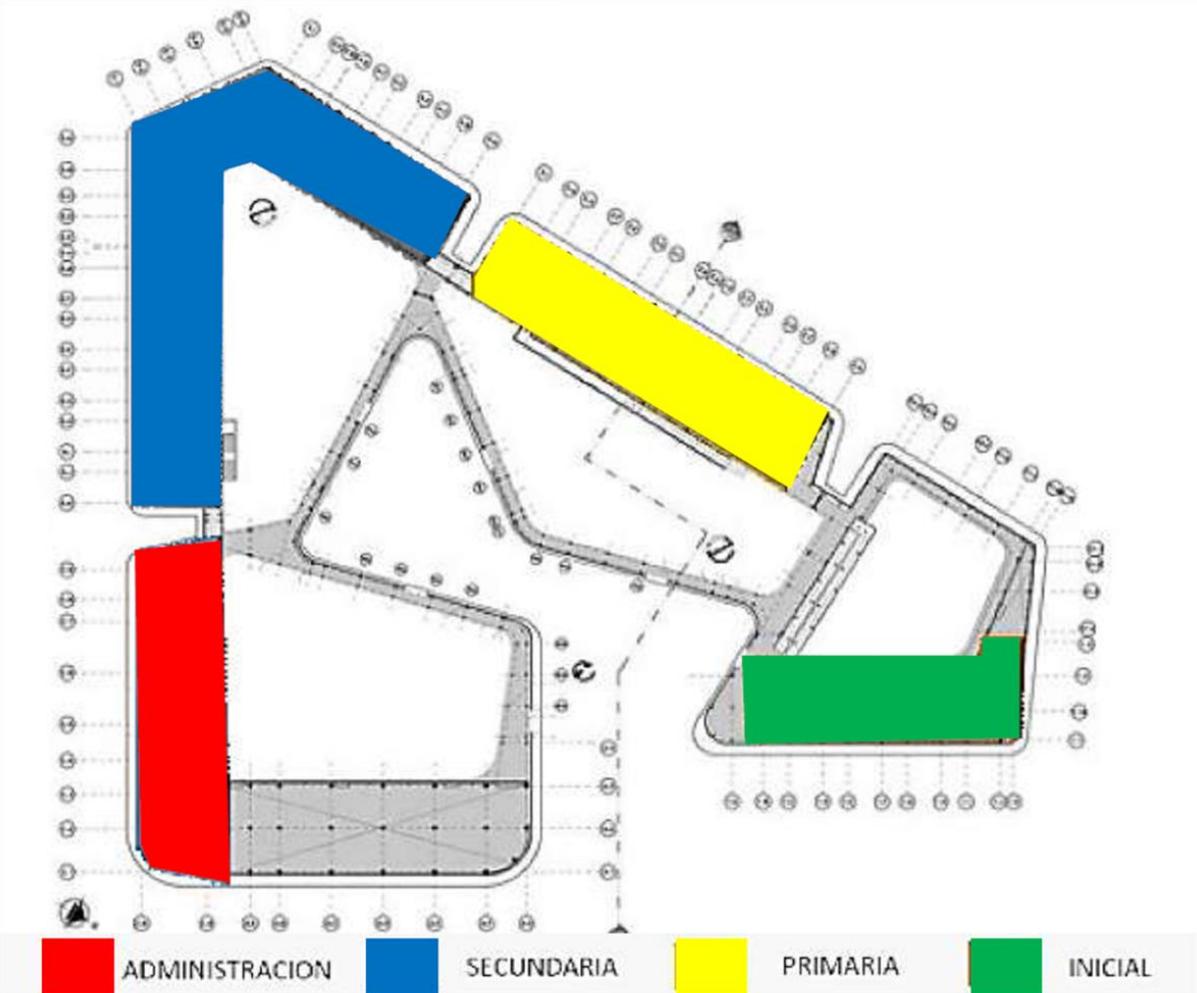


El primer nivel del centro educativo se encuentra zonificado en administración secundaria primaria e inicial todas organizadas por una plaza central de forma irregular que conecta con el ingreso principal del colegio.

FIGURA 108: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2

**C. INCLUSIÓN
FUNCIÓN - ZONIFICACIÓN**

FIGURA N° 94: INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO

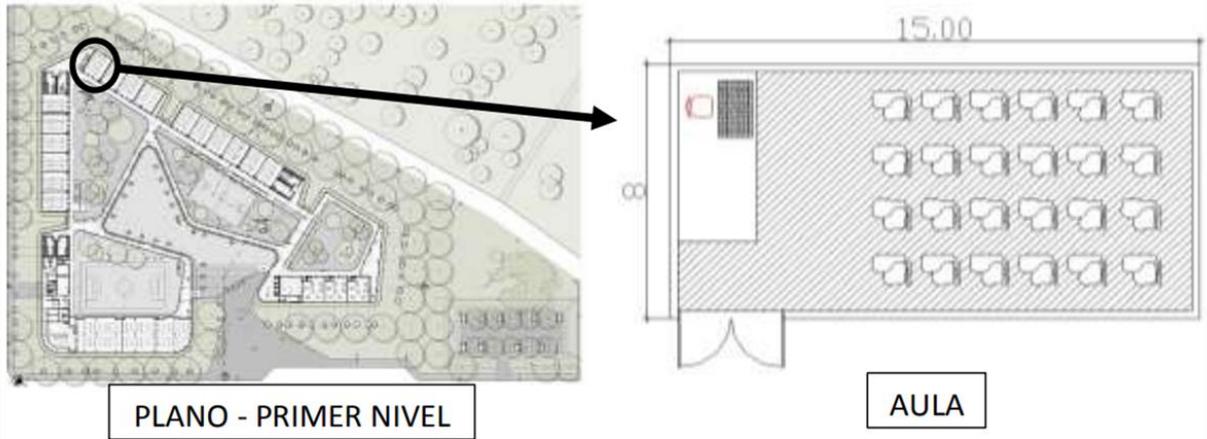


El segundo nivel del centro educativo se encuentra Zonificado netamente de la zona educativa en secundaria, primaria e inicial conformadas por pasadizos de conexión entre aulas por las cuales se accede mediante escaleras y rampas.

FIGURA 109: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2

**C. INCLUSIÓN
FUNCIÓN - AMBIENTES**

FIGURA N° 94: INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO



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



FIGURA N° Y FIGURA 94:
INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR
DEL CAMPO - VISTA INTERIOR DE
LAS AULAS

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

FIGURA 111: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2

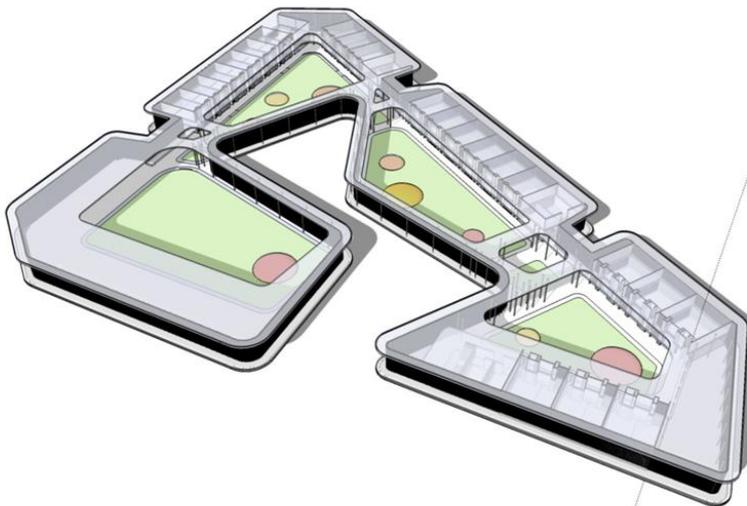
D. SOSTENIBILIDAD FORMA - EDIFICACIÓN

FIGURA N° 94 Y : INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO



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

FIGURA N° 94 Y : INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO



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

FIGURA 112: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2

**D. SOSTENIBILIDAD
FORMA - INTERIORES**

FIGURA N° 94 Y : INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO



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

FIGURA 113: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2

D. SOSTENIBILIDAD BIOCLIMÁTICA

FIGURA N° 94 Y : INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO

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



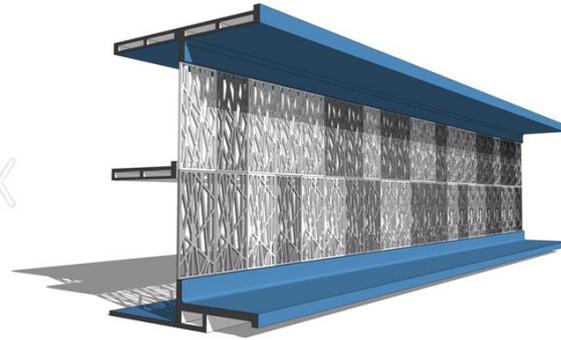
FIGURA 114: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 2

**D. SOSTENIBILIDAD
ESTRUCTURA**

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

FIGURA N° 94 Y : INSTITUCIÓN
EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO

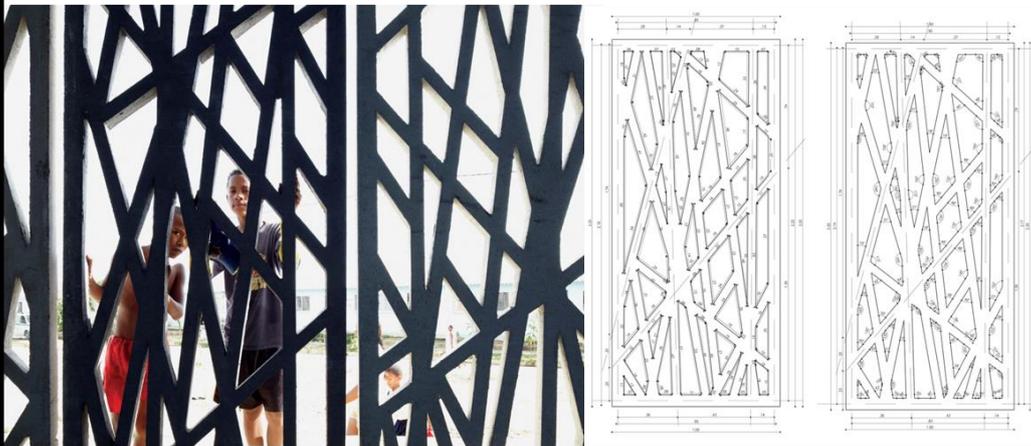
PANELES CALADOS
PREFABRICADOS DE
CONCRETO



**D. SOSTENIBILIDAD
MATERIALES**

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

FIGURA N° 94 Y : INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO



PANELES CALADOS PREFABRICADOS DE CONCRETO

CASO N° 03: NACIONAL

FIGURA 115: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3

A.- Datos Generales:	
<p>Proyecto: Institución Educativa Santa Ana</p> <p>Propietario: Ministerio de Educación</p> <p>Lugar: Chincha Alta – Perú</p> <p>Año: 2010</p> <p>Superficie: 18 560 m2</p> <p>Programa: Colegio público para 900 niños</p>	

Localización :

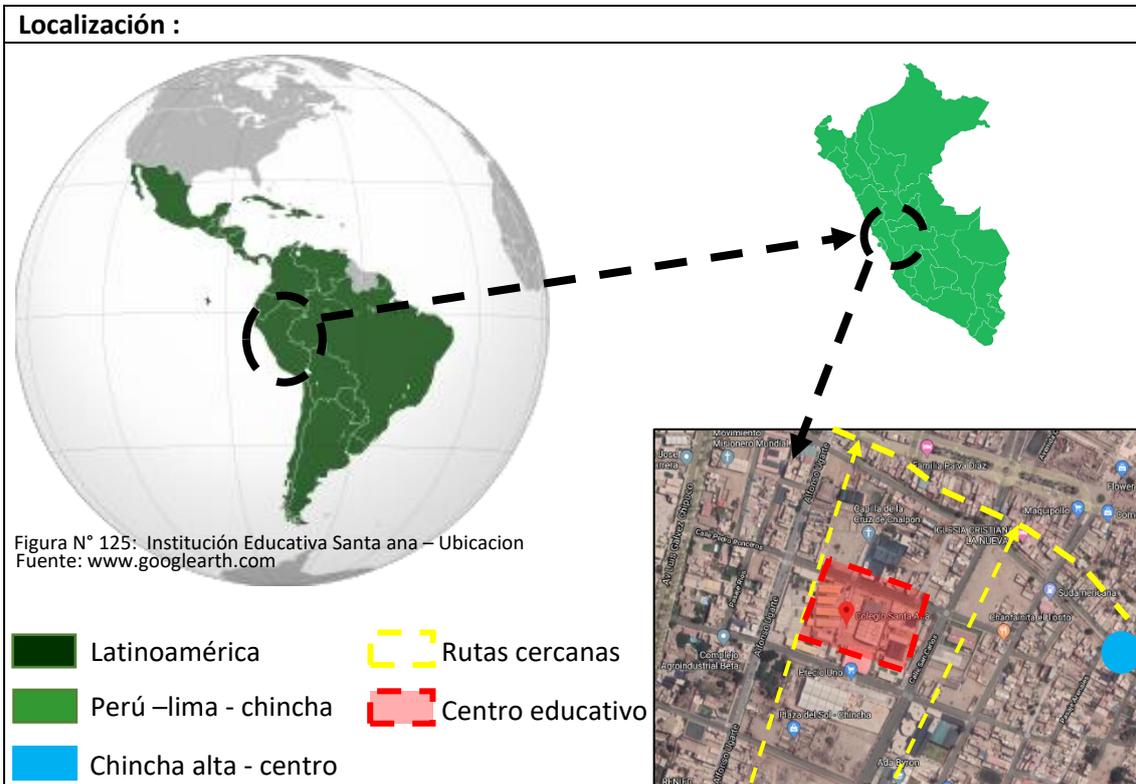


Figura N° 125: Institución Educativa Santa ana – Ubicacion
Fuente: www.googleearth.com

Latinoamérica Rutas cercanas
 Perú –lima - chincha Centro educativo
 Chincha alta - centro

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

FIGURA 116: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3

B.- Identidad : Contexto Exterior - inmediato



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

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

Sur : colinda con un instituto tecnologico totalmente cercado .

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

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

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

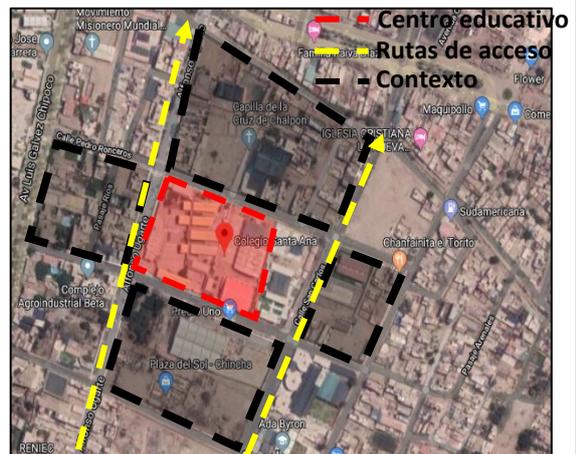


FIGURA 117: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3

<p>B.- Identidad: Contexto – Exterior</p> <p>En lo que respecta al lenguaje arquitectónico del contexto que rodea al centro educativo se observa viviendas de hasta tres pisos de altura con material convencional y en regular estado de conservación. (según fachadas), además de grandes comercios como Sodimac.</p>	 <p style="text-align: center;">FACHADAS ALREDEDOR DEL CENTRO EDUCATIVO</p> 
<p>B.- Identidad: Contexto – Edificación</p> <p>El proyecto busca generar en la comunidad educativa y en especial, en las alumnas, la percepción de estar en su segunda casa. El nuevo C.E. SANTA ANA, se encuentra ubicado a proximidad de la Plaza central de Chincha.</p>	

FIGURA 118: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3

<p>B.- Identidad: Contexto – Edificación</p> <p>El proyecto se integra a la comunidad, es decir con los vecinos, ofreciéndoles la posibilidad de compartir actividades culturales (mediateca, auditorio) y deportivas (gimnasio) sin descuidar la seguridad e independencia, asimismo hace posible que el centro educativo vecino de educación primaria pueda también compartir, en especial, sus áreas deportivas. .</p>	 <p>FACHADA PRINCIPAL</p>
---	---

FIGURA 119: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3

<p>B.- Identidad: Contexto – Edificación</p> <p>Esto brinda al colegio una fuente regular de recursos para mejorar su mantenimiento y justifica una mayor inversión para sus equipamientos que sobrepasan un uso restringido al colegio. El colegio está totalmente adaptado a los discapacitados.</p>	
--	---

FIGURA 120: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3



FIGURA 121: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3

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

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

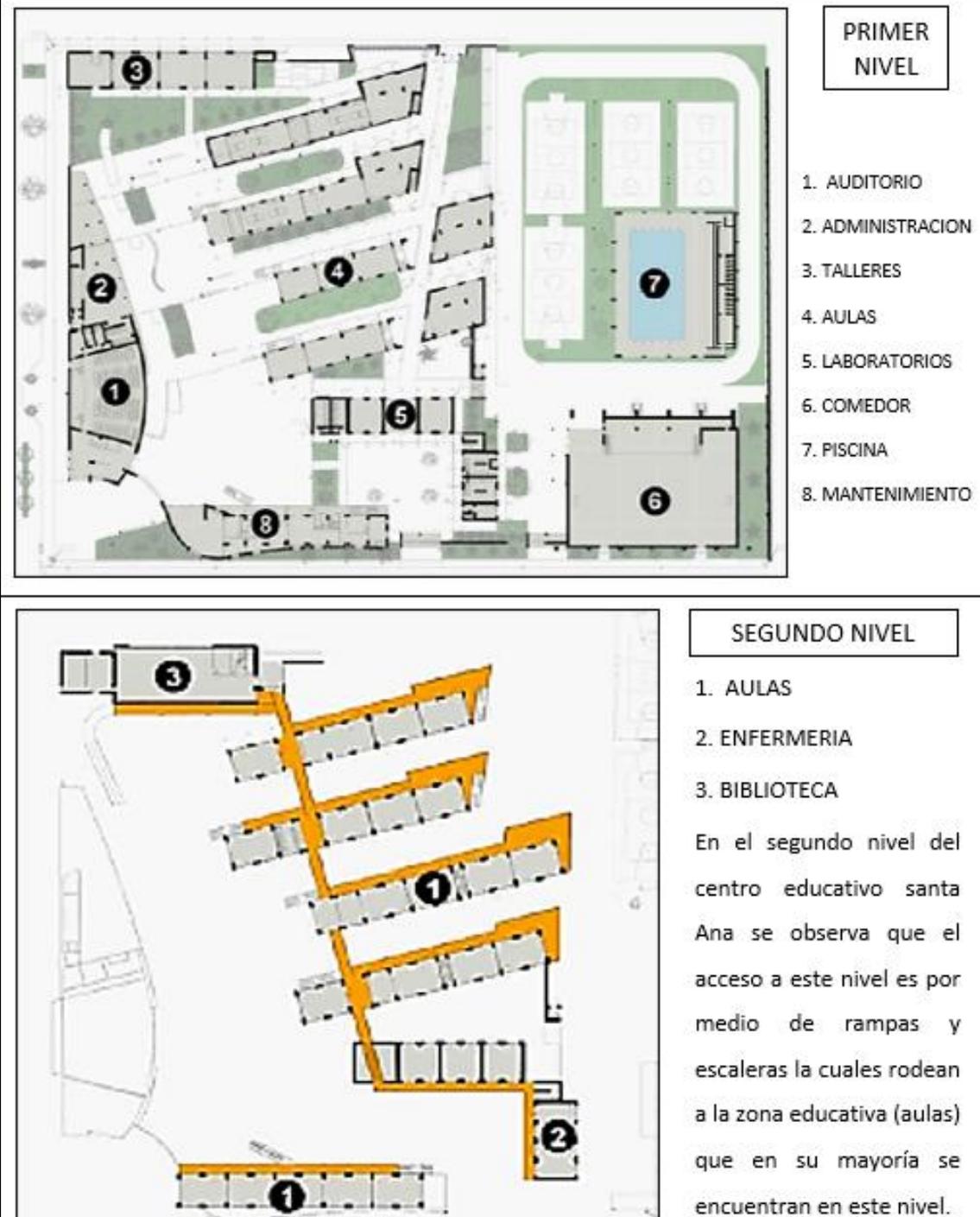


FIGURA 122: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3

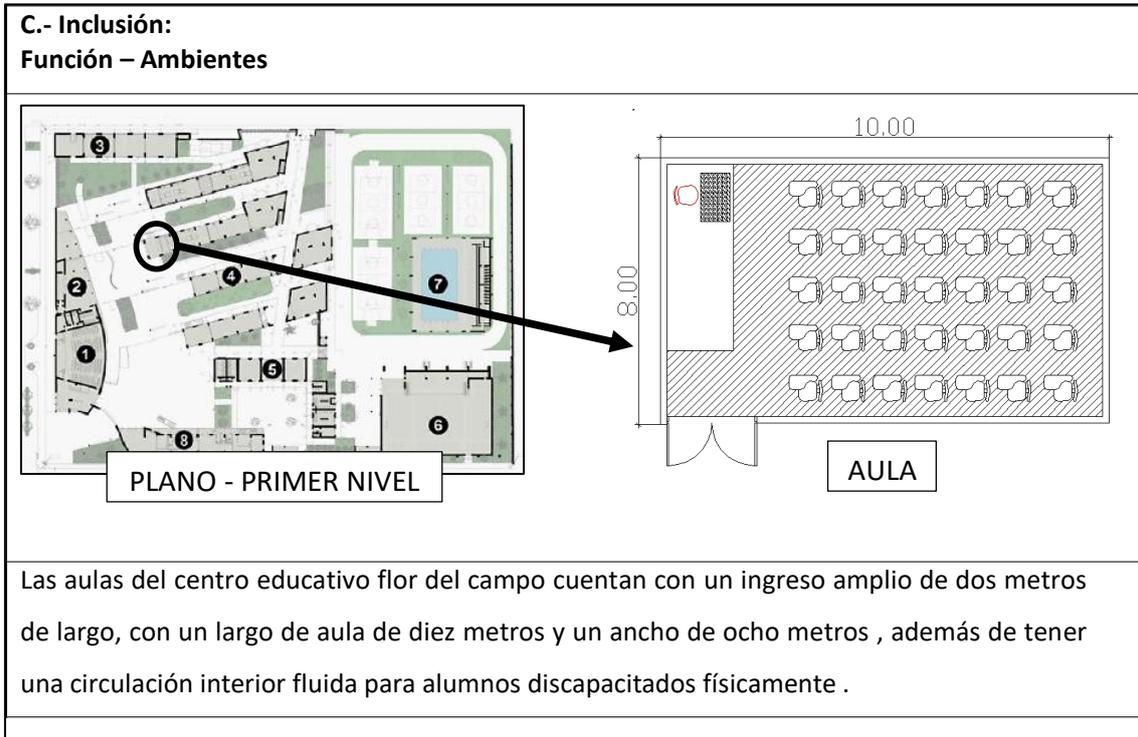


FIGURA 123: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3



FIGURA 124: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3

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



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



ZONA DE TALLERES

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

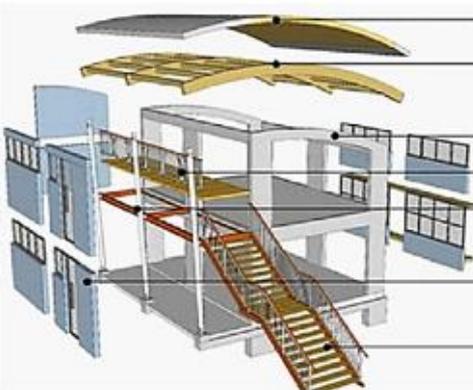


**PUENTES DE CONEXIÓN
ENTRE BLOQUES DE AULAS**

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

FIGURA 125: ESTUDIO DE CASOS - CASO N° 3

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



- Cubierta de planchas de acero galvanizado con aislamiento interior
- Vigas curvas de madera laminada encolada y viguetas de madera aserrada
- Sistema estructural con placas, vigas y losas de concreto armado
- Baranda metálica con pasamanos de madera
- Columnas circulares de tubos de acero y perfiles metálicos en pasadizos que sostienen una losa colaborante
- Paneles de cierre con aislamiento interior y planchas de madera aglomerada y/o celulosa-cemento.
- Escaleras con perfiles de acero

BLOQUE DE AULAS

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



ZONA DE AULAS

12.3 FIGURAS DE BASES TEÓRICAS

FIGURA 126: TALLER DE MECANICA DE PRODUCCIÓN

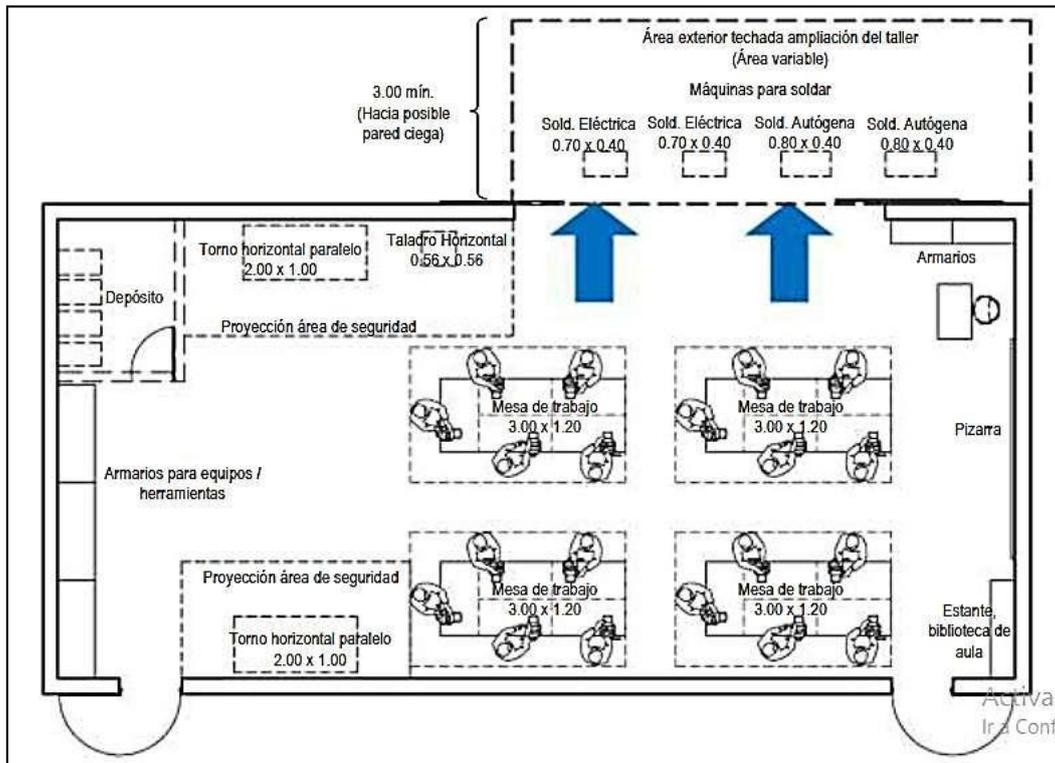
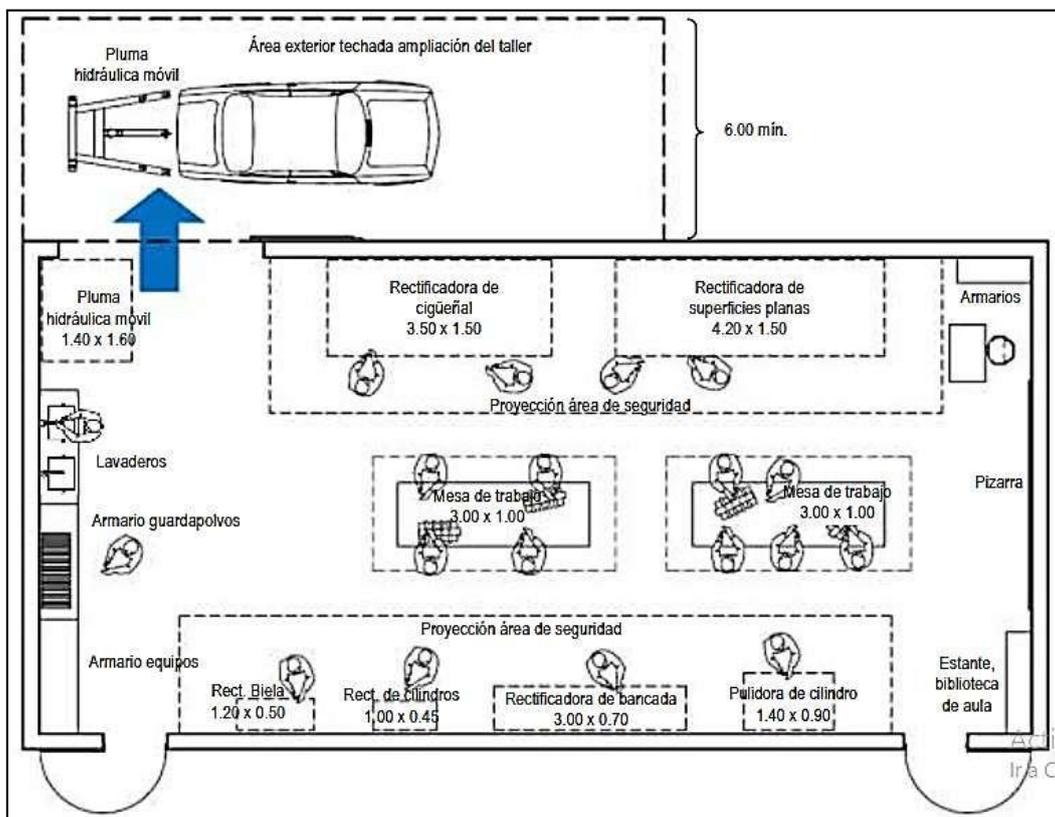


FIGURA 127: TALLER DE MECANICA AUTOMOTRIZ



FUENTE: Organitec.com

FIGURA 128: TALLER DE CARPINTERIA

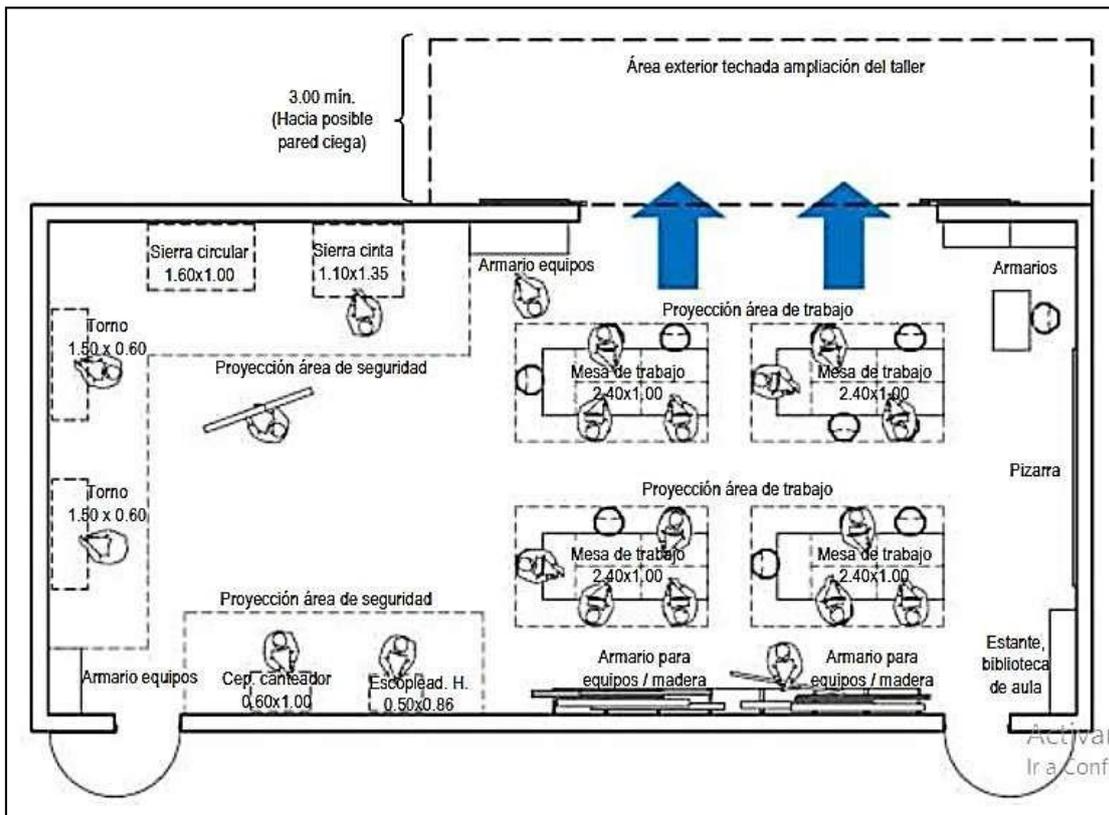
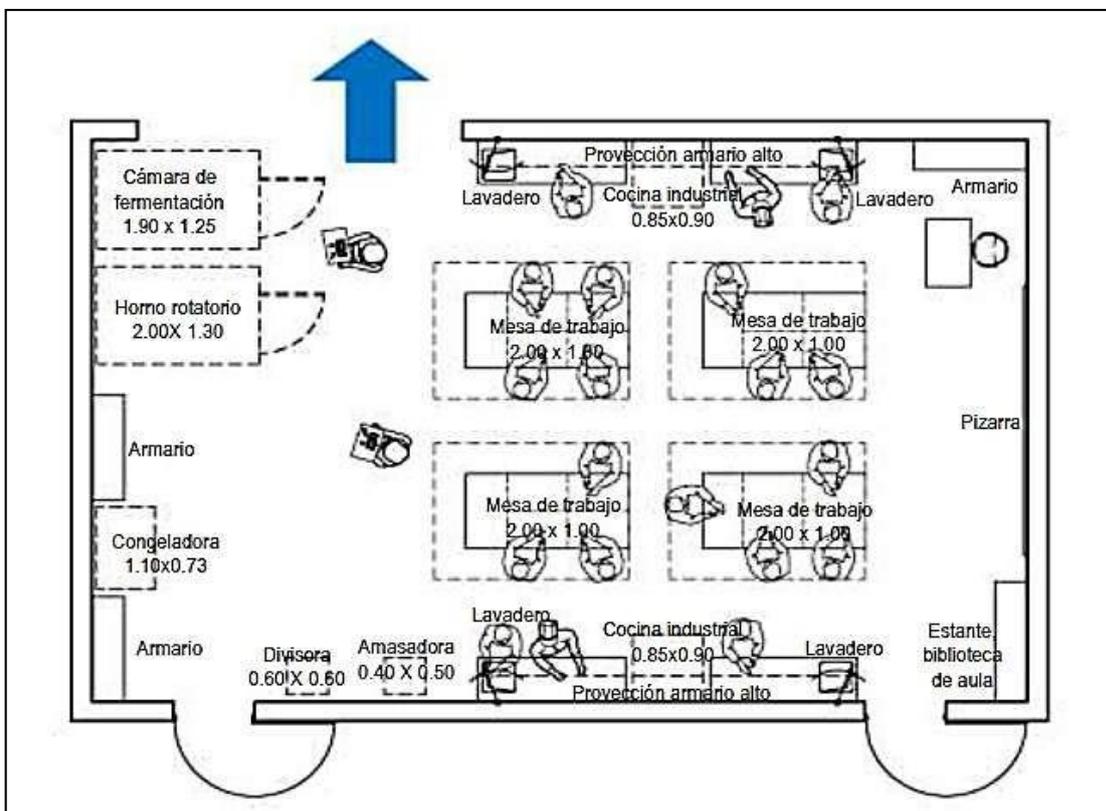
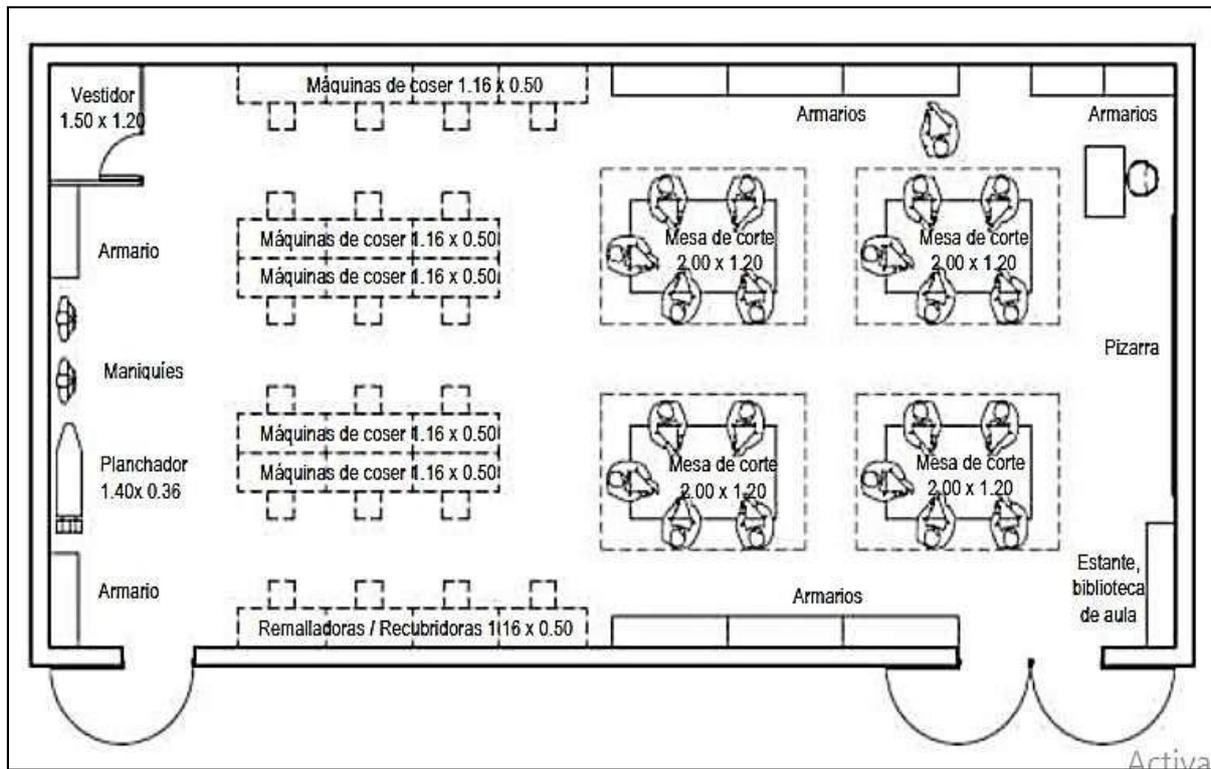


FIGURA 129: TALLER DE PANADERIA Y REPOSTERIA



FUENTE: Organitec.com

FIGURA 130: TALLER DE CONFECCION



FUENTE: Organitec.com