

**ANTEPROYECTO PARA
LA CONSTRUCCIÓN DE LA FUTURA
BASE REGIONAL DEL SINAPROC
EN PANAMÁ ESTE, APLICANDO
ESTRATEGIAS DE ARQUITECTURA
BIOCLIMÁTICA**



SILVIA ALICIA GONZÁLEZ GONZÁLEZ



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
Escuela de Arquitectura

Tesis para optar al título de Licenciatura en Arquitectura:

**Anteproyecto para la Construcción de La Futura Base
Regional del Sinaproec en Panamá Este, Aplicando
Estrategias de Arquitectura Bioclimática**

Asesor: Arq. Marcos Peñaranda.

Estudiante: Silvia Alicia González González

Cédula: 8-920-2465

Segundo Semestre

Año 2024.

TRIBUNAL

EXAMINADOR

ASESOR

Profesor Marcos Peñaranda

JURADO

Profesora Matilde Borrero

Profesor Félix Ruiz

Dedicatoria

“A Dios, por sostenerme con su indescriptible misericordia y atraerme con lazos de amor, aún sin merecerlo y cuando menos capaz de alcanzarlo me sentí. Sin su presencia no hubiera podido reunir las fuerzas emocionales, físicas y espirituales para culminar esta meta, la cual, también, me acercó más a Él.

Dedico este y cada mérito a mis padres, por poner a disposición las herramientas, el ejemplo, la calidad de vida y el amor que toda persona requiere para alcanzar algún destino. Mantengo la esperanza de poder devolverles algún día, al menos un porcentaje del orgullo y de las alegrías que han sembrado en mí, en mis hermanos y nuestra descendencia.

A mi madre Diana González, compañera de muchas batallas, por inspirarme a hacer todo con el corazón y fe. Gracias por entenderme y apoyar mis ideas; por brindarme el espacio y los momentos de tranquilidad que tanto requería para elaborar las asignaciones de la carrera a lo largo de los últimos ocho años y medio que vinieron acompañados de una pandemia, el nacimiento de dos sobrinos y muchas anécdotas más.

A mi padre Luis Alberto González González, por ser mi ejemplo de honor, verdad, sacrificio, perseverancia, creatividad y respeto por la palabra de uno mismo. Gracias por mostrarme el mundo con ojos de las muchas posibilidades que esconde el arte y por sembrar en mí la pasión por el estudiar. Gracias por hacerme notar aquello de lo que no sabía que era capaz. Todo el sacrificio que hizo por darnos una educación de alto valor a mí y a mis hermanos, cada segundo en el que escogió acompañarnos sin perderse ninguna de nuestras etapas no han sido en vano.

Ustedes son el ejemplo vivo de que alcanzar ciertos logros no depende de tener todas las facilidades o ausencia de dificultades, sino de las decisiones que se toman para usar con inteligencia lo mucho o lo poco que se tenga. Enumeraré cada una de sus virtudes, hazañas y actos de amor incondicional mientras tenga memoria.”

Agradecimientos

Toda actividad que te lleva a ser más disciplinado,

Tiene un alto potencial de convertirte en un mejor ser humano. -Silvia A. González G.

“Cuando decidí estudiar arquitectura, lo hice consciente de mi deseo dedicarme a alguna actividad que estuviera entre la ciencia y el arte, debido a que siempre me han interesado ambas ramas del conocimiento, más no pensé que me estaría adentrando en un camino que me llevaría a encontrar un balance entre todos mis sentidos y así, una mayor disciplina en las tareas del día a día. Es por eso que, sin duda alguna, puedo decir que la frase inicial de este apartado define mucho de lo que significa la arquitectura para mí: una actividad que me obliga a buscar la armonía de las partes de un ser humano (cuerpo, alma, espíritu).

Gracias a la arquitectura he podido ver la belleza holística que envuelve tanto el diseñar como el experimentar espacios; uno termina acostumbrándose a analizar todo tipo de temas, gracias a ella. De un minuto a otro, pasas de un hemisferio del cerebro al otro, confirmando lo que dijo Da Vinci alguna vez: “Para desarrollar la mente, estudia la ciencia del arte, estudia el arte de la ciencia y cultiva los sentidos. Sobre todo, aprende a mirar. Verás que todo está conectado”.

Ser estudiante de arquitectura también te puede llevar a ser muy selectivo con el uso que se les da a las horas de vida, una oportunidad de valorarse más a uno mismo, y por lo tanto a los demás, y es que cuando te percatas de los días que transcurren mientras persigues la mejor calidad posible en los proyectos, aumentan las posibilidades de apreciar también, el tiempo y esfuerzo de otros.

Si algo le debo a la arquitectura, en estos 8 años de carrera, es a los inigualables compañeros con los que coincidí y a los cuales hoy puedo llamar amigos.

Hago menciones especiales de amigos incondicionales, sobre todo, en momentos de dificultad a lo largo del desarrollo de esta tesis: Isabel Cruz y Julio Bermúdez.

Tabla de Contenidos

Dedicatoria	15
Agradecimientos	16
Tabla de Contenidos	17
Índice de Tablas	20
Índice de Imágenes	Error! Bookmark not defined.
Índice de Mapas	22
Introducción.....	12
Capítulo 1	14
Aspectos Generales.....	14
1.1 Justificación	14
1.2. Descripción del Problema de Estudio	15
1.2.1 <i>Infraestructura Insuficiente</i>	15
1.2.2 <i>Inestabilidad.....</i>	15
1.3. Propuesta de Tema de Investigación	16
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	16
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	16
1.3.3 <i>Alcance.....</i>	16
1.4. Descripción del Proyecto	17
1.5. Marco Metodológico	18
1.5.1 <i>Diagrama de etapas del desarrollo de la tesis.....</i>	18
1.5.2 <i>Cronograma de Desarrollo de Tesis</i>	19
1.5.2 <i>Presupuesto de Desarrollo de Tesis.....</i>	20
Capítulo 2	22
Marco Teórico	22
2.1. Definición y Evolución del Sinaproc.....	22
2.1.1 <i>Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc)</i>	22
2.1.2 <i>Historia y Evolución del Sinaproc.....</i>	24
2.2. Organismos Adscritos al Sinaproc	27
2.2.1 <i>El Centro de Operaciones de Emergencias (COE).....</i>	27
2.2.2 <i>Dirección Nacional de Voluntariado</i>	28
2.2.3 <i>La Academia Nacional de Protección Civil</i>	28
2.3. Programas de Formación.....	29
2.3.1 <i>Plan de Emergencia Escolar</i>	29
2.3.2 <i>Plan de Emergencia Familiar.....</i>	30
2.4. Definición de Otros Conceptos Relacionados.....	30
2.5. Edificaciones de Instituciones Similares a Nivel Nacional	32
2.5.1 <i>Benemérito Cuerpo de Bomberos</i>	32
2.5.2 <i>Sistema Nacional Civil en Panamá Pacífico.....</i>	34
2.5.3 <i>Cruz Roja Panameña</i>	36
2.6. Edificaciones de Instituciones Similares a Nivel Internacional	37
2.6.1 <i>La Comisión Nacional de Emergencia (CNE).</i>	37
2.6.2 <i>Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPRENAC).....</i>	40
2.6.3 <i>CONRED y COE Nacional de Guatemala</i>	41
Capítulo 3	43
Análisis de Sitio.....	43
3.1. Generalidades del Corregimiento de Tocumen	43
3.1.1 <i>Antecedentes Históricos y Generalidades del Corregimiento.....</i>	43

3.1.2.	Aspectos Socio-Culturales	45
3.1.3.	Aspectos Demográficos.....	46
3.2.	Ubicación Regional.....	48
3.3.	Información General del Terreno	49
3.3.1.	Localización General	49
3.3.2.	Descripción del terreno	50
3.4	Contexto Urbano	51
3.4.1.	Jerarquía de Calles	51
3.4.2.	Sistema de Transporte Público.....	53
3.4.3.	Edificaciones del Entorno	56
3.4.1.	Zonificación	62
3.5.	Contexto Urbano Inmediato	64
3.5.1.	Edificaciones Aledañas.....	64
3.4.2.	Contaminantes Ambientales	66
3.4.3.	Circulación y Accesibilidad	67
3.4.1.	Infraestructura Vial.....	68
3.4.1.	Infraestructura de Servicios Públicos	70
3.6.	Entorno Natural.....	76
3.6.1.	Características Topográficas del Contexto Inmediato.....	76
3.6.2.	Río Tocumen	78
3.6.3.	Vegetación Existente	79
3.6.1.	Contexto Climático.....	81
Capítulo 4	90	
Consideraciones Técnicas para el Desarrollo del Proyecto	90	
4.1. Parámetros de Diseño	90	
4.1.1.	Normativas.....	90
Capítulo 5	94	
Desarrollo del Diseño	94	
5.1. Programa Arquitectónico.....	94	
5.1.1.	Áreas Exteriores	94
5.1.2.	Área Semi-Pública	94
5.1.3.	Áreas Comunes para el Personal	95
5.1.4.	Unidad Administrativa	96
5.2. Concepto	98	
5.3. Identificación de Terreno y Edificios.....	99	
5.3.1.	Presentación de Terreno y Edificios.....	99
5.3.2.	Master Plan	100
5.4. Propuesta Arquitectónica por Edificio	101	
5.4.1.	Planta Baja de Edificio Principal.....	101
5.4.2.	Planta Arquitectónica de Nivel 01 de Edificio Principal.....	102
5.4.3.	Elevaciones de Edificio Principal.....	103
5.4.4.	Secciones de Edificio Principal.....	105
5.4.5.	Planta Baja de Edificio B.....	108
5.4.6.	Planta Arquitectónica de Nivel 01 de Edificio B.....	109
5.4.7.	Planta Arquitectónica de Nivel 02 de Edificio B.....	110
5.4.8.	Elevaciones de Edificio B	111
5.4.9.	Sección de Edificio B en Relación con Edificio A	113
5.4.10.	Planta Baja de Edificio C.....	114
5.4.11.	Nivel 01 de Edificio C.....	115
5.4.12.	Elevaciones de Edificio C.....	116
5.4.13.	Sección de Edificio C	117

5.4.14. Planta Arquitectónica de Estacionamientos Bajo Techo	118
5.4.15. Planta Baja de Edificio D	119
5.4.16. Nivel 01 de Edificio D.....	120
5.4.17. Elevaciones de Edificio D	121
5.4.18. Secciones de Edificio D	123
5.5. Vistas en Perspectiva.....	125
5.5.1. Maqueta del Proyecto.....	125
5.5.2. Perspectivas de Espacios Exteriores	126
5.5.3. Perspectivas de Espacios Interiores.....	138
5.6. Equipamientos y Sistemas Especiales	162
5.6.1. Planta de Energía	162
5.6.2. Transformador.....	162
5.6.3. Acondicionadores de Aires	163
5.6.4. Reserva de Agua y Recolección de Aguas Pluviales.....	164
5.6.5. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.....	166
5.6.5. Sistema Contra Incendios.....	168
5.6.6. Solución Estructural	168
5.6.7. Cuadro de Vegetación.....	170
5.6.5. Cuadro de Materiales.....	171
5.6.6. Mecanismos Bioclimáticos	172
Capítulo 6	174
Costos	174
6.1. Costos del Terreno	174
6.2. Costos de Estudios Previos	174
6.3. Costos Directos de Construcción	174
6.3. Costos Indirectos.....	178
6.4. Costos de Sistemas Especiales	178
Conclusiones	180
Recomendaciones	181
Fuentes Bibliográficas.....	182

Índice de Tablas

Tabla 0.1 Cronograma de Desarrollo de Tesis.....	19
Tabla 0.2. Presupuesto para Tesis..	20
Tabla 0.3. Zonificación...	91
Tabla 0.4. Propuesta de Vegetación.....	170
Tabla 0.5. Materialidad..... ..	171
Tabla 0.7. Costos del Terreno... ..	174
Tabla 0.8. Costos de Estudios Previos... ..	174
Tabla 0.9. Costos Directos de Construcción de Áreas Exteriores.....	174
Tabla 0.10. Costos Directos de Construcción de Edificio de Oficinas.....	175
Tabla 0.11. Costos Directos de Construcción de Edificio A.. ..	176
Tabla 0.12. Costos Directos de Construcción de Auditorio.....	176
Tabla 0.13. Costos Directos de Construcción de Edificio D.....	177
Tabla 0.14. Resumen de Costos Directos.. ..	177
Tabla 0.15. Costos Indirectos.. ..	178
Tabla 0.16. Costos de Sistemas Especiales.. ..	178

Índice de Imágenes

<i>Ilustración 0.0 Funciones del Sinaproc.....</i>	<i>23</i>
<i>Ilustración 0.1 Logo de Protección Civil.....</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 0.2. Una Oficina del COE en Panamá.....</i>	<i>27</i>
<i>Ilustración 0.3. Voluntarios en La Academia.....</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 0.4. Edificación del Benemérito Cuerpo de Bomberos.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 0.5. Estación Federico Wald.....</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 0.6. Centro Logístico Regional de Asistencia Humanitaria.</i>	<i>35</i>
<i>Ilustración 0.7. Cruz Roja Panameña</i>	<i>36</i>
<i>Ilustración 0.8. Bodegas móviles.....</i>	<i>37</i>
<i>Ilustración 0.9. Edificio de la CNE en Costa Rica.....</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 0.10. Albergues Temporales en Costa Rica.....</i>	<i>39</i>
<i>Ilustración 0.11 Sede del CEPREDENAC en Guatemala.</i>	<i>40</i>
<i>Ilustración 0.12. Sede del CONRED en Guatemala.</i>	<i>41</i>
<i>Ilustración 1.1. Infraestructura del Metro de Panamá en La Carretera Interamericana.....</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 1. 2. Proserv.....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 1. 3. Policía Nacional.....</i>	<i>58</i>
<i>Ilustración 1. 4. El Machetazo de Tocumen.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 1. 5. Hospital Irma De Lourdes Tzaetato.....</i>	<i>59</i>
<i>Ilustración 1. 6. El Fuerte.....</i>	<i>60</i>
<i>Ilustración 1. 7. Kiosco de Frutas y Verduras.....</i>	<i>60</i>

<i>Ilustración 1. 8. Parque Punta del Este.....</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 1. 9. Imágenes de Servidumbre.....</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 1. 10. Cuneta.....</i>	<i>75</i>
<i>Ilustración 1. 11. Vistas del Terreno desde Avenida Central.....</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 1. 12. Fotos del Perfil Topográfico.....</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 1. 13. El Río Tocumen.....</i>	<i>78</i>
<i>Ilustración 1. 14. Vegetación en Avenida Central.....</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 1. 15. Árboles Existentes.....</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 1. 16. Proyección Solar un Día Específico del Año.....</i>	<i>81</i>
<i>Ilustración 1. 17. Recorrido Anual del Sol Sobre el Sitio.....</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 1. 18. Horas de Luz Natural.....</i>	<i>83</i>
<i>Ilustración 1. 19. Temperatura Media Anual.....</i>	<i>83</i>
<i>Ilustración 1. 20. Temperatura Diaria.....</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 1. 21. Velocidad promedio del viento en Tocumen.....</i>	<i>85</i>
<i>Ilustración 1. 22. Dirección del Viento en Tocumen.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 1. 23. Porcentajes Anuales de Nubosidad.....</i>	<i>87</i>
<i>Ilustración 1. 24. Porcentajes e Intensidad de Precipitaciones.....</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 2.1. Propuesta Conceptual.....</i>	<i>98</i>
<i>Ilustración 2.2. Bocetos de Evolución de Fachadas.....</i>	<i>98</i>
<i>Ilustración 2.3. Identificación de Edificios.....</i>	<i>99</i>
<i>Ilustración 2.4. Master Plan.....</i>	<i>100</i>

Índice de Mapas

Mapa N° 1. División Político Administrativa de Corregimientos del distrito de Panamá.....	44
Mapa N° 2. Localización Regional del Proyecto.....	48
Mapa N° 3. Ubicación General del Terreno.....	49
Mapa N° 4 Jerarquías Viales.....	51
Mapa N°5. Estaciones de Buses y Metro.....	54
Mapa N°6. Contexto Urbano.....	56
Mapa N°7. Fotos del Contexto Urbano.	57
Mapa N°8. Códigos de Zona	63
Mapa N°9. Usos de Suelo.....	64
Mapa N°10. Altura de Edificaciones Colindantes.	65
Mapa N°11. Contaminantes del Entorno	66
Mapa N°12. Circulación y Accesibilidad.	67
Mapa N°13. Ubicación de Fotos de Servidumbre	68
Mapa N°14. Ubicación de Postes de Luz.	70
Mapa N°15. Infraestructura de Servicio de Agua.....	72
Mapa N°16. Infraestructura para Aguas Servidas.	73
Mapa N°17. Escorrentía Pluvial	72
Mapa N°18. Topografía.....	76
Mapa N°19. Ubicación de Fotos del Río.....	78
Mapa N°20. Vegetación Existente.....	79

Introducción

El Sistema Nacional de Protección Civil es una institución del Estado panameño encargada de ejecutar medidas y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que la acción del hombre o la naturaleza puedan provocar sobre la vida y bienes del conglomerado social.

Tomando en cuenta la importancia de las labores de esta institución y la necesidad que mantiene de contar con una infraestructura propia, en este documento se propone y se recopilan los criterios técnicos para la construcción de La futura Base Regional del Sinaproc, en Panamá Este. Se presenta, de igual manera, dentro de la línea de investigación de asentamientos humanos, una propuesta de la planificación a seguir para concretar dicho proyecto; se detallan los aspectos administrativos, los lineamientos de carácter legal, funcionales, espaciales, conceptuales, entre otras consideraciones abarcadas en la sublínea de investigación (cultura y seguridad ciudadana), de manera que, al momento de construir el anteproyecto, logre satisfacer las necesidades operativas, administrativas y docentes de la institución y que se mantenga estable a través del tiempo.

Para lograr los objetivos mencionados a lo largo de la presentación, será necesario procesar diversas fuentes bibliográficas, como las normativas de accesibilidad, seguridad, de construcción, y aplicar los conocimientos de diseño adquiridos en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Panamá, junto con la asesoría del arquitecto Marcos Peñaranda.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES



Capítulo 1

Aspectos Generales

1.1 Justificación

El pasado 13 de septiembre del 2023, se conversó con el director administrativo del Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc) (2019-2024), quien brindó detalles acerca de la necesidad existente por parte del personal de dicha institución, de contar con instalaciones propias, modernas y con tecnología de punta para desarrollar, de manera permanente, las funciones administrativas y operativas que corresponden al personal de Panamá Este, del Sistema Nacional de Protección Civil de la República de Panamá.

Esto se debe a que esta institución, a través de sus años de operación, ha estado cambiando la ubicación de sus diversas oficinas, las cuales, además, no cuentan con el equipamiento ni el espacio requerido para todas las operaciones que diariamente desarrollan los diversos servidores públicos y voluntarios de la institución en mención. Es por esto que, debido al interés de la población de mejores medidas que garanticen la seguridad ciudadana ante emergencias y desastres, se hace presente el momento del desarrollo de una infraestructura propiamente establecida en el sector Este de la República de Panamá, que mantenga conectividad directa con sus puntos estratégicos, que facilite y complemente las comunicaciones entre las oficinas de la región, de manera rápida y segura.

Cabe destacar que, entre las posibles limitaciones a enfrentar durante el desarrollo del proyecto, está la variación de los costos de los materiales de construcción, los cuales aumentan con el pasar del tiempo.

1.2. Descripción del Problema de Estudio

1.2.1 Infraestructura Insuficiente

Actualmente, El Sistema Nacional de Protección Civil adolece de una Base Regional en Panamá Este, que articule todas las unidades que misionalmente se responsabilizan de la planificación, control, ejecución y seguimiento de la Plataforma Estratégica de Respuesta de Emergencias de la Institución, ya que actualmente se mantienen unidades que trabajan aisladamente en otras edificaciones distantes y obsoletas en materia de estructura, electricidad, sanidad y agua, por lo que algunos procesos que deben ser transversales en su desarrollo y ejecución tienen limitantes para el logro de objetivos en materia de prevención, mitigación y respuesta ante diferentes situaciones de emergencia.

Los problemas principales son, entonces, la desarticulación e insuficiencia del espacio físico de las infraestructuras, lo cual impacta en las comunicaciones y los procesos de gran demanda asociados a los servicios que presta dicha institución a la comunidad, como por ejemplo: afecta el tiempo de respuesta a la población nacional y al desarrollo de las funciones propias del Sistema Nacional de Protección Civil.

1.2.2. Inestabilidad

En los últimos 10 años, el Sinaproc ha tenido que mudar sus diversas oficinas, por no contar con infraestructuras propias, lo cual ha implicado una serie de esfuerzos adicionales por parte de los funcionarios de dicha institución.

1.2.3. Largas Distancias

Actualmente, el Sinaproc no solo adolece de instalaciones propias, sino que las diversas oficinas que requieren de una colaboración estrecha para poder funcionar eficientemente, se encuentran ubicadas en sitios distintos. De igual manera, existe mucha dificultad para los propios colaboradores que no cuentan con auto propio, para llegar a las oficinas, puesto que suelen ubicarse en zonas apartadas de la ciudad.

1.3. Propuesta de Tema de Investigación

1.3.1. Objetivo General

Realizar un anteproyecto de la futura Base Regional del Sinaproc, en Panamá Este que dé paso a la creación, desarrollo y posicionamiento de una infraestructura contemporánea que garantice a la institución su proyección sostenible en el tiempo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Definir un programa arquitectónico de acuerdo a las necesidades de la edificación planteada.
- Procesar las diversas normativas que fundamentarán los parámetros del proyecto a diseñar.
- Proponer un diseño innovador que sea parte de la armonía de su entorno natural y de su contexto urbano.

1.3.3. Alcance

El anteproyecto contribuirá al cumplimiento de la primera fase que ha planteado la institución para la construcción de una sede regional en Panamá Este y también brindará un análisis de los costos principales de inversión requeridos para su desarrollo.

La tesis servirá como un documento de consulta para estudiantes, profesionales de la construcción y personas con interés de realizar o conocer proyectos institucionales, que no solo responden a la necesidad de contar con una infraestructura determinada, sino que a su vez, contienen elementos innovadores que agregan valor a la identidad, la estética y funcionalidad de la edificación, como por ejemplo: la implementación de tecnología de vanguardia, mecanismos de arquitectura bioclimática, y estrategias de ahorro y eficiencia energética.

1.4. Descripción del Proyecto

El trabajo de tesis aspira a ser el anteproyecto que responda a la necesidad del Sistema Nacional de Protección Civil, de contar con el diseño de una infraestructura propia y adecuada que permita mantener las actividades administrativas y operativas realizadas por los servidores públicos y voluntarios del sector Este de Panamá, que laboran en la institución, la cual se enfoca en brindar asistencia humanitaria durante las situaciones de emergencia o desastres que se enfrentan a lo largo de la República de Panamá y el resto de los países de la región.

Se planea que este proyecto sea seguro, permanente, estéticamente atractivo, que cumpla con las normativas correspondientes, y que, además, sea funcionalmente compatible con las actividades administrativas propias de una entidad de administración de emergencia y desastre; y que su arquitectura refleje su visión de desarrollo futuro.

Se planea hacer un edificio de estilo deconstructivista-futurista, sobrio y deberá mantener una adecuada adaptación a las características topográficas del sitio, además de una estrecha relación con el contexto natural al mantener intactos la mayor parte de los árboles del sitio y a través de la orientación del conjunto en función de los vientos predominantes; la implementación de plazas en exteriores bordeadas de árboles, el uso de amplios ventanales en el diseño, entre otros.

Tomando en cuenta, además, las elevadas temperaturas a las cuales nos vemos expuestos, es de gran importancia que estas instalaciones consideren los sistemas de aislamientos de calor, basados en las estrategias dictadas por la arquitectura Bioclimática. Para esto es importante considerar que la orientación de las oficinas esté dada en función de minimizar el efecto de los rayos solares en las fachadas de forma directa. Los muros expuestos al uso intenso estarán revestidos de materiales duraderos y que permitan un uso más eficiente de la energía.

1.5. Marco Metodológico

En este apartado se enumeran las etapas del desarrollo de esta investigación, en las cuales se incluyen las actividades, el tiempo y presupuesto necesario para abarcar cada fase.

1.5.1. Diagrama de etapas del desarrollo de la tesis



Nota. Cada una de las etapas abarca una serie de pasos a seguir que son detallados posteriormente en la presente propuesta [Tabla], elaboración propia, 2024.

1.5.2. Cronograma de Desarrollo de Tesis

Tabla 0.1 Cronograma de Tesis

Cronograma de Desarrollo de Tesis																
Etapa	Actividad	Enumeración de Meses														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
I: Propuesta de Tema	Primera visita al sitio															
	Investigación general acerca del sitio															
	Revisión por parte del asesor															
	Revisión por comité evaluador															
II: Extensión de Bibliografía	Normativas															
	Referencias de Arquitectura															
	Complementar marco teórico															
	Entrevistas al personal															
	Visitas al sitio -Levantamiento															
	Definición de cerca perimetral															
III: Análisis de Información	Sistemas constructivos															
	Procesar y organizar información recopilada															
	Análisis de Sitio															
	Métodos ahorro y eficiencia energética															
	Mapas colindantes															
	Mapa de líneas topográficas															
IV: Planificación de Diseño	Relaciones Espaciales															
	Propuesta Conceptual															
V: Desarrollo del anteproyecto	Localización regional															
	Localización general															
	plantas arquitectónicas															
	Elevaciones y secciones															
	Representación Estructural															
	Modelado 3D -Volumetría															
	Edición de interiorismo 3D															
	Ambientación de exteriores															
	Renders y acabados en 2D y 3D															
	Diagramaciones															
VI: Estimación de Costos	Instalaciones															
	Cuadro de áreas															
	Presupuesto real de la obra															
VII: Ediciones Finales	Recomendaciones y conclusiones															
	Últimas críticas															
	Revisión de español															
	Revisión por el asesor y el comité															
VIII: Preparación para presentación final	Empastados															
	Power Point															
	Ficha Técnica															

Nota. Cada una de las etapas abarca una serie de pasos a seguir que son detallados posteriormente en la presente propuesta [Tabla], elaboración propia, 2023.

1.5.2. Presupuesto de Desarrollo de Tesis

Tabla 0.2. Presupuesto para Tesis

Presupuesto Para Realización de Tesis		
Categoría	Descripción	Monto (B/.)
Bibliografía	Libros / Folletos	\$60.00
Tecnología	HP Zbook (i7)	\$769.15
	Internet durante dos años	\$1,080.00
	Antivirus	\$60.00
	Cursos de representación arq.	\$130.00
	Puntero láser	\$22.00
Papel Bond	500 páginas Tamaño Carta	\$6.00
Impresiones	Críticas (láminas 2X3 y 8.5X11)	\$65.00
	Tintas de Impresora Canon	\$75.00
	Impresión de páginas 8.5X11 (2 copias del libro)	\$103.80
	Impresión de páginas 17X11 (2 copias del libro)	
	Impresión de Láminas 2X3 (para sustentación final)	\$15.00
	Separadores (recordatorio de tesis)	\$7.00
Revisiones	Español	\$65.00
Vestimenta	Del día de la sustentación	\$50.00
Boquitas	Del día de la sustentación	\$30.00
Proyector	Costo de Alquiler del proyector para la sustentación	\$10.00
Empastados	Dos copias del documento final (tesis)	\$50.00
Coffee Shops	Lugares variados para trabajar	\$180.00
Total		\$2,812.95

Nota. Resumen de la inversión aproximada para realizar el proyecto de tesis. Cabe destacar, que no se muestran los costos referentes a alimentación ni transporte [Tabla], elaboración propia, 2025.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO



Capítulo 2

Marco Teórico

2.1. Definición y Evolución del Sinaproc

2.1.1. Sistema Nacional de Protección Civil (Sinaproc)

El Sinaproc es la institución encargada de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes, tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que la acción de la naturaleza o la antropogénica pueda provocar sobre la vida y bienes del conglomerado social. Cabe destacar que toda la información relacionada a los conceptos y funciones del Sinaproc, que se detalla en esta tesis, están basados en lo establecido en la Ley 7 del 11 de febrero de 2005, en la cual se regula la administración, la dirección y el funcionamiento del SINAPROC en la República de Panamá.

2.1.1.1. Funciones del Sinaproc

En la *Ilustración 0.1* se observan las diversas labores desempeñadas por voluntarios del Sinaproc en diversos escenarios en los cuales supervisan y brindan asistencia humanitaria en casos de emergencias causadas, sobre todo, por fenómenos de la naturaleza. Entre otras de sus funciones están:

- Recopilar y mantener un sistema de información, a través de un centro de datos moderno con la finalidad de obtener y ofrecer las informaciones necesarias para la planificación de estrategias y medidas sobre gestión de riesgos y protección civil.

- Promover un plan nacional de gestión de riesgos, incorporando el tema como eje transversal en los procesos y planes de desarrollo del país, con el objetivo de reducir las vulnerabilidades existentes y el impacto de los desastres en todo el territorio nacional.

- Formular y poner en marcha estrategias y planes de reducción de vulnerabilidades y de gestión de riesgos, en cada uno de los sectores sociales y económicos para proteger a la población, la producción, la infraestructura y el ambiente.

-Confeccionar planes y acciones orientadas a fortalecer y mejorar la capacidad de respuesta y la atención humanitaria.

-Promover programas de educación, análisis, investigación e información técnica y científica sobre amenazas naturales y antropogénicas; para tal efecto, cooperará y coordinará con organismos estatales y entidades privadas e internacionales del sector educativo, social y científico. (Ley 7, 2005, Artículo 5).

Ilustración 0.0 Funciones del Sinaproc



Nota. Diversas labores realizadas por personal del Sinaproc [Ilustración], por funcionarios del Sinaproc, @sinaproc_panama, s.f.

2.1.2. Historia y Evolución del Sinaproc

A partir del año 1949, se adopta el logo o Símbolo de Protección Civil, el cual es utilizado internacionalmente y que data del 8 de junio de 1977.

Ilustración 0.1. Logo de Protección Civil



El Artículo 66 del Protocolo 1, de la Convención de Ginebra, establece: “El Signo distintivo internacional de protección civil consiste en un triángulo equilátero azul sobre fondo color naranja, cuando se utilice para representar a los organismos de protección civil, su personal, sus edificios y su material o para la protección de refugios civiles”.

Nota. Símbolo de Protección Civil [Ilustración]. Por Convención de Ginebra, 1949, sinaproc.gob.pa.

El triángulo de color azul simboliza la prevención, tranquilidad y protección. Cada lado del triángulo representa a cada fuerza que atiende una emergencia; es decir: el gobierno, los voluntarios y la población en general, mientras que el círculo anaranjado representa la aceleración y alerta del metabolismo, además de proporcionar visibilidad a la persona que lo porta.

Posterior a la adopción del Símbolo de Protección Civil, fue creado El Sistema Nacional de Protección Civil de Panamá, mediante la Ley 22 de 15 de noviembre de 1982, como un organismo estrictamente humanitario, con personería jurídica propia, adscrito al Ministerio de Gobierno y Justicia.

Después de los daños catastróficos ocasionados en 1998 en Centroamérica por el huracán «Mitch», los presidentes de los seis países (Guatemala, El Salvador, Panamá, Costa Rica, Nicaragua y Honduras) anunciaron «La Declaración de Guatemala» para renovar el compromiso de promover la gestión del riesgo de desastres. Sobre la base de la declaración, con la iniciativa del Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres en América Central y República Dominicana (CEPREDENAC) se preparó el «Plan Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres (2000-2004)» y luego el «Plan Regional para la Reducción del

Riesgo de Desastres (2006-2015)». Dicho documento hace hincapié en el fortalecimiento de la capacidad de gestión de desastres a nivel comunitario, el desarrollo de recursos humanos en la gestión de desastres y la preparación del Plan de Desarrollo Local que abarca la gestión de desastres.

En el año de 2007 se dicta la Ley N°7 del 11 febrero de 2007, la cual indica en su artículo 26 que deroga a la ley de 1982 y que, a su vez, tiene como objeto fundamental regular la administración, dirección y funcionamiento del SINAPROC a cargo de un director general nombrado por el presidente de la República, con participación del ministro de gobierno y ratificado por la Asamblea Nacional. (Artículo 2).

En respuesta a la solicitud oficial de los países de América Central, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) implementó el *Proyecto de Desarrollo de Capacidades para la Gestión del Riesgo de Desastres en América Central* (BOSAI) conjuntamente con las autoridades de la Secretaría Ejecutiva de los países de América Central, desde mayo de 2007 hasta mayo de 2012.

En julio de 2019 se crea la oficina de Reducción de Riesgos y se le adjunta la sección de «Gobiernos Locales», la cual había estado bajo la administración de La Academia en los últimos periodos. Se le conocía, entonces, como la «Oficina de Reducción de Riesgos y Gobiernos Locales». (Sinaproc, s.f.).

En el año 2022 se publica *El Plan Estratégico Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres de Panamá*, un documento que contiene un marco orientador considerando las condiciones particulares de nuestra región, la cultura de nuestro país y los aspectos organizativos de la sociedad. En este Plan se retoman los Ejes Estratégicos, Programas y Productos de la Política y se definen sus respectivos indicadores y metas para la planificación institucional, tanto estratégica como operativa.

En el mismo año, en el portal web del Sinaproc, se publica la *Política Nacional de Gestión Integral del Riesgo de Desastres de Panamá (PNGRID) 2022-2030*, un documento que a nivel internacional, corresponde con una serie de compromisos adoptados por la República de Panamá, entre ellos La Agenda 2030 para el Desarrollo

Sostenible, el Acuerdo de París sobre Cambio Climático, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, el Plan de Acción Regional para la Implementación del Marco de Sendai en Las Américas y El Caribe y la Política Centroamericana de Gestión Integral de Riesgo de Desastres (PCGIRD). En el nivel nacional, la PNGIRD 2022-2030 se sustenta en el marco jurídico de la política pública en Panamá, se alinea con el Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado “Panamá 2030” (PEN 2030) y actualiza la *Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres* aprobada mediante Decreto Ejecutivo No. 1101 de 30 de diciembre de 2010.

En el año 2021, mediante Decreto Ejecutivo 251 del 24 de agosto, se crea el Gabinete de Gestión Integral de Riesgos a Desastres (GIRD), como organismo asesor del Órgano Ejecutivo, que promueve los lineamientos, las políticas nacionales, los planes estratégicos y programas, encaminados a reducir, de manera integral, los riesgos a desastres, lo mismo que fomentar la resiliencia económica, social, sanitaria, cultural y educativa de la sociedad panameña.

2.2. Organismos Adscritos al Sinaproc

2.2.1 El Centro de Operaciones de Emergencias (COE)

De acuerdo con lo descrito en el Artículo 21 de La Ley 7 del 11 de febrero de 2005, ‘El Centro de Operaciones de Emergencias (COE) es un organismo adscrito al SINAPROC, cuya responsabilidad es promover, planear y mantener la coordinación y la operación conjunta con los diferentes niveles, jurisdicciones, así como de las funciones de las instituciones estatales y privadas involucradas en la respuesta a emergencias y desastres. El mismo, a su vez, está conformado por instituciones y organismos, distribuidos en diversas mesas: Técnico Científica, Respuesta a Emergencias, Salud, Seguridad Pública, Infraestructura y Servidores Públicos, Logística y Asistencia Humanitaria’. (DECRETO EJECUTIVO No.177, 2008, Artículo 2).

Ilustración 0.2. Oficina del COE



Nota. Oficina del Centro de Operaciones de Emergencia ubicada en el Hub de Panamá Pacífico [Fotografía], por Sinaproc, 2023, sinaproc.gob.pa.

2.2.2. Dirección Nacional de Voluntariado

El cuerpo de voluntarios es considerado la columna vertebral del Sinaproc. Se compone de más de 1500 personas que de manera solidaria y altruista sirven en las diversas emergencias, operativos y asistencias humanitarias. Se trata del grupo mayoritario que compone la institución en cada una de sus sedes. Dicho organismo se reglamenta bajo el *Decreto Ejecutivo 568 de 21 de enero de 2006*.

2.2.3. La Academia Nacional de Protección Civil

La Academia de Protección Civil es un centro de enseñanza adscrito al Sistema Nacional de Protección Civil, destinado a impartir formación dirigida a los miembros voluntarios y funcionarios del SINAPROC, la sociedad civil, profesionales y estudiantes del sector público y privado, de manera que la ciudadanía tenga las nociones de gestión integral del riesgo de desastres y que posibiliten una mejora de la calidad de vida y bienestar social, brindando servicios como:

- Protección Civil Básico y Primeros Auxilios Básico
- Gestión Integral del Riesgo de Desastres Básico
- Sistema de Comando de Incidentes (SCI)
- Seguridad acuática
- Formación de Guardavidas
- Curso de Natación
- Rescate Vertical Básico
- Curso para formar instructores
- Formación de Brigadas de Emergencias
- Organización Comunitaria bajo la metodología BOSAI, el cual es un Plan Integral de Gestión de Riesgo de Desastres, patrocinado por la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA).

Ilustración 0.3. Voluntarios en La Academia.



Nota. Capacitación de Voluntarios del Sinaproc [Fotografía], por Relaciones Públicas del Sinaproc, 2021, sinaproc.gob.pa.

2.3. Programas de Formación

De acuerdo con lo registrado en el sitio web del Sinaproc, dicha institución no solo realiza la función de asistir a la población en caso de desastres u otras emergencias, sino que también cuenta con programas que promueven el hacer docencia en la sociedad acerca de la preparación requerida para saber qué decisiones deben tomar las familias y los centros educativos en caso de enfrentar alguna situación en la cual la vida de estos grupos de personas se encuentre en grave amenaza. Dichos programas son parte de la programación anual llevada a cabo por la Academia de Protección Civil.

2.3.1. Plan de Emergencia Escolar

El Plan Escolar de Respuesta es un programa educativo de actividades que pretende dar a conocer y poner en práctica, estrategias, conceptos y metodologías para poder reducir riesgos, prevenir emergencias o desastres, y responder a posibles eventos que se presenten en el entorno escolar.

2.3.2. Plan de Emergencia Familiar

El Plan de Emergencia Familiar es una herramienta que nos permite saber qué hacer en caso de que se presente una emergencia en una vivienda determinada, dependiendo de la zona en la que esté ubicada. Este programa ayuda a identificar las vulnerabilidades o las condiciones de debilidad que se tendrían que enfrentar en una emergencia.

2.4. Definición de Otros Conceptos Relacionados

2.4.1. Hub Humanitario. El Centro Logístico Regional de Asistencia Humanitaria (CLRAH), conocido también como el *Hub Humanitario* es una plataforma logística y resiliente de asistencia humanitaria cuyo fin es facilitar las actividades de recepción, manejo, almacenamiento y redistribución de insumos y equipo, así como la movilización de recurso humano, para una eficiente gestión de asistencia humanitaria frente a las emergencias nacionales e internacionales. Alberga la bodega humanitaria. (Ministerio de Gobierno, 2023).

2.4.2. Cooperación Técnica Internacional (CTI). La CTI es la oficina encargada de coordinar, orientar, revisar y dar seguimiento a las gestiones relacionadas con la cooperación a nivel nacional e internacional y busca igualmente la captación de recursos internacionales para la ejecución de las actividades, programas y proyectos que desarrolle la institución. Le corresponde, además, tramitar los documentos de autorización para la participación de los funcionarios y voluntarios en misiones oficiales al exterior del país. (Sinaproc, s.f.).

2.4.3. Unidad Canina. De acuerdo con información registrada en la página web del Sistema Nacional de Protección Civil, la unidad canina surge en el año 2000 bajo la necesidad de contar con un equipo especializado en la preparación y el uso de perros de rescate para dar respuesta a las diferentes situaciones que se registran en la República de Panamá y en países hermanos, por lo que se creó esta especialización de búsqueda y rescate con binomios (conformados por hombre y perro). Es necesario que estos últimos se acrediten como Guías Caninos de

Búsqueda, Rescate y Guías en Estructuras Colapsadas de la Fuerza de Tarea Conjunta para que puedan ser aptos de desempeñar dichas labores.

2.4.4. Fuerza de Tarea Conjunta. De acuerdo con el *Decreto Ejecutivo N°2 del 7 de enero de 2015*, es la organización coordinada por el SINAPROC, y que está conformada por diversos estamentos como la Policía Nacional, el Servicio Nacional Aeronaval (SENAN), Servicio de Protección Institucional (SPI), Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá (BCBRP), Servicio Nacional de Fronteras (SENAFRONT), Cruz Roja de Panamá, Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Autoridad Marítima de Panamá (AMP), Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), Ministerio de Salud (MINSA), y el Sistema Único de Emergencias (SUME– 911).

2.4.5. Arquitectura Bioclimática. De acuerdo con OVACEN Arquitectura (s.f.), la arquitectura bioclimática consiste en el diseño de edificios o viviendas teniendo presente las condiciones climáticas, aprovechando los recursos libres (sol, flora, lluvia, vientos) para reducir los impactos ambientales, procurando reducir los consumos de energía.

2.4.6. Energías Renovables. Se denomina «energías renovables» a aquellas fuentes energéticas basadas en la utilización del sol, el viento, el agua, la biomasa vegetal o animal, entre otras. Se caracterizan por no utilizar combustibles fósiles. (Ministerio de Economía del Gobierno de Argentina, s.f.).

2.4.7. Eficiencia Energética. De acuerdo con la *Resolución N°035 de la Junta Técnica de Arquitectura e Ingeniería*, por medio de la cual se aprueba el Reglamento de Edificación Sostenible para la República de Panamá, la eficiencia energética es la obtención de los mismos bienes y servicios energéticos, pero con menos energía, la misma o mayor calidad de vida, menos contaminación, a un precio inferior al actual, un alargamiento de la vida de los recursos.

2.4.8. Ahorro Energético. Supone la reducción en el uso de energía y por lo tanto de recursos para producirla. (Sage, 2023).

2.4.9. Conservación de Agua. Se basa en hacer uso racional, consciente, responsable de las fuentes de aguas que existan en el planeta tierra. (Temas Ambientales, 2018).

2.4.10. Gases de Efecto Invernadero. Son aquellos gases que se acumulan en la atmósfera terrestre y que son capaces de absorber la radiación infrarroja del sol. Como consecuencia, retienen y aumentan el calor en la atmósfera (PRIMAGAS, 2020).

2.5. Edificaciones de Instituciones Similares a Nivel Nacional

2.5.1. Benemérito Cuerpo de Bomberos

La función principal del Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá (BCBRP), ubicada en el Corregimiento de Calidonia, es salvaguardar vidas y propiedades (a través de la prevención y extinción de incendios); localizar y rescatar a personas en peligro, ya sea en estructuras colapsadas, accidentes de tránsito o desastres naturales.

El Cuartel de Bomberos ubicado en la Ciudad de Panamá, consiste en un edificio en el cual predominan las amplias ventanas, pensado para las operaciones de los bomberos, con espacios amplios para los vehículos, áreas de entrenamiento y almacenamiento de equipos. Se utilizaron materiales duraderos y resistentes al fuego, como el concreto reforzado y el acero, para garantizar la seguridad de los bomberos y la estructura del edificio.

Ilustración 0.4. Edificación del Benemérito Cuerpo de Bomberos



Nota. Sede Central del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá [Fotografía], por Bomberos de Panamá, 2017, Twitter ([@BCBRP](https://twitter.com/BCBRP)).

Ilustración 0.5. Estación Federico Wald



Nota. Estación Coronel Federico Wald [Fotografía], por Benemérito Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá, s.f., sitio web (bomberos.gob.pa).

La fachada del edificio ubicado en la zona regional de Chiriquí, Occidente (Bugaba) es predominantemente rectangular, con líneas sencillas y clara división entre los niveles. Se observan los colores rojo y blanco, los cuales tienen un significado asociado a la valentía y la alerta. Las puertas del garaje son lo suficientemente grandes para permitir la entrada y salida rápida de los vehículos de bomberos. De igual manera, mantiene una señalización clara, ya que se observa el letrero con el nombre de la estación es grande y visible. Esto facilita su localización en caso de emergencia. El área frente al cuartel parece ser amplia y despejada, lo que permite un rápido despliegue de los camiones. Los materiales utilizados en la construcción, como el concreto y el acero, son resistentes a las condiciones climáticas y al desgaste.

2.5.2. Sistema Nacional Civil en Panamá Pacífico

Durante una visita al Centro Logístico Regional de Asistencia Humanitaria (CLRAH), ubicado en Panamá Pacífico, fue posible observar que el mismo está conformado por tres galeras, entre ellas, La Bodega Humanitaria del Sinaproc, en la cual se almacenan alimentos, enseres de primera necesidad, herramientas y todo lo necesario para atender a las personas afectadas por desastres.

Su función principal es distribuir rápidamente la ayuda a los sitios de la región y a los países que la necesitan, ahorrando tiempo y recursos. La instalación cuenta de dos niveles con áreas comunes para personal operativo y administrativo, sala de prensa y salón presidencial.

Ilustración 0.6. Centro Logístico Regional de Asistencia Humanitaria



Nota. Centro Logístico Regional de Asistencia Humanitaria [Fotografía], 2020, por Relaciones Públicas del Ministerio de Gobierno, s.f., sitio web (min.gob.pa).

El edificio presenta un estilo arquitectónico moderno y funcional. Las líneas son rectas, las formas son simples y se busca optimizar el espacio. Los ventanales son grandes y regulares, permitiendo una buena iluminación natural en el interior. Los materiales empleados parecen ser principalmente concreto y vidrio. El concreto proporciona resistencia y durabilidad, mientras que el vidrio aporta luminosidad.

En cuanto a los accesos, se observa un acceso principal con una puerta de doble hoja y una rampa para personas con discapacidad. Cabe destacar que actualmente, el Sinaproc no mantiene una línea de diseño que marque una serie de parámetros a seguir para cuando se remodelen o diseñen las infraestructuras en las cuales laboran sus diversos colaboradores.

2.5.3. Cruz Roja Panameña

El Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR) trabaja para dar asistencia y protección a las personas más vulnerables y garantizar que se respeten su dignidad y sus derechos fundamentales, incluyendo a los migrantes que se encuentran en situaciones vulnerables en el tapón del Darién.

El edificio de La Cruz Roja ubicado en Albrook, Áreas Revertidas, presenta características típicas de la arquitectura colonial, como el techo de teja a dos aguas, los muros de mampostería y la sencillez de las formas.

Ilustración 0.7. Cruz Roja Panameña



Nota. Cruz Roja Panameña [Fotografía], Anónimo, s.f., Google Maps.

La fachada principal es simétrica, con una puerta de garaje central de gran tamaño pintada de rojo, que contrasta con el color blanco de los muros.

El color blanco transmite limpieza y pureza y el rojo simboliza la humanidad y la acción. De igual manera, se observa una rampa para personas con discapacidad, lo cual es un detalle importante en términos de accesibilidad. Además, el logo de la Cruz Roja está claramente visible en la fachada.

2.6. Edificaciones de Instituciones Similares a Nivel Internacional

2.6.1. La Comisión Nacional de Emergencia (CNE).

La Comisión Nacional de Emergencias, (CNE), ubicada en Costa Rica, es una institución pública rectora en lo referente a la coordinación de las labores preventivas de situaciones de riesgo inminente, de mitigación y de respuesta a situaciones de emergencia. Se encarga de coordinar la ayuda internacional que dicho país pueda ofrecer a otras naciones que hayan declarado emergencia en sus territorios, cuando lo acuerden el presidente de la República y el Ministro de Relaciones Exteriores. Dicha asistencia estará constituida por recurso humano, asesoramiento técnico o donaciones de bienes y servicios, según lo permitan las posibilidades del país. De igual manera, canaliza y coordina las donaciones nacionales o internacionales, que se obtengan para atender situaciones de emergencia en dicho país.

Costa Rica es el país de la región centroamericana con el clima más parecido al de Panamá. Sin embargo, este carece de espacios creados para la asistencia humanitaria ante eventos de emergencia. Ante esta circunstancia, la CNE, ha establecido mecanismos para la adecuación de edificaciones existentes, de modo que estos cumplan una función de bodegas móviles o albergues temporales, durante la emergencia. (Comisión Nacional de Emergencias, 2019).

Ilustración 0.8. Bodegas móviles



Nota. Bodegas Móviles [Fotografía], por Comisión Nacional de Emergencias, 2021, Facebook (Comisión Nacional de Emergencias).

La CNE dispone bodegas móviles (**ver Ilustración 0.8.**) en varias regiones para atención de emergencias. Consisten en estructuras modulares sencillas o prefabricadas diseñadas para un uso temporal o semipermanente.

Entre otras cualidades de este asentamiento, podemos mencionar que es ligero, lo que facilita su transporte y montaje. Por ejemplo, las paredes exteriores están compuestas por paneles, posiblemente de acero, que ofrecen una buena resistencia e impermeabilidad.

El edificio de la CNE (**ver ilustración 0.9**) parece tener dos pisos. La fachada principal es simétrica y combina tonos claros, como el blanco y el azul claro, lo que le otorga un aspecto limpio y fresco. Los materiales utilizados parecen ser de alta calidad, como concreto, vidrio y posiblemente algún tipo de revestimiento exterior.

Ilustración 0.9. Edificio de la CNE en Costa Rica.



Nota. Edificio de la CNE, *Costa Rica* [Fotografía], por Comisión Nacional de Emergencias, s.f, sitio web (crc891.com).

A través de la *Guía para el Manejo de Albergues Temporales en Edificaciones Preestablecidas de la CNE*, fue posible conocer que dicha institución también dispone de albergues temporales para la asistencia humanitaria de personas en riesgos y en situación de vulnerabilidad. La gran mayoría de albergues temporales utilizados en el país, son edificios de uso público, entre ellos, salones comunales, iglesias, centros educativos e instalaciones recreativas. Estos albergues tienen una característica en común: no han sido creados para tal fin y por ende no cuentan con las condiciones idóneas para el albergue temporal de personas.

Ilustración 0.10. Albergues Temporales en Costa Rica.



Nota. Albergues temporales de la CNE, Costa Rica [Ilustración], por Comisión Nacional de Emergencias, 2019, *Guía para el Manejo de Albergues Temporales en Edificaciones Preestablecidas*.

2.6.2. Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC).

El edificio en cuestión presenta un estilo arquitectónico funcional, rectangular y sencillo, común en construcciones destinadas a oficinas y centros de trabajo.

Ilustración 0.11. Sede del CEPREDENAC en Guatemala.



Nota. Sede del Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central [Ilustración], por Relaciones Públicas de CEPREDRENAC, 2023, sitio web (cepredenac.org).

Entre otras cualidades de esta edificación, podemos destacar que parece ser un edificio de una sola planta, con una estructura sólida y resistente. La fachada principal combina tonos claros, como el blanco y un tono azul claro en la base, lo que le otorga un aspecto limpio y profesional. Los materiales empleados parecen ser de construcción estándar, como concreto y posiblemente algún tipo de revestimiento exterior. Las ventanas son rectangulares y de tamaño moderado, distribuidas de manera regular a lo largo de la fachada. La puerta principal es de vidrio y ocupa una gran parte de la fachada, permitiendo una buena iluminación natural en el interior.

2.6.3. CONRED y COE Nacional de Guatemala

La Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres (CONRED) establece el marco legal, las políticas y los protocolos que guían el funcionamiento del Centro de Operaciones de Emergencias (COE Nacional), un complejo de instalaciones equipado para responder ante emergencias de diversa índole. Las instalaciones de CONRED consisten en oficinas administrativas, salas de reuniones y almacenamiento de documentos, mientras que el COE Nacional requiere espacio para equipos de comunicación, centros de operaciones y almacenamiento de suministros de emergencia. Las estructuras modulares permiten un rápido despliegue en zonas afectadas, mientras que el edificio principal y las instalaciones anexas sirven como base de operaciones y almacenamiento de equipos.

Otro aspecto notable en su arquitectura es la presencia de arquitectura modular y el uso de Standing sean. (**ver ilustración 0.12**). De igual manera, se aprecian varias estructuras modulares, utilizadas como oficinas móviles, centros de atención médica temporal y/o almacenes para equipos de emergencia; se observa un complejo de edificios más grande, que incluye hangares, almacenes y posiblemente talleres.

Ilustración 0.12. Sede del CONRED en Guatemala.



Nota. Sede del CONRED en Guatemala [Ilustración], por Relaciones Públicas de CEPREDRENAC, 2019, sitio web (cepredenac.org).

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DEL SITIO



Terreno ubicado en el corregimiento de Tocumen, frente a la Avenida Central, diagonal a barriada Punta del Este, al lado de Proserv.

Capítulo 3

Análisis de Sitio

3.1. Generalidades del Corregimiento de Tocumen

3.1.1. Antecedentes Históricos y Generalidades del Corregimiento

Tocumen es un corregimiento del distrito de Panamá, República de Panamá ubicado en la Subregión Pacífico Panamá Este del área metropolitana de la ciudad de Panamá. Fue fundado un 12 de febrero de 1970, por lo que actualmente cuenta con 54 años. En aquel entonces era un poblado de campesinos, con unas pocas calles y casas. Hoy, gracias a la construcción de varias urbanizaciones, es uno de los corregimientos más poblados del distrito de Panamá.

Además de contar con El Aeropuerto Internacional de Tocumen, el cual ocupa un 20 % de la extensión del corregimiento, también alberga numerosas instituciones educativas y de servicios, como los que veremos en el **Mapa N°6**, referente a las edificaciones cercanas a la ubicación del proyecto planteado en la presente tesis.

El corregimiento de 92. 4 Km² de extensión, está dividido en 7 sectores: La Siesta, Cabuya, Victoriano Lorenzo, Nueva Barriada, San Antonio, Sector Sur y Nuevo Belén. Limita al norte con Caimitillo; al sur, con Pacora; al este, con la 24 de Diciembre y al oeste, con Las Mañanitas, Alcalde Díaz, Ernesto Córdoba Campos y Juan Díaz.

Cabe destacar que en el **Mapa N°1**. se observa la forma y ubicación del corregimiento de Tocumen, entre los demás corregimientos que pertenecen al distrito de Panamá.

3.1.2. Aspectos Socio-Culturales

El estilo de vida de los panameños que residen en el corregimiento de Tocumen es propio de personas de la clase media. La población de esta zona se caracteriza por realizar trabajos de todo tipo. En una esquina se pueden observar personas vendiendo frutas y verdura, hot dogs, mientras que en otra podemos ver locales comerciales variados, como supermercados, minisúpers, tiendas de ropa, farmacias, etc. De igual manera, es notable la presencia de los kioskos o fondas de comida, entre otros emprendimientos como buhonerías, entre otros. Así mismo, los jóvenes asisten a escuelas y adultos de diversas edades frecuentan instituciones como universidades e iglesias evangélicas a diario.

Entre las problemáticas que suelen resaltar en la zona están la deficiencia en el servicio de agua potable, calles deterioradas y en lo relacionado a la distribución de la basura. Existe poca consciencia ambiental por parte de los moradores y personas que transitan por el corregimiento, ya que es muy evidente la presencia de basura en espacios públicos (aceras, lotes baldíos, etc).

Al conocer un poco más acerca de las costumbres de la gente que se sitúa y transita por el corregimiento (en el cual se ubica el terreno de estudio), además de notar la presencia de diversas estaciones policiales, es posible indicar que se percibe como una zona segura, sin embargo, como en cualquier sitio no está exento de incidentes, por lo que no está demás tomar las precauciones necesarias para evitar robos o vandalismos en el lugar del proyecto, sobre todo en horas de la noche.

En apartados posteriores, veremos otros análisis relacionados al contexto urbano y el entorno natural del sitio de estudio. Esto nos brindará más claridad con respecto a qué decisiones tomar a la hora de realizar el diseño referido al anteproyecto de la presente tesis.

Ilustración 1. 1. Infraestructura del Metro de Panamá en La Carretera Interamericana

Al ofrecer una alternativa de transporte eficiente y de alta capacidad, *La Línea 2 del Metro de Panamá* ha contribuido a la reducción de la congestión vehicular en la Carretera Interamericana, especialmente en las horas pico. Esto ha mejorado la movilidad urbana y la calidad de vida de muchos panameños, al reducir sus tiempos de viaje.



Nota. Infraestructura del Metro de Panamá en La Carretera Interamericana [Fotografía], por Autor, 2024.

3.1.3. Aspectos Demográficos

Cuando nos referimos a Tocumen, hablamos de uno de los corregimientos más poblados del distrito de Panamá, el cual supera una población de 115 mil habitantes.

De acuerdo con un análisis realizado por El Metro de Panamá, fruto de un desarrollo urbano y territorial explosivo y discontinuo, en los últimos 60 años la tendencia ha sido la de una expansión desordenada a lo largo de tres principales corredores y vialidades. Progresivamente, el asentamiento de población de bajos ingresos se ha ido desplazando hacia el borde o al límite del área metropolitana, empujando de esta forma el crecimiento del área urbanizada aún más lejos, y sin la dispersión o penetración adecuada del empleo.

Este dato demográfico está directamente relacionado a muchos aspectos del contexto social de los residentes y por lo tanto, a su calidad de vida. Por ejemplo, a mayor cantidad de personas que habitan un sector, mayor es la demanda de servicios

públicos. En el caso del transporte público, se da la movilización diaria de grandes cantidades de personas desde Tocumen hacia la ciudad de Panamá, por motivos de trabajo, principalmente. Es por ello que el tráfico en las carreteras que van hacia dicha dirección es considerable en determinadas horas del día. Con la inauguración de la línea 2 del *Metro de Panamá* en el año 2019, la presencia del Aeropuerto Internacional de Tocumen, la implementación de centros comerciales y otras fuentes de empleo para los residentes del corregimiento, esta situación se ha ido moderando.

Cabe destacar, que el tiempo que se invierte estando en los tranques también determina factores como los costos del combustible y las horas de descanso, aspectos que influyen considerablemente en la calidad de vida de las personas.

3.2. Ubicación Regional

Mapa N°2. Localización Regional del Proyecto



Nota. El terreno limita al noreste con Altos de Tocumen, al este con Sector 3, al oeste con El Machetazo de Tocumen, al sur, con la Barriada Punta del Este y Proserv, al sureste con el aeropuerto Internacional de Tocumen, y al suroeste con Nuevo Belén [Mapa], elaboración propia, 2024.

3.3. Información General del Terreno

3.3.1. Localización General

Mapa N° 3. Ubicación General del Terreno



Nota. Polígono del terreno escogido de forma triangular con sus acotaciones perimetrales [Mapa], elaboración propia a partir de observaciones en sitio y geolocalizaciones de Google Earth, 2024.

3.3.2. Descripción del terreno

La superficie del polígono seleccionado es de 15,490.21 metros cuadrados, lo cual equivale a 1.549 hectáreas y mantiene un total de 479.99 metros de perímetro. Se trata de un lote que presenta pendientes que favorecen la escorrentía de aguas pluviales y que, actualmente, se encuentra vacío, a excepción de unos cuantos árboles que son visibles desde la avenida central (la calle que está frente al lote). Limita inmediatamente al Norte con el Río Tocumen, del cual se ha dejado una distancia mayor a 35 metros; limita al sur, con Proserv; al este, con El Machetazo de Tocumen y al oeste, con un espacio que se mantiene cubierto por grama y árboles. Las coordenadas que nos permiten especificar la ubicación del terreno son: 9.0985107 N, -79.3871909 W.

El terreno forma parte de un conjunto de tres fincas, las cuales pertenecen al banco Banesco y se encuentran a la venta. De igual manera es parte de la zona de influencia directa de la línea 2 del Metro de Panamá.

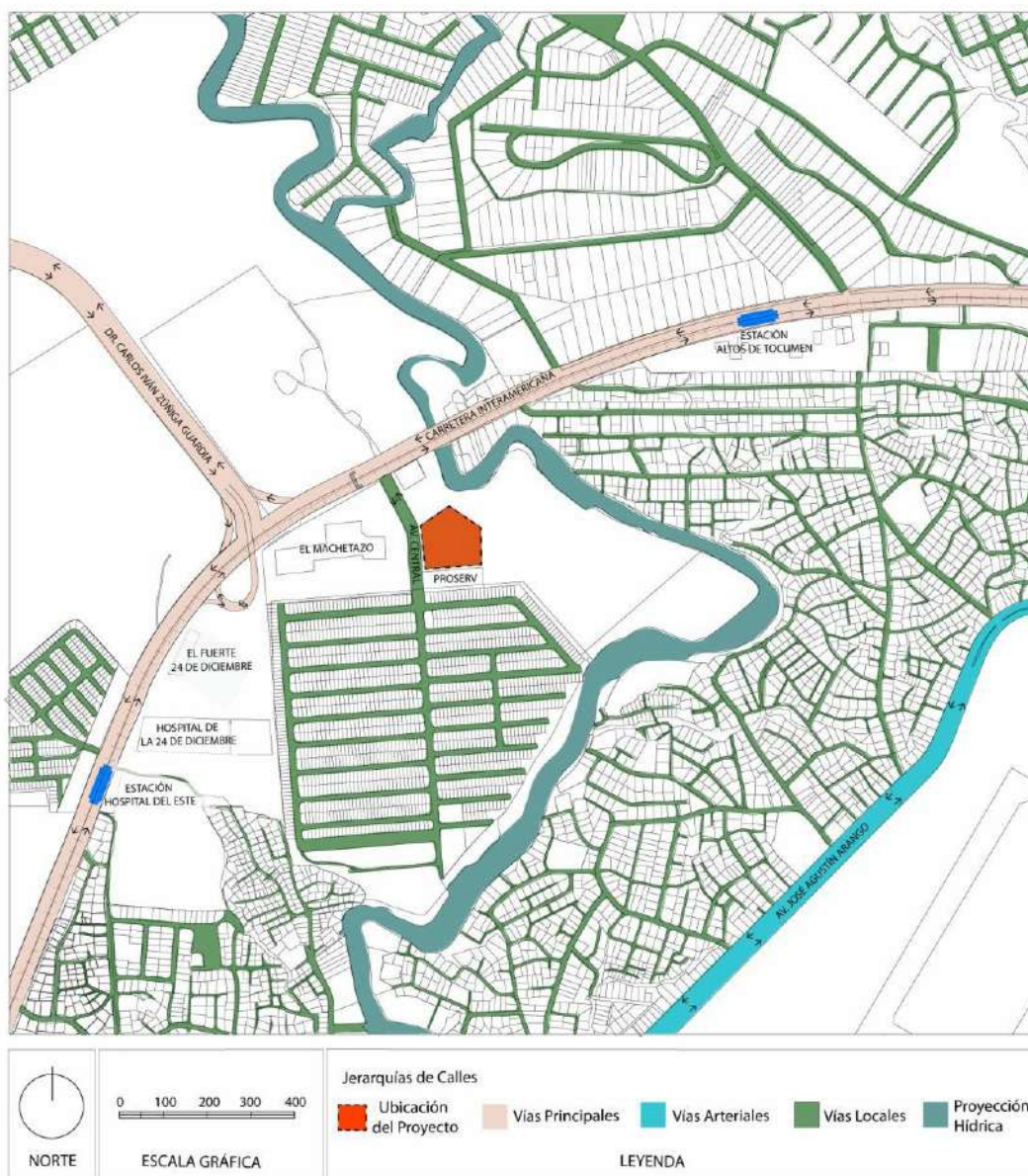
Entre los criterios considerados para su elección podemos enumerar: su cercanía a diversos locales comerciales y el acceso a diversos medios de transporte, entre ellos, metrobuses, chivas, taxis y dos estaciones del Metro de Panamá, que permiten, a su vez, la facilidad de conectar con otros medios que brindan acceso directo a la ciudad de Panamá. De igual manera, hay gran oportunidad de crear un diseño que mantenga cierta conexión con la naturaleza.

Por motivos de confidencialidad no fue posible obtener otros datos del terreno por parte de la Especialista Comercial en Bienes Reposeídos de Banesco con la cual se conversó, como por ejemplo, el costo exacto de las hectáreas que se dispondrán para el desarrollo del proyecto del presente trabajo de graduación.

3.4 Contexto Urbano

3.4.1. Jerarquía de Calles

Mapa N°4. Jerarquías Viales



Nota. A través del contraste de colores es posible diferenciar las categorías de vías [Mapa], elaboración propia a partir de observaciones en sitio y geolocalizaciones de Google Earth, 2024.

Al proyectar las distintas calles que hay alrededor del proyecto, lo primero en lo que podemos pensar es en la conectividad que existe en la zona, ya que es notable el acceso que brindan a puntos de gran importancia para que las comunidades logren abastecerse, por ejemplo, a través de los comercios de los insumos que diariamente requieren para desarrollar sus actividades determinadas.

A lo largo de la carretera Interamericana, por ejemplo, podemos notar la presencia de instalaciones comerciales de mediana intensidad, oficinas y de servicios en general, relacionadas con las actividades mercantiles, profesionales y de servicios, que incluyen el manejo, almacenamiento y distribución de la mercancía, así como la presencia de barrios de viviendas unifamiliares y multifamiliares.

La Avenida José Agustín Arango y la Carretera Interamericana, también conocida como Carretera Panamericana, conectan entre ellas en Mañanitas, específicamente donde se encuentra la barriada las Américas. Dicha Carretera mantiene una conexión directa con el Corredor Sur, el cual brinda acceso inmediato a la ciudad de Panamá.

El motivo por el cual se representan los **Mapas N°5 y N°6** en una escala regional es para mostrar, por ejemplo, la ubicación del proyecto con respecto a la edificación más sobresaliente de la zona, El Aeropuerto Internacional de Tocumen, el cual mantiene una distancia de 11 min (7.7 km), por Carr. Interamericana/Carr. Panamericana/Corredor Sur/Carretera 1/CA-1 desde el terreno del proyecto. De igual manera, la Avenida José Agustín Arango cuenta con una conexión inmediata al Aeropuerto Internacional de Tocumen.

Otra de las vías principales es la llamada *Dr. Carlos Iván Zúñiga Guardia*, la cual, a medida que se aleja del perímetro de estudio, realiza un recorrido que pasa por distintos sectores, en el siguiente orden: Torrijos Carter, Cerro Batea, San Isidro, El Dorado, hasta llegar a La Terminal de Albrook.

La Avenida Central (calle frente al terreno del presente proyecto). por su parte, es la calle local que brinda acceso al terreno en el cual se plantea el anteproyecto de la presente tesis. De acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico / VOLUMEN II, publicado por MIVIOT, este tipo de vías tienen una composición pensada en función de permitir el acceso a edificaciones como viviendas, negocios, etc y conecta el tránsito que estos generan con las calles colectoras.

En la localización general que se presenta en el **Mapa N°3** podemos observar con mayor detalle la composición de esta avenida y la manera en la que se conecta con las demás vías locales de la barriada Punta del Este que colinda al sur con el lote. En el **Mapa N°12**, se ha realizado un análisis en el cual podrá encontrar más detalles relacionados al estado de su servidumbre.

3.4.2. Sistema de Transporte Público

Tanto el Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible (PIMUS) como el documento Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES), que es un estudio base para la Ciudad de Panamá, insisten en la importancia para el desarrollo urbano equilibrado futuro del Área Metropolitana de Panamá (AMP) de crear un Sistema Integrado de Transporte Público, en el cual la Línea 2 de Metro juega un rol muy importante como eje vertebrador multimodal de la subregión Pacífico Este.

Según datos del año 2015 elaborados por el PIMUS, el 38 % de los viajes diarios en la ciudad se realizan en transporte público, mientras que el 36 % de los desplazamientos en transporte privado y el taxi tiene un porcentaje del 10%.

Mapa N°5. Estaciones de Buses y Metro.



Nota. La estación de Metrobús más cercana al terreno está frente al Machetazo de Tocumen [Mapa], elaboración propia a partir de observaciones in situ y geolocalizaciones de Google Earth, 2024.

De acuerdo al Diagnóstico y Análisis del Área de Influencia de la Línea 2 del Sistema Metro de Panamá publicado en el año 2016, existe una escasa participación en la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) de los desplazamientos no motorizados y que se camina relativamente poco, ya que tan solo un 8.95% de los viajes son a pie, mientras que la bicicleta cuenta con un marginal 0.17%. Es por eso que en este apartado nos enfocaremos en profundizar en datos relativos a las rutas de buses y de las estaciones de Metro más cercanas.

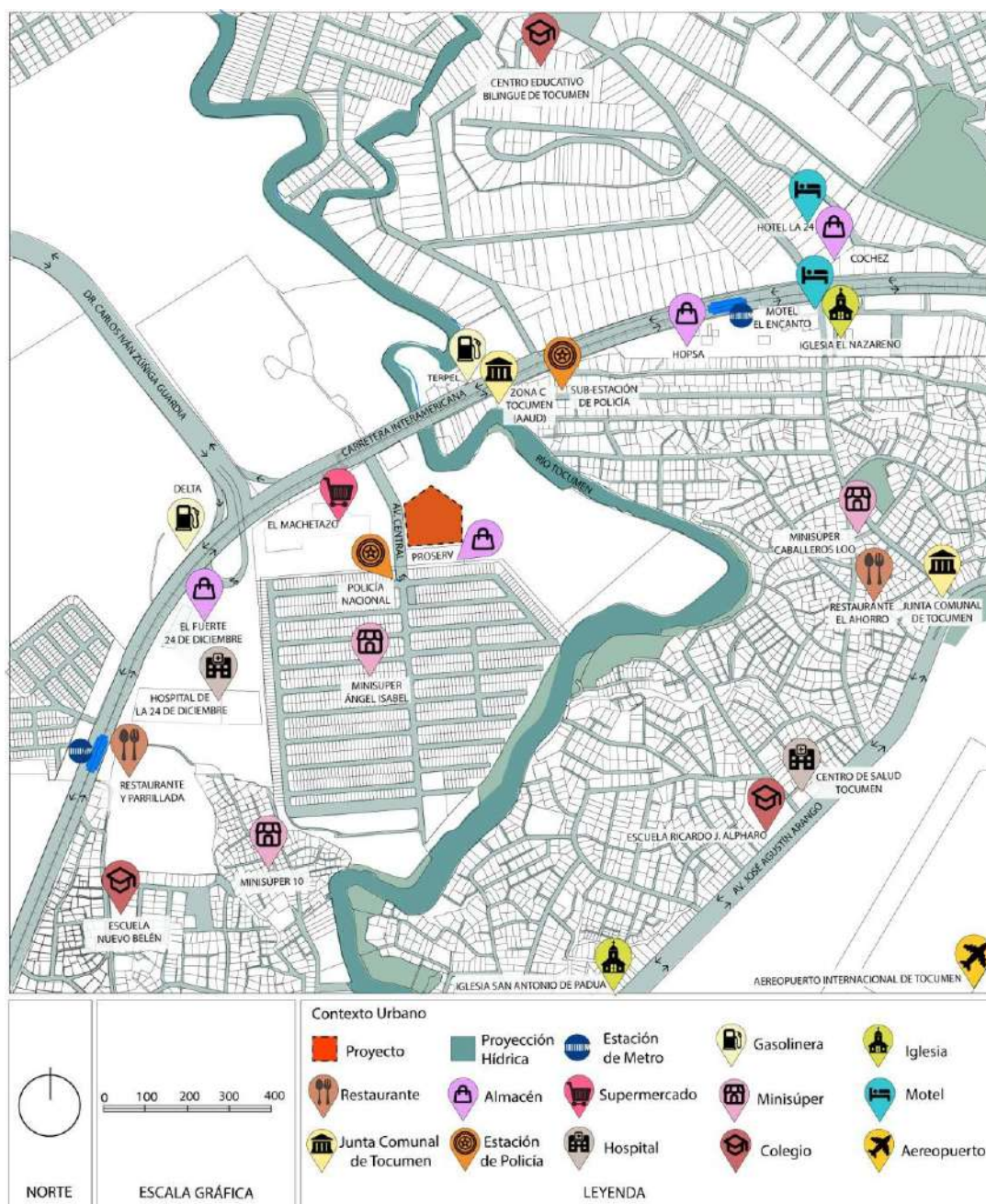
La estación de Hospital del Este, por ejemplo, forma parte de la Línea 2 del Metro de Panamá, que cubre entre las estaciones de San Miguelito y Nuevo Tocumen. La distancia desde el terreno hasta dicha estación es de 1.3 km (12 minutos en bus), mientras que la estación de metro *Altos de Tocumen* mantiene una distancia de 1.4 km del terreno. Según Google Maps, se estima que una persona tardaría 20 minutos en llegar caminando a esta última, 15 minutos en bus y unos 5 minutos en auto privado.

Cabe destacar, que muchos de los voluntarios y colaboradores del Sistema Nacional de Protección Civil cuentan con buses de la institución que los recogen en zonas pagas de transporte público muy estratégicas, como la 5 de mayo, por ejemplo, facilitándoles el desplazamiento hacia las diversas instalaciones del Sinaproc y viceversa.

En todo caso, la parada de bus que más serviría a los colaboradores de la sede del Sinaproc que estaría construyendo en el terreno de estudio es la de Punta del Este-R. La misma posee las siguientes rutas de MetroBuses: -E436: Nueva Esperanza-R, E445: Metro Nuevo Tocumen-R-Puerta 11 y E444: Las Paredes-R.

3.4.3. Edificaciones del Entorno

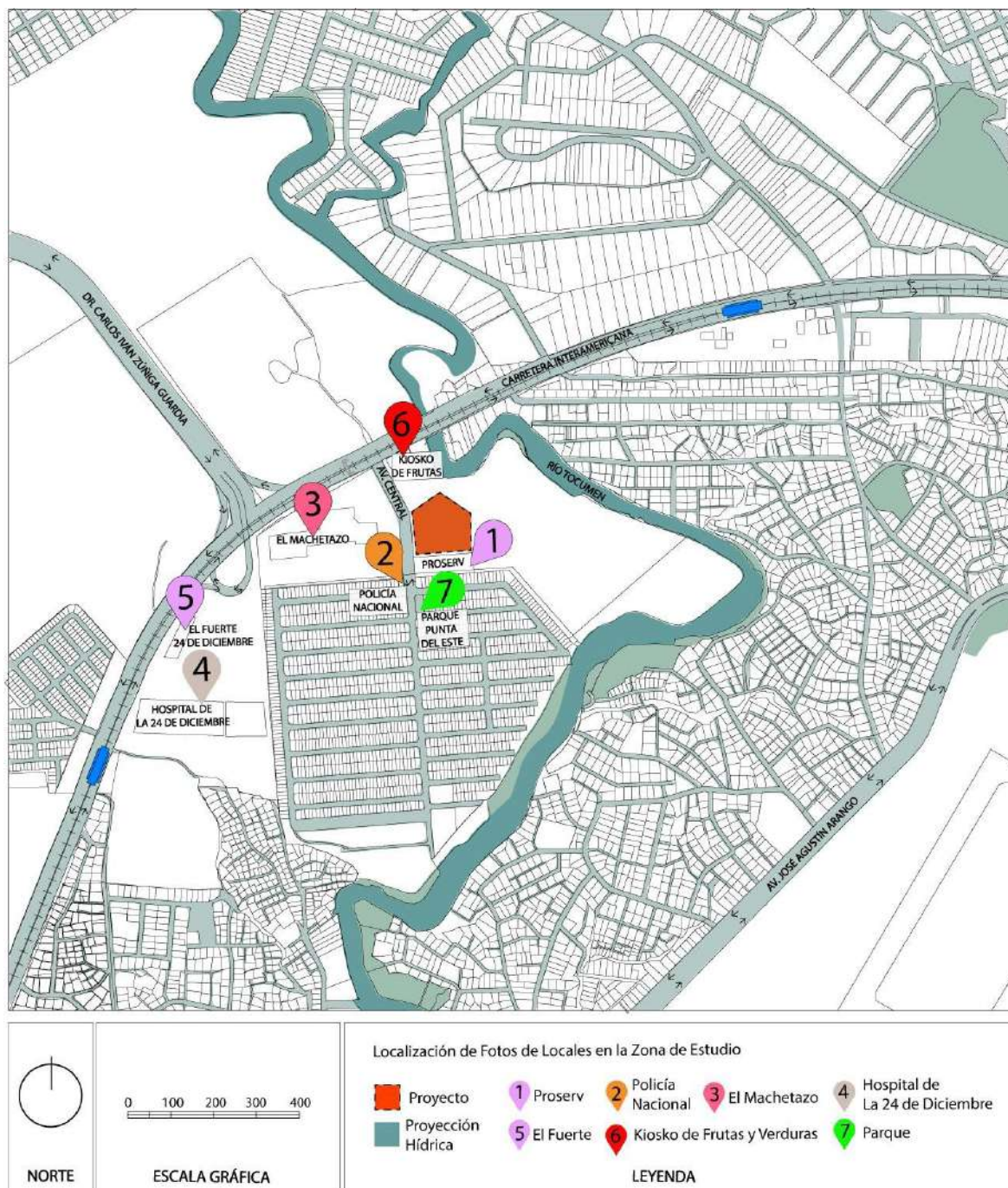
Mapa N°6. Contexto Urbano



Nota. El área de estudio se caracteriza por la diversidad de edificaciones presentes, desde tiendas, restaurantes, hasta instituciones educativas, religiosas, institucionales, etc. [Mapa], elaboración propia a partir de observaciones en campo y geolocalizaciones de Google Earth, 2024.

3.4.3.1. Ubicación de Fotos de Edificaciones Sobresalientes

Mapa N°7. Fotos del Contexto Urbano.



Nota. A través de una visita realizada al sitio, se realizó un levantamiento fotográfico de las edificaciones que sobresalen en la zona de estudio [Mapa], elaboración propia, 2024.

Ilustración 1. 2. Proserv.

La edificación mantiene una arquitectura moderna. Su cualidad de uso comercial, al igual que el de los demás supermercados y tiendas que se describen en este apartado reafirman la tendencia de la predominancia de los usos comerciales en la zona de estudio, únicamente sobrepasados por la abundancia de viviendas unifamiliares. Proserv, la edificación más cercana al proyecto es un distribuidor de alimentos.



Nota. Proserv [Fotografía], por Autor, 2024.

Ilustración 1. 3. Policía Nacional.

A unos pocos metros de la ubicación del proyecto (**Ver Mapa N°7**) se encuentra ubicada una estación de policía, un punto clave para la seguridad, no solo de la comunidad de Punta del Este, la barriada que colinda con la ubicación del sitio, sino de las edificaciones comerciales aledañas.



Nota. Policía Nacional [Fotografía], por Autor, 2024.

Ilustración 1. 4. El Machetazo de Tocumen.

El Machetazo de Tocumen es otro de los comercios existentes que agregan valor a la zona. Este se encuentra frente a la ubicación del proyecto.



Nota. El Machetazo de Tocumen [Fotografía], por Autor, 2024.

Ilustración 1. 5. Hospital Irma De Lourdes Tzaetatos.

El reconocido Hospital del Este, cuenta con especialidades básicas como medicina, pediatría, cirugías, ginecología, gineco-obstetricia y una subespecialidad que es la geriatría. La distancia entre el lugar del terreno en estudio al mismo es de 1.3Km (19 minutos caminables).



Nota. Hospital del Este [Fotografía], por Anónimo, s.f., Google Maps, 2024.

Ilustración 1. 6. El Fuerte.

Se trata de un comercio que pone a disposición del público: alimentos, artículos de bebé, artículos de salud, belleza, aseo, hogar y cocina. Además, tiene departamentos de electrodomésticos y ferretería. La distancia desde la ubicación del proyecto hasta El Fuerte de La 24 de Diciembre es de 900 metros (13 minutos caminables).



Nota. El Fuerte [Fotografía], por Anónimo, s.f., Grupo Raphael (gruporaphael.com).

Ilustración 1. 7. Kiosco de Frutas y Verduras

A orillas de la carretera Interamericana existen locales comerciales destinados a la venta de frutas y verduras, una tendencia a lo largo del corregimiento de Tocumen. Estos puestos de venta se encuentran a 4 minutos caminables del terreno del proyecto.



Nota. Puesto de venta de frutas y verduras [Fotografía], por autor, 2024.

Ilustración 1. 8. Parque Punta del Este.

Durante la visita al sitio se pudo observar el parque de la imagen ubicado diagonal a la estación policial (**Ver Mapa N°7**). Una característica particular del mismo es la presencia de pocos árboles en sus alrededores.



Nota. Parque en Barriada Punta del Este [Fotografía], por autor, 2024

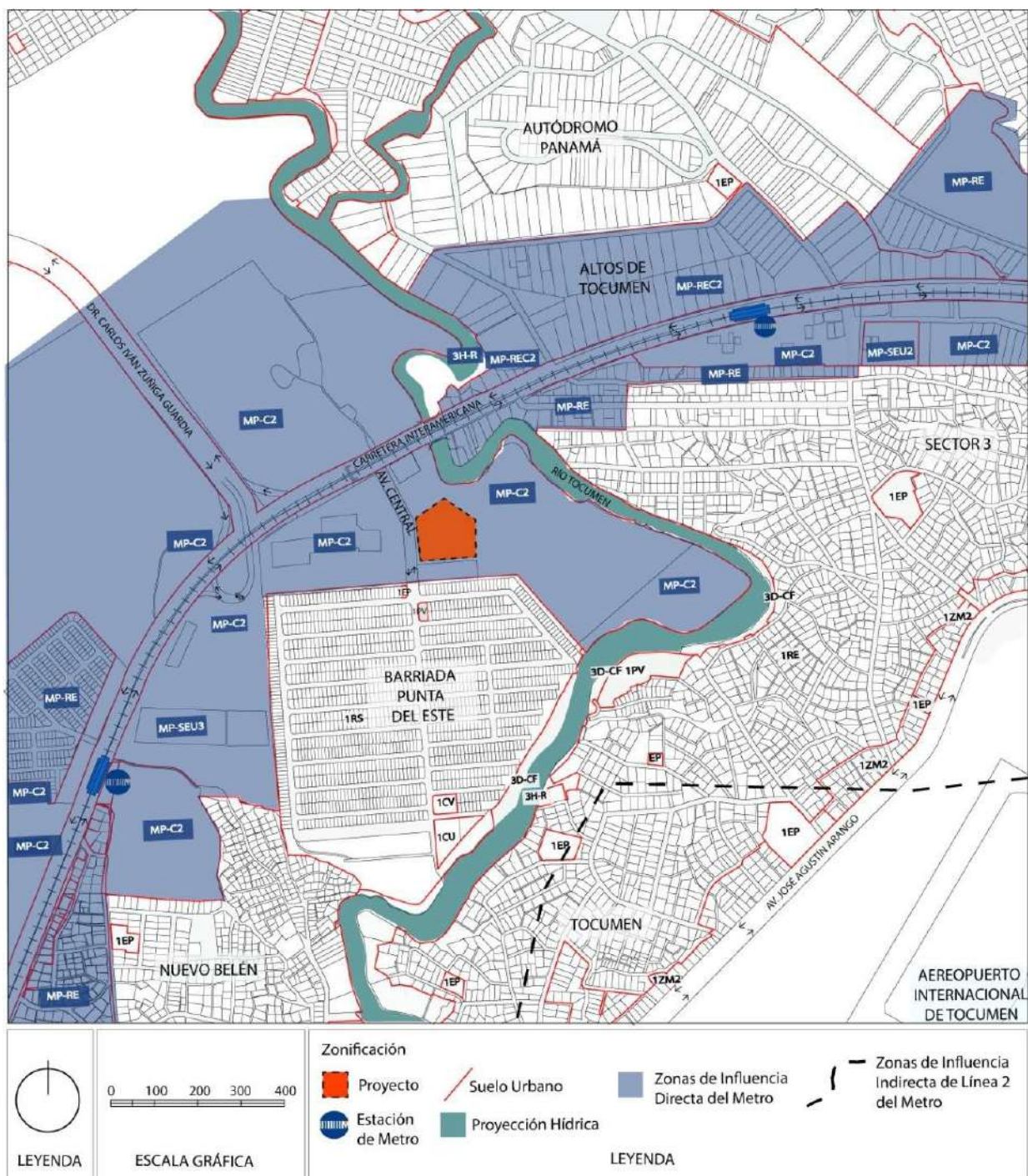
3.4.1. Zonificación

El análisis de la distribución de la zonificación vigente en la zona de influencia directa de la Línea 2 del Metro de Panamá, permite establecer que la mayor parte del suelo se encuentra asignado a usos residenciales (30.4%), comerciales (22.4%) y mixtos (16.9%). Los usos de parques (PD y PV) representan menos del 3% de la zonificación total. El equipamiento público (código P), comprende el 1.5% y los servicios institucionales (SIU3) el 2.8%. Los usos industriales se encuentran más distribuidos entre diferentes categorías: 8.2% en industrial liviano-comercial de intensidad alta o central (ILC2), 7.2% en actividad industrial genérico (I) y 4.6% en industrial comercial (IC2). Notablemente, un 16% del suelo (una sexta parte) no tiene una norma asignada. (Diagnóstico y Análisis del Área de Influencia de la Línea 2 del Sistema Metro de Panamá, 2016).

De acuerdo con otros análisis hallados en el *Informe de validación de la información General del Diagnóstico y Análisis del Área de Influencia de la Línea 2 del Sistema Metro de Panamá*, la zonificación a lo largo de toda la línea 2 del Metro de Panamá corresponde a un patrón de desarrollo suburbano de baja densidad y al uso extensivo del suelo. La predominancia de la norma RE también expresa una política de flexibilidad de las autoridades hacia el desarrollo del sector.

Una característica de la normativa vigente que es muy común para la normativa de toda la ciudad, es su énfasis en la densidad y el uso, ya que esta no regula aspectos como las alturas, relación edificio/calle, ni la infraestructura peatonal, la forma urbana o el espacio público, la integración de espacios verdes, los cuales son claves en la generación de paisajes urbanos amigables para los peatones y para la comodidad del uso del transporte masivo. Los pocos aspectos que cubren temas de morfología edificatoria se limitan a establecer retiros frontales, laterales y posteriores, lo cual refleja una visión de edificios aislados en un paisaje suburbano.

Mapa N°8. Códigos de Zona.



Nota. La zonificación del área de estudio refleja que los proyectos que se han desarrollado en décadas recientes son en su mayoría urbanizaciones de vivienda unifamiliar, centros comerciales y complejos industriales [Mapa], elaboración propia ,2024, a partir del Plan de Ordenamiento Territorial (2022).

3.5. Contexto Urbano Inmediato

3.5.1. Edificaciones Aledañas

3.5.1.1. Usos de Suelos

Mapa N°9. Usos de Suelo.



Nota. El área de estudio se caracteriza por la predominancia de los usos residenciales, seguidos de los comerciales, tal como se menciona en el análisis de zonificación [Mapa], elaboración propia, 2024, a partir del *Diagnóstico y Análisis del Área de Influencia de la Línea 2 del Sistema Metro de Panamá* (2019).

3.4.1.1. Altimetría

Actualmente, no se observa gran desarrollo en altura frente a la carretera Interamericana. Los comercios de mediana densidad visibles en el estudio del contexto inmediato al proyecto, mantienen una altura, en su mayoría, de 2 niveles. La altura de las edificaciones aledañas al sitio es un factor influirá en la variación de la dirección de los vientos predominantes.

Mapa N°10. Altura de Edificaciones Colindantes.



Nota. Alrededor del proyecto predominan las viviendas de un nivel de altura [Mapa], elaboración propia, 2024, a partir del Diagnóstico y Análisis del Área de Influencia de la Línea 2 del Sistema Metro de Panamá (2019).

3.4.2. Contaminantes Ambientales

Dos elementos que actualmente contaminan el entorno en el cual se ubica el proyecto son los que provienen de la Carretera Panamericana: los ruidos y gases emitidos por autobuses, camiones, autos y motos que y de dióxido de carbono, además de las emisiones propagadas por los aviones que transitan sobre la zona, diariamente. Será necesario usar a nuestro favor la amplitud del terreno para crear barreras de arborización que no solo absorban dióxido de carbono, sino que también mitiguen el ruido y los contaminantes visuales que predominan en el área de estudio.

Mapa N°11. Contaminantes del Entorno.



Nota. Este mapa fue realizado a partir de observaciones realizadas durante una visita al sitio [Mapa], elaboración propia, 2024.

3.4.3. Circulación y Accesibilidad

Mapa N°12. Circulación y Accesibilidad.



Nota. Existe una infraestructura apta para el tránsito peatonal entre el recorrido que se hace desde la ubicación del proyecto hasta las paradas de buses más cercanas en uno de los 2 tramos de la avenida que colinda con el proyecto. Sin embargo, hace falta la implementación de aceras al lado del tramo que colinda con la ubicación del proyecto [Mapa], elaboración propia, 2024.

3.4.1. Infraestructura Vial

3.4.1.1. Avenida Central

Mapa N°13. Ubicación de Fotos de Servidumbre.



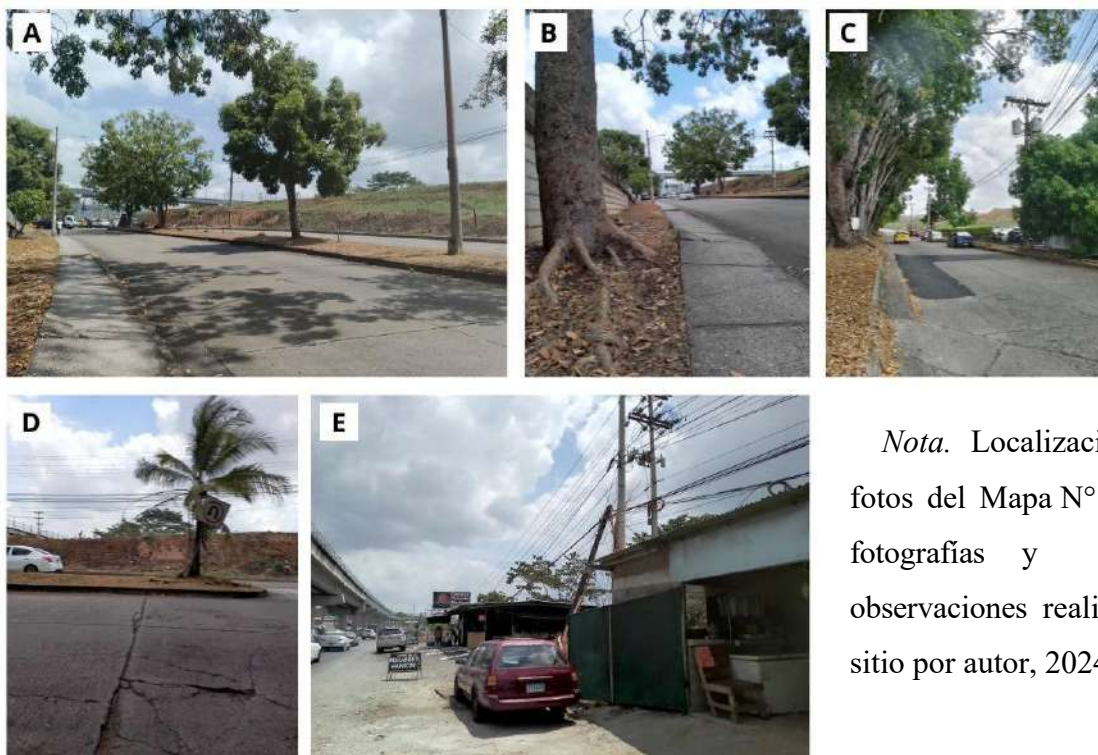
Nota. A través de un levantamiento fotográfico, fue posible evaluar el estado actual de las avenidas colindantes al proyecto y sus aceras [Mapa], elaboración propia, 2024.

Tomando en cuenta que en esta sección nos enfocamos en describir el estado actual de la servidumbre vial de la Avenida Central (calle que servirá de acceso a los vehículos que entren al proyecto), es importante especificar el significado de dicho concepto. Al hablar de servidumbre, nos referimos al derecho de paso o de vía, es decir la distancia que hay entre las líneas de propiedades paralelas, las cuales delimitan todo el espacio dedicado a uso público en las vías (vehicular y peatonal), incluyendo las infraestructuras de servicios públicos (agua, luz, teléfono).

Actualmente, las vías se encuentran transitables, aunque se hallaron algunos defectos como grietas producidas, principalmente, por el crecimiento de las raíces de algunos árboles.

La imagen *E* nos permite entender la situación que se da frente a la carretera Interamericana, donde no existe realmente un camino peatonal y los autos se estacionan frente a los comercios de frutas.

Ilustración 1. 9. Imágenes de Servidumbre.



Nota. Localización de fotos del Mapa N°13, fotografías y observaciones realizadas en sitio por autor, 2024.

3.4.1. Infraestructura de Servicios Públicos

3.4.1.1. Servicio Eléctrico

A pesar de que el tendido eléctrico es mixto, en la infraestructura en la carretera Panamericana y la Av. Central, predomina el cableado aéreo.

Mapa N°14. Ubicación de Postes de Luz.



Nota. La tendencia de cableados aéreo puede influir en la estética y la mantenibilidad del sistema eléctrico, elaboración propia a partir de levantamiento realizado en sitio, en complementación con la herramienta Google Earth, 2024.

En cuanto a los proveedores del servicio de electricidad, ENSA – (Elektra Noreste, S.A) es la única empresa provee el suministro de la energía eléctrica dentro del área de estudio mediante redes primarias y secundarias.

Entre los principales problemas existentes relacionados con la calidad del servicio del suministro eléctrico destacan los apagones periódicos, explosión de transformadores, fluctuaciones, daños en equipos de usuarios producto del sistema. Estas ocurrencias, a menudo, ocasionan que se quemen el tendido eléctrico y se afecte también las señales de comunicación.

Se recomienda considerar alternativas de cableado subterráneo para los postes, a fin de mejorar la apariencia y la durabilidad de la infraestructura eléctrica en las vías colindantes al proyecto.

3.4.1.1. Telecomunicaciones

Según datos publicados por la Autoridad de los Servicios Públicos de Panamá (ASEP), las empresas de telefonía móvil e internet que operan en este territorio son: +Móvil, Tigo.

También es ofrecido el servicio de internet público, conocido como *Internet Para Todos*, en áreas como parques públicos, colegios, hospitales y bibliotecas de todo el país.

En materia de televisión de transmisión abierta, por cable, desde 2009 Panamá adoptó los estándares europeos de DVB-T (Digital Video Broadcasting) para la televisión digital terrestre (TDT). En la actualidad con cobertura en el área de influencia existen más de 10 canales (TDT).

3.5.5.3. Agua Potable

Mapa N°15. Infraestructura de Servicio de Agua.



Nota. A través de planos publicados por el IDAAN fue posible conocer la ubicación de tanques, válvulas de control, hidrantes y tuberías presentes en el área de estudio [Mapa], elaboración propia, 2024.

3.3.2.1. Aguas Servidas

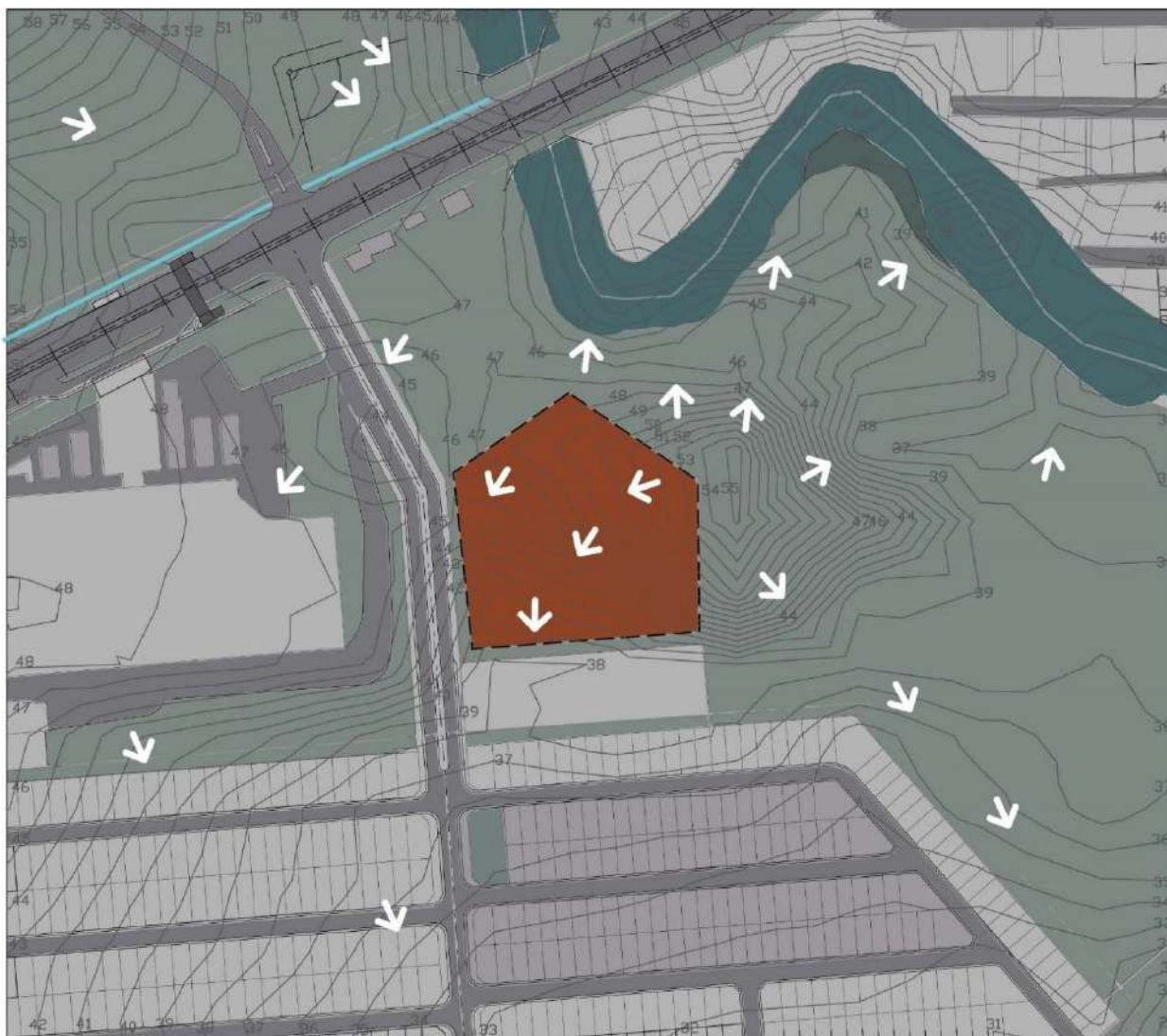
Mapa N°16. Infraestructura para Aguas Servidas.



Nota. A través de planos publicados por el IDAAN fue posible conocer la ubicación de tuberías, colectoras, alcantarillas y plantas de tratamiento en el área de estudio [Mapa], elaboración propia, 2024.

3.3.2.2. Drenaje Pluvial

Mapa N°17. Escorrentía Pluvial.



Nota. El escurrimiento pluvial en esta área se basa principalmente en la topografía natural del terreno, con un flujo que sigue la pendiente hacia el río más cercano [Mapa], elaboración propia, 2024.

Esta configuración del sistema de drenaje pluvial plantea consideraciones importantes para la gestión del agua en la zona, especialmente en lo que respecta a la capacidad de manejo de aguas durante temporadas de lluvias intensas y eventos climáticos extremos.

Se recomienda una evaluación más detallada de las necesidades de drenaje y la posible implementación de medidas adicionales para mejorar la capacidad de drenaje y reducir el riesgo de inundaciones en estas vías principales. Se debe considerar una estrategia de incentivo a pavimentos permeables para reducir la carga sobre el alcantarillado pluvial.

Ilustración 1. 10. Cuneta



Nota. En la carretera Panamericana y en la Av. Central se observa, que, hasta el momento, no se han instalado tragantes pluviales, limitándose la infraestructura de drenaje a cunetas. Fuente: Imagen captada por autor durante visita al sitio [Fotografía], por autor, 2024.

3.6. Entorno Natural

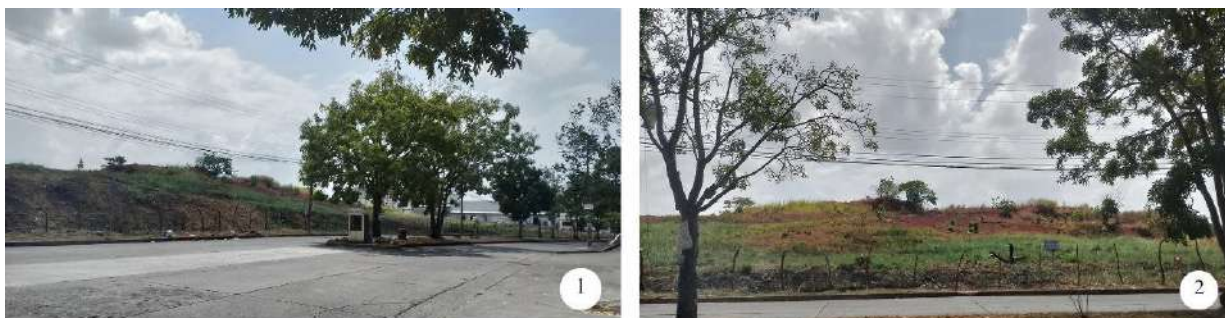
3.6.1. Características Topográficas del Contexto Inmediato

Mapa N°18. Topografía



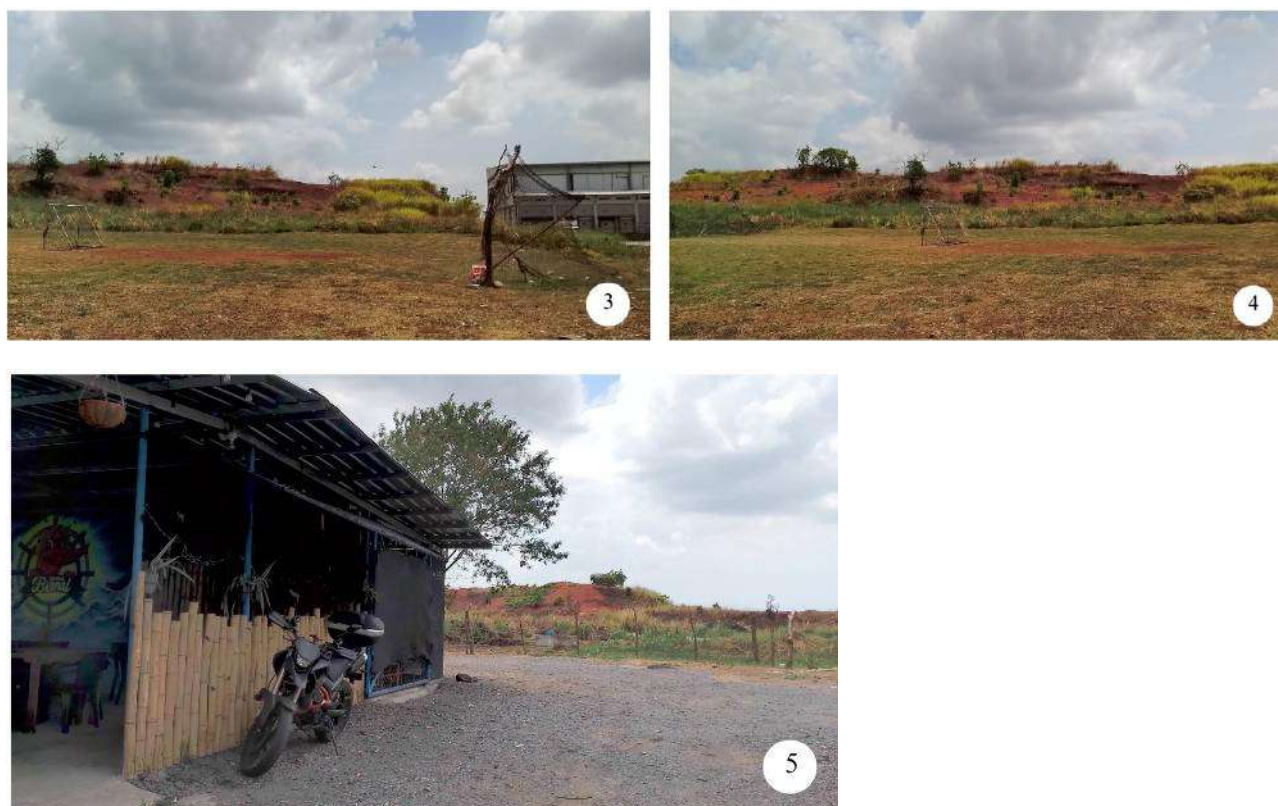
Nota. Al observar la topografía, es posible notar que el Río Tocumen está por debajo de la ubicación del terreno, es decir, en cotas inferiores, con respecto al lote [Mapa], elaboración propia, 2024, a partir de información hallada en Tommy Guardia en complementación con Google Earth.

Ilustración 1. 11. Vistas del Terreno desde Avenida Central



Nota. A lo largo de 15,490.21 m², las curvas de nivel del terreno ascienden desde la cota 39 hasta la 53 [Fotografías], por autor, 2024.

Ilustración 1. 12. Fotos del Perfil Topográfico.



Nota. Durante una expedición realizada en los alrededores del terreno, fue posible observar y tomar fotos de las pendientes del mismo, acompañadas de unos cuantos árboles que se localizan en el Mapa N°20 [Fotografías], por autor,

3.6.2. Río Tocumen

Mapa N°19. Ubicación de Fotos del Río.



Ilustración 1. 13. El Río Tocumen.



Nota. El Río Tocumen es un elemento

característico del área de estudio. Las imágenes captadas en el sitio nos permiten darnos cuenta de la naturaleza de la vegetación que rodea la zona. A pesar de que existen asentamientos en los alrededores del río, fue posible notar que, actualmente, el agua emana olores parecidos a los de las aguas servidas [Fotografías], por autor y Google Earth, 2024.

3.6.3. Vegetación Existente

Mapa N°20. Vegetación Existente.



Nota. A partir de fotografías captadas durante la visita al sitio y de un levantamiento realizado con la herramienta Google Earth fue posible identificar la vegetación presente en el sitio [Mapa], por autor, 2024.

Ilustración 1. 14. Vegetación en Avenida Central



Nota. La Avenida Central se encuentra, actualmente, arropada de árboles que embellecen y aportan sombra y frescura sobre los caminos [Fotografías], por autor, 2024.

Ilustración 1. 15. Árboles Existentes

Se pudieron observar alturas de árboles que superan los 6 metros. Esta información es complementada con lo representado en las *imágenes de la Ilustración N°1.14* y del **Mapa N°20**.



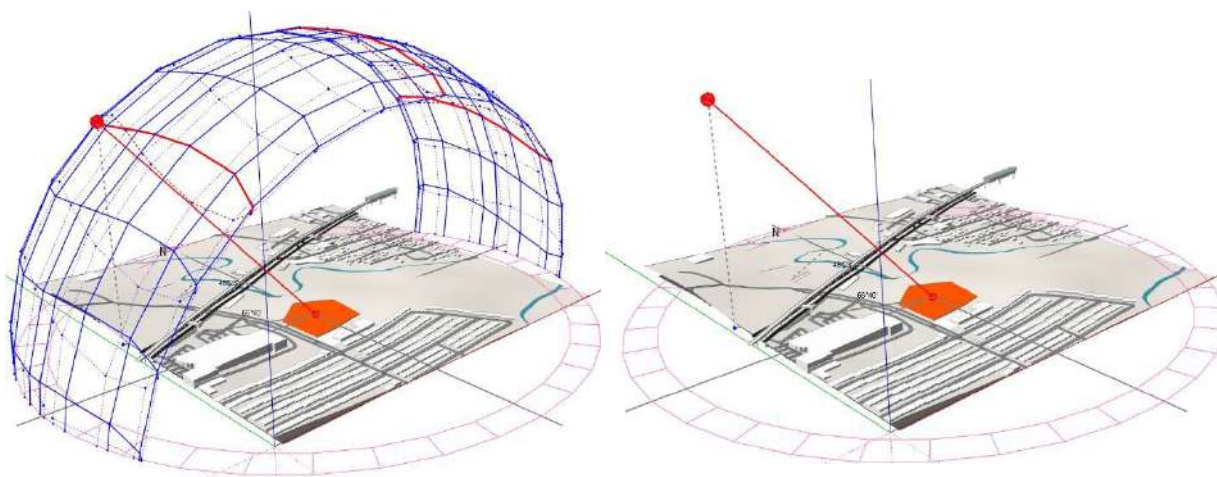
Nota. Árboles ubicados en la Avenida Central, calle frente al terreno del proyecto [Fotografía], por autor, 2024.

3.6.1. Contexto Climático

3.6.1.1. Recorrido Anual del Sol

La duración del día en Tocumen no varía considerablemente durante el año, solamente varía 39 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2024, el día más corto fue el *21 de diciembre*, con *11 horas y 36 minutos* de luz natural; el día más largo es el *20 de junio*, con *12 horas y 39 minutos* de luz natural.

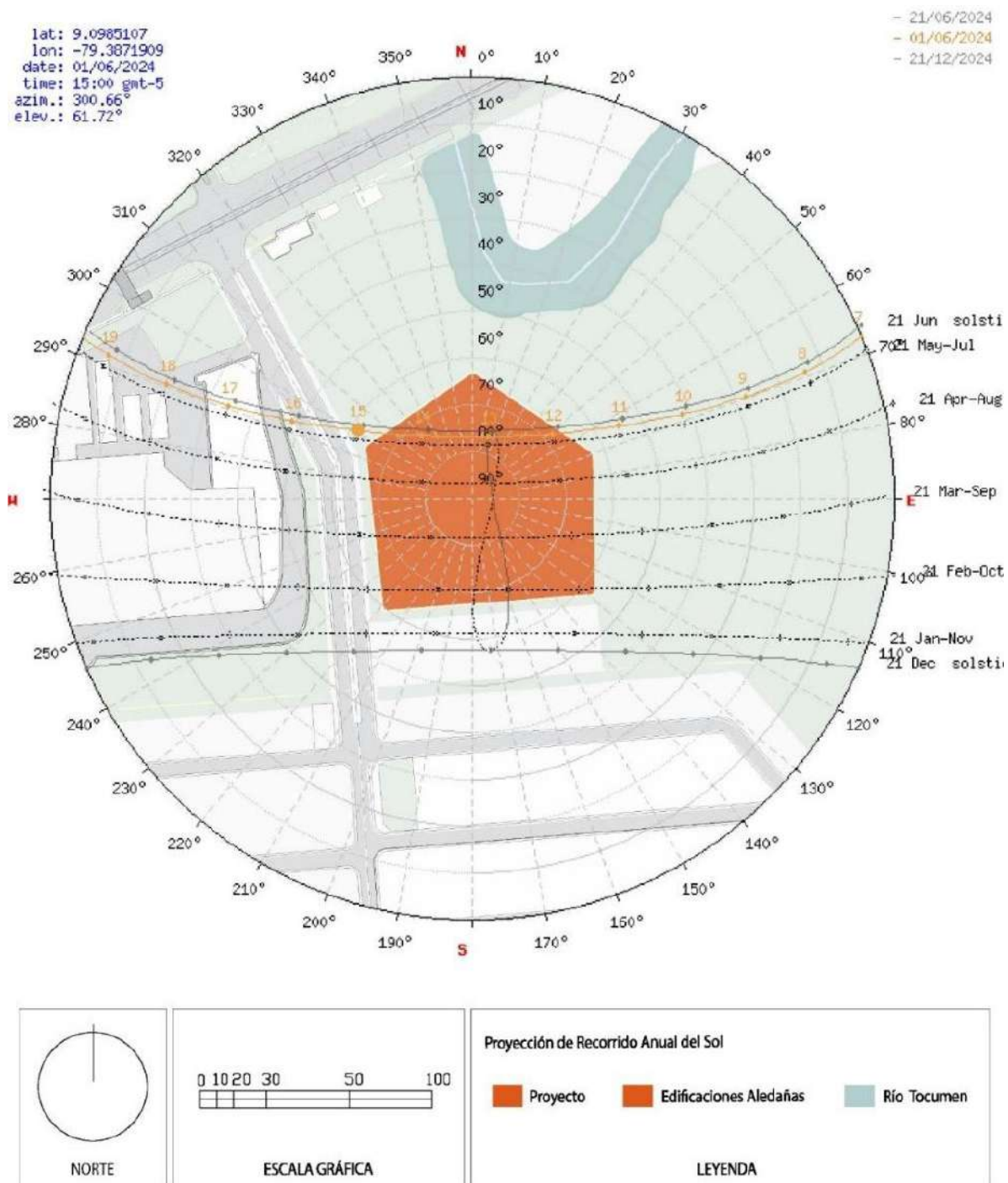
Ilustración 1. 16. Proyección Solar un Día Específico del Año



Nota. Se ha capturado la escena de la incidencia solar que se da sobre el terreno de estudio, un 1 de junio de 2024 a las 15 horas. Es posible notar que en dicho momento, la incidencia se da desde el oeste del terreno y que se generan 300.66 grados de Acimut y una elevación de 61.72 grados [Ilustración], por autor a través de SketchUp, 2024.

En la carta solar que se observa en la *ilustración 1.17* se resaltó una línea que especifica cómo es el recorrido del sol desde el amanecer hasta el atardecer, no solo en este día específico, sino a lo largo del año.

Ilustración 1. 17. Recorrido Anual del Sol Sobre el Sitio



Nota. La incidencia solar predominante, proviene del Este [Ilustración], elaborado por autor, 2024, la carta solar para este estudio se obtuvo a través de www.sunearthtools.com.

Ilustración 1. 18. Horas de Luz Natural

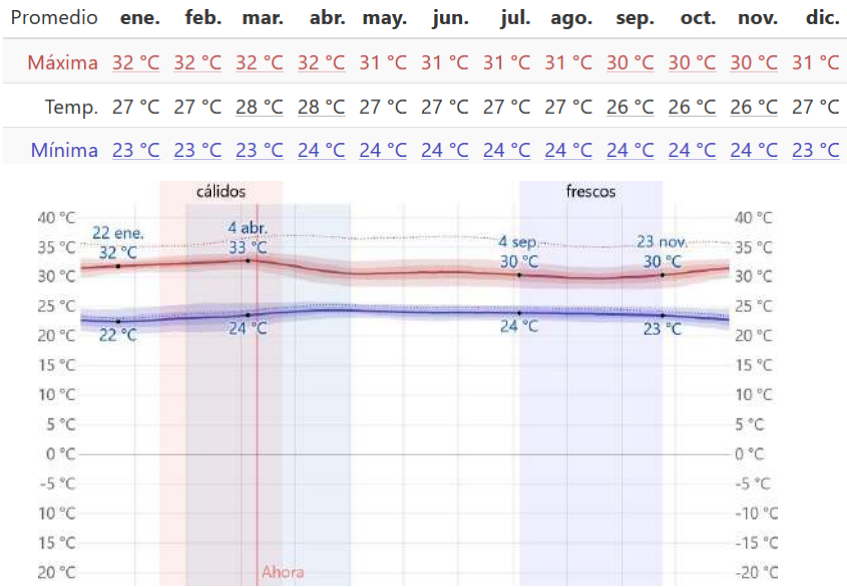
Horas de	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sep.	oct.	nov.	dic.
Luz natural	11.7h	11.8h	12.1h	12.3h	12.5h	12.6h	12.6h	12.4h	12.2h	11.9h	11.7h	11.6h

Nota. De acuerdo con un estudio publicado por *Cuandovisitar.co*, a lo largo del año hay 1301 horas de sol [Ilustración], por *Wheatherspark.com*, 2024.

3.6.1.1. *Temperatura*

Tocumen tiene un clima monzónico. A lo largo del año hay altas temperaturas y mucha precipitación. La temperatura media anual en Tocumen es de 31°. Los meses en los cuales hay más calidez y muy pocas precipitaciones son de enero a abril. La temporada fresca dura 2.6 meses, del 4 de septiembre al 23 de noviembre. El mes más frío del año en Tocumen es *octubre*, con una temperatura mínima promedio de 24 °C y máxima de 30 °C.

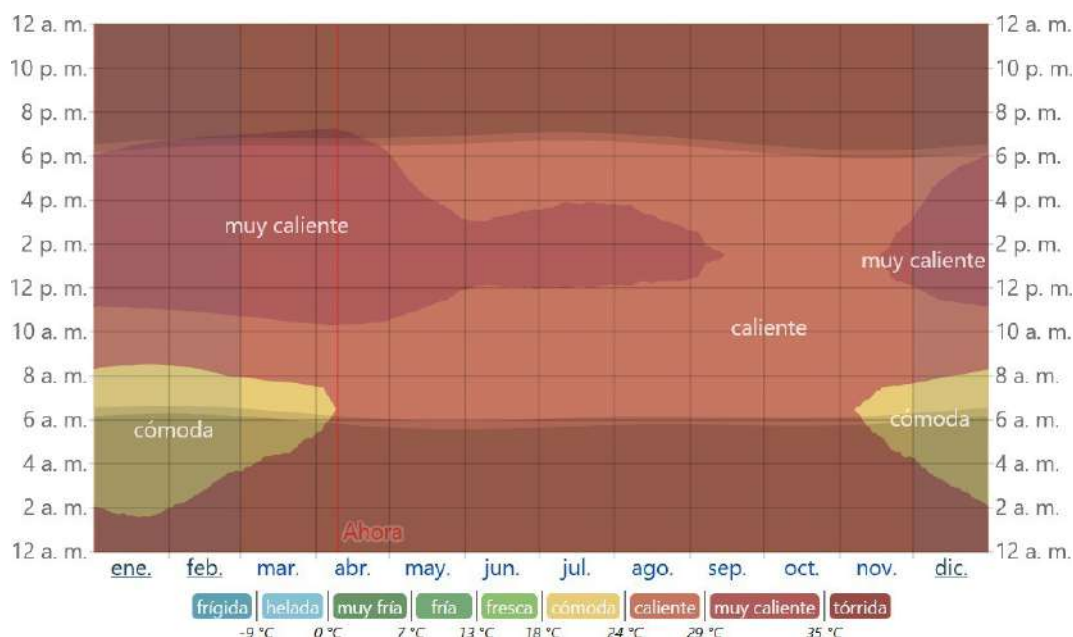
Ilustración 1. 19. Temperatura Media Anual



Nota. La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes [Ilustración], por *Wheatherspark.com*, 2024.

Ilustración 1. 20. Temperatura Diaria

Por lo general, durante el día, la temperatura media está entre 30°C y 32°C y en la noche, la temperatura media está entre los 25°C y 26°C.



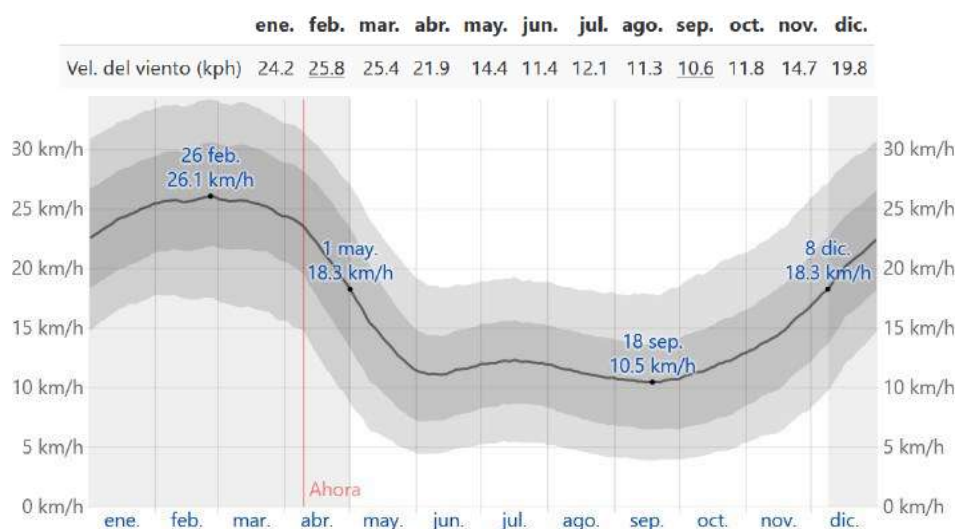
Nota. La figura muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil [Ilustración], por Weatherspark.com, 2024.

3.6.1.1. Viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a *10 metros* sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local, la dirección de los vientos alisios, las alturas de los edificios aledaños, de las montañas de los alrededores y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Tocumen tiene variaciones estacionales *extremadas* en el transcurso del año.

Ilustración 1. 21. Velocidad promedio del viento en Tocumen



Nota. El promedio de la velocidad media del viento por hora se representa con la línea gris oscuro, con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º [Ilustración], por Wheatherspark.com, 2024.

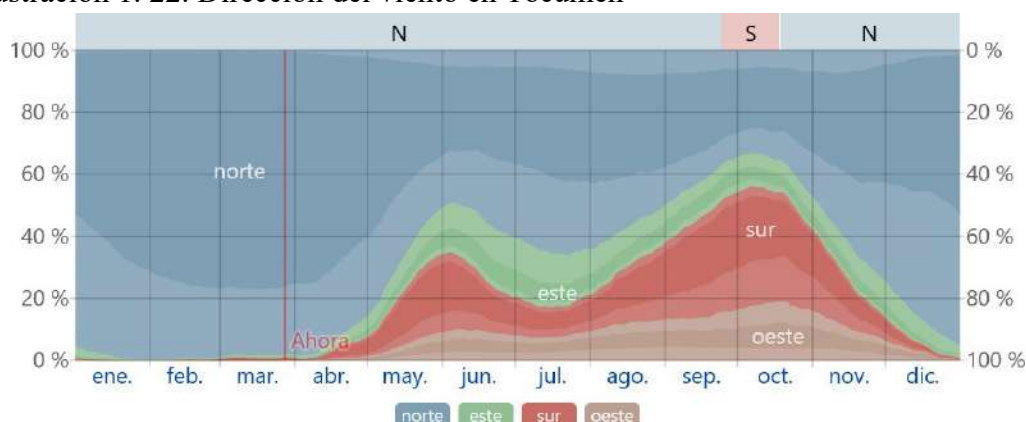
La parte *más ventosa* del año dura 4.8 meses, del 8 de diciembre al 1 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 18.3 kilómetros por hora. El mes *más ventoso* del año en Tocumen es *febrero*, con vientos a una velocidad promedio de 25.8 kilómetros por hora.

El tiempo *más calmado* del año dura 7.2 meses, del 1 de mayo al 8 de diciembre. El mes *más calmado* del año en Tocumen es *septiembre*, con vientos a una velocidad promedio de 10.6 kilómetros por hora.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Tocumen varía durante el año. El viento con menor frecuencia viene del *sur* durante 3.4 semanas, del 24 de septiembre al 18 de octubre, con un porcentaje máximo del 39 % el 6 de octubre.

El viento con más frecuencia viene del norte durante 11 meses con un porcentaje máximo del 95 % el 1 de enero.

Ilustración 1. 22. Dirección del viento en Tocumen



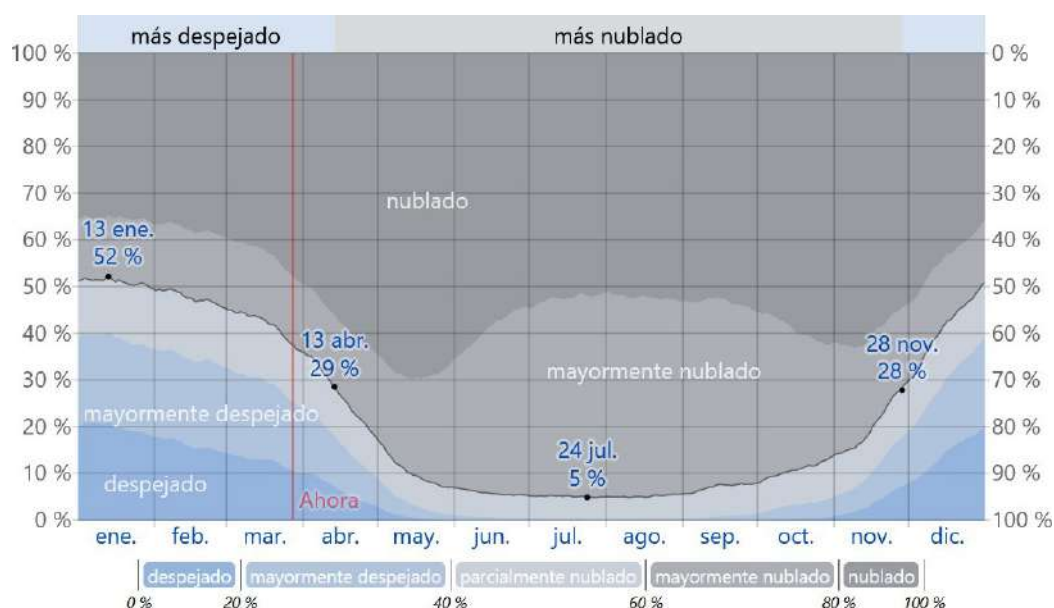
Nota. El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en las que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites con el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste) [Ilustración], por Weatherspark.com, 2024.

3.6.1.1. Nubosidad

La nubosidad es un fenómeno que influye en la cantidad de precipitaciones anuales y que depende de tres factores: vapor de agua, partículas que permitan su condensación y bajas temperaturas. En el momento en el que estos elementos coinciden, se generan las lluvias. Es por eso que cuando hay mucho sol y por lo tanto, la temperaturas son muy elevadas, no llueve; en cambio cuando vemos nubes más oscuras de lo habitual, nos preparamos para protegernos del agua que estaría por empezar a descender del cielo. En algunos casos, se trata de alguna precipitación que está ocurriendo en alguna localidad cercana.

Tomando en cuenta que la nubosidad depende en gran manera de la humedad, es importante entender que la cantidad de vapor de agua (humedad) que el aire puede contener varía en base a la temperatura. Es por ello que en Tocumen, un corregimiento ubicado en un país caracterizado por su clima tropical-húmedo, la humedad media es del 84% y el Índice de radiación ultravioleta (UV) es 6.

Ilustración 1. 23. Porcentajes Anuales de Nubosidad



Nota. Una humedad relativa del 100 % podría implicar que el aire está totalmente saturado de vapor de agua. En dicho caso, dado que el aire sería incapaz de contener más vapor, comenzaría a generar lluvia [Ilustración], por Wheatherspark.com, 2024.

3.6.1.2. Precipitaciones

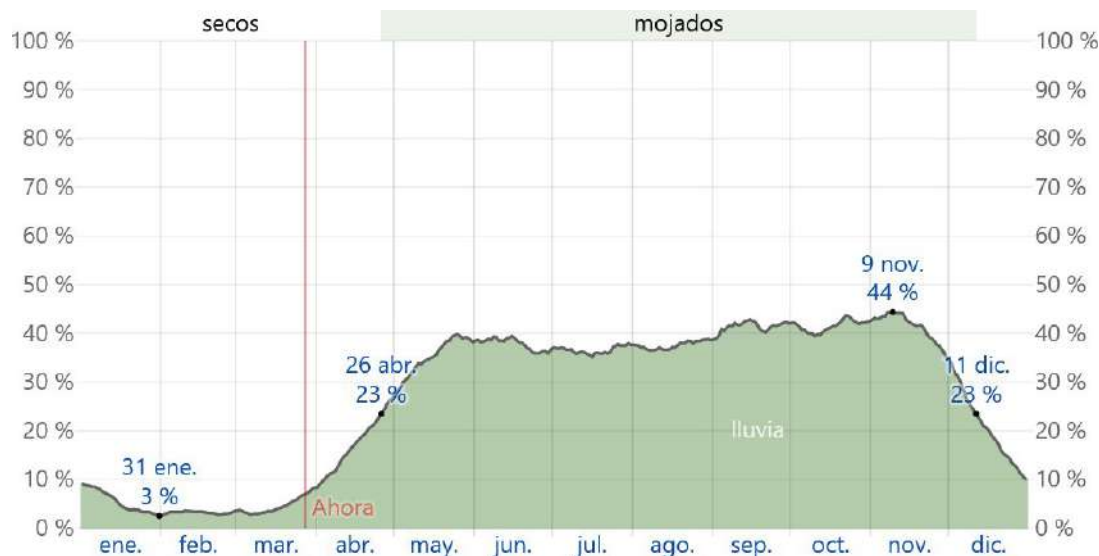
En la zona de estudio, la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es ventosa y parcialmente nublada y es muy caliente y húmedo durante todo el año.

Tocumen tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación. La *temporada más mojada* dura 7.5 meses, de 26 de abril a 11 de diciembre, con una probabilidad de más del 23 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en Tocumen es *octubre*, con un promedio de 12.9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación, con un promedio de 187 milímetros de lluvia (a lo largo de aproximadamente 12.9 días).

La temporada más seca dura 4.5 meses, del 11 de diciembre al 26 de abril. El mes con menos días mojados en Tocumen es *febrero*, con un promedio de 0.9 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Cabe destacar, que en la República de Panamá no ocurren las precipitaciones de nieve, por lo que nos estamos refiriendo únicamente a datos basados en las lluvias anuales del sector en el cual se ubica el terreno del presente proyecto.

Ilustración 1. 24. Porcentajes e Intensidad de Precipitaciones



Nota. El diagrama muestra el porcentaje de días en los que se observan precipitaciones por mes. Los meses en los cuales se registra un mayor número de lluvias van entre julio y noviembre [Ilustración], por [Wheatherspark.com](https://www.wheatherspark.com), 2024.

CAPÍTULO 4

CONSIDERACIONES TÉCNICAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO



Capítulo 4

Consideraciones Técnicas para el Desarrollo del Proyecto

4.1. Parámetros de Diseño

4.1.1. Normativas

A continuación, un recuento de las especificaciones a considerar para el anteproyecto a desarrollar, de acuerdo a las diversas normas.

4.1.1.1. Cuarta Edición del Manual de Acceso del SENADIS

Se tomará en cuenta los parámetros indicados en este manual, el cual aborda los conceptos generales para comprender el contenido del manual, además de las disposiciones que deben cumplir los espacios para que sean accesibles para todas las personas, incluyendo a aquellas que mantienen algún tipo de movilidad reducida, discapacidad visual, mental, auditiva o discapacidad visceral. Dicho manual está respaldado por la Ley N° 42 de 1999.

4.1.1.2. Zonificación

De acuerdo con lo registrado en el *Diagnóstico y Análisis del Área de Influencia de la Línea 2 del Sistema Metro de Panamá (página 62)*, *El Plan de Ordenamiento Territorial de Panamá Este* es el documento que rige sobre el lote escogido para el presente proyecto y sobre las zonas colindantes, dato que se confirma con una investigación realizada en días pasados en las oficinas del MIVIOT. Dicho PLOT indica que el código de zona a utilizar es MP-SEU3 (**Ver Tabla 0.3**).

Tabla 0.3. Zonificación MP-SEU3

Código de Zona Metro de Panamá	MP-SEU3	Servicios de Equipamiento Urbano Alta Intensidad
Definición	Áreas destinadas a la localización de actividades de servicios y equipamiento urbano que tienen características físicas, funciones similares, pero distintos en relación al nivel de especialidad, cuyas capacidades se apoyan o complementan estructuralmente entre sí, para contribuir al desarrollo integral dentro de la trama urbana de una comunidad, siempre y cuando cumplan con las regulaciones técnicas, ambientales y de seguridad, sin afectar de forma adversa el carácter de la zona.	
Usos Permitidos	<u>Clasificación General de Servicios y Equipamiento Urbano de Alta Intensidad:</u> • Salud (hospital general y/o especializado, asistencia animal y similares). • Asistencial (orfanato, albergue, asilos y similares). • Educativo (ciclo completo de enseñanza, universidad, instituto de enseñanza superior; biblioteca; instituto: laboral/tecnológico/superior, centro de investigación y similares). • Seguridad y Administración Pública (estaciones policivas, academias, administrativos y similares). • Religioso (basílica, catedral, iglesia, templo, instituto y similares). • Servicio Social (oficina general de atención al cliente de servicios públicos, y similares). • Cultural (auditoriums, exposiciones, museos y similares). • Edificios de Estacionamientos	
REGULACIÓN PREDIAL		
Área Mínima del Lote	5,000 m²	
Frente Mínimo de Lote	35 metros	
Fondo Mínimo de Lote	Libre	
Altura Máxima	Planta Baja + Diez (10) pisos altos	
Área de Ocupación Máxima	100% del área del lote, una vez aplicada la línea de construcción y los retiros de acuerdo a la colindancia.	
Área Libre De Lote	La que resulte al aplicar la línea de construcción y los retiros de acuerdo a la colindancia.	
Línea de Construcción	La establecida o 5.00 metros como mínimo, a partir de la línea de propiedad.	
Retiro Lateral Mínimo	3.00 metros	
Retiro Posterior Mínimo	5.00 metros	
Espacios de Estacionamientos	Servicios	Referir a las Disposiciones Técnicas en la normativa vigente
	Discapacitados	Referir a las Disposiciones Técnicas en la normativa vigente

Nota. Zonificación MP-SEU3[Tabla], por Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, 2019. Plan Parcial de Ordenamiento territorial del Polígono de Influencia de la Línea 2 del Sistema Metro Panamá (PPMP).

4.1.1.3. NFPA 101

Este proyecto estará adaptado con todos los requisitos descritos en la norma NFPA 101 sobre seguridad humana. Algunos puntos a resaltar son:

- Se deberán proveer medios adicionales, para el caso en que un medio de protección de la seguridad humana resulte ineficaz debido a fallas humanas o mecánicas.
- Todo edificio será provisto de medios de egreso y otras protecciones, considerando: el carácter de la ocupación, número de personas expuestas, la protección contra incendio disponible, altura y tipo de construcción del edificio o estructura
- Deberán existir, como mínimo, dos medios de egreso en todo edificio o estructura, sección y área, donde las dimensiones, las ocupaciones y la disposición revistan peligro para los ocupantes que intenten usar un único medio de egreso que se encuentren bloqueados por el fuego o el humo.
- Los medios de egreso deberán mantenerse libre y sin obstáculos. No se deberá instalar ningún dispositivo de cierre o traba para evitar el libre escape desde el interior de cualquier edificio salvo en ocupaciones sanitarias. Los medios de egreso deberán ser accesibles a los ocupantes cuya movilidad se encuentre disminuida.
- Toda salida deberá ser claramente visible, o el camino para alcanzar la salida deberá estar indicada visiblemente.
- Cuando se requiera iluminación artificial en un edificio o estructura se deberán incluir los medios de egreso en el diseño de la iluminación.
- En todo edificio o estructura de dimensiones, disposición u ocupaciones, se deberá contar con los medios de alarma de incendios donde sea necesario para alertar a los ocupantes en caso de la existencia de un incendio.

- Todas las aberturas verticales de piso a piso de un edificio deberán encontrarse cercadas o protegidas, según sea necesario, para procurar un nivel de seguridad aceptable a los ocupantes mientras utilizan los medios de egreso, y para evitar la propagación del fuego, humo o emanaciones a través de las aberturas verticales de piso a piso antes de que los ocupantes hayan alcanzado las salidas.
- Todo sistema de protección contra incendios, equipo de servicio de edificio, dispositivo de protección, o seguridad provista para la seguridad de la vida humana será diseñado, instalado y aprobado de acuerdo con las normas NFPA aplicables.

4.1.1.4. Decreto Ejecutivo No. 150 del 16 de junio de 2020

A continuación, un listado del detalle de cómo se puede proyectar la Avenida Central, la cual sirve al proyecto.

- Rodadura: 3.20 m (total de cada tramo: 7m) + cordón cuneta de 0.75 m
- Grama Central: 5 m
- Grama de aceras: un aproximado de 2.44 m + acera de 1.50 m.

Según el Decreto Ejecutivo No. 150 (página 52), los radios mínimos permitidos son de 7,50 m. entre una vía principal con una secundaria; 6.00 m. entre vías secundarias; 7.50 m. en vías principales, en donde se proyecte carril de aceleración y desaceleración Ó 15,00 m. en vías principales, en donde no se proyecten carriles de aceleración y desaceleración. La A.T.T.T. se reserva el derecho de solicitar cualquier mejora en algunos de estos tipos de intersecciones.

Los carriles de aceleración, desaceleración y giro a la izquierda, dependerán del flujo vehicular esperado, la velocidad de la carretera, y la velocidad interna de la urbanización; no obstante, los mismos no podrán proyectarse con menos de 45.00 m. fuera del ángulo de entrada y salida al carril. El ancho mínimo permitido es de 3.05 m. libre (fuera del cordón cuneta).

Capítulo 5

Desarrollo del Diseño

5.1. Programa Arquitectónico

En base a entrevistas realizadas al personal directivo del Sinaproc fue posible identificar los espacios que hacen falta para la futura Base Regional de Panamá Este.

5.1.1. Áreas Exteriores

-Cerramiento Perimetral

-Ingreso Peatonal

-Ingreso Vehicular

-Estacionamientos sin Techo

*Estacionamientos para visitantes y funcionarios.

-Garita

*Baño

*Cuarto de aseo

*Recámara de descanso

*Cocineta

*Desayunador

-Plaza Principal

*Estaciones de descanso

*Área de circulación

*Estación de reciclaje.

-Plaza Central

*Estaciones de descanso

*Rampas

*Jardines

5.1.2. Área Semi-Pública

*Recepción y Atención al Cliente

*Salas de espera principales

*Espacio de circulación horizontal

*Vestíbulo principal

*Baños

*Cuarto de aseo

*Escalera de emergencia.

-Auditorio

*Jefe de departamento

*Baños

*Cuarto de aseo

*Área de butacas

*Pódium

*Camerinos

*Depósito de materiales

*Control de luces

*Control de sonido

*Equipos de proyección

*Cuarto de climatización.

-Coffee Shop

*Cocina

*Depósito de alimentos

*Cuarto frío

*Equipos de cocina

*Preparación de alimentos

*Caja

*Espacio de comensales.

5.1.3. Áreas Comunes para el Personal

-Estacionamientos Bajo Techo

-Pequeña Guardería

- *Jefe de departamento
- *Espacios de trabajo para niños
- *Depósito
- *Área de descanso para infantes.

-Clínica

- *Recepción
- *Consultorios
- *Sala de espera
- *Baños
- *Cuarto de aseo
- *Oficina administrativa
- *Suministros
- *Depósitos
- *Esterilización de instrumentos
- *Área de Triage
- *Almacén de medicamentos
- *Emergencias
- *Laboratorio
- *Rayos X
- *Cocineta

-Áreas Comunes en Oficinas

- *Vestíbulo
- *Sillas de espera
- *Espacio de circulación
- *Escalera de emergencia
- *Baños
- *Cuarto de aseo
- *Área de casilleros
- *Vestidores

-Cafetería

- *Cocina
- *Depósito
- *Frigoríficos
- *Espacios para comensales
- *Baños
- *Cuarto de Aseo

5.1.4. Unidad Administrativa

- **Dirección y Subdirección -
Dirección General**

- *Secretaría
- *Oficina del director

- **-Subdirección General
(Administrador)**

- *Secretaría
- *Oficina del subdirector

- **Unidad Operativa
-Oficina de Búsqueda y Rescate**

- *Estación de Café
- *Área de Rescatistas
- *Depósito de Equipos de Rescate
- *Sala de Reuniones /Espera.

- **-Unidad Canina**

- *Sala de rutinas de caninos
- *Sala de descanso de caninos
- *Baños
- *Cuarto de Aseo

- **➤ Clínica Veterinaria**

- *Sala de Espera
- *Consultorios
- *Grooming y procedimientos menores
- *Almacén
- *Laboratorio
- *Hospitalización
- *Cirugía
- *Endoscopia

- **-Prevención y Mitigación**

- *Jefe de Departamento
- *Área de Equipos y Estanterías
- *Seguridad

- **-COE (Emergencias)**

- *Espacio de Equipos
- *Centro de radiocomunicaciones.
- *Monitoreo y vigilancia
- *Almacén
- *Bodega Humanitaria

- **Unidad Académica**

- **-Academia**

- *Jefe de departamento
- *Oficina de voluntarios
- *Salón de clase
- *Dormitorios de voluntarios
- *Baños
- *Duchas
- *Vestidores
- *Cuarto de aseo
- *Área de casilleros
- *Cuarto de aire
- *Biblioteca de academia
- *Jefe de departamento
- *Infoplaza
- *Depósito.

- **Apoyo a Unidad Operativa**

- **-Oficina de Comunicaciones y
Relaciones Públicas**

- *Redes Sociales (Community Manager)
- *Protocolo
- *Diseño Gráfico
- *Fotografía y Vídeo
- *Prensa.

- **-Contabilidad**

- *Oficina de Contabilidad

- **-Oficina de Presupuesto**

- *Área de Equipos
- *Estanterías de Utilería

-Tesorería

*Área de Equipos y Estanterías.

-Compras

*Área de Equipos y Estanterías.

-Recursos Humanos

*Oficina de RH

*Área de archivos

*Sala de reclutamiento

-Seguridad y Salud Ocupacional

*Jefe de departamento

-Asesoría Legal

*Área de equipos y estanterías

-Imprenta y Serigrafía

*Encargado de departamento

*Área de copiado

*Área de equipos

*Estanterías de utilería

-Ingeniería y Arquitectura

*Espacio de equipos

-Cooperación Técnica Internacional

*Jefe de departamento

*Área de equipos y estanterías

-Soporte Técnico

*Encargado de departamento

*Espacio de computadoras

-Sala de Juntas

*Espacio de reuniones

-Oficina de Mantenimiento

*Jefe de departamento

5.1.5. Equipamientos**-Sistemas Especiales**

*Planta eléctrica

*Transformador

*Reserva de agua

*Sistema Captación de Aguas Pluviales

*Basura

*Gas

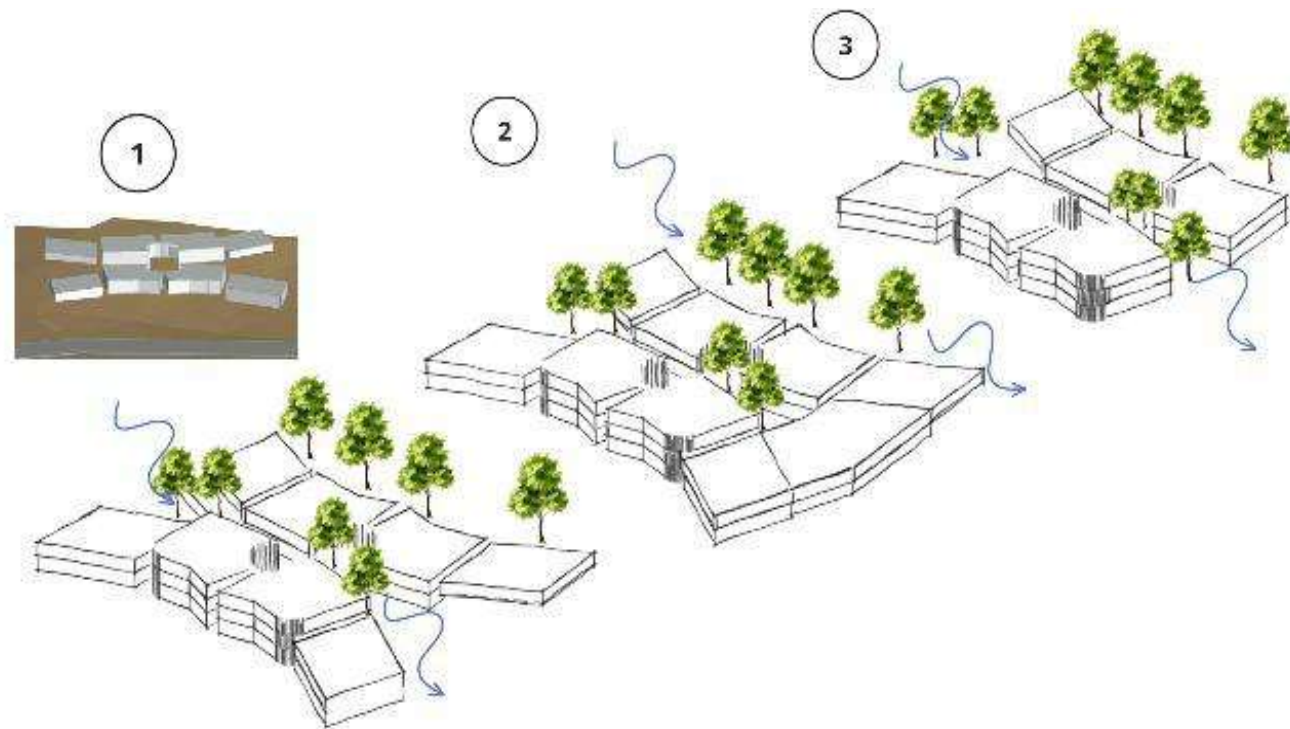
*Cuartos de aires

*Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

5.2. Concepto

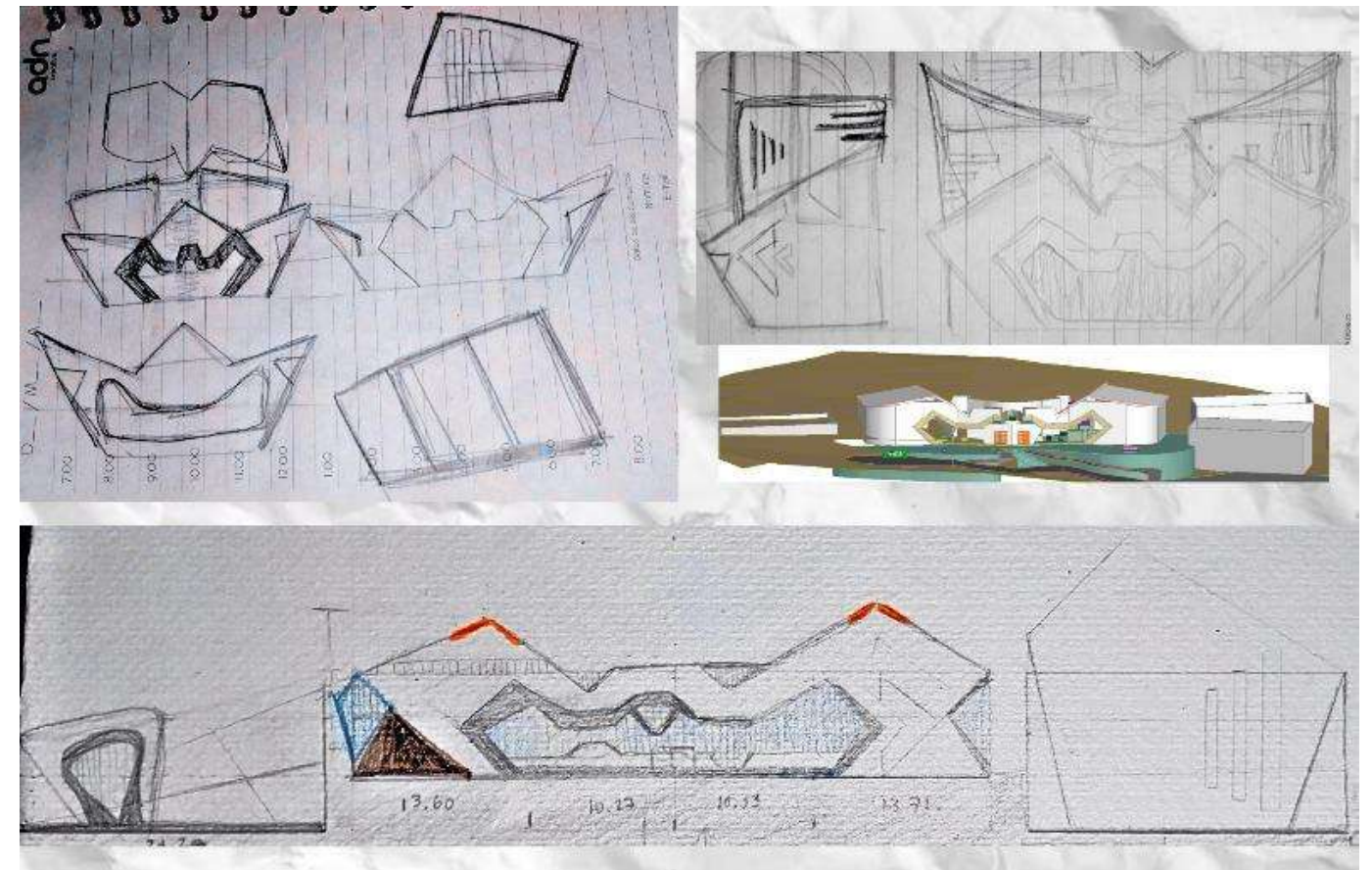
Se propone un diseño basado en una mezcla de estilos futurista-deconstructivista, con la intención de crear espacios que evoquen innovación, fuerza y movimiento, sin dejar de aprovechar los recursos naturales del sitio, en función de lograr una mayor eficiencia energética y así, mantener la armonía con el entorno natural.

Ilustración 2.1. Propuesta Conceptual



Nota. El espacio que hay entre la volumetría escalonada de edificios permite el aprovechamiento de la topografía y la ubicación de árboles que crean microclimas, sombras y favorecen el paso del viento en su dirección predominante [Ilustración], elaboración propia, 2024.

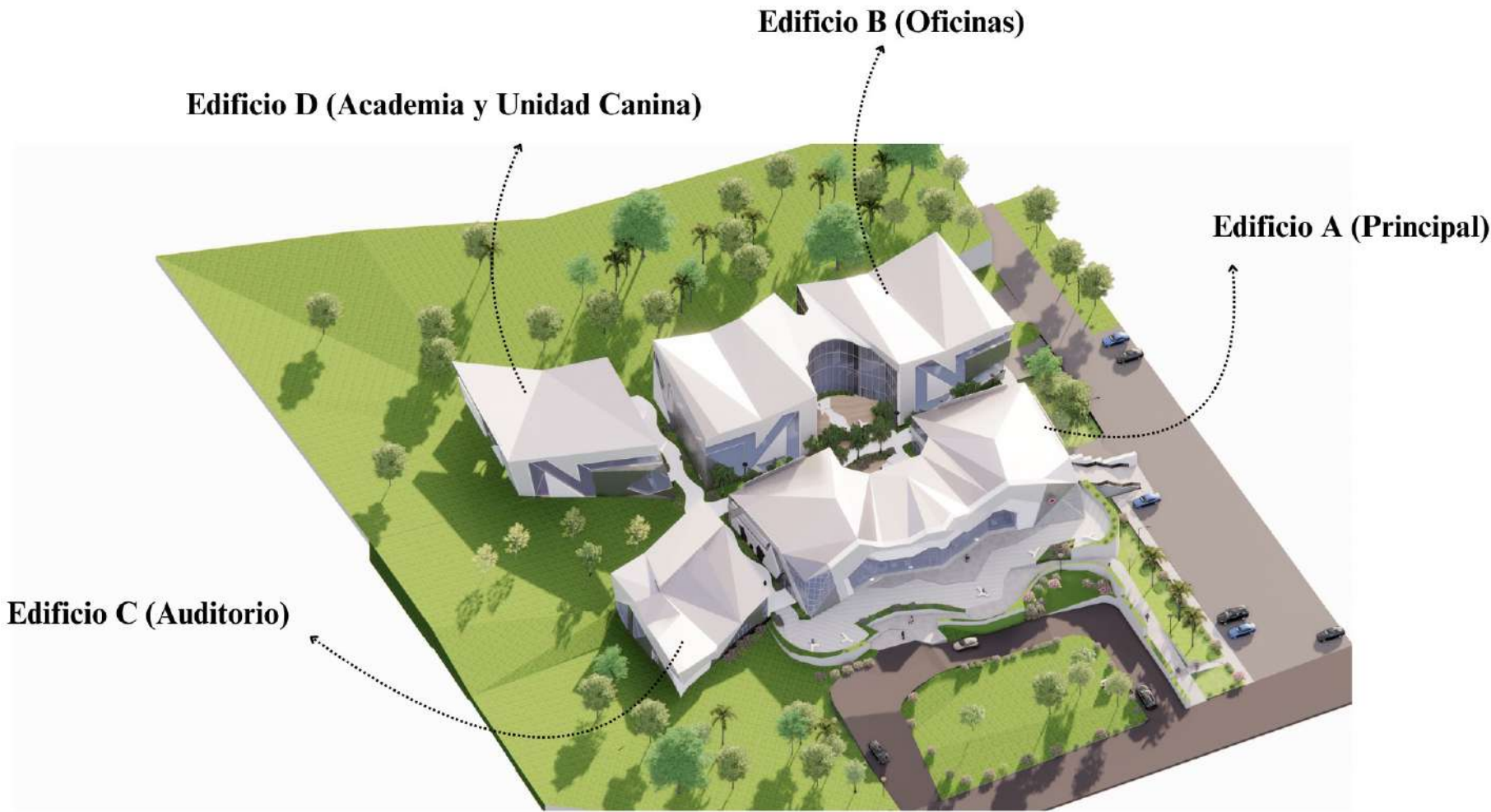
Ilustración 2.2. Bocetos de Evolución de Fachadas



Nota. Las líneas impredicibles juegan con algunas formas asimétricas, otras, curvas y triangulares a lo largo del diseño, logrando un dinamismo visual, como expresión característica de los estilos escogidos [Ilustración], elaboración propia, 2024.

5.3. Identificación de Terreno y Edificios

5.3.1. Presentación de Terreno y Edificios



Cuadro de Áreas				
Resumen de Metros Cuadrados de Construcción				
Espacio	PB (m2)	N1 (m2)	N2 (m2)	Sub-Total (m2)
Edificio A	1087.05	524.63	0	1611.68
Edificio B	989.06	493.62	493.62	1976.3
Edificio C	439.92	70.56	0	510.48
Edificio D	487.94	487.94	0	975.88
Equipamientos	389.85	0	0	389.85
Estacionamientos en Exteriores + Soterrados				5063.56
Total de Metros Cuadrados de Construcción				10527.75

Ilustración 2.3. Identificación de Edificios y Resumen de Metros Cuadrados de Construcción por Edificio, elaboración propia, 2024.

5.3.2. Master Plan



Ilustración 2.4. Master Plan, elaborado por autor, 2024.

5.4. Propuesta Arquitectónica por Edificio

5.4.1. Planta Baja de Edificio Principal

Se trata de la primera impresión visual que se tiene al llegar a las instalaciones. Funciona como un punto de conexión tanto para funcionarios y voluntarios que se dirigen hacia sus respectivas oficinas, así como para visitantes, ya que en la planta baja alberga amplios espacios de espera y circulación.

Resumen de Áreas
-Planta Baja de Edificio A

- 1. Accesos y Salidas
- 2. Recepción
- 3. Vestíbulo
- 4. Circulación Horizontal
- 5. Casilleros
- 6. Vestidores
- 7. Baños
- 8. Fuentes de Agua
- 9. Cuarto de Aseo
- 10. Ascensores
- 11. Escalera
- 12. Coffee Shop
- 13. Cocina / Almacenaje de Alimentos
- 14. Área de Comensales
- 15. Plaza Principal
- 16. Plaza Central

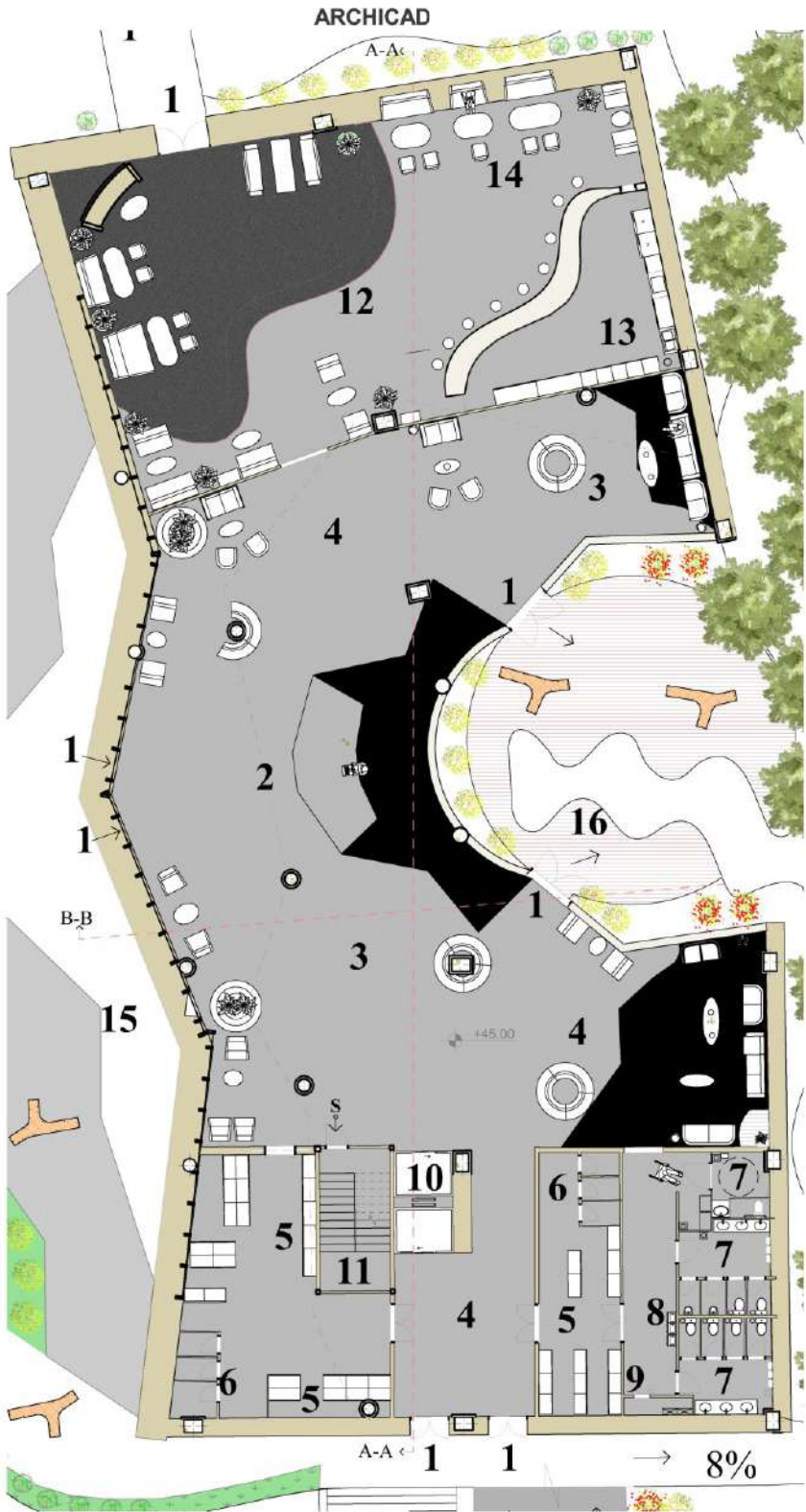


Ilustración 2.5. Planta Arquitectónica de nivel 00, edificio A, elaboración propia, 2024.

5.4.2. Planta Arquitectónica de Nivel 01 de Edificio Principal

Entrevistas realizadas al personal del Sinaproc revelaron que existe una necesidad de contar con clínicas y guarderías en sus instalaciones.

Es por ello que este edificio contiene áreas de gran para asistir a los colaboradores de la institución en caso de accidentes o imprevistos, ya que a diario se ven expuestos a situaciones de alto riesgo y de jornadas laborales extendidas.

Resumen de Áreas
-Nivel 01 de Edificio A

- 1. Sala de Espera
- 2. Recepción
- 3. Escalera de Emergencia (baja 22.50 escalones)
- 4. Ascensores
- 5. Área de Circulación Horizontal
- 6. Baño de Hombres
- 7. Baño de Mujeres
- 8. Baño Familiar
- 9. Cuarto de Aseo
- 10. Fuentes de Agua
- 11. Oficina Administrativa
- 12. Pequeña Guardería
- 13. Depósito de Guardería
- 14. Acceso a Clínica
- 15. Consultorio
- 16. Esterilización de Instrumentos
- 17. Suministros
- 18. Procedimientos Menores

- 19. Área de Triage
- 20. Emergencias
- 21. Almacén de Medicamentos
- 22. Laboratorio
- 23. Cocineta
- 24. Rayos x
- 25. Depósito
- 26. Cuarto de Aires

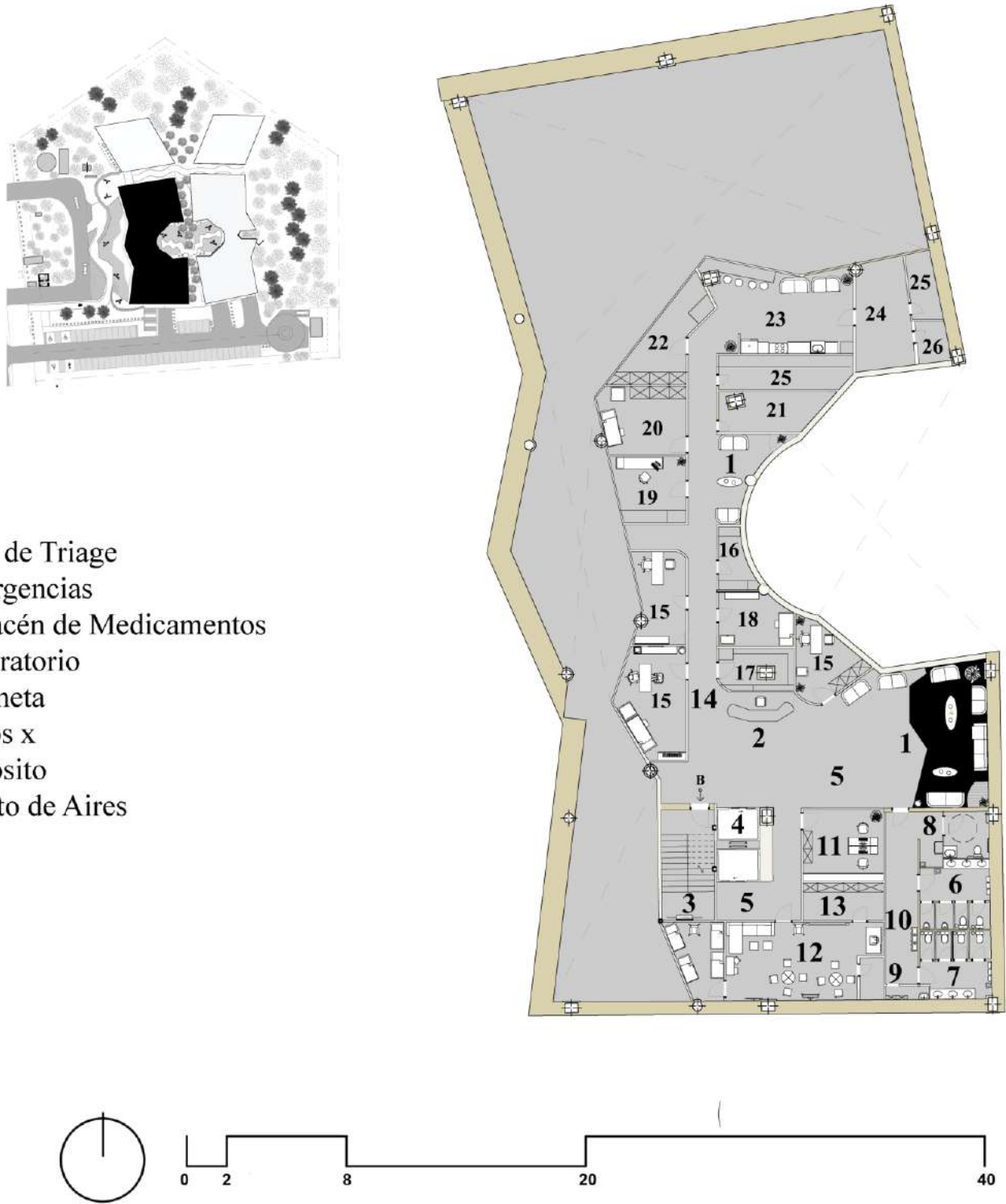
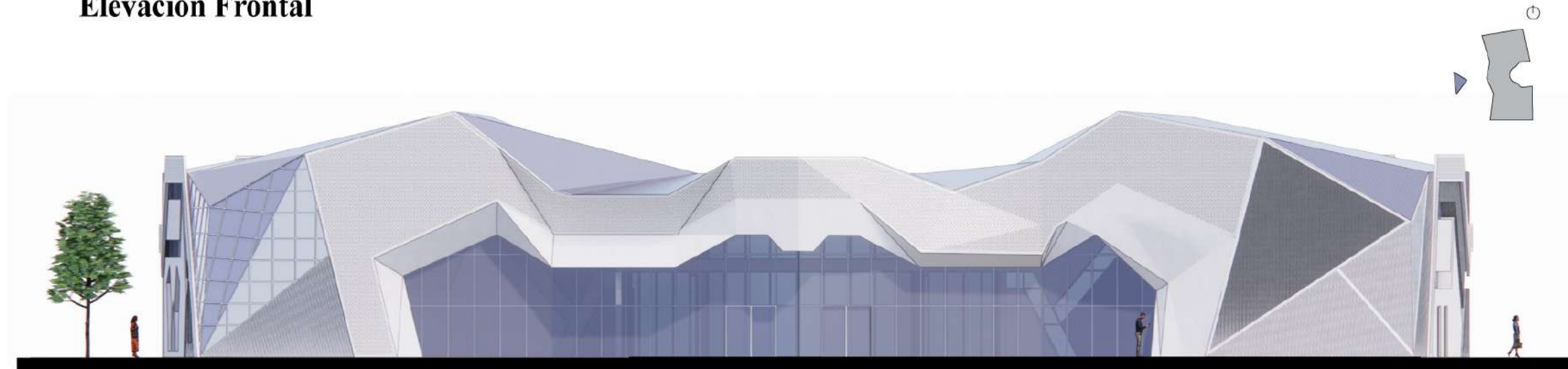


Ilustración 2.6. Planta Arquitectónica de nivel 01, edificio A, elaboración propia, 2024.

5.4.3. Elevaciones de Edificio Principal

Edificio Principal

Elevación Frontal



Elevación Lateral Derecha



Ilustración 2.7. Alzado frontal y lateral derecho, edificio A, elaboración propia, 2024.

Edificio Principal

Elevación Lateral Izquierda



Elevación Posterior

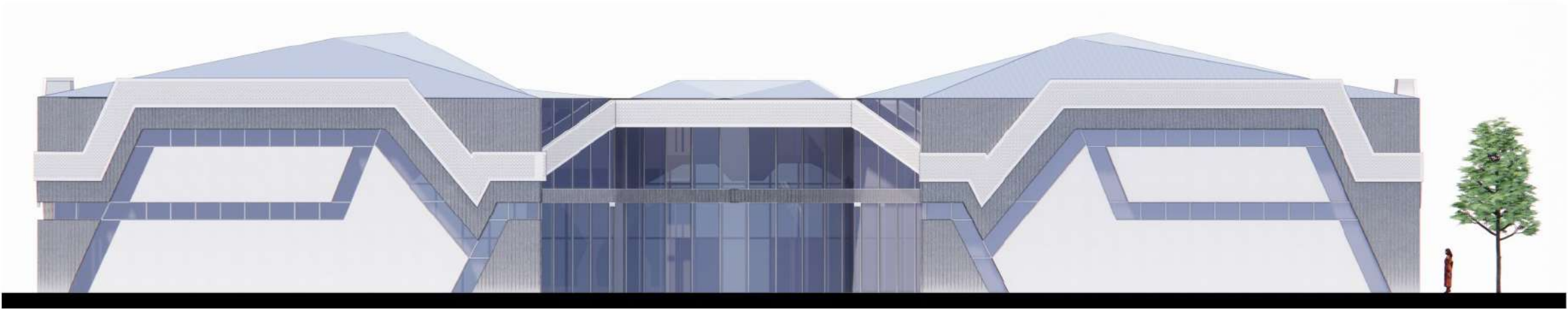


Ilustración 2.8. Alzado lateral izquierdo y alzado posterior, edificio A, elaboración propia, 2024.

5.4.4. Secciones de Edificio Principal

Sección A-A

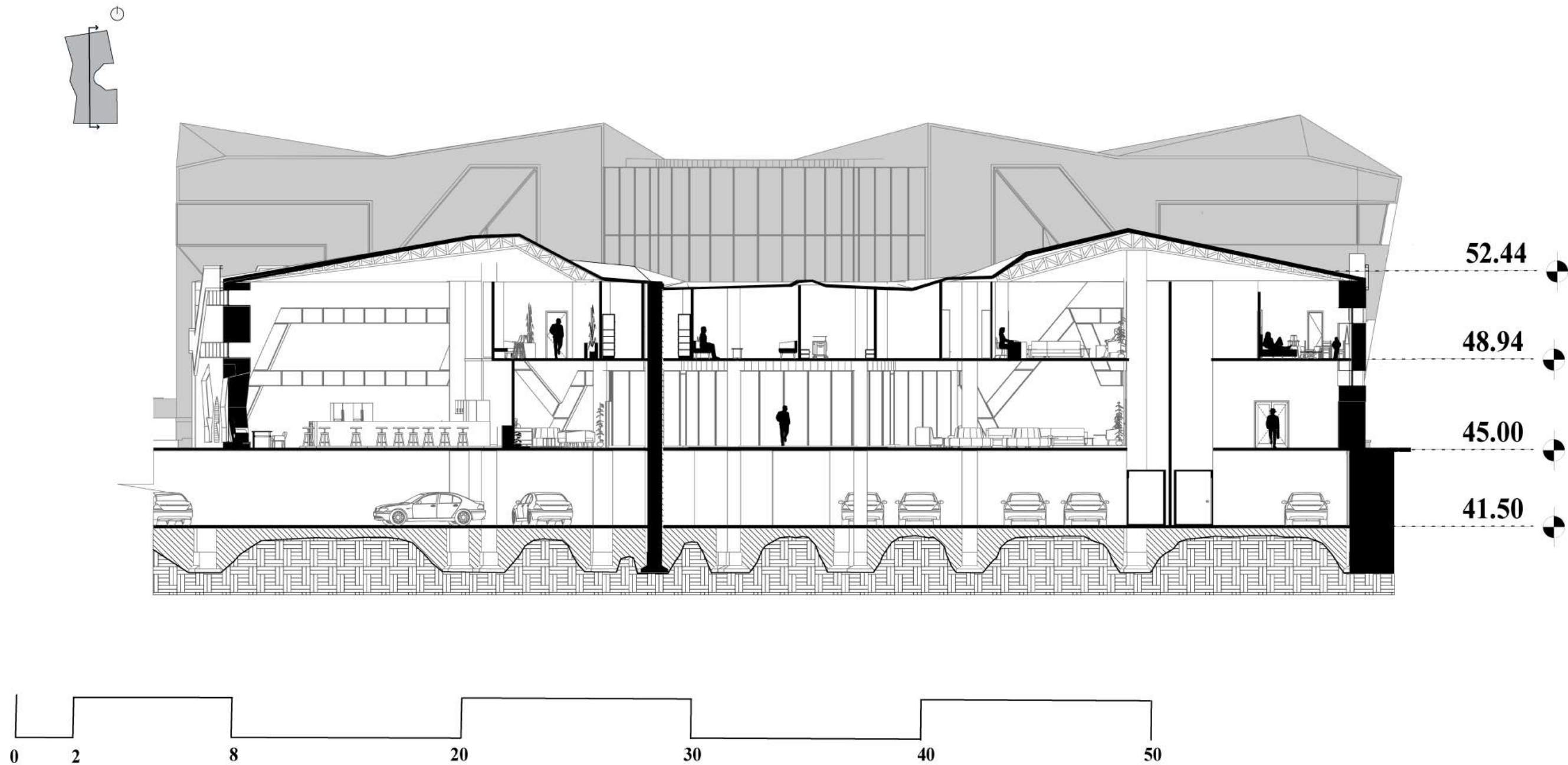


Ilustración 2.9. Sección A-A, edificio A, elaboración propia, 2024.

Edificio Principal

Sección A-1



Ilustración 2.10. Sección A-1, edificio A, elaboración propia, 2024.

Edificio Principal

Sección A-2



Sección A-3



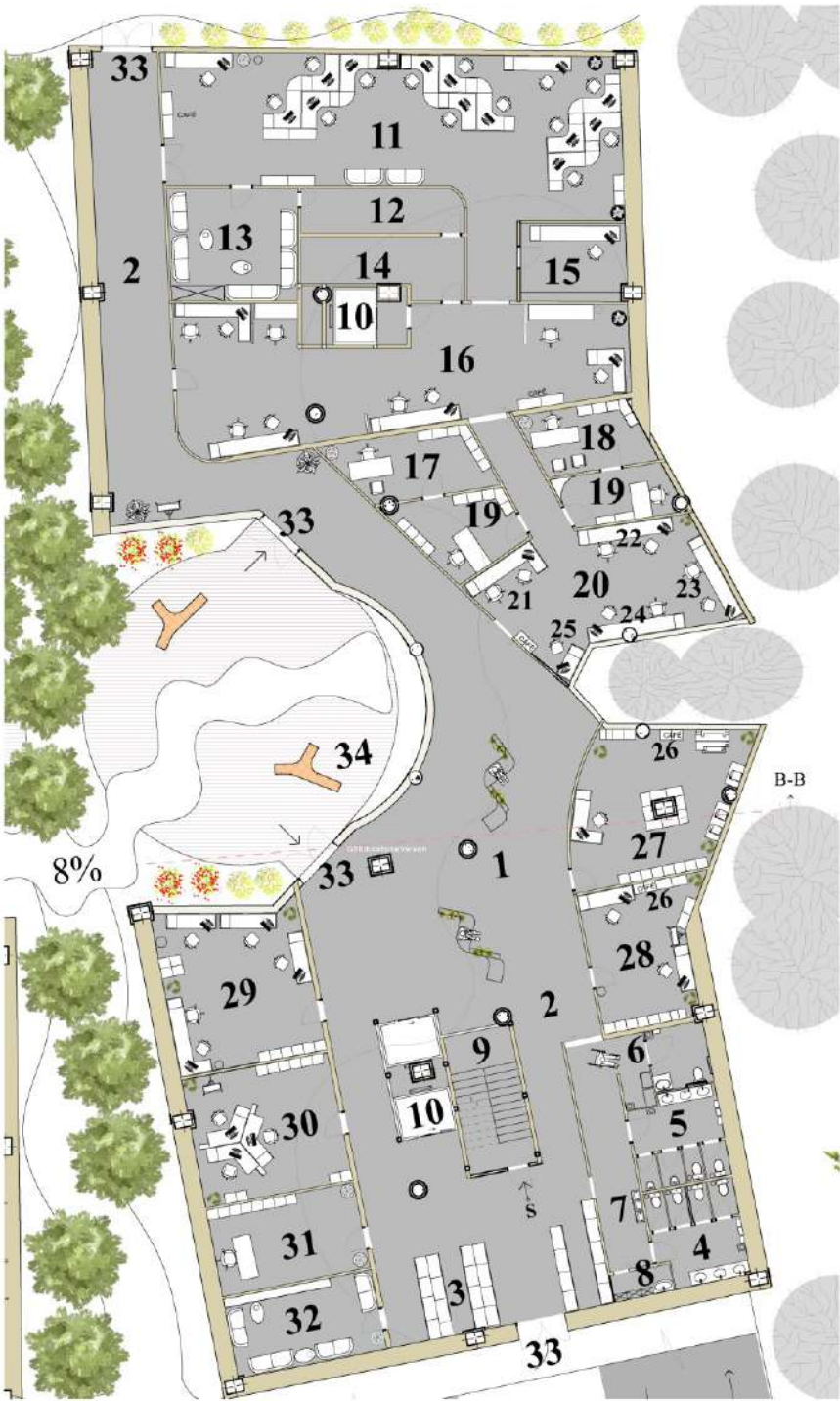
Ilustración 2.11. Sección A-2 y sección A-3, edificio A. Se muestra la situación al cruzar a través de la plaza central que conecta los edificios A y B, elaboración propia, 2024.

5.4.5. Planta Baja de Edificio B

Consiste en un edificio al cual tendrán acceso únicamente los funcionarios de la institución, ya que contiene sus oficinas principales.

Resumen de Áreas
-Planta Baja de Edificio B

- 1. Vestíbulo
- 2. Área de circulación Horizontal
- 3. Casilleros
- 4. Baño de Damas
- 5. Baño de Hombres
- 6. Baño Familiar
- 7. Fuentes de Agua
- 8. Cuarto de Aseo
- 9. Escalera de Emergencia
- 10. Ascensores
- 11. Oficina de Búsqueda y Rescate (15 personas)
- 12. Equipo de Rescate
- 13. Sala de Rescatistas (13 personas)
- 14. Bodega Humanitaria
- 15. Seguridad (1 persona)
- 16. COE (9 personas)
- 17. Dirección



- 18. Sub- Dirección
- 19. Secretaria
- 20. Oficina de Comunicaciones y Relaciones Públicas (9 personas)
- 21. Protocolo
- 22. Redes Sociales
- 23. Prensa
- 24. Diseño Gráfico
- 25. Audiovisuales
- 26. Estación de Café
- 27. Imprenta y Serigrafía (2 personas)
- 28. Soporte Técnico (2 personas)
- 29. Oficina de Prevención y Mitigación (4 personas)
- 30. Cooperación Técnica Internacional (3 personas)
- 31. Oficina de Mantenimiento (1 persona)
- 32. Segunda Sala de Rescatistas (9 personas)
- 33. Acceso a Edificio B / Salida de Emergencia
- 34. Plaza Central

Ilustración 2.12. Planta Arquitectónica de nivel 00, edificio B, elaboración propia, 2024.

5.4.6. Planta Arquitectónica de Nivel 01 de Edificio B

Se ha propuesto un concepto abierto de oficinas, de manera que se logre la flexibilidad, innovación, y versatilidad que caracterizan a los estilos de diseño escogidos.

Resumen de Áreas
-Nivel 01 de Edificio B

- 1. Escalera de Emergencia (Sube 20 escalones)
- 2. Ascensor
- 3. Circulación Horizontal
- 4. Casilleros
- 5. Área de Trabajo sin cerramiento
- 6. Estación de Café
- 7. Baño de Hombres
- 8. Baño de Mujeres
- 9. W/C para personas con discapacidad
- 10. Cuarto de Aseo
- 11. Fuentes de Agua
- 12. Oficina de Presupuesto (2 personas)
- 13. Tesorería (2 personas)
- 14. Compras (2 personas)
- 15. Contabilidad (1 persona)
- 16. Asesoría Legal (1 persona)
- 17. Arquitectura /Ingeniería (2 personas)
- 18. Sala de Juntas (8 personas)
- 19. Recursos Humanos (2 personas)
- 20. Reclutamiento y Archivos (1 persona)
- 21. Seguridad y Salud Ocupacional (2 personas)

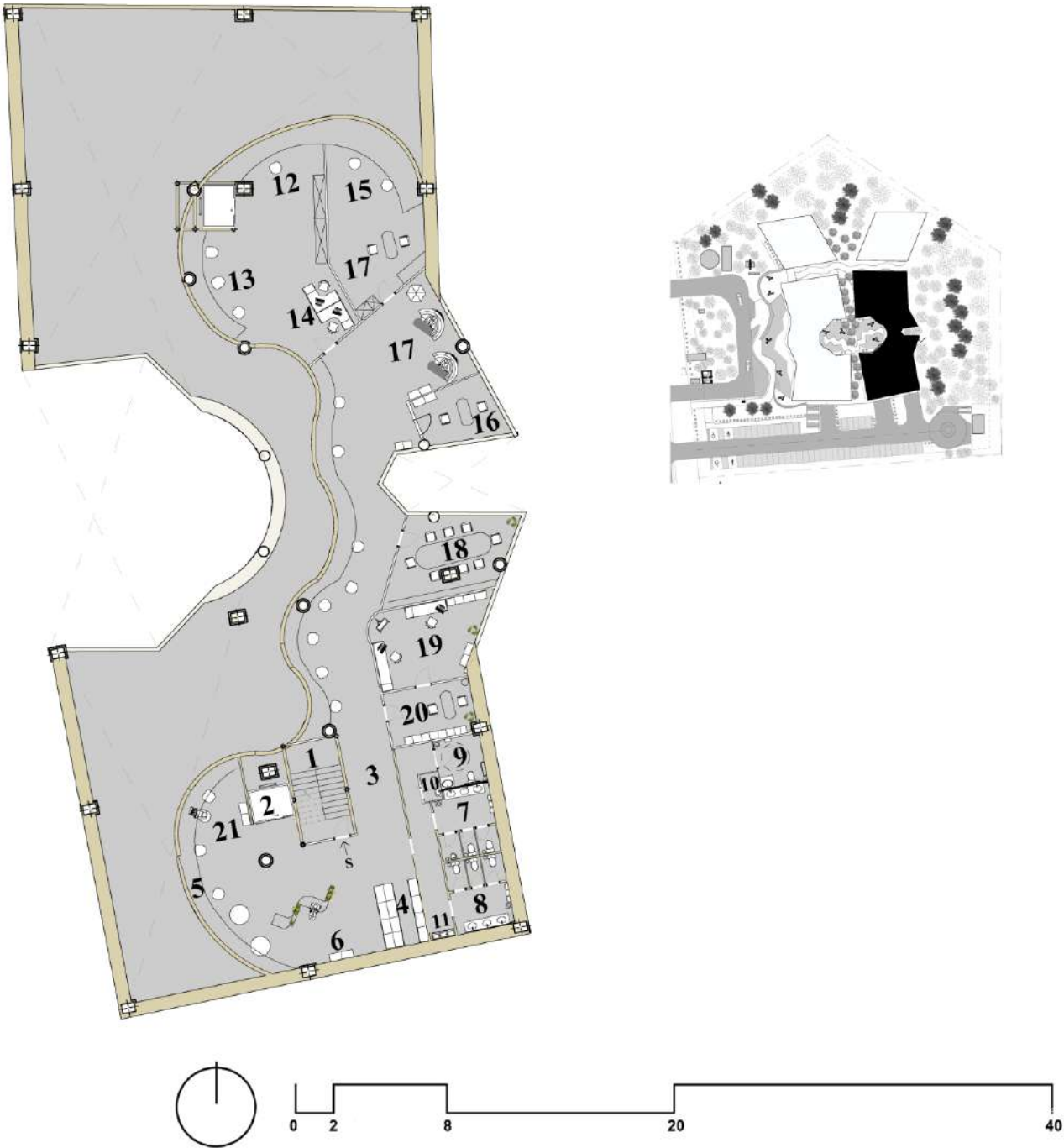


Ilustración 2.13. Planta Arquitectónica de nivel 01, edificio B, elaboración propia, 2024.

5.4.7. Planta Arquitectónica de Nivel 02 de Edificio B

La interacción de este y los demás edificios del conjunto con los espacios verdes es una constante a lo largo del proyecto. Esto es notable a través de la centralización de los mismos y de los amplios ventanales que permiten su apreciación en todos los pisos.

Resumen de Áreas -Nivel 02 de Edificio B

1. Escalera de Emergencia (baja 20 escalones)
2. Ascensor
3. Circulación Horizontal
4. Mesas Empotradas
5. Área de Comensales
6. Estación de Café
7. Baño de Hombres
8. Baño de mujeres
9. W/C para personas con discapacidad
10. Cuarto de Aseo
11. Fuentes de Agua
12. Cocina
13. Cuartos Fríos
14. Almacén de Alimentos Secos
15. Depósito
16. Encimera
17. Vitrina -Venta de Alimentos
18. Caja
19. Cuarto de Aires

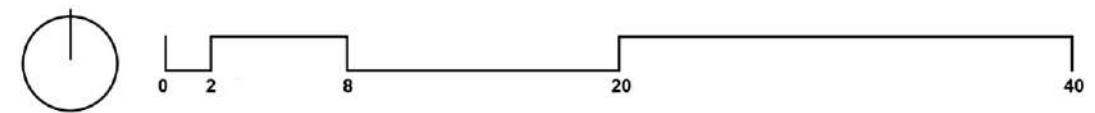
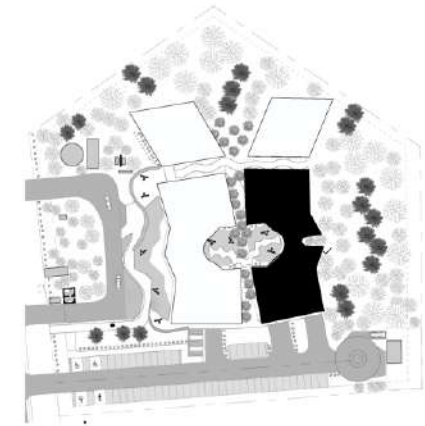
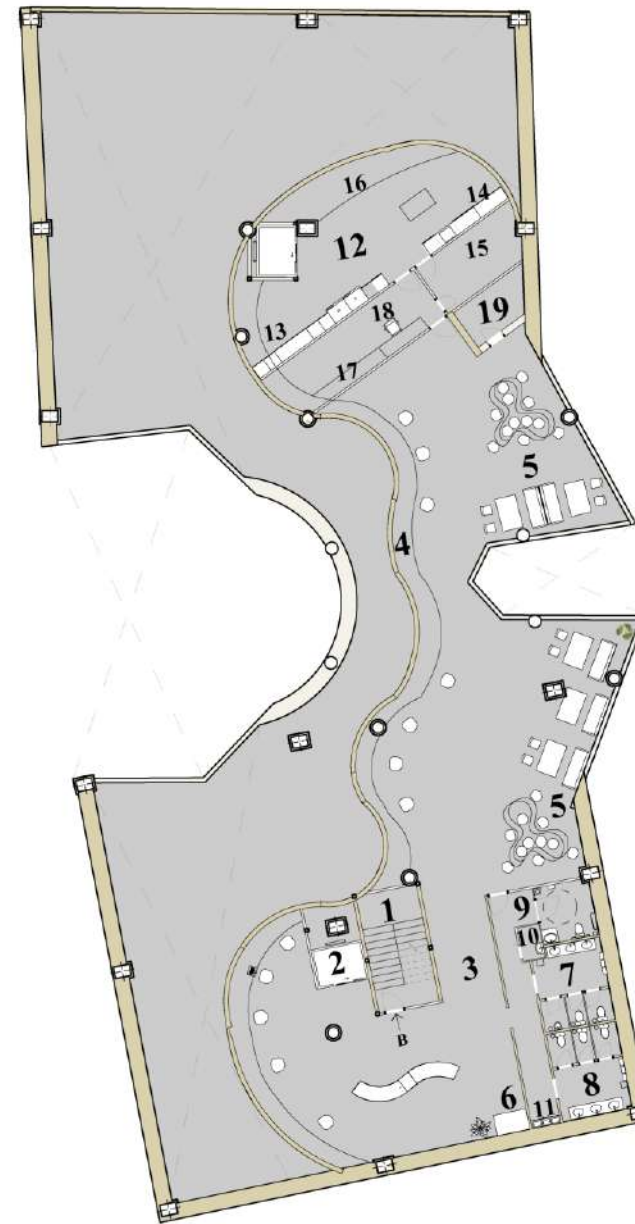


Ilustración 2.14. Planta Arquitectónica de nivel 02, edificio B, elaborado por autor, 2024.

5.4.8. Elevaciones de Edificio B

Edificio B (Oficinas)

Elevación Frontal



Elevación Lateral Derecha

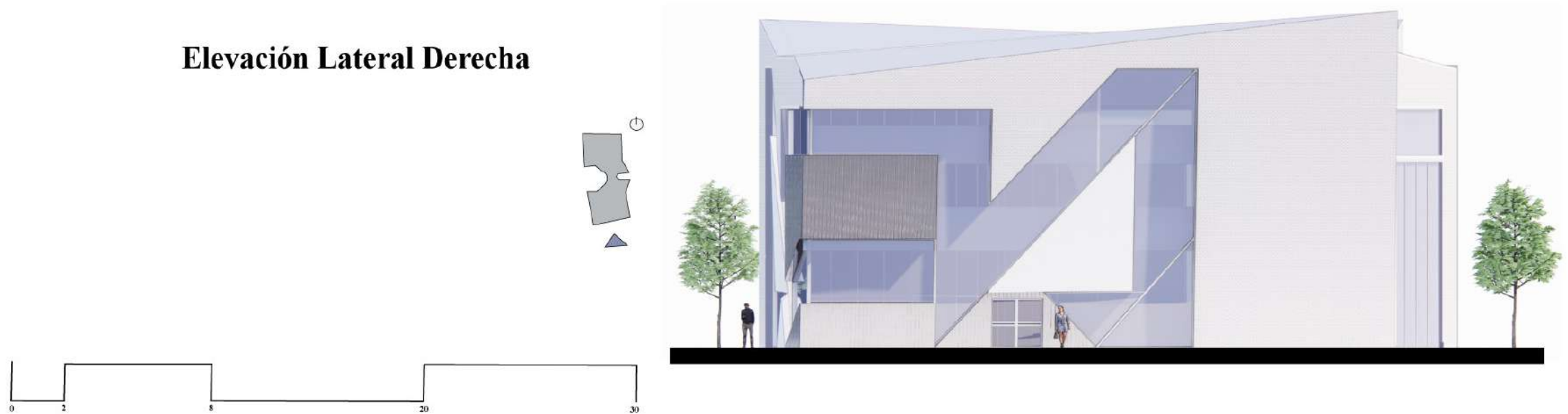
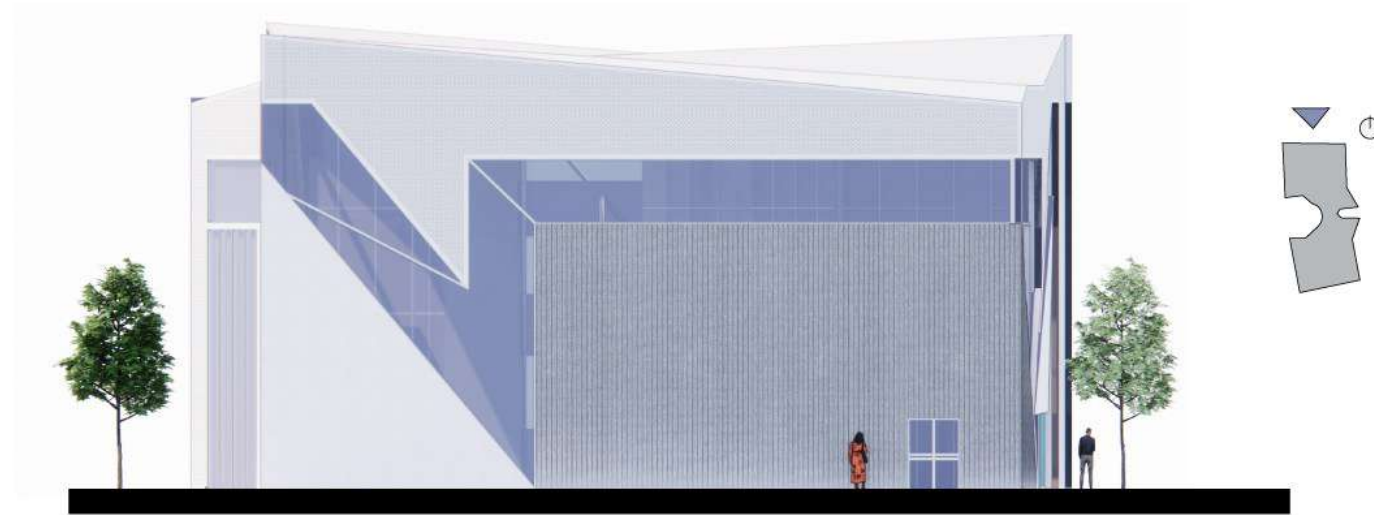


Ilustración 2.15. Alzado frontal y lateral derecho, edificio B, elaborado por autor, 2024.

Edificio B (Oficinas)

Elevación Lateral Izquierda



Elevación Posterior



Ilustración 2.16. Alzado lateral izquierdo y alzado posterior, edificio B, elaborado por autor, 2024.

5.4.9. Sección de Edificio B en Relación con Edificio A

Sección B-B

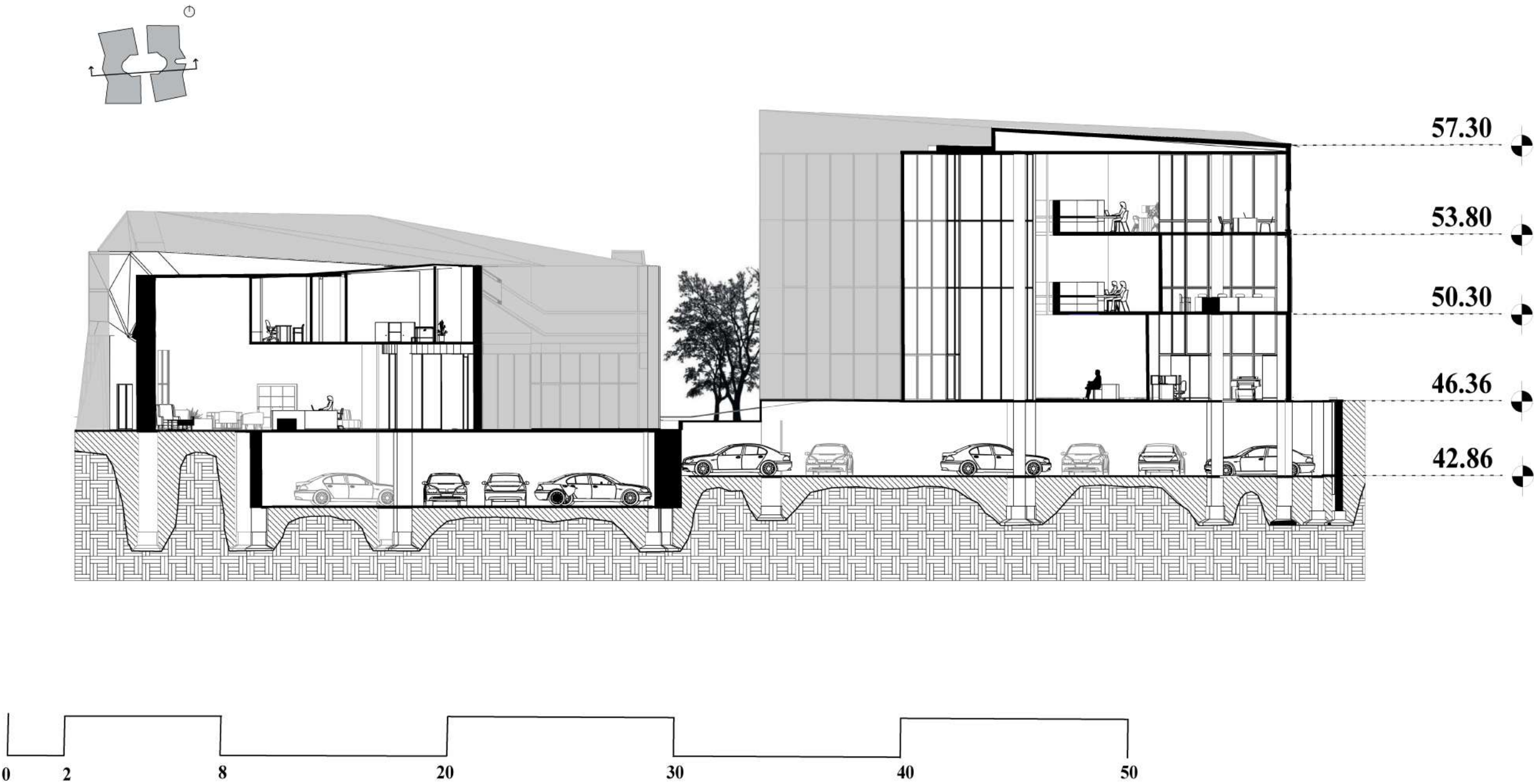


Ilustración 2.17. Sección B-B, edificio B, elaborado por autor, 2024.

5.4.10. Planta Baja de Edificio C

Este espacio se pensó para las diversas conferencias, exposiciones de la institucion, la cual también podría poner dicho espacio en alquiler para eventos educativos o culturales de la comunidad.

Resumen de Áreas
-Planta Baja de Auditorio

- 1. Acceso a Auditorio
- 2. Área de Circulación
- 3. Baño de Hombres
- 4 Baño de Mujeres
- 5. Baño Familiar
- 6. Cuarto de Aseo
- 7. Ascensor
- 8. Escalera (sube 23 escalones)
- 9. Administración
- 10. Auditorio (151 butacas)
- 11. Pódium
- 12. Rampa (sube 0.55 cm)
- 13. Camerinos
- 14. Depósito de Materiales
- 15. Control de Sonido
- 16. Equipos de Proyección
- 17. Control de Luces
- 18. Cuarto de Climatización
- 19. Salida de Emergencia



Ilustración 2.18. Planta Arquitectónica de nivel 00, edificio C, elaborado por autor, 2024.

5.4.11. Nivel 01 de Edificio C

Resumen de Áreas
-Planta Alta de Auditorio

- 1. Escalera (baja 23 escalones)
- 2. Acceso a Nivel 01
- 3. Auditorio (54 butacas)

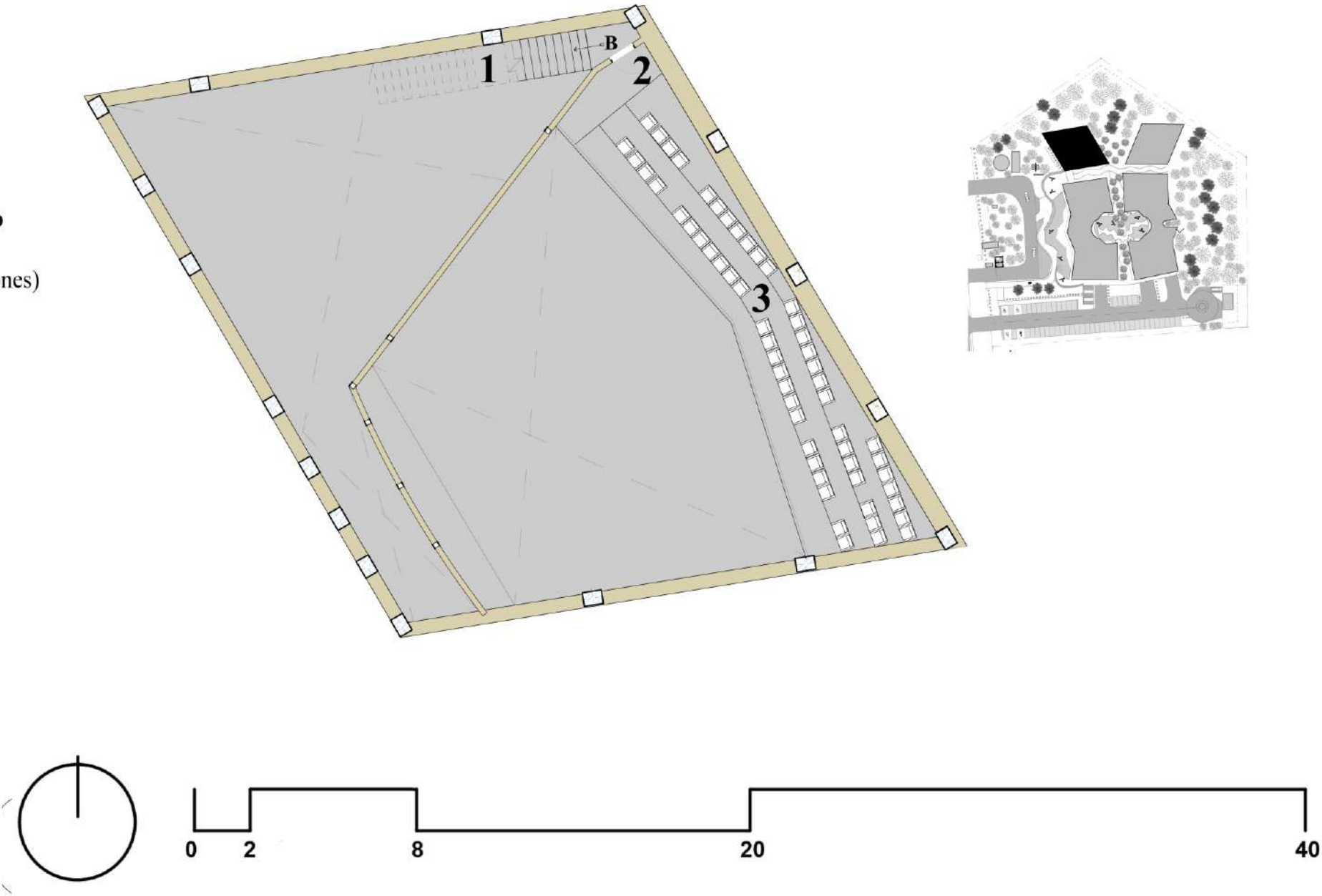


Ilustración 2.19. Planta Arquitectónica de nivel 01, edificio C, elaborado por autor, 2024.

5.4.12. Elevaciones de Edificio C

Edificio C (Auditorio)

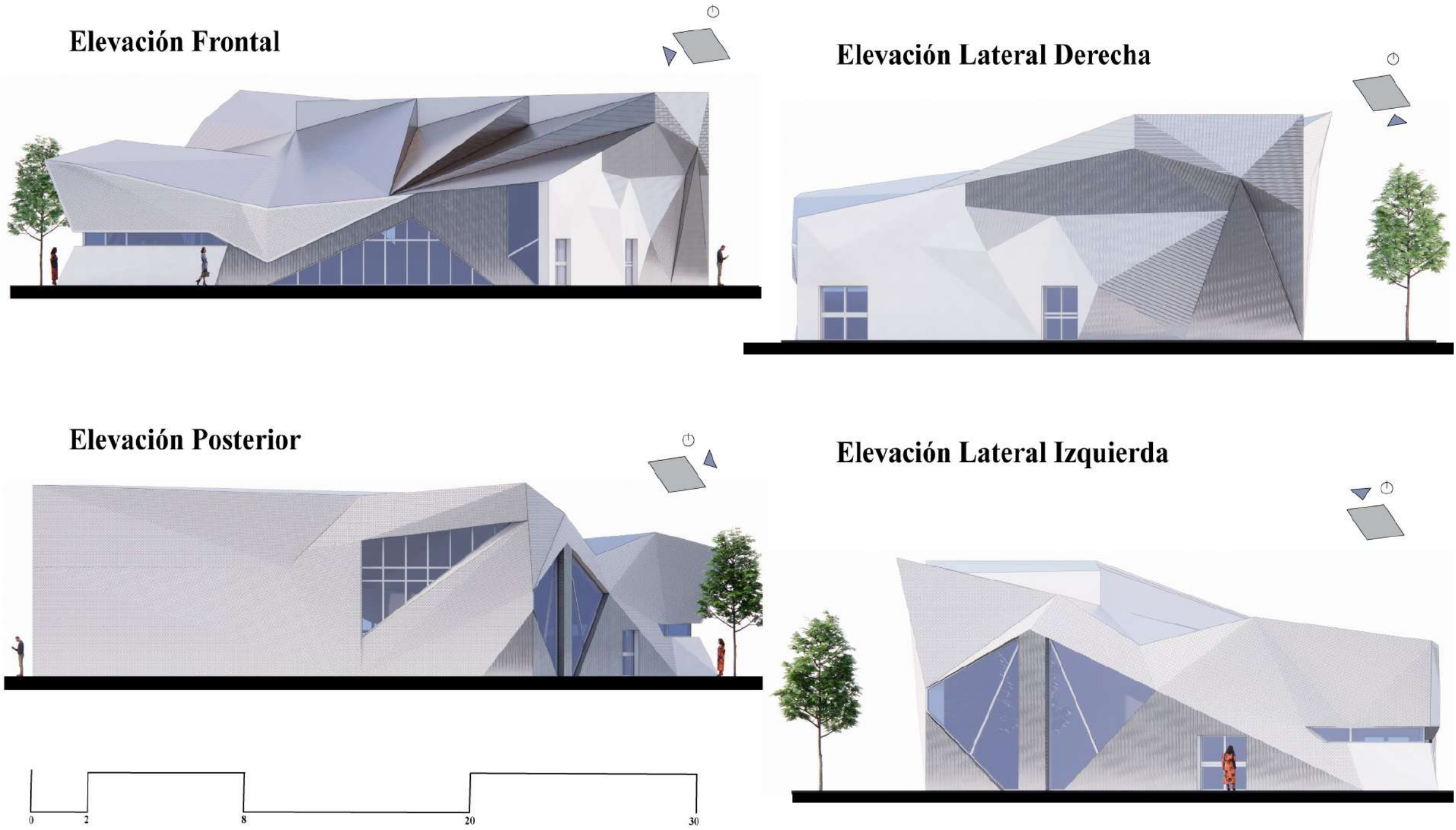


Ilustración 2.20. Alzados, edificio C, elaborado por autor, 2024.

5.4.13. Sección de Edificio C

Sección C-C

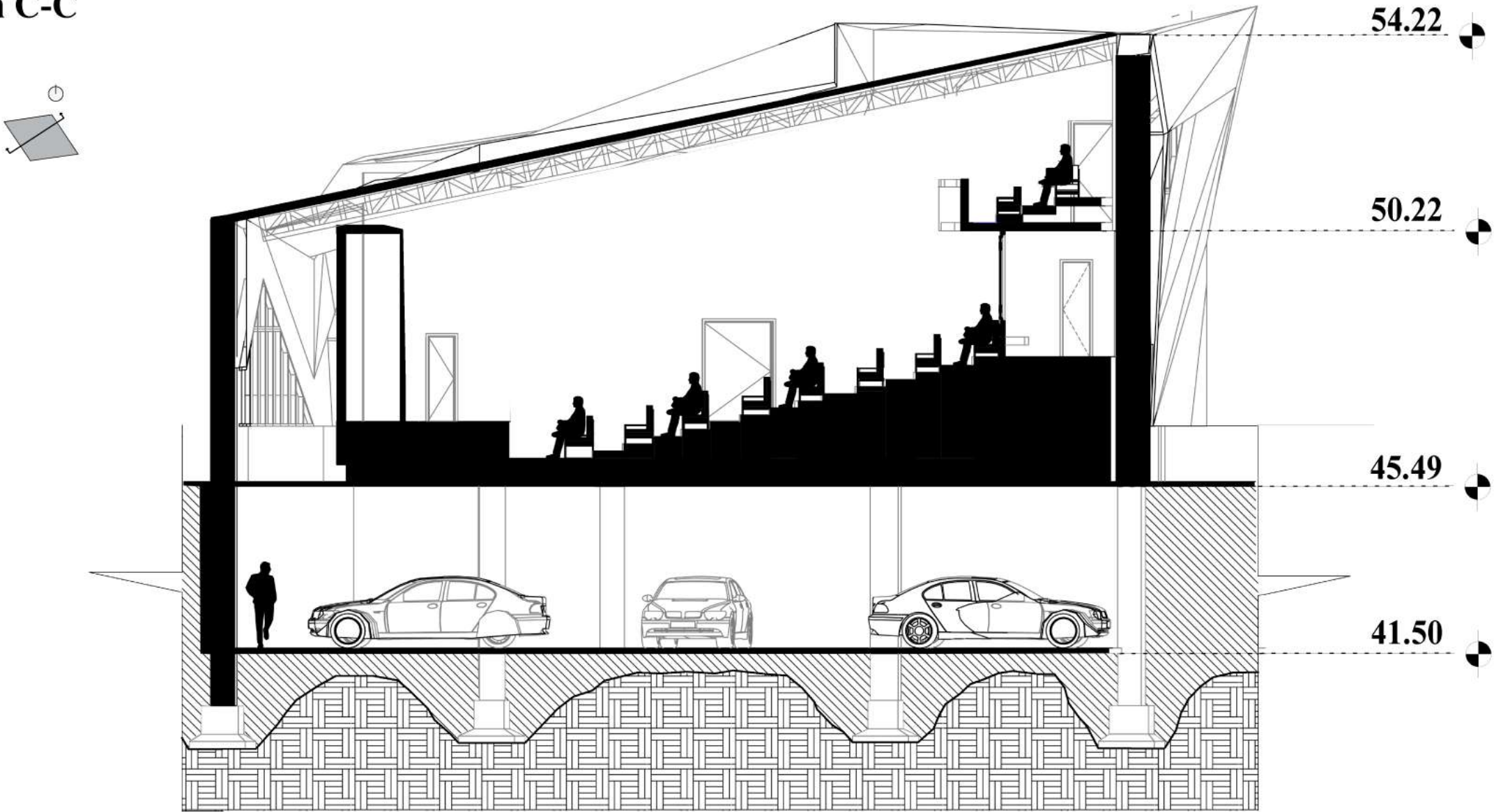


Ilustración 2.21. Sección C-C, edificio C, elaborado por autor, 2024.

5.4.14. Planta Arquitectónica de Estacionamientos Bajo Techo

Se ha utilizado la topografía empinada del sitio a favor del diseño, ya que al pensar los edificios en función de la misma, los costos de excavación se reducen. El hecho de que las rampas que dan acceso a los estacionamientos van en sentido ascendente, es un ejemplo de ello.

En la propuesta se incluyen los estacionamientos para discapacitados, embarazadas y autos eléctricos. De igual manera, existe una conexión directa con cada edificio del conjunto, a través de las diversas escaleras y ascensores.

Resumen de Áreas -Estacionamientos

1. Rampa de Acceso
2. Área de Estacionamientos y Rodadura
3. Escalera
4. Ascensor

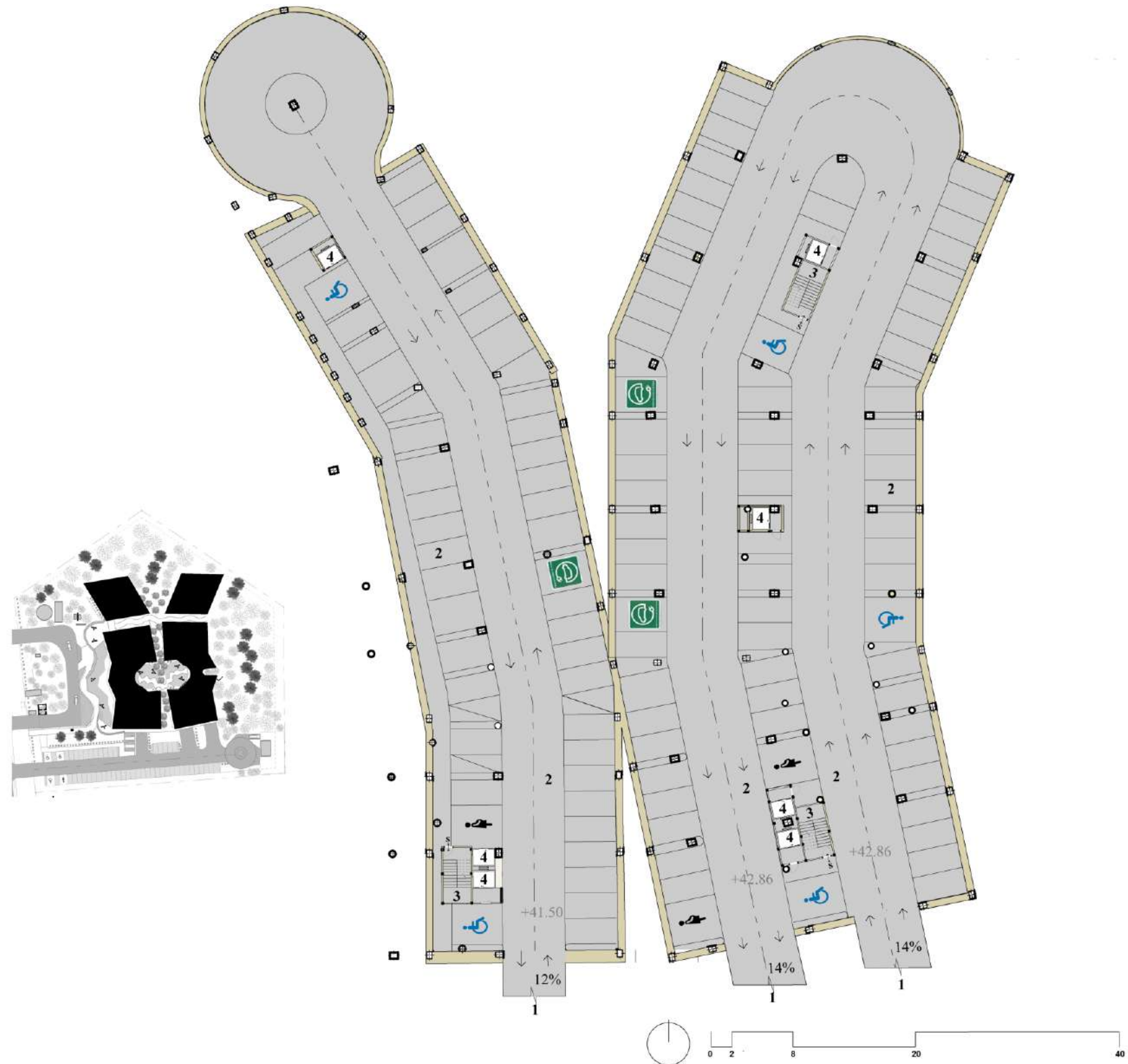


Ilustración 2.22. Planta Arquitectónica de estacionamientos soterrados, edificio A y B, elaborado por autor, 2024.

5.4.15. Planta Baja de Edificio D

Los voluntarios requieren de capacitaciones e instalaciones que les permitan desempeñar las diversas labores a las que se dedican. Los caninos, por su parte, necesitan ser atendidos y entrenados en espacios pensados para dichos fines. Este edificio deconstructivista fue diseñado a raíz de estas necesidades.

Resumen de Áreas
-Planta Baja de Edificio D

- 1. Jefe de Departamento (Academia)
- 2. Sala de Voluntarios
- 3. Baños
- 4. Acceso a Veterinario
- 5. Sala de Espera
- 6. Consultorios
- 7. Grooming y Procedimientos Menores
- 8. Almacén
- 9. Hospitalización
- 10. Laboratorio
- 11. Endoscopia
- 12. Entrenamiento de Caninos
- 13. Sala de Descanso de Caninos
- 14. Área de Circulación Horizontal
- 15. Escalera (sube 20 escalones)
- 16. Ascensor
- 17. Depósito de Aseo
- 18. Cuarto de Aseo
- 19. Salida de Emergencia

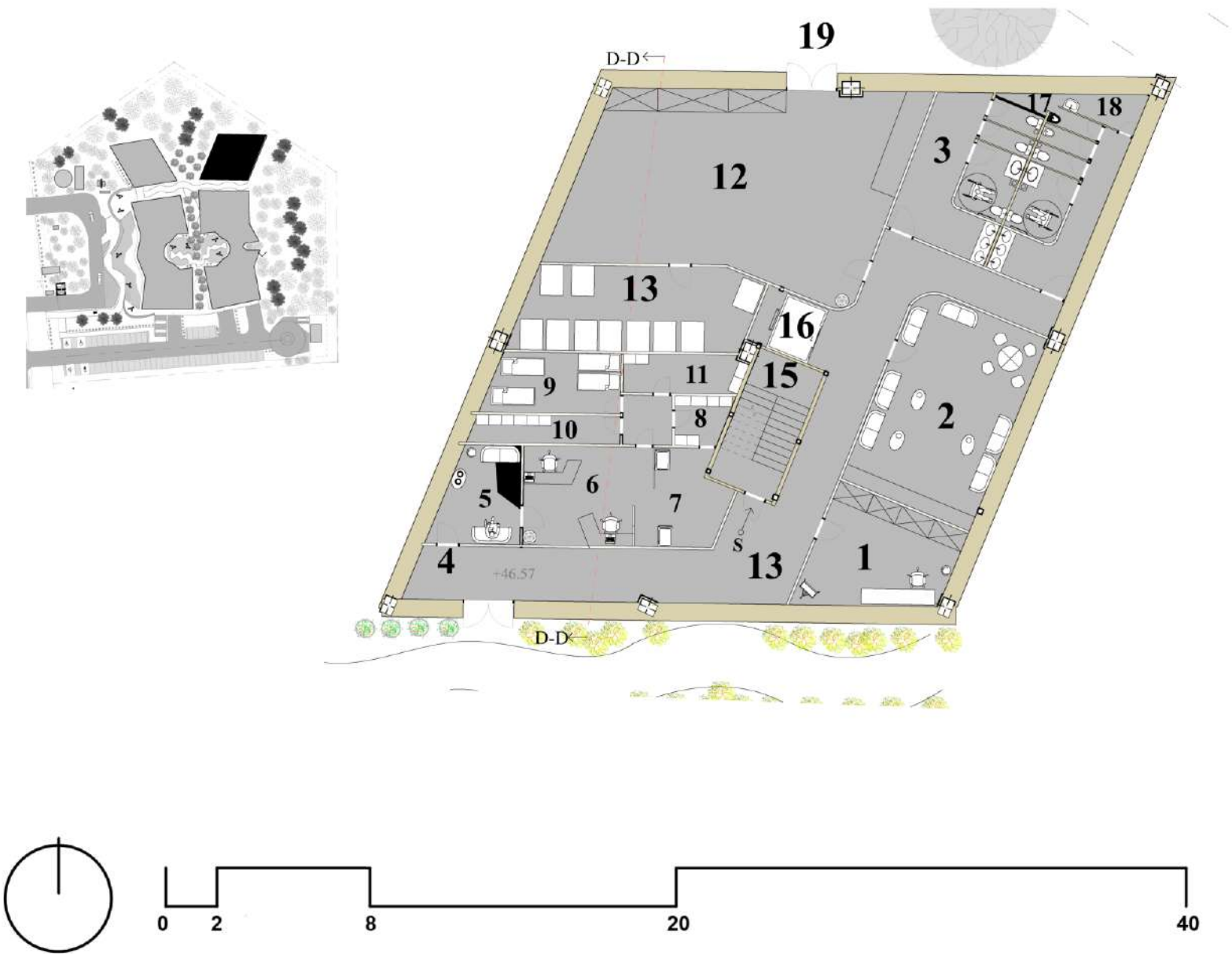


Ilustración 2.23. Planta Arquitectónica de nivel 00, edificio D, elaborado por autor, 2024.

5.4.16. Nivel 01 de Edificio D

Resumen de Áreas
-Nivel 01 de Edificio D

- 1. Casilleros
- 2. Baños
- 3. Duchas
- 4. Vestidores
- 5. Dormitorios
- 6. Infoplaza
- 7. Salón de Clases (Academia)
- 8. Cuarto de Aires
- 9. Área de Circulación Horizontal
- 10. Escalera (baja 20 escalones)
- 11. Ascensor
- 12. Cuarto de Aseo
- 13. Depósito

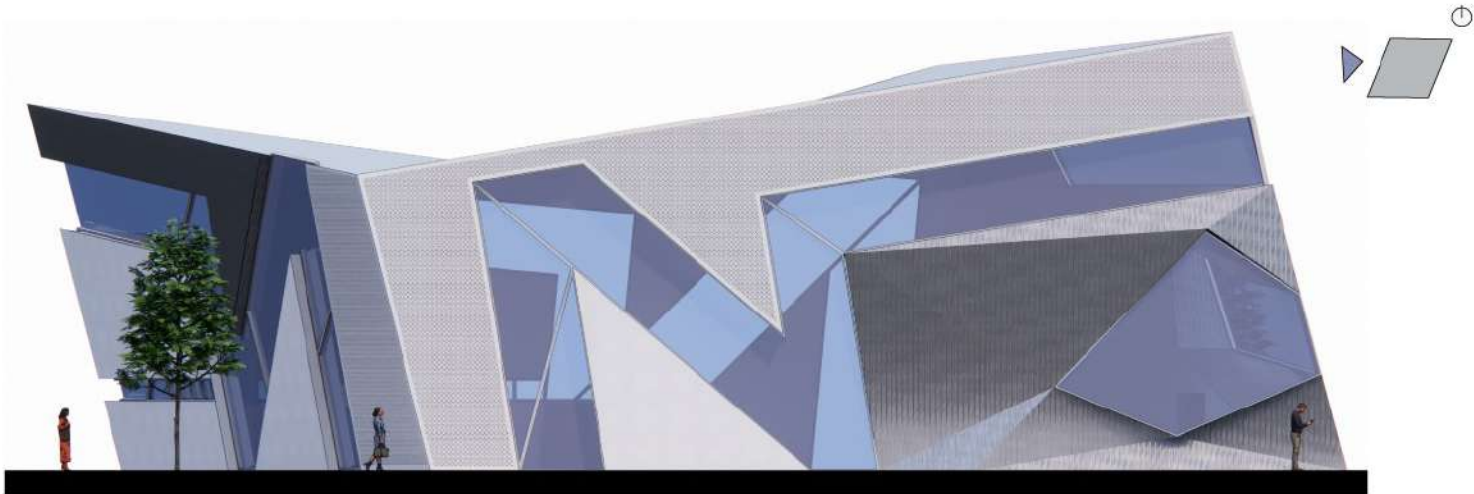


Ilustración 2.24. Planta Arquitectónica de nivel 01, edificio D, elaborado por autor, 2024.

5.4.17. Elevaciones de Edificio D

Edificio D (Academia y Unidad Canina)

Elevación Frontal



Elevación Lateral Derecha

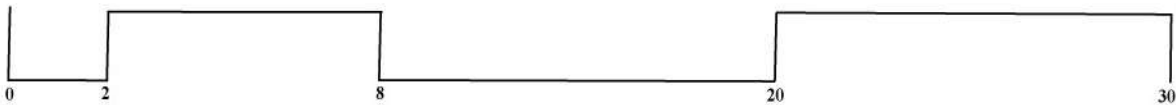
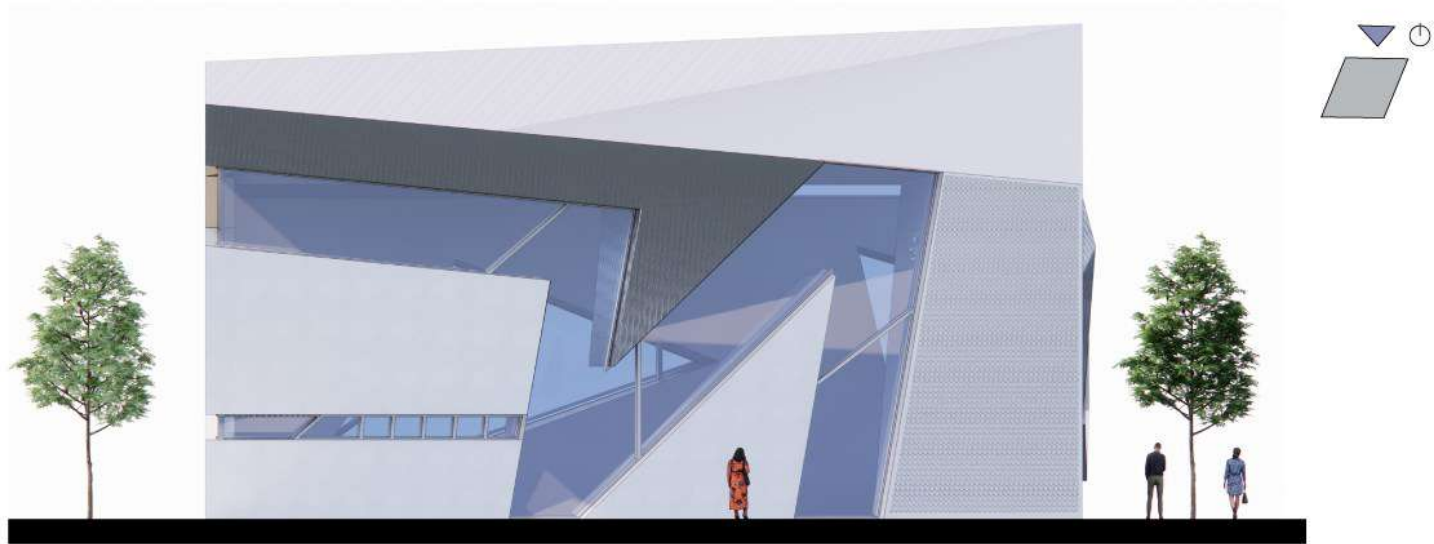


Ilustración 2.25. Alzado frontal y lateral derecho, edificio D, elaborado por autor, 2024.

Edificio D (Academia y Unidad Canina)

Elevación Lateral Izquierda



Elevación Posterior

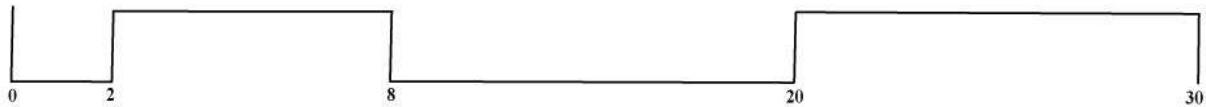


Ilustración 2.26. Alzado lateral izquierdo y alzado posterior, edificio D, elaborado por autor, 2024.

5.4.18. Secciones de Edificio D
Sección D-D

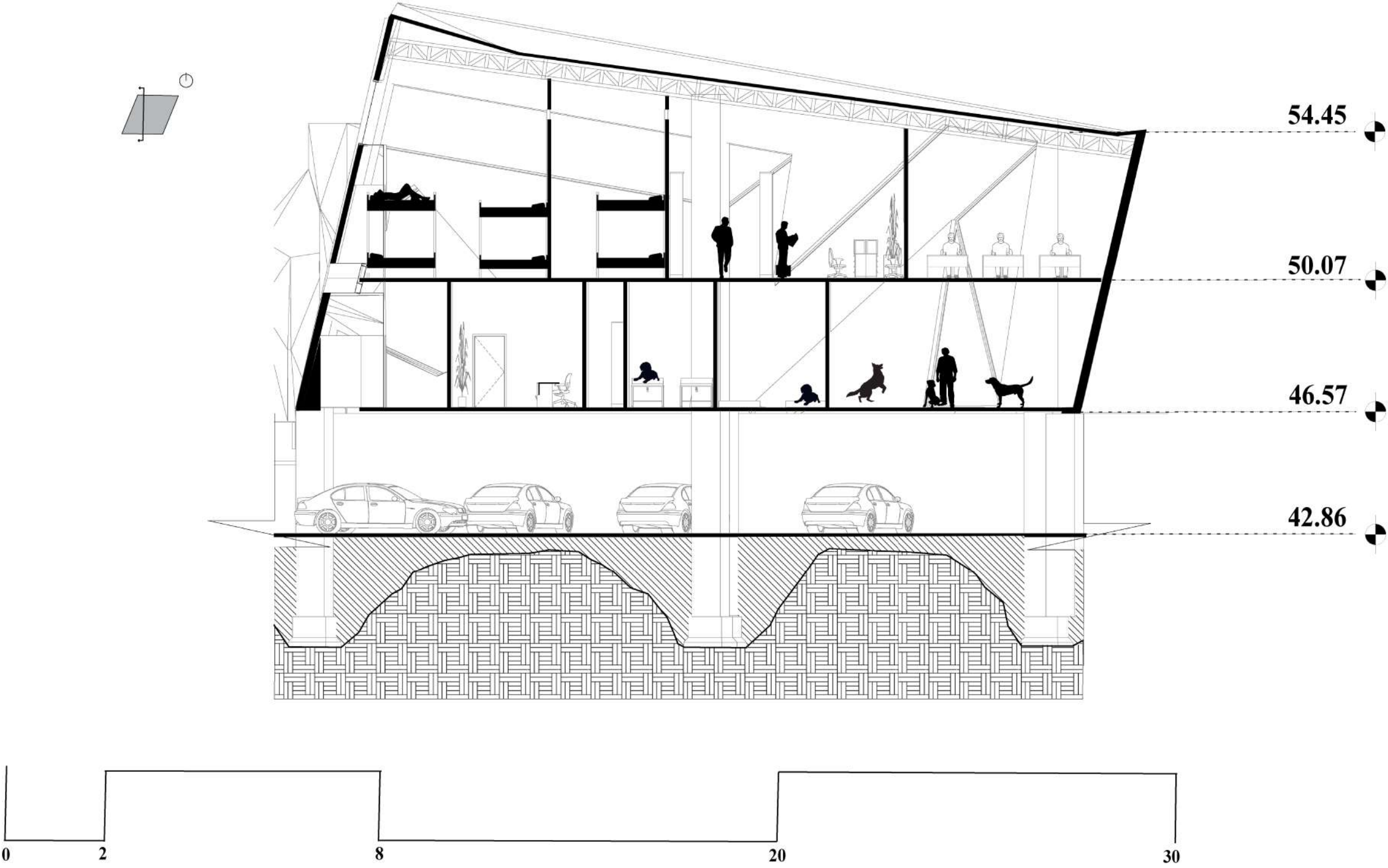


Ilustración 2.27. Sección D-D, edificio D, elaborado por autor, 2024.

Edificio D (Academia y Unidad Canina)

Sección D-1



Sección D-2



Sección D-3

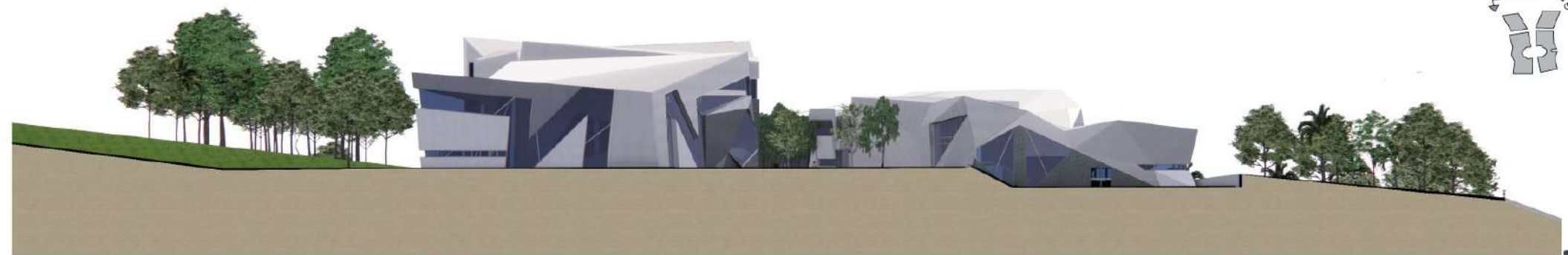


Ilustración 2.28. Sección D-1, sección D-2 y sección D-3, edificio D. Se muestra la relación al cruzar a través de la plaza central que conecta los edificios, elaborado por autor, 2024.

5.5. Vistas en Perspectiva

5.5.1. Maqueta del Proyecto



Ilustración 2.29. Vista isométrica del proyecto, elaborado por autor, 2024.

5.5.2. Perspectivas de Espacios Exteriores



Ilustración 2.30. Perspectiva de acceso frontal del proyecto, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.31. Perspectiva de vista frontal desde la calle de acceso, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.33. Perspectiva del área de descenso vehicular, elaboración propia, 2024.

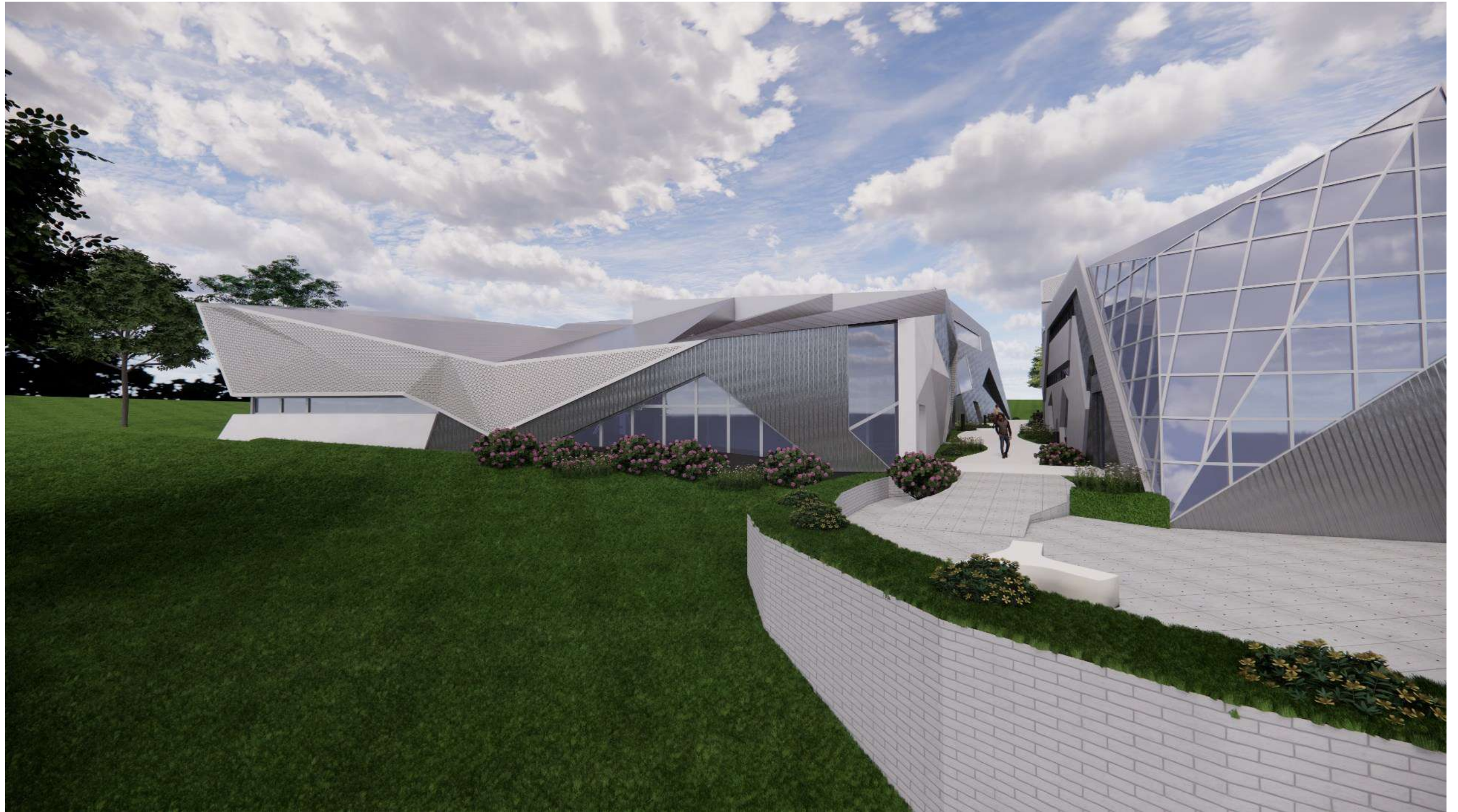


Ilustración 2.34. Perspectiva de vista frontal del auditorio y zona de circulación peatonal, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.35. Perspectiva de circulación entre el auditorio y el edificio principal, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.36. Perspectiva de circulación hacia el edificio D, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.37. Perspectiva de fachadas laterales del edificio D y el auditorio, elaboración propia, 2024.

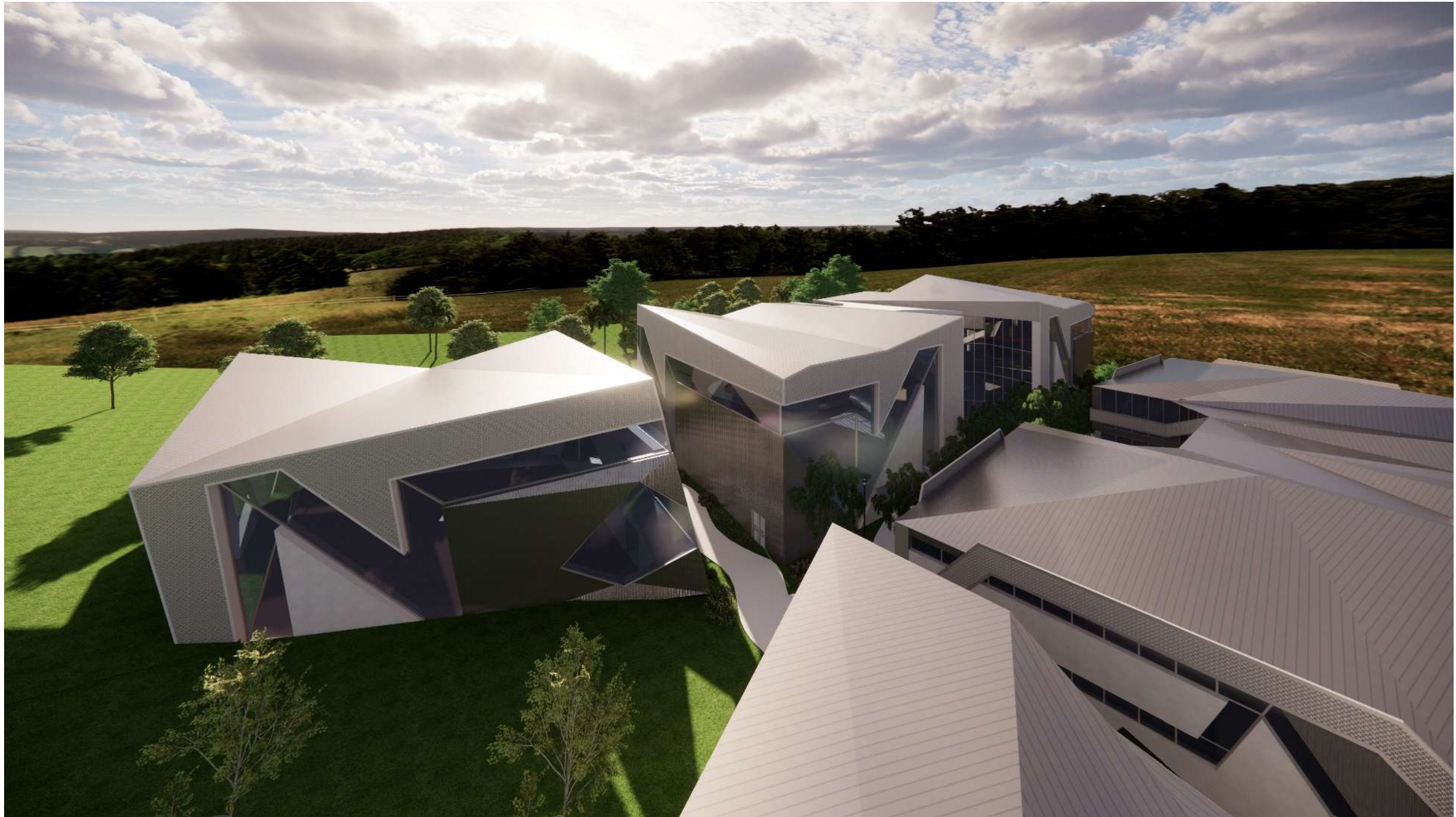


Ilustración 2.38. Perspectiva área de la relación entre edificios del conjunto, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.39. Perspectiva de circulación peatonal entre los edificios A y B, elaboración propia, 2024.

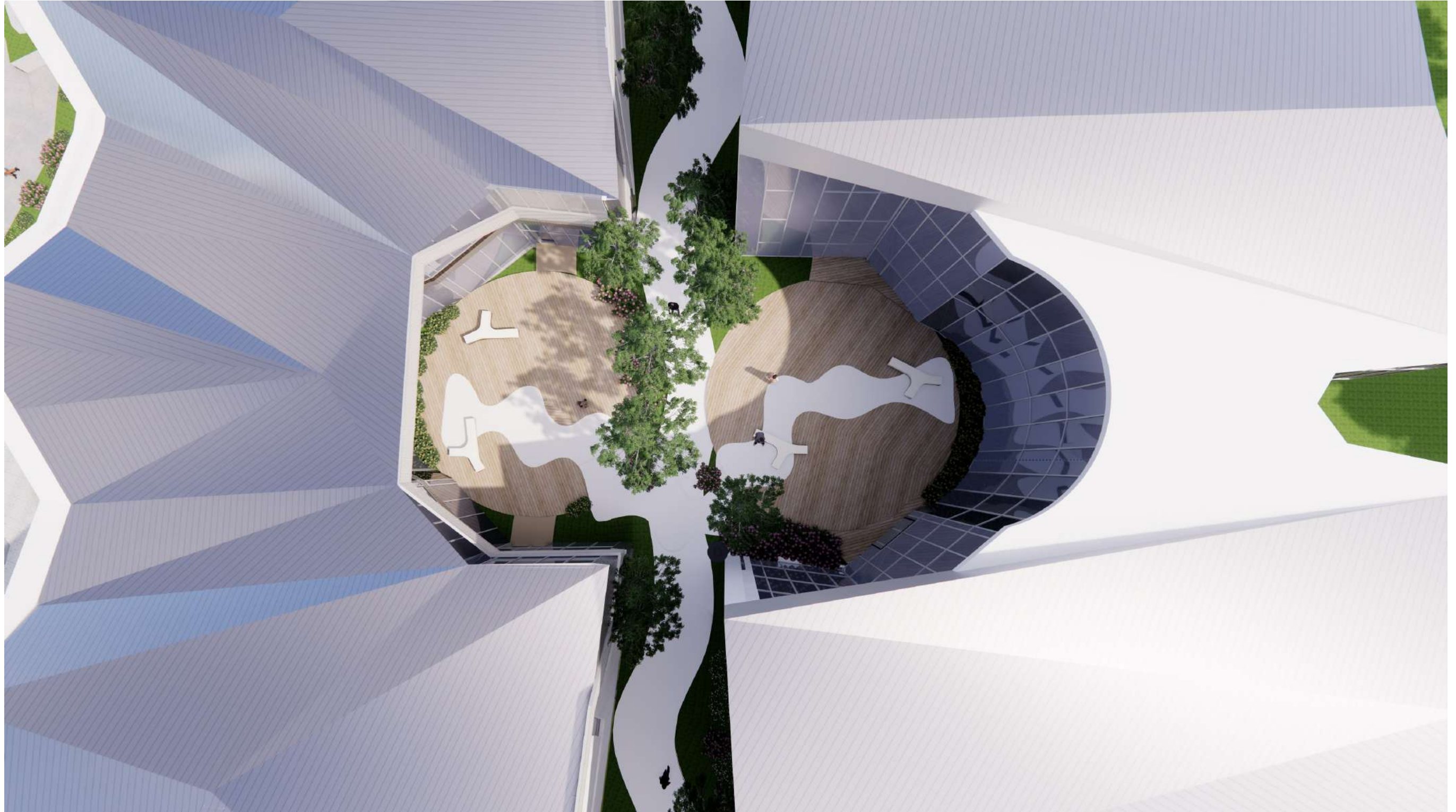


Ilustración 2.40. Vista aérea de la plaza central, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.41. Perspectiva desde la plaza central hacia el edificio B, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.42. Perspectiva desde la plaza central hacia el edificio A, elaboración propia, 2024.

5.5.3. Perspectivas de Espacios Interiores

5.5.3.1. *Vistas de Interiores de Edificio A (Principal)*



Ilustración 2.43. Perspectiva de circulación del edificio A, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.44. Perspectiva desde el vestíbulo del edificio A, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.45. Perspectivas de la zona de espera del edificio A, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.46. Perspectiva de zona de espera en el edificio A con conexión a la plaza central, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.47. Perspectiva del coffee shop del edificio A, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.48. Perspectiva del coffee shop, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.49. Perspectiva del coffee shop, con vista de doble altura, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.50. Perspectivas de áreas de espera en el nivel 01 del edificio A, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.51. Perspectiva de consultorios en el edificio A, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.52. Perspectiva de área de descanso y cocineta privada de empleados, en el edificio A, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.53. Perspectivas de área de guardería en el edificio A, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.54. Perspectiva de pequeña guardería en el edificio A, elaboración propia, 2024.

5.5.3.2. *Vistas de Interiores de Edificio B (Oficinas)*



Ilustración 2.55. Perspectiva desde área de oficinas del edificio A, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.56. Perspectiva de área de oficinas de búsqueda y rescate en el edificio B, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.57. Perspectivas de área de salud y seguridad ocupacional en el edificio B, nivel 01, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.58. Perspectivas desde zona de trabajo del área de salud y seguridad ocupacional, edificio B, nivel 01, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.59. Perspectivas de área de trabajo del edificio B, nivel 01, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.60. Perspectiva de área de presupuesto y asesoría legal en el edificio B, nivel 01, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.61. Perspectiva de mobiliario diseñado para el proyecto, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.62. Perspectivas de vista de balcones curvos del edificio B, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.63. Perspectiva de área de circulación en el edificio B, nivel 02, elaboración propia, 2024.



Ilustración 2.64. Perspectiva de área de comensales en el edificio B, nivel 02, elaboración propia, 2024.

5.5.3.3. Vista de Interiores de Edificio C (Auditorio)



Ilustración 2.65. Perspectiva de zona de butacas en el auditorio, elaborado por autor, 2024, renderizado a través de la plataforma ReRoom ai.

5.5.3.4. Vista de Interiores de Edificio D (Academia)



Ilustración 2.66. Perspectiva de salón de la academia, elaborado por autor, 2024, renderizado a través de la plataforma ReRoom ai.

5.6. Equipamientos y Sistemas Especiales

5.6.1. Planta de Energía

Para edificios de oficinas, como este proyecto de 13,667.73 m² de construcción, los kilovatios de una planta eléctrica dependen de los tipos de equipos, sus potencias y horas de respaldo que requieran los mismos, en caso de que haya fallas en el sistema de electricidad. Estos equipos pueden ser, por ejemplo, los monitores, sistemas albergados en las clínicas, acondicionadores de aire y otros.

Ilustración 2.67. Planta Eléctrica



Nota. Estos equipos suelen instalarse en áreas técnicas con buena ventilación, cerca de zonas de fácil acceso para mantenimiento y combustible [Ilustración], por Rigsa, 2024, rigsa.net.

5.6.2. Transformador

Para este proyecto se utilizará un transformador trifásico afuera del edificio, en una base de concreto con barreras de seguridad. El mismo maneja tres fases de corriente alterna, lo que le permite distribuir un flujo de energía más estable y eficiente a diferentes partes del edificio.

Ilustración 2.68. Transformador Trifásico



Nota. Al reducir el voltaje a un nivel adecuado, el transformador ayuda a optimizar los costos energéticos al evitar desperdicios por sobrecarga o pérdida de energía en las líneas internas [Ilustración], por MAGNETRON PANAMA, s.f, magnetronpanama.com.

5.6.3. Acondicionadores de Aires

Tomando en cuenta la naturaleza húmeda y cálida del clima en Panamá, es muy importante tener en cuenta la climatización de los diversos espacios en los momentos en los cuales los cerramientos se encuentren cerrados, de manera que las personas puedan tener un tiempo agradable, mientras desempeñan sus diversas actividades.

Ilustración 2.69. Equipos de Climatización de Espacios



Nota. Una opción viable es utilizar acondicionadores de aire INVERTER de 60,000BTU en los diversos espacios que los requieran [Ilustración], por Photura, s.f, Photura (Photura.com).

A pesar de que estos tipos de aires son eficientes para zonas grandes, se necesitarían varios equipos, dependiendo de la cantidad de personas que habitan en cada oficina o espacio del proyecto, ya que un único sistema de aire acondicionado no proporcionaría suficiente refrigeración.

5.6.3.1. Ventajas del Sistema

- Eficiencia energética y control preciso de la temperatura: Los sistemas INVERTER ajustan la velocidad del compresor según la demanda de refrigeración, lo que reduce el consumo de energía, dependiendo de la cantidad de personas que haya en el lugar.
- Los sistemas INVERTER suelen ser más silenciosos, lo cual es beneficioso en espacios donde se realizan presentaciones.
- Es esencial que la distribución del aire sea homogénea para evitar áreas calientes o frías. Esto podría implicar instalar varios sistemas INVERTER en ubicaciones estratégicas.

5.6.4. Reserva de Agua y Recolección de Aguas Pluviales

El proyecto tiene la capacidad de albergar hasta 201 personas (entre funcionarios del Sinaproc, voluntarios, personal de clínicas, cafeterías y guardería), sin embargo, al sumar la cantidad de personas que puede albergar el auditorio (263 personas) esto da un total de 464 personas, lo cual representaría un consumo aproximado de 46,400 galones de agua durante las jornadas en las cuales el auditorio reciba visitantes externos a la institución. En este caso, podemos utilizar dos tanques de reserva, uno que se conecte con el suministro subterráneo local y otro que recolecte las aguas pluviales. Estos sistemas se han colocado en la cota más elevada del proyecto para favorecer la distribución del agua por gravedad, sin embargo, también existe la opción de implementar una bomba de agua para impulsar el líquido hacia los niveles de pisos superiores.

Ilustración 2.70. Almacenamiento de Agua Potable



Nota. El tanque de reserva de agua potable estará ubicado en la parte frontal del lote. El mismo tendrá una capacidad para 40,000 galones [Ilustración], por Orari Panamá, s.f, Orari Panamá (oraripanamá.com.).

Ilustración 2.71. Captación de Aguas Pluviales

Estos tanques son fáciles de instalar sin perturbar el medio ambiente: no se necesita gran movimiento de tierras o excavación: una punta horizontal, plana o de diamante (2% de pendiente) cubierto con un geotextil o una capa de arena de diez centímetros permite la instalación de un tanque flexible, en unas decenas de minutos. (Rain Water Panama, 2024).



Nota. Sistema de captación de 21,000 litros (5547.61 gal) de agua lluvia realizado en Costa del Este, Ciudad de Panamá [Ilustración], por Panama Rain Water, s.f., Panama Rain Water (panamarainwater.com).

5.6.5. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Se optó por disponer un área de 467 m², lo cual le permitiría tener la capacidad de albergar el 80% del total de la capacidad que tienen los tanques de reserva de agua potable para satisfacer la demanda de consumo diario por persona indicado por la norma, dependiendo de la profundidad que los expertos en la materia determinen (Resolución N 252 de 5 de marzo de 2020). Se ha considerado hacer uso de una *Planta Anaeróbica*, la cual opera con alta eficiencia en la remoción de materia orgánica y mantiene versatilidad para diferentes cargas contaminantes. Al ubicarse en la cota más baja del proyecto más la excavación, se puede aprovechar la gravedad para el flujo de las aguas residuales, reduciendo costos de bombeo.

Ventajas del sistema anaerobio para tratamiento de aguas residuales:

- Los sistemas anaeróbicos suelen tener costos de inversión iniciales más bajos, ya que requieren menos equipos y estructuras que los aeróbicos.

- Los sistemas anaeróbicos generalmente tienen costos operativos más bajos debido al menor consumo de energía. Sin embargo, el costo de la gestión de biogás puede ser un factor adicional que más tarde se compensaría, ya que se trata de una fuente de energía renovable, cuyo principal componente es el metano, un gas que puede utilizarse como combustible para las cocinas, también permite generar energía en el mismo lugar donde se produce, reduciendo la dependencia de la red eléctrica.

Cabe destacar que, al utilizar biogás en lugar de combustibles fósiles, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y que si se combina la generación de electricidad y calor. simultáneamente, se aumenta la eficiencia energética. Además, después de un proceso de purificación, el biogás podría inyectarse a la red de gas natural.

Se recomienda realizar un estudio de factibilidad detallado el cual permitirá evaluar la disponibilidad de energía eléctrica y la posibilidad de utilizar el biogás generado, además de los costos de operación y mantenimiento de dicho sistema.

5.6.5.1. Parámetros Relacionados al Diseño de Plantas de Tratamientos

A continuación, se describirán algunos requisitos establecidos por el IDAAN para el diseño de la Planta de tratamiento de aguas residuales. Dichos parámetros se encuentran en el folleto de *Normas Técnicas para la Aprobación de Planos de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios, Dirección de Ingeniería, Departamento de Estudio y Diseño*.

- El caudal de diseño para las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), representará el 80% del consumo diario promedio de agua potable.
- “Toda estructura de tratamiento deberá contar con una cerca perimetral de malla de ciclón o de bloque y tener calle de acceso de hormigón u hormigón asfáltico, de por lo menos 6.00 metros de ancho para facilitar las labores de mantenimiento.
- Las instalaciones de la PTAR incluirán la iluminación exterior, suministro de agua potable, servicio higiénico, facilidades para la toma de muestras del afluente y el efluente, caseta para las herramientas de mantenimiento y productos químicos, caseta para los tableros de control de bombas, sopladores y demás equipos opcionales.
- La planta deberá dimensionarse conforme a la caracterización de las aguas residuales a tratar: niveles de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), demanda química de oxígeno (DQO), sólidos totales, Nitrógeno (N), Fósforo (P), densidad y coliformes fecales.

Cabe destacar que es de alta importancia realizar un estudio del suelo para evaluar la posibilidad de infiltración de efluentes y prevenir la contaminación de acuíferos. De igual manera, un adecuado mantenimiento garantizará la eficiencia y durabilidad de la planta.

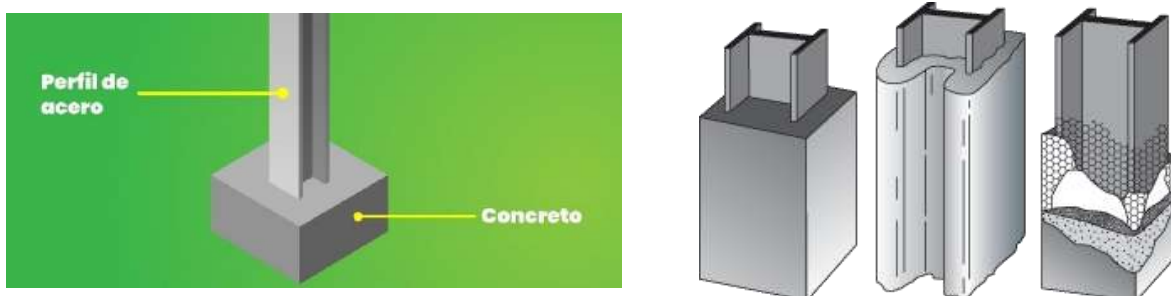
5.6.5. Sistema Contra Incendios

Se deberán disponer los sistemas contra incendios, de acuerdo a lo citado a partir del *National Fire Protection Association, 2000*, del cual se ha realizado una síntesis de sus parámetros en el capítulo 4 del presente libro (Consideraciones Técnicas para el Desarrollo del Trabajo). Entre estos sistemas destacan los rociadores, extintores, sistema de iluminación en caso de incendios, manguera, detector de humo y alarmas; puertas y escaleras de emergencia recubiertas de la manera apropiada, entre otros.

5.6.6. Solución Estructural

La propuesta de diseño implica la utilización de un sistema estructural basado en una combinación de acero y hormigón armado, el cual permite la versatilidad necesaria para lograr formas variadas, así como la resistencia para soportar las cargas y las fuerzas que actúan sobre los edificios. El acero se utilizó como refuerzo interno en los muros, losas postensadas, techos y las columnas para crear estructuras de grandes luces. De igual manera, el grosor de los muros de carga proporciona rigidez a las estructuras y resiste las fuerzas laterales, como el viento. Esta propiedad también permite que el muro absorba energía en caso de un sismo o de otras cargas inesperadas, lo que ayuda a prevenir el colapso.

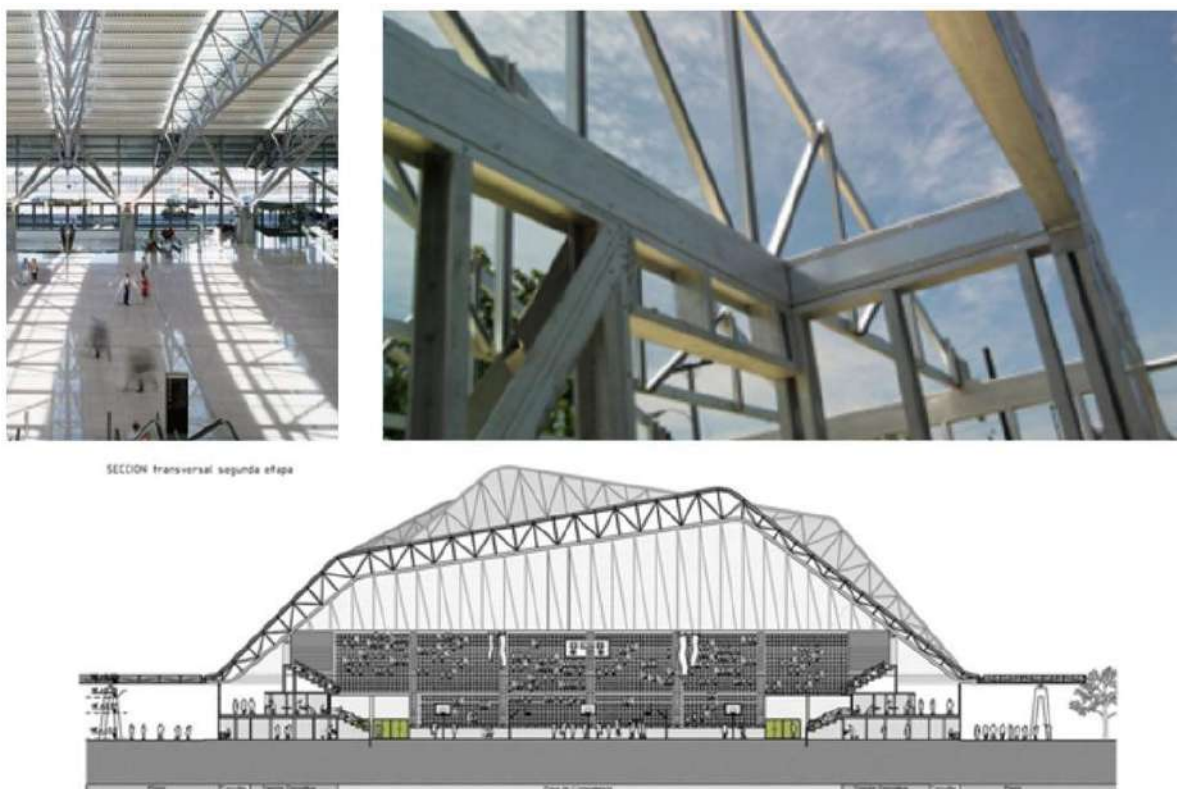
Ilustración 2.72. Perfil de Acero



Nota. Las columnas de acero son cubiertas con concreto para así evitar la corrosión y el fuerte impacto de vehículos e incendios; también actúa como aislante térmico y aumenta la capacidad de carga [Ilustración], por Max Acero, s.f., Max Acero (maxacero.com/).

5.6.6.1. Cerchas

Ilustración 2.73 . Estructura de Soporte para Techos de Termopanel.



Nota. Refuerzos para cumbreras de cerchas [Ilustración], por vh.cl/blog.com y [archjourn](http://archjourn.com), s.f.

5.6.7. Cuadro de Vegetación

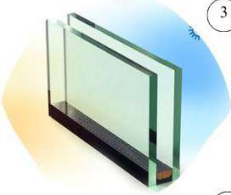
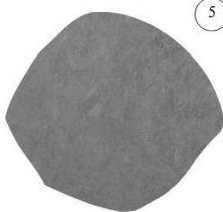
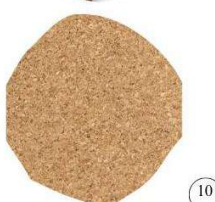
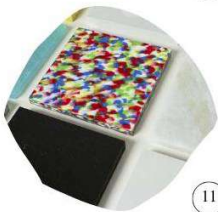
Tabla 0.4. Propuesta de Vegetación.

CUADRO DE VEGETACIÓN				
Número	Nombre Común	Nombre Científico		
1	Pino Hindú	Polyalthia Ingifolia		
2	Árbol de Eucalipto	Eucalyptus Camaldulensis Denh		
3	Palma Amarilla	Chrysalidocarpus lutescens H. Wendl.		
4	Planta Camarón	Pachystachys Lútea		
5	Lengua de suegra	Sansevieria		
6	Planta Croto	Codiaeum Variegatum		
7	Bouquet de novia	Ixora coccinea		
8	rovalia	Browalia espreciosa		
9	Bellota	Carludovica Palmata		
10	Helecho espada	Nephrolepis Exaltata		

Nota. Los edificios con características bioclimáticas ofrecen un ambiente interior más saludable y agradable, gracias a una mejor calidad del aire y una temperatura más estable. La presencia de espacios verdes favorece el cumplimiento de este principio [Ilustración], elaboración propia, 2024.

5.6.5. Cuadro de Materiales

Tabla 0.5. Materialidad

CUADRO DE MATERIALES			
Número	Nombre Común		
1	Hormigón		
2	Acero Inoxidable		
3	Vidrio Insulado		
4	Piedra Local		
5	Cemento Pulido		
6	Fibrocemento		
7	Aluminio		
8	Linóleo		
9	Bronce		
10	Corcho		
11	Plástico reciclado para elaborar mobiliarios		
12	Alfombrado Azul		

Nota. Se escogieron materiales que ayudaran a mantener la línea conceptual del deconstructivismo y favorecieran las intenciones bioclimáticas como la reflectancia solar, lo cual favorece el aislamiento y confort térmico, además del aislamiento acústico [Ilustración], elaboración propia, 2024.

5.6.6. Mecanismos Bioclimáticos

A continuación, se brinda un recuento de las estrategias de arquitectura bioclimáticas que han estado presentes a lo largo de la propuesta, desde el análisis de sitio los edificios fueron diseñados en base a estas premisas.

- **Orientación solar:** Se planeó ubicar la base de manera que aproveche al máximo la luz natural.
- **Ventilación cruzada:** Se diseñó la planta y la distribución de los espacios para permitir la circulación natural del aire y renovar el ambiente interior, sobre todo en caso de no estar utilizando los sistemas de climatización.
- **Aislamiento térmico y Acústico:** Se propusieron materiales aislantes, adecuados para mantener una temperatura interior estable y reducir las ganancias de calor.
- **Protección solar:** Se Incorporó gran vegetación para proteger las fachadas de la radiación solar directa.
- **Captación de agua de lluvia:** Se implementaron sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia para su uso en riego y otros fines que no requieran agua potable.
- **Uso de materiales locales y naturales:** Se priorizó el uso de materiales que tienen una menor huella de carbono y contribuyen a la economía local.

CAPÍTULO 6

COSTOS



Capítulo 6

Costos

6.1. Costos del Terreno

Tabla 0.7. Costos del Terreno

Costo del Terreno		
Descripción	Área (m2)	Costo del m2 (B/.)
Lote Seleccionado	15,490	B/. 350.00
Costo del Terreno		B/.5,421,500.00

6.2. Costos de Estudios Previos

Tabla 0.8. Costos de Estudios Previos

Estudios Previos		
Descripción	Costo	Sub-Total (B/.)
Estudio de Suelo	1300	1300
Topografía y Mensura	650	650
Impacto Ambiental II	7000	7000
Total de Costos de Estudios Previos		8950

6.3. Costos Directos de Construcción

Tabla 0.9. Costos Directos de Construcción de Áreas Exteriores

Costos de Construcción				
Áreas Exteriores				
Espacio	Nombre	Costo del m2	Área (m2)	Sub-Total (B/.)
Áreas Abiertas	Plazas y aceras	300	1472.13	441639
	Rodadura Pavimentada	350	2136.09	747631.5
	Estacionamientos sin techo	350	597.62	209167
	Área Boscosa	0	7864.55	0
Extras	Área de Equipamientos	400	389.85	155940
	Garita	700	19.66	13762
Total de Costos de Construcción en Áreas Exteriores				1568139.5

Tabla 0.10. Costos Directos de Construcción de Edificio de Oficinas

Costos de Construcción				
Edificio B				
Espacio	Nombre	Costo del m2	Área (m2)	Sub-Total (B/.)
Áreas Comunes en PB	Áreas de Circulación	700	349.74	244818
	Casilleros	500	26.64	13320
	Baños	800	32.91	26328
				0
Oficinas en PB	Búsqueda y Rescate	900	130.91	117819
	Bodega Humanitaria	700	16.98	11886
	Área de Rescatistas	700	51.87	36309
	Seguridad	800	16.41	13128
	Dirección	800	24.86	19888
	Sub-dirección	800	29	23200
	Comunicaciones	850	45.38	38573
	Imprenta y Serigrafía	700	40.18	28126
	Soprote Técnico	750	27.83	20872.5
	Prevención y Mitigación	700	44.14	30898
	CTI	700	36.37	25459
	COE	850	90.97	77324.5
	Ofic. de Mantenimiento	700	24.87	17409
Oficinas en N. 01	Presupuesto	700	76.94	53858
	Tesorería			
	Compras			
	Contabilidad			
	Asesoría Legal	700	45.62	31934
	Arquitectura /Ingeniería	700	46.2	32340
	Sala de Juntas	850	35	29750
	Recursos Humanos	700	24.26	16982
	Reclutamiento	700	17	11900
Circulación	Áreas de Circulación	750	206.11	154582.5
Espacios de Trabajo	Área sin cerramiento	750	57.49	43117.5
Sanitarios	Baños en nivel 01	800	42.49	33992
Cafetería en N.02	Cocina	850	46	39100
	Cuartos -Almacenamiento	800	11.47	9176
	Depósito	400	6.82	2728
	Área de Comensales	750	174.62	130965
	Venta de Alimentos	800	20	16000
	Baños	800	32.8	26240
	Áreas de Circulación	500	201.91	100955
Total de Costos Directos de Edificio B				1478978

Tabla 0.11. Costos Directos de Construcción de Edificio A

Costo de Construcción				
Edificio A				
Espacio	Nombre	Costo del m2	Área (m2)	Sub-Total (B/.)
Lobby (506.77)				0
	Vestíbulo y Sala de Espera	900	504.81	454329
	Baños	800	50.55	40440
	Áreas de Circulación	850	97.14	82569
Cofee Shop (312.48)	Cocina	800	37.5	30000
	Cuartos de alimentos	800	11.91	9528
	Espacio de Comensales	850	263.14	223669
Para el Personal en PB	Área de Casilleros y Vestidores	750	122	91500
Sanitarios	Baños en nivel 01	800	50.55	40440
Clínica	Sala de Espera	750	34.06	25545
	Consultorios	750	46.86	35145
	Cocineta	850	32.4	27540
	Otros Departamentos	750	120.48	90360
	Oficina Administrativa	700	15.54	10878
Pequeña Guardería	Espacio Multiusos	700	53.32	37324
Circulación Horizontal	Pasillos en Nivel 01	750	171.42	128565
Total de Costos Directos de Edificio A				1327832

Tabla 0.12. Costos Directos de Construcción de Auditorio

Costos de Construcción			
Auditorio (Edificio C)			
Nombre	Costo del m2	Área (m2)	Sub-Total (B/.)
Administración	700	19.45	13615
Baños	800	51.03	40824
Pasillos	500	80.4	40200
Circulación Vertical	750	18.17	13627.5
Auditorio	850	341.47	290249.5
Total de Costos Directos de Auditorio			398516.0

Tabla 0.13. Costos Directos de Construcción de Edificio D

Costos de Construcción				
Edificio D				
Espacio	Nombre	Costo del m2	Área (m2)	Sub-Total
Planta Baja	Jede Depto. Academia	700	27.05	18935
	Sala de Voluntarios	600	51.81	31086
	Baños	800	69.06	55248
	veterinario	700	91.61	64127
	Salas de caninos	500	144.27	72135
	Áreas de Circulación	800	91.74	73392
Nivel 01	Casilleros	700	24.12	16884
	Baños	750	76.23	57172.5
	Duchas	750	21.09	15817.5
	Vestidores			
	Dormitorios	700	91.85	64295
	Biblioteca	775	62.58	48499.5
	Salón de Academia	750	68.3	51225
	Cuarto de Aires	500	4.09	2045
	Áreas de Circulación	600	66.73	40038
Total de Costos Directos de Edificio D				610899.5

Tabla 0.14. Resumen de Costos Directos

Resumen de Costos Directos		
Descripción	m2	Sub-Total (B/.)
Edificio A	1611.68	2117699975.4
Edificio B	1976.30	1471268
Edificio C (Auditorio)	510.52	395964.5
Edificio D	487.94	586686.5
Estacionamientos Soterrados	4465.94	2009673
Áreas Exteriores	4615.35	1568139.5
Total de Costos de Construcción		2123731707

6.3. Costos Indirectos

Tabla 0.15. Costos Indirectos

Costos Indirectos		
Descripción	Porcentaje	Sub-Total (B/.)
Anteproyecto	30%	637119512.1
Servicios Profesionales del Arquitecto	9%	191135853.6
Desarrollo de Presupuesto	0.5%	10618658.53
Inspecciones	B/.3.00 x m2	41003.19
Administración de Construcción	10%	212373170.7
Permisos Municipales	2%	42474634.14
Bonos de Garantía	1%	21237317.07
Plan de Seguro Contra todo riesgo	3%	63711951.21
Seguro de Inspección de obra	2%	31855975.6
Mobiliario	20%	424746341.4
Total del Costos Indirectos		1635314418

6.4. Costos de Sistemas Especiales

Tabla 0.16. Costos de Sistemas Especiales

Otros Costos			
Sistemas Especiales			
Nombre	Cantidad	Costo Unitario	Sub-Total (B/.)
Planta Eléctrica de 300-600 kW	1	91,333.01	91333.01
Tanque de Reserva 39,000 gal	1	375	375
Sistema de Climatización 60,000 BTU	1	2,481.95	2481.95
Panel Fotovoltaico	1	600	600
Total de Coatos de Sistemas Especiales			94789.96

Nota. Los sistemas especiales deben ser reevaluados dependiendo del momento en el cual se realice la construcción, ya que los precios cambian con el pasar del tiempo. Se ha brindado el costo de una sola unidad por sistema. Será necesario considerar las cantidades de aires, por ejemplo, dependiendo de los resultados de los estudios de demanda eléctrica que tendrían los edificios de este proyecto. Es importante considerar los costos de mantenimiento y operación de las plantas eléctricas, tanques de reserva de agua potable y de la planta de tratamientos, entre otros.

CONCLUSIONES

Y RECOMENDACIONES



Conclusiones

La construcción de una base regional del SINAPROC en Panamá Este es una inversión estratégica que traerá beneficios a largo plazo para el país, ya que por primera vez se le dotará de instalaciones propias en dicho sector, por lo que contribuirá a mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias y a reducir la vulnerabilidad de la población ante los riesgos naturales, ya que la rápida intervención en situaciones de emergencia puede prevenir tanto pérdidas humanas y así como daños materiales.

Una base regional bien equipada y capacitada también ayudará a fortalecer la resiliencia de la región ante los impactos del cambio climático. Cabe destacar, que al reducir los riesgos de desastres, también se promueve el desarrollo sostenible de la región.

Este proyecto fue pensado de principio a fin, haciendo usos de mecanismos de arquitectura bioclimática, los cuales buscan maximizar la eficiencia energética del edificio. Esto ya no es solo un valor agregado, sino una necesidad, ya que reduce el impacto ambiental. Esto se da al aprovechar las condiciones climáticas locales y los recursos naturales de manera estratégica, como por ejemplo, durante la reutilización de aguas pluviales.

Además, hay una serie de beneficios adicionales, como la reducción de costos de operación, ya que al optimizar el consumo energético, se reducen los costos de mantenimiento y operación de la base a largo plazo. De igual manera, al diseñar la base para aprovechar la los vientos predominantes, la luz solar y otros factores climáticos, se garantiza un ambiente interior más cómodo y saludable para los ocupantes, ya que por ejemplo, ayuda a mejorar la calidad del aire del sitio, al crear microclimas, reduciendo la concentración de CO₂.

Recomendaciones

Para garantizar el éxito del proyecto y maximizar su impacto, la base debe ser construida siguiendo los más altos estándares de diseño sismorresistente y sostenibilidad, garantizando su durabilidad y resistencia ante eventos naturales.

La Futura Base Regional del Sinaproc en Panamá Este debe contar con el equipamiento necesario para llevar a cabo las operaciones de búsqueda y rescate, atención médica, logística y comunicaciones en situaciones de emergencia, además de estar integrada al sistema de alerta temprana de la región para facilitar la comunicación y la coordinación de las acciones de respuesta.

Es fundamental invertir en la capacitación continua del personal de la base, a fin de que estén preparados para enfrentar cualquier tipo de emergencia y se debe promover, de igual manera, la participación de los funcionarios y voluntarios que ocuparán las instalaciones propuestas en la presente tesis, a fin de garantizar que sus necesidades y expectativas sean consideradas.

Es necesario establecer un plan de mantenimiento preventivo para garantizar el buen estado de las instalaciones y equipos de la base.

Se recomienda consultar las normativas actualizadas al momento de leer este trabajo de graduación, ya que las mismas están en constante actualización.

Los acabados descritos en este proyecto son los más adecuados para lograr el resultado propuesto, sin embargo, de no encontrar los materiales descritos, utilizar materiales lo más similares posibles para no perder la esencia deconstructivista del proyecto. De igual manera, al adoptar un enfoque bioclimático en el diseño, se espera que la base sea un ejemplo de eficiencia energética y respeto por el medio ambiente.

Fuentes Bibliográficas

Air Things. (2023). ¿De dónde viene la humedad? Recuperado de <https://www.airthings.com/es/what-is-humidity>

André A. Marquínez M. (2023). Albergue y Centro de Rehabilitación Para Personas En Situación De Calle En El Distrito De Chitré, Provincia De Herrera. Panamá. Tesis de Grado en Facultad de Arquitectura- Universidad de Panamá.

Ángel Mendieta. (2023). INSTITUTO DE ENSEÑANZA ARTÍSTICA SUPERIOR ESPECIALIZADO EN MÚSICA, DANZA Y ARTES ESCÉNICAS EN EL DISTRITO DE PENONOMÉ, PROVINCIA DE COCLÉ. Tesis de Grado en Facultad de Arquitectura- Universidad de Panamá.

ASEP. (2024). Concesiones de canales digitales. Recuperado de <https://asep.gob.pa/direcciones/telecomunicaciones/radio-y-television-digital/pagina-de-muestra-tdt/concesiones-de-canales-digitales/>

BBVA. (2023). ¿Qué es la eficiencia energética y cómo se calcula? Recuperado de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-eficiencia-energetica-y-como-se-calcula/>

Bomberos de Panamá. (n.d.). Estación Bugaba Federico Wald Jr. Recuperado de <https://www.bomberos.gob.pa/estaciones/estaciones/estacion-bugaba-federico-wald-jr/>

CEPREDENAC. (n.d.). Sala de prensa. Recuperado de <https://cepredenac.org/sala-de-prensa/>

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias (CNE). (n.d.). ¿Quiénes somos? Recuperado de https://www.cne.go.cr/acerca/quienes_somos.aspx

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, Costa Rica. (2019). Asistencia humanitaria internacional. Recuperado de https://www.cne.go.cr/preparativos_respuestas/asistencia_humanitaria.aspx

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias, Costa Rica. Sistema Nacional de Gestión del Riesgo. Recuperado de <https://www.cne.go.cr/>

Comité Internacional de la Cruz Roja. (2024). Panamá. Recuperado de <https://www.icrc.org/es/donde-trabajamos/panama>

CONRED. (n.d.). Recuperado de <https://conred.gob.gt/>

Cruz Roja Panameña. (n.d.). Edificio de la Cruz Roja Panameña. Recuperado de <https://www.google.com/maps/place/Cruz+Roja+Paname%C3%B1a/@8.9726762,-79.5609391>

DbPedia Español. Tocumen. Recuperado de <https://es.dbpedia.org/page/Tocumen>

Diccionario panhispánico del español jurídico. (2022). Ahorro energético. Recuperado de <https://dpej.rae.es/lema/ahorro-energet%C3%A9tico>

Econova. ¿Cuáles son las diferencias entre la arquitectura sostenible y la bioclimática? Recuperado de <https://econova-institute.com/diferencias-entre-arquitectura-sostenible-y-bioclimatica/>

Edgar A. Castro G. (2023). Nueva Biblioteca Pública y centro de Aprendizaje para el Distrito de La Chorrera. Universidad de Panamá

El País. (2024). CNE registra 1.100 personas albergadas y lluvias comienzan a disminuir. Recuperado de <https://www.elpais.cr/2018/10/18/cne-registra-1-100-personas-albergadas-y-lluvias-comienzan-a-disminuir/>

Enago Academy. (n.d.). Uso correcto de comillas en redacción académica. Recuperado de <https://www.enago.com/es/academy/correct-usage-of-quotation-marks-in-academic-writing/>

Erica Osorio Pacheco. (2024). Centro de acopio y gestión de desechos sólidos, ubicado en el corregimiento de Tocumen. Tesis de Grado en Facultad de Arquitectura, Universidad de Panamá.

Estructuras Metálicas Colombia. (2024). Cerchas: La fuerza principal en cada elemento en una cercha es la tensión axial o la compresión. <https://www.estructurasmetalicascolombia.com/construcciones-metalicas/cerchas>

Gaceta Oficial de Panamá. (n.d.). Gaceta Oficial No. 26046-A. Recuperado de https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/26046_A/10795.pdf

Grupo Raphael. (n.d.). Imagen del fuerte. Recuperado de <https://gruporaphael.com/>

Iberdrola. ¿Qué es arquitectura bioclimática? <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-arquitectura-bioclimatica>

IDAAN. (2006). Normas técnicas para aprobación de planos de los sistemas de acueductos y alcantarillados sanitarios. <https://www.idaan.gob.pa/wp-content/uploads/2016/04/Normativas.pdf>

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (n.d.). Mapa de provincias de Panamá. Recuperado de https://www.inec.gob.pa/mapa/Default2.aspx?ID_PROVINCIA=8&ID_TIPO=5&ID_IDIOMA=1

INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES, IDAAN. (2006). NORMAS TÉCNICAS PARA APROBACION DE PLANOS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS SANITARIOS <https://www.idaan.gob.pa/wp-content/uploads/2016/04/Normativas.pdf>

Issuu. (2017). Mercado público en el corregimiento de Tocumen. https://issuu.com/anapaolarodriguezdelgado/docs/tesis_-_mercadopublico_en_el_corr

La Vanguardia. (2023). Simbolismo del triángulo. Recuperado de <https://www.lavanguardia.com/participacion/las-fotos-de-los-lectores/20230522/8977834/simbolismo-triangulo.html>

LA CUMBRE. (2021). ¿Cómo se forman las nubes?
<https://www.lacumbreonline.cl/blog/consejos/como-se-forman-las-nubes>

Magntron Panamá. (n.d.). Transformador trifásico. Recuperado de
<https://magnetronpanama.com>

Max Acero Monterrey. (2022). Columna de acero, ¿cómo se hace y qué tipos existen?
<https://maxacero.com/blog/columnas-de-acero-para-construccion-sabes-como-se-hacen/>

Ministerio de Gobierno de Argentina. (2024). ¿Qué son las energías renovables?
<https://www.argentina.gob.ar/economia/energia/energia-electrica/renovables/que-son-las-energias-renovables>

Ministerio de Gobierno de Panamá. (n.d.). Dirección General del Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). Recuperado de <https://www.mingob.gob.pa/direccion-general-del-sistema-nacional-proteccion-civil-sinaproc/>

Ministerio de Gobierno. Centro Logístico Regional de Asistencia Humanitaria.
<https://www.mingob.gob.pa/hub-humanitario/centro-logistico-regional-de-asistencia-humanitaria/>

Nedgia. Arquitectura bioclimática. <https://www.nedgia.es/blog-gas-natural/arquitectura-bioclimatica/>

National Fire Protection Association. (2000). <https://www.nfpa.org/>

OVACEN. (2022). Arquitectura bioclimática: principios esenciales.
<https://ovacen.com/arquitectura-bioclimatica-principios-esenciales/>

Panamá América. (2008). Corregimiento en expansión.
<https://www.panamaamerica.com.pa/nacion/corregimiento-en-expansion-373269>

Photura. (n.d.). Aire acondicionado inverter. Recuperado de <https://photura.com>

Radio Santa Clara. (n.d.). CNE instalará bodegas móviles en Upala y Sarapiquí para atención de emergencias. Recuperado de <https://www.radiosantaclara.cr/cne-instalara-bodegas-moviles-en-upala-y-sarapiqui-para-atencion-de-emergencias/>

República de Panamá. (1982). Ley No. 22 de 22 de noviembre de 1982. Recuperado de <https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/22-de-1982-nov-22-1982.pdf>

República de Panamá. (2021). Decreto Ejecutivo No. 251 de 24 de agosto de 2021. Gaceta Oficial Digital. Recuperado de <file:///C:/Users/silvi/Downloads/Decreto-Ejecutivo-251-GIRD.pdf>

<https://www.tamaulipas.gob.mx/proteccioncivil/logo/#:~:text=El%20signo%20distintivo%20Internacional%20de,protecci%C3%B3n%20de%20los%20refugios%20civiles>.

RIGSA. (n.d.). Planta eléctrica. Recuperado de <https://rigsa.net>

Research Gate. Investigación experimental de una nueva conexión de soporte angular en estructuras de acero conformadas en frío. https://www.researchgate.net/figure/Double-sided-truss-beam-to-column-connection-with-a-novel-angle-bracket-in-the-tension_fig3_362336580

SafetyWork. (2019). Búsqueda y rescate en estructuras colapsadas (BREC). https://safetyworkla.com/SST/detalle_SST/busqueda-rescate-estructuras-colapsadas

Sánchez, C. (08 de febrero de 2019). Cita de parafraseo. Normas APA (7ma edición). <https://normas-apa.org/citas/cita-de-parafraseo/>

Sánchez, C. (24 de enero de 2020). Referencias APA. Normas APA (7ma edición). <https://normas-apa.org/referencias/>

SINAPROC. (2022). Plan Nacional de Gestión Integral de Riesgo de Desastres (GIRD). Recuperado de <https://www.sinaproc.gob.pa/wp-content/uploads/2022/12/Gird-PLAN.pdf>

Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). COE. <https://www.sinaproc.gob.pa/centro-de-operaciones-de-emergencia/>

Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). La Academia. <https://www.sinaproc.gob.pa/que-es-la-academia/>

Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). Leyes y normativas. Recuperado de <https://www.sinaproc.gob.pa/leyes/#:~:text=Tri%C3%A1ngulo%20de%20Color%20Azul:%20simboliza,y%20la%20poblaci%C3%B3n%20en%20general>.

Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). Misión y visión. <https://www.sinaproc.gob.pa/coordinacion-nacional-para-los-gobiernos-locales/>

Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). Plan de emergencia familiar. <https://www.sinaproc.gob.pa/plan-de-emergencia-familiar/>

Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). Sistema Nacional de Protección Civil. <https://www.mingob.gob.pa/sistema-nacional-proteccion-civil-sinaproc/>

Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). Unidad canina de búsqueda y rescate. <https://www.sinaproc.gob.pa/unidad-canina-de-busqueda-y-rescate/>

Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). (s. f.). Gestión del riesgo de desastres en Panamá. Recuperado de <https://www.sinaproc.gob.pa>

Temas Ambientales. (2018). Conservación del agua. <https://www.temasambientales.com/2018/03/conservacion-agua.html>

VH Palabra de Acero. (2024). Refuerzo para cumbreras de cerchas con perfiles GALVATEC VH. <https://vh.cl/blog/refuerzo-cumbreras-cerchas-perfiles-galvatec/>

Weather Spark. (2024). Datos históricos meteorológicos de 2024 en el Aeropuerto Internacional de Tocumen. <https://es.weatherspark.com/h/y/146934/2024/Datos-hist%C3%B3ricos-meteorol%C3%B3gicos-de-2024-en-el-Aeropuerto-Internacional-de-Tocumen-Panam%C3%A1#Figures-Temperature>

Yenelsky L. Cruz M. (2024). Hospital veterinario y refugio de animales domésticos en Panamá Este. Tesis de Grado en Facultad de Arquitectura, Universidad de Panamá.