



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

TEMA

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA ESCUELA
IMPLEMENTANDO TECNOLOGÍAS CONTEMPORÁNEAS PARA
PUERTO ENGABAO**

TUTOR

ARQ. CESAR ALTAMIRANO MERA

AUTORES

DUARTE ANDRADE CARLOS AARÓN

GUARACA MARTILLO YESSICA FERNANDA

GUAYAQUIL

2023



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
TÍTULO Y SUBTÍTULO: Diseño Arquitectónico De Una Escuela Implementando Tecnologías Contemporáneas Para Puerto Engabao	
AUTOR/ES: Duarte Andrade Carlos Aarón Guaraca Martillo Yessica Fernanda	TUTOR: Altamirano Mera César Alberto
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	Grado obtenido: Arquitecto
FACULTAD: Facultad De Ingeniería Industria Y Construcción	CARRERA: Arquitectura
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2023	N. DE PÁGS: 188
ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y construcción	
PALABRAS CLAVE: Escuela, sostenibilidad, innovación, tecnología	
RESUMEN: La propuesta que se plantea en el presente proyecto es la aplicación de tecnología contemporánea en el diseño arquitectónico de una escuela para la población infantil de Puerto Engabao. El proyecto se centra en el usuario y el entorno que serán los elementos principales en la concepción del espacio, el diseño arquitectónico de la escuela ayuda a todos los habitantes del puerto para que sus hijos tengan derecho a la educación con espacios confortables, para que pueden desarrollar una mejor comprensión y poder aplicar valores aprendidos en la vida , por la falta de equipamientos educativos en el sector y no tener que viajar	

alrededor de media hora para llegar a uno, en base a esta problemática se ha implementado el diseño de una escuela que brinde espacios óptimos para el confort de los niños y jóvenes que viven en el sector y, además, esto tiende a mejorar la asistencia de los estudiantes y el interés por aprender. El establecimiento brindará a la población todos los espacios necesarios para tener un buen confort ya que se podrá aprovechar sus características en las aulas de persianas automáticas, cámaras para vigilancia, reconocimiento facial en la entrada principal del establecimiento. El diseño además de responder a las condiciones climáticas, topográficas, culturales, entre otras. Contará con un sistema de recolección de agua lluvia para el riego de la vegetación que se va a implantar. También lograremos tener eficiencia energética con la ejecución de paneles solares en las áreas de administración de la escuela.

N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (Web):		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
CONTACTO CON AUTOR/ES: Duarte Andrade Carlos Aarón Guaraca Martillo Yessica Fernanda	Teléfono: 0991610440 0990893802	E-mail: cduartea@ulvr.edu.ec yguaracam@ulvr.edu.ec
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Mgtr. Genaro Gaibor Spín, Decano de la Facultad de Ingeniería, Industria y construcción. Teléfono: 2596500 Ext. 241 E-mail: ggaibore@ulvr.edu.ec Mgtr. Arq. Lissette Carolina Morales Robalino, Directora de la carrera de Arquitectura. Teléfono: 259 6500 Ext. 211 E-mail: lmoalesr@ulvr.edu.ec	

CERTIFICADO DE SIMILITUD

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA ESCUELA

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%	1%	0%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	2%
2	Submitted to Universidad Tecnológica Indoamerica Trabajo del estudiante	1%
3	Submitted to Universidad Estatal de Milagro Trabajo del estudiante	1%
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
5	repositorio.ulvr.edu.ec Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias Apagado

Firma:



ALTAMIRANO MERA CESAR ALBERTO
C.I. 0924317928

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

Los estudiantes egresados **Carlos Aarón Duarte Andrade** y **Yessica Fernanda Guaraca Martillo**, declaramos bajo juramento, que la autoría del presente Trabajo de Titulación, **Diseño Arquitectónico De Una Escuela Implementando Tecnologías Contemporáneas Para Puerto Engabao**, corresponde totalmente a los suscritos y nos responsabilizamos con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedemos los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor(es)



Firma: _____

CARLOS AARÓN DUARTE ANDRADE

C.I. 0953182755



Firma: _____

YESSICA FERNANDA GUARACA MARTILLO

C.I. 0950532846

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de docente Tutor del Trabajo de Titulación **Diseño Arquitectónico De Una Escuela Implementando Tecnologías Contemporáneas Para Puerto Engabao**, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Trabajo de Titulación, titulado: **Diseño Arquitectónico De Una Escuela Implementando Tecnologías Contemporáneas Para Puerto Engabao**, presentado por el (los) estudiantes **CARLOS AARÓN DUARTE ANDRADE Y YESSICA FERNANDA GUARACA MARTILLO** como requisito previo, para optar al Título de **ARQUITECTO** encontrándose apto para su sustentación.

Firma:  _____

Arq. Cesar Alberto Altamirano Mera

C.I. 0924317928

Agradecimiento

Agradezco primero a Dios por haberme dado unos padres que han estado para mí incondicionalmente, por su constante apoyo durante la elaboración de mi tesis. Sin ustedes, este logro no hubiera sido posible.

Carlos Aarón Duarte A.

Dedicatoria

A Dios, a mi amada familia y a mi mejor amiga Yessica, gracias por ser mi guía, fuerza y apoyo incondicional a lo largo de esta travesía académica. Sin su amor y bendiciones, este logro no habría sido posible.

Carlos Aarón Duarte A.

Agradecimiento

Agradezco primero a Dios por haberme dado una familia maravillosa, que siempre creyó en mi capacidad, en mis amigos por tenerme una paciencia enorme. Gracias por su apoyo incondicional en mi tesis. Sin ustedes, esto no habría sido posible. Estoy profundamente agradecida por tenerlos en mi vida.

Yessica Fernanda Guaraca M.

Dedicatoria

A mis padres, por ser mi inspiración y guía en la vida y en mi carrera como arquitecta. Gracias por enseñarme el valor del trabajo duro y la perseverancia. Siempre estaré agradecida por todo lo que han hecho por mí. También quiero brindar un agradecimiento especial a mi mejor amigo Aarón y al vino, que ha sido parte de nuestros momentos en esta maravillosa carrera

Yessica Fernanda Guaraca M.

Resumen – Abstract

La propuesta que se plantea en el presente proyecto es la aplicación de tecnología contemporánea en el diseño arquitectónico de una escuela para la población infantil de Puerto Engabao. El proyecto se centra en el usuario y el entorno que serán los elementos principales en la concepción del espacio, el diseño arquitectónico de la escuela ayuda a todos los habitantes del puerto para que sus hijos tengan derecho a la educación con espacios confortables, para que pueden desarrollar una mejor comprensión y poder aplicar valores aprendidos en la vida , por la falta de equipamientos educativos en el sector y no tener que viajar alrededor de media hora para llegar a uno, en base a esta problemática se ha implementado el diseño de una escuela que brinde espacios óptimos para el confort de los niños y jóvenes que viven en el sector y, además, esto tiende a mejorar la asistencia de los estudiantes y el interés por aprender. El establecimiento brindará a la población todos los espacios necesarios para tener un buen confort ya que se podrá aprovechar sus características en las aulas de persianas automáticas, cámaras para vigilancia, reconocimiento facial en la entrada principal del establecimiento. El diseño además de responder a las condiciones climáticas, topográficas, culturales, entre otras. Contará con un sistema de recolección de agua lluvia para el riego de la vegetación que se va a implantar. También lograremos tener eficiencia energética con la ejecución de paneles solares en las áreas de administración de la escuela.

The proposal presented the implementation of contemporary technology in the architectural design of a School for the youngest population of Puerto Engabao. The project's main objectives are the users and the environment. From the conception of the school to the architectural design will help not only the focused population but all the present and future residents of Puerto Engabao. This project also seeks to help children have the right to education with appropriate spaces to be able to develop understanding and apply everything learned in their day to day lives. The establishment will provide the population with all the necessary spaces to have a good comfort since it will be possible to take advantage of the building perks. Such as automatic blinds, cameras for surveillance, and facial recognition security system at the main entrance of the

establishment. The design in addition to responding to the climatic, topographic, and cultural conditions takes into consideration many others such as helping the Port with their vegetation. This project will have a rainwater collection system to irrigate the vegetation planted in the area. We will also achieve energy efficiency with the implementation of solar panels in the administration areas of the school.

Palabras Claves

Escuela, sostenibilidad, innovación, tecnología

School, sustainability, Innovation, Technology

ÍNDICE GENERAL

FICHA DE REGISTRO DE TESIS.....	ii
Agradecimiento	vii
Dedicatoria	vii
Agradecimiento	viii
Dedicatoria	viii
Introducción.....	1
CAPÍTULO I	3
Enfoque de la propuesta	3
1.1 Tema:.....	3
1.2 Planteamiento del Problema:	3
1.3 Formulación del Problema:	4
1.4 Objetivo General	4
1.5 Objetivos Específicos	4
1.6 Idea a Defender/ Hipótesis.....	4
1.7 Línea de Investigación Institucional / Facultad.....	5
CAPÍTULO II	6
MARCO REFERENCIAL.....	6
2.1 Marco Teórico:	6
Antecedentes de General Villamil	6
Clima de General Villamil.....	7
Nubes.....	7
Precipitación	8
Sol.....	9
2.2 Marco Legal	24
CAPÍTULO III	43

MARCO METODOLÓGICO	43
3.1 Enfoque de la investigación:	43
3.2 Alcance de la investigación:	43
3.3 Técnica e instrumentos para obtener los datos	43
3.4 Población y muestra.....	44
CAPÍTULO IV	46
PROPUESTA O INFORME	46
4.1 Presentación y análisis de resultados	46
4.2 Propuesta.....	57
4.2.1 Diagnóstico	57
4.2.1.1 Generalidades.....	57
4.2.1.2 Variable físico bióticas o socio culturales	60
Asoleamiento	60
Vientos	63
Vientos dominantes y secundario	64
Análisis del sitio.....	65
4.2.1.3 Diagnostico con indicadores Estado de vías.....	66
Estado de aceras	67
Vías principales, secundarias y terciarias	68
Accesibilidad vehicular	69
Servicios básicos	70
Consolidación urbana	71
Uso de suelo- equipamientos- llenos y vacíos	72
Terreno	73
Población	74
COS	74
CUS	74

Equipamientos	76
Viario público	81
Accesibilidad del viario.....	86
Paradas para transporte publico	91
Arboles por tramo de calle	96
4.2.1.4 Análisis tipológico.....	101
Rediseño de la escuela de educación básica fiscal simón bolívar.....	101
Diseño arquitectónico escolar aplicado a la escuela Líder la Rita en POCOÍ, Limón	105
Propuesta de diseño de escuela autosustentable de arquitectura y diseño, en el recinto universitario Rubén Darío, Unan – Managua.....	110
4.2.2 Programa de necesidades	115
4.2.3 Conceptualización y principio / criterios de diseño.....	116
Concepto.....	116
Principios	117
Accesibilidad	117
Sostenibilidad.....	117
Adaptabilidad	118
Criterios de diseño	118
Diseño formal.....	118
Diseño funcional.....	118
Diseño urbano.....	119
Diseño innovador	119
4.2.4 Zonificación	121
4.2.4.1 Matriz de relaciones	122
4.2.5 Implantación.....	128
4.2.6 Plantas arquitectónicas con columnas	129
4.2.7 Cortes / detalles	136

4.2.8 Renders descriptivos / recorrido virtual	144
4.2.9 Memoria constructiva en función del tema	153
4.2.9.1 Memoria estructural	153
4.2.9.1.1 Cimentación	153
4.2.9.1.2 Estructura soporte	153
CONCLUSIONES.....	154
RECOMENDACIONES	155
Referencias Bibliografía	156
ANEXOS	159

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Línea de investigación de la facultad de ingeniería, industria y construcción</i>	5
Tabla 2 <i>Requerimientos de área del terreno</i>	24
Tabla 3 <i>Tipología de unidad educativa</i>	25
Tabla 4 <i>Normas Técnicas para Ambientes Educativos (Zona Educativa)</i>	26
Tabla 5 <i>Normas técnicas para ambientes educativos (Zona Administrativa)</i> ...	27
Tabla 6 <i>Normas técnicas para ambientes educativos (Zona Complementaria)</i> 27	
Tabla 7 <i>Normas técnicas para ambientes educativos (ambiente)</i>	28
Tabla 8 <i>Normas técnicas para ambientes educativos (Ambientes Tecnológicos optativos)</i>	29
Tabla 9 <i>Normas técnicas y estándares de infraestructura educativa</i>	29
Tabla 10 <i>Estándares de ambientes para educación inicial</i>	31
Tabla 11 <i>Guías de Normas básicas para diseño de infraestructura educativa Características arquitectónicas</i>	32
Tabla 12 <i>Guías de normas básicas para diseño de infraestructura educativa Características de confort</i>	33
Tabla 13 <i>Guías de normas básicas para diseño de infraestructura educativa Características de mobiliario</i>	34
Tabla 14 <i>Guías de normas básicas para diseño de infraestructura educativa espacio de apoyo</i>	35
Tabla 15 <i>Guías de normas básicas para diseño de infraestructura educativa colores no recomendables para exteriores</i>	36
Tabla 16 <i>Tipos de mantenimientos en infraestructura educativas</i>	37
Tabla 17 <i>Tipos de lámparas</i>	37
Tabla 18 <i>Métodos de alumbrado</i>	38
Tabla 19 <i>Tablas de iluminancias recomendadas según la actividad y el tipo de local</i>	38
Tabla 20 <i>Tipos de iluminación</i>	39
Tabla 21 <i>Método de los lúmenes</i>	39
Tabla 22 <i>Pupitres</i>	40
Tabla 23 <i>Características generales del polietileno</i>	41
Tabla 24 <i>Valores para hallar el tamaño de la muestra poblacional</i>	45

Tabla 25 <i>Análisis de encuesta en Puerto Engabao</i>	47
Tabla 26 <i>Análisis de encuesta en Puerto Engabao</i>	48
Tabla 27 <i>Análisis de encuesta en Puerto Engabao</i>	49
Tabla 28 <i>Análisis de encuesta en Puerto Engabao</i>	50
Tabla 29 <i>Análisis de encuesta en Puerto Engabao</i>	51
Tabla 30 <i>Análisis de encuesta en Puerto Engabao</i>	52
Tabla 31 <i>Análisis de encuesta en Puerto Engabao</i>	53
Tabla 32 <i>Análisis de encuesta en Puerto Engabao</i>	54
Tabla 33 <i>Análisis de encuesta en Puerto Engabao</i>	55
Tabla 34 <i>Análisis de encuesta en Puerto Engabao</i>	56
Tabla 35 <i>Coordenadas geográficas UTM del sitio</i>	58
Tabla 36 <i>Linderos y dimensiones del levantamiento topográfico</i>	59
Tabla 37 <i>Equinoccio de otoño</i>	60
Tabla 38 <i>Equinoccio de primavera</i>	61
Tabla 39 <i>Solsticio de verano</i>	62
Tabla 40 <i>Parámetros de equipamiento</i>	77
Tabla 41 <i>Parámetros de viario público</i>	81
Tabla 42 <i>Parámetros de Accesibilidad del viario</i>	87
Tabla 43 <i>Parámetros de Paradas de bus</i>	91
Tabla 44 <i>Parámetros de árbol por tramo de calle</i>	96

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 <i>Clima en General Villamil Playas</i>	7
Ilustración 2 <i>Categoría de nubosidad en General Villamil</i>	8
Ilustración 3 <i>Precipitación en General Villamil</i>	9
Ilustración 4 <i>Horas de luz natural y crepúsculo de General Villamil</i>	10
Ilustración 5 <i>Sistema implementado en los laboratorios de la unidad educativa</i>	11
Ilustración 6 <i>Plano referencial del inmueble de dos plantas</i>	12
Ilustración 7 <i>Diseño del aula inicial</i>	13
Ilustración 8 <i>Aula de taller de la escuela Bosque Olón Yaku</i>	14
Ilustración 9 <i>Herramienta Arduino</i>	15
Ilustración 10 <i>Domótica en un edificio</i>	15
Ilustración 11 <i>Casa con equipamiento domótico</i>	16
Ilustración 12 <i>Tecnología implementada en planteles educativos</i>	17
Ilustración 13 <i>Dispositivo móvil con control a la vivienda</i>	18
Ilustración 14 <i>Edificios inteligentes en Ecuador</i>	19
Ilustración 15 <i>Aplicaciones para manejar la vivienda</i>	20
Ilustración 16 <i>Domótica para automatizar</i>	20
Ilustración 17 <i>Colegio Meirinhas en Portugal</i>	21
Ilustración 18 <i>Módulos inteligentes en persianas</i>	22
Ilustración 19 <i>Sistema de gestión inteligente</i>	23
Ilustración 20 <i>Sistemas de automatización de edificios</i>	23
Ilustración 21 <i>Gráficos estadísticos de la encuesta</i>	47
Ilustración 22 <i>Gráficos estadísticos de la encuesta</i>	48
Ilustración 23 <i>Gráficos estadísticos de la encuesta</i>	49
Ilustración 24 <i>Gráficos estadísticos de la encuesta</i>	50
Ilustración 25 <i>Gráficos estadísticos de la encuesta</i>	51
Ilustración 26 <i>Gráficos estadísticos de la encuesta</i>	52
Ilustración 27 <i>Gráficos estadísticos de la encuesta</i>	53
Ilustración 28 <i>Gráficos estadísticos de la encuesta</i>	54
Ilustración 29 <i>Gráficos estadísticos de la encuesta</i>	55
Ilustración 30 <i>Gráficos estadísticos de la encuesta</i>	56
Ilustración 31 <i>Localización</i>	57

Ilustración 32	<i>Dimensiones de terreno</i>	59
Ilustración 33	<i>Equinoccio de otoño</i>	60
Ilustración 34	<i>Equinoccio de primavera</i>	61
Ilustración 35	<i>Solsticio de verano</i>	62
Ilustración 36	<i>Vientos predominantes del sector del estudio</i>	63
Ilustración 37	<i>Velocidad promedio de viento de playas</i>	64
Ilustración 38	<i>Vientos dominantes y secundarios</i>	64
Ilustración 39	<i>Análisis del terreno</i>	65
Ilustración 40	<i>Estado de vías</i>	66
Ilustración 41	<i>Vías en Puerto Engabao</i>	66
Ilustración 42	<i>Estado de aceras</i>	67
Ilustración 43	<i>Aceras en Puerto Engabao</i>	67
Ilustración 44	<i>Vías principales, secundarias y terciarias</i>	68
Ilustración 45	<i>Vía principal de Puerto Engabao</i>	68
Ilustración 46	<i>Ruta de transporte publico</i>	69
Ilustración 47	<i>Vehículos que ingresan a Puerto Engabao</i>	69
Ilustración 48	<i>Servicios básicos</i>	70
Ilustración 49	<i>Consolidación urbana</i>	71
Ilustración 50	<i>Predios existentes en Puerto Engabao</i>	71
Ilustración 51	<i>Uso de suelo</i>	72
Ilustración 52	<i>Equipamientos de Puerto Engabao</i>	72
Ilustración 53	<i>Selección del terreno</i>	73
Ilustración 54	<i>Radio de influencia</i>	74
Ilustración 55	<i>Problemáticas en Puerto Engabao</i>	75
Ilustración 56	<i>Simbología del mapa de problemáticas en Puerto Engabao</i>	76
Ilustración 57	<i>Equipamientos de Puerto Engabao</i>	78
Ilustración 58	<i>Rangos de cumplimiento</i>	78
Ilustración 59	<i>Mapeo de Equipamientos</i>	79
Ilustración 60	<i>Rangos de cumplimiento</i>	80
Ilustración 61	<i>Mapeo de propuesta de equipamientos</i>	80
Ilustración 62	<i>Viario Publico en Puerto Engabao</i>	82
Ilustración 63	<i>Rangos de cumplimiento</i>	82
Ilustración 64	<i>Mapeo de Viario Público</i>	83
Ilustración 65	<i>Rangos de cumplimiento</i>	83

Ilustración 66	<i>Mapeo de propuesta de viario publico</i>	84
Ilustración 67	<i>Sección de las vías de Puerto Engabao</i>	85
Ilustración 68	<i>Propuesta de Viario Publico</i>	86
Ilustración 69	<i>Accesibilidad del viario en Puerto Engabao</i>	88
Ilustración 70	<i>Rangos de cumplimiento</i>	88
Ilustración 71	<i>Mapeo de Accesibilidad del viario</i>	89
Ilustración 72	<i>Rangos de cumplimiento</i>	89
Ilustración 73	<i>Mapeo de propuesta de accesibilidad del viario</i>	90
Ilustración 74	<i>Propuesta de Accesibilidad del viario</i>	90
Ilustración 75	<i>Buses de Puerto Engabao</i>	92
Ilustración 76	<i>Rangos de cumplimiento</i>	93
Ilustración 77	<i>Mapeo de paradas de buses</i>	93
Ilustración 78	<i>Rangos de cumplimiento</i>	94
Ilustración 79	<i>Mapeo de propuesta de paradas de bus</i>	94
Ilustración 80	<i>Sección de calle a intervenir en Puerto Engabo</i>	95
Ilustración 81	<i>Propuesta de parada de bus</i>	95
Ilustración 82	<i>Arbolado en Puerto Engabao</i>	97
Ilustración 83	<i>Rangos de cumplimiento</i>	98
Ilustración 84	<i>Mapeo de Árbol por tramo de calle</i>	98
Ilustración 85	<i>Mapeo de propuesta de árbol por tramo de calle</i>	99
Ilustración 86	<i>Sección de propuesta de arbolado</i>	100
Ilustración 87	<i>Propuesta de arbolado</i>	100
Ilustración 88	<i>Ubicación de la escuela Simón Bolívar</i>	101
Ilustración 89	<i>Datos relevantes de la escuela Simón Bolívar</i>	102
Ilustración 90	<i>Análisis funcional de la escuela Simón Bolívar</i>	102
Ilustración 91	<i>Análisis formal de la escuela Simón Bolívar</i>	103
Ilustración 92	<i>Análisis urbanístico de la escuela Simón Bolívar</i>	104
Ilustración 93	<i>Aspecto innovador de la escuela Simón Bolívar</i>	104
Ilustración 94	<i>Cuadro de necesidades de la Escuela Simón Bolívar</i>	105
Ilustración 95	<i>Ubicación de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón</i>	106
Ilustración 96	<i>Datos relevantes de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón</i>	106
Ilustración 97	<i>Aspecto funcional de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón</i>	107
Ilustración 98	<i>Aspecto formal de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón</i>	107
Ilustración 99	<i>Aspecto urbano de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón</i>	108

Ilustración 100 <i>Aspecto innovador de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón</i>	108
Ilustración 101 <i>Cuadro de necesidades de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón</i>	109
Ilustración 102 <i>Ubicación de la escuela autosustentable de arquitectura y diseño, en el recinto universitario Rubén Darío, Unan – Managua</i>	110
Ilustración 103 <i>Datos relevantes de escuela autosustentable de arquitectura y diseño</i>	110
Ilustración 104 <i>Análisis funcional de escuela autosustentable de arquitectura y diseño</i>	111
Ilustración 105 <i>Análisis formal de escuela autosustentable de arquitectura y diseño</i>	111
Ilustración 106 <i>Análisis formal de escuela autosustentable de arquitectura y diseño</i>	112
Ilustración 107 <i>Cuadro de necesidades de la escuela autosustentable de arquitectura y diseño</i>	113
Ilustración 108 <i>Análisis innovador de la escuela autosustentable de arquitectura y diseño</i>	113
Ilustración 109 <i>Programa de necesidades</i>	115
Ilustración 110 <i>Tortuga</i>	116
Ilustración 111 <i>Caparazón de la tortuga</i>	116
Ilustración 112 <i>Hexágono</i>	117
Ilustración 113 <i>Principios y criterios de diseño</i>	119
Ilustración 114 <i>Criterios de diseño</i>	120
Ilustración 115 <i>Criterios de diseño</i>	120
Ilustración 116 <i>Zonificación</i>	121
Ilustración 117 <i>Zona administrativa</i>	122
Ilustración 118 <i>Zona administrativa</i>	123
Ilustración 119 <i>Zona de servicios</i>	124
Ilustración 120 <i>Zona de servicios</i>	125
Ilustración 121 <i>Zona educativa</i>	126
Ilustración 122 <i>Zona educativa</i>	127
Ilustración 123 <i>Implantación</i>	128
Ilustración 124 <i>Planta arquitectónica</i>	129

Ilustración 125 <i>Planta arquitectónica con ejes</i>	130
Ilustración 126 <i>Ejes: Auditorio, baños, biblioteca</i>	131
Ilustración 127 <i>Ejes: Taller de dibujo, sala de cómputo, aula inicial</i>	132
Ilustración 128 <i>Ejes: Aulas, consultorio médico, baños</i>	133
Ilustración 129 <i>Ejes: Administración, cuarto de desechos, cuarto de maquinas</i>	134
Ilustración 130 <i>Ejes: Bar/comedor, cancha múltiple, garita</i>	135
Ilustración 131 <i>Corte de aula</i>	136
Ilustración 132 <i>Corte de biblioteca</i>	137
Ilustración 133 <i>Corte de sala de computo</i>	138
Ilustración 134 <i>Corte de administración</i>	139
Ilustración 135 <i>Corte de taller de dibujo</i>	140
Ilustración 136 <i>Fachadas</i>	141
Ilustración 137 <i>Fachadas de biblioteca</i>	142
Ilustración 138 <i>Fachadas</i>	143
Ilustración 139 <i>Vista exterior - interior del aula</i>	144
Ilustración 140 <i>Vista interior de la zona de descanso de la biblioteca</i>	145
Ilustración 141 <i>Vista aérea de la unidad educativa</i>	146
Ilustración 142 <i>Vista frontal de administración</i>	147
Ilustración 143 <i>Vista exterior de las aulas inicial</i>	148
Ilustración 144 <i>Vista frontal de la fachada principal</i>	149
Ilustración 145 <i>Vista frontal de la entrada principal</i>	150
Ilustración 146 <i>Parqueaderos</i>	151
Ilustración 147 <i>Vista interna desde el patio cívico</i>	152

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 <i>Visita a Puerto Engabao para la selección de terreno</i>	159
Anexo 2 <i>Vivienda de Puerto Engabao</i>	160
Anexo 3 <i>Señaléticas de Puerto Engabao</i>	161
Anexo 4 <i>Arboles Neufert</i>	162
Anexo 5 <i>Planta arquitectónica con ejes</i>	163
Anexo 6 <i>Cortes</i>	164
Anexo 7 <i>Implantación</i>	165
Anexo 8 <i>Planta Arquitectónica</i>	166

Introducción

En el Ecuador existen muchos factores y situaciones que traen consigo cambios en el desarrollo del país, por eso, a través de este fundamento muchas personas creen que el tener una infraestructura educativa cerca no es necesario, provocando la carencia de educación desde temprana edad.

La falta de estas Unidades Educativas hace que la población busque otras opciones y posibilidades para solventar la problemática, provocando que los niños estudien lejos de sus viviendas y corran riesgos al trasladarse solos en transportes públicos debido a que los padres están impedidos de movilizarse por sus labores cotidianas.

El diseño de una escuela debe estar dirigido a crear espacios adecuados para el proceso de aprendizaje de los estudiantes contando con un establecimiento que posea una buena infraestructura, aulas renovadas y espacios adaptables a una educación de calidad. Para considerar la eficacia de la infraestructura escolar, esta debe contar con condiciones confortables para docentes, estudiantes y administrativos, tales como temperatura adecuada, ventilación e iluminación apropiada, servicio de agua, electricidad e Internet, así como sanitarios y sus respectivos drenajes de agua.

El proyecto cuenta con áreas de recreación social adaptables para estudiantes de temprana edad hasta décimo curso de colegio, implementando áreas verdes que sean de confort social donde el estudiante se sienta en libertad y sin presión de ir obligatoriamente para aprender desarrollando técnicas educativas y de arte. La escuela conjuga lo pedagógico con la arquitectura realizando espacios o ambientes donde también se aprende.

Dando así énfasis a la problemática sobre la falta de infraestructura educativa en Puerto Engabao con criterios arquitectónicos, se estableció en el primer capítulo de enfoque de la propuesta los objetivos generales, específicos y la concepción de una hipótesis del proyecto, asociando así enfoques educativos, el cual sirve de base para el resultado de investigación del proyecto desarrollado. En el segundo capítulo abarco lo que es el marco referencial

tomando como referencias proyectos nacionales e internacionales, y así mismo se describirá antecedentes del sector y normativas aplicadas. En el tercer capítulo se enfocó en la metodología y materiales empleados, y por último tenemos el cuarto capítulo que es el análisis de resultados y la propuesta.

CAPÍTULO I

Enfoque de la propuesta

1.1 Tema:

Diseño arquitectónico de una escuela implementando tecnologías contemporáneas para Puerto Engabao.

1.2 Planteamiento del Problema:

La escuela constituye el centro primordial de la educación; tanto en la comunidad como en la familia, por tanto, su papel como institución se enmarca en dos direcciones: una para formar y otra para preparar. La infraestructura escolar es importante para el funcionamiento del rendimiento escolar porque lleva a cabo un papel funcional y motivacional; es decir, la actitud de los estudiantes es mejor hacia el aprendizaje y la práctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Playas, es un cantón de la provincia del Guayas consta de 49.311 habitantes, en una extensión territorial de 269.3km², aunque está ubicado a 96 kilómetros de la ciudad de Guayaquil, es parte de la conurbación de la misma.

Puerto Engabao consta de 3500 habitantes, el promedio de personas por familias es de 6 personas por hogar, este sector no cuenta con Unidades Educativas, las Unidades Educativas que existen están en Engabao que queda a 30 minutos del Puerto.

Los criterios de estas edificaciones institucionales nos dan a entender la carencia de mantenimientos que existen, algunas son elaboradas de madera y caña y otras en cemento, pero estas no tienen un adecuado acabado.

Debido a la falta de instituciones educativas en Puerto Engabao, la población infantil tiene que trasladarse hasta Engabao para recibir clases, estos niños viajan solo en los buses urbanos que existen, tomando en cuenta que estos demoran aproximadamente 30 minutos o más.

En Puerto Engabao solo existe una academia de surf, debido que este es un sector turístico y pesquero, la actividad más fuerte en esta comuna es la pesca. Aunque este también es su principal problema debido a los olores que se producen por los pescados. ¿El diseño de una escuela con tecnología contemporánea ayuda a la población de Puerto Engabao?

1.3 Formulación del Problema:

¿De qué manera beneficiara el diseño de una escuela con tecnología contemporánea en Puerto Engabao?

1.4 Objetivo General

Diseñar una escuela implementando tecnología contemporánea para el bienestar de niños que viven en Puerto Engabao.

1.5 Objetivos Específicos

- Analizar las necesidades del sector para conocer la situación actual.
- Incorporar criterios tecnológicos y bioclimáticos dentro del diseño de la escuela.
- Generar un diseño funcional, que se integre al entorno, cuidando la identidad de Puerto Engabao.

1.6 Idea a Defender/ Hipótesis

La implementación de una escuela con tecnología contemporánea beneficiara a los pobladores de Puerto Engabao por demás ya que es el primer cimiento para desarrollar un proyecto integral de educación.

1.7 Línea de Investigación Institucional / Facultad.

Tabla 1 *Línea de investigación de la facultad de ingeniería, industria y construcción*

Dominio	Línea institucional	Línea de facultad
Urbanismo ordenamiento territorial aplicando tecnología de la construcción eco- amigable.	y Territorio. ambiente y materiales innovadores para la construcción	Medio Territorio

Fuente: (ULVR, 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico:

Antecedentes de General Villamil

General Villamil, asimismo conocida como Playas, es una ciudad de la costa ecuatoriana; esta es cabecera cantonal del Cantón Playas. Está ubicada en el sur de Ecuador, cuenta con una llanura a orillas del océano Pacífico, a una altitud de 3 m.s.n.m. y cuenta con un clima semiárido cálido de 23.4 °C, esta ciudad cuenta con una población de aproximadamente 34.409 habitantes. Este cantón está constituido por ciudades y parroquias rurales cercanas, con lo cual se estima que alberga más de 60.000 habitantes.

En Playas la educación está conformada por circuitos educativos el cual cuenta con 36 instituciones educativas, las cuales están conformadas de la siguiente manera:

Fiscal; existen 2 centros de educación inicial, 12 escuelas de educación básica, 4 unidades educativas y 1 centro educativo comunitaria intercultural bilingüe, en total existen 19 instituciones de sostenimiento fiscal.

Particulares; existen 8 escuelas de educación básica y 8 unidades educativas, en total existen 16 instituciones de sostenimiento particular.

Fiscomisional; existe 1 escuela de educación básica.

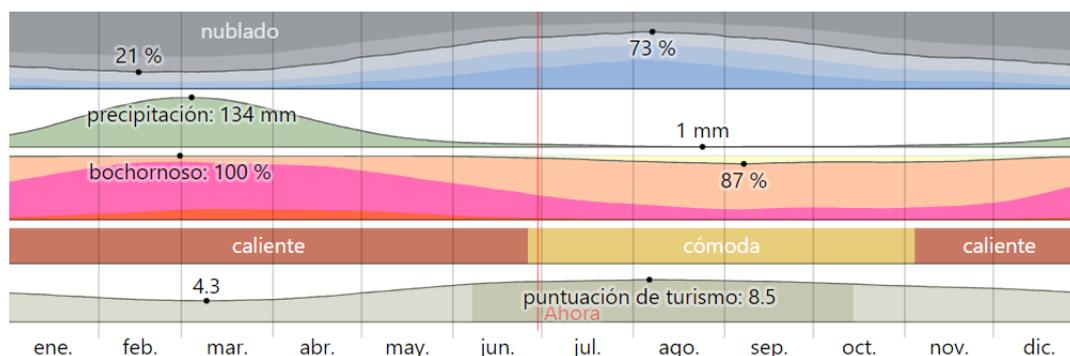
Las infraestructuras de estos equipamientos no están en sus óptimas condiciones, debido a la falta de mantenimientos que les corresponden a las

autoridades competentes o por el simple hecho de utilizar materiales de mala calidad.

Clima de General Villamil

El clima en Playas es cálido de 23.4°C aproximadamente, en temporadas de lluvia esta se vuelve nublada, en cambio en la temporada seca es ventosa y parcialmente nublada y es caliente y así se maneja a lo largo del año. Esta temperatura suele variar de 19 °C a 29 °C, aunque algunas veces esta suele bajar a menos de 18°C o suele subir a más 30°C. (Weather Spark, 2023)

Ilustración 1 Clima en General Villamil Playas

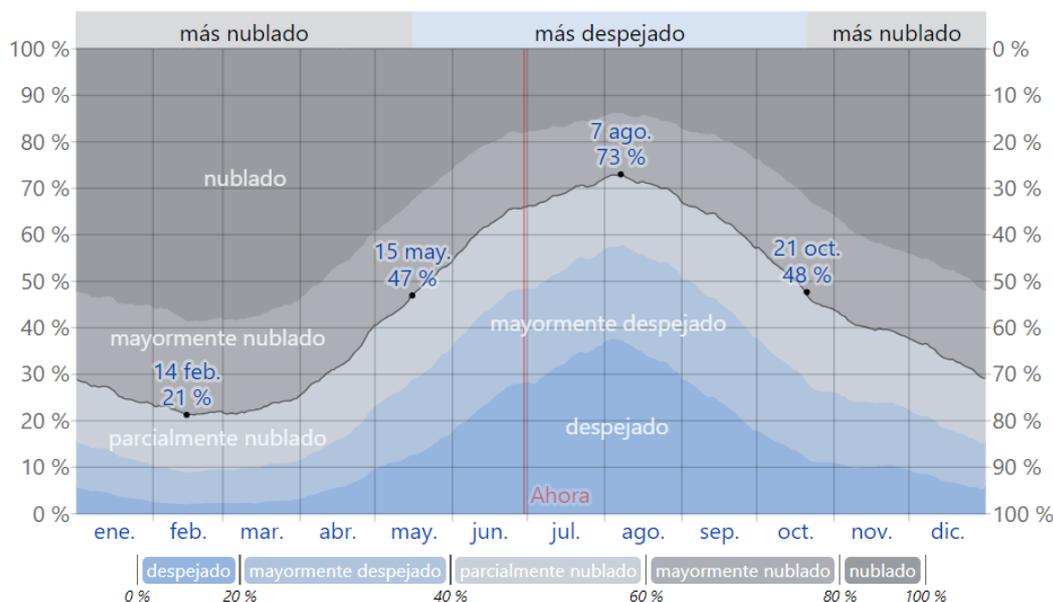


Fuente: (Weather Spark, 2023)

Nubes

En General Villamil, varía extremadamente el porcentaje del cielo cubierto en el transcurso del año. El periodo más despejado en Playas comienza alrededor del 15 de mayo y dura 5,2 meses y termina más o menos a finales de octubre. Entre estos meses en agosto Playas cuenta con un cielo totalmente despejado, así mismo el periodo más nublado comienza el 21 de octubre y este dura 6,8 meses y culmina a inicios de mayo. Entre estos meses el mes más nublado es febrero. (Weather Spark, 2023)

Ilustración 2 Categoría de nubosidad en General Villamil

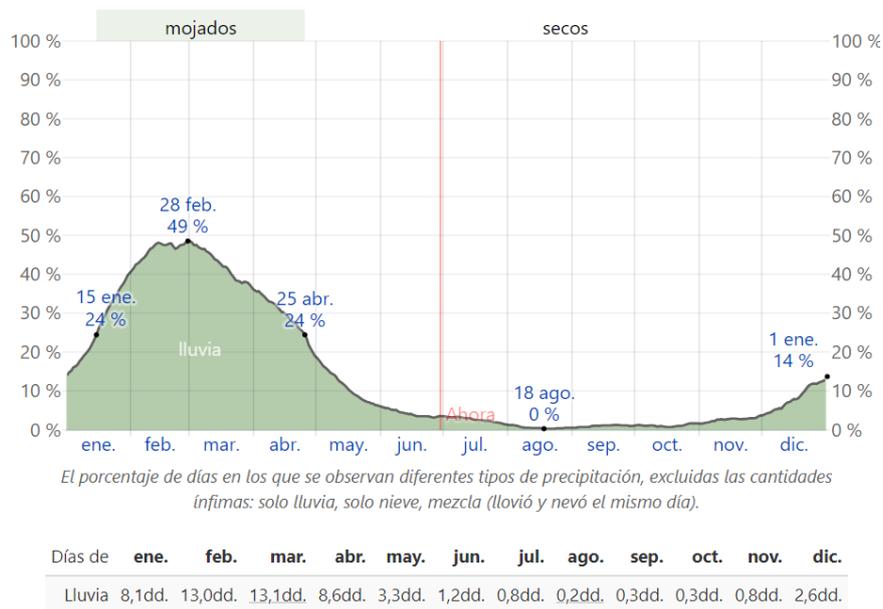


Fuente: (Weather Spark, 2023)

Precipitación

La posibilidad de que Playas tenga días mojados varía formidablemente a lo largo de todo el año. La temporada más lluviosa dura aproximadamente 3,3 meses, comienza alrededor del 15 de enero hasta finales de abril, la probabilidad es más de 24%. El mes que llueve considerablemente es en febrero, con un promedio de 13,0 días. La temporada más seca dura aproximadamente 8,7 meses comenzando a finales de abril y terminando a inicios de enero. (Weather Spark, 2023)

Ilustración 3 Precipitación en General Villamil



Fuente: (Weather Spark, 2023)

Sol

La permanencia del día en General Villamil no varía durante el año, únicamente cambia 16 minutos de las 12 horas en todo el año. el día más largo es el 21 de diciembre y el día más corto el 21 de junio. El amanecer más temprano comienza a las 05:58 en noviembre y las más tardía comienza a las 18:11 en octubre, y la puesta del sol más tardía es 31 minutos más tarde a las 18:41 el 5 de febrero. (Weather Spark, 2023)

Ilustración 4 Horas de luz natural y crepúsculo de General Villamil



Horas de	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Luz natural	12,3h	12,2h	12,1h	12,0h	12,0h	12,0h	12,0h	12,0h	12,1h	12,2h	12,2h	12,3h

Fuente: (Weather Spark, 2023)

La escuela es la institución educativa primaria. En la comunidad y la familia, por tanto, su condición de institución se basa en dos aspectos: la educación, y la preparación. El equipamiento escolar es importante para la gestión de las actividades escolares porque cumple la función de ejercicio. Es decir, el comportamiento de los estudiantes es mejor en el aprendizaje y ejecución del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En esta sección se presentarán proyectos de investigación nacionales e internacionales, que brindarán información y fundamentos teóricos sobre los resultados del trabajo de sus autores, servirán para el análisis y redacción de propuestas para una escuela con tecnologías tradicionales.

Referencias

Los autores (Rodriguez & Zambrano , 2018) de la tesis titulada "**Sistema domótico de control de acceso vía wifi en los laboratorios de la unidad educativa Monserrate Álava de González**" el presente trabajo de titulación es la implementación de un sistema domótico vía wifi en el control de acceso de puertas, se diseñó un aplicativo móvil para dispositivos Android, este tiene un gestor de base de datos, lenguaje de programación que serán indispensables para la ejecución del sistema, este se implementó en el la unidad y se hicieron las pruebas respectivas para la automatización de la apertura de puertas.

Ilustración 5 Sistema implementado en los laboratorios de la unidad educativa



Fuente: (Rodriguez & Zambrano , 2018)

Los autores (Minalla & Vallejo, 2022) de la tesis titulada "**Implementación de un sistema domótico basado en Raspberry Pi para el hogar**" el proyecto trata de un sistema de domótica basado en un servidor web que se carga en una computadora pequeña, esta tiene cuatro opciones de control diferente como: encender o apagar el ordenador y las luces, abrir o cerrar las persianas y un sistema de seguridad que permite el acceso o no a la vivienda mediante una autenticación biométrica.

El autor (Herrera , 2020) en su proyecto titulado ***“Diseño e implementación de un prototipo de seguridad para control domótico basado en iot bajo ambientes de dispositivos móviles con Android”*** da a conocer las soluciones de seguridad para el sector de vivienda, sin embargo, con costos, aunque un sistema de seguridad de automatización del hogar se construye bajo el marco de desarrollo de un programa. Estos dispositivos se instalan en la construcción de la vivienda finalmente.

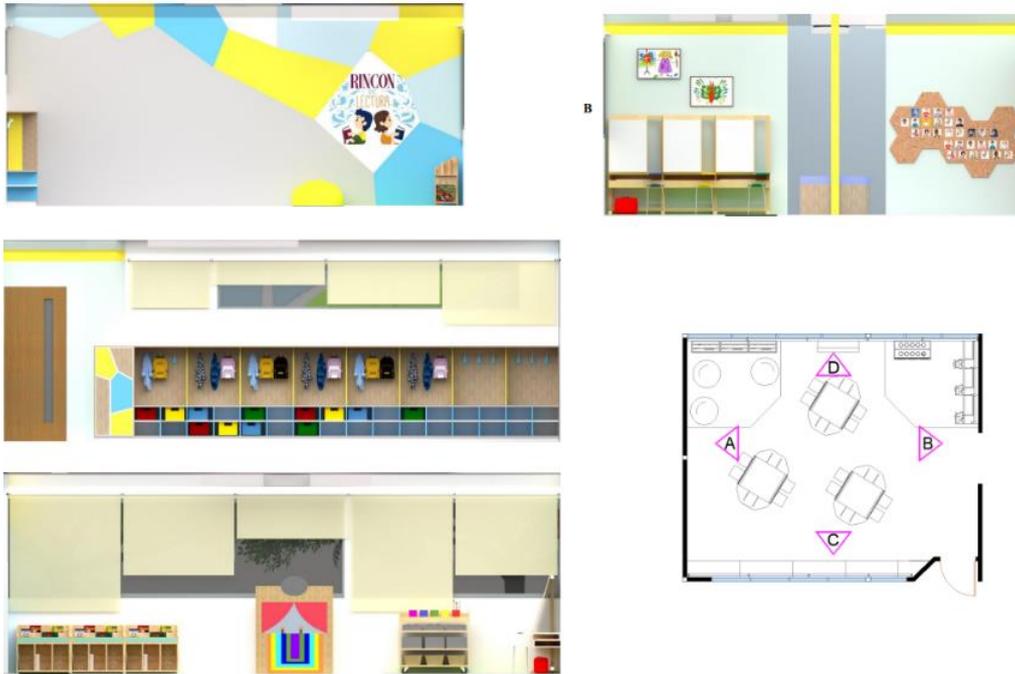
Ilustración 6 Plano referencial del inmueble de dos plantas



Fuente: (Herrera , 2020)

La autora (Martínez Salazar, 2020) en su proyecto de tesis titulado ***“Rediseño de la escuela de educación básica fiscal Simón Bolívar”*** presenta una propuesta con el objetivo de mejorar la calidad de los estudios y el rendimiento de los estudiantes. La solución que se presentó fue tener unos ambientes óptimos, un mobiliario adecuado y tener una temperatura idónea a través de un diseño interior adecuado.

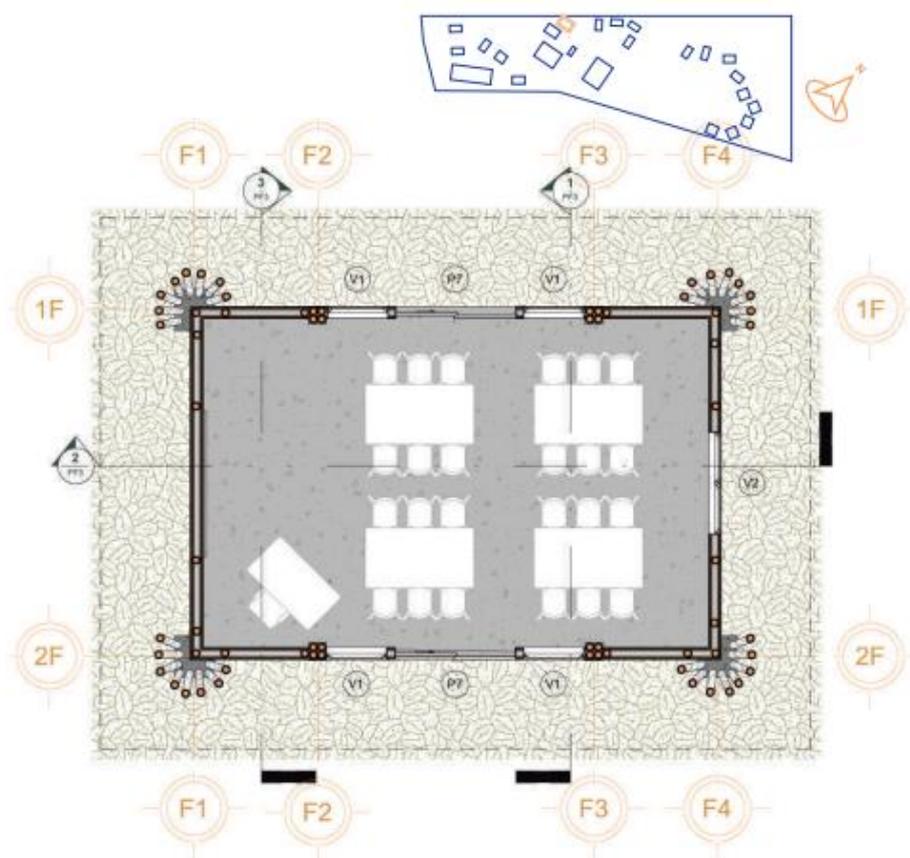
Ilustración 7 Diseño del aula inicial



Fuente: (Martínez Salazar, 2020)

El autor (Asunción Viejó, 2022) de la tesis titulada "**Bosque escuela Olón Yaku**" el presente trabajo de titulación desarrolla una propuesta arquitectónica para un bosque escuela Yaku, el objetivo principal es desarrollar el bosque escolar para satisfacer las necesidades de educación en el sector, brindar nueva enseñanza, utilizar diferentes técnicas de enseñanza, ya que esto no solo beneficia a los estudiantes sino también a la comunidad.

Ilustración 8 Aula de taller de la escuela Bosque Olón Yaku



Fuente: (Asunción Viejó, 2022)

Los autores (chirinos, Pucuhuayula , & Hermitaño , 2022) de la investigación científica titulada ***“Propuesta de la enseñanza de la inmótica para contribuir con la implementación del Smart Campus de la UNE, Perú”*** proyecta la implementación del Smart Campus en la Universidad Nacional de Educación; El trabajo de investigación nos permite obtener una nueva visión de la tecnología para proteger el medio ambiente, la eficiencia energética, reducir los residuos y las molestias, mejorar la inclusión social que conducirá a la creación de un ecosistema donde se unen infraestructura, servicios y tecnologías. juntos para proporcionar un entorno adecuado para el hombre.

Ilustración 9 *Herramienta Arduino*



Fuente: (chirinos, Pucuhuayula , & Hermitaño , 2022)

El autor (Huang Chen, 2021) de la tesis titulada ***“La domótica para potenciar estrategias en la arquitectura bioclimática”*** Este trabajo es el diseño de protocolos de trabajo domótico, su aplicación a un modelo de edificación común para aumentar su naturalidad y la evaluación económica del tiempo de inversión y amortización adecuado para ese caso concreto.

Ilustración 10 *Domótica en un edificio*



Fuente: (Huang Chen, 2021)

La autora (Sevillana , 2022) en su proyecto de tesis titulada **"Plan de negocios de transformación del hogar mediante Domótica por voz"** da a conocer mediante este plan la instalación e integración de tecnologías para la transformación del hogar mediante domótica por voz, el cual se va aplicar en viviendas de Santiago de Chile, implementan sensores de seguridad, termóstato inteligentes, enchufe e interruptores, cerraduras con llave digital, aparatos de control de voz, entre otros.

Ilustración 11 Casa con equipamiento domótico



Fuente: (Sevillana , 2022)

La autora (Barrera Alcántara, 2020) en su tesis titulada **"Incorporación de estrategias bioclimáticas pasivas en proyectos inmobiliarios residenciales: la persiana como parte de la envolvente del edificio"** proyecta que debido a que actualmente lo que se busca en los edificios es el confort, se propone aplicar persianas la fachada y debido a la flexibilidad se adapte a los diferentes cambios tomando una posición importante con el confort, privacidad y seguridad de los habitantes.

El autor (Cáceres Farfán , 2018) en su proyecto de tesis titulada **“Diseño e implementación del sistema de automatización en edificios”** da a conocer que, para una automatización efectiva, el primer paso es conceptualizar el diseño con el propósito de satisfacer las necesidades del cliente, lo cual permitirá ofrecer un edificio más atractivo y notable mejoramiento en el confort y seguridad al aplicar los sistemas domóticos e inmótico.

(Ciencia Digital, 2022) *Redacta en su “Vol 6 Num 3 2022 aprendizaje”* el objetivo del estudio de la innovación y el desarrollo de sistemas inteligentes en el Ecuador, los primeros pasos en el sistema de ciencia, tecnología y desarrollo a través de diferentes políticas públicas con una gran inversión en educación, pero con carencia en la productividad. La ventaja de esta implementación es que la mayoría de las empresas tienen acceso a Internet. Pero no hay mucha implementación de la tecnología debido a su costo. Se espera que en el futuro esto cambie y sea posible implementar sistemas de fabricación inteligentes.

Ilustración 12 *Tecnología implementada en planteles educativos*



Fuente: (Ciencia Digital, 2022)

(SMART, 2021) **“los beneficios de tener una casa domótica”**, tener tecnología Smart home en Ecuador es un nuevo estilo de vida que se ha creado, este tipo de tecnología se ha adoptado fácilmente. El principal sistema es que

pueda encender o apagar la luz por comandos de voz, entre otros. El beneficio es que todo lo que suceda en la vivienda será rápidamente comunicado a tu celular con el fin de saber en todo momento lo que sucede dentro de las instalaciones.

Ilustración 13 *Dispositivo móvil con control a la vivienda*



Fuente: (SMART, 2021)

(Sinapsis, 2020) ***“La necesidad de más edificios inteligentes en Ecuador”*** las Necesidades técnicas de clientes que buscan innovación y eficiencia en sus proyectos. Para definir qué es un edificio inteligente existen varios conceptos. “Sin embargo, para dar algo más específico, es una construcción que combina la parte arquitectónica con la tecnología para aumentar la eficiencia en términos de costo y brindar un alto nivel de seguridad y comodidad a los residentes.

Ilustración 14 Edificios inteligentes en Ecuador



Fuente: (Sinapsis, 2020)

(Investigatio, 2023) ***“La domótica, un paso hacia el futuro”*** la domótica ya está ganando terreno en la arquitectura, ya no solo se utiliza en una vivienda, sino también en edificios, centros comerciales, hospitales entre otras edificaciones, la integración de las múltiples posibilidades existentes en la industria de la tecnología, que contribuyen al desarrollo diario como la climatización, la seguridad, la iluminación, convirtiéndolas en edificios modernos dotados de comodidad y facilidad de uso. Para llevar a cabo la automatización del edificio, es importante seguir un método claro y detallado, que permita controlar y saber en todo momento lo que se está haciendo y lo que se puede hacer en el futuro.

Ilustración 15 *Aplicaciones para manejar la vivienda*



Fuente: (Investigatio, 2023)

(Ensaco, 2022) Redacta la creación de “**Domótica para automatizar colegios y centros de educación**” este realizo la automatización en un centro de enseñanza, como tener un control de la iluminación, el consumo energético, la temperatura y la calidad de aire en los colegios ya que esto generaría mayor seguridad y confort.

Ilustración 16 *Domótica para automatizar*



Fuente: (Ensaco, 2022)

(Gimanpro G, 2020) Un proyecto referencial es "**Domótica para automatizar colegios**" la aplicación de la domótica en el centro escolar de Meirinhas en Portugal. El centro tiene más de 5.000 metros cuadrados y está totalmente automatizado. En este espacio se encuentran instalados de 101 a 300 dispositivos inteligentes conectados por el sistema projedomus. El sistema cuenta con un tablero central desde donde se monitorea y controla todo el equipamiento escolar.

Ilustración 17 *Colegio Meirinhas en Portugal*



Fuente: (Gimanpro G, 2020)

(Pluyu, 2021) "**Tener domótica en escuelas aumenta la seguridad y reduce el consumo energético**" indica que implementar domótica en la escuela optimiza el uso de persianas debido a que tiene un mando, se puede tener un control de todas las persianas a distancia, tienen protección térmica tanto en invierno como verano, gracias a esto se tiene una agenda inteligente que reduce el consumo energético.

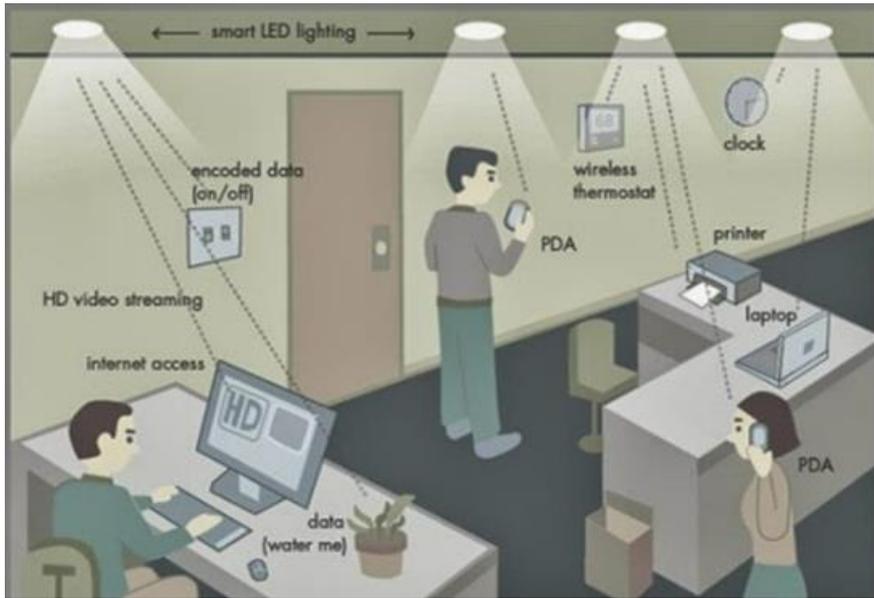
Ilustración 18 Módulos inteligentes en persianas



Fuente: (Pluyu, 2021)

(Española Electronica, 2022) ***“la evolución de la conectividad para automatización de edificios”*** indica que los edificios al adaptarse a la tecnología para tener hacer de este automático es la manera más veloz y rentable, también esto minimiza la huella climática, algo que se puede conseguir a través de materiales innovadores y nuevos enfoques al implementar conectividad inalámbrica, al implementar medidas de vigilancia y seguridad también tiene como objetivo dotar de protección ante una gran variedad de amenazas, también se está introduciendo sistemas de conteo de personas con sensores para tener un mayor control.

Ilustración 19 Sistema de gestión inteligente



Fuente: (Española Electronica, 2022)

(Hogarsense, 2023) **“Domótica en edificios inteligentes”** al instalar sistemas domóticos e inmóticos va a permitir un mayor control de accesos y posibilita el monitoreo del funcionamiento del edificio, este aumenta la eficiencia energética, la seguridad, la usabilidad y la accesibilidad, estos sistemas ayuda a ser eficiente en el consumo de energía y agua al tener controlado y regulando el caudal y teniendo en cuenta la información sobre el consumo de energía.

Ilustración 20 Sistemas de automatización de edificios



Fuente: (Hogarsense, 2023)

(Handbook, 2020) ***Innovaciones que han revolucionado el sector de la arquitectura***” Los avances tecnológicos de la era digital han cambiado por completo el panorama en el que se mueve el mundo de la arquitectura. Los procesos de construcción están cruzando límites, al implementar tecnología a las edificaciones tienen una conexión completa de todo el edificio además de un manejo y control de todo el edificio.

2.2 Marco Legal

En el presente proyecto utilizaremos las normas técnicas y estándares de infraestructura educativa del ministerio de educación de Ecuador y de otros países, esta determinara los estandartes de construcción para la correcta unidad educativa.

De acuerdo a las normas técnicas y estándares de infraestructura educativa en el punto del tamaño del terreno se considera la tipología de infraestructura educativa, la cual permitiría distribuir las zonas y espacios educativos de acuerdo al análisis determinado por la micro planificación y sus necesidades territoriales.

Los requerimientos del área del terreno son:

Tabla 2 *Requerimientos de área del terreno*

Tipología		Mínima	Recomendable	Optima
Capacidad estudiantes	1270	1.2 hectáreas	1.4 hectáreas	2 hectáreas
Capacidad estudiantes	1000	8.600m ²	1 hectárea	1.5 hectáreas
Capacidad estudiantes	500	4.300m ²	5.600m ²	1 hectárea

Fuente: (Normas Tecnicas y Estandares de Infraestructura Educativa , 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Según la tipología de nuestro terreno es de 1 hectárea, la cual abarcará la capacidad de 1000 estudiantes. La tipología que se utilizara en el proyecto es la "A."

Tabla 3 *Tipología de unidad educativa*

TIPOLOGÍA A	
N.º de estudiantes	1270
Área mínima del terreno	8.600m²
Estándar	cantidad
2 bloques de 12 aulas en 2 pisos + baterías sanitarias, rampas y escalera de acceso	1
Bloque A: inspección, 2 aulas para 2 grado de EGB, y lab de CCNN, 6 aulas para 3º, 4º y 5º de EGB	1
Bloque B: inspección, 2 aulas para 2 grado de EGB y lab de CCNN, 6 aulas para 8 º, 9 º y 10 º de EGB	1
1 bloque de 8 aulas: inspección y 2 aulas para 1 bachillerato, 4 aulas para 2 y 3 curso de bachillerato con baterías sanitarias rampas y escalera de acceso.	1
3 bloques de educación inicial	1
Laboratorios de física, química tecnología e idiomas	2
Bloque de administración	1
Sala de uso múltiple, bar, bodega, vestidor, cuarto de maquinas	1
Patio cívico, cancha de uso múltiple, cancha de fútbol	1
Parqueadero, planta de tratamiento de agua, biblioteca	1

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 4 Normas Técnicas para Ambientes Educativos (Zona Educativa)

Ambiente	Capacidad (Estudiantes)	Área Bruta (m2)	Área Útil (m2)	Normativa
Zona educativa				
Aula de 25 educación inicial	25	72,00	64,00	Min. 2,00 m2 Máx. 2,50 m2
Batería sanitarias educación inicial	-	25,00	21,00	1 inodoro/25 estudiantes 1 urinario/25 estudiantes 1 lavabo/1 inodoro
Aula modular para EGB y BGU	35-40	72,00	64,00	Min. 1,20 m2 Máx. 1,80 m2
Baterías sanitarias hombres	-	25,00	21,00	1 inodoro/30 estudiantes 1 urinario/30 estudiantes 1 lavado/2 inodoros
Baterías Sanitarias Mujeres	-	25,00	21,00	1 inodoro/20 estudiantes 1 lavabo/2 inodoros
Laboratorios de tecnología e idioma	35	72,00	64,00	2,00 m2/ estudiante
Laboratorio de química y física	33	72,00	64,00	2,00 m2/ estudiante
laboratorios de ciencias	35	72,00	64,00	2,00 m2/ estudiante

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)**Elaborado por:** Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 5 Normas técnicas para ambientes educativos (Zona Administrativa)

Ambiente	Capacidad (Estudiantes)	Área Bruta (m2)	Área Útil (m2)	Normativa
Zona administrativa				
Administración	-	140,00	13,00	Min. 2,00 m2 Máx. 2,50 m2
Inspección	-	106,00	98,00	1 inodoro/25 estudiantes 1 urinario/25 estudiantes 1 lavabo/1 inodoro
Sala de uso múltiple comedor	144	274,00	200,00	1,50m2 / estudiante

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 6 Normas técnicas para ambientes educativos (Zona Complementaria)

Ambiente	Capacidad (Estudiantes)	Área Bruta (m2)	Área Útil (m2)	Normativa
Zonas complementarias				
Áreas exteriores educación inicial	-	-	-	9,00m2 / estudiante
Áreas exteriores educación general básica	-	-	-	5,00m2 / estudiante 1 y en ningún caso < 2,00 m2
áreas exteriores bachillerato	-	-	-	5,00m2 / estudiante 1 y en ningún caso < 2,00 m2

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 7 Normas técnicas para ambientes educativos (ambiente)

Ambiente	Capacidad (Estudiantes)	Área Bruta (m2)	Área Útil (m2)	Normativa
Ambiente				
Biblioteca (1.000 estudiantes)	76	300,00	286,00	Optimo 4,00m2/ estudiantes
Biblioteca (500 estudiantes)	64	231,00	220,00	Optimo 4,00m2/ estudiantes
Hospedaje	18/ habitación	72,00	64,00	3,50 m2/ estudiante
Baterías sanitarias hombres	-	25,00	21,00	1 inodoro/10 estudiantes 1 urinario/10 estudiantes 1 lavabo/ 1 inodoro 1 ducha / 10 estudiantes
Baterías sanitarias mujeres	-	25,00	21,00	1 inodoro/10 estudiantes 1 urinario/10 estudiantes 1 lavabo/ 1 inodoro 1 ducha / 10 estudiantes

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 8 Normas técnicas para ambientes educativos (Ambientes Tecnológicos optativos)

Ambiente	Capacidad (Estudiantes)	Área Bruta (m2)	Área Útil (m2)	Normativa
Ambientes tecnológicos optativos				
Taller de dibujo técnico/artístico	35	106,00	98,00	Min. 2,80 m2 Max. 3,00 m2
Taller de artes (cerámica)	40	140,00	130,00	Min. 3,25 m2 Max. 3,50 m2
Taller de mecánica y electrónica	40	200,00	180,00	Min. 4,50 m2 Max. 5,00 m2

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

De acuerdo a las normativas que nos indica diseñar el área de acuerdo al número de estudiantes, se identifica el área óptima para los estándares de infraestructura de educación.

Tabla 9 Normas técnicas y estándares de infraestructura educativa

Unidad	Ambiente	Estándar Educativas Nuevas	Unidades Nuevas	Estándar educativas existentes	unidades existentes
		m2/ Estudiantes	Capacidad recomendada	m2/ Estudiantes	Capacidad recomendada
Módulo de aula	Aula educación inicial	2,55	25	2,40 (a)	30
	Aula educación general básica	1,60 - 1,80	35-40	1,60 (b)	40
	Aula bachillerato general unificado	1,60 - 1,80	35-40	1,60 (b)	40

Módulo de aula de experimentación	Laboratorio de tecnología	2,90	33	1,60	40
	Laboratorio de química, física y ciencias.	1,90	40	1,60	40
	Taller de arte incluyendo bodega	2,80	40	2,00	40
Módulo de socialización	Sala de uso múltiple comedor	1,20	33%***	1,00	20%***
Módulo de baterías sanitarias	Baños educación inicial	-	1 pieza sanitaria /25	-	1 pieza sanitaria /20
	Baños EGB y BGU	-	1 pieza sanitaria /30	-	1 pieza sanitaria /25
	Baños personas con capacidades especiales	-	1 baño ****	-	1 baño****
Módulo de administración	-	0,10	-	0,08	-
Circulaciones y áreas exteriores	30% del total del área construida	Transiciones		15% del total de área construida	
Modulo optativo de aprendizaje	Biblioteca*	3,00		10%***	

*Se exige desde educación básica primaria

**Incluye circulaciones

***Del total de estudiantes por jornada

****1 baño hasta 1500 alumnos por jornada, para matrícula superior se aplica el indicador: 1 pieza sanitaria/15 alumnos del 2% de alumnos por jornada

(a) Cuando la estructura tenga condiciones especiales demostradas que limiten el cumplimiento de este indicador se aplicara como mínimo 2,00 m²/ estudiantes

(b) Cuando la estructura tenga condiciones especiales demostradas que limiten el cumplimiento de este indicador se aplicara como mínimo 1,20 m²/ estudiantes

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Estándares de ambientes para educación inicial

Se establecen estándares básicos generales de una unidad educativa con educación inicial debe cumplir para lograr o mantener la autorización de funcionamiento:

Tabla 10 *Estándares de ambientes para educación inicial*

Contar con servicios básicos de abastecimiento de agua, desecho de aguas servidas, sistema de comunicación y servicio eléctrico.

Contar con vías de acceso al centro, sean estas terrestres, fluviales o marítimas.

Ubicarse mínimo 200 metros fuera de lugares de contaminación auditiva y ambiental.

Encontrarse mínimo a 200 metros de distancia de lugares públicos para adultos.

Implementar un área para primeros auxilios básicos y reposos de casos especiales.

Tener un plan de contingencia y evacuación en casos de desastres, con salidas de emergencia fácilmente visibles y en relación directa al acceso de la unidad educativa.

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Se puntualizarán las normativas que se implementarán en la propuesta de diseño de la unidad educativa, de acuerdo a las normas técnicas de infraestructura de educación, la cual nos va a detallar los requerimientos técnicos, teniendo en cuenta el modelo pedagógico con el programa educativos, estructurando cada área según las tareas a realizar además de considerar el uso de orientación, color, capacidad, mobiliario entre otros. (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

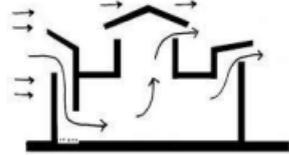
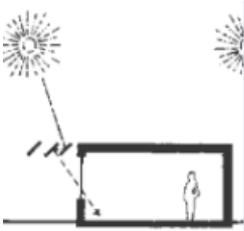
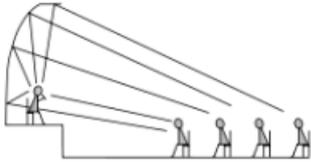
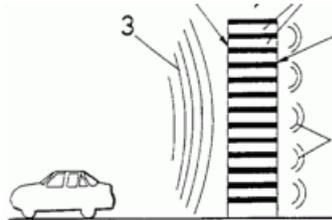
Tabla 11 *Guías de Normas básicas para diseño de infraestructura educativa*
Características arquitectónicas

Dimensiones de aula	Mínima: 1,20 m ² / alumno. Máxima: 1,80m ² /alumno.	
Altura del aula	3,00 m de altura mínima en la sierra.	
Forma del aula	Formas geométricas regulares.	
Espacio entre mobiliario	2,30 m distancia mínima desde la pizarra a la primera fila de pupitres. 2,70 m distancia optima desde la pizarra a la primera fila de pupitres.	

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 12 *Guías de normas básicas para diseño de infraestructura educativa*
Características de confort

Ventilación	<p>Se debe tener ventilación cruzada.</p> <p>El área mínima de ventilación será equivalente al 40% del área de iluminación.</p>	
Asoleamiento	<p>Se deberán controlar / regular el asoleamiento directo durante horas críticas.</p> <p>0,90 m a 1,20 m de altura de antepechos de ventanas.</p>	
Visibilidad	<p>Las aulas deben tener la característica que permitan tener una adecuada visibilidad al área donde se imparte la enseñanza.</p>	
Acústica	<p>Se recomiendo 40db mínimo de ruido aceptado en los ambientes.</p> <p>Las aristas de intersección deberán ser chaflanadas para evitar riesgos de los estudiantes.</p>	

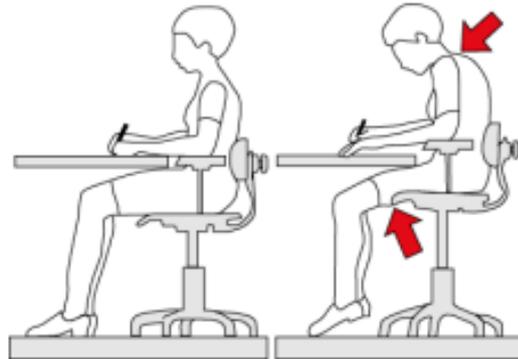
Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 13 *Guías de normas básicas para diseño de infraestructura educativa*
Características de mobiliario

Debe ser multifuncional, de fácil desplazamiento, homogéneo de tal manera que se puede utilizar de forma individual o grupal.

Deberá ser acorde a la edad del estudiante, con contornos redondeados.



<p>Puertas</p>	<p>Anchos mínimos 0.90m para una hoja, 1,20m para dos hojas. Se abrirán hacia el exterior.</p>
<p>Escaleras</p>	<p>Tramos rectos, separados por descansos, provistos de pasamanos a sus dos lados. El ancho mínimo será de 1.20m libre.</p> <p>Las escaleras a nivel de planta baja, comunicaran directamente a un patio, vestíbulo o pasillo.</p>
<p>Rampas</p>	<p>Se preverá la existencia de rampas para facilitar el acceso de personas con discapacidad con las siguientes recomendaciones:</p> <p>Pendientes de rampas de 8 al 10%</p>

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 14 *Guías de normas básicas para diseño de infraestructura educativa espacio de apoyo*

Administración	Se recomienda que esta área no sobrepase el 4% del área total de construcción
Recreación	Educación inicial: 1.50 m ² / alumno Educación general básica y bachillerato: 5m ² / alumno y ningún caso será menor a 2.00m ² . Los espacios libres de puso duro serán drenados con una pendiente máxima del 3%
Uso Múltiple	Se podrá proveer la creación de un área de usos múltiples destinados a abarcar diferentes actividades como manualidades, biblioteca, museo, actividades culturales comunitarias. Esta área podrá ser utilizada simultáneamente o parcialmente.
Unidad Medica	Todo establecimiento con capacidad igual o mayor a 360 alumnos estará equipado con un área destinada a la unidad médica con servicios de enfermería, servicio médico, odontológico y orientación vocal.
Servicios Generales	Se debe contemplar un área de servicios generales complementarios a las actividades principales del centro educativo. Es necesario incorporar un espacio de vivienda de conserje no mayor a 36.00 m ² , con la ubicación adecuada que facilite el control y seguridad del edificio.
Servicios Sanitarios	Se debe contar con baterías sanitarias para el personal docente, administrativo, alumnos y personas con discapacidades agrupada por sexo. Se ubicarán separadas de los bloque o espacios educativos, preferentemente vinculados con las zonas de recreación; mientras que para educación inicial deben estar en relación directa con las aulas de clase.

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

Tabla 15 *Guías de normas básicas para diseño de infraestructura educativa colores no recomendables para exteriores*

Colores no recomendables	
Blanco puro	Color fresco, absorbe menos energía.
Marrón	Color muy depresivo.
Rosa	Color caliente.
Violeta	Factor de reflexión bajo.
Negro	Factor de reflexión bajo.

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Sin embargo, los colores antes mencionados se poder utilizar en pequeñas proporciones, teniendo en cuenta que sean agradables a la vista, en diferentes formas de líneas pequeñas, bandas y pequeños motivos.

Criterios de intervención de unidades educativas

Intervención por mantenimiento y mejoramiento de unidades educativas.

Se han identificado los tipos de mantenimiento físico de los locales y ambientes escolares. Se realizarán mantenimiento de obras menores o integrales de acuerdo a las necesidades diagnosticadas por las coordinaciones zonales de educación y subsecretarías de Quito y Guayaquil, quienes además deben plantear el requerimiento, justificarlo, presupuestarlo y priorizarlo, para la intervención de unidades educativas. (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Se han determinado los siguientes tipos de mantenimiento:

Tabla 16 *Tipos de mantenimientos en infraestructura educativas.*

Mantenimiento recurrente	Semanal/ mensual
Mantenimiento preventivo	Semanal/ mensual
Mantenimiento correctivo mayor o integral	Semanal/ anual
Mantenimiento correctivo menor	Semestral
Mantenimiento predictivo	Semestral / anual

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Lámparas y luminarias

La selección de las lámparas deberá de ser de tal manera que se adapten y reúnan las necesidades y características requeridas para cada instalación, por lo que a continuación se presenta una tabla para facilitar el tipo de lámpara según el uso:

Tabla 17 *Tipos de lámparas*

Ámbito de uso	Tipos de lámparas más utilizadas
Ambientes educativos	Incandescente Fluorescente Halógenas de baja potencia. Fluorescentes compactadas.
Ambientes administrativos	Alumbrado general: fluorescentes. Alumbrado localizado: incandescentes y halógenas de baja presión.
Áreas exteriores y ambientes complementarios	Luminarias situadas a baja altura; fluorescentes. Luminarias situadas a gran altura: lámparas de vapor de mercurio a alta presión, halogenuros metálicos y vapor de sodio a alta presión.

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Apariencia de color y rendimiento en color (cie).

El rendimiento luminoso se refleja en el costo del sistema de iluminación, ya que el sistema es más económico si se ofrece un mayor rendimiento.

Métodos de alumbrado

En los métodos de alumbrado se debe considerar como se reparte la luz en las diferentes zonas de iluminación, las cuales depende del uso, tareas y clases de local, obteniendo los siguientes casos:

Tabla 18 *Métodos de alumbrado*

Alumbrado general	Método de iluminación muy extendido, por lo que se emplean en oficinas, centros de enseñanza, fabricas, etc.
Alumbrado general localizado	La luz se concentra sobre las áreas de trabajo.
Alumbrado localizado	Es un método de iluminación suplementado que se requiere en el sitio de trabajo adicional al sistema de iluminación existente.

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 19 *Tablas de iluminancias recomendadas según la actividad y el tipo de local.*

Tareas y clases de local.	Iluminancia media en servicio (lux)		
	Mínimo	recomendado	Optimo
Zonas generales de edificios			
Zonas de circulación, pasillos.	50	100	150
Escaleras, escaleras móviles, roperos, lavabos, almacenes y archivos	100	150	200
Zonas educativas			
Aulas y laboratorios	300	400	500
Bibliotecas y salas de estudio	300	500	750
Zonas administrativas			

Oficinas administrativas, de inspección y salas de reuniones.	450	500	750
---	-----	-----	-----

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 20 Tipos de iluminación

Iluminación indirecta	Es aquella en la cual la mayor cantidad de iluminación va dirigida hacia el techo.
Iluminación semi indirecta	Es en donde la mayor cantidad de luz se dirige hacia arriba.
Iluminación directa	Es aquella en donde la mayor cantidad o toda la parte de la luz se dirige hacia el suelo.
Iluminación indirecta	Es aquella en que una gran parte de luz se dirige hacia abajo.
Iluminación general difusa	Se reparte hacia arriba y abajo el mismo porcentaje de la intensidad de iluminación.

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Este método es muy sencillo para determinar el tipo y número de iluminación requerida, lo cual se explica mediante un ejemplo a continuación. Se realiza un modelo de aula estandarizada obteniendo los siguientes datos:

Tabla 21 Método de los lúmenes

Aulas estandarizadas	
Largo (m)	9,9
Ancho (m)	6,5
Altura de montaje	3,4
Color techo	blanco
Color paredes	Claros

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Equipamientos y mobiliario

Pupitres

Los pupitres deben ser en una sola pieza de polietileno, de acuerdo a los siguientes parámetros de dimensiones:

Tabla 22 *Pupitres*

Colores azul y verde	T1	T2	T3
Altura piso - respaldar	70.00-71.00cm	78.00-79.00cm	85.00-86.00cm
Altura piso- asiento	32.00-34.00cm	38.00-39.00cm	43.00-44.00cm
Longitud mesa - asiento	30.00-31.00cm	37.00-38.00cm	40.00-41.00cm
Ancho de área de trabajo	33.00-34.00cm	34.00-35.00cm	37.00-38.00cm
Longitud área de trabajo	29.00-30.00cm	36.00-37.00cm	40.00-41.00cm
Ancho de asiento	32.00-33.00cm	37.00cm-38.00cm	42.00-43.00cm
Longitud de asiento	30.00-31.00cm	33.00-34.00cm	35.00-36.00cm
Ancho de base	34.00-36.00cm	36.00-37.00cm	48.00-49.00cm
Altura del compartimiento para materiales	17.00-18.00cm	17.00-18.00cm	17.00-18.00cm
Ancho del compartimiento para materiales	25.00-26.00cm	25.00-26.00cm	25.00-26.00cm

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

- El pupitre debe poseer un tablero liso que facilite el trabajo del estudiante.
- Debe tener un espacio de compartimiento para útiles escolares y uno para bolígrafo o lápiz.
- Debe ser elaborado en una sola pieza y sin uniones soldadas ni pegadas.
- No debe tener pernos ni tornillos.
- Debe ser ergonómico (condicionantes de diseño: bordes y esquinas salientes redondeadas, comfortable y apropiado para la actividad)
- Debe ser fabricado en POLIETILENO virgen (no reciclado)

Tabla 23 Características generales del polietileno

Polietileno de media densidad	0.94gr/cm ³
Índice de fluidez máximo	6gr/10min
Módulo de flexión aproximado	290Mpa
Esfuerzo de rotura a tensión	17Mpa
Esfuerzo de fluencia en tensión	18Mpa
Resistencia al impacto	8KJ/m

Fuente: (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Para todo proyecto educativo, se deberá tomar en consideración la política gubernamental en relación a la inclusión social; para lo cual se considera la publicación del INEN sobre Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 239:2000, sobre "Normas INEN sobre Accesibilidad al Medio Físico"

Todo terreno antes de adquirirse para edificar una Unidad Educativa Nueva, deberá obtener el informe de viabilidad por parte de la Comisión Técnica de Viabilidad (MIDUVI-ICO-INMOBILIAR) en coordinación con (MCDS-DNIF-MinEduc y Coordinación zonal).²

La visita técnica se realizará una vez que la coordinación zonal considere que dicho terreno cumple con los requerimientos mínimos establecidos por la DNIF-MinEduc y de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 2 del Derecho Ejecutivo N.º 1206 que dispone "las entidades del ejecutivo que deban obtener el informe de viabilidad mencionado, observaran por lo menos las siguientes condiciones para la implementación de los equipamientos:

- Que el predio tenga suficientes y adecuados mecanismos de parqueos, accesibilidad vial y peatonal.
- Que el terreno goce de suficiente provisión de servicios básicos o factibilidad inmediata de los mismos.
- Que el predio sugerido no esté en áreas de riesgo.

- Que el suelo sobre el cual se vaya a implantar el equipamiento tenga las condiciones necesarias de resistencia para el soporte de la estructura.
- Que la propuesta contemple un breve análisis del impacto que cause el equipamiento en el entorno.
- Que el proyecto contemple un manejo de los sistemas de gestión ambiental, así como en lo posible propuestas de recuperación y dotación de espacios públicos y zonas verdes.

² MIDUVI. Acuerdo ministerial N.º 111 de julio 2012. Reglamento de viabilidad técnica dice *“Artículo 6.- comisión. – para efectos del cumplimiento de lo dispuesto en este reglamento, se crea la comisión técnica de viabilidad, conformada por un delegado permanente del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), quien la presidirá y tendrá voto dirimente; un delegado permanente de la Secretaría de Gestión Inmobiliar del Sector Público (INMOBILIAR), un delegado permanente del instituto de contratación de obras (ICO); y, un delegado de la entidad requirente quien actuara con voz, pero sin voto. ”* (Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa, 2012)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la investigación:

La presente investigación consta con el enfoque cuantitativo, con el que se obtendrá una gran cantidad de información que respalda los requisitos requeridos por residentes de esta área crítica. Una mejor solución será encontrada por gráficas estadísticas, encuestas y un análisis del terreno.

3.2 Alcance de la investigación:

Este proyecto se adapta a una investigación descriptiva, describiendo la población y las necesidades que tienen, así apoyando la hipótesis del proyecto escribiendo la realidad de los hechos ocurridos en el sector. Caracterizando los datos del levantamiento del sitio como el prototipo de infraestructura de una escuela, dando así énfasis a las tecnologías que se van a implementar para la automatización de la misma y también tener distribuciones junto a su funcionalidad de áreas que tendrá el diseño arquitectónico.

3.3 Técnica e instrumentos para obtener los datos

En base al desarrollo del proyecto de investigación, se propuso aplicar la técnica de encuesta, observación y muestreo. Así recibir información generada por una población referente a una escuela para los niños y adolescentes de Puerto Engabao.

Variables.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo, ni desacuerdo
- En desacuerdo

- Totalmente en desacuerdo

3.4 Población y muestra

Para este proyecto se ha tomado como población a los habitantes de Puerto Engabao. Según el INEC la población de Puerto Engabao es de 3.500 habitantes.

Para determinar el número de habitantes que formarán parte de la muestra de nuestro proyecto, se aplicará la fórmula que encuentra el tamaño de muestra de la población, que se ha propuesto por Murray y Larry en el año 2005 (Muguira, 2023). Prosiguiendo con el cálculo, se determinó que la población de muestra que será de 70.

$$\text{Fórmula: } n = \frac{Z^2 \times \sigma \times N}{e^2(N-1) + Z^2 \times \sigma^2}$$

Reemplazo de la formula con los valores de la tabla 24:

$$n = \frac{Z^2 \times \sigma \times N}{e^2(N-1) + Z^2 \times \sigma^2}$$

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,25 \times 3,500}{0,05^2(3,500 - 1) + 1,96^2 \times 0,5^2}$$

$$n = \frac{1210}{17,4908}$$

$$n = 69.18 \approx 70$$

Con el resultado de la fórmula de la muestra se optó por realizar la encuesta a 70 habitantes de Puerto Engabao.

Tabla 24 *Valores para hallar el tamaño de la muestra poblacional*

Símbolo	Descripción	Valor
<i>n</i>	Tamaño de la muestra poblacional	-
<i>N</i>	Tamaño del total de la población	3.500
σ	Desviación estándar con respecto a la población	0,5
<i>Z</i>	Valor del nivel de confianza $1,96 < Z < 2,58$	1,96
<i>e</i>	Error muestral o margen de error. Valor estándar 0,05 $0,01 < e < 0,09$	0,05

Fuente: (Muguira, 2023)

Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

CAPÍTULO IV

PROPUESTA O INFORME

4.1 Presentación y análisis de resultados

Con la correcta elección de preguntas y siguiendo orientaciones enfocadas a las necesidades que presenta Puerto Engabao, La información obtenida durante las encuestas será sometida a un proceso de tabulación y cálculo, que nos permitirá conocer la probabilidad de la aplicación de criterios de la arquitectura que vamos aplicar en el diseño de la escuela con tecnología contemporánea que estará ubicada en dicho sector.

Pregunta 1

¿Estaría usted de acuerdo con la implementación de una escuela para los niños y adolescentes en Puerto Engabao?

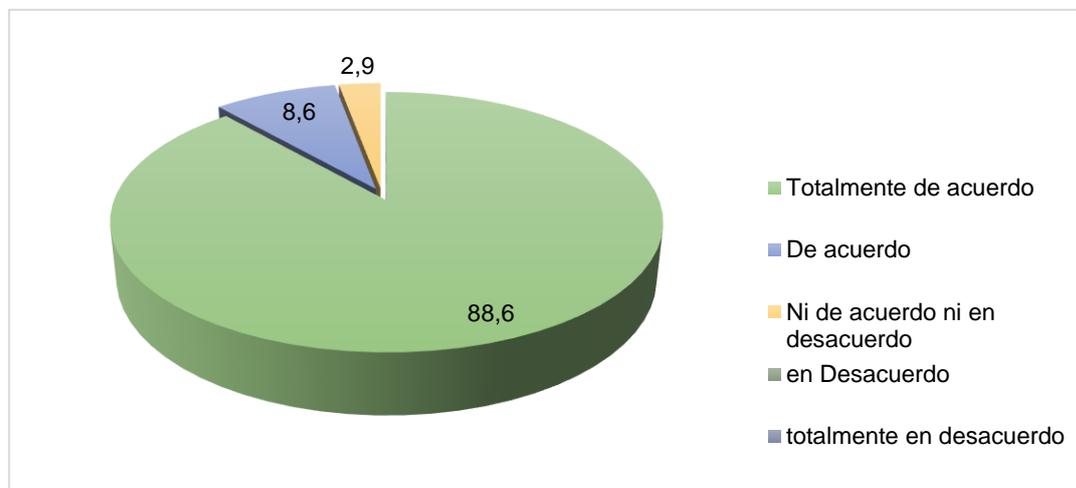
Tabla 25 *Análisis de encuesta en Puerto Engabao*

Análisis de encuesta en Puerto Engabao		
Criterios	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	62	88.6%
De acuerdo	6	8.6%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	2.9%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 21 *Gráficos estadísticos de la encuesta*



Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Análisis: Considerando el 100% de los resultados a los individuos que se encuestó se obtuvo el siguiente margen; la mayor parte de los encuestados con un 88,6% está totalmente de acuerdo con la implementación de una escuela para los niños y adolescentes de Puerto Engabao.

Pregunta 2

¿Considera importante la inversión en proyectos con tecnologías que puedan contribuir a la sociedad?

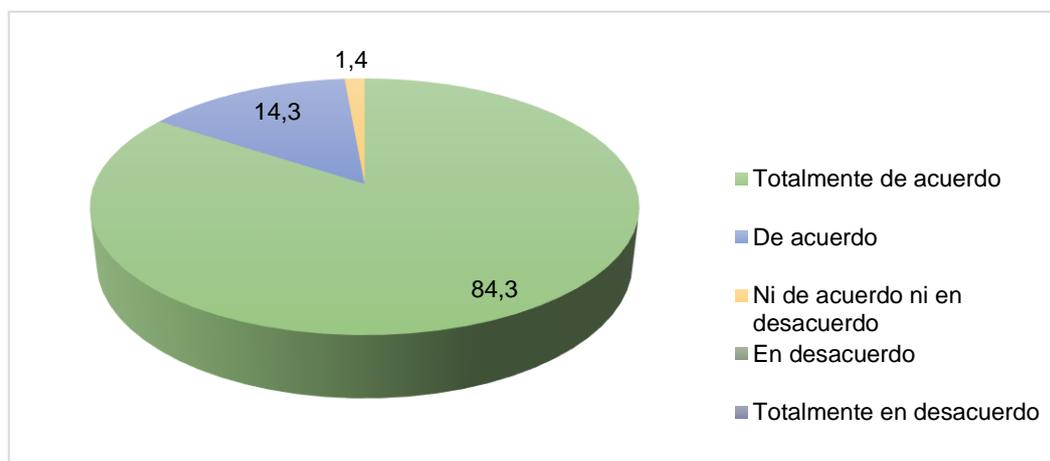
Tabla 26 *Análisis de encuesta en Puerto Engabao*

Análisis de encuesta en Puerto Engabao		
Criterios	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	59	84.3%
De acuerdo	10	14.3%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	1.4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 22 *Gráficos estadísticos de la encuesta*



Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Análisis: Considerando el 100% de los resultados a las personas encuestadas se obtuvo el siguiente margen; más de la mitad de los encuestados, ósea un 84,3 de los habitantes considera estar totalmente de acuerdo con la inversión en proyectos con tecnologías que puedan contribuir a la sociedad.

Pregunta 3

¿Considera importante la implementación de recolección de aguas lluvias para uso general de la escuela?

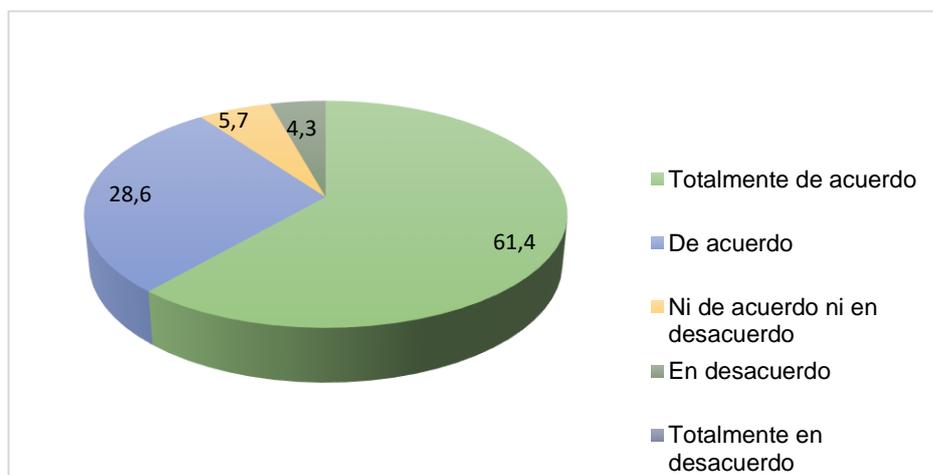
Tabla 27 Análisis de encuesta en Puerto Engabao

Análisis de encuesta en Puerto Engabao		
Criterios	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	43	61.4%
De acuerdo	20	28.6%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	5.7%
En desacuerdo	3	4.3%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 23 Gráficos estadísticos de la encuesta



Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Análisis: Considerando el 100% de los resultados a las personas encuestadas se obtuvo el siguiente margen; más de la mitad de los encuestados, o sea un 61.4% de los habitantes considera estar totalmente de acuerdo con la inversión en proyectos con la implementación de un sistema de recolección de aguas lluvias para la escuela.

Pregunta 4

¿Cree usted que la población de Puerto Engabao se ve afectado por la falta de infraestructuras educativas?

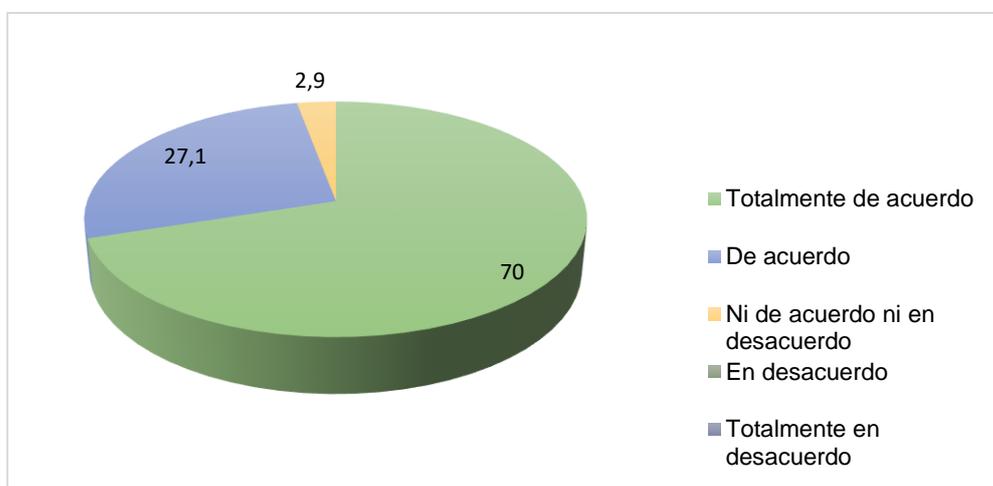
Tabla 28 Análisis de encuesta en Puerto Engabao

Análisis de encuesta en Puerto Engabao		
Criterios	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	49	70%
De acuerdo	19	27.1%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	2.9%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 24 Gráficos estadísticos de la encuesta



Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Análisis: Considerando el 100% de los resultados a las personas encuestadas se obtuvo el siguiente margen; más de la mitad de los encuestados, o sea un 70% de los habitantes considera estar totalmente de acuerdo que la falta de infraestructuras educativas afecta a la población de Puerto Engabao.

Pregunta 5

¿Estaría usted de acuerdo que en la escuela se implemente talleres de arte?

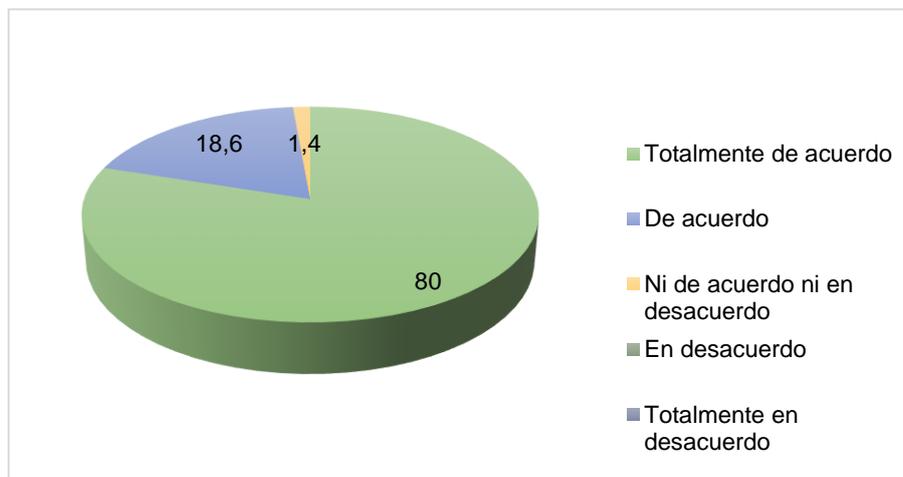
Tabla 29 Análisis de encuesta en Puerto Engabao

Análisis de encuesta en Puerto Engabao		
Criterios	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	56	80%
De acuerdo	13	18.6%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	1.4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 25 Gráficos estadísticos de la encuesta



Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Análisis: Considerando el 100% de los resultados a las personas encuestadas se obtuvo el siguiente margen; más de la mitad de los encuestados, o sea un 80% de los habitantes considera estar totalmente de acuerdo que con la implementación de talleres de arte para la escuela de Puerto Engabo.

Pregunta 6

¿Estaría usted de acuerdo con implementar áreas de recreación y deporte en la escuela de Puerto Engabao?

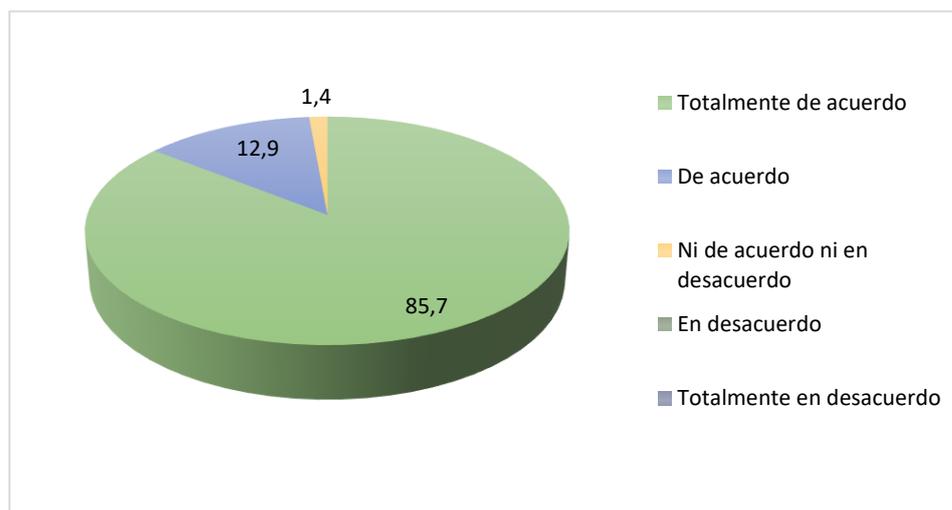
Tabla 30 Análisis de encuesta en Puerto Engabao

Análisis de encuesta en Puerto Engabao		
Criterios	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	60	85.7%
De acuerdo	9	12.9%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	1.4%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 26 Gráficos estadísticos de la encuesta



Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Análisis: Considerando el 100% de los resultados a las personas encuestadas se obtuvo el siguiente margen; más de la mitad de los encuestados, o sea un 85.7% de los habitantes considera estar totalmente de acuerdo que con la implementación de áreas de recreación y deporte en la escuela de Puerto Engabao.

Pregunta 7

¿Considera usted que el diseño arquitectónico del aula influya en el aprendizaje del estudiante?

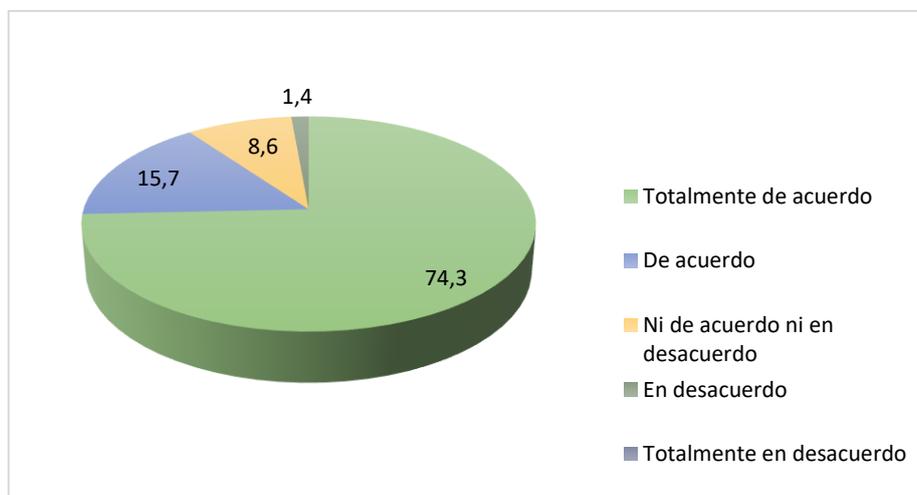
Tabla 31 Análisis de encuesta en Puerto Engabao

Análisis de encuesta en Puerto Engabao		
Criterios	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	52	74.3%
De acuerdo	11	15.7%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	8.6%
En desacuerdo	1	1.4%
Totalmente en desacuerdo		0%
Total	70	100%

Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 27 Gráficos estadísticos de la encuesta



Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Análisis: Considerando el 100% de los resultados a las personas encuestadas se obtuvo el siguiente margen; más de la mitad de los encuestados, o sea un 74.3% de los habitantes considera estar totalmente de acuerdo que el diseño arquitectónico de un aula influye en el aprendizaje del estudiante.

Pregunta 8

¿Estaría usted de acuerdo que se desarrolle actividades de deporte y socialización culturales en la escuela?

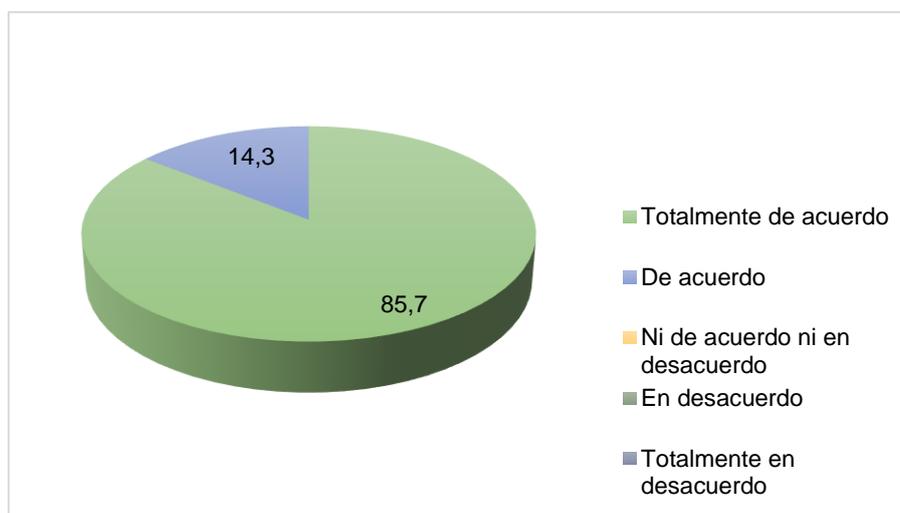
Tabla 32 Análisis de encuesta en Puerto Engabao

Análisis de encuesta en Puerto Engabao		
Criterios	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	60	85.7%
De acuerdo	10	14.3%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 28 Gráficos estadísticos de la encuesta



Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Análisis: Considerando el 100% de los resultados a las personas encuestadas se obtuvo el siguiente margen; más de la mitad de los encuestados, o sea un 85.7% de los habitantes de Puerto Engabao considera estar totalmente de acuerdo que se desarrolle actividades de deporte y culturales en la escuela.

Pregunta 9

¿Estaría usted de acuerdo que se desarrolle espacios a doble altura en las aulas para el confort del estudiante?

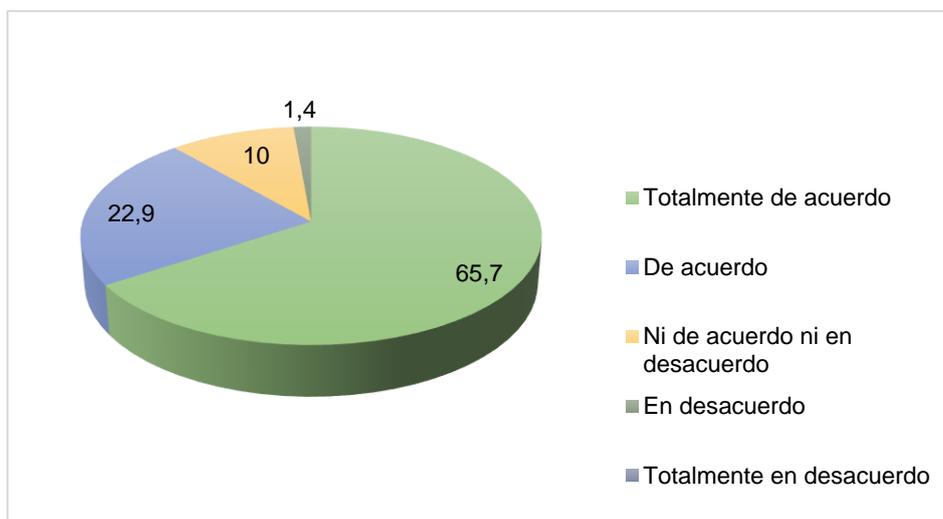
Tabla 33 Análisis de encuesta en Puerto Engabao

Análisis de encuesta en Puerto Engabao		
Criterios	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	46	65.7%
De acuerdo	16	22.9%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	10%
En desacuerdo	1	1.4%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 29 Gráficos estadísticos de la encuesta



Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Análisis: Considerando el 100% de los resultados a las personas encuestadas se obtuvo el siguiente margen; más de la mitad de los encuestados, o sea un 65.7% de los habitantes de Puerto Engabao considera que se desarrolle espacios de doble altura en las aulas para un mejor confort del estudiante.

Pregunta 10

¿Considera usted que la educación es la enseñanza primordial de los niños de Puerto Engabao?

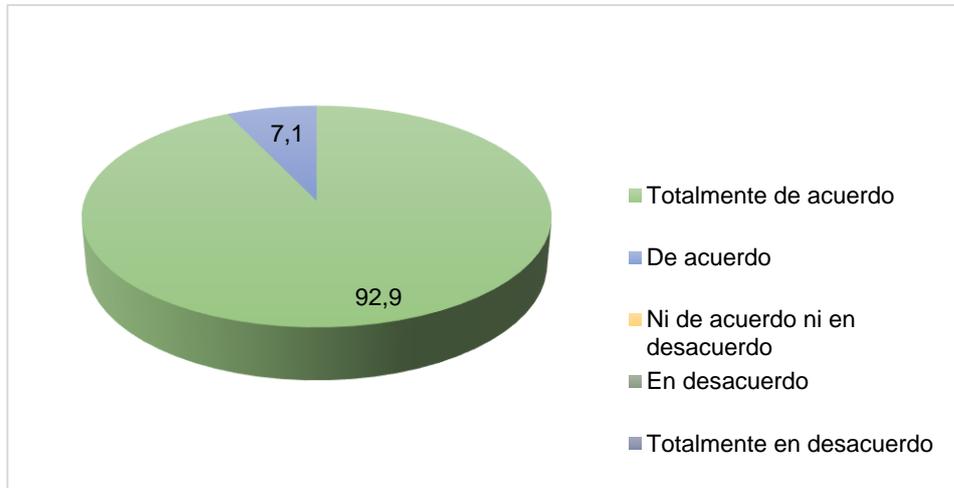
Tabla 34 Análisis de encuesta en Puerto Engabao

Análisis de encuesta en Puerto Engabao		
Criterios	Cantidad	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	65	92.9%
De acuerdo	5	7.1%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
Total	70	100%

Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 30 Gráficos estadísticos de la encuesta



Fuente: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Análisis: Considerando el 100% de los resultados a las personas encuestadas se obtuvo el siguiente margen; más de la mitad de los encuestados, o sea un 92.9% de los habitantes considera que la educación es la enseñanza primordial de los niños que viven en Puerto Engabao.

4.2 Propuesta

4.2.1 Diagnóstico

4.2.1.1 Generalidades

Ilustración 31 Localización



Fuente: (Google Earth , 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 35 *Coordenadas geográficas UTM del sitio*

COORDENADAS UTM		
PUNTOS	OESTE (Y)	SUR(X)
1	80°30'9.90"O	2°33'24.73"S
2	80°30'10.52"O	2°33'25.55"S
3	80°30'11.14"O	2°33'26.41"S
4	80°30'10.19"O	2°33'27.04"S
5	80°30'8.87"O	2°33'27.94"S
6	80°30'7.42"O	2°33'28.99"S
7	80°30'6.77"O	2°33'28.79"S
8	80°30'5.98"O	2°33'28.60"S
9	80°30'4.92"O	2°33'28.28"S
10	80°30'6.14"O	2°33'27.39"S
11	80°30'7.42"O	2°33'26.54"S
12	80°30'8.63"O	2°33'25.68"S
13	80°30'9.23"O	2°33'25.23"S
14	80°30'9.92"O	2°33'24.70"S

Fuente: (Google Earth , 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El proyecto de estudio está ubicado en la ciudad de Santa Elena, cuya parroquia es Engabao. El terreno limita al norte con la calle principal de puerto Engabao; al sur hay terrenos vacíos; al oeste a unos pocos metros se encuentra una vivienda; y al este también el terreno es vacío. Su terreno cuenta con un área de 13.662 m² con una pendiente llana sin ningún desnivel.

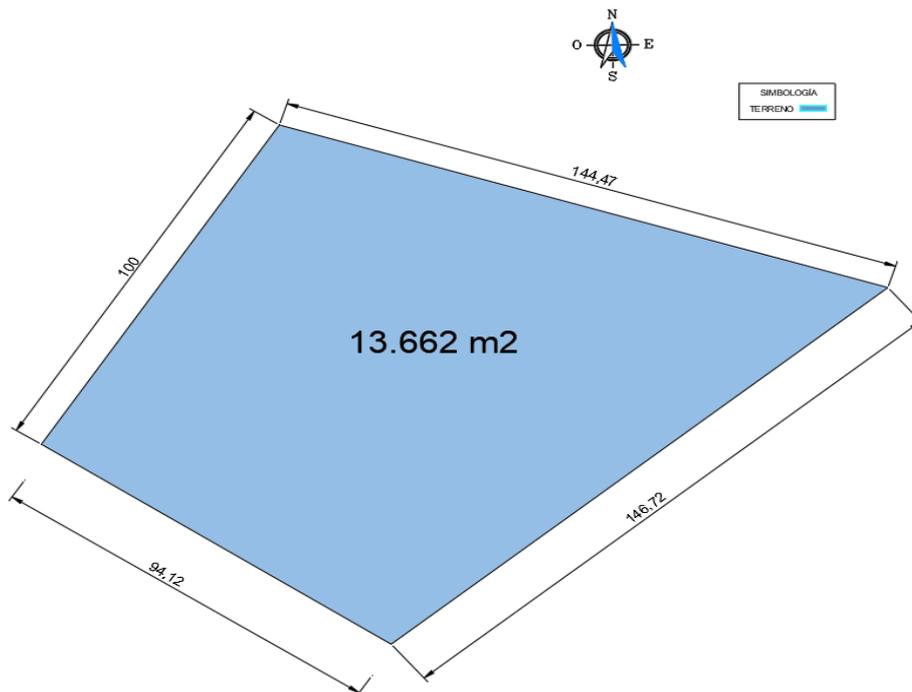
Tabla 36 Linderos y dimensiones del levantamiento topográfico

Linderos y dimensiones según el levantamiento topográfico	
Norte	Calle principal
187.45	
Sur	Terreno Vacío
141.73	
Este	Vivienda
85.88	
Oeste	Terreno Vacío
64.15	

Fuente: (Google Earth , 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 32 Dimensiones de terreno



Fuente: (Google Earth , 2023)

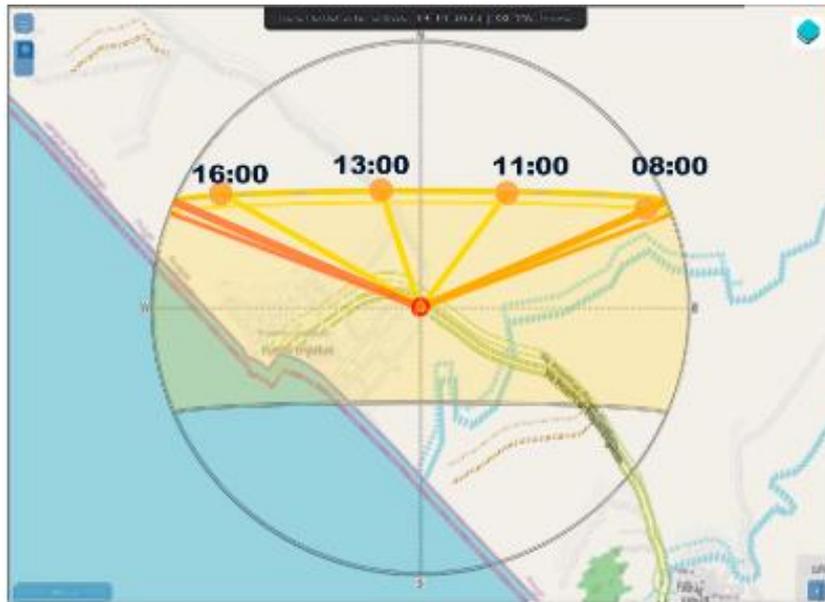
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

4.2.1.2 Variable físico bióticas o socio culturales

Asoleamiento

21 de junio del 2023

Ilustración 33 *Equinoccio de otoño*



Fuente: (SunCalc, 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 37 *Equinoccio de otoño*

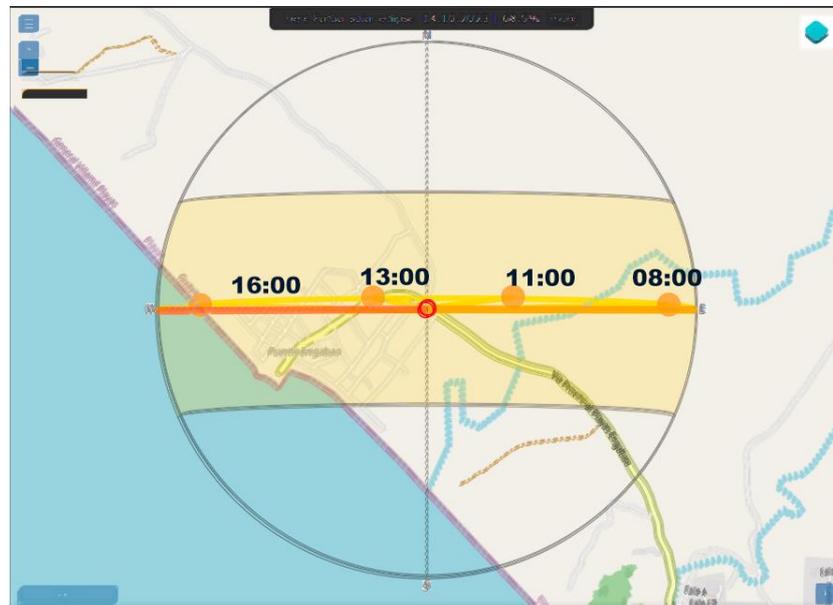
HORARIO	ALTITUD	AZIMUTH
8:00	20.89°	63.70°
11:00	56.96°	36.99°
13:00	62.56°	341.77°
16:00	31.39°	299.58°

Fuente: (SunCalc, 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

23 de septiembre del 2023

Ilustración 34 *Equinoccio de primavera*



Fuente: (SunCalc, 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

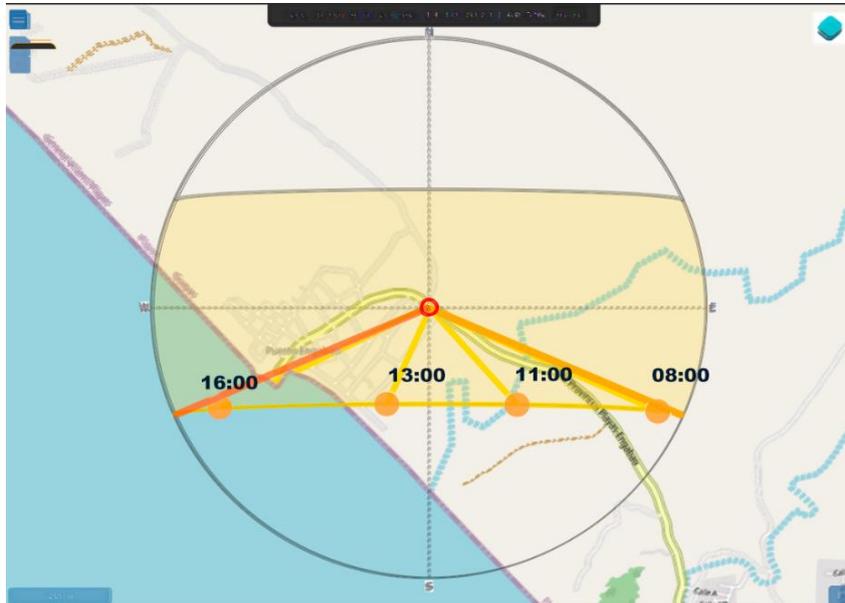
Tabla 38 *Equinoccio de primavera*

HORARIO	ALTITUD	AZIMUTH
8:00	26.39°	88.84°
11:00	71.25°	82.91°
13:00	78.36°	281.59°
16:00	33.58°	271.42°

Fuente: (SunCalc, 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 35 *Solsticio de verano*



Fuente: (SunCalc, 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tabla 39 *Solsticio de verano*

HORARIO	ALTITUD	AZIMUTH
8:00	23.83°	114.55°
11:00	61.45°	138.66°
13:00	67.05°	203.74°
16:00	33.09°	243.51°

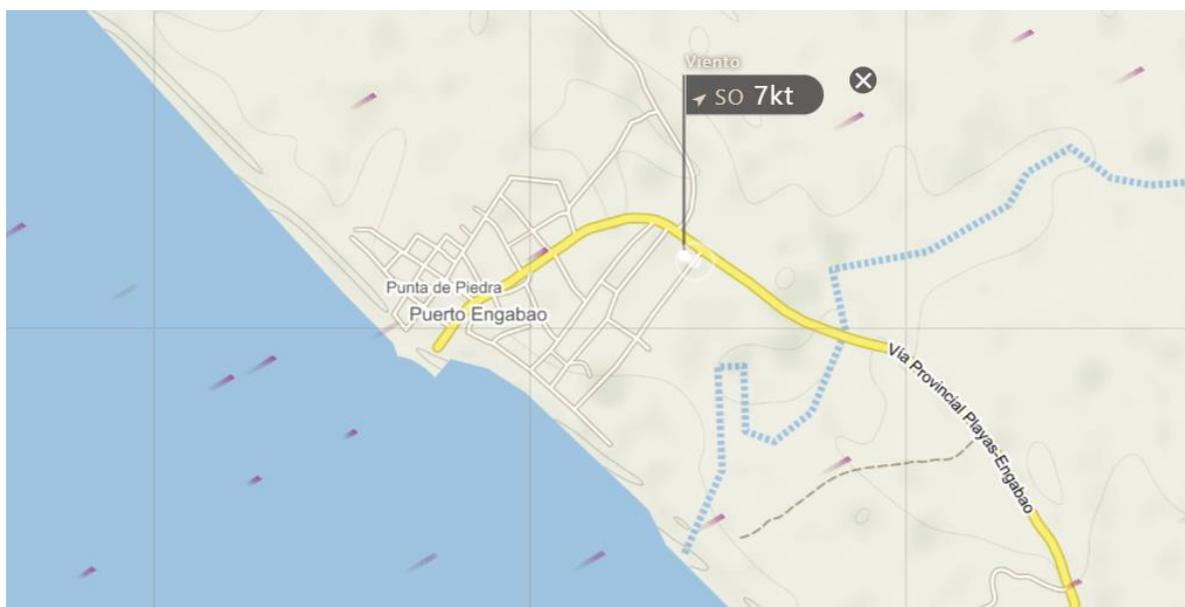
Fuente: (SunCalc, 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Al realizar el análisis del sol en diferentes meses y horarios nos representa que se divide en equinoccios y solsticios. El resultado reflejado en nuestro terreno nos representa que en sol va a pegar con mayor intensidad en horarios de mañana en la fachada norte por lo que se requiere estrategias de diseño bioclimáticas para amortiguar la intensidad del sol

Vientos

Ilustración 36 *Vientos predominantes del sector del estudio*

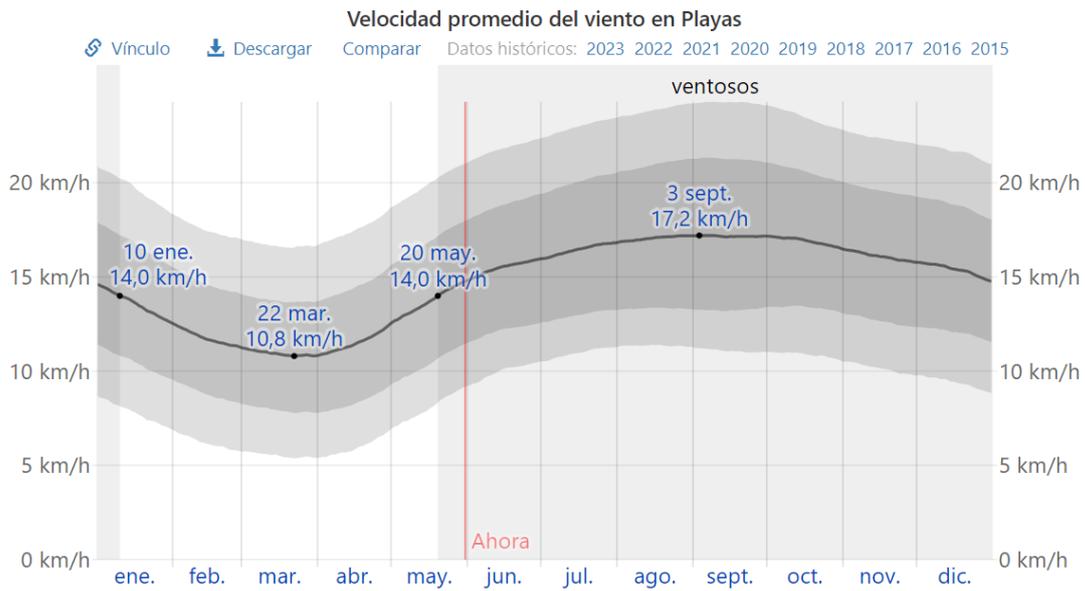


Fuente: (Windy, 2023)

La velocidad promedio del viento por hora en playas tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura 7,7 meses, del 20 de mayo al 10 de enero, con velocidades promedio del viento de más de 14,0 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en playas es septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 17,2 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 4,3 meses, del 10 de enero al 20 de mayo. El mes más calmado del año en playas es marzo, con vientos a velocidad promedio de 10,9 kilómetros por hora.

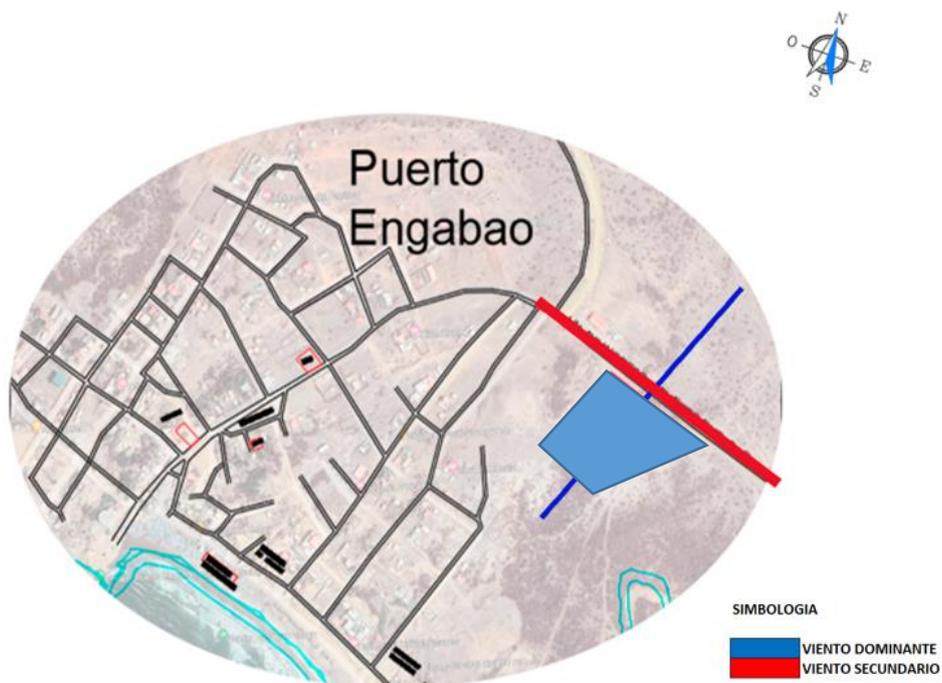
Ilustración 37 Velocidad promedio de viento de playas



Fuente: (Weather Spark, 2023)

Vientos dominantes y secundario

Ilustración 38 Vientos dominantes y secundarios

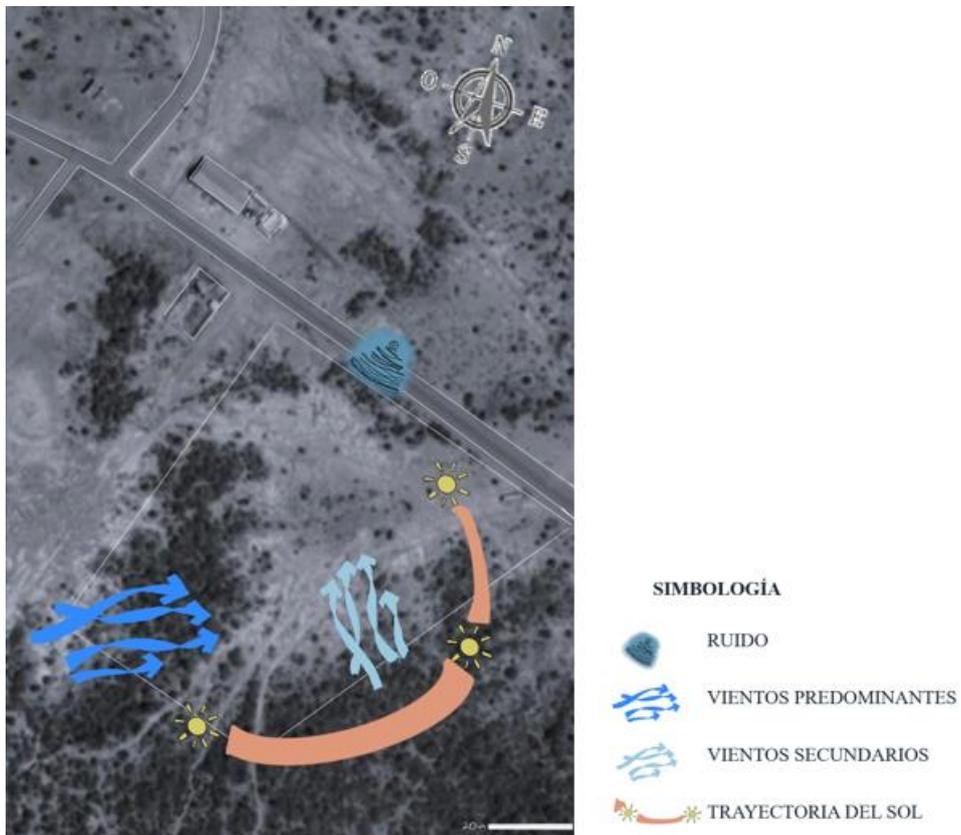


Fuente: (Google Earth, 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Análisis del sitio

Ilustración 39 Análisis del terreno

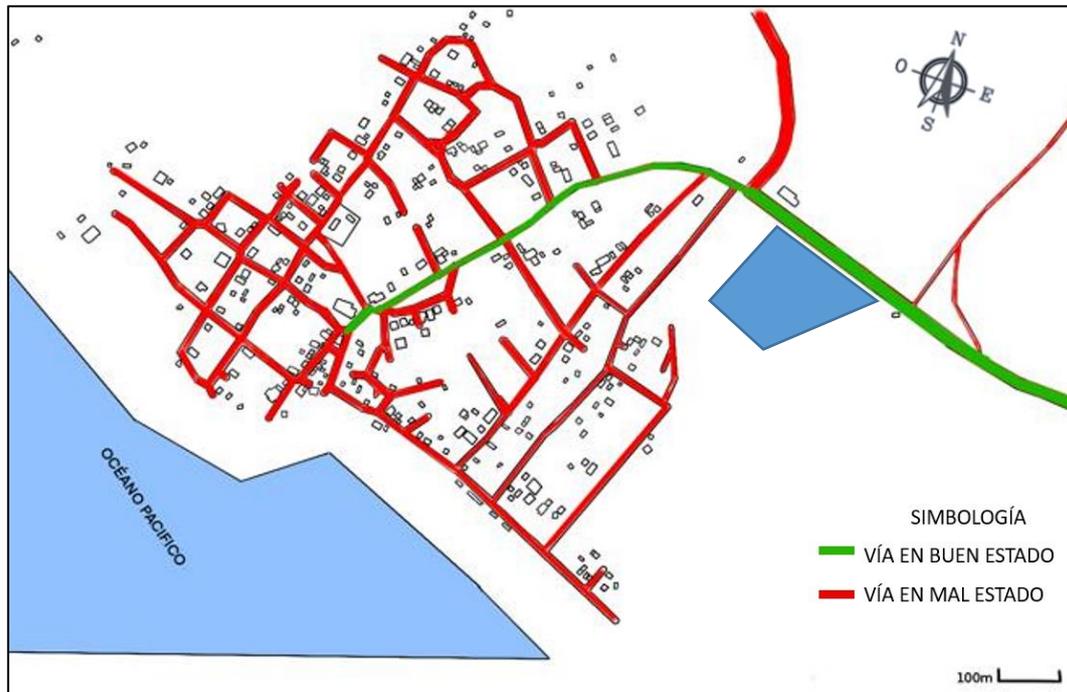


Fuente: (Google Earth, 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

4.2.1.3 Diagnostico con indicadores Estado de vías

Ilustración 40 Estado de vías



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

En el análisis realizado en Puerto Engabao la mayor parte de vías son de riesgo de lastre, la única que vía se encuentra en perfectas condiciones es la principal que cuenta con asfaltado. Esta vía tiene dos carriles de ingreso y salida.

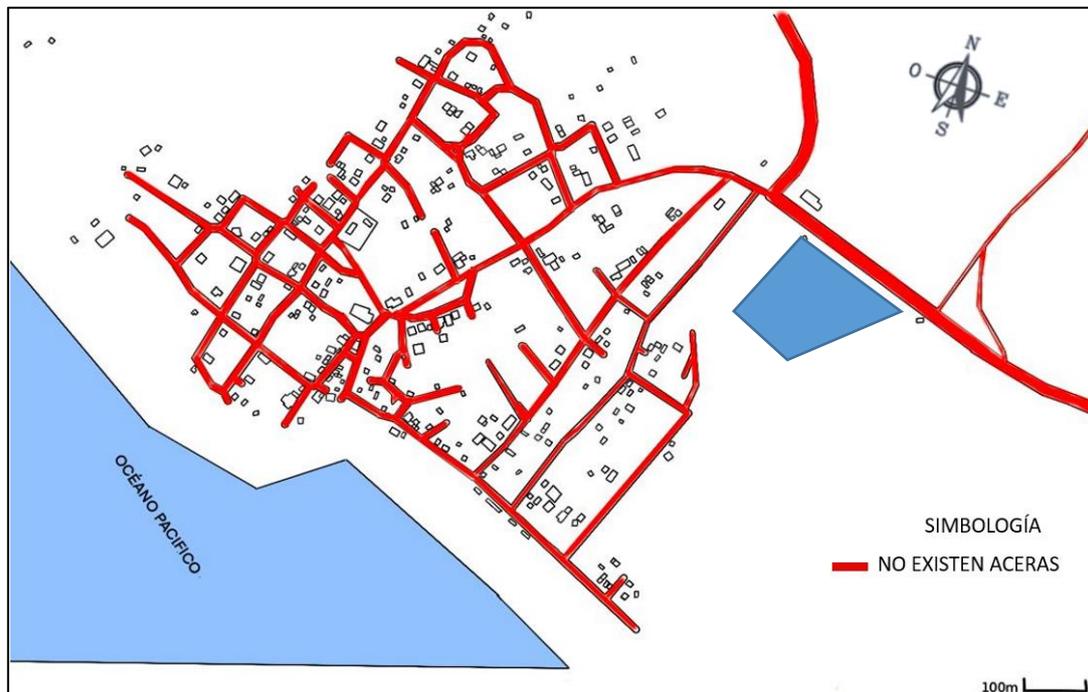
Ilustración 41 Vías en Puerto Engabao



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Estado de aceras

Ilustración 42 Estado de aceras



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

En el análisis realizado se puede visualizar que actualmente en el puerto no posee aceras para el tránsito de personas, por lo tanto, tampoco con accesibilidad para personas con movilidad reducida. Por lo que se debería tener en cuenta al momento de implementar el proyecto a realizar. Se puede observar en la imagen que no existen aceras en la vía principal de Puerto Engabao

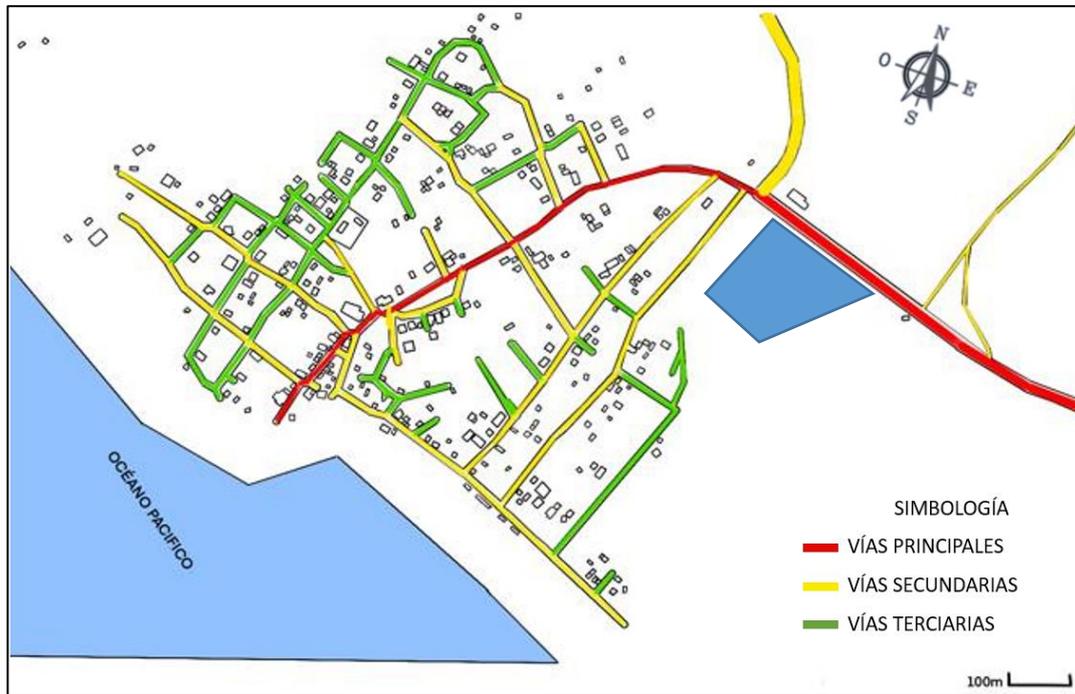
Ilustración 43 Aceras en Puerto Engabao



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Vías principales, secundarias y terciarias

Ilustración 44 *Vías principales, secundarias y terciarias*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

En el análisis realizado podemos visualizar que puerto Engabao cuenta con una vía de acceso principal que conecta con la comuna de Engabao, hay vías secundarias y terciarias, aunque estas no están con un óptimo estado.

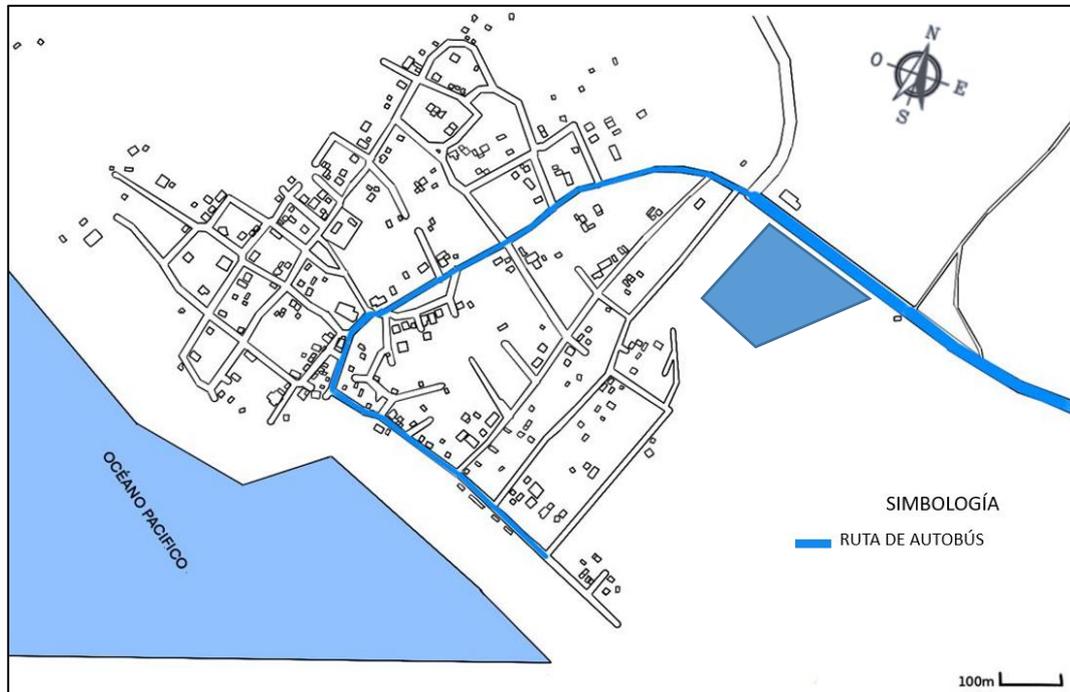
Ilustración 45 *Vía principal de Puerto Engabao*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Accesibilidad vehicular

Ilustración 46 Ruta de transporte publico



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

En la vía principal pueden ingresar vehículos privados al puerto sin ningún tipo de inconveniente, aunque estas no estén en óptimas condiciones. Para llegar al puerto y a la comuna que los conecta a los habitantes del sector se movilización mediante el transporte público bus interprovincial este realiza el recorrido por las vías principales, actualmente no existen paraderos específicos.

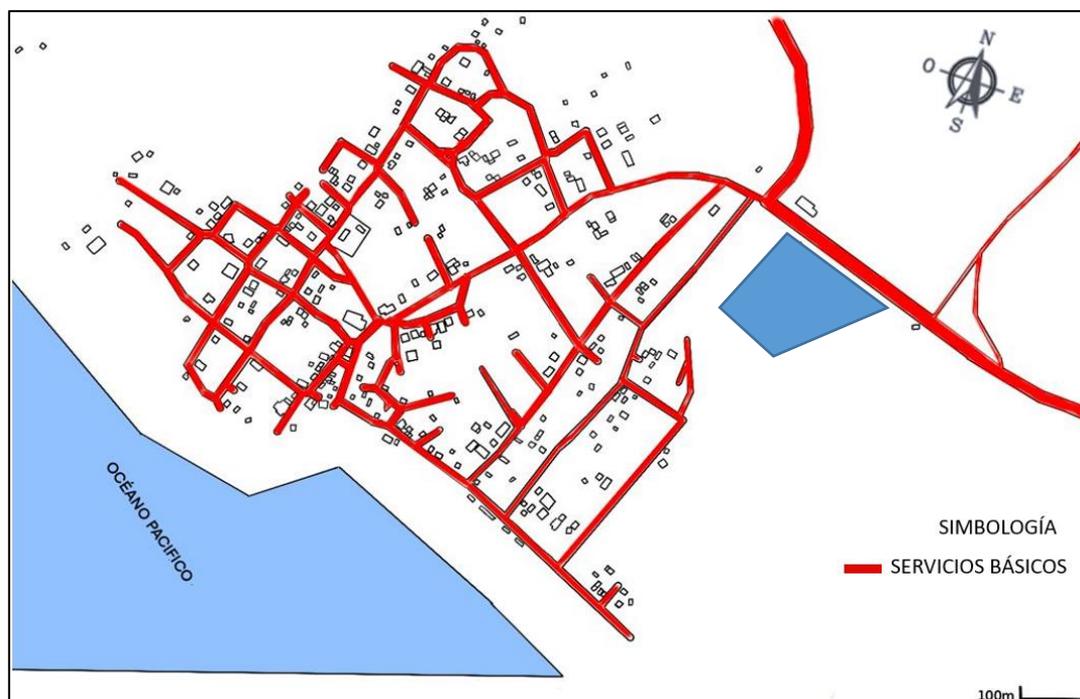
Ilustración 47 Vehículos que ingresan a Puerto Engabao



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Servicios básicos

Ilustración 48 *Servicios básicos*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Puerto Engabao existen varios problemas en cuanto a servicios básicos existen carencias o falencias que no cuentan al ciento por ciento los habitantes del sector.

Electricidad Cnel.: el 84% de las habitantes del sector cuentan con energía para realizar sus actividades de trabajo y las familias en su hogar, el 16% no posee energía eléctrica.

Sistema de agua servida: El sistema que manejan en el sector en mediante pozos sépticos, en cada vivienda cuenta con un pozo séptico y letrinas.

Alcantarillado: el 60% de la población se beneficia de esto y el resto no posee.

Agua Potable (Hidroplayas S. A): Esto se beneficia toda la población de Puerto Engabao

Consolidación urbana

Ilustración 49 Consolidación urbana



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

En Puerto Engabao existen más de 50 construcciones existentes y un sin número de lotes que no cuentan con una construcción, la única vía asfaltada en la vía principal, las demás vías no cuentan con un asfalto.

Ilustración 50 Predios existentes en Puerto Engabao



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Uso de suelo- equipamientos- llenos y vacíos

Ilustración 51 *Uso de suelo*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

En Puerto Engabao se puede visualizar que la mayoría de las construcciones existentes son residenciales, unas dos viviendas son mixta. Al ser una zona turística existen una gran variedad de hoteles y otros equipamientos existentes a su alrededor.

Ilustración 52 *Equipamientos de Puerto Engabao*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Terreno

Ilustración 53 Selección del terreno



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Se analizaron varios terrenos aledaños los cuales no cumplieron de acuerdo a nuestra tipología a implementar que es de 1000 estudiantes lo cual se requería un terreno de 1 hectárea. El terreno elegido tiene forma irregular, la cual podíamos decir que tiene forma de cuchilla recta.

El terreno presenta una ganancia de elevación de 0,87 m y una pérdida de -2,76m como nuestro terreno no sobrepasa el 15% de pendiente como lo establece el ministerio de educación es un terreno óptimo para la propuesta de la escuela. Se selecciono un el terreno con un área de 10,401 m².

Población

Ilustración 54 Radio de influencia



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Los habitantes a la que va dirigida el proyecto son a la población infantil existente en Puerto Engabao. La población es joven, visualizándose una gran cantidad de niños y adolescentes por sus calles.

El radio de influencia de una escuela según el Ministerio de Educación no debe pasar de los 500m, si incluimos educación inicial.

COS

El coeficiente de ocupación de suelo de Puerto Engabao corresponde a la relación entre la superficie construida en planta baja y la superficie total del terreno, determina la proporción del área del predio que puede edificarse, en el caso de equipamientos educativos se establece un porcentaje de 65%

CUS

El coeficiente de uso de suelo de Puerto Engabao va a se refiere a la relación entre el área total construida en todos los niveles de una edificación y el área de terreno en la que se ubica. Este indicador nos permite determinar el

número máximo de metros cuadrados útiles que se pueden construir en un área determinada.

En Puerto Engabao se presentan varias problemáticas como son:

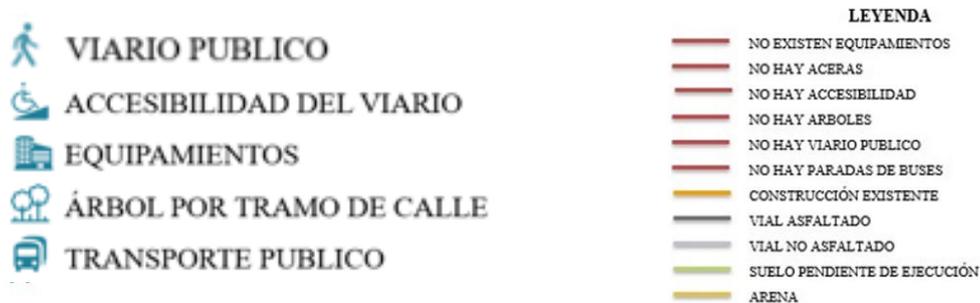
- La falta de equipamientos como centros de salud, unidades educativas.
- La falta de viario público en Puerto Engabao es notoria porque no cuentan con aceras
- La falta de accesibilidad para las personas también es notoria, como no hay aceras, no hay rampas de accesibilidad.
- Relacionado a transporte público, no cuenta con una señalización, no existen paraderos lo cual ocasiona que los buses paren en cualquier parte.
- Respecto al verde urbano, aunque Puerto Engabao tenga vegetación seca, en las vías no cuentan con suficientes arboles por tramo.

Ilustración 55 *Problemáticas en Puerto Engabao*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 56 Simbología del mapa de problemáticas en Puerto Engabao



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Equipamientos

Objetivo

Conseguir que toda la población, independientemente de sus características socio-demográficas, tenga a su disposición una dotación óptima de equipamientos, mediante un diagnóstico cuantitativo de la adecuación de la oferta dotacional a las necesidades de la población. En un análisis de cohesión social desde el punto de vista urbanístico es de especial importancia la oferta de equipamientos que utiliza la población, ya que éstos, desde un punto de vista genérico, satisfacen de necesidades. (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Definición

Se entiende por equipamiento el conjunto de dotaciones que la comunidad estima imprescindibles para el funcionamiento de la estructura social, coincidiendo con aquellas que requieren de un carácter público. Por ello, hay que distinguir su titularidad o uso, de manera que se analicen los equipamientos a los que toda la población tiene acceso, independientemente de su condición o su nivel de renta. (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Metodología

$$\text{Prox. equi} = \frac{\text{Cobertura simultanea a 4 equipamientos}}{\text{Poblacion total}} \times 100$$

Parámetro

Tabla 40 *Parámetros de equipamiento*

OBJETIVO	POBLACIÓN
	4 Tipos de equipamiento distintos
OBJETIVO DESEABLE	100% de la población
	4 tipos de equipamiento distintos
OBJETIVO MÍNIMO	75% de la población

Fuente: (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Justificación

En este indicador se va analizar los equipamientos existentes en Puerto Engabao, para así visualizar la falta de equipamientos que pueden existir.

Impacto

El impacto de este indicador es que Puerto Engabao cuente con equipamientos necesarios para la población.

Levantamiento de información

En Puerto Engabao se puede visualizar que la mayoría de las construcciones existentes son residenciales, dos viviendas son mixta. Al ser una zona turística existen una gran variedad de hoteles, restaurantes, parque, faro, iglesias.

Los equipamientos que podemos encontrar con los recreativos y comercial.

Ilustración 57 Equipamientos de Puerto Engabao



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Valoración

$$\text{Prox. equi} = \frac{\text{Cobertura simultanea a 4 equipamientos}}{\text{Area total}} \times 100$$

$$\text{Prox. equi} = \frac{60\,604}{60\,604\text{m}^2} \times 100$$

$$\text{Prox. equi} = 100\%$$

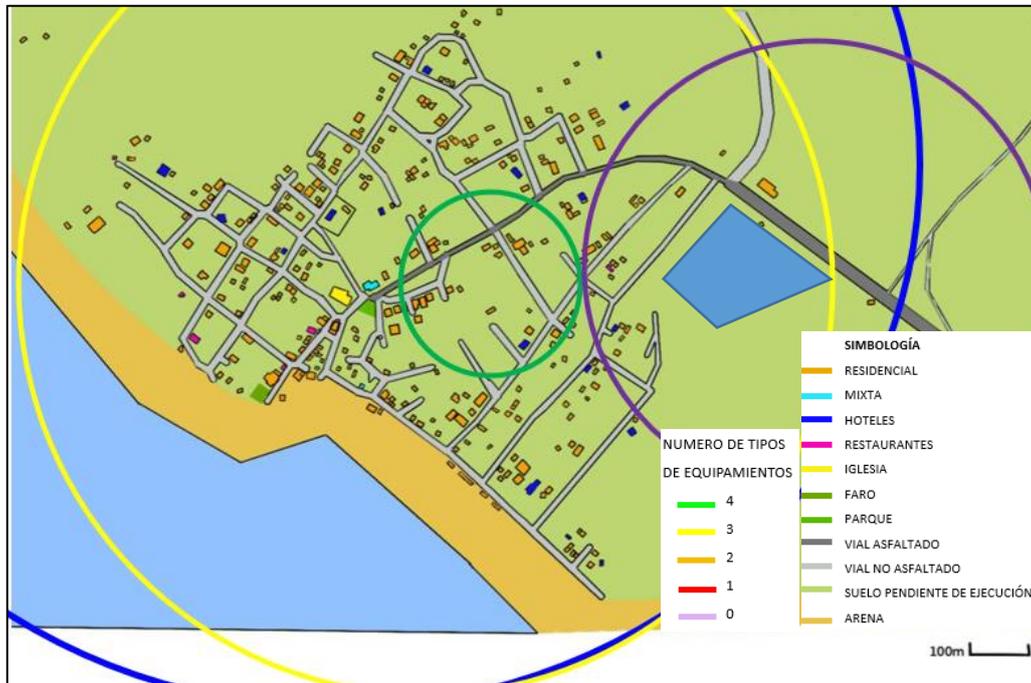
Ilustración 58 Rangos de cumplimiento



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Mapeo

Ilustración 59 Mapeo de Equipamientos



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Se pudo visualizar en el mapeo que Puerto Engabao cuenta con suficientes equipamientos debido a que es un puerto pequeño, pero al también se pudo visualizar que faltan equipamientos importantes como son los centros de salud, las unidades educativas, UPC entre otros

Resultados

$$\text{Prox. equi} = \frac{\text{Cobertura simultanea a 4 equipamientos}}{\text{Area total}} \times 100$$

$$\text{Prox. equi} = \frac{60\ 604\text{m}^2}{60\ 604\text{m}^2} \times 100$$

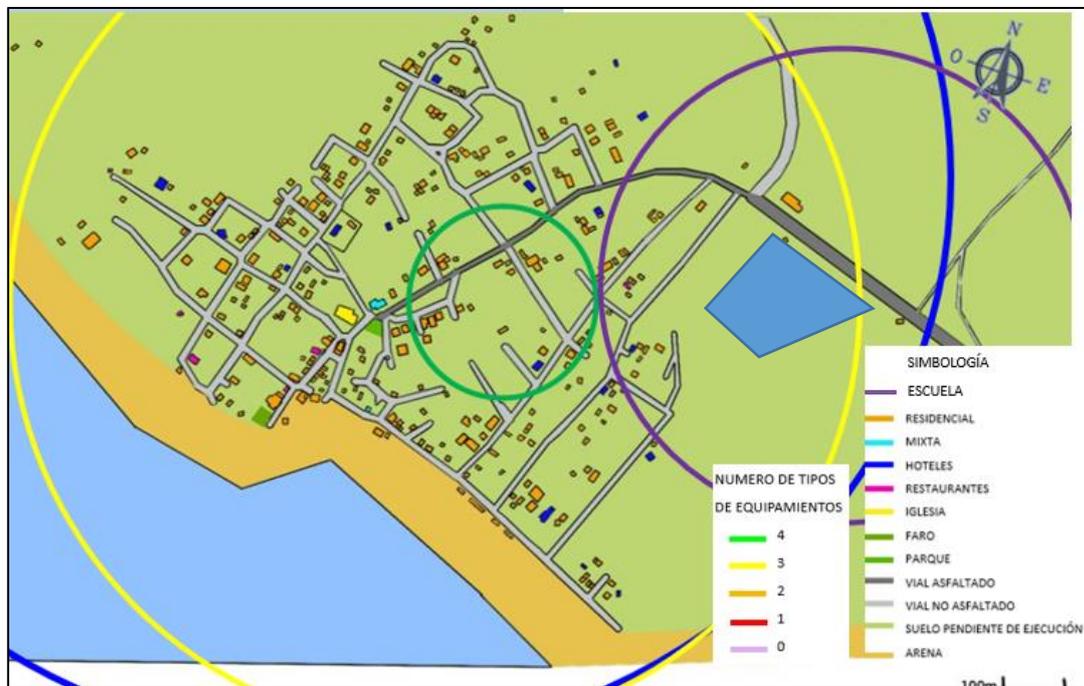
Ilustración 60 Rangos de cumplimiento



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Mapa de propuesta

Ilustración 61 Mapeo de propuesta de equipamientos



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Conclusión

Se propone el diseño de una escuela en Puerto Engabao para la población infantil

Viario público

Objetivo

Concebir el espacio público como eje de la ciudad, liberándolo de su función imperante al servicio del coche, para convertirlo en espacio de convivencia, de ocio, de ejercicio, de intercambio y de otros múltiples usos. Alcanzar valores de superficie de viario público peatonal y otros usos (carga y descarga, el paso de vehículos de emergencias o el paso de vehículos de residentes), superiores al 75% en relación a la superficie de viario total. Por el contrario, destinar como máximo, el 25% del viario público para el automóvil de paso y el transporte público de superficie. (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Definición

Este indicador expresa la calidad del espacio público. Con más de tres cuartas partes de la superficie del viario público destinadas al peatón se puede configurar una red peatonal sin fricciones con el vehículo de paso. (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Metodología

$$V. Pub = \frac{\text{Superficie viaria peatonal}}{\text{Superficie viario total}} \times 100$$

Parámetro

Tabla 41 *Parámetros de viario público*

OBJETIVO	POBLACIÓN
OBJETIVO DESEABLE	60% de viario público para peatones
OBJETIVO MÍNIMO	75% de viario público para peatones

Fuente: (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Justificación

En puerto Engabao no existe seguridad al peatón para transitar por las calles por la falta de aceras

Impacto

A todos los peatones para su mayor comodidad y seguridad al tener espacios donde se puedan caminar

Levantamiento de información

En Puerto Engabao se puede observar que no hay la seguridad del peatonal para el libre acceso de caminar solo tenemos la calle sin aceras ni bordillos y en el ingreso solo la carretera.

Ilustración 62 Viario Publico en Puerto Engabao



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Valoración

$$V. Pub = \frac{\text{Superficie viaria peatonal}}{\text{Superficie viario total}} \times 100$$

$$V. Pub = \frac{0}{60\,604m^2} \times 100$$

$$V. Pub = 0\%$$

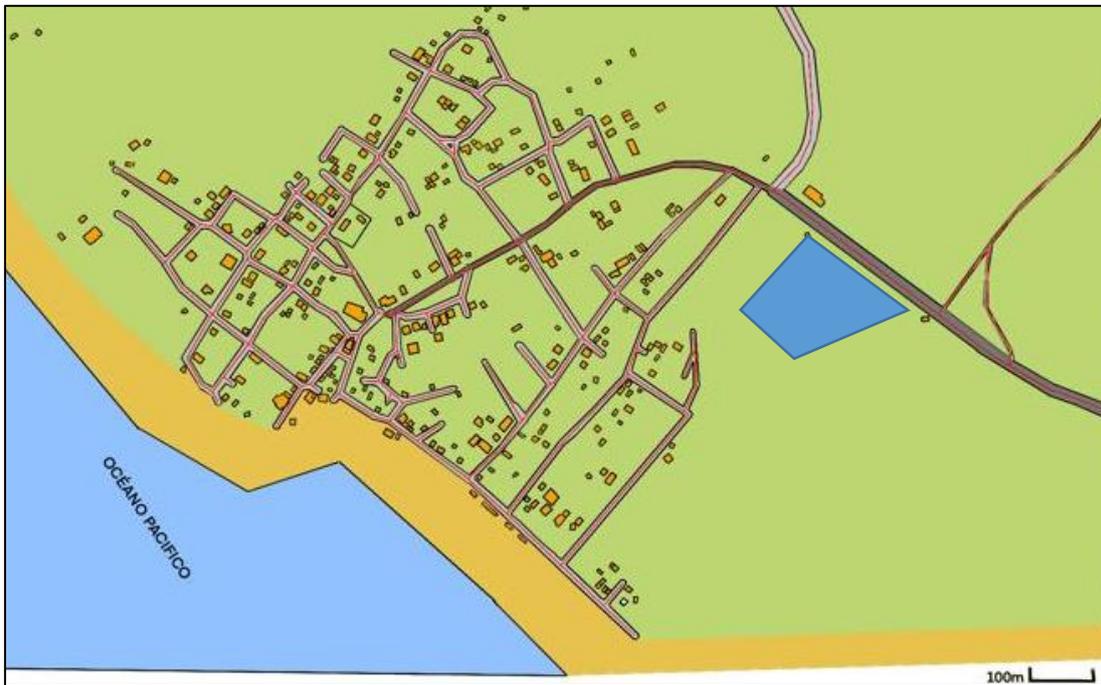
Ilustración 63 Rangos de cumplimiento



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Mapeo

Ilustración 64 Mapeo de Viario Público



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Se puede observar que Puerto Engabao no tiene aceras para caminar el peatón para su seguridad como propuestas se realiza la implementación de aceras bordillos.

Resultados

$$V. Pub = \frac{\text{Superficie viaria peatonal}}{\text{Superficie viario total}} \times 100$$

$$V. Pub = \frac{11\,512,14m^2}{11\,512,14m^2} \times 100$$

$$V. Pub = 100\%$$

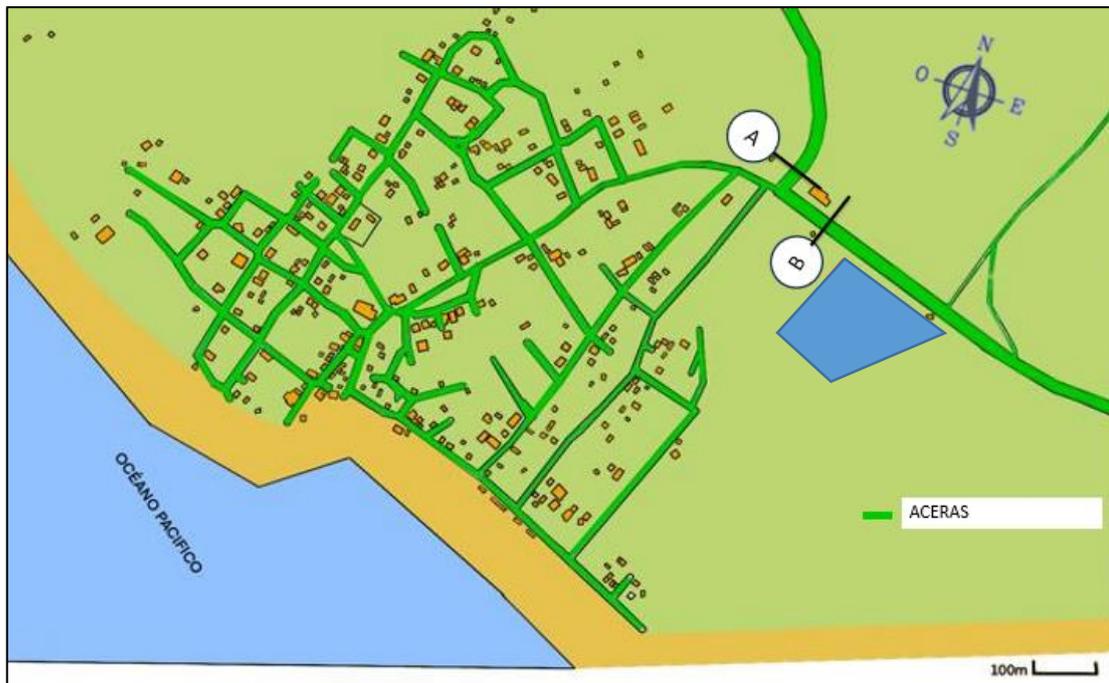
Ilustración 65 Rangos de cumplimiento



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Mapa de propuesta

Ilustración 66 Mapeo de propuesta de viario publico

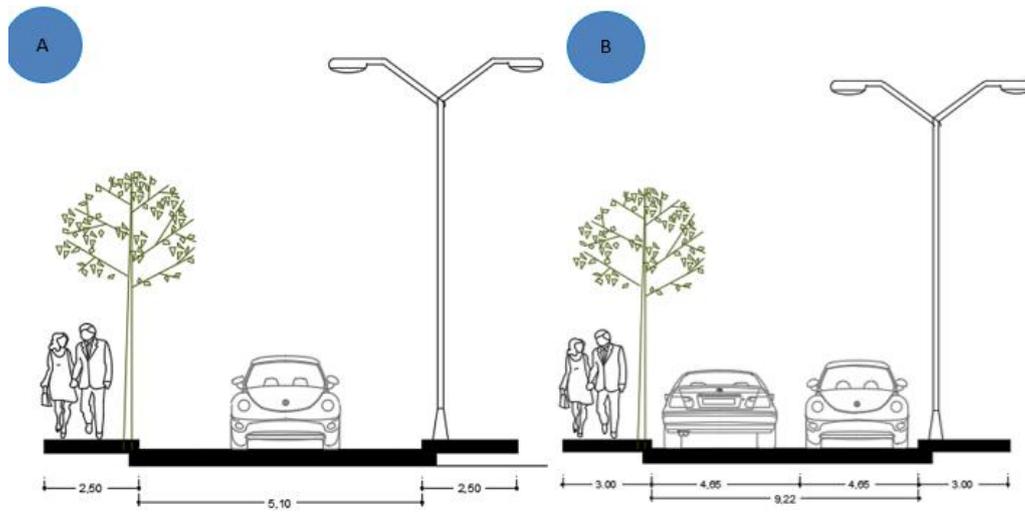


Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Conclusión

Se propuso que en Puerto Engabao se implementen aceras para la población tenga una mejor movilización y no corran riesgos al caminar por la calle. Con esto el puerto contaría con 100% de aceras. La acera de la vía principal va a tener un ancho de 3m y las vías secundarias 2,50m.

Ilustración 67 Sección de las vías de Puerto Engabao



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Propuesta

Ilustración 68 Propuesta de Viario Publico



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Accesibilidad del viario

Objetivo

Reducir el número de barreras físicas que inciden en los desplazamientos de las personas. El criterio de valoración se basa en los requerimientos básicos de accesibilidad para personas con movilidad reducida: pendientes y ancho de las aceras. (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Definición

El indicador pondera la accesibilidad de los tramos de calle en función del ancho de las aceras y de la pendiente del trazado, asumiendo que ambos atributos pueden limitar los desplazamientos de personas con movilidad reducida. (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Metodología

$$AC. v = \frac{\text{Tramo de calle con accesibilidad}}{\text{Superficie viario total}} \times 100$$

Parámetro

Tabla 42 *Parámetros de Accesibilidad del viario*

OBJETIVO	POBLACIÓN
OBJETIVO MÍNIMO	Acera > 1,20 m y pendientes < 5%, Señalización Horizontal y vertical 50%
DESEABLE	Acera > 2,5 m y pendientes < 5%, Señalización Horizontal y vertical 50%

Fuente: (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

Justificación

Realizado el análisis en nuestra área de estudio se pudo observar que las calles no cuentan con rampas de accesibilidad para personas discapacitadas, no cuentan con aceras amplias para el libre tránsito peatonal.

Impacto

Gran ayuda a personas discapacitadas que se sientan seguras de transitar por las calles de Puerto Engabao

Levantamiento de información

En Puerto Engabao se puede observar que tiene poca señalización vertical y horizontal para las personas tener más información y seguridad en el tránsito.

Ilustración 69 Accesibilidad del viario en Puerto Engabao



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Valoración

$$AC. v = \frac{\text{Tramo de calle con accesibilidad}}{\text{Superficie viario total}} \times 100$$

$$AC. v = \frac{0}{60\,604m} \times 100$$

$$AC. v = 0\%$$

Ilustración 70 Rangos de cumplimiento



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Mapeo

Ilustración 71 Mapeo de Accesibilidad del viario



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Se puede observar que Puerto Engabao no posee aceras para caminar, el peatón tiene escasa señalización vertical y horizontal, a lo cual se le suma que por la falta de viario público no existen rampas para tener accesibilidad.

Resultados

$$AC. v = \frac{\text{Tramo de calle con accesibilidad}}{\text{Superficie viario total}} \times 100$$

$$AC. v = \frac{5\,246}{5\,246m} \times 100$$

$$AC. v = 100\%$$

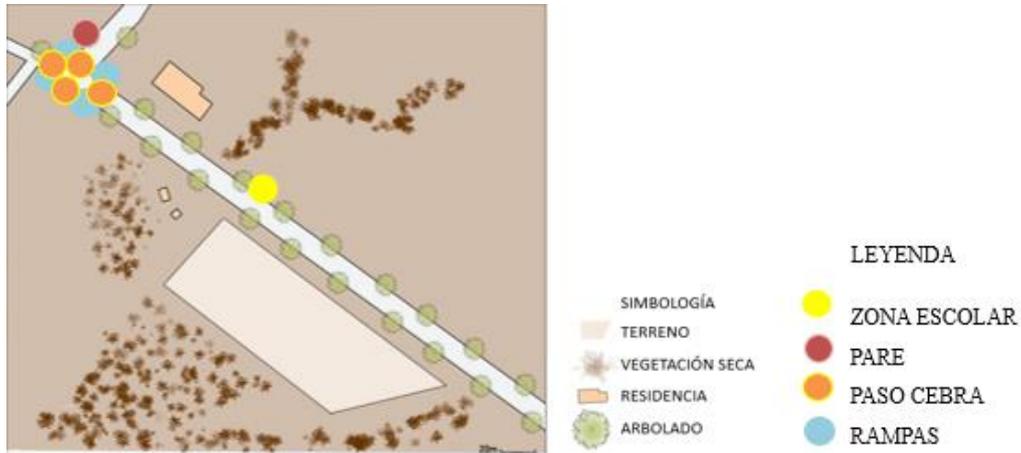
Ilustración 72 Rangos de cumplimiento



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Mapa de propuesta

Ilustración 73 Mapeo de propuesta de accesibilidad del viario



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Conclusión

Se propuso implementar en todo el tramo de influencia directa con la escuela rampas de accesibilidad para personas con movilidad reducida, también implementando señalética horizontal como pasos cebra, flechas de direcciones y señaléticas verticales como zona escolar, velocidad permitida, parada de bus y pare.

Propuesta

Ilustración 74 Propuesta de Accesibilidad del viario



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Paradas para transporte publico

Objetivo

Incrementar el número de viajes cotidianos realizados en medios de transporte alternativos al automóvil privado. Garantizar el acceso a pie o en vehículos de dos ruedas a la red de transporte público de la ciudad, especialmente en áreas habitadas y puntos de generación y atracción de viajes de la ciudad. (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Definición

Los modos alternativos considerados son: las paradas de autobús urbano, las paradas de tranvía, la red de movilidad ciclista y las sendas peatonales. Para cada modo de transporte se realiza un área de influencia según distancia considerada y se analiza la población que tiene cobertura al menos a 3 de los modos previstos. (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Distancias consideradas:

- Paradas de autobús urbano: 300 metros

Metodología

$$ViPub = \frac{Paradas\ de\ buses}{Superficie\ viario\ total} \times 100$$

Parámetro

Tabla 43 *Parámetros de Paradas de bus*

OBJETIVO	POBLACIÓN
OBJETIVO MÍNIMO	1 parada cada 500 metros
DESEABLE	1 parada cada 300 metros

Fuente: (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Justificación

En este indicador se va analizar todo lo que involucre con transporte público en Puerto Engabao para ver si cuenta con una óptima circulación de vehículos, paradas, señaléticas, entre otras.

Impacto

El impacto de este indicador es que Puerto Engabao cuente con estaciones, paradas fijas, carriles exclusivos, señalización adecuada, acceso rápido y seguro.

Levantamiento de información

Para llegar al puerto y a la comuna que los conecta a los habitantes del sector se movilización mediante el transporte público bus interprovincial este realiza el recorrido por las vías principales, actualmente no existen paraderos específicos.

Ilustración 75 Buses de Puerto Engabao



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Valoración

$$ViPub = \frac{\text{Paradas de buses}}{\text{Superficie viario total}} \times 100$$

$$ViPub = \frac{0 * 300}{14\,417m^2} \times 100$$

$$ViPub = 0\%$$

Ilustración 76 Rangos de cumplimiento



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Mapeo

Ilustración 77 Mapeo de paradas de buses



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Se puede visualizar en el mapeo que se realizó en Puerto Engabao, que en este no existen paradas de buses a lo largo de la ruta de bus que tiene.

Resultados

$$Parada = \frac{Paradas\ de\ buses * 500m}{Superficie\ viario\ transporte} * 100$$

$$Parada = \frac{5 * 500}{14\ 417\ m^2} * 100$$

$$Parada = 17,34\%$$

Ilustración 78 Rangos de cumplimiento



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Mapa de propuesta

Ilustración 79 Mapeo de propuesta de paradas de bus



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Conclusión

Se propuso implementar paradas de buses cada 300 metros y dejar la ruta de bus como estaba debido a que los moradores al tener ese recorrido pueden acceder a todo el territorio.

Ilustración 80 Sección de calle a intervenir en Puerto Engabo



Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

Propuesta

Ilustración 81 Propuesta de parada de bus



Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

Arboles por tramo de calle

Objetivo

Valorar la presencia de vegetación en las calles desde la percepción visual que tienen los peatones. (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Definición

Porcentaje del campo visual que, en el espacio público, está ocupado por la vegetación. El análisis tiene en cuenta, sobre todo, el arbolado como el elemento vegetal característico del viario urbano a partir de sus características formales. (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Metodología

$$D. Arb = \frac{\text{Numero de arboles}}{\text{longitud de tramo de calle}} \times 100$$

Parámetro

Tabla 44 *Parámetros de árbol por tramo de calle*

OBJETIVO	POBLACIÓN
OBJETIVO MÍNIMO 50 % de los tramos de calle	15 m2/ habitantes
DESEABLE 75% de los tramos de calle	10m2/ habitantes

Fuente: (Agencia Ecologica Urbana de Barcelona)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Justificación

En este indicador se va analizar todo lo que involucre con los árboles que existen en las calles de Puerto Engabao para ver si cuenta con una óptima densidad de árboles por tramo y ver el déficit de árboles en sus calles.

Impacto

El impacto de este indicador no es solo ambiental, sino también social, pues al tener una óptima densidad de arboles

Levantamiento de información

En Puerto Engabao existe vegetación, pero esta seca debido al factor clima, aunque algunos habitantes del sector se han encargado de plantar algunos árboles afuera de sus casas, además podemos observar que hay maleza en los terrenos.

Ilustración 82 *Arbolado en Puerto Engabao*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Valoración

$$D. Arb = \frac{\text{Numero de arboles}}{\text{longitud de tramo de calle}} \times 100$$

$$D. Arb = \frac{20arb}{189.97m^2} \times 100$$

$$D. Arb = 0,1058 \times 100$$

$D. Arb = 1,05$

Ilustración 83 Rangos de cumplimiento



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Mapeo

Ilustración 84 Mapeo de Árbol por tramo de calle



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Se pudo visualizar en el mapeo que Puerto Engabao no cuenta con el porcentaje mínimo de la densidad de árboles por m² de habitantes.

Resultados

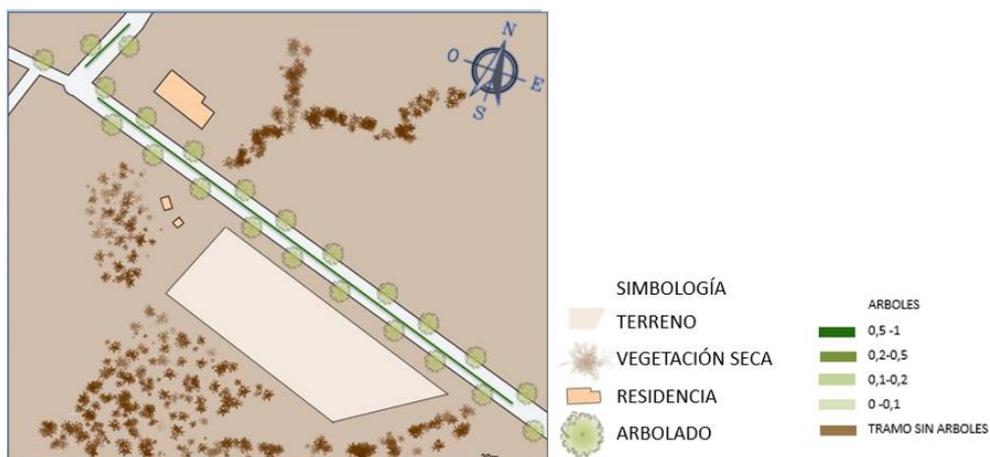
$$D. Arb = \frac{\text{Numero de arboles}}{\text{longitud de tramo de calle}} \times 100$$

$$D. Arb = \frac{23arb}{280m} \times 100$$

$$D. Arb = 8,21\%$$

Mapa de propuesta

Ilustración 85 Mapeo de propuesta de árbol por tramo de calle

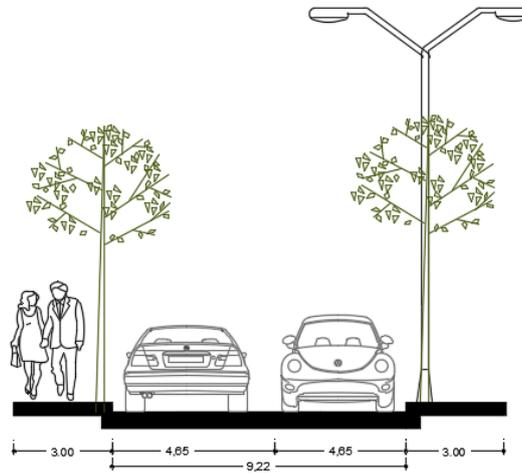


Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Conclusión

Se propone plantar árboles de acacia cada 10 mts que crecerán más o menos de 7 a 10 metros, para que Puerto Engabao cuente con un óptimo arbolado.

Ilustración 86 *Sección de propuesta de arbolado*



Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

Propuesta

Ilustración 87 *Propuesta de arbolado*



Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

4.2.1.4 Análisis tipológico

Rediseño de la escuela de educación básica fiscal simón bolívar

Ubicada en el distrito 5 de Tarqui Tenguel de la provincia del Guayas, cantón Guayaquil.

Ilustración 88 *Ubicación de la escuela Simón Bolívar*



Fuente: (Google Earth, 2023)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El clima es tropical cálido y húmedo, con temperaturas constantes durante todo el año y con una estación lluviosa y seca. La temperatura media anual es de 25,6 °C. Es un clima similar a donde se va ubicar nuestro proyecto. El nivel de escuela es una Unidad Educativa de Inicial y EGB- fiscal. El uso de suelo es de Uso residencial – densidad media.

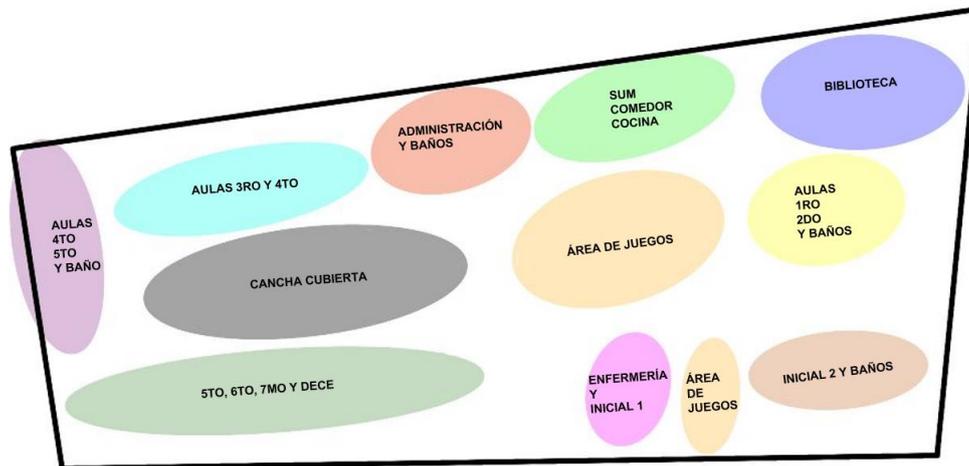
Ilustración 89 Datos relevantes de la escuela Simón Bolívar



Fuente: (Martínez Salazar, 2020)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 90 Análisis funcional de la escuela Simón Bolívar

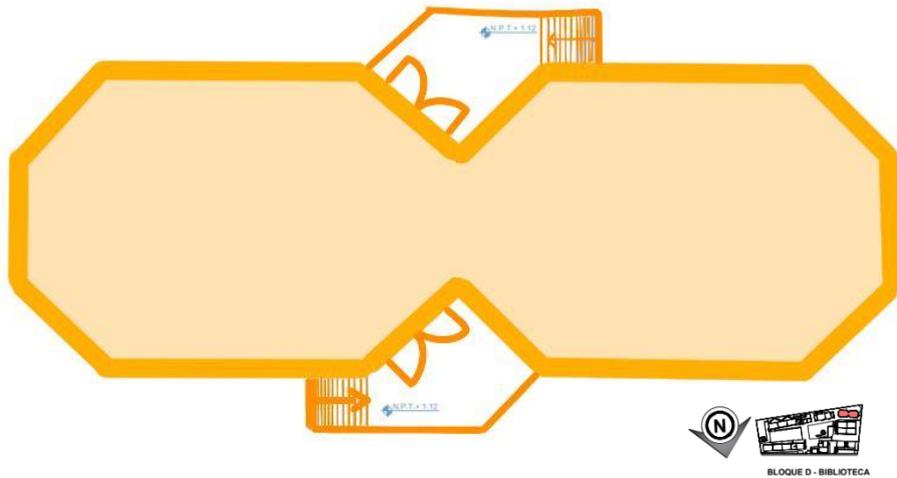


Fuente: (Martínez Salazar, 2020)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El aspecto funcional de este proyecto es que los espacios se transformarán adecuadamente a través de una correcta zonificación para integrar los ambientes y funciones.

Ilustración 91 *Análisis formal de la escuela Simón Bolívar*



Fuente: (Martínez Salazar, 2020)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El aspecto formal de este proyecto es de estilo moderno y contemporáneo. El enfoque de los muebles se basa en darles formas hexagonales y pentagonales, según la psicología de la forma; el hexágono es sinónimo de sinergia, trabajo, unidad, perfección y sabiduría y el pentágono celebra la naturaleza, el cuerpo humano, la armonía y todo lo orgánico. La biblioteca en el proyecto tiene de diseño formas poligonales. La biblioteca estará ubicada en el bloque D.

Ilustración 92 *Análisis urbanístico de la escuela Simón Bolívar*

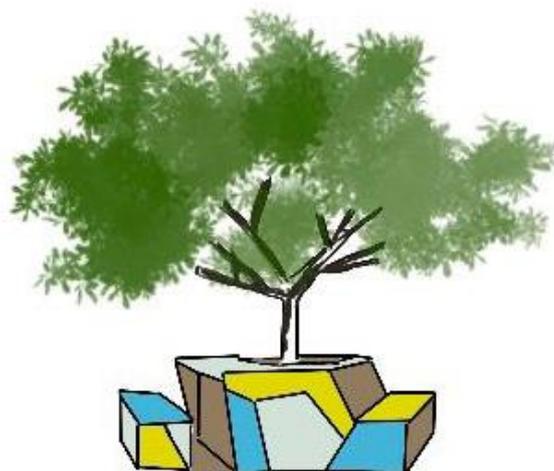


Fuente: (Martínez Salazar, 2020)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El aspecto urbanístico de este proyecto es el diseño de los mecanismos necesarios para facilitar el acceso y circulación de personas con capacidades especiales. Se propuso la instalación de rampas y salva escaleras a los que puedan acceder y levantar fácilmente personas con capacidades especiales en todas las áreas.

Ilustración 93 *Aspecto innovador de la escuela Simón Bolívar*



Fuente: (Martínez Salazar, 2020)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Lo innovador de este proyecto son los mobiliarios del exterior, la cual cuenta con un asiento y mesa y en el centro de esta abra un árbol el cual va a proyectar sombra cuando los estudiantes descansen ahí.

Ilustración 94 Cuadro de necesidades de la Escuela Simón Bolívar

AMBIENTE	M2	AMBIENTE	M2	AMBIENTE	M2
ENFERMERÍA	15,50m ²	BIBLIOTECA		SSHH PLANTA BAJA	30,05m ²
RINCÓN DEL SILENCIO	26,15m ²	SALA DE LECTURA	59,10m ²	SSHH PLANTA ALTA	2,40m ²
INICIAL I	48,45m ²	ÁREA DE TRABAJO	59,10m ²	TERCERO A	50,00m ²
SSHH DISCAPACITADOS	3,84m ²	SALÓN DE USOS MÚLTIPLES		TERCERO B	50,00m ²
SSHH INICIAL I	1,50m ²	BODEGA 1,2,3	73,02m ²	CUARTO A	50,00m ²
INICIAL 2A	41,50m ²	COMEDOR	31,90m ²	CUARTO B	47,30m ²
INICIAL 2B	41,50m ²	ÁREA ADMINISTRATIVA		QUINTO A	50,30m ²
SSHH INICIAL	17,80m ²	RECEPCIÓN	11,50m ²	SSHH NIÑOS Y NIÑAS	28,20m ²
PRIMERO A	50,70m ²	SECRETARÍA	25,25m ²	QUINTO B	52,00m ²
PRIMERO B	42,00m ²	DIRECCIÓN	13,54m ²	SEXTO A	52,00m ²
SEGUNDO A	50,70m ²	ARCHIVOS	7,88m ²	SEXTO B	52,00m ²
SEGUNDO B	42,00m ²	BODEGA1	3,83m ²	DECE	28,70m ²
SSHH 1 A 1 B 2 A 2B	9,45m ²	BODEGA 2	3,50m ²	SEPTIMO A	42,30m ²
SSHH ADULTOS	10,85m ²	SALA DE PROFESORES	41,10m ²	BODEGA 1	1,70m ²
		SALA DE COMPUTO	58,20m ²	BODEGA 2	1,70m ²
				SEPTIMO B	51,70m ²

Fuente: (Martínez Salazar, 2020)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Se recopiló el cuadro de necesidades de la escuela solo con los ambientes y los metrajes cuadrados. La capacidad de personas en esta unidad educativa es de aproximadamente 940 personas.

Diseño arquitectónico escolar aplicado a la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón

Esta escuela está ubicada en América central en el país de costa rica, en la provincia Limón.

Ilustración 95 Ubicación de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón

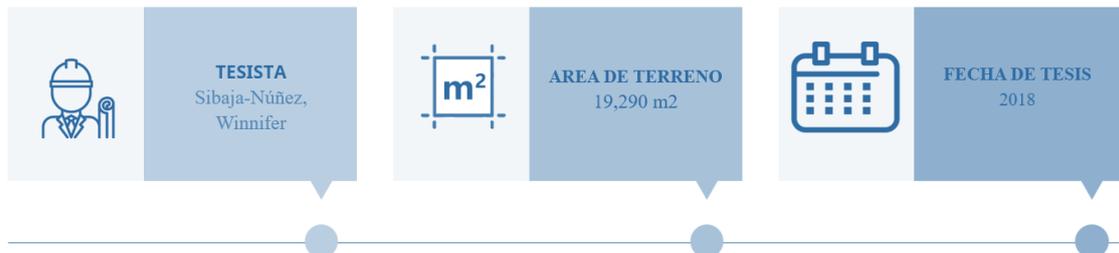


Fuente: (Winnifer, 2018)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El clima donde se encuentra ubicado este proyecto su cielo es parcialmente cubierto, su máxima temperatura es de 32 °C. y vientos del este de 15 a 25 km/h. El nivel de escuela es un centro educativo de categoría B a una escala regional.

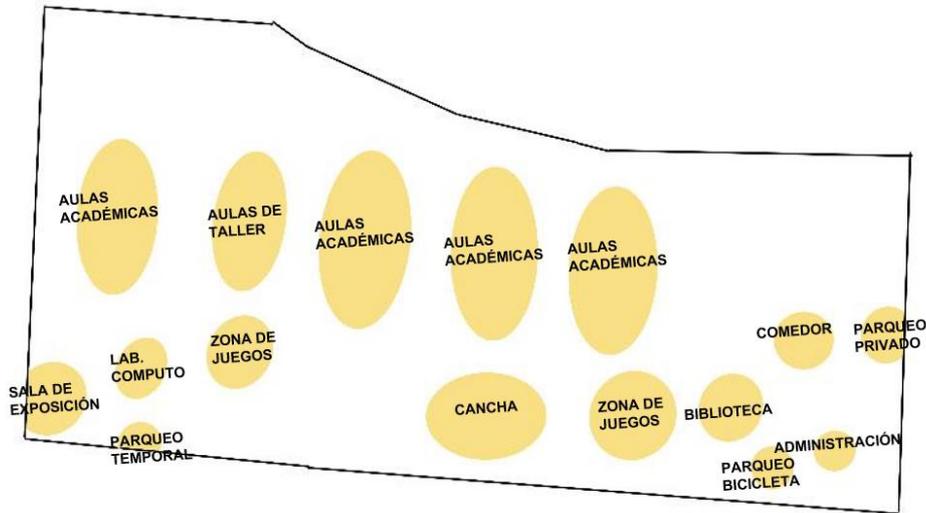
Ilustración 96 Datos relevantes de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón



Fuente: (Winnifer, 2018)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 97 Aspecto funcional de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón

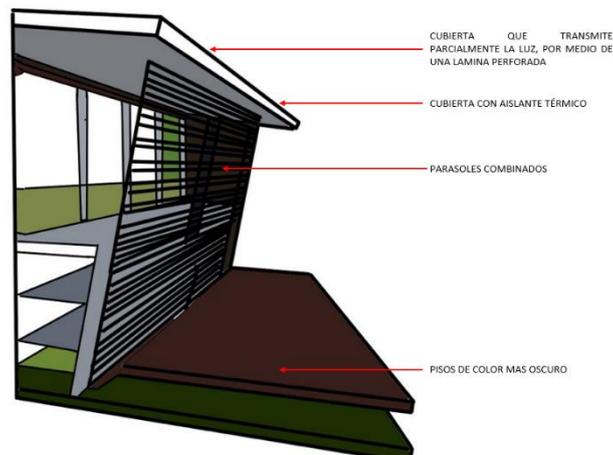


Fuente: (Winnifer, 2018)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El aspecto funcional de este proyecto es la distribución de los ambientes los cuales tienen una circulación correcta.

Ilustración 98 Aspecto formal de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón

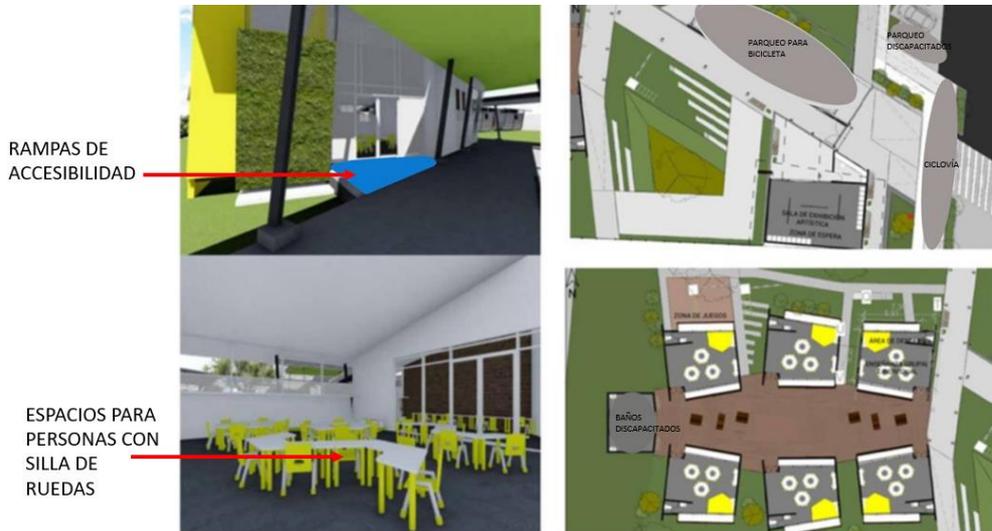


Fuente: (Winnifer, 2018)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El aspecto formal de este proyecto es en diseño arquitectónico que tiene una cubierta que transmite parcialmente la luz por medio de una lámina perforada.

Ilustración 99 Aspecto urbano de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón

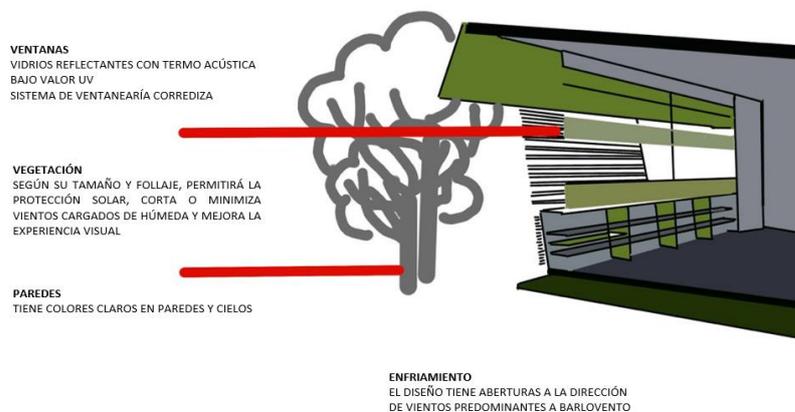


Fuente: (Winnifer, 2018)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El aspecto urbano del proyecto es en la accesibilidad que van a tener al contar con parqueadero para personas discapacitadas, rampas de acceso a la biblioteca y aulas.

Ilustración 100 Aspecto innovador de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón



Fuente: (Winnifer, 2018)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Lo innovador de este proyecto en la parte sustentable es como se llega al confort térmico con las ventanas, la vegetación y las paredes. Al utilizar vidrios reflectantes o doble vidrio insulado de resistencia termo-acústica y al tener una vegetación frondosa permite la protección solar, y esta combinación con paredes claros y cielos del mismo color da un confort al aula. Al tener la abertura a dirección de los vientos predominantes a barlovento también ayuda.

Ilustración 101 Cuadro de necesidades de la escuela Líder la Rita en Pocolí, Limón

AMBIENTE	M2
AULAS ACADÉMICAS	981m2
ADMINISTRACIÓN	80m2
CANCHA	420m2
INSTALACIONES SANITARIAS	188m2
AULA TALLER	240m2
LAB COMPUTO	150m2
COMPUTO	95m2
COMEDOR	105m2
SALA DE PROFESORES Y REUNIONES	160m2
SALA ARTÍSTICA Y SALA DE ESPERA	60m2
PARQUEO	465m2
VESTÍBULO	300m2
PATIOS	1512m2
PLAZAS	800m2
PASILLOS	1250m2
ZONA DE JUEGOS	1502m2
ZONA VERDE	1168m2

Fuente: (Winnifer, 2018)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Se recopiló del proyecto el cuadro de necesidades con sus ambientes y m2 el que dio como resultado la capacidad de 1200 personas para esta escuela de educación básica.

Propuesta de diseño de escuela autosustentable de arquitectura y diseño, en el recinto universitario Rubén Darío, Unan – Managua

Este proyecto está ubicado en el recinto Universitario Rubén Darío, de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

Ilustración 102 Ubicación de la escuela autosustentable de arquitectura y diseño, en el recinto universitario Rubén Darío, Unan – Managua



Fuente: (Murillo, 2019)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El nivel de que alcanza esta universidad es de nivel regional. El clima donde está ubicado este proyecto tiene una estación seca de noviembre a abril, y lluviosa de mayo a octubre. El clima presente es caliente y sub húmedo con lluvia en verano.

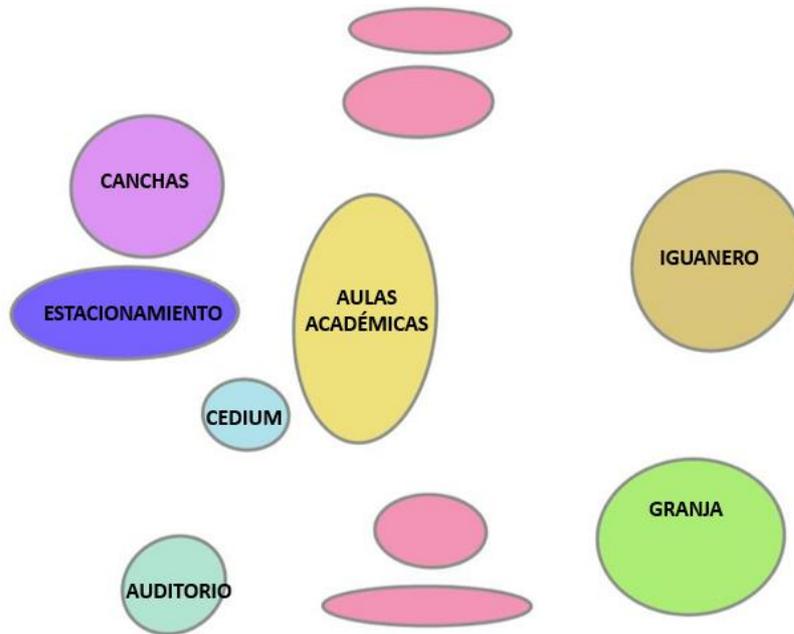
Ilustración 103 Datos relevantes de escuela autosustentable de arquitectura y diseño



Fuente: (Murillo, 2019)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 104 *Análisis funcional de escuela autosustentable de arquitectura y diseño*

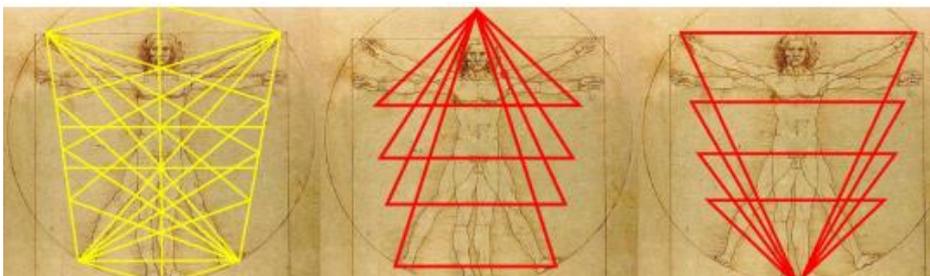


Fuente: (Murillo, 2019)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El análisis funcional de este proyecto se basa en las aulas que están distribuidas en diferentes pabellones del recinto, como son las aulas académicas y las oficinas facultativas en los diferentes edificios. En esto se propone la unificación de todas las aulas en un solo bloque y proponer dos edificios en un mismo conjunto facultativo y administrativo.

Ilustración 105 *Análisis formal de escuela autosustentable de arquitectura y diseño*

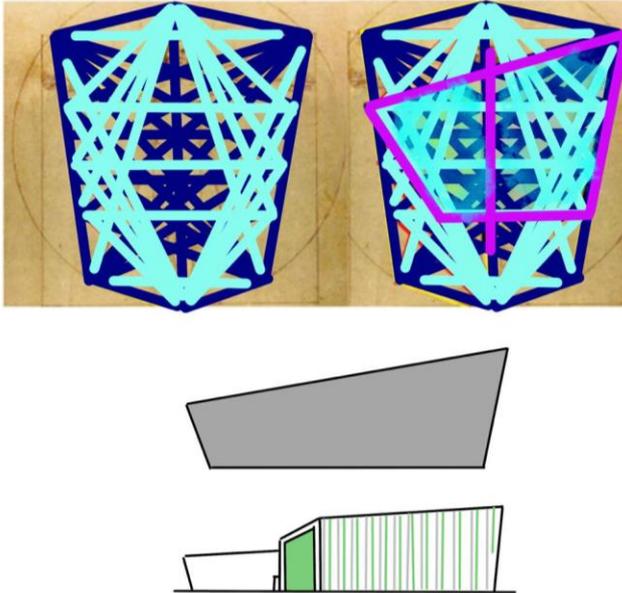


Fuente: (Murillo, 2019)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

El análisis formal de este proyecto se basa en hombre de Vitruvio creada por (Vinci, 1492) El proceso de sustracción de formas es teniendo al hombre en dos distintas posiciones dentro de un cuadro y un círculo, así se obtendrá diferentes formas geométricas, al cual se predomina el triángulo como figura geométrica y puntos de fuga como eje de seguimiento.

Ilustración 106 *Análisis formal de escuela autosustentable de arquitectura y diseño*



Fuente: (Murillo, 2019)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Tomando como punto de partida un triángulo como figura geométrica independientemente del tipo definido, se somete a un proceso de transformación, dando como resultado la transformación e integración de dos o más triángulos dentro de la imagen para obtener figuras únicas.

El aspecto urbano del proyecto es que tiene acceso al estacionamiento por el lado oeste, y acceso secundario por los lados norte y sur, siendo la fachada oeste la fachada principal. Tiene accesos y pasajes de circulación en los lados norte y sur; Dispone de rampas para minusválidos y salidas de emergencia.

Ilustración 107 Cuadro de necesidades de la escuela autosustentable de arquitectura y diseño

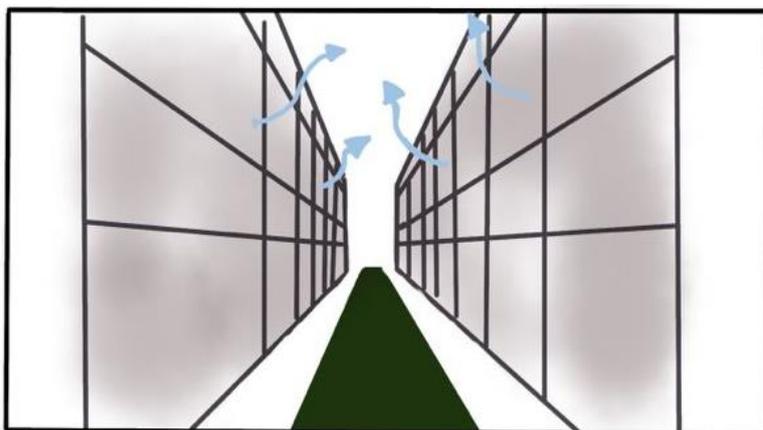
Tabla de Áreas-Escuela Autosustentable de Arquitectura y Diseño, UNAN-Managua Bloque A			Tabla de Áreas-Escuela Autosustentable de Arquitectura y Diseño, UNAN-Managua Bloque B		
Ambiente	Capacidad	Área (m ²)	Ambiente	Capacidad	Área (m ²)
Lobby 1er Planta	35	26.90	Pasillos	Variable	966.2
Secretaría	1		Escaleras	Variable	90.48
Sala de Estar 2da Planta	10	26.90	Auditorio	160	194
Pasillos	Variable	101.8	Aula Teórica 1	40	67.15
Escaleras	Variable	18.72	Aula Teórica 2	40	67.15
Cubículo 1	2	9.95	Aula Teórica 3	40	67.15
Cubículo 2	1	9.95	Aula Teórica 4	40	67.15
Cubículo 3	1	9.95	Aula Teórica 5	40	67.15
Cubículo 4	1	9.95	Aula Teórica 6	40	67.15
Cubículo 5	1	9.95	Aula de Dibujo y Pintura	15	67.15
Cubículo 6	1	9.95	Aula Experimental	20	67.15
Cubículo 7	1	9.95	Aula Multimedia 1	24	67.15
Cubículo 8	1	9.95	Aula Multimedia 2	24	67.15
Cubículo 9	1	9.95	Aula Multimedia 3	24	67.15
Cubículo 10	1	9.95	Aula Multimedia 4	24	67.15
Cubículo 11	1	9.95	Taller de Dibujo 1	20	97
Cubículo 12	1	9.95	Taller de Dibujo 2	20	97
Cubículo 13	1	9.95	Taller de Dibujo 3	20	97
Cubículo 14	1	9.95	Taller de Dibujo 4	20	97
Cubículo 15	1	9.95	S.S Varones 1er Planta (2)	10	35
Cocineta	4	9.95	S.S Varones 2da Planta (2)	10	35
Sala de Reuniones	12	19.90	S.S Varones 3ra Planta (2)	10	35
S.S Varones 1er Planta	2	5.75	S.S Mujeres 1er Planta (2)	10	35
S.S Varones 2da Planta	2	5.75	S.S Mujeres 2da Planta (2)	10	35
S.S Varones 3ra Planta (2)	2	5.75	S.S Mujeres 3ra Planta (2)	10	35
S.S Mujeres 1er Planta	2	5.75	Rampas para Discapacitados (2)	Variable	6.75
S.S Mujeres 2da Planta	2	5.75			
S.S Mujeres 3ra Planta (2)	2	5.75			
Rampas para discapacitados (2)	Variable	6.75			
Total		316.72	Total		2654.4

Fuente: (Murillo, 2019)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Se recopiló del proyecto el cuadro de necesidades con los ambientes, la capacidad que cada uno de estos tiene y sus respectivos m². Lo cual se dio como resultado la capacidad de 200 personas.

Ilustración 108 Análisis innovador de la escuela autosustentable de arquitectura y diseño



Fuente: (Murillo, 2019)

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Lo innovador de este proyecto en lo sustentable es que se va a ubicar una franja verde ubicada en el centro del bloque B, este va a servir para la expulsión del aire caliente producido en la edificación, el cual va a crear un equilibrio interno.

4.2.2 Programa de necesidades

Ilustración 109 Programa de necesidades

PROGRAMA DE NECESIDADES					
ZONA	SUB-ZONA	CANTIDAD	METRAJE m2	USUARIO	MOBILIARIO
Zona educativa	Aula de Educación inicial	3	326	privado estudiantes de 3 a 5 años	bancas en forma octagonal
	Batería Sanitarias educación inicial	3	7	privado estudiantes de 3 a 5 años	urinario , inodoro de acuerdo a medidas
	Aulas primarias de 2do basica a 7mo basica	6	375	privado estudiantes de acuerdo a su grado	bancas de 2 para estudiantes
	Baterías Sanitarias Hombres	1	76	estudiantes hombres	7 inodoros, 5 lavamanos , 7 uirnarios. 1 baño para discapitados
	Baterías Sanitarias Mujeres	1	72	estudiantes mujeres	11 inodoros,6 lavamanos , 7 uirnarios. 1 baño para discapitados
	Sala de Computo	1	168	privado de acuerdo a estudiantes	40 computadoras , 40 sillas , 5 mesas coworking
Zona Administrativa	Taller de dibujo	1	204	privado de acuerdo a estudiantes	20 bancas , 20 mesas de dibujo , un escritorio para dpcente, libreros archivador
	Recepcion / Informacion	1	36	Abierto	Caunter , silla secretaria
	Sala de espera	1	4	Abierto	24 Sillas tanden tripersonal de espera
	Secretaria	1	10	Semiprivado	3 estaciones de trabajo con su respectiva silla
	Colecturia	1	21	Semiprivado	2 estaciones de trabajo
	Archivos	1	14	Semiprivado	archivadores libreros 7
	Sala de reunion	1	20	Privado	Mesa para 8 docentes
	Oficina rectorado	1	15	Privado	Estacion de trabajo con su respectiva silla y 2 butacas para atencion, 3 archivadores
	Oficina vicerrector	1	15	Privado	Estacion de trabajo con su respectiva silla y 2 butacas para atencion, 3 archivadores
Zona de Servicios	Baños	4	10	Baños de espera hombre y mujer, Baños rector ,vicerrector	4 inodoros , 2 urinarios , 4 lavamanos
	Cuarto electrico	1	12	Privado , tecnicos en electricidad	Panel de control , transformador ,
	Cuarto de maquinas	1	20	Privado .	Generador
	Cuarto de desechos	1	20	Privado	Personal de limpieza acceso
	Bar/ restaurante	1	200	Abierto para todo publico	cocina de preparacion de alimetnos , bar de despacho , mesas para servir alimentos
	Dispensario medico	1	62	Abierto todo el publico	2 camillas , atencion a paciente , bateria sanitaria
	Garita	1	12	Privado .	Escritorio , bateria sanitaria, sillas para control.
Zona Complementaria	Auditorio	1	63	Publico	40 butacas, telon escenario
	Biblioteca	1	312	Publico	Puffs de lectura , libreros 10
	Zona de lectura o descanso	1	420	Publico	asientos de madera al ededor de caminera
	Cancha multiple de futbol y basquet	1	608	Publico	Cancha de uso multiple de 32 x 19 m

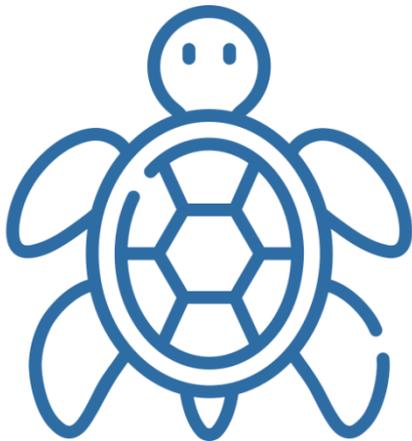
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

4.2.3 Conceptualización y principio / criterios de diseño

Concepto

El concepto del cual se basará el diseño de la escuela es partiendo de una tortuga, debido a que en Puerto Engabao tiene una playa en donde las tortugas en temporada viajan a poner sus huevos.

Ilustración 110 *Tortuga*



Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

Al basarse el proyecto en la tortuga nos vamos a enfocar en la forma del caparazón de este animal.

Ilustración 111 *Caparazón de la tortuga*



Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

Al enfocarnos en el caparazón de la tortuga, se descompondrá a las formas que esta nos da, dando como resultado un hexágono.

Ilustración 112 *Hexágono*



Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

Al tener como resultado un hexágono esto se basa en que el hexágono es sinónimo de sinergia, trabajo, unidad, perfección y sabiduría.

Principios

Los principios que se van aplicar en el diseño de una escuela para Puerto Engabao, servirán como idea general para el diseño de este proyecto.

Accesibilidad

Este principio es necesario en nuestro proyecto debido a que se reduzca las barreras arquitectónicas para que las personas con discapacidad o con movilidad reducida puedan utilizar la escuela en su totalidad sin dificultades.

Sostenibilidad

Aportar al equilibrio ecológico y cuidado del ambiente a través del proyecto de la escuela, como la implementación de vidrios debido a que este es un elemento importante en el diseño sustentable y sostenible.

Adaptabilidad

Al implementar tecnologías están deben ser adaptables a las necesidades de los estudiantes, como son las cámaras de vigilancia en las aulas, proyectores, en la sala de dibujo pizarras digitales.

Bioclimático

Se empleará recursos naturales para un confort término, teniendo en cuenta las condiciones climáticas de Puerto Engabao. Implementando ventanales verticales en las aulas

Constructivo

Incorporar materiales que se de mantenimiento a largo plazo, un costo de mantenimiento bajo y fácil. Como el bambú

Entorno

Conservar una relación con el puerto

Criterios de diseño

Diseño formal

Se diseñará partiendo del conjunto de varios hexágonos para crear espacios funcionales y continuos.

Diseño funcional

El diseño funcional de este proyecto se utilizará para dar sentido a la operatividad y objeto de un producto él va a resultar de manera directa o indirectamente la cual va a dar resultado a la satisfacción de las necesidades de la población infantil de Puerto Engabao

Implementar camineras que conecten toda la escuela para una movilidad.

Diseño urbano

Implementar rampas en los accesos principales para que este pueda moverse por todas las camineras de la escuela

Diseño innovador

Implementar un sistema de captación de aguas lluvia, debido a que permite canalizar, filtrar y almacenar el agua lluvia que cae sobre las cubiertas, para estas utilizarlas en el riego de la vegetación de la escuela, también se contara con la implementación de paneles solares.

Ilustración 113 Principios y criterios de diseño



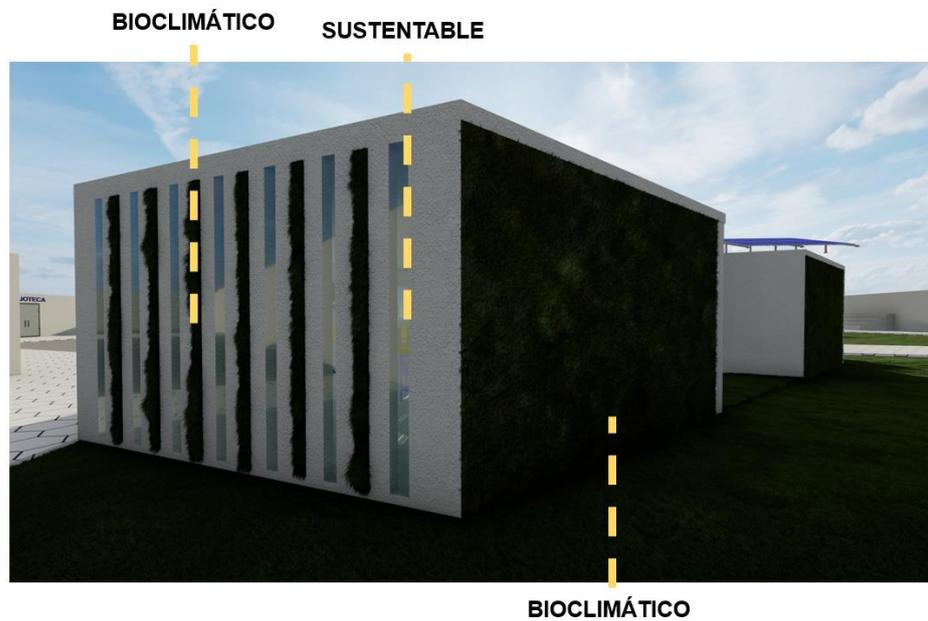
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 114 *Criterios de diseño*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 115 *Criterios de diseño*

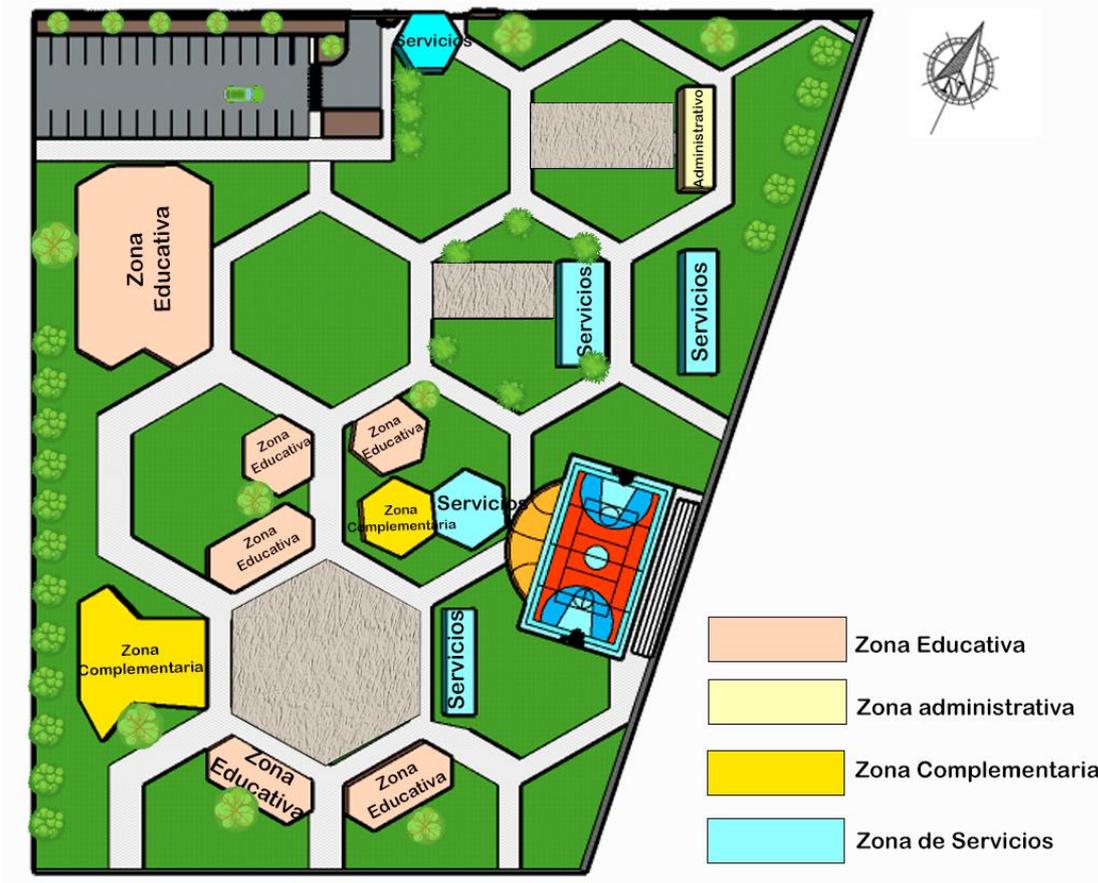


Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

4.2.4 Zonificación

La zonificación de nuestro proyecto se basa en la distribución de cuatro zonas; educativa, administrativa, complementaria y de servicios.

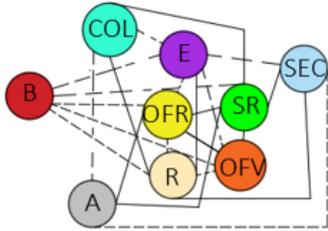
Ilustración 116 Zonificación



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 118 Zona administrativa

DIAGRAMA DESORDENADO



LEYENDA

- R= RECEPCIÓN / INFORMACIÓN
- SR= SALA DE REUNIÓN
- A= ARCHIVOS
- COL= COLECTURÍA
- B= BAÑOS GENERAL
- SEC= SECRETARÍA
- E= SALA DE ESPERA
- OFR= OFICINA RECTORADO
- OFV= OFICINA VICERRECTORADO

DIAGRAMA DE RELACIONES ORDENADO

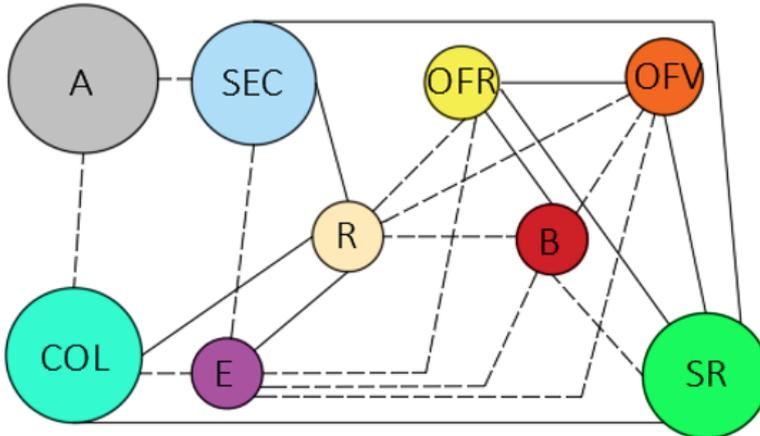
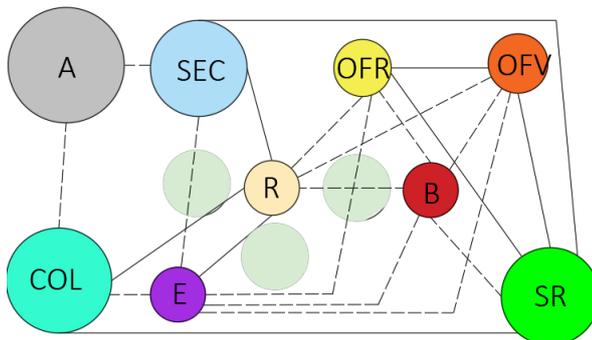


DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 120 Zona de servicios

DIAGRAMA DE RELACIONES ORDENADO

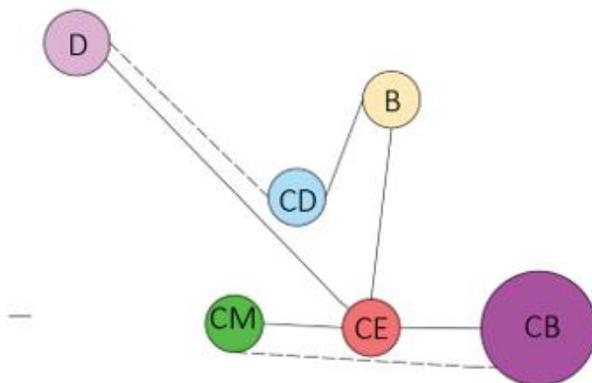
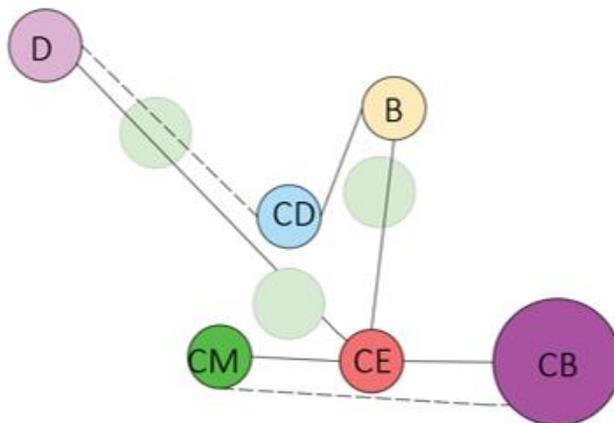
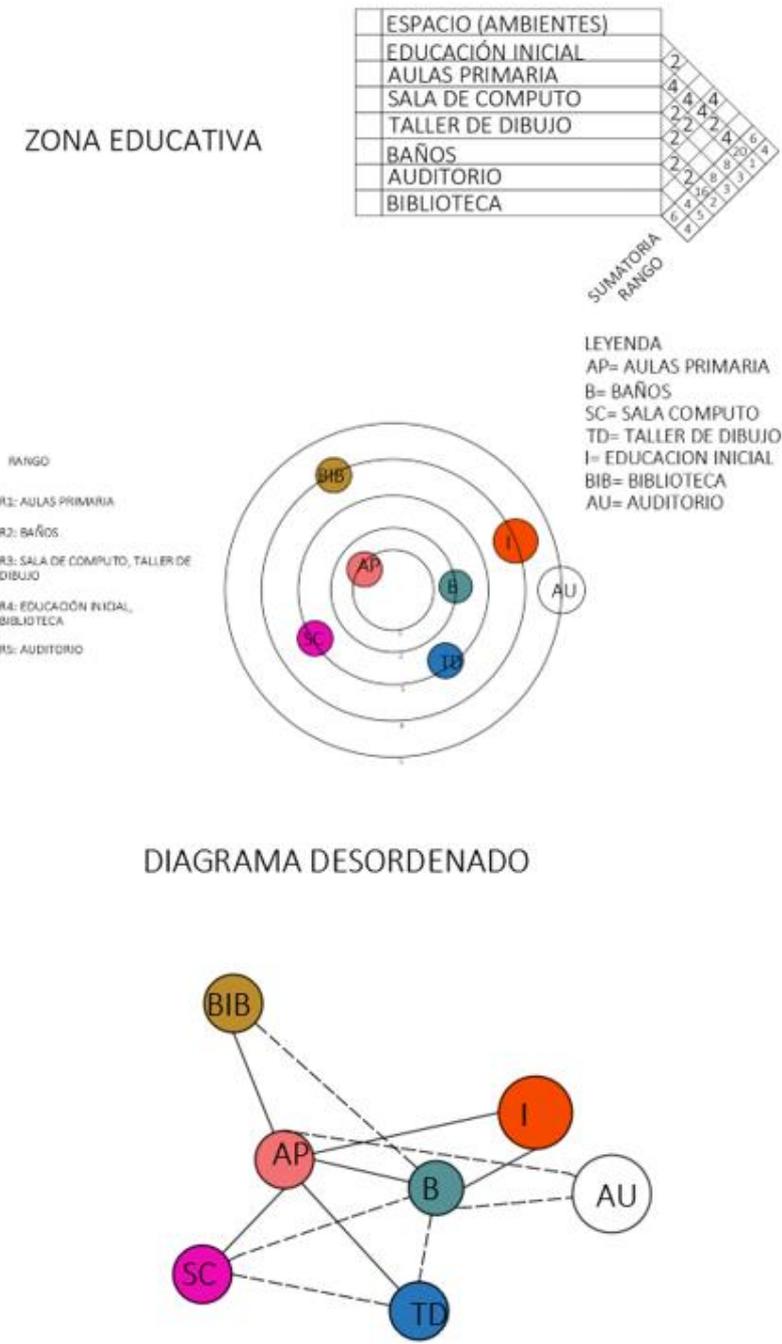


DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 121 Zona educativa



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 122 Zona educativa

DIAGRAMA DE RELACIONES ORDENADO

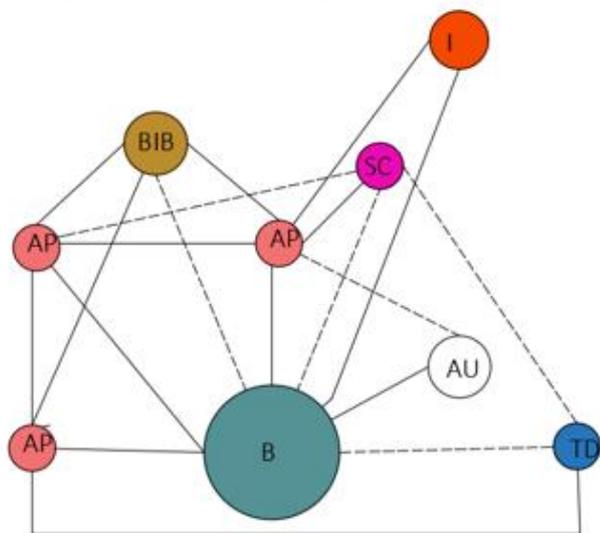
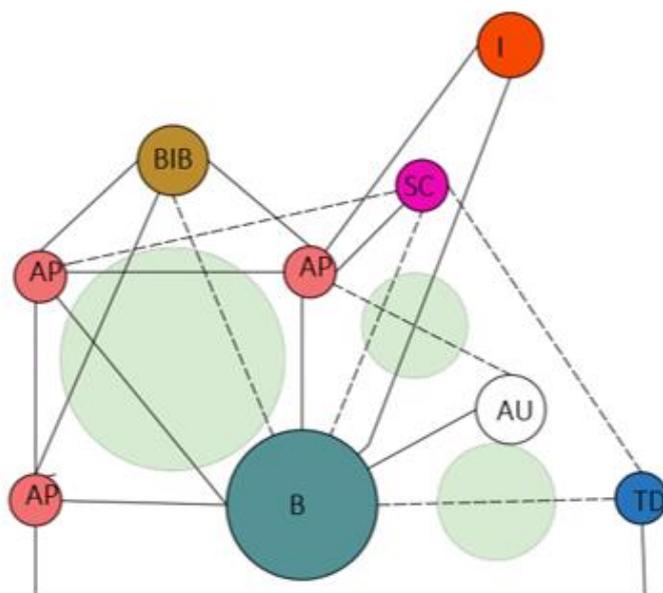


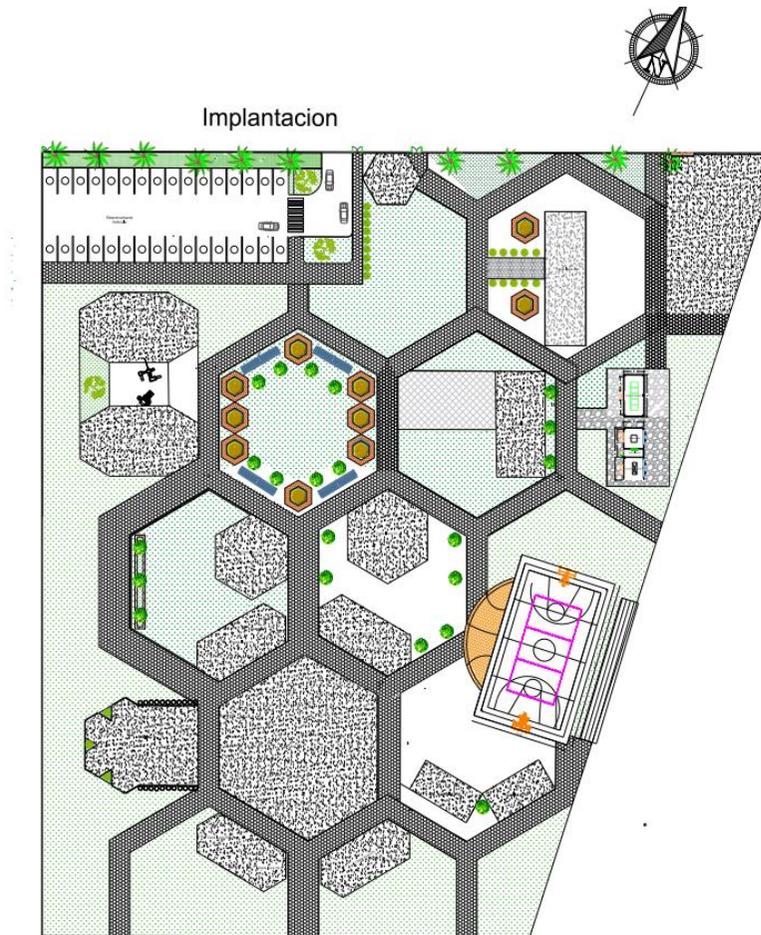
DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

4.2.5 Implantación

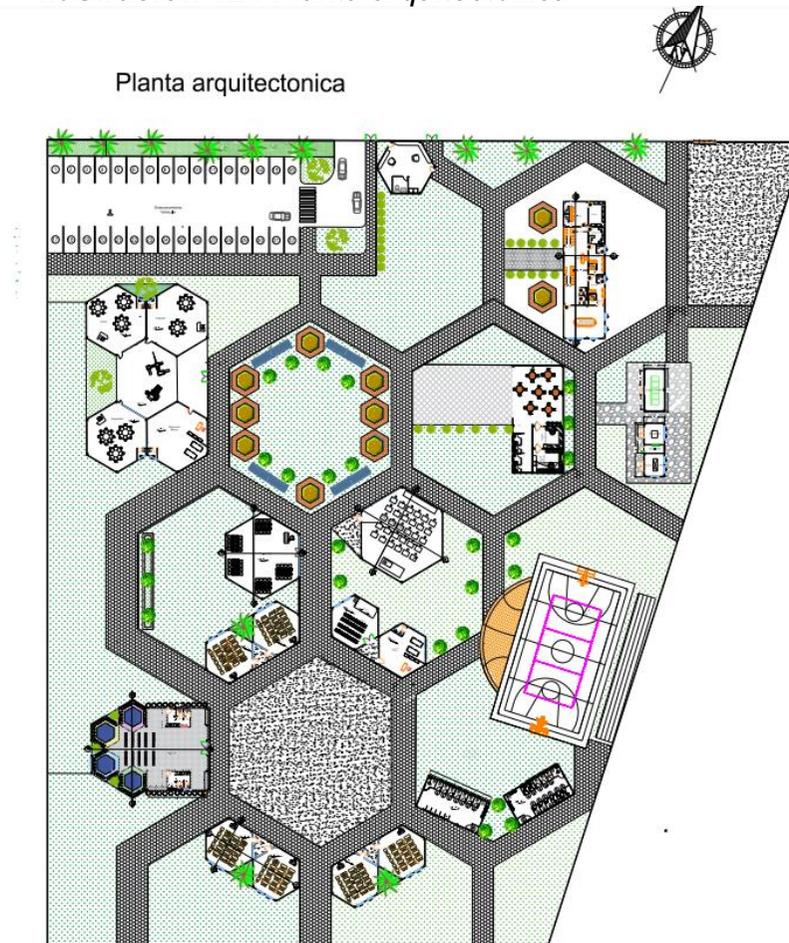
Ilustración 123 *Implantación*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

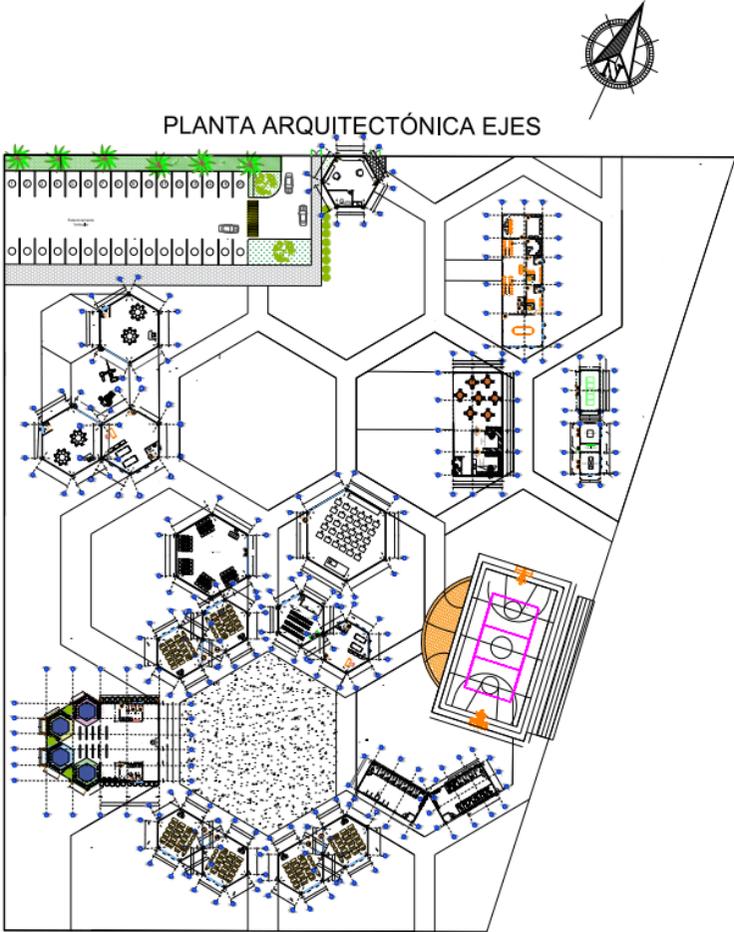
4.2.6 Plantas arquitectónicas con columnas

Ilustración 124 *Planta arquitectónica*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

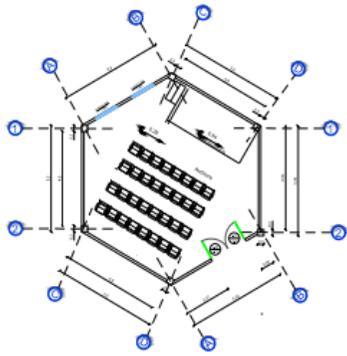
Ilustración 125 *Planta arquitectónica con ejes*



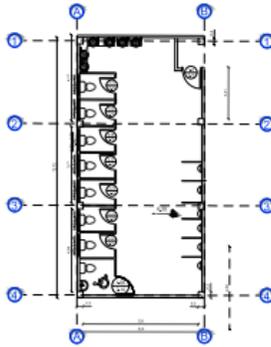
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 126 Ejes: Auditorio, baños, biblioteca

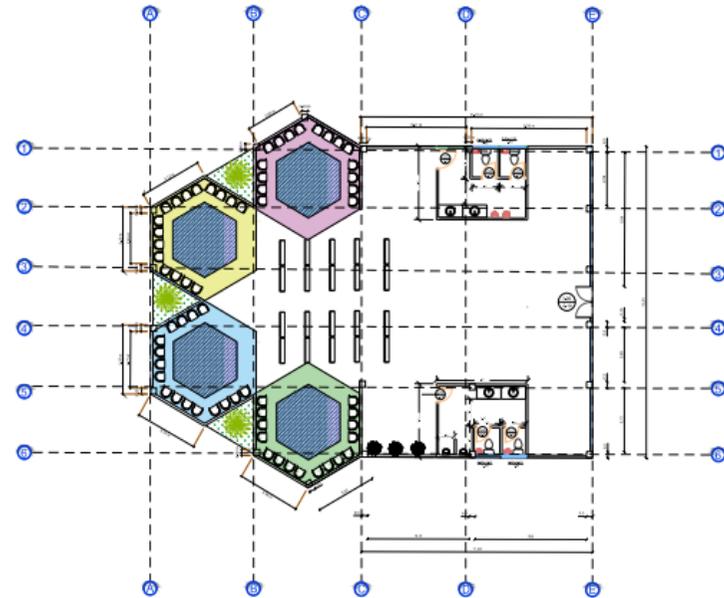
AUDITORIO



BAÑOS



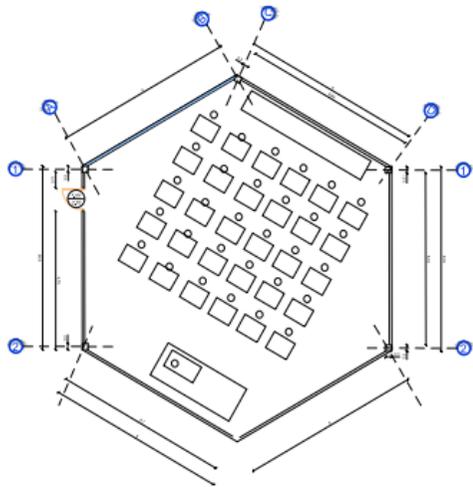
BIBLIOTECA



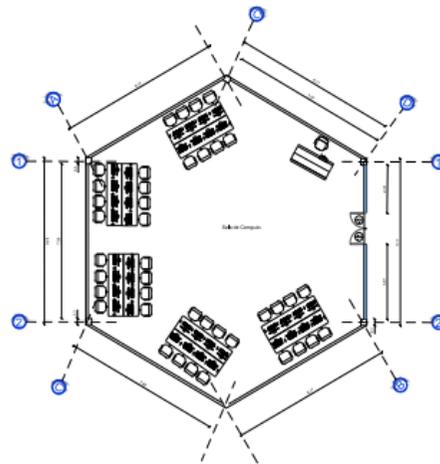
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 127 Ejes: Taller de dibujo, sala de cómputo, aula inicial

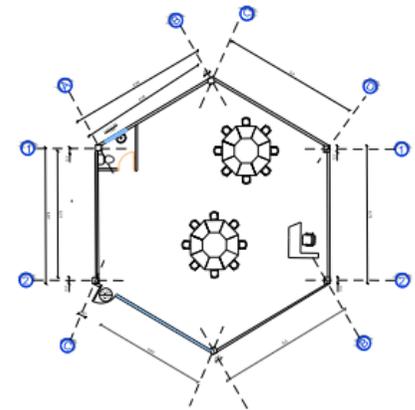
TALLER DE DIBUJO



SALA DE COMPUTO



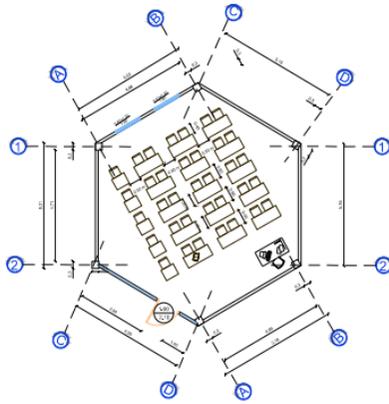
AULA INICIAL



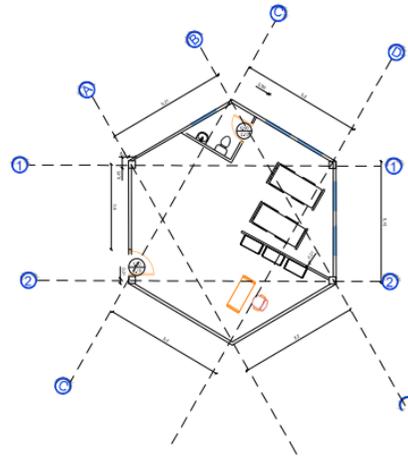
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 128 Ejes: Aulas, consultorio médico, baños

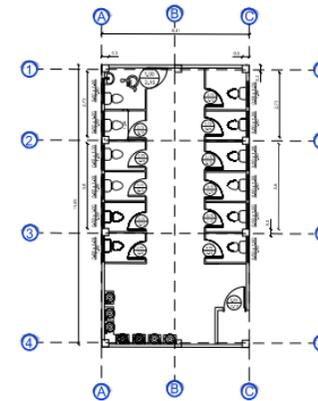
AULAS



CONSULTORIO MÉDICO



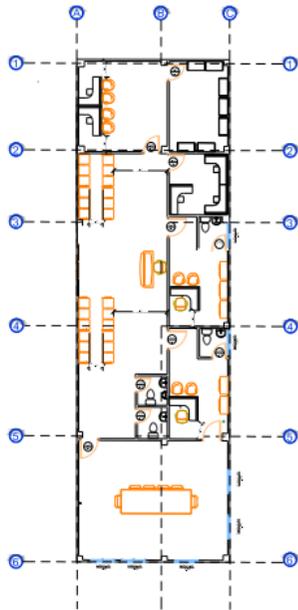
BAÑOS



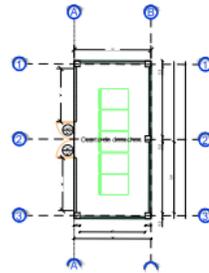
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 129 Ejes: Administración, cuarto de desechos, cuarto de maquinas

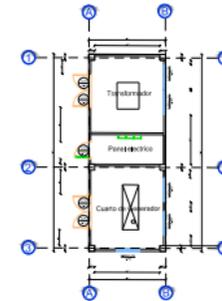
ADMINISTRACIÓN CUARTO DE DESECHOS CUARTO DE MAQUINAS



CUARTO DE DESECHOS



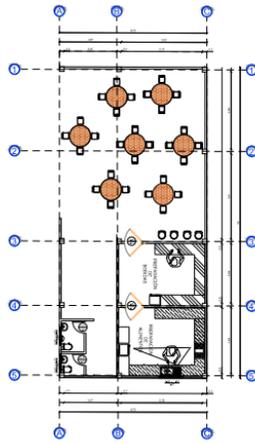
CUARTO DE MAQUINAS



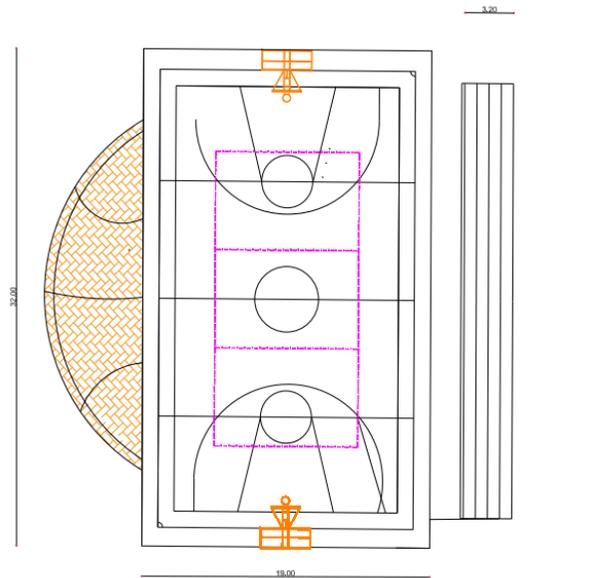
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 130 Ejes: Bar/comedor, cancha múltiple, garita

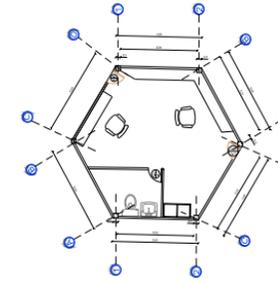
BAR/COMEDOR



CANCHA MULTIPLE



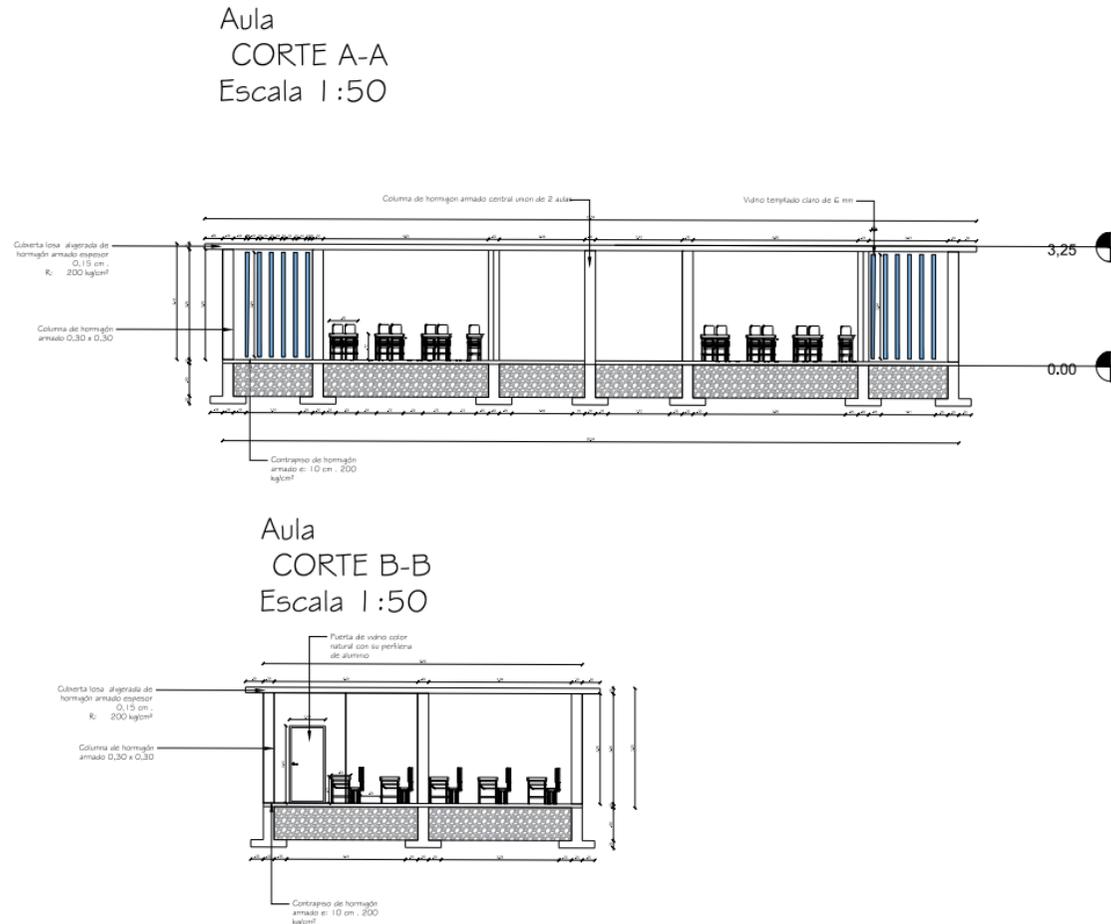
GARITA



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

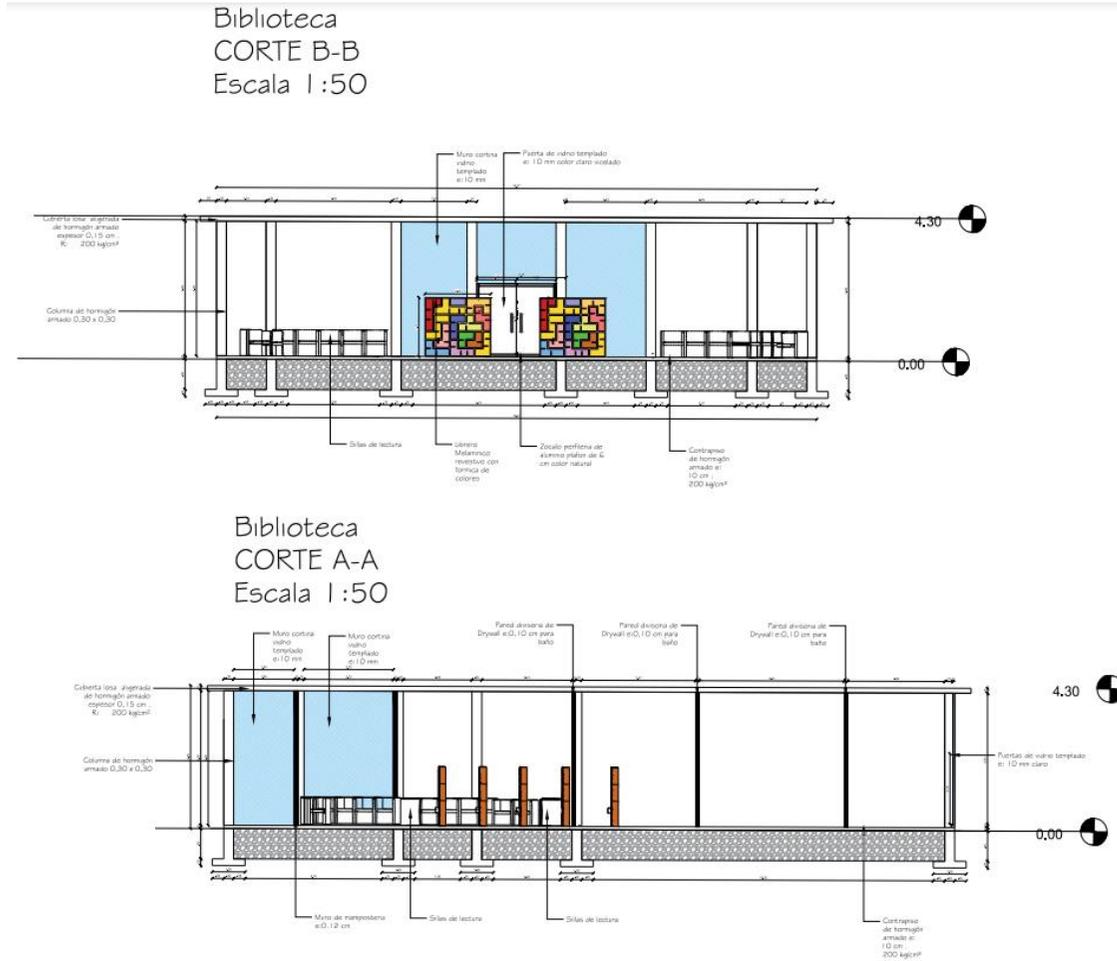
4.2.7 Cortes / detalles

Ilustración 131 Corte de aula



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

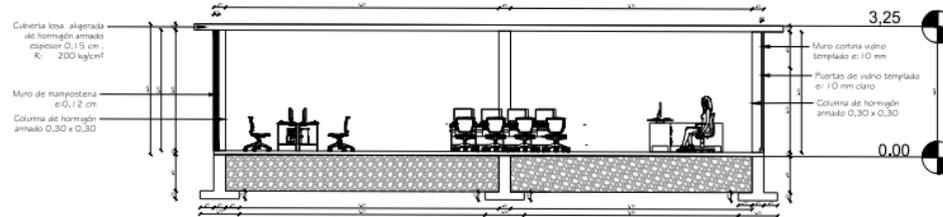
Ilustración 132 Corte de biblioteca



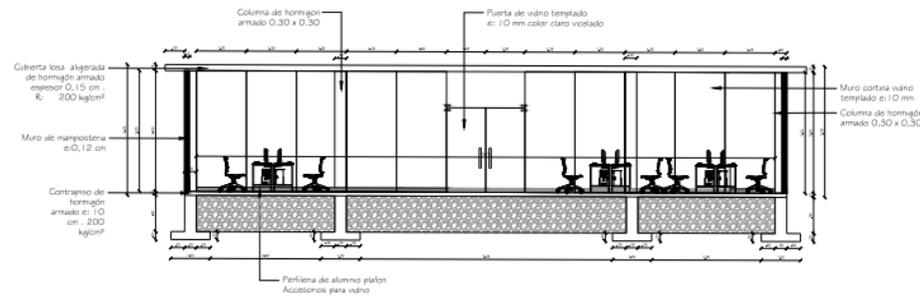
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 133 Corte de sala de computo

Sala de
Computo
CORTE A-A
Escala 1:50



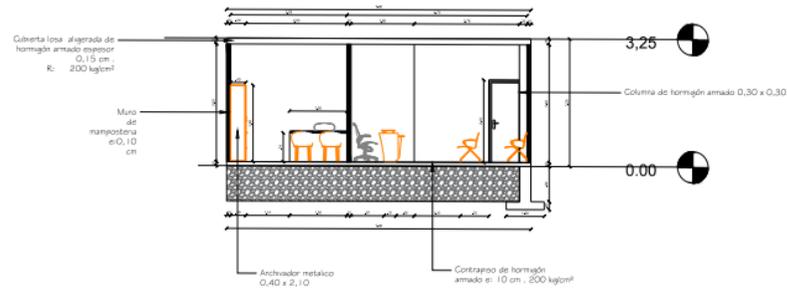
Sala de
Computo
CORTE B-B
Escala 1:50



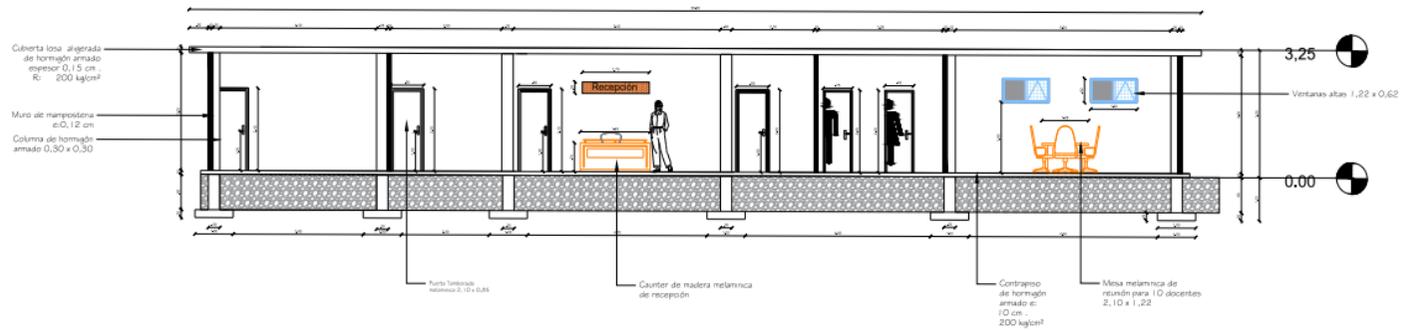
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 134 Corte de administración

ADMINISTRACIÓN
CORTE A-A
Escala 1:50



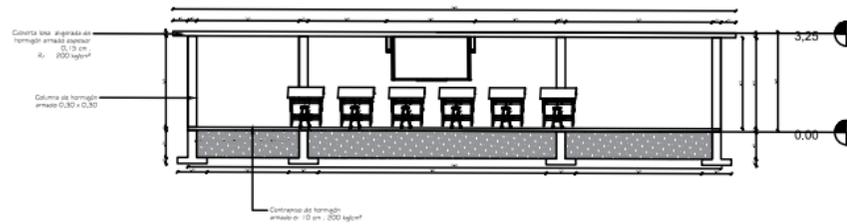
ADMINISTRACIÓN
CORTE B-B
Escala 1:50



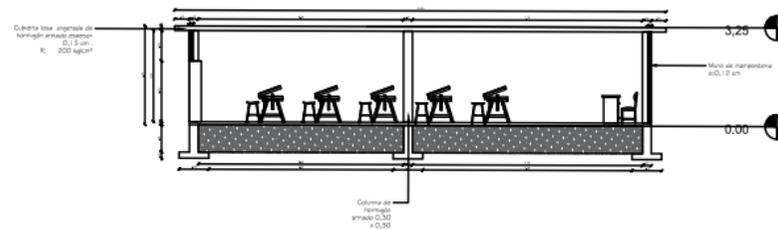
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 135 Corte de taller de dibujo

Taller de
Dibujo
CORTE A-A
Escala 1:100

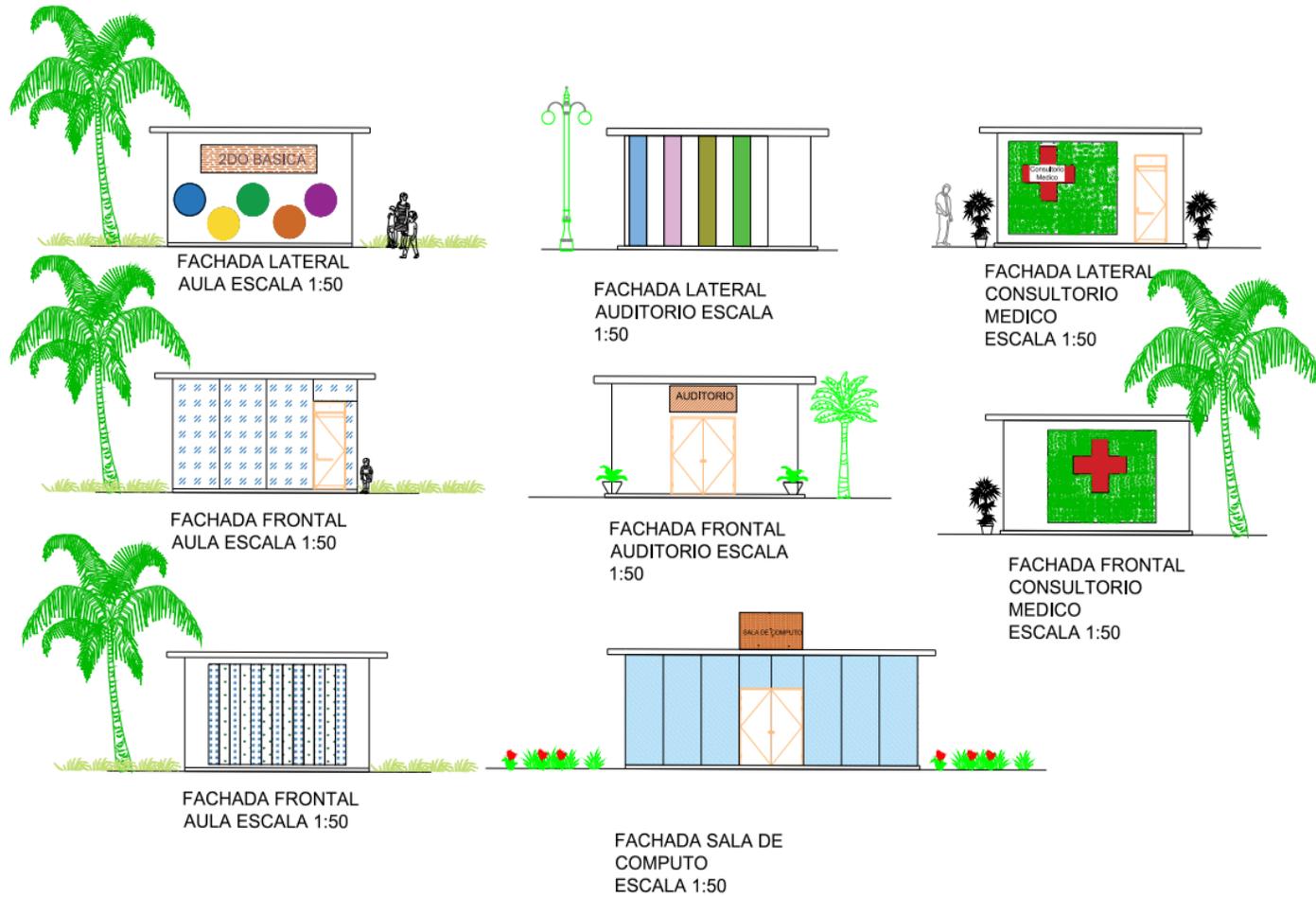


Taller de
Dibujo
CORTE B-B
Escala 1:100



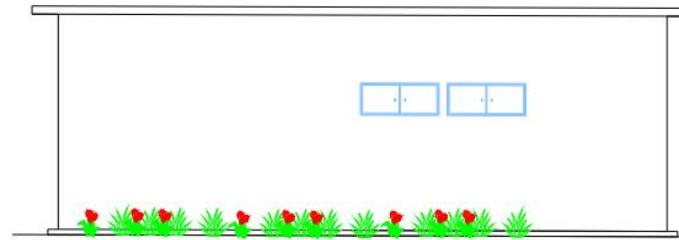
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 136 Fachadas

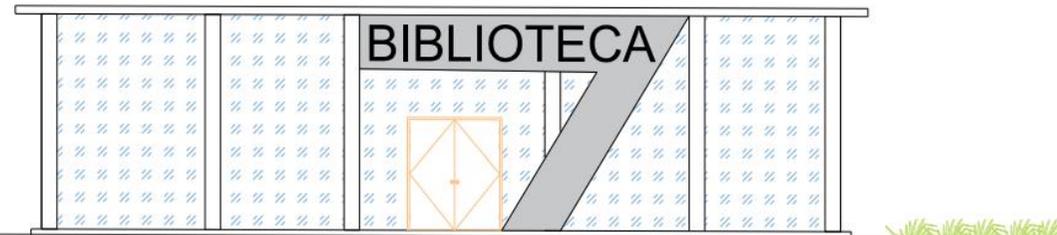


Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 137 *Fachadas de biblioteca*



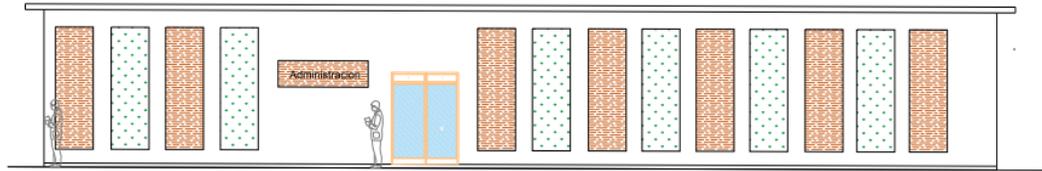
FACHADA LATERAL
BIBLIOTECA
ESCALA 1:50



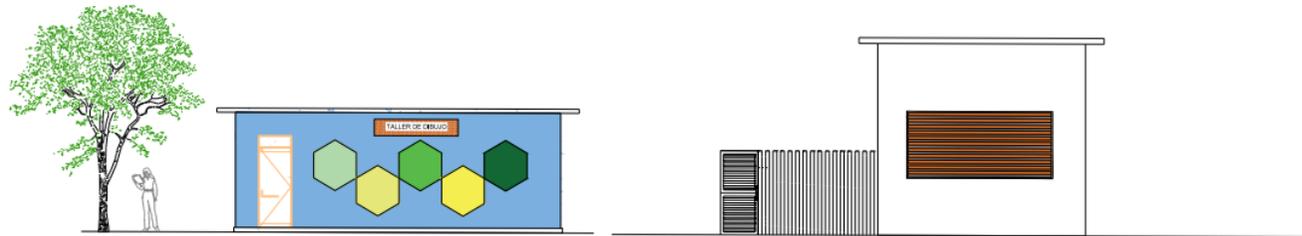
FACHADA FRONTAL
BIBLIOTECA
ESCALA 1:50

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 138 Fachadas



FACHADA FRONTAL
ADMINISTRACION
ESCALA 1:50



FACHADA TALLER
DE DIBUJO
ESCALA 1:50

FACHADA FRONTAL
GARITA ESCALA
1:50



FACHADA BAR
COMEDOR
ESCALA 1:50

Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (202

Ilustración 140 Vista interior de la zona de descanso de la biblioteca

PINTURA BLANCA
Reduce la temperatura de la superficie.

VIDRIO
Material amigable con el medio ambiente, permite total interacción interior – exterior.

VEGETACIÓN
Incrementa la vitalidad y otorga un ambiente acogedor.



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 141 *Vista aérea de la unidad educativa*

ÁRBOL
Producen oxígeno,
purifican el arie,
reducen temperatura
del suelo

PANELES SOLARES
Fuente de energía
ilimitada, energía mas
limpia. No incrementa
en el calentamiento
global



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 142 Vista frontal de administración

PUERTA DE VIDRIO TEMPLADO
Soporta mejor las altas temperaturas, es más seguro en caso de rotura y tiene más resistencia al impacto. Si a todo esto le sumamos que su fabricación no es más costosa que la del vidrio común

CAMINERAS
Miden 4 metros de ancho, conectan toda la escuela con una excelente circulación

VEGETACIÓN
Incrementa la vitalidad y otorga un ambiente acogedor.



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 143 *Vista exterior de las aulas inicial*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 144 *Vista frontal de la fachada principal*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 145 *Vista frontal de la entrada principal*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 146 *Parqueaderos*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Ilustración 147 *Vista interna desde el patio cívico*



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

4.2.9 Memoria constructiva en función del tema

4.2.9.1 Memoria estructural

4.2.9.1.1 Cimentación

El sistema de cimentación propuesto es a base de zapatas aisladas de hormigón armado HA-30. Aparecerán dos tipos de zapata, una primera centrada de 60x60 cm bajo el contrapiso de hormigón armado HA-30 de 10 cm, una segunda aislada de 60x60 cm bajo el murete de hormigón armado HA-30 de soporte de las columnas de 30x30 cm.

4.2.9.1.2 Estructura soporte

En el proyecto de una sola estructura que actúa como junta en la que la carga cae sobre las columnas de 30 x 30 cm al interior del aula o bien por el muro de hormigón armado HA-30 de $e=30$ cm que recorre cinco paredes de la edificación perimetralmente, la última pared tiene un muro cortina de vidrio templado de 10mm de 6x3m.

Se opta a estas soluciones debido al deseo de la visualización del exterior al interior, hacia el patio cívico.

CONCLUSIONES

El autor principal a este problema es la falta de edificaciones educativas para la población infantil, la escuela más cercana esta aproximadamente a unos 45 minutos de Puerto Engabao, obligando así a los niños a trasladarse sin supervisión y correr riesgos. A lo largo del proyecto de investigación, no solo se promovió el diseño sino también averiguar y solucionar las necesidades que existen en la población.

El diseño de esta escuela es desarrollado en base de criterios bioclimáticos y tecnológicos, dándole un enfoque a la naturaleza por medio de jardines verticales en las paredes lo cual genera muchos beneficios en términos de sostenibilidad. Debido a que la vegetación convierte el CO₂ en oxígeno y filtra las partículas de aire, también se implementaron ventanales verticales para una iluminación natural dentro de las aulas. Finalmente, el proyecto se direcciona en que la cubierta tipo losa se instalen paneles solares debido a sus beneficios como fuente de energía ilimitada, energía más limpia.

Se optó por los materiales de acabado de enlucido como el muro de concreto blanco natural, así como muros cortinas en las aulas de educación inicial para el registro visual del exterior al interior. Se desarrolló todas las planimetrías arquitectónicas del proyecto para dar un mayor énfasis en sus distribuciones y elaboración de la fachada al estilo de hexágonos. La importancia de este proyecto es brindar un confort al usuario durante las horas de clases.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a nuevos proyectos que se orienten con la aplicación de tecnología en edificaciones para así poder lograr una automatización en las edificaciones, tomar en consideración la importancia de la sostenibilidad en los proyectos sobre todo en los que se desarrollan en el contexto educativo para poder lograr un confort térmico a la población infantil.

Referencias Bibliografía

- Ciencia Digital. (5 de Julio de 2022). *Ciencia Digital* . Obtenido de <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/1864>
- Española Electronica. (2022). *Revista Española Electronica*. Obtenido de <https://www.redeweb.com/articulos/edificios-la-evolucion-de-la-conectividad-para-automatizacion/>
- Agencia Ecologica Urbana de Barcelona . (s.f.). *Sistema de indicadores y condicionantes para ciudades grandes* . Barcelona : BCN ECOLOGIA . Obtenido de <https://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0722854.pdf>
- Asunción Viejó, M. (10 de 03 de 2022). *Repositorio Digital UCSG*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/18450>
- Barrera Alcántara, M. (2020). *Repositorio Academico de la Universidad de Chile* . Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/178580>
- Cáceres Farfán , J. (2018). *Repositorio Institucional Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco* . Obtenido de <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/3943>
- chirinos, D. D., Pucuhuayula , M., & Hermitaño , M. (2022). *Propuesta de la enseñanza de la inmotica para contribuir con la implementacion del smart campus de la UNE*. peru .
- Ensaco. (16 de 11 de 2022). *Consultores y auditores de eficiencia energetica* . Obtenido de <https://www.ensaco.es/automatizacion-colegios/>
- Gimanpro G. (9 de Mayo de 2020). *GIMANPRO*. Obtenido de GIMANPRO: <https://www.scribbr.es/citar/generador/citar/pagina-web/?searchQuery=https%3A%2F%2Fwww.gimanpro.com%2Fdomotica-para-automatizar-colegios%2F>
- Google Earth . (26 de Junio de 2023). *Google Earth* . Obtenido de Google: <https://earth.google.com/web/@0,-31.43980005,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r>

- Google Earth. (2023). Obtenido de <https://earth.google.com/web/@0,-31.43980005,0a,22251752.77375655d,35y,0h,0t,0r>
- Handbook. (21 de 9 de 2020). *Handbook capital*. Obtenido de <https://handbookcapital.com/2021/12/13/6-innovaciones-revolucionarias/>
- Herrera , D. (7 de Mayo de 2020). *BIBDIGITAL*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20857>
- Hogarsense. (02 de 02 de 2023). *Hogarsense*. Obtenido de <https://www.hogarsense.es/domotica/domotica-edificios>
- Huang Chen, T. (2021). *La domotica para potenciar estrategias en la arquitectura bioclimatica*. Madrid .
- Investigatio. (29 de 03 de 2023). *Revista de la Universidad Espiritu Santo*. Obtenido de <https://revistas.uees.edu.ec/index.php/IRR>
- Martínez Salazar, D. (13 de 02 de 2020). *Repositorio Digital UCSG*. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/14671>
- Minalla, J., & Vallejo, J. (24 de febrero de 2022). *BIBDIGITAL*. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22204>
- Muguirra, A. (16 de Abril de 2023). Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/como-determinar-el-tamano-de-una-muestra/>
- Murillo, M. J. (2019). Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/12742/1/12742.pdf>
- Neufert. (1936). *Arte de proyectar arquitectura* . España : Editorial español.
- Normas Técnicas y Estándares de Infraestructura Educativa. (12 de noviembre de 2012). *Ministerio de Educación*. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/>
- Normas Tecnicas y Estandares de Infraestructura Educativa . (12 de Noviembre de 2012). *Ministerio de Educacion*. Obtenido de Google.com: <https://educacion.gob.ec/>
- Pluyu. (31 de Octubre de 2021). *PLUYU*. Obtenido de PLUYU: <https://pluyu.com/980-domotica-en-escuelas-mejora-seguridad-consumo-energetico/#:~:text=Tener%20dom%C3%B3tica%20en%20escuelas%20aumenta%20la>

%20seguridad%20y%20reduce%20el%20consumo%20energ%C3%A9tico&text=Lo%20que%20es%20nuestro%20y,consumo%20energ%C3%A9ti

Rodriguez , R., & Zambrano , D. (2018). *Sistema Domotico de Control de Acceso Via Wifi en Los laboratoria de la Unidad Educativa Monserrate Alava de Gonzalez*. Manabi : ESPAM MFL .

Sevillana , S. (2022). *Repositorio académico de la universidad de Chile* . Obtenido de <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/187954>

Sinapsis. (16 de 06 de 2020). *Revista Sinapsis de portoviejo*. Obtenido de <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis>

SMART, A. (Mayo de 2021). *AV SMART* . Obtenido de <https://avsmart.ec/domotica-ecuador/casa-domotica/beneficios-de-tener-una-casa-domotica-en-ecuador/>

SunCalc. (26 de Junio de 2023). *SunCalc.com*. Obtenido de Google.com: <https://www.suncalc.org/#/-2.5567,-80.506,15/2023.03.20/08:00/1/0>

ULVR. (2023). *ULVR*. Obtenido de Google: <https://www.ulvr.edu.ec/universidad/quienes-somos>

Vinci, L. D. (1492). *Google* . Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Hombre_de_Vitruvio

Weather Spark. (26 de Junio de 2023). *Weather Spark.com*. Obtenido de Google.com: <https://es.weatherspark.com/y/18291/Clima-promedio-en-Playas-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Windy. (26 de Junio de 2023). *Windy.com*. Obtenido de Google.com: <https://www.windy.com>

Winnifer, S. N. (2018). Obtenido de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/7145>

ANEXOS

Anexo 1 *Visita a Puerto Engabao para la selección de terreno*



Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

Anexo 2 Vivienda de Puerto Engabao



Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

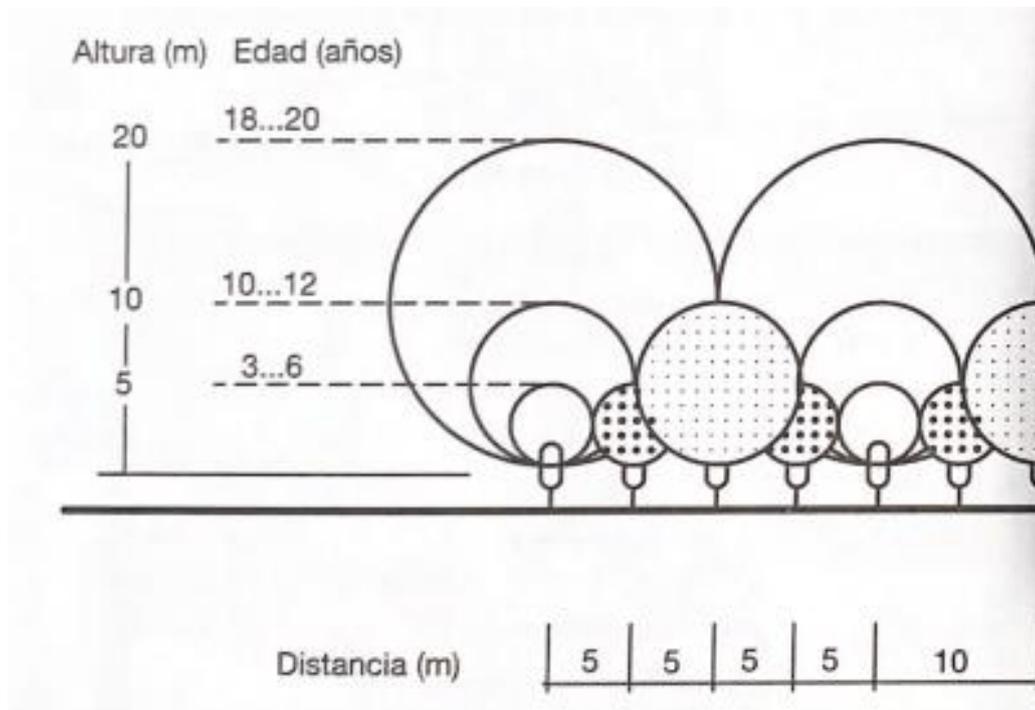
Anexo 3 Señaléticas de Puerto Engabao



Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

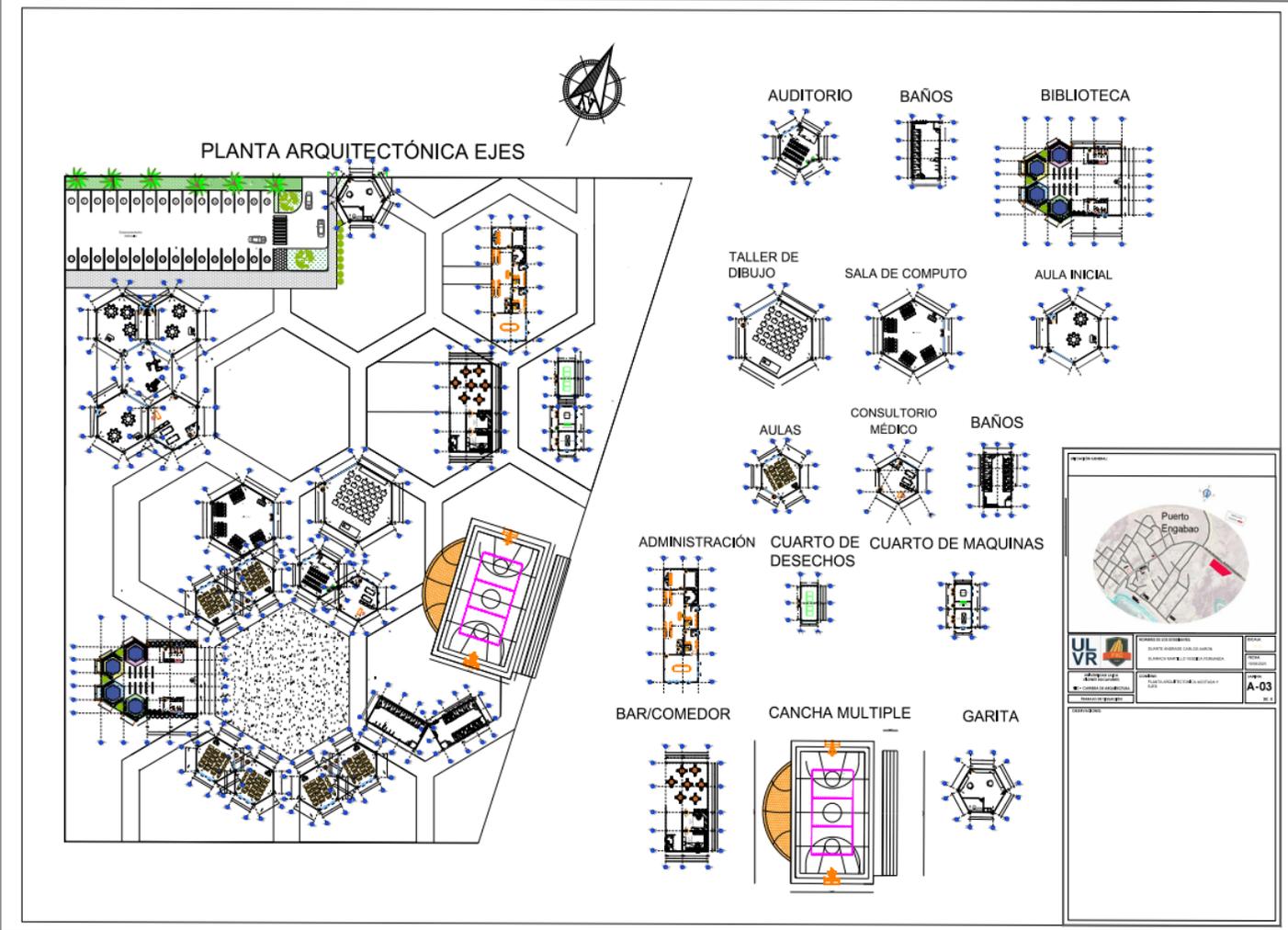
Anexo 4 Arboles Neufert

Debido a que el árbol a implementar en el contorno urbano de Puerto Engabao es una acacia este crece de 7 a 10 metros lo cual Neufert nos dice que



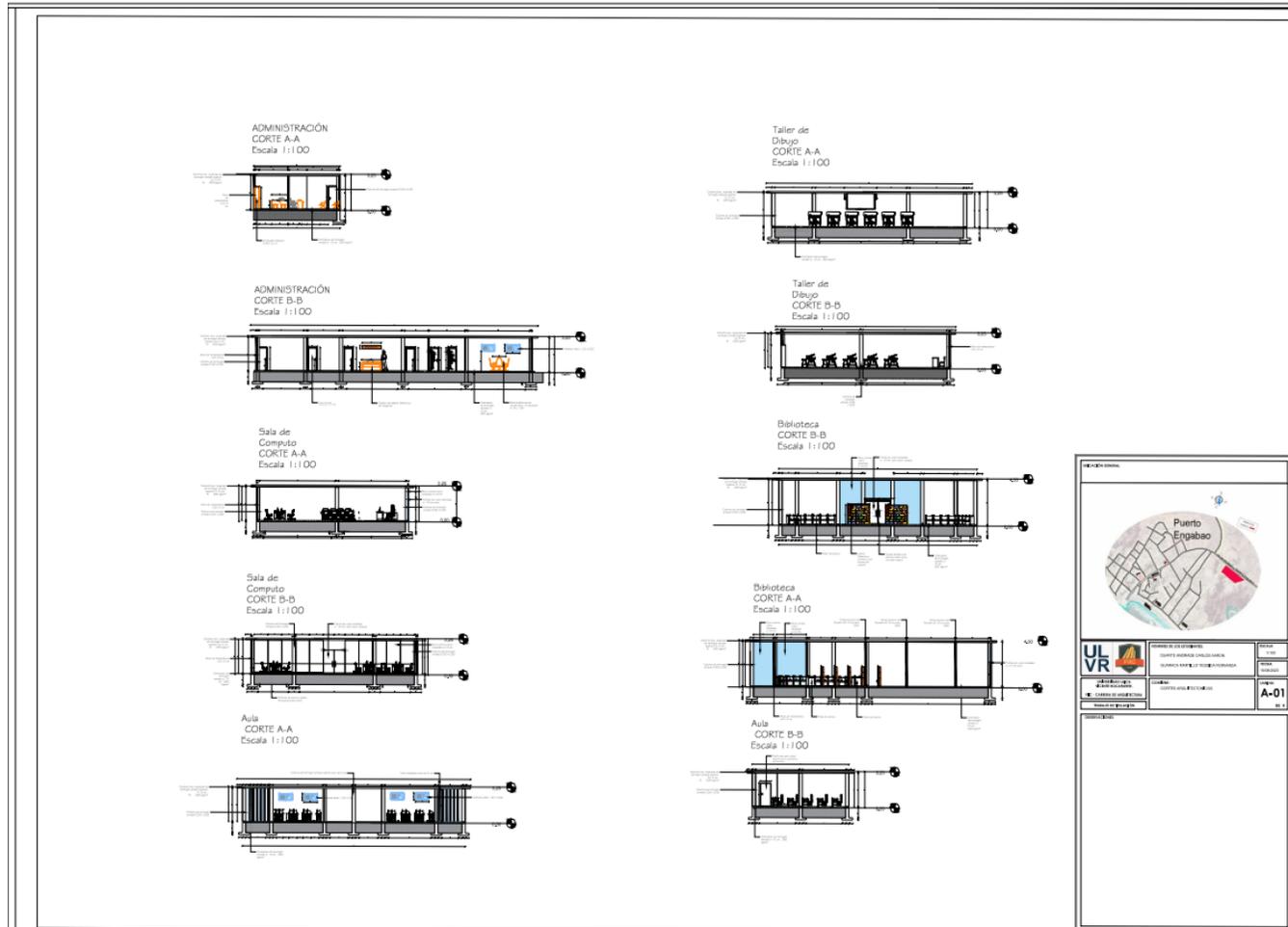
Elaborado por: (Neufert, 1936)

Anexo 5 Planta arquitectónica con ejes



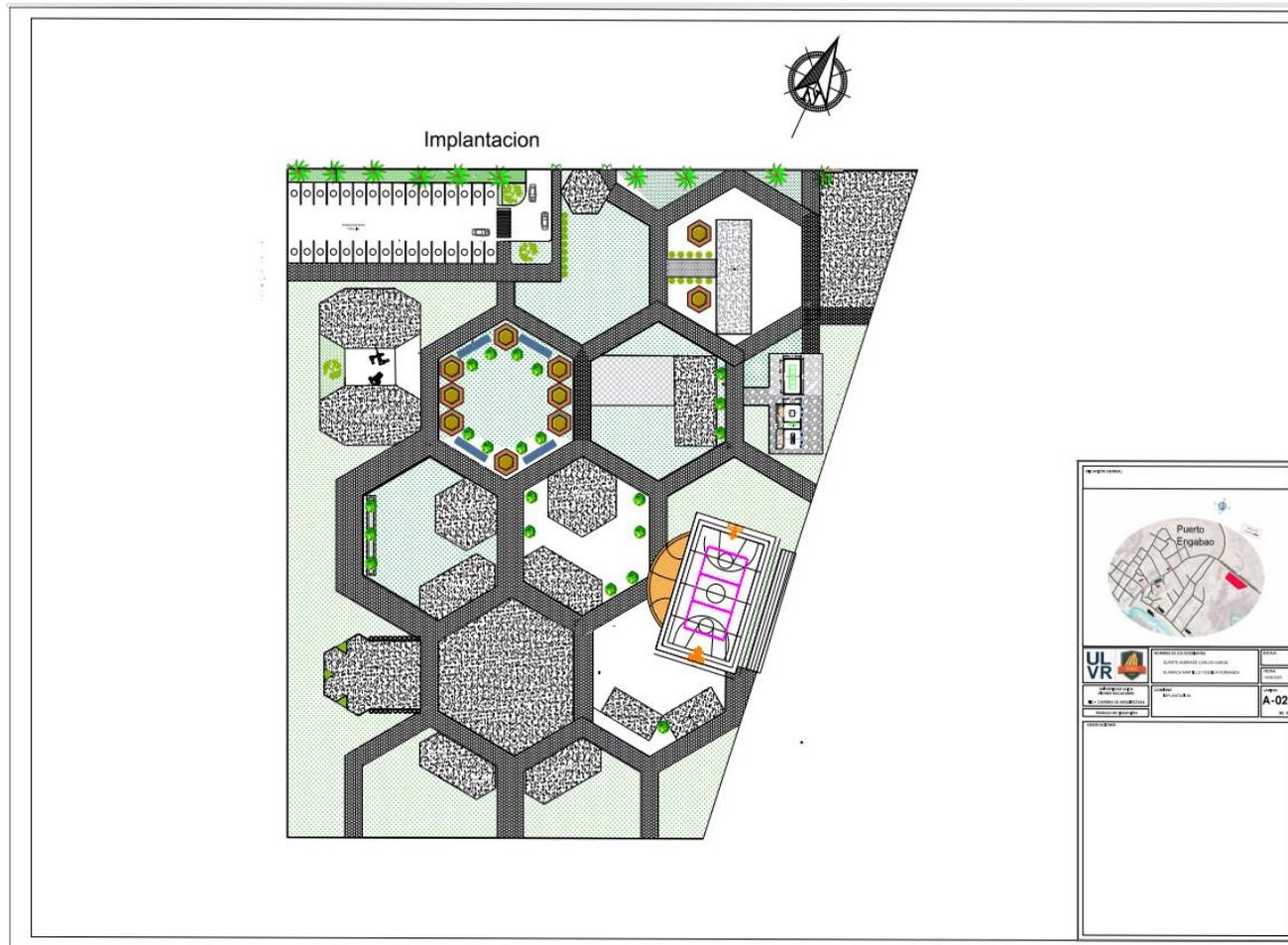
Elaborado por: Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)

Anexo 6 Cortes



Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

Anexo 7 Implantación



Elaborado por: *Duarte, C. & Guaraca Y. (2023)*

