



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO EDUCATIVO MUNICIPAL PARA NIVEL DIVERSIFICADO CON ORIENTACIÓN TÉCNICA PARA EL MUNICIPIO DE NUEVA CONCEPCIÓN, DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA

PRESENTADO POR

**EMANUEL JOSUÉ
QUEVEDO CANTÉ**





USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO EDUCATIVO MUNICIPAL PARA NIVEL DIVERSIFICADO CON ORIENTACIÓN TÉCNICA PARA EL MUNICIPIO DE NUEVA CONCEPCIÓN, DEPARTAMENTO DE ESCUINTLA

PROYECTO DESARROLLADO POR:
EMANUEL JOSUÉ QUEVEDO CANTÉ

PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE:
ARQUITECTO

GUATEMALA, ENERO, 2026

«Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala».

JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
VOCAL II	Msc. Lcda. Ilma Judith Prado Duque
VOCAL III	Arq. Mayra Jeanett Díaz Barillas
VOCAL IV	Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola
VOCAL V	Br. Laura del Carmen Berganza Pérez
SECRETARIO	Arq. Francisco Ronaldo Herrarte Gonzalez

TRIBUNAL EXAMINADOR

DECANO	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
EXAMINADOR	M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría
EXAMINADOR	Msc. Arq. Edgar Armando Lopez Pazos
EXAMINADOR	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
	Msc. Maria Isabel Cifuentes Soberanis

DEDICATORIA

A DIOS

Por darme la sabiduría, la fortaleza y la claridad necesaria para culminar esta etapa.

A MI PADRE

Por inculcarme desde siempre el valor del conocimiento y por acompañarme en todos los momentos buenos y malos de esta carrera. Gracias por estar, incluso cuando parecía que no quería continuar.

A MI FAMILIA

En especial a mi hermana, por ser mi alera y confidente desde siempre, por salvar mi carrera universitaria (un par de veces) y por siempre estar incondicionalmente para mí. También agradezco profundamente a todos los demás que de una u otra forma me brindaron su apoyo.

A MI NOVIA Y AMIGOS

Por su compañía, su comprensión y por estar presentes de distintas formas a lo largo de este recorrido. Aunque en ocasiones no he sido el más cercano, sé que siempre puedo contar con ustedes, y eso ha hecho toda la diferencia.

AL ARQ. ADOLFO ACABAL

Por brindarme la oportunidad de aprender en campo. Su guía me permitió comprender mejor el ejercicio profesional de la arquitectura y redescubrir la pasión que me llevó a elegir esta carrera.

A MIS ASESORES

Por compartir conmigo su experiencia, su tiempo y sus enseñanzas. Cada consejo y cada corrección sumaron valor a este proyecto y a mi formación profesional.

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Por hacer posible el acceso a una educación superior pública, crítica y social.



CENTRO EDUCATIVO MUNICIPAL
PARA NIVEL DIVERSIFICADO CON ORIENTACION TECNICA
Nueva Concepcion, Escondido



ÍNDICE



TABLA DE CONTENIDO

01

INTRODUCCIÓN DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Definición del Problema	1
1.2. Justificación	2
1.3. Delimitación	3
1.4. Objetivos	10
1.5. Metodología	11

02

FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Teoría de la Arquitectura	16
2.2. Historia de la Arquitectura en Estudio	18
2.3. Teorías y Conceptos Sobre Tema de Estudio	20
2.4. Contexto legal	25
2.5. Caso de Estudio Nacional	28
2.6. Caso de Estudio Internacional	40
2.7. Comparación de Casos	50

03

CONTEXTO DEL LUGAR

3.1. Contexto social	54
3.2. Contexto económico	57
3.3. Contexto geográfico y ambiental	60

04	IDEA DEL PROYECTO	
	4.1. Premisas de diseño	102
	4.2. Predimensionamiento	108
	4.3. Fundamento conceptual	112

05	ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO	
	5.1. Plano de conjunto	116
	5.2. Planos arquitectónicos	118
	5.3. Secciones y elevaciones	136
	5.4. Visualización arquitectónica	141
	5.5. Presupuesto	152
	5.6. Cronograma	153

06	ASPECTOS FINALES	
	6.1. Conclusiones	156
	6.2. Recomendaciones	157
	6.3. Fuentes de consulta	158
	6.4. Anexos	161

TABLA DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

Figura 1:	<i>Delimitación temática del proyecto.</i>	3
Figura 2:	<i>Delimitación temática del proyecto.</i>	9
Figura 3:	<i>Metodología de la investigación.</i>	12
Figura 4:	<i>Casa de la Cascada. Frank Lloyd Wright</i>	17
Figura 6:	<i>Linea del tiempo de la Arquitectura Organicista</i>	19
Figura 7:	<i>Localización de caso de estudio nacional</i>	28
Figura 8:	<i>Planta de Conjunto de Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann</i>	30
Figura 9:	<i>Organigrama institucional</i>	31
Figura 10:	<i>Fachada principal</i>	35
Figura 11:	<i>Áreas técnicas</i>	35
Figura 12:	<i>Vigas de Concreto Reforzado</i>	36
Figura 13:	<i>Estructura área educativa</i>	36
Figura 14:	<i>Estructura de área técnica</i>	36
Figura 15:	<i>Cerramiento vertical y horizontal de área técnica</i>	36
Figura 16:	<i>Filtraciones pluviales.</i>	38
Figura 17:	<i>Recolección de desechos sólidos.</i>	38
Figura 18:	<i>Síntesis de Caso análogo nacional.</i>	39
Figura 19:	<i>Localización caso de estudio internacional.</i>	40
Figura 20:	<i>Planta de zonificación de conjunto.</i>	43
Figura 21:	<i>Planta de zonificación de primer nivel</i>	45
Figura 22:	<i>Diagrama de relaciones</i>	46
Figura 23:	<i>Fachada principal.</i>	47
Figura 24:	<i>Vista hacia Avenida Bueras.</i>	47
Figura 25:	<i>Atrio principal.</i>	47
Figura 26:	<i>Síntesis de caso análogo internacional.</i>	49
Figura 27:	<i>Comparación de casos de estudio.</i>	50

Figura 28:	<i>Datos económicos.</i>	58
Figura 29:	<i>Gráfica de pendientes del municipio de Nueva Concepción, Escuintla.</i>	62
Figura 29:	<i>Fotografía de flora del municipio de Nueva Concepción, Escuintla.</i>	65
Figura 30:	<i>Fotografía de reptiles existentes en el municipio de Nueva Concepción, Escuintla.</i>	65
Figura 31:	<i>Gráfica de temperaturas máximas y mínimas desde el año 2002 hasta el año 2022, Estación San José Aeropuerto, Puerto San José, Escuintla.</i>	66
Figura 32:	<i>Gráfica de velocidades del viento desde el año 2002 hasta el año 2022, Estación San José Aeropuerto, Puerto San José, Escuintla.</i>	66
Figura 33:	<i>Gráfica de precipitación pluvial desde el año 2002 hasta el año 2022, Estación San José Aeropuerto, Puerto San José, Escuintla.</i>	68
Figura 34:	<i>Gráfica de humedad desde el año 2002 hasta el año 2022, Estación San José Aeropuerto, Puerto San José, Escuintla.</i>	68
Figura 35:	<i>Gráfica de porcentaje de uso de suelos.</i>	72
Figura 36:	<i>Pozo de vivienda local.</i>	74
Figura 37:	<i>Pozo existente en terreno.</i>	74
Figura 38:	<i>Cuneta existente en terreno.</i>	75
Figura 39:	<i>Fotografías de imagen urbana.</i>	77
Figura 40:	<i>Centro de salud.</i>	81
Figura 41:	<i>Estación de bomberos.</i>	81
Figura 42:	<i>Agencias bancarias.</i>	81
Figura 43:	<i>Subestación 31-5-1.</i>	81
Figura 44:	<i>Mercado municipal.</i>	81
Figura 45:	<i>Comercios en general.</i>	81
Figura 46:	<i>Delimitación del perfil beneficiario.</i>	85
Figura 47:	<i>Vista de Municipio de Nueva Concepción, Escuintla.</i>	87
Figura 48:	<i>Análisis topográfico.</i>	89
Figura 49:	<i>Acceso actual del terreno con portón metálico con un ancho de 7 metros.</i>	92
Figura 50:	<i>Cuneta para drenaje de agua pluvial</i>	92
Figura 51:	<i>Construcción existente dentro del terreno utilizado para aviario y aulas.</i>	92
Figura 52:	<i>Arboles frutales existentes en el terreno.</i>	92
Figura 53:	<i>Acceso a terreno desde INEMBO</i>	92
Figura 54:	<i>Muro perimetral de block.</i>	92
Figura 55:	<i>Pozo existente, sin uso actualmente, la caliad del mismo es deficiente.</i>	92
Figura 56:	<i>Avenida INEMBO.</i>	94
Figura 57:	<i>Avenida Fray Matías de Cordova.</i>	94
Figura 58:	<i>Calle Nicaragua.</i>	94
Figura 59:	<i>Calle de la iglesia.</i>	94
Figura 60:	<i>Gabaríto actual y propuesta de avenida INEMBO.</i>	95
Figura 61:	<i>Gabaríto actual y propuesta de Calle de la Iglesia.</i>	95
Figura 62:	<i>Factores del micro clima en el terreno</i>	97
Figura 63:	<i>Palmeras.</i>	98
Figura 64:	<i>Vistas regulares.</i>	98
Figura 65:	<i>Calle de la iglesia.</i>	98
Figura 66:	<i>Vegetación en terreno.</i>	98
Figura 67:	<i>Vistas negativas.</i>	98

Figura 68.	<i>Premisas ambientales.</i>	102
Figura 69.	<i>Premisas funcionales.</i>	103
Figura 70.	<i>Premisas morfológicas.</i>	104
Figura 71.	<i>Premisas de gestión integral de riesgos</i>	105
Figura 72.	<i>Premisas tecnológicas</i>	106
Figura 73.	<i>Vista aérea.</i>	141
Figura 74.	<i>Vista isométrica.</i>	141
Figura 75.	<i>Fachada principal área pública.</i>	142
Figura 76.	<i>Comedor en área pública.</i>	142
Figura 77.	<i>Auditorio área pública.</i>	143
Figura 78.	<i>Sala de estar área pública.</i>	143
Figura 79.	<i>Caminamientos exteriores.</i>	144
Figura 80.	<i>Vista exterior área educativa.</i>	144
Figura 81.	<i>Plaza exterior.</i>	145
Figura 82.	<i>Parqueo de visitas.</i>	145
Figura 83.	<i>Perspectiva exterior hacia área educativa.</i>	146
Figura 84.	<i>Cancha polideportiva.</i>	146
Figura 85.	<i>Perspectiva exterior hacia plaza exterior.</i>	147
Figura 86.	<i>Acceso al área educativa.</i>	147
Figura 87.	<i>Biblioteca.</i>	148
Figura 88.	<i>Salón de clases.</i>	148
Figura 89.	<i>Laboratorio.</i>	149
Figura 90.	<i>Terraza verde zona norte área educativa.</i>	149
Figura 91.	<i>Terraza verde zona este área educativa.</i>	150
Figura 92.	<i>Terraza verde zona sur área educativa.</i>	150
Figura 93.	<i>Taller.</i>	151
Figura 94.	<i>Pasillo interior tercer nivel área educativa.</i>	151
Figura 95.	<i>Recepción de área administrativa.</i>	152
Figura 96.	<i>Área de carga y descarga.</i>	152
Figura 97.	<i>Maqueta virtual.</i>	153

MAPAS

MAPA 1	Localización de Aldeas en radio de influencia indirecta	7
MAPA 2	Ubicación de Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann	34
MAPA 3	Ubicación de Liceo San Ignacio de Empedrado	46
MAPA 4	Rios principales en el municipio de Nueva Concepción	67
MAPA 5	Accesibilidad del Municipio de Nueva Concepción, Escuintla.	74
MAPA 6	Equipamiento urbano del Municipio de Nueva Concepción, Escuintla.	82
MAPA 7	Equipamiento complementario e incompatible.	83
MAPA 8	Localización del terreno	91
MAPA 9	Topografía del terreno	93
MAPA 10	Plano de plataformas	94
MAPA 11	Colindancias del terreno.	96





INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El proyecto “Centro Educativo Municipal para Nivel Diversificado con Orientación Técnica” se enfoca en el diseño de espacios arquitectónicos adecuados para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel técnico para el grado escolar de nivel Diversificado. El objetivo fundamental es satisfacer las necesidades educativas de la comunidad del casco urbano de Nueva Concepción al proporcionar instalaciones idóneas para la formación técnica de los jóvenes del sector educativo a nivel diversificado.

El trabajo se sustentó bajo la premisa de que el entorno físico en el que se desarrolla la educación tiene un impacto significativo en la calidad de la enseñanza. La arquitectura del instituto se planteó como una herramienta que permitirá la consecución de los objetivos educativos tales como el número 4 de los ODS el cual busca la educación de calidad y la formación de futuros profesionales técnicos.

El método empleado que se llevó a cabo este proyecto es un planteamiento de anteproyecto con metodología de análisis de contexto y casos de estudio. Se parte de un análisis profundo de las necesidades específicas de los estudiantes y docentes, así como del contexto socioeconómico, cultural y ambiental de la región del casco urbano de Nueva Concepción. La arquitectura se convierte en un medio para crear un ambiente que facilite la enseñanza, estimule la creatividad y promueva la interacción social.

El desafío más importante de este proyecto radica en la adaptación a las condiciones del terreno y su entorno. Nueva Concepción, Escuintla, presenta particularidades geográficas, climáticas y culturales que se consideraron en el diseño arquitectónico. El desafío fue encontrar soluciones innovadoras y eficientes para la creación de espacios educativos de alta calidad dentro de estas limitaciones. En este sentido, el diseño se apoyó en estrategias sostenibles y en la optimización de los recursos disponibles.

Este proyecto consta de dos módulos de los cuales en el primero se analizarán todos los factores físicos y antropológicos del municipio a nivel macro, y a nivel micro se analizó el sitio en donde se pretende construir el proyecto; el segundo módulo se enfoca en analizar casos de estudio con los que se generaron indicadores que se tomaron en cuenta para generar una propuesta enfocada en este proyecto.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Dentro de este capítulo, se sientan las bases para abordar el problema central y se delinear los métodos que guían la exploración. A través de esta investigación, se obtiene la información necesaria para dar forma al proyecto arquitectónico que se propone. Así, este capítulo se convierte en el cimiento sobre el cual se edificó el enfoque y estrategia para alcanzar los objetivos planteados.

01

DISEÑO DE LA

INVESTIGACIÓN

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Desde su designación como municipio, la Nueva Concepción presenta deficiencias significativas en su infraestructura pública y servicios básicos, destacándose el ámbito educativo como uno de los más afectados debido a la ausencia de instalaciones públicas que satisfagan esta demanda. En el núcleo urbano, se identifican 13 establecimientos educativos, de los cuales 7 son de carácter privado, 3 corresponden a escuelas públicas de nivel primario, 1 alberga la Escuela Nacional de Párvulos, 1 está destinado al Instituto Nacional de Educación Media Básica y Orientada (INEMBO), y una sede de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).

A esta problemática se suma la carencia de un centro educativo que brinde formación en conocimientos técnicos esenciales para las industrias regionales. Esta limitación repercute directamente en la empleabilidad de los jóvenes, quienes se ven relegados a ocupar puestos poco remunerados con exigencias físicas intensas. Como consecuencia de esta situación, una considerable proporción de este grupo demográfico opta por migrar hacia la ciudad capital o, en su mayoría, hacia los Estados Unidos, en busca de oportunidades que mejoren sus condiciones económicas.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La necesidad de abordar la falta de opciones educativas públicas para el nivel diversificado en Nueva Concepción, Escuintla, se fundamenta en la actual preponderancia de centros educativos privados para este nivel. La inexistencia de una oferta pública ha generado una carga financiera para las familias que optan por colegios privados, limitando el acceso a una educación de calidad. La construcción del Centro Educativo Municipal para Nivel Diversificado con Orientación Técnica se erige como una respuesta necesaria y justificable.

La mera presencia de un edificio destinado a la educación diversificada y técnica en el ámbito público constituiría un avance significativo. Este centro supliría la carencia actual y mitigaría la presión económica sobre las familias, al ofrecer una alternativa accesible. La orientación técnica en el plan de estudios proporcionaría a los jóvenes habilidades pertinentes para el ámbito laboral local, asegurando una preparación más alineada con las necesidades de empleo de la región.

El proyecto aspira a crear espacios arquitectónicos que trasciendan su función utilitaria, convirtiéndose en lugares donde se forjen los cimientos del conocimiento y se cultive el talento de los jóvenes en aspectos técnicos, contribuyendo así al desarrollo de la comunidad que habita el casco urbano en el municipio de Nueva Concepción.

Se busca lograr que, a través de este proyecto, los jóvenes de entre 15 y 19 años obtengan conocimientos técnicos para generar mano de obra competente en carreras innovadoras necesarias en el sector. Esto se vincula directamente con el eje prioritario «Bienestar para la gente» descrito en el Plan Nacional de Desarrollo K'atun 2032, reforzando el compromiso del proyecto con el desarrollo educativo, social y económico del municipio.

1.3 DELIMITACIÓN

1.3.1 Delimitación temática

La propuesta adopta la teoría de una arquitectura organicista, específicamente en el contexto de edificaciones destinadas a la formación educativa. El enfoque se centra en la integración armónica con el entorno, flexibilidad espacial, fomento de la interconexión, eficiencia energética y uso sostenible del espacio, para crear un diseño que refleje principios organísmicos y responda a las necesidades educativas del nivel diversificado con orientación técnica.



Figura 1: Delimitación temática del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

1.3.2 Delimitación Temporal

Según el método por factores de ISO 15686, descrito en el documento llamado «¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?»¹, al edificio se le calcula una vida útil de 50-99 años basandose en el uso y la categoría de edificios que se propone en la siguiente tabla:

CATEGORÍA DE EDIFICIOS	VIDA ÚTIL DE DISEÑO POR CATEGORÍA (AÑOS)	EJEMPLOS
Temporales	Hasta 10	Construcciones no permanentes, oficinas de ventas, edificios de exhibición temporal, construcciones provisionales
Vida media	25-49	La mayoría de los edificios industriales y la mayoría de las estructuras para estacionamientos.
Vida larga	50-99	La mayoría de los edificios residenciales, comerciales, de oficinas, de salud, de educación.
Permanentes	Más de 100	Edificios monumentales, de tipo patrimoniales (Museos, galerías de arte, archivos generales, etcétera).

Tabla 1: Vida útil de diseño por categoría o tipos de edificios.

Fuente: Elaboración propia con base a Canadian Standards Association, 2001; Australian Building Codes Board, 2006; International Standards Organization, 2000.

Para la designación de los factores más relevantes en términos de durabilidad para el proyecto, se asignaron valores para cada uno, de los cuales el 0.8 = bajo; 1.0 = medio y 1.2 = alto

FACTORES	VALORES ASIGNADOS	
A. Nivel o grado del diseño arquitectónico, constructivo y de sus instalaciones.	1.2	El anteproyecto contara con un diseño basado en estándares de calidad los cuales garantizan un diseño optimo.
B. Calidad de los materiales y componentes de construcción	1.0	Los materiales locales no siempre cumplen con pruebas de laboratorio de los mas altos estándares, aunque se plantea el uso de materiales de la mas alta calidad disponible en la zona.
C. El medio ambiente del interior del edificio.	1.2	El diseño arquitectónico propiciará un ambiente interior con condiciones ambientales optimas, lo que hace que no se generen daños a la estructura.
D. El medio ambiente externo al edificio, como el clima y la contaminación urbana.	1.0	El medio ambiente externo se diseño en forma optima, pero existen eventos naturales que pueden afectar a largo plazo la estructura.
E. Calidad y nivel de la mano de obra.	0.8	Dentro de la zona en la que se construirá el proyecto no existe mano de obra especializada, por lo que la calidad de la misma no siempre es del mas alto nivel.
F. Uso del edificio con base en manuales y especificaciones realizadas por los diseñadores y constructores para una mejor operabilidad del inmueble.	1.2	Dentro de el diseño arquitectónico se consideran especificaciones técnicas y constructivas para garantizar la estabilidad y tiempo de vida del edificio.
G. Grado o nivel de mantenimiento de acuerdo con las especificaciones asentadas en el manual de mantenimiento.	1.0	Se estima que el nivel de mantenimiento será adecuado ya que se piensa incluir a la comunidad en los espacios públicos, generando un sentido de pertenencia y promoviendo el cuidado a largo plazo.

Tabla 2: Factores para la estimación de la vida útil del edificio.

Fuente: Elaboración propia con base en el método por factores de ISO 15686 criterios tomados de los conocimientos adquiridos en la carrera de Arquitectura.

¹ Silverio Hernández Moreno, «¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?», Revista Ciencia 67, no. 4 (octubre–diciembre de 2016), acceso el 2 de febrero de 2024, https://www.revista-ciencia.amc.edu.mx/images/revista/67_4/PDF/VidaUtilEdificios.pdf

Con los datos asignados a cada factor se realizó la estimación de la vida útil de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$VUE = VUD (A) (B) (C) (D) (E) (F) (G)$$

donde VUE es la vida útil estimada, VUD es la vida útil de diseño, y de A a G son los factores que inciden en la vida útil del componente constructivo.”²

Sustituyendo los valores dentro de la fórmula antes mencionada, por los factores expuestos en la tabla dos, la Vida Útil Estimada es de 136.85 años.

Sin embargo es importante mencionar que estos factores no pueden garantizarse en su totalidad desde la fase de anteproyecto, pero sí pueden establecerse lineamientos y recomendaciones que orienten su cumplimiento en las fases posteriores de diseño ejecutivo, construcción y operación.

En cuanto a la calidad de los materiales y componentes de construcción (factor B), el anteproyecto plantea el uso de materiales de alta calidad disponibles en la región; sin embargo, la garantía de su desempeño dependerá de que, en la fase de ejecución, se soliciten pruebas de laboratorio y certificaciones de calidad a los proveedores, asegurando así el cumplimiento de los estándares técnicos requeridos.

Respecto a la mano de obra (factor E), el diseño no puede garantizar la calidad de la misma. No obstante, se reconoce la importancia de contar con personal especializado y con supervisión técnica calificada durante la construcción, de modo que la correcta ejecución de los detalles constructivos responda a lo proyectado.

En relación con el uso del edificio basado en manuales y especificaciones (factor F), estos documentos no forman parte del anteproyecto, sino que deben elaborarse al finalizar la obra, como parte de los entregables de la constructora o el equipo técnico encargado. Dichos manuales de operación y mantenimiento resultan fundamentales para asegurar la adecuada utilización de los espacios y prolongar la vida útil del inmueble.

² Silverio Hernández Moreno. «¿Cómo se mide la vida útil de los edificios?» *Revista Ciencia* octubre-diciembre 2016, acceso el 02 de febrero de 2024.
https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/67_4/PDF/VidaUtilEdificios.pdf

Finalmente, en cuanto al nivel de mantenimiento del edificio (factor G), este no puede asegurarse desde el diseño, pues depende de la gestión institucional y comunitaria posterior. Sin embargo, se recomienda que la municipalidad implemente un plan de mantenimiento participativo, en el cual la comunidad tenga un rol activo en el cuidado de los espacios públicos, fomentando el sentido de pertenencia y garantizando la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

Tomando en cuenta estas consideraciones, la aplicación del método por factores permite estimar la vida útil del edificio en un rango de 50 a 99 años, lo cual es coherente con el uso y la categoría del equipamiento proyectado.

1.3.3 Delimitación Geográfica

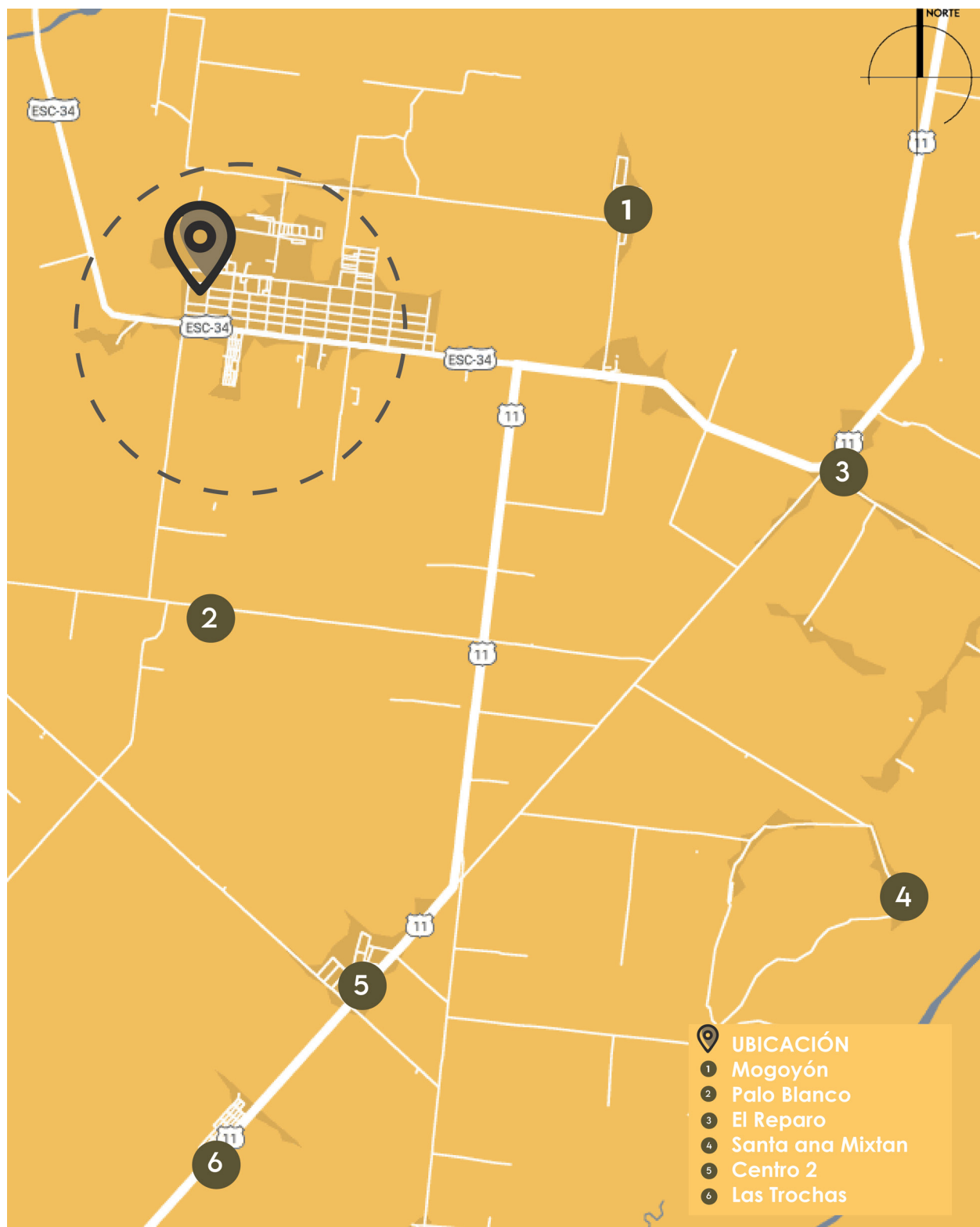
La delimitación geográfica del proyecto se establecio con un radio de influencia directa de 5 kilómetros alrededor del terreno planteada para la planificación del proyecto, respecto a la influencia indirecta se toma un radio de 45 minutos de recorrido según tabla No. 3. Dentro de las aldeas que se encuentran dentro del radio de influencia indirecta estan:

- 1. Mogoyón
 - 2. Palo Blanco
 - 3. El Reparo
 - 4. Santa ana Mixtan
 - 5. Centro 2
 - 6. Las Trochas
- (ver ubicación en Mapa 1)

Esta delimitación permitio identificar las comunidades más cercanas que poseen transporte público hacia el terreno propuesto y relevantes para el proyecto, asi como las necesidades y expectativas de la población local en relación a la construcción del Centro Educativo.

NIVEL DE EDUCACIÓN	ÁREA	DISTANCIA DE RECORRIDO A PIE	TIEMPO DE RECORRIDO
Medio	Urbana	Hasta 2000 metros	Hasta 45 minutos
	Rural	Hasta 4000 metros	

Tabla 3: Distancias y tiempo máximo de movilización hacia el centro educativo.
Fuente: Elaboración propia con base en Tabla 15 del Manual de Criterios Normativos Para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales, Pag. 26.



MAPA 1 Localización de Aldeas en radio de influencia indirecta

Fuente: Elaboración propia con base en mapa de Google Maps, Revisado el 26 de agosto de 2023.

1.3.4 Delimitación Poblacional

Para la delimitación poblacional del proyecto, se consideró que la población beneficiada es toda la que reside en la zona que cubre el radio de influencia directo e indirecto establecido, es decir, las comunidades cercanas al casco urbano de Nueva Concepción. Esta población incluye a personas de todas las edades y géneros. Sin embargo, la población meta del proyecto se enfoca en jóvenes de 15 a 19 años de edad, quienes son el grupo que se encuentra en edad escolar para el nivel diversificado.

Según los datos recabados en el XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda realizado en 2018 por el Instituto Nacional de Estadística (INE) el Municipio de Nueva Concepción cuenta con una población total de 72 909 habitantes, de los cuales 8 749 habitantes se encuentran en la edad de 15-19 años (12%)³, por lo que esta cantidad sería el número aproximado de usuarios para el Centro Educativo.



Figura 2: Delimitación temática del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

³ Instituto Nacional de Estadística Guatemala (INE), «Censo 2018 de Guatemala».

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Diseñar el anteproyecto arquitectónico del “Centro Educativo Municipal para Nivel Diversificado con Orientación Técnica” en el Municipio de Nueva Concepción, Escuintla.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Desarrollar un diseño arquitectónico que se integre armoniosamente con el entorno natural circundante, utilizando materiales y formas que reflejen una arquitectura de integración y promuevan la sostenibilidad ambiental.

2. Proponer espacios arquitectónicos versátiles y adaptables para acomodar las diversas necesidades educativas y futuros cambios en la programación del centro.

3. Integrar soluciones arquitectónicas que promuevan la eficiencia energética y el uso sostenible del espacio.

1.5 METODOLOGÍA

Esta propuesta de anteproyecto arquitectónico se ha desarrollado siguiendo una metodología estructurada en cuatro fases, con el objetivo de garantizar un proceso integral y fundamentado. Las etapas son las siguientes:

1.5.1 Investigación documental

En esta fase inicial, se abordan los aspectos teóricos que respaldan el anteproyecto. Se lleva a cabo un análisis exhaustivo de la documentación bibliográfica recopilada, implementando técnicas de síntesis para organizar y resumir la información. El propósito es establecer una base teórica sólida que oriente la concepción inicial del proyecto.

1.5.2 Investigación de campo

En el proceso de diseño, la investigación de campo desempeña un papel crucial al recopilar información sobre aspectos sociales, económicos y ambientales. Estos datos generan premisas de diseño fundamentales que deben ser consideradas durante la configuración formal y funcional del anteproyecto. La interacción directa con el entorno proporciona perspectivas valiosas para la toma de decisiones informadas.

1.5.3 Análisis de casos de estudio o casos análogos

En esta etapa, se realiza un análisis detallado de casos nacionales e internacionales, con el propósito de identificar indicadores específicos que sirvan como referencia para el proyecto. Se examinan aspectos técnicos, constructivos, funcionales y espaciales de proyectos similares, buscando integrar las mejores prácticas y lecciones aprendidas en el diseño propuesto.

1.5.4 Diseño

La última fase es la concepción del anteproyecto arquitectónico. Esta etapa refleja la síntesis de toda la información recopilada en las fases anteriores. El diseño resultante se configura para cumplir con los objetivos definidos durante la investigación documental y de campo. Se busca no solo la estética arquitectónica, sino también la funcionalidad, sostenibilidad y adecuación a las necesidades específicas del Centro Educativo Municipal.

Este enfoque metodológico proporciona una estructura coherente y lógica para el desarrollo del anteproyecto, asegurando que cada fase contribuya de manera significativa a la calidad y viabilidad del diseño arquitectónico propuesto.

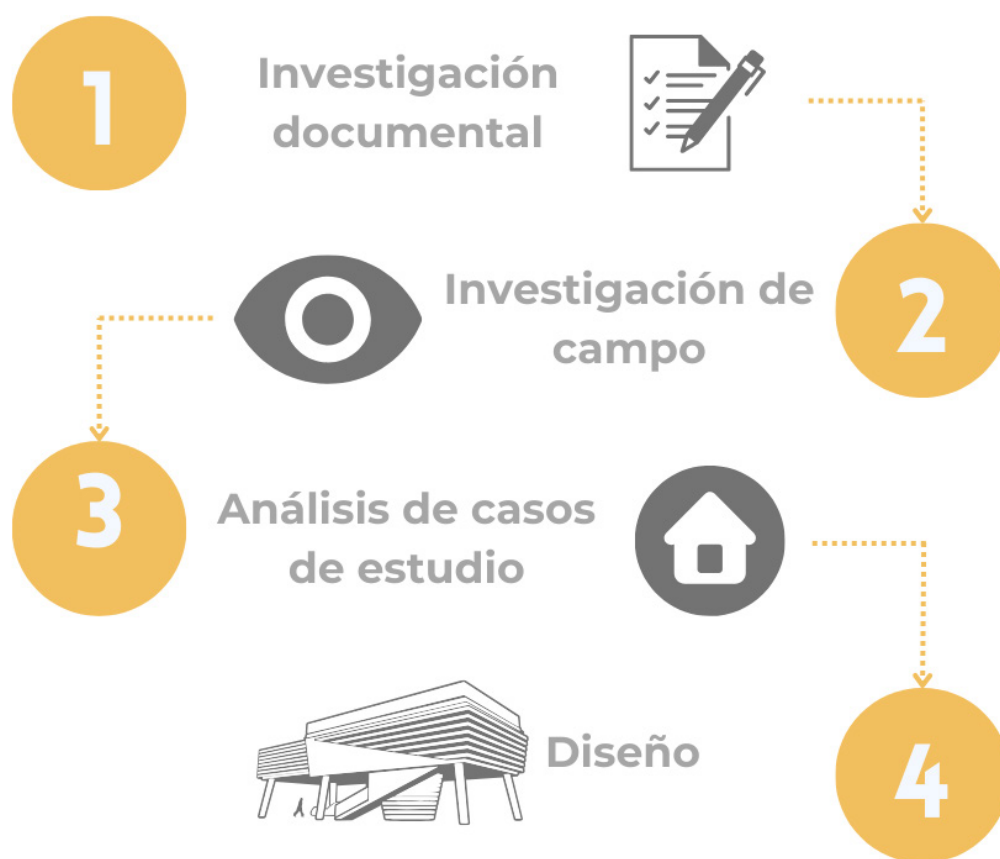


Figura 3: Metodología de la investigación.

Fuente: Elaboración propia

FUNDAMENTO TEÓRICO

En este capítulo presenta los fundamentos necesarios para desarrollar el anteproyecto con una base teórica, con la cual se genere un diseño coherente.

02

FUNDAMENTO
TEÓRICO

2.1 TEORÍA DE LA ARQUITECTURA

2.1.1 Arquitectura organicista

La arquitectura organicista es una corriente que concibe el edificio como un organismo vivo en constante interacción con su entorno. Su esencia radica en la búsqueda de una integración armónica entre el ser humano, la naturaleza y la obra arquitectónica, entendiendo que la arquitectura no puede considerarse un objeto aislado, sino parte de un sistema mayor en el que influyen factores sociales, culturales y ambientales.

El organicismo propone que cada proyecto debe responder a las características específicas del lugar donde se emplaza, aprovechando las condiciones topográficas, climáticas y culturales para generar soluciones que trasciendan lo meramente formal. Esta visión se traduce en una arquitectura que no impone formas rígidas ni universales, sino que se adapta al contexto, desarrollando espacios fluidos, flexibles y en equilibrio con el entorno natural.⁴

Otro de los aspectos centrales del organicismo es la atención al usuario como parte del sistema arquitectónico. Los espacios deben concebirse de forma funcional, confortable y adaptativa, buscando favorecer la habitabilidad y el bienestar de quienes los utilizan. En este sentido, la arquitectura organicista se distancia de modelos abstractos y deshumanizados, para centrarse en la experiencia de habitar y en la creación de ambientes que generen identidad y pertenencia.⁵

La materialidad juega un papel fundamental dentro de esta corriente. El uso de materiales locales y naturales no solo refuerza la conexión con el entorno, sino que también permite optimizar los recursos disponibles y promover una construcción sostenible. Asimismo, la aplicación de técnicas tradicionales o regionales

⁴ Bruno Zevi, *Saber ver la arquitectura* (Barcelona: Poseidón, 1973), 112–118.

⁵ Christian Norberg-Schulz, *Existencia, espacio y arquitectura* (Barcelona: Blume, 1975), 89.

se convierte en una estrategia que da continuidad a la cultura constructiva de cada comunidad, integrando el pasado con las necesidades presentes.⁶

En términos formales, la arquitectura organicista se caracteriza por el dinamismo, la fluidez y la ausencia de rigidez geométrica. Las formas tienden a inspirarse en la naturaleza, adoptando curvas, volúmenes irregulares y composiciones libres que evocan la vitalidad orgánica. Estas decisiones no responden únicamente a una intención estética, sino a la convicción de que la arquitectura debe ser la expresión visible de un proceso vital en sintonía con el ambiente.⁷

Entre los principales exponentes de esta corriente se encuentran Frank Lloyd Wright, Antoni Gaudí, Alvar Aalto, Enric Miralles y Jørn Utzon, cuyas obras ilustran la búsqueda de integración entre arquitectura y naturaleza, adaptando la forma arquitectónica a la función y al contexto en el que se desarrolla. Cada uno, desde su propio lenguaje, contribuyó a consolidar el organicismo como una corriente que continúa influyendo en el pensamiento arquitectónico contemporáneo.⁸



Figura 4: Casa de la Cascada. Frank Lloyd Wright

Fuente: Pablo Sanchez, <https://images.adsttc.com/media/images/5938/3b2e/e58e/ce2c/fc00/0067/slideshow/Summer.jpg?1496857381>

⁶ Josep Maria Montaner, *La modernidad superada: arquitectura, arte y pensamiento del siglo XX* (Barcelona: Gustavo Gili, 1997), 134.

⁷ Leonardo Benevolo, *Historia de la arquitectura moderna* (Barcelona: Gustavo Gili, 1999), 255–258.

⁸ Bruno Zevi, *La poética de la arquitectura neoplástica* (Barcelona: Gustavo Gili, 1978), 45.

2.2 HISTORIA DE LA ARQUITECTURA EN ESTUDIO

La arquitectura organicista encuentra sus raíces en el pensamiento filosófico del siglo XVIII, particularmente en la tradición romántica alemana. Johann Wolfgang von Goethe, con su visión de la naturaleza como un organismo vivo en constante transformación, influyó en la manera de concebir la relación entre el ser humano y el entorno. Esta perspectiva sentó las bases para un enfoque arquitectónico que valorara lo natural como principio rector del diseño.⁹

El siglo XX representó la consolidación del organicismo como corriente arquitectónica, teniendo como figura central a Frank Lloyd Wright. El arquitecto estadounidense defendió la idea de que el diseño debía surgir del lugar, adaptándose a la topografía, al paisaje y a los materiales propios de cada región. Obras como la Casa de la Cascada (1935) son consideradas íconos del organicismo por la manera en que la edificación se funde con el entorno natural, integrando el sonido del agua, la textura de la piedra y la presencia del bosque en la experiencia arquitectónica.¹⁰

Otro ejemplo paradigmático es el Museo Guggenheim de Nueva York (1959), donde Wright retó los cánones tradicionales de los museos mediante una espiral continua que transforma el recorrido del visitante en una experiencia fluida y dinámica. Estas propuestas consolidaron el organicismo como una alternativa viable frente a los lenguajes más rígidos y ortogonales de la arquitectura moderna.¹¹

La influencia de Wright se extendió a otros arquitectos como Alvar Aalto, en Finlandia, quien combinó el respeto por el entorno natural con un profundo interés en la dimensión humana de la arquitectura. Sus proyectos, como la Biblioteca de Viipuri (1935), muestran cómo la luz, los materiales y la ergonomía se integran en una propuesta orgánica y sensible al usuario. Del mismo modo, Jørn Utzon, autor de la Ópera de Sídney (1973), reinterpretó los prin-

⁹ Johann Wolfgang von Goethe, *La metamorfosis de las plantas* (Weimar, 1790; reed. Madrid: Cátedra, 2005), 14–20.

¹⁰ Frank Lloyd Wright, *An Organic Architecture: The Architecture of Democracy* (Londres: Lund Humphries, 1939), 22–30.

¹¹ Bruno Zevi, *Saber ver la arquitectura* (Barcelona: Poseidón, 1973), 120–125.

cipios organicistas en clave monumental, tomando como inspiración las formas marinas y las velas de los barcos que caracterizan la bahía australiana.¹²

La evolución histórica de esta corriente demuestra que el organicismo no se limita a un estilo formal, sino que constituye una actitud proyectual que busca la integración entre naturaleza, técnica y cultura. En el presente anteproyecto, esta perspectiva sirvió de fundamento para generar un diseño que dialoga con su contexto físico y social, incorporando estrategias de sostenibilidad y soluciones arquitectónicas que favorecen la habitabilidad y el sentido de pertenencia comunitaria.¹³

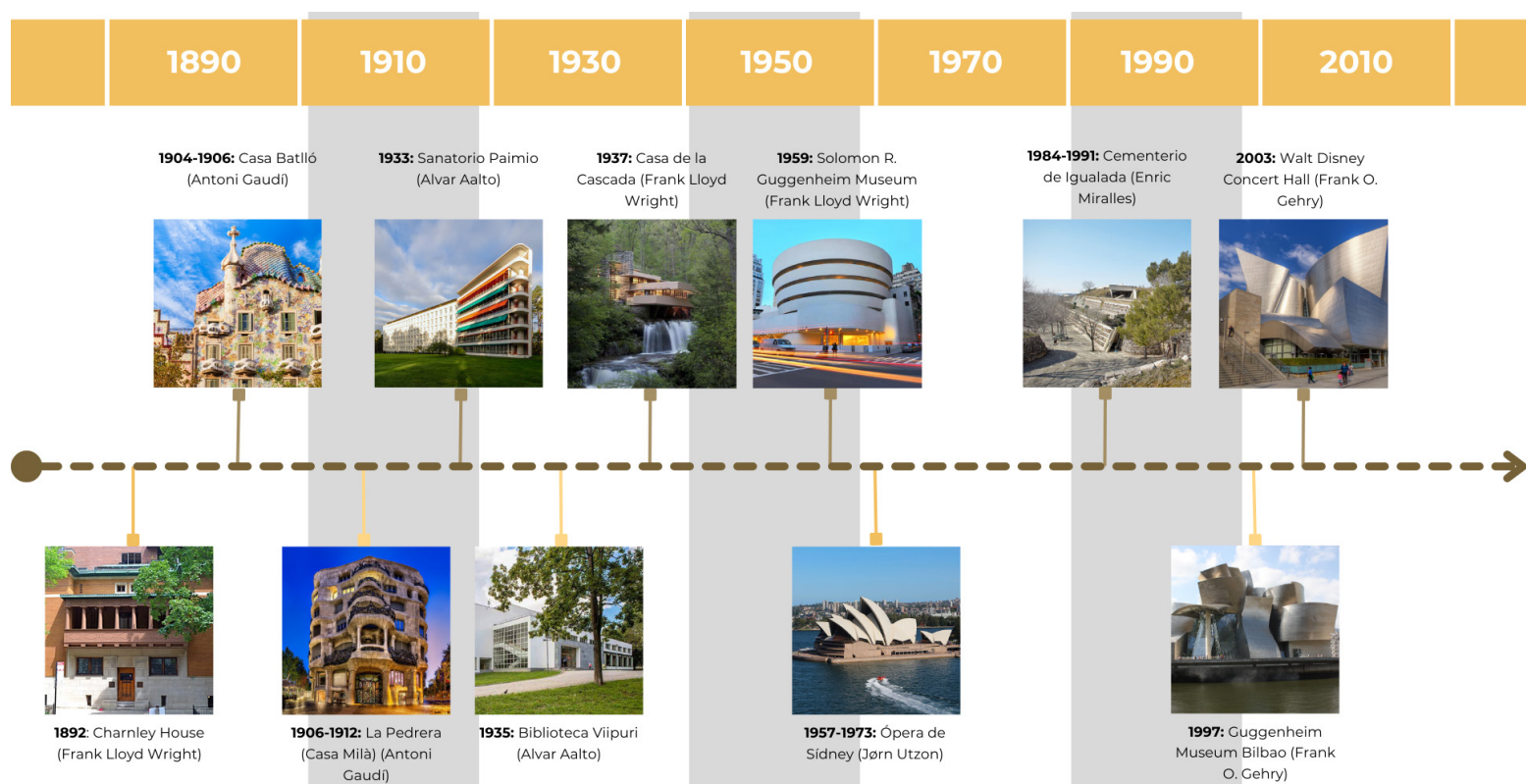


Figura 6: Linea del tiempo de la Arquitectura Organicista

Fuente: Elaboración propia

¹² Leonardo Benevolo, *Historia de la arquitectura moderna* (Barcelona: Gustavo Gili, 1999), 255-260.

¹³ Christian Norberg-Schulz, *Existencia, espacio y arquitectura* (Barcelona: Blume, 1975), 90.

2.3 TEORÍAS Y CONCEPTOS SOBRE TEMA DE ESTUDIO

2.3.1 Educación¹⁴

La educación se presenta como un elemento esencial para obtener, compartir y enriquecer la cultura. Se trata de un proceso continuo que favorece el crecimiento individual y la evolución de la sociedad, además de ser un elemento crucial para adquirir conocimientos y para moldear a la persona de manera que desarrolle un sentido de solidaridad social.

2.3.2. Centro educativo¹⁵

Un centro educativo es una institución social que se encarga de la educación institucionalizada, adaptándose al contexto social y cultural en el que se inserta y colaborando con la familia y el Estado. Un centro educativo selecciona, coordina y amplía las influencias educativas que transmite a los alumnos, con el fin de prepararlos para la vida en la sociedad.

2.3.3. Educación formal

La educación formal es el proceso educativo que se desarrolla en establecimientos escolares, con una estructura curricular y una organización institucional definidas por el Estado. La educación formal se divide en dos subsistemas: el subsistema de educación escolar y el subsistema de educación extraescolar o paralela². La educación formal tiene como fin primordial el desarrollo integral de la persona humana, de acuerdo con las características, necesidades e intereses de la realidad histórica, económica y cultural guatemalteca¹⁶.

¹⁴ Ley Federal de Educación, Méjico. «Ley Federal de Educación.» Revista de educación (1974).

¹⁵ Crespillo Álvarez, Eduardo. «La escuela como institución educativa.» Pedagogía Magna, no. 5 (2010): 257-261.

¹⁶ Ministerio de Educación. Catálogo de Ruta del Clasificador Temático 03-Educación. Guatemala: Dirección de Planificación Educativa -DIPLAN-, 2019.

2.3.4. Sistema educativo en Guatemala¹⁷

La educación en Guatemala es el conjunto de servicios y acciones educativas reguladas por el Estado que posibilitan el ejercicio del derecho a la educación según políticas, estructuras y medidas dictadas por el Estado de un país. La educación en Guatemala se organiza en cuatro niveles: preprimaria, primaria, básico y diversificado, y se enfrenta a desafíos como el analfabetismo, la baja cobertura, la calidad y la equidad.

2.3.5. Nivel diversificado

El nivel diversificado o carrera es el ciclo de educación que se imparte a la población en edad escolar de dieciséis a dieciocho años, y que se orienta a formar a los jóvenes en ramas específicas de magisterio, bachillerato, perito, secretariado, técnicos industriales y estudios tecnológicos¹⁸. Este nivel incluye becas, educación diversificada de extramuros impartida a adultos y jóvenes, y los servicios auxiliares de educación diversificada.

2.3.6. Educación técnica

“Es un tipo de educación secundaria que tiene como objetivo formar a los estudiantes en competencias laborales específicas, vinculadas con los sectores productivos y de servicios de la economía”¹⁹ (p. 1). La educación técnica se diferencia de la educación académica, que se orienta a la preparación para la educación superior, y de la educación técnica profesional, que se ofrece en instituciones de educación superior no universitaria.

¹⁷ Olguín, Elvira. «Como Funciona El Sistema Educativo En Guatemala?» HoyHistoriaGT, 23 de septiembre de 2022. <https://www.hoyhistoriagt.com/como-funciona-el-sistema-educativo-en-guatemala/>.

¹⁸ Ministerio de Educación. Catálogo de Ruta del Clasificador Temático 03-Educación. Guatemala: Dirección de Planificación Educativa -DIPLAN-, 2019.

¹⁹ García, Sandra, Leonardo Fabio Morales, y Catherine Rodríguez. «El valor social, ocupacional y formativo de la educación técnica secundaria en Colombia». Documento CEDE 2018-01, Universidad de los Andes, Bogotá, 2018. https://economia.uniandes.edu.co/components/com_booklibrary/ebooks/dcede2018-01.pdf.

2.3.7. Marco legal educativo

El diseño y construcción de centros educativos en Guatemala se rige por un marco legal robusto que busca garantizar la calidad, seguridad y accesibilidad de las infraestructuras escolares, en cumplimiento con las políticas del Ministerio de Educación (Mineduc) y otras normativas del Estado.

Constitución Política de la República de Guatemala

La Constitución establece la educación como un derecho fundamental para todos los guatemaltecos, regulada específicamente en los artículos 71 al 81. Estos artículos refuerzan la responsabilidad del Estado de asegurar el acceso a una educación integral, equitativa y gratuita en los niveles preprimario, primario y secundario. Además, destacan la importancia de proporcionar la infraestructura necesaria para el desarrollo educativo.²⁰

Leyes Relacionadas a la Educación

Ley de Educación Nacional (Decreto Legislativo No. 12-91):

Esta ley es la base del sistema educativo guatemalteco, regulando el marco general en el que se deben planificar y ejecutar las políticas educativas. Entre sus disposiciones más relevantes está la obligatoriedad del acceso a la educación y la mejora constante de las infraestructuras educativas.²¹

Ley de Alfabetización (Decreto No. 43-86):

Esta ley establece las responsabilidades del Estado en la promoción de programas de alfabetización, lo que implica la creación de centros que faciliten el acceso a la educación básica para todas las personas, en especial en áreas rurales y con bajos índices de alfabetización.²²

Ley de Educación Ambiental (Decreto No. 38-2010):

Esta normativa requiere que los proyectos educativos, además de cumplir con sus funciones académicas, promuevan la educación ambiental, integrando aspectos de sostenibilidad y responsabilidad ecológica en los diseños de infraestructuras educativas.²³

²⁰ Constitución Política de la República de Guatemala. Ciudad de Guatemala: Asamblea Nacional Constituyente, 1985, arts. 71–81.

²¹ Ley de Educación Nacional, Decreto 12-91. Congreso de la República de Guatemala, 1991.

²² Ley de Alfabetización, Decreto 43-86. Congreso de la República de Guatemala, 1986.

²³ Ley de Educación Ambiental, Decreto 38-2010. Congreso de la República de Guatemala, 2010.

Ley de Educación Especial para Personas con Capacidades Especiales (Decreto No. 58-2007):

Esta ley obliga a que los centros educativos, en su diseño y construcción, sean accesibles para personas con discapacidades, asegurando la inclusión de todos los estudiantes, mediante adecuaciones arquitectónicas que faciliten la movilidad y el acceso.²⁴

Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales

Este manual, emitido por el Mineduc, establece pautas técnicas específicas para la planificación, selección, evaluación, diseño, construcción y seguridad de los espacios educativos en Guatemala. Dentro de sus lineamientos clave se incluye la necesidad de que las infraestructuras cuenten con espacios seguros, accesibles y adecuados para el proceso de enseñanza-aprendizaje; sean diseñadas en armonía con el entorno, considerando aspectos de sostenibilidad, salubridad y eficiencia energética; y cumplan con las normativas de accesibilidad y seguridad, así como con criterios ambientales que promuevan la conservación y mitigación de riesgos.²⁵

Reglamentos y Normativas Complementarias

Plan Regulador y Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala (RG-1):

Este reglamento establece normas específicas aplicables al diseño y construcción en áreas urbanas, incluyendo la obligatoriedad de cumplir con estándares de seguridad, accesibilidad y zonificación. En particular, el Artículo 1 y 2 del Capítulo 1 y los Artículos 25 y 53 del Capítulo 3 son relevantes para la planificación y construcción de centros educativos, ya que regulan la tipología de las edificaciones y las características de los espacios públicos y privados.²⁶

²⁴ Ley de Educación Especial para Personas con Capacidades Especiales, Decreto 58-2007. Congreso de la República de Guatemala, 2007.

²⁵ Ministerio de Educación (MINEDUC). Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales. Ciudad de Guatemala: MINEDUC, s.f.

²⁶ Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala (RG-1). Municipalidad de Guatemala, 2002.

2.3.8. Sostenibilidad en la educación

Se puede definir como un enfoque pedagógico que busca integrar el concepto de desarrollo sostenible en todas las disciplinas y niveles educativos, promoviendo una visión holística, crítica y transformadora de la realidad. La educación para la sostenibilidad tiene como objetivo formar ciudadanos responsables y comprometidos con el bienestar humano, la calidad ambiental y la justicia social, capaces de afrontar los desafíos globales y locales desde una perspectiva interdisciplinaria e intercultural.²⁷

2.3.9. Educación inclusiva

La educación inclusiva es un enfoque educativo que busca garantizar el derecho a la educación de todas las personas, respetando y valorando la diversidad, eliminando las barreras que limitan el aprendizaje y la participación, y promoviendo la igualdad de oportunidades y la convivencia. La educación inclusiva se basa en los principios de los derechos humanos, el modelo social de discapacidad y la perspectiva ética. *La educación inclusiva implica cambios en la filosofía, el currículo, la organización y la práctica educativa, así como en la colaboración entre los agentes educativos y la comunidad*²⁸. La educación inclusiva no se limita al ámbito escolar, sino que trasciende a todos los ámbitos de la vida social.

²⁷ Aznar Minguet, Pilar, y Ángela Barrón Ruiz. "El desarrollo humano sostenible: un compromiso educativo." *Teoría de la Educación* 3. Revista Interuniversitaria 29, no. 1 (2017): 25-53. <https://www.torrossa.com/en/resources/an/4146369#>

²⁸ Dueñas Buey, M. Luisa. "La educación inclusiva: bases teóricas y características". *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía* 21, no. 2 (2010): 358-366.

2.4 CONTEXTO LEGAL

El diseño arquitectónico de centros educativos en Guatemala está regulado por un marco legal y técnico que garantiza condiciones adecuadas de seguridad, accesibilidad, funcionalidad y sostenibilidad en la infraestructura escolar. A continuación se presentan las normativas más relevantes que regulan específicamente el diseño de este tipo de edificaciones, junto con los artículos o capítulos aplicables:

Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales

Emitido por el Ministerio de Educación, este documento establece los criterios técnicos para el diseño de escuelas públicas, incluyendo aspectos espaciales, ambientales, de accesibilidad, seguridad y funcionalidad.

Capítulos relevantes para el diseño:

- **Capítulo 1:** Principios de diseño universal, coordinación modular y economía constructiva.
- **Capítulo 2:** Selección y evaluación del terreno (topografía, amenazas, accesibilidad).
- **Capítulo 3:** Requisitos de confort visual, acústico, térmico y accesibilidad.
- **Capítulo 4:** Criterios de mitigación de riesgos y uso del ISCE.
- **Capítulos 5 al 7:** Lineamientos para la distribución de aulas, áreas administrativas, servicios, circulación y áreas verdes.

Acuerdo Ministerial No. 1437-2007

Este acuerdo aprueba oficialmente el Manual de Criterios Normativos como referencia técnica para el diseño de infraestructura educativa en Guatemala, por lo que su aplicación se vuelve obligatoria en proyectos desarrollados por o en coordinación con el Ministerio de Educación.

Decreto 58-98 – Ley de Edificios Escolares

Establece el marco legal para el uso, conservación y administración de la planta física escolar oficial. Aunque no es un manual técnico, define principios que deben guiar el diseño y operación de centros educativos.

Artículos relevantes para el diseño:

- **Art. 2:** Promueve el uso racional, conservación y ampliación de edificios escolares.
- **Art. 3:** Establece principios de funcionalidad, racionalidad y participación comunitaria.
- **Art. 4:** Asigna al Ministerio de Educación la responsabilidad de elaborar el reglamento técnico.
- **Art. 6:** Establece criterios mínimos de infraestructura según la población estudiantil.
- **Art. 7:** Requiere la planificación de ambientes administrativos para funcionamiento en jornadas múltiples.

Índice de Seguridad de Centros Educativos (ISCE)

Complementa el manual anterior al brindar herramientas técnicas para evaluar la seguridad estructural y condiciones de evacuación en centros educativos.

Secciones relevantes:

- Guía del Evaluador: Revisión de rutas de evacuación, riesgos y estado estructural.
- Ficha Técnica: Parámetros de evaluación para calificar la seguridad de cada ambiente escolar.

NRD-1 – Normas de Seguridad Estructural (CONRED)

Aplica a obras nuevas, existentes o remodeladas consideradas críticas, como escuelas. Define requisitos mínimos de resistencia sísmica y estabilidad estructural.

Artículos relevantes:

- Art. 3 y 4: Todo edificio educativo debe cumplir con los criterios estructurales mínimos definidos en esta norma.

NRD-2 – Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones de Uso Público (CONRED)

Regula la seguridad en instituciones como escuelas, institutos y universidades.

Artículos relevantes:

- Sección 5: Enumera explícitamente a los centros educativos como obligados a cumplir con requisitos de evacuación, carga de ocupación, señalización y planes de emergencia.

NRD-3 – Especificaciones Técnicas para Materiales de Construcción (CONRED)

Establece los estándares mínimos de calidad para los materiales usados en centros educativos.

Contenido clave:

- Incluye especificaciones para cemento, concreto, PVC, morteros y otros materiales, con el fin de asegurar durabilidad y seguridad.

NRD-4 – Normas de Seguridad en Eventos Socio-Organizativos (CONRED)

Aplica cuando se planifican actividades escolares masivas dentro del centro educativo, como actos cívicos, ferias o graduaciones.

Contenido clave:

- Requiere planificación de control de aforo, zonas seguras y protocolos de evacuación, con el objetivo de proteger la integridad física de los asistentes.

Adicionalmente, el Manual de Criterios Normativos integra normativas de otras instituciones como el MSPAS (normas sanitarias), MARN (evaluación ambiental), CONADI (accesibilidad universal), CNEE (seguridad eléctrica), MCD (patrimonio), SEGEPLAN (planificación territorial) e INSIVUMEH (riesgos geotécnicos y climáticos).

Estas normativas han sido consideradas como base técnica y legal para la formulación del presente anteproyecto, asegurando que el diseño propuesto cumpla con los requisitos exigidos por la legislación guatemalteca en materia de infraestructura escolar.

2.5 CASO DE ESTUDIO NACIONAL

2.5.1 Criterios de selección

El Instituto Técnico Vocacional “Dr. Imrich Fischmann” en Guatemala se eligió como caso de estudio debido a su relevancia como representante de la educación técnica en la capital del país y su enfoque en formar trabajadores especializados en diversas ramas industriales. Su estructura física diversa, que incluye un edificio administrativo y tres hangares con talleres especializados, ofrece una variedad de espacios educativos para la evaluación.

Además, su antigüedad y evidente deterioro, especialmente en los servicios sanitarios y la red de drenaje, destacan la necesidad de una revisión y posible modernización de sus instalaciones. Esto justifica su selección como caso de estudio para evaluar los desafíos y oportunidades en la educación técnica de Guatemala.

2.5.2 Localización



SIN ESCALA

Figura 7: Localización de caso de estudio nacional

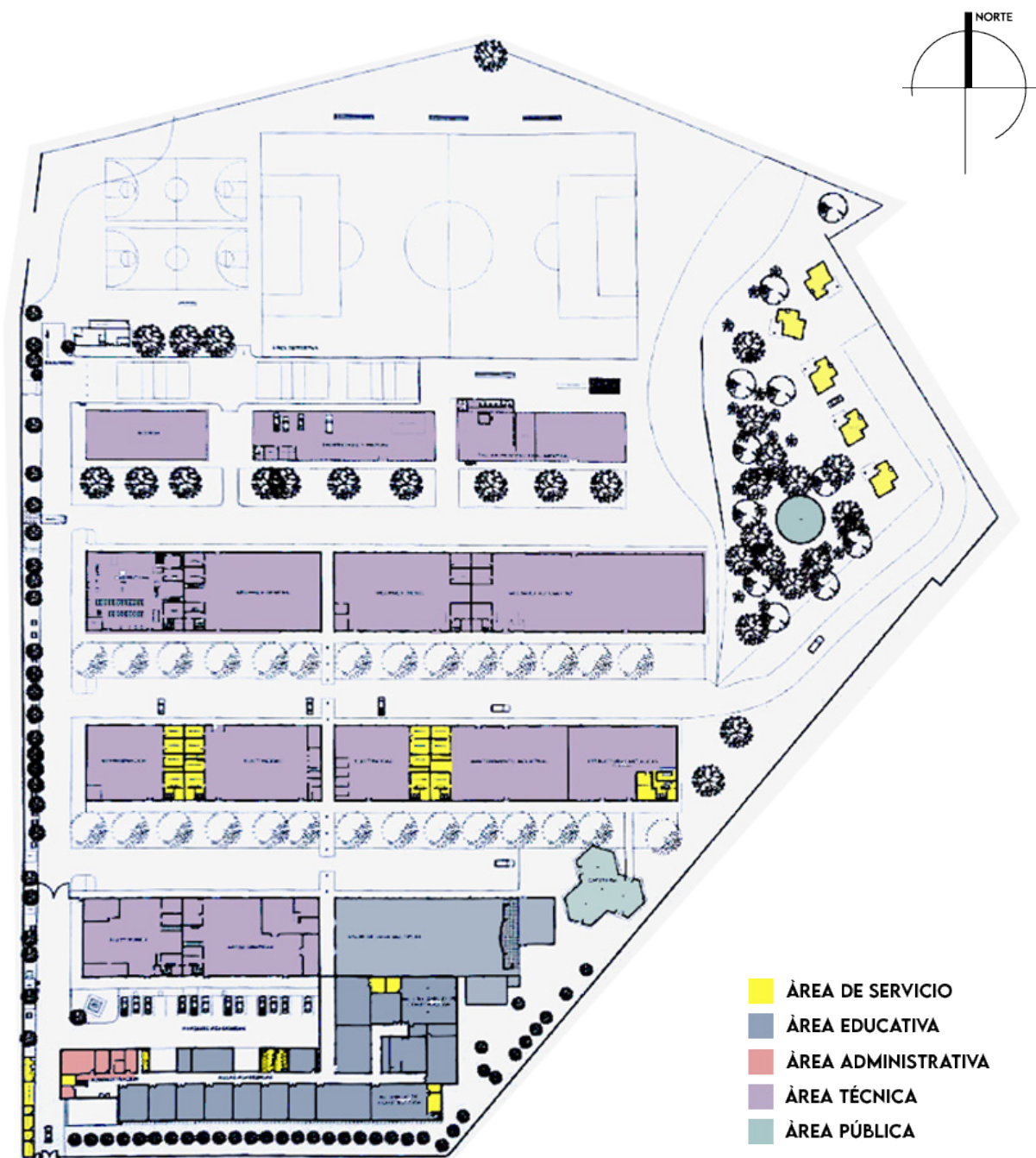
Fuente: Elaboración propia



Sin Escala

MAPA 2 Ubicación de Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann

Fuente: Elaboración propia con base en mapa de Google Maps, Revisado 26 de Agosto de 2023



Escala Gráfica

Figura 8: Planta de Conjunto de Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann

Fuente: Plano proporcionado por Instituto Fischmann, Obtenido 3 de octubre de 2023.

2.5.3. Organización administrativa

La organización administrativa del Instituto Vocacional “Dr. Imrich Fischmann”, su función es dar atención detallada a las necesidades de los estudiantes y personal administrativo; en la cima de la jerarquía se encuentra la Dirección General responsable de establecer la visión y misión de la institución, así como de tomar decisiones estratégicas clave. Las Subdirecciones para garantizar una gestión eficiente, la institución cuenta con subdirecciones específicas para cada jornada: mañana, tarde y noche, cada una esta a cargo de un subdirector que supervisa las operaciones diarias y se asegura que se cumplan los objetivos académicos y administrativos de su respectiva jornada. La secretaría General en donde se gestionan los registros de estudiantes, se atienden consultas y se lleva a cabo la comunicación con padres, alumnos y personal docente, además se asigna una secretaría específica para cada grado académico. Archivo esta diseñado para garantizar la organización y la seguridad de los documentos importantes, registros académicos y otros materiales esenciales. Contaduría este espacio es fundamental para asegurar la transparencia y la eficiencia en el manejo los recursos. Salón de Reuniones para Personal Administrativo es utilizado para la planificación estratégica, la discusión de asuntos importantes y la colaboración entre los miembros del equipo administrativo y el Cuarto de inventario donde se lleva control de los suministros y maquinarias de la institución.

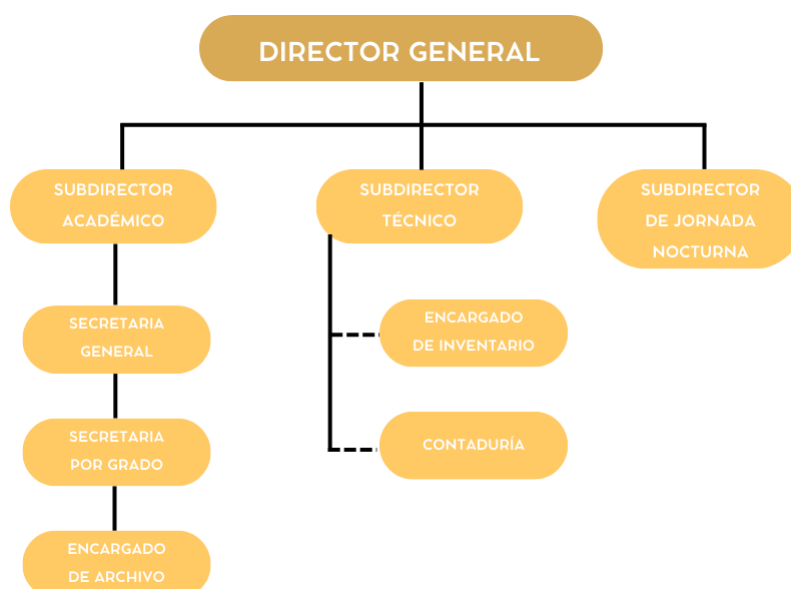


Figura 9: Organigrama institucional

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de entrevista a subdirector académico del “Instituto Fischmann”.

2.5.4. Programa arquitectónico

ZONIFICACIÓN	AMBIENTE ESPACIAL	MTS 2	TOTAL DE MTS 2	% DE ÁREAS
ÁREA EDUCATIVA	Aulas académicas	1520		
	Servicios sanitarios	52		
	Salón de usos múltiples	1053	2625	5,04
ÁREA ADMINISTRATIVA	Salón de maestros	84		
	Archivo	18		
	Oficina de subdirector de jornada nocturna	20		
	Oficina de subdirector área académica	52		
	Oficina de subdirector área técnica	22		
	Oficina de secretarías	52		
	Oficina de director	62		
	Oficina de contador	45		
	Oficina de inventario	38		
	Bodegas complementarias	98	491	0,94
ÁREA DE TALLERES	Taller de electrónica	520		
	Taller de artes gráficas	715		
	Taller de refrigeración	500		
	Taller de electricidad	1150		
	Taller de mantenimiento industrial	688		
	Taller de estructuras metálicas	550		
	Taller de mecánica automotriz	1210		
	Taller de diesel	720		
	Taller de mecánica general	720		
	Carpintería	515		
	Taller de enderezado y pintura	585		
	Taller de proceso de alimentos	575		
	Bodega	390	8838	16,97

ÁREA RECREATIVA	Cafetería	260		
	Área deportiva	8000		
	Área de duchas y vestidores	105	8365	16,06
ÁREA DE SERVICIO	Casas de guardería	275		
	Cuarto de seguridad	12		
	Fotocopiadora	6		
	Bodegas	42		
	Áreas de recolección de desechos sólidos	63		
	Cuarto eléctrico	110		
	Tanque elevado de agua	180	688	1,32
CIRCULACIÓN	Circulación peatonal techada	810		
	Circulación vehicular	6000	6810	13,08
PARQUEO	Parqueo general	2000		
	Parqueo para personal administrativo	300	2300	
ÁREA VERDE	Área verde	21964	21964	42,17
METROS CUADRADOS TOTALES			52081	100,00

Tabla 4: Programa arquitectónico Instituto Fischmann

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de visita de campo el 3 de octubre de 2023.

El programa arquitectónico se realizó con base en un plano de conjunto proporcionado por el Instituto Fischmann, del cual se calcularon los metros cuadrados aproximados de cada zona existente en el conjunto de dicho instituto, otra información importante obtenida al realizar la entrevista al subdirector académico fue que existe la cantidad de 982 alumnos inscritos, estos alumnos se dividen en dos jornadas, una de estas es jornada doble y la otra es una jornada nocturna, también el subdirector informó que por cada grado existen varias secciones, las cuales no exceden la cantidad de 60 alumnos cada una.

La cantidad de profesores es de aproximadamente 22 por cada grado, de estos 22, 8 son del área académica y 12 del área técnica. El instituto cuenta con un total de 66 profesores para atender a 3 grados.

La cantidad de personal administrativo es de 15 personas y por ultimo el personal de servicio cuanta con un aproximado de 15 personas.

Al realizar la visita de campo se pudo apreciar que las zonas de mayor frecuencia de uso son el área educativa y el área de talleres, conformando estas un aproximado de 22% del área total del terreno²⁹

Este instituto cuenta con un área verde muy amplia aunque no esta optimizada para el uso de los estudiantes, esto se debe a la mala organización de elementos como basureros, bancas, caminos hechos por la frecuencia de circulación de los estudiantes, entre otros, los cuales estan mal distribuidos generando un desaprovechamiento en espacios con gran potencial en el conjunto.

2.5.4.1 Indicadores observados en el proyecto

Los indicadores en el proyecto serán todas aquellas relaciones entre porcentajes de áreas dentro del conjunto y los usuarios de las mismas, estos datos se obtuvieron con base en el plano de conjunto proporcionado por el instituto, la entrevista realizada al Subdirector académico y lo observado en el análisis de campo.

Metros cuadrados por alumnos según área de uso

2.67 Metros cuadrados por alumno en el área educativa

9 Metros cuadrados por alumno en el área técnica

8.51 Metros cuadrados por alumno en el área recreativa

Metros cuadrados por usuario

6 metros cuadrado por personal administrativo

20 metros cuadrados por alumno

8 aparatos sanitarios por sexo para darle servicio al área educativa

6 servicios sanitarios para el área administrativa

2 servicios sanitarios por taller

²⁹ Instituto Técnico Vocacional Dr. Imrich Fischmann, «Plano de Conjunto», Acceso el 3 de octubre de 2023.

2.5.5. Conjunto

El instituto se destaca por su distribución cuidadosamente planificada, que se divide en tres áreas principales: área educativa, es la parte principal y fundamental del instituto en la cual se encuentran los salones de clases, laboratorios, áreas administrativas como las oficinas de la Dirección General, subdirecciones y secretaría, existen también áreas de servicio como las casas de guardianía, basurero, cuarto eléctrico, tanque elevado de agua y un área complementaria en la cual se encuentra la cafetería; el instituto cuenta con un conjunto de talleres especializados destinados a la formación práctica de los estudiantes en diversos campos. La disposición de los talleres se integra de manera lógica en el conjunto del instituto, permitiendo un fácil acceso desde el área educativa; si las áreas exteriores las cuales se utilizan para actividades al aire libre, recreativas y deportivas, estas áreas están diseñadas para fomentar el esparcimiento de los estudiantes y promover un ambiente saludable y equilibrado. La circulación a través de estos espacios se organiza de manera lineal y eficiente para proporcionar un ambiente educativo y funcional.

2.5.6. Funcionamiento

El funcionamiento del Instituto se ha diseñado con un enfoque central en la eficiencia y la optimización de las áreas de mayor uso, que son los talleres y área educativa. Estas áreas representan el núcleo de la actividad académica y formativa de la institución y son las mas utilizadas debido a la cantidad significativa de horas de uso diario debido a la importancia de la formación práctica y teórica. Las áreas complementarias desempeñan un papel fundamental al respaldar y facilitar el funcionamiento efectivo de estas áreas principales, asegurando así que la institución cumpla con sus objetivos educativos y formativos de manera eficiente.

2.5.7. Morfología e Imagen urbana

El instituto esta construido con una morfología básica rectangular en el área administrativa y educativa, la cual no cuenta con elementos característicos de ningun estilo en específico, aunque el edificio se construyo al rededor de los años 60's no se ve como una construcción antigua debido a la simplicidad de su forma.

El área administrativa esta ubicada en el ingreso, antecendida por una plaza de ingreso que funge como punto de reunión; Este sector es el unico que cuenta con segundo nivel, lo que hace que tenga una jerarquia por altura.

El área técnica se caracteriza por tener una cubierta de arcotecho, la cual fue necesaria por las luces amplias requeridas en estas áreas. Estos espacios técnicos le dan una característica mas industrial a la morfología de los edificios.



Figura 10: *Fachada principal*

Fuente: Fotografía por autor. (Emanuel Quevedo, 2023)



Figura 11: *Áreas técnicas*

Fuente: Fotografía por autor. (Emanuel Quevedo, 2023)

La conuinación de los espacios académicos y técnicos hace que el instituto no cuente con un elemento visual característico dentro de la imagen urbana del sector.

2.5.8. Aspecto técnico-constructivo

El aspecto técnico-constructivo del instituto Fischmann tiene como cualidad la mezcla de tipologías constructivas y estructurales. En el área educativa se puede observar un sistema de marcos rígidos con cerramientos verticales de mampostería reforzada y cubiertas de loza tradicional. En esta zona los espacios no exceden luces de 8 metros en general, y en las pocas áreas que si las exceden se refuerza con vigas secundarias en el sentido corto del espacio.

En el área técnica se puede observar principalmente cerramientos verticales de mampostería reforzada, estos espacios interiores tienen la característica que los suelos cuentan con concreto de alta resistencia por el tipo de uso que se genera en dicha área. Como cerramientos horizontales cuentan con un sistema de arcotecho, el cual permite cubrir la luz entre los apoyos existentes.

Dentro de las áreas técnicas se puede observar una mezcla mas notable de tipologías constructivas y estructurales debido a que con el paso del tiempo se ha hecho evidente la necesidad de espacios nuevos, los cuales se han construido por distintas personas, en distintas épocas y con distintas tecnologías.}



Figura 12: Vigas de Concreto Reforzado

Fuente: Fotografía por autor. (Emanuel Quevedo, 2023)



Figura 14: Estructura de área técnica

Fuente: Fotografía por autor. (Emanuel Quevedo, 2023)



Figura 13: Estructura área educativa

Fuente: Fotografía por autor. (Emanuel Quevedo, 2023)



Figura 15: Cerramiento vertical y horizontal de área técnica

Fuente: Fotografía por autor. (Emanuel Quevedo, 2023)

2.5.8.1. Soleamiento

Según datos aproximados de la pagina web “meteoblue” los meses que cuentan con mas días soleados son de diciembre a marzo, con un aproximado de 5 días con mayor cantidad de horas de soleamiento y el resto del mes tiende a permanecer parcialmente nublado.

El Instituto Fischmann logra reducir la incidencia solar extrema que existe en los meses antes mencionados por medio de vegetación alta que genera espacios de sombras y mantiene el ambiente fresco para propiciar un ambiente adecuado para el aprendizaje.

2.5.8.2. Precipitación pluvial / Humedad

En la zona en la que se encuentra el Instituto analizado, la precipitación pluvial máxima no excede los 100mm en el transcurso del año, en el instituto Fischmann esta cantidad de precipitación pluvial afecta el funcionamiento de las actividades cotidianas, ya que en el taller de mantenimiento industrial se empoza el agua debido a filtraciones en el techo y las paredes y a falta de pañuelos que drenen el agua hacia las alcantarías exteriores.

2.5.8.3. Riesgos y contaminantes

En el Instituto Fischmann existen distintos tipos de riesgos y contaminantes ocasionados por diversos factores, entre estos estan el deterioro de ciertas estructuras por antigüedad, falta de mantenimiento y usos no adecuados, y tambien existen riesgos antrópicos.

Los riesgos que se hicieron evidentes en la visita de campo fueron principalmente tres:

1. Filtraciones de agua por falta de mantenimiento en techos y muros
2. Deterioro de estructuras por antigüedad
3. Mal manejo de desechos sólidos



Figura 16: Filtraciones pluviales.

Fuente: Fotografía por autor. (Emanuel Quevedo, 2023)

Las filtraciones existen en distintos puntos del conjunto, aunque el mostrado en la figura al costado, se puede apreciar el riesgo mayor que existe al tener un espacio de conexiones eléctrica, lo que aumenta un evento riesgoso para todo tipo de usuarios.



Figura 17: Recolección de desechos sólidos.

Fuente: Fotografía por autor. (Emanuel Quevedo, 2023)

El manejo de los desechos sólidos en el Instituto es muy deficiente, lo que genera un punto importante de contaminación, por lo que es necesario que, en el planteamiento del Instituto Técnico de Nueva Concepción, se propongan espacios los cuales promuevan un buen manejo de todos los residuos y desechos generados para evitar contaminación.

2.5.9. Síntesis

El Instituto Técnico Vocacional Dr. Inrich Fischmann, es un referente en la educación técnica en Guatemala, por su antigüedad y por su calidad educativa. Como caso de estudio en el aspecto arquitectónico, el Instituto Fischmann cuenta con espacios que desde hace varias generaciones han desarrollado de forma satisfactoria actividades relacionadas a la educación técnica, el analizar dichos espacios se ha recabado información valiosa aplicable al anteproyecto a diseñar.

Como parte de los aspectos positivos del Instituto, están la dimensiones de los espacios y las relaciones que estos tienen, ya que, estas relaciones generan una fluidez en la circulación de todos sus usuarios. Se debe tomar como referente al momento de dimensionar los espacios que se plantearan para el Instituto técnico en Nueva Concepción, Escuintla.

Algunos de los aspectos a mejorar en el Instituto Fischmann es la organización y el aprovechamiento de los espacios verdes, el manejo de residuos y desechos generados debido a las actividades técnicas realizadas en el conjunto, y por ultimo se debe plantear en el anteproyecto a diseñar una manera de que el edificio sea autosostenible con el menor mantenimiento posible.

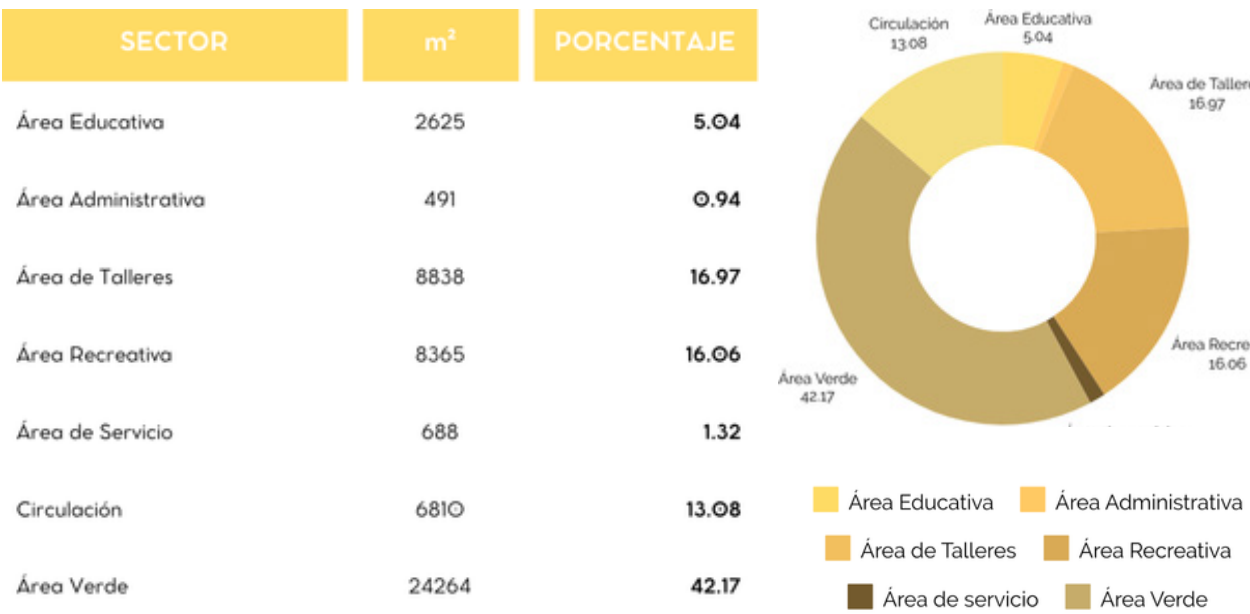


Figura 18: Síntesis de Caso análogo nacional.

Fuente: Elaboración propia con información de visita de campo, Revisado 26 de agosto de 2023.

2.6 CASO DE ESTUDIO INTERNACIONAL

2.6.1. Criterios de selección

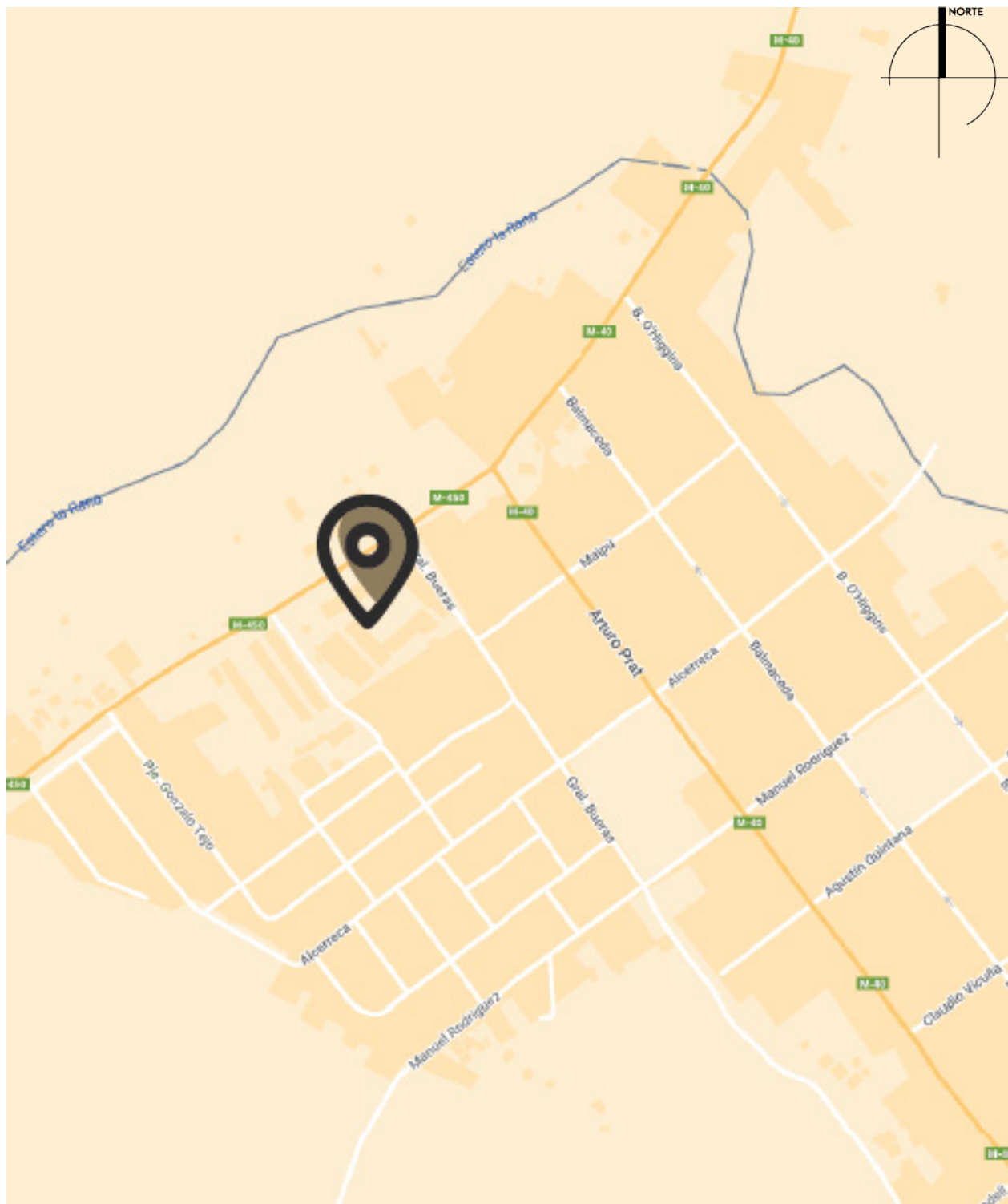
El Liceo Técnico y Humanista San Ignacio de Empedrado, Chile, es un caso de estudio destacado debido a su enfoque en la integración comunitaria, su diseño sostenible y eficiente, su compromiso con la formación técnica de la comunidad, su diseño espacial innovador y su capacidad para servir como espacio público. Estas características hacen que el edificio sea relevante y valioso para analizar en profundidad en el contexto de la arquitectura educativa contemporánea.

2.6.2. Localización



Figura 19: Localización caso de estudio internacional.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Google Maps, Revisado 26 de agosto de 2023.



Sin Escala

MAPA 3 Ubicación de Liceo San Ignacio de Empedrado

Fuente: Elaboración propia con mapa de Google Maps e información obtenida de ArchDaily, Revisado 26 de agosto de 2023. https://www.archdaily.cl/cl/02-35452/liceo-tecnico-y-humanista-plan-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

2. 6.3. Organización administrativa

La organización administrativa en el edificio del Liceo Técnico y Humanista de Empedrado, Chile, se compone de varias áreas clave. La sala de atención brinda servicios de información y asistencia a estudiantes y visitantes, mientras que la recepción es el punto de entrada principal donde se recibe a los visitantes y se les proporciona orientación. La oficina de secretaría desempeña un papel fundamental en la gestión de documentos académicos, horarios y comunicación administrativa, y también existe una sala de profesores donde el personal docente puede reunirse y colaborar. La inspectoría es un espacio dedicado a la supervisión de la disciplina estudiantil y el cumplimiento de las normas escolares. Por último, la oficina de dirección es el centro de toma de decisiones y liderazgo, donde se supervisan las políticas educativas, se coordina el equipo docente y administrativo, y se gestionan los asuntos académicos y administrativos del liceo. Estas áreas trabajan en conjunto para garantizar el eficiente funcionamiento del liceo y proporcionar un ambiente propicio para el aprendizaje y la comunidad educativa.

2.6.4. Conjunto

El conjunto del Instituto se destaca por su integración comunitaria, con un atrio cubierto y espacios públicos, incluyendo una plaza. Además, se adapta a las necesidades locales con talleres de repostería y maderas. Es sostenible gracias a una caldera de biomasa que utiliza aserrín como combustible. Su diseño fomenta la accesibilidad, y su morfología se ajusta al desnivel del terreno. Ofrece usos versátiles, incluyendo el acceso a la comunidad los fines de semana. Este proyecto se enmarca en un diseño urbano que mejora el entorno y refleja la identidad local.

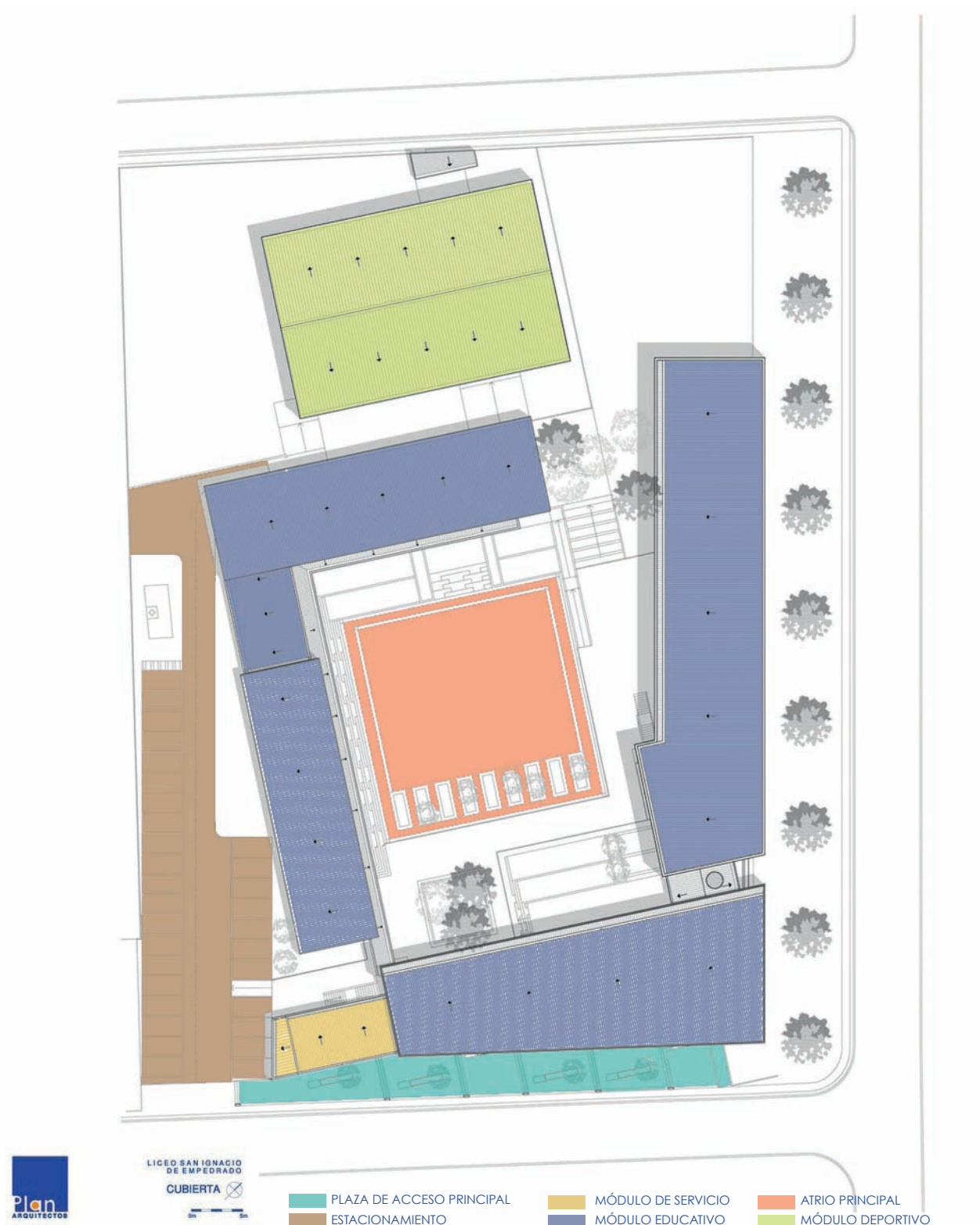


Figura 20: Planta de zonificación de conjunto.

Fuente: Elaboración propia a partir de plano de cubierta de Plan Arquitectos. (Liceo Técnico y humanista, 2008)

2.6.5. Programa arquitectónico

ZONIFICACIÓN	AMBIENTE ESPACIAL	MTS 2	TOTAL DE MTS 2	% DE ÁREAS
Área de uso público	Patio cubierto	85	195	9.35
	Comedor	110		
Área de uso educativo	Taller de especialidades madera	92	1421	68.15
	Taller	103		
	Sala de pintado y encalado de muebles	9		
	Pañol	8		
	Bodega insumos	8		
	Jefe especialidad madera	8		
	Taller de pastelería	87		
	Bodega	33		
	Taller especialidad alimentación	50		
	Jefe especialidad alimentación	13		
	Taller de cocina	82		
	Antesala multiuso	10		
	Bodega	10		
	Sala multiuso	60		
	Biblioteca	40		
	Aula matemática	72		
	Aula biología			
	química física	72		
	Aula historia	72		
	Aula lenguaje	72		
	Biblioteca	32		
	Laboratorio de ciencias	118		
	Laboratorio de computación	82		
	Aula especialidad de madera	72		
	Aula especialidad alimentación	72		
	Aula temática inglés	72		
	Aula dibujo y artes	72		

ZONIFICACIÓN	AMBIENTE ESPACIAL	MTS 2	TOTAL DE MTS 2	% DE ÁREAS
Área de uso administrativo	Comedor cocina docente	108	246	11.80
	Sala atención apoderado	9		
	Portería	4		
	Secretaría espera	15		
	Oficina director con SSHH	20		
	Sala primeros auxilios	8		
	Inspección	8		
	Oficina inspector general	10		
	Archivo	6		
	UTP	11		
	Centro de alumnos	12		
	Sala de profesores	35		
Área de uso para servicio	Sector acumulación	50	223	10.70
	Bodega general	6		
	Bodega deporte	6		
	Sala caldera	12		
	Sala alimentación	15		
	Patio servicios cocina	16		
	Bodega alimentos	10		
	Despensa	8		
	Cocina	40		
	SSHH	60		
ÁREA DE MTS 2 TOTAL			2085	100

Tabla 5: Programa arquitectónico Liceo Técnico y Humanista de Empedrado, Chile

Fuente: Elaboración propia a partir de planos de Plan Arquitectos. (Liceo Técnico y humanista, 2008)



LICEO SAN IGNACIO
DE EMPEDRADO
1ER NIVEL

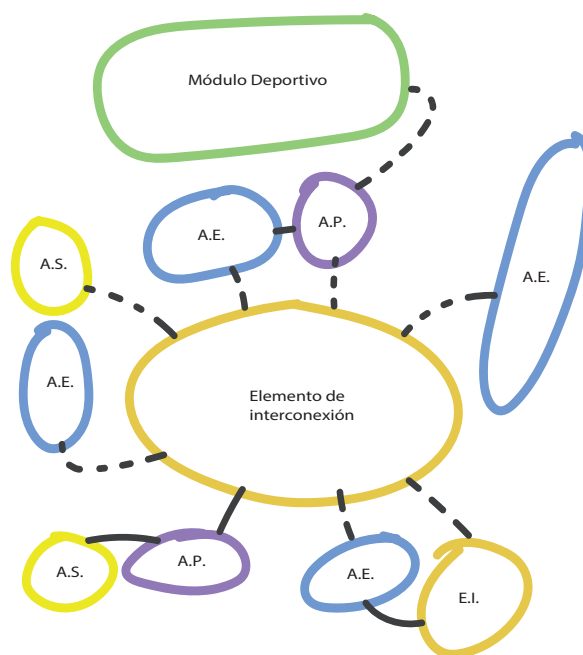
- ÁREA DE USO PÚBLICO
- ÁREA DE USO EDUCATIVO
- ÁREA DE USO ADMINISTRATIVO
- ÁREA DE USO PARA SERVICIO

Figura 21: Planta de zonificación de primer nivel

Fuente: Elaboración propia a partir de plano de primer nivel de Plan Arquitectos. (Liceo Técnico y humanista, 2008)

2.6.6. Funcionamiento

Los espacios dentro del Liceo están organizados de manera centralizada según su tipo de uso. El diseño integra un atrio cubierto de doble altura que sirve como punto de encuentro y separa los espacios educativos. Los talleres de repostería y maderas, que son esenciales para la comunidad local, se incluyen en el programa arquitectónico. Además, se prioriza la creación de un espacio público frente a la fachada principal, lo que contribuye a la vida urbana y ofrece una nueva plaza para actividades comunitarias. El diseño considera cuidadosamente la relación entre los distintos espacios, buscando la versatilidad y la interacción entre la comunidad y la vida escolar.



E.I. Elementos de Interconexión
A.E. Área educativa
A.P. Área de uso público
A.S. Área de servicio

Figura 22: Diagrama de relaciones

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de ArchDaily, Revisado 26 de agosto de 2023. https://www.archdaily.cl/cl/02-35452/liceo-tecnico-y-humanista-plan-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

2.6.7. Morfología e imagen urbano

Se destaca la forma del edificio como un elemento masivo dentro de la imagen urbana del sector, aunque esto no genera una relación negativa con su entorno debido al uso de materiales que se adaptan al entorno sin generar un mal contraste en su morfología.



Figura 23: *Fachada principal.*

Fuente: Pablo Blanco Barros. (Liceo Técnico y humanista, 2008)

En la fachada principal se puede apreciar una jerarquía por altura en el ingreso, la doble altura existente en el mismo cumple con la función de invitar a los usuarios a entrar y genera una relación visual directa con el atrio principal



Figura 25: *Atrio principal.*

Fuente: Felipe Hernandez. (Escuela San Ignacio de Empedrado, 2019)

existente en el interior del terreno.

El atrio principal genera un elemento de interconexión hacia todo el complejo, siendo un eje distribuidor, un área de convivencia y generando una jerarquía por área en el conjunto arquitectónico.



Figura 24: *Vista hacia Avenida Bueras.*

Fuente: Google street view. (Empedrado, Maule, Junio 2013)

tectónico.

El edificio genera un contraste por su masividad con las edificaciones existentes, aunque la elección de materiales da un aspecto muy contextual, y los espacios amplios con acceso público generan una relación amigable con su entorno.

2.6.8. Aspectos Técnico-Constructivos

El proyecto del Liceo Técnico y Humanista en Empedrado, Chile, presenta aspectos constructivos destacados que reflejan una cuidadosa planificación y atención a la durabilidad y funcionalidad del edificio. La estructura de este edificio se caracteriza por un sistema mixto que combina elementos de acero y concreto reforzado. Esta elección proporciona una combinación de resistencia y flexibilidad, lo que es esencial en un edificio educativo que debe soportar cargas significativas y, al mismo tiempo, ser seguro y duradero.

Los muros del edificio están contruidos con mampostería reforzada, lo que garantiza la estabilidad y la capacidad de resistir esfuerzos. Las columnas principales son de concreto reforzado, una opción robusta y confiable. Además, se utiliza madera en algunas partes del edificio, lo que agrega un elemento natural y cálido al diseño arquitectónico.

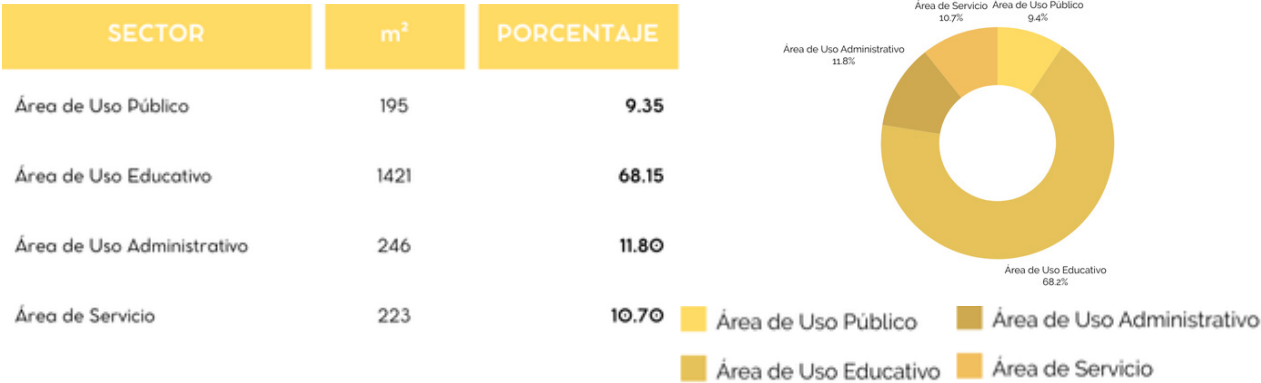
En cuanto a los pisos, en el interior se opta por concreto pulido, que es duradero y fácil de mantener, ideal para las áreas de alto tráfico de estudiantes y personal. En los espacios exteriores, como patios y zonas de acceso, se utilizan diversos materiales, como baldosas de piedra y grava, que no solo contribuyen a la estética del entorno, sino que también fomentan la permeabilidad del suelo, lo que puede ser beneficioso para el manejo de aguas pluviales.

2.6.9. Síntesis

El diseño del Liceo Técnico y Humanista San Ignacio de Empedrado se distingue por su enfoque integral en la sostenibilidad y la interacción comunitaria, presentando varios aspectos positivos y algunos desafíos a considerar. Entre los aspectos positivos, destaca su diseño sostenible, que es uno de los elementos más innovadores. Además, el liceo incorpora espacios públicos accesibles, como una plaza y un atrio cubierto, los cuales fomentan la integración social y permiten que la comunidad utilice las instalaciones fuera del horario escolar. La organización de los espacios y la distribución de áreas educativas, recreativas y de servicio han sido planificadas cuidadosamente para optimizar el flujo de estudiantes y facilitar la accesibilidad, lo que resulta en un entorno funcional y acogedor.

No obstante, algunos aspectos del diseño también plantean desafíos. La construcción en desnivel para adaptarse al terreno puede haber incrementado los costos y la complejidad del proyecto. Además, la integración de materiales naturales como la madera en el diseño, si bien aporta un carácter cálido, requiere de un mantenimiento constante, especialmente en ambientes húmedos o expuestos a cambios climáticos, lo cual puede representar un reto a largo plazo.

Teniendo en cuenta estos aspectos, es ideal incorporar en el diseño del Centro Educativo con Orientación Técnica en Nueva Concepción, Escuintla, algunos elementos del Liceo San Ignacio que podrían ser aplicables y enriquecedores. Entre ellos, la designación de un área de terreno para uso público, con el fin de integrar a la comunidad y generar un sentido de pertenencia hacia el edificio, así como un estudio detallado de los flujos peatonales para minimizar los recorridos entre actividades complementarias.



2.7 COMPARACIÓN DE CASOS

El Instituto Técnico Vocacional “Dr. Imrich Fischmann” en Guatemala y el Liceo Técnico y Humanista San Ignacio en Chile comparten un enfoque en la educación técnica, pero difieren significativamente en su diseño, organización y sostenibilidad. El Instituto Fischmann tiene una estructura más tradicional y enfocada en talleres específicos para diversas ramas industriales, pero presenta limitaciones en cuanto a sostenibilidad y optimización de espacios. En cambio, el Liceo San Ignacio integra espacios públicos, como una plaza y atrio, y cuenta con un diseño sostenible mediante una caldera de biomasa, lo que refuerza su impacto positivo en la comunidad.

Mientras que el Instituto Fischmann enfrenta desafíos de deterioro en sus instalaciones y manejo de espacios verdes, el Liceo San Ignacio destaca por su accesibilidad, uso de materiales locales y su enfoque ambiental. Ambos casos subrayan la importancia de adaptar el diseño arquitectónico a las necesidades de la educación técnica; sin embargo, el enfoque del Liceo San Ignacio en sostenibilidad y comunidad ofrece una visión moderna que podría ser un modelo para el Instituto Fischmann en futuras mejoras

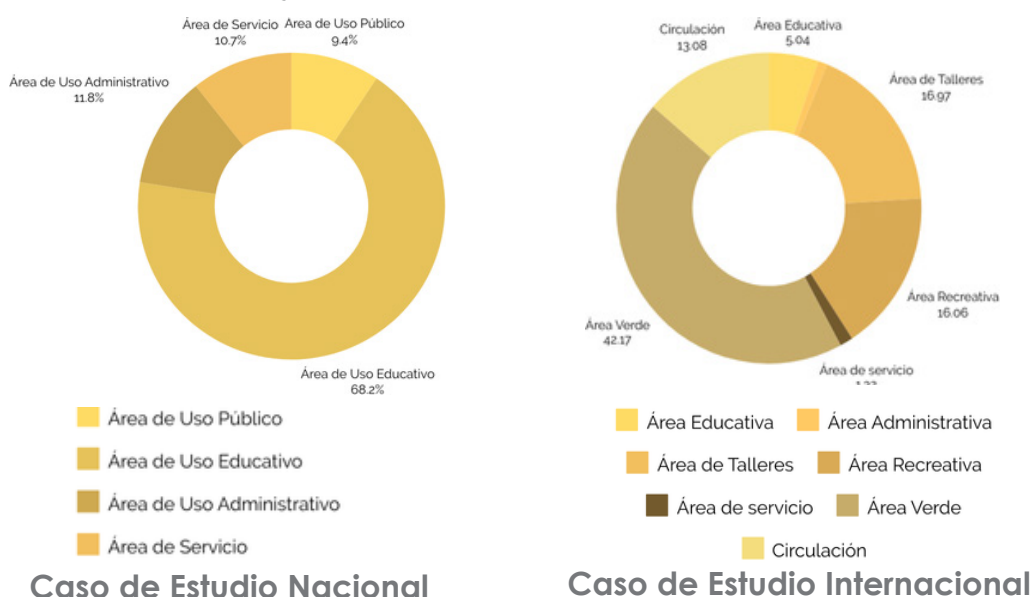


Figura 27: Comparación de casos de estudio.

Fuente: Elaboración propia. (Agosto, 2023)

Cuadro síntesis de ventajas y desventajas

Criterio	Instituto Técnico Vocacional “Dr. Imrich Fischmann” (Guatemala)	Liceo Técnico y Humanista San Ignacio (Chile)	Síntesis / Aprendizajes aplicables al proyecto
Ambientales	Carencia de estrategias sostenibles; deficiente manejo de residuos sólidos y aguas pluviales; escasa integración con áreas verdes.	Incorporación de caldera de biomasa, ventilación cruzada, uso de materiales naturales y áreas verdes accesibles.	Implementar estrategias de sostenibilidad pasiva y activa (captación pluvial, ventilación, materiales locales).
Funcionales	Organización tradicional y rígida por bloques de talleres; flujos internos poco eficientes; espacios subutilizados.	Distribución funcional flexible; espacios públicos y educativos conectados; flujos peatonales bien planificados.	Diseñar circulaciones eficientes que integren áreas educativas, administrativas y comunitarias.
Morfológicas	Tipología de pabellones industriales; volumetría cerrada y poco integrada al contexto urbano.	Arquitectura contemporánea adaptada al terreno; relación armónica entre volúmenes y entorno.	Adoptar una morfología orgánica que responda al sitio, con integración visual y espacial con el entorno.
Gestión de riesgos	Estructura deteriorada; filtraciones y deficiencias en mantenimiento; riesgo por instalaciones eléctricas expuestas.	Adaptación topográfica con drenajes controlados; materiales resistentes a humedad y sismos.	Diseñar con criterios de seguridad estructural, mantenimiento mínimo y resiliencia climática.
Tecnológicas	Infraestructura eléctrica y sanitaria obsoleta; talleres con equipamiento limitado.	Incorporación de sistemas eficientes: biomasa, iluminación natural y redes tecnológicas modernas.	Integrar sistemas tecnológicos sostenibles: energía solar, redes inteligentes, laboratorios equipados.

CONTEXTO DEL LUGAR

Dentro de este capítulo se expone toda la información referente al terreno en el que se realiza el anteproyecto, y se genera un análisis macro y micro de la región para generar premisas de diseño fundamentales en su desarrollo.

03



CONTEXTO

DEL LUGAR



3.1 CONTEXTO SOCIAL

3.1.1. Organización ciudadana³⁰

La organización actual del territorio del municipio de Nueva Concepción se basa en cuatro microregiones, cada una con características particulares en cuanto a su uso del suelo, su población, sus servicios y sus potencialidades. Estas microregiones son:

Región 1: Zona de uso mixto. Es una zona principalmente agrícola, donde predominan los cultivos de caña de azúcar, palma africana y banano-plátano¹. También tiene una alta exposición a inundaciones y desbordamientos de ríos. Cuenta con dos centralidades: la aldea Pinula y la aldea San Juan La Noria, que ofrecen servicios de agua potable, drenajes, energía eléctrica, educación, comercio y salud.

Región 2: Zona de uso agrícola. Es una zona dedicada al cultivo de caña de azúcar, que ocupa la mayor parte del territorio. Tiene una baja densidad poblacional y una escasa oferta de servicios públicos. No tiene centralidades definidas, pero se destaca la aldea Palo Blanco, que tiene un puesto de salud y una escuela primaria.

Región 3: Región Madre Vieja. Es una zona de uso agrícola y pecuario, donde se cultivan granos básicos, frutas, hortalizas y se cría ganado vacuno y porcino. Tiene una población dispersa y una baja cobertura de servicios básicos. Su principal centralidad es la aldea Santa Ana Mixtán, que cuenta con un centro de salud tipo B, una escuela primaria y un mercado periódico.

Región 4: Región Tecojate. Es una zona de uso turístico y ecológico, que limita con el litoral pacífico y tiene una gran biodiversidad. Alberga la laguna de Tecojate, que es un atractivo natural y cultural, y el bosque de manglar, que brinda servicios ecosistémicos. Su única centralidad es la aldea Playa El Semillero, que tiene un centro recreativo, un puesto de salud y una escuela primaria.

³⁰ Concejo Municipal de Nueva Concepción Escuintla, Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial Nueva Concepción, Escuintla 2019 – 2032 (Guatemala: 2019).

3.1.2. Demografía³¹

La demografía del municipio de Nueva Concepción, Escuintla, se puede describir de la siguiente manera:

Población total: 63,769 habitantes en 2018, con una densidad de 121 habitantes por kilómetro cuadrado¹. El 81.5% de la población vive en el área rural y el 18.5% en el área urbana.

Grupos de edad: El 70.63% de la población tiene entre 0 y 34 años, lo que indica una población joven. El grupo más numeroso es el de 5 a 9 años, con el 11.52% del total.

Origen étnico: El 98% de la población es de origen ladino y el 2% es indígena, de diversas etnias².

Analfabetismo: El 33.40% de la población entre 15 y 24 años es analfabeta, lo que representa un desafío para el desarrollo educativo y laboral.

3.1.3. Cultura

La identidad cultural en el municipio de Nueva Concepción se distingue por una fuerte influencia occidental y cristiana, enraizada en las costumbres y tradiciones arraigadas en la comunidad. La población, mayoritariamente ladina con un 97%, muestra una clara conexión con expresiones religiosas conservadoras. Las raíces culturales locales se remontan a migraciones temporales desde el occidente del país, especialmente durante períodos de corte de caña y cosecha de café, con el objetivo de mejorar las condiciones de vida.

Las festividades en Nueva Concepción están estrechamente vinculadas a la visión cristiana. Destaca la celebración en honor a la Virgen de Concepción, que tiene lugar del 2 al 10 de diciembre, con diversas actividades culturales, sociales y deportivas que subrayan la importancia de la religión en la vida comunitaria.

El calendario litúrgico católico estructura las expresiones culturales del municipio, guiando la distribución de eventos y celebraciones a lo largo del año. Sin

³¹ Concejo Municipal de Nueva Concepción Escuintla³⁴. Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial Nueva concepción, Escuintla 2019 – 2032. Guatemala: 20195.

embargo, a pesar de esta arraigada tradición religiosa, es evidente la falta de una instancia específica que promueva el desarrollo cultural. Aunque algunos centros educativos locales participan en la organización de actividades, como la conmemoración de la independencia el 15 de septiembre y festividades como el Día de la Madre, se destaca la ausencia de una política pública municipal orientada al desarrollo cultural.

La Comisión de Cultura y Deportes de la actual administración municipal se ocupa de promover actividades musicales, como ensambles de marimbas y bandas musicales. A pesar de estos esfuerzos, se enfatiza la necesidad de establecer una política pública integral que fomente y fortalezca la riqueza cultural de Nueva Concepción, reconociendo y preservando sus tradiciones mientras busca un equilibrio con el desarrollo moderno.

3.2 CONTEXTO ECONÓMICO

3.2.1. Desarrollo productivo

El municipio de Nueva Concepción posee una economía predominantemente agrícola, con una marcada orientación hacia cultivos de exportación como la caña de azúcar, el banano y la palma africana. Según el Plan de Desarrollo Municipal y Ordenamiento Territorial (PDM-OT), el 99% del territorio municipal se destina a actividades agrícolas, siendo el cultivo de maíz y frijol el de mayor extensión, seguido por la caña y el banano. Esta base productiva ha contribuido a la generación de empleo, aunque en su mayoría de forma temporal y bajo condiciones de informalidad, situación que representa una constante en la dinámica laboral del municipio³².

El sector agroindustrial continúa siendo el principal motor económico. Sin embargo, la precariedad laboral persiste: gran parte de la población trabaja en condiciones informales, con ingresos por debajo del salario mínimo legal, especialmente durante la zafra. Según el PDM-OT, el municipio presenta una tasa de subempleo del 16.9% y una tasa de informalidad laboral del 69.2%, lo que evidencia la falta de estabilidad en el mercado de trabajo.³³ Esta situación ha derivado en una migración estacional de mano de obra, generando fluctuaciones en la disponibilidad de empleo a lo largo del año³⁴.

En el casco urbano, la actividad económica se centra en el comercio formal e informal. La ubicación estratégica de Nueva Concepción, como punto de tránsito hacia el litoral del Pacífico, ha favorecido el crecimiento de negocios locales como tiendas de consumo diario, ventas de productos agroquímicos, servicios personales y microempresas. Además, se ha identificado un crecimiento incipiente en actividades industriales complementarias a la agricultura, como carpintería, servicios de mantenimiento y comercialización de insumos agrícolas³⁵.

³² Concejo Municipal de Nueva Concepción, Escuintla. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Municipio de Nueva Concepción, Escuintla, 2019–2032. Guatemala: Segeplán, 2019, 23–25.

³³ *Ibíd.*, 98.

³⁴ *Ibíd.*, 42–44.

³⁵ *Ibíd.*, 32–33.

A pesar de estas potencialidades, el municipio enfrenta grandes desafíos para el desarrollo económico sostenible: la baja cobertura educativa, el escaso acceso a servicios básicos, la vulnerabilidad a fenómenos naturales y el limitado acceso a financiamiento o asistencia técnica para diversificar las actividades económicas. Estas limitaciones restringen las oportunidades de desarrollo individual y colectivo, especialmente para la juventud rural que enfrenta barreras para acceder al empleo formal o la educación técnica³⁶.

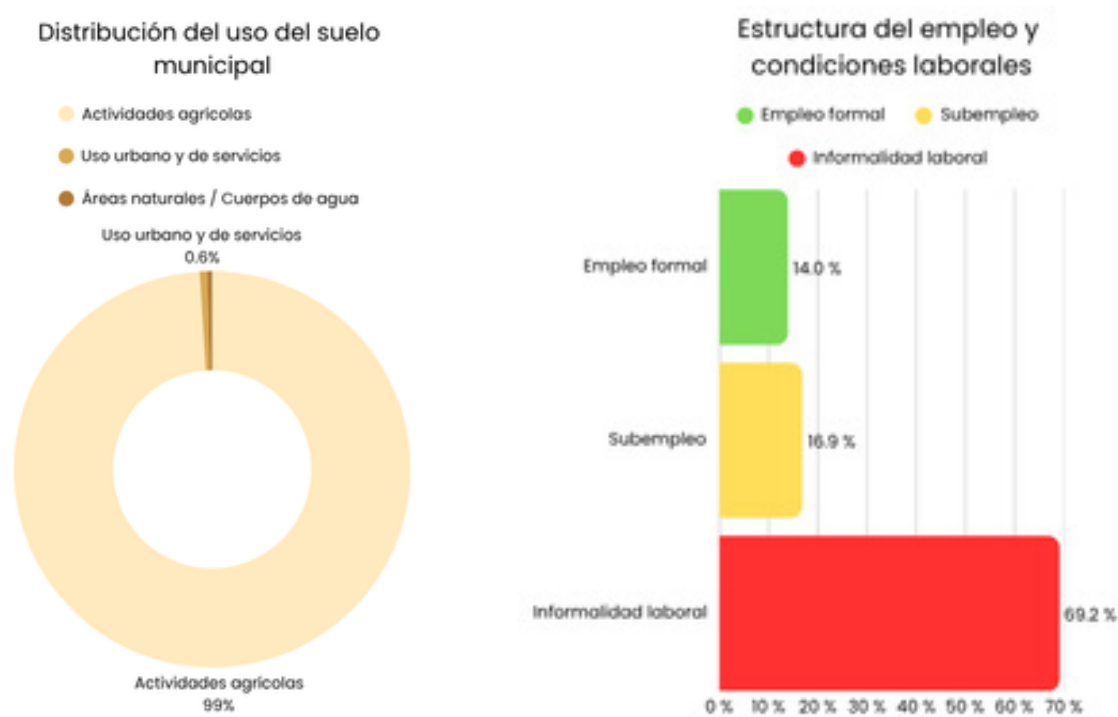
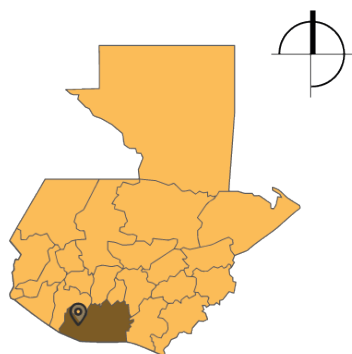


Figura 28: Datos económicos.
 Fuente: Elaboración propia con información recopilada de PDM-OT, 2018.
 (Agosto, 2023)

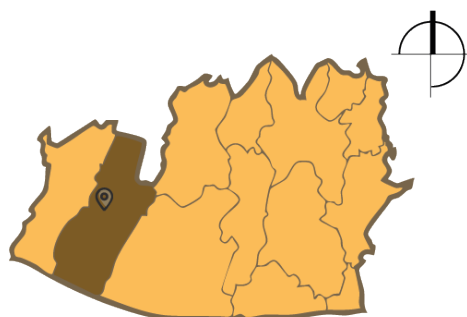
³⁶ Concejo Municipal de Nueva Concepción, Escuintla. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Municipio de Nueva Concepción, Escuintla, 2019–2032. Guatemala: Segeplán, 2019, 45–46.

3.3 CONTEXTO GEOGRÁFICO Y AMBIENTAL

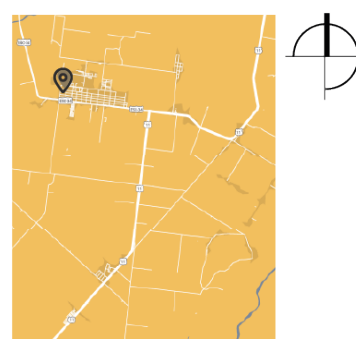
3.3.1. Análisis macro Localización



GUATEMALA
ESCUINTLA



ESCUINTLA
NUEVA CONCEPCIÓN



NUEVA CONCEPCIÓN
CASCO URBANO

Paisaje natural

Zonas de vida

La zona de vida en Nueva Concepción, Escuintla, según la clasificación de Holdridge, se encuentra en la región de "Bosque Seco Tropical" (BST). Esta zona se caracteriza por un clima cálido y estacional, con una temporada de lluvias y una temporada seca bien definidas. La vegetación predominante está adaptada a estas condiciones, con árboles y plantas que son resistentes a la sequía³⁷.

En esta zona de vida, se pueden encontrar especies de flora como el conacaste, cedro, caoba, ceiba y palo blanco, que han evolucionado para sobrevivir en un entorno con precipitaciones limitadas durante ciertas épocas del año. La fauna también se adapta a estas condiciones, con aves, mamíferos y reptiles que han desarrollado estrategias para lidiar con la escasez de agua y la variabilidad estacional.

³⁷ Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología, <<Bosque húmedo tropical (bh-T)>>, acceso el 18 de agosto de 2023. <http://www.infoiarna.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/fichas-zonas-de-vida/bh-t/>

Geomorfología

El municipio de Nueva Concepción se encuentra situado en el litoral del Pacífico, su altitud promedio es de 50 metros sobre el nivel del mar. Los suelos que componen la superficie del municipio, pertenecen a las series Bucul, Tecojate y Paximana (según la Correlación de las Series de suelos de Simmons (1959), con la Clasificación Taxonómica a nivel Suborden), caracterizados por ser profundos y drenados, con textura franca y franco arenosa³⁸. Estos suelos sustentan un variado uso de la tierra, donde un 90.3% es dedicado a actividades agrícolas, un 6.5% a actividades forestales, y un 3.2% a actividades pecuarias y diversas³⁹.

Topografía

La topografía del municipio de Nueva Concepción en Escuintla, Guatemala, se caracteriza por ser predominantemente plana, con algunas excepciones notables. La mayoría de las tierras en este municipio presentan una topografía llana, con áreas de baja elevación y planicies que oscilan del 0% al 5% de pendiente. Sin embargo, se destaca una franja plana que se extiende a lo largo y ancho del municipio, lo que provoca inundaciones en temporadas de lluvia, debido a empozamientos en depresiones del terreno y deslaves de ríos.

Aunque la topografía general es mayormente plana, se pueden identificar ciertos accidentes orográficos que añaden variedad al terreno. Uno de los aspectos más notables es la presencia de una región montañosa en la parte alta del municipio. Esta característica es inusual para un área costera situada en el litoral del Pacífico. La altitud promedio del municipio es de 50 metros sobre el nivel del mar, lo que refuerza su carácter de zona costera.

38 Simmons, C. S. 1959. *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala*. [Guatemala]: [Editorial del Ministerio de Educación Pública, "José de Pineda Ibarra"].

39 Unidad de Políticas e Información Estratégica (UPIE-MAGA), *Primera aproximación al Mapa de Clasificación Taxonómica de los Suelos de la República de Guatemala, a escala 1:250,000*, Acceso 26 de agosto de 2023, (Guatemala, 2000) 6-11

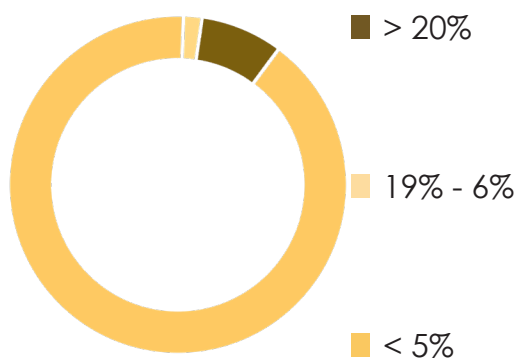


Figura 29: Gráfica de pendientes del municipio de Nueva Concepción, Escuintla.

Fuente: Elaboración propia con información de referencia no. 21.

Nota: El mayor porcentaje de terreno que conforma el municipio de Nueva Concepción, oscila entre el 0% y el 5% de pendiente.

Drenaje e Hidrografía

El municipio de Nueva Concepción en Escuintla, Guatemala, exhibe una compleja y diversa hidrografía que interactúa de manera única con su topografía predominantemente plana. A pesar de esta topografía aparentemente uniforme, la región alberga una serie de elementos hidrológicos que desempeñan roles cruciales en la gestión del agua y en el paisaje local. Dos ríos principales, el Madre Vieja al noroeste y el Coyolate al sureste del casco urbano⁴⁰, actúan como columnas vertebrales del sistema hidrográfico del municipio. Estos ríos no solo proveen recursos hídricos esenciales, sino que también influyen en la configuración de las zonas circundantes. A estos se suman los riachuelos Mazcalate y Mogollón, junto con diversos arroyos y quebradas, que trabajan en conjunto para dar forma al patrón de drenaje natural.

No obstante, la topografía plana presenta desafíos durante los meses de alta precipitación, ya que la velocidad de drenaje natural puede ser limitada. La interacción entre esta topografía y los drenajes naturales puede llevar a inundaciones temporales en áreas bajas, resaltando la importancia de un enfoque integral en la gestión de las aguas pluviales. Aunque los sistemas de alcantarillado no están presentes en el municipio, la Laguna Tecojate y otros cuerpos de agua aportan valor a la red hidrográfica.

⁴⁰ Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED), Amenaza por Deslizamientos e Inundaciones, Departamento de Escuintla, Municipio de Nueva Concepción, acceso 27 de agosto de 2023, (Guatemala, 2015) Código 513.

Dentro del casco urbano se presentan desafíos importantes relacionados al drenaje y escorrentías naturales, esto se debe al empozamiento de aguas pluviales ya que según residentes del mismo, desde hace varios años, este sector tiende a contener el agua de lluvia debido a que la carretera principal (ESC-34) se encuentra a un nivel por encima de su conformación natural, lo que provoca que los drenajes naturales que existían ya no puedan desfogar el agua acumulada.

En este contexto, la planificación adecuada para la gestión de las aguas pluviales y la mitigación de los efectos de inundaciones se vuelve esencial. La interacción entre la topografía, los cuerpos de agua y los drenajes naturales crea un entorno hidrográfico dinámico que requiere una gestión atenta y sostenible para asegurar un uso eficiente del agua, la prevención de daños y la protección de la comunidad ante eventos climáticos extremos.



MAPA 4 Ríos principales en el municipio de Nueva Concepción
Fuente: Elaboración propia con mapa de Google Maps, 2023.

Flora y Fauna

El municipio de Nueva Concepción, alberga una biodiversidad rica y variada en sus ecosistemas, pero también enfrenta desafíos significativos en la conservación de su flora y fauna debido a diversas actividades humanas las que se describen ampliamente en la “Lista de Especies Amenazadas de Guatemala, CONAP, Publicación técnica no. 02-2022”. Estas actividades han impactado de manera directa los hábitats de muchas especies, generando preocupaciones ambientales importantes.



Figura 29: Fotografía de flora del municipio de Nueva Concepción, Escuintla.

Fuente: Fotografía por Emanuel Quevedo, (Agosto, 2023).



Figura 30: Fotografía de reptiles existentes en el municipio de Nueva Concepción, Escuintla.

Fuente: Fotografía por Daniel Ariano, (Mayo, 2014).

Flora

Uno de los desafíos más evidentes en la conservación de la flora en Escuintla es la tala indiscriminada de árboles. La demanda de madera y la expansión de actividades agrícolas han llevado a la degradación de bosques y selvas, reduciendo la diversidad vegetal y afectando a especies valiosas como la caoba y el bálsamo. La pérdida de hábitat a menudo resulta en la disminución de poblaciones de plantas y la alteración de ecosistemas naturales.

Fauna

Los reptiles como serpientes, iguanas y lagartos, junto con los mamíferos como el tigrillo, ardillas y conejos, también enfrentan desafíos considerables. La expansión de plantaciones de cultivos y la urbanización han modificado sus hábitats naturales, limitando su espacio y acceso a recursos esenciales. Esto puede llevar a la fragmentación de poblaciones y, en algunos casos, a la disminución de especies locales.

Factores climáticos

Temperatura

El clima en el municipio de Nueva Concepción, Escuintla, es cálido-húmedo, caracterizado por temperaturas anuales promedio de alrededor de 33 grados centígrados según el INSIVUMEH. Durante los meses más calurosos (marzo-mayo), las temperaturas pueden llegar hasta 41 grados centígrados, mientras que en las noches más frescas (Diciembre-enero) descienden a alrededor de 13.8 grados centígrados. La humedad es constante debido a la proximidad de cuerpos de agua, lo que contribuye a una sensación de calor intenso. Este clima favorece la vegetación exuberante y la biodiversidad, pero también requiere consideraciones especiales para la infraestructura y la gestión de recursos hídricos.

Vientos

Según el INSIVUMEH los vientos mayormente provienen del sur con una velocidad promedio de 9 km por hora, influyendo en diversos aspectos climáticos y ambientales. Sin embargo, en los últimos años, se ha registrado un fenómeno inusual: vientos huracanados que han impactado directamente en la actividad agrícola y la infraestructura local. Estos vientos de alta intensidad han generado la necesidad de una mayor preparación comunitaria y de la implementación de medidas de mitigación para enfrentar este nuevo desafío climático. Esta variación en los patrones de viento resalta la importancia de la adaptación climática y la resiliencia en la planificación y gestión de la zona.

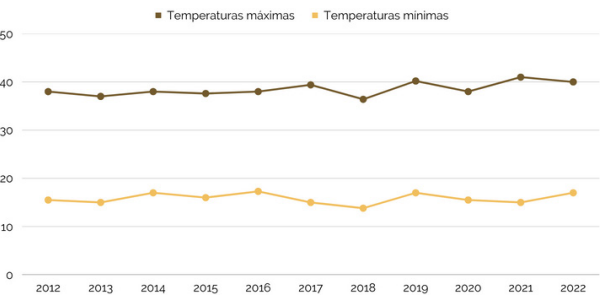


Figura 31: Gráfica de temperaturas máximas y mínimas desde el año 2002 hasta el año 2022, Estación San José Aeropuerto, Puerto San José, Escuintla.

Fuente: Quevedo, Emanuel (INSIVUMEH, 2023).

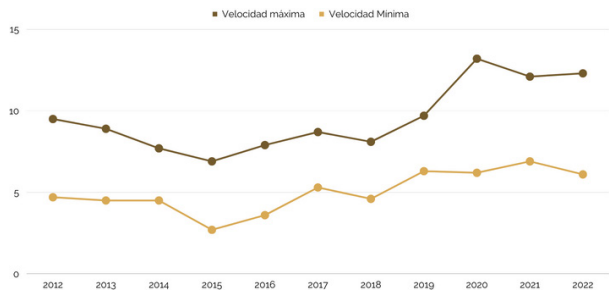


Figura 32: Gráfica de velocidades del viento desde el año 2002 hasta el año 2022, Estación San José Aeropuerto, Puerto San José, Escuintla.

Fuente: Quevedo, Emanuel (INSIVUMEH, 2023).

Soleamiento

El soleamiento en Nueva Concepción, Escuintla, está influenciado por su ubicación geográfica en Guatemala, que se encuentra en la latitud $14^{\circ}37''$ N y longitud $90^{\circ}33''$ O. Esta posición determina la cantidad de horas de sol y los patrones climáticos en la región. Durante los meses de invierno, la región experimenta más horas de sol debido a la mayor duración del día.

En el Solsticio de Invierno, cuando la inclinación de la Tierra es de $23^{\circ}30'$, Guatemala recibe la luz solar con un ángulo de $51^{\circ}53'$ en relación con la horizontal, con orientación hacia el sur. Por otro lado, en el Solsticio de Verano, la luz solar alcanza un ángulo de inclinación máximo de $81^{\circ}7'$ en relación con la horizontal hacia el norte.

Estos cambios estacionales en el ángulo de la luz solar afectan el clima y las condiciones de iluminación en Nueva Concepción, lo que influye en aspectos como la temperatura y la disponibilidad de luz natural en diferentes momentos del año⁴¹.

⁴¹ Arturo de León, *La Luz Solar en la Arquitectura*, Facultad de Arquitectura, (Guatemala, USAC, 2011) 127-130.

Precipitación pluvial / Humedad

En el municipio de Nueva Concepción, con base en los datos proporcionados por el INSIVUMEH de la estación San José Aeropuerto ubicada en el Puerto De San José, Escuintla, la humedad relativa máxima se sitúa en alrededor del 87%, lo que indica una presencia constante de humedad en el aire. En cuanto a la precipitación pluvial, los registros meteorológicos del INSIVUMEH muestran que oscila entre 1200 y 1500 mm anuales, aunque según el registro del año 2010 la precipitación pluvial fue de 3149.30 mm, esta es la precipitación máxima entre los años 2002 y 2022. Estas cifras indican un rango significativo de lluvias a lo largo del año, lo que contribuye al clima cálido-húmedo del municipio y a la vitalidad de sus ecosistemas.

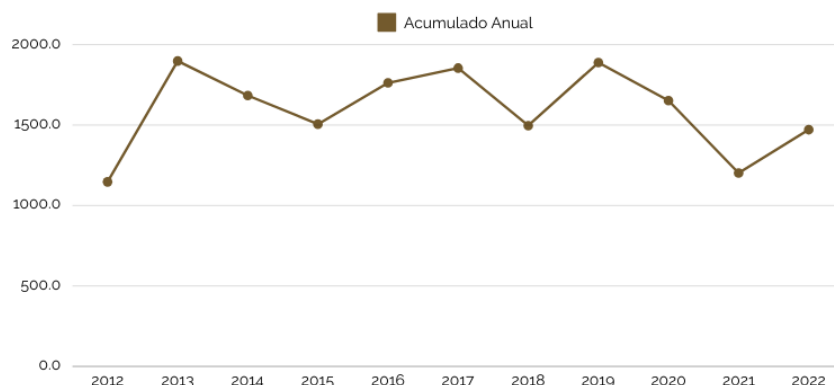


Figura 33: Gráfica de precipitación pluvial desde el año 2002 hasta el año 2022, Estación San José Aeropuerto, Puerto San José, Escuintla.

Fuente: Quevedo, Emanuel (INSIVUMEH, 2023).

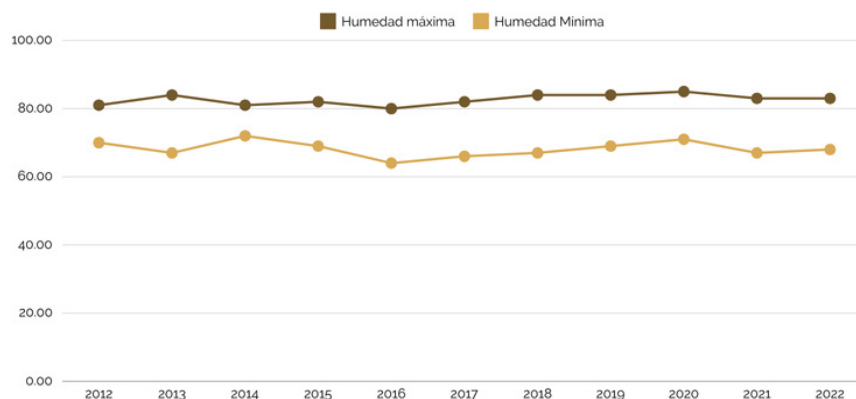


Figura 34: Gráfica de humedad desde el año 2002 hasta el año 2022, Estación San José Aeropuerto, Puerto San José, Escuintla.

Fuente: Quevedo, Emanuel (INSIVUMEH, 2023).

Riesgos y contaminantes

El sector de Nueva Concepción enfrenta varios riesgos y desafíos relacionados con la inundación y la gestión de contaminantes. Uno de los principales riesgos es el desbordamiento ocasional del río Madre Vieja durante tormentas tropicales muy intensas. Esto puede provocar inundaciones repentinas que amenazan a las zonas bajas y la infraestructura cercana al río, con impactos significativos en la comunidad y en la propiedad. Además, el riesgo de inundaciones más frecuentes surge debido al empozamiento de agua de lluvia. La poca pendiente existente en el municipio genera que en épocas de precipitaciones muy altas, el agua de lluvia se empoce dificultando el drenaje de la misma.

Otro desafío importante es la falta de drenajes sanitarios, lo que puede resultar en problemas de saneamiento y salud pública, según el OMS. La ausencia de un sistema adecuado para gestionar los desechos líquidos y sólidos puede llevar a la contaminación del agua y al aumento del riesgo de enfermedades transmitidas por el agua.

Adicionalmente, la falta de una gestión eficiente de los desechos generados en el municipio agrava la problemática. La disposición inadecuada de residuos sólidos puede tener consecuencias negativas para el medio ambiente, la salud y la calidad de vida de los habitantes.

Para abordar estos desafíos, es crucial implementar medidas de prevención y mitigación, como sistemas de drenaje adecuados, infraestructura de contención de inundaciones y programas de gestión de residuos sólidos y líquidos. La colaboración entre las autoridades locales, los residentes y las organizaciones comunitarias es esencial para crear soluciones efectivas y sostenibles que reduzcan los riesgos y mejoren la calidad de vida en el municipio.

Accesibilidad

La accesibilidad en Nueva Concepción, Escuintla, según la Dirección General de Caminos del MCIV, se basa en dos rutas principales: la Ruta Nacional 11 (RN 11) conectada a la Ruta Centroamericana 2 Occidente (CA 2 Occidente) y la Ruta Departamental 34 (RD 34) enlazada con la Ruta Departamental 27 (RD 27) desde Tiquisate. Estas carreteras son esenciales para conectar el municipio con otras áreas, fomentando el comercio, el acceso a servicios y la interconexión con localidades vecinas. Además, estas vías son vitales para la respuesta en emergencias y el desarrollo integral de Nueva Concepción.

Sumado a estas rutas principales existen distintos caminos rurales que conectan a las aldeas cercanas con el casco urbano, los cuales son usados frecuentemente por los habitantes de las mismas.



MAPA 5 Accesibilidad del Municipio de Nueva Concepción, Escuintla.

Fuente: Elaboración por autor, Información recuperada del MCIV y Google maps, (Agosto, 2023)

Nota: Las rutas principales de conexión son la RN-11 y la RD-34

Uso de suelo

El municipio de Nueva Concepción presenta una distribución de uso del suelo diversa y característica. Los territorios artificializados, que incluyen áreas urbanas y construidas, abarcan un pequeño 1.83% del territorio total. La gran mayoría del municipio, alrededor del 92.58%, se dedica a actividades agrícolas, reflejando una fuerte presencia de la agricultura en la economía local.

Además, se observa la existencia de bosques y medios seminaturales, ocupando un 3.8% del territorio, lo que indica la persistencia de áreas con vegetación y entornos naturales. Asimismo, zonas húmedas comprenden un 1.05% y cuerpos de agua cubren un 0.70%, resaltando la presencia de recursos acuáticos en el paisaje.⁴²

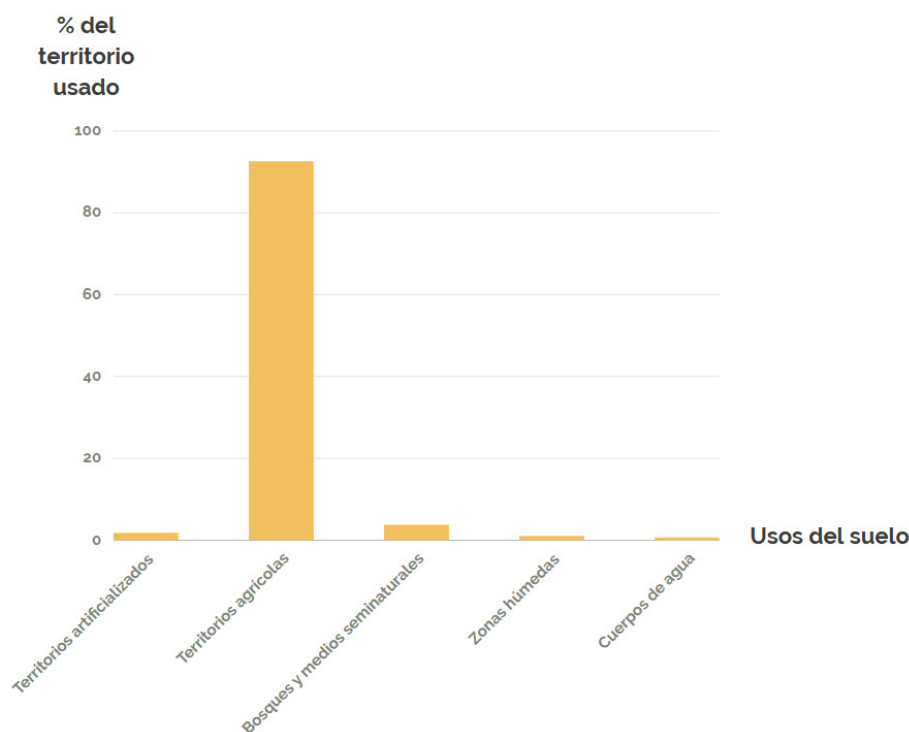


Figura 35: Gráfica de porcentaje de uso de suelos.

Fuente: Gráfico realizado por autor, información recuperada del MAGA.

Nota: El territorio agrícola es el que predomina en el Municipio, cubriendo un 92.58% del territorio.

42 Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos, MAGA, <<Determinación de la Cobertura Vegetal y Uso de la Tierra a escala 1:50,000 de la República de Guatemala, Año 2,020>>, acceso el 26 de agosto de 2023. <https://www.maga.gob.gt/download/Cobertura-vegetal-uso-de-la-tierra-21.pdf>

Eventos naturales y antrópicos

El municipio de Nueva Concepción, Escuintla, enfrenta varios riesgos naturales que deben ser considerados en su planificación y desarrollo. En primer lugar, los desbordamientos de ríos representan una amenaza significativa, dada la alta precipitación anual y la falta de sistemas de drenaje adecuados, lo que puede resultar en la pérdida de viviendas y cosechas.

Además, los deslizamientos de tierra son un peligro, especialmente en las zonas rurales, debido a factores como la topografía, la erosión y las prácticas agrícolas que pueden desencadenar deslizamientos, lo que puede llevar a la destrucción de viviendas y vías de acceso.

Las inundaciones son otro riesgo importante, particularmente durante la temporada de lluvias intensas, lo que afecta principalmente a las áreas rurales. Además, el municipio se encuentra en una zona sísmica, lo que aumenta el riesgo de terremotos, especialmente en áreas cercanas a ríos⁴³.

El municipio de Nueva Concepción, Escuintla, enfrenta una serie de riesgos de origen antropogénico, es decir, aquellos relacionados con la actividad humana. En primer lugar, la inseguridad ciudadana es un problema significativo, con altos índices de violencia en la zona, lo que ha llevado al cierre temprano de comercios y afectado la seguridad de la población.

Además, la prostitución ha experimentado un aumento, especialmente en el casco urbano del municipio, lo que pone en riesgo a jóvenes menores de 18 años y aumenta la posibilidad de enfermedades de transmisión sexual y la pérdida de valores.

Otro riesgo está relacionado con la contaminación de los ríos en el área, debido a la falta de sistemas de drenaje adecuados y la ausencia de instalaciones adecuadas para el tratamiento de desechos sólidos. Esto afecta a los afluentes de agua y los convierte en fuentes de contaminación.

43 De León, Luis Fernando. «Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión». (Trabajo de Grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2013).

Finalmente, la violencia intrafamiliar es un riesgo destacado, con el 50% de las denuncias relacionadas con agresiones producto de la violencia en el ámbito familiar. Este problema está relacionado con la cultura ideológica y el consumo de alcohol, lo que genera daños físicos y psicológicos en la población, especialmente en las mujeres, y contribuye a la desintegración familiar. Estos riesgos antrópicos requieren medidas de prevención y atención por parte de las autoridades locales.

Infraestructura local

Agua potable

En Nueva Concepción, Escuintla, la disponibilidad y calidad del suministro de agua es un aspecto relevante. A pesar de contar con una red municipal de agua, esta infraestructura enfrenta problemas de funcionamiento debido al robo de instalaciones, lo que ha dejado a todos los habitantes del casco urbano sin acceso al servicio durante varios años. Como resultado, la población se ve obligada a recurrir a fuentes alternativas de suministro de agua, como pozos o la compra de agua embotellada para satisfacer sus necesidades de consumo y uso doméstico. Esta situación señala la importancia de abordar y resolver los problemas relacionados con el suministro de agua en el municipio, garantizando un acceso seguro y confiable a este recurso vital para los habitantes.



Figura 36: Pozo de vivienda local.

Fuente: Fotografía por autor (Emanuel Quevedo, agosto, 2023)

Pozo de vivienda local, como método de abastecimiento de agua, sin filtro para consumo humano.



Figura 37: Pozo existente en terreno.

Fuente: Fotografía por autor (Emanuel Quevedo, agosto, 2023)

Pozo existente en el terreno, se encuentra deshabilitado y no cuenta con agua limpia por falta de mantenimiento.

Drenajes

El municipio de Nueva Concepción cuenta con un sistema de drenaje que comprende pequeñas zanjas o cunetas y una infraestructura de drenaje pluvial en su calle principal. Este sistema permite el desagüe de las aguas pluviales que caen en la zona. El agua fluye hacia una parcela y luego se dirige a un pozo de absorción. Además, parte del agua es canalizada hacia la calle y desviada hacia una zanja conocida como el “zanjón Hidalgo,” que sirve como parte del sistema de drenaje de aguas pluviales en el municipio.

Esta infraestructura de drenaje pluvial es esencial para prevenir inundaciones y gestionar adecuadamente el exceso de agua de lluvia en el municipio, evitando así posibles daños a la propiedad y mejorando la calidad de vida de sus habitantes. Sin embargo, es importante destacar que debido a la topografía principalmente plana del área, en épocas de fuertes precipitaciones, estos drenajes naturales y artificiales pueden no ser suficientes para drenar toda el agua, lo que podría generar algunos problemas de inundación en áreas bajas del municipio.

Respecto a drenajes de aguas negras y grises, el municipio no cuenta con una red para la recolección y el tratamiento de estas, lo que genera que los habitantes opten por construir pozos de absorción, de los cuales generalmente no cuentan con una planta de tratamiento o fosa séptica, o algunos habitantes deciden conducir este tipo de desechos directamente a la infraestructura de drenaje pluvial existente en la zona, generando así un foco de contaminación importante al cual se le debe dar alguna solución.



Figura 38: *Cuneta existente en terreno.*

Fuente: Fotografía por autor (Emanuel Quevedo, agosto, 2023)

Es utilizada generalmente para el drenaje de agua pluvial, aunque como se muestra en la fotografía existe contaminación por la acumulación de aguas grises.

Energía

En el municipio de Nueva Concepción, la distribución de energía eléctrica es proporcionada por la empresa Energuate, y la tensión del servicio oscila entre 110 y 120 voltios. Sin embargo, uno de los aspectos más significativos es que el servicio eléctrico es inestable, con frecuentes apagones que afectan a la comunidad de manera regular.

Esta inestabilidad en el suministro de energía eléctrica puede tener un impacto negativo en la vida cotidiana de los habitantes y en el funcionamiento de las actividades comerciales e industriales en el municipio. Los apagones regulares pueden causar interrupciones en la prestación de servicios, daños a equipos electrónicos y la necesidad de implementar medidas de contingencia para garantizar el suministro de energía en momentos críticos. Por lo tanto, mejorar la estabilidad y la calidad del servicio eléctrico podría ser una prioridad para el desarrollo y el bienestar de la comunidad en Nueva Concepción.

Imagen urbana y paisaje

El análisis de la imagen urbana revela una tipología arquitectónica ecléctica en el municipio, donde la falta de un estilo arquitectónico fijo se traduce en una amalgama de elementos de diferentes estilos. En las áreas comerciales, la saturación de publicidad genera contaminación visual, una problemática común en lugares donde los negocios compiten por la atención del público. Por otro lado, en las calles de carácter residencial, se observa un predominio de la arquitectura vernácula, caracterizada por su simplicidad y adaptación a las necesidades locales.

Para mejorar la imagen urbana, podrían considerarse medidas de regulación de la publicidad y el diseño de espacios públicos más armoniosos en las áreas comerciales, mientras se valora la preservación de la arquitectura vernácula en las zonas residenciales. La planificación urbana y la participación de la comunidad son elementos clave para abordar estos desafíos y crear un entorno urbano más cohesivo y estéticamente agradable.



Figura 39: Fotografías de imagen urbana.

Fuente: Fotografía por Emanuel Quevedo, (Agosto, 2023).

Nota: En las fotografías se puede notar el estilo ecléctico de la zona y la saturación de publicidad en la vía principal.

Equipamiento urbano

Inventario / Oferta

El casco urbano de Nueva Concepción, Escuintla, presenta un inventario de equipamiento urbano diverso y variado en diversas categorías, que incluyen servicios culturales, educativos, médicos, de alimentos, estancia e institucionales. Esta amplia oferta de servicios podría ser valiosa en el contexto de la propuesta del Instituto Técnico, ya que proporcionaría una base de apoyo y recursos que podrían beneficiar a la institución educativa. La presencia de esta infraestructura existente sugiere un entorno propicio para el desarrollo de proyectos educativos y comunitarios en el municipio.

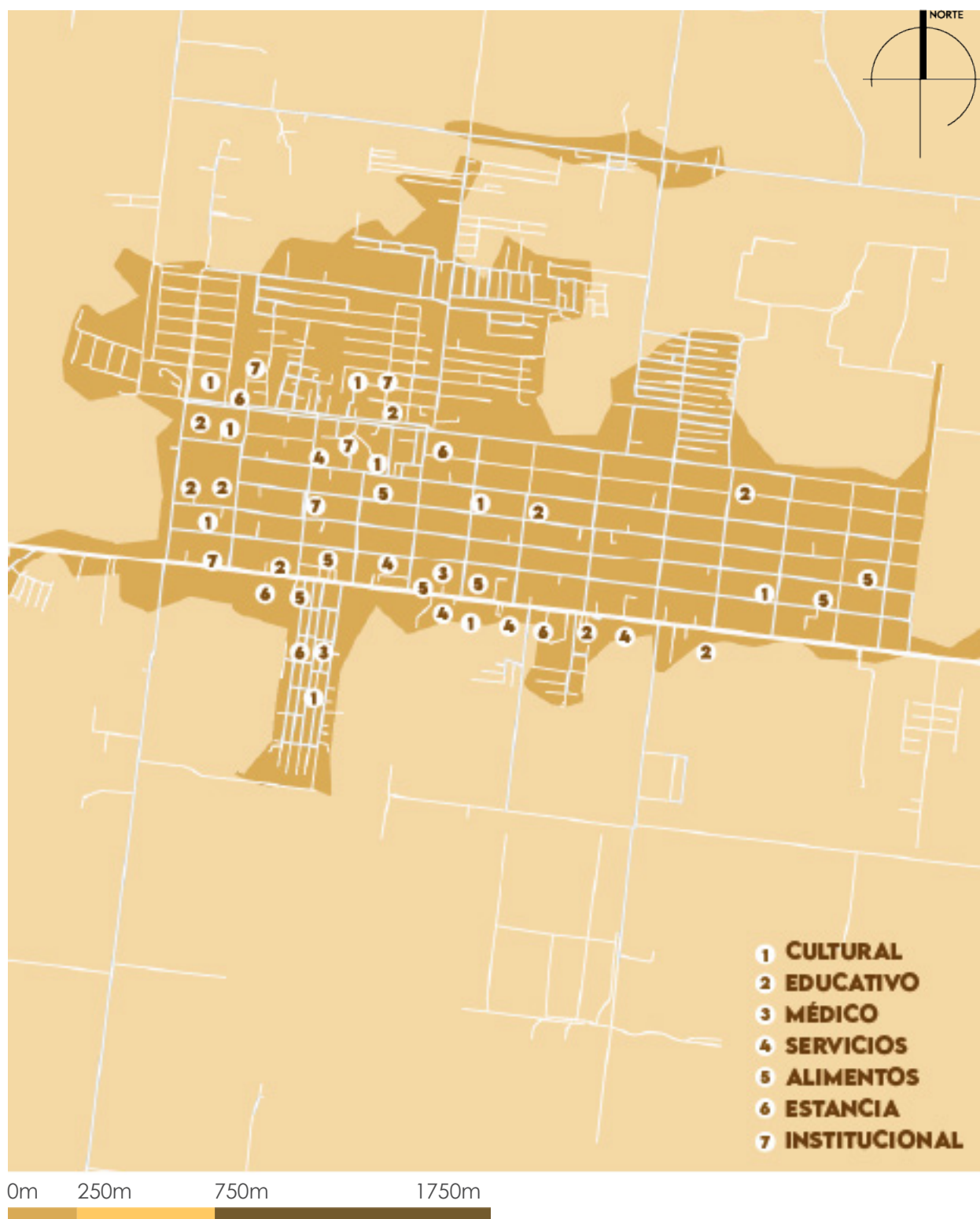
CATEGORÍA	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
Cultural	9	Parques, estadio y parroquias
Educativo	8	Escuelas, colegios e institutos
Médico	2	Centros de salud y sanatorios
Servicios	6	Policía, bomberos y gasolineras
Alimentos	7	Restaurantes
Estancia	5	Hoteles y posadas
Institucional	5	Municipalidad, Juzgados y RENAP

Tabla 6: Equipamiento del Casco urbano de Nueva Concepción.

Fuente: Elaboración propia a partir de visita de campo.
(Agosto, 2023)

Capacidad del equipamiento urbano / Cobertura de equipamiento urbano

El municipio de Nueva Concepción, Escuintla, dispone de una infraestructura de servicios de emergencia que incluye una estación de policía, una estación de bomberos y tres servicios de salud, como centros de salud y sanatorios. Esta distribución sugiere una capacidad razonable para atender situaciones de seguridad, incendios y necesidades médicas en la comunidad. Sin embargo, la efectividad de la respuesta dependerá de la disponibilidad de recursos y personal capacitado, por lo que es crucial que las autoridades locales y la comunidad trabajen en la mejora y coordinación de estos servicios para garantizar una cobertura efectiva y una capacidad de respuesta óptima en caso de emergencia.

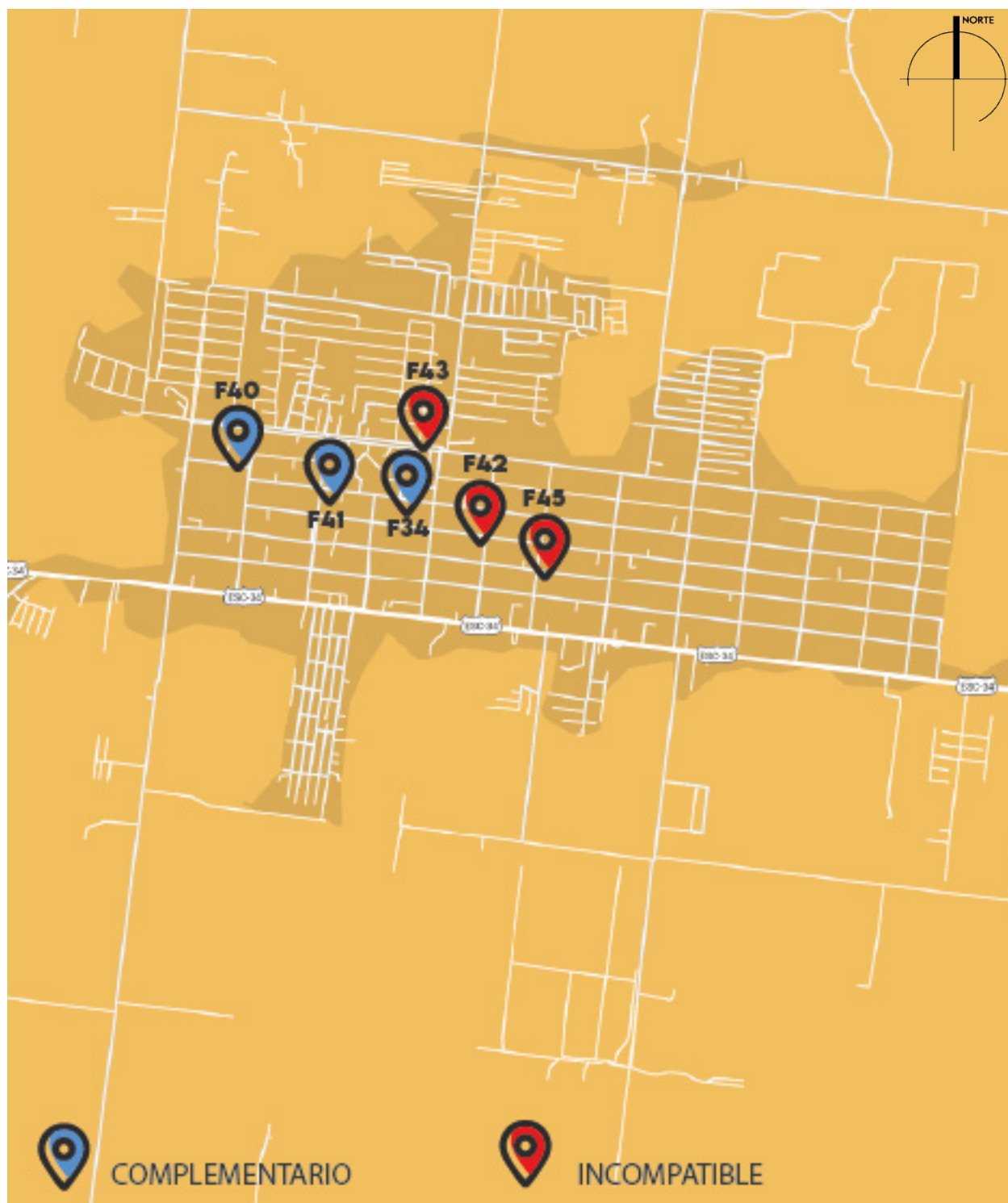


Escala Gráfica

MAPA 6 Equipamiento urbano del Municipio de Nueva Concepción, Escuintla.

Fuente: Elaboración propia con mapa de Google Maps e información obtenida con visitas de campo.
 (Agosto, 2023)

Equipamiento compatible e incompatible



SIN ESCALA

MAPA 7 Equipamiento complementario e incompatible.

Fuente: Elaboración propia con mapa de Google Maps e información obtenida de visita de campo realizada en agosto de 2023.



Figura 40: Centro de salud.

Fuente: Fotografía por autor (Emanuel Quevedo, agosto, 2023)

Puede brindar servicio al proyecto si existe algún problema de salud.



Figura 43: Subestación 31-5-1.

Fuente: Fotografía por autor (Emanuel Quevedo, agosto, 2023)

Puede brindar servicio de seguridad al proyecto.



Figura 41: Estación de bomberos.

Fuente: Fotografía por autor (Emanuel Quevedo, agosto, 2023)



Figura 44: Mercado municipal.

Fuente: Fotografía por autor (Emanuel Quevedo, agosto, 2023)



Figura 42: Agencias bancarias.

Fuente: Fotografía por autor (Emanuel Quevedo, agosto, 2023)



Figura 45: Comercios en general.

Fuente: Fotografía por autor (Emanuel Quevedo, agosto, 2023)

Sociedad, cultura y patrimonio

Nueva Concepción, Escuintla, es una localidad con una sociedad diversa y culturalmente rica. Su población mayoritariamente mestiza muestra influencias tanto indígenas como españolas en su cultura. Además, comunidades indígenas como los kakchikeles y los pipiles contribuyen a la diversidad cultural local, preservando sus tradiciones y lenguas⁴⁴.

La cultura en Nueva Concepción se celebra a través de festividades religiosas y eventos culturales como la feria patronal en diciembre y procesiones religiosas. La religión predominante es la católica. La gastronomía local es destacada, con platos típicos como tostadas, atol, chuchitos y rellenitos.

El patrimonio del municipio incluye su iglesia parroquial, que tiene un valor arquitectónico e histórico significativo. Además, la región cuenta con hermosos paisajes naturales, como montañas, ríos y áreas boscosas, que son parte de su patrimonio natural y contribuyen al atractivo de la zona.

Objetivo de Desarrollo Nacional

El objetivo de desarrollo nacional, según el Katun 2032⁴⁵, se centra en promover la retención de estudiantes en la educación secundaria, fortaleciendo sus habilidades y facilitando su integración en el mercado laboral formal, con el propósito de brindar oportunidades educativas y laborales más sólidas para los jóvenes.

⁴⁴ Luis Fernando de León. <<Diagnóstico Socioeconómico, Potencialidades Productivas y Propuestas de Inversión>>, (Informe Individual de EPS para Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2013), 06, http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0840_v12.pdf

⁴⁵ CONADUR/SEGEPLAN. *Plan Nacional de Desarrollo K'atun: nuestra Guatemala 2032*. (Segeplan, 2014), <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/GuatemalaPlanNacionaldeDesarrollo2032.pdf>

Planes de desarrollo urbano

El plan de desarrollo urbano en Nueva Concepción destaca por su enfoque integral que aborda diversos aspectos cruciales para el crecimiento sostenible del municipio. En primer lugar, se prioriza la sostenibilidad ambiental, con medidas que incluyen la protección de cuencas y la rehabilitación de suelos para preservar el entorno natural. Además, se fomenta el crecimiento económico mediante la diversificación y tecnificación de la agricultura, así como la promoción del turismo, con el objetivo de generar empleo y mejorar la calidad de vida de la población. La participación ciudadana es una piedra angular del plan, con el Consejo Municipal de Desarrollo (COMUDE) y otras organizaciones comunitarias desempeñando un papel activo en la toma de decisiones y supervisión de proyectos⁴⁶.

En segundo lugar, se implementa un programa de ordenamiento territorial que delimita zonas específicas para diferentes actividades, contribuyendo así a un uso más eficiente y planificado del suelo. La mejora de los servicios básicos, como el acceso al agua potable y al saneamiento, es una prioridad para elevar la calidad de vida de la población. Además, el plan reconoce la importancia de preservar la identidad cultural local, promoviendo la cultura y las tradiciones de la comunidad. En conjunto, estas características subrayan el compromiso de Nueva Concepción con un desarrollo equitativo y sostenible que beneficie a todos sus habitantes.

⁴⁶ Dirección de Planificación Territorial Plan de desarrollo Nueva Concepción. Guatemala: Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, diciembre de 2010. <https://portal.segeplan.gob.gt>.

Población total y objetivo

La población total del municipio de Nueva Concepción, según el censo de 2018 realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE), se registró en 72,909 habitantes. El proyecto tiene como objetivo principal atender a una población objetivo específica, que consiste en jóvenes de 15 a 19 años que viven en el casco urbano de Nueva Concepción o en áreas cercanas a una distancia no mayor de 5 kilómetros. Además, estos jóvenes deben estar en edad escolar según datos del Ministerio de Educación (MINEDUC).

El cálculo de la población objetivo se realizó restando un porcentaje de la población total que vive en el casco urbano y luego aplicando el porcentaje de jóvenes en edad escolar. Esto resultó en una población objetivo aproximada de 1,261 personas. El proyecto se enfoca en proporcionar educación y servicios a esta población específica con el objetivo de mejorar sus oportunidades educativas y laborales.

Datos a tener en cuenta para el cálculo de la población objetivo

Población total de municipio (INE, 2018): 72,909 personas

Población que reside en el casco urbano (INE, 2018): 21.6%

Población de 15 a 19 años (INE, 2018)⁴⁷: 12%

Población de edad escolar (Mineduc)⁴⁸: 66.69%

Población que elige carreras con orientación técnica: 58.66%

Cálculo de población objetivo

$72,909 - 21.6\% = 15,747$ Personas

$15,747 - 12\% = 1,890$ Personas

$1,890 - 66.69\% = 1,261$ Personas

$1,261 - 58.66\% = \mathbf{740 \text{ personas}}$

⁴⁷ Instituto Nacional de Estadística Guatemala. <<Resultados Departamento de Escuintla: Municipio Nueva Concepción>>. Informe de Censo Poblacional, <https://www.censopoblacion.gt/mapas>.

⁴⁸ Ministerio de Educación. <<Municipio de Nueva Concepción, Departamento de Escuintla. >>. Anuario Estadístico de la Educación, <https://www.estadistica.mineduc.gob.gt/anuario/home.html#>

Perfil beneficiario

El perfil beneficiario del proyecto en Nueva Concepción, Escuintla, se centra en jóvenes de 15 a 19 años, debido a que los niveles escolares a impartir en el proyecto transcurren en este rango de edad, asimismo se enfoca en jóvenes que residen en el casco urbano de la localidad o en áreas cercanas a una distancia no mayor de 5 kilómetros. Estos jóvenes deben estar en edad escolar según los datos proporcionados por el Ministerio de Educación (MINEDUC) y deben haber completado su nivel de formación básica.

Este perfil beneficiario se enfoca en proporcionar oportunidades educativas y de formación a una población específica de jóvenes para mejorar sus perspectivas de futuro y facilitar su acceso al mercado laboral formal.

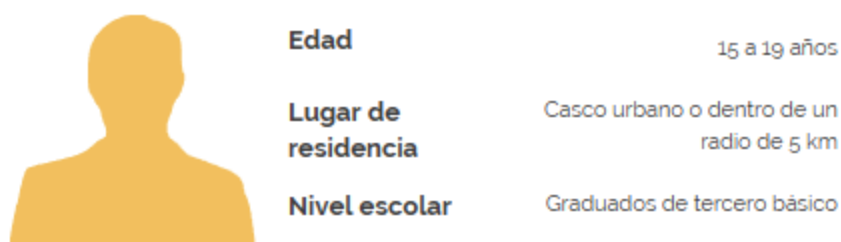


Figura 46: Delimitación del perfil beneficiario.

Fuente: Gráfico realizado por autor, 2023.

Nota: Se describen las principales características del perfil beneficiario.

Déficit

Población objetivo: 740 personas

Promedio de estudiantes por centro educativo en el sector según el MINEDUC:
99 estudiantes

Centros educativos con nivel diversificado en el sector: 4

Cálculo de Déficit

$$740 - (99 \times 4) = \mathbf{344 \text{ Estudiantes}}$$

Población a futuro - Meta

El cálculo de la población futura utilizando la fórmula para proyecciones de población por el método exponencial y logarítmico es un enfoque sólido para planificar el crecimiento y las necesidades a largo plazo. Con una población objetivo inicial de 344 jóvenes y una tasa de crecimiento poblacional del 2.4%, proyectar que esta población aumentará a 623 personas en un período de 25 años es fundamental para la planificación a largo plazo del proyecto del Instituto Experimental. Esto significa que la demanda de educación diversificada seguirá siendo relevante y que la inversión en infraestructura y servicios educativos tendrá un impacto continuo en la comunidad, contribuyendo al desarrollo a largo plazo de Nueva Concepción. Este cálculo proporciona una base sólida para las decisiones de planificación y financiamiento del proyecto.

Pf = Población a futuro

Po = Población objetivo

i = Tasa de crecimiento poblacional

n = Número de años de proyección

$$Pf = Po (1 + i) ^ n$$

$$Pf = 344 (1 + 0.024) ^{25}$$

Pf= 623 personas

3.3.2. Análisis micro

Ubicación y contexto inmediato

El terreno destinado para el proyecto se localiza en el casco urbano del municipio de Nueva Concepción, específicamente en su extremo oeste. Sus coordenadas geográficas son 14°11'12.63"N latitud y 91°18'41.61"W longitud. El acceso principal al terreno se realiza desde la Avenida INEMBO.

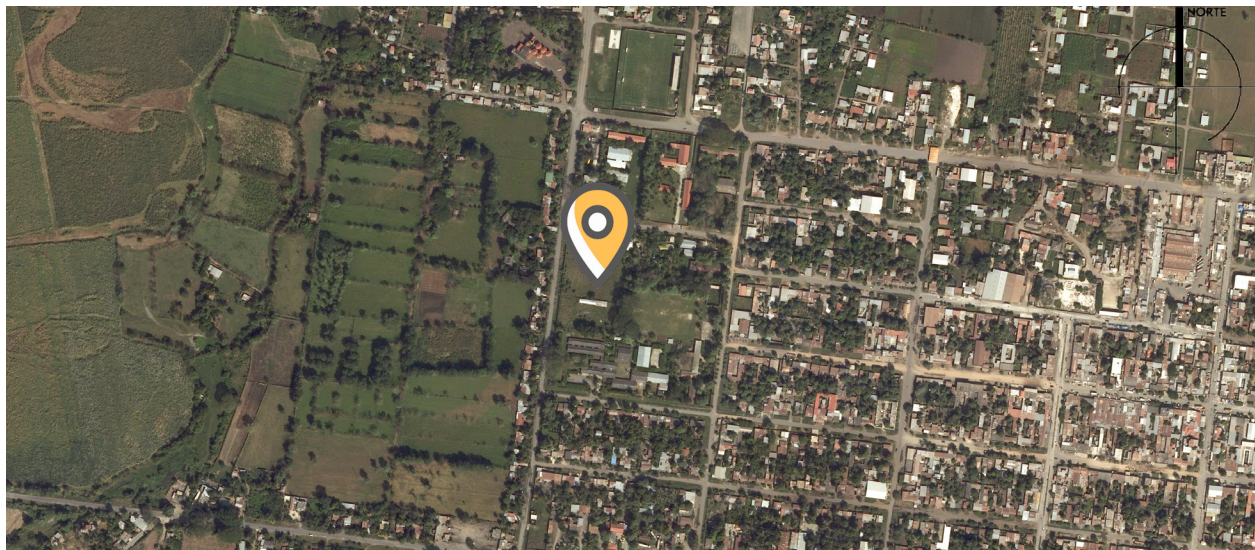
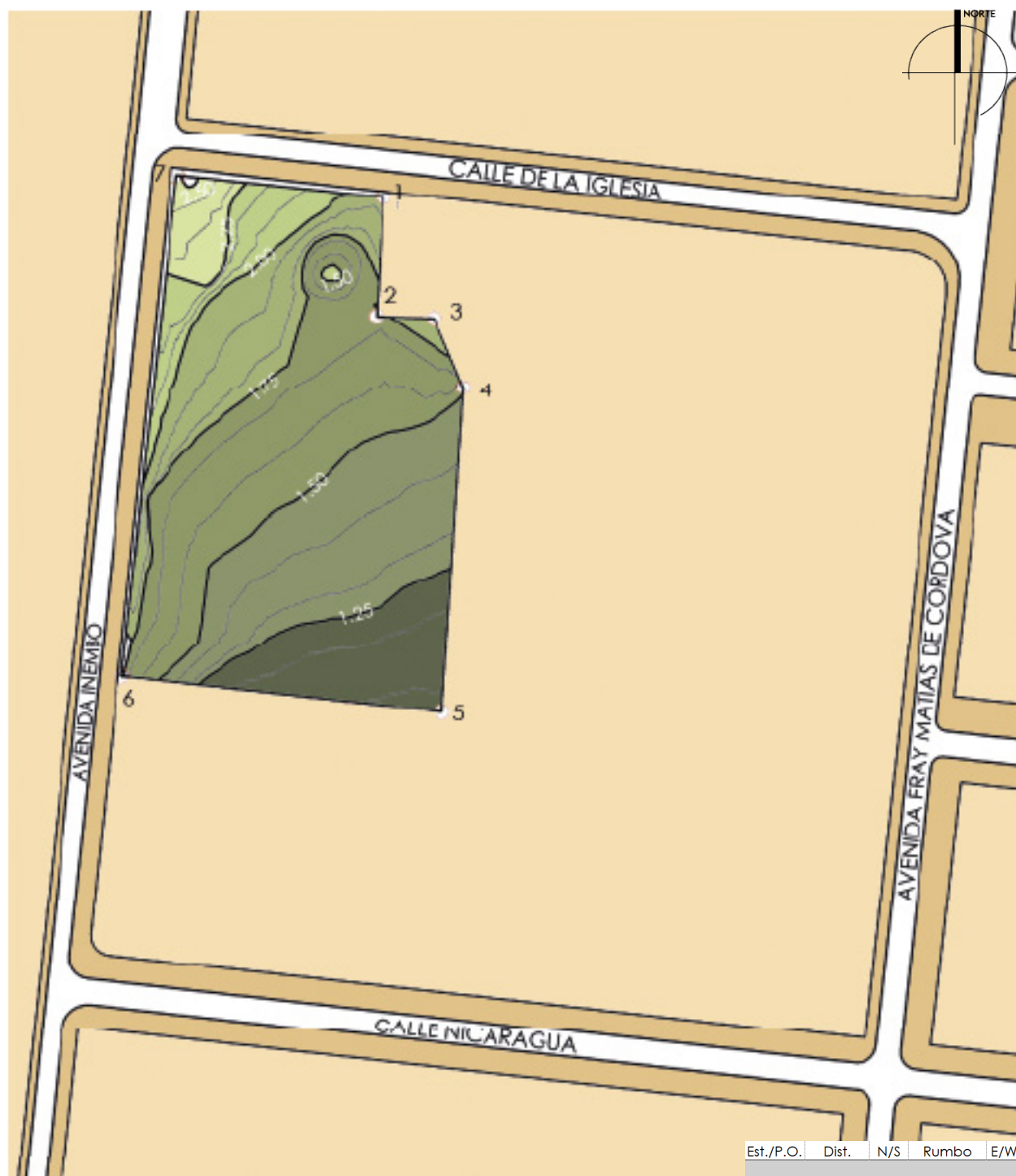


Figura 47: Vista de Municipio de Nueva Concepción, Escuintla.

Fuente: OrtoFoto 19584_24. Instituto Geográfico Nacional, (Consultado el 30 de agosto de 2023)

Nota: Dentro de una vista macro del municipio se marca la ubicación del terreno en donde se llevará a cabo la planificación del anteproyecto.



0 10m 50m 150m

Escala Gráfica

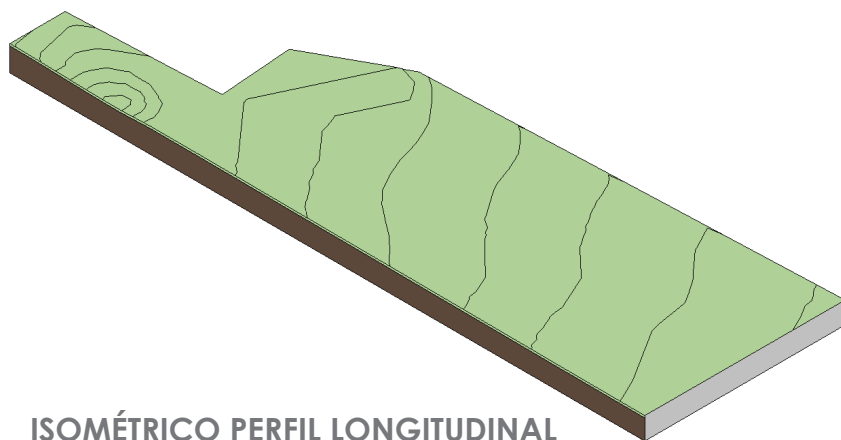
MAPA 8 Localización del terreno

Fuente: Elaboración propia con mapa de Google Maps e información obtenida de plano original proporcionado por INEMBO.

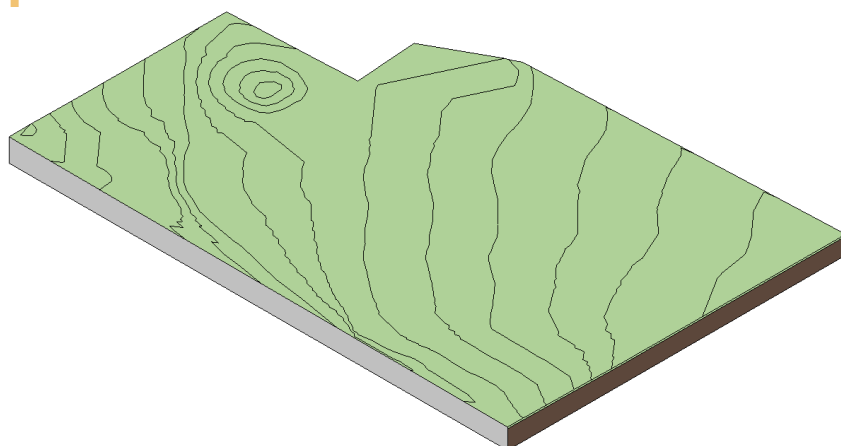
Est./P.O.	Dist.	N/S	Rumbo	E/W
1-2	36.88 m	S	3° 21' 10"	W
2-3	17.87 m	S	87° 49' 57"	E
3-4	23.50 m	S	22° 53' 49"	E
4-5	100.82 m	S	3° 46' 55"	W
5-6	100.20 m	N	83° 37' 46"	W
6-7	156.30 m	N	6° 18' 23"	E
7-1	64.57 m	S	84° 01' 26"	E

Análisis Topográfico

El terreno propuesto para la construcción del Instituto Técnico en Nueva Concepción, Escuintla, se caracteriza por ser en su mayoría plano, con pendientes muy suaves. Esta topografía plana facilita la construcción y el desarrollo de proyectos urbanos, así como la implementación de infraestructura. Además, la baja pendiente contribuye a un drenaje natural eficiente, reduciendo el riesgo de inundaciones en la zona y brindando oportunidades para una planificación urbana efectiva.



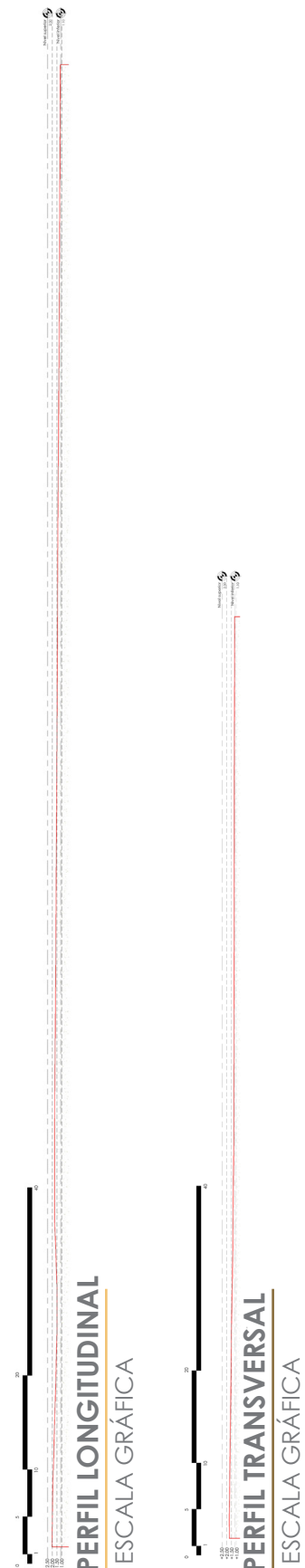
ISOMÉTRICO PERFIL LONGITUDINAL
SIN ESCALA

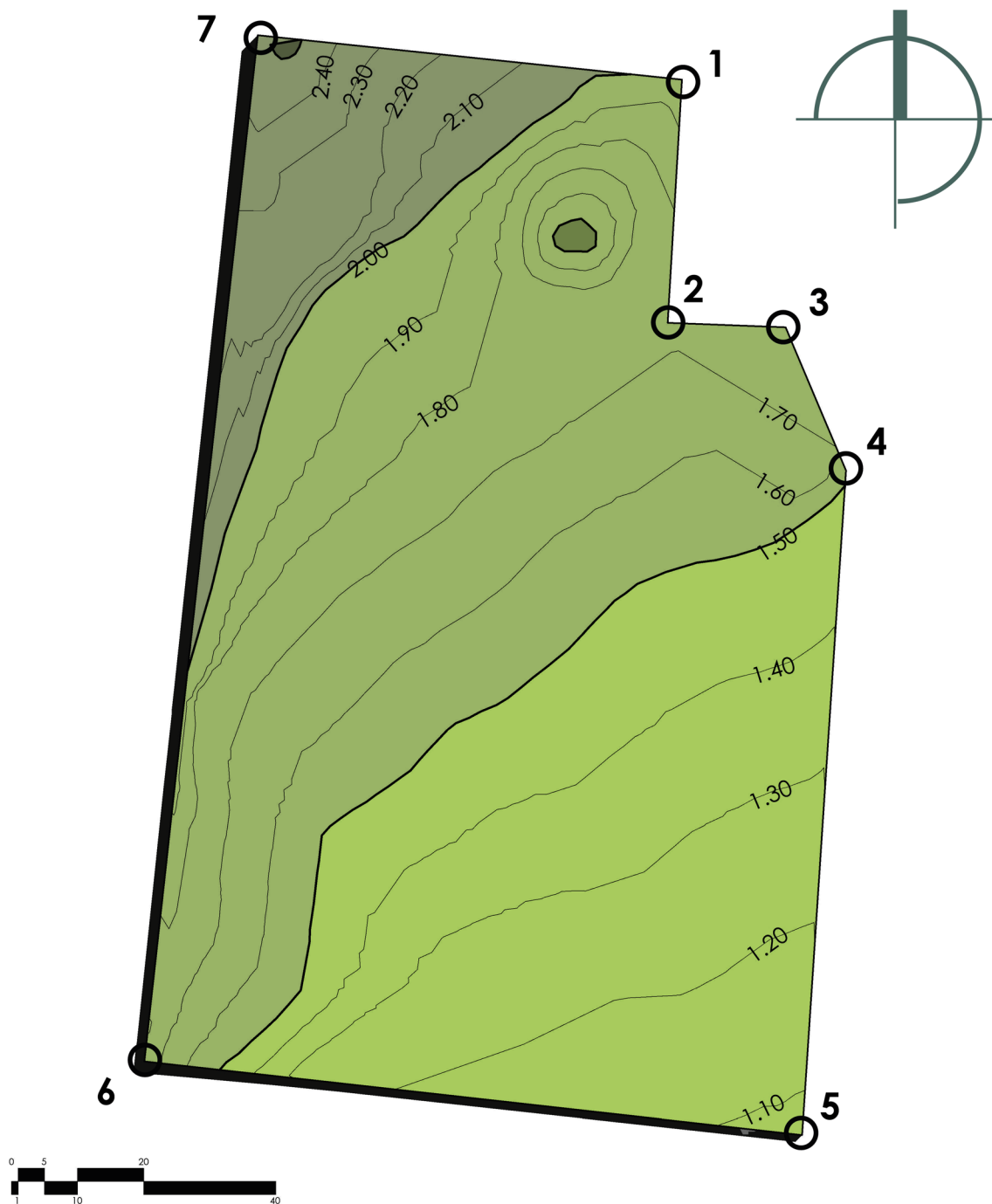


ISOMÉTRICO PERFIL TRANSVERSAL
SIN ESCALA

Figura 48: Análisis topográfico.

Fuente: elaboración propia con información obtenida en plano de conjunto proporcionado por INEMBO, (Autodesk revit 2024, Noviembre de 2023).





Est./P.O.	Dist.	N/S	Rumbo	E/W	Est./P.O.	Dist.	N/S	Rumbo	E/W
1-2	36.88 m	S	3° 21' 10"	W	4-5	100.82 m	S	3° 46' 55"	W
2-3	17.87 m	S	87° 49' 57"	E	5-6	100.20 m	N	83° 37' 46"	W
3-4	23.50 m	S	22° 53' 49"	E	6-7	156.30 m	N	6° 18' 23"	E

ESC.: GRÁFICA INDICADA

MAPA 9 Topografía del terreno

Fuente: Elaboración propia con mapa de Google Maps e información obtenida de plano original proporcionado por INEMBO.



ESC.: GRÁFICA INDICADA

MAPA 10 Plano de plataformas

Fuente: Elaboración propia con base en ortofoto proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional IGN y planos obtenidos por INEMBO.

Condiciones físicas

Figura 49: Acceso actual del terreno con portón metálico con un ancho de 7 metros.



Figura 50: Cuneta para drenaje de agua pluvial



Figura 51: Construcción existente dentro del terreno no utilizado para aviario y aulas.



Figura 52: Árboles frutales existentes en el terreno.



Figura 54: Muro perimetral de block.

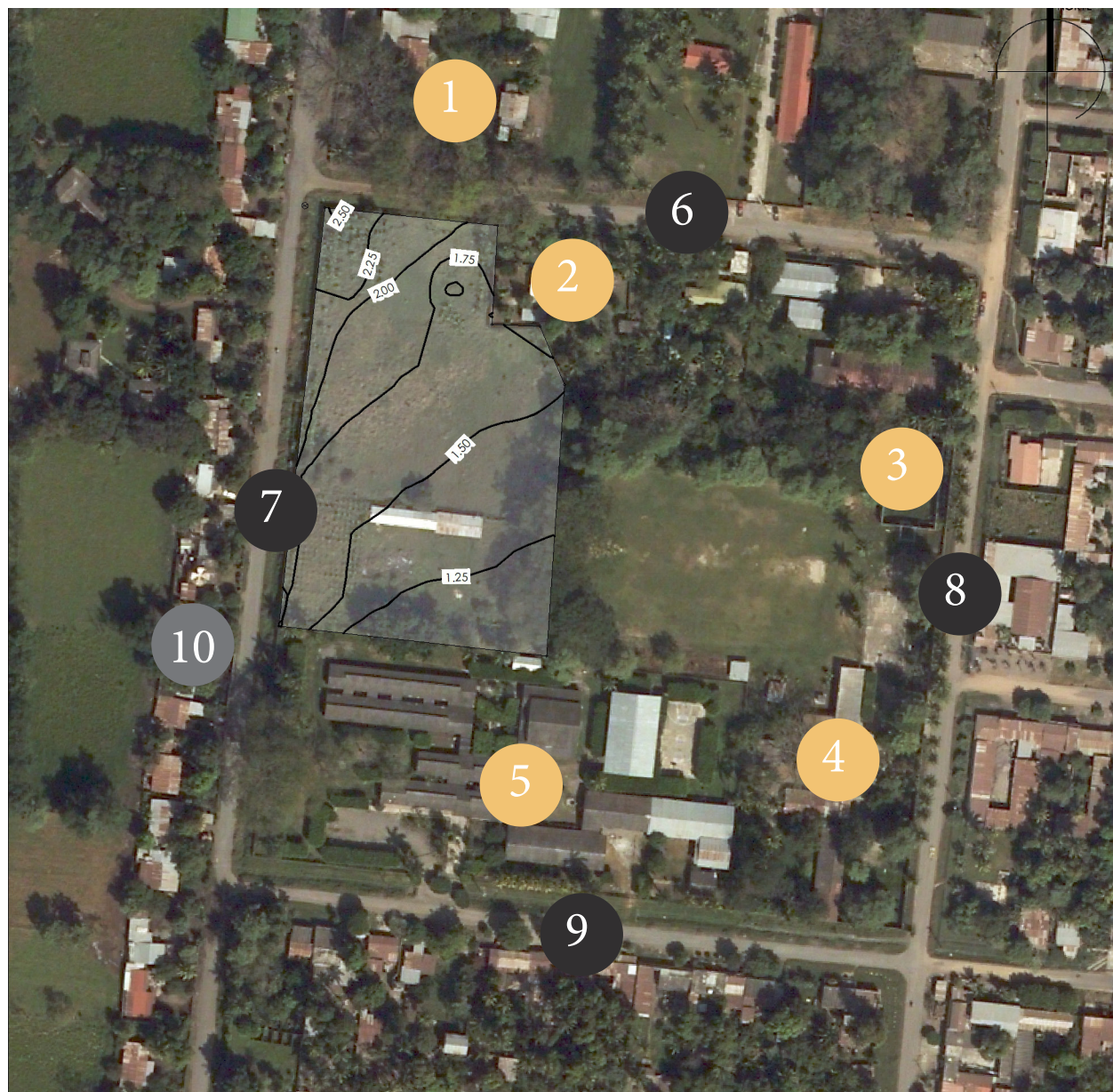


Figura 55: Pozo existente, sin uso actualmente, la caliad del mismo es deficiente.



Figura 53: Acceso a terreno desde INEMBO

Colindancias



SIN ESCALA

MAPA 11 Colindancias del terreno.

Fuente: Elaboración propia con OrtoFoto 19584_24 proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional e información obtenida de visitas de campo realizadas en Agosto de 2023.

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Colegio Pedagógico de Guatemala | 6. Calle de la iglesia |
| 2. Vivienda particular | 7. Avenida INEMBO |
| 3. Centro de Salud | 8. Avenida Fray Matías de Cordova |
| 4. Escuela Fray Matías de Cordova | 9. Calle Nicaragua |
| 5. INEMBO | 10. Torre de telefonía móvil |

Accesos y gabaritos

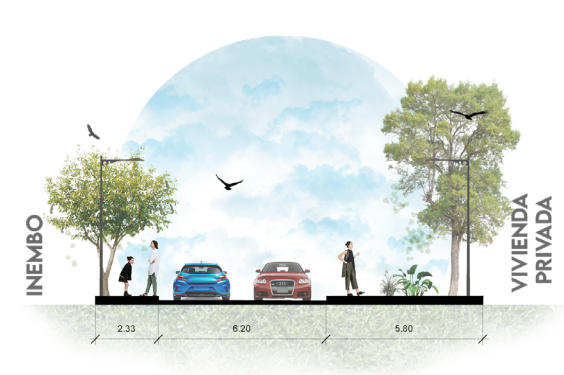


Figura 56: Avenida INEMBO.

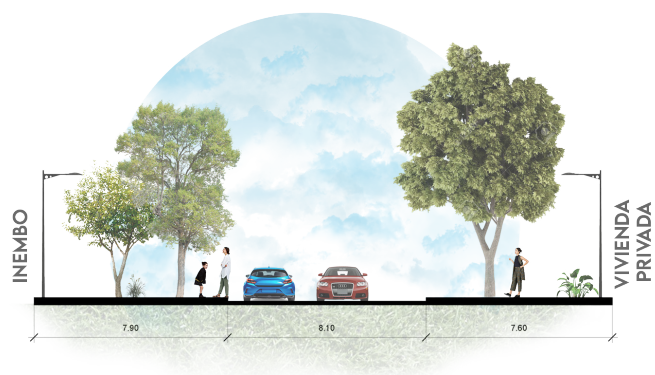


Figura 58: Calle Nicaragua.

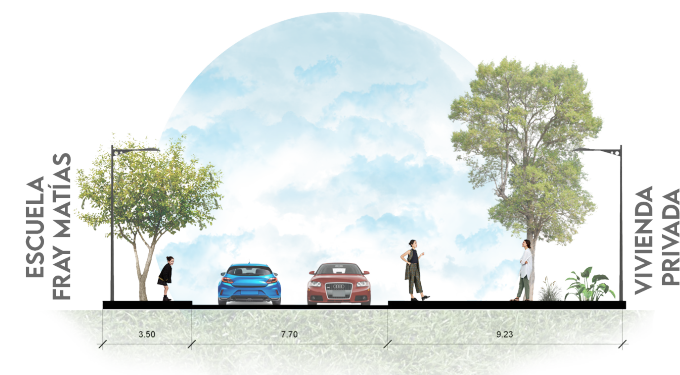


Figura 57: Avenida Fray Matías de Cordova.



Figura 59: Calle de la iglesia.

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de visitas de campo realizadas en Agosto de 2023.

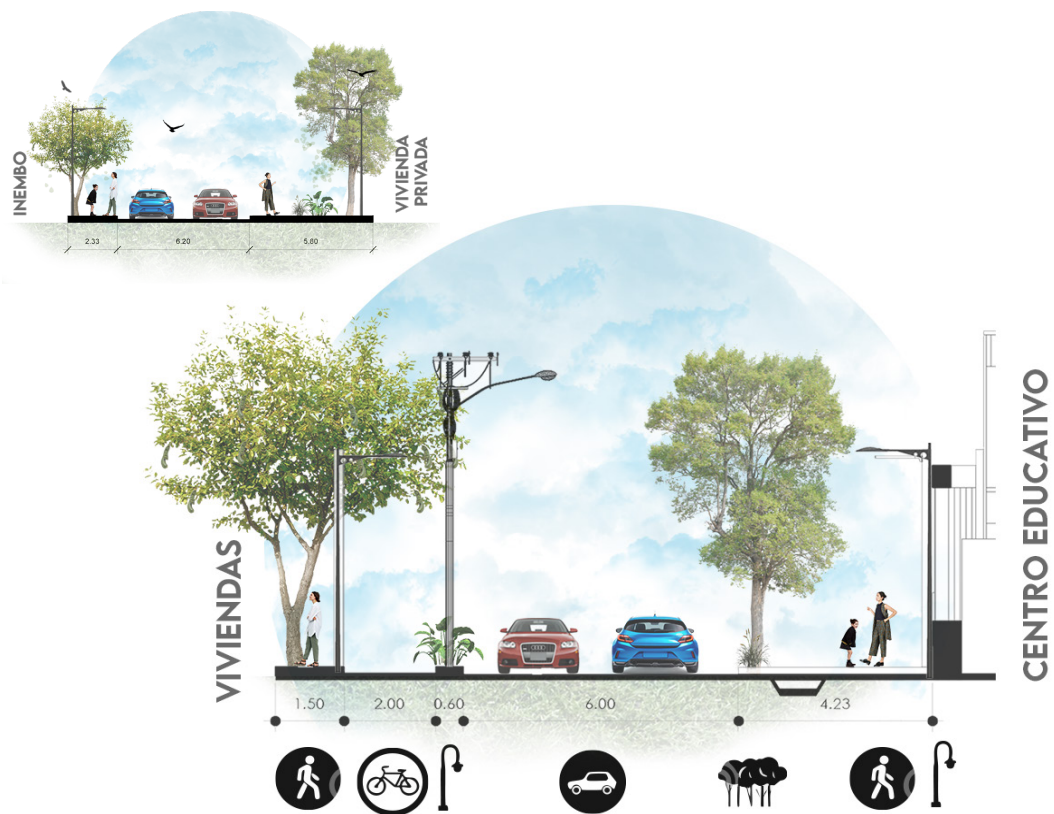


Figura 60: Gabarito actual y propuesta de avenida INEMBO.

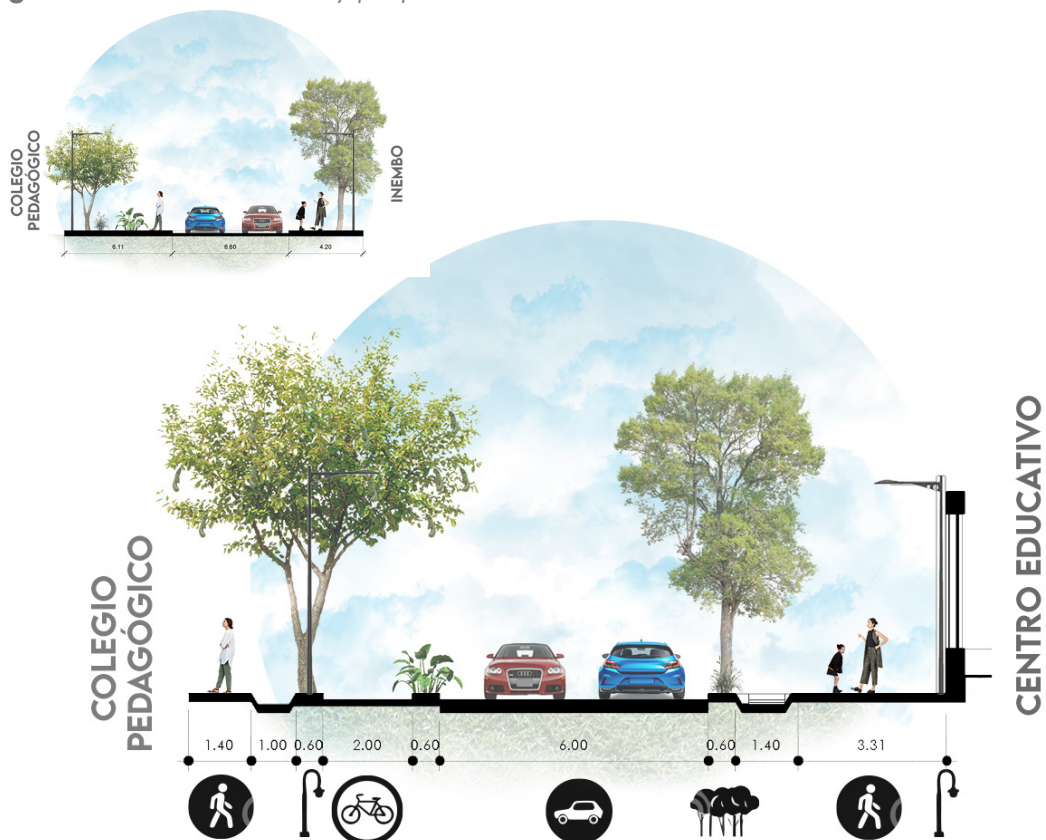


Figura 61: Gabarito actual y propuesta de Calle de la Iglesia.

Características física y mecánicas del suelo

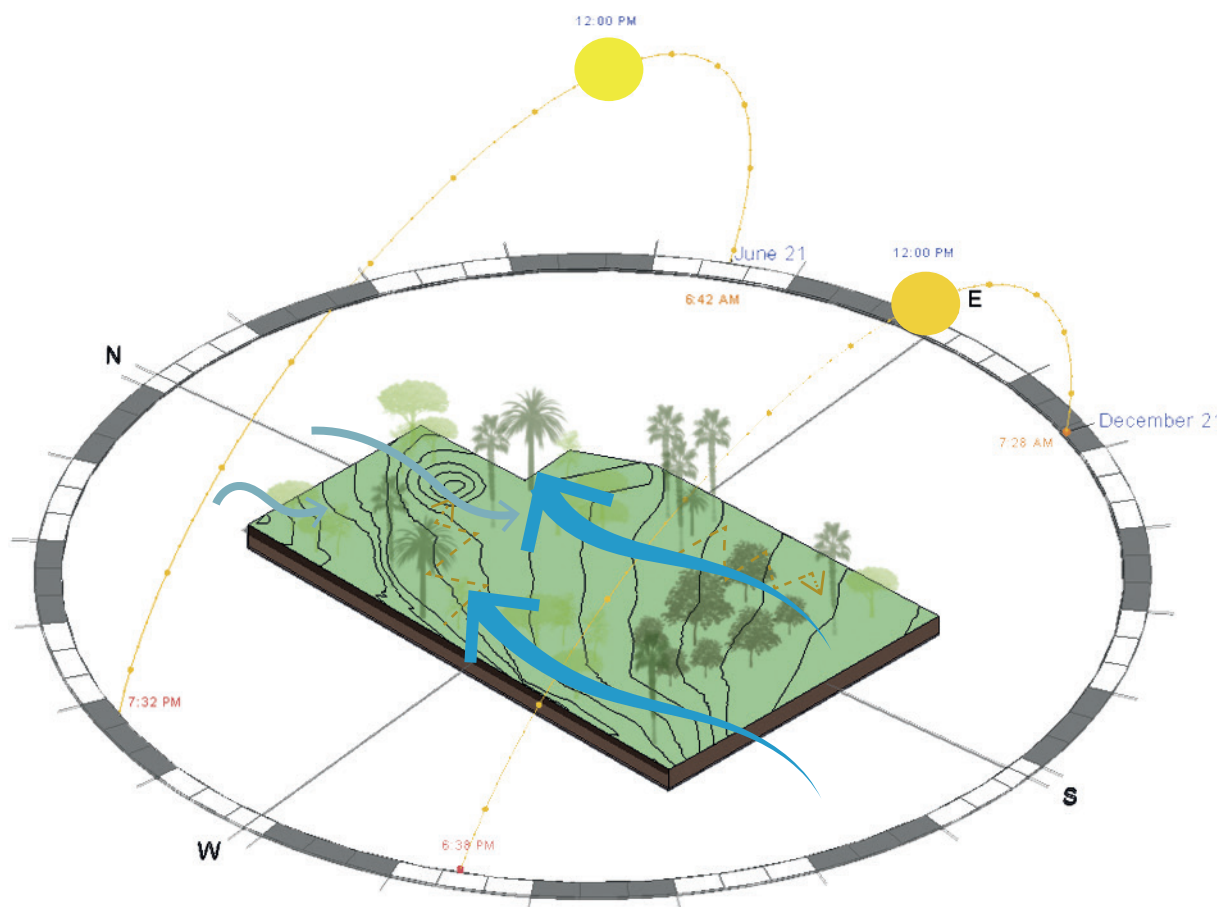
El suelo franco presente en la ubicación propuesta para el Instituto Técnico en Nueva Concepción según la Correlación de las Series de suelos de Simmons (1959) posee características que benefician la construcción de esta institución. Estos suelos, que son una mezcla equilibrada de arena, limo y arcilla, ofrecen varias ventajas. Tienen una granulometría equilibrada que facilita la compactación, lo que resulta en una buena capacidad de carga para la cimentación de edificios. Además, su capacidad de drenaje adecuado es esencial para prevenir problemas de humedad en las estructuras.

Dado que los suelos francos son consistentes y estables, permiten la utilización de cimentaciones superficiales, como zapatas, que son una opción económica y práctica para la construcción de edificios. Esto significa que la infraestructura del Instituto Técnico en Nueva Concepción podría erigirse sobre una base sólida y segura. Sin embargo, siempre es esencial realizar un estudio geotécnico específico para adaptar el diseño de la cimentación a las condiciones precisas del sitio.

Riesgos, contaminantes y vulnerabilidad

Respecto a los Riesgos, contaminantes y vulnerabilidades del sitio los principales a tomar en cuenta son las inundaciones por desborde de ríos, gestión de contaminantes y tratamiento de agua pluvial, los cuales están ampliamente descritos en el punto 1.6.4. de los Factores físico naturales.

Carta Solar



SIMBOLOGÍA



Vientos pre-
dominantes

Vientos se-
cundarios

Solsticio de
verano

Solsticio de
invierno

Escorrentía
natural

PRESIPITACIÓN PLUVIAL

3149.30 mm anuales (2010), según
información de INSIVUMEH

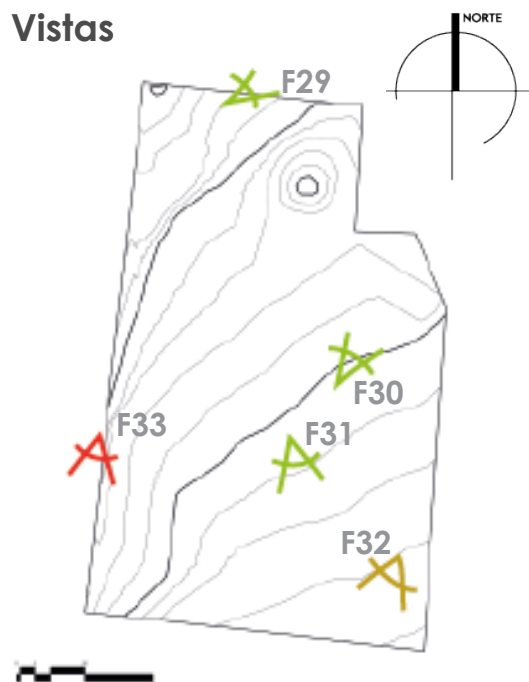
HUMEDAD RELATIVA

87% anuales (2014), según infor-
mación de INSIVUMEH

Figura 62: Factores del micro clima en el terreno

Fuente: Elaboración propia con información obtenida de plano original propor-
cionado por INEMBO e información de visita a campo.

Vistas



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de visitas de campo realizadas en Agosto de 2023.

CALIDAD DE VISTAS

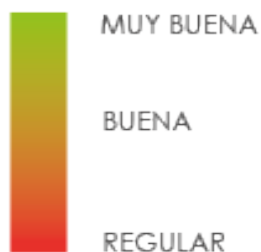


Figura 65: Calle de la iglesia.

La "Calle de la Iglesia" tiene potencial paisajístico al ser una vía con árboles frondosos que generan un corredor verde, por lo que en el aspecto climático y estético es un espacio a aprovechar.

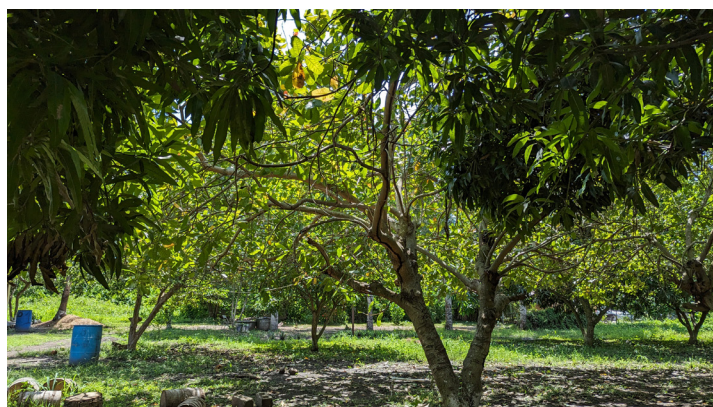


Figura 66: Vegetación en terreno.

Dentro del terreno existen árboles frutales que generan un ambiente confortable en momentos de temperaturas extremas, por lo que es un área aprovechable para el diseño de espacios de convivencia y estadía.



Figura 63: Palmeras.

Los árboles de coco existentes generan un recorrido que tiene potencial paisajístico.



Figura 64: Vistas regulares. La vista hacia INEMBO interrumpe un recorrido armonioso por falta de mantenimiento.



Figura 67: Vistas negativas.

En el acceso existente al terreno se puede observar factores contaminantes, por lo que es un punto a considerar en el diseño para mejorar este tipo de vistas.

IDEA DEL PROYECTO

Dentro de este capítulo se expone toda la información referente al terreno en el que se realiza el anteproyecto, y se genera un análisis macro y micro de la región para generar premisas de diseño fundamentales en su desarrollo.

04

IDEA

DEL PROYECTO

4.1 PREMISAS DE DISEÑO

4.1.1 Premisas ambientales

1. Incorporar elementos de diseño bioclimático, como aleros grandes o celosías, para controlar la radiación solar directa y maximizar la eficiencia energética, principalmente en las fachadas orientadas hacia el sur.
2. Aprovechar las corrientes de vientos provenientes desde el sur, para favorecer la ventilación cruzada en los espacios interiores.
3. Aprovechar las vistas panorámicas hacia la Calle de la Iglesia, para mejorar experiencia de aprendizaje y proporcionar un ambiente inspirador.
4. Implementar estrategias de diseño pasivo que maximicen el confort térmico y reduzcan la demanda de energía, como la selección de materiales con alta inercia térmica y el uso de aislamiento eficiente.
5. Promover el uso estratégico de vegetación nativa para proporcionar sombra, reducir la acumulación de calor en áreas exteriores y mejorar la calidad del aire.
6. Implementar un sistema de gestión de residuos sólidos eficiente que incluya la separación en la fuente y la promoción del reciclaje.

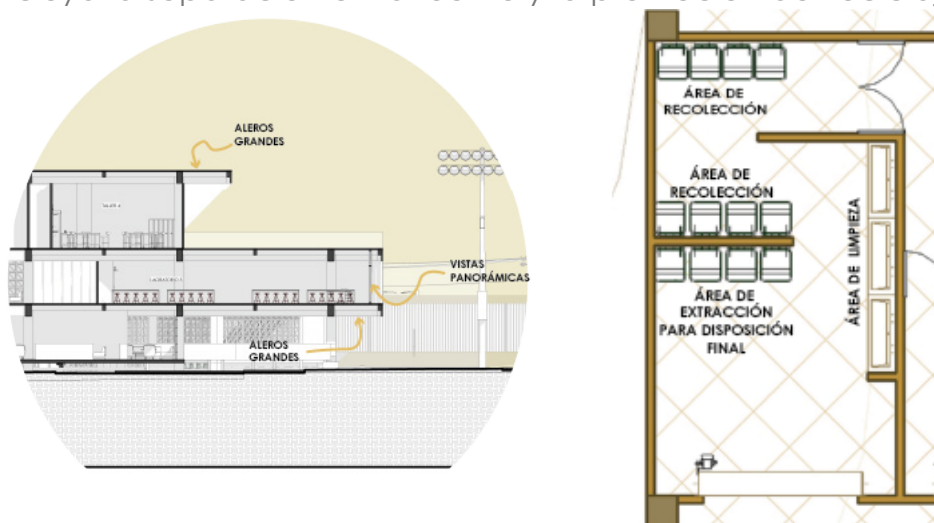


Figura 68. Premisas ambientales.

Fuente: Elaboración propia (Noviembre, 2023)

4.1.2 Premisas Funcionales

1. Separar el ingreso del público en general del de servicio.
2. Brindar jerarquía dentro de la circulación a las zonas de mayor uso.
3. Organizar los diferentes elementos del conjunto de manera eficiente para facilitar la circulación y minimizar las distancias entre funciones.
4. Utilizar texturas y colores como medio de diferenciación entre tipos de circulación.
5. Diseñar pasillos con un ancho no menor a 2.5 metros
6. Diseñar todos los ambientes con una altura no menor a 3.20 metros debido al clima cálido existente en la región.
7. Separar ambientes respecto a la tolerancia de ruido que tienen las funciones a realizarse.
8. Generar espacios flexibles principalmente en salones de clases.
9. Diseñar un sistema de circulación en secuencia que guíe a los usuarios de manera eficiente a través de las instalaciones.
10. Centralizar las zonas con relación directa para que exista una distribución de actividades mas fluida.
11. Proponer un espacio de aproximación al edificio público-privado para generar sentido de pertenencia en la población del sector.
12. Diseñar las aulas con forma rectangular en relación 1:1.5 y talleres en relación 1:1
13. Separar la ultima fila en los salones a una distancia no mayor de 8 metros respecto al pizarrón.
14. Generar caminamientos sin obstrucciones y con suelos apropiados para el trancito de personas con discapacidad.

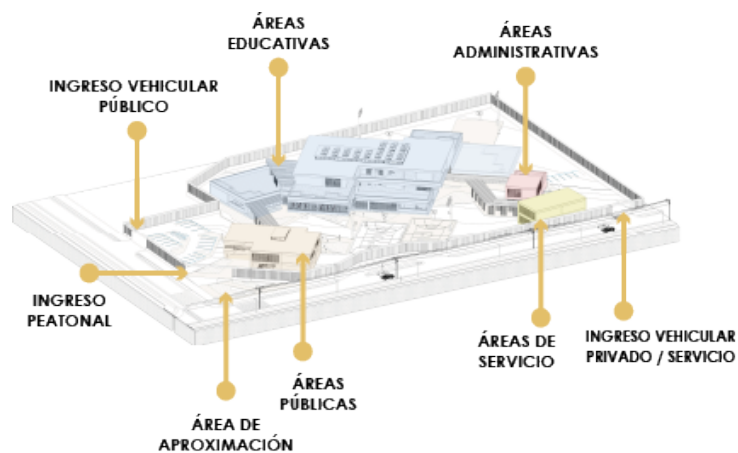


Figura 69. Premisas funcionales.

Fuente: Elaboración propia (Noviembre, 2023)

4.1.3 Premisas morfológicas

1. Integrar el proyecto a través del diseño enfocado en el regionalismo crítico generando una relación armonica con el contexto existente en la Nueva Concepción, Escuintla.
2. Establecer una jerarquía por área en los espacios públicos y de encuentro, mientras que los talleres y aulas técnicas tendrán una ubicación estratégica y fácil accesibilidad.
3. Fomentar el uso de formas orgánicas que fluyan de manera natural y mejoren la eficiencia espacial.
4. Utilizar materiales resistentes y apropiados para el clima local. Las texturas y colores de los mismos deben ser coherentes con la estética regional y las condiciones climáticas, para promover así una identidad arquitectónica.
5. Utilizar una paleta de colores con tonos naturales y materiales vistos. Los colores principales serán calidas y terrosos los cuales se integran bien con el entorno.

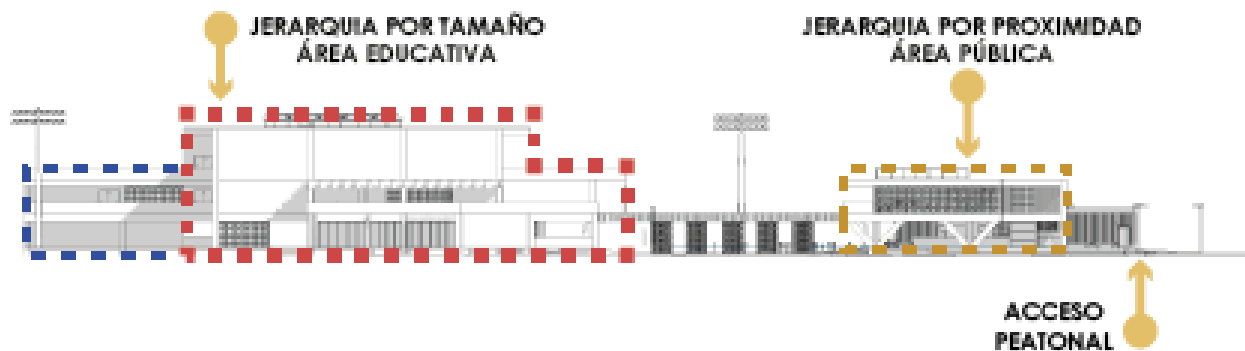


Figura 70. Premisas morfológicas.

Fuente: Elaboración propia (Noviembre, 2023)

4.1.4. Premisas de gestión integral de riesgos

1. Implementar un sistema de circuito cerrado en puntos estratégicos para controlar el vandalismo y actos delictivos en el exterior del edificio.
2. Crear plazas públicas con una visibilidad sin obstrucciones para no generar puntos de riesgo.
3. Circular el contorno del edificio con muros perimetrales mayores a tres metros de altura como estrategia pasiva de seguridad.
4. Generar drenajes de agua pluvial para evitar inundaciones dentro del terreno.
5. Colocar vegetación con raíces fuertes para resistir los vientos huracanados.
6. Colocar juntas constructivas a una distancia no mayor a 70 metros para evitar fisuras en la estructura en caso de un sismo.
7. Crear una barrera vegetal para reducir la contaminación por ruido.

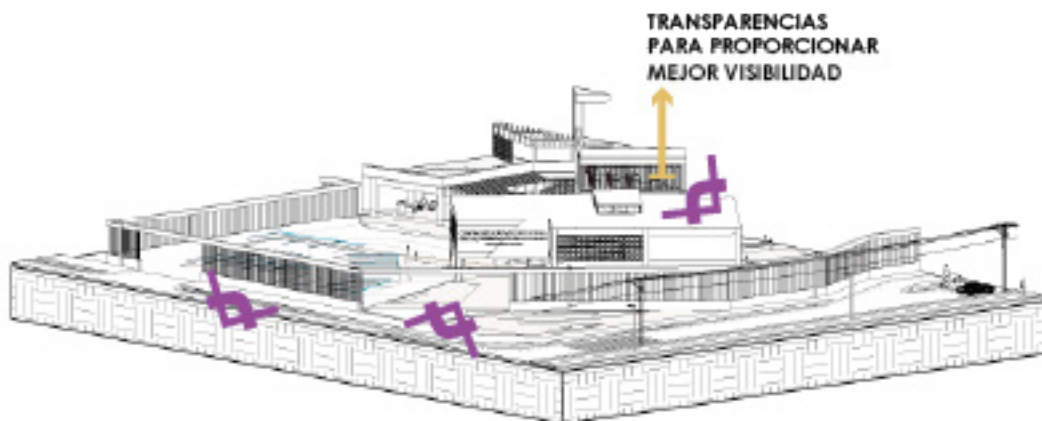


Figura 71. Premisas de gestión integral de riesgos

Fuente: Elaboración propia (Noviembre, 2023)

4.1.5. Premisas tecnológicas

1. Utilizar un sistema constructivo tradicional para evitar la importación de materiales que no existen en el municipio y generar empleos con la mano de obra local.
2. Utilizar un sistema estructural duradero y de bajo mantenimiento para reducir costos a futuro.
3. Habilitar el pozo existente, y proponer un sistema de purificación del agua obtenida en el mismo.
4. Implementar un sistema de paneles solares con el fin de reducir la necesidad de energía eléctrica pública.
5. Diseñar un cuarto eléctrico que tenga un generador de energía, para casos de emergencia.

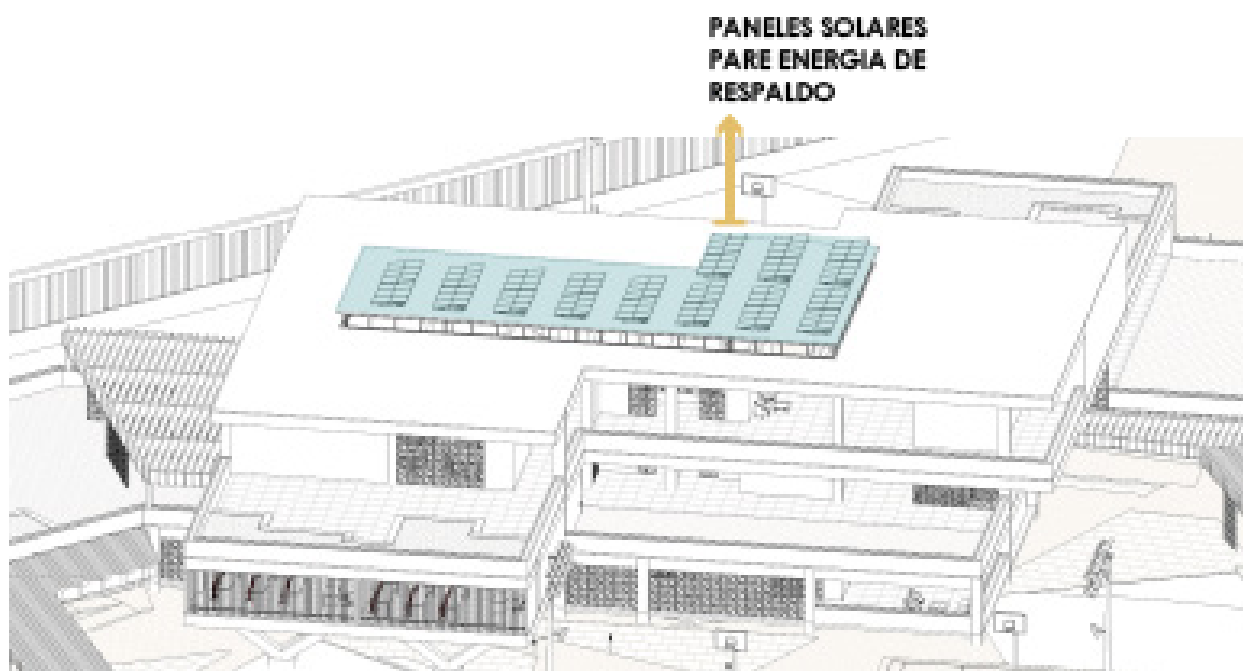


Figura 72. Premisas tecnológicas

Fuente: Elaboración propia(Noviembre, 2023)

4.2 PREDIMENSIONAMIENTO

4.2.1. determinación de población objetivo

Población beneficiaria

Para el cálculo de la población beneficiaria se definio un perfil, el cual consta de jóvenes entre 15 y 19 años (edades en las cuales se cursan los grados académicos a impartir en el Instituto técnico de Nueva Concepción), que vivan en el casco urbano de la Nueva Concepción, Escuintla, y que estén graduados de tercero básico.

Con base en este perfil se realizó un cálculo para definir la cantidad de usuarios que tendrá el anteproyecto, el cual se detalla de la siguiente manera:

Datos a tener en cuenta para el cálculo de la población objetivo

Población total de municipio (INE, 2018): 72,909 personas

Población que reside en el casco urbano (INE, 2018): 21.6%

Población de 15 a 19 años (INE, 2018): 12%

Población de edad escolar (Mineduc): 66.69%

Población que elige carreras con orientación técnica: 58.66%

Cálculo de población objetivo

$72,909 - 21.6\% = 15,747$ Personas

$15,747 - 12\% = 1,890$ Personas

$1,890 - 66.69\% = 1,261$ Personas

$1,261 - 58.66\% = \mathbf{740 \text{ personas}}$

Al obtener el dato de la población objetivo, se calculó el déficit existente en el sector con ayuda de datos proporcionados por el MINEDUC, como el promedio de estudiantes por centro educativo y la cantidad de centros educativos existentes en el casco urbano.

Población objetivo: 740 personas

Promedio de estudiantes por centro educativo en el sector según el MINEDUC:
99 estudiantes

Centros educativos con nivel diversificado en el sector: 4

Cálculo de Déficit

$$740 - (99 \times 4) = \mathbf{344 \text{ Estudiantes}}$$

Por último se realizó el cálculo de la población futura utilizando la fórmula para proyecciones de población por el método exponencial y logarítmico.

Pf = Población a futuro

Po = Población objetivo

i = Tasa de crecimiento poblacional

n = Número de años de proyección

$$Pf = Po (1 + i)^n$$

$$Pf = 344 (1 + 0.024)^{25}$$

$$\mathbf{Pf = 623 \text{ personas}}$$

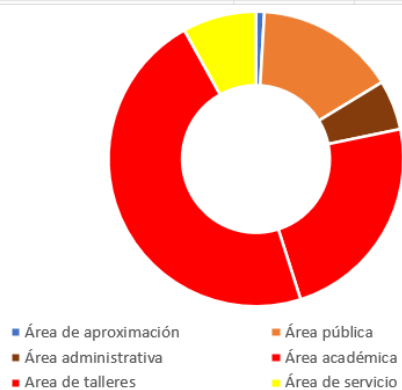
4.2.2. Programa de necesidades

Sector	Zona	Ambiente	Número de usuarios	Cantidad	m² manual MINEDUC 49	m² Caso de estudio nacional	m² Caso de estudio internacional	m² propuestos	Subtotal m2
Área de aproximación	Garita de acceso		1	1	12 m2	12	-	15	50.4
	Recepción		3	1	1.2 m2 x U	-	4	4	
	Oficina de información		2	1	-	-	15	15	
	Servicio sanitario**		1	2	-	-	-	8	
	Circulación 20%							8.4	
								Subtotal	
Área administrativa	Recepción		3	1	1.2 m2 x U	-	4	4	301
	Salón de reuniones		18	1	1.65 m2 x U	-	-	30	
	Salón de maestros		18	1	1.65 m2 x U	84	35	35	
	Área de café		5	1	5 m2 x U	-	-	25	
	Secretaría		2	3	5 m2 x U	15	15	45	
	Oficina de director		2	1	2 m2 x U	62	20	15	
	Oficina de subdirector		2	2	2 m2 x U	30	10	20	
	Oficina de contador		2	1	2.5 m2 x U	45	-	5	
	Oficina de inventario		2	1	5 m2 x U	38	-	5	
	Archivo		2	1	16	18	6	18	
	Área de guardado de equipos		1	1	16	30	-	18	
	Área de guardado de insumos		1	1	16	30	-	18	
	Servicio sanitario hombres **		15	1	6.6	-	-	7	
	Servicio sanitario mujeres **		15	1	4.4	8	-	7	
	Bodega de limpieza		1	1	17% esp. a serv.	30	-	10	
	Circulación 15%							39	
								Subtotal	
Área pública	Salón de usos múltiples		623	1	0.67	1053	60	420	847
	Oficina de asesoramiento y orientación		2	1	2.5 m2 x U	12	9	10	
	Zona de descanso		20	1	-	-	-	30	
	Comedor		40	1	60	-	110	100	
	Cafetería		40	1	60	260	-	100	
	Enfermería		3	1	2.75 m2 x U	-	8	10	
	Servicios sanitarios hombres*		208	1	6.933333333	26	30	8	
	Servicios sanitarios mujeres *		312	1	20.8	26	30	23	
	Circulación 15%							146	
								Subtotal	
Área académica	Salón de enseñanza teórica		40	6	1.30 m2 x U	80	72	420	1287
	Laboratorio de robótica y mecatrónica		40	1	2 m2 x U	520	100	100	
	Laboratorio de electricidad		40	1	2 m2 x U	1150	100	100	
	Laboratorio de mecánica		40	1	2 m2 x U	1210	100	100	
	Laboratorio técnico agrícola		40	1	2 m2 x U	-	100	100	
	Laboratorio técnico en telecomunicaciones		40	1	2 m2 x U	-	100	100	
	Biblioteca		20	1	2.67 m2 x U	-	40	55	
	Sala de estudio		20	1	-	-	32	40	
	Sala de audiovisuales		40	1	1.50 m2 x U	24	-	60	
	Servicios sanitarios hombres*		208	1	23	26	30	26	
	Servicios sanitarios mujeres *		312	1	22	26	30	24	
	Circulación 15%							162	
								Subtotal	
Área de talleres	Taller de robótica y mecatrónica		40	1	10 m2 x U	-	80	400	2580
	Taller de electricidad		40	1	10 m2 x U	1150	80	400	
	Taller de mecánica		40	1	15 m2 x U	720	80	600	
	Taller técnico agrícola		40	1	30 m2 x U	-	80	400	
	Taller técnico en telecomunicaciones		40	1	10 m2 x U	-	80	400	
	Servicios sanitarios hombres*		280	1	23	26	30	26	
	Servicios sanitarios mujeres *		343	1	22	26	30	24	
	Circulación 15%							330	
								520	
Área al aire libre	Cancha polideportiva***		-	4	392	1600	-	1600	2100
	Área de mesas		40	1	-	-	-	70	
	Parque lúdico		40	1	-	-	-	80	
	Circulación 20%							350	
								Subtotal	
Área de servicio	Taller de mantenimiento		3	1	26	-	-	30	445
	Almacén de equipos		1	2	17% esp a serv	-	33	10	
	Cuarto de bombas		1	1	26	180	12	50	
	Cuarto de drenajes		1	1	26	-	-	30	
	Cuarto eléctrico		1	1	26	110	11	110	
	Área de reciclaje y gestión de residuos		1	1	26	63	50	50	
	Bodega de almacen general		1	2	17% esp a serv	42	10	10	
	Servicios sanitarios mujeres **		10	1	2	-	-	3	
	Servicios sanitarios hombres **		10	1	3	-	-	3	
	bodega insumo		2	1	17% esp a serv	-	-	10	
	Guardiania		2	1	12	-	-	12	
	área de estar de empleados		20	1	5m2 x U	-	-	100	
	Circulación 10%							27	
								Subtotal	
								TOTAL	7610.4

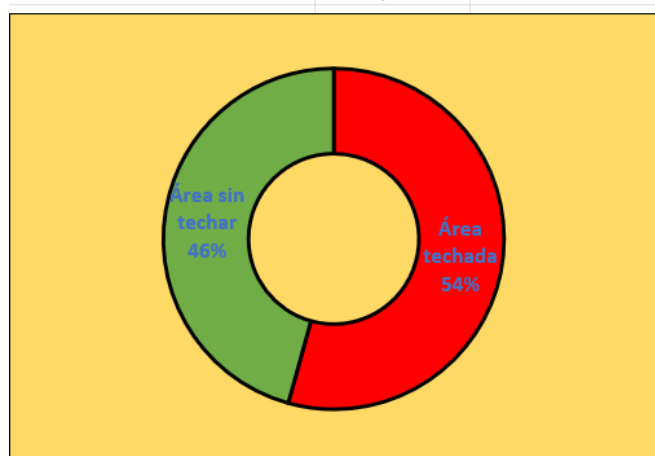
49 Ministerio de Educación (MINEDUC), Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales (Ciudad de Guatemala: Ministerio de Educación, Dirección General de Infraestructura Educativa, s.f.).

	*El número de artefactos base/inicial es de 2 de cada artefacto, hasta 60 educandos. Para el nivel medio se agraga: 1 lavamanos por cada 30 mujeres, 1 inodoro por cada 30 mujeres, bebedero por cada 100 mujeres y 1 ducha por cada 80 mujeres. Tambien se agrega 1 lavamanos por cada 30 hombres, 1 inodoro por cada 50 hombres, 1 mingitorio por cada 30 hombres, 1 bebedero por cada 100 hombres y 1 ducha por cada 80 hombres					
	** 1 lavamanos por cada 10 mujeres, 1 inodoro por cada 10 mujeres, 1 ducha por cada 10 mujeres. 1 lavamanos por cada 15 hombres, 1 inodoro por cada 15 hombres, 1 mingitorio por cada 15 hombres, 1 ducha por cada 15 hombres					
	***De 601 a 800 educandos se deberá tener un total de 4 canchas, las medidas oficiales de las canchas polideportivas son 14.00 x 28.00 metros					

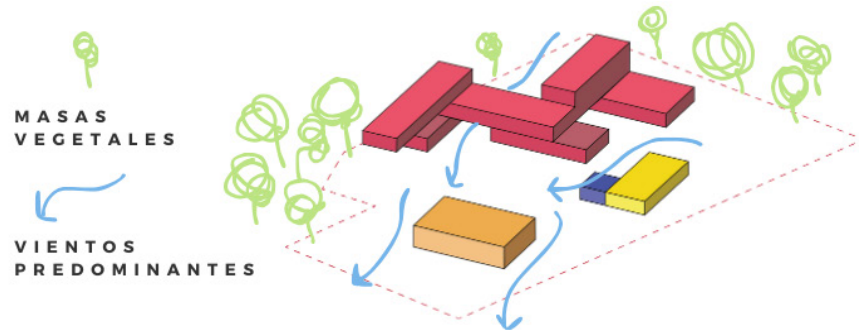
Sector	M4	Porcentaje
Área de aproximación	50.4	0.91%
Área pública	847	15.37%
Área administrativa	301	5.46%
Área académica	1287	23.36%
Area de talleres	2580	46.82%
Área de servicio	445	8.08%



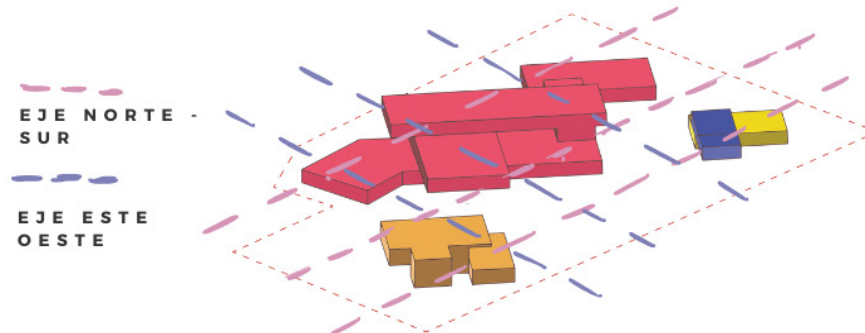
Sector	M2	Porcentaje
Terreno	14,013.87	100%
Área techada	7610.4	54.31%
Área sin techar	6,403.47	45.69%



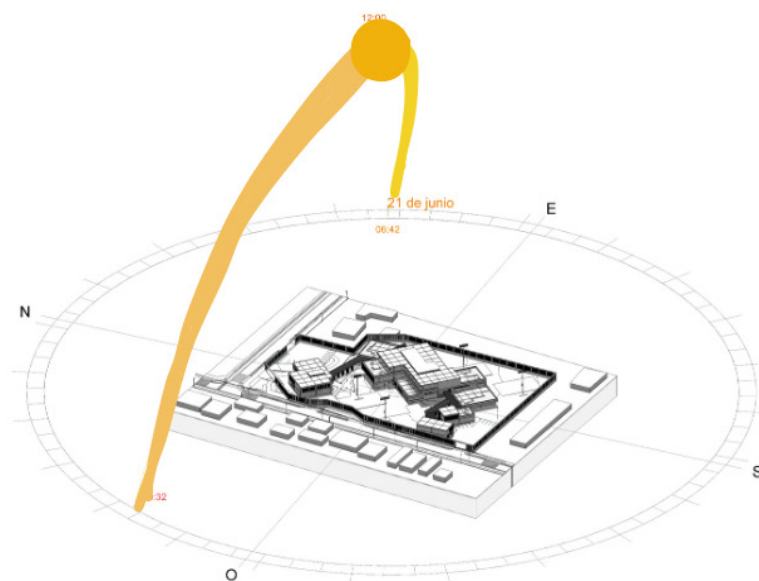
4.3 FUNDAMENTO CONCEPTUAL



ORGANIZACIÓN EN BLOQUES



DESARROLLO DE MORFOLOGÍA



ASOLEAMIENTO (solsticio de verano)

ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

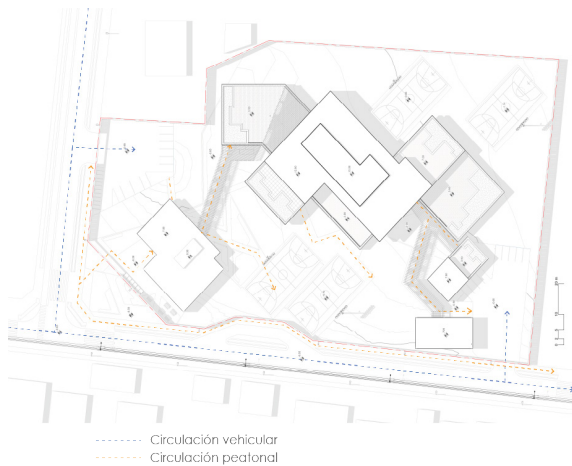
Mediante los resultados generados en el proceso de diseño se presenta el Anteproyecto “Centro Educativo Municipal para Nivel Diversificado con Orientación Técnica” para el Municipio de Nueva Concepción, Escuintla, en respuesta a la investigación teórica, contextual y conceptual.

05

ANTEPROYECTO

ARQUITECTÓNICO

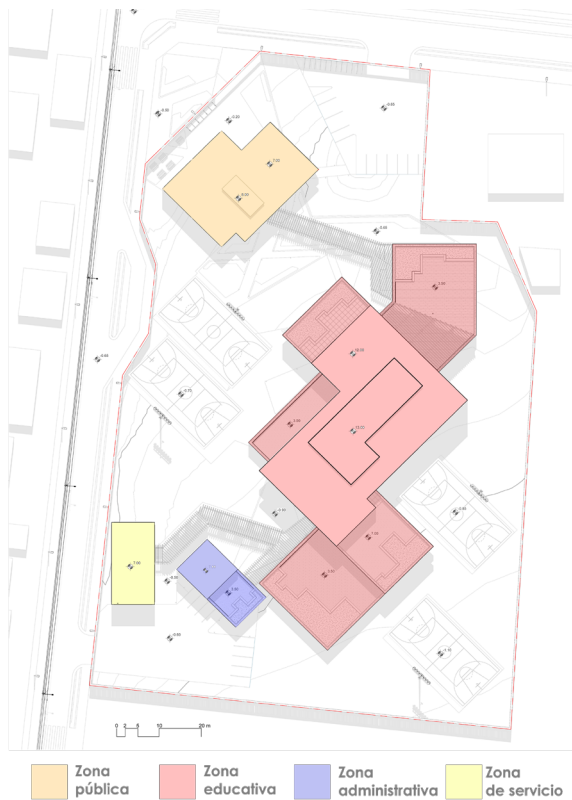
PLANOS DE CONJUNTO



CIRCULACIONES



RUTAS DE EVACUACIÓN



ZONIFICACIÓN

CENTRO EDUCATIVO

1. Plaza de ingreso
2. Área pública
3. Parqueo público
4. Plaza exterior
5. Canchas polideportivas
6. Área educativa
7. Área administrativa
8. Área de servicio
9. Zona de carga y descarga
10. Parqueo administrativo



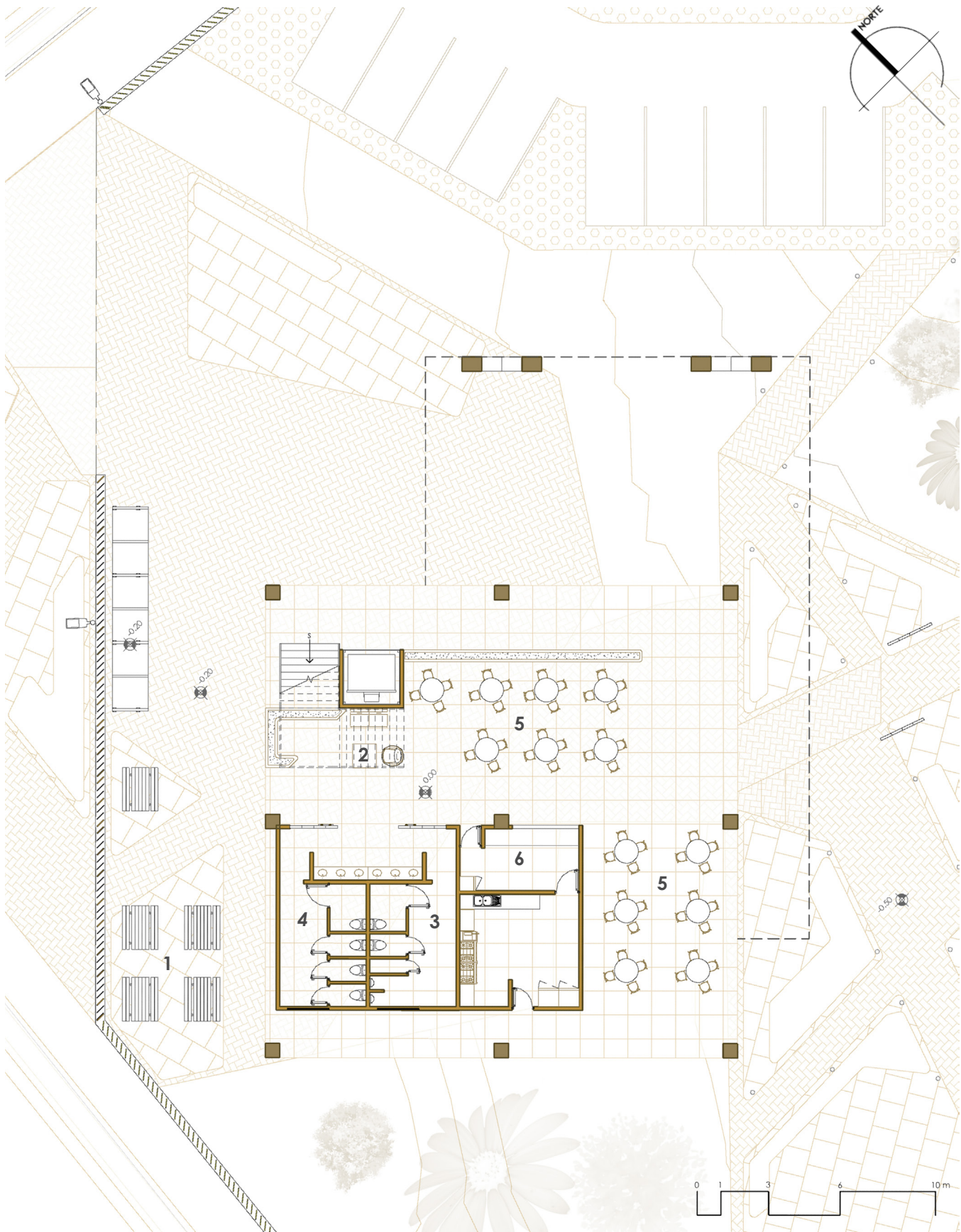
ÁREA PÚBLICA

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1



**UBICACIÓN EN EL
CONJUNTO**

1. Mesas exteriores
2. Área de descanso
3. Servicios sanitarios para hombres
4. Servicios sanitarios para mujeres
5. Área de mesas
6. Cafetería



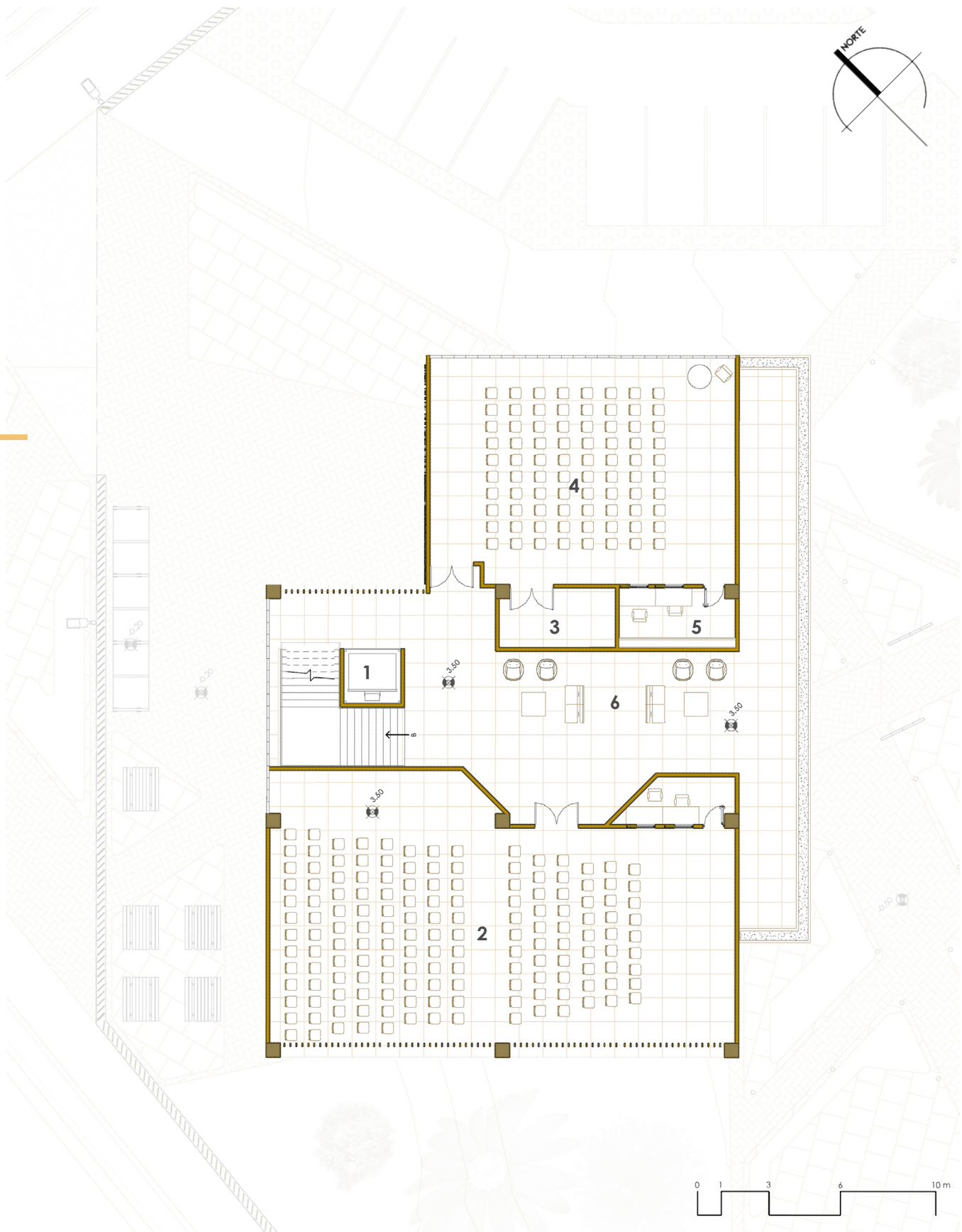
ÁREA PÚBLICA

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2



1. Montacargas
2. Auditorio
3. Bodega de mobiliario
4. Salón de audiovisuales
5. Cuarto de audio
6. Área de estar

UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



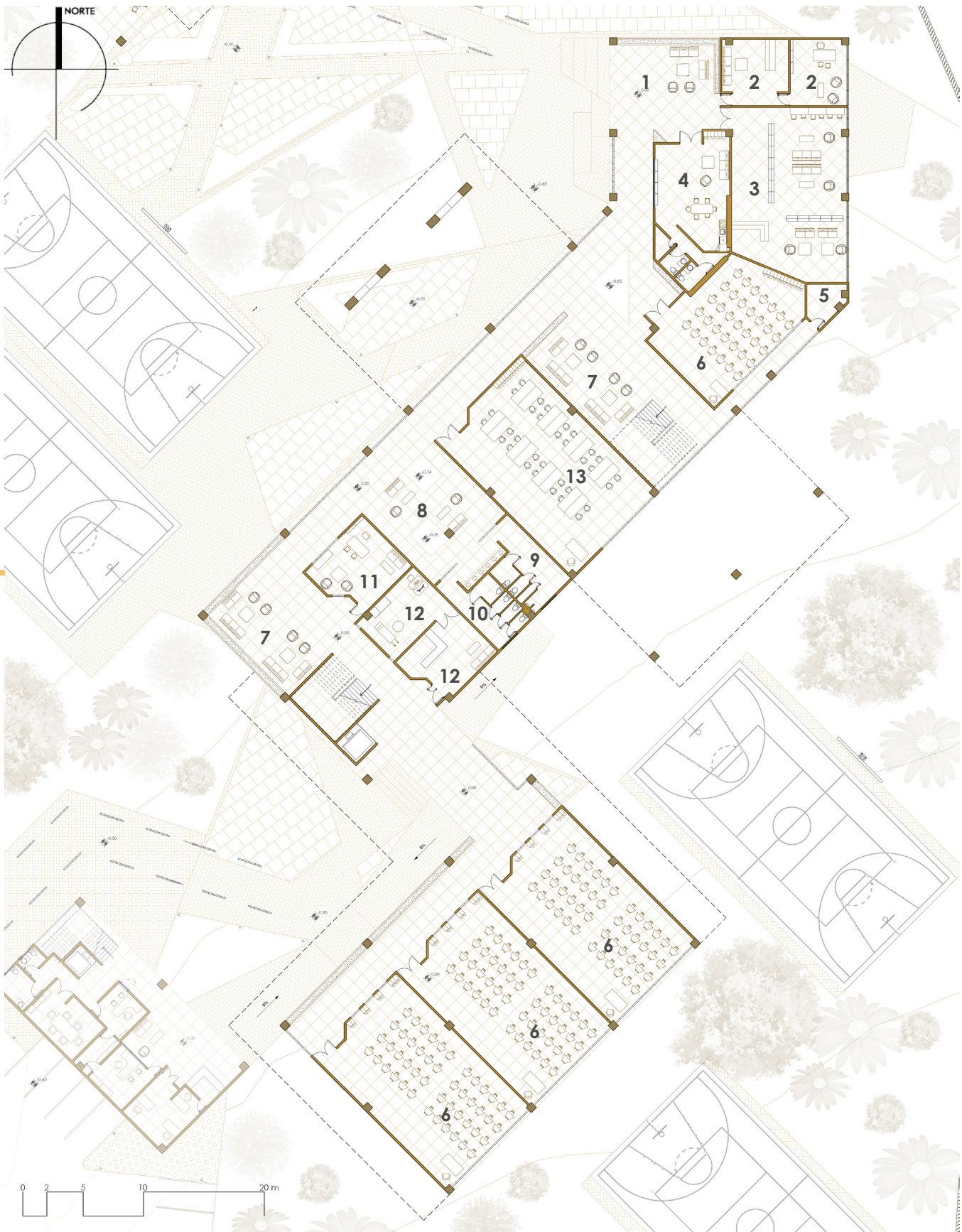
ÁREA EDUCATIVA

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1



1. Ingreso
2. Asesoramiento
3. Biblioteca
4. Salón de maestros
5. Bodega limpieza
6. Salón teórico
7. Área de estudio
8. Área de estar
9. S.S. hombres
10. S.S. mujeres
11. Psicología
12. Enfermería
13. Taller de equipo pesado

UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



ÁREA EDUCATIVA

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2



1. Terrazas verdes
2. Áreas de estudio
3. Laboratorios
4. S.S. Hombres
5. S.S. Mujeres
6. Bodega de equipo

UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



ÁREA EDUCATIVA

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 3



1. Terrazas verdes
2. Talleres
3. Bodega de insumos
4. Bodega de equipo
5. S.S. Hombres
6. S.S. Mujeres
7. Área de estar
8. Salón teórico

UBICACIÓN EN EL CONJUNTO



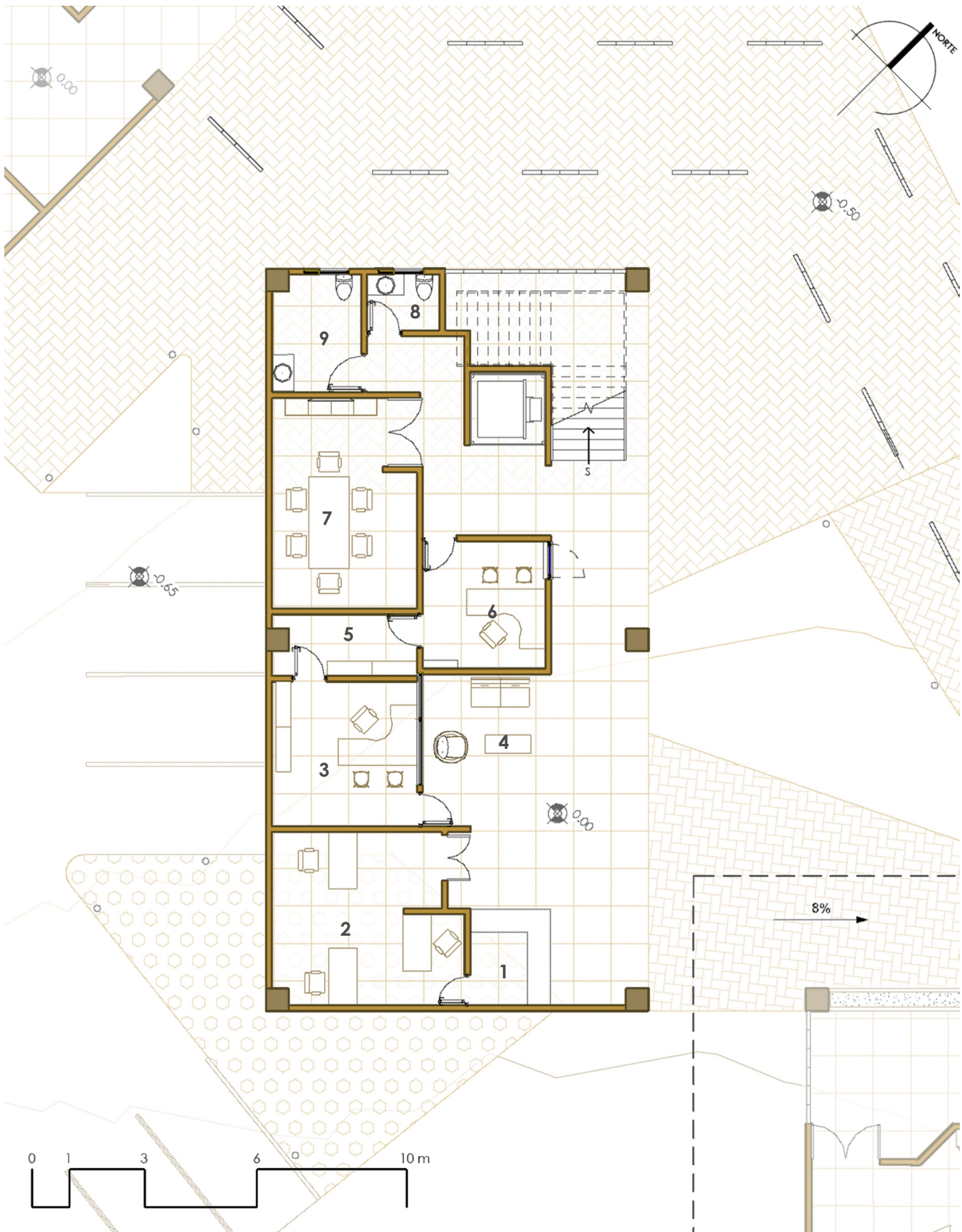
ÁREA ADMINISTRATIVA

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1



1. Recepción
2. Secretaría
3. Oficina contador
4. Sala de espera
5. Archivo
6. Inventario
7. Sala de reuniones
8. S.S. General
9. S.S. Accesible

**UBICACIÓN EN EL
CONJUNTO**



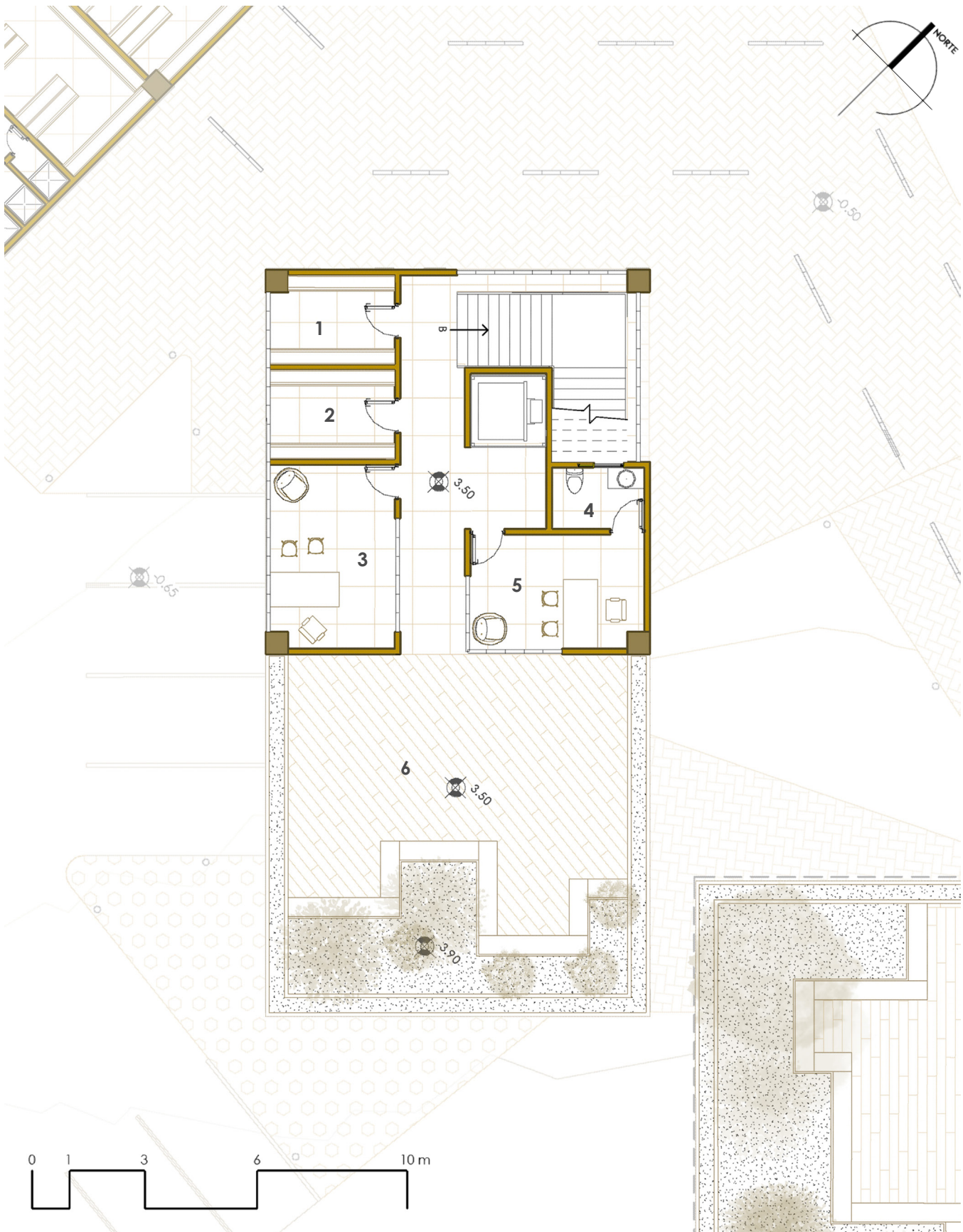
ÁREA ADMINISTRATIVA

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2



1. Almacén de insumos
2. Almacén de equipo
3. Oficina subdirector
4. S.S. Dirección
5. Dirección
6. Terraza verde

**UBICACIÓN EN EL
CONJUNTO**



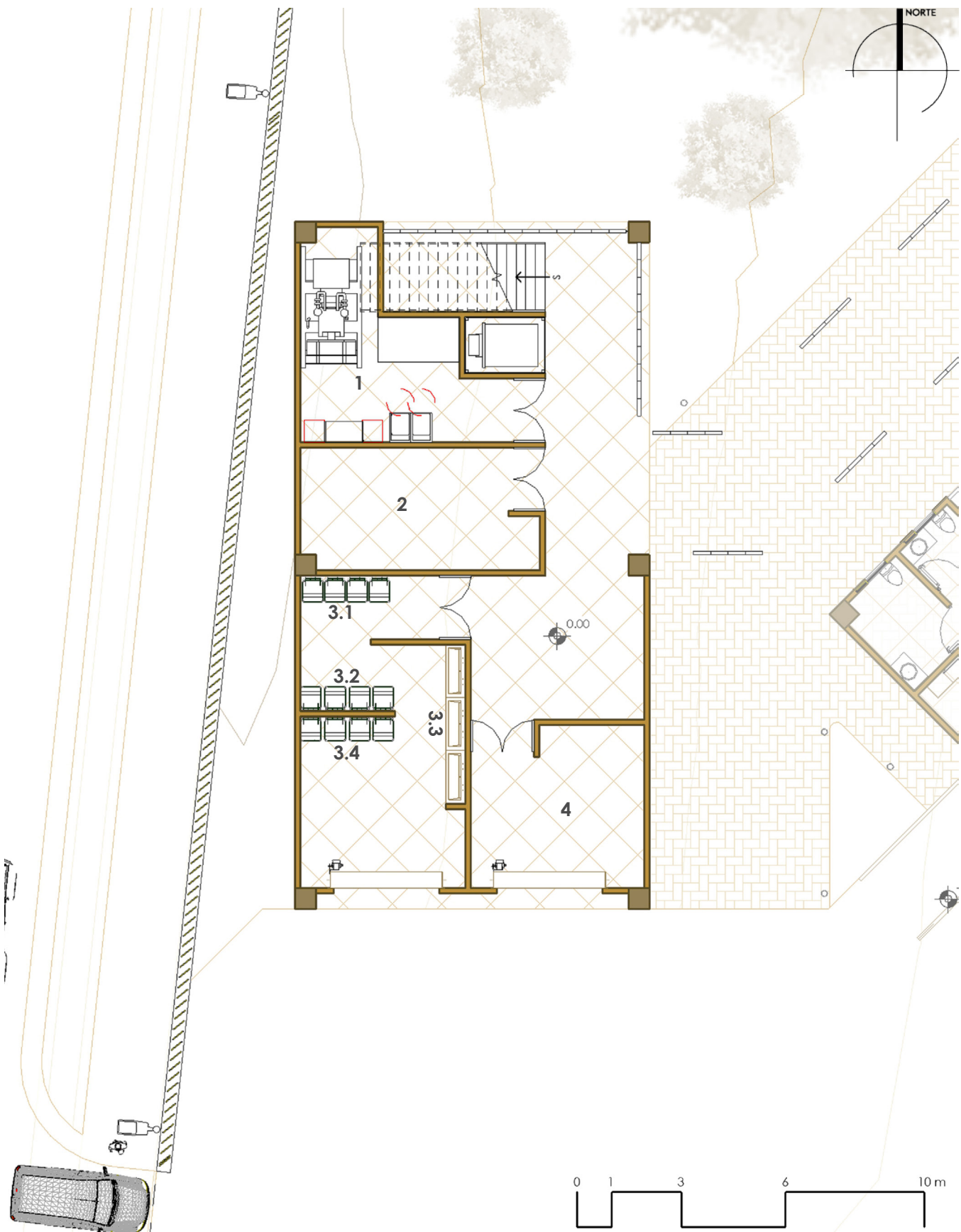
ÁREA DE SERVICIO

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1



1. Cuarto eléctrico
2. Cuarto de bombas
3. Gestión de residuos
 - 3.1. Recolección
 - 3.2. Clasificación
 - 3.3. Limpieza
 - 3.4. Área de extracción
4. Carga y descarga

**UBICACIÓN EN EL
CONJUNTO**



ÁREA DE SERVICIO

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2



1. Bodega de equipo
2. Bodega de insumos
3. Comedor empleados
4. Área de estar
5. Cocineta
6. S.S.
7. Duchas

**UBICACIÓN EN EL
CONJUNTO**

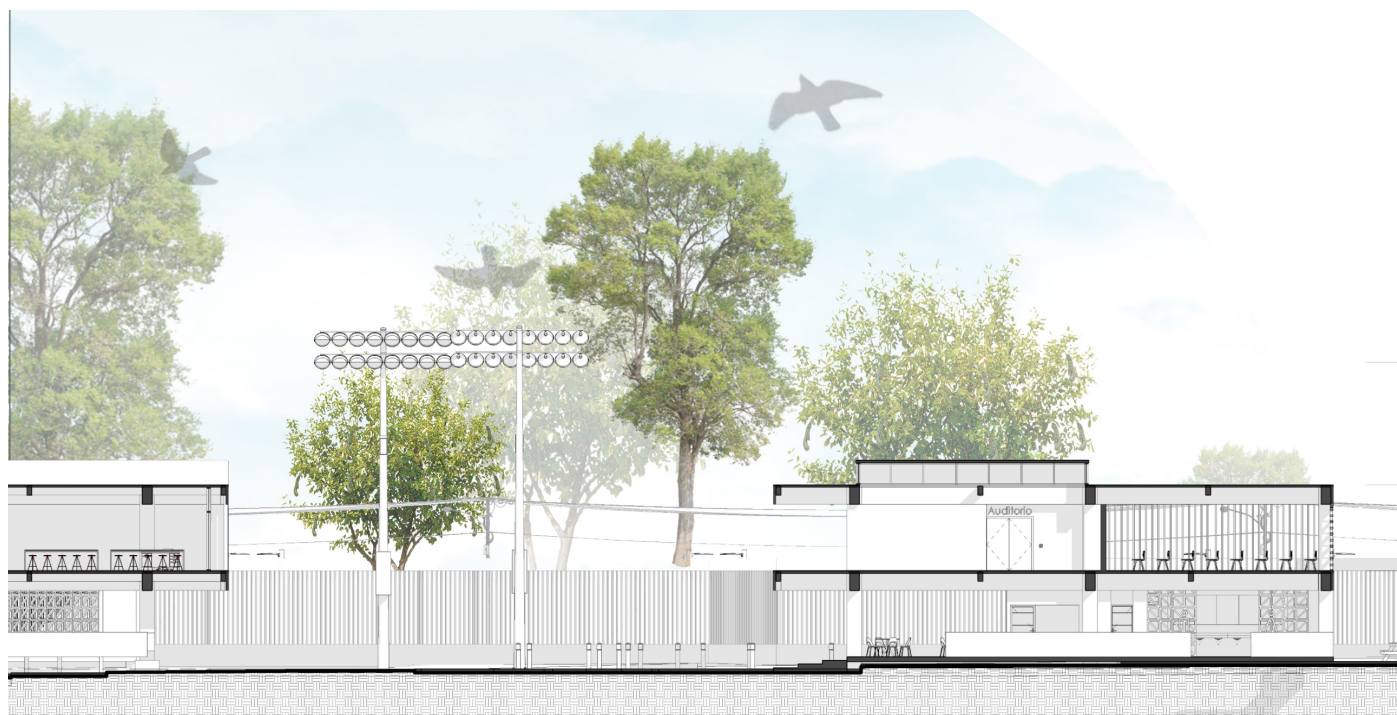




ELEVACIÓN NOR-ESTE



SECCIÓN NOR-ESTE





ELEVACIÓN NOR-OESTE



SECCIÓN NOR-OESTE



VISUALIZACIÓN ARQUITECTÓNICA



Figura 73. Vista aérea.



Figura 74. Vista isométrica.



Figura 75. Fachada principal área pública.



Figura 76. Comedor en área pública.

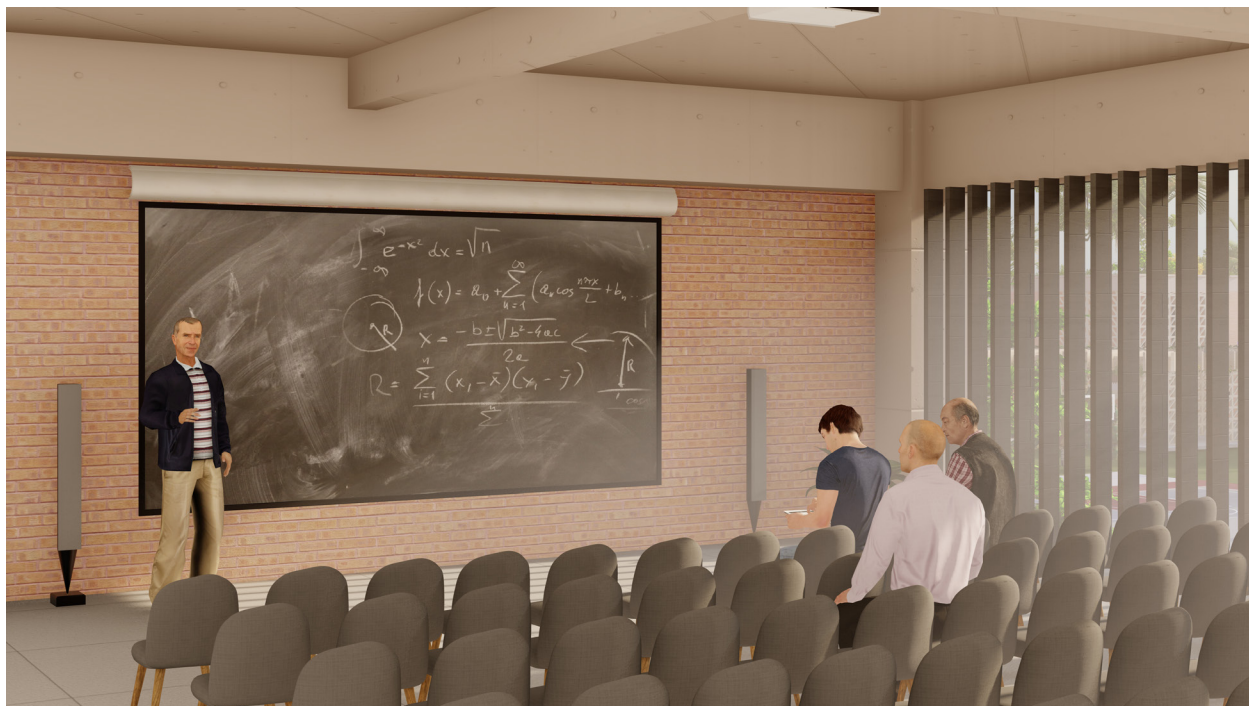


Figura 77. Auditorio área pública.



Figura 78. Sala de estar área pública.



Figura 79. Caminamientos exteriores.



Figura 80. Vista exterior área educativa.



Figura 81. Plaza exterior.



Figura 82. Parqueo de visitas.



Figura 83. *Perspectiva exterior hacia área educativa.*



Figura 84. *Cancha polideportiva.*



Figura 85. *Perspectiva exterior hacia plaza exterior.*



Figura 86. *Acceso al área educativa.*



Figura 87. Biblioteca.

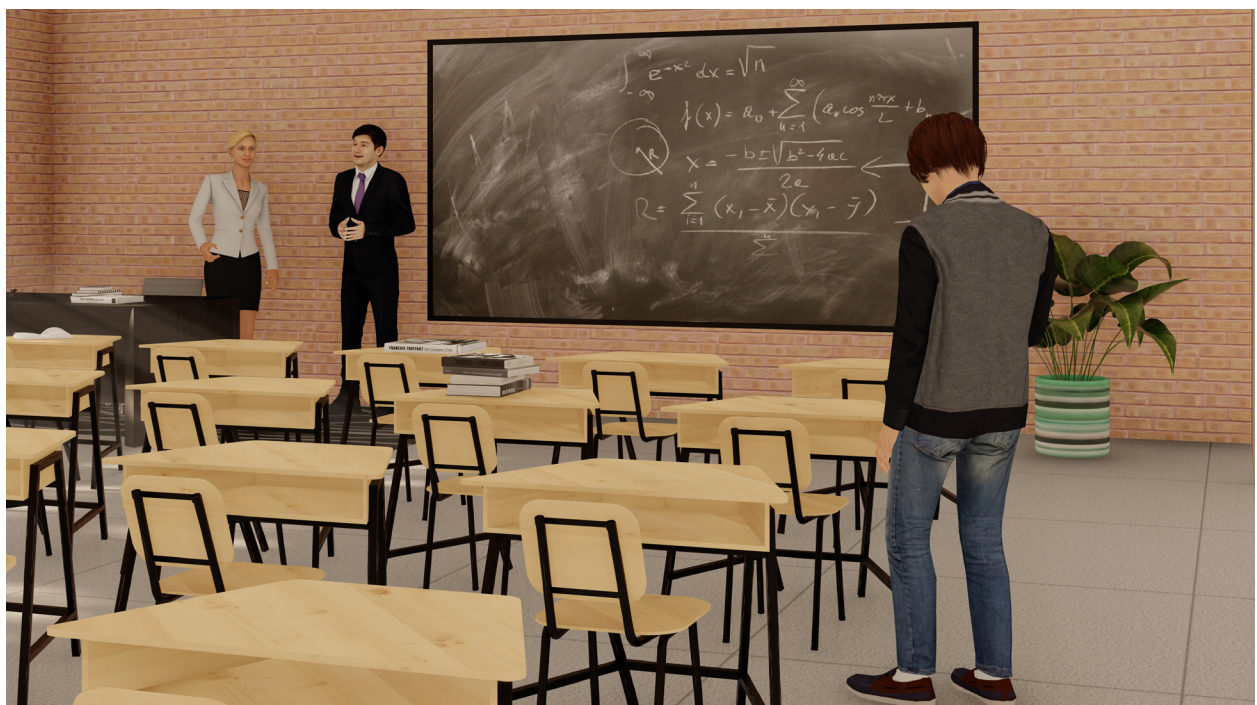


Figura 88. Salón de clases.



Figura 89. Laboratorio.



Figura 90. Terraza verde zona norte área educativa.



Figura 91. Terraza verde zona este área educativa.



Figura 92. Terraza verde zona sur área educativa.



Figura 93. Taller.



Figura 94. Pasillo interior tercer nivel área educativa.



Figura 95. Recepción de área administrativa.



Figura 96. Área de carga y descarga.



Figura 97. *Maqueta virtual.*

PRESUPUESTO

No.	Renglon	Observaciones	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Sub total	Total
1	CONJUNTO						
1.1	Muro perimetral	Muro bajo de block con celosia.	ml	478.71	Q 1,600.00	Q 765,936.00	
1.2	Plazas exteriores	Adoquín ecológico con grama San Agustín como cubresuelo	m²	3690.23	Q 1,200.00	Q 4,428,276.00	
1.3	Canchas polideportivas	Losa de concreto, acabado e iluminación	m²	2432.00	Q 1,100.00	Q 2,675,200.00	
1.4	Jardinización	Vegetación tropical con vegetación endémica	m²	2797.89	Q 350.00	Q 979,261.50	
1.5	Mobiliario urbano	Bancas, basureros, estacionamiento para bicicletas	Global	1.00	Q 320,000.00	Q 320,000.00	
1.6	Equipos especializados	Paneles solares, maquinaria y equipo para sistema hidraulico y electrico	Global	1.00	Q 3,500,000.00	Q 3,500,000.00	
1.7	Parqueos	Concreto permeable para tráfico ligero	m²	1456.17	Q 1,200.00	Q 1,747,404.00	
2	ÁREA PÚBLICA						
2.1	Nivel 1	Cimentación, construcción, estructura, cubierta, acabados, instalaciones.	m²	392.04	Q 6,500.00	Q 2,548,260.00	
2.2	Nivel 2	Construcción, estructura, cubierta, acabados, instalaciones.	m²	594.54	Q 5,800.00	Q 3,448,332.00	
3	ÁREA EDUCATIVA						
3.1	Nivel 1	Cimentación, construcción, estructura, cubierta, acabados, instalaciones.	m²	2048.30	Q 7,000.00	Q 14,338,100.00	
3.2	Nivel 2	Construcción, estructura, cubierta, acabados, instalaciones.	m²	1757.34	Q 6,000.00	Q 10,544,040.00	
3.3	Nivel 3	Construcción, estructura, cubierta, acabados, instalaciones.	m²	1142.61	Q 6,000.00	Q 6,855,660.00	
4	ÁREA ADMINISTRATIVA						
4.1	Nivel 1	Cimentación, construcción, estructura, cubierta, acabados, instalaciones.	m²	201.96	Q 6,500.00	Q 1,312,740.00	
4.2	Nivel 2	Construcción, estructura, cubierta, acabados, instalaciones.	m²	104.04	Q 5,800.00	Q 603,432.00	
5	ÁREA DE SERVICIO						
5.1	Nivel 1	Cimentación, construcción, estructura, cubierta, acabados, instalaciones.	m²	201.85	Q 6,500.00	Q 1,312,025.00	
5.2	Nivel 2	Construcción, estructura, cubierta, acabados, instalaciones.	m²	201.85	Q 5,800.00	Q 1,170,730.00	
TOTAL							Q 56,549,396.50
6	COSTOS INDIRECTOS						
6.1	Imprevistos					5%	Q 2,827,469.83
6.2	Utilidad					5%	Q 2,827,469.83
7	HONORARIOS PROFESIONALES						
7.1	Planificación y anteproyecto					7%	Q 3,958,457.76
TOTAL							Q 9,613,397.41
INTEGRACIÓN DE COSTOS							
							Q 56,549,396.50
							Q 9,613,397.41
TOTAL							Q 66,162,793.91
COSTO POR METRO CUADRADO (8.457 m²)							Q 7,823.44

CRONOGRAMA

No.	Renglon	Unidad	Cantidad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20	Mes 21	Mes 22	Mes 23	Mes 24
1	CONJUNTO																										
1.1	Muro perimetral	ml	478.71																								
1.2	Plazas exteriores	m ²	3690.23																								
1.3	Canchas polideportivas	m ²	2432.00																								
1.4	Jardinización	m ²	2797.89																								
1.5	Mobiliario urbano	Global	1.00																								
1.6	Equipos especializados	Global	1.00																								
1.7	Parqueos	m ²	1456.17																								
2	ÁREA PÚBLICA																										
2.1	Nivel 1	m ²	392.04																								
2.2	Nivel 2	m ²	594.54																								
3	ÁREA EDUCATIVA																										
3.1	Nivel 1	m ²	2048.30																								
3.2	Nivel 2	m ²	1757.34																								
3.3	Nivel 3	m ²	1142.61																								
4	ÁREA ADMINISTRATIVA																										
4.1	Nivel 1	m ²	201.96																								
4.2	Nivel 2	m ²	104.04																								
5	ÁREA DE SERVICIO																										
5.1	Nivel 1	m ²	201.85																								
5.2	Nivel 2	m ²	201.85																								

ASPECTOS FINALES

Dentro del presente capítulo se presentan los aspectos concluyentes referentes al proyecto arquitectónico, considerando conclusiones finales y recomendaciones, así como bibliografía y anexos.

06

ASPECTOS **FINALES**

CONCLUSIONES

1. Se logró diseñar el anteproyecto arquitectónico del Centro Educativo Municipal para Nivel Diversificado con Orientación Técnica en Nueva Concepción, Escuintla, respondiendo a las necesidades educativas identificadas en el contexto y planteando una propuesta funcional, estética y socialmente integrada.

2. El diseño arquitectónico se integró armónicamente con el entorno natural circundante mediante el uso de materiales coherentes con la región, estrategias de sostenibilidad ambiental y una concepción inspirada en la arquitectura organicista, lo que permitió generar espacios que dialogan con el contexto físico y cultural.

3. Se plantearon espacios arquitectónicos versátiles y adaptables, capaces de responder a las dinámicas cambiantes de la educación técnica. Esta flexibilidad se refleja en la distribución de aulas, talleres y áreas complementarias, que permiten una reorganización según los requerimientos pedagógicos futuros.

4. La propuesta incorpora soluciones sostenibles y de eficiencia energética, tales como ventilación cruzada, iluminación natural, terrazas verdes y la posibilidad de implementar sistemas de energías renovables. Estas decisiones buscan reducir el impacto ambiental y garantizar un ambiente confortable para los usuarios.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que futuros proyectos académicos prioricen el análisis del contexto social y físico en el que se insertan, de manera que las propuestas arquitectónicas resulten apropiadas a su entorno inmediato. Este enfoque permite generar un vínculo o sentido de pertenencia con la comunidad, fortaleciendo la apropiación del espacio y alcanzando la habitabilidad deseada.

2. Es aconsejable que los proyectos similares den prioridad al uso de materiales y mano de obra local, así como a técnicas constructivas propias de la región. Esta estrategia no solo fomenta la sostenibilidad, sino que también permite que la comunidad participe en el proceso de construcción, reforzando el sentido del lugar y proyectando una arquitectura que trascienda su función utilitaria.

3. Se recomienda que, en investigaciones y propuestas de diseño, se continúe profundizando en la flexibilidad de los espacios educativos como respuesta a los cambios en la enseñanza y la tecnología. Este planteamiento asegura que los proyectos mantengan vigencia en el tiempo y puedan adaptarse a nuevas demandas sin perder funcionalidad ni pertinencia.

4. Se sugiere que la incorporación de soluciones sostenibles y de eficiencia energética se considere siempre que el contexto lo requiera, con el propósito de garantizar ambientes confortables para los usuarios. Además, estas estrategias deben ser entendidas como una herramienta para generar conciencia sobre la mitigación de impactos ambientales y sobre el papel de la arquitectura en la sostenibilidad.

FUENTES DE CONSULTA

Libros

- De León, Arturo. *La luz solar en la arquitectura*. Guatemala: Facultad de Arquitectura, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2011.
- Simmons, C. S. *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala*. Guatemala: Editorial del Ministerio de Educación Pública "José de Pineda Ibarra", 1959.
- Treiber, Daniel. *La arquitectura de Frank Lloyd Wright*. Barcelona: Gustavo Gili, 1996.
- Zevi, Bruno. *Saber ver la arquitectura*. 6.ª ed. Barcelona: Poseidón, 1981.

Informes académicos

- De León, Luis Fernando. *Diagnóstico socioeconómico, potencialidades productivas y propuestas de inversión*. Trabajo de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2013. http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/03/03_0840_v12.pdf.
- Dirección de Planificación (DIPLAN). *Catálogo de ruta del clasificador temático 03 – Educación*. Guatemala: Ministerio de Educación, 2019.

Publicaciones digitales

- Crespillo Álvarez, Eduardo. "La escuela como institución educativa." *Pedagogía Magna* 5 (noviembre de 2010): 257–261.
- Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos (MAGA). "Determinación de la cobertura vegetal y uso de la tierra a escala 1:50,000 de la República de Guatemala, año 2020." Accedido el 26 de agosto de 2023. <https://www.maga.gob.gt/download/Cobertura-vegetal-uso-de-la-tierra-21.pdf>.
- Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología. "Bosque húmedo tropical (bh-T)." Accedido el 18 de agosto de 2023. <http://www.infoiarna.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/fichas-zonas-de-vida/bh-t/>.
- Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. "Resultados: Departamento de Escuintla, municipio de Nueva Concepción." *Informe de Censo Poblacional*. Accedido el 26 de agosto de 2023. <https://www.censopoblacion.gt/mapas>.
- Moya, Luis. "Frank Lloyd Wright y su arquitectura inquietante." *Architectural Forum*, enero de 1948.

Ministerio de Educación. "Municipio de Nueva Concepción, Departamento de Escuintla." *Anuario Estadístico de la Educación*. Accedido el 26 de agosto de 2023. <https://www.estadistica.mineduc.gob.gt/anuario/home.html#>.

Neutra, Richard J. "Frank Lloyd Wright." *Informes de la Construcción* 12, no. 116 (1959): 100–106.

Prieto, Eduardo. "Von Innen nach Aussen: Principios filosóficos del organicismo en la arquitectura." *Cuaderno de Notas* 15 (2014): 52–57.

Documentos Institucionales

Congreso de la República de Guatemala. *Ley de Educación Nacional*. Decreto 12-91. Guatemala: Congreso de la República, 1991.

Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural (CONADUR) y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN). *Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032*. Guatemala: SEGEPLAN, 2014. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/GuatemalaPlanNacionaldeDesarrollo2032.pdf>.

Concejo Municipal de Nueva Concepción, Escuintla. *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del municipio de Nueva Concepción*, Escuintla 2019–2032. Guatemala: SEGEPLAN, 2019.

Dirección de Planificación Territorial. *Plan de desarrollo Nueva Concepción*. Guatemala: Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia, diciembre de 2010. <https://portal.segeplan.gob.gt>.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). *Determinación de la cobertura vegetal y uso de la tierra a escala 1:50,000 de la República de Guatemala*, año 2020. Guatemala: Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos, 2020. <https://www.maga.gob.gt/download/Cobertura-vegetal-uso-de-la-tierra-21.pdf>.

Ministerio de Educación. Acuerdo Ministerial No. 3409-2011: *Políticas educativas del país*. Guatemala: Ministerio de Educación, 2011.

Ministerio de Educación. *Guía para el diseño de infraestructura educativa resiliente*. Guatemala: Ministerio de Educación, 2020.

Ministerio de Finanzas Públicas. *Ley Orgánica del Presupuesto*. Decreto 101-97. Guatemala: Congreso de la República, 1997.

Sitios web

Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural (CONADUR) y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN). *Plan Nacional de Desarrollo K'atun: Nuestra Guatemala 2032*. Guatemala: SEGEPLAN, 2014. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/sites/default/files/plan/files/GuatemalaPlanNacionaldeDesarrollo2032.pdf>.

Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología. "Bosque húmedo tropical (bh-T)." Accedido el 18 de agosto de 2023. <http://www.infoiarna.org.gt/ecosistemas-de-guatemala/fichas-zonas-de-vida/bh-t/>.

Instituto Nacional de Estadística de Guatemala. "Resultados: Departamento de Escuintla, municipio de Nueva Concepción." Accedido el 26 de agosto de 2023. <https://www.censopoblacion.gt/mapas>.

Ministerio de Educación. "Anuario Estadístico de la Educación." Accedido el 26 de agosto de 2023. <https://www.estadistica.mineduc.gob.gt/anuario/home.html#>.

SITEAL. "Guatemala: Perfil de país." Accedido en mayo de 2019. <http://siteal.iipe.unesco.org/bdnp/310/katun-nuestra-guatemala-2032>.

ANEXOS

Guatemala, 21 de octubre de 2025

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación **"Centro Educativo Municipal para Nivel Diversificado con Orientación Técnica para el Municipio de Nueva Concepción, Departamento de Escuintla"** del estudiante **Emanuel Josué Quevedo Canté**, de la Facultad de Arquitectura, carné universitario **número: 201701394**, previamente a conferírsele el título de **Arquitecto** en el grado académico de **Licenciado**.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta cumple con la calidad técnica y científica requerida.

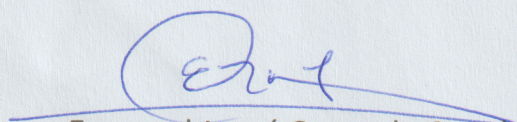
Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,

Msc. Ldo. Alan Gabriel Mogollón Ortiz
Colegiado No. 31632

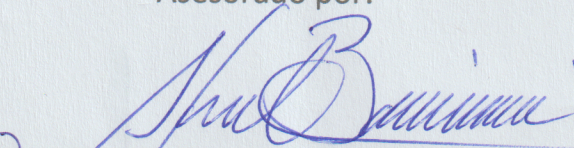
Msc. Ldo. Alan Gabriel Mogollón Ortiz
Colegiado No. 31632

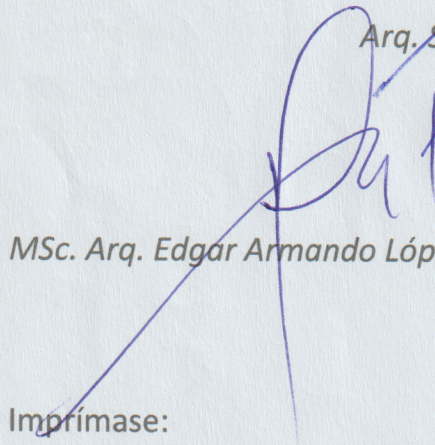
**"Centro Educativo Municipal para Nivel Diversificado con Orientación Técnica para
el Municipio de Nueva Concepción, Departamento de Escuintla"**

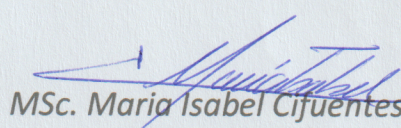
Proyecto de Graduación desarrollado por:


Emanuel Josué Quevedo Canté

Asesorado por:

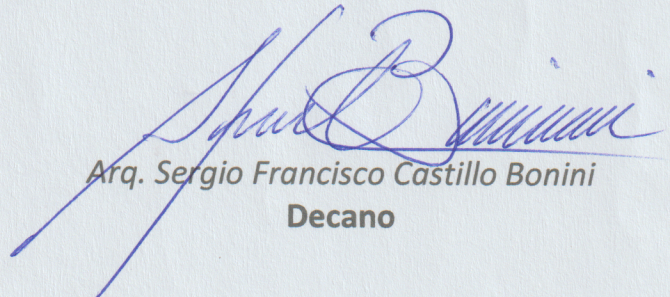

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini


MSc. Arq. Edgar Armando López Pazos


MSc. Maria Isabel Cifuentes Soberanis

Imprimase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

