

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

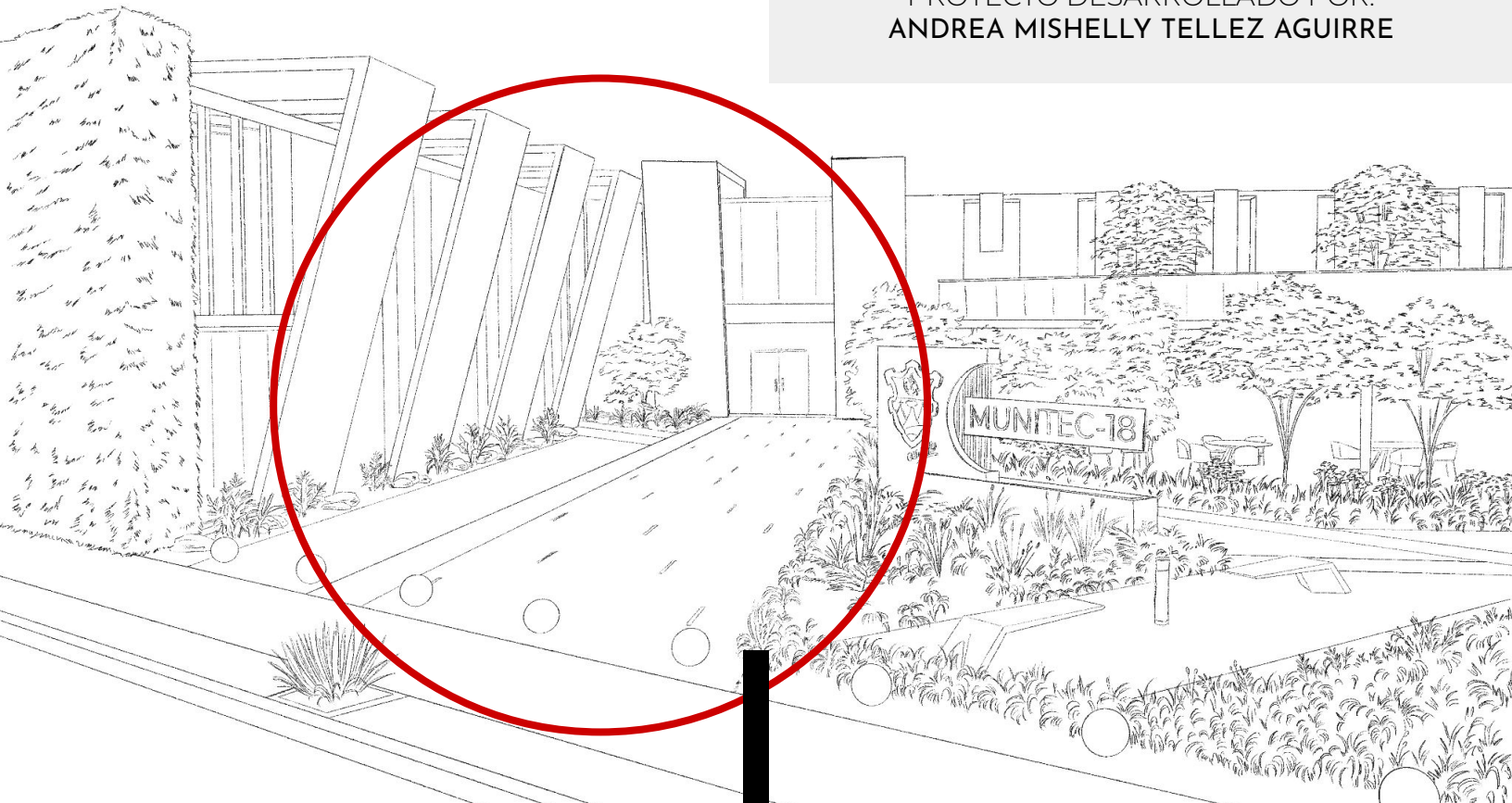
INSTITUTO TECNOLÓGICO MUNICIPAL

MUNITEC-18

MUNICIPIO DE GUATEMALA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA



PROYECTO DESARROLLADO POR:
ANDREA MISHelly TELLEZ AGUIRRE



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

INSTITUTO TECNOLÓGICO MUNICIPAL

MUNITEC-18,

MUNICIPIO DE GUATEMALA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

PROYECTO DESARROLLADO POR:
ANDREA MISHHELLY TELLEZ AGUIRRE

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
ARQUITECTA

GUATEMALA, FEBRERO, 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

ARQ. SERGIO FRANCISCO CASTILLO BONINI

DECANO

MSC. LICDA. ILMA JUDITH PRADO DUQUE

VOCAL II

ARQ. MAYRA JEANETT DIAZ BARILLAS

VOCAL III

BR. OSCAR ALEJANDRO LA GUARDIA ARRIOLA

VOCAL IV

BR. LAURA DEL CARMEN BERGANZA PÉREZ

VOCAL V

ARQ. FRANCISCO RONALDO HERRARTE GONZALEZ

SECRETARIO ACADÉMICO

TRIBUNAL EXAMINADOR

ARQ. SERGIO FRANCISCO CASTILLO BONINI

DECANO

M.A. ARQ. GILDA MARINA DE LEÓN MOLINA DE CASTILLO

EXAMINADOR

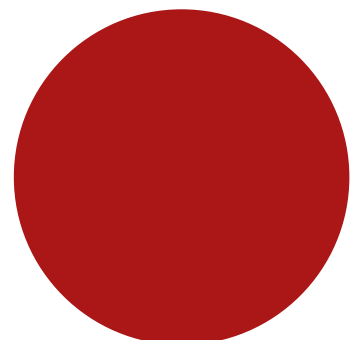
ARQ. YOLANDA SANTOS DE MEZA

EXAMINADOR

ARQ. CARLOS RUBEN SUBUYUJ GOMEZ

EXAMINADOR

M.A. ARQ. JUAN FERNANDO ARRIOLA ALEGRÍA







DEDICATORIAS

A MI MADRE:

Desde muy pequeña me inspiraste, no te diste por vencida ni un momento y por imposible que pareciera, siempre bajabas el cielo para que mi hermanita y yo lo pudiéramos tocar con nuestras manos.

Gracias por tus desvelos junto a mi, tus palabras de motivación, tus sacrificios y por mantener una chispa de esperanza viva siempre en mi, la necesitaba y la necesitaré.

Sin ti esta meta no se hubiera cumplido. Espero que podamos cumplir muchas más metas y sueños juntas, te amo.

A MI FAMILIA:

A mis abuelitos, Yaya y Meme por nunca dudar en brindarme de sus horas y ayudarme con sus acciones, los amo. A todos mis seres queridos, familia que fui adoptando en el camino y la que ya estaba conmigo, gracias por creer en mí, por estar siempre a mi lado y por ser mi fuente de fortaleza.

A MIS AMIGOS, HERMANOS Y PERSONAS QUE AMO:

Gracias por estar compartiendo vivencias, tiempo, desvelos y creando experiencias juntos. Me divertí mucho con ustedes, los quiero mucho, gracias por enseñarme que el valor de una amistad no significa estar presente en la vida del otro la mayoría del tiempo, si no que nada cambie aunque pasen los años. Sin nosotros no estaríamos logrando estas metas.

Y a ustedes, las personitas especiales que ya me acompañaban y que fui encontrando en el camino. Con sus personalidades peculiares crearon un amor sincero y enorme que después se convirtió en hermandad. Gracias por siempre ir conmigo a tomar un café, pasar tiempo de calidad juntos, estar con nuestras familias, compartir sueños y sobre todo, gracias por curar de a poco a mi corazón cansado y agobiado. Todo cobra sentido cuando lo hacemos juntos, saben que les escribo a ustedes :)

A MIS NENES:

Gracias a esos lindos seres de cuatro patitas y corazón inmenso que siempre estuvieron conmigo, a cualquier hora, acompañándome constantemente y llenando cualquier lugar de inspiración y alegría. En momentos de incertidumbre fueron ustedes y su pureza los que guiaron mis emociones e hicieron menos nublado el camino. Gracias Boris, Dante, Monet, Laika, Marnie y otros lomititos que me animaban con sus muestras más puras de amor. Te mando mucho amor al cielo Marnie, gracias por estar presente.

A LOS QUE ME INSPIRARON:

Existen muchas personas que me inspiraron demasiado y no lo saben, son dignos de admiración y respeto. Gracias por siempre recordarme que puedo ser mejor cada que me lo permita.

A MIS ASESORES:

Por el tiempo invertido, la paciencia y la apertura a compartir conmigo experiencias y conocimiento.

A LA VIDA MISMA:

Por darme la oportunidad de estar aquí y ahora, en este recorrido que apenas empieza.



ÍNDICE

DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 - MARCO INTRODUCTORIO

1

Abstract...	3
Introducción...	4
Identificación del Problema...	5
Definición del Problema...	7
Antecedentes...	8
Justificación...	10
Objetivos...	12
Delimitación del Tema...	13
Metodología...	15

CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

18

Tema de Estudio - Educación...	20
Educación Tecnológica...	23
Innovación...	24
Subtema de Estudio - Teorías y Filosofías de la Arquitectura...	25
Arquitectura Taoísta...	25
El Taoísmo...	27
Wang Shu y su Arquitectura Taoísta...	29
Arquitectura Avant-Garde...	32
Bjarke Ingels y la Arquitectura Avant-Garde...	33
Bjarke Ingels y el "World Craft"...	34
Arquitectura Orgánica...	36
Arquitectura Sostenible...	39
Autores y Exponentes...	41
Bjarke Ingels...	41
Odile Decq...	43
Wang Shu...	45
Casos Análogos...	47
Universidad Glasir Tórshavn...	47
Munitec-I...	51
Cuadro Resumen Casos Análogos...	53

CAPÍTULO 3 - MARCO REFERENCIAL

54

Historia de la Arquitectura en la Educación...	56
Referente Histórico en Guatemala...	56
Escuelas Tipo Federación en Guatemala...	57
Sistema Educativo Nacional en Guatemala...	59
Morfología del Proyecto...	61
Constructivismo Ruso...	62
Objeto de Estudio...	63
Instituto Tecnológico...	63

CAPÍTULO 4 - MARCO CONTEXTUAL

65

Necesidad Social...	67
Demografía...	67
Antropometría...	68
Factores Físicos...	70
Estructura Urbana...	71
Servicios Básicos e Infraestructura...	74
Factores Naturales...	76
Departamento de Guatemala...	76
Municipio de Guatemala...	77
Paisaje Natural...	78
Clima...	79
Zonas de Vida...	80
Cobertura Forestal...	81
Zonas Forestales...	82
Geomorfología...	83
Topografía...	84
Drenaje e Hidrografía...	87
Flora y Fauna...	88
Viento...	88
Soleamiento...	89
Humedad Relativa...	90
Precipitación Pluvial...	90
Riesgos Naturales...	92

CAPÍTULO 5 - MARCO LEGAL	93
Constitución Política de la República de Guatemala.....	94
Código Municipal.....	94
Código Civil.....	94
Ley de Educación Nacional.....	95
Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en Guatemala.....	95
CONADI.....	95
Guía de Aplicación, Dotación y Diseño de Estacionamientos - DDE.....	96
Modelo Integrado de Evaluación Verde - MIEV.....	96
Normas LEED.....	96
Plan de Ordenamiento Territorial - POT.....	97
Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala.....	98
Guía de Diseño de Espacios Educativos UNESCO.....	99
 CAPÍTULO 6- ANÁLISIS DE SITIO	 100
Generalidades.....	102
Análisis de Posibilidades.....	103
Fotografías del Sitio.....	104
Análisis de Sitio Macro.....	105
Análisis de Sitio Micro.....	106
 CAPÍTULO 7- PREFIGURACIÓN	 107
Premisas Ambientales.....	109
Premisas Funcionales.....	111
Premisas Urbanas.....	111
Premisas Tecnológicas.....	112
Premisas Morfológicas.....	113
Agentes y Usuarios.....	114
Programa de Necesidades.....	116
Programa Arquitectónico.....	117
Matrices y Diagramación.....	118
Proceso de la Concepción Formal.....	120

CAPÍTULO 8 - ANTEPROYECTO

123

Índice de Planos...	125
Plano de Conjunto...	127
Plano de Información General del Proyecto...	128
Plano Planta Baja -1.00 m - Conjunto...	129
Plano Nivel 1 - 0.00 m - Conjunto...	130
Plano Nivel 2 - + 4.00 m/+3.00 m - Conjunto...	131
Plano Planta Baja -1.00 m - Edificio Educativo...	132
Plano Nivel 1 0.00 m - Edificio Educativo...	133
Plano Nivel 2 + 4.00 m/+3.00 m - Edificio Educativo...	134
Plano Nivel 1 - 0.50 m y Nivel 2 +3.50 m Administración...	135
Plano Nivel 1 -1.50 m - Auditorio...	136
Plano de Senderismo y Área Deportiva...	137
Plano de Estacionamiento...	138
Secciones Longitudinales...	139
Secciones Transversales...	140
Planos de Circulaciones y Áreas Generales...	141
Plano de Salidas de Emergencia y Puntos de Reunión...	142
Visualización del Proyecto - Exteriores...	143
Visualización del Proyecto - Exteriores...	144
Visualización del Proyecto - Exteriores...	145
Visualización del Proyecto - Interiores...	146
Visualización del Proyecto - Interiores...	147
Visualización del Proyecto - Interiores...	148
Visualización del Proyecto - Interiores...	149
Plano de Concepción Formal - PROUN...	150
Plano de Concepción Formal - PROUN...	151
Plano de Experiencia Sensorial - Teoría y Filosofía de la Arquitectura...	152
Presupuesto...	153
Cronograma de Avance Financiero y Ejecución...	159

CAPÍTULO 9 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

161

Conclusiones...	162
Recomendaciones...	163
Referencias y Fuentes de Consulta...	164
Anexos...	170

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 - Protocolo Metodológico...	16
Figura No. 2 - Conceptualización Metodológico...	17
Figura No. 3 - Winslow Homer, The Country School...	21
Figura No. 4 - Fotografía por Hellorf Zcool, Mount Laojun, Luoyan, China...	25
Figura No. 5 - Daniela Bucio Sistos, Casa UC...	26
Figura No. 6 - Tadao Ando, Centro Roberto Garza Sada de Arte...	29
Figura No. 7 - The Xiangshan Campus of China Academy of Art...	30
Figura No. 8 - Stefano Boeri, El Palazzo Verde...	36
Figura No. 9 - Bjarke Ingels Group - BIG, The Heights School...	41
Figura No. 10 -Bjarke Ingels, fotografía tipo retrato...	42
Figura No. 11 - Odile Decq, fotografía tipo retrato...	43
Figura No. 12 - Phantom Restaurant Opera Garnier in Paris...	43
Figura No. 13 - Wang Shu of Amateur Architecture...	45
Figura No. 14 - Glasir Tórshavn College...	47
Figura No. 15 - Elaboración propia. Fotografía por BIG...	48
Figura No. 16 -Elaboración propia. Imagen por Bjarke Ingels Group...	49
Figura No. 17 - Elaboración propia. Fotografía por Bjarke Ingels Group...	50
Figura No. 18 - MUNITEC-I, área educativa...	51
Figura No. 19 - MUNITEC-I, área educativa...	52
Figura No. 20 - MUNITEC-I, área educativa...	52
Figura No. 21 - MUNITEC-I, área educativa...	52
Figura No. 22 - PROUN realizado por Marlon Fernando Álvarez...	62
Figura No. 23 - Localización macro del emplazamiento del proyecto...	70
Figura No. 24 - ESQUEMA DE ESTRUCTURA URBANA...	71
Figura No. 25 -MAPA DE USOS DE SUELO PINARES DEL NORTE...	72
Figura No. 26 -RUTAS DE ACCESO COLONIA PINARES DEL NORTE...	73
Figura No. 27 - Terreno de Intervención del MUNITEC-18. POT...	97
Figura No. 28 - Fotografías de sitio...	104
Figura No. 29 - Fotografías de sitio...	104
Figura No. 30 - Fotografías de sitio...	104
Figura No. 31 - Fotografías de sitio...	104
Figura No. 32 - Fotografías de sitio...	104
Figura No. 33 - Fotografías de sitio...	104
Figura No. 34 - Fotografías de sitio...	104
Figura No. 35 - Fotografías de sitio...	104
Figura No. 36 - Fotografías de sitio...	104
Figura No. 37 - Análisis de sitio macro, terreno de emplazamiento de Anteproyecto...	105
Figura No. 38 - Análisis de sitio micro, terreno de emplazamiento de Anteproyecto...	105

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

TABLAS

Tabla No. 1 - Conceptos de la Teoría de Bjarke Ingels.....	34
--	----

GRÁFICAS

Gráfica No. 1 - Estatura de diferentes grupos de mujeres guatemaltecas según, etnia, residencia y nivel educativo.....	68
---	----

MARCO
INTRODUCTORIO

1

CAPÍTULO 1

Este capítulo responde a la generación de la propuesta de tesis, identificación del problema y justificación del motivo de solicitud del proyecto por parte de la Municipalidad de Guatemala.



ABSTRACT

The lack of educational centers and accessible learning programs has generated academic discrediting and unemployment in zona 18, being this one of the main causes that prevent the growth and adequate economic development of these areas.

The objective of the development of the MUNITEC-18 preliminary project is to provide a strategic response to the problem of the lack of a non-private center that functions with municipal programs and that provides the Guatemalan population of the sector with a decent infrastructure, thus achieving a secondary education level with technological and scientific preparation in the different specialties. In the general development of the approach and proposal of the Municipal Technological Institute MUNITEC-18, in Guatemala City, the scientific method was used as the main guide for the elaboration of the study and the organization of the data collection to reach a broad notion of the subject and closer to the truth, in the proposed field of study. The project seeks to set a guideline for various approaches that seek to solve this problem at the national level by means of dignified and quality architecture. Likewise, research, studies, practical or field work, pilot projects, etc., can be developed to support the development of a new approach to the problem.

La falta de centros educativos y programas accesibles de aprendizaje ha generado desacreditación académica y desempleo en zona 18, siendo esta una de las principales causas que impiden el crecimiento y desarrollo económico adecuado de dichas áreas.

El objetivo del desarrollo del anteproyecto del MUNITEC-18 es dar una respuesta estratégica al problema de la falta de una sede no privada que funcione con programas municipales y que dote a la población guatemalteca del sector de infraestructura digna y que con ello se logra un nivel de educación media con preparación tecnológica y científica en las diferentes especialidades.

En el desarrollo general del planteamiento y propuesta del Instituto Tecnológico Municipal MUNITEC-18, en la Ciudad de Guatemala se empleó el método científico como principal guía para la elaboración del estudio y la organización de la recopilación de datos para llegar a una noción del tema amplia y más cercana a la verdad, en el campo de estudio planteado. El proyecto busca marcar una pauta para diversos planteamientos que busquen solucionar esta problemática a nivel nacional por medio de la arquitectura digna y de calidad. Asimismo, se pueden desarrollar investigaciones, estudios, trabajos prácticos o de campo, proyectos piloto, etc. para aportar múltiples alternativas que juntas buscan facilitar el desarrollo humano y del país.



INTRODUCCIÓN

La educación es indispensable para el desarrollo humano individual y colectivo. La idealización del mundo pretende que por medio de la educación se busquen fortalecer las diferentes facultades de un ser humano para siempre estar buscando el camino de transformación de un ser natural a un ser cultural completo. La educación al ser tan compleja, de aprender e impartir, necesita de espacios dignos en los que se puedan desarrollar las actividades de formación que requiera la institución educativa.

El Municipio de Guatemala cuenta con un sistema educativo que carece de estrategias de alcance poblacional y por ende, muchos guatemaltecos quedan privados de educación en áreas en donde no es factible poder continuar con este enriquecimiento a diversos niveles.

Actualmente, la educación en la región norte del Municipio de Guatemala se centra en ser brindada hasta nivel primario o diversificado por parte de las instituciones públicas. La educación especializada, técnica o superior es de acceso limitado para la mayoría de guatemaltecos. A raíz de estas necesidades, se propone el anteproyecto del Instituto Tecnológico Municipal para zona 18 - MUNITEC-18- para brindar un espacio completo y adecuado para la promoción de la educación técnica y especializada y así estimular la necesidad de superación en los residentes del sector y zonas aledañas con el fin de poder contribuir de manera directa al desarrollo del país y de la superación personal de cada individuo que sea usuario del proyecto.

En este trabajo académico se desarrolla una investigación compleja sobre factores que afectan al desarrollo del anteproyecto, se propone una fundamentación teórica adaptada a las condicionantes del planteamiento, se realiza el análisis profundo del contexto, se propone la prefiguración e idea de la propuesta y el resultado final con la documentación pertinente.

IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La falta de centros educativos y programas accesibles de aprendizaje ha generado desacreditación académica y desempleo en zona 18, una de las zonas rojas de la ciudad, siendo esta una de las principales causas que impiden el crecimiento y desarrollo económico adecuado de dichas áreas.

La tasa de crecimiento poblacional del municipio de Guatemala corresponde a un 0.53% anual desde el año 2020 al 2030 según el INE ¹, este aumento poblacional ha provocado efectos colaterales negativos como inseguridad, colapso del mercado laboral, pobreza, falta de educación y de recursos; todos estos factores antes mencionados causan problemas sociales como delincuencia, desempleo y desigualdad. Un eje en común dentro de los programas municipales es erradicar problemas sociales desde la raíz, prestando especial atención en las alternativas de formación, educación y la oportunidad de optar por ellas que tiene el ciudadano.

Según la Información Pública de Oficio del MINEDUC, zona 18 cuenta con 440 centros educativos para 2016, zona 17 con 111 centros educativos, zona 24 con 10 centros educativos y zona 25 cuenta con tan solo 8 centros educativos.² Respecto a zona 18, de los 440 centros educativos 45 son de nivel Diversificado, 91 son de nivel Básico y 4 son Primaria para adultos, limitando así a la población del área norte, específicamente de la zona 18 en donde jóvenes y adultos pueden no tener opción a la educación media a nivel técnico o superior, por falta de establecimientos o acceso a los programas de educación.

El resultado de este análisis ha determinado que el problema principal, relacionado al ámbito arquitectónico, es la capacidad de atención de la infraestructura disponible que poseen los programas educativos actualmente, respecto a sede, necesidades espaciales, aulas, salones o inmuebles dignos para realizar dichas actividades, por lo que se opta por tomar temporalmente sedes de otras instituciones educativas (privadas o del estado), estos espacios no son adecuados para el desarrollo de tales programas que la municipalidad imparte.

¹ Instituto Nacional de Estadística Guatemala, INE, «Proyecciones Nacionales 1950-2050», acceso el 26 de agosto de 2022, <https://www.ine.gob.gt/proyecciones/>

² Ministerio de Educación de Guatemala, MINEDUC, formulario – Información Pública de Oficio, del proceso: acceso a la Información Pública, código: ASU-FOR-09, versión: 1. MINEDUC: Ministerio de Educación de Guatemala, 2016, acceso el 26 de agosto de 2022, edición en PDF.

El instituto tecnológico municipal de zona 18 o MUNITEC-18, suplirá la principal necesidad de infraestructura y recurso espacial solicitado por la Municipalidad de Guatemala. Debido a la falta de lo antes mencionado, las condiciones en las que se imparten los pocos cursos técnicos en zona 18 en la actualidad son precarias, afectando directamente el deseo de capacitación que poseen las personas que asisten a tales actividades.

Los problemas contemporáneos que se pueden enfatizar y que el MUNITEC-18 estará resolviendo son:

- Requisitos de confort y seguridad: no se cuenta con un lugar digno en dimensiones y calidad del espacio para llevar a cabo las actividades.
- Calidad de vida humana respecto a iluminación y ventilación: al hacer uso de instalaciones que no fueron diseñadas para la función de enseñanza-aprendizaje, es difícil evitar problemas de esta índole.
- Antropometría y ergonometría del espacio: el mobiliario y espacio no es el ideal para la calidad de usuario que hace uso de las instalaciones.
- Infraestructura limitada: a nivel de instalaciones sanitarias, no se cuenta con la cantidad de aparatos necesarios para suplir la necesidad en masa del cuerpo de usuarios.

Por mencionar los más frecuentes y comunes en cualquier sede temporal que actualmente posee la municipalidad para tales disposiciones.

La educación a nivel técnico y tecnológico es de vital importancia para el desarrollo de la comunidad atendida ya que, por medio del desempeño en el campo laboral de dicho conocimiento adquirido, se puede innovar e incrementar la economía actual del área norte de la Ciudad de Guatemala. Todo esto con la viabilidad que dará el MUNITEC-18 para la función educativa del centro a nivel regional.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El principal problema que enfrenta la educación a nivel tecnológico en Guatemala es que no se cuenta con la infraestructura necesaria para desarrollar actividades específicas que conlleva este nivel de educación; las instalaciones utilizadas en la actualidad son improvisadas, se hace uso de inmuebles privados, lugares sociales comunes o sedes de instituciones privadas que se convierten en centros educativos durante una jornada, influyendo de manera grave en el aprendizaje de las personas. Al mantener relación directa entre un nivel de aprendizaje y otro más avanzado en las mismas instalaciones, se provocan daños irreversibles al inmueble y se recurre a condiciones precarias para impartir los cursos, como la mejor opción entre otras alternativas.

Es de vital importancia el cambio en la dotación de infraestructura de educación digna, mejorar las vías de aprendizaje y acceso a los recursos que pueden ofrecer los programas municipales y casas de estudio que trabajan con ellos. Esto tiene un efecto positivo en los problemas sociales actuales y mejora el perfil del ciudadano joven que sale al campo laboral en busca de un empleo digno.

Los entes municipales y la comunidad de zona 18, se encargan de mantener a disposición de los habitantes del área norte actividades académicas con los limitados recursos espaciales que poseen. El MUNITEC-18, al igual que los otros MUNITEC ya consolidados tienen programas educativos innovadores y con especializaciones que requieren diseño arquitectónico enfocado a la función de dichas clases. Los vecinos y trabajadores municipales han manifestado la necesidad de apoyo en el diseño de esta propuesta del Instituto Tecnológico Municipal para zona 18; a partir de la solicitud oficial por parte de la Municipalidad de Guatemala, se inicia la planificación del Anteproyecto del Munitec para zona 18 que dotará de zonas, áreas y células espaciales orientadas al buen funcionamiento del centro educativo y la mejora de la calidad de vida de estudiantes jóvenes y adultos del área norte de la Ciudad de Guatemala.

ANTECEDENTES

La necesidad del anteproyecto para el MUNITEC de zona 18 surge a partir de los requerimientos espaciales de los programas municipales actuales, impartidos a la comunidad del área norte de la ciudad y la privación actual de capacitaciones especializadas por falta del recurso más indispensable, la sede para llevar a cabo estas actividades.

Actualmente se imparten programas de desarrollo social y capacitaciones muy generales en sedes compartidas con otras instituciones, en donde existen límites en la cantidad de usuarios y no se dispone de la comodidad material para poder hacer ciertos programas relacionados a capacitaciones técnicas. Normalmente, estas actividades se desarrollan en parques, salones comunitarios, instalaciones en las oficinas de la municipalidad o iglesias, cuando no se cuenta con ayuda externa para optar por un mejor lugar de enseñanza.

El modelo educativo a nivel nacional ha enfatizado en extender la cobertura educativa, por lo mismo la necesidad de cambios importantes a nivel de educación por el crecimiento de establecimientos educativos y la cantidad de población que anhela la superación es inminente. Sin embargo, no es suficiente para atender la demanda educativa de la región, ya que la especialización en carreras técnicas y tecnológicas es lo que necesita la población. Para precisar atender a la mayoría de población con esta necesidad, la Municipalidad de Guatemala toma un rol importante al gestionar la educación especializada impartida a escala comunitaria, queriendo llevarla a escala regional.

La Municipalidad de Guatemala cuenta con una serie de estrategias para el desarrollo convertidas en cursos libres, cursos de formación, capacitaciones técnicas, capacitaciones tecnológicas, carreras a nivel técnico, programas sociales relacionados con la mujer, la juventud, fenómenos sociales específicos de cada región, etc. Por lo que se determina que el área norte, al estar conformada por zona 17, zona 18, zona 24 y zona 25 ³ cuenta con 260,000 habitantes de los cuales solo el 15% es beneficiado directa e indirectamente por los programas

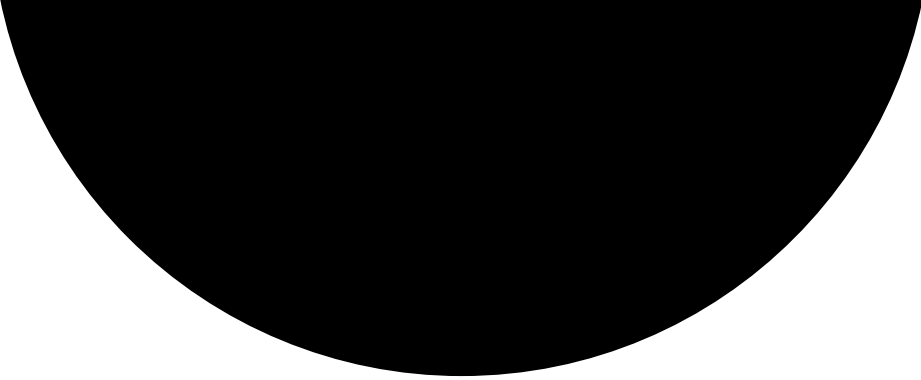
³ Municipalidad de Guatemala, «Jurisdicción de la Regencia Norte de la Municipalidad de Guatemala», acceso el 06 de agosto 2022, <https://www.muniguate.com/rn/quienes-somos/>

impartidos con las capacidades actuales ⁴, convirtiendo la necesidad de una sede para tales actividades en una pauta para desarrollo y crecimiento económico en esta región de la Ciudad.

La solicitud del proyecto se lleva a cabo desde 2017, por irregularidades en la gestión, se suspendió el proceso de implementación del MUNITEC-18 en la Ciudad de Guatemala y, se vuelve a retomar la iniciativa por la Regencia Norte para la viabilidad del proyecto en conjunto con la Dirección Social de la misma sede municipal a mediados del 2022, con el objetivo de culminar la fase de planificación con el anteproyecto respectivo.

Se cuenta con una solicitud formal para la elaboración del proyecto y una serie de propuestas de predios disponibles, siendo el más adecuado en dimensiones y localización el terreno con coordenadas 14°39'49.34"N -90°25'54.16" W ubicado en Pinares del Norte, zona 18, Ciudad de Guatemala.

⁴ Instituto Nacional de Estadística Guatemala, INE, «Proyecciones Nacionales 1950-2050», acceso el 26 de agosto de 2022, <https://www.ine.gob.gt/proyecciones/>



JUSTIFICACIÓN

El desarrollo integral de una persona está constituido principalmente por la educación, entre otros factores. El desenvolvimiento de cada individuo en su entorno social lo otorga la educación, ayudándole a la relación idónea en su ambiente laboral, tomando como un factor de vital importancia la tecnología, ya que esta herramienta se vuelve indispensable hoy en día. Por lo tanto, es necesario involucrar a la población guatemalteca al campo de la tecnología y conocimientos técnicos de diversas especializaciones para que posteriormente puedan aplicar dicho aprendizaje en la producción económica activa de su comunidad.

Como se ha mencionado anteriormente, el problema radica en la falta de infraestructura digna para impartir cursos y programas municipales para el desarrollo en el área norte de la Ciudad de Guatemala. De cierta manera, la independencia de las disciplinas de los cursos se ve afectada por la ausencia de este recurso espacial y por ende la cantidad de población atendida por proyectos educativos municipales accesibles y de carácter oficial.

Por lo tanto, se necesita una propuesta arquitectónica eficiente e inmediata que resuelva y responda ante dichas necesidades espaciales y de calidad de vida humana por parte de los usuarios. Por ende, promover nuevas carreras tecnológicas a nivel técnico para disminuir el porcentaje de desempleo y pobreza en la región. La infraestructura de los establecimientos educativos de esta índole no determina la calidad de enseñanza-aprendizaje, pero los ambientes agradables y adecuados a las necesidades sí contribuyen a que los estudiantes aprovechen mejor los recursos.

Esta diversidad de carreras especializadas necesita instalaciones y espacios aptos para el correcto funcionamiento de sus aulas y talleres. En el área norte de la Ciudad de Guatemala existen establecimientos e institutos técnicos, sin embargo, la mayoría de estos son privados y poco innovadores, esto limita a los habitantes de esta región a desenvolverse adecuadamente y las oportunidades para generar u optar por fuentes de empleo son escasas o nulas.

En Guatemala pocas son las instituciones que atienden problemas de educación y el panorama se ve más limitado cuando hablamos de educación tecnológica, por lo mismo, la propuesta del MUNITEC-18 contará con un amplio enfoque en calidad de ambientes y requerimientos espaciales, áreas y zonas que seguirán un programa funcional que supla las necesidades que proyectan las diversas direcciones municipales que participaran en el proyecto.

El Instituto Tecnológico Municipal MUNITEC-18, es necesario debido a que no existe ningún centro educativo de dicho nivel y tipología en toda el área norte de la Ciudad de Guatemala para la enseñanza de carreras técnicas, esto ha causado la poca capacitación de personal y por consiguiente mano de obra no calificada generando cualquier tipo de empleo informal.

Dada esta situación se hace indispensable la planificación de un Instituto Tecnológico Municipal en el área norte de la Ciudad de Guatemala que propone implementar como respuesta al problema de la falta de una sede no privada que funcione con programas municipales y que dote a la población guatemalteca del sector de infraestructura digna y que con ello se logra un nivel de educación media con preparación tecnológica y científica en las diferentes especialidades, para la población estudiantil comprendida en un rango de 15 a 50 años, aproximadamente.



OBJETIVOS

GENERAL

Diseñar una propuesta arquitectónica que permita la integración del aprendizaje interdisciplinario y experimental potenciando e innovando en las diversas disciplinas involucradas: ciencia, tecnología, artes manufactureras, emprendimiento empresarial e ingeniería por medio de arquitectura de calidad, en la zona 18 de la Ciudad de Guatemala.

ESPECÍFICOS

- Diseñar espacios que atiendan las necesidades de implementación de la formación técnica a la calidad de usuario que corresponde al proyecto y las diversas disciplinas que este abarca..
- Adaptar la propuesta arquitectónica a la percepción espacial de los residentes de la zona respecto al espacio urbano y aspectos arquitectónicos relacionados con la tipología del proyecto.
- Otorgar a la comunidad una propuesta arquitectónica que contribuya al desempeño educativo tanto del alumnado como del personal docente y administrativo.
- Contribuir al funcionamiento del proyecto por medio del diseño enfocado en las relaciones funcionales y calidad de célula espacial de cada uno de los ambientes del mismo.
- Integrar áreas comunes para el conocimiento compartido e interdisciplinario eventual, a partir de relaciones espaciales funcionales dentro del proyecto.
- Generar concepciones espaciales innovadoras en el interior del centro educativo por parte del usuario.

DELIMITACIÓN DEL TEMA

DELIMITACIÓN TEMPORAL

El Instituto Tecnológico Municipal MUNITEC-18 tendrá una vida útil óptima hasta el año 2,050. El diseño estará dispuesto para adaptarse a fases posteriores de ampliación que serán indispensables para dicha delimitación temporal y física.

El proyecto está orientado a suplir y satisfacer las necesidades de los usuarios que posean interés en la superación personal y curso de carreras técnicas en la zona 18 y el área norte de la Ciudad de Guatemala, así como de lugares aledaños.

DELIMITACIÓN TEMPORAL DE LA PROPUESTA

La planificación y diseño del anteproyecto se llevará a cabo dentro de los seis meses a partir de la aprobación de la propuesta de proyecto de graduación.

Los años considerados como rango aceptable para referencia de datos de toda índole en el estudio de investigación serán desde el año 2015 hasta la información más reciente existente al 2023 y proyecciones estimadas hasta el año 2050, referente al diagnóstico y evolución del equipamiento educativo similar al proyecto (infraestructura) encontrado en el área norte de la Ciudad de Guatemala.

DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA

El área norte de la Ciudad de Guatemala, comprendida por las zonas: 17, 18, 24 y 25, está ubicada en el Departamento de Guatemala al Noreste del centro de la Ciudad, con una distancia de 5.3 kilómetros de la cabecera departamental.

COORDENADAS: Latitud norte 14°39'51"; Latitud oeste 90°25'40"

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: 1500 metros sobre el nivel del mar⁵

COLINDANCIAS: Al norte con San Pedro Ayampuc, El Tizate y El Chato; al sur con zona 24; al este con Palencia y Los Mixcos y; al oeste con Chinautla y Ciudad de Guatemala.

⁵ EcuRed, «Ciudad de Guatemala», acceso el 28 de agosto 2022, https://www.ecured.cu/Ciudad_de_Guatemala

DEMANDA A ATENDER

Con este proyecto se pretende atender a la población urbana dentro de los rangos de edad de 15 a 50 años de la zona 18 de la Ciudad de Guatemala y zonas aledañas. Esta calidad de habitante posee antecedentes para el año 2020 de 41,428 habitantes en el rango etario especificado con anterioridad en zona 18, para el año 2024 se cuenta con una proyección de 39,705 habitantes y para el año 2030 de 37,312 habitantes, respectivamente.⁶

La densidad poblacional de zona 18 es de 4,465 habitantes por kilómetro cuadrado. Siendo el 20% de la población del municipio de Guatemala, aproximadamente.

Únicamente en el área norte de la Ciudad de Guatemala, tomando en cuenta que estos datos han incrementado en cifras y no se ha considerado para la delimitación las regiones aledañas al proyecto.

DELIMITACIÓN TEMÁTICA

La investigación se enfoca en los temas de Innovación, Educación y los subtemas abordados son Tecnología, innovación, experimentación, educación técnica en investigación y capacitación, respectivamente.

Busca implementar metodologías de mejoramiento social a través de la arquitectura y la priorización de la dotación de infraestructura adecuada, parámetros antropométricos y normativas oficiales para el desarrollo de las actividades de la tipología del proyecto y el diseño del mismo.

⁶ Instituto Nacional de Estadística Guatemala, INE, «Proyecciones Nacionales 1950-2050», acceso el 26 de agosto de 2022, <https://www.ine.gob.gt/proyecciones/>



METODOLOGÍA

En el desarrollo general del planteamiento y propuesta del Instituto Tecnológico Municipal MUNITEC-18, en la Ciudad de Guatemala se empleó el método científico como principal guía para la elaboración del estudio y la organización de la recopilación de datos para llegar a una noción del tema amplia y más cercana a la verdad, en el campo de estudio planteado. También, se utilizó como normativa para orientar el proceso de investigación y el conjunto de criterios de acción a implementar.

Los aspectos atendidos durante la investigación de la propuesta son los siguientes:

Preliminares: Ideas, exposiciones y argumentos sobre la problemática detectada y la consideración de estrategias y planes de acción para su solución. Donde se plantearon áreas que necesitaban propuestas de diseño, para escoger temas.

Para la delimitación del tema a abordar se hizo un sondeo general de las actividades con mayor potencial económico y de producción en el país con el objetivo de detectar un área con potencial, terreno para explotación y necesidad evidente de intervención urbana y arquitectónica para el mejoramiento de la calidad de vida humana de sus pobladores. Se consultaron fuentes digitales, bibliotecas y fuentes de información de instituciones guatemaltecas e internacionales que laboran en el tema, para la inclusión de esta información en la investigación.

Análisis y Síntesis (antecedentes): Dar un diagnóstico para concluir en una síntesis del problema que rige el proyecto por medio del análisis de la información recopilada. Se detectaron las deficiencias del lugar, los puntos de enfoque del proyecto y las potencialidades de su aplicación en base a la información obtenida.

Diagnóstico: Síntomas del área de enfoque y problemas, relación de ambos con el funcionamiento del municipio y sus principales actividades productivas y económicas; costumbres y turismo; infraestructura, arquitectura y urbanismo. Y por medio de este análisis se realiza un pronóstico que define el desarrollo del problema si no se contrarresta. El medio para detenerlo sería la propuesta, que también impulsará las oportunidades del municipio.

PROTOCOLO METODOLÓGICO

Figura 1 - Elaboración propia

FASE I

Identificación y descripción del problema, selección del tema del Proyecto de Graduación y consolidación del mismo para su desarrollo.

Esta fase cuenta con las siguientes sub-fases:

- 1. Marco Introductorio**
 - a. Identificación del Problema
 - b. Definición del Problema
 - c. Antecedentes
 - d. Justificación
 - e. Objetivos
 - f. Delimitación del tema
 - g. Metodología

FASE II

Conceptualización y fundamentación teórica de la propuesta, incluyendo consideraciones ideales, realistas y conceptos básicos que se emplearán en el diseño del proyecto.

Esta fase cuenta con las siguientes sub-fases:

- 1. Marco Teórico- Conceptual**
 - a. Tema de Estudio
 - b. Sub tema de Estudio
 - c. Teorías de la Arquitectura
 - d. Autores y Exponentes
 - e. Casos Análogos
- 2. Marco Referencial**
 - a. Referentes históricos
 - b. Objeto de Estudio

FASE III

Descripción de condicionantes físicas y conceptuales del proyecto. Referentes sociales, contextuales, naturales, legales, financieros, constructivos y análisis de sitio.

Esta fase cuenta con las siguientes sub-fases:

- 1. Marco Contextual**
 - a. Necesidades Sociales
 - b. Estructura Urbana
 - c. Factores Físicos
 - d. Factores Naturales
- 2. Marco Legal**
 - a. Leyes, normativas, guías de aplicación, manuales y códigos
- 3. Análisis de Sitio**
 - a. Generalidades
 - b. Análisis de Posibilidades
 - c. Análisis de Sitio Macro
 - d. Análisis de Sitio Micro

FASE IV

Prefiguración de la propuesta arquitectónica y concepción de las premisas de diseño.

Esta fase cuenta con las siguientes sub-fases:

- 1. Prefiguración**
 - a. Premisas Morfológicas
 - b. Premisas Funcionales
 - c. Premisas Ambientales
 - d. Premisas Técnico-Constructivas
 - e. Premisas Urbanas
 - f. Programa Arquitectónico
 - g. Agentes y Usuarios
 - h. Proceso de Concepción Formal

FASE V

Consolidación de la concepción y prefiguración para el diseño arquitectónico.

Esta fase cuenta con las siguientes sub-fases:

- 1. Propuesta de Diseño**
 - a. Planta de Conjunto
 - b. Plantas Arquitectónicas
 - c. Secciones
 - d. Detalles
 - e. Renders
 - f. Presupuesto
 - g. Cronograma de Ejecución
 - h. Cronograma de Inversión

FASE VI

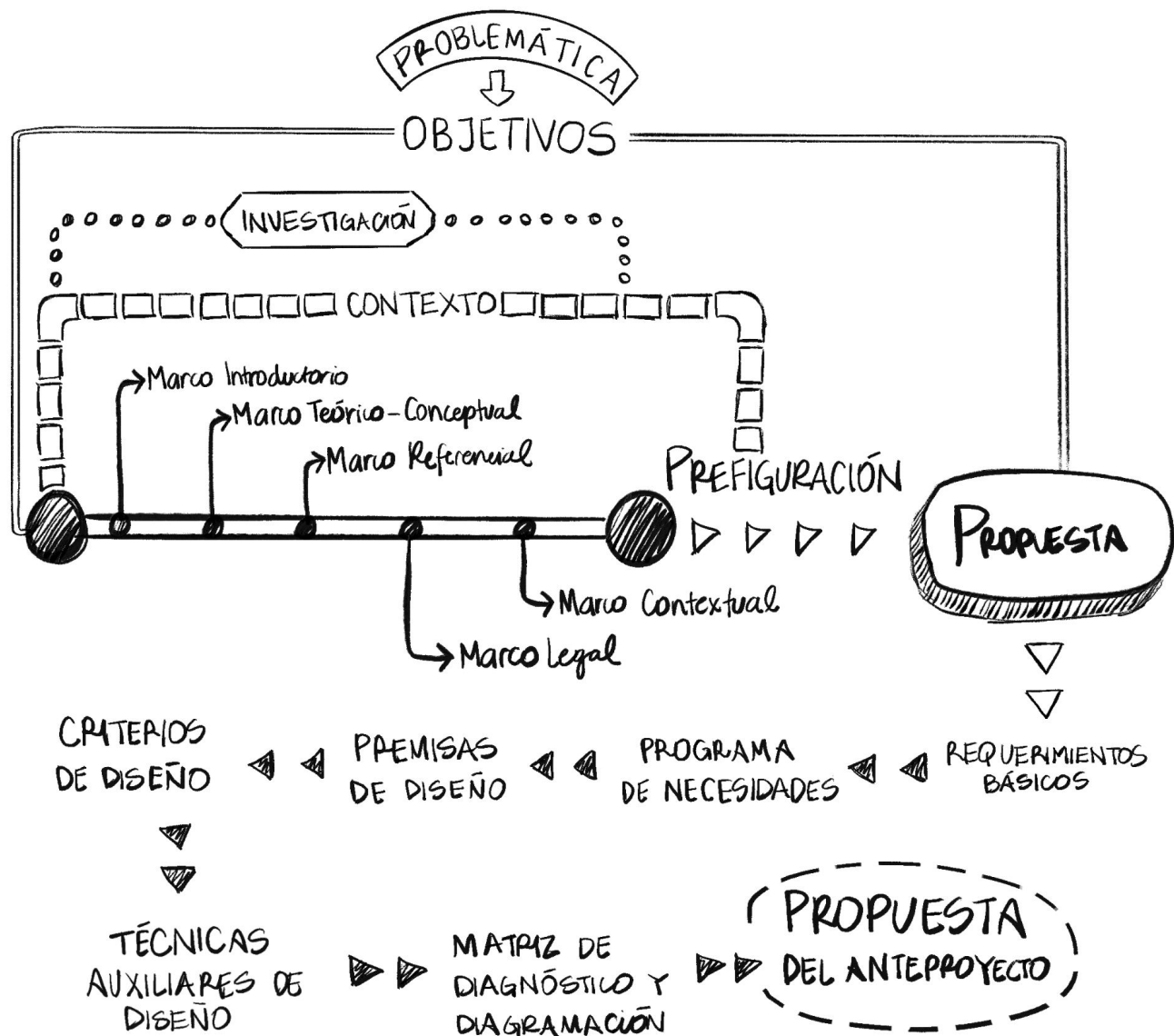
Evaluación de resultados obtenidos con el desarrollo del Proyecto de Graduación y constancia de aspectos importantes del proyecto.

Esta fase cuenta con las siguientes sub-fases:

- 1. Conclusiones**
- 2. Recomendaciones**
- 3. Anexos**

CONCEPTUALIZACIÓN METODOLÓGICA

Figura 2 - Elaboración propia





MARCO
TEÓRICO -
CONCEPTUAL



CAPÍTULO 2

Este capítulo describe los principales temas de estudio que comprende el proyecto, desde su aspecto físico a su conceptualización por parte de la sociedad y las tendencias arquitectónicas.



TEMA DE ESTUDIO

EDUCACIÓN

Según la RAE, el término "Educación" es Crianza, enseñanza y doctrina que se da a los niños y a los jóvenes.⁷ Es indispensable tener una noción de las generalidades del tema de estudio y sus motivos sociales, culturales, pedagógicos, etc.

A continuación, se citan algunas definiciones de "Educación":

- La educación es la acción ejercida por las generaciones adultas sobre aquéllas que no han alcanzado todavía el grado de madurez necesario para la vida social. Tiene por objeto el suscitar en el niño un cierto número de estados físicos, intelectuales y morales que exigen de él tanto la sociedad política en su conjunto como el medio ambiente específico al que está especialmente destinado.⁸
- La educación es un fenómeno eminentemente humano, al tratarse de una actividad cuyo destinatario es la propia persona, por encima de lo meramente biológico y ambiental. La idea de bien se utiliza como sinónimo de perfeccionamiento, al aludir a aquello que corresponde a la naturaleza humana.⁹
- La educación es un intento humano racional, intencional de concebirse y perfeccionarse en el ser natural total. Este intento implica apoyarse en el poder de la razón, empleando recursos humanos para continuar el camino del hombre natural hacia el ser cultural. Cada ser humano/ hombre/mujer termina siendo a través de la educación una cultura individual en sí mismo.¹⁰

«La educación es un intento humano racional, intencional de concebirse y perfeccionarse en el ser natural total»

⁷ Real Academia Española, «Educación 2», acceso el 24 de enero de 2023, <https://dle.rae.es/educación>

⁸ Durkheim, Emile, *Educación y Sociedad*, (Barcelona: Península, 1975.), edición original de 1922, 52-54.

⁹ Pozo Andrés, María del Mar et al., «Teorías e instituciones contemporáneas de educación», Madrid: Biblioteca Nueva, 2004.

¹⁰ Ibid.



Figura 3 - Winslow Homer, *The Country School*, 1871, Saint Louis Art Museum, consultado el 20 de abril de 2024, <https://www.slam.org/collection/objects/36767/>

ETIMOLOGÍA

Antes del siglo XVII utilizaban términos que aludían a la protección y ayuda material de personas adultas a individuos en desarrollo tales como: doctrino, criar, crianza, adoctrinar, sacar hacia adelante, disciplina, discipular y discípulo.

La palabra "Educación" posee doble origen etimológico el cual puede ser entendido como complementario o antinómico, según la perspectiva que se adopte al respecto.

El verbo latino "educere" comprende una concepción del término más enfocado a los estimulantes externos sobre el individuo. El verbo "educere" significa "conducir fuera de", "extraer de dentro hacia fuera", desde esta posición, la educación se entiende como el desarrollo de las potencialidades del sujeto basado en la capacidad que tiene para desarrollarse. Más que la reproducción social, este enfoque plantea la configuración de un sujeto individual y único. (León 2007).

De la definición que precede resulta que la educación consiste en una socialización metódica de la joven generación. Se puede decir que en cada uno de nosotros existen dos seres que, aun cuando sean inseparables a no ser por abstracción, no dejan de ser distintos.¹¹

¹¹ Ibid.

El uno está constituido por todos los estados mentales que no se refieren más que a nosotros mismos y a los acontecimientos de nuestra vida privada: es a lo que se podría muy bien denominar el ser individual. El otro, es un sistema de ideas, de sentimientos y de costumbres que expresan en nosotros, no nuestra personalidad, sino el grupo o los grupos diferentes en los que estamos integrados; tales son las creencias religiosas, las opiniones y las prácticas morales, las tradiciones nacionales o profesionales, las opiniones colectivas de todo tipo. Su conjunto constituye el ser social. El formar ese ser en cada uno de nosotros, tal es el fin de la educación. (Durkheim 1975)

TIPOS DE EDUCACIÓN

El proceso por medio del cual nos apropiamos de diversos tipos de valores y conocimientos que ayudan a mejorar en los diferentes ámbitos de la vida es la educación. El consolidado de la educación son los métodos y disciplinas que la conforman y tiene un papel universal. Independientemente del lugar geográfico que se estudie, la educación solo cambia en modelo educativo, carreras y por ende, sigue siendo válida. A continuación, se presentan los tipos de educación más conocidos:

- **Educación Formal:** Impartida en centros educativos con un tiempo, calendario y temas específicos de acuerdo a la edad de la persona. Corresponde al desarrollo integral del individuo por medio de la educación básica, media y superior. Los métodos de este tipo de educación son rígidos, sistemáticos e intencionados deliberadamente con el objetivo de mantener la continuidad de enseñanza similar de generación en generación.
- **Educación No Formal:** Impartida fuera del contexto institucional rígido. Este tipo de educación normaliza responder ante situaciones de la vida por medio de la innovación, cambio social y espacios de intervención. En el ámbito social, este tipo de educación busca validar ideas y acciones por el bien común y se generan actividades de discusión social como foros, talleres, seminarios, etc.
- **Educación Informal:** Esta es intencional, realizada fuera del ámbito de la educación formal y no formal. El aprendizaje es por medio de la experiencia, se da de una manera relajada, no directa y no se posee una estrategia para adquirir conocimientos. Los protagonistas de este tipo de educación, es el individuo receptor y los grupos sociales permanentes (la familia) o incidentales (actividades eventuales) que influyen en las ideologías del mismo.
- **Educación primaria:** Edad promedio del individuo de 6 a 12 años. Es la etapa de adquirir habilidades básicas, como leer y escribir, a la vez que se aprenden generalidades del mundo en diferentes materias, como historia, matemática, arte, etc.
- **Educación secundaria:** Edad promedio del individuo de 13 a 15 años. En esta etapa se adquieren conocimientos que influyen en las decisiones del camino de vida del individuo, lo que planea hacer en un futuro y se cimientan las bases para los siguientes programas de estudio superior. Se refinan las habilidades de escritura, lectoras, de redacción, etc.
- **Educación media superior:** Edad promedio del individuo de 15 a 18 años. Es la etapa en donde los conocimientos alcanzados desde los 6 años, se empiezan a evaluar rigurosamente y con ello, el individuo decide su carrera profesional. Durante el proceso, se aprenden temas específicos y de razonamiento más avanzado como antropología, otros idiomas, música, leyes, economía, etc. Para formar a futuros profesionales y ciudadanos responsables en la cultura general.
- **Educación superior o universitaria:** Edad promedio del individuo de 23 a 25 años. Se adquieren conocimientos especializados para poder intervenir en problemas sociales en un contexto en específico o varios medios. El individuo se encuentra capacitado para responsabilizarse de sus acciones, atender necesidades y resolver problemas de rango mayor.

EDUCACIÓN TECNOLÓGICA

La tecnología es un medio para la evolución y desarrollo de la sociedad actual. La interpretación de tecnología en el Instituto Tecnológico Municipal de zona 18 -MUNITEC-18- consiste más en dotar al espacio de sistemas y subsistemas que eficiente su funcionamiento de manera flexible para el cumplimiento de las actividades.

INTERNET COMO SOPORTE DIDÁCTICO EN LA EDUCACIÓN

El objetivo de la mayoría de instituciones educativas en los últimos años ha sido perseguir la integración de la tecnología a las aulas y programas de estudio. En estos proyectos de desarrollo coordinados por grupos de trabajo nacionales e internacionales han participado activamente escuelas, colegios, centros de capacitación, instituciones y empresas que se ven involucradas en la gestión dinámica y participativa.

En Guatemala, estos proyectos no son accesibles para toda clase social, sin embargo, es necesario adaptar el desarrollo de esta disciplina al campo educativo. El mayor aporte de estas herramientas está dado por instituciones privadas por la disponibilidad económica y seguridad de mantenimiento de los recursos.

Es conveniente impulsar la formación específica de los docentes y profesores en prácticas innovadoras que empleen recursos tecnológicos desde una perspectiva pedagógica. Asimismo, es idóneo dotar de cursos tecnológicos accesibles a la comunidad, independientemente de su clase social o capacidad adquisitiva.¹²

Compartir, vivir y reunir experiencias, conocimientos y buenas prácticas de la enseñanza-aprendizaje en conjunto con esta tipología de herramientas dentro de ambientes educativos es la manifestación del camino idóneo para evitar errores y actuar acertadamente en el objetivo de integrar la innovación al campo de la educación y mejorar en gran parte la calidad de enseñanza-aprendizaje. Es de mucha importancia la creación de un portal educativo nacional accesible dirigido a toda la comunidad (profesores, alumnos, padres, centros escolares, instituciones educativas, editoriales, etc.) con el fin de nutrir sus conocimientos.

¹² Martín-Laborda, Rocio. 2005, *CUADERNOS / SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN* No. 5, Las nuevas tecnologías en la educación, España: Fundación AUNA.



INNOVACIÓN

Se asocia el concepto de innovación con la idea de progreso, avance y búsqueda de nuevas vías de saber, dando inicio en los conocimientos que le anteceden, con el objetivo de mejorar algo existente, dar solución a un problema o facilitar una actividad.

La innovación abarca múltiples campos de desarrollo humano y produce reciprocidad y continuidad a lo largo del tiempo.

INNOVACIÓN EN LA EDUCACIÓN

Dentro del marco educativo, la innovación propone cambios novedosos con el fin de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. Esta puede impactar de manera positiva en los elementos y medios de educación como los recursos materiales empleados, por ejemplo, la integración de recursos como pizarras digitales, paneles interactivos, dispositivos electrónicos independientes dentro del aula con el fin de mejorar el aprendizaje; así como mejorar las actividades, temporalización o los métodos de evaluación de temas educativos.

Los cambios positivos siempre generan la evolución del proceso educativo. Por ejemplo, las buenas prácticas en los procesos formativos de educación a distancia suponen cambios para todos los niveles. Tecnología y ciencia no son lo mismo. La ciencia establece un proceso de búsqueda retroalimentativa y respuestas teóricas (su fin es comprender) mientras que la tecnología es la búsqueda y aplicación de soluciones prácticas y eficientes (su fin es resolver necesidades y facilitar actividades). Los argumentos y respuestas de las búsquedas teóricas suponen el origen de los diseños tecnológicos innovadores y/o dan inicio a otros conocimientos que eventualmente satisfacen necesidades con ayuda de otras disciplinas. La tecnología por su propio medio es la mayor fuente de conocimiento y enriquece a la ciencia con sus facilidades.¹³ La interacción y retroalimentación de la ciencia y tecnología producen innovación.

¹³ Lugo, María Teresa, y, Valeria Kelly, s.f., *Tecnología en educación ¿Políticas para la innovación?*, Buenos Aires: IIPE UNESCO.



SUBTEMA DE ESTUDIO

TEORÍAS Y FILOSOFÍAS DE LA ARQUITECTURA

Figura 4 - Fotografía por Hellorf Zcool, Mount Laojun, Luoyan, China – Templo taoísta, Consultado el 05 de julio de 2024 <https://education.nationalgeographic.org/resource/taoism/>

ARQUITECTURA TAOÍSTA

La arquitectura posee una manera de concepción creativa y anexada a las intenciones de la obra. La tradición filosófica y espiritual taoísta ha sido mimetizada con obras arquitectónicas bajo su principio más importante "la unión en uno del ser humano con la naturaleza" y este busca disminuir o erradicar las contradicciones de la propia vivencia del ser humano en el mundo natural. A continuación, analizaremos las generalidades de esta filosofía y como las propuestas arquitectónicas se han fundamentado de los elementos fundamentales del taoísmo de la mano de grandes arquitectos.

Los fundamentos y enseñanzas de la filosofía taoísta como tal se le atribuyen a Lao-Tse, una personalidad de la cultura china. Lao-Tse plasma sus ideales en el *Dào Dé Jīng* o *Tao Te Ching*, un libro clásico chino escrito alrededor del siglo VI a.C.¹⁴

¹⁴ Heredia, José María. 2016. *Tao Te Ching-Lao Tzu*. México, biblioteca Mundial de la Poesía UAEMEX. Universidad Autónoma del Estado de México.

Figura 5 - Daniela Bucio Sistos, Casa UC, fotografía por Dane Alonso y Mariano Renteria Garnica, 2021, consultado el 06 de mayo de 2024
https://www.dezeen.com/2022/01/23/ten-homes-bright-interior-courtyards-lookbooks/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1



EL TAOÍSMO

TAO

Lao-Tse denominó al Tao como principio excepcional del taoísmo, este significa "camino, sendero que lleva hasta la virtud"¹⁵ descrito como incomprensible o inexplicable. El tao es comprendido como una vivencia que depende de la capacidad de transformar la conciencia propia a abstracta transfiriendo el entendimiento a la energía de la naturaleza.

CHI

El Chi es el principio activo que resulta de la dinámica entre el Yin y el Yang, la fuerza vital de la que depende el cuerpo físico.¹⁶ Descrita también por el taoísmo como la energía de la materia provocada por el mundo físico o espiritual, esta energía se transmite por los canales energéticos:

- Energía ancestral: unión de energía perteneciente al Cosmos, la Tierra y la especie a lo largo de la vida.
- Energía adquirida: resultado del intercambio energético del ser humano con el Cosmos.
- Energía protectora: protege al ser de la presión de los cambios de energía exteriores que lo sofocan o alteran.
- Energía Shen: la energía concentrada alrededor del órgano vital, el corazón. Se debilita con emociones o acciones al ser negativas y se alimenta con la quietud mental e influencias positivas.

GEOMETRÍA Y CARACTERES DEL ENTORNO

Para el taoísmo la geometría alimenta la armonía y la simetría. Existen cinco formas básicas relacionadas con Las Cinco Transformaciones:

- Cuadrado: Con el movimiento tierra
- Círculo: Con el movimiento metal.
- Rectángulo: Con el movimiento madera.
- Triángulo: Con el movimiento fuego.
- Ondulaciones: Con el movimiento agua.

La combinación de los conceptos naturales y espaciales generan El Espacio Ma

¹⁵ Carolina González Cabeza, 2021, *hacia una arquitectura geomántica taoísta*, Chile: Universidad de Chile.

¹⁶ *Ibid.*

El espíritu y su energía puede ser expresado por la geometría y lo que esta provoca en el ser.¹⁷

El cuadrado representa fuerza estabilidad y firmeza; el círculo simboliza perfección; el cuadrado Terrestre y el círculo Celeste (la espiral) se concibe como equilibrio dinámico y movimiento creador; el rectángulo es el acelerador de la energía en su proporción de largo y; el triángulo es la confrontación de las fuerzas ambientales a la vez que simboliza protección. (Cabezas 2021)

LOS CUATRO CÁNONES DE LA ESTÉTICA TAOÍSTA

La estética taoísta reúne estándares estéticos fundamentados en la vivencia espacial y experiencias que esta pueda producir, se describen a continuación:

1

La Reticencia: es el canon más subjetivo y elemental de esta teoría, en el que el mensaje de cualquier obra artística no se da, se pretende o se sugiere, dejando una enorme brecha de interpretación por el espectador que puede ser influenciada por el chi. La reticencia en arquitectura puede ser plasmada por la reinterpretación, analogías, metáforas o alusión a algo para dar un mensaje sin decirlo directamente.

2

El Vacío: el último canon es en donde todo ocurre y sin él nada ocurriría. Es el estado de libertad del ser, donde no hay apegos ni compromisos (Cabezas 2021). Es una percepción del espacio que se torna sensible ante su disposición ya que al igual que puede provocar emociones puras y fuertes, puede inducir al ser en algo negativo y opresor.

3

El Ritmo Vital: es la descripción de la resonancia, en donde se capta el movimiento vital del espíritu a través de los ritmos de la naturaleza.¹⁸

4

La Resonancia: la energía del Cosmos se encuentra en un sistema armónico de resonancia en donde las experiencias, pensamientos y flujos tienen como objetivo provocar sentimientos y emociones en el ser.

¹⁷ Carolina González Cabezas, *hacia una arquitectura geomántica taoísta*.

¹⁸ Blog, el Zen de las cosas, 2012, «*el Zen de las cosas*», 7 de octubre, acceso el 8 de febrero de 2023, <https://elzendelascosas.wordpress.com/tag/taoismo/>



Figura 6 - Tadao Ando, Centro Roberto Garza Sada de Arte, 2014, Universidad de Monterrey - UDEM, consultado el 06 de mayo de 2024.

WANG SHU Y SU ARQUITECTURA TAOÍSTA

Los medios de aplicación de los conceptos, principios y cánones estéticos de la teoría taoísta a la arquitectura son numerosos, pero el principal protagonista de esta hazaña es el espacio y su contemplación.

Wang Shu luchó desesperadamente para evitar la decadencia de la arquitectura china tras la llegada de la Revolución Industrial, ya que materiales constructivos y cánones estéticos se vieron afectados con la globalización. Los arquitectos de la época, incluido Wang, necesitaban reconstruir una teoría de la arquitectura propia, que no multiplicara construcciones como si fuesen copias, que les diera originalidad y sentido, así fue como se adoptó en la arquitectura de Wang Shu la teoría taoísta.

Wang Shu sintió tal responsabilidad en esta época por recuperar la esencia de la arquitectura y plasmar un medio en su obra. Por ejemplo, toda la obra de Wang Shu concede una gran importancia a la expresión de la historia del material en el proceso de construcción. En diferentes proyectos, este arquitecto chino ha realizado experimentos en la forma de colocación del material, con audacia ha explorado el método de aplicación de la "construcción reciclable" en la arquitectura urbana contemporánea, y ha continuado trabajando en sus edificios sobre el concepto de tiempo presente en las cosas tradicionales.¹⁹

Los elementos principales con los que crea arquitectura Wang Shu son los siguientes:

¹⁹ Jin Qiuye, «Crítica a Wang Shu y al estado de arquitecto erudito, interpretación», revista Arquitecto, China Construction Industry Publishing House, 2013, no. 161, pág. 6-14.



Figura 7 - : fotografía de la izquierda por Iwan Baan (2007), fotografía de la derecha por YanGu Studio (2021), The Xiangshan Campus of China Academy of Art, consultado el 06 de mayo de 2024.

- Materiales constructivos: reinterpreta la historia de la cultura china y emplea materiales en sus obras como la madera y la teja que con el paso del tiempo estos materiales regresarán a la naturaleza.

El material proporciona a la arquitectura tiempo e historia, otorgando una cierta tolerancia que permite el cambio de la naturaleza. (Tang 2018)

Su arquitectura es el reflejo de una teoría que describe cómo la decadencia de uno favorece al otro, la existencia sucesiva, la transformación y desarrollo natural de todas las cosas y seres en la Tierra.²⁰

²⁰ Yinfeng Tang, «el concepto taoísta del tiempo en la materialidad», Madrid: REVISTA EUROPEA DE INVESTIGACIÓN EN ARQUITECTURA – REIA, 2018.

- El tiempo: es un factor en la arquitectura difícil de controlar. Por lo tanto, se debe intervenir desde el diseño conceptual de la obra para seleccionar cuidadosamente los materiales, ya que estos con el pasar de los años transmitirán un mensaje y forjarán experiencias en los usuarios.

Wang Shu emplea materiales naturales provenientes de la arquitectura china tradicional en sus obras de arquitectura contemporánea, siendo el factor tiempo el menos importante para él ya que lo toma como algo inevitable y por tanto inútil de querer controlar.

La retrospectiva, el bienestar del usuario por el empleo de materiales naturales y aportarle a la obra arquitectónica la oportunidad de evolucionar, transformarse y cambiar en un futuro no tan lejano es la mejor interpretación de los conceptos taoístas en el desarrollo del tiempo.

- La apreciación del espacio: como ya vimos con anterioridad en la descripción de la teoría taoísta, el espacio representa el principal lienzo en blanco que con la ayuda del vacío, puede provocar emociones (corrientes de energía) en los usuarios que lo experimentan.

El espacio para Wang Shu se mantiene como un recorrido que permite la apreciación de los materiales de la obra y su interacción con la naturaleza. Con la intención de involucrar en el recorrido de la obra arquitectónica un espacio de apreciación de la naturaleza, él involucra patios interiores para que el usuario en su recorrido esté conectado (energéticamente por el chi) con su entorno.



ARQUITECTURA AVANT-GARDE

La arquitectura Avant-Garde, también llamada Arquitectura de Vanguardia, nace con la contemporaneidad de cada época, empleando nuevos materiales, mejorando las técnicas constructivas y experimentando la vivencia del espacio en conjunto con la obra arquitectónica.

La arquitectura Avant-garde formó parte de una secuencia de movimientos mayores, como el surrealismo y el futurismo, que manifestaron sus ideales figurativos en programas especiales, definidos en fórmulas más o menos específicas, como el dinamismo plástico o la pintura metafísica, la historia de la pintura y la escultura de nuestro tiempo abunda en movimientos estéticos o corrientes con nombres que son en sí mismos un manifiesto o un programa.²¹ Es por ello que la arquitectura es un experimento constante, en donde ideales de otras corrientes o teorías arquitectónicas se anexan a la Avant-garde y sus conceptos con el fin de crear algo innovador y funcional.

²¹ Poggioli, Renato, 1968, «Experimentalism." In The Theory of the Avant-Garde, by Renato Poggioli», 131-143. United States of America: Oxford University Press.

BJARKE INGELS

Y LA ARQUITECTURA AVANT-GARDE

La innovación es multifásica y abrumadora para los sistemas de desarrollo retrógrados a los cuales se adapta la sociedad constantemente. Bjarke Ingels, arquitecto danés ganador del Global Holcim Awards for Sustainable Construction y su teoría determina factores indispensables que deben estar inscritos en la Arquitectura contemporánea, de vanguardia y sobre todo innovadora.

Para Bjarke existen diversos caminos por los cuales un arquitecto puede abordar un conflicto social o una necesidad latente, pero el factor que siempre está implícito independientemente del camino que se tome para llegar al objetivo es el reto de integrar al ser humano con el ecosistema que lo rodea y el aprovechamiento de los recursos del entorno de una manera innovadora, consciente y sostenible.

La importancia de la innovación representada por la arquitectura es cada vez más persistente, la sociedad no solo necesita edificios estéticos, necesita medios diferentes para poder evolucionar. Claro está que Bjarke destaca que la tecnología apacigua los medios evolutivos, es cierto en la medida que nos adaptamos a ellos en lugar de recrearlos.

Además, Bjarke asegura que un diseño de vanguardia, métodos funcionales innovadores y tecnologías enfocadas al desarrollo incrementan la calidad de vida humana, porque proporciona lujo y bienestar a la vida de quienes habitan esta arquitectura.

La filosofía de Bjarke se resumen en su icónica frase "Yes is more" que hace alusión a la frase de "Less is more" de Mies Van der Rohe; con ella se refiere a que las obras siempre pueden partir desde una perspectiva nunca antes vista, recreada e innovadora que motive a la comunidad a seguir desarrollándose y que desempeñe 2 o más funciones como arquitectura integral y sobre todo de vanguardia. El joven arquitecto describe la Arquitectura Avant Garde como un juego de ideas más que de normativas y restricciones de diseño; claro está que con su metodología de diseño se logran los principales objetivos de la innovación.

BJARKE INGELS Y EL "WORLD CRAFT"

El terreno de lo desconocido no es de todos, la innovación posee medios para dominar este terreno si se juega con las cartas adecuadas. El arquitecto danés hace referencia al Worldcraft como una arquitectura que se enfoca en transformar "los sueños surreales en espacios habitados para la simulación de escenarios".²²

Bjarke reclama una arquitectura que pueda ser intervenida por los usuarios para transformar rápidamente su entorno de acuerdo a los cambios imperantes de la actualidad, en forma similar a como funciona en el popular juego de computadora 'Minecraft', he aquí la analogía del creativo arquitecto. Ingels comenta que al igual que el popular videojuego, la arquitectura debe poseer las herramientas necesarias para que el usuario sea capaz de transformar sus propios entornos.

"La arquitectura debe ser el arte de hacer de nuestro mundo, un lugar donde nuestro conocimiento y la tecnología no nos limitan, sino que nos permiten convertir los sueños en espacios habitables, transformando la ficción en realidad." – Bjarke Ingels

La teoría de Bjarke abarca métodos de diseño conceptual, ya que establecer normas para ello sería una contradicción. La idealización de una arquitectura digna de una comunidad es para el arquitecto danés una obra conformada por las soluciones oníricas y los escenarios de la ciencia ficción. La tecnología y arquitectura Avant Garde es originada desde la filosofía, el misticismo, la fascinación por el potencial de la forma o su visualización digital. (Franklin-Wallis 2016) Las excentricidades en la arquitectura son parte integral de esta e involucran a las pautas de generación innovadora en una comunidad independientemente del nivel de desarrollo que posea.

Tabla - Ingeniería Activa y Métodos	
Concepto	Definición
Innovación	Creación o modificación de un producto y su introducción en un mercado.
Evolución	Serie de transformaciones continuas que va experimentando la naturaleza y los seres que la componen.
Emergencia Social	Situación de peligro o desastre de un ámbito social que requiere de una acción inmediata.
Práctica	Dicho de un conocimiento: que enseña el modo de hacer algo.
Retroalimentación	Efecto retroactivo de un proceso sobre la fuente que lo origina.
Tecnología	Conjunto de teorías y técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.
Avant Garde	Adelantada de las demás técnicas para desarrollar una actividad o disciplina.

Tabla 1 - Fuentes: Elaboración propia. Conceptos de la Teoría de Bjarke Ingels.

²² Franklin-Wallis, Oliver, 2016, *think Bigger: Bjarke Ingels on why architecture should be more like Minecraft*, WIRED.



Aplicación al proyecto:

El método de Bjarke es ideal por los medios de aprovechamiento del entorno que tenemos actualmente en Guatemala, en el Instituto Tecnológico Municipal de zona 18, Ciudad de Guatemala. Sin embargo, varios aspectos de su teoría son aplicables al proyecto, a continuación, se enlistan:

WorldCraft: Intervención del usuario en la evolución de su entorno con la obra arquitectónica como herramienta. Involucrar a los residentes del lugar en el diseño y planificación es una de las herramientas de desarrollo social más utilizada por Bjarke Ingels y se logrará con talleres participativos con vecinos por parte de la Municipalidad de Guatemala.

Funcionalidad Múltiple: Un edificio flexible puede durar mucho más que uno histórico; la funcionalidad depende de las condiciones de sitio encontradas en zona 18, es necesario aportar una función secundaria a la obra arquitectónica. En el Instituto Tecnológico Municipal la función principal será el Instituto Tecnológico como tal y la función secundaria será la Incubadora de Emprendedores.



Figura 8 - Stefano Boeri, El Palazzo Verde, 2021, Stefano Boeri Architetti, consultado el 06 de mayo de 2024.

ARQUITECTURA ORGÁNICA

Ahora se abordará la teoría desde un punto de vista urbano y de sostenibilidad. Para ello se estudiará la filosofía del arquitecto italiano Stefano Boeri.

Boeri indica que la arquitectura y el urbanismo están ahora inmersos en uno de esos desplazamientos efímeros. Nos damos cuenta que las maneras que tenemos de representar el territorio presentan un estado de inestabilidad y que incluso su vocabulario parece haberse deteriorado: términos como "partes de ciudad", "tejido", "borde", "lugar central", etc.²³

El arquitecto y urbanista italiano comunica que el deterioro no solo afecta al tema de discurso, sino también al de observación. Lo que Stefano propone como solución al deterioro urbano es una postura de nuevas maneras de examinar las correspondencias entre el espacio y la sociedad. Esta postura se llama 'Atlas Eclécticos', y se vuelcan en obtener representaciones con múltiples puntos de vista, es decir, observan los territorios de Europa en busca de los códigos individuales, múltiples y locales que unen cada vez al observador y a los fenómenos observados. Boeri remarca la errática experiencia cotidiana como la principal causa del deterioro urbano.

²³ Stefano Boeri, *atlas Eclécticos*, compendios de Arquitectura Contemporánea, 2003

En el caso urbano de Pinares del Norte en zona 18 y en comunidades aledañas se logra evidenciar el deterioro de los conceptos urbanos fundamentales o la ausencia de los mismos, tales como: accesibilidad, permeabilidad, legibilidad, etc. Por ello se propone abordar la teoría de Stefano Boeri para contrarrestar el avance de este deterioro, él se enfoca en los siguientes aspectos teóricos indispensables:

- Diversidad urbana: más enfocada a la biodiversidad, propone a la arquitectura como medio de reproducción de la biodiversidad. Se debe prestar las instalaciones de las obras arquitectónicas para promover la diversidad urbana tanto para animales como para usuarios, respetando la flora y fauna perteneciente al lugar.
- Espacios urbanos eclécticos: el espacio urbano está conformado por historia, hitos, monumentos, etc. todos ellos difieren de época, pero no de finalidad social o importancia. Se debe conocer este método como amplificación de la diversidad urbana. (Boeri 2003)

LA ADAPTACIÓN DE LOS CRITERIOS TEÓRICOS A UN CONTEXTO ESPECÍFICO

Al proponer un proyecto arquitectónico en un contexto específico como el municipio de Guatemala, intervienen varios factores propios de la arquitectura contemporánea o Avant Garde, como:

1. La experiencia sensorial: el objetivo final de los proyectos contemporáneos de arquitectura vanguardista debe buscar una experiencia única para los usuarios, cuyo fin es sentir la arquitectura.

Los materiales, la forma, la iluminación, las sensaciones son algunos de los factores que influyen en la percepción del espacio; se debe crear una fusión entre arte ambiental y arquitectura. Otro

ejemplo de experiencia sensorial a través de la arquitectura la encontramos en los espacios inmersivos. En estos ambientes el usuario tiene la sensación de estar interactuando con el espacio.

2. Biofilia: en la actualidad la importancia del medio ambiente en relación al diseño arquitectónico es un factor inherente en la concepción del espacio. El objetivo de la biofilia aplicado a la arquitectura es crear entornos naturales en edificios con el fin de ser responsables con el medio ambiente.



Tratan de crear vínculos visuales y físicos imitando las formas de la naturaleza y/o crear espacios de contemplación del mundo natural dentro de la obra arquitectónica.

3. Vanguardia: supone una renovación en la percepción de las formas, espacios abiertos, iluminación, en la tecnología empleada que tengan como objetivo la experiencia y comodidad. No es una tendencia dominante, es todo lo opuesto, transmite relajación y libertad. La arquitectura vanguardista es tan rica en concepto que puede jugar con metáforas, interpretaciones, formas y simbolismo, para que los usuarios tengan una experiencia más enriquecedora en los proyectos.²⁴

Ahora cabe preguntarse ¿De qué manera se pueden aplicar estos factores en el Instituto Tecnológico Municipal de zona 18? Ciertamente la vanguardia es el factor principal de aplicación y relación, ya que relaciona la tecnología y conceptualización del espacio para la aplicación de la biofilia y la experiencia sensorial.

Las periferias de la ciudad de Guatemala, poseen tanto belleza paisajística como cultural; con estas dos llaves podemos abrir una basta lista de componentes para el proyecto que van desde materiales hasta analogías culturales aplicables, sin imponer o afectar el proyecto en relación al contexto inmediato y social.

²⁴ 2018. Qui est Odile Decq?. Dirigido por: Caviar.archi. Interpretado por: Architects, Ordre des.

ARQUITECTURA SOSTENIBLE

Ken Yeang recurre a teorizar los conceptos aplicables a la arquitectura con conciencia ambiental. Interpretar las transformaciones físicas del medio ambiente y comprender los sistemas de retroalimentación de los ecosistemas -geología, meteorología, hidrografía, biología- es el requerimiento esencial del diseño ecológico.

La vida es pura manifestación energética y desde el enfoque ecológico, la biósfera, es un sistema dinámico. El Desarrollo Sostenible, socialmente hablando, se define como "desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer los límites o las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades".²⁵

El objetivo de este enunciado, interpretado en el campo de construcción y arquitectura, es proponer una metodología que se enfoque en una arquitectura sensual, funcional y emocional a partir de la planificación racional de sus funciones y usos secundarios. El municipio de Guatemala posee demasiada riqueza natural que sin duda alguna es aprovechable para incrementar el valor social del proyecto. La arquitectura que propone Yeang promueve el desarrollo comunitario por medio del cuidado del ecosistema que lo rodea e incrementa la educación ambiental mientras el proyecto esté en funcionamiento. (Goddland 1997)

El desarrollo social y económico de un país como Guatemala depende de la arquitectura y construcción, entre otros factores. Actualmente existen muchos problemas como la vivienda, la educación o el patrimonio del edificio construido o la contribución a la comunidad por medio de las actividades planteadas por el proyecto; al mismo tiempo, la construcción y la arquitectura generan un impacto en la economía, la sociedad y el ambiente durante todo el ciclo de vida del edificio a través de la ocupación del espacio y del paisaje, de la generación de residuos, por la contaminación y extracción de recursos.

La transición al desarrollo sostenible se trata de entender que estas actividades propuestas contribuyan en la actualidad a proponer soluciones a problemas urgentes evaluadas respecto a su impacto social y ambiental, económico y técnico con el objetivo de promover que las generaciones futuras sean capaces de resolver sus propios problemas con el objetivo de lograr una arquitectura y construcción sostenibles.

*«La vida es pura
manifestación
energética y
desde el
enfoque
ecológico, la
biósfera, es un
sistema
dinámico»*

²⁵ Robert Goddland, *medio ambiente y desarrollo sostenible: más allá del informe*, Brundtland, España: Trotta, 1997

La facilitación de medidas capaces de prevenir problemas hace evolucionar la cultura de emergencia para aplicar la sostenibilidad en la sociedad debe estar dadas por los atractivos de cada propuesta y los efectos positivos que tendría en el corto y mediano plazo en el ambiente y en la sociedad. Ken Yeang propone una relación constructiva entre el entorno y el edificio en la que el edificio es representante de los siguientes factores:

1. El funcionamiento del proyecto debe basarse en un intercambio de efectos de beneficio entre el ecosistema que lo rodea y las funciones que cumple
2. Los edificios condicionan el funcionamiento de los componentes de la baja troposfera a escala macro y de su contexto ambiental inmediato a escala micro
3. Las variables medioambientales (humedad, temperatura y viento) modifican el funcionamiento y la estructura del edificio. En su entorno, el proyecto modifica los flujos de aire, radiación, humedad, temperatura, pluviometría, geografía e hidrografía

La arquitectura sostenible se fundamenta en el cierre de ciclos de vida de los materiales empleados en el proyecto, que se entiende desde el proceso de fabricación de los materiales y finaliza con la reutilización posterior.²⁶ La durabilidad es un concepto muy valioso cuando se está hablando de sostenibilidad, esto significa realizar una arquitectura durable en el tiempo y pensar en realizar proyectos con futuras normas de uso.

El ahorro energético y rígidas normas ecológicas principalmente erigidas por criterios técnicos, constructivos y materiales, han impulsado el desarrollo de la edificación sostenible en economías desarrolladas. (Yeang 2006)

En la actualidad es de más importancia crear espacios habitables, ambientes confortables para el desarrollo de actividades que el cumplimiento mismo de las normas antes mencionadas. Es decir, un espacio donde los usuarios tengan el control del ambiente interior y posean contacto sensitivo con el mundo exterior, para la experimentación de emociones y contrastes vitales. Cuando nos referimos a la conceptualización de este principio y sus procesos, se propone asimilar los edificios a elementos dinámicos integrados a la naturaleza en el ámbito de la vida y de sus procesos en lugar de tomarlo como objetos inmutables y quietos, que carecen de interacciones con su ambiente.

²⁶ Robert Goddland, «Medio ambiente y desarrollo sostenible: más allá del informe»

AUTORES Y EXPONENTES

BJARKE INGELS

Es un arquitecto danés. Dirige el estudio de arquitectura BIG -Bjarke Ingels Group- fundado en 2006.

Bjarke destaca por la búsqueda del equilibrio entre la arquitectura tradicional y la arquitectura Avant-Garde. En Dinamarca, Ingels se hizo muy conocido después de diseñar dos complejos de viviendas en Orestad: VM Houses y Viviendas de la Montaña.

En 2006, fundó BIG, con más de 400 empleados para 2015, con proyectos destacados que incluyen el complejo de viviendas 8 House, VIA 57 West en Manhattan, la sede de Google North Bayshore (co-diseñada con Thomas Heatherwick), el parque Superkilen, y la planta de conversión de energía de Amager Resource Center, esta última incorpora una pista de esquí seco y un muro de escalada en el exterior del edificio.²⁷



Figura 9 - Bjarke Ingels Group - BIG, The Heights School, Arlington, United States, 2019, BIG website, consultado el 25 de abril de 2024, <https://big.dk/projects/the-heights-school-3104>

Desde 2009, Ingels ha ganado numerosos concursos de arquitectura. Se mudó a la ciudad de Nueva York en 2012, donde, además del VIA 57 West, BIG ganó un concurso de diseño después del huracán Sandy para mejorar la resistencia frente a las inundaciones de Manhattan, y ahora está diseñando el nuevo edificio Two World Trade Center. Ingels y su compañía son el tema del documental 2017 BIG Time.

Época: activo desde 2006 bajo la autoría de BIG y posee un gran impacto en mentes creativas contemporáneas que promueven el desarrollo de proyectos sociales así como la innovación como medio para erradicar diferencias culturales.

²⁷ Pernille Stensgaard, *people and places*, Copenhagen: Gyldendal A/S (2006)



Figura 10 - Bjarke Ingels, fotografía tipo retrato, 2020, Karl Nordlund, consultado el 06 de mayo de 2024.

APORTES TEÓRICOS

1. Yes is more: filosofía de diseño abierta a nuevas expectativas idealistas pero factibles en relación a la arquitectura. La implementación de esta frase hace referencia a la arquitectura Avant Garde.
2. WorldCraft: metodologías de integración comunitaria al proceso de diseño y planificación de proyectos para que los usuarios sean los responsables de la modificación e intervención en sus entornos acomodándose a sus necesidades sin prescindir de las suposiciones de los profesionales en el campo.
3. Arquitectura sostenible y sensorial: plantea la conformación de la arquitectura por principios climáticos para la promoción de la biodiversidad e implementar tecnología innovadora. (St ensgaard 2006)
4. Funcionalidad múltiple: en relación a la flexibilidad espacial y al propósito social que deben tener las obras arquitectónicas en su entorno urbano y social, propone definir más funciones que la obra pueda ser capaz de poseer, además de la principal.

ODILE DECOQ

Es una arquitecta y académica francesa. Dirige el estudio de arquitectura Studio Odile Decq fundado en 1986.

Odile destaca por la búsqueda de una arquitectura integrada con el arte y la experiencia sensorial sin comprometer el contexto inmediato de la obra arquitectónica.

Al entrar a la Universidad de Rennes estudia arquitectura y finaliza sus estudios en la Universidad de París VI en 1978 y en 1979 consigue la especialización en Urbanística en el Instituto de Estudios Políticos de París. Se asoció con Benoît Cornette en 1986 para crear la firma de arquitectura ODBC (las iniciales de ambos arquitectos). La firma obtuvo varias distinciones y reconocimientos internacionales por sus obras.²⁸

Benoît Cornette estudió medicina en la Universidad de Rennes y años después se transfiere a París para en 1985 obtener la licenciatura en arquitectura en la École d'Architecture Paris-La Villette. Después de la repentina muerte de Cornette se concluyen los proyectos del Centro de Investigación Saint Gobain en Aubervilliers, 1999 y la reforma del puerto industrial de Gennevilliers en 2001. (Liersch 2013)

²⁸ 2013. *La arquitecta estrella Odile Decq*. Dirigido por: Deutsche Welle. Interpretado por: Katja Liersch.



Figura 11 - Odile Decq, fotografía tipo retrato, 2020, Franck Jquery, consultado el 06 de mayo de 2024.

Figura 12 - Fuentes; Studio Odile Decq, Phantom Restaurant Opera Garnier in Paris, 2011, fotografía por Roland Halbe, consultado el 06 de mayo de 2024.

OBRA DE ODILE DECQ DESDE 1998

Fue la directora de la École d'Architecture Paris-La Villette desde 2007 y el Studio Odile Decq ha realizado en las últimas décadas obras como el restaurante Phantom del Opéra Garnier en París (2011); el Museo de Arte Contemporáneo Frac Bretagne en Rennes (2012); el Fangshan Tangshan National Geopark Museum, en Nanjing, China (2015); el complejo direccional GL Events en León (2014); la residencia Saint-Ange Residence en Seyssins (2015).

Su obra más representativa es la ampliación del MACRO (Museo de Arte Contemporáneo de Roma, 2010), este incluía la ampliación de la galería existente con nuevos recorridos y un nuevo edificio. Con sala de exposición y sala de proyección, librería y terraza sobre el museo.

El uso del color rojo vivo para la parte central del museo correspondiente al auditorio y este detalle se repite en la mayoría de obras de Odile Decq como su marca personal.

Los proyectos de Odile Decq reinterpretan la dualidad inconciliable aparentemente entre la fuga inmaterial y el encontrarse dentro de una realidad urbana, entre lo artificial y lo natural, entre lo liviano y lo pesado, entre la luz y la sombra. (Liersch 2013)

En 2013 Odile Decq es nombrada "Designer of the Year" por Maison & Object; además, es miembro de la Academia de arquitectura francesa desde 1997, comendadora del Orden de las Artes y de las Letras desde 2001, Caballero de la Legión de Honor desde 2003.

Obras y proyectos famosos:

- Progetto di sviluppo del centro città, Saint Dizier (Francia), 2020
- New Cyprus Museum, Nicosia (Cipro), 2017
- Halle Totem, Montpellier (Francia), 2017
- Diagonal o, Barcellona (España), 2015
- Maison Bernanrd, Théoule-sur-Mer (Francia), 2015
- Fangshan Tangshan National Geopark Museum, Nanjing (China), 2015
- Complesso residenziale Lille Pentania, Lille (Francia), 2015
- Complesso dirigenziale ed uffici GL Events, Lione (Francia), 2014
- Museo di Arte Contemporanea Frac Bretagne, Rennes (Francia), 2012

Odile ha sido invitada por prestigiosas universidades, como la de Columbia en Nueva York, la Bartlett de Londres, la Kunstakademie de Viena. En 2014 Odile Decq decidió crear en Lyon el Instituto de innovación y estrategias creativas en la arquitectura: Confluencia.²⁹

²⁹ Art. Interview pinceau Odile Decq - Archive INA. Dirigido por: Ina Talk Shows. Interpretado por: Thierry Ardisson, 2014.



Figura 13 - PIN-UP Magazine. Interview: Wang Shu of Amateur Architecture, consultado el 30 de octubre de 2024

WANG SHU

Wang Shu es un arquitecto nacido en Urum- chi, China en 1963. Estudió arquitectura en la Universidad del Sureste (Nanjíng) y en 1995 fue candidato a doctorado (Ph.D) en la Universidad de Tongji. En el año de 1997, inició su propio estudio denominado "Amateur Architecture Studio" en honor a una visión más que moderna y tecnológica, sin perder el estilo tradicionalista y artesanal de la comunidad asiática.³⁰

"La humanidad es más importan- te que la arquitectura, la artesanía y mucho más importante que la tecnología" – Wang Shu

La arquitectura de Wang Shu tiene un enfoque taoísta que por sus características destaca la arquitectura verde, humanista, respetuosa con su contexto y cada obra posee una personalidad correspondiente a su función. Asimismo, esta arquitectura no solapa con las tipologías contemporáneas a las tradiciones, el arquitecto logra una ideal reinterpretación de los materiales, métodos constructivos y su aplicación a la obra arquitectónica, creando una arquitectura pura, sana y sobre todo enfocada en la conexión del ser humano con la naturaleza que lo rodea.

³⁰ Juan Carlos Matías Hernández, *premio Pritzker 2012: Wang Shu, en esencia y espacio*, de Juan Carlos Matías Hernández, México: IPN México, 2012, 90-91.

En 2012, Wang Shu recibió el Premio Pritzker, considerado el Nobel de la Arquitectura, por una obra artesanal, respetuosa con el medio ambiente y de gran profundidad filosófica, en la que conviven de forma armoniosa tradición y modernidad. Shu quería que el premio fuera de los dos, pero Lu Wenyu rechazó el premio, dijo: "En China, una vez eres famoso, ya no tienes tu propia vida, prefiero estar con mi hijo y tener mi propia vida, nunca acepto entrevistas ya sea en China o en el extranjero. Estoy muy feliz de ser arquitecta y creo que esto puede mejorar nuestro pueblo y la ciudad. Espero despertar el interés de todos mediante esta manera y no a través de la obtención de la fama".³¹

APORTES TEÓRICOS

- Naturaleza: La arquitectura debe provocar reticencia en sentido a la naturaleza. El eco de la naturaleza experimentado por el usuario en el recorrido de la obra arquitectónica debe estar intencionado por los materiales, la morfología del edificio y sobre todo, la arquitectura debe dirigir la vista del usuario a los elementos naturales.
- Arquitectura libre: La arquitectura debe ser evolutiva, como un ser vivo. Wang aplica este aporte teórico por medio de los materiales en su arquitectura, opta porque estos sean reemplazables y que doten de cierta flexibilidad al espacio.
- El Tiempo: La arquitectura no tiene que estar estrechamente relacionada con la vida actual del edificio y servir solamente a una función, al contrario, una arquitectura
- inteligente y taoísta debe trascender el tiempo teniendo como enfoque secundario la función, en este caso.
- Forma: El edificio u obra arquitectónica puede ser diseñado por principios de diseño, pero la principal guía para su concepción es la naturaleza propia. Se debe tomar en cuenta el ingreso de la luz al proyecto, la relación con el entorno y que el recorrido enfatice lo anterior.³²
- Material: El diseño no está totalmente decidido, éste se modifica a menudo que se va avanzando la construcción. El proceso constructivo se determina por un gran número de construcciones manuales la cual va cambiando según los materiales utilizados. Por lo tanto, el diseño supera la creación personal y el control profesional de los ingenieros y evoluciona el núcleo del trabajo colectivo., todo gracias a la selección de materiales. (Zhou 2019)

³¹ Ibid.

³² Rouxian Helena Pan Zhou, 2019. *EL ARTE DE LO TRADICIONAL - Wang Shu y Lu Wenyu*. Valencia: Escola Técnica Superior D'Arquitectura.

CASOS ANÁLOGOS

UNIVERSIDAD GLASIR TÓRSHAVN

Bjarke Ingels

Situado en las islas Feroe, en la ladera de las colinas con vista a la capital Tórshavn y al mar del norte.³³ El centro educativo de 19,200 m² está compuesto por: el Faroe island gymnasium, Tórshavns technical college and business college of Faroe Islands.³⁴ Utilizado por 1,750 personas, entre estudiantes, docentes y staff, es el centro educativo más grande en la historia del país y sirve como base para la coordinación y desarrollo de todos los programas educativos del archipiélago.

Glasir conserva la autonomía y la identidad individual de cada una de las tres escuelas al tiempo que crea las condiciones ideales para que la colaboración y el aprendizaje prosperen: *una incubadora para la innovación en lugar de un entorno escolar tradicional.*



Figura 14 - Fuentes: Bjarke Ingels Group, Glásir Tórshavn College, 2018, consultado el 06 de mayo de 2024, Bjarke Ingels Group website: <https://big.dk/projects/glasir-1487>



*Figura 15 - Fuentes: Elaboración propia.
Fotografía por BIG – Bjarke Ingels Group.*

«Inspirado por la dramática topografía de Feroe, Gláslir está diseñado como un paisaje para el aprendizaje: el espacio central del centro educativo es concebido como una reinterpretación topográfica del paisaje natural - una terraza continua con escaleras que conectan en conjunto varios niveles y lo convierten en un edificio multifuncional creado en un solo cuerpo. Cada institución se sitúa alrededor del espacio central y radian su vista al paisaje exterior. Asimismo, la autonomía de las partes - con su respectiva funcionalidad - se unen en una institución educativa híbrida que no es distinguida como académica o educación artesanal, pero se enfoca en proveer a cada estudiante el más potente combo posible de abstracción de ideas y habilidades que puedan ser inspiradas por la arquitectura» - Bjarke Ingels, Founder & Creative Director, BIG-Bjarke Ingels Group.

ASPECTOS URBANOS

La intervención urbana fue mínima, ya que se consideraron solamente los accesos al proyecto; la integración con el entorno inmediato no fue considerada una opción ya que la mayoría de actividades desarrolladas del proyecto se ejecutan en el interior. Se puede acceder a la entrada principal de la escuela desde un puente espectacular debido a la pendiente pronunciada del sitio. Los estudiantes y maestros son inmediatamente recibidos por el gran patio circular que crea un punto de encuentro natural en todos los niveles e intereses académicos

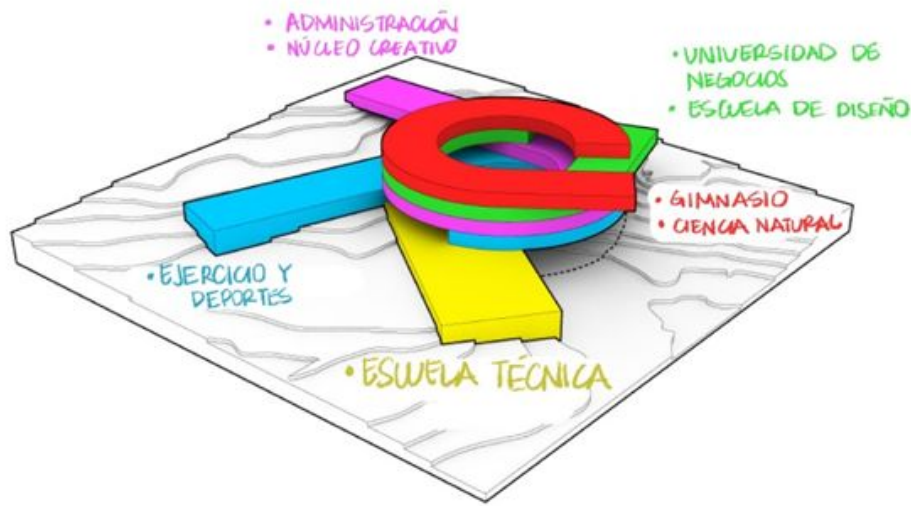


Figura 16 - Fuentes: Elaboración propia. Imagen por Bjarke Ingels Group, Glasir Tórshavn College, 2018, consultado el 06 de mayo de 2024, Bjarke Ingels Group website: <https://big.dk/projects/glasir-1487>

FUNCIÓN

Glasir está concebido como un campus vertical, en una pila de 5 niveles individuales que se envuelven alrededor del patio central. Se le dedica una planta para cada una de las instituciones, una para el núcleo administrativo y otra para deportes y actividades físicas. Cada institución mantiene autonomía e independencia. Los niveles convergen en el patio central de la planta baja como lugar para el encuentro. Como una incubadora para la innovación en el lugar de una configuración tradicional según el sitio web del estudio. Como un vórtice, el edificio da forma a las necesidades internas de profesores y estudiantes.

El centro del volumen es un espacio circular abierto que actúa como punto de encuentro informal creando un efecto de relación vertical entre las diferentes escuelas. Un interior escalonado refleja el paisaje montañoso de las islas con mesetas, escaleras y terrazas donde se realizan actividades culturales, sociales y académicas. La centralidad del espacio genera un eje vertical de rotación que otorga al centro una marcada jerarquía y centralización. "La forma sigue la función" en esta obra, como una escultura funcional, donde se establecen áreas definidas para cada institución, etc

ASPECTOS AMBIENTALES

Todas las áreas del edificio se abren al entorno, con los niveles superiores, en particular, en voladizo hacia el paisaje montañoso. A este equilibrio se suma la azotea del complejo, que está plantada con césped que crecerá para eventualmente "permitir que el centro educativo desaparezca en el paisaje de las Islas Feroe". Rodeada de un paisaje natural, la entidad educativa cuenta con preciosas vistas; el tratamiento contra la incidencia solar en las fachadas críticas fue abordado con vidrio de doble pantalla para mantener aislado el choque térmico de la temperatura por medio de calefacción del interior del edificio. La iluminación del eje vertical central del centro educativo provee claridad a los ambientes interiores que no cuentan con un ventanal hacia el exterior. Esto aporta mayor comodidad a la estancia interna del proyecto. Los materiales de la estructura del edificio también aportan calidad térmica al interior del mismo. Aluminio, madera, piedra natural pulida y materiales inodoros industriales son solo algunos de los recubrimientos interiores que aportan rebote de la luz en el interior y frescura al no ser conductores de energía.



Figura 17 - Fuentes; Elaboración propia. Fotografía por Bjarke Ingels Group, Glasir Tórshavn College, 2018, consultado el 06 de mayo de 2024, Bjarke Ingels Group website: <https://big.dk/projects/glasir-1487>

ASPECTOS TECNOLÓGICOS Y CONSTRUCTIVOS

La selección de materiales interiores de piedra, hormigón fundido y madera con diferentes tratamientos superficiales forman un lienzo natural, mientras que la elección exterior de vidrio y aluminio crea un fondo neutro para el diseño escultórico de la escuela. Las conexiones con el exterior fueron igualmente importantes para el equipo, por lo que los materiales externos elegidos, vidrio y aluminio, se eligieron por su ligereza y transparencia, lo que permitió que las vistas y el entorno ocuparan un lugar central.

Las fachadas interiores entre las aulas y el patio están realizadas en vidrio coloreado, proporcionando una visión intuitiva de las diferentes funciones dentro del edificio.

MORFOLOGÍA

Para su forma circular, la estructura tiene un alto grado de repetición, resuelta con una serie de hormigón idénticos. Cinco escaleras estabilizan el edificio y las aulas en voladizo se resuelven con cerchas. Era de esperarse tal trabajo del arquitecto danés Bjarke Ingels, ya que posterior a su graduación de la Universidad de Barcelona trabajó durante 4 años intermitentes para OMA, participando en proyectos como el intercambiador de Tenerife en España y la Biblioteca Pública de Seattle, culminada en 2004. Para proyectar ambos edificios existe una gran producción de diagramas de flujos, tensiones, incidencia solar, circulaciones como método proyectual y de comunicación de ideas.

MUNITEC - I

ASPECTOS URBANOS

El Munitec-I cuenta con un único acceso desde la carretera CA1 Panamericana, Calzada Roosevelt y este mismo acceso permite el ingreso de usuarios al recinto de las Conferencias Episcopales de Guatemala y el Santuario Arquidiocesano de Adoración Perpetua

El acceso es vehicular, carece de rutas peatonales adecuadas para llegar al edificio por lo que los peatones deben recorrer una distancia considerable de aproximadamente 120 metros desde la calzada Roosevelt.

El uso de suelo del contexto inmediato al Munitec-I es mixto; a sus alrededores se encuentran viviendas, centros educativos, comercios e instituciones religiosas.

FUNCIÓN

El edificio cuenta con diferentes usos, en su mayoría para actividades educativas. Sus instalaciones sirven como sede para capacitaciones municipales; es una de las sedes para la escuela de bomberos municipales y policía municipal; se realizan actividades por parte de alcaldías auxiliares como talleres, cursos, etc.



Figura 18 - Fuentes; MUNITEC-I, área educativa, 2023, fotografía propia.

Los espacios están conformados por módulos de salones de clase con su respectiva cafetería y áreas de servicios. En el exterior, se cuenta con áreas verdes de diferentes dimensiones para actividades al aire libre.

El Munitec-I cuenta con un estacionamiento de 1,400 m², posee un jardín/patio central y canchas deportivas.

MORFOLOGÍA

La arquitectura del Munitec-I tiende a ser repetitiva y modular. El conjunto se caracteriza por tener patios y áreas exteriores que se encargan de conectar los ambientes sociales.

Los elementos geométricos más representativos del proyecto son los prismas y planos rectángulos en las edificaciones y elementos más orgánicos y curvos para delimitar las áreas exteriores y jardines.

ASPECTOS TECNOLÓGICOS Y CONSTRUCTIVOS

La estructura de marcos rígidos de concreto reforzado permite la adecuada modulación interior de los ambientes, mientras que aporta gran resistencia a cargas y fue más factible contar con varios niveles destinados a diversos usos.

El proyecto fue construido con un inventario de materiales económicos y de instalación rápida. Cuenta con acabados cerámicos, de arcilla, pintura látex, instalación metálica y elementos ornamentales de PVC o celosías en el interior.

ASPECTOS AMBIENTALES

La interrelación de los patios exteriores y áreas de vegetación con el interior de los edificios promueve la iluminación y ventilación natural. Los micro climas encontrados dentro del proyecto responden a temperaturas y estadias cómodas y las visuales son agradables para el usuario ya que en los recorridos internos se puede apreciar la vegetación de las áreas externas



*Figuras 19, 20 y 21 - Fuentes;
MUNITEC-I, área educativa, 2023,
fotografía propia*

UNIVERSIDAD GLASIR TÓRSHAVN

Islas Feroe - Dinamarca

FUNCIÓN

La concepción de las principales actividades sociales al centro del campus y que las aulas colinden las zonas flexibles.]

Las relaciones funcionales no se mezclan pero se intersectan en puntos de encuentro comunes entre edificaciones, provocando una sana convivencia entre funciones.

MORFOLOGÍA

Empleo de volúmenes y formas repetitivas, que den carácter a la fachada y percepción de horizontalidad y verticalidad en cada una de ellas.

En las fachadas interiores usar transparencias para no aislar las actividades dentro de los ambientes y relacionar indirectamente todas las funciones del conjunto.

ASPECTOS AMBIENTALES

Uso de materiales compatibles con el clima del lugar, así como la adaptabilidad de los mismos a los microclimas que se puedan ocasionar en el interior de las edificaciones.

Apertura de ambientes de uso común o flexibles al exterior por medio de jardines o ventanales.

RESUMEN DE CASOS ANÁLOGOS

Información importante a considerar para el diseño del Anteproyecto Munitec-I

MUNITEC - I

Mixco - Guatemala

FUNCIÓN

Diseñar las áreas educativas con dimensiones considerables para el uso flexible durante el período de vida del proyecto.

Relacionar actividades por medio de espacios ajardinados o abiertos para ventilar y amenizar las actividades que suceden al interior de los edificios.

ASPECTOS AMBIENTALES

Interrelacionar patios interiores y exteriores con las áreas de uso prolongado para promover la iluminación y ventilación natural, así como la comodidad del usuario en cada uno de los ambientes.

IMAGEN MUNICIPAL

Mantener la línea de imagen institucional de la Municipalidad de Guatemala en las fachadas, elementos ornamentales y/o funcionales.





CAPÍTULO 3

Este capítulo contiene referencias históricas, teorías y descripciones del objeto de estudio en cuestión.

Es indispensable tener un contexto claro del tema para poder generar una propuesta lo más acertada a las necesidades actuales y las que han prevalecido a través del tiempo.



HISTORIA DE LA ARQUITECTURA EN LA EDUCACIÓN

REFERENTE HISTÓRICO EN GUATEMALA PERÍODO A ANALIZAR (1901-2020)

La arquitectura de Guatemala en el ámbito educativo evoluciona paulatinamente durante el periodo a analizar. Durante el gobierno de José María Reina Barrios (1892-1898) se desarrollaron los proyectos de arquitectura civil y planificación urbanas más importantes de la época.³³

Posterior a los terremotos de 1917, en el gobierno de Manuel Estrada Cabrera se iniciaron proyectos de urbanización en el interior de la república y se continuaron los proyectos de arquitectura social y civil como Palacios de Gobierno y asilos.

En el ámbito de la arquitectura enfocada a la educación se iniciaron las primeras planificaciones de instituciones complejas de enseñanza en 1925 con la Escuela de Farmacia y de Medicina (Arévalo 1987). En la época de Jorge Ubico (1931-1944) el desarrollo arquitectónico y urbano se enfoca más a la periferia de la Ciudad (Escuintla, Chimaltenango, Sacatepéquez, etc.) ya que la capital desbordaba los límites municipales contemporáneos.

La Escuela de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala se construyó en 1960 y se continuó esta tipología arquitectónica enfocada a la educación superior.

La destrucción de más de 200,000 viviendas y edificios por el terremoto de 1976 causó la migración de habitantes del interior de la república a la capital; este fue el inicio de las réplicas arquitectónicas de edificios de la capital en el interior de la república, principalmente en viviendas.

³³ Juan José Arévalo, *seis años de gobierno*, Guatemala: Cenaltex, 1987



ESCUELAS TIPO FEDERACIÓN EN GUATEMALA

Los conceptos de diseño de las Escuelas Tipo Federación son excepcionales en Latinoamérica; en Guatemala fueron consolidados por el pedagogo guatemalteco Juan José Arévalo (1945-1951) y aplicados a varias construcciones en los departamentos de la República de Guatemala.

Esta tipología arquitectónica fue enfocada a educación primaria y secundaria; el principal concepto de las Escuelas Tipo Federación fue reemplazar la arquitectura barata y ociosa provenientes de Europa y zonas de América, para diseñarlas con ambientes idóneos para su función principal, la función escolar

CRITERIOS DE DISEÑO

Algunos de los criterios de la arquitectura de las Escuelas Tipo Federación son:

- Integrar múltiples patios interiores y exteriores
- Archivar la campana
- Aplicar el concepto de plato roto al patio interior común de la tipología arquitectónica de viviendas y edificios guatemaltecos
- Hacer aulas y salones independientes
- Mantener una circulación continua y fluida dentro del edificio
- Proponer soluciones aptas de saneamiento

"Aulas autónomas para el maestro autónomo, unidas las aulas dentro de la unidad física de la escuela, enlazados los maestros dentro de la unidad espiritual de la escuela: eso es una escuela Federación." – Dr. Juan José Arévalo Bermejo

La tipología arquitectónica de las primeras escuelas en Guatemala era de planta circular y el edificio no poseía fachada principal. La pedagogía del Dr. Arévalo cambió el rumbo de la historia de la arquitectura para la educación en la república.

En 1946, nace el concepto de diseño para este tipo de Escuelas, con la construcción de la pionera en el municipio de Palencia, fue de tipo cuadrante y constituye una plataforma experimental para el análisis funcional de estos edificios.

La consolidación de estos edificios educativos comprende el inicio de cinco extensiones escolares:

ESCUELAS MÍNIMAS

Las células espaciales de este tipo de escuelas únicamente cuentan con una habitación para el director y tres aulas simples; estas aulas no son dobles y protegen a la habitación del director. Diseñada para el interior de la república, en su contemporaneidad estas comunidades poseían una población menor a 2,000 habitantes.

Las habitaciones son simples por el objetivo educativo de enseñar y aprender de la manera más elemental posible y para pocos usuarios, se construyeron más de 105 Escuelas Mínimas distribuidas en el territorio de la república.

ESCUELA CUADRANTE

Las Escuelas Cuadrante priorizaron las jornadas (matutina y vespertina) en comunidades que poseían 2,000 a 3,000 habitantes, con una capacidad promedio de 320 usuarios.

Los elementos de cambio respecto a la arquitectura fueron los materiales para las cubiertas y jerarquía de niveles.

ESCUELA HEMICICLO

Contaron con seis aulas dobles, habitaciones complementarias, salón de actos o usos múltiples y fueron diseñadas para comunidades que oscilan entre 4,000 a 5,000 habitantes con capacidad de 480 usuarios en dos jornadas. Implementadas especialmente en las cabeceras departamentales.

La Escuela Hemiciclo tuvo una variante que constó de un edificio de planta circular con una capacidad de 640 usuarios en dos jornadas; su diseño contó con ocho aulas dobles, habitaciones complementarias y salón de usos múltiples, siendo esta variable de las escuelas para cabeceras departamentales de mayor extensión.

ESCUELA DE LA SERIE RECTANGULAR

Estas Escuelas poseen aulas autónomas, característica particular apropiada de las extensiones antes mencionadas. Su planta es de carácter ortodoxo tipo federación con una aplicación rectangular en el orden de las aulas.

OPEN AIR SCHOOL

O escuelas del bosque, fue una tipología arquitectónica diseñada para poseer un ambiente de enseñanza-aprendizaje sano. Desde principios del siglo XX, este tipo de escuelas se diseñaron para prevenir el brote de tuberculosis previo a la Segunda Guerra Mundial.³⁴

³⁴ Anne-Marie Châtelet, *A Breath of Fresh Air: Open-Air Schools in Europe* In Marta Gutman *Designing Modern Childhoods: History*, (Rutgers University Press, 2007).

En Guatemala, este tipo de escuelas fueron consolidadas para impartir clases al aire libre, como terapia, en su mayoría para infantes o niños pequeños. Estas fueron construidas en el interior de la república, con características únicas para prevenir la contaminación y el hacinamiento.

SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL EN GUATEMALA

En la Ley de Educación Nacional (Decreto legislativo N° 12/1991), se define al sistema educativo como el conjunto ordenado e interrelacionado de elementos, procesos y sujetos a través de los cuales se desarrolla la acción educativa, de acuerdo con las características, necesidades e intereses de la realidad histórica, económica y cultural del país.³⁵

El Sistema Educativo Nacional en Guatemala está conformado por dos subsistemas: sistema de educación escolar y sistema de educación paralela.

El sistema de educación escolar posee las siguientes características:

- El sistema escolar se encuentra estructurado bajo una estrategia de aprendizaje en donde los protagonistas son los académicos (catedráticos y alumnos) y está dividido por niveles, etapas y grados educativos.
- Los grados que consolidan la educación escolar son el nivel de educación inicial, pre primario, primario y medio.
- El nivel preprimario corresponde a los párvulos 1, 2 y 3.
- El nivel de educación media corresponde a secundaria o diversificado.

³⁵ SITEAL, «*Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina*», unesco.org, SIT Informes, 05, 2019, último acceso: 6 de febrero de 2023.

El sistema de educación extraescolar o paralela posee las siguientes características:

- Está enfocada a población que no tuvo acceso a la educación en la edad recomendada.
- La población con deseo de ampliar sus conocimientos puede acceder a ella de igual manera.
- Fundamentada en principios didácticos-pedagógicos.
- Enriquece las habilidades culturales, sociales y académicas en general.
- Las variantes de enseñanza como las clases asincrónicas, a distancia, libre y alternancia son medios innovadores aplicados a este subsistema.

INSTITUCIONES O ENTIDADES QUE AFECTAN AMBOS SUBSISTEMAS

El Ministerio de Educación -MINEDUC- ofrece primaria acelerada, ciclo básico y ciclo diversificado en modalidad flexible, cursos y certificación de competencias laborales, de forma presencial, semipresencial y a distancia con el Programa Nacional de Educación Alternativa -PRONEA-, esto para adolescentes, jóvenes y adultos que por diferentes razones se quedaron fuera del sistema escolarizado. Este subsistema posee ofertas del sector privado de igual manera.³⁶

Los centros educativos de la república tienen la posibilidad de ser municipales, privados, públicos o por cooperativa. Todos los centros, independientemente de su carácter institucional deben acatar las disposiciones reglamentadas del MINEDUC.

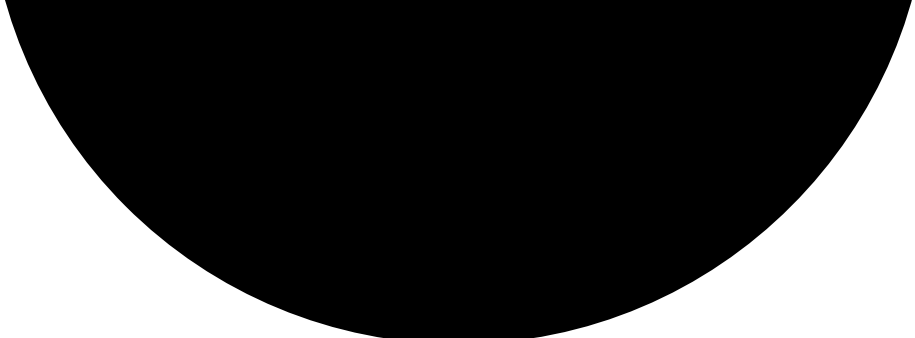
Los jóvenes y adultos que por alguna razón se quedaron fuera del sistema escolarizado también son atendidos por el Comité Nacional de Alfabetización - CONALFA- que es una entidad descentralizada, formada por el sector público y privado. La oferta educativa se dirige a personas entre 15 años y más, en la etapa inicial de alfabetización y postalfabetización.³⁷ El índice de analfabetismo en el año 2016 fue de 12.31%. (SITEAL 2019).

La Ley de Dignificación y catalogación del magisterio nacional Decreto N° 1485/1961 guía la retroalimentación del cuerpo de magisterio nacional con las entidades educativas del Estado, los niveles de ambos subsistemas antes mencionados, educación técnica, educación vocacional, educación especializada y áreas de trabajo técnico-administrativo o técnico.³⁸

³⁶ SITEAL, «Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina»

³⁷ *Ibíd.*

³⁸ *Ibíd.*



MORFOLOGÍA DEL PROYECTO

Tiene como concepto primordial que la percepción de lo observado sea el conjunto organizado de sus valores formales y que no sea la recopilación de los detalles. Esta teoría busca darles sentido a las percepciones del ser humano por medio de la explicación de las coherencias encontradas tras observar o percibir un objeto, momento, situación, etc.

El cerebro se da la tarea de transformar las percepciones en coherencias de manera que este cataloga la percepción como 'algo nuevo' y desarrolla una serie de relaciones (por las leyes de la percepción) para darle sentido a la información por almacenar.

Influencias principales a la Escuela de la Gestalt

1. De la tradición kantiana (I. kant, S XVIII): la percepción es un estado subjetivo, a través de la cual se realiza una abstracción del mundo externo o hechos relevantes.
2. De la fenomenología de Husserl (filósofo del S XIX y XX): se puede hacer investigación científica del mundo fenoménico, es decir, de la experiencia ordinaria, del mundo de la observación común, y no del de la observación introspeccionista.³⁹

TIPOS DE ESPACIOS Y SISTEMAS

ESPACIO CÓNCAVO Y CONVEXO

Al ser espectralado, el espacio cóncavo se percibe como tendencia a tener profundidad. Este efecto es producido por la dirección de la curva o limitante espacial que siempre se encuentra en dirección al observador, pero el punto predominante es el más distante de él. El espacio convexo tiene una tendencia de estar formado hacia fuera, es decir, el punto predominante del espacio se encuentra próximo al observador y el resto del elemento es percibido distante.

SISTEMA ABIERTO Y SISTEMA CERRADO

Un sistema abierto posee comunicación con el espacio fuera del conjunto dadas sus características de organización formal. Este sistema posee una frontera virtual o plasmada y al mismo tiempo es considerado como permeable. Los sistemas cerrados se centran en su interior; la percepción del espacio cerrado no permite discernir el intercambio entre el interior de la composición con el espacio contiguo. Sus fronteras son marcadas.

³⁹ David Katz, *Psicología de la Forma*, (Madrid: Espasa-Calpe, 1967).

CONSTRUCTIVISMO RUSO

Este movimiento artístico y arquitectónico surge en 1914 en Rusia posterior a la Revolución de Octubre. Uno de sus más grandes exponentes fue Vladimir Tatlin.⁴⁰ El constructivismo tuvo influencia de diseño y creatividad en el arte, pintura, escultura, arquitectura y tipografía. Las aportaciones para generar obras en arquitectura y pintura fueron esenciales para crear conceptos y fundamentos de diseño basados en la estética del constructivismo como tal.

INTERRELACIONES DEL CONSTRUCTIVISMO RUSO

Algunas de las interrelaciones que comúnmente se encuentran en las obras arquitectónicas basadas en este tipo de organización espacial son: penetrar, montar, antigravedad, envolver, ensamblar, velocidad, abrazar, separar y cargar.

COHERENCIA FORMAL

La coherencia formal se relaciona con elementos que deben ser descriptibles geoméricamente y la capacidad del cerebro de percibir su relación entre ellos para consolidar una configuración formal.

INDICIO

Es el elemento que desde el punto de vista del espectador le falta sentido y al mismo tiempo su subjetividad manifiesta un objetivo o rastreo del mismo a partir de la percepción obtenida. Es decir, es la denotación de un elemento a partir de otro que funciona como estímulo.

PROUN ⁴¹

Surge de las vanguardias artísticas rusas, creado por Lázar Márkovich Lisitski (El Lissitzky). Es un modelo tridimensional flotante en el espacio, nace de una combinación entre constructivismo ruso y suprematismo, correlaciona la escultura, pintura y arquitectura. Aparte de ser un juego formal experimental, facilita la generación de ideas formales y respuestas funcionales a problemas espaciales. Se encarga de consolidar la convergencia de diferentes relaciones formales (asimetrías, interrelaciones volumétricas y formales, tensiones, etc.) y promover el pensamiento crítico-analítico comparativo que depende de cada autor y de cómo esta herramienta es utilizada para el diseño creativo.⁴² Algunas de sus características son: antigravitacional, multidireccional, caras abiertas, es posible rotar el elemento en todos los sentidos y la construcción es vista por todos los ángulos.



Figura 22: PROUN realizado por Marlon Fernando Álvarez con carnet 201213684, alumno de la facultad de arquitectura para Diseño Arquitectónico 5.

⁴⁰ Vladimir Tatlin (1885-1953): pintor, escultor ruso, principal inspirador de la vanguardia artística de mayor impacto de la Unión Soviética URSS.

⁴¹ Acrónimo de las palabras rusas «PROyect Utverzhdenia Novogo», en español significa, «Proyecto para la Afirmación de lo Nuevo».

⁴² Gilda Marina De León Molina, «El PROUN como instrumento creativo para el diseño arquitectónico, Guatemala», tesis de posgrado Universidad de San Carlos de Guatemala, 2023, (acceso el 28 de noviembre de 2024)



OBJETO DE ESTUDIO

A continuación, se profundiza en la tipología del proyecto y su esencia funcional tanto social como arquitectónica.

INSTITUTO TECNOLÓGICO

A menudo llamado instituto técnico o politécnico, es un centro educativo que ofrece educación enfocada en la capacitación vocacional (normalmente en áreas específicas) y en investigación. Estos centros preparan a los alumnos para carreras prácticas con cursos, seminarios, capacitaciones y talleres técnicos o tecnológicos especializados perfiles de egreso acordes a carreras formales.

GENERALIDADES DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO

Un instituto tecnológico normalmente es una institución nacional autónoma de educación a nivel técnico. Las actividades de docencia, investigación y promoción de la tecnología y disciplinas afines a la misma rigen el programa educativo de cada instituto de esta tipología.

La estructura organizacional básica de un instituto tecnológico es:

- Asamblea Institucional: representa la máxima autoridad del Instituto
- Consejo Institucional: es el órgano directivo superior del centro educativo
- Rector: es la persona que rige estrictamente con autoridad y jerarquía ejecutiva
- Vicerrectoría: cuerpos rectores divididos estratégicamente para cumplir políticas específicas

ATRIBUCIONES SOCIALES DE UN INSTITUTO TECNOLÓGICO

Este tipo de centro educativo debe poseer un programa orientado al contexto cultura, socioeconómico y ambiental del lugar de emplazamiento. Los procesos de desarrollo deben ser favorecidos por los resultados del Instituto Tecnológico, como la promoción de tecnología y su evolución en materia para que la población se vea involucrada en dinámicas económicas y productivas, nacionales e internacionales.

Generar la atención y proyección de actividades para solucionar problemas y abarcar necesidades en común es uno de los principios sociales de un Instituto Tecnológico, todo esto impulsado por la tecnología y su incorporación paulatina al medio. La actividad más promovida por un centro educativo de esta índole es el patrocinio de programas académicos y culturales.

Objetivos y Principios de los Institutos Tecnológicos

- Orientación directa e indirecta de las acciones y políticas del país por medio de la formación ciudadana.
- Equidad e igualdad de condiciones y oportunidades del cuerpo estudiantil dentro del centro.
- Exclusividad de autonomía del cuerpo estudiantil y docente por sus capacidades y orden jerárquico.
- Responsabilizarse por la capacitación social, acciones y decisiones del cuerpo académico bajo el nombre del centro.

ARQUITECTURA SIN BARRERAS

El diseño universal o arquitectura sin barreras en centros educativos de esta tipología es indispensable para consolidar una obra arquitectónica respetuosa y accesible para todos los usuarios. Los principios considerados para generar arquitectura universal son los siguientes:

- Uso equitativo: Los espacios están diseñados para ser usados por individuos con capacidades físicas distintas, sin incomodar o afectar a ninguno.
- Uso flexible: Los espacios se acoplan a una gama de preferencias, usos y funciones acordes a habilidades especiales propuestas por los usuarios.
- Uso simple e intuitivo: Tanto el recorrido como la estancia en las distintas áreas del edificio son entendibles y poseen coherencia visual y funcional. Estos son adaptativos a lenguajes, niveles de concentración por parte del usuario, desarrollo de conocimientos y/o habilidades.
- Información perceptible: Transmiten la información necesaria al usuario para su desplazamiento de forma efectiva, sin importar las condiciones del medio ambiente o sus capacidades sensoriales.
- Tolerancia al error: La función y sus respectivas actividades poseen un espacio de prevención contemplado en el diseño arquitectónico para minimizar riesgos y/o accidentes.
- Mínimo esfuerzo físico: El espacio puede ser experimentado de manera eficiente sin recurrir al cansancio, fatiga o malestar.
- Adecuado tamaño de aproximación y uso: Los componentes de las construcciones proporcionan un tamaño y espacio adecuados para el acercamiento, alcance, manipulación y uso de los servicios, independientemente del tamaño corporal, postura o movilidad del usuario.^[2]

⁴³ MINEDUC, «Capítulo 1- Concepto y Planificación Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales», MINEDUC, Ministerio de Educación de Guatemala, MINEDUC, 41, (Guatemala: Servi Prensa, 2016)



4

CAPÍTULO 4

El contenido de este capítulo se basa en datos poblacionales históricos y demográficos. Así como, en la descripción del territorio y contexto de donde se encuentra emplazado el proyecto.



NECESIDAD SOCIAL

DEMOGRAFÍA

El aspecto demográfico en el área norte de la Ciudad de Guatemala puede caracterizarse por un crecimiento acelerado y distribución desordenada en todo el territorio correspondiente a cada zona.

En Pinares del Norte la población predominante está conformada por jóvenes y adultos, siendo adultos mayores la que posee menos cantidad poblacional.⁴⁴

El proyecto de MUNITEC-18

TIPO DE POBLACIÓN

- Jóvenes y adultos de género masculino y femenino entre 15 y 50 años.
- Entre ellos: estudiantes, emprendedores, investigadores, docentes, etc.
- Clase media baja, clase baja y clase media.

CANTIDAD DE POBLACIÓN

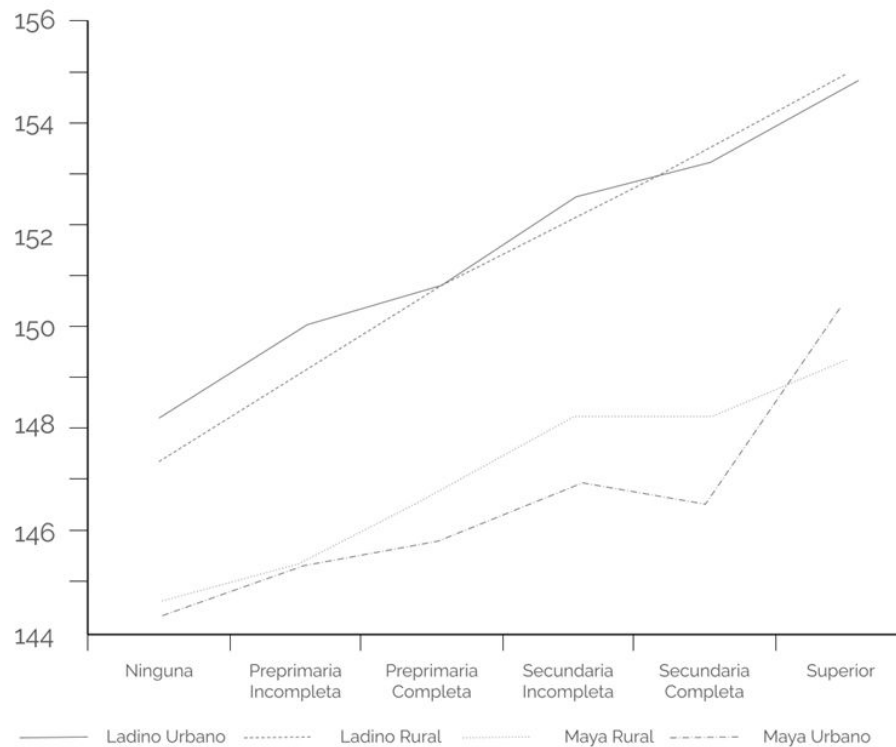
- La cantidad de población dependerá de la actividad desarrollada dentro del Instituto Tecnológico Municipal.
- Se considera atender de 1000 a 1200 usuarios.
- La población general beneficiada dentro del rango de edad es de 39,482 habitantes aproximadamente.⁴⁵

⁴⁴ Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte, «con datos de entrevistas a vecinos de Colonia Pinares del Norte zona 18, Unidad de Diagnóstico y Planificación», acceso el 02 de octubre de 2024

⁴⁵ Instituto Nacional de Estadística Guatemala, INE, «proyecciones nacionales 1950-2050», acceso el 26 de agosto de 2022, <https://www.ine.gob.gt/proyecciones/>

ANTROPOMETRÍA

Las cualidades antropométricas de la población son el factor determinante de la ergonomía de la obra arquitectónica. El estudio antropométrico está referido a una población específica: guatemaltecos de la Ciudad de Guatemala.



Gráfica 1 - Estatura de diferentes grupos de mujeres guatemaltecas según, etnia, residencia y nivel educativo.

Fuentes: Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil del año 2002, INE, Guatemala 2002.

La toma de dimensiones en el diseño del espacio debe fundamentarse en la base de datos (normativas, cantidades, etc.) para establecer parámetros y toma de decisiones enfocadas a la calidad de vida humana.

La estatura promedio en mujeres guatemaltecas (ladino urbano y maya urbano) es de 1.47 m a 1.55 m. La estatura promedio en hombres guatemaltecos (ladino urbano y maya urbano) es de 1.56 m a 1.60 m.⁴⁶

⁴⁶ Luis Ríos, *Guatemala: una revisión de las fuentes antropométricas disponibles*, (Madrid: Universidad Autónoma de Madrid, 2009)

IMC FEMENINO

Estatura 1.47 m

Entre 23.1 (saludable) a 28.7 (sobrepeso)

Estatura 1.55 m

Entre 24.1 (saludable) a 29.1 (sobrepeso)

IMC MASCULINO

Estatura 1.56 m

Entre 25.2 (saludable) a 29.3 (sobrepeso)

Estatura 1.60 m

Entre 24.6 (saludable) a 30.1 (obeso)

El índice de masa corporal (IMC) toma en cuenta el peso y estatura, en general, es un buen indicador de la cantidad de adiposidad que se tiene en el cuerpo. El IMC tiene la limitación de no servir para todas las personas y no se usa para las mujeres embarazadas ni los niños. El peso de las personas suele variar durante las diferentes etapas de crecimiento, por lo que factores como edad y sexo son importantes para el cálculo del IMC.

El desmedro (baja talla para la edad) en la mayoría de los casos incide directamente en el peso y estatura de la persona. Los porcentajes de desmedro están asociados a la situación de pobreza y desigualdad del país. Guatemala ocupa el puesto 117 de 177 naciones en la lista del IDH, siendo después de Haití la nación latinoamericana en peor situación, mientras que el índice Gini para la igualdad en la renta indica que Guatemala, junto con otras seis naciones, presenta la distribución más desigual de la renta de todos los países considerados.⁴⁷

COBERTURA POBLACIONAL

La población total del Municipio de Guatemala tiene un crecimiento de 0.53% anual desde el año 2020 al 2030 según el INE.⁴⁸ El estimado para el año 2030 en zona 18 es de 187,487 habitantes, siendo este el 14.88% de la población municipal.

⁴⁷ NACIONES UNIDAS, *Human Development Report 2005. International Cooperation at a Crossroads: Aid, Trade and Security in an Unequal World*, (Geneva: United Nations, 2005)

⁴⁸ Instituto Nacional de Estadística Guatemala, *Proyecciones Nacionales 2015 - 2030. Estimaciones y proyecciones de la población total según sexo y edad*, (Guatemala: Instituto Nacional de Estadística Guatemala, INE, 2020)

FACTORES FÍSICOS

LOCALIZACIÓN



Figura 23 - Elaboración propia. Localización macro del emplazamiento del proyecto.

El terreno de emplazamiento del proyecto se encuentra localizado en la República de Guatemala, Departamento de Guatemala, Municipio de Guatemala. Específicamente en Pinares del Norte, zona 18 de la Ciudad de Guatemala.

EQUIPAMIENTO URBANO

La comunidad de Colonia Pinares del Norte carece de un centro de salud local, por lo que sus residentes deben recurrir a la Clínica Periférica de Colonia Paraíso 2 zona 18, el Centro de Salud de San Rafael II u otras clínicas cercanas para recibir atención médica.

Colonia Pinares del Norte, destaca la presencia del mercado local, que es un punto central para la comunidad. La mayoría de los comerciantes en este espacio son habitantes de la misma colonia o de comunidades vecinas.

Instituciones o dependencias de Estado, gobierno o sociedad civil que se ubican en la comunidad

- Mercado Pinares del Norte
- Iglesia de Jesucristo de los Santos de los últimos días
- Misión internacional Karios
- Iglesia Adventista Pinares del Norte
- IDN el buen pastor
- Iglesia Vida Abundante
- Sub estación Pinares del Norte

Algunos centros educativos ubicados en la comunidad son:

- Colegio Cristiano Kyrios
- Colegio Mixto evangélico Gilgal
- Centro Educativo Mi casita
- Liceo San José de los Pinares
- Centro educativo de formación Integral CEFI
- Colegio Salem • Colegio Fuente del Éxito

ESTRUCTURA URBANA

La estructura urbana de zona 18 carece de uniformidad en el crecimiento urbano y por ende sus dinámicas sociales son particularmente desordenadas.

A continuación se describen las generalidades de la estructura urbana y los factores que inciden directa e indirectamente en el funcionamiento e impacto del proyecto.

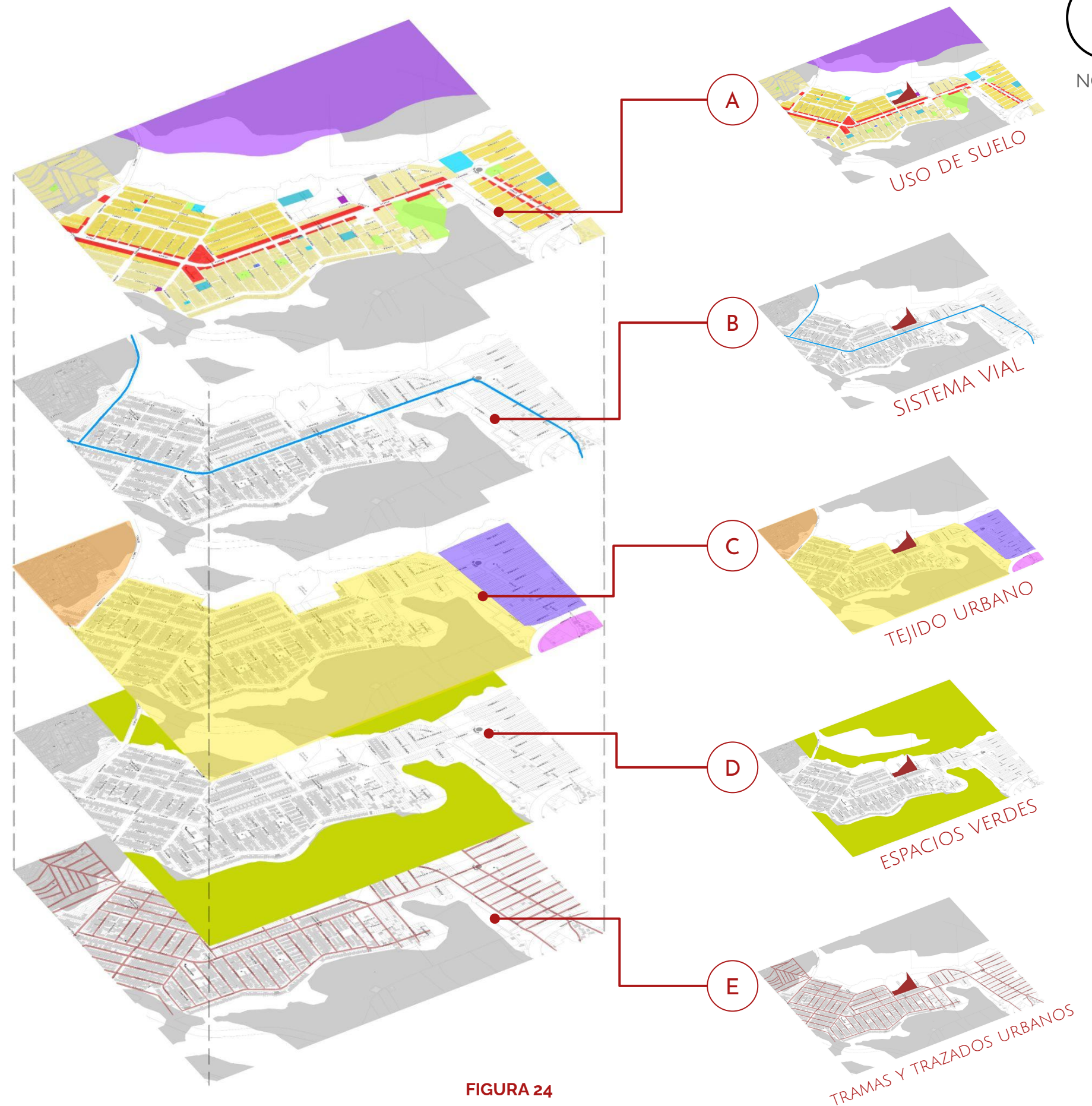


FIGURA 24
ESQUEMA DE ESTRUCTURA URBANA
COLONIA PINARES DEL NORTE, ZONA 18, CIUDAD DE GUATEMALA

A USO DE SUELO

NOMENCLATURA

- | | |
|---|--|
|  ÁREA VERDE |  USO INSTITUCIONAL (IGLESIAS) |
|  USO RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA |  USO MIXTO (RESIDENCIAL Y COMERCIAL) |
|  USO RESIDENCIAL DE DENSIDAD ALTA |  USO RECREATIVO DEPORTIVO (CANCHAS Y PARQUES) |
|  USO RECREATIVO (PARQUES) |  EQUIPAMIENTO EDUCATIVO |
|  CALLES Y AVENIDAS | |

En el uso de suelo de Pinares del Norte predomina el uso residencial. En las vías de movilidad principales existe uso mixto y comercial. Dentro del área estudio se encuentran segregados diversos equipamientos educativos, recreativos, religiosos y de seguridad.

FIGURA 25
MAPA DE USOS DE SUELO PINARES DEL NORTE
 COLONIA PINARES DEL NORTE, ZONA 18, CIUDAD DE GUATEMALA

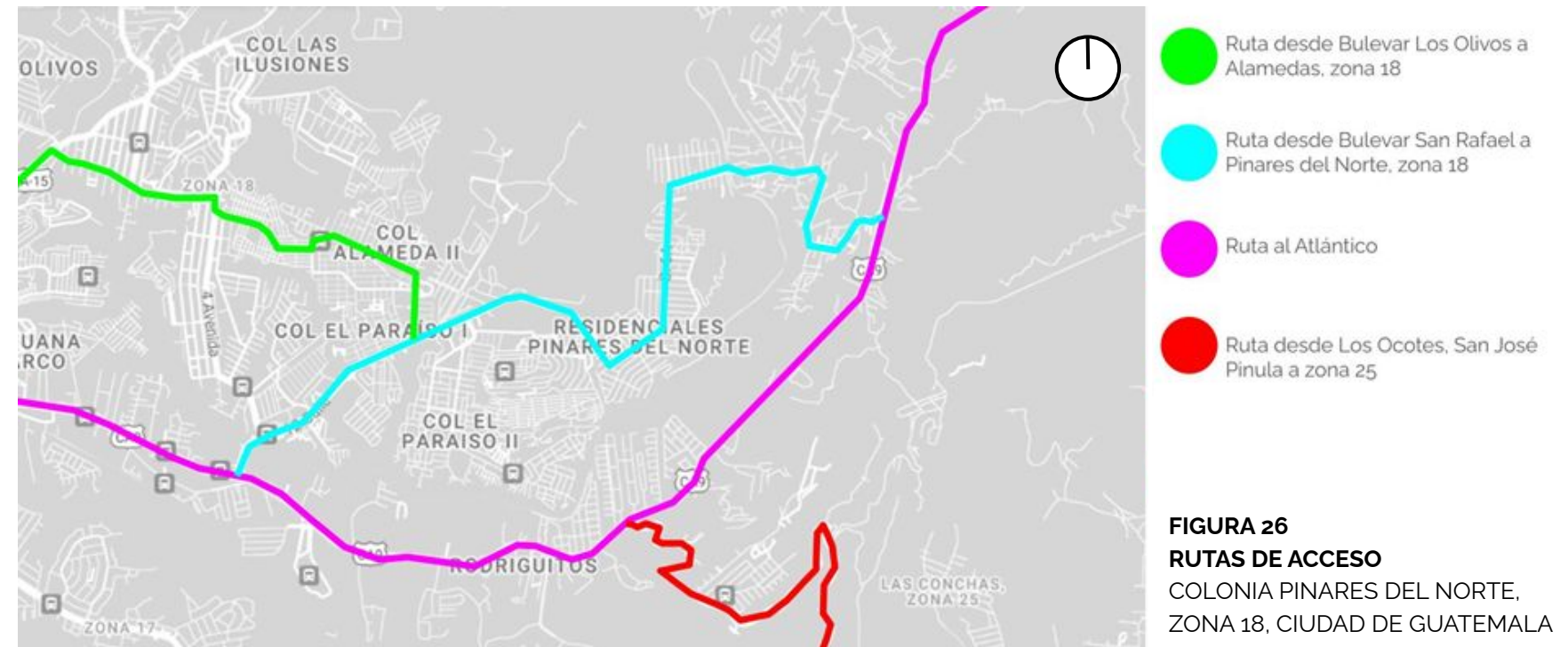
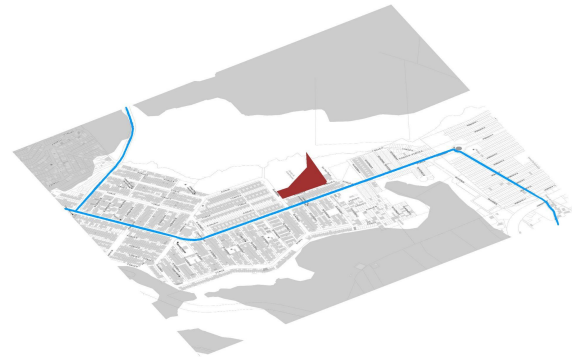


B SISTEMA VIAL

Pinares del Norte es una de las colonias prioritarias de zona 18, según la división por distritos de la Municipalidad de Guatemala. El sistema vial de Pinares del Norte se conecta directamente a rutas principales de otras dos colonias prioritarias de zona 18, San Rafael y Lo de Rodríguez.

Las principales rutas del sistema vial se conectan a Pinares del Norte por el Bulevar San Rafael al oeste, Bulevar Los Olivos y Alamedas al noroeste, Lo de Rodríguez al este y Ruta Al Atlántico, como conexión secundaria pero indispensable para su alimentación vial.

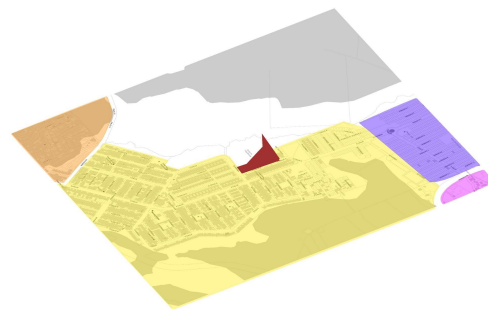
Además, se puede llegar a Pinares del Norte desde San José Pinula, accediendo desde la Ruta Al Atlántico.



El sistema vial de zona 18 responde únicamente a vías principales entre colonias. Pinares del Norte se conecta con el Bulevar San Rafael por la 12 calle y con Lo de Rodríguez por la 2 calle, frente a Residenciales Valle del Norte.

La ruta de transporte público en Pinares del Norte parte desde la rotonda frente al ingreso de Residenciales Valle del Norte por la 6 calle, 59 avenida y 12 calle hacia el Bulevar San Rafael de la zona 18 de la Ciudad de Guatemala.

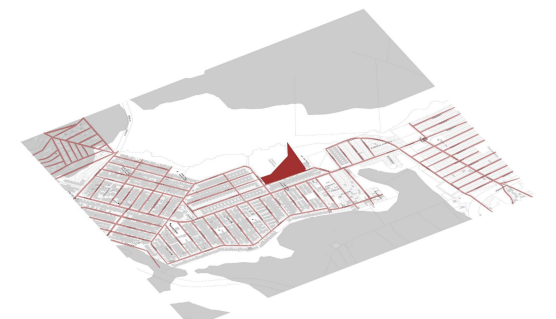
C TEJIDO URBANO



D ESPACIOS VERDES



E TRAMAS Y TRAZADOS URBANOS



La expresión del tejido urbano de la colonia Pinares del Norte responde a la necesidad de territorio habitable y residencial para este sector de la población guatemalteca. Debido a la escasa planificación urbana, el área carece de equipamiento urbano importante, como centros de salud, edificios gubernamentales y equipamiento educativo de gran envergadura.

Las zonas residenciales que rodean a Pinares del Norte son: El Paraíso II (al suroeste), Residenciales Valle del Norte (al norte) y Lo de Rodríguez (al este).

Los espacios verdes en Pinares del Norte rodean la urbanización y por lo mismo dentro del área residencial son escasos.

Al norte la colonia cuenta con un Parque Ecológico Municipal que permite a los vecinos tener acceso a este tipo de recreación pasiva.

El crecimiento urbano de esta área de la zona 18 de la Ciudad de Guatemala fue rápido y desordenado. El Paraíso II, colonia prioritaria de esta zona desencadenó una red de asentamientos a su alrededor entre los que se encuentran "Los Arcos" del Paraíso II que dieron origen a la comunicación vial de San Rafael y Pinares del Norte, con la delimitación del Bulevar de San Rafael al oeste de Pinares del Norte.

La urbanización de la colonia Pinares del Norte posee una composición yuxtapuesta de plano ortogonal que se convierte en plano irregular en las periferias de la colonia.

SERVICIOS BÁSICOS E INFRAESTRUCTURA

AGUA POTABLE

La Colonia Pinares del Norte dispone de un servicio de agua potable proporcionado por una empresa privada. Sin embargo, según las entrevistas realizadas a varios vecinos, se ha observado una irregularidad en el suministro. Durante algunos meses del año 2024, el servicio fue interrumpido o se ofreció en horarios limitados, lo que ha generado malestar e insatisfacción entre los residentes.

Esta situación ha generado preocupación en la comunidad, ya que el acceso constante y confiable al agua potable es fundamental para el bienestar y la calidad de vida de los habitantes de la colonia. La interrupción del servicio o su limitada disponibilidad afecta las actividades diarias de los vecinos, así como también puede comprometer la higiene, la salud y otras necesidades básicas.⁴⁹

ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica es administrada por EEGSA – Empresa Eléctrica de Guatemala – y abarca un 95% del territorio de la colonia Pinares del Norte.

El alumbrado público se encuentra distribuido en calles principales y secundarias, posterior al crecimiento urbano desordenado las periferias de la colonia se quedaron sin alumbrado público.

DRENAJE

El sistema de drenaje de la colonia fue planificado para una cantidad menor a la que atiende actualmente. La lotificación de Pinares del Norte con el paso de los años fue subdividida por los propietarios originales para venderlos o utilizarlos como vivienda compartida. Esto causó el deterioro de las tuberías originales y paulatinamente EMPAGUA ha estado haciendo mantenimientos de la red de drenajes, sin embargo, esto no ha sido de beneficio inmediato para la población.

En época de lluvia la incapacidad de la red de drenajes ocasiona inundaciones que dejan algunas calles peatonales y vehiculares intransitables, además de provocar daños materiales a vecinos y posteriormente, acuden insectos a las aguas estancadas que causan enfermedades en los residentes del área.

⁴⁹ Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte, «Diagnóstico de servicios básicos en la colonia Pinares del Norte, Unidad de Diagnóstico y Planificación», acceso el 02 de octubre de 2024.

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El tratamiento de aguas residuales se realiza fuera de la colonia Pinares del Norte. Las aguas servidas son conducidas hacia las redes de conducción locales de zona 18 y esta red conecta esta región con las plantas de tratamiento de zona 16⁵⁰ por medio de recursos hídricos locales, como ríos, riachuelos y sistema de tubería.

TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS

La zona 18 no cuenta con un sistema o entidad que atienda el tratamiento de los desechos sólidos, así que la mayoría de estos son trasladados a la ciudad para procesarlos.

RECOLECCIÓN DE BASURA

La recolección de basura es de administración privada, llega a la mayor cantidad de colonias y áreas habitadas de zona 18, siendo Pinares del Norte una de ellas, para 2024 tiene un costo promedio de Q35.00 y se recolectan los desechos 3 veces por semana en cada sector. Gran cantidad de estos desechos se encuentran a diario en las calles de zona 18, siendo generadores de basureros clandestinos.

MERCADOS

Pinares del Norte cuenta con su propio mercado satélite que atiende el sector de emplazamiento y colonias aledañas al área. Los comerciantes de este mercado son asesorados por la Dirección de Mercados de la Municipalidad de Guatemala.

IMAGEN URBANA Y PAISAJE CONSTRUÍDO

La imagen urbana es de patrones irregulares. La colonia Pinares del Norte responde la tipología constructiva de arquitectura de remesas, que responde al paso del tiempo más que a un estilo arquitectónico realmente definido por lo que la estética queda como un factor secundario.

⁵⁰ Municipalidad de Guatemala, Empresa Municipal de Agua, - PTAR I, II, y III en Hacienda Real, zona 16 – acceso el 30 de junio de 2024.

FACTORES NATURALES

DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

El departamento de Guatemala, situado en el altiplano central del país, está influenciado por una serie de factores naturales que incluyen su ubicación geográfica, topografía, clima y biodiversidad. Aquí se destacan algunos de estos factores junto con datos científicos, meteorológicos e informativos relevantes:

- **Ubicación geográfica:** El departamento de Guatemala se encuentra en la región central del país, limitando al norte con el departamento de Baja Verapaz, al este con el departamento de El Progreso, al sur con el departamento de Escuintla, al suroeste con el departamento de Sacatepéquez, al oeste con el departamento de Chimaltenango, y al noroeste con el departamento de Quiché.
- **Topografía:** La topografía del departamento de Guatemala es variada, con áreas montañosas en el sur y oeste, y valles fértiles en el centro. La Cordillera Volcánica atraviesa el departamento de oeste a este, y está marcada por una serie de volcanes, algunos de los cuales están activos.
- **Clima:** El clima del departamento de Guatemala es diverso, pero predominantemente subtropical de altura. Las temperaturas varían según la altitud, pero generalmente oscilan entre 15°C y 25°C. La temporada de lluvias va de mayo a octubre, mientras que la temporada seca va de noviembre a abril.
- **Biodiversidad:** El departamento de Guatemala alberga una rica biodiversidad, con una variedad de ecosistemas que incluyen bosques tropicales, bosques de pino y roble, así como zonas costeras y manglares en su límite sur. Estos ecosistemas son el hogar de una amplia variedad de especies de flora y fauna.

El departamento de Guatemala es una región diversa y rica en recursos naturales, pero también enfrenta desafíos relacionados con la gestión ambiental, la mitigación de riesgos naturales y la adaptación al cambio climático. La recopilación y análisis de datos científicos, meteorológicos e informativos son fundamentales para comprender y abordar estos desafíos de manera efectiva.

MUNICIPIO DE GUATEMALA

El municipio de Guatemala, al igual que el resto del país, está influenciado por una serie de factores naturales que incluyen su ubicación geográfica, topografía, clima y biodiversidad. Aquí hay una descripción basada en datos científicos e índices relevantes:

- Ubicación geográfica: El municipio de Guatemala se encuentra en la región central del país, en el altiplano de Guatemala. Sus coordenadas aproximadas son 14° 38' N de latitud y 90° 31' O de longitud.
- Topografía: La topografía del municipio es variada, con una combinación de zonas montañosas, valles fértiles y áreas urbanas densamente pobladas. La Cordillera Volcánica atraviesa el municipio de Guatemala de oeste a este, creando una topografía montañosa que contribuye a la diversidad de paisajes y microclimas.
- Clima: El clima del municipio de Guatemala es subtropical de altura, con temperaturas templadas y estacionales definidas. La altitud moderada del municipio influye en temperaturas más frescas en comparación con áreas de latitudes similares ubicadas a nivel del mar. La estación seca generalmente se extiende de noviembre a abril, mientras que la estación lluviosa va de mayo a octubre.
- Biodiversidad: El municipio de Guatemala alberga una variedad de ecosistemas, incluyendo bosques de pino y roble en las tierras altas, así como áreas de bosque tropical húmedo en las tierras bajas. Esta diversidad de hábitats contribuye a una rica biodiversidad, con una variedad de especies de flora y fauna.
- Riesgos naturales: Como en muchas áreas de América Central, el municipio de Guatemala está expuesto a una variedad de riesgos naturales, incluyendo terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos de tierra e inundaciones. La vulnerabilidad ante estos riesgos se ve exacerbada por la densidad de población y el desarrollo urbano no planificado.

En términos de índices, se pueden considerar indicadores como la tasa de deforestación, la calidad del aire, la disponibilidad de agua potable y la biodiversidad para evaluar la salud y la sostenibilidad ambiental del municipio de Guatemala.

PAISAJE NATURAL

El Municipio de Guatemala, capital de Guatemala, es un lugar que cuenta con un paisaje natural diverso y hermoso. Este municipio, situado en un valle rodeado de montañas y volcanes, goza de una ubicación privilegiada que le brinda una belleza natural única. Además de sus elementos geográficos, el municipio también alberga una gran cantidad de ríos y lagos, así como una variada flora y fauna.

- **Ríos:** El municipio es atravesado por varios ríos, siendo los más destacados el Río Villalobos y el Río Las Vacas, que contribuyen al sistema hidrográfico local y proporcionan recursos hídricos importantes para la ciudad.
- **Montañas:** El municipio está rodeado por una serie de montañas, que forman parte de la Cordillera de los Cuchumatanes. Estas montañas ofrecen una belleza escénica impresionante y también influyen en el clima local al proteger la ciudad de corrientes de aire y vientos.
- **Lagos:** Aunque no hay lagos dentro del Municipio de Guatemala, la cercanía del Lago de Amatitlán al sur ofrece un importante recurso hídrico y un destino recreativo para los residentes locales.
- **Volcanes:** Al sureste de la ciudad se encuentra el Volcán de Pacaya, uno de los volcanes más activos de Guatemala. Su presencia domina el paisaje y ofrece oportunidades para actividades turísticas como el senderismo y la observación de lava.
- **Cobertura vegetal:** La vegetación del Municipio de Guatemala varía según la altitud y la topografía. En las áreas más bajas y planas, se encuentran áreas urbanizadas y zonas con vegetación adaptada a entornos urbanos. A medida que se asciende hacia las montañas, la vegetación se vuelve más densa y diversa, con bosques tropicales y una gran variedad de especies arbóreas y vegetales.

En conjunto, estos elementos naturales contribuyen a la belleza y la diversidad del paisaje del Municipio de Guatemala, proporcionando tanto recursos como oportunidades para actividades recreativas y turísticas.

CLIMA

La Ciudad de Guatemala, ubicada en América Central, experimenta un clima subtropical de altura con características específicas debido a su altitud y su ubicación geográfica.

Los factores de mayor preponderancia en las cualidades y características del clima en el Municipio son los siguientes:

- **Altitud:** La Ciudad de Guatemala se encuentra a una altitud de aproximadamente 1,500 metros sobre el nivel del mar, lo que influye significativamente en su clima. Esta altitud modera las temperaturas en comparación con otras áreas de latitudes similares ubicadas a nivel del mar.
- **Temperatura:** Debido a su altitud, la Ciudad de Guatemala tiene un clima templado todo el año. Las temperaturas promedio oscilan entre los 16°C y los 24°C, con variaciones estacionales moderadas. Las temperaturas más frescas suelen registrarse durante la noche y en las primeras horas de la mañana.
- **Estacionalidad:** La ciudad experimenta una estación seca y una estación lluviosa, típicas de la mayoría de las regiones tropicales. La estación seca generalmente ocurre de noviembre a abril, mientras que la estación lluviosa se extiende de mayo a octubre.
- **Precipitación:** Durante la estación lluviosa, la Ciudad de Guatemala experimenta lluvias abundantes y frecuentes, especialmente durante los meses de junio a septiembre. La precipitación promedio anual oscila entre 1,000 mm y 1,500 mm.
- **Nebulosidad:** La ciudad experimenta una cantidad significativa de días nublados, especialmente durante la temporada de lluvias. La presencia de nubes y neblina es común, especialmente en las primeras horas de la mañana.
- **Vientos:** Los vientos en la Ciudad de Guatemala son generalmente suaves y variables, aunque ocasionalmente pueden intensificarse durante la temporada de lluvias debido a la influencia de sistemas meteorológicos como los huracanes en el Caribe.

En resumen, la Ciudad de Guatemala tiene un clima subtropical de altura caracterizado por temperaturas templadas, estación seca y estación lluviosa definidas, y una cantidad significativa de precipitación durante los meses más húmedos del año.

ZONAS DE VIDA

El municipio de Guatemala abarca varias zonas de vida medioambientales debido a su diversidad geográfica y climática. En las tierras bajas, especialmente en la zona sur, prevalecen las selvas tropicales húmedas y los bosques tropicales secos, mientras que en las zonas más elevadas, como las tierras altas alrededor de la Ciudad de Guatemala, se encuentran bosques nubosos y bosques de pino-encino.

Estas diferentes zonas de vida albergan una amplia variedad de especies de flora y fauna, cada una adaptada a las condiciones específicas de su entorno. Además, la actividad humana en el municipio, como la urbanización y la agricultura, también influye en el medio ambiente y en la distribución de las diferentes zonas de vida.

Las zonas de vida que abarca el Municipio de Guatemala son las siguientes;

- bh-MB: Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical
- bs-S; Bosque Seco Subtropical
- bh-S (t); Bosque Húmedo Subtropical Templado
- bmh-S (c); Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido

Siendo bh-MB: Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical y bs-S; Bosque Seco Subtropical las zonas de vida relacionados con el anteproyecto.

RECURSOS NATURALES

El municipio de Guatemala posee una variedad de recursos naturales, tanto renovables como no renovables.

Entre los recursos renovables se encuentran:

1. Bosques: Proveen madera, hábitat para la biodiversidad y servicios ambientales como la regulación del ciclo del agua y la captura de carbono.
2. Suelos: Fundamentales para la agricultura y la producción de alimentos.
3. Recursos hídricos: Ríos, lagos y acuíferos que proporcionan agua para consumo humano, agricultura y generación de energía hidroeléctrica.
4. Biodiversidad: Una variedad de especies vegetales y animales que sustentan los ecosistemas locales y ofrecen oportunidades para el ecoturismo y la investigación científica.

Entre los recursos no renovables se encuentran:

1. Minerales: Guatemala tiene depósitos de minerales como níquel, oro, plata y jade, que se extraen para uso industrial y comercial.
2. Petróleo y gas: Aunque Guatemala no es un gran productor de petróleo y gas, hay reservas que se explotan para satisfacer la demanda energética.
3. Recursos geotérmicos: Existen potenciales fuentes de energía geotérmica en el país, aunque su explotación aún está en desarrollo.

COBERTURA FORESTAL

La cobertura forestal del departamento de Guatemala presenta una notable variedad debido a su topografía y clima. Esta diversidad se refleja en las diferentes clases de bosques que se encuentran en la región, así como en su distribución y estado de conservación. A continuación, se describen las principales características, tipos y zonas forestales del departamento:

Características Generales

1. **Diversidad Ecológica:** La variada altitud y clima del departamento dan lugar a una rica diversidad de ecosistemas forestales, desde bosques de coníferas en las zonas más altas hasta bosques latifoliados en áreas más bajas y húmedas.
2. **Fragmentación Forestal:** La expansión urbana, agrícola e industrial ha fragmentado considerablemente los bosques, especialmente en las áreas cercanas a la ciudad de Guatemala.
3. **Conservación y Degradación:** Aunque hay esfuerzos de conservación, muchas áreas forestales están amenazadas por la deforestación, la tala ilegal y la expansión agrícola.

Tipos de Bosques

1. **Bosques de Coníferas:**
 - **Características:** Dominados por pinos (*Pinus* spp.) y abetos (*Abies* spp.), estos bosques se encuentran en las zonas montañosas más altas.
 - **Distribución:** Principalmente en la Sierra de las Minas y la Sierra de Chuacús.
2. **Bosques Latifoliados:**
 - **Características:** Compuestos por árboles de hoja ancha, como robles (*Quercus* spp.), y una gran variedad de especies tropicales.
 - **Distribución:** En áreas más bajas y húmedas, así como en valles intermontanos.
3. **Bosques Mixtos:**
 - **Características:** Una combinación de coníferas y latifoliadas, típicamente encontrados en zonas de transición altitudinal.
 - **Distribución:** En las pendientes y zonas intermedias entre las tierras altas y bajas.
4. **Bosques Riparios:**
 - **Características:** Se encuentran a lo largo de ríos y arroyos, proporcionando importantes servicios ecosistémicos como la regulación del flujo de agua y la protección de la biodiversidad.
 - **Distribución:** A lo largo de las principales cuencas hidrográficas, como la del río Motagua.

ZONAS FORESTALES

1. Sierra de las Minas:

- Cobertura: Alberga uno de los sistemas forestales más importantes y biodiversos del departamento.
- Conservación: Parte de esta área está protegida como reserva de la biosfera.

2. Zona Sur y Sureste:

- Cobertura: Menor cobertura forestal debido a la agricultura y la expansión urbana.
- Tipos de Bosques: Bosques fragmentados de latifoliadas y algunos de coníferas en áreas montañosas.

3. Valles y Mesetas Intermontanos:

- Cobertura: Bosques más fragmentados y reducidos debido al desarrollo urbano y agrícola.
- Importancia: Estas áreas son cruciales para la conservación de suelos y la regulación hídrica.

Cantidades y Distribución

- Cobertura Forestal Total: Se ha reducido significativamente debido a la deforestación. Se estima que menos del 30% del territorio del departamento aún conserva algún tipo de cobertura forestal.
- Áreas Protegidas: Existen varias áreas protegidas y reservas naturales que buscan conservar la biodiversidad y los ecosistemas forestales, como la Reserva de la Biosfera Sierra de las Minas.

Importancia y Desafíos

La cobertura forestal en el departamento de Guatemala es vital para la regulación climática, la conservación de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos. Sin embargo, enfrenta desafíos significativos como la deforestación, la fragmentación de hábitats y la presión del desarrollo urbano. Las políticas de conservación y manejo sostenible son cruciales para preservar estos importantes recursos naturales.

GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología del departamento de Guatemala es variada y compleja, reflejando la diversidad de relieves y formaciones geológicas en la región. A continuación, se describen sus principales características, tipos y zonas geomorfológicas:

1. Relieve Montañoso: Predominan las montañas, con altitudes que oscilan entre los 1,500 y 2,800 metros sobre el nivel del mar. Las principales cadenas montañosas incluyen la Sierra de las Minas y la Sierra de Chuacús.
2. Valles y Mesetas: Existen varios valles y mesetas intermontanos, que son áreas más planas y habitables. El Valle de la Ermita, donde se encuentra la ciudad de Guatemala, es uno de los más importantes.
3. Actividad Volcánica: El departamento está influenciado por la actividad volcánica, con presencia de volcanes como el Volcán de Pacaya, que es uno de los más activos de Centroamérica.
4. Cuencas Hidrográficas: Las cuencas de varios ríos importantes como el Río Motagua y el Río Las Vacas drenan la región, formando valles fluviales y generando depósitos aluviales.

Tipos de Formaciones Geomorfológicas

1. Volcanes: Estructuras cónicas formadas por la acumulación de materiales volcánicos. El Volcán de Pacaya es el más destacado.
2. Mesetas y Altiplanos: Áreas elevadas y relativamente planas, como el Altiplano Central.
3. Valles y Depresiones: Regiones bajas rodeadas de montañas, como el Valle de la Ermita.
4. Serranías y Sierras: Sistemas montañosos alargados, como la Sierra de las Minas.

Zonas Geomorfológicas

1. Zona Volcánica Central: Abarca la región donde se encuentran los volcanes activos y dormidos. Es una zona de alto riesgo sísmico y volcánico.
2. Zona Intermontañosa: Caracterizada por valles y mesetas entre las cadenas montañosas, con suelos fértiles y áreas aptas para la agricultura y la urbanización.
3. Zona de Altiplano: Regiones elevadas con clima más frío y suelos de origen volcánico, utilizados principalmente para la agricultura de subsistencia.
4. Zona de Piedemonte: Transición entre las áreas montañosas y las llanuras, con pendientes suaves y suelos profundos.

Cantidades y Distribución

- Volcanes Activos y Dormidos: Principalmente en la región sur y central del departamento.
- Valles Principales: Valle de la Ermita (donde se encuentra la ciudad de Guatemala), Valle de las Vacas, entre otros.
- Montañas y Sierras: Sierra de las Minas y Sierra de Chuacús predominan en el paisaje.

La combinación de estas características geomorfológicas ha influido fuertemente en la distribución de la población, las actividades económicas y el desarrollo urbano en el departamento de Guatemala. La ciudad de Guatemala, por ejemplo, se ha desarrollado en un valle intermontañoso que proporciona un terreno relativamente plano en medio de una región montañosa.

TOPOGRAFÍA

La topografía del departamento de Guatemala es diversa y compleja, caracterizada por una combinación de montañas, valles, mesetas y áreas volcánicas. Esta variabilidad topográfica influye en el clima, la vegetación y la distribución de la población en la región. A continuación, se describen las principales características topográficas del departamento de Guatemala:

Características Generales

1. Altitud Variable: El departamento presenta una amplia gama de altitudes, desde áreas bajas cercanas a los 900 metros hasta montañas que superan los 2,800 metros sobre el nivel del mar.



2. Terreno Montañoso: Gran parte del territorio está dominado por cadenas montañosas y sierras, creando una topografía accidentada y diversa.

3. Zonas Volcánicas: La presencia de volcanes activos y dormidos agrega una dimensión adicional a la topografía del departamento.

Niveles Sobre el Nivel del Mar Predominantes

1. Áreas Bajas: Alrededor de 900 a 1,500 metros sobre el nivel del mar. Estas áreas se encuentran principalmente en los valles y las cuencas fluviales.

2. Zonas Intermedias: De 1,500 a 2,200 metros sobre el nivel del mar. Estas altitudes son comunes en las mesetas y los altiplanos intermontanos.

3. Áreas Alta: Por encima de los 2,200 metros sobre el nivel del mar. Incluyen las cimas de las montañas y volcanes.

Altitud Promedio del Departamento de Guatemala

La altitud promedio del departamento de Guatemala se sitúa aproximadamente entre 1,500 y 1,800 metros sobre el nivel del mar. Esta altitud proporciona un clima templado y favorece la presencia de bosques de coníferas y latifoliadas, así como áreas agrícolas.

Tipos de Zonas Topográficas

1. Montañas y Sierra:

- Características: Altitudes superiores a los 2,200 metros, con terrenos escarpados y pendientes pronunciadas.
- Ejemplos: Sierra de las Minas, Sierra de Chuacús.

2. Valles y Depresiones:

- Características: Áreas relativamente planas o suavemente onduladas, situadas entre cadenas montañosas.
- Ejemplos: Valle de la Ermita, donde se ubica la ciudad de Guatemala.

3. Mesetas y Altiplanos:

- Características: Regiones elevadas con superficies relativamente planas, situadas entre 1,500 y 2,200 metros sobre el nivel del mar.
- Ejemplos: Mesetas del Altiplano Central.

4. Zonas Volcánicas:

- Características: Áreas con presencia de conos volcánicos y terrenos afectados por la actividad volcánica.
- Ejemplos: Volcán de Pacaya.

Zonas Topográficas Principales

1. Zona Central:

- Descripción: Dominada por el Valle de la Ermita, es una región intermontana relativamente plana donde se encuentra la ciudad de Guatemala.
- Altitud Promedio: Alrededor de 1,500 metros sobre el nivel del mar.

2. Zona Oriental:

- Descripción: Caracterizada por montañas y sierras, como la Sierra de las Minas, con altitudes que pueden superar los 2,500 metros.
- Importancia: Alberga importantes reservas forestales y fuentes de agua.

3. Zona Occidental:

- Descripción: Similar a la zona oriental, con montañas y sierras que forman parte de la cadena montañosa del país.
- Altitud: Variada, con picos que pueden alcanzar hasta 2,800 metros.

4. Zona Sur:

- Descripción: Influenciada por la actividad volcánica, con presencia del Volcán de Pacaya.
- Altitud: Varía desde áreas bajas a elevaciones superiores a los 2,500 metros en las zonas volcánicas.

La topografía del departamento de Guatemala es un reflejo de su compleja geología y dinámica natural. La combinación de altitudes, tipos de terreno y zonas topográficas crea una región de gran diversidad ecológica y climática, que ha influido significativamente en su desarrollo económico y social. La gestión adecuada de esta topografía diversa es crucial para la sostenibilidad ambiental y el bienestar de sus habitantes.

DRENAJE E HIDROGRAFÍA

El departamento de Guatemala cuenta con una variada hidrografía, influenciada por su topografía diversa y su ubicación geográfica. Algunos de los principales cuerpos de agua incluyen ríos, lagos, lagunas y embalses. El río Motagua es uno de los más importantes, ya que atraviesa el departamento de este a oeste y desemboca en el Golfo de Honduras. Otros ríos significativos incluyen el río Guacalate y el río Villalobos.

Durante la temporada de lluvias, los cuerpos de agua en el departamento de Guatemala pueden experimentar un crecimiento significativo debido a la escorrentía de las precipitaciones. Esto puede resultar en inundaciones temporales en áreas cercanas a ríos y lagos.

Sin embargo, el crecimiento excesivo de los cuerpos de agua también puede ser un problema durante la temporada de lluvias, especialmente en áreas urbanas donde el drenaje adecuado es crucial para prevenir inundaciones. El desarrollo urbano sin planificación adecuada puede obstruir los sistemas de drenaje natural, lo que lleva a inundaciones y problemas de drenaje.

En cuanto a la contaminación, algunos cuerpos de agua en el departamento de Guatemala están afectados por la contaminación causada por descargas industriales, vertidos de aguas residuales sin tratar y prácticas agrícolas no sostenibles. Esto puede afectar la calidad del agua y la salud de los ecosistemas acuáticos, así como representar riesgos para la salud humana.

Por ejemplo, el lago de Amatitlán, ubicado en el departamento de Guatemala, ha sido afectado por la contaminación debido a años de descargas de aguas residuales sin tratar y vertidos industriales. Esto ha resultado en la proliferación de algas tóxicas y la degradación general del ecosistema acuático.

Para abordar los problemas de drenaje e hidrografía en el departamento de Guatemala, se requieren medidas de gestión integrada de recursos hídricos, incluida la planificación urbana sostenible, el tratamiento adecuado de aguas residuales y la protección de áreas naturales clave. Además, es importante implementar prácticas agrícolas e industriales sostenibles para prevenir la contaminación de los cuerpos de agua.

FLORA Y FAUNA

Guatemala alberga una diversidad de flora y fauna, influenciada por su variedad de climas y ecosistemas. En las zonas más bajas y cálidas, como la costa sur, se pueden encontrar especies adaptadas a climas tropicales, como palmeras, manglares y especies de fauna como iguanas verdes, garrobos y aves acuáticas como garzas y pelícanos.

En las zonas de altitudes intermedias, como la ciudad misma y sus alrededores, la flora incluye una mezcla de especies nativas y cultivadas. En los parques urbanos y áreas verdes, se pueden encontrar árboles como laureles, eucaliptos, ficus y robles, así como una variedad de flores y arbustos ornamentales. La fauna en estas áreas puede incluir aves como pericos, tordos y colibríes, así como pequeños mamíferos como ardillas y zarigüeyas.

En las zonas más altas y frescas, como las áreas montañosas alrededor de la ciudad, la flora incluye especies de bosque nuboso como pinos, cipreses y quetzales, además de una variedad de helechos y bromelias. La fauna en estas áreas puede incluir mamíferos más grandes como venados cola blanca, pumas y tapires, así como una variedad de aves endémicas y migratorias. Las áreas protegidas como el Parque Nacional Volcán Pacaya y el Parque Nacional Volcán de Agua son importantes refugios para la biodiversidad y albergan una variedad de especies tanto de flora como de fauna que en varias épocas del año migran a zonas del Municipio de Guatemala.

Las especies más comunes en los diferentes tipos de clima varían, pero algunas especies adaptadas a climas cálidos como el aguacate, el plátano y la caoba son comunes en las zonas bajas, mientras que en las zonas más frescas pueden encontrarse especies como el roble, el ciprés y el pino.

VIENTO

En el municipio de Guatemala, los vientos predominantes y pasivos son influenciados principalmente por su ubicación geográfica y topografía. Algunas características incluyen:

1. Vientos alisios: Debido a su posición en la región tropical, el municipio experimenta vientos alisios que soplan de manera constante desde el noreste. Estos vientos suelen ser frescos y pueden traer consigo humedad, especialmente durante la temporada de lluvias.

2. Vientos locales: La topografía montañosa del municipio puede generar vientos locales, especialmente en las áreas elevadas. Estos vientos pueden
3. variar en dirección y velocidad dependiendo de la configuración del terreno y las condiciones atmosféricas locales.
4. Vientos pasivos: En ciertas áreas del municipio, como los valles y las zonas urbanas, los vientos pueden ser más débiles debido a la influencia de la topografía circundante y la presencia de edificios y otras estructuras que pueden obstaculizar el flujo del viento.

La comprensión de los patrones de viento en el municipio es importante para establecer criterios de diseño sostenibles y garantizar la eficiencia de la obra arquitectónica.

SOLEAMIENTO

El soleamiento en el municipio de Guatemala se refiere a la cantidad de radiación solar recibida en un área específica durante el día. Los datos meteorológicos muestran que la cantidad de radiación solar varía según la época del año, la hora del día y la ubicación geográfica. En general, el Municipio de Guatemala experimenta una alta incidencia de radiación solar a lo largo del año, especialmente durante la estación seca.

Durante el solsticio de verano (alrededor del 21 de junio en el hemisferio norte), el sol alcanza su punto más alto en el cielo, lo que resulta en una mayor exposición solar y una mayor cantidad de horas de sol. Por otro lado, durante el solsticio de invierno (alrededor del 21 de diciembre), el sol está más bajo en el cielo, lo que resulta en una menor exposición solar y menos horas de sol.

La orientación del sol varía según la época del año y la latitud. En el hemisferio norte, durante el solsticio de verano, el sol se encuentra más al norte, mientras que durante el solsticio de invierno, el sol se encuentra más al sur. La inclinación del sol también varía a lo largo del día, alcanzando su punto más alto al mediodía.

En cuanto a los porcentajes, la cantidad de radiación solar recibida puede variar, pero en promedio, el Municipio de Guatemala puede experimentar entre 4 y 6 horas de sol al día durante la estación seca, con una mayor intensidad de radiación solar en comparación con la estación lluviosa.

HUMEDAD RELATIVA

La humedad relativa en el municipio de Guatemala se refiere a la cantidad de vapor de agua presente en el aire en relación con la cantidad máxima que el aire podría contener a una temperatura y presión dadas. Los datos meteorológicos pueden variar según la estación y la ubicación específica, pero en general, la humedad relativa en el Municipio de Guatemala tiende a oscilar entre el 60% y el 90% durante la mayor parte del año, con picos más altos durante la estación lluviosa y disminuciones durante la estación seca. Lugares que pueden experimentar variaciones en la humedad relativa incluyen áreas cercanas a cuerpos de agua como lagos, ríos o la costa.

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

En el municipio de Guatemala, la precipitación pluvial varía significativamente a lo largo del año y según la ubicación geográfica. Algunas características incluyen:

1. Estación lluviosa: La temporada de lluvias generalmente ocurre de mayo a octubre, con un pico en los meses de junio, julio y agosto. Durante este período, se registran las precipitaciones más intensas, con fuertes tormentas eléctricas y lluvias torrenciales que pueden causar inundaciones y deslizamientos de tierra, especialmente en áreas vulnerables como las laderas de las montañas y los valles.

Durante la época de invierno, que generalmente corresponde a la temporada de lluvias de mayo a octubre, la precipitación común consiste en fuertes lluvias acompañadas a menudo de tormentas eléctricas. Estas lluvias pueden ser intensas y persistentes, especialmente durante los meses de junio, julio y agosto, con una disminución gradual hacia el final de la temporada de lluvias.

En esta época, es común que se registren lluvias torrenciales que pueden causar inundaciones, especialmente en áreas urbanas donde el drenaje puede ser insuficiente, así como deslizamientos de tierra en áreas montañosas y laderas empinadas.

La precipitación durante la época de invierno es vital para la agricultura y el abastecimiento de agua, ya que ayuda a llenar embalses, ríos y acuíferos, y proporciona la humedad necesaria para el crecimiento de cultivos como el maíz, el frijol y el café. Sin embargo, también puede representar riesgos para la seguridad y la infraestructura si no se maneja adecuadamente.

2. Estación seca: La temporada seca abarca los meses de noviembre a abril. Durante este período, las lluvias son menos frecuentes y las temperaturas tienden a ser más altas. Sin embargo, es posible que se produzcan algunas lluvias esporádicas, especialmente al inicio y al final de la estación seca. Durante estos meses, se experimenta un clima más seco y soleado, con cielos despejados y temperaturas más cálidas.

Aunque la precipitación es menos frecuente durante la época de verano, aún puede haber algunas lluvias esporádicas, especialmente al inicio y al final de la estación seca. Estas lluvias suelen ser más ligeras y breves en comparación con las precipitaciones durante la temporada de lluvias.

Durante la época de verano, la agricultura en el municipio puede depender en gran medida del riego artificial debido a la falta de lluvias. Además, la temporada seca también puede aumentar el riesgo de incendios forestales debido a la menor humedad y la acumulación de material vegetal seco.

Zonas de precipitación: Las áreas con mayor precipitación suelen ser las zonas montañosas y las áreas más al sur del municipio. Estas áreas pueden recibir cantidades significativas de lluvia debido a la orografía y la convergencia de sistemas climáticos.

Actividad durante el año: La actividad económica y social en el municipio de Guatemala se ve influenciada por los patrones de precipitación. Durante la temporada de lluvias, la agricultura puede ser más activa, con la siembra de cultivos como maíz, frijoles y café. Además, la temporada de lluvias puede afectar la movilidad y la infraestructura, con inundaciones y deslizamientos de tierra que pueden dificultar el transporte y causar daños a las carreteras y viviendas.

La comprensión de los patrones de precipitación es importante para la planificación y la gestión de recursos en el municipio, incluyendo la agricultura, el abastecimiento de agua y la prevención de desastres naturales.

RIESGOS NATURALES

En el municipio de Guatemala, la capital del país, los riesgos naturales son diversos y pueden tener un impacto significativo en la población y la infraestructura. Algunos de los principales riesgos naturales incluyen:

- Sismicidad: Guatemala se encuentra en una zona de alta actividad sísmica debido a su ubicación en la convergencia de placas tectónicas. Los terremotos representan una amenaza constante, pudiendo causar daños severos en edificaciones y pérdidas humanas.
- Actividad volcánica: La presencia de volcanes activos, como el Volcán de Fuego, el Volcán Pacaya y el Volcán de Agua, aumenta el riesgo de erupciones volcánicas. Estas erupciones pueden generar flujos piroclásticos, lahares y caída de cenizas, afectando áreas cercanas y causando interrupciones en las actividades cotidianas.
- Deslizamientos de tierra: La topografía montañosa y la deforestación aumentan la susceptibilidad a los deslizamientos de tierra, especialmente durante la temporada de lluvias intensas. Estos eventos pueden provocar daños en viviendas, carreteras y otras infraestructuras, así como pérdidas humanas.
- Inundaciones: Las lluvias torrenciales pueden provocar inundaciones repentinas en zonas urbanas y rurales, especialmente en áreas con sistemas de drenaje insuficientes o mal mantenidos. Las inundaciones pueden causar daños materiales, desplazamiento de personas y riesgos para la salud pública.
- Huracanes: Aunque Guatemala no se encuentra en la trayectoria habitual de los huracanes del Atlántico, aún puede verse afectada por tormentas tropicales y depresiones que generan fuertes lluvias, vientos y marejadas. Estos eventos pueden causar inundaciones, deslizamientos de tierra y daños en la infraestructura.
- Sequías: A pesar de ser un país tropical, Guatemala también experimenta periodos de sequía, especialmente en regiones como el Corredor Seco. La escasez de agua puede afectar la agricultura, la seguridad alimentaria y el acceso al agua potable, aumentando la vulnerabilidad de las comunidades.

La implementación de medidas de mitigación se vuelve indispensable para la preparación y respuesta adecuadas, así como la promoción de la resiliencia comunitaria y la conservación del medio ambiente.



CAPÍTULO 5

Este capítulo es de vital importancia para el desarrollo de la propuesta. En su contenido encontraremos leyes, normativas, guías de aplicación, manuales, códigos que orientan el diseño y regulan varios factores de la propuesta.

MARCO LEGAL

La Constitución Política de la República de Guatemala es el conjunto de normas y principios fundamentales que establecen la organización del Estado, los derechos y deberes de los ciudadanos, así como las instituciones y su funcionamiento dentro del sistema político guatemalteco.

Artículos tomados como referencia y guía para la concepción del proyecto:

- Artículo 53 - Minusválidos: El Estado garantiza la protección de los minusválidos y personas que adolecen de limitaciones físicas, psíquicas o sensoriales. La ley regulará esta materia y promoverá políticas y servicios que permitan su rehabilitación y su reincorporación integral a la sociedad.
- Artículo 59 - Protección e investigación de la cultura: Es obligación primordial del Estado proteger, fomentar y divulgar la cultura nacional; emitir las leyes y disposiciones que tiendan a su enriquecimiento, restauración, preservación y recuperación; promover y reglamentar su investigación científica, así como la creación y aplicación de tecnología apropiada.
- Artículo 62 - Protección al arte, folklore y artesanías tradicionales: La expresión artística nacional, el arte popular, el folklore y las artesanías e industrias autóctonas, deben ser objeto de protección especial del Estado, con el fin de preservar su autenticidad.
- Artículo 63 - Derecho a la expresión creadora: El Estado garantiza la libre expresión creadora, apoya y estimula al científico, al intelectual y al artista nacional, promoviendo su formación y superación profesional y económica.
- Artículo 74 - Educación obligatoria: La educación científica, la tecnológica y la humanística constituyen objetivos que el Estado deberá orientar y ampliar permanentemente. El Estado promoverá la educación especial, la diversificada y la extraescolar.
- Artículo 80 - Promoción de la ciencia y la tecnología. El Estado reconoce y promueve la ciencia y la tecnología como bases fundamentales del desarrollo nacional. La ley normará lo pertinente.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA

CÓDIGO MUNICIPAL

Es el conjunto de leyes y reglamentos que regulan la administración y el gobierno local en la jurisdicción del Municipio de Guatemala. Estas leyes abordan asuntos como el uso del suelo, la planificación urbana, los servicios públicos, la salud, la seguridad, el transporte y otros aspectos relacionados con la gestión y el desarrollo de la comunidad a nivel local.

Artículos tomados como referencia y guía para la concepción del proyecto:

- Artículo 68 - Competencias propias del municipio: Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios, y son las siguientes (que correspondan al proyecto):
 - Gestión de la educación pre-primaria y primaria, así como de los programas de alfabetización y educación bilingüe;
 - Promoción y gestión de parques, jardines y lugares de recreación;
 - Modernización tecnológica de la municipalidad y de los servicios públicos municipales o comunitarios;
 - Promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del municipio.
- Artículo 142 - Formulación y ejecución de planes: La municipalidad está obligada a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de su municipio en los términos establecidos por las leyes, entre los planes a garantizar se encuentran los siguientes (que correspondan al proyecto):
 - Vías, calles, avenidas, camellones y aceras de las dimensiones, seguridades y calidades adecuadas, según su naturaleza;
 - Áreas recreativas y deportivas, escuelas, mercados, terminales de transporte y de pasajeros, y centros de salud. La municipalidad será responsable del cumplimiento de todos estos requisitos.

CÓDIGO CIVIL

El Código Civil de la República de Guatemala es un conjunto de leyes que regula las relaciones jurídicas entre personas dentro del territorio guatemalteco. Contiene disposiciones sobre derechos y obligaciones en áreas como el matrimonio, la familia, la propiedad, los contratos y otras materias civiles. Este código establece los principios y normas fundamentales que rigen la vida civil en Guatemala.

Artículos tomados como referencia y guía para el la concepción del proyecto:

- Artículo 445 - Bienes inmuebles: Son bienes inmuebles los siguientes (que correspondan al proyecto):
 - El suelo, el subsuelo, el espacio aéreo, las minas mientras no sean extraídas, y las aguas que se encuentren en la superficie o dentro de la tierra;
 - Los árboles y plantas mientras estén unidos a la tierra, y los frutos no cosechados;
 - Las construcciones adheridas al suelo de manera fija y permanente;
 - Las cañerías conductoras de agua, gas o electricidad, incorporadas al inmueble.

51. Constitución Política De La República De Guatemala, (Reformada Por Acuerdo Legislativo No. 18.93 Del 17 De noviembre De 1993)
52. Código Municipal de la Ciudad de Guatemala DECRETO NÚMERO 12-2002
53. Código Civil, Ley número 106

La Ley de Educación Nacional de Guatemala es un marco legal que establece los principios, objetivos y normativas para el sistema educativo en el país. Define los derechos y deberes de los estudiantes, docentes, padres de familia y autoridades educativas, así como los lineamientos para la organización, administración y financiamiento de la educación en Guatemala. Esta ley abarca aspectos como el currículo educativo, la formación docente, la infraestructura escolar, la evaluación del sistema educativo y otros temas relacionados con la educación a nivel nacional.

Artículos tomados como referencia y guía para la concepción del proyecto:

- Artículo 22 - Funcionamiento: o. Los centros educativos públicos funcionan de acuerdo con el ciclo y calendario escolar y jornadas establecidas a efecto de proporcionar a los educandos una educación integral que responda a los fines de la presente ley, su reglamento y a las demandas sociales y características regionales del país.
- Artículo 33 - Obligaciones del Estado: Son obligaciones del Estado las siguientes (que correspondan al proyecto):
 - Propiciar y facilitar la educación a los habitantes sin discriminación alguna.
 - Incrementar las fuentes de financiamiento de la educación empleándola con prioridad.
 - Facilitar la libre expresión creadora y estimular la formación científica, artística, deportiva, recreativa, tecnológica y humanística.

- Impulsar las organizaciones y asociaciones gremiales educativas que coadyuven al mejoramiento y bienestar de sus asociados.
- Promover y apoyar la educación especial, diversificada y extraescolar en todos los niveles y áreas que lo ameriten.
- Construir edificios e instalaciones escolares para centros oficiales.
- Artículo 39 - Derechos de los Educandos: Son derechos de los educandos los siguientes:
 - Recibir y adquirir conocimientos científicos, técnicos y humanísticos a través de una metodología adecuada.
 - Optar a una capacidad técnica alterna a la educación formal.
 - Ser estimulado positivamente en todo momento de su proceso educativo.
- Artículo 45 - Educación Experimental: La Educación Experimental, es la modalidad educativa en la que sistemáticamente cualquier componente del vitae, se somete a un proceso continuo de verificación y experimentación para establecer su funcionalidad en la realidad educativa del país.
- Artículo 46 - Finalidades: Son finalidades de la Educación Experimental:
 - Promover la investigación en las distintas áreas educativas.
 - Fortalecer y mejorar la educación nacional.
- Difundir en la comunidad educativa nacional, los resultados de las investigaciones efectuadas.

LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE EN GUATEMALA

La Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en Guatemala es un marco legal que establece las normativas y disposiciones para la conservación, protección y uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente en el país. Esta ley tiene como objetivo principal promover el desarrollo sostenible y prevenir la contaminación ambiental, así como regular las actividades que puedan afectar el medio ambiente, como la explotación de recursos naturales, la gestión de residuos, la conservación de áreas protegidas, entre otros aspectos relacionados con la preservación del entorno natural en Guatemala.

Artículos tomados como referencia y guía para la concepción del proyecto:

- Artículo 1: El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.
- Artículo 12: Son objetivos específicos de la ley, los siguientes:
 - La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y la restauración del medio ambiente en general;
 - El diseño de la política ambiental y coadyuvar en la correcta ocupación del espacio;
 - La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, y excepcionalmente, la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común, calificados así, previo dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes.

CONADI

El Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad Universal de CONADI en Guatemala es un documento que establece los lineamientos y especificaciones técnicas para garantizar que los espacios, edificaciones, servicios y productos sean accesibles para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades. Este manual proporciona directrices detalladas sobre el diseño y la construcción de infraestructuras que cumplan con los estándares de accesibilidad, promoviendo la inclusión y la igualdad de oportunidades para todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas.

Se utilizan criterios de diseño relacionados al espacio y estándares de seguridad del mismo, indicados en el manual.

- Las construcciones adheridas al suelo de manera fija y permanente;
- Las cañerías conductoras de agua, gas o electricidad, Incorporadas al inmueble.

54. Ley de Educación Nacional de Guatemala Decreto Legislativo No. 12-91

55. Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en Guatemala 5 de diciembre de 1986

56. Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad Universal, CONADI 2021

La Guía Municipal de Dotación y Diseño de Estacionamientos en la ciudad de Guatemala es un documento que establece las normativas y criterios para la planificación, diseño y distribución de espacios de estacionamiento dentro del contexto urbano de la ciudad. Esta guía proporciona directrices sobre la cantidad de espacios de estacionamiento requeridos para diferentes tipos de desarrollos, como edificios comerciales, residenciales, institucionales o de uso mixto, teniendo en cuenta factores como la capacidad de carga vial, la demanda de estacionamiento y la movilidad urbana. Su objetivo es promover un uso eficiente del espacio público y garantizar la disponibilidad de estacionamiento adecuado en la ciudad de Guatemala.

Criterios tomados como referencia y guía para el la concepción del proyecto:

- Se tomaron en consideración los criterios de planificación que relacionan los siguientes conceptos: alineación municipal, acera, espacio no vehicular, límite de predio, espacio vehicular, salida de estacionamiento, ingreso de estacionamiento, estacionamiento, distancia a esquina, espacio no vial, esquina de predio, radio de giro, vado vehicular, área de maniobra, corte de línea de bordillo, línea de bordillo, bahía de abordaje, transición, pasillo de circulación, rampa, plaza de aparcamiento, espacio de acumulación y todos los conceptos externos al reglamento que sean indispensables para un diseño adecuado del área de estacionamiento.

MODELO INTEGRADO DE EVALUACIÓN VERDE - MIEV

El Modelo Integrado de Evaluación Verde (MIEV) es un sistema de evaluación desarrollado por la Secretaría de Educación Pública (SEP) en México para promover la construcción y operación de escuelas sustentables. Algunos de los criterios arquitectónicos que el MIEV considera incluyen:

- Eficiencia energética: Evaluación del diseño y uso de tecnologías que reduzcan el consumo de energía, como sistemas de iluminación eficientes, ventilación natural y aislamiento térmico adecuado.
- Calidad del aire interior: Consideración de estrategias arquitectónicas que promuevan una buena ventilación y la selección de materiales de construcción no tóxicos para garantizar un ambiente saludable dentro de las instalaciones educativas.
- Gestión del agua: Evaluación de medidas para la captación, almacenamiento, reutilización y tratamiento de agua pluvial, así como la implementación de tecnologías que promuevan un uso eficiente del agua potable.
- Selección de materiales y recursos: Análisis de la elección de materiales de construcción sostenibles, reciclados o de origen local, así como la minimización de residuos durante la construcción y operación de las instalaciones.
- Accesibilidad universal: Consideración del diseño arquitectónico para garantizar la accesibilidad de las instalaciones a personas con discapacidad, incluyendo la eliminación de barreras físicas y la inclusión de infraestructura adecuada.

Estos criterios arquitectónicos del MIEV buscan promover la construcción de escuelas sustentables que contribuyan al bienestar de los estudiantes, el personal educativo y el medio ambiente.

NORMAS LEED

En el diseño arquitectónico de colegios y centros educativos, algunas de las normas LEED aplicables incluyen:

- Sostenibilidad del sitio: Se refiere a la selección de sitios que minimicen el impacto ambiental y promuevan el acceso a transporte público, espacios verdes y servicios comunitarios.
- Eficiencia en el uso del agua: Involucra la implementación de tecnologías y prácticas que reduzcan el consumo de agua potable, como la instalación de grifos y sanitarios eficientes, así como la captación y reutilización de agua pluvial.
- Eficiencia energética: Implica la incorporación de estrategias de diseño que optimicen el uso de la energía, como la orientación del edificio, la selección de materiales y sistemas de iluminación eficientes, y la integración de energías renovables, como paneles solares.
- Selección de materiales y recursos: Consiste en la utilización de materiales de construcción sostenibles, de bajo impacto ambiental, reciclados o regionales, así como la reducción de residuos durante la construcción y la vida útil del edificio.
- Calidad del ambiente interior: Incluye la implementación de sistemas de ventilación adecuados, la elección de materiales no tóxicos y la maximización de la entrada de luz natural para mejorar el confort y la salud de los ocupantes.

La certificación LEED para escuelas ofrece un marco integral para la creación de entornos educativos saludables, sostenibles y eficientes, contribuyendo al bienestar de los estudiantes y al cuidado del medio ambiente.

57. Guía de Aplicación, Dotación y Diseño de Estacionamientos - DDE - Primera Edición 2010, Municipalidad de Guatemala
58. Modelo Integrado de Evaluación Verde - MIEV
59. Normas LEED para establecimientos educativos

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de la ciudad de Guatemala es un documento que establece las directrices y políticas para el desarrollo urbano de la capital del país. Este plan busca regular el crecimiento ordenado de la ciudad, así como promover el desarrollo sostenible, la equidad social, la protección del medio ambiente y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes. Contiene disposiciones sobre el uso del suelo, la planificación urbana, la infraestructura, el transporte, la vivienda, entre otros aspectos relevantes para la gestión del territorio dentro de la ciudad de Guatemala.

Artículos tomados como referencia y guía para la concepción del proyecto:

- Artículo 25 - Alineaciones municipales: Las alineaciones municipales de las vías del sistema vial primario y las distancias entre dichas alineaciones serán establecidas por el presente Acuerdo. Para las vías del sistema vial secundario y todas aquellas vías donde no se haya establecido una alineación específica, se tomará como la alineación municipal los límites de los predios hacia las vías de uso público.
- Artículo 26 - Clasificación del sistema vial en el Municipio de Guatemala: as vías de uso público dentro del Municipio de Guatemala se clasifican dentro del sistema vial primario o el sistema vial secundario según su función y su conectividad entre municipios, zonas municipales, delegaciones, barrios y vías locales.
- Artículo 30 - Caracterización territorial en zonas generales: Se establece la caracterización territorial del Municipio a través de seis zonas generales conocidas bajo la denominación de zonas G (G0, G1, G2, G3, G4 y G5). Esta caracterización depende de las características naturales que tenga cada área en cuanto a topografía y orografía, así como de las características urbanas determinadas por la relación de cada área o predio con vías del sistema vial primario, las cuales inciden directamente sobre la intensidad de construcción que pueden adecuadamente soportar. Se establecen las siguientes zonas generales:
 - Zona General G0 [Natural]: Áreas que por su topografía y orografía se consideran de vocación para la conservación del ambiente y los recursos naturales y que, por sus condiciones para la potencial ocurrencia de deslizamientos o derrumbes, se consideran de riesgo de desastres y no aptas para la ocupación humana. En estas áreas queda prohibida la existencia de usos del suelo que impliquen ocupación humana.
 - Zona General G1 [Rural]: Áreas que por su topografía se consideran predominantemente de vocación para la conservación del ambiente y los recursos naturales, con aptitud para la ocupación humana compatible con el ambiente, correspondiente a una baja intensidad de construcción, según los índices de edificabilidad establecidos para el efecto.

- Zona General G2 [Semiurbana]: Áreas que por su distancia al sistema vial primario, se consideran aptas para edificaciones de baja intensidad de construcción, según los índices de edificabilidad establecidos para el efecto. Predomina la vivienda unifamiliar y las áreas verdes, complementadas por usos del suelo no residenciales de soporte para la vivienda.
 - Zona General G3 [Urbana]: Áreas que por su distancia al sistema vial primario, se consideran aptas para edificaciones de mediana intensidad de construcción según los índices de edificabilidad establecidos para el efecto. Predomina la vivienda, tanto unifamiliar como multifamiliar, complementadas por usos del suelo no residenciales de soporte para la vivienda.
 - Zona General G4 [Central]: Áreas que por su distancia al sistema vial primario, se consideran aptas para edificaciones de alta intensidad de construcción según los índices de edificabilidad establecidos para el efecto, con vivienda multifamiliar y usos del suelo no residenciales compatibles con vivienda.
 - Zona General G5 [Núcleo]: Áreas que por su distancia al sistema vial primario, se consideran aptas para edificaciones de muy alta intensidad de construcción según los índices de edificabilidad establecidos para el efecto, específicamente en lo relativo a aquellos usos del suelo no residenciales, incluyendo vivienda multifamiliar.
- Artículo 37 - Parámetros normativos de obras:
 - Índice de edificabilidad base: Índice de edificabilidad máximo aplicable a los proyectos que no adopten alguna de las prácticas incentivables. Cuando la superficie de un predio tenga asignada dos o más zonas generales, al mismo predio le podrá aplicar un índice de edificabilidad base distinta para diferentes porciones del mismo.
 - Lados mínimos de patios o pozos de luz: Dimensión mínima que debe existir entre los lados opuestos o adyacentes más cercanos de un patio o pozo de luz. Dicha dimensión se mide en metros lineales y perpendicularmente a los muros o cerramientos que existan. Las separaciones a colindancias pueden incluirse como parte integrante de esta dimensión.

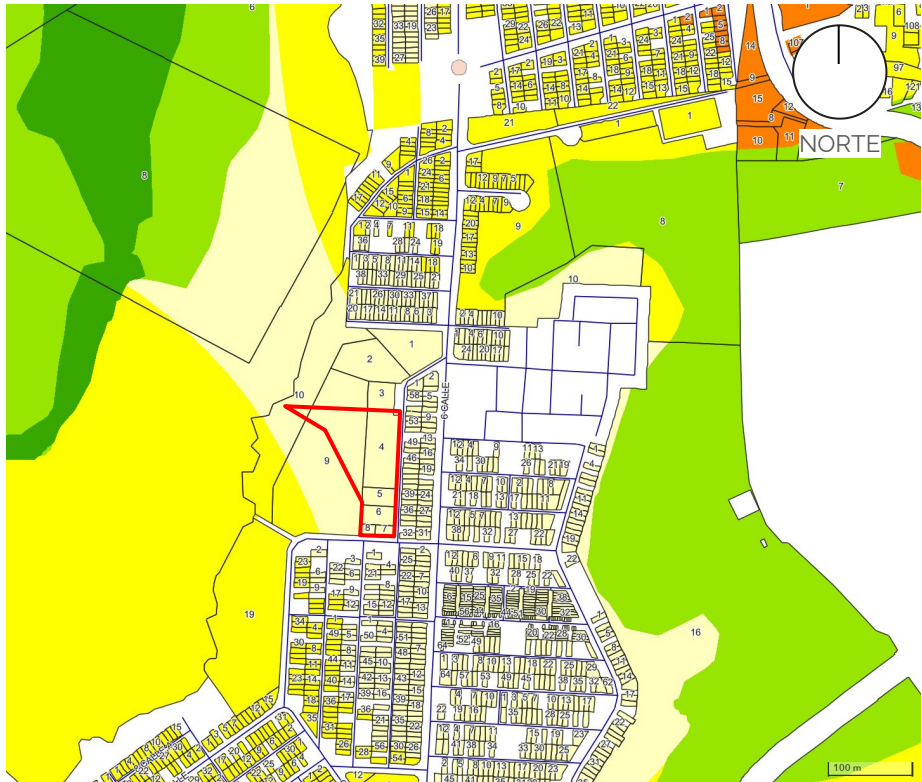


Figura 27 - Terreno de Intervención del MUNITEC-18. Plan de Ordenamiento Territorial - POT - distribución de zonas en el Municipio de Guatemala.

El área de intervención del MUNITEC-18 se encuentra dentro de la zona general G2, semiurbana.

60. Plan de Ordenamiento Territorial - POT, Municipalidad de Guatemala. Guía de Aplicación, primera edición 2009.

El Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala es un conjunto de normas y disposiciones que regulan la construcción de edificaciones dentro del territorio de la ciudad. Este reglamento establece los requisitos técnicos, de seguridad y de calidad que deben cumplir las construcciones, desde la planificación y diseño hasta la ejecución y mantenimiento. Contiene especificaciones sobre materiales de construcción, estructuras, cimentación, instalaciones eléctricas y sanitarias, entre otros aspectos relacionados con la edificación en la ciudad de Guatemala. Su objetivo es garantizar la seguridad de las personas y la integridad de las estructuras dentro del contexto urbano.

Artículos tomados como referencia y guía para el la concepción del proyecto:

- Artículo 99: En las zonas o sectores en que la alineación coincida con la línea de fachada nos e permitirá salientes de la alineación municipal mayores del 5% del ancho de la acera y en ningún caso mayores a 10 centímetros; se exceptúan marquesinas, permitiéndose una por la edificación, con un ancho máximo de 0.50 metros menor de la acera y construida a una altura no menor de 3.00 metros sobre el nivel de la acera; en edificios de esquina las marquesinas, en ningún caso, podrán sobresalir del límite de su alcance y no se permitirá que las marquesinas, o cualquier tipo de alero, viertan sus aguas sobre la acera o vía pública.
- Artículo 101: Las edificaciones de esquina se deberán construir obligatoriamente dejando un ochavo libre en todos los pisos de la edificación, el que no podrá ser menor de 3.00 metros de radio; no se permitirá salidas de vehículos en los ochavos, ni otros accesos, cualesquiera que sean.
- Artículo 103: En zonas en donde la línea de la fachada y gabarito coincidan con la alineación y los edificios cubran totalmente los frentes de las manzanas, la altura máxima de una fachada en una edificación, medida a partir del pavimento de vía pública, será como sigue:
 - En calles de anchura menor de 6 metros, de alineamiento a alineamiento, la altura máxima de la fachada será de 14 metros;
- Artículo 110: Se entenderá como "Área Útil" a la suma de todas las áreas dentro de un lote o inmueble incluyendo tanto las libres como las construidas sujetas a aprovechamiento según su uso
- Artículo 127:
 - Índice de construcción para Uso Mixto: En las áreas residenciales y comerciales de uso mixto los índices de construcción totales resultarán de la suma de los índice de construcción parciales en el índice residencial y comercial, no podrá incluirse en esta suma el índice de construcción industrial.
 - Áreas destinadas a centros cívicos y administrativos de gobierno, museos y centros recreativos y sociales.
 - Índice de Ocupación: 0.40
 - Índice de Construcción: Libre
- Artículo 130: En conformidad con el Código Civil, no puede abrirse ventanas o balcones que de vista a las habitaciones, patios o corrales del predio vecino a menos que medie una distancia de 3.00 metros.
- Artículo 131: Cuando la dimensión del predio lo permita, los patios que sirvan para iluminar y ventilar piezas habitables
- Artículo 132: Las dimensiones mínimas de un patio interior (pozo de luz) serán las siguientes:
 - Edificaciones mayores: 1/3 de la altura para luces con vista de 1/6 de la altura cuando sólo haya ventilaciones altas sin vista o patios de servicio.
- Artículo 133: Cuando la ventana de alguna habitación principal de a un patio, el mínimo de éste será de 2 metros.
- Artículo 135: Los patios cubiertos con materiales traslúcidos deberán tener una superficie de ventilación de por lo menos 1/5 del área del patio.
- Artículo 142: Las piezas habitables tendrán las siguientes áreas mínimas de iluminación y ventilación:
 - Área de iluminación: 15% de la superficie del piso.
 - Área de Ventilación: 33% del área de iluminación.
- Artículo 143: Las piezas no habitables tendrán las siguientes áreas mínimas de iluminación y ventilación:
 - Área de iluminación: 10% de la superficie del piso.
 - Área de Ventilación: 50% del área de iluminación.

- Artículo 144: El ancho de los pasillos o corredores de una edificación nunca será menor de un metro.
- Artículo 145: La altura mínima de los barandales de una edificación será como sigue: 0.90 metros en los primeros tres pisos (a partir del suelo) y 1.00 metro en los pisos restantes.
- Artículo 146: Las edificaciones tendrán siempre escaleras aunque tengan ascensores; las escaleras irán desde el piso más alto hasta el nivel más bajo del suelo dentro del edificio; el ancho mínimo permisible de escalera es de 1.20 metros; en edificios de varios pisos el ancho mínimo permisible en escaleras será como sigue: 1.20 metros principiando por el piso más alto o hasta dos pisos más abajo; de allí hacia abajo irá aumentando a razón de 0.20 metros de anchura por cada tres pisos; las huellas netas de los escalones no serán menores de 0.25 metros.
- Artículo 147: Para edificios de cuatro plantas o más, deberá proyectarse y construirse por lo menos un ascensor con capacidad mínima de cinco personas.

61. Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala - RG1

La Guía de Diseño de Espacios Educativos de la UNESCO es un documento que proporciona directrices y recomendaciones para el diseño y la planificación de espacios educativos inclusivos y de calidad en todo el mundo. Esta guía aborda aspectos como la accesibilidad, la seguridad, la flexibilidad y la sostenibilidad de los espacios educativos, con el objetivo de crear entornos que promuevan el aprendizaje efectivo y el desarrollo integral de los estudiantes. La UNESCO promueve la implementación de esta guía para mejorar la calidad de la educación y garantizar que todos los niños y jóvenes tengan acceso a entornos educativos adecuados y estimulantes.

Además de la Guía de Diseño de Espacios Educativos, la UNESCO promueve otras normas y estándares para la construcción de instituciones escolares. Algunas de estas son:

- Estándares Internacionales de Calidad para la Educación y la Atención de la Primera Infancia: Establecen criterios para garantizar entornos seguros, saludables y estimulantes para los niños pequeños.
- Estándares de Infraestructura Escolar: Definen requisitos básicos para la construcción y el mantenimiento de edificios escolares, incluyendo aspectos como la seguridad estructural, la accesibilidad y la eficiencia energética.
- Normas de Seguridad Escolar: Proporcionan directrices para prevenir y responder a situaciones de emergencia en el entorno escolar, como incendios, terremotos y otros desastres naturales.
- Directrices para la Construcción de Escuelas Sostenibles: Promueven la integración de prácticas sostenibles en el diseño y la construcción de edificios escolares, con el fin de reducir el impacto ambiental y promover la educación para la sostenibilidad.

Estas normas y estándares son fundamentales para garantizar que las instituciones educativas sean seguras, accesibles, inclusivas y propicias para el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes.

ANÁLISIS
DE SITIO

6

CAPÍTULO 6

Este capítulo corresponde al análisis físico del sitio y sus condicionantes a nivel macro y micro.

También se describen las potencialidades del terreno de emplazamiento del proyecto y la calidad de agentes o usuarios que harían uso del mismo.

GENERALIDADES

UBICACIÓN

El terreno que la Municipalidad de Guatemala otorgó para realizar la propuesta se encuentra ubicado en Pinares del Norte, entre la 6 calle "A" y 63 avenida, en zona 18, Ciudad de Guatemala. Sus coordenadas son 14°39'49.34"Norte y -90°25'54.16" Oeste.

El terreno colinda directamente con una iglesia al norte, viviendas al este y sur, con el Campo Pinares del Norte al suroeste y con un entorno natural al oeste y norte.

DIMENSIONES Y DERROTERO DEL TERRENO

El terreno posee un área de 20,939.74 m² aproximadamente.

MICROCLIMA

El terreno presenta microclimas cálidos próximos a las vías pavimentadas y templados cerca de las áreas con vegetación alta y baja.

BIODIVERSIDAD

La biodiversidad en el área de emplazamiento del proyecto es peculiar, debido a su entorno montañoso y clima seco subtropical.

La proximidad del terreno a zonas montañosas permite que las especies salvajes y silvestres interactúen con él, convirtiendo la periferia del área en zonas de albergue de fauna y flora de la región.

FLORA Y FAUNA

Las especies vegetales encontradas en el contexto inmediato son las siguientes: duranta amarilla, zacate tricolor, zacate mexicano, croto, agapanto, sansevieria, schefflera, brunfelsia, phornium verde, phornium rojo, falso maní, pino, roble, árbol de almendro, ceiba, cedro, abedul, caoba, castaño, árboles frutales y variedad de árboles tropicales.

Respecto a la fauna encontrada en el lugar se pueden mencionar especies como: colibrí, ardilla roja, abeja europea, cardenale, conejo, liebre, sapo bufo, tordo, picaflor, lagarto espinoso, roedores y variedad de animales domésticos.



ANÁLISIS DE POSIBILIDADES

Las posibilidades que se pueden detectar con el estudio y análisis realizado se resumen en las siguientes clasificaciones:

1. **Posibilidades de biodiversidad:** Al tener un entorno natural tan próximo al terreno se podría explotar el paisaje natural y biodiversidad por medio del incremento de vegetación en el proyecto.
2. **Posibilidades morfológicas:** El Munitec-18 busca ser una propuesta innovadora, tanto en la concepción socio-económica como en la arquitectónica. La propuesta es el consolidado de diversas teorías que orientan a generar la propuesta más idónea para su función.
3. **Posibilidades del entorno:** La Colonia Pinares del Norte es una de las colonias prioritarias del área norte, el crecimiento urbano hace que el entorno del proyecto sea de alta densidad poblacional. Con la implementación del proyecto se logrará que la población se apropie y arraigue de lo que en él se construya, hablando propiamente de conocimiento e impacto social.
4. **Posibilidades de estadía y confort:** El microclima del terreno de emplazamiento permite poseer diversas áreas abiertas o espacios Ma (tomando como referencia la teoría taoísta) que puedan ser los principales focos de estadía y confort del proyecto.
5. **Posibilidades espaciales:** El proyecto puede promover el uso de espacios de manera flexible y hacer converger diversas actividades que sean afines en puntos comunes para provocar armonía social y/o académica.
6. **Posibilidades funcionales:** Al ser proyecto municipal, el uso del proyecto puede estar destinado no solo a actividades propias del programa de estudios de un Munitec. Puede estar orientado a otras funciones, como atender a diversas delegaciones del cuerpo municipal o actividades con vecinos del área.



Figura 28



Figura 29

FOTOGRAFÍAS del sitio



Figura 30

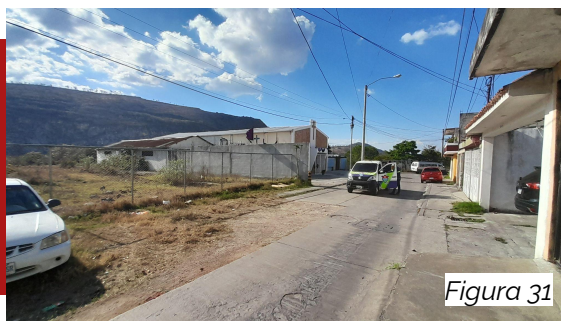


Figura 31

Fotografías de 6 calle A, colindante al terreno de emplazamiento del proyecto. Espacio público invadido por estacionamiento de vehículos.

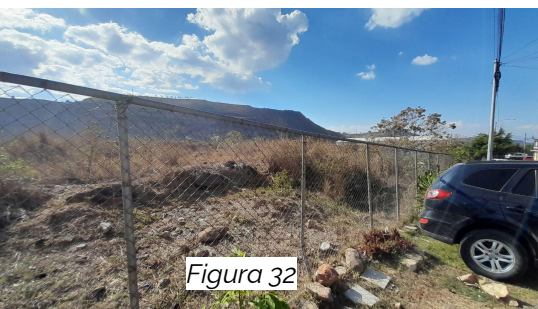


Figura 32

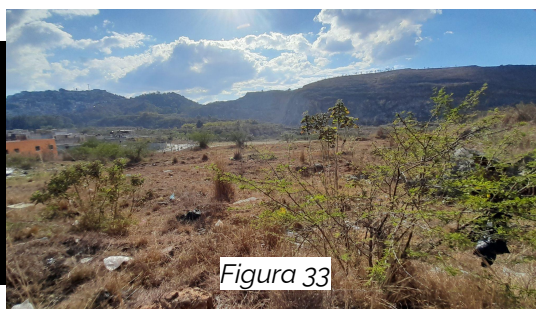


Figura 33



Figura 34

Fotografías de terreno y mejores visuales.

Área de cancha deportiva e intervención actual para generación de espacio público como punto de encuentro comunitario.



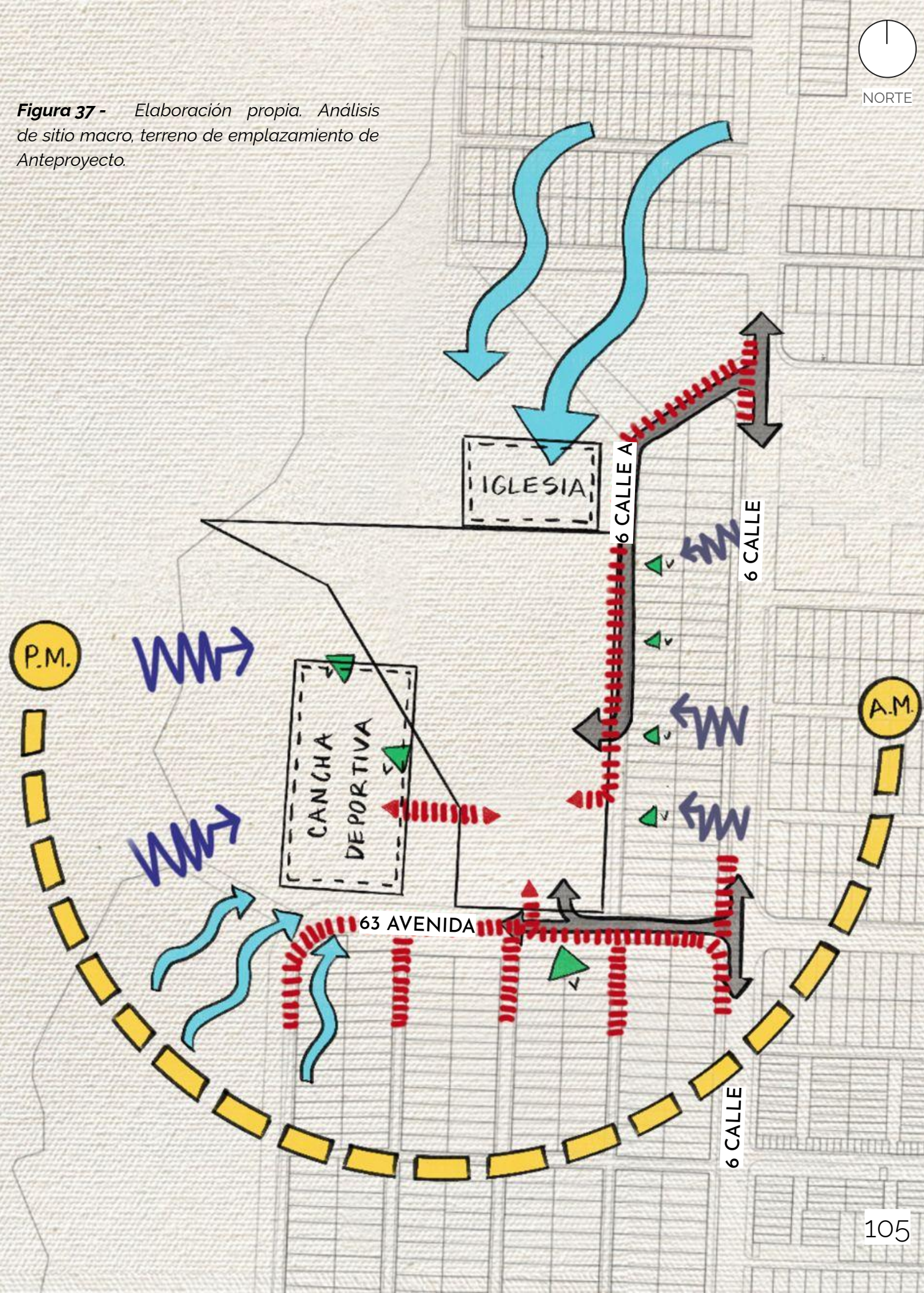
Figura 35



Figura 36

Figura 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 - Fotografías elaboración propia.

Figura 37 - Elaboración propia. Análisis de sitio macro, terreno de emplazamiento de Anteproyecto.



ANÁLISIS DE SITIO MACRO

Accesibilidad: La accesibilidad vial inmediata al proyecto está dotada por la 6 calle "A" y 63 avenida.

Las pendientes adecuadas para el ingreso vehicular están ubicadas sobre la 6 calle "A" y la 63 avenida entre 7 calle A y 8 calle.

Áreas en riesgo y contaminación: A una distancia de 200 metros al oeste del proyecto se encuentra una mina de materia prima de Magnesita carbonato de magnesio natural no calcinada, piedra laja decorativa natural, vermiculita, cuarzo, perlita (otros)

La pendiente natural del terreno provoca una ligera rampa de suelo árido con indicios de derrumbe potencial, sin embargo, este no sería de gran envergadura.

Soleamiento: Por la morfología del terreno, la orientación con un soleamiento predominante es suroeste.

Vientos: Los vientos predominantes provienen de la orientación norte/ noreste y los vientos recesivos de la orientación sur/ suroeste.

Accesibilidad peatonal: La 63 avenida es actualmente el acceso a la cancha deportiva colindante al terreno y por ella puede accederse con mayor facilidad a él.

Debido a la pendiente pronunciada en la 63 avenida, el acceso peatonal es complicado pero no nulo.

La 6 calle A es el acceso peatonal idóneo. Actualmente el terreno se encuentra circulado en su mayoría y los pasos peatonales son de carácter clandestino.

Mejores visuales desde el exterior: Las principales visuales no permiten apreciar desde una distancia muy lejana el terreno de intervención, sin embargo, desde la 6 calle A y 63 avenida existen puntos de apreciación que son limitados.

Desde la cancha deportiva existe una visual completa del área de intervención y es, potencialmente, la mejor visual.

NOMENCLATURA



Contaminación sonora



Soleamiento



Mejores visuales desde el exterior



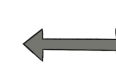
Vientos predominantes



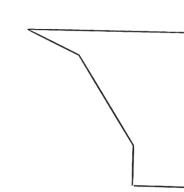
Hitos urbanos colindantes



Accesibilidad peatonal

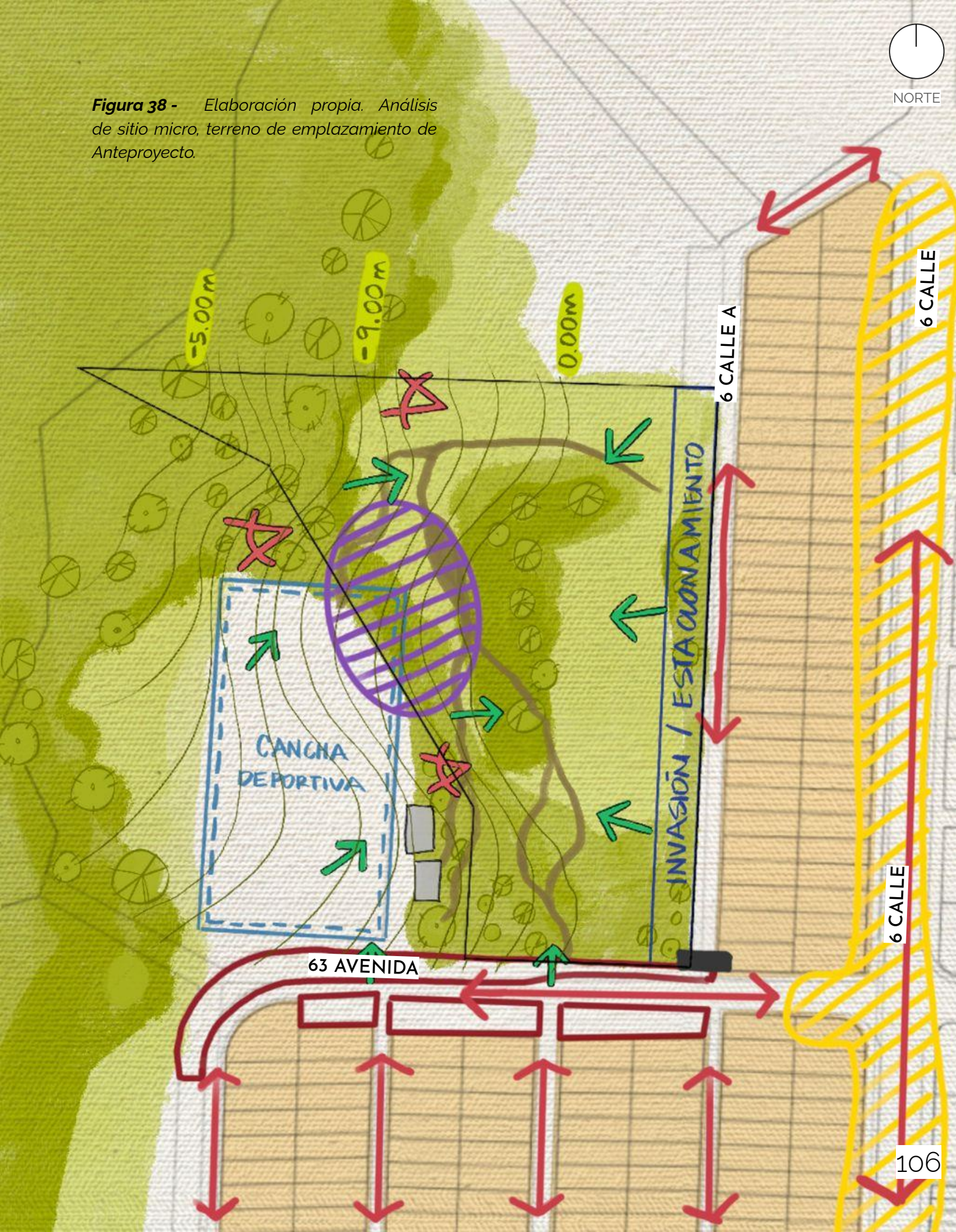


Accesos vehiculares



Perímetro del terreno

Figura 38 - Elaboración propia. Análisis de sitio micro, terreno de emplazamiento de Anteproyecto.



ANÁLISIS DE SITIO

MICRO

Topografía: Las pendientes del terreno son del tipo inclinado y moderadamente escarpado. Sus porcentajes de pendiente oscilan entre 6% y 18%, siendo el área al oeste la de menor altura.

Construcción existente: Actualmente no existen construcciones en el área.

Sobre la 6 calle "A" vecinos del sector estacionan o abandonan vehículos, privando de este espacio al terreno de emplazamiento del proyecto.

Áreas en riesgo y contaminación: El área de mayor contaminación se encuentra ubicada sobre la 6 calle "A", en las bahías de estacionamiento generadas por vecinos, ya que los vehículos abandonados se emplean como contenedores de basura o puntos de reunión para actos ilícitos.

Cobertura vegetal: La cobertura vegetal actual del sitio es dispersa y escasa. Se cuenta en ciertas áreas con cubresuelos esclerófilos, matorrales con características xerófilas, árboles perennes, scheffleras y elementos rocosos.

La vegetación alta cubre alrededor de 25% del terreno, la vegetación tipo arbusto o media cubre 15% y el 60% restante está ocupado por cubresuelos y tierra del sitio.

Mejores visuales: El área de emplazamiento del proyecto se encuentra rodeada de un paisaje bastante característico de la región bh-MB: Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical y bs-S; Bosque Seco Subtropical.

Al norte y oeste se pueden observar paisajes cubiertos de vegetación de la región y sitios montañosos aledaños y lejanos a la zona, que generan una visual enfocada al horizonte y áreas cercanas a la periferia del proyecto, además de tener en el rango visual el Campo Pinares del Norte que se integra a la imagen urbana inmediata.

Al este encontramos a tan solo 5 metros, las fachadas de las viviendas de Pinares del Norte. Y al sur, además de fachadas de viviendas podemos observar parte del paisaje montañoso y algunas áreas destinadas a espacio público.

Por la topografía en pendiente del terreno, las visuales predominantes son las zonas montañosas y vegetales.

Áreas de cohesión social existentes: Colindante al terreno de intervención, en la 63 avenida, existe un área de espacio público intervenido por la municipalidad con anterioridad. Este lugar es un punto de reunión para la comunidad

NOMENCLATURA

	Contaminación por desechos		Mayor afluencia de personas		Áreas de cohesión social existentes		Perímetro del terreno
	Vegetación existente		Hitos urbanos colindantes		Mejores visuales desde el interior al exterior		Topografía (curvas de nivel)
	Arbustos/ cubresuelos existentes		Vialidad vehicular		Mejores visuales desde el exterior al interior		Área residencial/uso mixto/comercial
			Senderos existentes				



7

CAPÍTULO 7

La prefiguración parte de la interpretación de la teoría aplicando las premisas y criterios esquemáticos para abrir camino a la concepción formal.

En este capítulo se abordan estos criterios y se origina el proceso formal del anteproyecto.

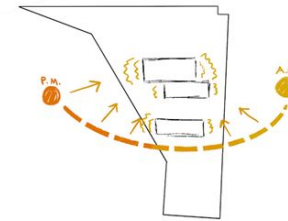
PREMISAS AMBIENTALES

109

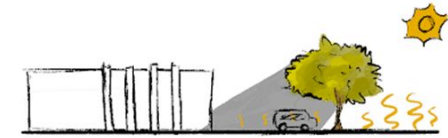
Mejorar el microclima de los módulos priorizando áreas con vegetación dentro del área del proyecto.



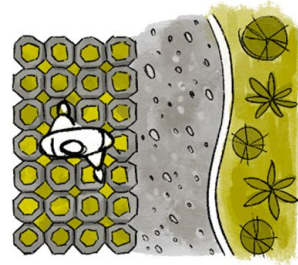
Limitar la asimilación del calor orientando las fachadas más estrechas hacia el este y oeste.



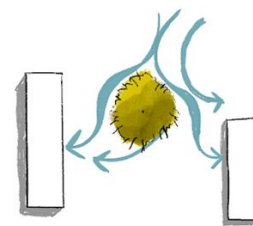
Disminuir la temperatura sombreando por medio de vegetación o elementos arquitectónicos las superficies extensas pavimentadas.



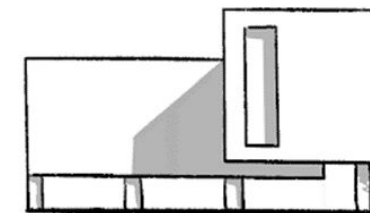
Reducir las ganancias de calor solar y deslumbramiento con materiales constructivos livianos y de poca superficie pavimentada en áreas de tránsito exterior.



Ventilar pasivamente los ambientes orientando el viento hacia las fachadas de los ambientes del edificio por medio de vegetación.



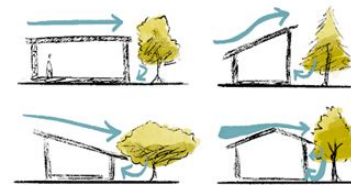
Reducir la incidencia solar generando sombras por medio de juegos de volúmenes en las fachadas de los edificios.



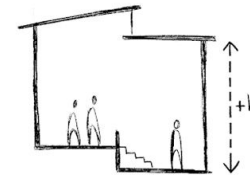
Mejorar la ventilación proporcionando espacios amplios en la dirección del flujo del viento entre las edificaciones.



Estimular la circulación del aire dentro de los ambientes por medio de las formas y orientación de los techos.



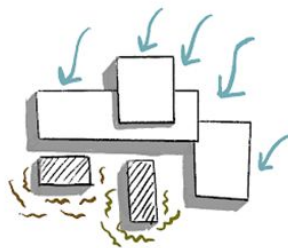
Mejorar la calidad térmica y lumínica aumentando la altura entre piso acabado y techo de las edificaciones.



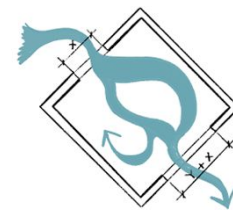
Evitar la incidencia solar prolongada orientando los ambientes basándose en las actividades, tiempo de estadía en el ambiente y régimen de ocupación.



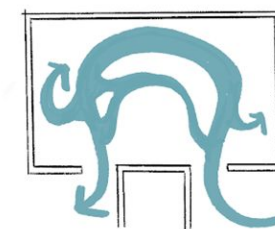
Evitar la propagación de calor, humedad y olores ubicando los ambientes que los generan a sotavento del viento.



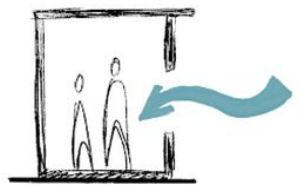
Mejorar la ventilación cruzada diseñando el espacio de abertura de ingreso del aire de menor tamaño en el de su salida en los ambientes.



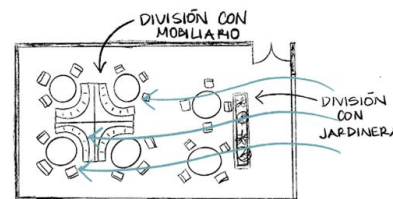
Mejorar la permanencia del aire en ambientes con aberturas adyacentes generando una diagonal en la trayectoria del viento.



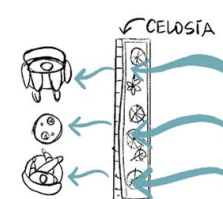
Garantizar el confort de los usuarios ubicando las aberturas en fachadas a una altura cómoda según la actividad del ambiente.



Mejorar la circulación del viento integrando ambientes y reduciendo divisiones en el interior de las edificaciones.



Mejorar la circulación del viento por medio de cerramientos interiores permeables en el interior de las edificaciones.



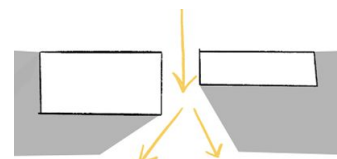
Promover la iluminación cenital por medio de atrios, patios interiores o pozos de iluminación en las edificaciones.



PREMISAS AMBIENTALES

110

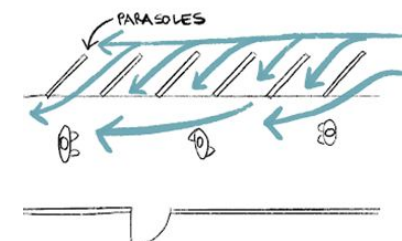
Favorecer la penetración de la iluminación natural en los ambientes por medio de volumetrías preservando las proporciones adecuadas de los edificios.



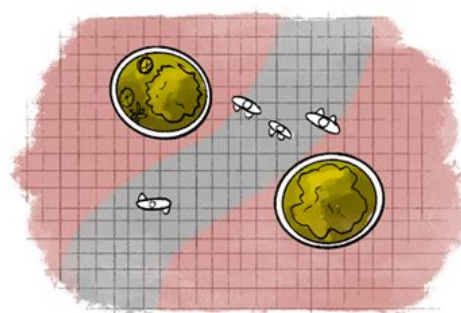
Reducir la absorción de calor utilizando colores claros en superficies del interior de los edificios.



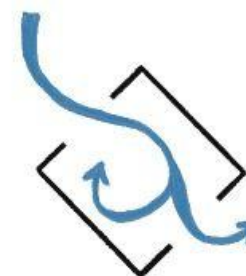
Estimular la circulación del aire por medio de juegos volumétricos en las fachadas de las edificaciones.



Amortiguar las ganancias de calor solar por medio de jardineras como elementos de volumetría en exteriores e interiores de los edificios.



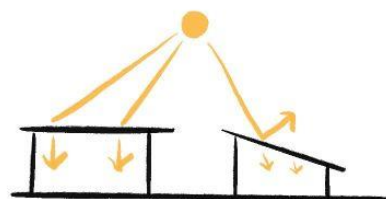
Garantizar la buena circulación del aire en el interior por medio de aberturas generadas en las paredes opuestas de las fachadas a 45° de la dirección del viento predominante.



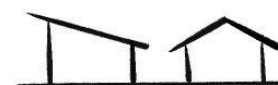
Mejorar la iluminación natural empleando elementos divisorios translúcidos en el interior de los edificios.



Reducir la intensidad solar recibida en techos evitando las formas horizontales.



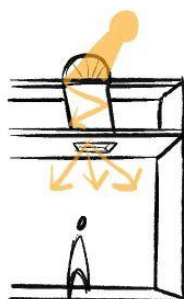
Disminuir la acumulación de intensidad solar en ambientes utilizando techos inclinados o con orientación sur - norte.



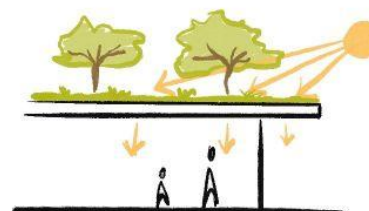
Evitar la absorción de la intensidad solar por medio del uso de materiales reflectantes en superficies exteriores.



Mejorar la iluminación natural focal por medio de ductos de iluminación en ambientes interiores.



Aislar térmicamente los ambientes por el empleo de vegetación en techos.



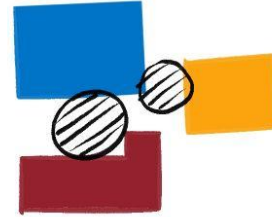
Mejorar la ventilación interior ubicando aberturas en techos de manera perpendicular a la dirección del viento.



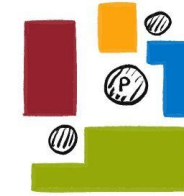
PREMISAS FUNCIONALES

111

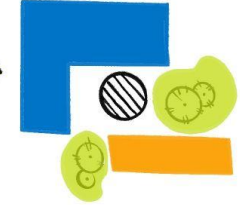
Zonificar los ambientes respecto a su función y relacionarlos por medio de plazas, pasillos, vestíbulos o jardines.



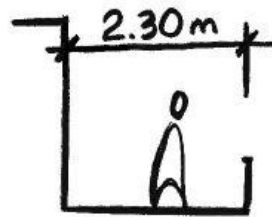
Generar una plaza principal de uso público y comercial; generar plazas y vestíbulos secundarios de uso privado/educativo.



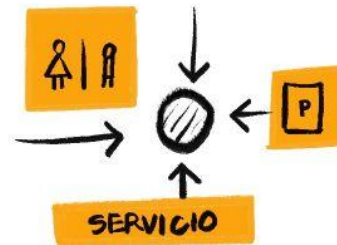
Establecer una comunicación directa entre áreas verdes, plazas y vestíbulos con las diferentes zonas funcionales.



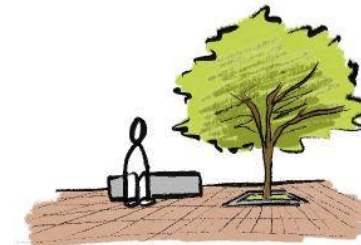
Promover la buena circulación peatonal estableciendo un ancho mínimo de pasillos de 2,30 m dentro de las edificaciones.



Crear relaciones necesarias por medio de caminamientos o plazas entre las diversas áreas de servicio.



Relacionar a los diferentes tipos de usuario en áreas de recreación pasiva por medio de mobiliario urbano adecuado.

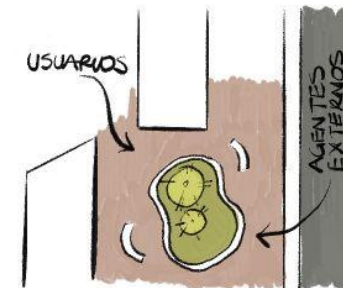


PREMISAS URBANAS

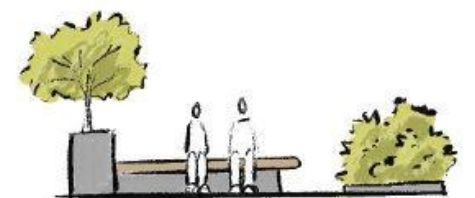
Evitar el alto contraste entre las edificaciones colindantes y el proyecto adaptando la percepción del diseño volumétrico al entorno urbano.



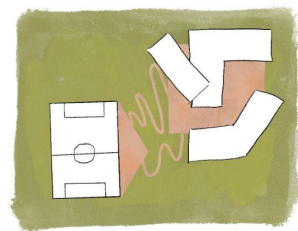
Promover espacios de recreación pasiva destinados a los usuarios del proyecto y agentes externos del contexto urbano.



Establecer una relación amena entre el proyecto y el contexto urbano generando de espacio público en la periferia del proyecto.



Vincular las áreas públicas existentes con las áreas de senderismo del proyecto.



Establecer diversidad de uso en el espacio público por medio de mobiliario urbano o módulos comerciales.



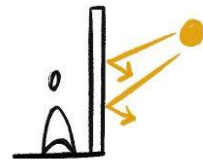
Promover el uso y estadía en el espacio exterior por la interrelación de espacios interiores con el espacio público-urbano.



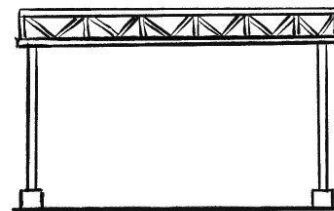
PREMISAS TECNOLÓGICAS

112

Evitar el incremento de temperatura con materiales aislantes a fachadas expuestas a la incidencia solar.



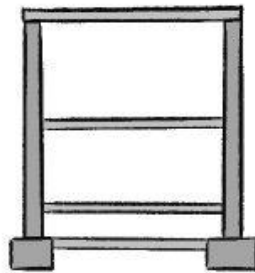
Cubrir grandes luces en áreas que lo ameriten con estructura metálica.



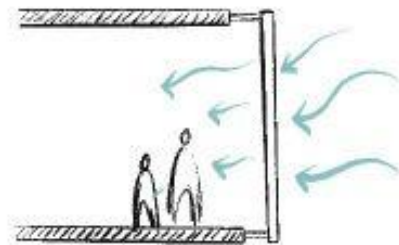
Asegurar la correcta permeabilidad del suelo por medio de la colocación de adoquín ecológico, áreas verdes y vegetación en zonas propensas a la humedad.



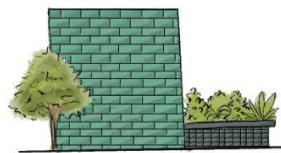
Aportar estabilidad estructural con el empleo de marcos estructurales de concreto armado y cimentación por medio de zapatas y vigas de amarre.



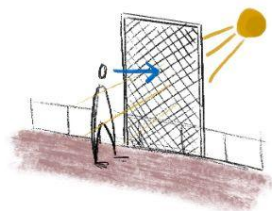
Permitir la correcta circulación del aire con el uso de fachadas tipo membrana adheridas a los elementos portantes del edificio, suelos o losas.



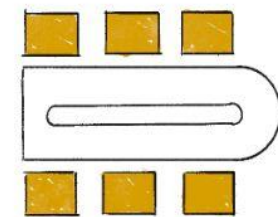
Emplear materiales cerámicos y aislantes térmicos en espacios interiores para generar impacto visual y mejorar microclimas



Utilizar parasoles con mesh metálica para climatizar de manera adecuada el interior y no obstaculizar la visibilidad al exterior



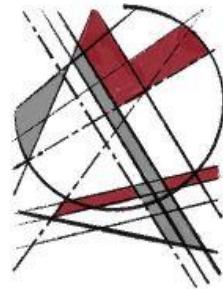
En el área de comercio, mantener espacios modulares en los locales comerciales por medio de la repetición de elementos de diseño generados por el Proun



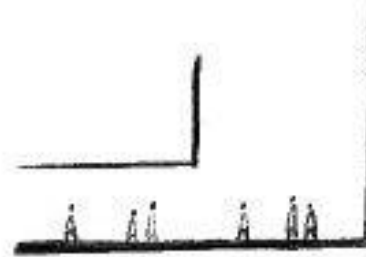
PREMISAS MORFOLÓGICAS

113

Generar la matriz volumétrica en base a líneas de tensión y ejes que aporten armonía visual al proyecto.



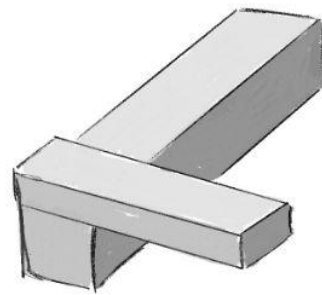
Promover la comodidad del usuario por medio del uso correcto de la escala, volumetría y texturas dentro y fuera de las edificaciones del proyecto.



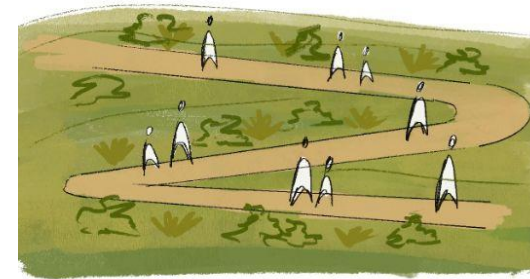
Crear espacios flexibles o áreas comunes que promuevan la convivencia y contemplación del proyecto por los usuarios.



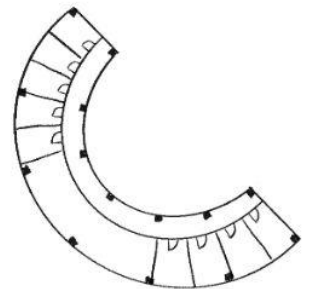
Generar impacto por medio de un volumen con antigravedad en uno de los edificios principales del proyecto



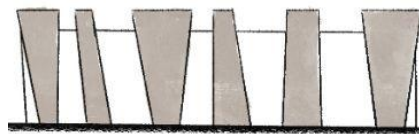
Adaptar el recorrido exterior a la topografía del terreno por medio de rampas y plataformas, priorizando la accesibilidad



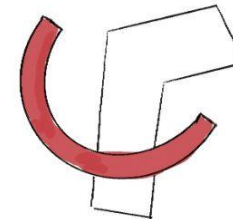
Diseñar ambientes modulares para el aprovechamiento del espacio y armonía visual en el recorrido



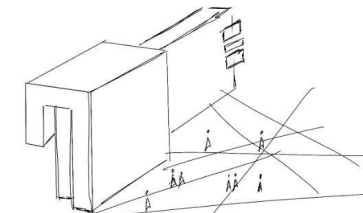
Caracterizar la fachada principal con elementos sólidos que rompan con la horizontalidad del edificio



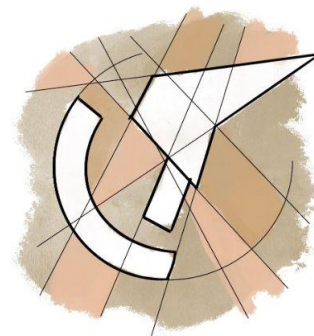
Integrar volúmenes curvos y ortogonales según la herramienta de diseño PROUN para la creación de la idea base del conjunto



Vincular los volúmenes del conjunto por medio de las interrelaciones del constructivismo ruso



Originar las directrices de edificaciones y plazas del conjunto por sus líneas de tensión, ejes y sólidos encontrados en el espacio PROUN



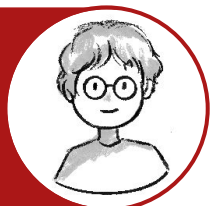
Generar 3 espacios Ma en puntos de cohesión social importantes para el proyecto



AGENTES Y USUARIOS

En este segmento se analizan las diversas actividades que se llevan a cabo en el Instituto Tecnológico Municipal y se determinarán los agentes y usuarios para su uso y ocupación.

USUARIOS



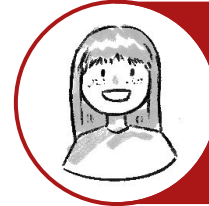
USUARIOS ALUMNOS: Persona que recibe enseñanza respecto a un estímulo, profesor, tutor o guía de una disciplina, oficio o arte.

USUARIOS TRANSEÚNTES: Personas que hacen uso del espacio público perteneciente al proyecto o colindancias más no hacen uso directo de sus servicios o instalaciones internas.

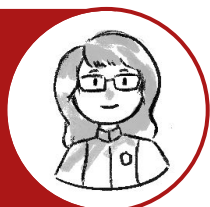


USUARIOS OPERATIVOS: Son las personas que operan dentro del edificio. Velan por el funcionamiento físico y administrativo.

USUARIOS VISITANTES: Personas que visitan el Instituto con el objetivo de hacer uso de instalaciones específicas para recibir capacitaciones, clases, información, presenciar exposiciones, actividades de cohesión social o algún servicio relacionado.



AGENTES



ADMINISTRATIVOS/OPERATIVOS: Personas que velan por la planificación y funcionamiento del Instituto Tecnológico.

PERSONAL DE SERVICIO: Se encargan del correcto desempeño de las instalaciones del edificio en actividades relacionadas a control de calidad, seguridad, orden, mantenimiento de áreas y apoyo a diferentes unidades.



DOCENTES: Personas que imparten las actividades o enseñanzas relacionadas al programa educativo del instituto. Velan por el cumplimiento de la función predominante del proyecto.

NÚMERO DE USUARIOS

El cálculo de número de usuarios depende de la proyección poblacional del Municipio de Guatemala y la función del proyecto respecto al impacto social.

TOTAL 39,482 habitantes aproximadamente.⁵¹

CÁLCULO DE POBLACIÓN A FUTURO

$$PF: P_0 (1 + ((R/100) N))$$

- PF: POBLACIÓN A FUTURO
- PO: POBLACIÓN INICIAL
- R=TASA DE CRECIMIENTO 0.53%
- N: AÑOS DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

$$PF: 39,482 (1 + ((0.53/100) 20))$$

Población a futuro: 43,668 habitantes. La brecha de beneficio oscila entre el 25% de la población futura, entonces, la población futura beneficiaria neta es de 10,917 habitantes. Esta cantidad está proyectada para un total de 20 años de vida útil del proyecto.

CÁLCULO DE USUARIOS

10,917 habitantes será referenciado como el 100% de la población destinada al proyecto y se considerará un 5% de usuarios directos netos que harán uso de los servicios del Instituto Tecnológico Municipal.

USUARIOS DIRECTOS = 544 usuarios

USUARIOS INDIRECTOS = 10,373 usuarios

Estos 544 usuarios conforman el personal administrativo, operativo, docente, estudiantado, personal de servicio y visitantes.

63 Instituto Nacional de Estadística Guatemala, INE, «Proyecciones Nacionales 1950-2050», acceso el 26 de agosto de 2022, <https://www.ine.gob.gt/proyecciones/>

PROGRAMA
DE NECESIDADES



GRUPO FUNCIONAL	ZONA	ÁREA	AMBIENTE	CANTIDAD
PRIVADO	ADMINISTRATIVA	Recepción	Secretaria Administrativa	1
			Sala de espera	1
		Recursos Humanos	Oficina de Recursos Humanos	1
			Sala de espera	1
		Planificación Financiera	Oficina de Director Financiero	1
			Oficina de Planificación	1
			Oficina de Compras	1
			Oficina de Procesos	1
			Oficina de Contabilidad	1
		Control Académico	Recepción - secretaria de Director	1
			Sala de espera	1
			Oficina Director Munitec	1
			Oficina Subdirector Munitec	1
			Sala de profesores (coworking)	2
		Área de servicio	Sala de reuniones	2
			Orientación estudiantil	1
			Cafetería	1
			Módulo sanitarios femeninos	1
			Módulo sanitarios masculinos	1
			Bodega de almacenamiento	1
			Bodega de servicio	1
			Lavandería	1

PÚBLICO Y SOCIAL	PÚBLICA		n/a	5	1
	COMERCIAL	Área de servicio			
	Área de mesas	Área de mesas exteriores			
		Área de mesas modulares - coworking			
		Área de mesas interiores			
	Área de servicio	Módulo de sanitarios masculinos			
		Módulo de sanitarios femeninos			
		Bodegas de servicio			
	Locales comerciales	Locales con cocina			
	Servicio	Bodega de almacenamiento			
		Bodega de servicio			
		Bodega de jardinería			
	Ambiental	Áreas verdes			
	Ocio	Canchas deportivas			
		Módulos de calistenia			
	Educativa	Auditorio			
		Módulo de sanitarios masculinos			
		Módulo de sanitarios femeninos			
	Lobby	Bar de café			
		Sala de exposiciones			

GRUPO FUNCIONAL	ZONA	ÁREA	AMBIENTE	CANTIDAD
EDUCATIVO	ZONA EDUCATIVA DIDÁCTICA	Área teórica	LENGUAS Y CULTURA	
			Aula teórica (uso japonés y alemán)	1
			Aula teórica (uso francés e italiano)	1
			Aula teórica (uso inglés)	1
		Área técnica	TECNOLOGÍA	
			Robótica	1
			GASTRONOMÍA	
			Salón con cocina industrial	1
			Cocina exterior	1
			Área de almacenamiento de Ingredientes	1
			SALUD Y BELLEZA	
			Belleza modular	1
			Corte y confección	1
			MECÁNICA	
			Mecánica automotriz	1
			Lockers	1
			Aula teórica mecánica automtriz	1
			MÚSICA	
			Salón de ensayo musical	1
			Salón de canto	1
			Bodega de instrumentos	1
			ARTES	
			Pintura	1
			Escultura y plástica	1
			Bodega de instrumentos	1
			Lockers	1
			DANZA	
			Danza contemporánea	1
			Ballet	1
	ZONA FLEXIBLE	Áreas flexibles	Salas de reuniones	2
			Coworking	2
			Mediateca	1
			Salones de práctica	2
			Sala de exposiciones	1
			Áreas de estar	4
			ZONA DE SERVICIO	Área de servicio/mantenimiento
	Módulo de sanitarios masculinos	1		
	Módulo de sanitarios femeninos	1		
	Vestidores	1		
	Duchas	1		
	Bodegas de almacenamiento	1		
	Bodegas de servicio	1		

SERVICIO	ZONA DE ESTACIONAMIENTO	Parqueo público	Parqueo carro	150
		Parqueo público	Parqueo moto	100
		Parqueo privado	Parqueo buses	2
		Parqueo privado	Garita de control de ingreso/egreso	1
	ZONA DE SERVICIO GENERAL	Área peatonal	Parqueo administrativo	30
		Área peatonal	Módulo ingreso a edificio	1
		Parqueo de servicio	Parqueo de servicio	2
		Parqueo de servicio	Área de clasificación de basura	1
	Área de empleados	Almacenamiento	Bodegas de almacenamiento	4
		Almacenamiento	Bodegas de servicio	4
		Almacenamiento	Bodega de herramientas	1
		Almacenamiento	Lockers	1
	Servicio	Servicio	Cocineta	1
		Servicio	Comedor	1
		Servicio	Área de estar	1
		Servicio	Duchas	1
	Instalaciones	Servicio	Vestidores	1
		Servicio	Servicio sanitario	2
		Servicio	Lavandería	1
		Instalaciones	Planta de tratamiento	1
		Instalaciones	Ductos	2

PROGRAMA

ARQUITECTÓNICO

ZONA		GRUPO FUNCIONAL PRIVADO	ZONA ADMINISTRATIVA		
ÁREA		GRUPO FUNCIONAL PÚBLICO-SOCIAL	ZONA PÚBLICA		
			ZONA COMERCIAL		
AMBIENTE		GRUPO FUNCIONAL EDUCATIVO	ZONA EDUCATIVA DIDÁCTICA		
			ZONA EDUCATIVA FLEXIBLE		
			ZONA DE SERVICIO		
CANTIDAD		ZONA DE ESTACIONAMIENTO			
NO. USUARIOS		GRUPO FUNCIONAL SERVICIO	ZONA DE SERVICIO GENERAL		
M2					
ADMINISTRATIVA	Recepción	Secretaria Administrativa	1	1	10
		Sala de espera	1	4	10
	Recursos Humanos	Oficina de Recursos Humanos	1	4	15
		Sala de espera	1	3	20
	Planificación Financiera	Oficina de Director Financiero	1	1	18
		Oficina de Planificación	1	5	25
		Oficina de Compras	1	5	25
		Oficina de Procesos	1	5	25
	Control Académico	Oficina de Contabilidad	1	3	25
		Recepción - secretaria de Director	1	1	15
		Sala de espera	1	4	15
		Oficina Director Munitec	1	1	20
		Oficina Subdirector Munitec	1	1	15
		Sala de profesores (coworking)	1	25	100
		Sala de reuniones	2	10	25
		Orientación estudiantil	1	4	15
		Cafetería	1	20	20
		Área de servicio	Módulo sanitarios femeninos	1	1
	Módulo sanitarios masculinos		1	1	10.5
	Bodega de almacenamiento		1	2	8
Bodega de servicio	1		2	8	
Lavandería	1		2	5	
PÚBLICA	Lobby	Recepcionistas	1	2	15
		Área de espera	1	10	15
		Bar de café	1	3	5
	Educativa	Sala de exposiciones	1	10	100
		Auditorio	1	200	430
		Módulo de sanitarios masculinos	1	4	20
		Módulo de sanitarios femeninos	1	4	20
	Ocio	Áreas de estar	2	10	12
		Canchas deportivas	1	50	9000
		Módulos de calistenia	1	10	20
	Ambiental	Áreas verdes	n/a	n/a	15
Servicio		Bodega de almacenamiento	2	2	8
	Bodega de servicio	2	2	8	
	Bodega de jardinería	1	2	8	
COMERCIAL	Locales comerciales	Locales con cocina	5	2	27
		Área de mesas exteriores/interiores	1	71	100
	Área de mesas	Área de mesas modulares - coworking	1	10	20
		Módulo de sanitarios masculinos	1	4	20
	Área de servicio	Módulo de sanitarios femeninos	1	4	20
		Bodegas de servicio	2	2	10

ZONA	ÁREA	AMBIENTE	CANTIDAD	NO. USUARIOS	M2
ZONA EDUCATIVA DIDÁCTICA	Área teórica	LENGUAS Y CULTURA			
		Aula teórica (uso japonés y alemán)	1	20	70
		Aula teórica (uso francés e italiano)	1	20	70
		Aula teórica (uso inglés)	1	20	70
	Área técnica	TECNOLOGÍA			
		Robótica	1	20	100
		GASTRONOMÍA			
		Salón con cocina industrial	1	18	300
		Cocina exterior	1	10	90
		Área de almacenamiento de Ingredientes	1	4	15
		Área de presentación gastronómica	1	7	30
		SALUD Y BELLEZA			
		Belleza modular	1	15	110
		Corte y confección	1	20	190
		MECÁNICA			
		Mecánica automotriz	1	15	380
		Lockers	1	10	10
		Aula teórica mecánica automtriz	1	15	40
		MÚSICA			
		Salón de ensayo musical	1	10	120
		Salón de canto	1	30	180
		Bodega de instrumentos	1	5	50
ZONA FLEXIBLE	Áreas flexibles	ARTES			
		Pintura	1	20	80
		Escultura y plástica	1	20	80
		Bodega de instrumentos	1	5	10
ZONA DE SERVICIO	Área de servicio/mantenimiento	Lockers	1	10	10
		DANZA			
		Danza contemporánea	1	20	80
		Ballet	1	15	120
		Salas de reuniones	2	8	20
		Coworking	2	20	15
		Mediateca	1	10	200
		Salones de práctica	2	8	15
		Sala de exposiciones	1	15	100
		Áreas de estar	4	5	15
		Lockers generales	1	30	150
		Módulo de sanitarios masculinos	1	4	30
ZONA DE ESTACIONAMIENTO	Parqueo público	Módulo de sanitarios femeninos	1	4	30
		Vestidores	1	4	20
		Duchas	1	4	20
		Bodegas de almacenamiento	2	2	10
	Parqueo privado	Bodegas de servicio	2	2	10
		Parqueo carro	150	750	1875
		Parqueo moto	100	50	250
		Parqueo buses	2	60	115
	Área peatonal	Control de ingreso/egreso	1	2	12
		Parqueo administrativo	30	60	375
		Módulo ingreso a edificio	1	10	50
		Parqueo de servicio	2		200
ZONA DE SERVICIO GENERAL	Parqueo de servicio	Área de clasificación de basura	1	3	20
		Bodegas de almacenamiento	2	2	20
		Bodegas de servicio	2	2	15
		Bodega de herramientas	1	2	15
	Almacén o	Lockers	1	10	10
		Cocineta	1	5	15
		Comedor	1	15	15
		Área de estar	1	10	20
	Área de empleados	Duchas	1	2	20
		Vestidores	1	2	15
		Servicio sanitario	2	2	15
		Lavandería	1	2	15
	Servicio	Planta de tratamiento	1	2	20
		Ductos	2	2	10
	Instalaciones	Ductos	2	2	10
		Ductos	2	2	10

ZONA DE SERVICIO

ZONA ADMINISTRATIVA

ZONA PÚBLICA/COMERCIAL

ZONA EDUCATIVA

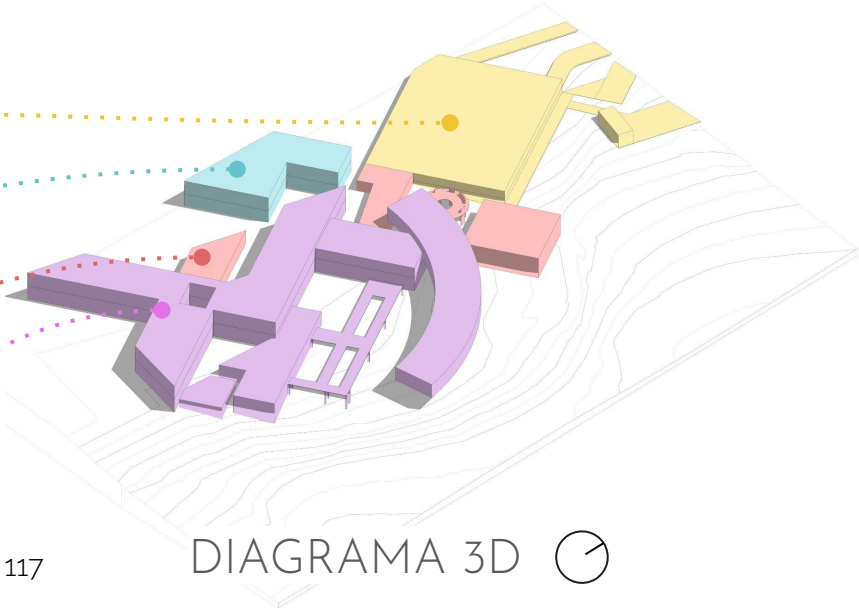
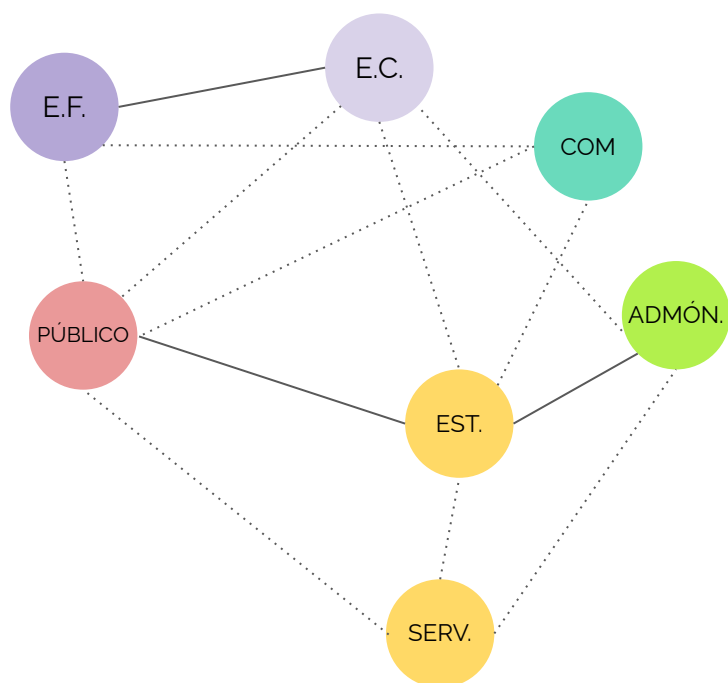
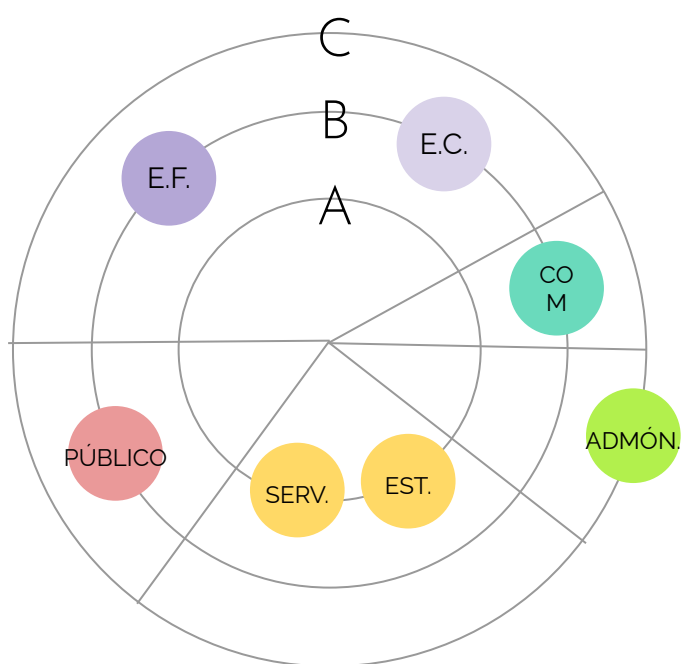
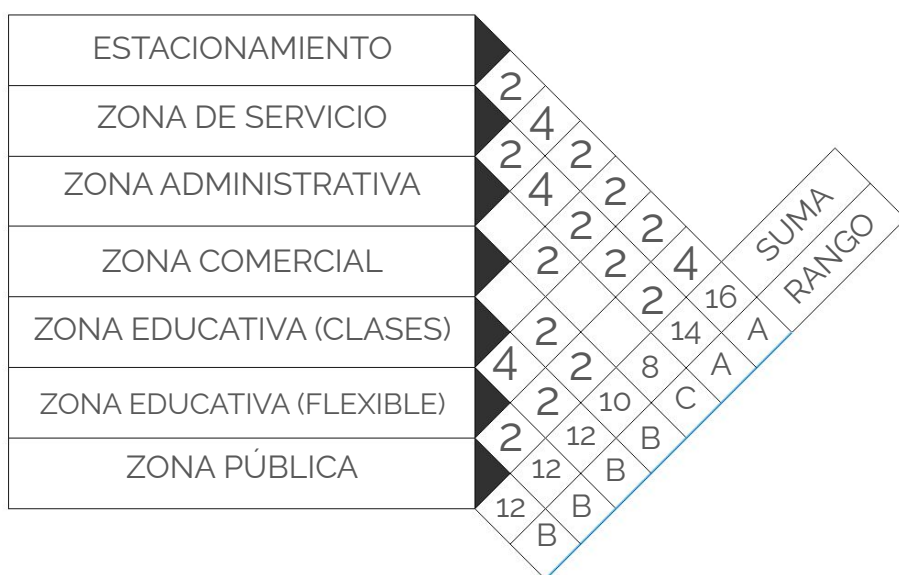


DIAGRAMA 3D



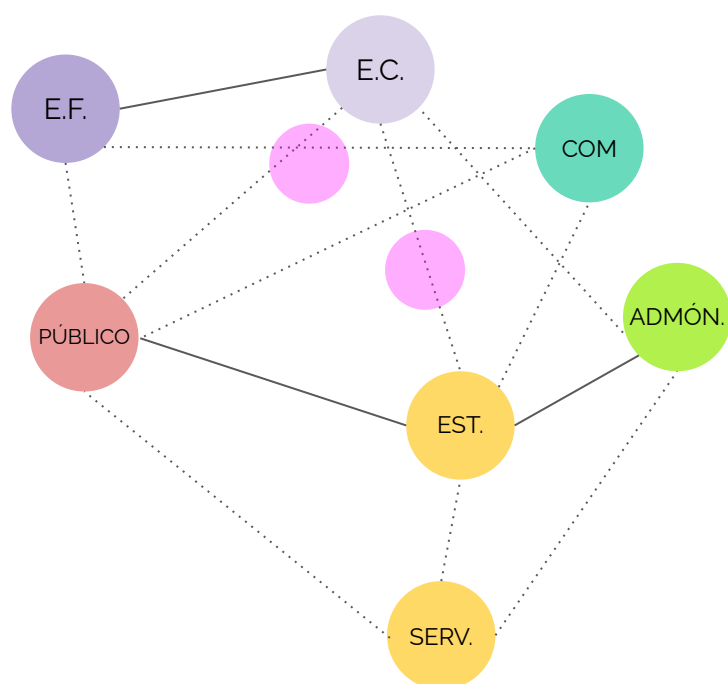
El correcto funcionamiento del proyecto depende de una serie de análisis funcional que se desarrolla por medio la diagramación general.

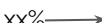
La diagramación interrelaciona las funciones y relaciones directas e indirectas de las zonas del proyecto.

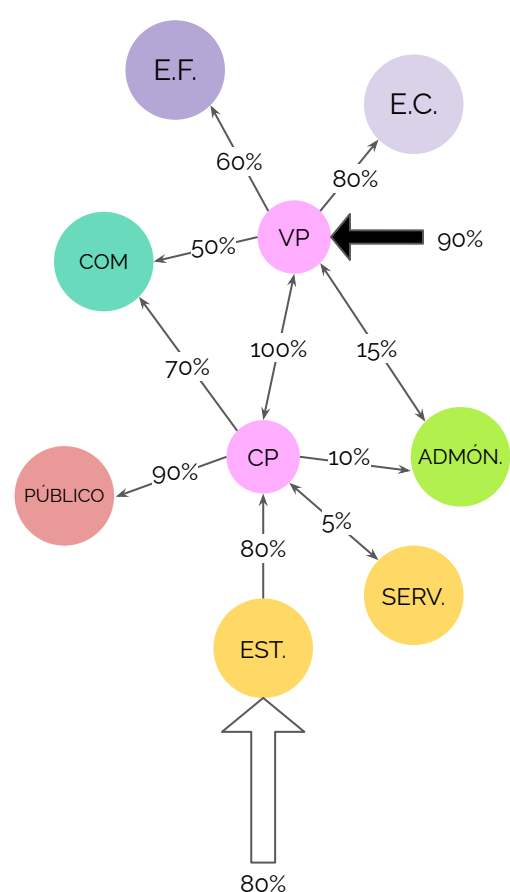
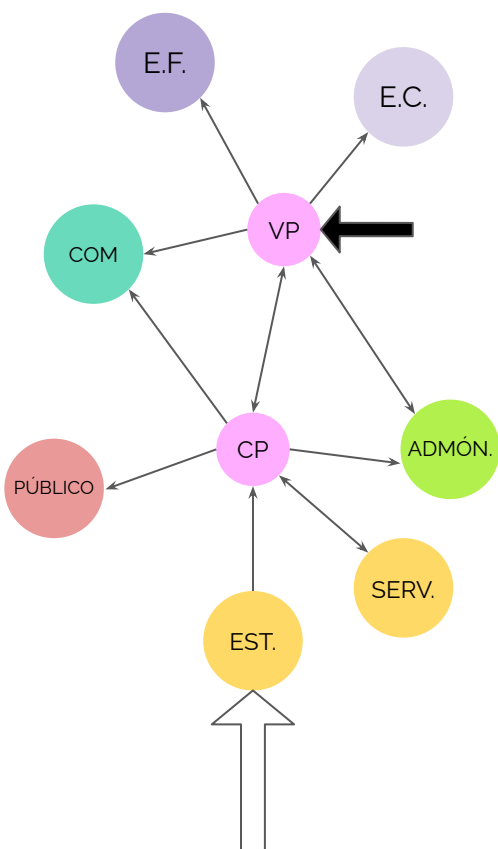


	RANGO
ESTACIONAMIENTO	A
ZONA DE SERVICIO	A
ZONA ADMINISTRATIVA	C
ZONA COMERCIAL	B
ZONA EDUCATIVA (CLASES)	B
ZONA EDUCATIVA (FLEXIBLE)	B
ZONA PÚBLICA	B

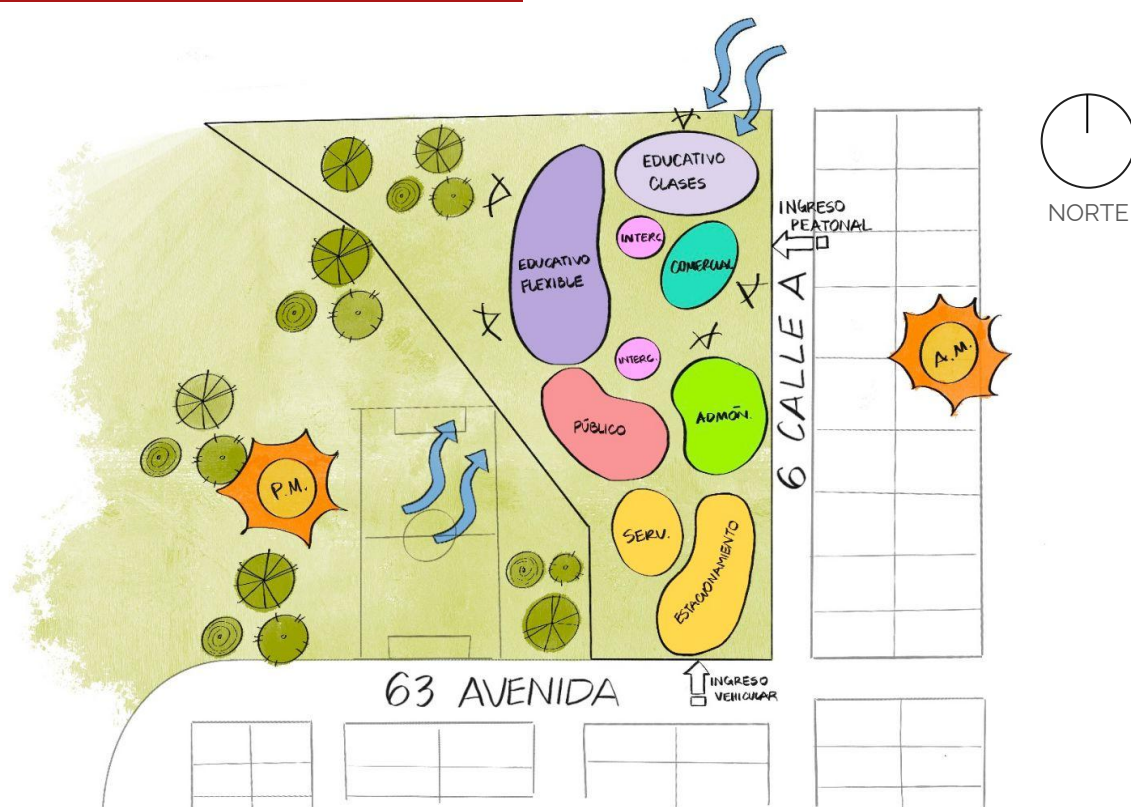
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
EST.	ESTACIONAMIENTO
SERV.	ZONA DE SERVICIO
ADMÓN.	ZONA ADMINISTRATIVA
COM	ZONA COMERCIAL
E.C.	ZONA EDUCATIVA (CLASES)
E.F.	ZONA EDUCATIVA (FLEXIBLE)
PÚBLICO	ZONA PÚBLICA
..... _____	RELACIÓN DESEABLE
	RELACIÓN NECESARIA

[illegible]

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
EST.	ESTACIONAMIENTO
SERV.	ZONA DE SERVICIO
ADMÓN.	ZONA ADMINISTRATIVA
COM	ZONA COMERCIAL
E.C.	ZONA EDUCATIVA (CLASES)
E.F.	ZONA EDUCATIVA (FLEXIBLE)
PÚBLICO	ZONA PÚBLICA
.....	RELACIÓN DESEABLE
————	RELACIÓN NECESARIA
	ELEMENTO DE INTERCONEXIÓN
	FLUJO DE USUARIOS
	INGRESO PEATONAL
	INGRESO PEATONAL DESDE ESTACIONAMIENTO
xx% 	PORCENTAJE DE FLUJO DE USUARIOS



DIRECTORATE DE BORDOIS

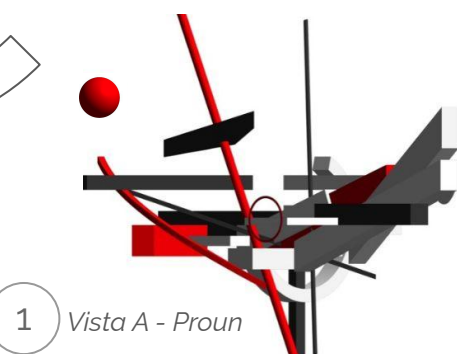


PROCESO DE LA CONCEPCIÓN FORMAL

La idea formal de la propuesta fue generada por una composición asimétrica que promueve el juego de figuras y ejes bi y tridimensionalmente. Se genera una composición suprematista en dos dimensiones para, posteriormente por medio de las interrelaciones constructivistas, concebir el modelo del PROUN.

La selección de formas regulares, simétricas y asimétricas para la composición generó mucha libertad para poder aplicar las Leyes de la Gestalt y otros conceptos que serán descritos a continuación.

El PROUN presenta una espacialidad que evidencia algunos puntos focales en su interior.

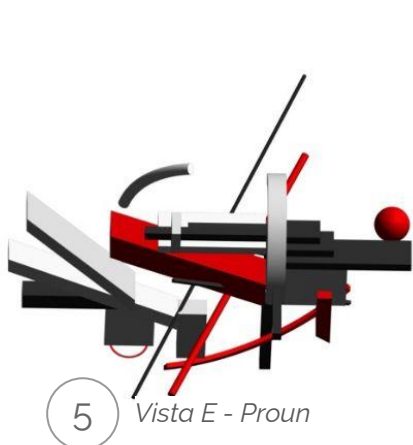


1 Vista A - Proun

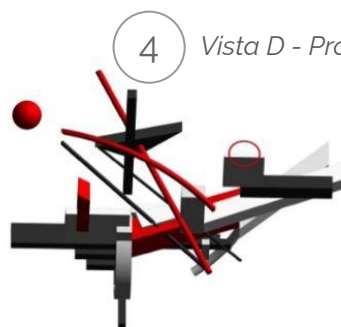


2 Vista B - Proun

El alto contraste en los colores orienta la composición a poseer algunos volúmenes predominantes que a su vez generan peso visual.

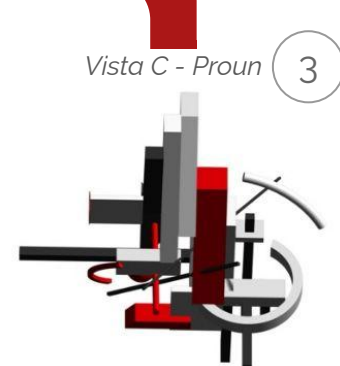


5 Vista E - Proun



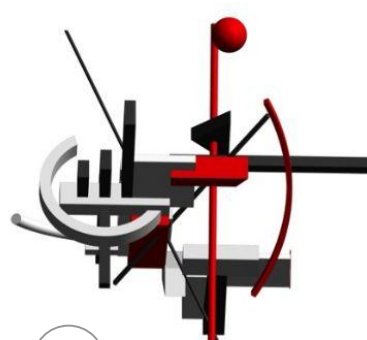
4 Vista D - Proun

Por medio de líneas de tensión y ejes predominantes, se conforma la volumetría que dará inicio a la creación del indicio.

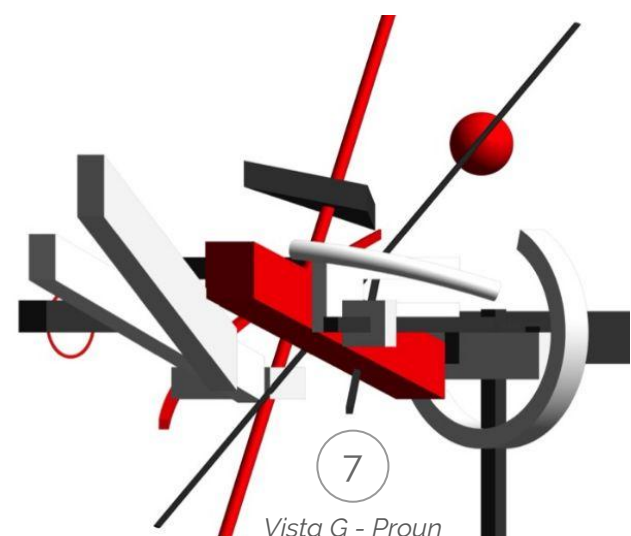


Vista C - Proun 3

La relación de las formas y figuras en el espacio, sugiere la percepción de un sistema combinado (sistema abierto y sistema cerrado) y espacios cóncavos y convexos en asimilación micro del PROUN.

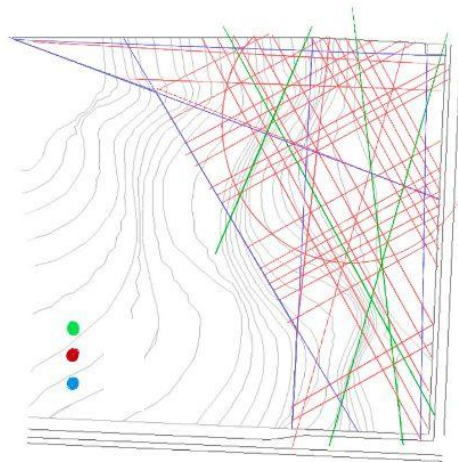
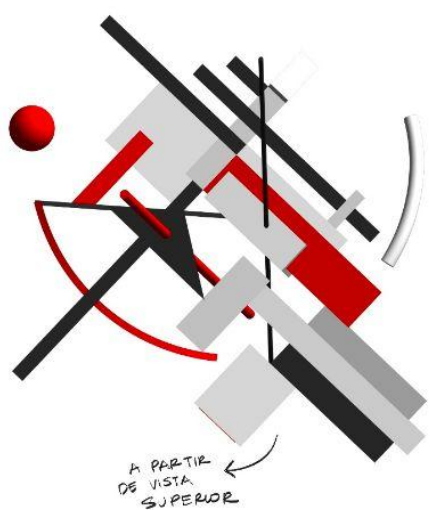
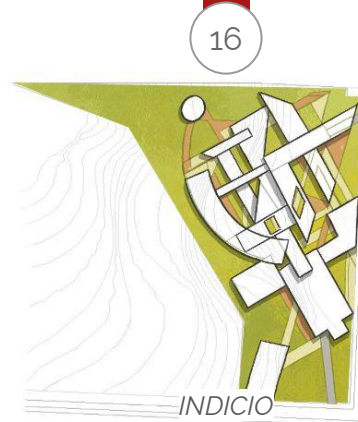
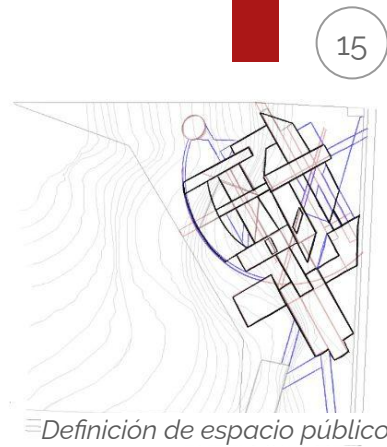


6 Vista F - Proun



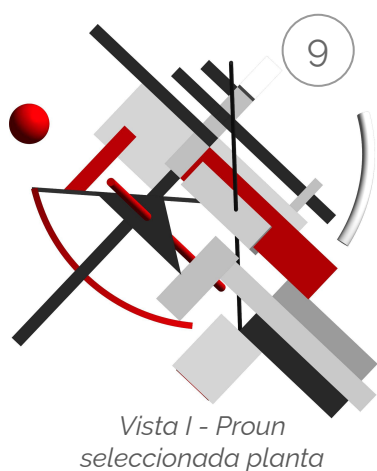
Vista G - Proun 7

La grilla ayudó a dar lugar a la configuración volumétrica de la propuesta orientando las formas a las líneas de tensión y realizando modificaciones pertinentes por medio de las interrelaciones constructivistas para obtener una volumetría creativa, con una espacialidad única y emplazada idealmente al terreno.

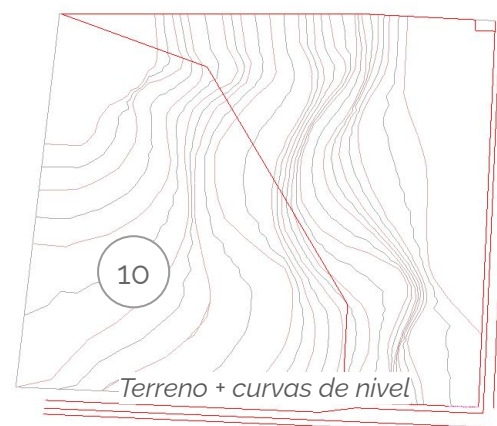


- Líneas de tensión topografía
- Líneas de tensión PROUN
- Líneas de tensión perímetro de terreno

Las líneas de tensión del terreno y las líneas de tensión de la vista seleccionada del PROUN para la configuración en planta se combinaron para generar una grilla, de donde nace la concepción volumétrica, igualmente asociada a otra vista del PROUN.



El terreno de emplazamiento del proyecto también toma un papel protagonista en el desarrollo de la propuesta. De él se generaron ejes y líneas de tensión con orientación paralela a las curvas de nivel predominantes, dando como resultado una guía para adaptar el anteproyecto a la topografía.



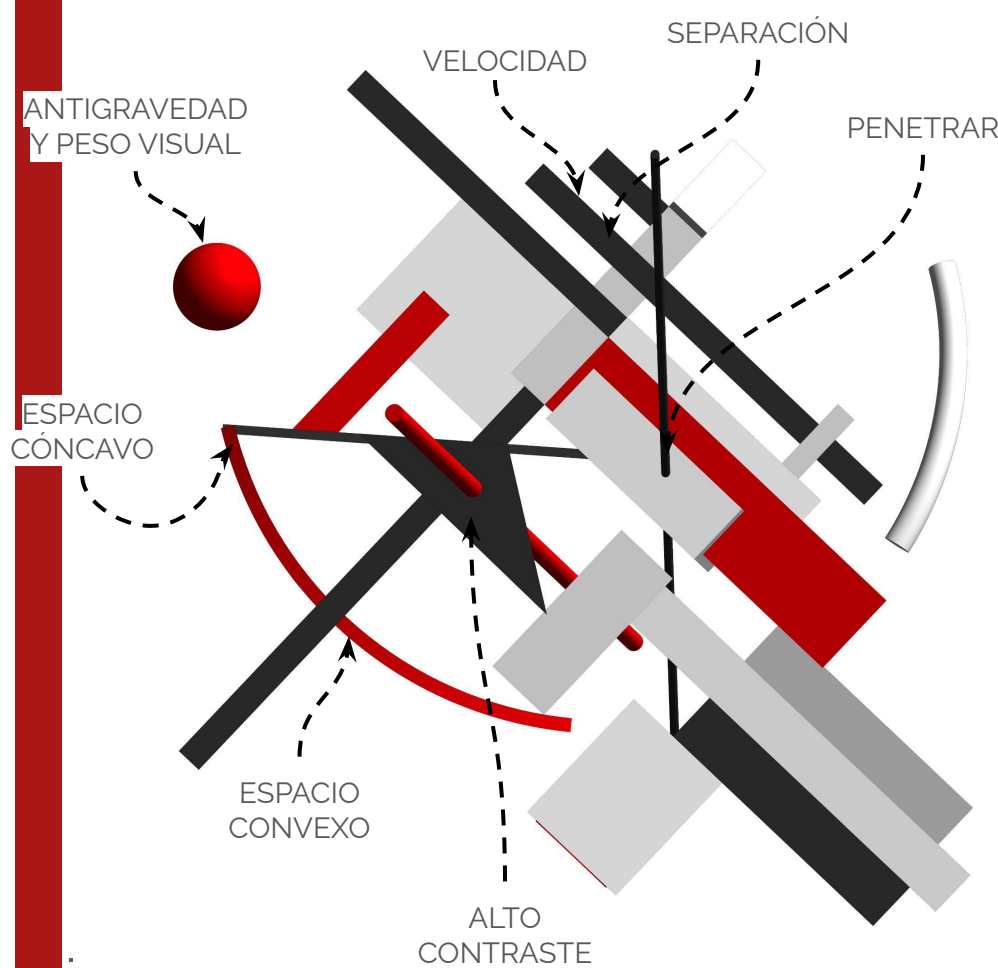
Las interrelaciones constructivistas empleadas en la configuración volumétrica fueron: antigravedad, montar, velocidad, remate, abrazar, separación, penetrar



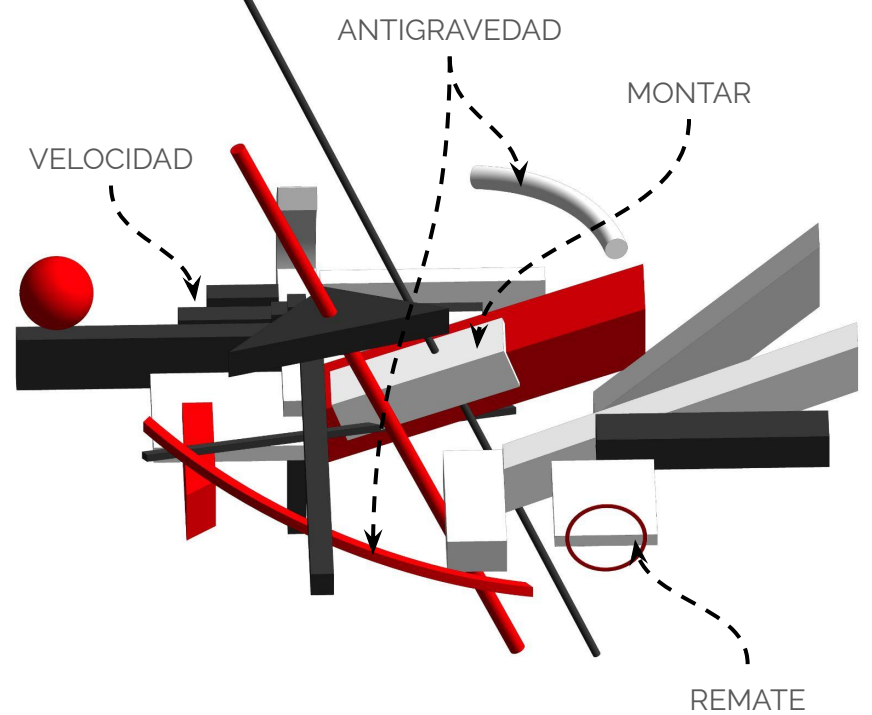
DEL PROUN AL INDICIO

INDICIO

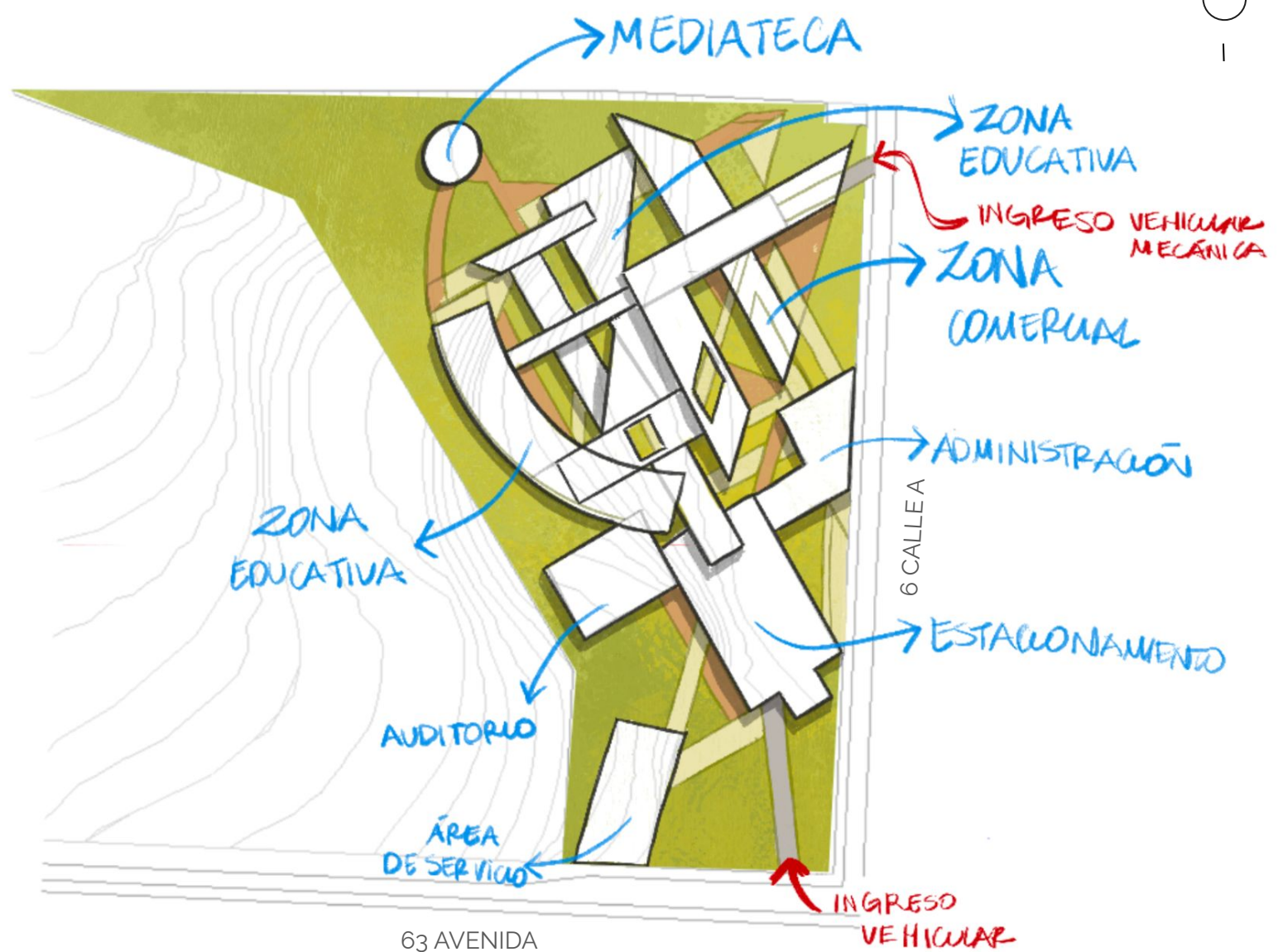
El indicio aporta una base a la prefiguración y define la escala o espacialidad del proyecto. a través de un proceso creativo, lúdico y analítico.



VISTA EN PLANTA

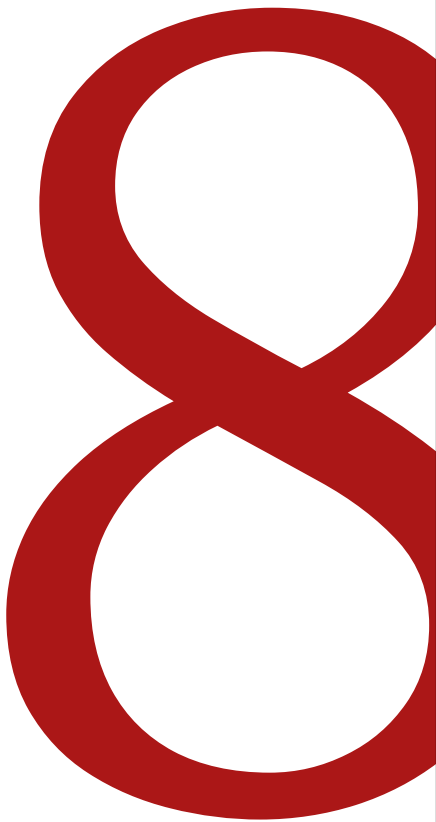


VISTA EN ELEVACIÓN



RESULTADO FINAL EMPLAZADO EN EL TERRENO





CAPÍTULO 8

En este capítulo se desarrollan las ideas generales del proyecto, definiendo la estructura, funcionalidad, distribución y estética de las edificaciones, así como el planteamiento general del conjunto del Munitec-18.

ÍNDICE DE PLANOS

Plano de Conjunto	127
Plano de Información General del Proyecto	128
Plano Planta Baja -1.00 m - Conjunto	129
Plano Nivel 1 - 0.00 m - Conjunto	130
Plano Nivel 2 - + 4.00 m/+3.00 m - Conjunto	131
Plano Planta Baja -1.00 m - Edificio Educativo	132
Plano Nivel 1 0.00 m - Edificio Educativo	133
Plano Nivel 2 + 4.00 m/+3.00 m - Edificio Educativo	134
Plano Nivel 1 - 0.50 m y Nivel 2 +3.50 m	
Administración	135
Plano Nivel 1 -1.50 m - Auditorio	136
Plano de Senderismo y Área Deportiva	137
Plano de Estacionamiento	138
Secciones Longitudinales	139
Secciones Transversales	140
Planos de Circulaciones y Áreas Generales	141
Plano de Salidas de Emergencia y	
Puntos de Reunión	142
Visualización del Proyecto - Exteriores	143
Visualización del Proyecto - Interiores	146
Plano de Concepción Formal - PROUN	150
Teoría y Filosofía de la Arquitectura	152



PLANOS

PLANO DE CONJUNTO

PLANTA DE CONJUNTO - ESCALA 1:500



PLANTA DE REFERENCIA

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

1. Plaza de ingreso principal peatonal
2. Edificio educativo (primer y segundo nivel)
3. Edificio educativo (planta baja)
4. Vestibulo (estacionamiento-planta baja-edificio educativo)
5. Área de estadia exterior (espacio Ma)
6. Mediateca
7. Edificio educativo (segundo nivel)
8. Área de exposición y transición de parqueo a edificio
9. Administración
10. Plaza auditorio
11. Auditorio
12. Área técnica y de servicio auditorio
13. Estacionamiento
14. Ingreso vehicular a estacionamiento
15. Estacionamiento de buses
16. Área de carga y descarga
17. Área de uso flexible y recreación
18. Cancha deportiva
19. Senderismo

La planta de conjunto es una combinación de áreas de uso académico, recreativo y de servicio, organizadas en un esquema funcional que permita un flujo adecuado entre las distintas zonas.

Cada área tiene un diseño pensado para su función específica, pero también para contribuir a la armonía general del espacio, con especial énfasis en la integración de Ma, es decir, en el uso y respeto del espacio vacío y la circulación fluida.

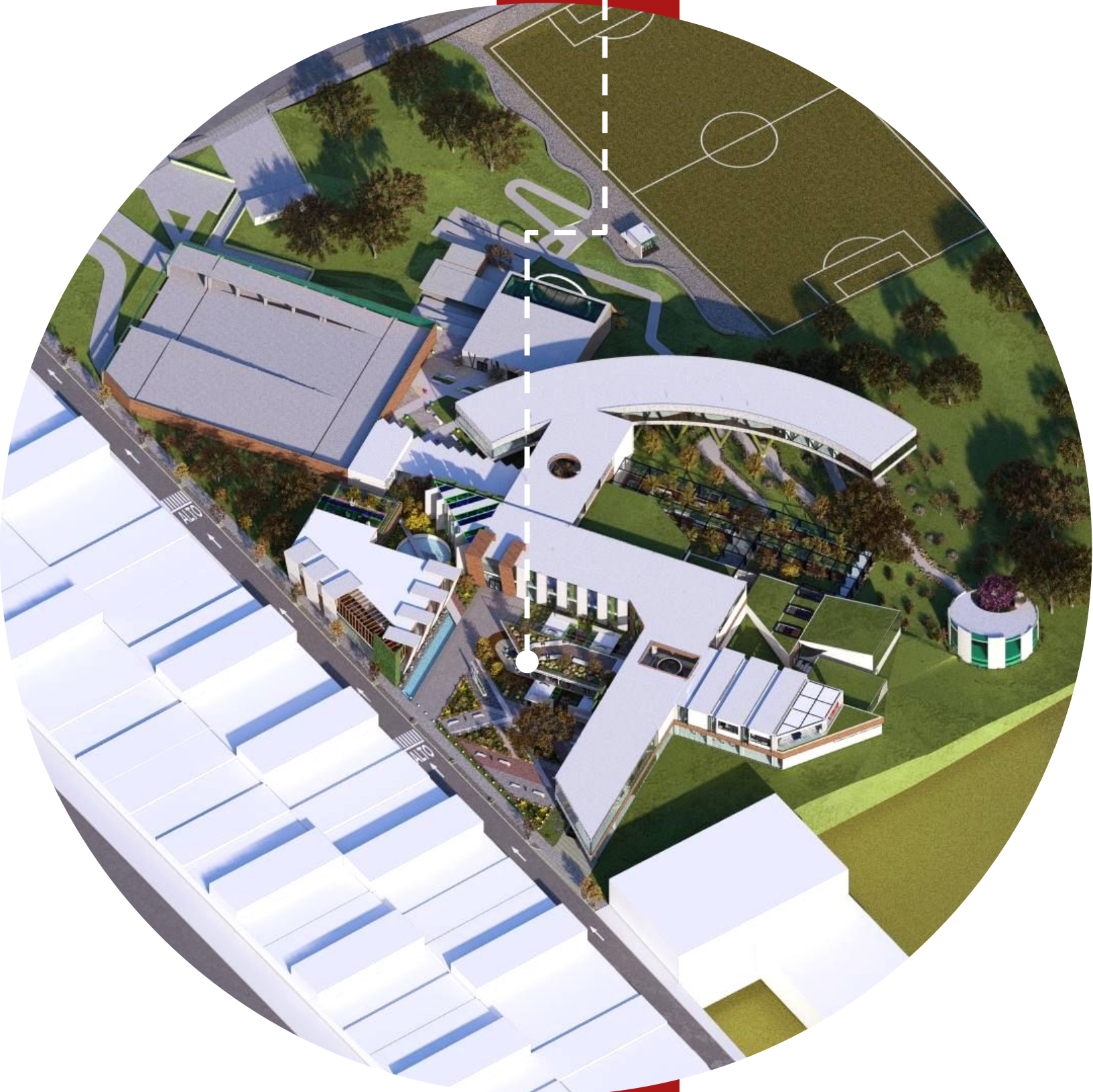


MUNITEC-18

El Instituto Tecnológico Municipal es una edificación contemporánea que integra funcionalidad y estética en su diseño arquitectónico. Su estructura se caracteriza por amplios espacios abiertos que facilitan la circulación y la interacción entre estudiantes y docentes. El edificio se organiza en varios niveles, con aulas especializadas para disciplinas técnicas, laboratorios equipados con tecnología avanzada, y áreas comunes que promueven el aprendizaje colaborativo. La fachada combina materiales de alta durabilidad como el concreto y el vidrio, creando un contraste visual entre solidez y transparencia. El uso de iluminación natural, junto con un diseño sostenible y eficiente, optimiza el confort interior y reduce el impacto ambiental.



El MUNITEC-18 se presenta como un complejo educativo integral, diseñado para ofrecer una experiencia funcional y accesible tanto para los estudiantes como para la comunidad en general.



El recorrido comienza en la Plaza de ingreso principal peatonal, un espacio abierto que marca el acceso principal al instituto, proporcionando un ambiente acogedor y organizado para los transeúntes.



A continuación, se accede al Edificio Educativo, que se despliega en tres niveles. En la planta baja, se encuentran los accesos a las diferentes zonas generales del proyecto y al exterior, en el primer nivel se localizan las aulas educativas diseñadas con criterios de accesibilidad, ergonomía y tecnología para facilitar el aprendizaje.



El vestíbulo de la planta baja conecta este espacio con el estacionamiento, sirviendo de punto de transición entre el acceso vehicular y las áreas educativas, lo que garantiza una circulación eficiente y fluida de personas.



En el segundo nivel del Edificio Educativo, se encuentran espacios académicos adicionales, que incluyen aulas y zonas de trabajo colaborativo, diseñados para satisfacer las necesidades de enseñanza en disciplinas técnicas y científicas.



El recorrido continúa hacia el área de estadía exterior, un espacio abierto que favorece la interacción social y el esparcimiento, proporcionando un entorno relajante para la comunidad educativa.



Además, la Mediateca, situada en una de las zonas exteriores del campus, ofrece un entorno de aprendizaje moderno, natural y accesible, equipada con tecnología avanzada para apoyar la investigación y el estudio.



A través de un área de transición entre el estacionamiento y el edificio educativo, se accede a la Plaza Auditorio, una amplia explanada que actúa como punto de enlace entre las zonas académicas y el auditorio, en donde se exhiben obras artísticas nacionales para el público, hechas por los estudiantes del MUNITEC-18 y artistas independientes.



El Auditorio es un espacio multifuncional destinado a la realización de conferencias, seminarios y eventos institucionales, diseñado con una acústica de alta calidad y una capacidad adecuada para grandes audiencias.

MATERIALES Y ACABADOS

Concreto
Estructura principal y acabados

Madera / Fachaleta de Madera
Acabados

Vidrio / Acrílico
Acabados

Piedra Natural
Acabados

Azulejo / Cerámica
Acabados

PALETA VEGETAL

Croto
Codiaeum Variegatum

Plumbago
Plumbago capensis

Cubresuelo
Falso Mani

Sansevieria
Planta ornamental

Almendro
Amygdalus Prunus

PLANO DE PLANTA BAJA

PLANTA DEL NIVEL -1.00 m
ESCALA 1:500



PLANTA DE REFERENCIA

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

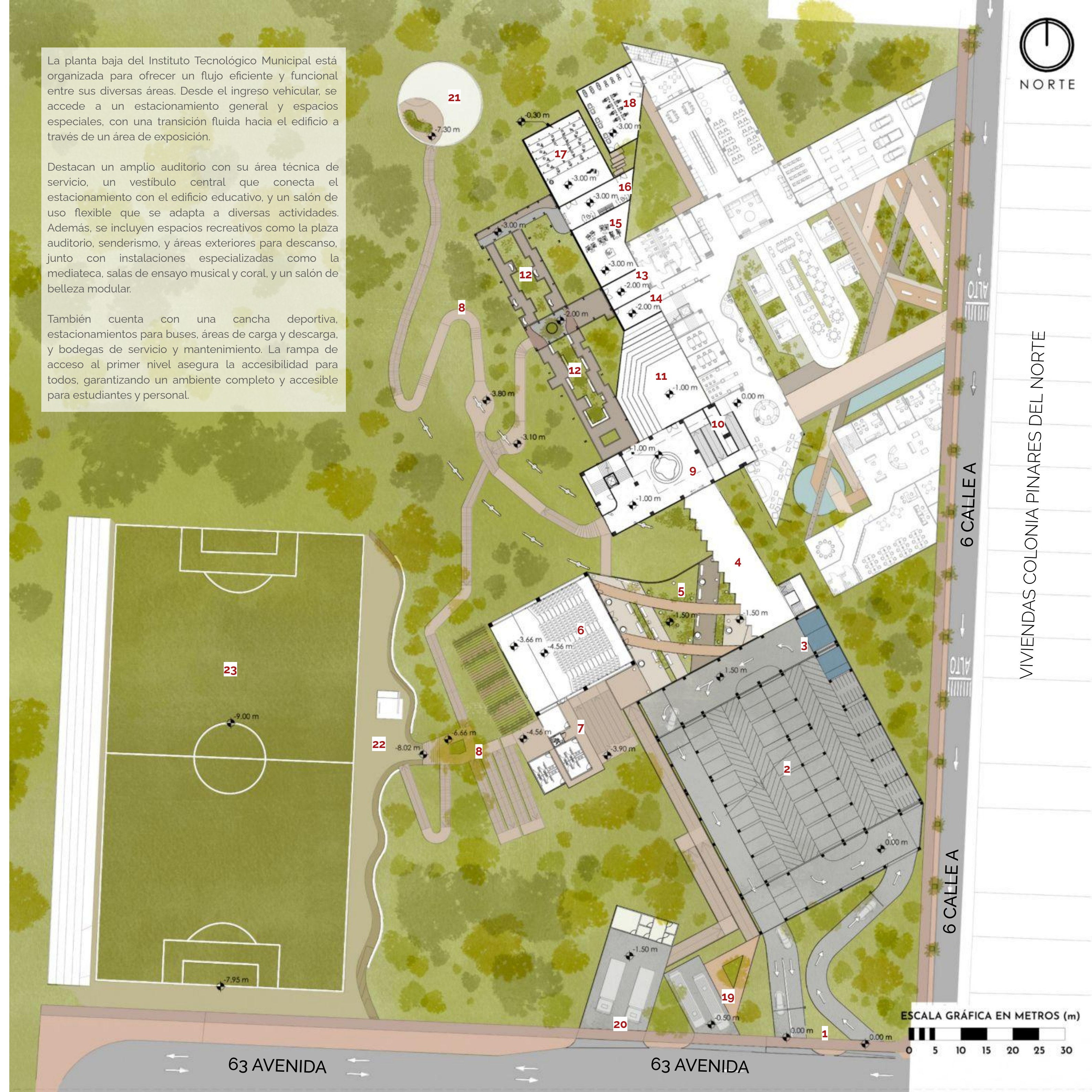
1. Ingreso vehicular a estacionamiento
2. Estacionamiento
3. Estacionamientos especiales
4. Área de exposición y transición de parqueo a edificio
5. Plaza auditorio
6. Auditorio
7. Área técnica y de servicio auditorio
8. Senderismo
9. Vestíbulo (estacionamiento-planta baja-edificio educativo)
10. Rampa de acceso a primer nivel edificio educativo
11. Salón de uso flexible
12. Área de estadia exterior (espacio Ma)
13. Bodega de instrumentos
14. Bodega de servicio y mantenimiento
15. Salón de ensayo musical
16. Área de estar nivel planta baja
17. Salón de ensayo coral
18. Salón de belleza modular
19. Estacionamiento para buses
20. Área de carga y descarga
21. Mediateca
22. Área de uso flexible y recreación
23. Cancha deportiva

La planta baja del Instituto Tecnológico Municipal ha sido diseñada para ofrecer una distribución funcional que favorezca el acceso y la circulación fluida entre las diversas áreas del campus. Con espacios amplios y abiertos, la planta incluye zonas tanto para actividades académicas como recreativas, integrando accesos vehiculares, estacionamientos y áreas de servicio, además de espacios exteriores que promueven la interacción y el esparcimiento.

La planta baja del Instituto Tecnológico Municipal está organizada para ofrecer un flujo eficiente y funcional entre sus diversas áreas. Desde el ingreso vehicular, se accede a un estacionamiento general y espacios especiales, con una transición fluida hacia el edificio a través de un área de exposición.

Destacan un amplio auditorio con su área técnica de servicio, un vestíbulo central que conecta el estacionamiento con el edificio educativo, y un salón de uso flexible que se adapta a diversas actividades. Además, se incluyen espacios recreativos como la plaza auditorio, senderismo, y áreas exteriores para descanso, junto con instalaciones especializadas como la mediateca, salas de ensayo musical y coral, y un salón de belleza modular.

También cuenta con una cancha deportiva, estacionamientos para buses, áreas de carga y descarga, y bodegas de servicio y mantenimiento. La rampa de acceso al primer nivel asegura la accesibilidad para todos, garantizando un ambiente completo y accesible para estudiantes y personal.



PLANO PRIMER NIVEL

PLANTA DEL NIVEL 0.00 m
ESCALA 1:500



PLANTA DE REFERENCIA

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

1. Plaza principal
2. Ingreso principal peatonal
3. Plaza administración
4. Área de comercio - área de mesas
5. Módulo de comercio
6. Ingreso a edificio educativo - recepción
7. Área de uso flexible
8. Servicios sanitarios
9. Área de estar
10. Lockers
11. Área de personal de servicio y mantenimiento
12. Salón de corte y confección
13. Taller de mecánica-automotriz
14. Ingreso vehicular a taller de mecánica-automotriz
15. Administración

En este nivel, se encuentran la plaza principal y el ingreso principal peatonal, que conecta con una plaza administrativa, donde se ubican las oficinas de gestión.

También se incluye un área de comercio con módulos comerciales y mesas, promoviendo la interacción comercial dentro del campus.

El acceso al edificio educativo está marcado por una recepción central, que da paso a espacios flexibles para actividades diversas, servicios sanitarios y áreas de descanso, como las de estar y lockers. Además, se contemplan zonas específicas para el personal de servicio y mantenimiento, así como talleres especializados en corte y confección y mecánica-automotriz, con su propio acceso vehicular.

La disposición de los espacios facilita un flujo de actividades ordenado y optimizado, promoviendo una experiencia educativa y administrativa eficiente.



PLANO SEGUNDO NIVEL

PLANTA DEL NIVEL + 4.00 m /+ 3.00 m
ESCALA 1:500



PLANTA DE REFERENCIA

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

1. Vestíbulo de ingreso peatonal a segundo nivel
2. Aula teórica 1
3. Aula teórica 2
4. Servicios sanitarios
5. Bodega de servicio y mantenimiento
6. Área de demostración culinaria
7. Área de lavado de vajillas
8. Cuarto frío - cocina
9. Almacenamiento de ingredientes - cocina
10. Módulos de gastronomía
11. Cocina exterior - parrillas
12. Salón de pintura
13. Salón de escultura
14. Aula teórica 3
15. Salón de robótica
16. Área de coworking
17. Salón de danza contemporánea
18. Área de descanso - danza
19. Sanitarios, vestidores y duchas - danza
20. Salón de ballet
21. Área de uso flexible-privado administración
22. Área de uso común docentes
23. Terraza

El segundo nivel del Instituto Tecnológico Municipal está diseñado para ofrecer un entorno dinámico y versátil que apoya tanto el aprendizaje teórico como práctico. A través del vestíbulo de ingreso peatonal, los usuarios acceden a aulas teóricas especializadas en áreas como robótica, pintura y danza contemporánea, mientras que los espacios prácticos incluyen módulos de gastronomía, cocina exterior con parrillas y áreas como el cuarto frío y el almacenamiento de ingredientes. Este nivel también alberga un salón de escultura y un área de coworking, proporcionando espacios tanto para el desarrollo individual como colaborativo. Además, se cuenta con un salón de ballet, áreas de descanso y vestidores para danza, y servicios de apoyo como sanitarios y una bodega de servicio y mantenimiento. La terraza, junto con un área de uso flexible destinada a la administración, complementa el diseño, creando un equilibrio entre espacios de enseñanza, prácticas y descanso.



PLANO DE PLANTA BAJA

PLANTA DEL NIVEL -1.00 m
ESCALA 1:250



PLANTA DE REFERENCIA

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

1. Área de exposición y transición de parqueo a edificio
2. Vestíbulo (estacionamiento-sótano-edificio educativo)
3. Rampa de acceso a primer nivel edificio educativo
4. Módulo de gradas y elevador
5. Bodega de servicio y mantenimiento
6. Salida a senderismo
7. A plaza auditorio
8. Senderismo
9. Salón de uso flexible
10. Área de estadia exterior (espacio Ma)
11. Bodega de instrumentos
12. Bodega de servicio y mantenimiento
13. Salón de ensayo musical
14. Área de estar nivel sótano
15. Salón de ensayo coral
16. Salón de belleza modular

Al ingresar al instituto tecnológico educativo desde el estacionamiento, el recorrido comienza en el área de exposición y transición que conecta el parqueo con el edificio principal. Este espacio actúa como un punto de bienvenida, donde los visitantes y estudiantes pueden experimentar una primera interacción con el entorno educativo, guiándolos de forma fluida y accesible hacia los distintos niveles y áreas del complejo.

Para acceder al primer nivel del edificio, una rampa de acceso permite un flujo cómodo y universal, facilitando el tránsito de todas las personas. A un costado, un módulo de gradas y elevador complementa la movilidad vertical, brindando opciones de acceso eficientes y accesibles. A medida que se avanza por el recorrido, se encuentran espacios de servicio como la bodega de mantenimiento, cuidadosamente integrados al diseño para no interferir con la experiencia educativa. Además, la salida al senderismo invita a los estudiantes a conectar con el entorno natural, ofreciendo un recorrido tranquilo por senderos que rodean el instituto.



PLANO PRIMER NIVEL

PLANTA DEL NIVEL 0.00 m
ESCALA 1:250

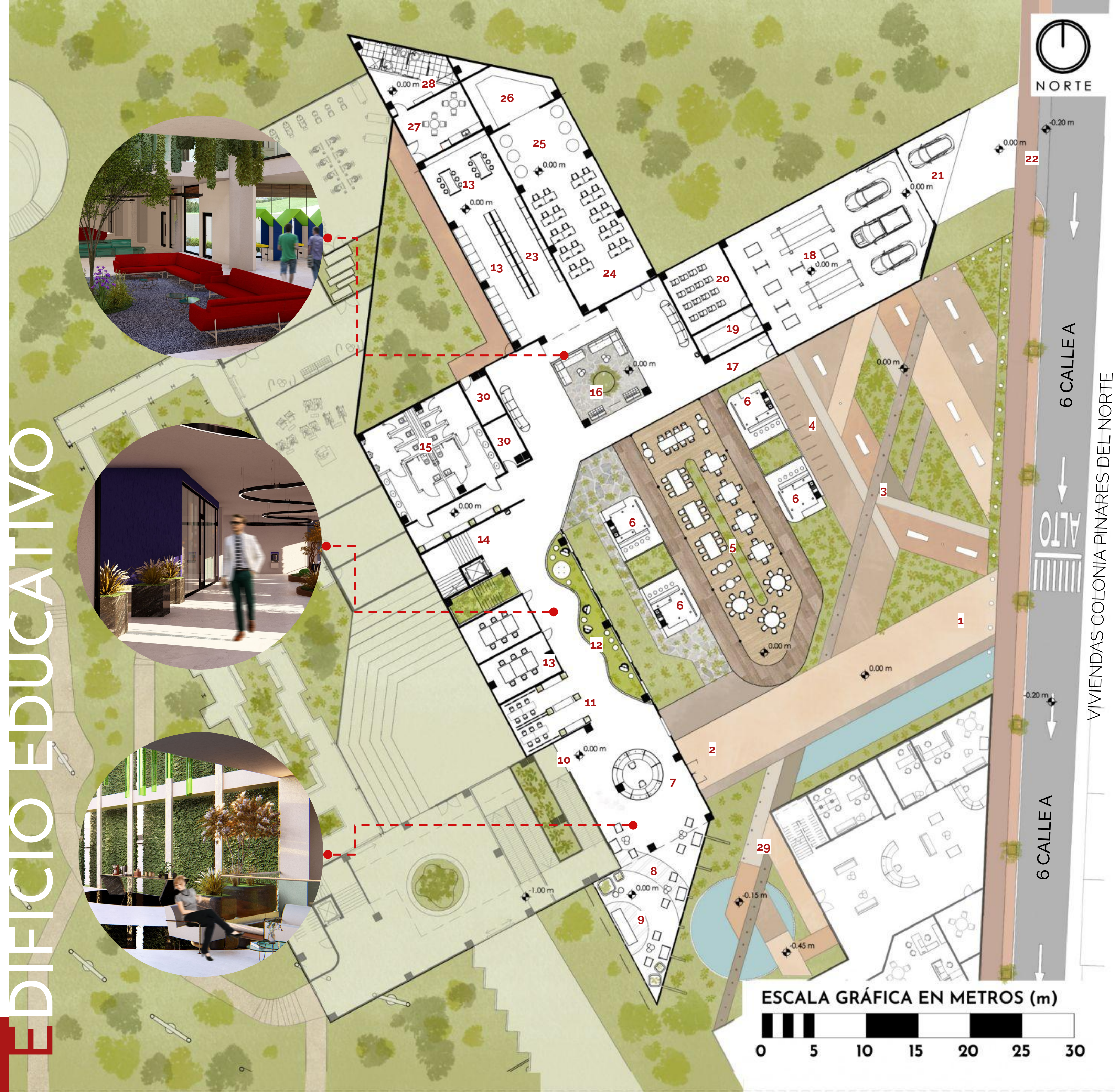


PLANTA DE REFERENCIA

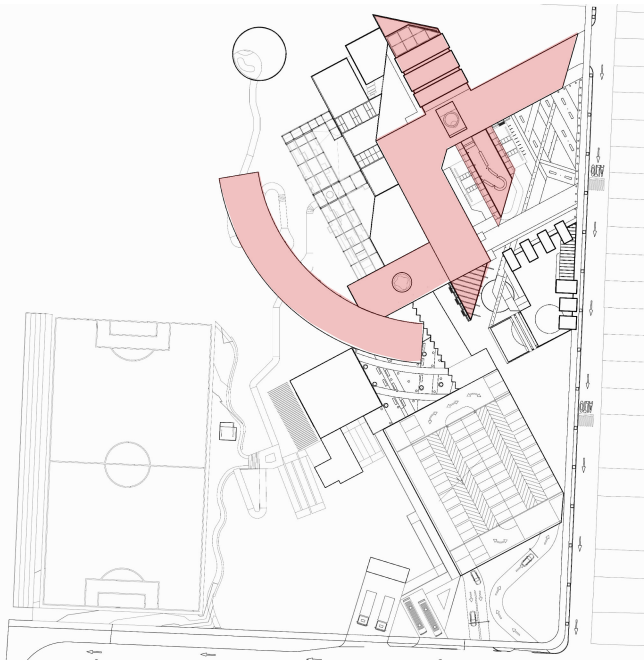
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

1. Ingreso principal peatonal
2. Ingreso peatonal a edificio educativo
3. Plaza principal
4. Estacionamiento de bicicletas
5. Área de comercio - área de mesas
6. Módulo de comercio
7. Recepción
8. Sala de espera
9. Bar de café
10. Rampa a vestíbulo de sótano
11. Áreas de estar y coworking
12. Jardín de convivencia interior
13. Coworking
14. Módulo de gradas y elevador
15. Servicios sanitarios
16. Área de estar - vestíbulo comercio y edificio educativo
17. Ingreso a taller de mecánica automotriz
18. Taller de mecánica automotriz
19. Bodega de almacenamiento de instrumentos taller
20. Aula teórica mecánica automotriz
21. Área de espera de vehículos - taller mecánica automotriz
22. Ingreso vehicular a taller de mecánica-automotriz
23. Lockers
24. Salón de corte y confección - área de máquinas
25. Salón de corte y confección - área de maniqués
26. Salón de corte y confección - bodega de tejidos
27. Área de cocineta y estadía - personal de servicio y mantenimiento
28. Área de vestidores, sanitarios y duchas - personal de servicio y mantenimiento
29. Plaza de ingreso a administración
30. Bodega de servicio y mantenimiento

EDIFICIO EDUCATIVO



PLANO SEGUNDO NIVEL PLANTA DEL NIVEL + 4.00 m / + 3.00 m ESCALA 1:300

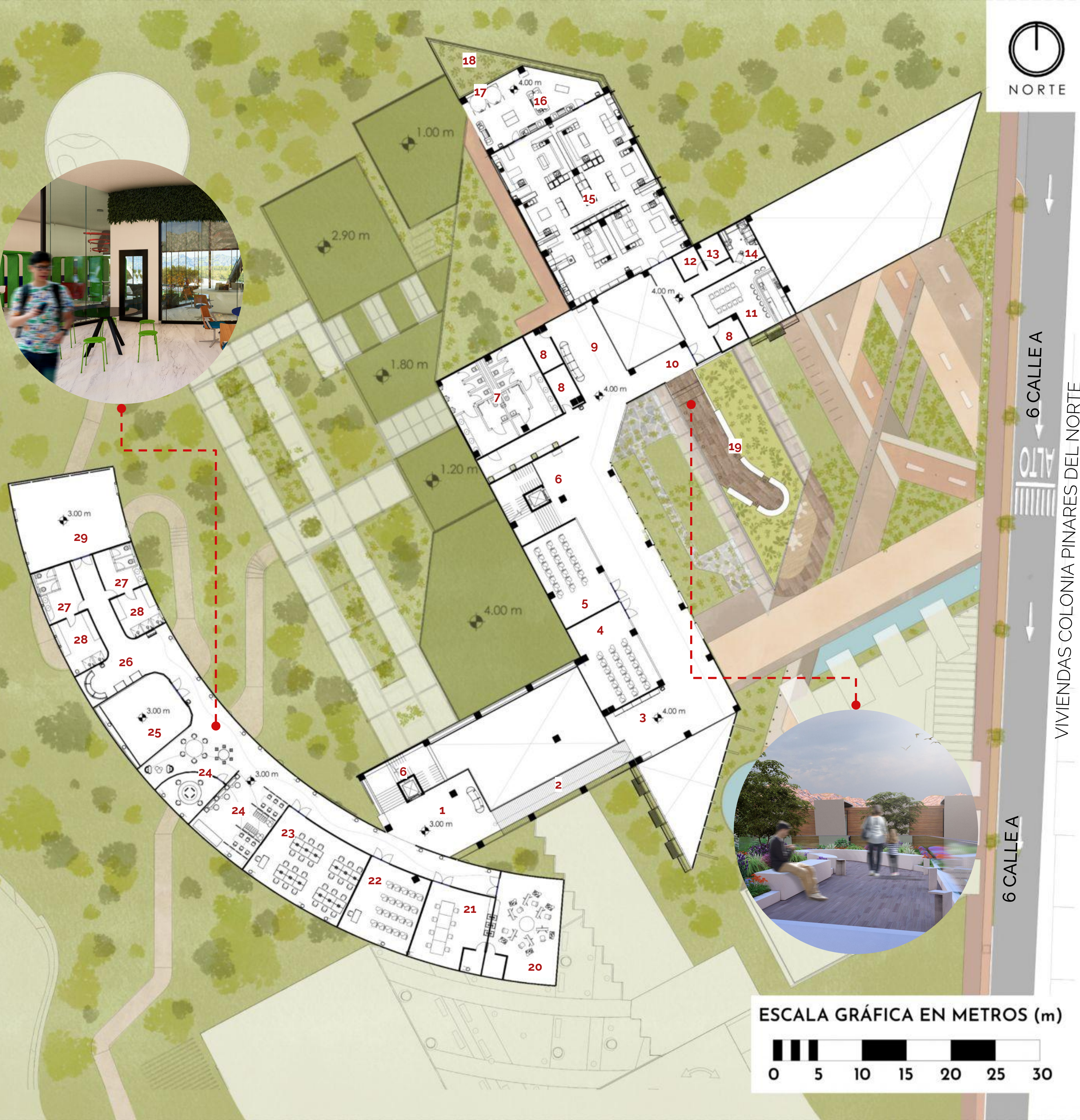


PLANTA DE REFERENCIA

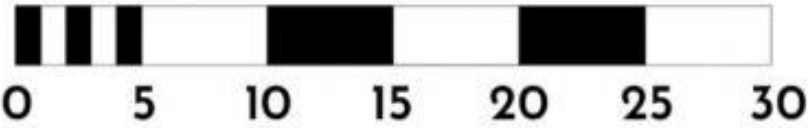
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- Vestíbulo de ingreso peatonal a segundo nivel
- Rampa
- Lockers
- Aula teórica 1
- Aula teórica 2
- Módulo de gradas y elevador
- Servicios sanitarios
- Bodega de servicio y mantenimiento
- Área de estar
- Ingreso a zona de gastronomía
- Área de demostración culinaria
- Almacenamiento de ingredientes - cocina
- Cuarto frío - cocina
- Área de lavado de vajillas
- Módulos de gastronomía
- Cocina exterior - parrillas
- Cocina exterior - hornos de leña
- Huerto
- Terraza
- Salón de pintura
- Salón de escultura
- Aula teorica 3
- Salón de robótica
- Área de coworking
- Salón de danza contemporánea
- Área de descanso - danza
- Sanitarios - danza
- Vestidores y duchas - danza
- Salón de ballet

EDIFICIO EDUCATIVO

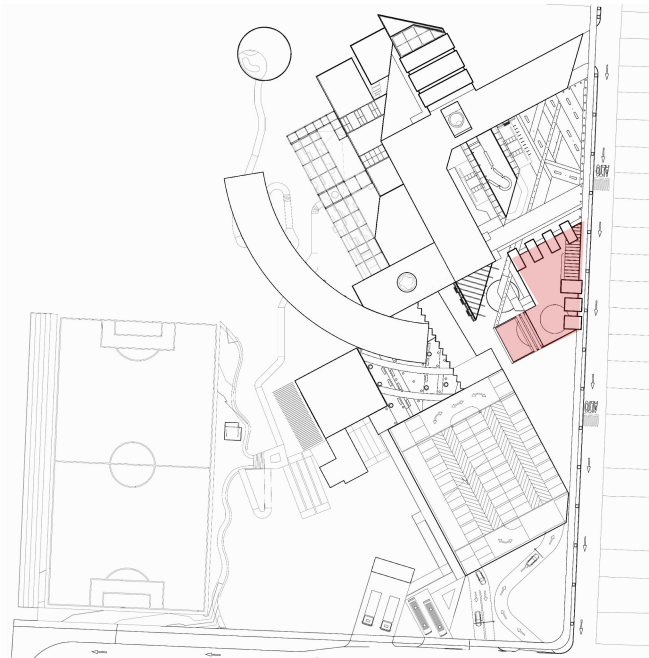


ESCALA GRÁFICA EN METROS (m)



PLANO ADMINISTRACIÓN

PLANTA DEL PRIMER NIVEL - 0.50 m Y
SEGUNDO NIVEL +3.50 m
ESCALA 1:200



PLANTA DE REFERENCIA

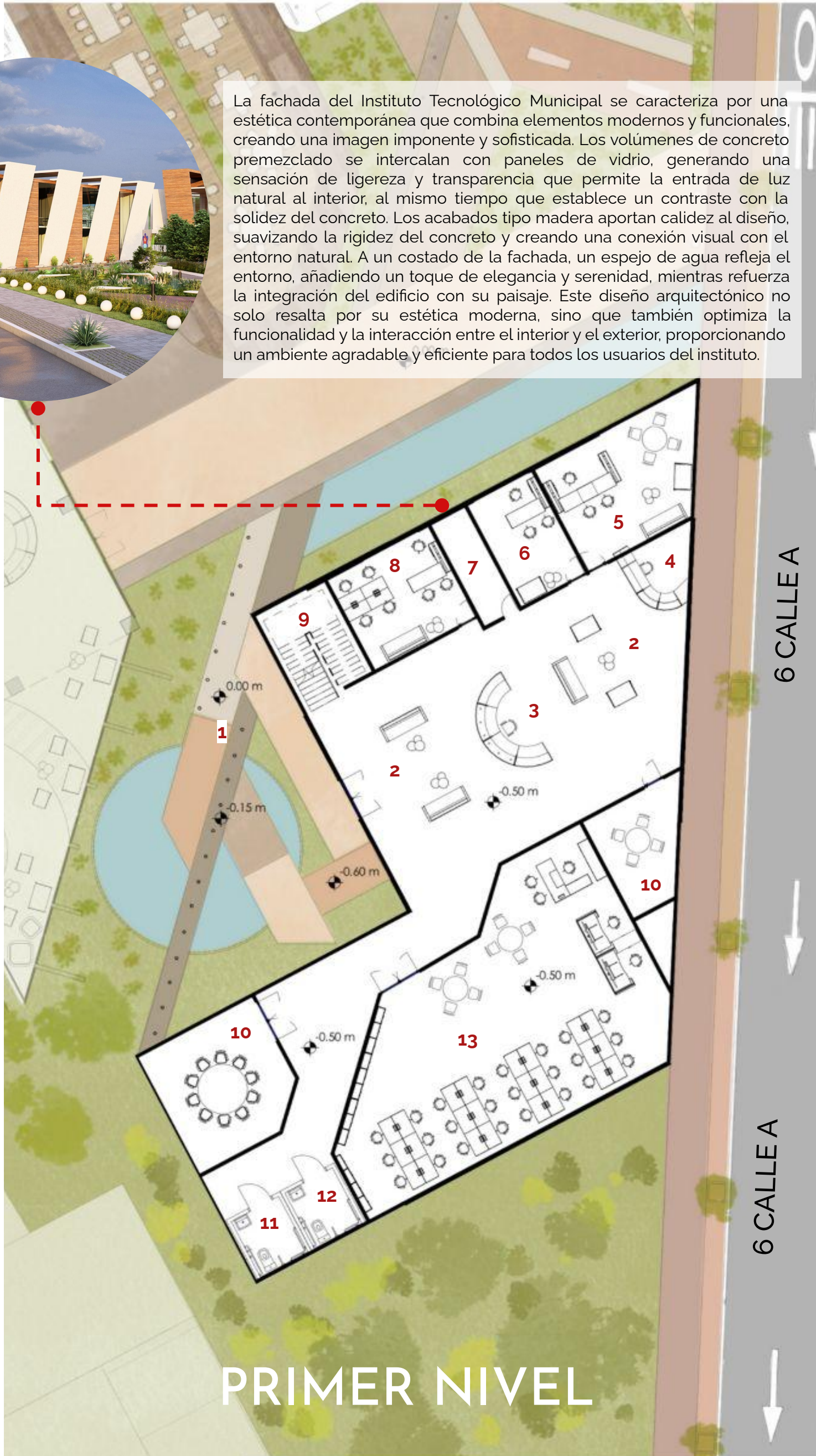
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- 1. Plaza de ingreso a administración
- 2. Sala de espera
- 3. Recepción
- 4. Secretaria Director Munitec
- 5. Oficina Director Munitec
- 6. Oficina Subdirector Munitec
- 7. Bodega de servicio y mantenimiento
- 8. Oficina de Recursos Humanos
- 9. Módulo de gradas
- 10. Sala de reunión
- 11. Servicio sanitario - masculino
- 12. Servicio sanitario - femenino
- 13. Oficina de Planificación, Compras, Procesos y Contabilidad
- 14. Módulo de gradas
- 15. Sala de reunión digital
- 16. Sala de espera - segundo nivel
- 17. Área de estar exterior
- 18. Área de catedráticos
- 19. Sala de uso exclusivo catedráticos
- 20. Cocineta catedráticos
- 21. Terraza catedráticos

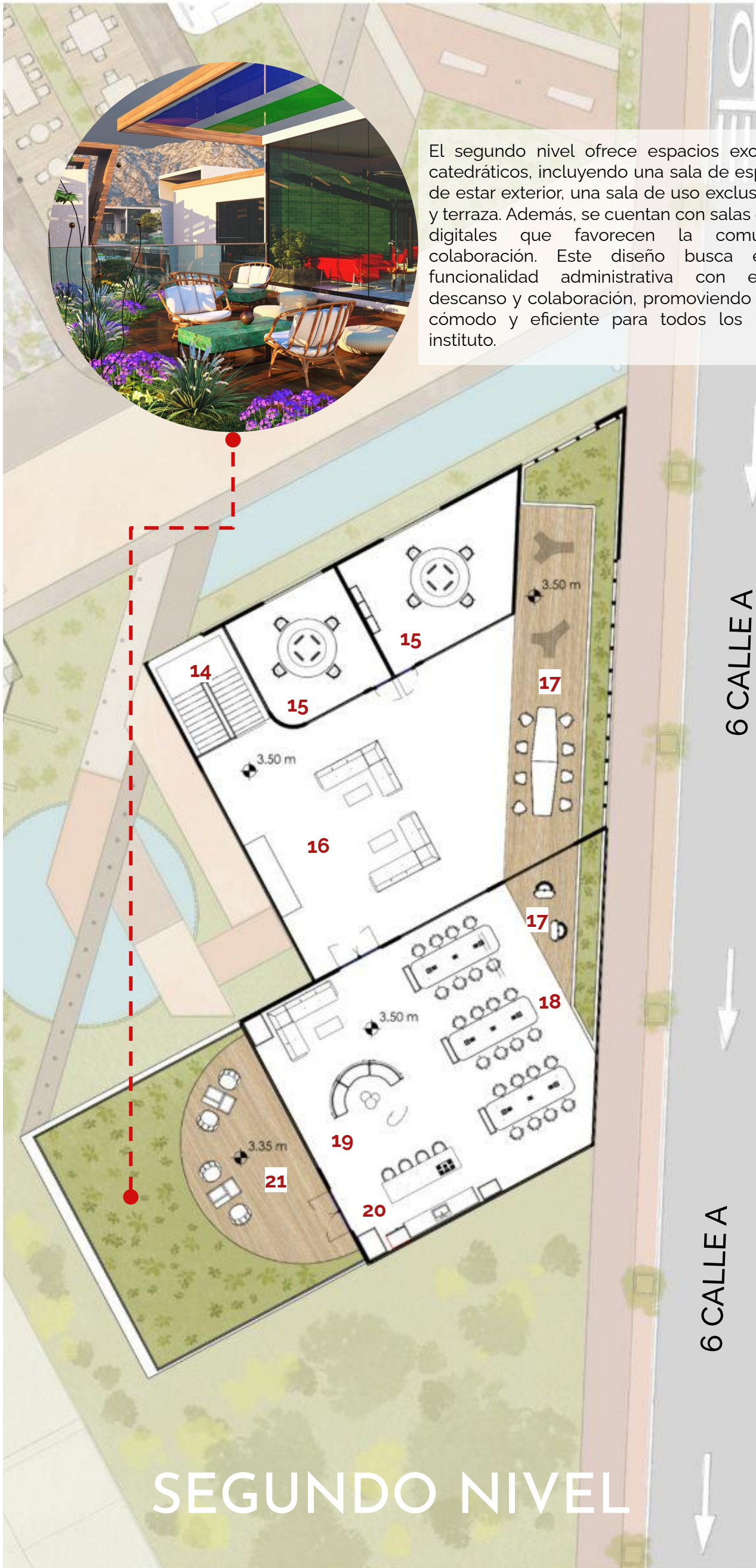
La administración del Instituto Tecnológico Municipal se encuentra organizada en un espacio funcional y accesible, diseñado para facilitar la gestión eficiente de las actividades académicas y administrativas. Al ingresar, una plaza da acceso a una sala de espera y a la recepción, desde donde se accede a las principales oficinas, como las del Director Munitec, Subdirector, y la Secretaría, así como una oficina de Recursos Humanos y la de Planificación, Compras, Procesos y Contabilidad. También se incluye una sala de reuniones, un módulo de gradas y áreas de servicio como la bodega de mantenimiento y sanitarios diferenciados.



La fachada del Instituto Tecnológico Municipal se caracteriza por una estética contemporánea que combina elementos modernos y funcionales, creando una imagen imponente y sofisticada. Los volúmenes de concreto premezclado se intercalan con paneles de vidrio, generando una sensación de ligereza y transparencia que permite la entrada de luz natural al interior, al mismo tiempo que establece un contraste con la solidez del concreto. Los acabados tipo madera aportan calidez al diseño, suavizando la rigidez del concreto y creando una conexión visual con el entorno natural. A un costado de la fachada, un espejo de agua refleja el entorno, añadiendo un toque de elegancia y serenidad, mientras refuerza la integración del edificio con su paisaje. Este diseño arquitectónico no solo resalta por su estética moderna, sino que también optimiza la funcionalidad y la interacción entre el interior y el exterior, proporcionando un ambiente agradable y eficiente para todos los usuarios del instituto.



PRIMER NIVEL



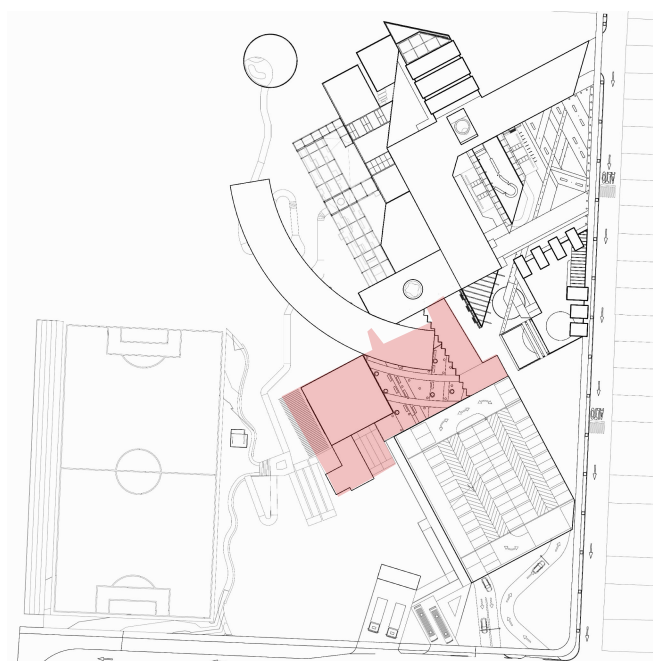
SEGUNDO NIVEL

ESCALA GRÁFICA EN METROS (m)



PLANO DE AUDITORIO

PLANTA DE AUDITORIO - 1.50 m
ESCALA 1:200



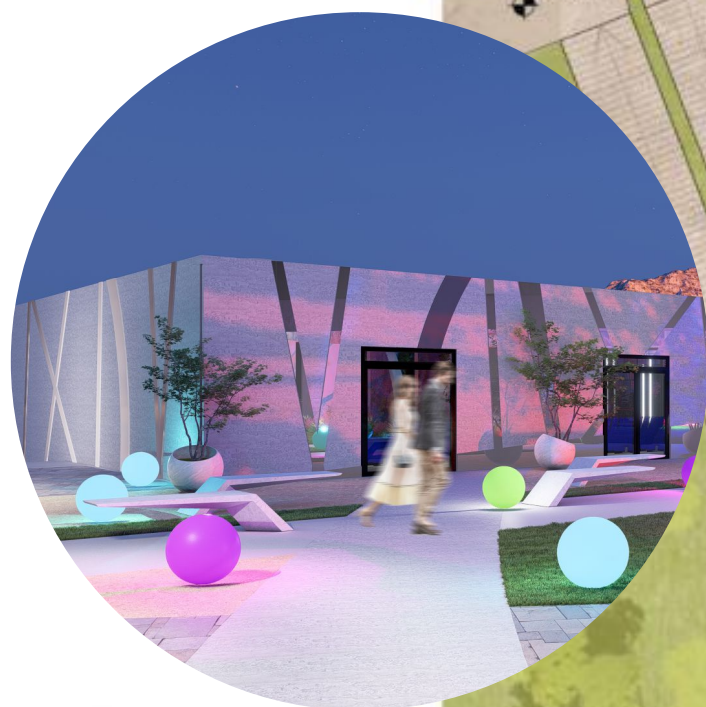
PLANTA DE REFERENCIA

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

1. Módulo de gradas y elevador
2. Área de exposición artística
3. Plaza auditorio - estadia exterior
4. Ingreso a auditorio
5. Vestíbulo (área técnica y de servicio auditorio - estacionamiento de buses)
6. A estacionamiento de buses
7. A área técnica y de servicio auditorio
8. A senderismo y edificio educativo
9. Área de butacas
10. Escenario
11. Cabina técnica y de sonido
12. Sanitario familiar
13. Servicio sanitario auditorio
14. Servicio sanitario área deportiva y recreativa
15. A área deportiva y recreativa

El auditorio del Instituto Tecnológico Municipal está diseñado para ofrecer un espacio multifuncional y accesible, adecuado para eventos académicos, culturales y recreativos. Desde el ingreso, los usuarios acceden a un amplio vestíbulo que conecta con diversas áreas, incluyendo un módulo de gradas con un elevador para accesibilidad. La plaza del auditorio y su área de exposición artística crean un ambiente exterior de estadia que invita a la interacción y el esparcimiento.

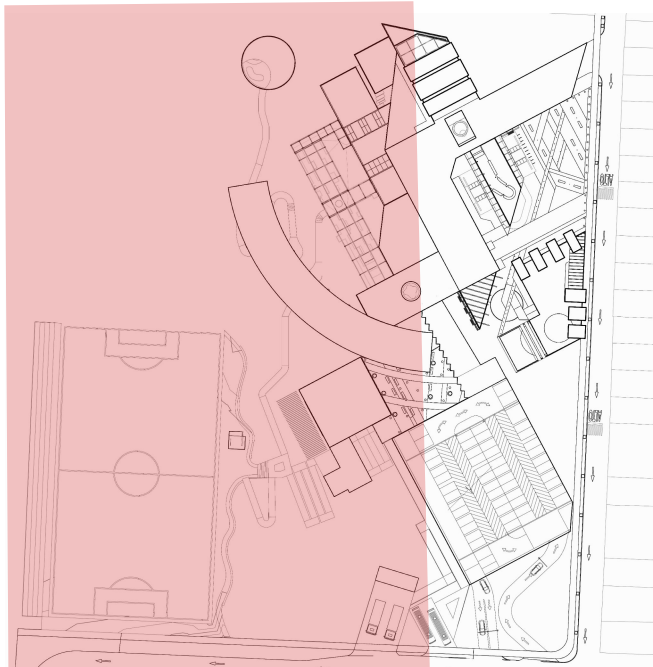
El auditorio en sí cuenta con un escenario completamente equipado y una cabina técnica de sonido, lo que lo convierte en un lugar ideal para presentaciones. Además, el diseño incluye áreas de butacas cómodamente dispuestas, con acceso a sanitarios para el público y un sanitario familiar, así como conexión directa al estacionamiento de buses, áreas deportivas y recreativas, y al senderismo y edificio educativo, integrando el auditorio perfectamente en el contexto del campus.



PLANO ÁREA DEPORTIVA

PLANTA DE ÁREA DEPORTIVA Y RECREATIVA

ESCALA 1:500



PLANTA DE REFERENCIA

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- 1. Cancha deportiva
- 2. Graderío cancha deportiva
- 3. Área de estar y recreativa
- 4. Módulo de comercio
- 5. Servicio sanitario área deportiva y recreativa
- 6. Senderismo
- 7. Mediateca
- 8. Área de estadía exterior (espacio Ma)
- 9. Ingreso a edificio educativo
- 10. Ingreso peatonal a cancha deportiva

El área de senderismo y recreación del Instituto Tecnológico Municipal está diseñada para ofrecer un espacio versátil y accesible que promueve la actividad física, el esparcimiento y la interacción social.

Cuenta con una cancha deportiva equipada, rodeada por graderíos que permiten a los espectadores disfrutar de las actividades deportivas. Además, el área incluye zonas de estar y recreación, proporcionando un entorno relajante para estudiantes y visitantes.

Un módulo de comercio ofrece servicios adicionales, mientras que los sanitarios aseguran la comodidad de los usuarios.



La zona de senderismo del Instituto Tecnológico Municipal está cuidadosamente integrada al paisaje natural del entorno, ofreciendo senderos que invitan a la caminata y la exploración al aire libre. Los caminos están diseñados para ser accesibles y seguros, permitiendo tanto recorridos tranquilos como actividades de senderismo más activas. Esta área está rodeada por vegetación y espacios verdes que proporcionan un ambiente relajante, fomentando la conexión con la naturaleza y el bienestar físico y mental. Los senderos están intercalados con pequeñas áreas de descanso, donde los caminantes pueden relajarse y disfrutar del paisaje. La zona también ofrece vistas panorámicas del campus, integrándose armoniosamente con las demás áreas recreativas y deportivas.

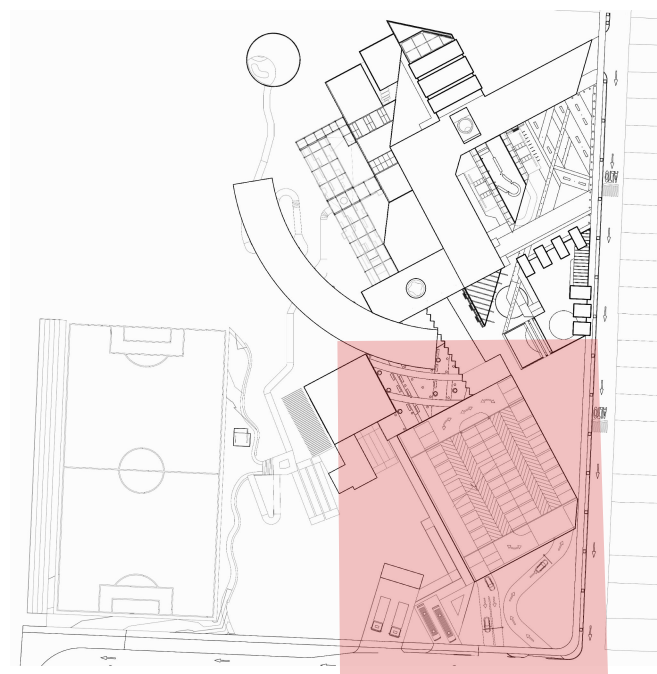


La mediateca se presenta como un espacio dedicado a la investigación y el aprendizaje multimedia, proporcionando acceso a una vasta colección de recursos digitales y electrónicos. Este espacio está diseñado para ofrecer comodidad y concentración, apartado de las otras edificaciones y emplazado en un entorno natural.



PLANO ESTACIONAMIENTO

PLANTA TÍPICA DE ESTACIONAMIENTO
ESCALA 1:300

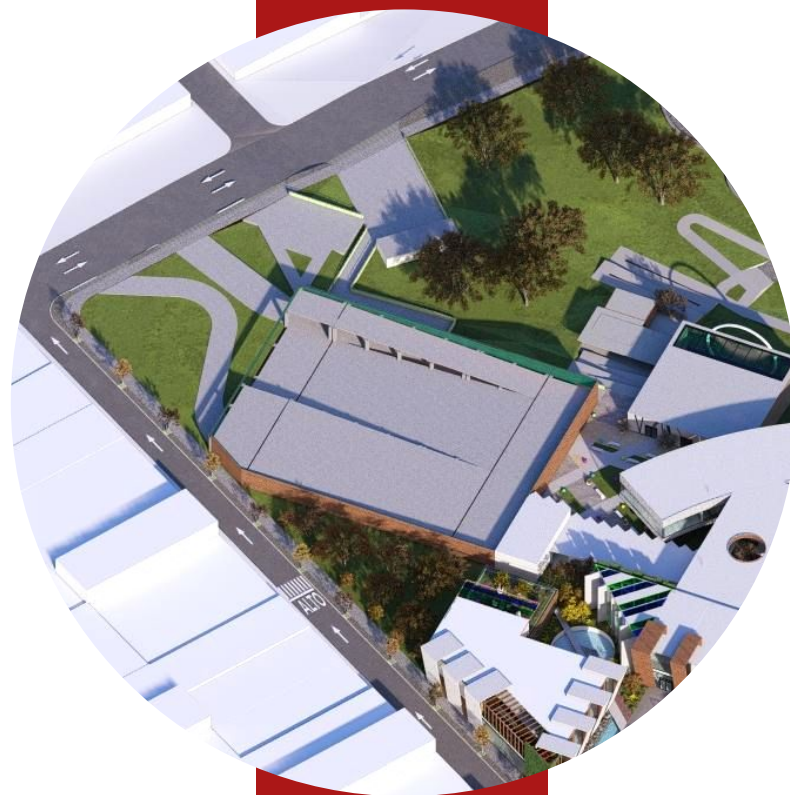


PLANTA DE REFERENCIA

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

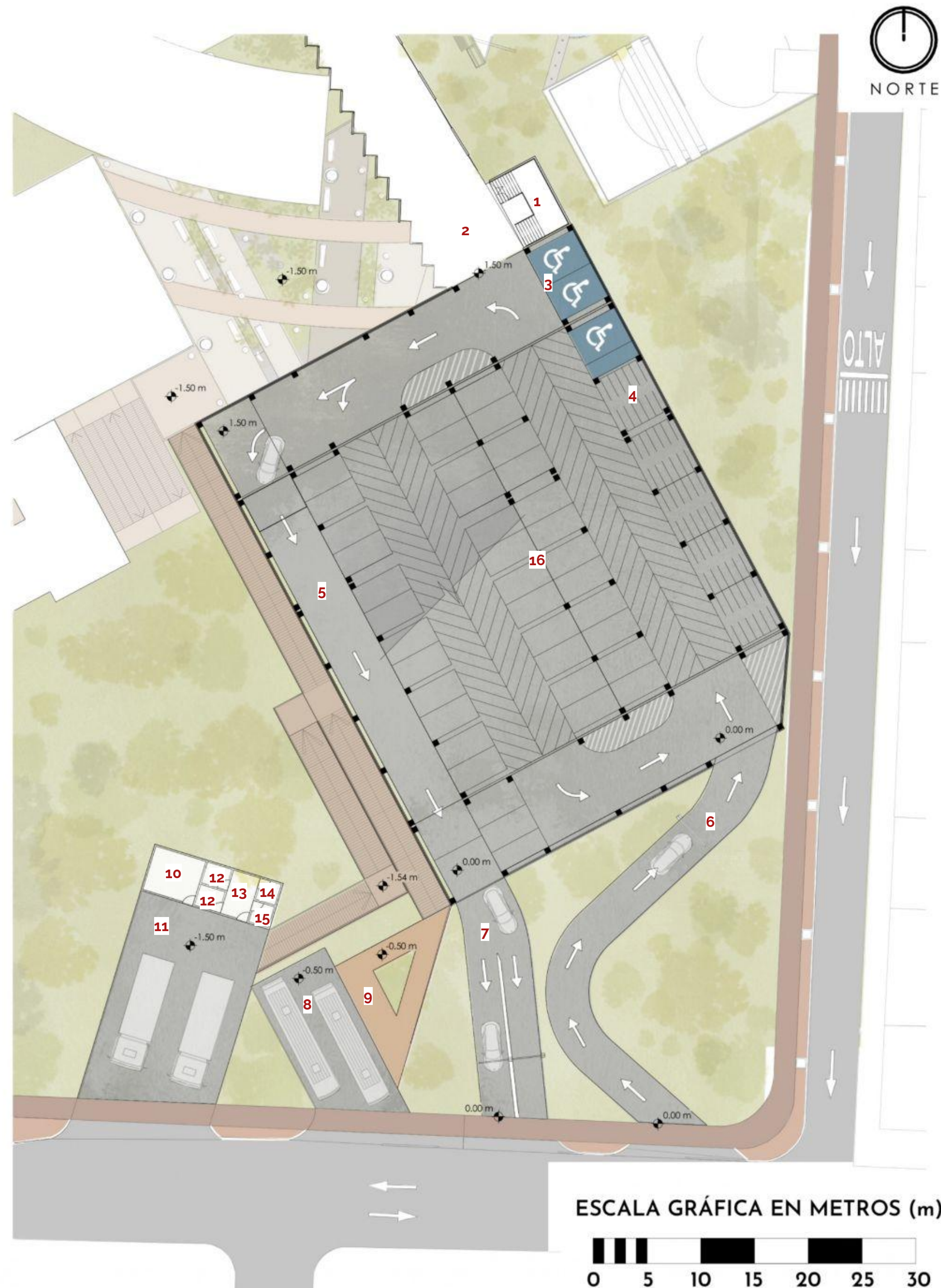
1. Módulo de gradas y elevador
2. Vestíbulo acceso a edificio
3. Estacionamientos especiales
4. Estacionamiento de motocicletas
5. Rampa de egreso vehicular
6. Ingreso vehicular a estacionamiento
7. Egreso vehicular de estacionamiento
8. Estacionamiento de buses
9. Plaza estacionamiento de buses
10. Sala de máquinas y planta de tratamiento
11. Área de carga y descarga
12. Bodega de servicio
13. Bodega de herramientas
14. Bodega de almacenamiento
15. Área de clasificación de basura
16. Estacionamiento carros

El área de estacionamiento y servicio del Instituto Tecnológico Municipal está diseñada para garantizar una circulación eficiente y ordenada de vehículos, ofreciendo espacios adecuados para distintos tipos de transporte. El acceso vehicular al estacionamiento está claramente delimitado, permitiendo un fácil ingreso y egreso, mientras que el estacionamiento de buses cuenta con una plaza exclusiva para su parqueo. Además, se incluyen espacios destinados a motocicletas y estacionamientos especiales, que facilitan el acceso a personas con necesidades particulares.



Las áreas de servicio como la bodega de herramientas, la bodega de almacenamiento y la sala de máquinas, junto con la planta de tratamiento, aseguran el buen funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones. También se dispone de una zona para la clasificación de basura, optimizando el manejo de residuos, y un área de carga y descarga, que permite el manejo eficiente de materiales.

El diseño de la zona de estacionamiento está complementado por un vestíbulo de acceso al edificio y un módulo de gradas, facilitando la circulación peatonal entre las áreas de estacionamiento y el resto del campus.





SECCIONES LONGITUDINALES - CONJUNTO

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

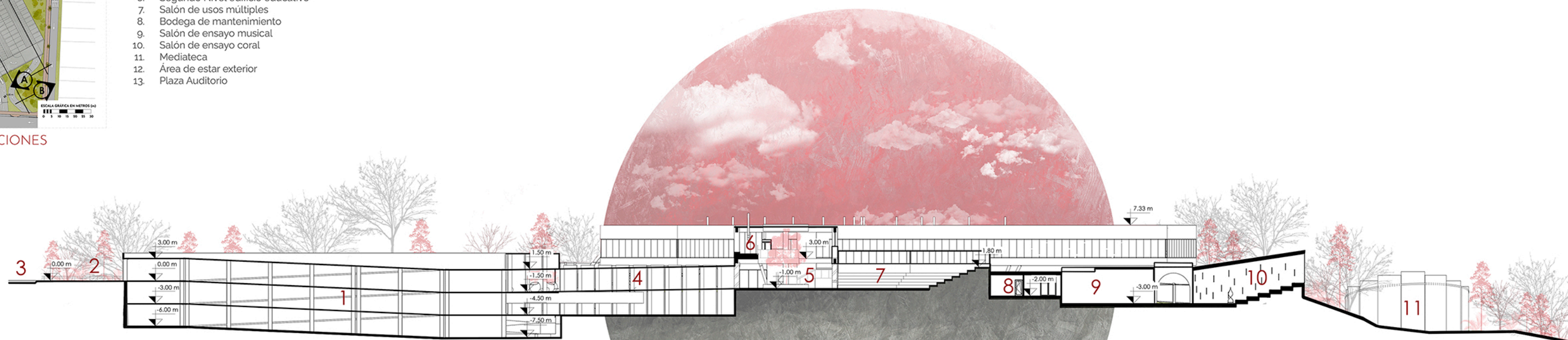
1. Estacionamiento
2. Ingreso vehicular
3. 63 avenida
4. Sala de exposiciones - ingreso a edificio
5. Vestibulo planta baja
6. Segundo Nivel edificio educativo
7. Salón de usos múltiples
8. Bodega de mantenimiento
9. Salón de ensayo musical
10. Salón de ensayo coral
11. Mediateca
12. Área de estar exterior
13. Plaza Auditorio



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

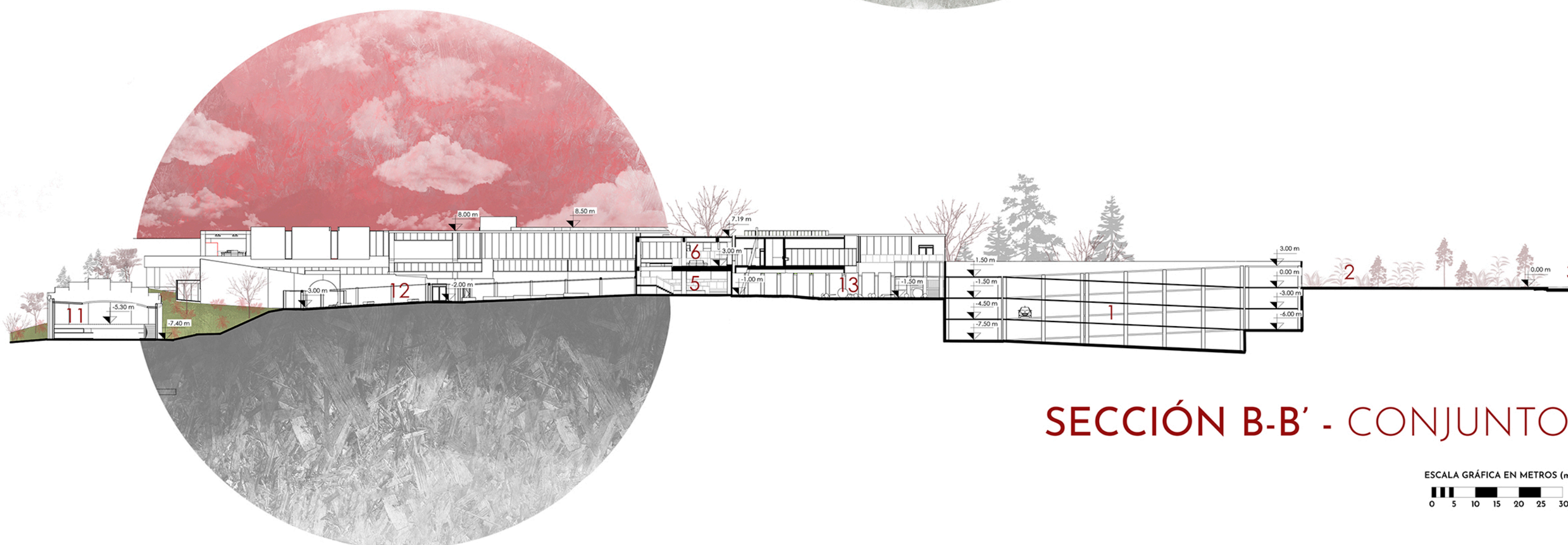


PLANTA DE REFERENCIA DE SECCIONES



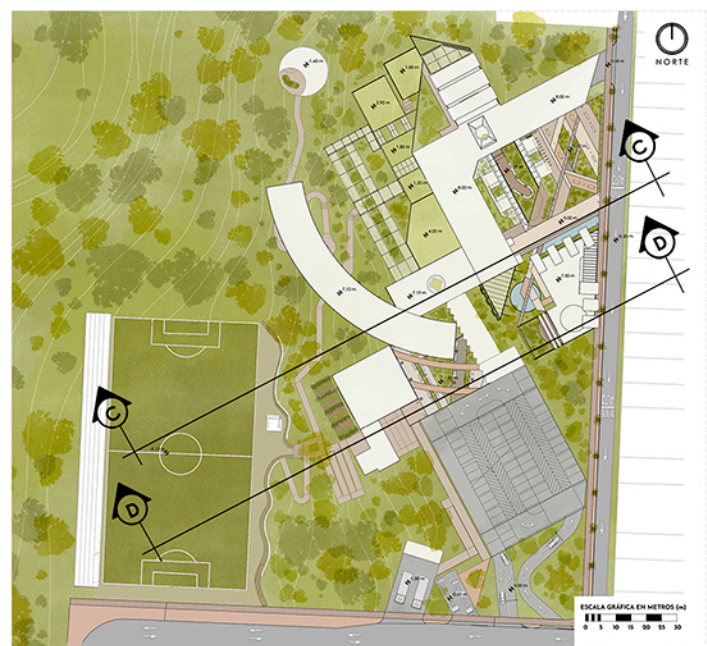
SECCIÓN A-A' - CONJUNTO

ESCALA GRÁFICA EN METROS (m)
0 5 10 15 20 25 30



SECCIÓN B-B' - CONJUNTO

ESCALA GRÁFICA EN METROS (m)
0 5 10 15 20 25 30



SECCIONES TRANSVERSALES - CONJUNTO



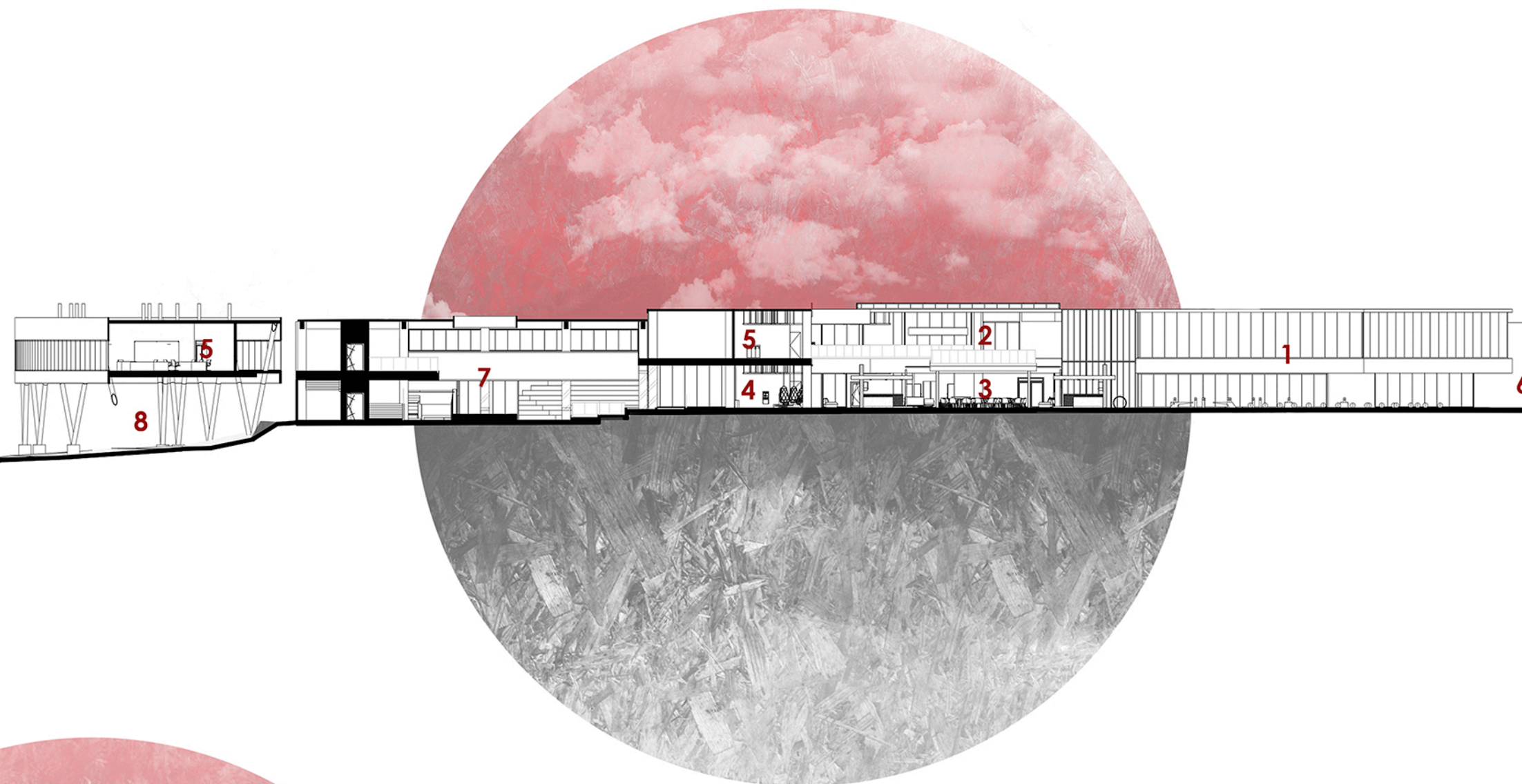
FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

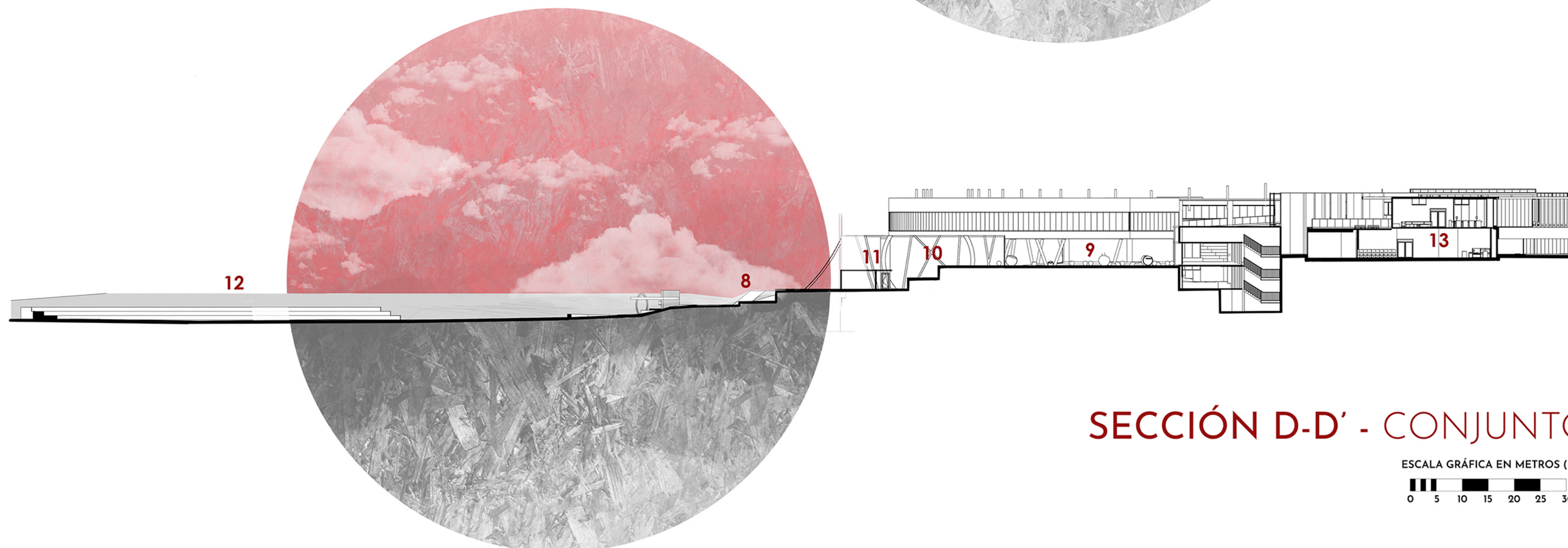
1. Plaza principal
2. Terraza edificio educativo
3. Comercio
4. Lobby edificio educativo
5. Segundo nivel edificio educativo
6. Ingreso peatonal 6 calle A
7. Vestibulo planta baja
8. Senderismo
9. Plaza auditorio
10. Auditorio
11. Área técnica y de servicio auditorio
12. Cancha deportiva y área recreativa
13. Administración

140



SECCIÓN C-C' - CONJUNTO

ESCALA GRÁFICA EN METROS (m)



SECCIÓN D-D' - CONJUNTO

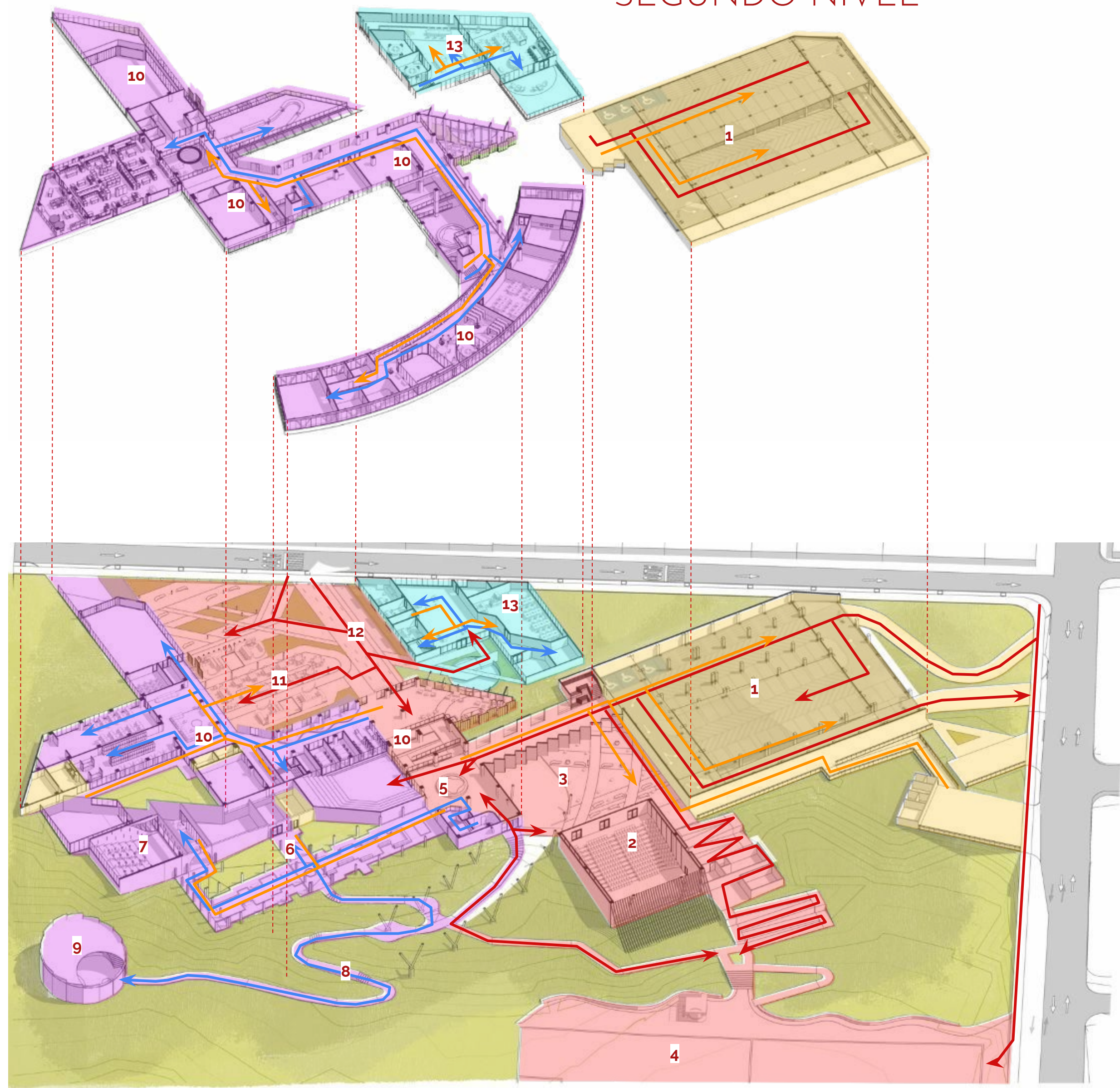
ESCALA GRÁFICA EN METROS (m)

SEGUNDO NIVEL



ESQUEMA DE CIRCULACIONES Y ÁREAS GENERALES

ESCALA 1:500



PRIMER NIVEL

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Estacionamiento | 8. Senderismo |
| 2. Auditorio | 9. Mediateca |
| 3. Plaza Auditorio | 10. Edificio Educativo Primer y Segundo Nivel |
| 4. Cancha Deportiva | 11. Área Comercial |
| 5. Planta Baja | 12. Plaza Principal |
| 6. Área exterior Planta Baja | 13. Administración Primer y Segundo Nivel |
| 7. Área Educativa Planta Baja | |



Circulación Privada y Pública
Área exterior planta baja



Circulación Pública
Senderismo



Circulación Privada
Segundo nivel edificio educativo



Circulación Privada
Segundo nivel edificio educativo

Las circulaciones dentro del Instituto Tecnológico Municipal están cuidadosamente diseñadas para garantizar un flujo eficiente y organizado, separando las áreas públicas, privadas y de servicio para optimizar tanto la funcionalidad como la seguridad del campus.

Circulaciones públicas: Estas áreas están orientadas a facilitar el acceso de estudiantes, personal y visitantes al instituto. Las vías principales de acceso incluyen los vestíbulos de ingreso, como el acceso peatonal a los diferentes edificios y las plazas de entrada que conectan los espacios exteriores con las áreas principales del campus, como la plaza del auditorio y la zona de estacionamiento. Estas circulaciones están claramente señalizadas, con caminos amplios y accesibles que permiten un fácil tránsito hacia las aulas, auditorios y áreas recreativas. Los accesos a espacios como el auditorio, la cancha deportiva y las áreas de senderismo están diseñados para integrarse sin obstáculos, facilitando la circulación de público general.

Circulaciones privadas: Estas circulaciones están destinadas al personal administrativo y docente, con acceso restringido para garantizar la privacidad y el buen funcionamiento interno del instituto. Se encuentran en áreas como la administración, donde los pasillos conectan las oficinas del director, subdirector y recursos humanos, así como las salas de reuniones y otros espacios administrativos. Además, los espacios privados para los catedráticos, como el área de descanso, la cocineta y la sala de uso exclusivo, están separados de las áreas públicas y permiten un ambiente de trabajo tranquilo y exclusivo.

Circulaciones de servicio: Estas circulaciones están diseñadas para el acceso del personal de mantenimiento, carga y descarga, y otros servicios operativos del instituto. Son áreas de paso no accesibles al público general, como las zonas de almacenamiento, bodegas de herramientas y materiales, la planta de tratamiento y la sala de máquinas.

NOMENCLATURA

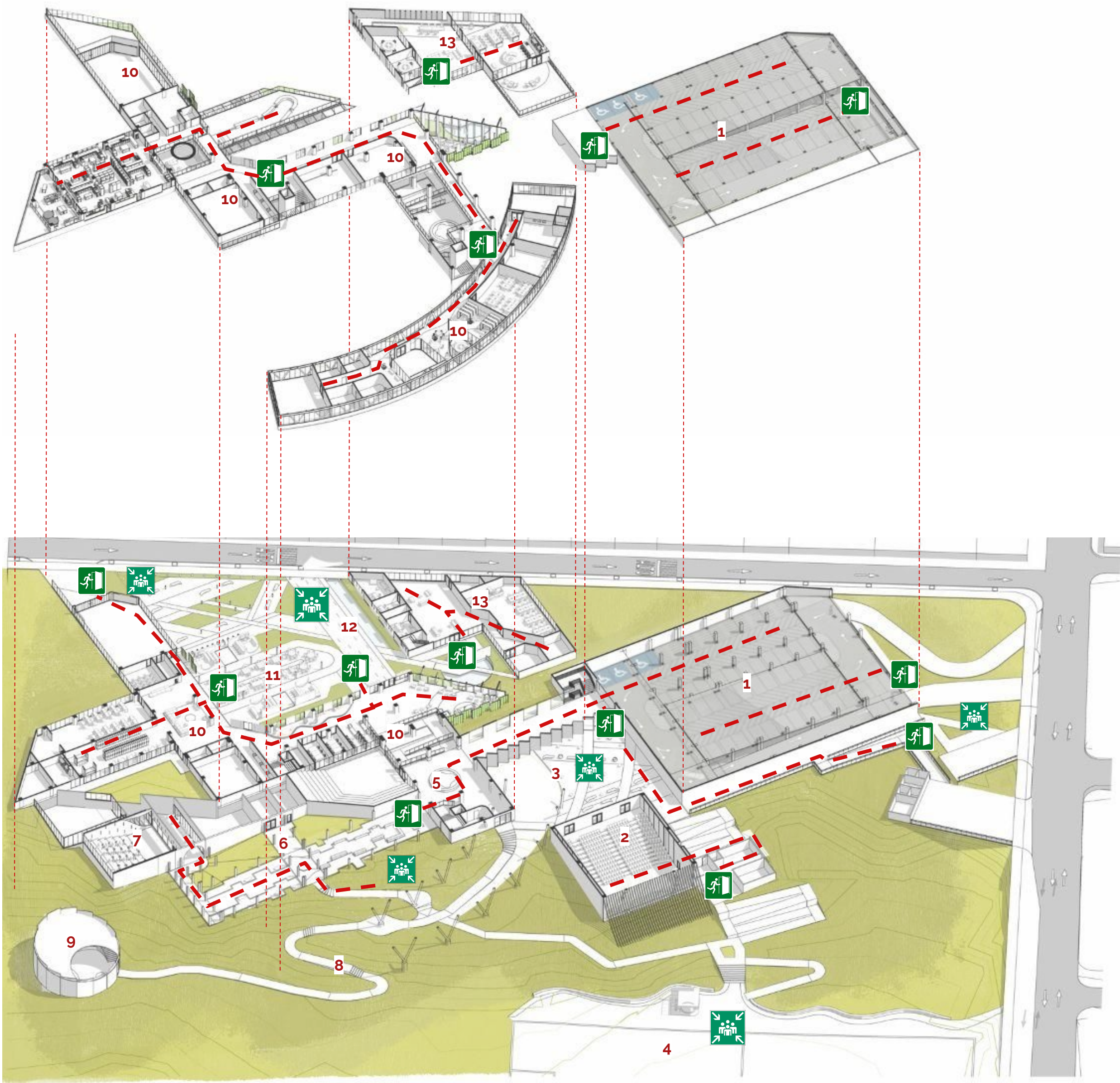
- | | |
|---------------------|-------------------------|
| Zona Educativa | Circulación Pública |
| Zona Pública | Circulación de Servicio |
| Zona de Servicio | Circulación Privada |
| Zona Administrativa | |

SEGUNDO NIVEL



SALIDAS DE EMERGENCIA Y PUNTOS DE REUNIÓN

ESCALA 1:500



PRIMER NIVEL

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Estacionamiento | 8. Senderismo |
| 2. Auditorio | 9. Mediateca |
| 3. Plaza Auditorio | 10. Edificio Educativo Primer y Segundo Nivel |
| 4. Cancha Deportiva | 11. Área Comercial |
| 5. Planta Baja | 12. Plaza Principal |
| 6. Área exterior Planta Baja | 13. Administración Primer y Segundo Nivel |
| 7. Área Educativa Planta Baja | |



Punto de Reunión
Plaza Auditorio



Punto de Reunión
Plaza Principal



Punto de Reunión
Senderismo



Punto de Reunión
Cancha Deportiva

Este proyecto ha sido diseñado con un enfoque prioritario en la seguridad de los ocupantes del Instituto Tecnológico Municipal, considerando de manera especial las rutas de evacuación, las salidas de emergencia y los puntos de reunión.

Rutas de Evacuación: Las rutas de evacuación están distribuidas estratégicamente por todo el edificio, con el objetivo de guiar a las personas de manera rápida y ordenada hacia las salidas de emergencia. Estas rutas son espacios amplios, libres de obstáculos y completamente señalizados, lo que garantiza que cualquier persona pueda desplazarse de forma eficiente en caso de emergencia. La señalización incluye flechas y letreros luminosos que aseguran su visibilidad en todo momento.

Salidas de Emergencia: Las salidas de emergencia están ubicadas en puntos clave del edificio, accesibles desde cualquier área. Estas puertas están diseñadas para ofrecer una salida rápida y segura, con un sistema de apertura fácil que permite evacuar sin dificultad. Además, todas las salidas están libres de obstrucciones y cuentan con señalización clara y visible, tanto en condiciones normales como en situaciones de baja visibilidad, gracias a las señales de emergencia iluminadas.

Puntos de Reunión: Una vez evacuado el edificio, es fundamental que todos los ocupantes se reúnan en un punto seguro. Los puntos de reunión han sido establecidos en áreas externas del instituto, alejadas de posibles riesgos. Estos espacios son amplios, bien señalizados y de fácil acceso, asegurando que todas las personas puedan llegar a ellos de forma rápida y sin dificultades. Además, permiten una verificación del total de personas evacuadas, asegurando que todos estén presentes y a salvo.

Este diseño responde a las normativas de seguridad y protección civil vigentes, garantizando un entorno seguro para todos los miembros de la comunidad educativa en situaciones de emergencia.

NOMENCLATURA



Punto de reunión

— — — — Ruta de evacuación

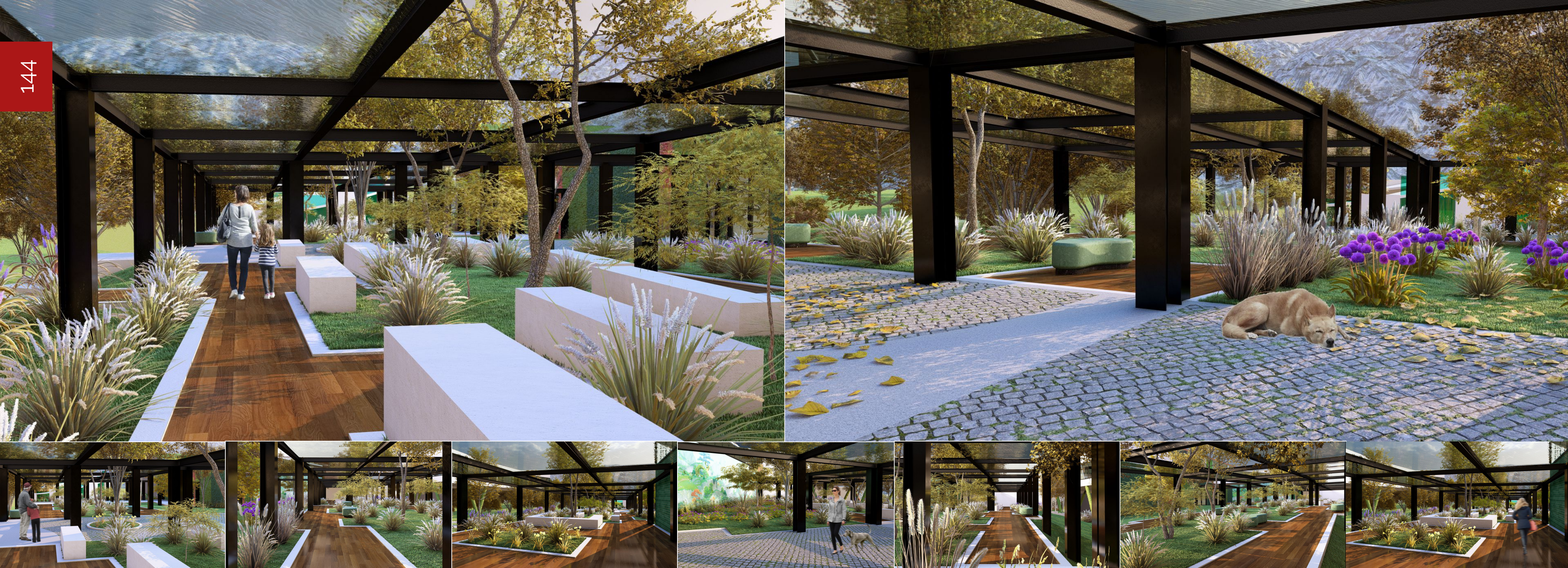


Salida de Emergencia



VISUALIZACIÓN FACHADA Y PLAZA PRINCIPAL





VISUALIZACIÓN ÁREAS EXTERIORES Y SENDERISMO





VISUALIZACIÓN PLAZA AUDITORIO Y ÁREAS EXTERIORES ADMINISTRACIÓN



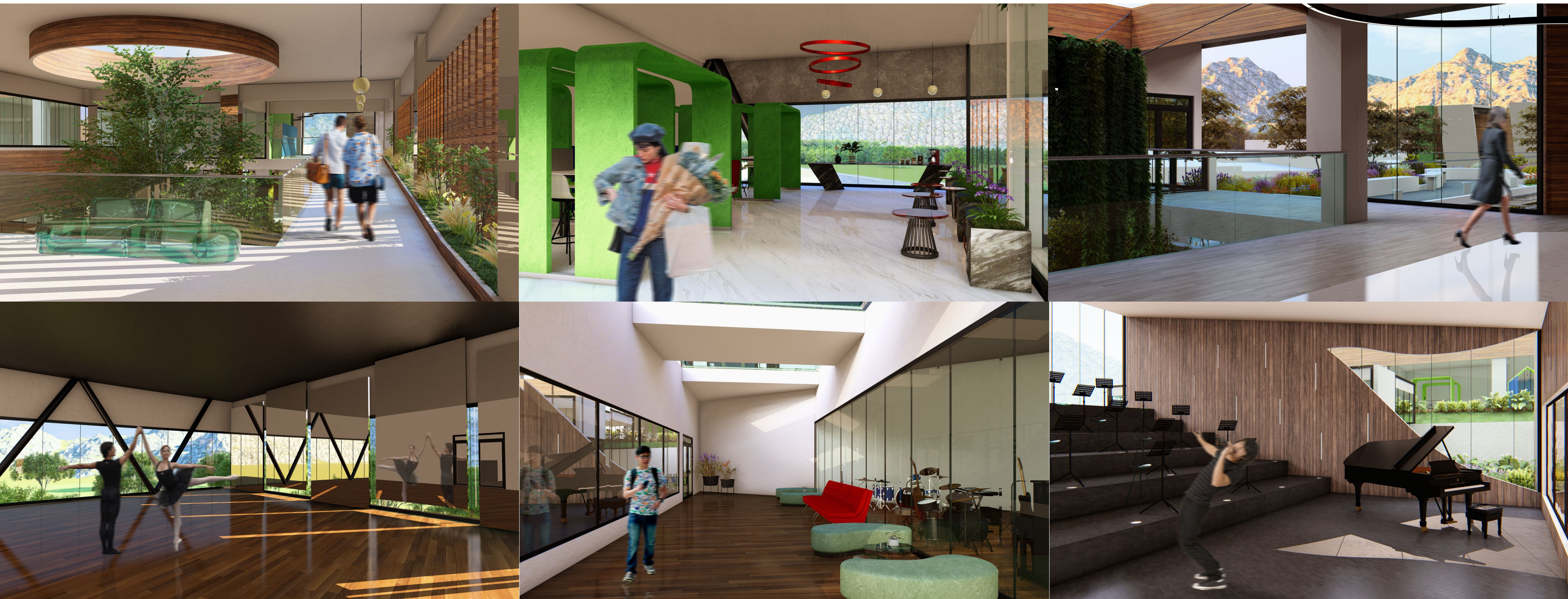


VISUALIZACIÓN LOBBY, COWORKING, COMERCIO Y ÁREAS DE ESTAR PRIMER NIVEL



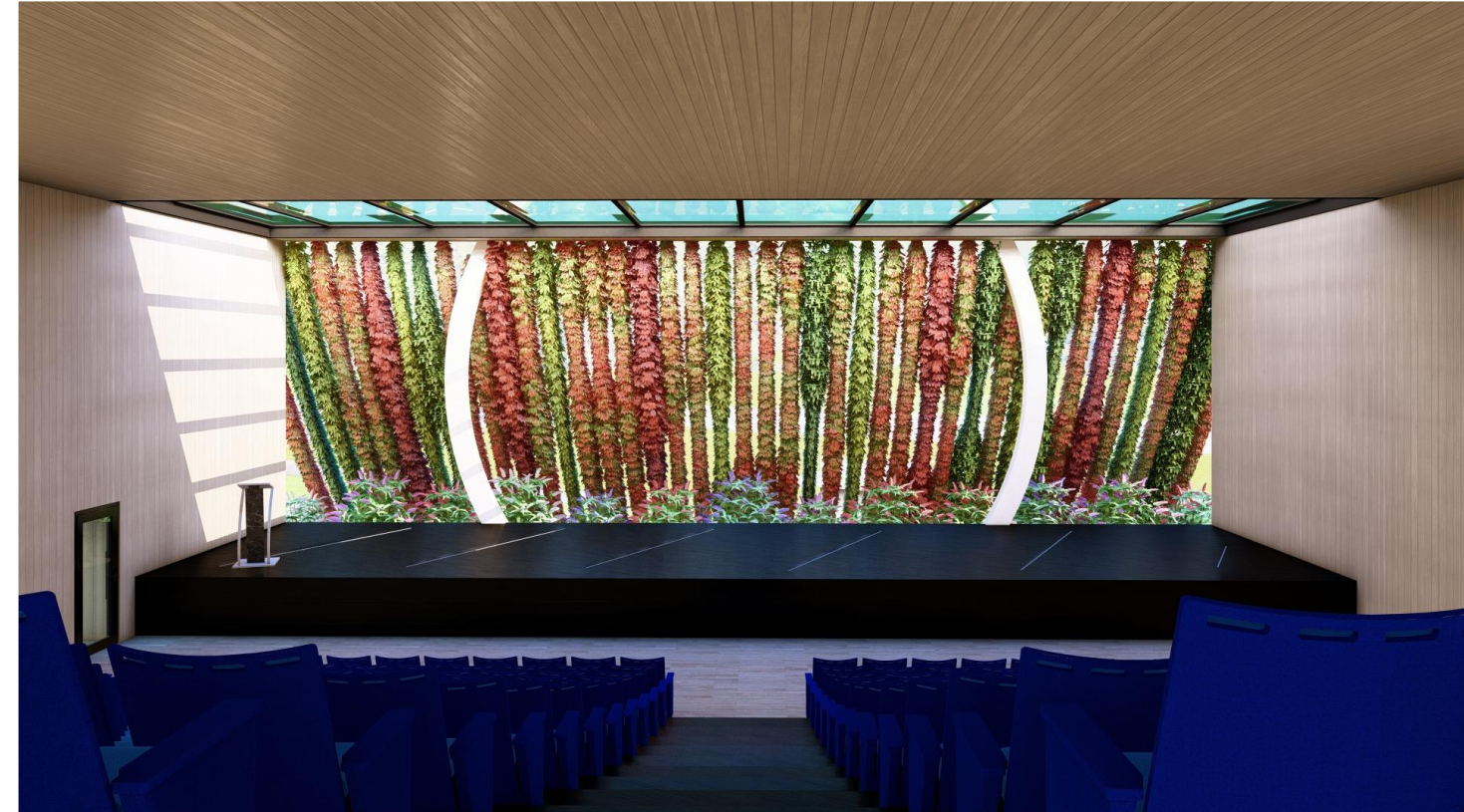


VISUALIZACIÓN SEGUNDO NIVEL EDIFICIO EDUCATIVO





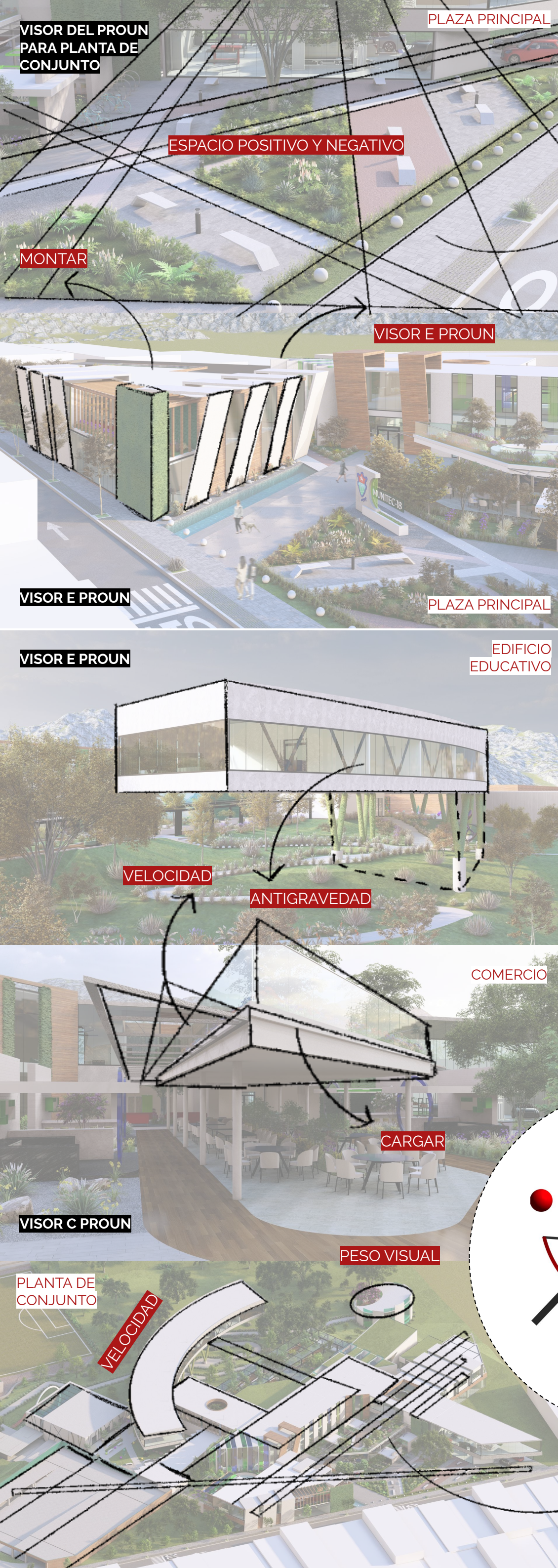
VISUALIZACIÓN EXPOSICIÓN DE ARTE, PLANTA BAJA Y AUDITORIO



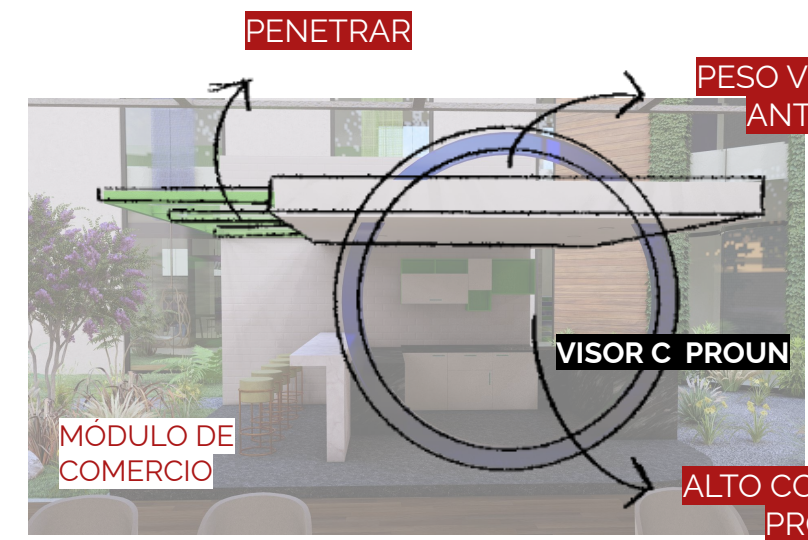


VISUALIZACIÓN ADMINISTRACIÓN Y SEGUNDO NIVEL EDIFICIO EDUCATIVO





LÍNEAS DE TENSIÓN



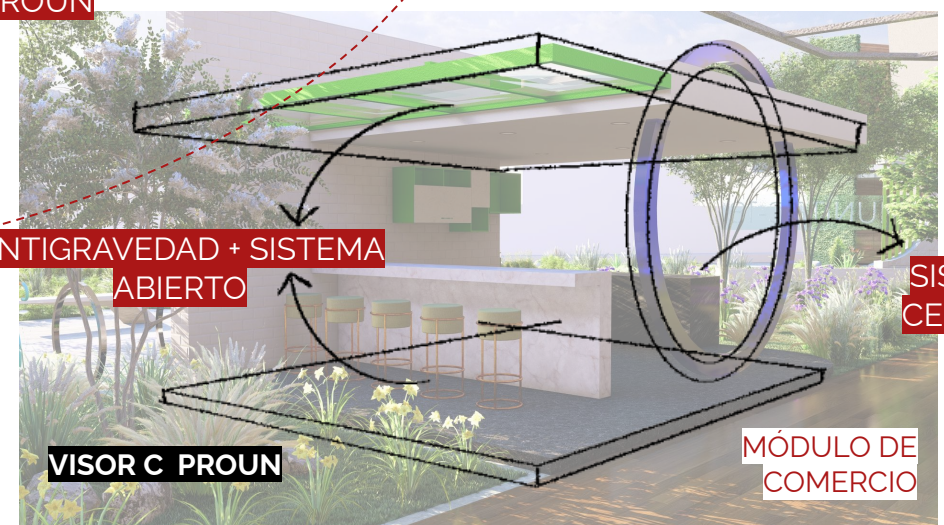
Los principales conceptos que trata el PROUN en el proyecto son: interrelaciones constructivistas, sistema abierto, sistema cerrado, espacio cóncavo, espacio convexo y teoría de la forma.

B

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO POR MEDIO DEL PROUN

Se utilizó el PROUN para los juegos de volúmenes principales del conjunto, así como efectos y transiciones de las mismas formas para generar espacios.

A

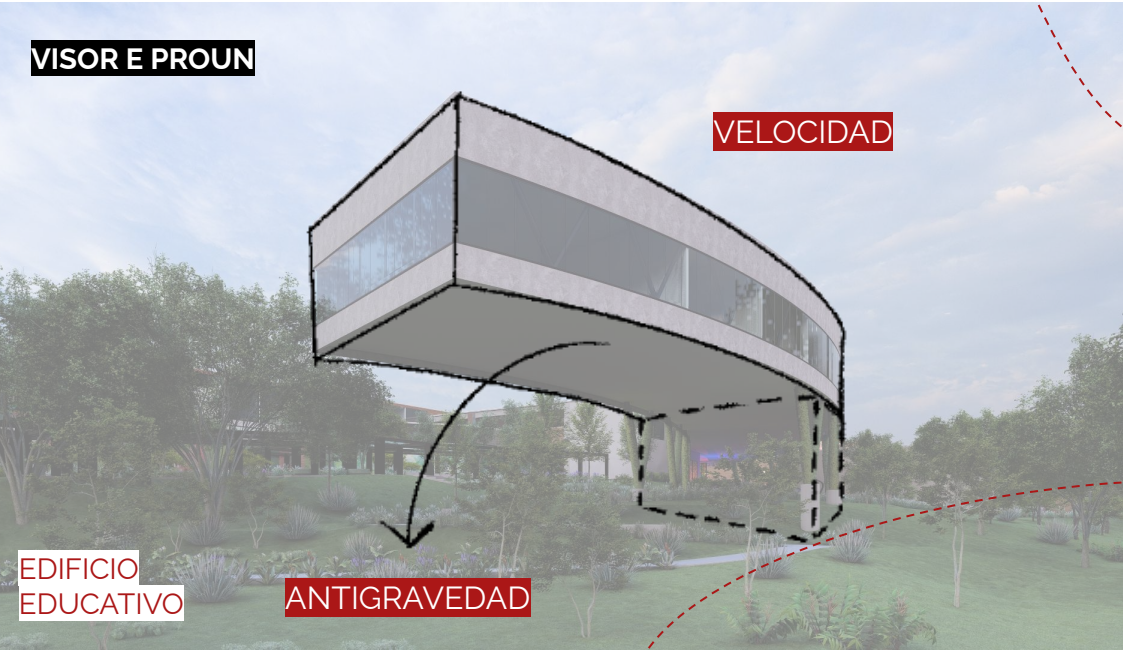


Los módulos de comercio fueron generados a partir de un visor del PROUN, así como su lógica estructural y pesos visuales que se asemejan a los materiales constructivos aplicados a las superficies.

C

Los volúmenes de las edificaciones generales se originaron por visores del PROUN, como el auditorio y edificio educativo, fusionando interrelaciones constructivistas a su concepción formal.

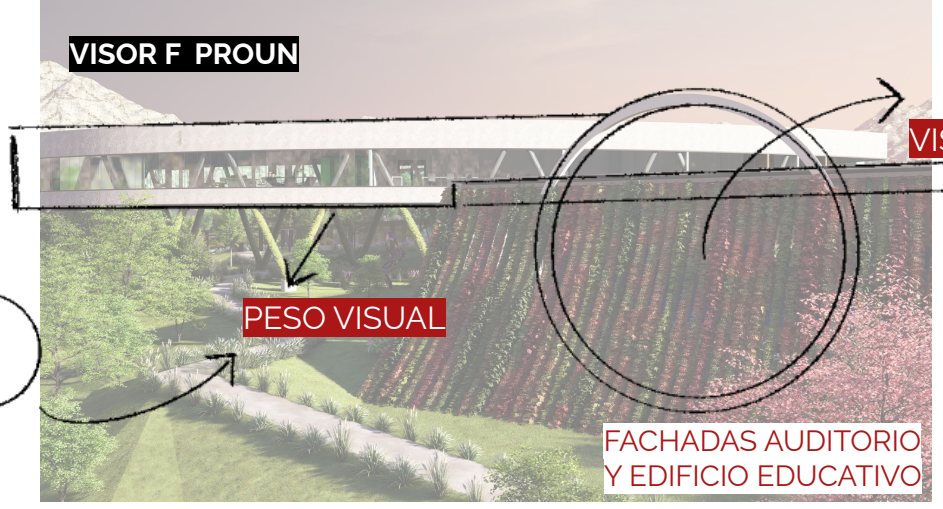
D



E

Se emplean transparencias, cambios de material y continuidad de ángulos para generar multi-dirección o velocidad en algunas de las fachadas de los edificios, como en el área de comercio.

MEDIATECA



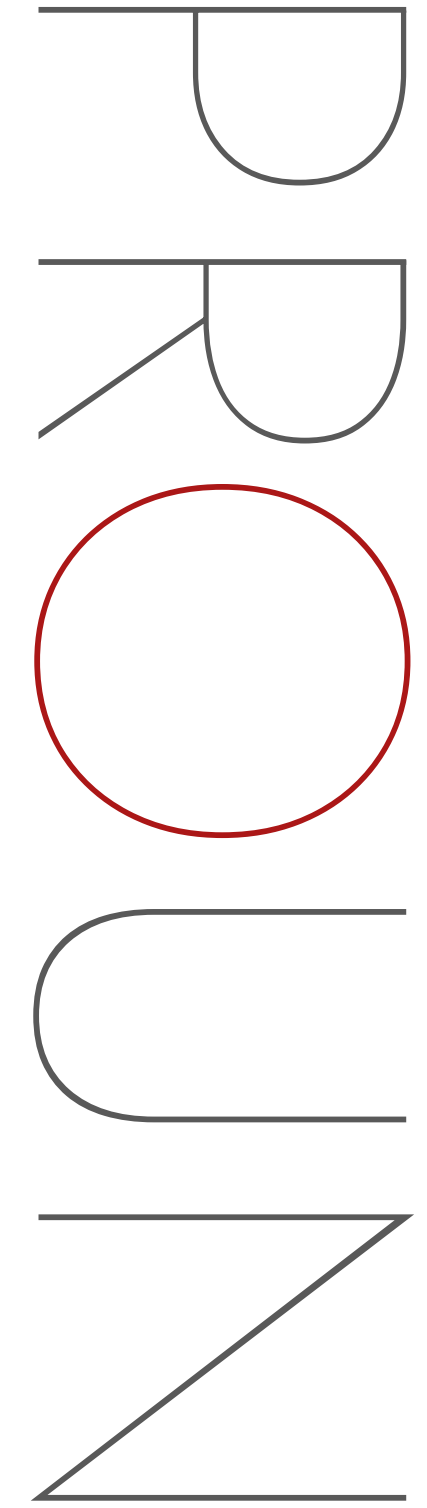
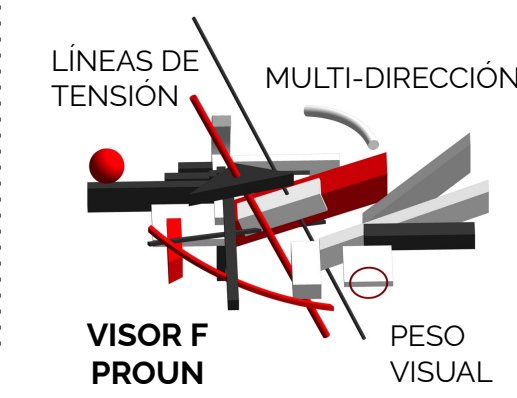
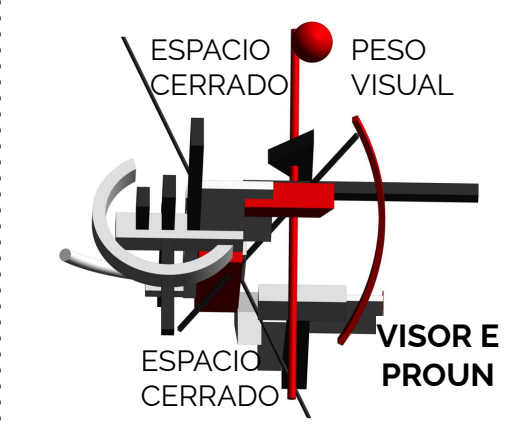
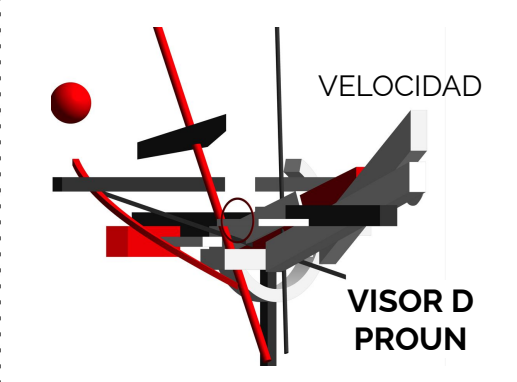
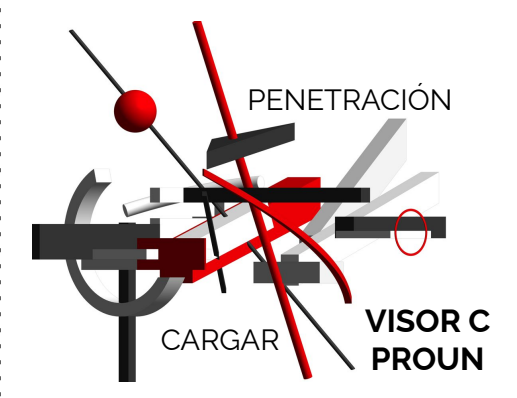
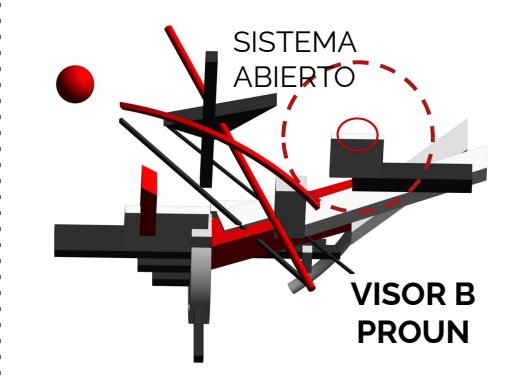
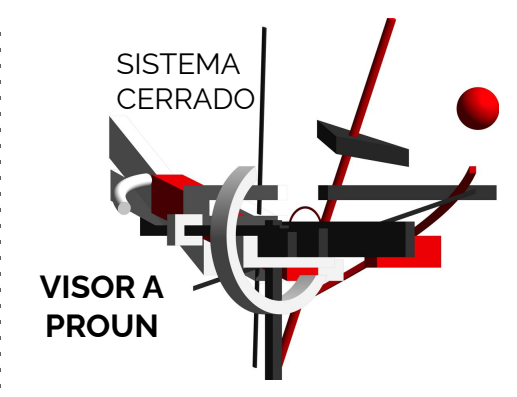
F

El espacio cóncavo está orientado a la apertura hacia la naturaleza y el entorno del conjunto y, el espacio convexo se enfoca en el interior del conjunto del proyecto y las principales funciones que alberga.

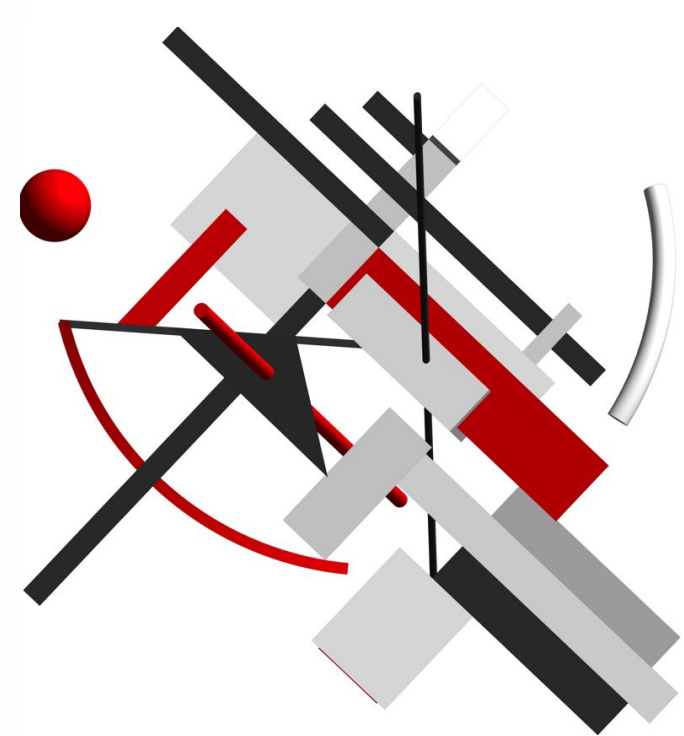
G

Los visores se emplearon para envolver cada una de las actividades del proyecto en formas y juegos espaciales originados por el PROUN que en el camino creativo fueron adquiriendo función y carácter constructivo.

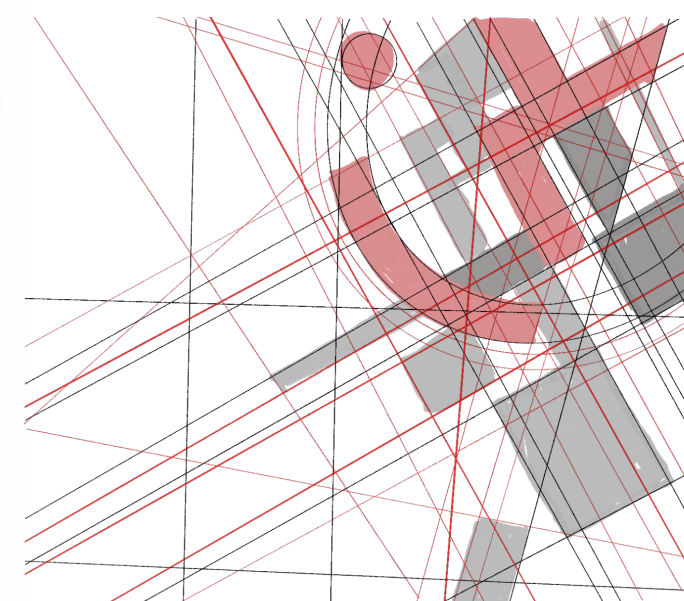
VISORES DEL PROUN



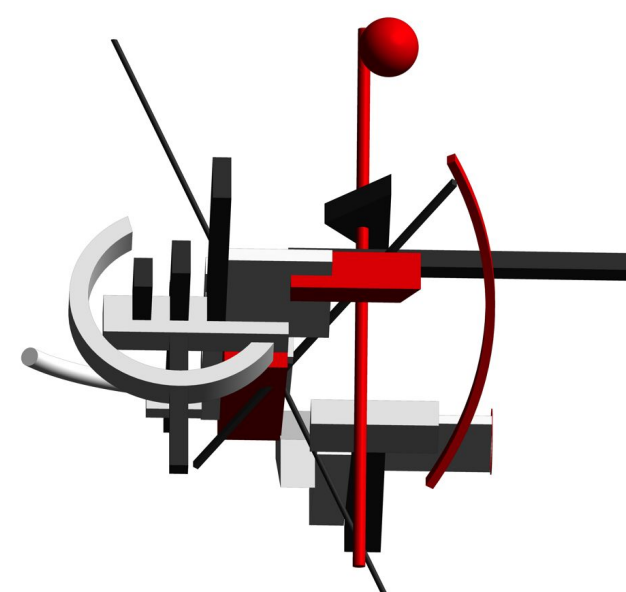
PROCESO DE DISEÑO APLICADO EN EL PROYECTO



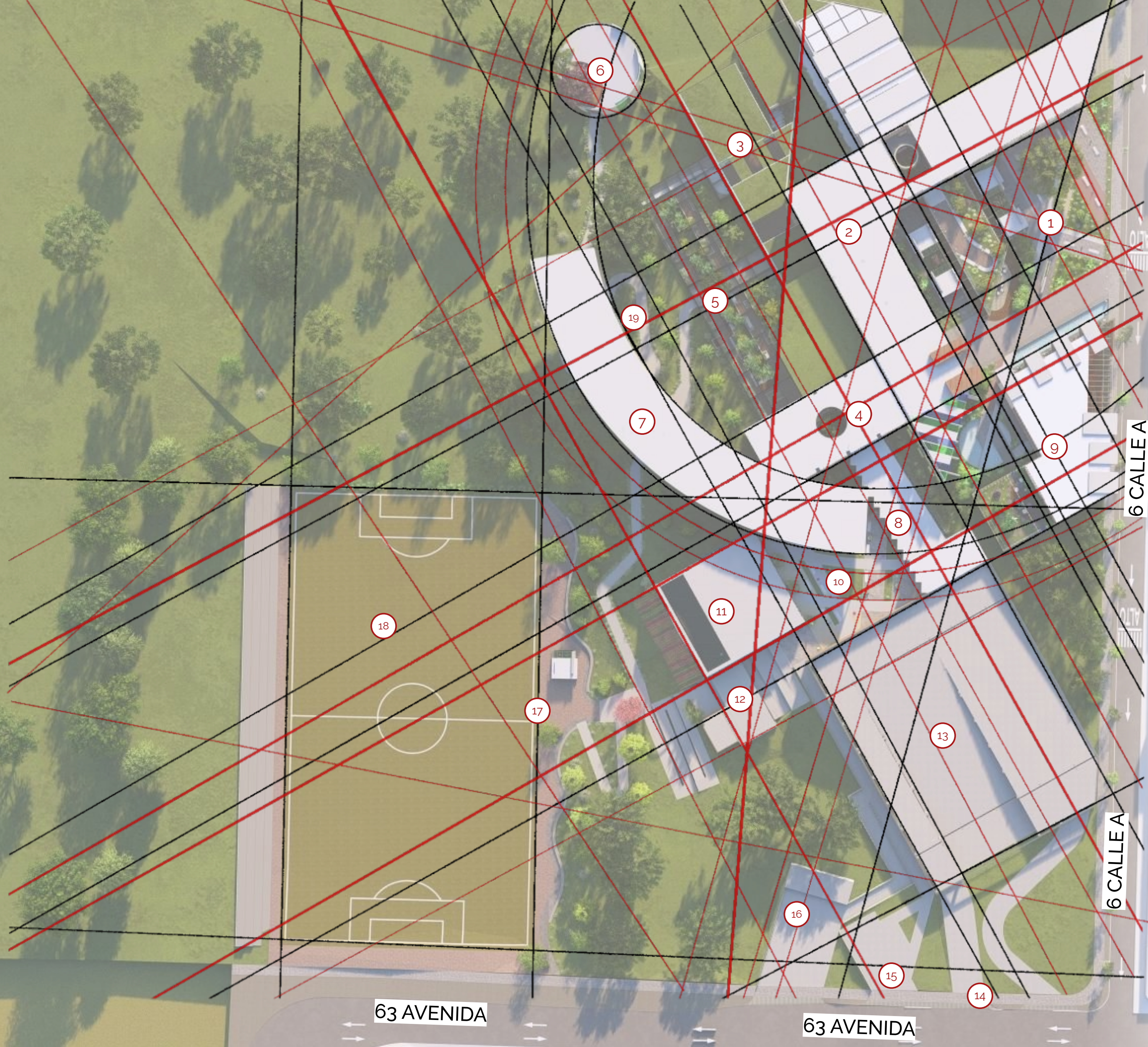
VISOR DEL PROUN PARA PLANTA DE CONJUNTO



INDICIO DE PLANTA DE CONJUNTO A PARTIR DE LAS LÍNEAS DE TENSIÓN Y ESPACIALIDAD



VISOR DEL PROUN PARA VOLUMETRÍA DE LA PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA DE CONJUNTO - LÍNEAS DE TENSIÓN

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

- | | | | |
|---|--|--|---------------------------------------|
| 1. Plaza de ingreso principal peatonal | 6. Mediateca | 11. Auditorio | 16. Área de carga y descarga |
| 2. Edificio educativo (primer y segundo nivel) | 7. Edificio educativo (segundo nivel) | 12. Área técnica y de servicio auditorio | 17. Área de uso flexible y recreación |
| 3. Edificio educativo (planta baja) | 8. Área de exposición y transición de parqueo a edificio | 13. Estacionamiento | 18. Cancha deportiva |
| 4. Vestibulo (estacionamiento-planta baja-edificio educativo) | 9. Administración | 14. Ingreso vehicular a estacionamiento | 19. Senderismo |
| 5. Área de estadía exterior (espacio Ma) | 10. Plaza auditorio | 15. Estacionamiento de buses | |

CUATRO CÁNONES DE LA ESTÉTICA TAOÍSTA

ÁREA DE ESTAR EXTERIOR CON NATURALEZA (ESPACIO MA)

Este espacio está diseñado para ofrecer una conexión íntima con la naturaleza circundante, donde la resonancia juega un papel fundamental. El mobiliario exterior se distribuye de manera que se fusiona armoniosamente con el entorno. El espacio permite que los visitantes se sientan parte del flujo natural, sin distorsionar el paisaje, y las formas suaves de los asientos invitan a una experiencia sensorial que resuena con la energía cósmica y el fluir de la naturaleza. Los caminos serpenteantes y las plantaciones no son solo decorativos, sino que están diseñados para crear una atmósfera de calma, permitiendo que las personas se sientan conectadas a una resonancia mayor.



Conceptos aplicados:

- **La Resonancia:** La disposición de los elementos busca crear una sinergia entre los usuarios y el cosmos a través de la armonía con la naturaleza, de modo que las emociones del ser se alineen con las vibraciones del entorno.
- **El Vacío:** La no saturación del espacio, con áreas libres de mobiliario y vegetación cuidadosamente colocada, invita a la reflexión y a la libertad mental, sin sobrecargar los sentidos, permitiendo una desconexión de los compromisos del día a día.

ÁREA DE SENDERISMO

El sendero, que se extiende por el paisaje natural, está cuidadosamente diseñado para integrar el cuerpo y la mente en el movimiento vital de la naturaleza. Al caminar, los usuarios experimentan el ritmo vital del entorno, con variaciones en el terreno, la vegetación y las vistas, que evocan cambios en el ánimo y las percepciones. El sendero serpentea de manera orgánica, ofreciendo momentos de contemplación mientras las personas siguen el flujo natural del paisaje, imitando el ritmo del espíritu que se conecta con el pulso de la tierra.



Conceptos aplicados:

- **Ritmo Vital:** El senderismo permite a los usuarios absorber y responder a los ritmos de la naturaleza, como el sonido del viento, el crujir de las hojas y el susurro de los árboles. Cada paso en el sendero se convierte en una experiencia de resonancia y conexión con la naturaleza.
- **La Retención:** El sendero no es una simple ruta; su disposición invita a la interpretación personal, cada curva y cada sección del camino sugiere un recorrido espiritual o físico que se experimenta de manera única por cada visitante.

VESTÍBULOS INTERIORES-EXTERIORES (ESPACIO MA)

El interior de la arquitectura se integra al entorno natural mediante la utilización de materiales naturales como madera y piedra que se funden con la vegetación exterior. Los vestíbulos y áreas de estar interiores cuentan con grandes ventanales o vacíos que permiten la entrada de luz natural y vistas hacia el paisaje, creando una continua conexión entre el interior y el exterior. Los espacios están dispuestos con mobiliario simple y fluido, que no invade ni interrumpe el flujo natural del ambiente. Los colores terrosos, las texturas rugosas de las piedras y las maderas sin tratar evocan la sencillez y la pureza de la naturaleza, mientras que las formas orgánicas y curvilíneas del mobiliario sugieren un flujo continuo de energía.



Conceptos aplicados:

- **La Resonancia:** La armonía de las texturas naturales y los colores suaves resuena con el entorno, generando un espacio que busca provocar una conexión emocional con los usuarios. Los espacios interiores se sienten como una extensión del paisaje natural, permitiendo que las experiencias y pensamientos se alineen con la energía cósmica.
- **El Vacío:** Los interiores están diseñados con suficiente espacio vacío entre los muebles y las paredes para permitir que el ser se sienta libre. Este vacío es esencial para la paz interior, creando una sensación de ligereza y libertad que invita a la reflexión.
- **La Retención:** Los interiores sugieren sin decir explícitamente, con materiales y formas que aluden a la tierra y la naturaleza sin hacer una afirmación directa. Los visitantes interpretan el espacio de manera subjetiva, relacionando la textura de la madera o la piedra con recuerdos, emociones y sensaciones personales.



Los espacios de transición entre diferentes áreas se conciben como pasajes fluidos que no solo sirven para conectar ambientes, sino que también ofrecen un espacio para la contemplación y la exposición artística. Estos pasillos o vestíbulos se diseñan como galerías ligeras, abiertas a la luz natural y con vistas panorámicas hacia el exterior, de manera que los visitantes o usuarios puedan disfrutar de la naturaleza mientras se mueven de un espacio a otro. Además, algunos de estos espacios cumplen una doble función al presentar obras de arte que enriquecen la experiencia visual y espiritual, creando una atmósfera que invita a la reflexión y al descanso.

Conceptos aplicados:

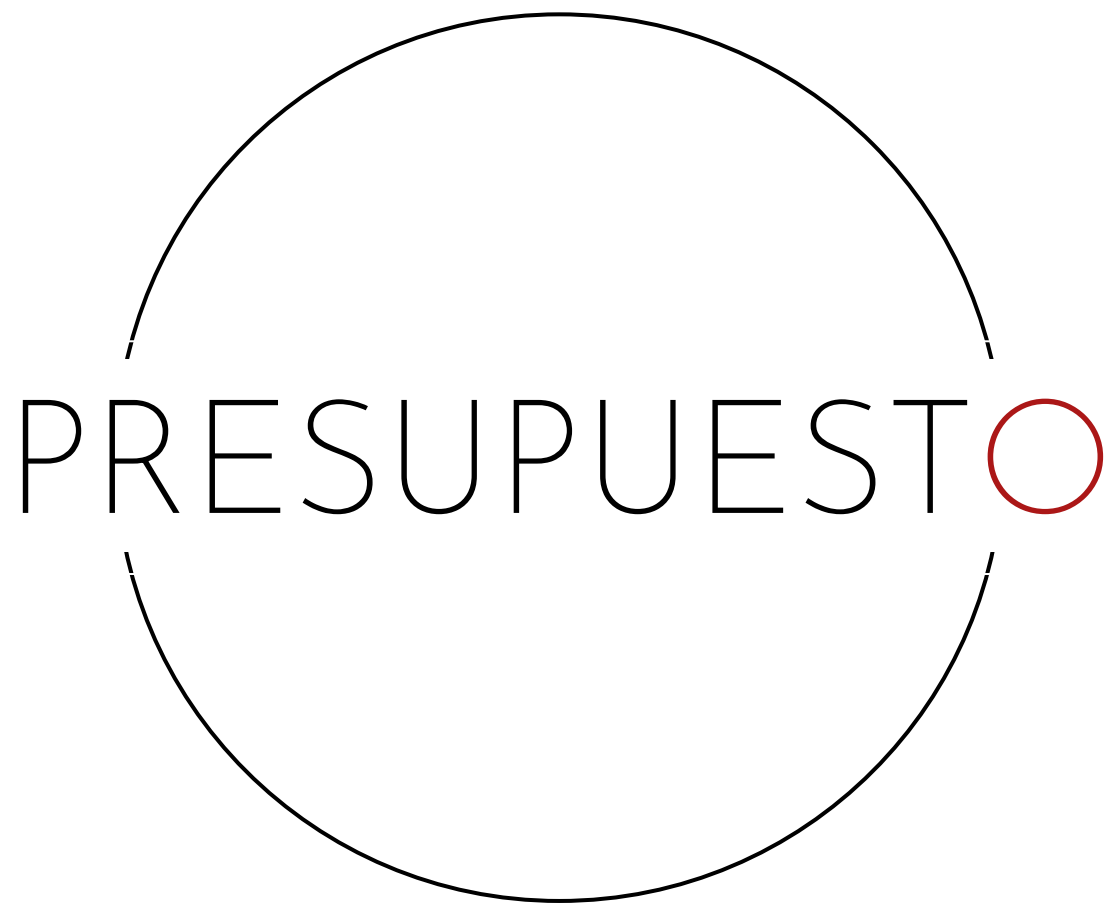
- **Tao:** La transición entre espacios no es solo física, sino espiritual. Los pasillos o áreas de transición están diseñados para guiar al visitante en su recorrido de una forma fluida, como un camino que refleja el Tao: un sendero continuo hacia la virtud. La exposición artística se convierte en un proceso de descubrimiento, guiando al espectador a través del espacio como un viaje introspectivo y externo al mismo tiempo.
- **Chi:** El Chi fluye de manera constante a través de estos espacios de transición, desde el interior hacia el exterior, y viceversa. El diseño de estos pasillos permite que la energía se amplifique mediante las obras artísticas, creando un intercambio de energías entre el ser y el entorno natural. La conexión visual con el paisaje ayuda a restaurar la energía Shen, protegiendo a los individuos de alteraciones externas y favoreciendo su bienestar.



En el diseño de los espacios interiores, la armonía entre color y naturaleza se busca a través de la utilización de tonos que evocan los elementos del Tao y sus transformaciones. Los colores cálidos como los ocre, terracotas y verdes suaves, asociados con la energía de la Tierra (Yin) y la Madera (Yang), se combinan con materiales naturales como la madera, piedra, y elementos vegetales que refuerzan la conexión con la naturaleza. El mobiliario se selecciona con formas suaves y orgánicas que favorecen la fluidez y el equilibrio. Las texturas de las superficies son suaves y cálidas, mientras que las ventanas amplias permiten que la luz natural inunde los espacios, conectando los ambientes interiores con el paisaje exterior, creando una transición sutil entre lo construido y la naturaleza.



La arquitectura de este espacio se caracteriza por formas curvilíneas que evocan el flujo del agua, uno de los movimientos más representativos del Tao. Las paredes no siguen líneas rectas, sino que fluyen suavemente, creando un recorrido orgánico que acompaña a los usuarios de una zona a otra. La arquitectura utiliza la geometría del Tao, con formas onduladas que simbolizan el agua y proporcionan un sentido de armonía y serenidad. La integración de elementos naturales, como paredes de vegetación o fuentes de agua interior, refuerza esta conexión con el Tao, transformando el espacio en un flujo continuo de energía.



PRESUPUESTO POR FASES

FASE 1

TRABAJOS PRELIMINARES + ADECUACIÓN DEL TERRENO

ÍTEM	REGLONES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
100	TRABAJOS PRELIMINARES	27.586,00	M2	Q 50,00	Q 1.379.300,00
100,1	LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DEL TERRENO (NIVELACIÓN)	27.586,00	M2	Q 50,00	Q 1.379.300,00
SUBTOTAL				Q	1.379.300,00
101	ADECUACIÓN DEL TERRENO	27.641,00	M2	Q 79,23	Q 2.189.890,00
101,1	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES (BANQUETAS + CASETAS+ RETIRO DE RIPIO)	1.426,00	M2	Q 65,00	Q 92.690,00
101,2	CAPA BASE DE SELECTO COMPACTADA + CAPA BASE DE SELECTO COMPACTADA DE SUELOCEMENTO	26.215,00	M2	Q 80,00	Q 2.097.200,00
SUBTOTAL				Q	2.189.890,00

FASE 2

PLAZA PRINCIPAL + ÁREA COMERCIAL

ÍTEM	REGLONES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
102	PLAZA PRINCIPAL	1.113,00	M2	Q 848,41	Q 944.285,00
102,1	CAMINAMIENTOS EXTERIORES	846,00	M2	Q 650,00	Q 549.900,00
102,2	JARDINIZACIÓN	267,00	M2	Q 85,00	Q 22.695,00
102,3	ESTRUCTURA PORTANTE + LETRAS ACM	1,00	UNIDAD	Q 9.000,00	Q 9.000,00
102,4	BANCAS TIPO A	9,00	UNIDAD	Q 750,00	Q 6.750,00
102,5	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS TIPO BOLARDOS CILÍNDRICOS	10,00	UNIDAD	Q 520,00	Q 5.200,00
102,6	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS DE SUELO	46,00	UNIDAD	Q 230,00	Q 10.580,00
102,7	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS TIPO BOLARDOS ESFÉRICOS	23,00	UNIDAD	Q 420,00	Q 9.660,00
102,8	MÓDULO DE ESTACIONAMIENTO DE BICICLETAS	1,00	UNIDAD	Q 5.000,00	Q 5.000,00
102,9	ESPEJO DE AGUA	93,00	M2	Q 3.500,00	Q 325.500,00
SUBTOTAL				Q	944.285,00
103	ÁREA COMERCIAL	622,00	M2	Q 1.230,68	Q 765.480,00
103,1	MÓDULO DE COMERCIO	4,00	UNIDAD	Q88.000,00	Q 352.000,00
103,2	SUPERFICIE DE RODADURA	348,00	M2	Q 790,00	Q 274.920,00
103,3	CUBIERTA VERDE	116,00	M2	Q 1.050,00	Q 121.800,00
103,4	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS DE SUELO	5,00	UNIDAD	Q 230,00	Q 1.150,00
103,5	INSTALACIÓN DE LUMIRIAS TIPO PRISMA PARA EXTERIORES	6,00	UNIDAD	Q 420,00	Q 2.520,00
103,6	JARDINIZACIÓN	154,00	M2	Q 85,00	Q 13.090,00
SUBTOTAL				Q	765.480,00

FASE 3

EDIFICIO EDUCATIVO CENTRAL + EDIFICIO ADMINISTRATIVO

ÍTEM	REGLONES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
104	EDIFICIO EDUCATIVO CENTRAL	6.313,00	M2	Q 7.137,56	Q 45.059.400,00
104,1	VESTÍBULOS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN	2.145,00	M2	Q 5.500,00	Q 11.797.500,00
104,2	AULAS EDUCATIVAS	2.305,00	M2	Q 9.000,00	Q 20.745.000,00
104,3	ÁREAS DE SERVICIO	666,00	M2	Q 4.200,00	Q 2.797.200,00
104,4	ÁREAS FLEXIBLES	702,00	M2	Q 6.750,00	Q 4.738.500,00
104,5	ÁREAS PÚBLICAS	91,00	M2	Q 5.500,00	Q 500.500,00
104,6	JARDINIZACIÓN	404,00	M2	Q 110,00	Q 44.440,00
104,7	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	3.764,00	M2	Q 840,00	Q 3.161.760,00
104,8	OBRA EXTERIOR Y COMPLEMENTARIA	2.549,00	M2	Q 500,00	Q 1.274.500,00
SUBTOTAL:					Q 45.059.400,00

ÍTEM	REGLONES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
105	EDIFICIO ADMINISTRATIVO	1.261,00	M2	Q 5.208,12	Q 6.567.440,00
105,1	PLAZA DE INGRESO	137,00	M2	Q 500,00	Q 68.500,00
105,2	VESTÍBULOS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN	393,00	M2	Q 4.500,00	Q 1.768.500,00
105,3	OFICINAS	276,00	M2	Q 7.800,00	Q 2.152.800,00
105,4	ÁREAS PRIVADAS	207,00	M2	Q 6.000,00	Q 1.242.000,00
105,5	ÁREAS DE SERVICIO	35,00	M2	Q 4.200,00	Q 147.000,00
105,6	ÁREAS FLEXIBLES	213,00	M2	Q 5.000,00	Q 1.065.000,00
105,7	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	1.124,00	M2	Q 110,00	Q 123.640,00
SUBTOTAL:					Q 6.567.440,00

FASE 4

PLAZA AUDITORIO + AUDITORIO

ÍTEM	REGLONES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
106	PLAZA DE AUDITORIO	508,00	M2	Q 523,30	Q 265.835,00
106,1	CAMINAMIENTOS EXTERIORES	389,00	M2	Q 600,00	Q 233.400,00
106,2	JARDINIZACIÓN	119,00	M2	Q 85,00	Q 10.115,00
106,3	BANCAS TIPO A	9,00	UNIDAD	Q 1.100,00	Q 9.900,00
106,4	MACETONES TIPO A	6,00	UNIDAD	Q 870,00	Q 5.220,00
106,5	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS TIPO BOLARDOS ESFÉRICOS	18,00	UNIDAD	Q 400,00	Q 7.200,00
SUBTOTAL:					Q 265.835,00

107	AUDITORIO	902,00	M2	Q 4.315,74	Q 3.892.800,00
107,1	VESTÍBULOS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN	258,00	M2	Q 3.800,00	Q 980.400,00
107,2	ÁREAS DE SERVICIO	101,00	M2	Q 4.000,00	Q 404.000,00
107,3	ÁREA DE BUTACAS	274,00	M2	Q 7.000,00	Q 1.918.000,00
107,4	ESCENARIO	115,00	M2	Q 5.000,00	Q 575.000,00
107,5	JARDINIZACIÓN	154,00	M2	Q 100,00	Q 15.400,00
SUBTOTAL:					Q 3.892.800,00

FASE 5

ESTACIONAMIENTO Y ÁREA DE CARGA Y DESCARGA

ÍTEM	REGLONES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
108	ESTACIONAMIENTO Y ÁREA DE CARGA Y DESCARGA	10.319,00	M2	Q 5.172,75	Q 53.377.600,00
108,1	VESTÍBULOS Y ÁREAS DE CIRCULACIÓN	1.554,00	M2	Q 2.300,00	Q 3.574.200,00
108,2	ÁREA DE ESTACIONAMIENTOS	8.355,00	M2	Q 5.700,00	Q 47.623.500,00
108,3	ÁREA DE CARGA Y DESCARGA	410,00	M2	Q 2.800,00	Q 1.148.000,00
108,4	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	10.319,00	M2	Q 100,00	Q 1.031.900,00
				SUBTOTAL	Q 53.377.600,00

FASE 6

SENDERISMO + MEDIATECA + ÁREA DE DEPORTE Y RECREACIÓN + OBRA EXTERIOR Y COMPLEMENTARIA + LIMPIEZA Y DETALLES FINALES

ÍTEM	REGLONES	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
109	SENDERISMO	5.016,00	M2	Q 146,90	Q 736.830,00
109,1	ÁREAS DE CIRCULACIÓN	786,00	M2	Q 380,00	Q 298.680,00
109,2	JARDINIZACIÓN	4.230,00	M2	Q 85,00	Q 359.550,00
109,3	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	786,00	M2	Q 100,00	Q 78.600,00
				SUBTOTAL	Q 736.830,00

110	MEDIATECA	192,00	M2	Q 644,87	Q 123.815,00
110,1	ÁREA DE USO FLEXIBLE	192,00	M2	Q 540,00	Q 103.680,00
110,2	JARDINIZACIÓN	11,00	M2	Q 85,00	Q 935,00
110,3	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	192,00	M2	Q 100,00	Q 19.200,00
				SUBTOTAL	Q 123.815,00

111	ÁREA DE DEPORTE Y RECREACIÓN	7.535,00	M2	Q 396,95	Q 2.991.050,00
111,1	ÁREAS DE CIRCULACIÓN	774,00	M2	Q 400,00	Q 309.600,00
111,2	CANCHA	4.504,00	M2	Q 400,00	Q 1.801.600,00
111,3	MÓDULO DE COMERCIO	1,00	UNIDAD	Q22.000,00	Q 22.000,00
111,4	JARDINIZACIÓN	1.770,00	M2	Q 85,00	Q 150.450,00
111,5	MÓDULO DE GRADERÍO	487,00	M2	Q 1.400,00	Q 681.800,00
111,6	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	256,00	M2	Q 100,00	Q 25.600,00
				SUBTOTAL	Q 2.991.050,00

112	OBRA EXTERIOR Y COMPLEMENTARIA	1.418,00	UNIDAD	Q 742,49	Q 1.052.845,00
112,1	ÁREAS DE CIRCULACIÓN	1.418,00	M2	Q 420,00	Q 595.560,00
112,2	MOBILIARIO URBANO	238,00	M2	Q 400,00	Q 95.200,00
112,3	JARDINIZACIÓN	17,00	M2	Q 85,00	Q 1.445,00
112,4	PINTURA DE TRÁFICO	126,00	M2	Q 90,00	Q 11.340,00
112,5	OBRAS Y TRABAJOS COMPLEMENTARIOS	998,00	M2	Q 350,00	Q 349.300,00
				SUBTOTAL	Q 1.052.845,00

113	LIMPIEZA Y DETALLES FINALES	27.586,00	M2	Q 20,00	Q 551.720,00
113,1	LIMPIEZA FINAL	27.586,00	M2	Q 20,00	Q 551.720,00
				SUBTOTAL	Q 551.720,00

COSTO TOTAL Q 119.898.290,00

COSTO POR FASES		
NO.	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	FASE 1	Q3.569.190,00
2	FASE 2	Q1.709.765,00
3	FASE 3	Q51.626.840,00
4	FASE 4	Q4.158.635,00
5	FASE 5	Q53.377.600,00
6	FASE 6	Q5.456.260,00
COSTO TOTAL DE FASES		Q119.898.290,00

INTEGRACIÓN DE FASES

INTEGRACIÓN DE COSTOS DIRECTOS DE TODAS LAS FASES DEL PROYECTO		
NO.	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	MATERIALES	Q71.938.974,00
2	SUB-CONTRATOS	Q17.984.743,50
3	MANO DE OBRA (PERSONAL OPERATIVO)	Q29.974.572,50
SUB TOTAL COSTOS DIRECTOS		Q119.898.290,00

COSTOS INDIRECTOS

INTEGRACIÓN DE COSTOS INDIRECTOS DE EJECUCIÓN DE OBRA			
NO.	REGLÓN	PORCENTAJE	COSTO
1	IMPREVISTOS	8%	Q9.591.863,20
2	DISEÑO Y PLANIFICACIÓN	6%	Q7.193.897,40
3	SUPERVISIÓN	5%	Q5.994.914,50
4	PRESTACIONES LABORALES	60%	Q71.938.974,00
5	HERRAMIENTA Y EQUIPO	5%	Q5.994.914,50
6	MANO DE OBRA DE OFICINA	5%	Q5.994.914,50
7	PRESTACIONES LABORALES DE OFICINA	50%	Q59.949.145,00
8	COSTOS DE OPERACIÓN (DE CAMPO)	7%	Q8.392.880,30
9	SEGURO SOCIAL DE OBRA (DE CAMPO)	15%	Q17.984.743,50
10	INCENTIVOS OFICINA	2%	Q2.397.965,80
11	GASTOS LEGALES	5%	Q5.994.914,50
12	UTILIDADES	8%	Q9.591.863,20
SUB TOTAL COSTOS INDIRECTOS			Q211.020.990,40
SUB TOTAL COSTOS DIRECTOS			Q119.898.290,00
COSTO TOTAL			Q330.919.280,40

IMPUESTOS			
NO.	REGLÓN	PORCENTAJE	COSTO

IMPUESTOS, SUBTOTALES Y HONORARIOS

IMPUESTOS			
NO.	REGLÓN	PORCENTAJE	COSTO
1	IMPUESTO SOBRE LA RENTA (ISR)	5%	Q16.545.964,02
2	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	12%	Q39.710.313,65
3	TIMBRE PROFESIONAL DE ARQUITECTURA	0,001%	Q3.309,19
4	IMPUESTO DE SOLIDARIDAD	1%	Q3.309.192,80
SUB TOTAL DE IMPUESTOS			Q59.568.779,66

COSTOS TOTALES DEL PROYECTO

SUB TOTAL COSTOS INDIRECTOS	Q211.020.990,40
SUB TOTAL COSTOS DIRECTOS	Q119.898.290,00
SUB TOTAL DE IMPUESTOS	Q59.568.779,66
HONORARIOS PROFESIONALES	Q1.654.596,40
COSTO TOTAL	Q392.142.656,47
COSTO POR METRO CUADRADO	Q 11.140,73

Nota: Los porcentajes para estimación de costos indirectos, impuestos y honorarios pertenecen al documento:

64 Universidad de San Carlos de Guatemala. *Guía actualizada para la integración de presupuestos en construcción*. Guatemala: USAC, 2002. Accedido el 21 de mayo de 2025.

CRONOGRAMA
DE AVANCE FINANCIERO Y
EJECUCIÓN

[illegible]

CONCLUSIONES
Y RECOMENDACIONES



CONCLUSIONES

1. Guatemala es un país en desarrollo que necesita la promoción de educación técnica o superior, para que sus habitantes puedan forjar de una manera más completa los pilares sociales y económicos de la región y así mejorar su calidad de vida.
2. En un contexto donde la infraestructura educativa en muchas regiones sigue siendo insuficiente y deficiente, esta propuesta pretende crear espacios que no sólo respondan a las exigencias pedagógicas contemporáneas, sino que también se alineen con las características culturales y sociales propias del país, específicamente de zona 18.
3. Además, el anteproyecto logra recuperar el espacio urbano y ofrecer ambientes ideales para el aprendizaje activo, la colaboración y el bienestar de los estudiantes, este diseño puede contribuir a mejorar la calidad educativa en comunidades que a menudo carecen de los recursos adecuados. Así, este proyecto tiene el potencial de convertirse en un modelo para futuras intervenciones arquitectónicas en el ámbito educativo de Guatemala, demostrando cómo la arquitectura puede ser una herramienta clave para impulsar el desarrollo social y educativo del país.
4. Considerando la creciente demanda de educación técnica en el país, el diseño propuesto busca ofrecer espacios adaptados a los programas académicos, promoviendo un ambiente de aprendizaje dinámico, colaborativo y orientado a la innovación.
5. A través de su diseño, que incluye áreas específicas para la práctica y el desarrollo de habilidades, el Instituto Tecnológico Municipal se posiciona como una herramienta fundamental para el fortalecimiento del desarrollo económico y social de la comunidad.
6. Los espacios diseñados bajo las diversas teorías arquitectónicas y herramientas creativas no solo buscan funcionalidad, sino que también promueven una experiencia educativa más dinámica, flexible y participativa. La integración de aulas modulares, áreas de aprendizaje colaborativo, espacios abiertos y la utilización de tecnologías avanzadas permiten crear ambientes que favorecen la interacción, la creatividad y la adaptabilidad.



RECOMENDACIONES

1. Es importante fortalecer la educación técnica y superior en Guatemala incrementando la inversión en infraestructura educativa, específicamente en la creación y mejora de centros de formación técnica y universidades, asegurando que estos espacios sean accesibles, modernos y adaptados a las demandas del mercado laboral actual.
2. Se recomienda abordar la insuficiencia y deficiencia de la infraestructura educativa en la zona 18 sería priorizar la planificación de proyectos que no solo respondan a las necesidades pedagógicas, sino que también integren las particularidades culturales y sociales de la comunidad local. Esto incluye el diseño de espacios que fomenten la identidad cultural y el sentido de pertenencia, al mismo tiempo que proporcionen ambientes de aprendizaje flexibles y funcionales.
3. Es importante también involucrar a la comunidad local en el proceso de diseño y construcción, promoviendo la participación activa de los estudiantes, docentes y familias, para asegurar que el espacio realmente responda a sus necesidades y fomente un sentido de pertenencia.
4. Es fundamental incorporar áreas específicas para la formación práctica, como laboratorios y talleres equipados con tecnología de vanguardia, que fomenten el aprendizaje práctico y la innovación. Para maximizar el impacto de estos espacios, se recomienda establecer alianzas con empresas y sectores industriales locales, para que los estudiantes tengan acceso a experiencias reales y puedan estar mejor preparados para el mercado laboral.
5. Se recomienda asegurar que el diseño del Instituto Tecnológico Municipal esté acompañado de programas de formación continua y de vinculación estrecha con la comunidad local y el sector empresarial. Con estas medidas, el instituto no solo ofrecerá educación de calidad, sino que también se convertirá en un motor clave para la transformación social y económica de la comunidad.
6. Se recomienda que los diseños consideren aspectos de accesibilidad, garantizando que todos los estudiantes, independientemente de sus condiciones, puedan beneficiarse de estos espacios dinámicos. De esta manera, se contribuirá no solo a una educación de mayor calidad, sino también al desarrollo de habilidades que preparen a los estudiantes para enfrentar los retos del futuro.

REFERENCIAS Y FUENTES DE CONSULTA

BIBLIOGRAFÍA - DOCUMENTOS

Arévalo, Juan José. 1987. *Seis años de gobierno*. Guatemala: Cenaltex.

Durkheim, Émile. Educación y sociedad. Edición original de 1922. Barcelona: Península, 1975.

Guía de Aplicación, Dotación y Diseño de Estacionamientos - DDE. Primera edición, 2010. Municipalidad de Guatemala.

Instituto Nacional de Estadística Guatemala, INE. 2020. *Proyecciones Nacionales 2015 - 2030: Estimaciones y proyecciones de la población total según sexo y edad*. Guatemala: Instituto Nacional de Estadística Guatemala, INE.

Katz, David. 1967. *Psicología de la Forma*. Madrid: Espasa-Calpe.

Lugo, María Teresa, y Valeria Kelly. s.f. *Tecnología en educación: ¿Políticas para la innovación?* Buenos Aires: IIPE UNESCO.

Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad Universal. 2021. CONADI.

Martín-Laborda, Rocío. 2005. *Cuadernos / Sociedad de la Información No. 5: Las nuevas tecnologías en la educación*. España: Fundación AUNA.

MINEDUC. 2016. "Capítulo 1- Concepto y Planificación." En *Manual de Criterios Normativos para el Diseño Arquitectónico de Centros Educativos Oficiales*, de MINEDUC, Ministerio de Educación de Guatemala, 41. Guatemala: Editorial Servi Prensa.

Ministerio de Educación de Guatemala (MINEDUC). 2016. *Formulario – Información Pública de Oficio. Del proceso: Acceso a la Información Pública. Código: ASU-FOR-09. Versión: 1*. MINEDUC: Ministerio de Educación de Guatemala, 2016. Accedido el 26 de agosto de 2022. Edición en PDF.

Modelo Integrado de Evaluación Verde - MIEV. 2021. Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Guatemala.

Municipalidad de Guatemala, Empresa Municipal de Agua. 2024. *PTAR I, II, y III en Hacienda Real, zona 16*. Guatemala: Municipalidad de Guatemala, 2024. Consultado el 30 de junio de 2024.

Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte. 2024. *Diagnóstico de servicios básicos en la colonia Pinares del Norte, Unidad de Diagnóstico y Planificación*. Guatemala: Municipalidad de Guatemala, 2024.

Municipalidad de Guatemala, Regencia Norte. 2024. "Con datos de entrevistas a vecinos de Colonia Pinares del Norte, zona 18, Unidad de Diagnóstico y Planificación." Accedido el 2 de octubre de 2024.

Naciones Unidas. 2005. *Human Development Report 2005: International Cooperation at a Crossroads: Aid, Trade and Security in an Unequal World*. Ginebra: United Nations.

Pozo Andrés, María del Mar, et al. 2004. *Teorías e instituciones contemporáneas de educación*. Madrid: Biblioteca Nueva.

Stensgaard, Pernille. 2006. *People and Places*. Copenhagen: Gyldendal A/S.

U.S. Green Building Council. 2007. *LEED for Schools: Rating System*. Washington, D.C.: U.S. Green Building Council.

TESIS - DOCUMENTOS ACADÉMICOS

Boeri, Stefano. 2003. «Atlas Eclécticos: Compendios de Arquitectura Contemporánea».

Cabezas, Carolina González. 2021. «Hacia una arquitectura geomántica taoísta». Tesis, Universidad de Chile.

Châtelet, Anne-Marie. 2007. "A Breath of Fresh Air: Open-Air Schools in Europe." En *Designing Modern Childhoods: History*, editado por Marta Gutman. Rutgers University Press.

De León Molina, Gilda Marina. Octubre de 2023. «EL PROUN como instrumento creativo para el diseño arquitectónico, Guatemala» Tesis, Universidad de San Carlos de Guatemala. Consultado el 28 de noviembre de 2024.

Goddland, Robert. 1997. «Medio ambiente y desarrollo sostenible: Más allá del informe Brundtland» España: Trotta.

Heredia, José María. 2016. «Tao Te Ching-Lao Tzu». Tesis. Universidad Autónoma del Estado de México.

Hernández, Juan Carlos Matías. 2012. «Premio Pritzker 2012: Wang Shu» En *Esencia y Espacio*, de Juan Carlos Matías Hernández, 90-91. México: IPN México.

Poggioli, Renato. 1968. «Experimentalism." En *The Theory of the Avant-Garde*», 131-143. United States of America: Oxford University Press.

Ríos, Luis. 2009. «Guatemala: una revisión de las fuentes antropométricas disponibles». Trabajo académico, Universidad Autónoma de Madrid.

Zhou, Rouxian Helena Pan. 2019. «El arte de lo tradicional - Wang Shu y Lu Wenyu». Valencia: Escola Técnica Superior D'Arquitectura.

ARTÍCULOS DE REVISTA

Qiuye, Jin. 2013. «Crítica a Wang Shu, y al estado de arquitecto erudito, interpretación». *Revista Arquitecto*, China Construction Industry Publishing House, 2013, no. 161: 6-14.

Tang, Yinfeng. 2018. «El concepto taoísta del tiempo en la materialidad» *Revista Europea de Investigación en Arquitectura – REIA*, 2018.

SITIOS WEB

Blog, El Zen de las cosas. 2012. «El Zen de las cosas» 7 de octubre. acceso el 8 de febrero de 2023. <https://elzendelascosas.wordpress.com/tag/taoismo/>.

EcuRed. «Ciudad de Guatemala» Acceso el 28 de agosto de 2022. https://www.ecured.cu/Ciudad_de_Guatemala.

Franklin-Wallis, Oliver. 2016. «Think Bigger: Bjarke Ingels on Why Architecture Should Be More Like Minecraft» WIRED. <https://www.wired.com/2016/07/bjarke-ingels-architecture-like-minecraft/>.

Instituto Nacional de Estadística Guatemala (INE). «Proyecciones Nacionales 1950-2050» Acceso el 26 de agosto de 2022. <https://www.ine.gob.gt/proyecciones/>.

Municipalidad de Guatemala. «Jurisdicción de la Regencia Norte de la Municipalidad de Guatemala» Acceso el 6 de agosto de 2022. <https://www.muniguate.com/rn/quienes-somos/>.

Real Academia Española. «Educación 2» Acceso el 24 de enero de 2023. <https://dle.rae.es/educación>.

SITEAL, Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina. 2019. «unesco.org» SIT Informes, 05. acceso el 6 de febrero de 2023. https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_informe_pdfs/siteal_ed_guatemala_20190516.pdf.

DOCUMENTALES

2013. «La arquitecta estrella Odile Decq» Dirigido por Deutsche Welle. Interpretado por Katja Liersch. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=\[ID del video\]](https://www.youtube.com/watch?v=[ID del video]).

2014. «Art. Interview pinceau Odile Decq - Archive INA» Dirigido por Ina Talk Shows. Interpretado por Thierry Ardisson. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=\[ID del video\]](https://www.youtube.com/watch?v=[ID del video]).

2018. «Qui est Odile Decq?» Dirigido por Caviar.archi. Interpretado por Architects, Ordre des. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=\[ID del video\]](https://www.youtube.com/watch?v=[ID del video]).

NORMATIVAS, LEYES Y CÓDIGOS

Código Civil (Ley Número 106). Guatemala: Congreso de la República de Guatemala.

Código Municipal de la Ciudad de Guatemala (Decreto Número 12-2002). Guatemala: Congreso de la República de Guatemala.

Constitución Política de la República de Guatemala (reformada por Acuerdo Legislativo No. 18-93 del 17 de noviembre de 1993). Guatemala: Congreso de la República de Guatemala.

Ley de Educación Nacional de Guatemala (Decreto Legislativo No. 12-91). Guatemala: Congreso de la República de Guatemala.

Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en Guatemala (5 de diciembre de 1986). Guatemala: Congreso de la República de Guatemala.

Plan de Ordenamiento Territorial - POT. Guía de Aplicación, primera edición, 2009. Municipalidad de Guatemala.

Reglamento de Construcción de la Ciudad de Guatemala - RG1. Guatemala: Municipalidad de Guatemala.

FIGURAS - GRÁFICAS

Figura 3. Winslow Homer, *The Country School*, 1871, Saint Louis Art Museum, consultado el 20 de abril de 2024, <https://www.slam.org/collection/objects/36767/>.

Figura 4. Fotografía por Hellorf Zcool, *Mount Laojun, Luoyan, China – Templo taoísta*, consultado el 5 de julio de 2024, <https://education.nationalgeographic.org/resource/taoism/>.

Figura 5. Daniela Bucio Sistos, *Casa UC*, fotografía por Dane Alonso y Mariano Rentería Garnica, 2021, consultado el 6 de mayo de 2024, https://www.dezeen.com/2022/01/23/ten-homes-bright-interior-courtyard-s-lookbooks/?li_source=LI&li_medium=bottom_block_1.

Figura 6. Tadao Ando, *Centro Roberto Garza Sada de Arte*, 2014, Universidad de Monterrey - UDEM, consultado el 6 de mayo de 2024.

Figura 7. Fotografía de la izquierda por Iwan Baan (2007), fotografía de la derecha por YanGu Studio (2021), *The Xiangshan Campus of China Academy of Art*, consultado el 6 de mayo de 2024.

Figura 8. Stefano Boeri, *El Palazzo Verde*, 2021, Stefano Boeri Architetti, consultado el 6 de mayo de 2024.

Figura 9. Bjarke Ingels Group - BIG, *The Heights School, Arlington, United States*, 2019, BIG website, consultado el 25 de abril de 2024, <https://big.dk/projects/the-heights-school-3104>.

Figura 10. Bjarke Ingels, fotografía tipo retrato, 2020, Karl Nordlund, consultado el 6 de mayo de 2024.

Figura 11. Odile Decq, fotografía tipo retrato, 2020, Franck Jquery, consultado el 6 de mayo de 2024.

Figura 12. Studio Odile Decq, *Phantom Restaurant Opera Garnier in Paris*, 2011, fotografía por Roland Halbe, consultado el 6 de mayo de 2024.

Figura 13. PIN-UP Magazine, *Interview: Wang Shu of Amateur Architecture*, consultado el 30 de octubre de 2024.

Gráfica 1. Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil, 2002, INE, Guatemala 2002.

Figura 14. Bjarke Ingels Group, *Glasir Tórshavn College*, 2018, consultado el 6 de mayo de 2024, Bjarke Ingels Group website, <https://big.dk/projects/glasir-1487>.

Figura 15. Elaboración propia. Fotografía por BIG – Bjarke Ingels Group.

Figura 16. Elaboración propia. Imagen por Bjarke Ingels Group, *Glasir Tórshavn College*, 2018, consultado el 6 de mayo de 2024, Bjarke Ingels Group website, <https://big.dk/projects/glasir-1487>.

Figura 17. Elaboración propia. Fotografía por Bjarke Ingels Group, *Glasir Tórshavn College*, 2018, consultado el 6 de mayo de 2024, Bjarke Ingels Group website, <https://big.dk/projects/glasir-1487>.

Figura 18, 19, 20, 21. MUNITEC-I, área educativa, 2023, fotografía propia.

Figura 22. Elaboración propia. Localización macro del emplazamiento del proyecto.

Figura 23. Esquema de estructura urbana, Colonia Pinares del Norte, Zona 18, Ciudad de Guatemala.

Figura 24. Mapa de usos de suelo, Colonia Pinares del Norte, Zona 18, Ciudad de Guatemala.

Figura 25. Rutas de acceso, Colonia Pinares del Norte, Zona 18, Ciudad de Guatemala.

Figura 26. Terreno de intervención del MUNITEC-18. Plan de Ordenamiento Territorial (POT), distribución de zonas en el Municipio de Guatemala.

Figura 36. Elaboración propia. Análisis de sitio macro, terreno de emplazamiento de anteproyecto.

Figura 37. Elaboración propia. Análisis de sitio micro, terreno de emplazamiento de anteproyecto.





Guatemala 27 de junio de 2022

Arquitecta
Isabel Cifuentes
Área de Graduación e investigación
Coordinadora
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimada arquitecta Cifuentes reciba un cordial saludo y éxitos en sus labores desempeñadas.

El motivo de la presente es solicitar su aprobación para que la estudiante **Andrea Mishelly Tellez Aguirre** quien se identifica con carné universitario **201701307** pueda desarrollar el **ANTEPROYECTO** denominado **MUNITEC ZONA 18, CIUDAD DE GUATEMALA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.**

Dicho anteproyecto tiene como objetivo principal generar espacios de encuentro social y formación académica, que permitan, principalmente a jóvenes que viven en vulnerabilidad socio-económica, capacitarse y formarse utilizando herramientas tecnológicas. Con la finalidad de poder presentar una propuesta que cumpla con lo solicitado anteriormente se le entregó un programa arquitectónico preliminar a desarrollar.

Agradeciendo por la atención brindada y el apoyo que esta casa de estudios pueda brindarle a nuestra institución, me suscribo.

F. 
Arg. Carlos Rubén Subyuyú
Departamento de Revitalización Barrial
Regencia Norte
Municipalidad de Guatemala





Guatemala 27 de junio de 2022

Estudiante

Andrea Mishelly Tellez Aguirre

Facultad de Arquitectura

Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimada señorita Tellez reciba un cordial saludo y éxitos en sus labores desempeñadas.

El motivo de la presente es solicitar a su persona la realización del **ANTEPROYECTO** denominado **MUNITEC ZONA 18, CIUDAD DE GUATEMALA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA.**

Dicho anteproyecto tiene como objetivo principal generar espacios de encuentro social y formación académica, que permitan, principalmente a jóvenes que viven en vulnerabilidad socio-económica, capacitarse y formarse utilizando herramientas tecnológicas. Con la finalidad de poder presentar una propuesta que cumpla con lo solicitado anteriormente se entrega un programa arquitectónico preliminar:

ACTIVIDADES ACADÉMICAS	
Entrevista personalizada	Área de entrevista con profesores
Instrucción dirigida	Área Académica Área Tecnológica Área Artística Salas de dibujo Área de música
Seminarios	Aulas
Trabajo experimental	Laboratorios de computación Talleres de robótica Talleres de mecánica
Trabajos prácticos	Talleres de mecánica Salones de Danza Talleres de cocina



ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS	
Control general del instituto	Dirección Sub dirección Contabilidad Control Académico Baterías de servicios sanitarios Enfermería Recursos Didácticos Secretaria Sala de Espera Sala de Juntas Sala de Profesores / Orientación Vocacional Archivo
Control pedagógico de alumnos y orientación profesional	Área para docentes Orientación
Administración académica	Administración Contabilidad Atención al público Personal de servicio Área de café

ACTIVIDADES AUXILIARES	
Estudio e investigación bibliográfica	Lockers Sala de lectura Individual Bibliotecario Sala de lectura Grupal Hemeroteca Consulta de ficheros Sanitarios Consulta por Internet Áreas de Lectura y Coworking
Servicios a estudiantes y personal	Cafetería Área de Venta de Comida Servicios Sanitarios y Aseo
Seguridad y mantenimiento	Bodegas Áreas de aseo Deposito general de basura Casetas de control Planta de Energía Eléctrica Cisterna, planta de tratamiento y planta de bombeo



ACTIVIDADES CULTURALES Y RECREATIVAS	
Actividades culturales y recreativas	Auditorio Anfiteatro Plazas

ESTACIONAMIENTO	
Estacionamiento Público	Estacionamiento Padres de Familia Estacionamiento Alumnos
Estacionamiento Privado	Estacionamiento Personal Municipal Estacionamiento Administrativo
Estacionamiento de Servicio	Carga y descarga

PLAZA DE INGRESO	
Espacio Público	Áreas Verdes Espacio Peatonal Espacio Vehicular

Agradezco la atención brindada a la presente esperando una respuesta positiva de su parte y sabedores de que la propuesta ira con los más altos estándares de calidad y los cánones éticos de esta profesión.

F. 
Arq. Carlos Rubén Subuyuj
Departamento de Revitalización Barrial
Regencia Norte
Municipalidad de Guatemala



Guatemala, 25 de septiembre 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 **INSTITUTO TECNOLÓGICO MUNICIPAL MUNITEC-18 MUNICIPIO DE GUATEMALA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, de la estudiante **Andrea Mishelly Tellez Aguirre**, de la Facultad de Arquitectura, carné universitario **número: 201701307**, previamente a conferírsele el título de *Arquitecta* en el grado académico de *Licenciada*.

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. Lcdo. Alan Gabriel Mogollón Ortiz
Colegiado No. 31632

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

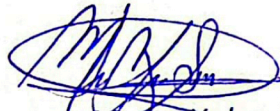
**INSTITUTO TECNOLÓGICO MUNICIPAL MUNITEC-18,
MUNICIPIO DE GUATEMALA, DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

Proyecto de Graduación desarrollado por:

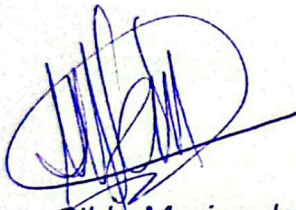


Andrea Mishelly Tellez Aguirre

Asesorado por:



Arq. Marta Yolanda
Santos Sandoval de Meza



Arq. Gilda Marina de
León Molina de Castillo



Arq. Carlos Rubén
Subuyuj Gómez

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano