



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Diseño del Centro de fomento económico y desarrollo agroindustrial, Oratorio, Santa Rosa

Proyecto desarrollado por:

Luis Miguel Pérez Silva

Para optar al título de:

Arquitecto



Guatemala, enero de 2026



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Escuela de Arquitectura

Diseño del Centro de fomento económico y desarrollo agroindustrial, Oratorio, Santa Rosa

Proyecto desarrollado por:

Luis Miguel Pérez Silva

Para optar al título de:

Arquitecto

Guatemala, enero de 2026

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

JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano:	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
	M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría
Examinador:	Msc. Maria Isabel Cifuentes Soberanis
Examinador:	Arq. Marco Antonio de León Vilaseca
Examinador:	Msc. Arq. Nelson Giovanni Verdúo Vivar

DEDICATORIA

Mis padres

Mi hermano

Mi familia

Mis amigos

AGRADECIMIENTOS

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Arquitectura

Asesores

Catedráticos

Municipalidad de Oratorio

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1 – DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.1 Antecedentes	15
1.2 Identificación del problema	17
1.3 Justificación.....	18
1.4 Objetivos.....	19
1.4.1 Objetivo general.....	19
1.4.2 Objetivos específicos	19
1.5 Delimitación	20
1.5.1 Delimitación temporal	20
1.5.2 Delimitación geográfica.....	20
1.5.3 Delimitación espacial	21
1.5.4 Delimitación poblacional	21
1.5.5 Delimitación teórica.....	21
1.6 Metodología.....	22
CAPÍTULO 2 – FUNDAMENTO TEÓRICO	25
2.1 Teorías de la arquitectura	27
2.1.1 Funcionalismo	27
2.1.2 Arquitectura sostenible	31
2.1.3 Arquitectura Regenerativa.....	35
2.1.4 Arquitectura social	38
2.2 Historia de la arquitectura en estudio	40
2.3 Conceptos del tema en estudio	42
2.3.1 Conceptos Generales.....	42
2.3.2 Base Conceptual.....	43
2.4 Casos de estudio	46
2.4.1 Caso análogo 1	47
2.4.2 Caso análogo 2.....	53
2.4.3. Cuadro comparativo de casos análogos	59

CAPÍTULO 3 – CONTEXTO	63
3.1 Contexto social	65
3.1.1 Organización ciudadana	65
3.1.2 Población	66
3.1.3 Cultura	68
3.1.4 Contexto legal	71
3.2 Contexto económico	77
3.2.1 Empleo.....	77
3.2.2 Producción.....	77
3.2.3 Comercio y desarrollo empresarial.....	78
3.3 Contexto Ambiental	80
3.3.1 Escala Macro	80
3.3.2 Escala Media	91
3.3.3 Escala Micro.....	94
CAPÍTULO 4 – IDEA.....	99
4.1 Programa Arquitectónico	101
4.1.1 Funciones	101
4.1.2 Necesidades	101
4.1.3 Zonificación.....	101
4.1.4 Programa arquitectónico	102
4.1.5 Resumen de áreas.....	104
4.2 Diagramación	105
4.2.1 Matriz de relaciones ponderadas.....	105
4.2.2 Diagrama de preponderancia	105
4.2.3 Diagrama de relaciones.....	106
4.2.4 Diagrama de circulaciones.....	106
4.2.5 Diagrama de flujos	107
4.2.6 Diagrama de burbujas.....	107
4.2.7 Diagrama de Bloques	108
4.3 Premisas de Diseño	109
4.3.1 Premisas funcionales	109
4.3.3 Premisas ambientales.....	109
4.3.2 Premisas morfológicas.....	110

4.3.4 Premisas técnico-constructivas	110
4.4 Fundamentación Conceptual	111
4.4.1 Principio Ordenador	111
4.4.2 Volumetría	113
4.4.3. Interrelaciones de formas	114
4.4.4. Interrelaciones Constructivistas	116
4.4.5 Interconexiones	117
CAPÍTULO 5 – PROYECTO ARQUITECTÓNICO	119
5.1 Arquitectura	121
Implementación BIM	122
Localización	123
Ubicación	123
Planta de conjunto	124
Plantas arquitectónicas	126
Elevaciones	134
Secciones	138
5.2 Mobiliario urbano	142
5.3 Sostenibilidad y confort ambiental	144
5.4 Sistema estructural y constructivo	150
5.5 Instalaciones	152
5.6 Normativas de seguridad CONRED	156
5.7 Visualización	158
5.8 Presupuesto	173
5.9 Cronograma	174
CONCLUSIONES	177
RECOMENDACIONES	179
REFERENCIAS	181
ANEXO	187
Recorrido virtual	187



INTRODUCCIÓN

El proyecto de graduación es requisito fundamental para todo alumno que desee optar al título de arquitecto en la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, dicho proyecto debe resolver alguna problemática del país. Por lo tanto, en el presente caso se analizó una de las comunidades en donde semestre tras semestre se realiza el programa de Ejercicio Profesional Supervisado y entre tantas problemáticas encontradas se seleccionó una, a la cual se propone solución por medio del presente documento.

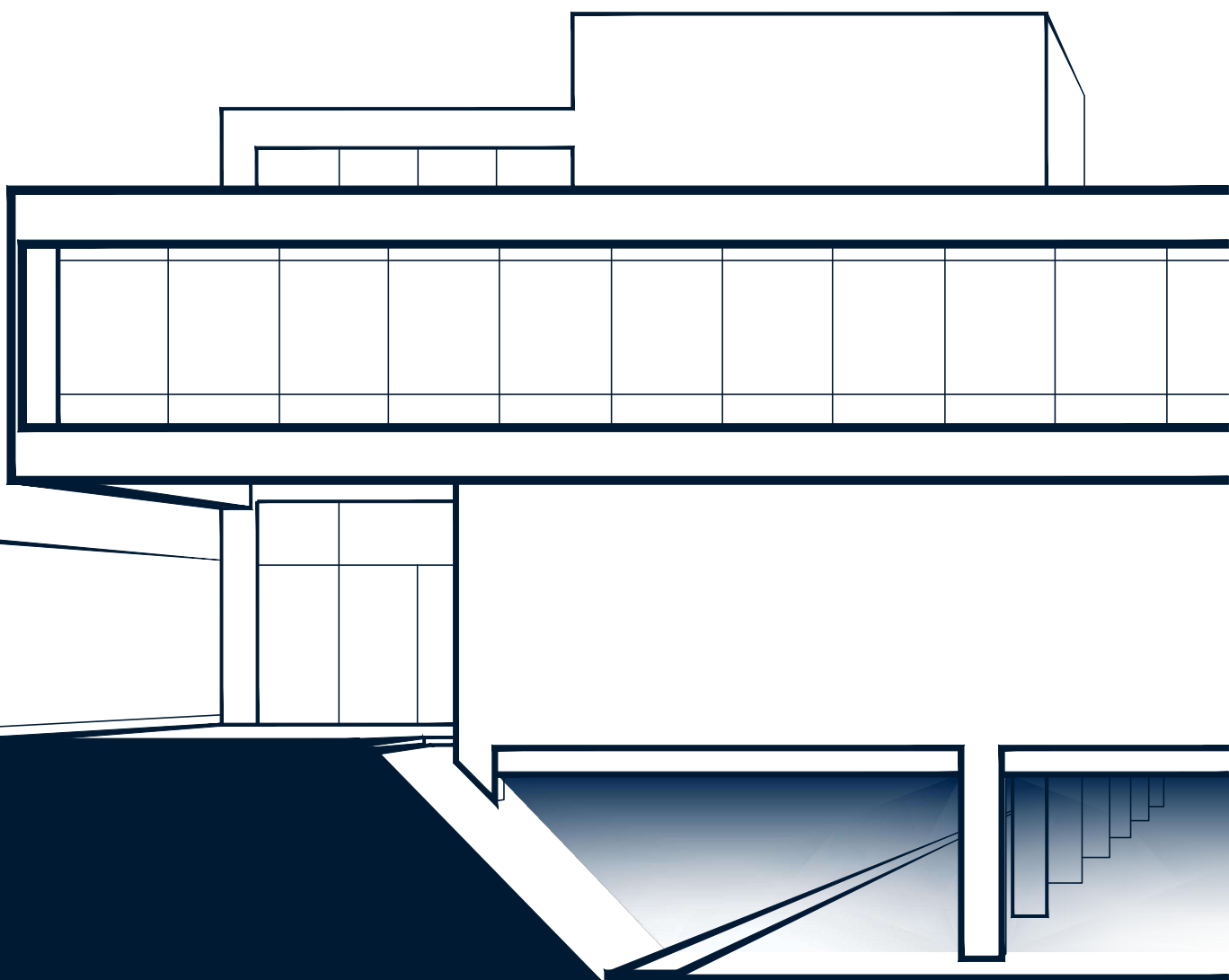
Este proyecto de graduación aborda el problema de la falta de infraestructura para el desarrollo económico, por lo que como respuesta a dicho problema se plantea el tema: *Diseño de un Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial en Oratorio, Santa Rosa*.

Por medio de la arquitectura, una de las bellas artes capaz de satisfacer necesidades y resolver problemáticas, y plasmado por medio de este proyecto de grado, se plantea un enfoque integral que abordará el tema desde cinco capítulos; diseño de la investigación, fundamento teórico, contexto, idea y anteproyecto.

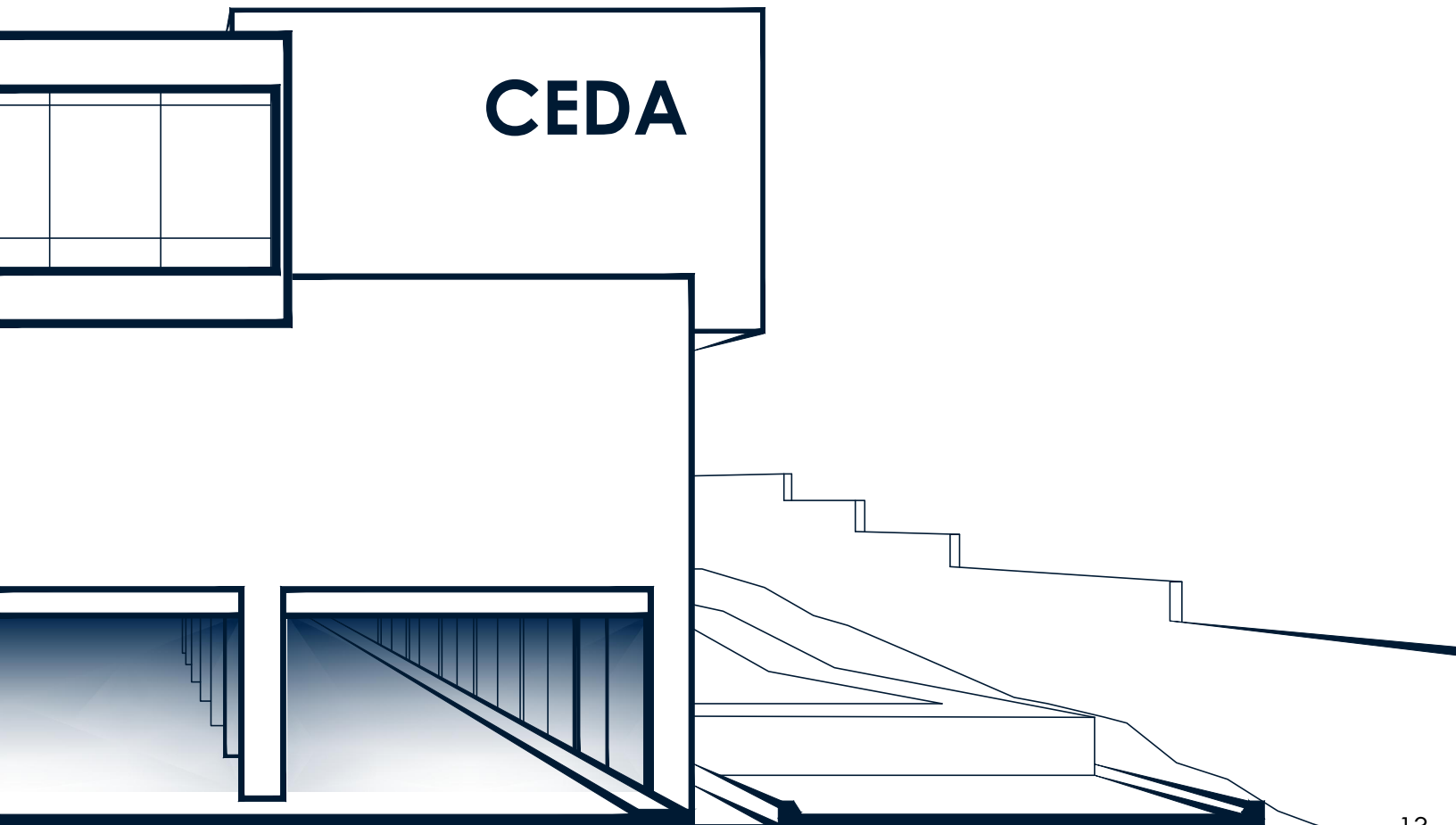
Los capítulos mencionados exponen como se abordó el problema desde su concepción y formulación de la ruta a seguir para resolverlo, indagar como la arquitectura puede resolverlo, entender el contexto donde se presenta y plantear a nivel teórico y esquemático la mejor solución funcional, para por último presentar un anteproyecto que responde a cada una de las exigencias planteadas inicialmente. Esta respuesta se da por medio de un objeto arquitectónico que se representa a través de planos con vistas en dos y tres dimensiones que muestran la manera en la que, la arquitectura transforma el espacio sin destruir el contexto para satisfacer una necesidad, siendo a su vez una respuesta única porque depende de un tiempo y lugar determinado.

A su vez, el presente documento permitirá a los interesados y a la población en general dimensionar y tener una idea clara para tomar la mejor decisión en cuanto a si puede o no, ser llevado a cabo.

01



DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN





1.1 Antecedentes

El departamento de Santa Rosa se encuentra en la región IV sur oriente del país y se divide administrativamente en 14 municipios, uno de ellos es Oratorio, el cual se encuentra en la región central del departamento.

“En el año 2008 se inició un proceso de planificación territorial, tanto departamental como municipal, con el apoyo técnico-metodológico de SEGEPLAN y apoyo técnico y financiero de Cooperativa El Recuerdo en cooperación con el Gobierno Vasco, España y la Provincia de Amberes, Bélgica”¹, en base a esto, se publican 2 documentos; en el año 2010 el Plan de Desarrollo Municipal de Oratorio y en el año 2011 el Plan de Desarrollo Departamental de Santa Rosa, ambos planes proponen metas a cumplir para el año 2025, tomando como base los Objetivos de Desarrollo del Milenio planteados por las Naciones Unidas en el año 2000.

Estos documentos se definen a sí mismos como “instrumento de planificación que recaba información acerca de la problemática social, económica, ambiental e institucional”,² y se basaron en dicha información para proveer posibles soluciones a la problemática encontrada, para mejorar los índices de desarrollo local.

Principalmente en ambos documentos se expone la situación que se tenía en ese entonces, la cual ha cambiado muy poco al día de hoy, siendo más llamativa la condición de vida de la población, en dónde el 64.4% de la población del municipio vive en estado de pobreza y un 9.5% en estado de pobreza extrema. Esto generado también porque la relación de empleo población es de 33.2%.

Actualmente sigue siendo el mayor problema la poca cantidad de personas con un empleo, esto no es tan visible en la cabecera municipal, sin embargo, el

¹ Consejo municipal de desarrollo del municipio de Oratorio, Santa Rosa, Secretaría de planificación y programación de la presidencia y Dirección de planificación territorial. *Plan de Desarrollo Oratorio, Santa Rosa PDM* (Guatemala: SEGEPLAN, 2010), 6.

² Consejo departamental de desarrollo del departamento de Santa Rosa, Secretaría de planificación y programación de la presidencia y Dirección de planificación territorial. *Plan de Desarrollo Departamental del departamento de Santa Rosa PDD* (Guatemala: SEGEPLAN, 2011), 4.

problema es muy agudo en las aldeas y principalmente en las de la parte sur dónde se evidencia el estado de pobreza de las familias.

Entre de los planes para solventar dicha situación, uno de los proyectos planteados dentro del Plan de Desarrollo Municipal de Oratorio es precisamente la construcción de un Centro de Fomento Económico, sin embargo, no existe un diseño, ni planificación para cumplir con el objetivo enmarcado dentro del plan, por tanto, este proyecto fue planteado en la Municipalidad de Oratorio en el año 2022 por medio del Ejercicio Profesional Supervisado de la facultad de arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala y fue aceptado por la Dirección Municipal de Planificación, la cual emitió la carta de solicitud del proyecto.

Además, se solicitó un posible predio que pueda ser cedido para la construcción del objeto arquitectónico, el cual cuenta con una extensión de aproximadamente 5,164.00 m². y se encuentra en las coordenadas 14°14'11" Norte y 90°10'37" Oeste, información que será ampliada en el capítulo 3 de este documento.

El concepto de centro de fomento económico en Guatemala generalmente se materializa a través de programas y no en la existencia de un objeto arquitectónico específico, esto debido a que a nivel nacional la labor del fomento económico se hace de manera descentralizada, por lo que no hay una institución a cargo de este fin, solamente existen programas y oficinas distribuidos en diferentes instituciones públicas y privadas a lo largo del país, de acuerdo a la naturaleza de los programas y su área de influencia.

El surgimiento de estas oficinas que promueven el fomento económico en Guatemala tampoco está claro, puesto que han surgido en diferentes momentos de la historia reciente, en respuesta a la necesidad de promover el desarrollo económico, mejorar la competitividad y apoyar a diversos sectores (incluyendo el agroindustrial) de acuerdo con el contexto de cada institución donde se alberga la oficina o programa de fomento económico.

1.2 Identificación del problema

Oratorio es uno de los municipios con menos desarrollo económico del departamento y el problema de la falta de empleo es notorio en todo el municipio, que tenía una tasa de desempleo del 9.72 % en el año 2003³. Sin embargo, como solución al problema encontrado por el plan de desarrollo municipal, este mismo dice; "por lo cual es importante fortalecer el sistema productivo local y crear trabajos dignos que satisfagan las necesidades de la sociedad. Debería considerarse también establecer una oficina de fomento económico local por medio de la cual la municipalidad podría asumir su papel de promotor, facilitador y regulador del desarrollo económico local"⁴.

A pesar de las metas y objetivos planteado para el año 2025 que contemplan la construcción de dicho centro, hasta la fecha no existe un diseño arquitectónico para llevar a cabo la construcción del proyecto.

El problema se agrava por la falta de recursos por parte del gobierno para combatir dicha problemática, ya que según los planes de desarrollo local debiese realizarse dicho proyecto para el año 2025.

La problemática general es el bajo nivel de desarrollo económico del municipio, causado en gran medida, por el desempleo a raíz de la poca capacitación de la población para realizar determinadas tareas y por parte de los productores locales al generar únicamente algunos cultivos, cuando podrían capacitarse para generar productos concretos a base de su materia prima y que la transformación de esta sea a través de fuentes de empleo para la población local.

Dada toda la problemática, en el presente documento se aborda como problema principal la falta de un diseño arquitectónico de infraestructura comunitaria, que permita fortalecer estructuras organizativas entre productores y empresarios para potencializar la producción local e impulsar el desarrollo dentro del municipio.

Para afrontar la situación se plantea abordar el tema de arquitectura funcional y sustentable, tomando en cuenta el equipamiento comunitario como subtema y que esto resuelva la necesidad de un espacio para capacitación y producción por medio del objeto arquitectónico en estudio que es un Centro de fomento económico y desarrollo agroindustrial.

³ Instituto de Investigación en Ciencias Naturales y Tecnología (Iarna)

⁴ SEGEPLAN, PDM, 46.

1.3 Justificación

El proyecto diseño del centro de fomento económico y desarrollo agroindustrial para Oratorio, Santa Rosa, surge como parte de las metas planteadas por SEGEPLAN para el año 2025. La realización de este anteproyecto brindará una herramienta que ayudará al gobierno local para alcanzar las metas planteadas acorde al Plan de Desarrollo Municipal, contribuyendo así, específicamente el objetivo estratégico 3.1. de dicho plan, el cual es; “fortalecer la producción agrícola y el turismo, facilitando más y mejores oportunidades que permitan la satisfacción de las necesidades de la familia, la sociedad y el ambiente en Oratorio”⁵.

También contribuye al objetivo operativo 3.1.1. del mismo plan de desarrollo municipal el cual consiste en; “mejorar la formación y capacitación para la productividad para que se incrementen las oportunidades laborales y las buenas prácticas de producción y manufactura en el municipio”⁶.

El proyecto busca no sólo ser una herramienta que influya en la planificación para el desarrollo económico local, sino que además influya en la búsqueda de la conservación del medio ambiente, al proponer soluciones arquitectónicas contemporáneas acorde al clima, ecosistema e imagen paisajística local.

El diseño del objeto arquitectónico en estudio beneficia directamente a la municipalidad, proporcionando una visión clara y tangible de cómo será el resultado final. Esto facilita la comunicación entre todos los interesados, desde las autoridades hasta la población, incluyendo también a todos los posibles involucrados, tanto en el proceso de construcción como de vida útil. El no contar con el anteproyecto implica riesgos de proyectos inconclusos, o con un mal funcionamiento y un mayor gasto en su ejecución por problemas técnico-constructivos.

⁵ SEGEPLAN, PDM, 67.

⁶ SEGEPLAN, PDM, 67.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo principal

Realizar el anteproyecto del “Diseño del Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial, Oratorio, Santa Rosa”.

1.4.2 Objetivos específicos

- Diseñar un objeto arquitectónico que contribuya a impulsar el crecimiento de la economía local con enfoque en la agroindustria.
- Brindar un documento y anteproyecto que permitan a la municipalidad, continuar con el proceso de construcción y operación de infraestructura, para cumplir con sus programas educativos, de capacitación y de desarrollo para su población.
- Considerar dentro del anteproyecto, elementos y mobiliario urbano que contribuyan a la mejora del entorno urbano inmediato al proyecto.
- Establecer un referente para futuras investigaciones y otros diseños arquitectónicos, tanto académicos como profesionales, que pueda ser consultado en biblioteca, especialmente por la falta de una infraestructura en nuestro país con la misma función, que satisfaga las necesidades de fomento y desarrollo económico.
- Utilizar principios de metodología BIM para la realización del anteproyecto.

1.5 Delimitación

1.5.1 Delimitación temporal

Periodo de estudio: 6 meses

- Fase de anteproyecto: 6 meses
- Fase de planificación: 6 meses
- Obtención de licencias y permisos: 1 año
- Ejecución de proyecto: 1 año
- Vida útil: 40 años

1.5.2 Delimitación geográfica

El proyecto estará en la cabecera municipal, y tendrá un alcancé municipal con un radio de aproximadamente 30 km, abarcando de esta manera todas las aldeas del municipio y sectores de los municipios vecinos los cuales son Cuilapa y Santa María Ixhuatán de Santa Rosa, así como San José Acatempa y Jalpatagua de Jutiapa.

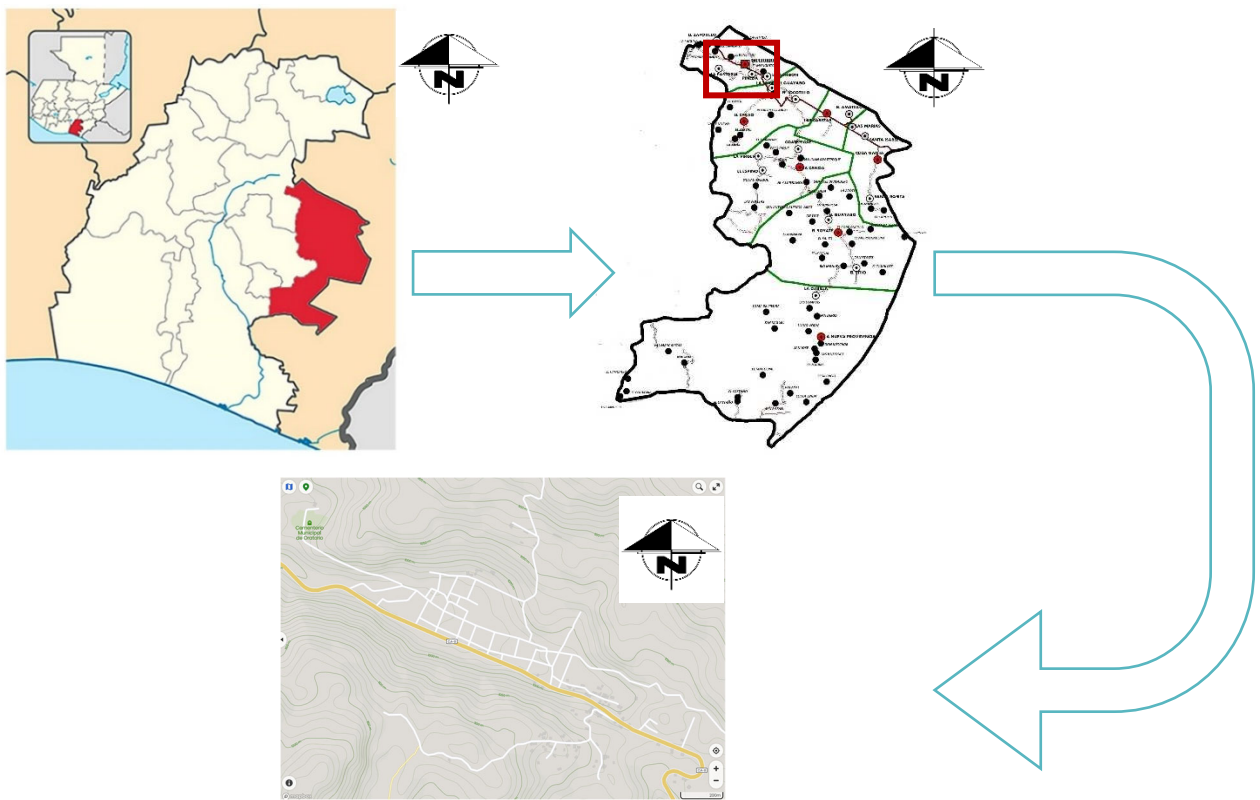


Figura No. 1: Casco urbano de Oratorio. Fuente: elaboración propia con imágenes de Google Maps.

1.5.3 Delimitación espacial

El proyecto contará con una superficie de 6,250 m². que se dividirá en dos o más plantas. Esto es solamente una aproximación, que se completará con el anteproyecto a realizar de acuerdo con el proceso de investigación.

1.5.4 Delimitación poblacional

Los usuarios del proyecto son hombres y mujeres jóvenes y adultos en un rango de edad de 15 a 50 años, abarcando tanto a pequeños productores y agricultores, así como población sin empleo que pueda capacitarse para trabajar con los pequeños productores en la transformación de café y banano.

Rangos de Edad

- Jóvenes y adultos entre 15 y 50 años.

Usuarios

- Población desempleada del municipio de Oratorio: 9.72% del PEA (37% de la población) = 1,568 personas aprox. para el año 2050.
- Productores agrícolas que deseen transformar su materia prima.

Agentes

- Personal administrativo
- Personal especializado y capacitador

1.5.5 Delimitación teórica

El proyecto consiste en una edificación de equipamiento urbano comunitario, diseñado bajo tendencias de arquitectura contemporánea.

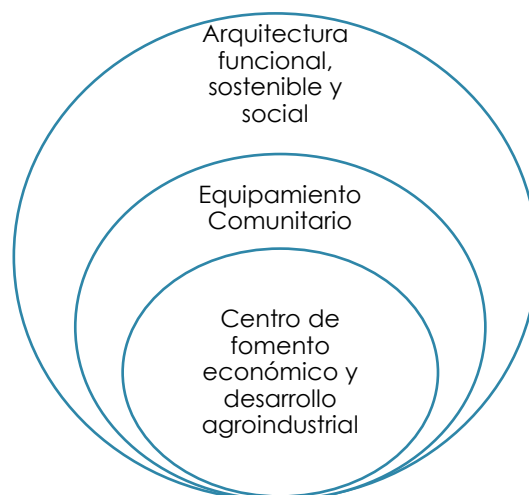


Figura No. 2: Esquema de delimitación temática. Fuente: elaboración propia.

1.6 Metodología

Para poder llevar a cabo el proyecto se seguirá una serie de pasos sistemáticos, en los que cada uno desemboca en otro paso, hasta llegar a una determinada conclusión, en este caso un objeto arquitectónico que responda positivamente a las problemáticas planteadas dentro de esta misma metodología.

“La investigación, por ser sistemática, genera procedimientos, presenta resultados y debe llegar a conclusiones, ya que la sola recopilación de datos o hechos y aun su tabulación no son investigación, solo forman parte importante de ella. La investigación tiene razón de ser por sus procedimientos y resultados obtenidos”⁷

Como podemos darnos cuenta, el procedimiento es generado por la misma investigación. En este caso se utilizará como base principal, la metodología propuesta por el área de graduación de la facultad de arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y sobre esto, se aplicarán los diferentes tipos y enfoques de investigación, de la siguiente forma:

01

•DISEÑO

- Tipo de investigación: Descriptiva
- Enfoque de la metodología: Cuantitativo
- Estadísticas
- Censos

Se abordará la problemática a través de la información obtenida en estadísticas, censos y otros datos cuantitativos, dejando claros los objetivos a resolver y el plan a seguir para alcanzarlos. Esto es parte del capítulo 1.

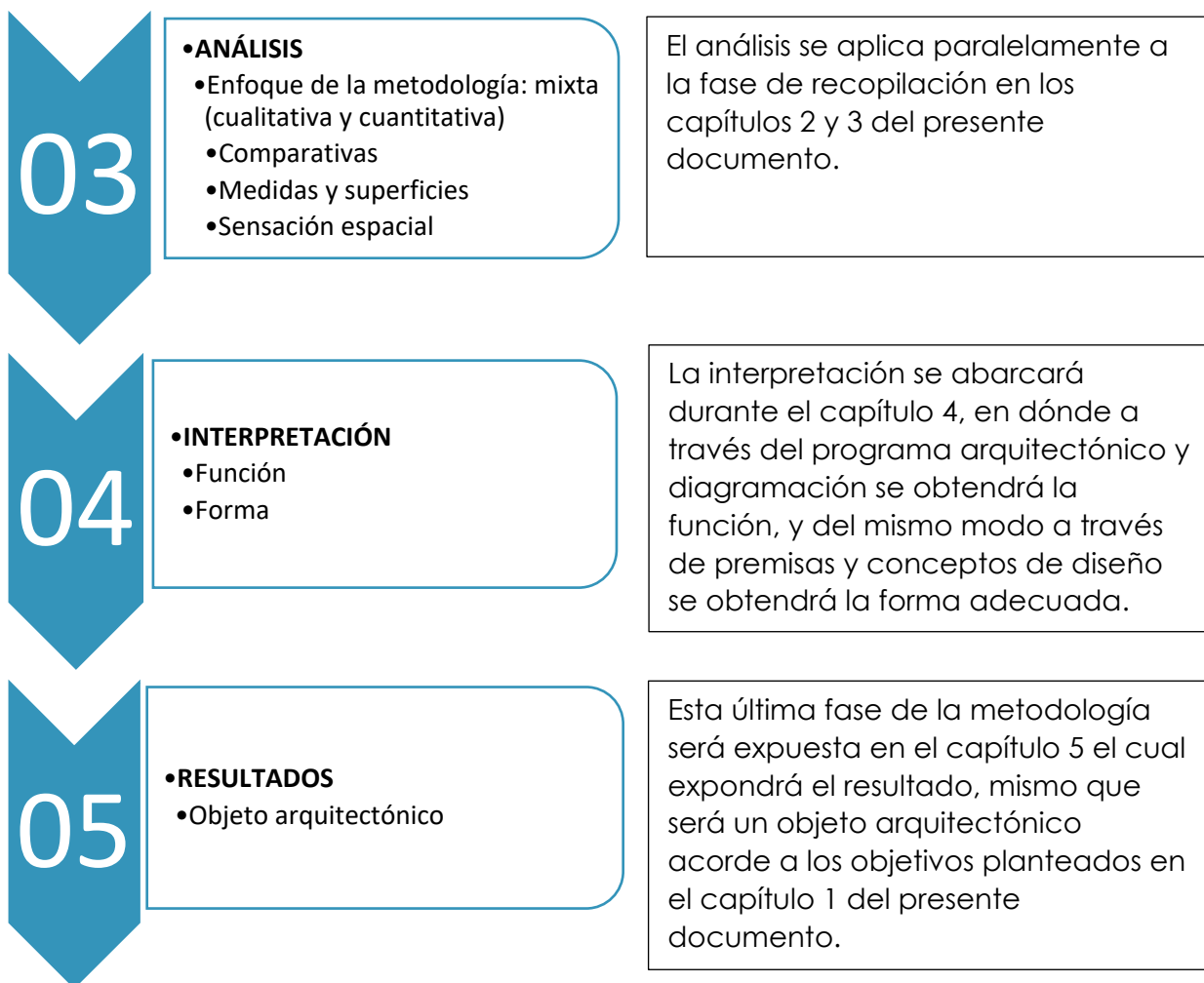
02

•RECOPIACIÓN

- Enfoque de la metodología: mixta (cualitativa y cuantitativa)
- Mediciones
- Estadísticas
- Lecturas

Se recopilará toda la información posible para la arquitectura a diseñar y del lugar en dónde se implantará el objeto arquitectónico. Esto se abordará durante los capítulos 2 y 3.

⁷ Mario Tamayo, *El proceso de la investigación científica* (México: Limusa, 2002), 39.



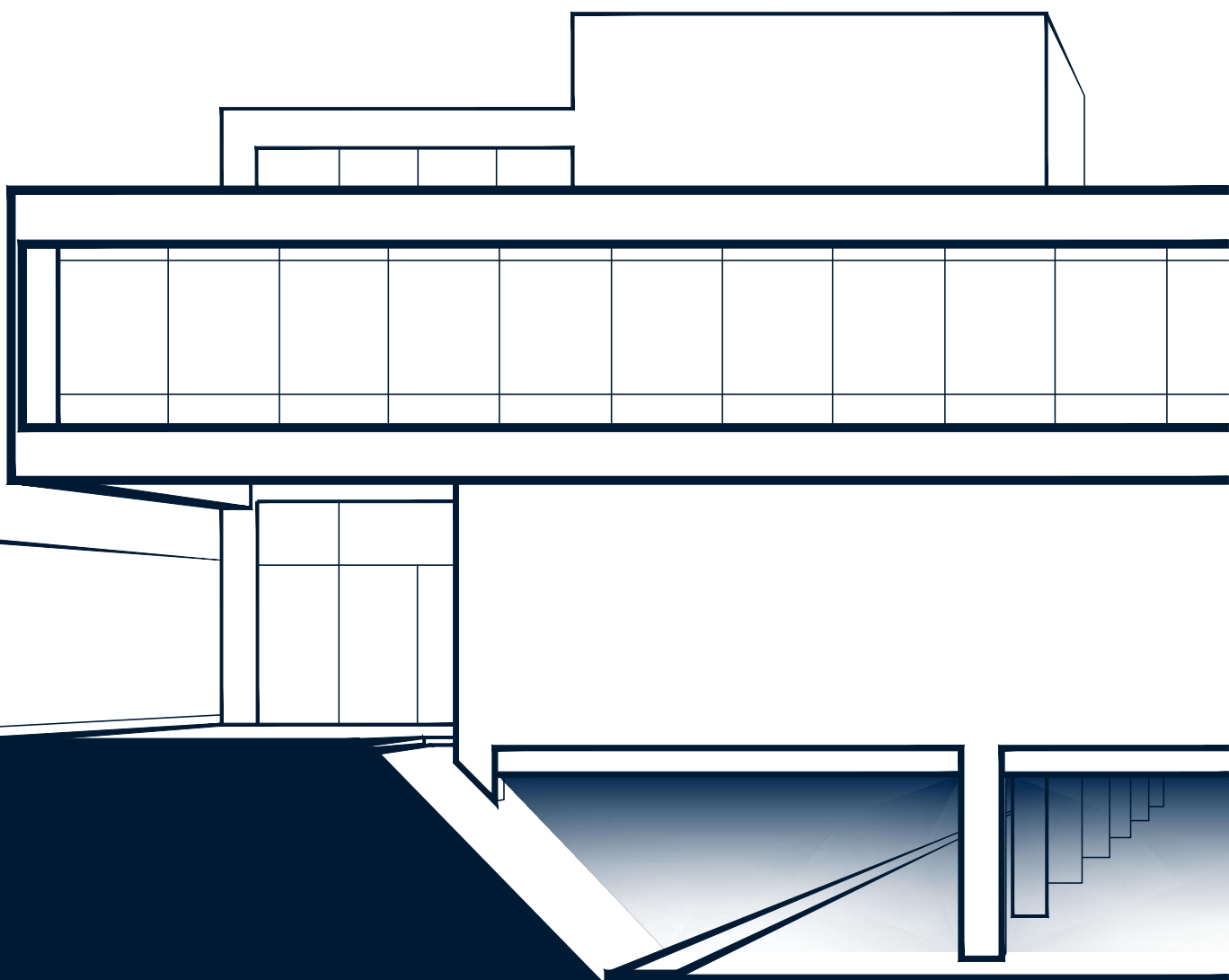
La investigación será de tipo descriptiva, a través de la cual se analizarán las características físicas, históricas, culturales y socioeconómicas del área donde se desarrollará el anteproyecto.

El enfoque de la metodología será mixto, mayormente cuantitativo que cualitativo, debido a que se hará uso de mediciones y de estadísticas que pueden ser de la población, tendencias climáticas, geografía entre otros.

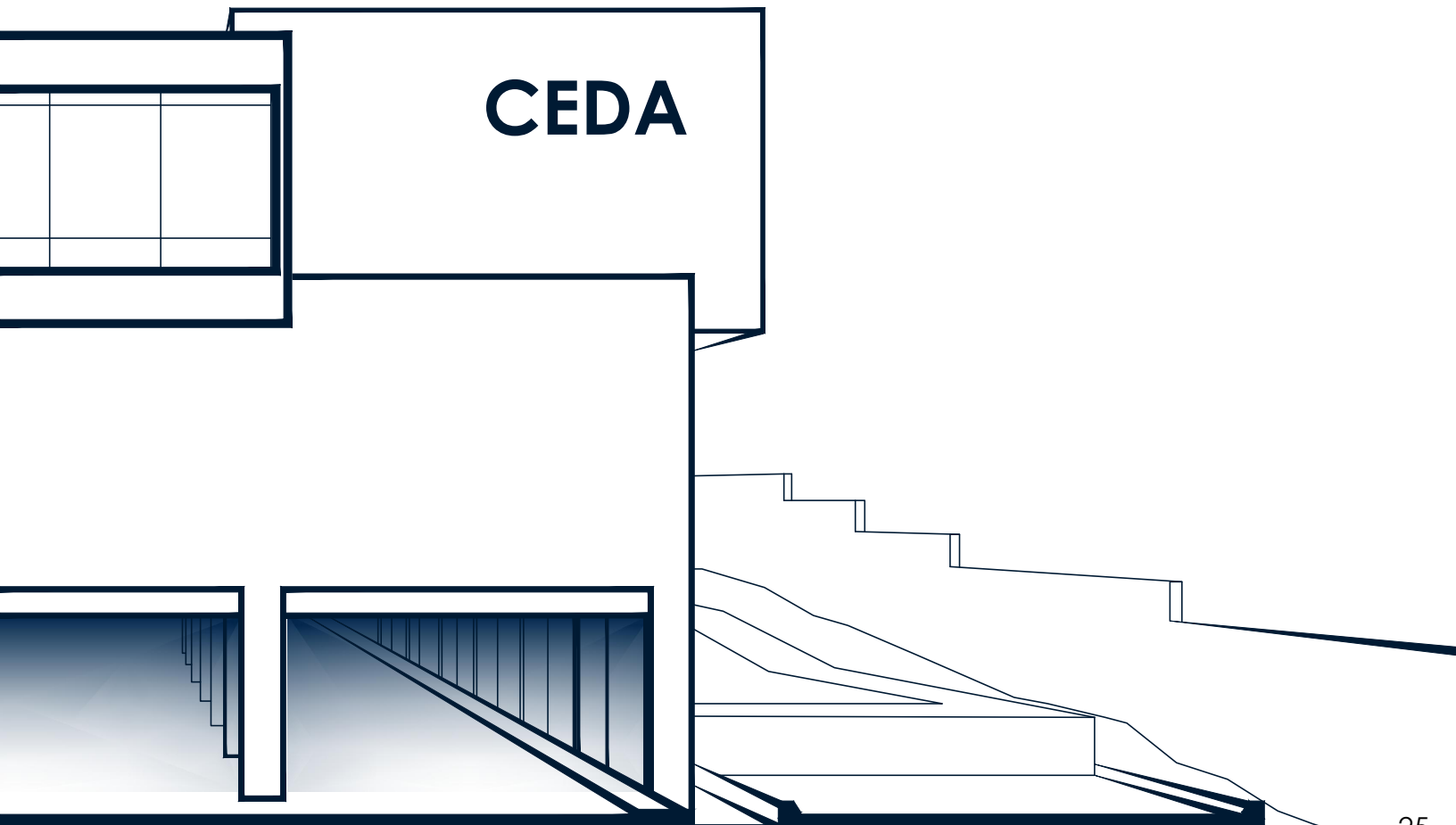


Figura No. 3: Esquema de Enfoque metodológico. Fuente: elaboración propia, basada en; Mario Tamayo, El proceso de la investigación científica.

02



FUNDAMENTO TEÓRICO





2.1 Teorías de la arquitectura

2.1.1 Funcionalismo

El funcionalismo es una tendencia arquitectónica que nace en los últimos años del siglo XIX, siendo base de lo que años después sería el movimiento moderno, por lo que el funcionalismo como tendencia quedó un tanto minimizado y se suele hacer mayor énfasis en la arquitectura moderna cuando se refieren al funcionalismo, sin embargo, el funcionalismo aún es una tendencia, y a menudo utilizada en la arquitectura contemporánea, caso contrario de la arquitectura moderna que pertenece a un espacio y tiempo específico dentro de la historia de la arquitectura.

“El funcionalismo sostiene que la forma y la apariencia son producto de la función a cumplir, busca un orden económico de un máximo rendimiento por un mínimo de costos y a la expresión franca de los materiales utilizados. Entre las formas propias del funcionalismo figuran un nuevo tipo de rascacielos, prismático y sustentado por columnas”⁸.

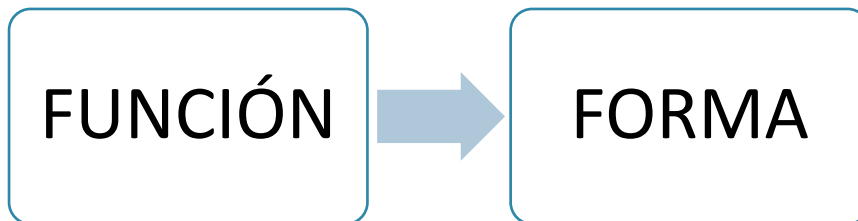


Figura No. 4: Esquema de Funcionalismo. Fuente: elaboración propia

En 1896 el arquitecto Louis H. Sullivan dijo la famosa frase “*La forma sigue a la función*”⁹, lo que en resumen es la base de esta corriente arquitectónica, sin embargo, a pesar de haber pasado más de 100 años de aquella frase, no existe una forma para cada función, si así lo fuera se tendría un elemento arquitectónico para cada función. Por lo tanto, el funcionalismo como corriente arquitectónica es evolutivo y se nutre conforme el paso del tiempo, adaptándose a las necesidades de cada época.

⁸ Alfredo Plazola, *Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 5* (México: Plazola y Noriega, 1999), 170-171.

⁹ Louis H. Sullivan, «The Tall Office Building Artistically Considered», *Lippincott's* 57, (1896): 403-09

A pesar de ser una tendencia con más de un siglo de existencia, y que pareciera que no se desprenderá pronto de la historia de la arquitectura, su auge duro alrededor de cuatro décadas en la primera mitad del siglo pasado, y el uso de este término ha disminuido conforme el paso del tiempo:

“En la arquitectura funcionalista, a cada ventaja o elemento técnico que hacía más eficaz el uso del espacio, se le adherían significados de mejor calidad de vida, tanto en edificios como en viviendas. Dichas ventajas parecían incuestionables, cuando no dogmáticas, hasta que, a partir de la sexta década de este siglo, fueron cuestionadas muy duramente, como lo fue toda la arquitectura modernista en su conjunto. El dogmatismo anterior se acentuó sobre todo en los claustros académicos y en la elite de los arquitectos exitosos en dónde se negaba el derecho del público a tener espacios ornamentados, como se habían tenido durante 5,000 años de arquitectura universal. Se pensaba con mucha ingenuidad que los postulados de la modernidad arquitectónica -incluidos los del funcionalismo- perdurarían indefinidamente.”¹⁰

El uso de funcionalismo disminuyó con respecto al siglo pasado, porque se quiso aplicar a todo durante el modernismo, sin embargo, en nuestro presente aún es utilizado como una corriente que se aplicará en donde la misma función lo requiera, tal y como es este caso, una obra arquitectónica en donde la función pesa más que lo estético, contradictorio sería citar el funcionalismo en un objeto arquitectónico donde lo estético pese más que el uso.

¹⁰ Héctor Serrano, «El funcionalismo ¿un mito arquitectónico?, dogmas y simbolismo del movimiento moderno». Legado de Arquitectura y Diseño 2, no. 2 (2005):71-89. Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477976540006>

Principios del funcionalismo en la arquitectura ¹¹

- **Modulación y estandarización del diseño:** Se busca una organización estructurada y simétrica que respeta una cuadrícula. Predomina el uso de líneas rectas.
- **Originalidad:** El funcionalismo busca un carácter de originalidad en cada diseño. Aunque sigue principios estandarizados, se busca la individualidad y singularidad en cada proyecto arquitectónico.
- **Libertad en las fachadas:** Es frecuente encontrar una sensación de libertad en las fachadas; se opta por utilizar grandes paneles de vidrio, creando cubos de cristal y permitiendo la entrada de luz natural.
- **Líneas rectas y colores neutros:** Las líneas rectas representan una pureza básica y generan un ambiente de equilibrio y armonía en la arquitectura funcionalista. Los materiales utilizados también resaltan las estructuras geométricas.

Actualmente el funcionalismo está de alguna manera intrínseco en la mayoría de arquitectura, esto debido a que cada vez tratamos de optimizar procesos y maximizar el uso del espacio, por ende, el funcionalismo se convierte en una premisa de diseño de un espacio arquitectónico y se da por hecho que la arquitectura debe ser funcional.

“Al funcionalismo, no puede considerársele de manera unívoca como un ‘estilo’. Se podría decir que, en la historia del Diseño, han existido varios modelos de funcionalismo, y que aún en la actualidad se siguen ajustando para generar nuevas combinaciones metodológicas en las prácticas proyectuales. Si bien, porta rasgos epistemológicos y estéticos divergentes, lo que sí es común en él, es su finalidad ética utilitarista.”¹²

¹¹ «Arquitectura funcionalista», COARINS, acceso el 22 de julio de 2024, https://coarins.com/estilos-arquitectura/que-es-el-funcionalismo-en-arquitectura/#google_vignette

¹² Mark Michael Bets, «Divergencias en torno al concepto de funcionalismo en la historia del Diseño» (tesis doctoral, Universidad de Palermo, 2021), 236, https://www.palermo.edu/dyc/doctorado_diseno/documentacion/Tesis_Betts.pdf



Figura No. 5: Fagus Factory de Walter Gropius: Un ejemplo de arquitectura funcionalista. Fuente: https://images.adsttc.com/media/images/53de/8598/c07a/80bf/0200/0037/slideshow/Fagus_Gropius_Hauptgebäude_200705_wiki_rückseite-2.jpg?1407092113

La función y la forma son variantes y cada vez es más difícil establecer una corriente, puesto que la arquitectura responde a diversos factores y es la sociedad uno de ellos, pero la sociedad cada día es más libre y globalizada y se diversifica día con día, dando como resultado muchas tendencias, y algunos estilos, pero no una corriente como ocurrió en los siglos pasados. Aunque, es solo la historia misma la que con el paso de los años podrá determinar cuando inició y terminó una corriente arquitectónica.

Históricamente, el funcionalismo ha estado presente según algunos desde Vitruvio, pero se le dio nombre y énfasis durante el movimiento moderno y al parecer estará siempre presente en la historia de la arquitectura.

Relación de objetivos con teoría

Objetivos	Teoría
Diseñar un objeto arquitectónico que impulse el crecimiento de la economía local.	A través del funcionalismo se optimiza al máximo el espacio disponible contribuyendo desde su conceptualización a la disminución de costos.

Tabla No. 1: Relación de proyecto con Funcionalismo. Fuente: elaboración propia

2.1.2 Arquitectura sostenible

Hoy en día hablar de arquitectura, sin tomar en cuenta el medio ambiente es inconcebible, y la arquitectura sostenible es un medio entre arquitectura y medio ambiente, aunque ésta abarca mucho más que el medio ambiente.

Antes es importante resaltar que la palabra *sostenibilidad* es de origen reciente, pues no fue hasta en 1987 que la Comisión Brundtland de las Naciones Unidas definió la sostenibilidad como lo que permite “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades propias.”¹³

Me quiero atrever a hacer la analogía de que la sostenibilidad es a este siglo lo que la funcionalidad fue al siglo pasado, entendiéndose ambas como una base para la creación de la arquitectura de su época, porque toda la arquitectura moderna partía de la funcionalidad, mientras que en la actualidad difícilmente se ve arquitectura contemporánea sin hacer uso de la sostenibilidad, que vino para quedarse al igual que la funcionalidad. Aunque, esto es influenciado en gran medida por el referente social y legal que la arquitectura no puede obviar, ya que cada día nuestra sociedad se hace más consciente de su huella en el planeta y nos enfocamos más en la conservación del medio ambiente, promoviendo leyes para garantizar su conservación.

A menudo la mayoría tendemos a asociar el desarrollo sostenible con el medio natural, sin embargo; “el desarrollo sostenible tiene tres dimensiones; la sostenibilidad medioambiental, económica y social, por lo que el deseo de crecimiento y bienestar social debe equilibrarse con la necesidad de preservar los recursos ambientales para las generaciones futuras”¹⁴.

Por lo tanto, la arquitectura sostenible puede definirse como el diseño y construcción de objetos arquitectónicos sociales, útiles, conscientes de su entorno natural, optimizando al máximo los recursos durante su ejecución, ciclo de vida útil y posible demolición, de modo que no agotemos los recursos de las próximas generaciones.

¹³ «Sostenibilidad», Naciones Unidas, accesos el 22 de julio de 2024, <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad#:~:text=En%201987%2C%20la%20Comisi%C3%B3n%20Brundtland,mundo%20que%20buscan%20formas%20de>

¹⁴ Brian Edwards, *Guía básica de la sostenibilidad* (Barcelona: Gustavo Gili, 2004) 7-8.

A menudo la arquitectura sostenible y arquitectura sustentable suelen estar muy ligadas por su respeto hacia el medio ambiente, sin embargo, la diferencia radica en que la arquitectura sustentable se enfoca más en la relación de arquitectura con medio ambiente y recursos, mientras la arquitectura sostenible se enfoca a un campo más amplio donde toma en cuenta las tres dimensiones de la sostenibilidad.

Principios de la arquitectura sostenible¹⁵

Para que la arquitectura sea sostenible deben aplicarse las siguientes estrategias durante su diseño.

- **Escala urbana o barrio:** Se debe considerar todo el entorno porque el uso del suelo, densidad poblacional, fuentes de agua, energía y lugares de residuos, tipos trasportes, cercanías de áreas verdes y posibles generaciones de microclimas, están todos relacionados complejamente entre sí y afectaran a la toma de decisiones del proyecto.
- **Emplazamiento:** La elección de este en la mayoría de los casos se sale de las manos del diseñador, pero en la medida de lo posible se buscará que sea el que mejor se adapte al proyecto. Una vez seleccionado se debe analizar todos los factores sociales y medioambientales que interfieren directamente con el proyecto, similar al apartado anterior, pero en una escala micro.
- **Forma:** La forma del edificio es crucial, si la forma toma en cuenta las dos estrategias anteriores se podría reducir significativamente el consumo energético sin costo adicional, además debe prever todo el ciclo de vida para evitar cambios en el futuro que implicaría más gasto de recursos.
- **Envolventes:** Se espera que el envolvente modere los efectos del clima sobre los sistemas energéticos, capte iluminación y que controle el movimiento del aire, tomando en cuenta siempre la durabilidad de este.

¹⁵ Carlos Hernández Pezzi, *Un Vitruvio ecológico; principios y practica del proyecto arquitectónico sustentable* (Barcelona: Gustavo Gili, 2007).

- **Acabados:** Lo más importante es que los materiales de los acabados no impacten negativamente durante su producción y que aumenten el confort interior sin disminuir el rendimiento energético.
- **Instalaciones:** Se requiere una buena integración de las instalaciones con los sistemas pasivos para obtener el máximo beneficio de la energía ambiental.
- **Rehabilitación:** Esto es aplicable para edificios existentes, los cuales pueden remodelarse y aplicar principios de arquitectura sostenible como una buena alternativa a ser demolidos.

“La arquitectura por sí sola no puede resolver los problemas medioambientales del mundo, pero puede contribuir significativamente a la creación de hábitats humanos más sostenibles.”¹⁶

Relación de objetivos con teoría

Objetivos	teoría
Diseñar un objeto arquitectónico que impulse el crecimiento de la economía local con enfoque en la agroindustria.	La economía y el medio ambiente son dos de las 3 bases de la sostenibilidad, por lo que con la arquitectura sostenible se da un ejemplo de optimización de recursos y se conserva el medio ambiente.
Considerar dentro del anteproyecto, elementos y mobiliario urbano que contribuyan a la mejora del entorno urbano.	El mobiliario urbano es para toda la sociedad y es esta uno de los 3 pilares más importantes de la sostenibilidad.

Tabla No. 2: Relación de proyecto con Arquitectura sostenible. Fuente: elaboración propia

¹⁶ Edwards, *Guía...*, 4-5.



Figura No. 6: Edificio The Edge, Amsterdam; Ejemplo de arquitectura sostenible. Fuente: <https://plparchitecture.com/wp-content/uploads/2020/03/1024-5010.jpg>

2.1.3 Arquitectura Regenerativa

La arquitectura regenerativa viene del concepto de desarrollo regenerativo, que a su vez nace del desarrollo sostenible. "El desarrollo regenerativo utiliza los recursos para mejorar el bienestar de la sociedad, aportando a la capacidad de los sistemas de soporte necesarios para el crecimiento futuro. Ya no hablamos de no destruir, sino de mejorar, se trata de satisfacer nuestras necesidades, pero desarrollando una mejor economía donde tengamos más bosques, más tierras fértiles, pesquerías repobladas, corrientes de agua abundantes y limpias y más biodiversidad. El desarrollo regenerativo se crea a partir de la necesidad de cambios a nivel global, debido a que el desarrollo sostenible no ha obtenido los resultados necesarios"¹⁷.

Tomando el desarrollo regenerativo como base, la arquitectura regenerativa se define como "una filosofía de diseño que propone ir un paso más allá de la sostenibilidad, diseñando edificios que no solo reduzcan su impacto, sino que actúen como motores de vida"¹⁸. Entonces pues, la arquitectura regenerativa da por hecha la sostenibilidad y busca principalmente velar por un buen futuro, disminuir en su presente y restaurar su contexto cuando éste ha sido degenerado en su pasado.

Principios de la arquitectura regenerativa

Esta tendencia arquitectónica no está puramente ligada con el concepto de las 3 erres que evolucionó a 7 erres y ahora es 10 erres. Sin embargo, ha nacido y evolucionado paralelamente con la ampliación de este concepto, debido a que como sociedad cada día velamos por disminuir nuestra huella sobre el planeta. Entonces pues las 10 erres que se enlistan a continuación son conceptos base de suma importancia y perfectamente aplicables a la arquitectura regenerativa:

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1) Rediseñar | 6) Recuperar |
| 2) Reducir | 7) Reciclar |
| 3) Reutilizar | 8) Reflexionar |
| 4) Reparar | 9) Redistribuir |
| 5) Renovar | 10) Recoger |

¹⁷ Mónica Rodríguez y Carlos Cobreros. «De la arquitectura sostenible a la arquitectura regenerativa, un cambio de paradigma en el contexto mexicano». PCT, Vol. 5, n°. 8 (2022): 82-93. Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Querétaro. <https://revistas.uaq.mx/index.php/perspectivas/article/view/681>

¹⁸ Gallardo, Aleks. "¿Qué es la arquitectura regenerativa? Cómo los edificios futuros pueden actuar como motores de vida." *Arquitectura y Diseño*, 4 de febrero de 2025.

La arquitectura regenerativa al ser una tendencia contemporánea muy reciente es difícil de tipificar por medio de principios sólidos establecidos por lo que muchos de ellos se basan en el desarrollo regenerativo y se pueden enlistar en nueve principios que desempeñan un rol activo en la regeneración del planeta:¹⁹

- 1. Integración de la naturaleza
- 2. Uso responsable del suelo
- 3. Utilización de materiales naturales y locales
- 4. Uso consciente de recursos planetarios
- 5. Gestión de recursos hídricos
- 6. Alimentación sostenible
- 7. Preservación de la salud
- 8. Integración de la comunidad
- 9. Generación de culturas regenerativas

Relación de objetivos con teoría

Objetivos	Teoría
Considerar elementos y mobiliario urbano que contribuyan a la mejora del entorno urbano inmediato.	La mejora del entorno servirá para integrar a la comunidad, siendo esto de mucha importancia para la arquitectura regenerativa.
Desarrollar un caso de referencia para futuras investigaciones y proyectos arquitectónicos.	La arquitectura regenerativa piensa en el futuro por lo que desde el anteproyecto se trata de ayudar a futuras generaciones

Tabla No. 3: Relación de proyecto con Arquitectura regenerativa. Fuente: elaboración propia

¹⁹ «Arquitectura regenerativa», *Slow Studio*. Acceso el 20 de marzo de 2025, https://www.slowstudio.es/research/arquitectura-regenerativa?utm_source=chatgpt.com



Figura No. 7: CopenHill en Copenhage, Dinamarca: Arquitectura Regenerativa. Fuente: <https://architects.zone/introduction-to-sustainable-architecture/copenhill-in-copenhagen-denmark/>

2.1.4 Arquitectura social

“El término “arquitectura social” mezcla las ciencias sociales, ciencias políticas y por su puesto la arquitectura en una misma”.²⁰ La arquitectura social no es un estilo arquitectónico en sí mismo, sino más bien un enfoque o una filosofía dentro de la arquitectura. Se refiere al diseño y la planificación de espacios y edificios con un enfoque en el bienestar social y la mejora de la calidad de vida de las personas.

La arquitectura históricamente había sido algo que solamente los sectores sociales económicamente más privilegiados podían aplicar, y por ende se restringía la aplicación de la misma arquitectura.

Debido a esta brecha que hay en la arquitectura, se hace necesaria la arquitectura social, que como bien se mencionó, no es una corriente, es solamente un concepto, en el que su fin es poder llevar arquitectura a todos los sectores socioeconómicos de la población, demostrando que también se pueden crear objetos estéticos y funcionales si se optimizan de buena manera todos los recursos y se hace un muy buen uso del contexto.



Figura No. 8: Parque educativo saberes ancestrales, Vigía del fuerte, Colombia: Arquitectura Social. Fuente: https://images.adsttc.com/media/images/5744/153f/e58e/ce1e/dd00/0159/slideshow/05_Rampa.jpg?1464079664

²⁰ «Qué es la arquitectura social y 8 ejemplos», Expok News. Acceso el 29 de julio de 2024, <https://www.expoknews.com/que-es-la-arquitectura-social-y-8-ejemplos/>

Principios de la arquitectura social:

- Seguridad de tenencia
- Disponibilidad de servicios
- Asequibilidad
- Habitabilidad
- Accesibilidad
- Ubicación
- Adecuación Cultural

A través de estos principios, la arquitectura social “democratiza el acceso al diseño arquitectónico y satisface las necesidades estéticas y funcionales de todas las personas, sin importar su situación socioeconómica o cultural.”²¹

Relación de objetivos con teoría

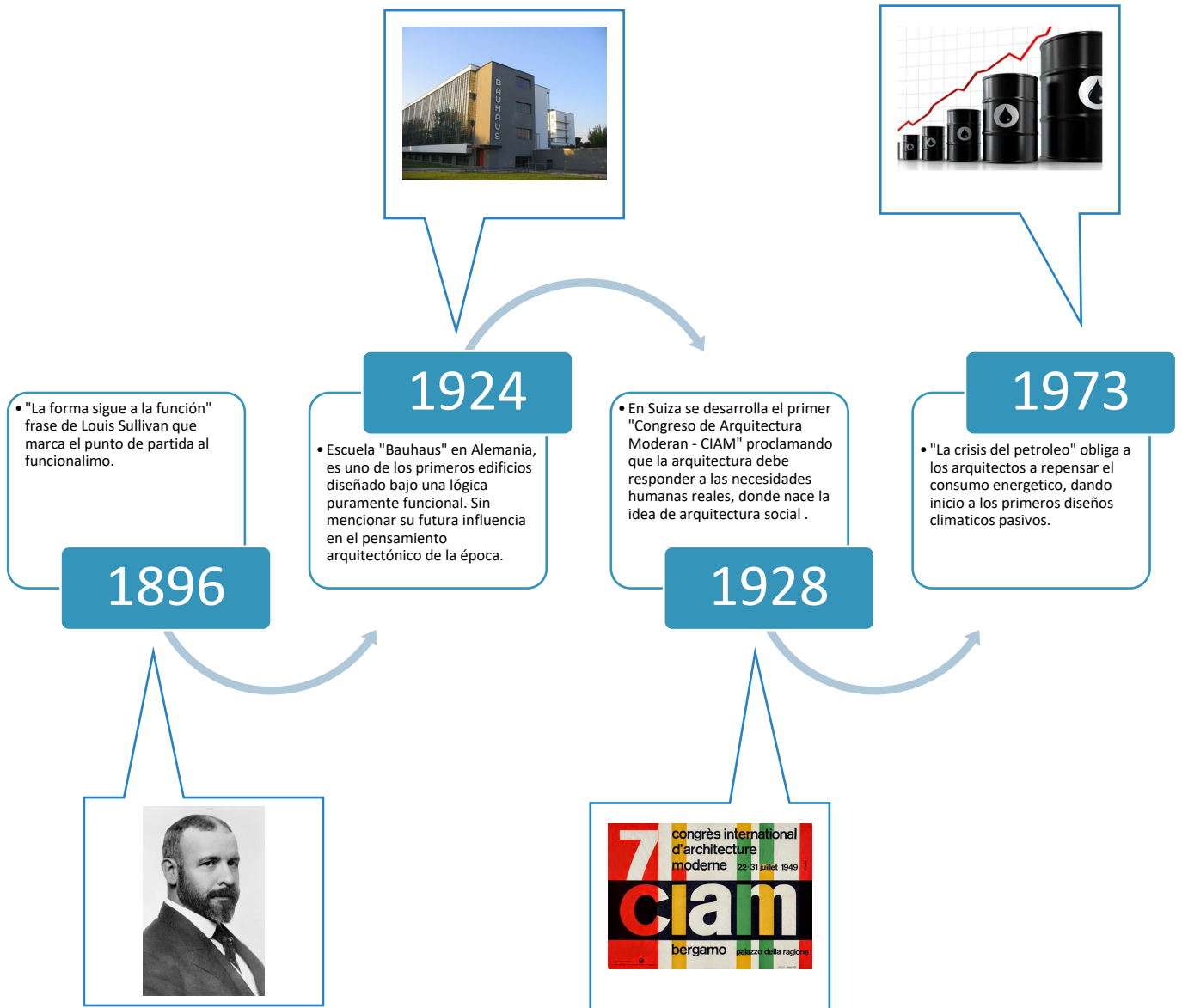
Objetivos	Teoría
Diseñar un objeto arquitectónico que impulse el crecimiento de la economía local con enfoque en la agroindustria.	La arquitectura social vela por integrar física y culturalmente a toda la comunidad con el objeto arquitectónico.
Brindar un anteproyecto que permita a la municipalidad cumplir con sus programas educativos y de capacitación para su población.	La idea de la arquitectura social es crear objetos arquitectónicos asequibles para todos los niveles socioeconómicos de la sociedad que les permitan gozar de espacios útiles y estéticos.

Tabla No. 4: Relación de proyecto con Arquitectura social. Fuente: elaboración propia

²¹ «Arquitectura Social: Espacios para todas las personas», Architectural Digest. Acceso el 29 de julio de 2024, <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-social-espacios-para-todas-las-personas>

2.2 Historia de la arquitectura en estudio

En la siguiente grafica temporal se presentan los momentos más significativos de las teorías de la arquitectura en estudio, son momentos importantes en la historia de la arquitectura y otros en la historia de la arquitectura en Guatemala.



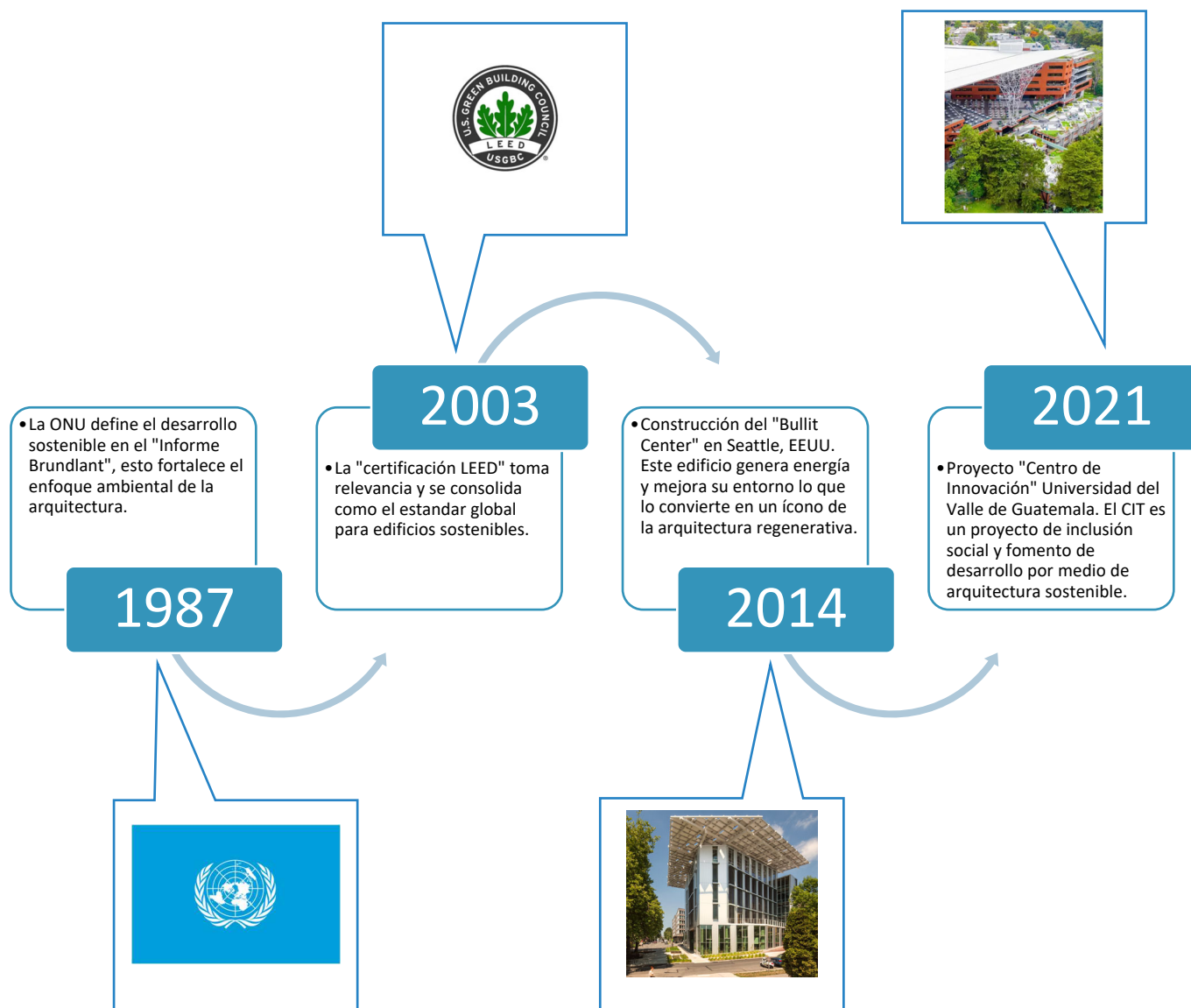


Figura No. 9: Resumen gráfico de la línea temporal de las teorías arquitectónicas en estudio. Fuente: Elaboración propia, con imágenes de <https://es.wikipedia.org/>

2.3 Conceptos del tema en estudio

Es necesario adentrarse en los conceptos de desarrollo económico y agroindustria previo a profundizar en el diseño de un centro de fomento económico y desarrollo agroindustrial.

2.3.1 Conceptos Generales²²

- Centro Lugar en que se desarrolla más intensamente una actividad determinada.
- Fomentar Excitar, promover, impulsar o proteger algo.
- Economía Ciencia que estudia los métodos más eficaces para satisfacer las necesidades humanas materiales, mediante el empleo de bienes escasos.
- Desarrollo Evolución de una economía hacia mejores niveles de vida.
- Agricultura Conjunto de técnicas y conocimientos relativos al cultivo o labranza de la tierra.
- Industria Conjunto de operaciones materiales ejecutadas para la obtención, transformación o transporte de uno o varios productos naturales.
- Agroindustria Conjunto de industrias relacionadas con la agricultura.

²² «Diccionario de la lengua española», Real Academia Española. Acceso el 05 de agosto de 2024, <https://dle.rae.es>.

2.3.2 Base Conceptual

2.3.2.1 Desarrollo económico local

Proceso de transformación de la economía y la sociedad locales, orientado a superar las dificultades y retos existentes, que busca mejorar las condiciones de vida de su población, mediante una actuación decidida y concertada entre los diferentes agentes socioeconómicos locales (públicos y privados), para el aprovechamiento más eficiente y sustentable de los recursos endógenos existentes, mediante el fomento de las capacidades de emprendimiento empresarial locales y la creación de un entorno innovador en el territorio.²³

En nuestro país es nula la existencia de un centro de fomento económico, por lo que lo más cercano a ello son pequeñas instituciones que dentro de sus funciones implica fomento económico y oficinas que cumplen con dicha función, las cuales se encuentran descentralizadas a lo largo de todo el país, dentro de otras instituciones públicas y privadas, con un fin muy concreto que responde a las necesidades de la institución a la que pertenecen.

Objetivo de una oficina de desarrollo económico local

Facilitar la innovación tecnológica y procurar la adaptación de las estructuras productivas al cambio tecnológico y organizacional; e incrementar la inversión productiva y el empleo.

Funciones de una oficina de desarrollo económico local²⁴

- Informar
- Capacitar en gestión empresarial
- Capacitar en gestión tecnológica
- Capacitar en consultoría industrial
- Apoyar a la innovación productiva
- Comercializar y apoyar la exportación
- Cooperación empresarial y creación de empresas
- Asesoramiento financiero

²³ Francisco Alburquerque Llorens, *Metodología para el desarrollo económico local* (Santiago de Chile: Cepal, 1997), 10-11.

²⁴ Francisco Alburquerque Llorens, *Descentralización e instituciones de fomento económico* (Santiago de Chile: Cepal, 1997), 6.

2.3.2.2 Agroindustria

En América Latina el término agroindustria fue asimilado al de AGRIBUSINESS, propuesto por los economistas Norteamericanos Goldberg y Davis en 1957, adoptando la metodología de sistemas que articulaba la industria de alimentos, la actividad de transformación de materias primas y la integración de empresas y firmas diferentes unidas por intereses sectoriales, pero constituidas con capital agrícola e industrial.²⁵

Existen varias clasificaciones de agroindustria, a continuación, se muestra una clasificación de acuerdo con las etapas de procesamiento y transformación de productos agrícolas:

	I	II	III	IV
Actividad de procesamiento	- Limpieza - Clasificación	- Desmontada - Molienda - Corte - Mezcla	- Cocción - Pasterización - Enlatado - Deshidratación - Congelación - Tejeduría - Extracción - Montaje	- Alternación - Química - Texturización

Tabla No. 5: Clasificación de agroindustrias. Fuente: elaboración propia, en base a; López Macías y Pepe Castrillón, *Teoría económica y algunas experiencias latinoamericanas relativas a la agroindustria* (Manizales: Eumed, 2007): 29

Agroindustria Rural (AIR)

Se ha definido a la agroindustria rural como la actividad que permite aumentar y retener, en zonas rurales, el valor agregado de la producción de las economías campesinas, a través de tareas post-cosecha.²⁶

Desarrollo Agroindustrial

En un contexto de crecimiento económico, seguridad alimentaria y estrategias para acabar con la pobreza, las agroindustrias entendidas como un componente del sector manufacturero en el que la adición de valor a las materias primas agrícolas deriva de operaciones de procesamiento y manipulación, son motores eficientes de crecimiento y desarrollo

²⁵ Francisco López Macías y Pepe Castrillón, *Teoría económica y algunas experiencias latinoamericanas relativas a la agroindustria* (Manizales: Eumed, 2007): 28

²⁶ PRODAR, *La Agroindustria rural en América latina y el caribe*, ed. por Hernando Riveros Serrato (Santa Fé de Bogotá: PRODAR, 1997), 15.

Con sus vínculos progresivos y regresivos, las agroindustrias tienen altos efectos multiplicadores en términos de creación de empleo y adición de valor. Dado que generalmente los productos agrícolas se caracterizan por ser perecederos y voluminosos, muchas plantas agroindustriales y pequeñas empresas de agro-procesamiento tienden a ubicarse cerca de las fuentes principales de materias primas. De esta manera, ejercen un impacto socioeconómico inmediato en las áreas rurales.²⁷

El desarrollo agroindustrial para ser factible debe tomar en cuenta el contexto, por lo que en el siguiente capítulo se ampliará un poco lo concerniente a la producción agrícola del lugar donde se diseñará el proyecto.



Figura No. 10: Agricultura digital: solución científica que podría permitir hacer frente a los desafíos mundiales. Fuente: <https://mascontainercentroamerica.com/wp-content/uploads/2023/02/Agricultura.jpg>

²⁷ FAO, *Agroindustrias para el desarrollo*, ed. por Carlos A. da Silva, et. (Roma: FAO, 2013), 1-2.

2.4 Casos de estudio

Como parte de la metodología del presente documento y en general en la elaboración de anteproyectos arquitectónicos, se vuelve necesaria la consulta de casos análogos, se recomienda la consulta de al menos un caso local y un caso internacional.

En este caso se seleccionaron dos casos internacionales, debido a que no hay en el país un solo lugar que reúna todas las funciones que se desean implementar en el presente anteproyecto. Estos dos casos tienen en común que fueron diseñados como herramientas para el desarrollo económico:

- Centro de Innovación y Emprendimiento de la Universidad Estatal de Missouri Noroeste
- Centro de desarrollo agrícola de Izmir

El primero; Centro de Innovación y Emprendimiento de la Universidad Estatal de Missouri, con un enfoque investigativo y para fomentar nuevas ideas innovadoras e incubar pequeñas empresas emergentes para el desarrollo económico.

Y el segundo caso; Centro de Desarrollo agrícola de Izmir, con un enfoque investigativo también y fomentando la producción agrícola sostenible. Ambos proyectos concluyen con la misma función primaria; la mejora económica de su contexto.

Por lo tanto, ambos proyectos se seleccionaron para su estudio debido a la similitud de las funciones que atienden con las que se quieren atender en el Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial.

El mayor objetivo de ambos casos análogos es analizar cómo se desarrolla la función dentro de ellos, para lo cual, es de importancia determinar los ambientes que lo conforman, usuarios que atienden y superficie que ocupan.

Además, es importante analizar cómo se le dio respuesta al contexto dónde se construyó y la morfología o forma que se obtuvo y en general el porqué de cada aspecto cualitativo y cuantitativo, en dónde eventualmente pueden surgir aspectos negativos o que no estemos de acuerdo con ello.

2.4.1 Caso análogo 1

Centro de Innovación y Emprendimiento de la Universidad Estatal de Missouri Noroeste



Figura No. 11: Centro de innovación y emprendimiento de la Universidad Estatal de Missouri: Fotografía exterior, vista desde el ingreso al proyecto. Fuente: <https://images.adsttc.com/media/images/5360/4b94/c07a/800b/a900/007c/slideshow/1.jpg?139>

El proyecto alberga un espacio incubador para las nuevas empresas que se especializan en la investigación agrícola, así como a la enseñanza académica y de investigación en los campos académicos relacionados. Estos programas están unidos por un espacio de colaboración común con laboratorios compartidos que pueden ser utilizados para la reunión informal y el trabajo en equipo entre los inquilinos de la incubadora del sector privado y los investigadores académicos.²⁸

- Superficie: 4,274 m².
- Usuarios: 350 aprox.
- Carga de uso: 0.08 personas / m²
- Año: 2009
- Ubicación: Estados Unidos
- Diseño: Multistudio

²⁸ «Centro de innovación y emprendimiento de la Universidad Estatal de Missouri», Arch Daily. Acceso el 15 de agosto de 2024, <https://www.archdaily.co/co/02-359426/centro-de-innovacion-y-emprendimiento-de-la-universidad-estatal-de-missouri-noroeste-gould-evans>

2.4.1.1 Funcionalidad

El edificio está diseñado para la investigación y el desarrollo de colaboración entre los programas académicos y las empresas de investigación del sector privado. Dentro de los ambientes más importantes incluye espacios para colaboración, cómo salas de reuniones, aulas flexibles y laboratorios, así como áreas de exposición y conferencias.

Zonificación

-  Aulas
-  Laboratorios
-  Salas de reuniones y cubículos
-  Zona publica
-  Áreas privadas para investigación
-  Servicios



Figura No. 12: Centro de innovación y emprendimiento de la Universidad Estatal de Missouri: Planta arquitectónica. Fuente: Imagen editada, con fotografías de <https://www.archdaily.co/co/02-359426/centro-de-innovacion-y-emprendimiento-de-la-universidad-estatal-de-missouri-noroeste-gould-evans>

2.4.1.2 Morfología

El edificio presenta una forma contemporánea y dinámica, que busca reflejar su propósito como un centro de innovación. La forma está estrechamente relacionada con los procesos agrícolas de la región y los procesos científicos de su interior. Las líneas limpias y la disposición abierta de los espacios interiores fomentan la interacción y la creatividad.



Figura No. 13: Centro de innovación y emprendimiento de la Universidad Estatal de Missouri: Análisis morfológico. Fuente: Imagen propia con fotografías de <https://www.archdaily.co/co/02-359426/centro-de-innovacion-y-emprendimiento-de-la-universidad-estatal-de-missouri-noroeste-gould-evans>

La forma se basa en dos volúmenes metálicos que son penetrados por espigas forradas de madera que transfieren la luz del día y el aire de admisión a los espacios interiores. Las unidades mecánicas están alojadas en entresijos exteriores de la columna vertebral. Esto enfatiza la importancia de la luz natural y aire fresco para el trabajo de laboratorio y establece una conexión entre los sistemas naturales y los sistemas interiores de laboratorio con un ambiente controlado.

2.4.1.3 Sostenibilidad

El edificio incluye muchos principios de sostenibilidad, estando como más sobresalientes los siguientes:

- La orientación del edificio responde a las necesidades de iluminación, optimizando al máximo el uso de luz natural.
- El interior es un espacio abierto para mejorar la ventilación y disminuir gastos de construcción.
- Utilización de bioswales para filtrar el agua de lluvia.
- Cuenta con envolventes térmicos en muros y techos para disminuir la penetración de calor y así disminuir el consumo de energía del sistema de climatización de alta eficiencia.



Figura No. 14: Centro de innovación y emprendimiento de la Universidad Estatal de Missouri: Fotografía de uno de los varios bioswale con que cuenta el edificio. Fuente: <https://www.archdaily.co/co/02-359426/centro-de-innovacion-y-emprendimiento-de-la-universidad-estatal-de-missouri-noroeste-gould-evans>

2.4.1.4 Constructivo – Tecnológico

El edificio utiliza materiales expuestos, en dónde la estructura es de hormigón armado y perfiles de acero. Mientras tanto, los cerramientos y revestimientos son de metal corrugado y madera. Por su forma y dimensiones pasó a ser parte del paisaje, y con su construcción modular, está dispuesto a crecer para una futura expansión.

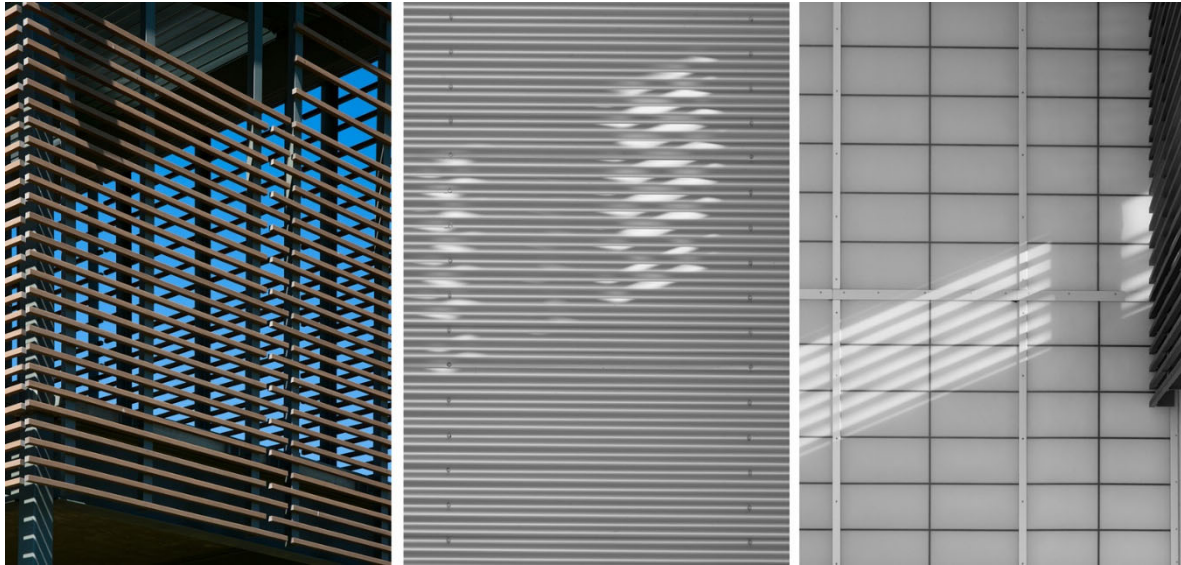


Figura No. 15: Centro de innovación y emprendimiento de la Universidad Estatal de Missouri: Materiales utilizados. Fuente: <https://www.archdaily.co/02-359426/centro-de-innovacion-y-emprendimiento-de-la-universidad-estatal-de-missouri-noroeste-gould-evans>

Figura No. 16: Centro de innovación y emprendimiento de la Universidad Estatal de Missouri: Perspectiva en dónde se muestra el uso de diversos materiales. Fuente: <https://www.archdaily.co/02-359426/centro-de-innovacion-y-emprendimiento-de-la-universidad-estatal-de-missouri-noroeste-gould-evans>

2.4.1.5 Cuadro resumen

Aspectos sobresalientes del proyecto	
Cualitativos	Cuantitativos
• Enfoque investigativo y de enseñanza agrícola • Diseño innovador • Espacios interiores abiertos • Paleta de color fría • Iluminación natural en todo el interior • Orientado para una mejor ventilación • Diseño modular que permite futuras expansiones.	• 4274.00 m². de área construida • 2009 año de construcción • 350 usuarios aproximadamente • 6 zonas generales • 1 planta • 2 materiales estructurales; concreto reforzado y perfiles de acero • 2 materiales para cerramientos; acero corrugado y madera

Tabla No. 6: Análisis cuantitativo y cualitativo del caso análogo 1. Fuente: elaboración propia, con información de <https://www.archdaily.co/co/02-359426/centro-de-innovacion-y-emprendimiento-de-la-universidad-estatal-de-missouri-noroeste-gould-evans>

2.4.2 Caso análogo 2

Centro de desarrollo agrícola de Izmir



Figura No. 17: Centro de desarrollo agrícola de Izmir: Fotografía exterior, vista desde el ingreso al proyecto. Fuente: https://images.adsttc.com/media/images/61c3/e0b0/10cf/2e01/6435/f94b/sli_deshow/sasali-biolab-4.jpg?1640227031

Este proyecto se ubica en un pueblo llamado Sasalı, dentro del distrito que lleva por nombre Çiğli, en la provincia de İzmir, en el país de Turquía. Las dos funciones principales de este proyecto son la educación y la producción agrícola.²⁹

- Superficie: 2,000 m².
- Usuarios: 300 aprox.
- Carga de uso: 0.15 personas/m²
- Año: 2021
- Ubicación: Turquía
- Diseño: Mert Uslu Architecture

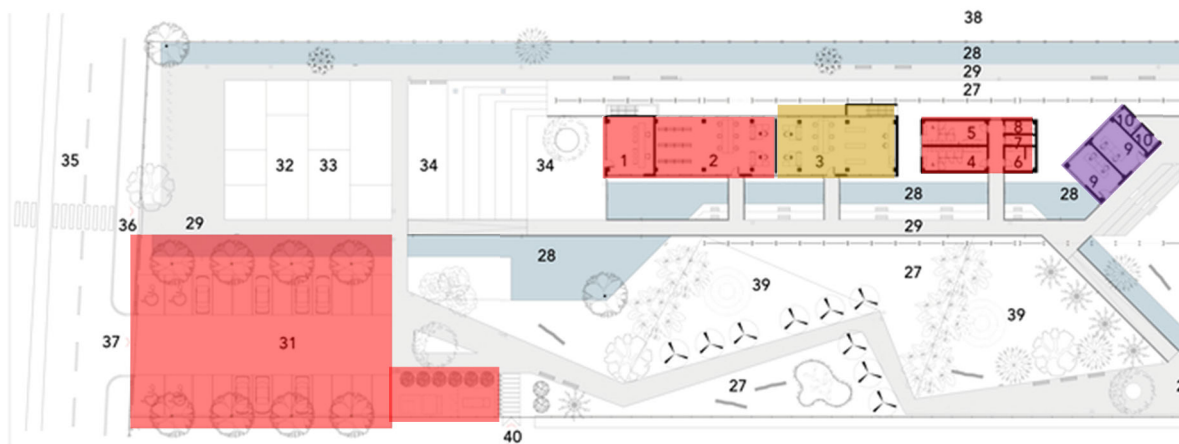
2.4.2.1 Funcionalidad

En el contexto de este proyecto podemos encontrar; campos agrícolas aplicados a suelos normales e inteligentes, invernaderos, un mercado ecológico, una sala de usos múltiples, clases de captación, instalaciones administrativas, laboratorios, biblioteca, servicios técnicos y áreas de volumen húmedo, todos estos ambientes unidos entre si linealmente por un eje de circulación.

²⁹ «Centro de desarrollo agrícola de Izmir», Arch daily. Acceso el 16 de agosto de 2024, <https://www.archdaily.cl/cl/974712/centro-de-desarrollo-agricola-de-izmir-sasali-biolab-mert-uslu-architecture>

Su forma lineal permite a los usuarios aprender y experimentar la mecánica operativa del instituto durante su visita. La entrada principal es por el extremo norte, a partir de aquí, se lleva a los visitantes/usuarios a los espacios orientados a la educación (como laboratorios y bibliotecas). Los espacios educativos y los espacios con actividades agrícolas (como invernaderos y jardines verticales) divergen entre sí con la creación del Eco bazar que se genera a través de la ampliación de la columna vertebral de circulación. Los campos de actividades agrícolas que se ubican más allá del área del Eco bazar invitan a los usuarios a observar y experimentar diferentes técnicas de cultivo. El recorrido por el proyecto termina en los campos agrícolas experimentales situados en el extremo sur del recinto.

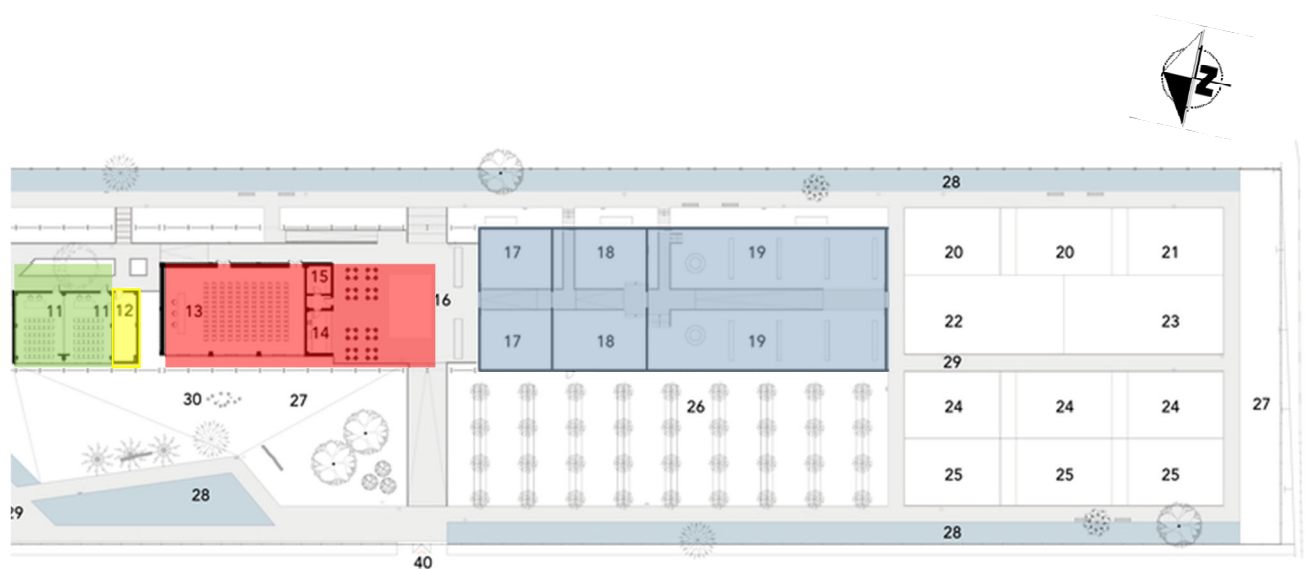
*Gráfico de planta continua en siguiente página →



- | | | | |
|------------|------------------|----------------------|---|
| 1 entrance | 6 baby care room | 11 class | 16 eco-area |
| 2 library | 7 cleaning room | 12 electric room | 17 sera 1 (drought scenario) |
| 3 lab | 8 family wc | 13 multipurpose hall | 18 sera 2 (soilless farming) |
| 4 woman wc | 9 office | 14 buffet | 19 sera 3 (vertical garden with soilless farming) |
| 5 man wc | 10 worship area | 15 store | 20 normal soil applied plant |

Zonificación

- Aulas
- Laboratorios
- Área administrativa
- Zona pública
- Áreas de cultivos
- Servicio



21 normal ground application
22 biochar applied agricultural area
23 biochar applied unripe agricultural area
24 normal ground application
25 normal soil applied plant

26 high row planting
27 surface covering green area
28 bioswale (planting shallow ditch)
29 bioboulevard
30 pollinator house

31 geogrid car park
32 lavender field
33 stipa field
34 wood amp
35 sasalı izmir road

36 pedestrian entrance
37 car entrance
38 s.p.a.
39 children's playground
40 natural life park

GROUND FLOOR PLAN (+0.50 - +0.90 PLAN)

Figura No. 18: Centro de desarrollo agrícola de Izmir: Planta arquitectónica.
Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/974712/centro-de-desarrollo-agricola-de-izmir-sasali-biolab-mert-uslu-architecture>

2.4.2.2 Morfología

La forma está diseñada para maximizar la funcionalidad y la integración con el entorno natural. Cuenta con varios volúmenes espaciales unidos entre sí por medio de una columna vertebral donde se ubican los bioswales. La estructura es simple pero eficiente, con un diseño que facilita el flujo de trabajo dentro del edificio, mientras que su estética se mantiene en armonía con el paisaje circundante.

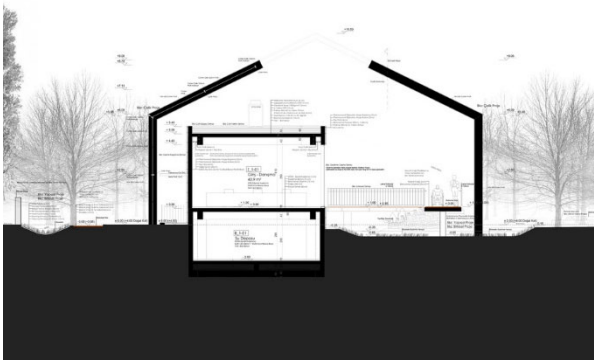
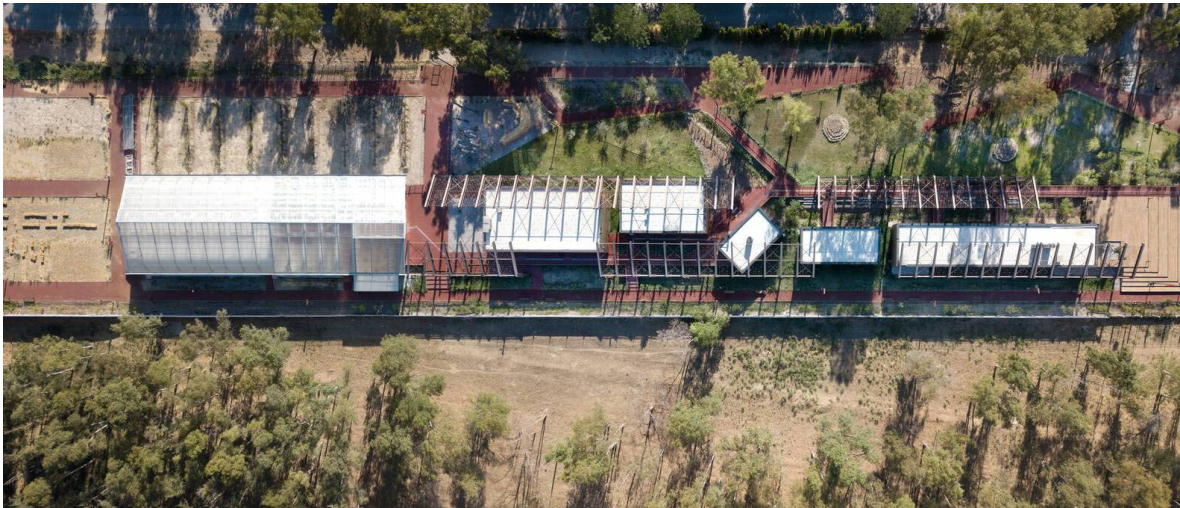


Figura No. 19: Centro de desarrollo agrícola de Izmir: Conjunto, sección y perspectiva. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/974712/centro-de-desarrollo-agricola-de-izmir-sasali-biolab-mert-uslu-architecture>

2.4.2.3 Sostenibilidad

La sostenibilidad es un pilar fundamental en el diseño del Sasalı Biolab. El edificio incorpora tecnologías de energía renovable, como paneles solares, que contribuyen a reducir el consumo de energía no renovable. Además, el diseño del edificio optimiza el uso de recursos naturales, incluyendo sistemas de recolección de agua de lluvia como los son los bioswale y un enfoque en la eficiencia energética a través del aislamiento térmico.

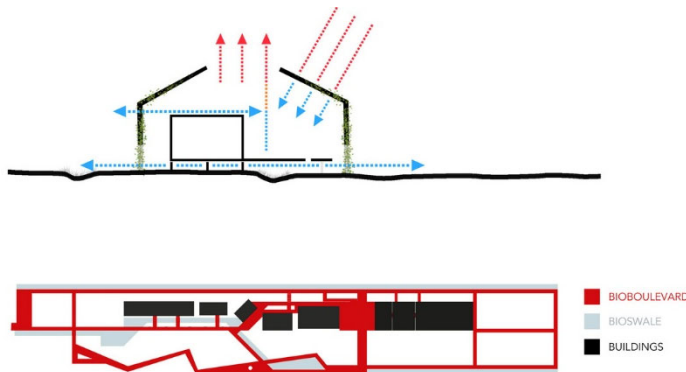


Figura No. 20: Centro de desarrollo agrícola de Izmir: Regulación de temperatura por medio de vegetación y planta los sistemas de sostenibilidad. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/974712/centro-de-desarrollo-agricola-de-izmir-sasali-biolab-mert-uslu-architecture>

2.4.2.4 Constructivo – Tecnológico

Se utilizan materiales de construcción modernos que ofrecen durabilidad y eficiencia. Los envoltentes son estructuras de acero y vidrio de alta resistencia, sin embargo, las estructuras principales son de concreto reforzado.

Además, el centro está equipado con los últimos avances en biotecnología agrícola, permitiendo un entorno de investigación avanzado y adaptable.

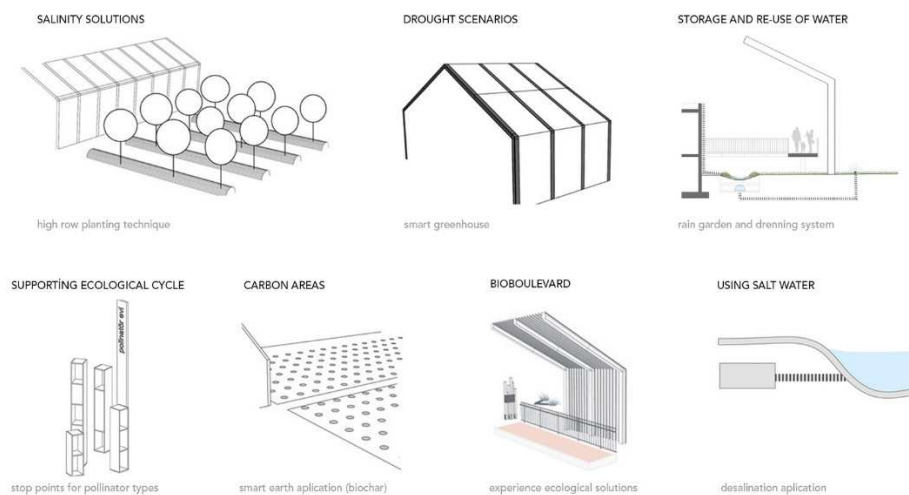


Figura No. 21: Centro de desarrollo agrícola de Izmir: Detalles constructivo-tecnológicos. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/974712/centro-de-desarrollo-agricola-de-izmir-sasali-biolab-mert-uslu-architecture>

2.4.2.5 Cuadro resumen

Aspectos sobresalientes del proyecto	
Cualitativos	Cuantitativos
• Enfoque educativo y de producción agrícola • Diseño funcional • Espacios interiores claramente separados entre sí • Paleta de color fría • Iluminación natural en todo el interior • Orientación funcional para garantizar el aprovechamiento del espacio • Diseño compositivo que divide las funciones entre sí.	• 2000.00 m². de área construida • 2021 año de construcción • 300 usuarios aproximadamente • 5 zonas generales • 1 planta • 2 materiales estructurales; concreto reforzado y perfiles de acero • 2 materiales para cerramientos; acero y vidrio

Tabla No. 7: Análisis cuantitativo y cualitativo del caso análogo 2. Fuente: elaboración propia, con información de <https://www.archdaily.cl/cl/974712/centro-de-desarrollo-agricola-de-izmir-sasali-biolab-mert-uslu-architecture>

2.4.3. Cuadro comparativo de casos análogos

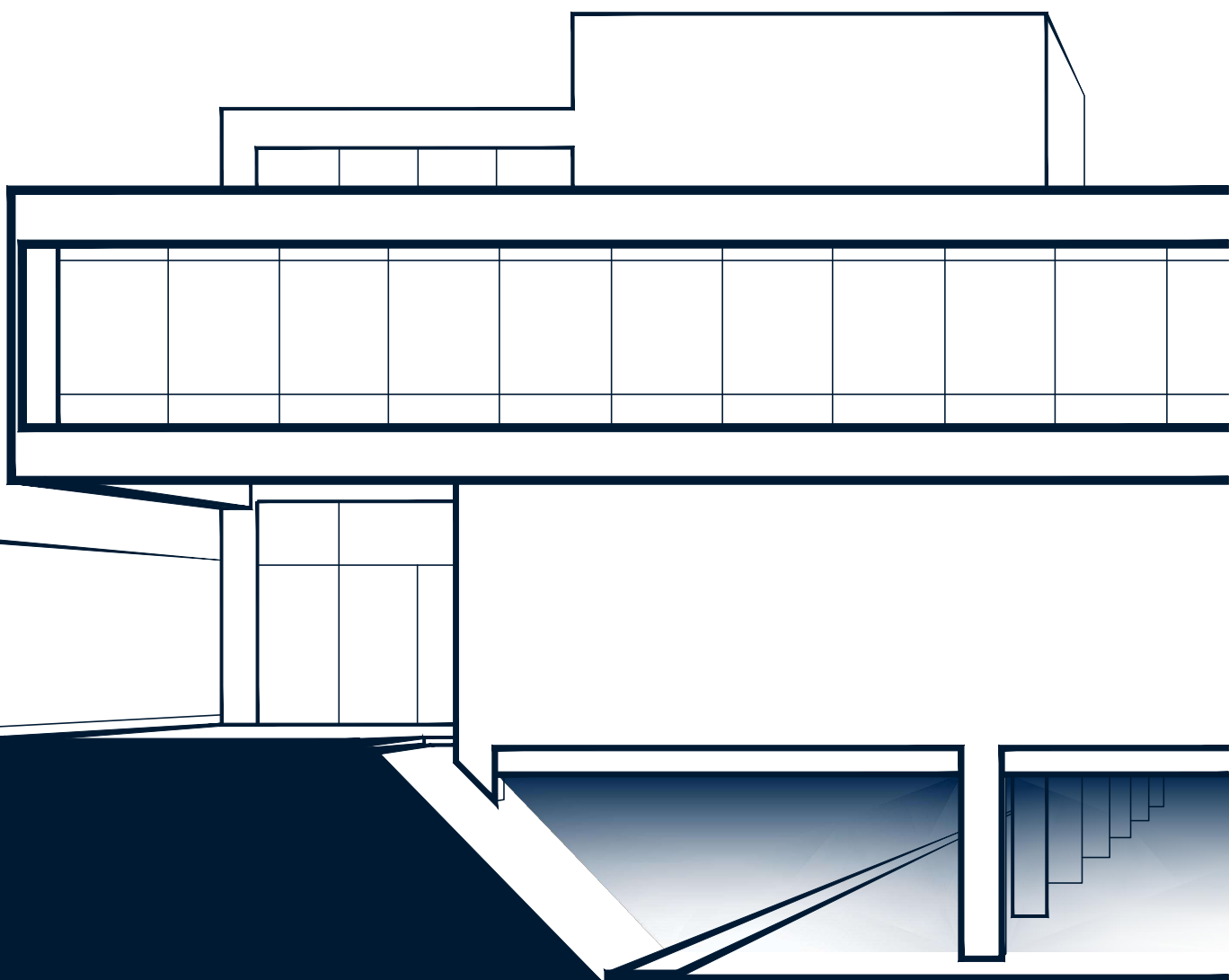
	Caso 1	Caso 2
	CENTRO DE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE MISSOURI NOROESTE	CENTRO DE DESARROLLO AGRÍCOLA DE IZMIR
Ubicación	Missouri, Estados Unidos	Sasali, Turquía
Superficie	4,274.00 m².	2,000.00 m².
Función	• Dos claras funciones; enseñanza y emprendimiento. • Tiene una clara separación en dos grandes áreas, por un lado el área académica, de actividades únicamente de aprendizaje y por el otro el área incubadora, para el desarrollo de proyectos entre diversos actores público, privados.	• Sus funciones principales son la enseñanza y la producción. • La distribución de los ambientes es lineal, es necesario recorrer el área de enseñanza antes de llegar al área de producción.
Forma	- Forma funcional y simple. - Materiales puros, sin revestimientos - Uso de módulos en repetición. - Uso de volúmenes con conceptos de penetración y sustracción. - Paleta de color: 	- Forma funcional y transparente. - La forma se mezcla con el paisaje. - Materiales puros, sin revestimientos. - Uso de módulos en repetición. - Anomalía en el módulo central. - Uso de volúmenes con el concepto de envolver. - Paleta de color: 
Sostenibilidad	• Iluminación natural en todas las áreas interiores. • Volúmenes abiertos que brindan eficacia en ventilación. • Sistema de bioswale para reutilización de agua de lluvia • Alto abedero de techos y muros, por lo que se consigue baja transferencia de calor.	• Uso de paneles solares para alimentación de energía eléctrica de todo el conjunto. • Uso de bioswale para reutilización de agua de lluvia. • Disminución de la absorción de calor a través de módulos que envuelven y brindan sombra y a través de vegetación enredada en los laterales de estos mismos módulos.

Tecnológico-constructivo	- Estructura de concreto reforzado y marcos estructurales de acero. - Cerramientos de metal y madera. - Construcción modular. - Construido con diversas áreas para su expansión futura.	- Módulos interiores con estructura de concreto reforzado. - Módulos que sirven de parteluz, a modo de marco estructural de acero. - Diseño de mobiliario especializado para polinización.
Ventajas	• Se enfoca en la innovación y emprendimiento, al igual que el presente proyecto • Su diseño es para favorecer la colaboración entre instituciones • El sistema constructivo es simple y eficiente	• Contiene espacios para investigación y experimentación de cultivos • Es un proyecto puramente agroindustrial, muy útil para este proyecto • Incorpora estrategias de mitigación ambiental y soluciones de diseño sustentables
Desventajas	- Es parte de una universidad y diseñado para usuarios jóvenes	- Su contexto socio-ambiental es muy diferente al del presente proyecto - Por su mayor enfoque en la investigación, su capacidad de usuarios es menor
Imágenes de referencia		

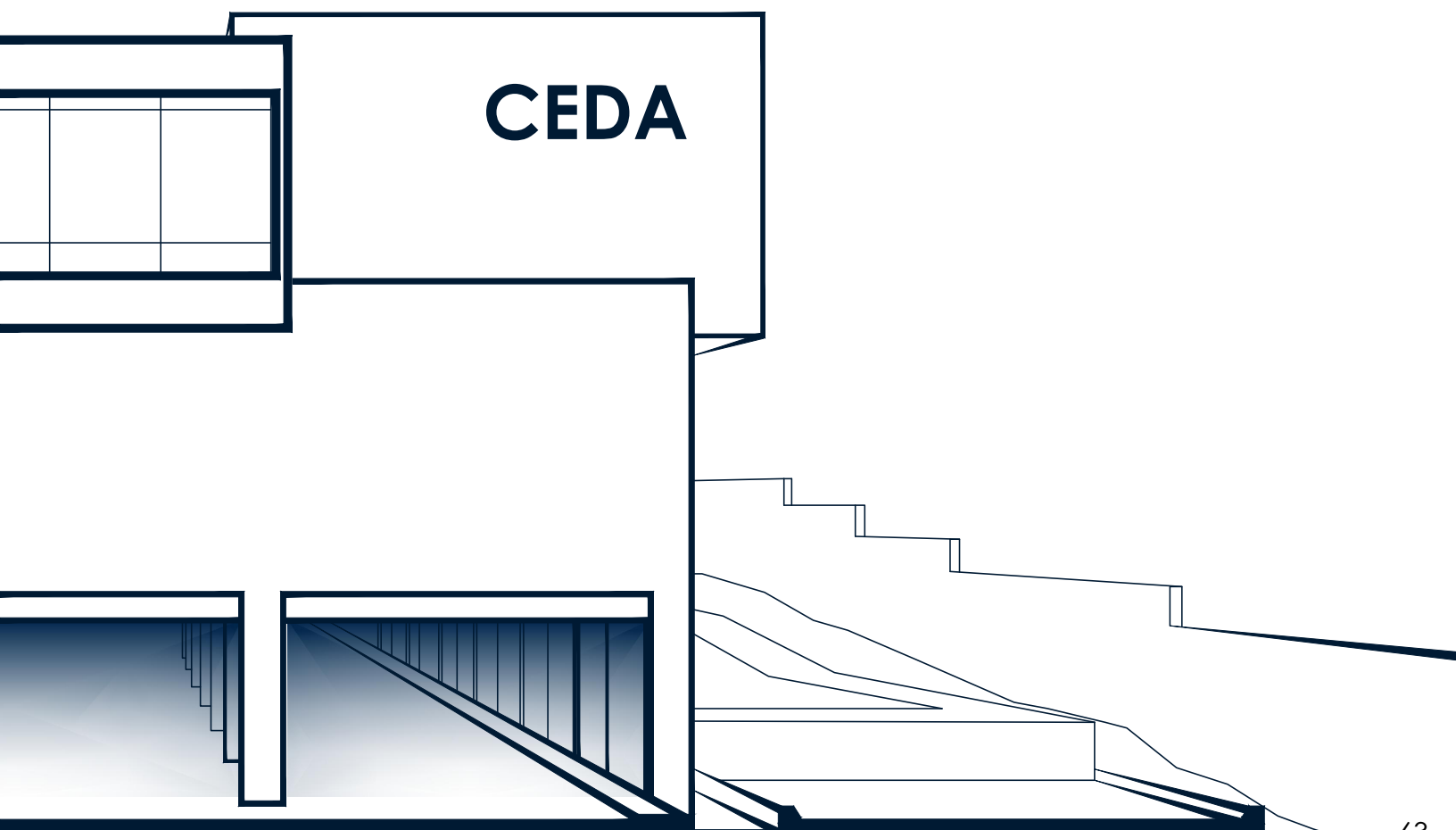
Tabla No. 8: Cuadro comparativo de casos análogos. Fuente: elaboración propia, con imágenes e información de <https://www.archdaily.cl> y <https://www.archdaily.co>



03



CONTEXTO





3.1 Contexto social

3.1.1 Organización ciudadana

Oratorio es uno de los catorce municipios que conforman el departamento de Santa Rosa y se ubica en la región Este del departamento. Al igual que el resto de los municipios del país, la municipalidad es una entidad autónoma que rinde tributos al país, conforme lo establece la Constitución Política de la República de Guatemala en sus artículos 253 al 262. Su organización, gobierno, administración y funcionamiento están regulados por el Código Municipal de Guatemala, la Ley Orgánica de Municipalidades y otras leyes y reglamentos específicos de menor jerarquía.

El Consejo Municipal ente a cargo del gobierno municipal y se conforma por alcalde, síndicos y concejales, elegidos cada cuatro años por medio de sufragio universal. En cada municipio también hay alcaldes auxiliares elegidos por sus comunidades y aldeas, además de Comités Comunitarios de Desarrollo que priorizan las necesidades y problemas de la comunidad a la que pertenecen.

La mayoría de su población es ladina, a excepción de comerciantes indígenas que han migrado hacia el municipio en la última década. La religión predominante es católica. Sus habitantes se dedican en mayor medida a la agricultura y en menor medida a la ganadería.



Figura No. 22: Fotografía de la municipalidad de Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Propia

3.1.2 Población

De acuerdo con los resultados del censo poblacional del año 2018 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (INE) la población total del municipio de Oratorio era de 24,954 personas.³⁰

De la población total 12,296 son hombres y 12,658 son mujeres. Además, 14,972 viven en el área rural y 9,982 en el área urbana.

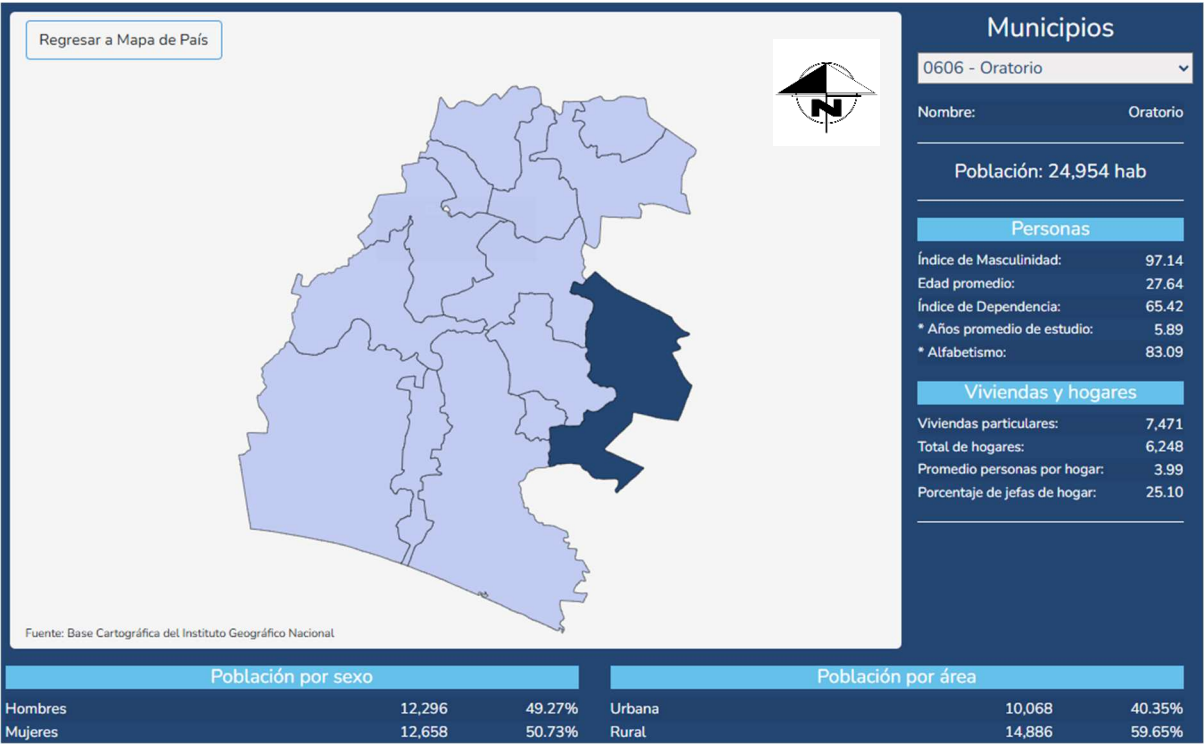
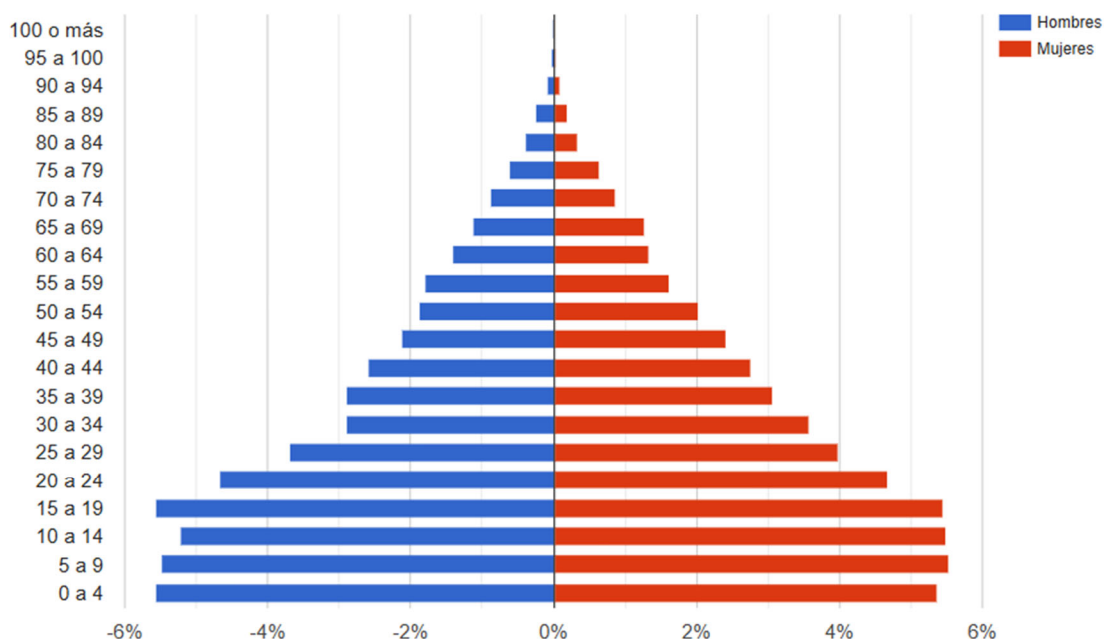


Figura No. 23: Resultados censo poblacional 2018, Oratorio, Santa Rosa.
Fuente: <https://censo2018.ine.gob.gt/mapas>

³⁰ «Características generales de la población», Resultados del censo 2018 - INE. Acceso el 31 de agosto de 2024, <https://censo2018.ine.gob.gt/graficas>



Fuente: INE, 2018. XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda.

Figura No. 24: Pirámide poblacional 2018, Oratorio, Santa Rosa. Fuente: <https://censo2018.ine.gob.gt/graficas>

De acuerdo con la misma fuente (INE) para el año 2025 (año de emisión del presente documento) se estima una población total de 28,786 personas.³¹ Tomando este referente, la tasa de crecimiento poblacional anual corresponde a 1.76%, por lo que la población proyectada para el año 2050 sería de aproximadamente 43,612 personas:

- Población final = Población inicial × (1+Tasa de Crecimiento)^{Años}
- Población 2050 = 24,954 × $(1 + \frac{1.76}{100})^{32}$
- Población 2050 = 43,612

³¹ «Proyecciones municipales de población», Instituto Nacional de Estadística - INE. Acceso el 31 de agosto de 2024, <https://www.ine.gob.gt/proyecciones/>

3.1.3 Cultura

3.1.3.1 Breve reseña histórica

Oratorio, es un municipio de Santa Rosa, antes Callejón de Silva o La Leona. Fue creado por acuerdo Ejecutivo del 26 de abril de 1830 dentro de la jurisdicción departamental de Jutiapa. Por acuerdo gubernativo del 6 de febrero de 1874 a solicitud de vecinos principales se dispuso a separarlo de Jutiapa y agregarlo al departamento de Santa Rosa.

La oficina telegráfica se estableció el 8 de abril de 1907. El 4 de junio de 1949 abrió al servicio público la oficina de correos y telecomunicaciones. El servicio de energía eléctrica se inauguró el 28 de febrero de 1969.³²

3.1.3.2 Costumbres y tradiciones

La feria titular del municipio se celebra del 28 de febrero al 5 de marzo, siendo el 2 de marzo el principal en honor a la Sagrada Familia.

Dado que la mayoría de su población es mestiza, el idioma predominante es el español, exceptuando algunas personas recién asentadas en el municipio, quienes en la esfera de su hogar se comunican en idioma materno. Por ser población ladina, sigue patrones propios de esta cultura.³³

3.1.3.3 Influencia Xinka

Los Xinkas se asentaron en el suroriente de Guatemala, desde el Río Michatoya por el lado del occidente hasta el río Paz, por el lado del oriente. Este último río marca el límite entre Guatemala y El Salvador. El área mencionada entre ambos ríos corresponde a los actuales territorios de los departamentos de Santa Rosa, parte de Jutiapa y región sur de Jalapa. Algunos autores consideran que los pueblos más identificados con la cultura Xinka son Chiquimulilla, Guazacapán y Taxisco.³⁴

En las celebraciones del día de la independencia en la mayoría de los centros educativos del municipio se hacen actividades en memoria de la cultura Xinka, que, si bien no hay evidencia de su asentamiento dentro del territorio de Oratorio, algunos pueblos Xinkas si habitaron en los municipios vecinos y en las orillas del río

³² Oratorio Santa Rosa, «Historia de nuestro querido Oratorio», Facebook. Acceso el 11 de septiembre de 2024,

<https://www.facebook.com/100069301385735/posts/2895294694048741/>

³³ SEGEPLAN, PDM, 17.

³⁴ Claudia Dary Fuentes, *Diagnostico Situación de la Cultura Xinka*, Ministerio de Cultura y Deportes, (Guatemala: Ediciones Maya Na'oj, 2016), 11

Los Esclavos durante el periodo de la Colonia, por lo que es notoria su influencia para el municipio. Estas celebraciones tratan de mantener viva esta cultura de la cual ya no quedan habitantes y de la que se sabe muy poco debido a que no se tiene documentación, el poco conocimiento es únicamente por medio de la tradición oral.

Como dato de interés, el etnólogo Franz Termer (1894-1968) quien realizó sus estudios sobre todo en el sur de Guatemala entre 1925 y 1961, señaló "la diferencia de las habitaciones Xinkas" indicando que "es un tipo de casa generalmente desconocido en Guatemala [...] Guazacapán es el pueblo xinca más típico que se ha conservado. El barrio indígena de este lugar representa la manera más antigua de poblar, en una forma bastante clara y precisa. Allí se ven aquellas chozas de forma casi cuadrada, con su techo puntiagudo, el zaguán que ocupa solamente la mitad del frente, y en donde también se encuentra la cocina [...] Los xincas son los últimos representantes de una raza autóctona en la América Central Septentrional" ³⁵



Vivienda de Guazacapán. Foto: cortesía Dr. Italo Morales H., finales de los años 1970

Figura No. 25: Vivienda de descendientes Xincas. Fuente: Claudia Dary Fuentes, *Diagnostico Situación de la Cultura Xinca*, (Guatemala: Ediciones Maya Na'oj, 2016), 20

³⁵ Fuentes, *Diagnostico Situación...*, 19-20

3.1.3.4 Educación

De acuerdo con el censo del año 2018, el 83.1% de la población mayor de 15 años sabe leer y escribir, por lo que aún existe un 16.9% de analfabetismo en la población, mayormente en las aldeas del área sur del municipio.

La cobertura educativa, es buena puesto que hay por lo menos en un centro de educación primaria en cada comunidad.

El promedio de años de estudio de la población del municipio es de 5.9 años por persona según el censo nacional del año 2018. Esto indica que la mayoría de la población no completa la educación secundaria y que el nivel educativo predominante es el de primaria.

Es importante mencionar también que no existe aún un centro de formación técnica a nivel municipal. Sin embargo, se acaba de implementar en el año 2022, el plan de educación extraescolar, el cual consiste en brindar educación a distancia a nivel primaria, básicos y diversificado, avalado por el ministerio de educación para personas mayores de edad, quienes se reúnen ocasionalmente para seguimiento, en un lugar no apto y variable cada vez, esto por no contar con un espacio adecuado para tal fin.

Nivel	Oficial	Cooperativa	Privado	Municipal	Total
Preprimaria	25		1		26
Primaria	35		2		37
Básico	3	3	3		9
Diversificado		1	2	1	4

Tabla No. 9: Cobertura educativa. Fuente: elaboración propia, en base a cuadro No.8 PDM Oratorio

3.1.4 Contexto legal

3.1.4.1 Reglamentos locales

A la fecha del presente documento no existe ningún reglamento de construcción municipal, plan de ordenamiento territorial o urbano, y tampoco planes o propuestas para su elaboración. Es importante mencionar que existe una tesis de grado titulada "Propuesta de ordenamiento y señalización vial del casco urbano del municipio de Oratorio"³⁶ la cual contiene bases y principios para la realización de un plan local.

3.1.4.2 Desarrollo

Ley de desarrollo social y población

Artículo 1. Objeto: Llevar a cabo la promoción, planificación, coordinación, ejecución, seguimiento, y evaluación de las acciones gubernativas y del Estado, encaminadas al desarrollo de la persona humana.

Artículo 7. Derecho al Desarrollo: Las personas constituyen el objetivo fundamental de las acciones relacionadas con el desarrollo integral y sostenible. El acceso al desarrollo es un derecho inalienable de la persona.

Artículo 10. Obligación del Estado: Es responsable de la planificación, coordinación, ejecución y seguimiento de las acciones gubernativas encaminadas al desarrollo nacional, social familiar y humano.

Artículo 11. Políticas Públicas: El desarrollo social, económico y cultural de la Nación se llevará a cabo tomando en cuenta las tendencias y características de la población, con el fin de mejorar el nivel y calidad de la vida de las personas, la familia y la población en su conjunto y tendrá visión de largo plazo tanto en su formulación y ejecución, como en su seguimiento y evaluación.

³⁶ Alfredo Monroy, «Propuesta de ordenamiento y señalización vial del casco urbano del municipio de Oratorio» (Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019) <http://www.repositorio.usac.edu.gt/12762/1/ALFREDO%20MONROY%20PICHOL%C3%81.pdf>

3.1.4.3 Accesibilidad

Constitución política de la República de Guatemala

Artículo 53. Minusválidos: El estado garantiza la protección de los minusválidos y personas que adolecen limitaciones físicas, psiquiátricas o sensoriales. Se declara de interés nacional su atención médico-social, así como la promoción de políticas y servicios que permitan su rehabilitación y reincorporación integral a la sociedad.

Consejo Nacional para la Atención de las personas con Discapacidad (CONADI)

Ley de atención a las personas con discapacidad decreto No.135-96

Artículo 11:

- a. Incluir en las políticas, planes, programas y proyectos de sus instituciones los principios de igualdad de oportunidad y accesibilidad a los servicios que se presten a las personas con discapacidad.
- b. Propiciar que el entorno, los servicios y las instalaciones de atención al público de edificios públicos, sean accesibles para las personas con discapacidad.

Artículo 54: Las construcciones nuevas, ampliaciones, o remodelaciones de edificios públicos, parques, aceras, plazas, vías, servicios sanitarios y otros espacios de propiedad pública deberán efectuarse conforme a especificaciones técnicas que permitan el fácil acceso y la locomoción de las personas con discapacidad a los lugares que visiten.

3.1.4.4 Medio ambiente

Reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental

Artículo 18. Listado Taxativo: Se establece la categoría a la que pertenecen los proyectos, obras, industrias o actividades en el listado taxativo. Cuando el proponente o responsable del proyecto, obra, industria o actividad de que se trate, utilizando sus conocimientos, experiencia y/o la asesoría de expertos, se encuentre en capacidad de determinar por sí mismo el instrumento ambiental al que deberá aplicar, de los normados en el presente reglamento, podrá optar por iniciar su trámite con la presentación del instrumento ambiental correspondiente.

Artículo 19. Categorización ambiental. Los proyectos, obras, industrias o actividades se clasifican de forma taxativa en tres diferentes categorías básicas A, B, y C tomando en cuenta los factores o condiciones que resultan pertinentes en

función de sus características, naturaleza, impactos ambientales potenciales o riesgo ambiental.

a) Categoría A. Corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades consideradas como las de más alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental de entre todo el Listado Taxativo.

b) Categoría B. Corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades consideradas como las de moderado impacto ambiental potencial o riesgo ambiental de entre todo el Listado Taxativo y que no corresponden a las categorías A y C. Se divide en dos: la B1, que comprende las que se consideran como de moderado a alto impacto ambiental potencial o riesgo ambiental; y la B2, que comprende las que se consideran como de moderado a bajo impacto ambiental potencial o riesgo ambiental.

c) Categoría C. Corresponde a aquellos proyectos, obras, industrias o actividades, consideradas como de bajo impacto y riesgo ambiental, que se desarrollarán de forma permanente o aquellas que se materializarán en un solo acto, esta categoría deberá de ser presentada únicamente para su registro en los listados, de conformidad con el procedimiento que establezca el presente reglamento. Esta categoría no procede para proyectos, obras, industrias o actividades ubicadas en áreas protegidas.

Artículo 20. Localización del proyecto, obra, industria o actividad. Las áreas de localización se agruparán en tres categorías básicas: áreas ambientalmente frágiles, áreas con planificación territorial y áreas sin planificación territorial.

Listado Taxativo de Proyectos, Obras, Industrias o Actividades

De acuerdo con el artículo 1 de este listado, se elabora la siguiente tabla con la categoría que corresponde durante la construcción del proyecto.

No	Actividad	Descripción	Factor de Impacto	Unidad de medida	CIIU-4	Cat. C		Cat. C con PGA		Cat. B2		Cat. B1		Cat. A	
						min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
Sector 10. Infraestructura; Construcción y vivienda; Subsector E. Proyectos de inversión pública															
12	Construcción de proyectos de servicio público	Edificios públicos	Cantidad	Niveles	4220	>1									

Tabla No. 10: Categoría ambiental del proyecto. Fuente: Listado Taxativo de proyectos

3.1.4.5 Prevención de desastres

Norma para Reducción de Desastres NRD-1

La NRD-1 es un conjunto de criterios técnicos mínimos, que deben implementarse en el diseño de obras nuevas, remodelación o reparación de obras existentes, y la evaluación de obras.

Objetivos:

- Proteger la vida y la integridad física de las personas que usan u ocupan obras y edificaciones o pueden verse afectadas por ellas
- Proveer un mínimo de calidad estructural que preserve la integridad de la obra sujeta a solicitarse de cargas permanentes y cargas fuertes.
- Proveer protección contra daño directo e indirecto causado por agentes naturales adversos.

Según el acuerdo 03-2010 de CONRED, en el Artículo 5. Requerimientos estructurales, se validan y aprueban 9 normas las cuales pasan a formar los requerimientos estructurales de la Norma para Reducción de Desastres NRD-1. Estas normas son:

- a. Norma Recomendada AGIES NR-1-2000, Bases Generales de Diseño y Construcción;
- b. Norma Recomendada AGIES NR-2-2000, Demandas estructurales condiciones de sitio y niveles de protección;
- c. Norma Recomendada AGIES NR-3-2000, Diseño estructural de las edificaciones;
- d. Norma Recomendada AGIES NR-4-2001, Requisitos especiales para vivienda y otras construcciones menores;
- e. Norma Recomendada AGIES NR-5-2001, Requisitos para diseños de obras de infraestructura y obras especiales;
- f. Norma Recomendada AGIES NR-6-2001, Disminución de riesgos y rehabilitación;
- g. Norma Recomendada AGIES NR-7-2000, Concreto reforzado;
- h. Norma Recomendada AGIES NR-7-5, Acero estructural;
- i. Norma Recomendada AGIES NR-9-2002, Mampostería reforzada.

Norma para Reducción de Desastres NRD-2

Artículo 1. Objetivo: Establecer los requisitos mínimos de seguridad que deben observarse en edificaciones e instalaciones de uso público, para resguardar a las personas en caso de eventos de origen natural o provocado que puedan poner en riesgo su integridad física.

Las Normas Mínimas de Seguridad establecen parámetros a seguir de los siguientes aspectos, los cuales deberán ser aplicados en este proyecto.

- Carga de ocupación máxima
- Rotulación de capacidad de ocupación máxima
- Numero de salidas de emergencia
- Ancho de salidas de emergencia
- Ubicación de salidas de emergencia
- Distancia de las salidas de emergencia
- Salidas a través de otros salones
- Puertas
- Nivel de piso den las puertas
- Descansos en puertas
- Puertas adicionales
- Corredores
- Gradass
- Rampas
- Pasillos
- Iluminación de salidas de emergencia
- Rotulación de rutas de evacuación

Norma para Reducción de Desastres NRD-3

Artículo 1. Objeto: La presente norma tiene por objeto establecer las especificaciones técnicas de materiales para la construcción que deben observarse en edificaciones, instalaciones y obras de uso público nuevas, así como las que sufran remodelaciones o rehabilitaciones, de construcción gubernamental o privada.

Artículo 3. Edificaciones, Instalaciones y Obras comprendidas: Edificaciones, instalaciones y obras nuevas de uso público que deseen emprenderse, que sufran remodelaciones o rehabilitaciones y en la que se amplie la licencia de construcción.

Artículo 5. Materiales de construcción: Se adoptaron y ratificaron 65 Normas Técnicas Guatemaltecas emitidas por Coguanor, las cuales están enlistadas en dicho artículo.

3.2 Contexto económico

3.2.1 Empleo

El 37% de la población mayor de 7 años se considera Población Económicamente Activa (PEA): ³⁷

- EL 64% de PEA son trabajadores no calificados.
- El 74% de PEA trabaja en el agro, siendo la producción más importante la del cultivo del café, mientras el 16% de PEA trabaja en la industria y comercio.
- El 78% de PEA está conformado por hombres y 22% por mujeres.

3.2.2 Producción

Motores Económicos que determinan el potencial económico					
Productos	Actividades secundarias que generan	Condiciones para su desarrollo	Ubicación geográfica	Potencial productivo	Mercado
Café	Mano de obra, beneficiado húmedo, abono orgánico	Asistencia técnica y mercados	Norte y oeste del municipio	Actual	Nacional
Maíz	Tortillerías, molinos y comercio	Asistencia técnica, fertilizantes, semillas mejoradas y créditos	Sur y este del municipio	Actual	Nacional
Frijol	Comercio	Asistencia técnica, fertilizantes, semillas mejoradas y créditos	Sur y este del municipio	Actual	Nacional
Ganado Bovino	Mano de obra y procesamiento de lácteos	Asistencia técnica y mejoramiento genético	Sur del municipio	Dinámico	Departamental

Tabla No. 11: Motores Económicos. Fuente: Segeplan, PDM Oratorio, Matriz No.2.

El principal motor de desarrollo del municipio es la actividad cafetalera y de granos básicos (maíz y firjo) y en los últimos años se ha incrementado la producción de banano, por lo cual es importante fomentar procesos de transformación de productos para fortalecer el sistema productivo local y crear trabajos dignos que satisfagan las necesidades de la familia, la sociedad y el ambiente.

³⁷ SEGEPLAN, PDM, 43.

El coeficiente de Gini con respecto a la tenencia de tierra a nivel municipal es de 0.832 siendo uno de los más alto de Santa Rosa e indica desigualdad, habiendo 83% de las tierras en pocas familias que poseen grandes extensiones y una mayoría de campesinos que posee el 17% de tierra y en ocasiones hay familias que no poseen tierra para trabajar.³⁸

La mejor producción se da al norte en donde se cultiva café, en las microrregiones del sur hay poca producción con respecto a la superficie del municipio, en estas microrregiones se podría potencializar la producción agrícola a través de cultivos limpios bajo riego, aunque por el momento no hay acciones para lograrlo.

En el municipio la producción agropecuaria es poco tecnificada, la mayor parte de agricultura de subsistencia se realiza en zonas de ladera. Solamente las grandes fincas ubicadas en los valles cuentan con tractores y alguna maquinaria para producción.³⁹

3.2.3 Comercio y desarrollo empresarial

El municipio es uno de los municipios con menos desarrollo económico del departamento, por lo que es necesario fortalecer estructuras organizativas de productores y empresarios.

Oratorio no es un lugar de comercio y tampoco cuenta con infraestructura para el establecimiento de un mercado municipal, lo más parecido es un mercado cantonal establecido en las banquetas de la 2ª calle, entre 1ª Y 2ª avenida del casco urbano (entre la municipalidad y la iglesia católica), en donde se vende solo lo necesario para el consumo del municipio, y los domingos se ve un poco de mayor afluencia tanto de vendedores como de compradores.

El comercio existe únicamente a través de pequeños negocios, que surten a toda la población, en su mayoría con mercadería llevada desde Barberena, y en menores cantidades desde la ciudad de Guatemala y Cuilapa. También por su proximidad con el Salvador se pueden obtener productos de dicho país, aunque en pequeñas cantidades.

El desarrollo empresarial también es nulo en el municipio, en el casco urbano donde se da la mayor incidencia comercial, se da a través de pequeños empresarios del sector informal, que son los que ayudan a que la economía fluya y genere ingresos.

³⁸ SEGEPLAN, PDM, 44.

³⁹ SEGEPLAN, PDM, 48.

Esta poca comercialización para el desarrollo empresarial la hacen de manera empírica sin ningún conocimiento administrativo, ni de estrategia de mercado.⁴⁰ En el municipio no se han identificado cooperativas agrícolas. La mayoría de la producción; maíz, frijol, café para autoconsumo o venta local, circula sin estructuras consolidadas ni apoyo organizativo comunitario, lo que limita la cadena productiva y su acceso a mercados fuera del municipio.

En la siguiente imagen se observa por medio de un mapa la productividad del municipio, es notable que no hay un mayor aprovechamiento de la Tierra, puesto que la mayoría de las áreas (principalmente al centro y al sur), son utilizada únicamente para ganadería, esto por la falta de recursos hídricos.



Figura No. 26: Mapa de Productividad, Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Segeplan, PDM, 51

⁴⁰ SEGEPLAN, PDM, 48.

3.3 Contexto Ambiental

3.3.1 Escala Macro

Como escala de análisis macro se tomarán en cuenta todos los aspectos de importancia para el proyecto a nivel de municipio, por lo que se incluyen todas las aldeas que lo conforman además de la cabecera municipal.

3.3.1.1 Ubicación

El municipio de Oratorio se encuentra en el departamento de Santa Rosa, en la región sur-oriente de la República de Guatemala. Su cabecera municipal, a una altura de 955 metros sobre el nivel del mar, está a una distancia de 83 Km. de la ciudad de Guatemala, y a un tiempo aproximado de 2:00 horas. Su acceso es por medio de la carretera CA-1 (Carretera a El Salvador) con un desvío en el Km. 74 en el lugar conocido como El Molino hacia la carretera CA-8 (Carretera a Frontera Valle Nuevo).

Oratorio colinda al norte con San José Acatempa, Jutiapa; al este con Jalpatagua y Moyuta, Jutiapa; al sur con Pasaco, Jutiapa y al oeste con Cuilapa, Santa María Ixhuatán y San Juan Tecuaco Santa Rosa.

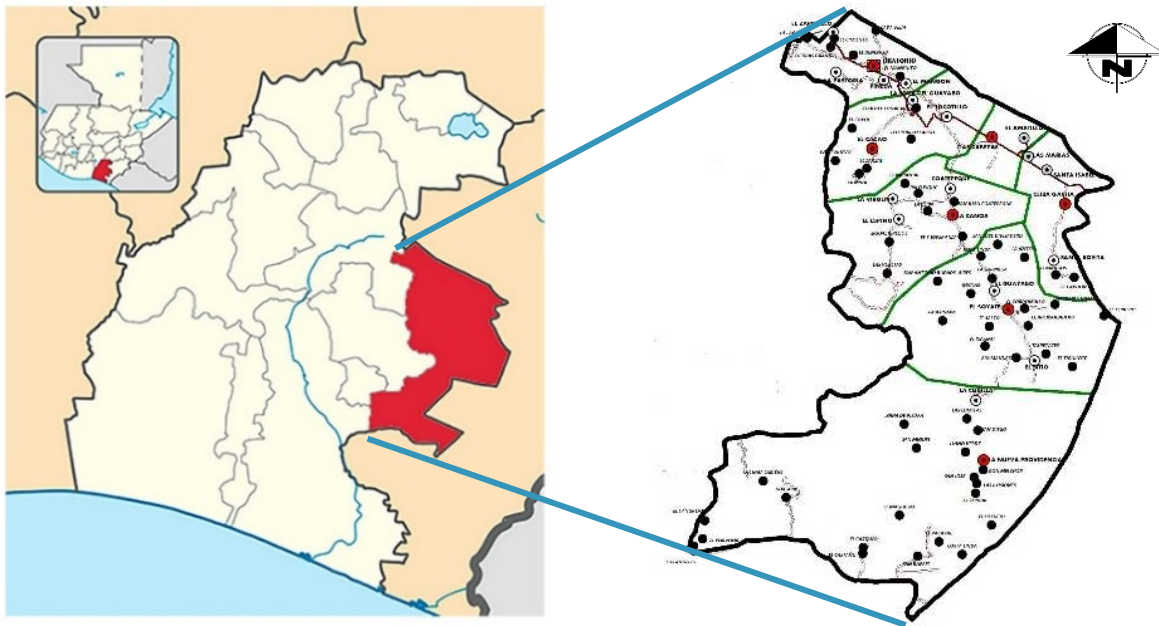


Figura No. 27: Ubicación del municipio de Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Propia en base a imagen de Wikipedia y Segeplan.

3.3.1.2 División Administrativa

Oratorio cuenta con 148 lugares poblados, distribuidos en: área urbana con el pueblo y su área rural con 22 aldeas, 58 caseríos, 2 parajes y 66 fincas, esto, según acuerdo municipal de 2009.

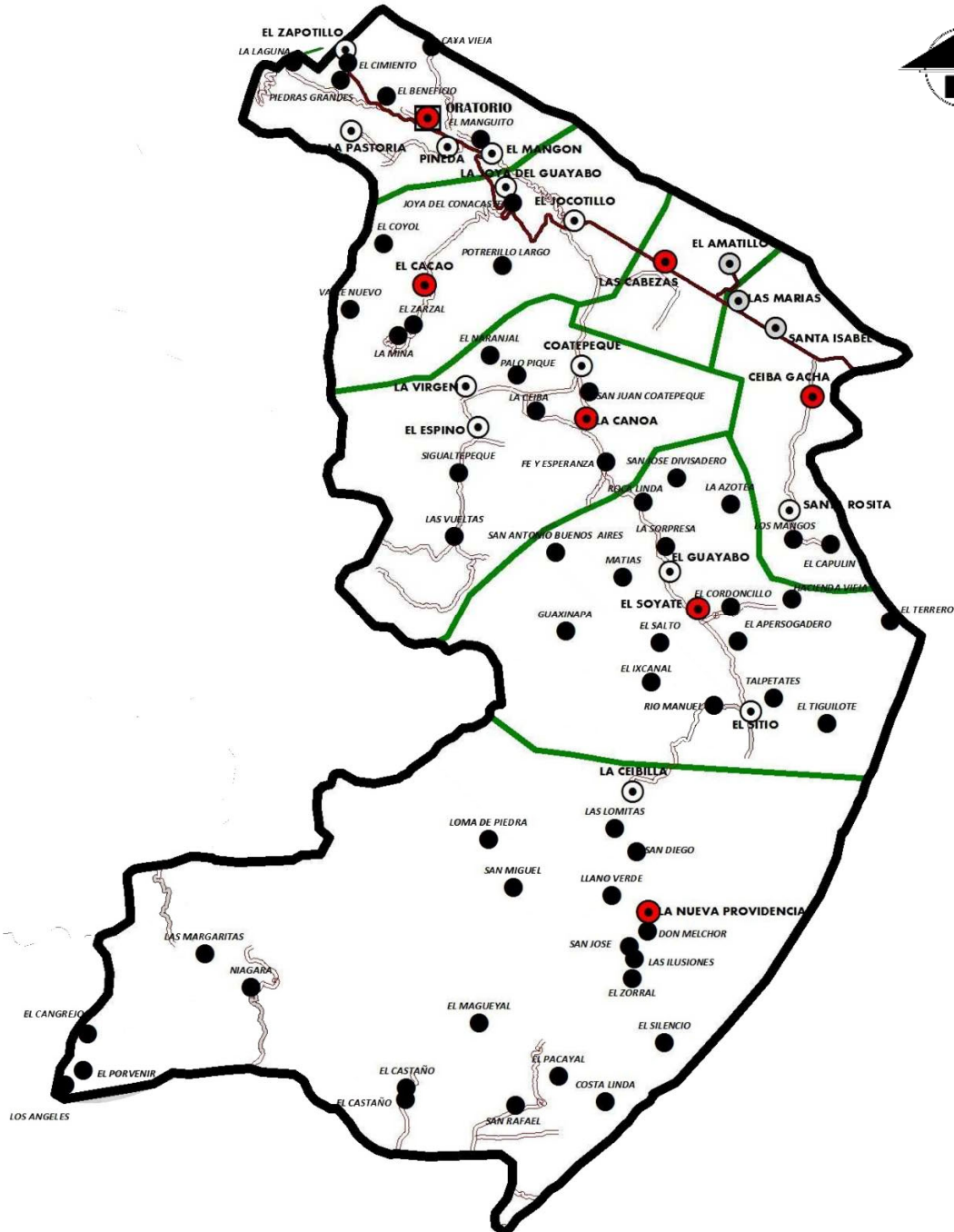


Figura No. 28: División administrativa de Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Segeplan ,PDM.

Según el Instituto Geográfico Nacional (IGN) el municipio tiene una extensión territorial de 214 km², mientras que el Instituto Nacional de Estadística (INE) le atribuye una extensión de 310.7 km². La percepción generalizada es que el dato del INE (310.7 km²) es el más aproximado a la realidad con lo que el municipio abarcaría el 9.8% del área total del departamento de Santa Rosa.⁴¹

Es importante resaltar que, en el área sur-este en el caserío de La Nueva Providencia, no hay un establecimiento claro del límite territorial por lo que hay una superficie territorial compartida con el municipio de Moyuta.

Esta microrregión del sur tiene un gran inconveniente puesto que su mayor actividad comercial es hacia el municipio de Moyuta, debido a que es más cercana esa cabecera que la cabecera municipal de Oratorio, esto se agrava también por el mal estado de la carretera hacia la cabecera municipal.

3.3.1.3 Relieve

En el municipio se encuentran 14 cerros, en general, la mayor parte de su superficie es plana o bajo como lo conocen sus habitantes, únicamente en la parte norte, en los alrededores de la cabecera municipal se puede observar un relieve montañoso. Hacia la parte sur el relieve oscila en 400 metros sobre el nivel del mar, mientras en la parte norte la cabecera se ubica a 955 metros sobre el nivel de mar y las cimas de los cerros que dividen el municipio con el departamento de Jutiapa alcanzan los 1400 metros sobre el nivel del mar.

3.3.1.4 Hidrología

El municipio de Oratorio cuenta con 10 ríos, y todos son parte de la cuenca del río Los Esclavos, destaca también el río Margaritas por ser el más caudaloso del municipio y afluente del río los Esclavos. También cuenta con 14 riachuelos, 30 quebradas y las lagunetas San Miguel y el Naranjal, así como una catarata. La catarata es conocida con el nombre de Los Amates, El Salto o El Niágara, y es un punto de atracción que se ubica sobre el río Margaritas en su paso por la finca Niágara.

⁴¹ SEGEPLAN, PDM, 11.

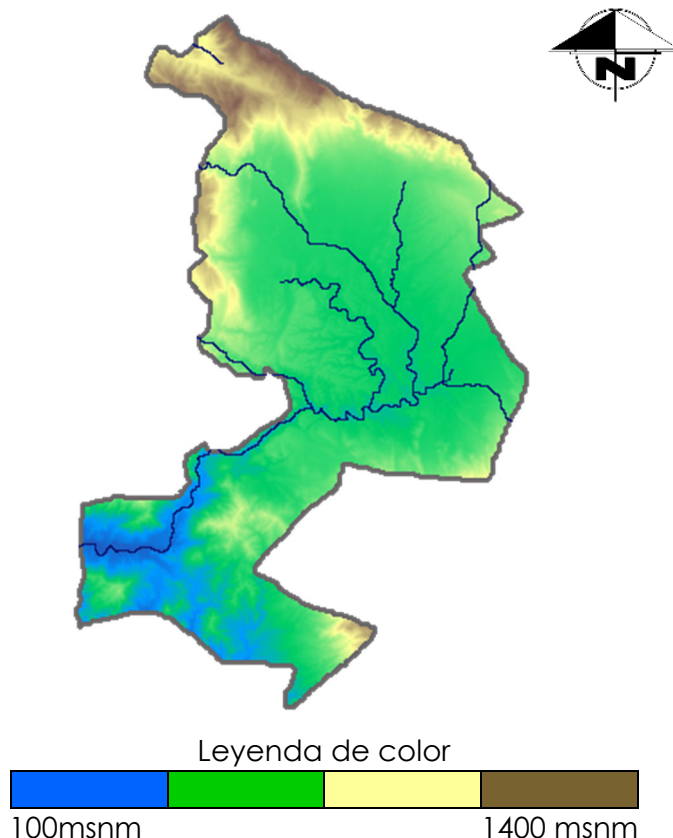


Figura No. 29: Relieve e hidrología de Oratorio Santa Rosa. Fuente: Propia, en base a; portal.opentopography.org

3.3.1.5 Clima

En todo el municipio, la precipitación pluvial promedio anual oscila entre 1,500 y 2,000 mm. Mientras que la temperatura media anual es de 18° a 20° Celsius en la cima de los cerros de la parte norte y en la parte sur con menores elevaciones la temperatura promedio anual es de 24°-26° Celsius. La cabecera municipal en dónde se asentará el proyecto tiene una temperatura promedio anual de 20°-22° Celsius.

Den acuerdo con el sistema de clasificación climática de Thornthwaite, en el municipio predomina el clima Cálido Sub-húmedo que se encuentra en la mayoría del territorio, sin embargo, en una menor extensión territorial el clima predominante es el Semi Cálido Sub-húmedo, este abarca la parte de la cabera municipal, en dónde se ubicará el proyecto.

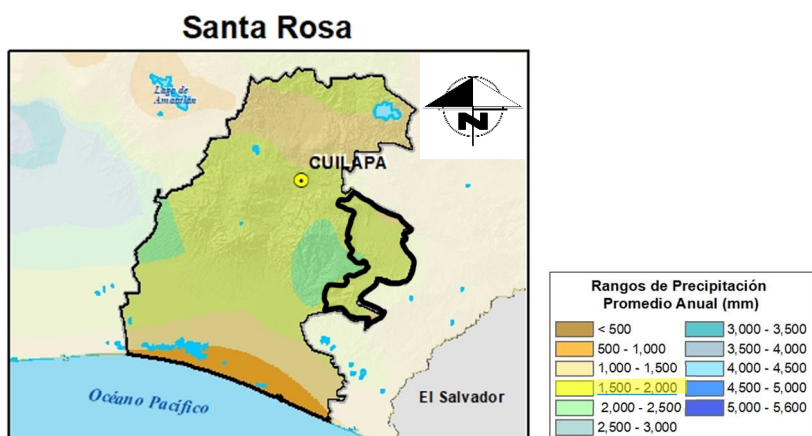


Figura No. 30: Precipitación promedio anual, Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Dirección de Informática Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos -DIGEGR-, MAGA, año 2022

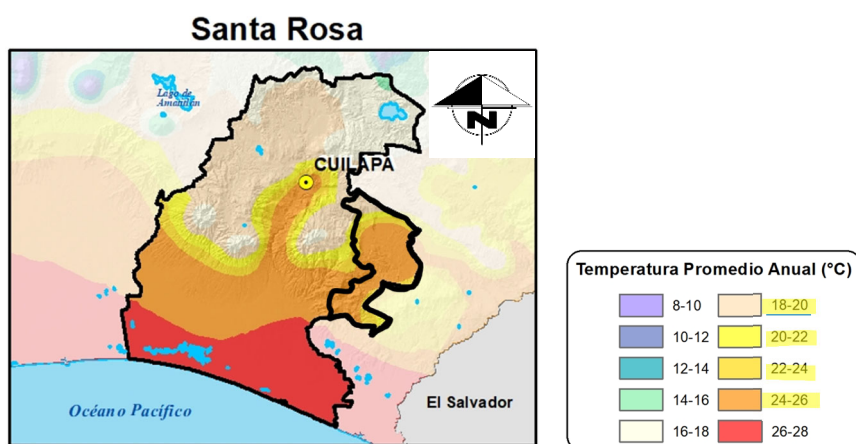


Figura No. 31: Temperatura promedio anual, Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Dirección de Informática Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos -DIGEGR-, MAGA, año 2022

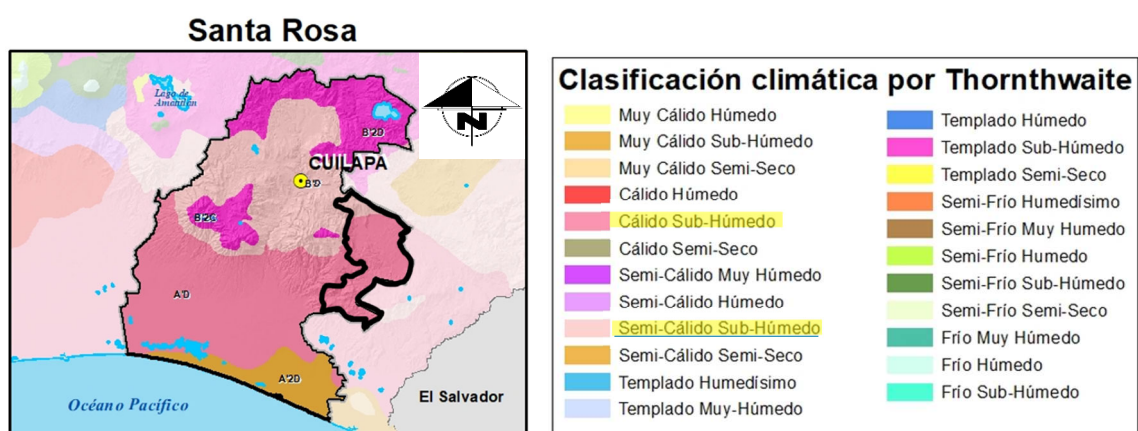


Figura No. 32: Clasificación Climática por Thornthwaite, Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Dirección de Informática Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos -DIGEGR-, MAGA, año 2022

3.3.1.6 Biodiversidad

3.3.1.6.1 Zonas de Vida

De acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdridge en el municipio hay tres zonas:

- Bosque muy húmedo Subtropical cálido; el de menor extensión.
- Bosque húmedo Subtropical cálido; el de mayor extensión en el municipio.
- Bosque húmedo Subtropical templado; abarca los alrededores del casco urbano.

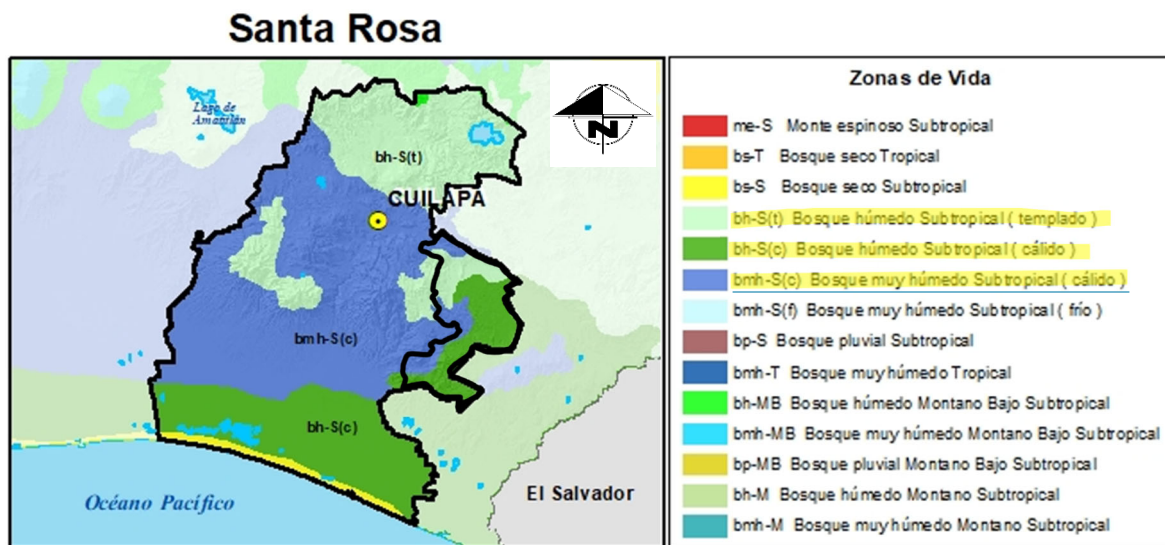


Figura No. 33: Mapa de zonas de vida de Holdridge, Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Dirección de Informática Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos -DIGEGR-, MAGA, año 2022

La zona de vida de Holdridge en el terreno es Bosque muy húmedo Subtropical (cálido) «bmh-S(c)», esta zona se caracteriza por poseer una vegetación natural rica en su composición florística. Esta zona es la más indicada para dedicarla a fitocultivos, pues posee los mejores suelos del país. Los cultivos principales son: caña de azúcar, banano, café, hule, cacao, cítricos, maíz, frijol, arroz y citronela.

El Bosque húmedo Subtropical (cálido) «bh-S(c)» es el de mayor extensión en el municipio. Aquí la elevación varía de 0 a 80 msnm y el patrón de lluvia va de 1200 a 2000 mm. Estos terrenos son los más adecuados para fitocultivos y ganadería por tener suelos más fértiles (profundos y mejor drenados). Esta zona ocupa el primer lugar en cultivo de algodón y crianza y engorde de ganado bovino.⁴²

⁴² MAGA, INAB «Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento» (Guatemala, 1982)

3.3.1.6.2 Especies vegetales endémicas de la región

Al igual que como en todo nuestro país, la especie más abundante para producción es el maíz, pero no es la misma clase en todo el país, cada clase está adaptado a su ecosistema. También se produce en buena medida maicillo y cabe destacar que no se produce frijol como en el resto del país.

Maíz: (*Zea mays* L.) De acuerdo con el Instituto de Ciencia y Tecnologías Agrícolas (ICTA), para la altitud de 0 a 1400 msnm el ICTA ha desarrollado las siguientes variedades de maíz:⁴³

- ICTA B-1
- ICTA B-5
- ICTA A-6
- ICTA HB-83
- ICTA HB-PROTICTA
- HA-46
- HA-48

Maicillo: También llamado sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench), según información del ICTA es el tercer grano más cultivado en el país después del maíz y frijol. El maicillo se adapta a condiciones de baja humedad, por lo que la mayoría de este se cultiva en las zonas secas del oriente del país, incluyendo el área sur de Oratorio.



Figura No. 34: Maíz y maicillo. Fuente: Elaboración propia con imágenes de www.icta.gob.gt

La región es rica en especies vegetales de maderas preciosas, siendo las más sobresalientes el Cedro, Conacaste y Palo blanco. Otras especies vegetales endémicas de la región son Jacaranda, Matilisguate, Anona y Tamarindo

⁴³ Mario Fuentes, «El cultivo del maíz en Guatemala; una guía para su manejo agronómico», (ICTA, Guatemala, 2002)

Especies vegetales de Oratorio			
Nombre común	Nombre científico	Descripción	Ilustración
Cedro	Cedrela Tonduzii C.DC	De follaje caducifolio y pequeñas flores blancas, puede alcanzar hasta 40 m. de altura. Se utiliza en carpintería.	
Conacaste	Enterolobium Cyclocarpum Hemsl	Es un árbol grande de hasta 40 m. de alto y 3 m de diámetro. Su uso es para madera y leña principalmente.	
Palo Blanco	Roseodendron donnell-smithii (Rose) Miranda	Árbol grande que alcanza 35 m de altura. Flores amarillas brillantes. De gran valor por ser una madera preciosa, usada en carpintería.	
Jacaranda	Jacaranda mimosifolia D. Don	Árbol frondoso que puede alcanzar los 20 m. de altura, su época de floración es en febrero y marzo. Es una especie de uso ornamental.	
Matilisguate	Tabebuia rosea (Bertol.) DC.	Puede llegar a medir hasta 25 m. de altura. La madera es utilizada en muebles y ebanistería, también se le considera ornamental	
Anona	Annona cherimola	Árbol con altura de 7.00 a 8.00 m. presenta exuberante follaje, flores amarillentas aromáticas. Su fruto es comestible.	

Tabla No. 12: Especies vegetales de Oratorio, Santa Rosq. Fuente: Elaboración propia en base a información de www.inab.gob.gt y restauracion.inab.gob.gt con ilustraciones de www.inab.gob.gt y restauracion.inab.gob.gt

3.3.1.6.3 Especies para procesamiento en el proyecto

Además de las especies mencionadas anteriormente, también hay una alta producción de café y banano, aunque estos son cultivados únicamente en la parte norte del municipio principalmente en los alrededores del casco urbano, donde la altitud es mucho mayor al resto del territorio municipal. Actualmente únicamente son cultivados y enviados a la ciudad capital y El Salvador, el objetivo es industrializar productos a base de ellos en el Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial.

Café

En el mundo existen alrededor de 100 especies de la familia coffea, pero solo 2 tienen un alto valor comercial Coffea arábica y Coffea canphora. En Guatemala el 98.5% del parque cafetalero está compuesto por C. Arábica Y 1.5% por C. Canephora.

En Guatemala se cultivan casi un centenar de variedades de la especie arábica, además, en los últimos años y en la actualidad se continúan creando variedades híbridas que tengan resistencia a la roya y que sobresalgan otras características deseables como la obtención de buena calidad de taza para fortalecer su competitividad en mercados internacionales.⁴⁴

Debido a la gran cantidad de variedades, son varias las que pueden adaptarse a la región, dependiendo de su adaptabilidad, tiempo de maduración, productividad, entre otros

Banano

El banano es el principal producto agrícola que se exporta en el país, al igual que como lo vimos en otras especies existen diversas variedades de acuerdo a cada ecosistema, si embargo la especie de mayor producción en el país es Musa paradisiaca L.

El banano se desarrolla en condiciones optimas en las regiones tropicales, que son húmedas y cálidas. Las plantaciones se desarrollan alturas de 0 a 1000 msnm y requiere temperaturas altas que varían entre los 21 y los 30 grados centígrados. Para cumplir con los requerimientos de pluviosidad de la planta se requieren una precipitación anual de 2000 mm promedio.⁴⁵

⁴⁴ Asociación Nacional del Café, *Guía de variedades de café*. (Guatemala: segunda edición, 2019)

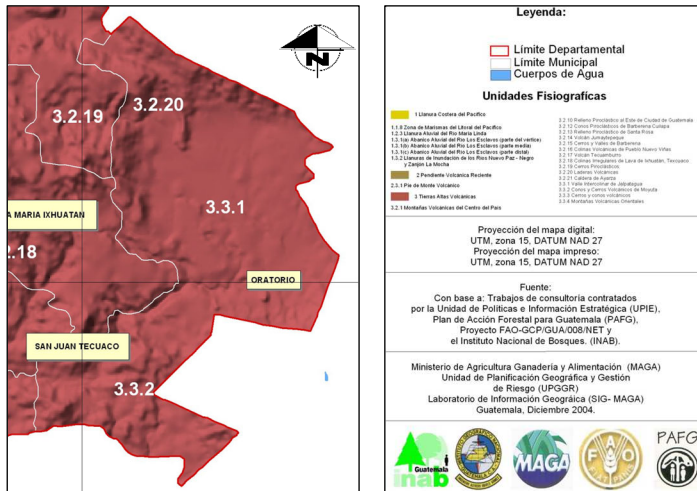
⁴⁵ Marlon Estrada, «Evaluación de dos tipos de manejo de tejido en el fruto del cultivo de banano Musa paradisiaca L» (tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019), 11-12,

<http://www.repositorio.usac.edu.gt/12901/1/TRABAJO%20DE%20GRADUACION%20%20MARLON%20ESTRADA.pdf>

3.3.1.7 Suelo

Existen diversas clasificaciones del suelo, a continuación, se presentan las más importantes para determinar el tipo de suelo tanto para construcción como para cultivos por el enfoque del diseño arquitectónico.

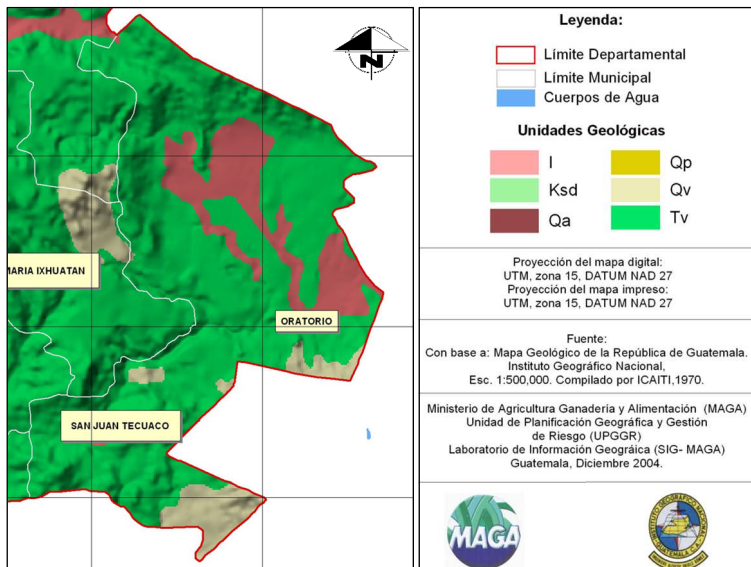
3.3.1.7.1 Mapa Fisiográfico-Geomorfológico



Al sitio le corresponde la clasificación de laderas volcánicas, razón por la cual es un terreno con pendiente y material de suelo suelto.

Figura No. 35: Mapa Fisiográfico Geomorfológico de Oratorio. Fuente: MAGA. <https://apps.maga.gob.gt/>

3.3.1.7.2 Mapa Geológico



Al sitio le corresponde "Tv – rocas volcánicas sin dividir" lo cual sugiere alta porosidad y posible inestabilidad superficial.

Figura No. 36: Mapa Geológico de Oratorio, Santa Rosa. Fuente: MAGA. <https://apps.maga.gob.gt/>

Las condiciones fisiográficas-geomorfológicas, así como la geológica hacen necesario un análisis geotécnico detallado para determinar la cimentación del objeto arquitectónico.

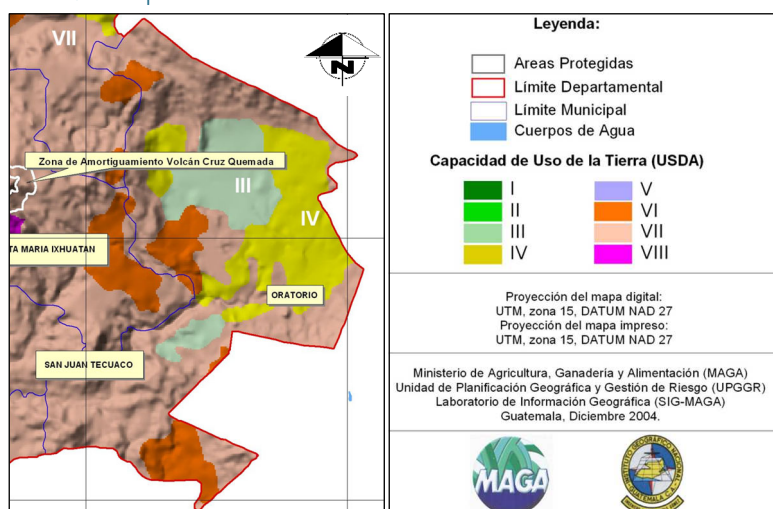
3.3.1.7.3 Uso de la tierra



Figura No. 37: Mapa de uso de la tierra de Oratorio, Santa Rosa. Fuente: MAGA. <https://apps.maga.gob.gt/>

En los alrededores del sitio del proyecto ya existe un uso de suelo activo y viable, este uso es agricultura perenne de café. Mientras en el resto del municipio el uso predominante es pastos naturales y/o yerbazaes.

3.3.1.7.4 Capacidad de uso de la tierra



En este apartado el sitio está dentro de la clasificación VII, lo cual indica suelos con severas limitaciones para el uso agrícola, por lo que solamente puede usarse para producción limitada o actividades forestales y de conservación.

Figura No. 38: Mapa de capacidad de uso de la tierra, Oratorio. Fuente: MAGA. <https://apps.maga.gob.gt/>

En cuanto a la geología y fisiografía-geomorfología del sitio, será necesario adaptar el diseño arquitectónico a la pendiente del terreno y se deberá hacer un estudio geotécnico para hacer un correcto calculo estructural.

Por otro lado, en cuanto al uso de tierra y su capacidad de uso, lo más propicio a cultivar es el café, pero tiene bastantes limitaciones para producir otros cultivos, sin embargo, su función principal no es la producción agrícola, sino que más bien el procesado de otros productos agrícolas provenientes de diversas partes de todo el municipio y sus alrededores.

3.3.2 Escala Media

Como escala de análisis medio se tomarán en cuenta todos los aspectos de importancia para el proyecto a nivel de cabecera municipal, por ser en dónde se asentará el proyecto, tomando en cuenta toda el área urbana del municipio.

3.3.2.1 Ubicación

La cabecera municipal de Oratorio se ubica en la parte noroeste del territorio municipal. La mayor parte del área urbana se ubica en el costado norte de la carretera CA-8.



Figura No. 39: Cabecera municipal Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Propia

3.3.2.2 Usos de suelo Urbano

La mayor parte del uso del suelo urbano es de tipo residencial, seguida por el suelo mixto, se puede observar y es preocupante también el poco espacio de áreas verdes y recreativas.

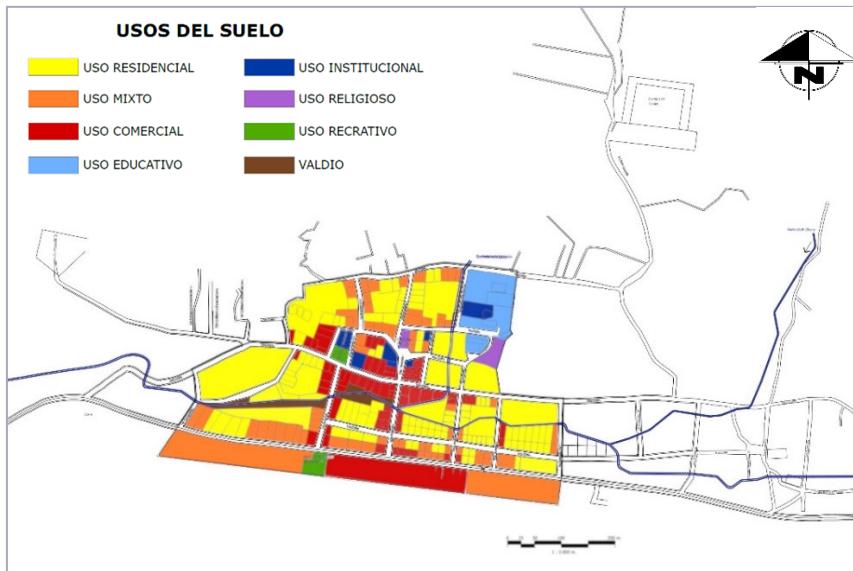


Figura No. 40: Usos del suelo en la Cabecera municipal Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Propia

3.3.2.3 Vialidades

Para simplificar los tipos de vías se clasificaron en tres tipos: Primarias; con mayor importancia, mayor flujo vehicular y mas transitada. Secundarias; de carácter intermedio y terciarias: las menos transitadas y de menor ancho.

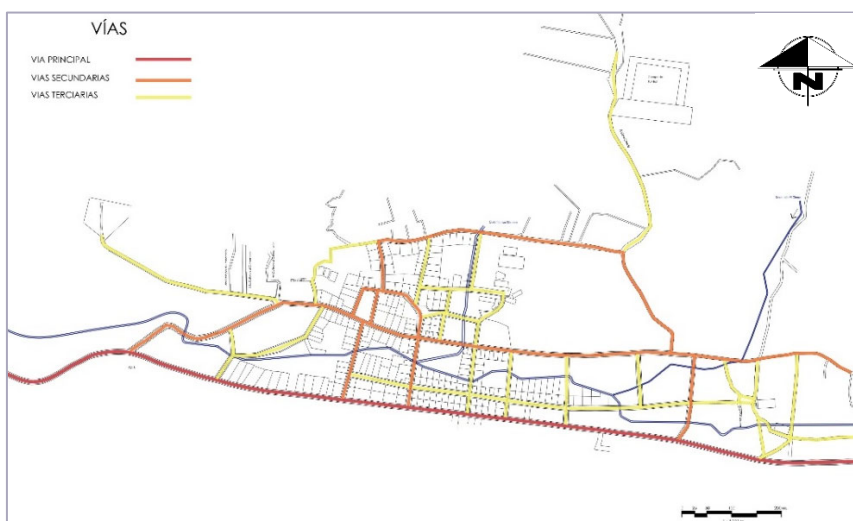


Figura No. 41: Vías de la Cabecera municipal Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Propia

3.3.2.4 Puntos de Interés

Los puntos de interés que se tomaron en cuenta son los lugares que la mayoría de la población suele conocer, los mismos se ubicaron en la figura No. 35 a continuación. El municipio no cuenta con patrimonios o centros turísticos a resaltar.

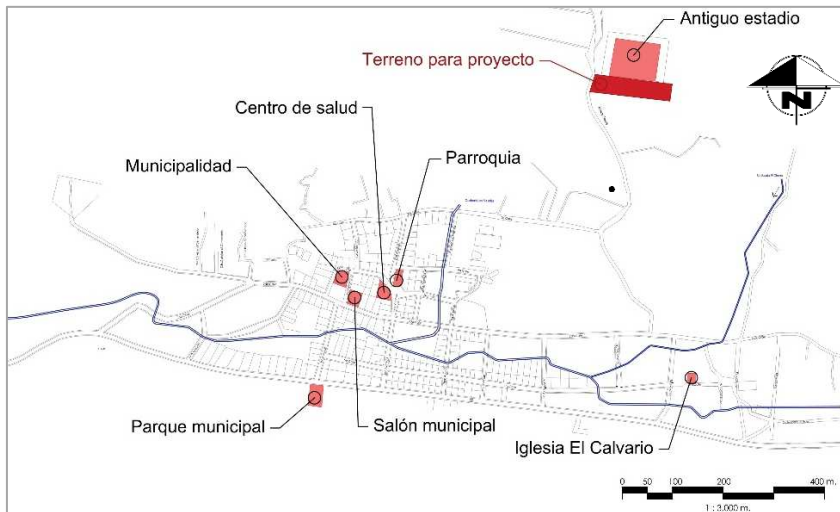


Figura No. 42: Ubicación de puntos de interés, Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Propia

3.3.2.5 Áreas en riesgo

Debido a la topografía del casco urbano, este en su mayoría es propenso a inundaciones y derrumbes durante la época de lluvias. La ubicación del terreno para este proyecto es en la parte más alta del casco urbano, por lo que no existe riesgo de inundación.



Figura No. 43: Áreas en riesgo, Oratorio, Santa Rosa. Fuente: Propia

3.3.3 Escala Micro

Para la escala de análisis micro, se tomarán en cuenta todos los aspectos que inciden directamente con el terreno donde se diseñará el proyecto.

3.3.3.1 Ubicación

El terreno cedido por la municipalidad de Oratorio, para el diseño del proyecto, se encuentra en las colindancias del área urbana hacia la dirección nor-este en las coordenadas $14^{\circ}14'11''$ Norte y $90^{\circ}10'39''$ Oeste, tiene un frente de 24.00 m. y un área de 5,163.88 m². Su acceso es por medio de una sola calle pavimentada de dos vías, de 6.00 m. de ancho aproximadamente.

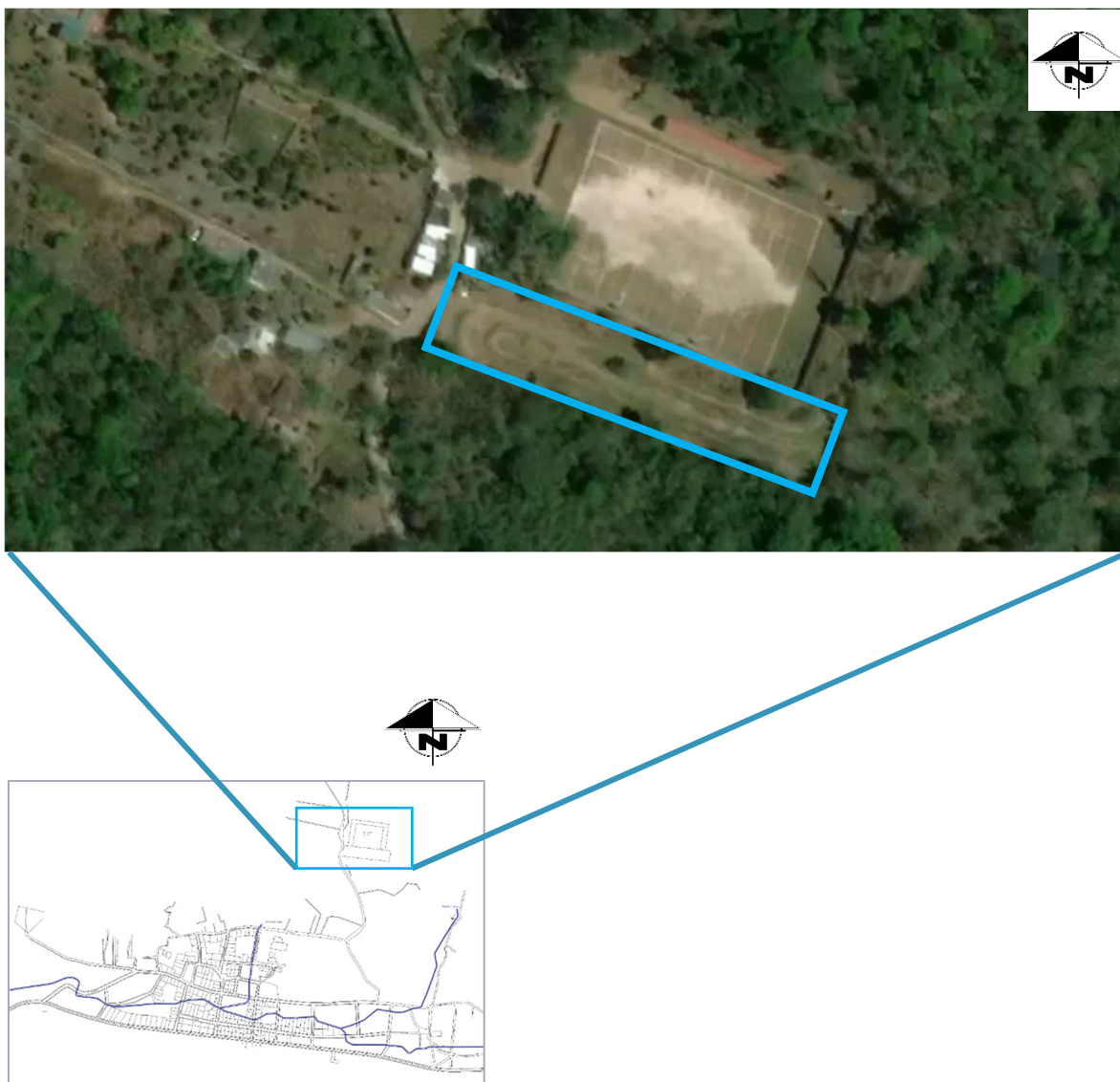


Figura No. 44: Ubicación del terreno para proyecto. Fuente: Elaboración propia

3.3.3.2 Topografía

El terreno se encuentra a una altura aproximada de 1068.00 msnm. Su superficie no es muy quebrada, con una pendiente promedio de 5.2%

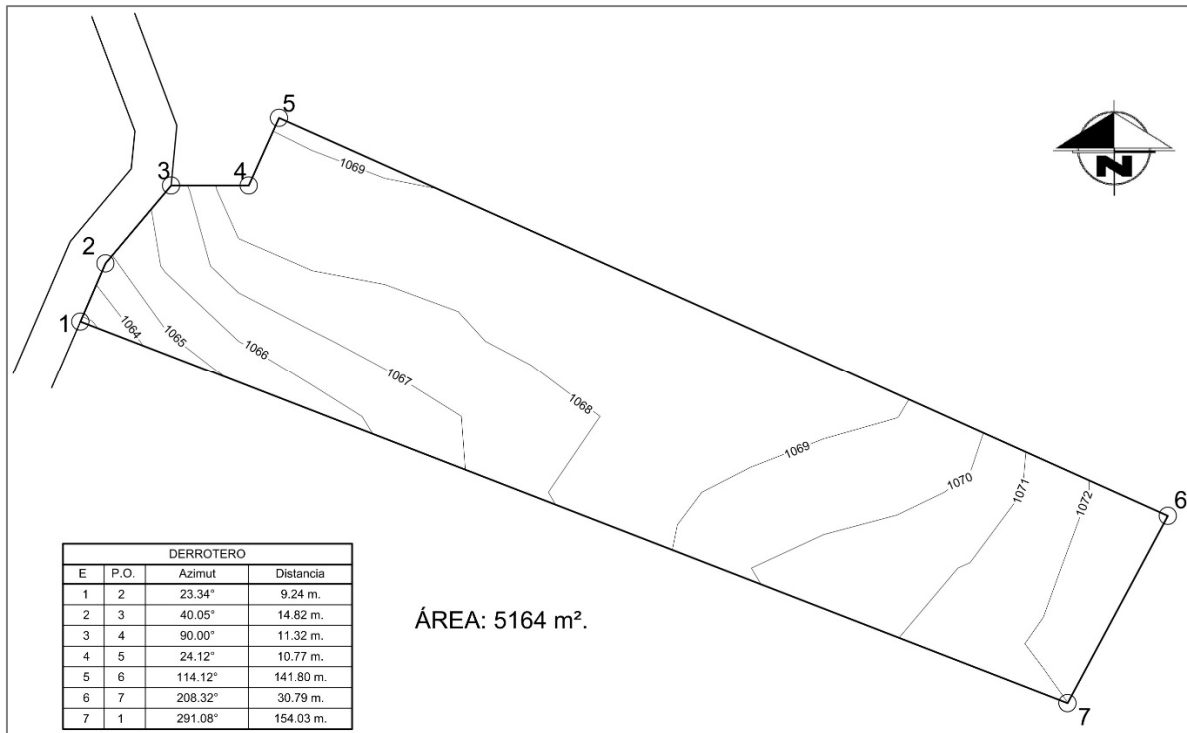


Figura No. 45: Plano de medidas y topografía del terreno. Fuente: Elaboración propia.



Figura No. 47: Vista 3D del terreno. Fuente: Elaboración propia.

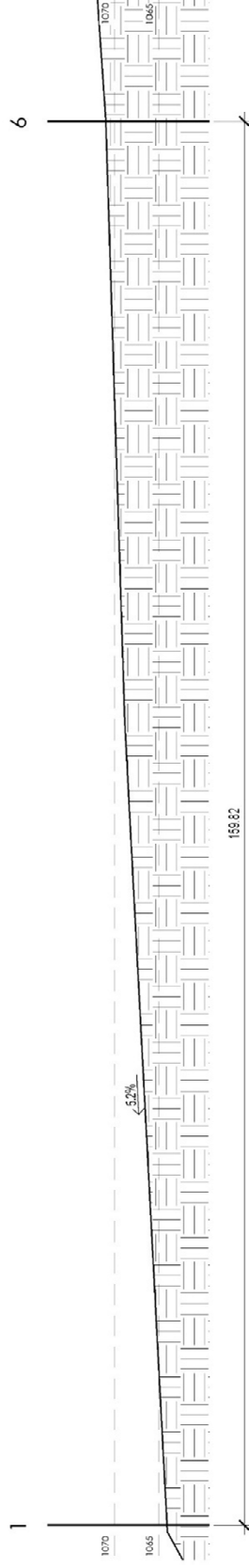


Figura No. 46: Sección diagonal del terreno. Fuente: Elaboración propia.

3.3.3.3 Análisis de sitio

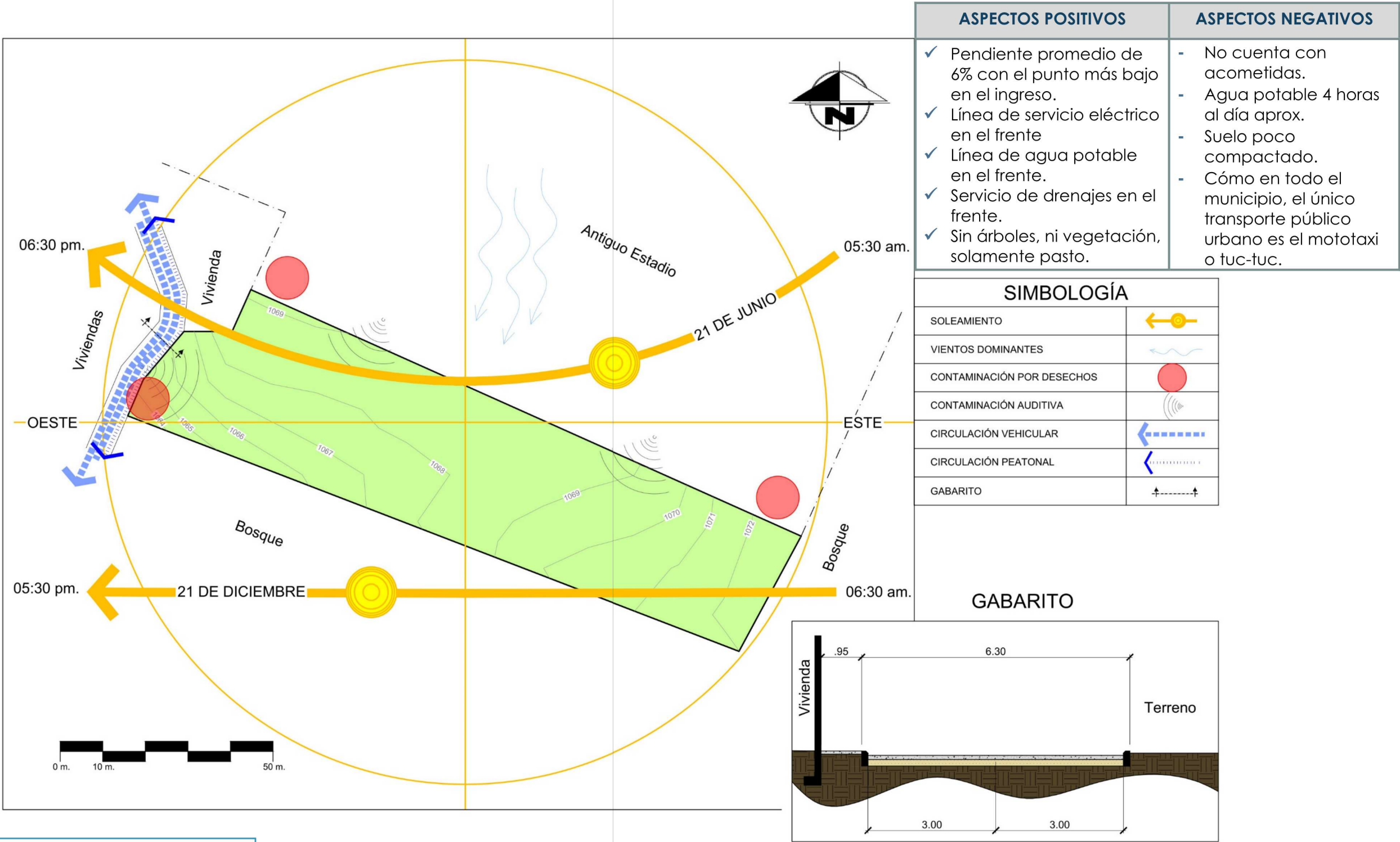
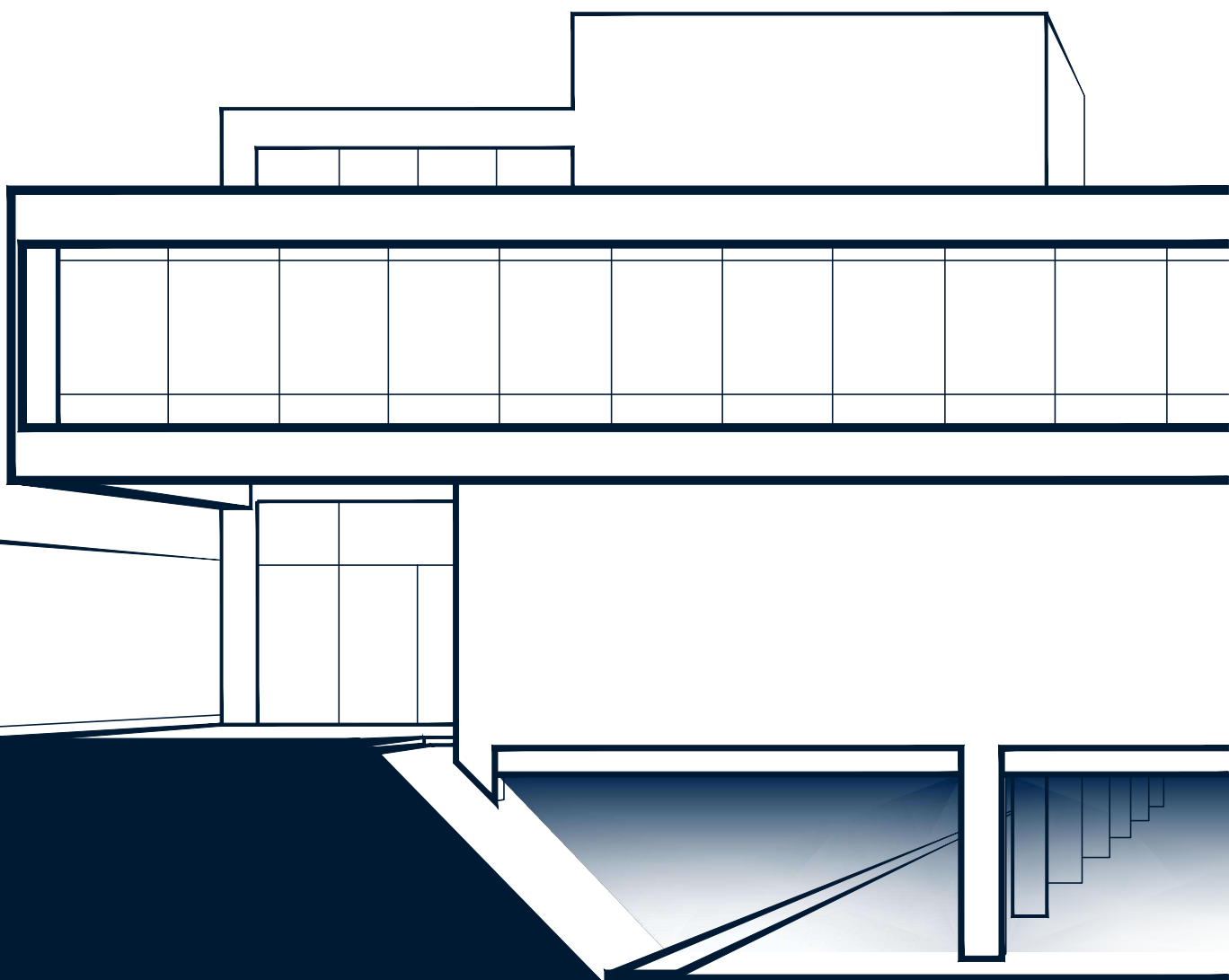
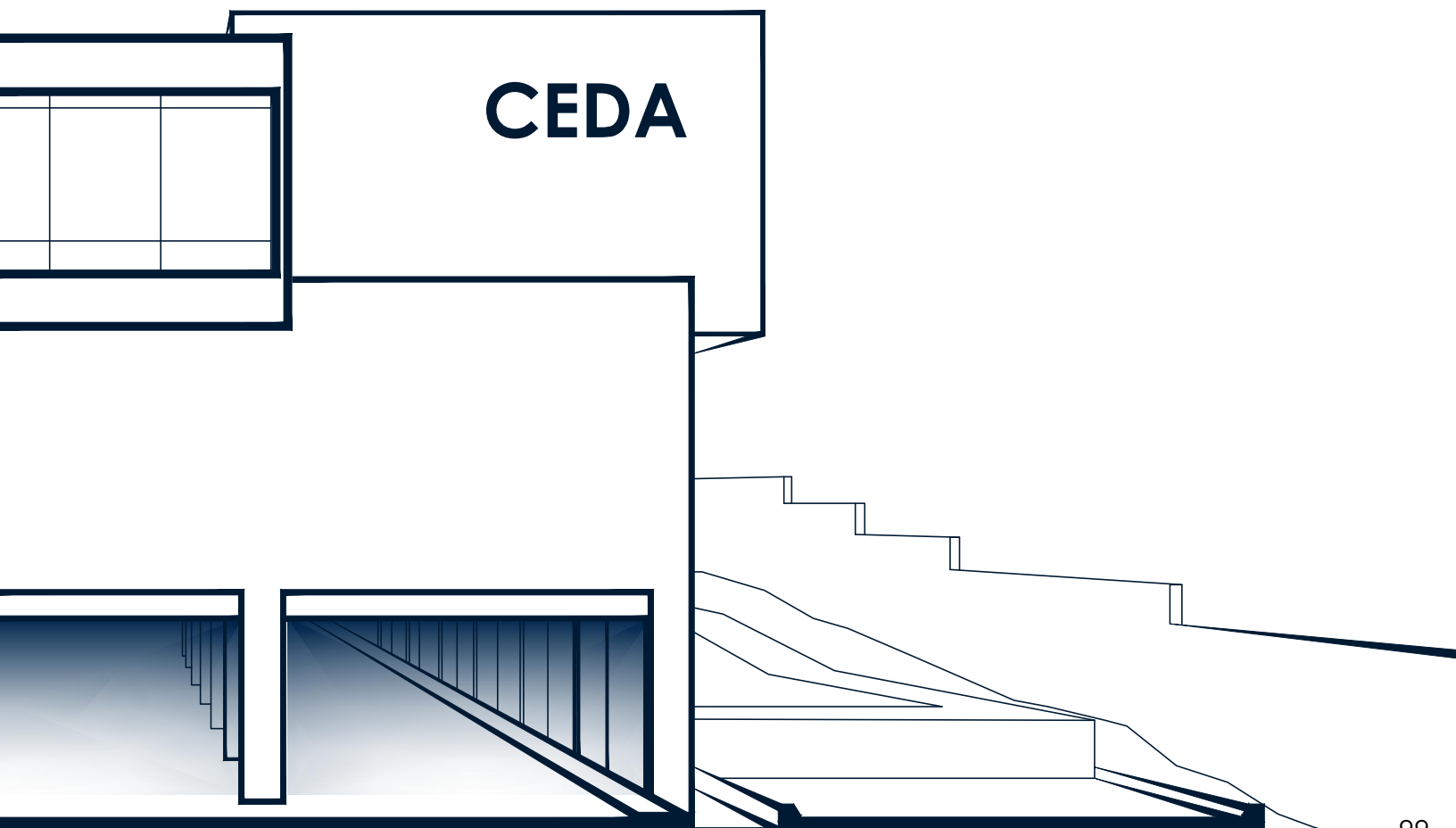


Figura No. 48: Análisis de sitio. Fuente: Elaboración propia.

04



IDEA





4.1 Programa Arquitectónico

En el programa a continuación, se tomaron en cuenta los ambientes necesarios para satisfacer las necesidades de la problemática y los objetivos planteados en el capítulo 1, además, el programa arquitectónico se nutre de acuerdo con los casos análogos estudiados y conceptos expuestos en el capítulo 2.

4.1.1 Funciones

A continuación, se enlistan las funciones básicas a atender, con lo cual se determinó el programa arquitectónico:

- Capacitar
- Promover
- Administrar
- Colaborar
- Innovar
- Investigar
- Producir
- Cultivar

4.1.2 Necesidades

A continuación, se enlistan las necesidades básicas a atender, con lo cual se determinó el programa arquitectónico:

- Confort
- Accesibilidad
- Seguridad
- Privacidad
- Ventilación natural
- Iluminación natural

4.1.3 Zonificación

De acuerdo con las funciones se plantea la siguiente zonificación para agrupar los distintos ambientes que se crearán a continuación.

- Pública
- Administrativa
- Capacitación teórica e investigación
- Capacitación técnica y producción
- Servicios

4.1.4 Programa arquitectónico

Zona	Ambiente	Largo m.	Ancho m.	Área m².	Usuarios	Agentes	Total, Usuarios	Área de uso m².	Circulación % - m².	Área Total Zona m².	Plazas de parqueo	m². Usuario
Pública	Recepción	5.00	3.90	19.50	6	1	7	328.55	30% - 98.57	427.12	17	2.97 m² Usuario
	Salón de usos múltiples	12.30	7.00	86.10	50	-	50					
	Tienda	5.90	4.85	28.62	4	2	6					
	Área de mesas	8.90	6.25	55.63	30	-	30					
	Servicios Sanitarios	6.25	6.00	37.50	10	-	10					
	Enfermería	4.00	3.80	15.20	2	1	3					
	Oficina MAGA	4.00	3.20	12.80	2	3	5					
	Oficina MINECO	4.00	3.20	12.80	2	3	5					
	Oficina MINEDUC	4.00	3.20	12.80	2	3	5					
	Oficina ICTA	4.00	3.20	12.80	2	3	5					
	Oficina de PYMES	6.00	5.80	34.80	8	5	18					
Administrativa	Sala de reuniones	4.60	3.00	13.80	6	-	6	82.12	10% - 8.21	90.33	3	3.93 m² Usuario
	RRHH	4.50	2.75	12.38	2	2	4					
	Contabilidad	5.60	3.20	17.95	-	2	2					
	Secretaría	3.30	2.80	9.24	2	2	4					
	Dirección	4.10	3.50	14.35	3	2	5					
	Servicios Sanitarios	6.00	2.40	14.40	2	-	2					
Capacitación teórica e Investigación	Control y coordinación	7.00	5.50	38.50	4	4	8	579.52	30% - 173.86	753.38	42	3.60 m² Usuario
	Laboratorio de computo	9.75	6.60	64.35	20	1	21					
	Laboratorio químico	9.30	8.70	80.91	16	2	18					
	Laboratorio de cultivos	9.00	7.00	63.00	16	2	13					
	Sala de proyecciones	6.90	5.50	37.95	30	1	31					
	Área para coworking	9.30	7.60	70.68	15	-	15					
	Aula	8.70	7.15	62.21	30	1	31					
	Aula	8.70	7.15	62.21	30	1	31					
	Aula	8.70	7.15	62.21	30	1	31					
	Servicios Sanitarios	6.25	6.00	37.50	10	-	10					
Capacitación técnica y producción	Taller de procesamiento de café	14.60	8.00	116.80	20	2	22	412.11	30% - 123.63	535.74	15	8.50 m² Usuario
	Taller de procesamiento de banano	15.00	10.20	153.00	20	2	22					
	Bodega de insumos	7.70	5.30	40.81	-	2	2					
	Carga y descarga	9.00	3.50	31.50	-	5	5					
	Vivero	10.00	7.00	70.00	10	2	12					
Servicios	Bodega de mantenimiento	6.00	4.80	28.80	-	2	3	115.80	10% - 11.58	127.38	0	25.48 m² Usuario
	Clasificación de desechos sólidos	5.00	3.00	15.00	-	2	2					
	Almacenamiento de agua	6.00	5.00	30.00	-	-	-					
	PTR	7.00	6.00	42.00	-	-	-					

4451,933.9577 (mín.)4.35 m²./Usuario

Tabla No. 13: Programa arquitectónico del proyecto. Fuente: Elaboración propia

Área de uso total = 1,933.95 m²
 Área de parqueos = 77 plazas x 18.75 m² = 1,443.75 m².
 Urbanización (Plazas y aceras) = Área de uso x 10% = 193.40 m².

4.1.5 Resumen de áreas

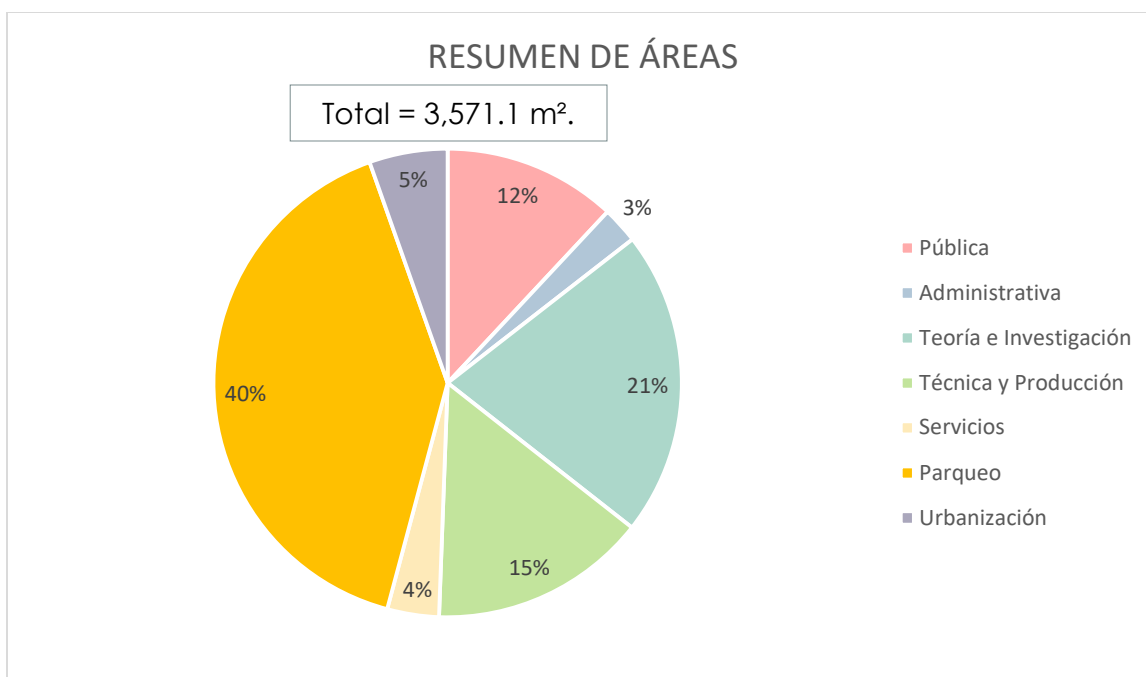


Figura No. 49: Gráfico resumen de áreas del proyecto.

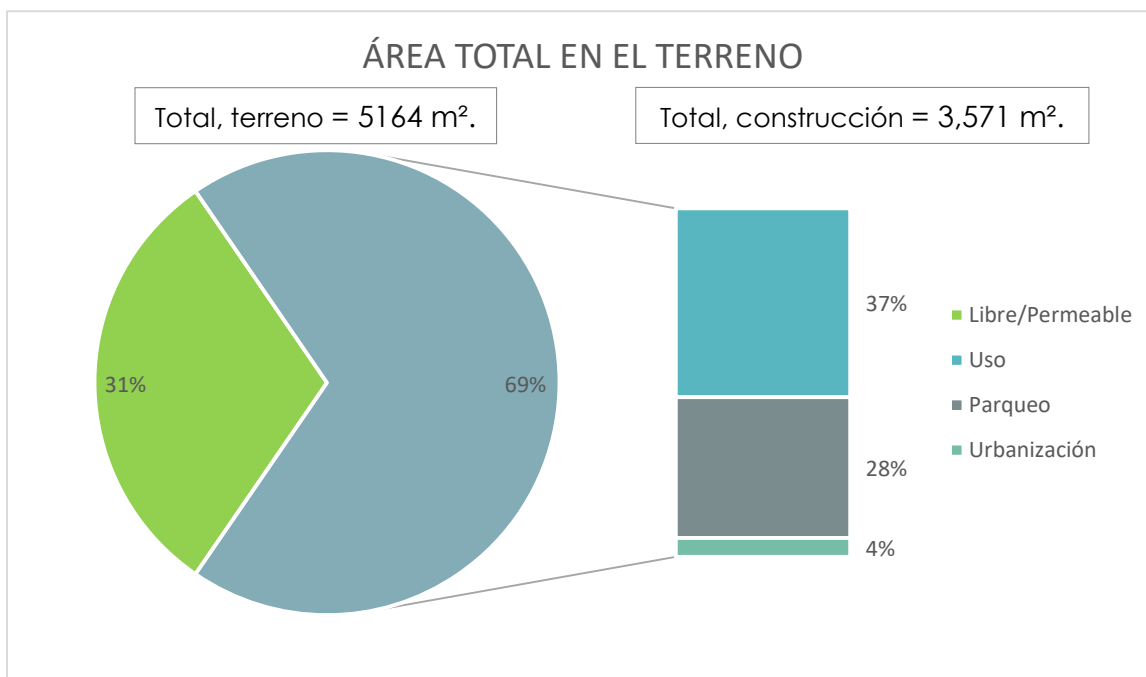


Figura No. 50: Gráfico de áreas totales.

4.2.1 Matriz de relaciones ponderadas

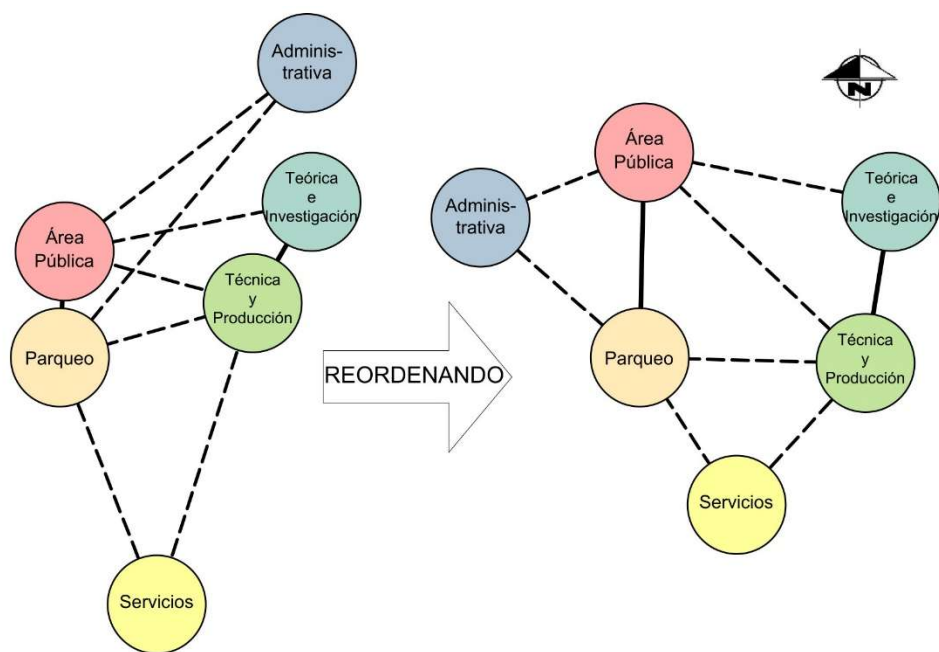


El diagrama ilustra la estructura organizativa de la Universidad de Sevilla, organizada en tres niveles (1, 2, 3) distribuidos entre tres ejes: PÙBLICO, PRIVADO y SERVICIO.

- Nivel 1:** Área Pública (PÙBLICO).
- Nivel 2:** Parque (PÙBLICO), Teoría e Investigación (PRIVADO), Técnica y Producción (SERVICIO).
- Nivel 3:** Administración (PRIVADO), Servicios (SERVICIO).

105

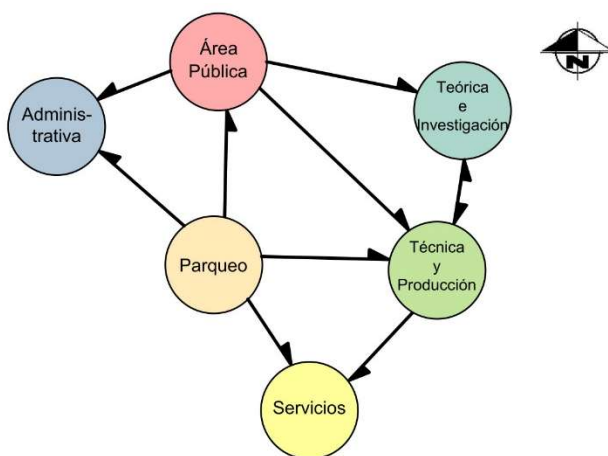
4.2.3 Diagrama de relaciones



Relación necesaria = ———
Relación deseable = - - - - -

Figura No. 53: Diagrama de relaciones.

4.2.4 Diagrama de circulaciones



Dirección de la circulación = ———→

Figura No. 54: Diagrama de circulaciones.

4.2.5 Diagrama de flujos

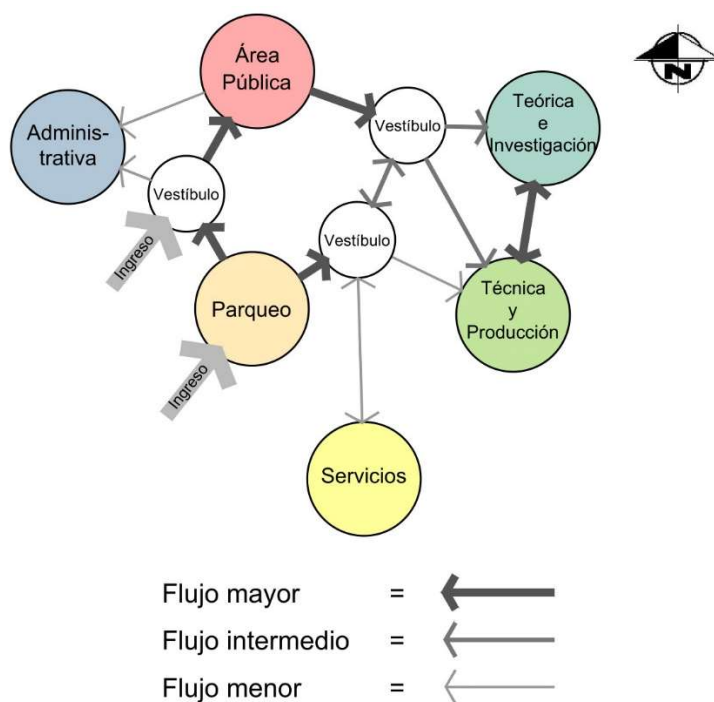


Figura No. 55: Diagrama de flujos.

4.2.6 Diagrama de burbujas

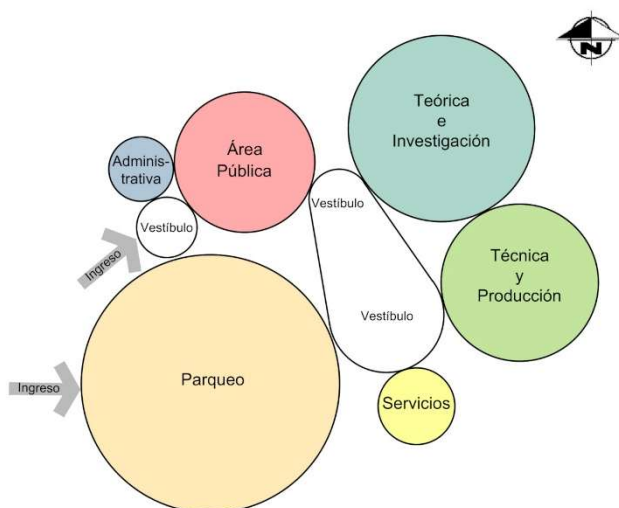


Figura No. 56: Diagrama de burbujas.

4.2.7 Diagrama de Bloques

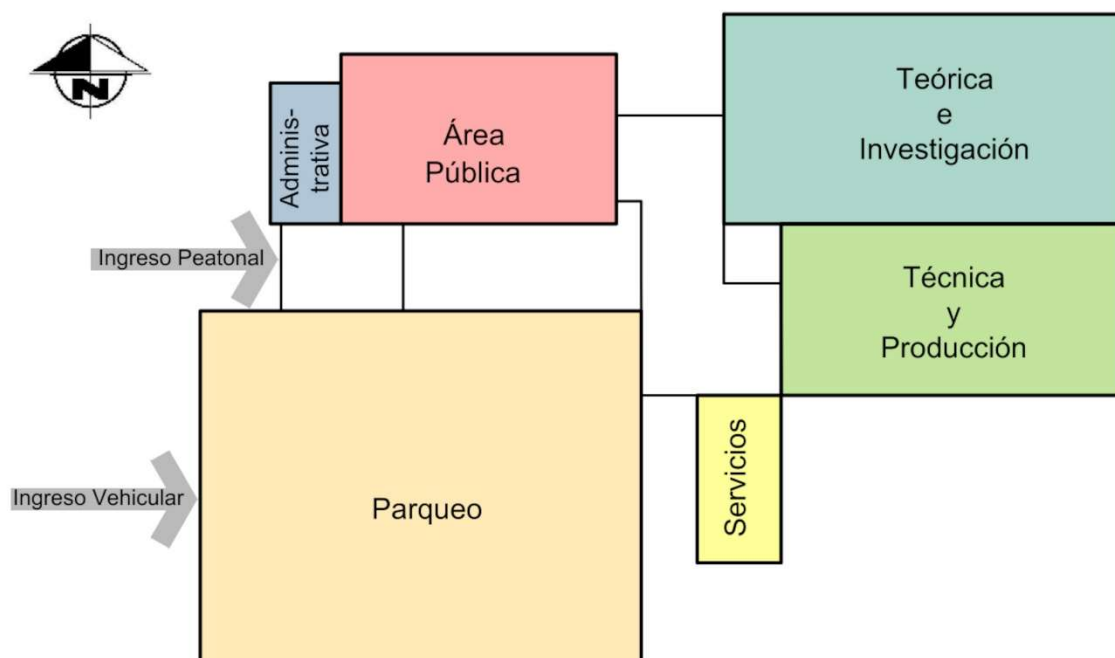


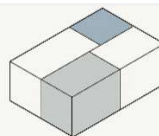
Figura No. 57: Diagrama de bloques.

4.3 Premisas de Diseño

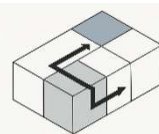
Las premisas se dividieron en 4 grupos; funcionales, formales, ambientales y técnico-constructivas, estas fueron la guía para el diseño arquitectónico.

4.3.1 Premisas funcionales

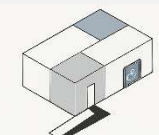
- Dividir el proyecto en zonas de acuerdo con su función como, administración, capacitación, etc.



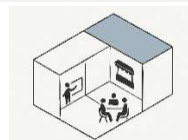
- Interconectar las grandes zonas entre sí, pero manteniéndolas funcionalmente independientes.



- Facilitar la accesibilidad universal en todo el edificio mediante rampas y señalización inclusiva.

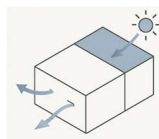


- Diseñar áreas flexibles para adaptarse a diferentes actividades, como talleres, ferias o reuniones.



4.3.3 Premisas ambientales

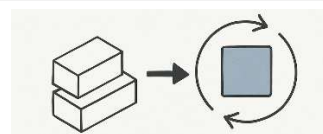
- Implementar estrategias de diseño pasivo, como ventilación cruzada y aprovechamiento de la luz natural.



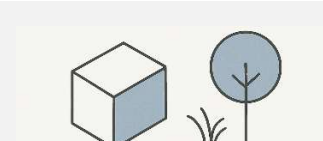
- Incluir sistemas de captación y reutilización de agua de lluvia para el riego de áreas verdes.



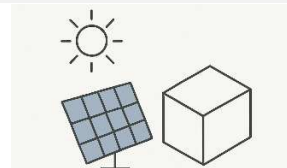
- Emplear materiales locales para reducir el impacto ambiental y promover la economía circular.



- Diseñar un paisajismo biodiverso, utilizando especies autóctonas que requieran poco mantenimiento.

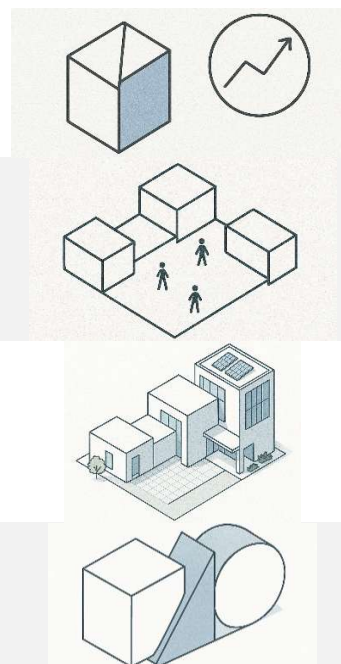


- Implementar sistemas de energía renovable, como paneles solares, para abastecer parte del consumo energético del edificio.



4.3.2 Premisas morfológicas

- Diseñar un edificio que refleje innovación y desarrollo económico, integrando elementos de arquitectura contemporánea.
- Integrar espacios abiertos como plazas o patios que fomenten la interacción y sirvan como áreas de exposición para pequeños eventos, como ferias de emprendimiento.
- Usar el concepto de degradación de menor a mayor como analogía del desarrollo económico que brindará el edificio.
- Utilizar la teoría de interrelaciones de forma, para obtener la volumetría del edificio.



4.3.4 Premisas técnico-constructivas

- Utilizar sistemas constructivos eficientes y económicos, como estructuras prefabricadas, que permitan una rápida ejecución.
- Diseñar con flexibilidad estructural para futuras expansiones o adaptaciones del centro.
- Incorporar tecnología BIM para optimizar el diseño, la planificación, ejecución y mantenimiento del edificio.
- Construir una cisterna para almacenamiento de agua debido a la poca disponibilidad de este recurso.
- Construir una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para reutilizar el agua en sistemas de riego de cultivos.

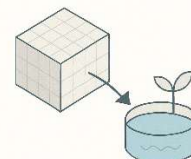
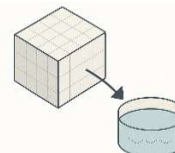
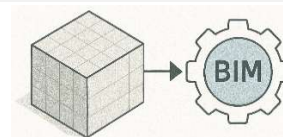
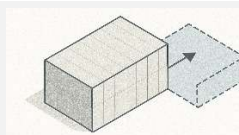
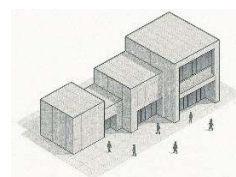


Tabla No. 14: Premisas de diseño clasificadas conforme a su tipo.

4.4 Fundamentación Conceptual

“No hay arquitectura sin concepto -una idea general, un diagrama o un esquema que da coherencia e identidad a un edificio. El concepto, no la forma, es lo que distingue a la arquitectura de la mera construcción”.⁵⁴

4.4.1 Principio Ordenador

- Ejes de diseño

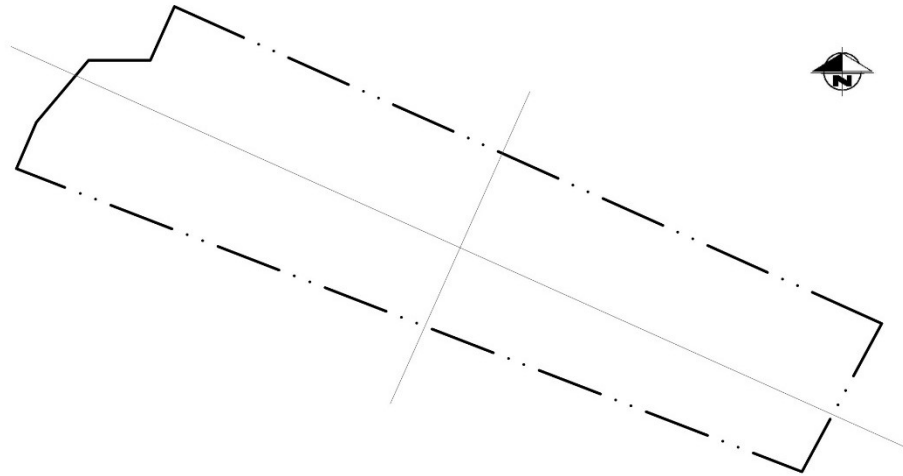


Figura No. 58: Ejes de diseño con base en la forma del terreno.

- Retícula regular con proporción 1:2

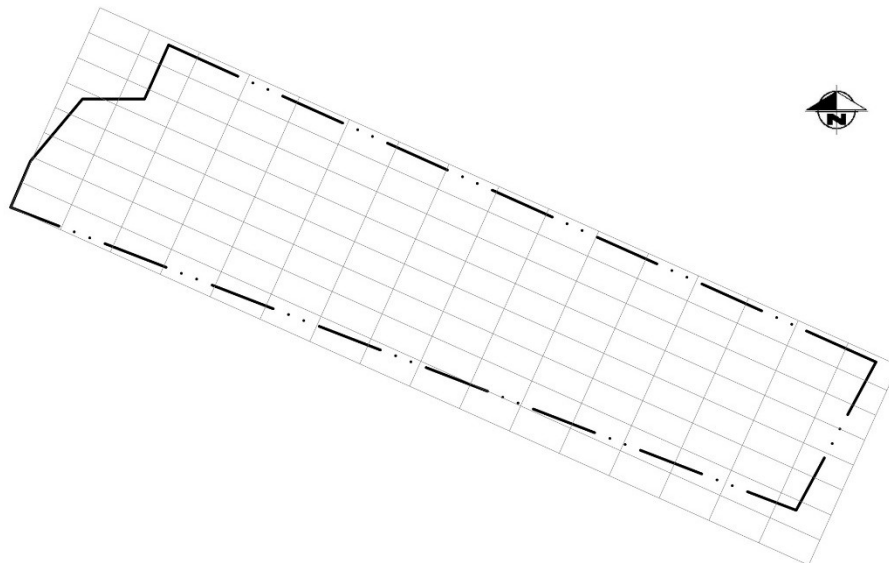


Figura No. 59: Retícula con base en la forma del terreno.

⁵⁴ Bernard Tschumi. *Concepto Contexto Contenido*. 2015. Acceso el 16 de octubre de 2024, <https://tecnne.com/biblioteca/bernard-tschumi-concepto-contexto-contenido/>

- Ejes secundarios

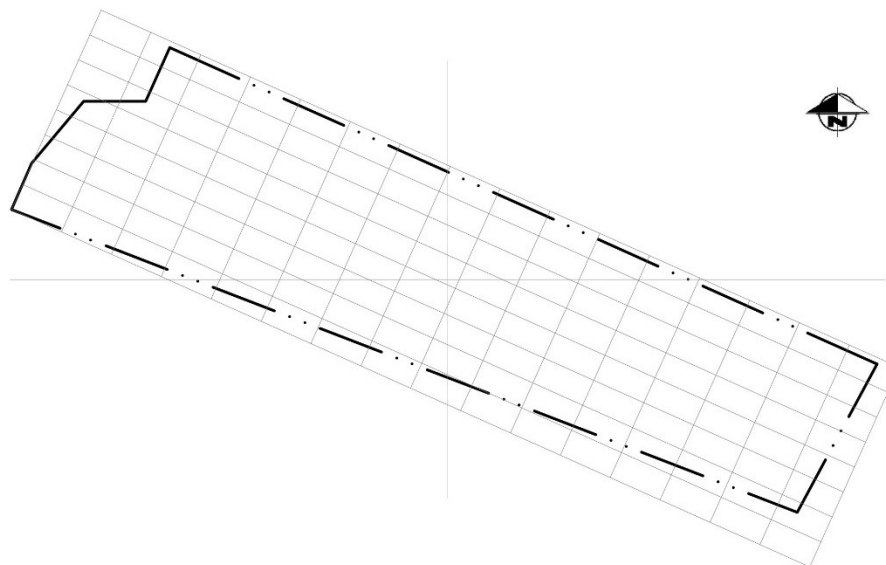


Figura No. 60: Ejes de diseño alineados al norte.

- Retícula regular con proporción 1:1

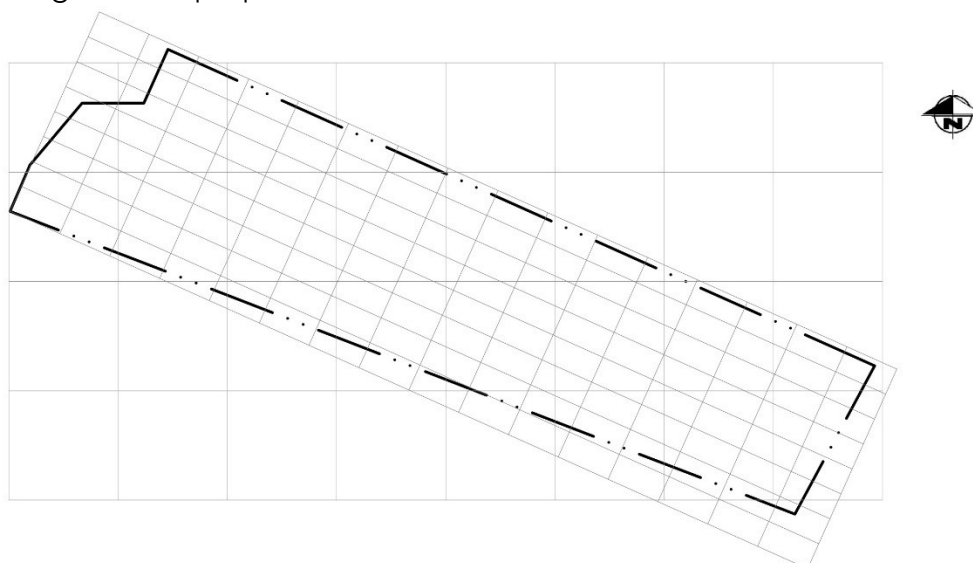


Figura No. 61: Retícula alineada al norte.

- Diagrama de bloques sobre terreno con base en ambas retículas

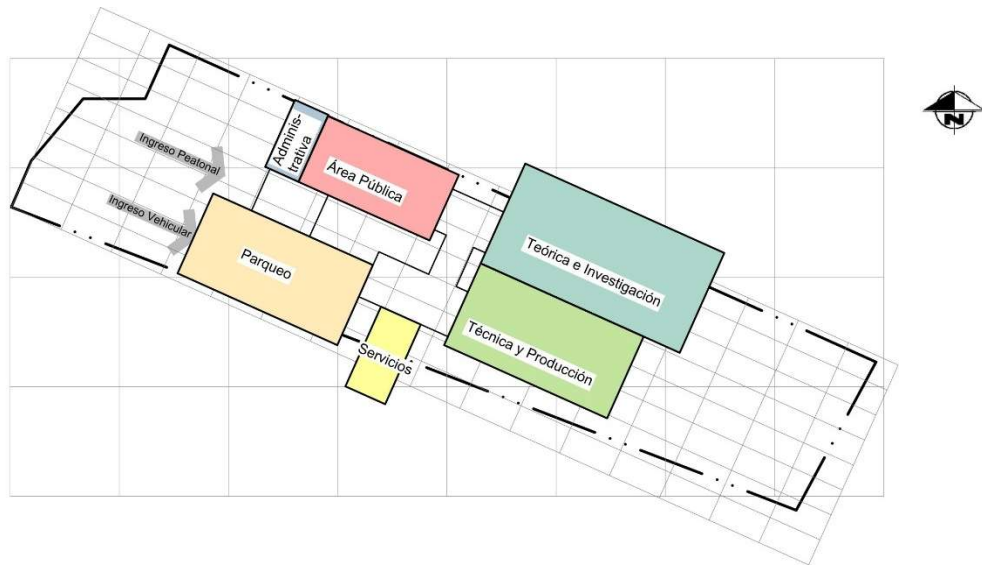


Figura No. 62: Diagrama de bloques alineado a retícula.

4.4.2 Volumetría

- Diagrama de bloques convertido a volúmenes regulares de 4.00 m de altura sobre el terreno con proyección de sombras de acuerdo con el norte.

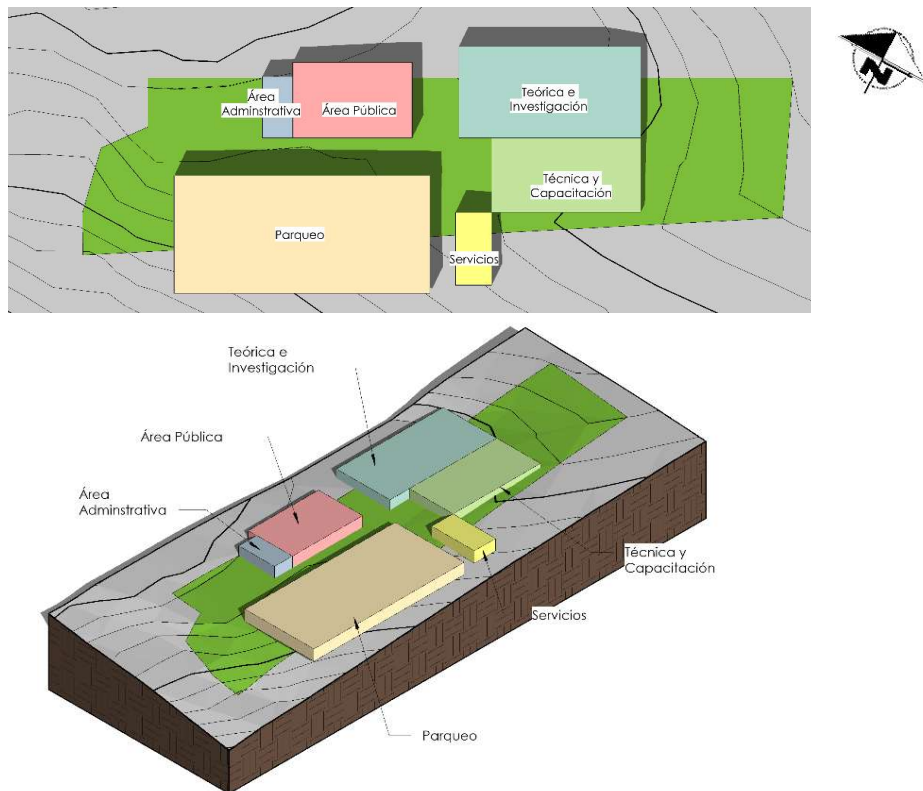


Figura No. 63: Volúmenes de acuerdo con diagrama de bloques.

- Redistribución en dos plantas y ubicación de elementos de interconexión vertical

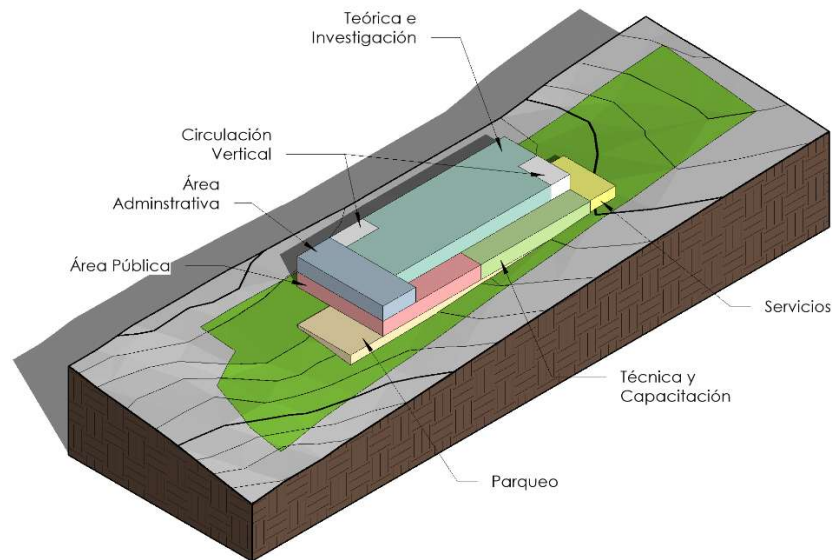


Figura No. 64: Volúmenes compactados sobre terreno.

4.4.3. Interrelaciones de formas

- Sustracción de volumen central para iluminación y ventilación, sustracción para resaltar ingreso y colocación de tercer módulo de interconexión vertical

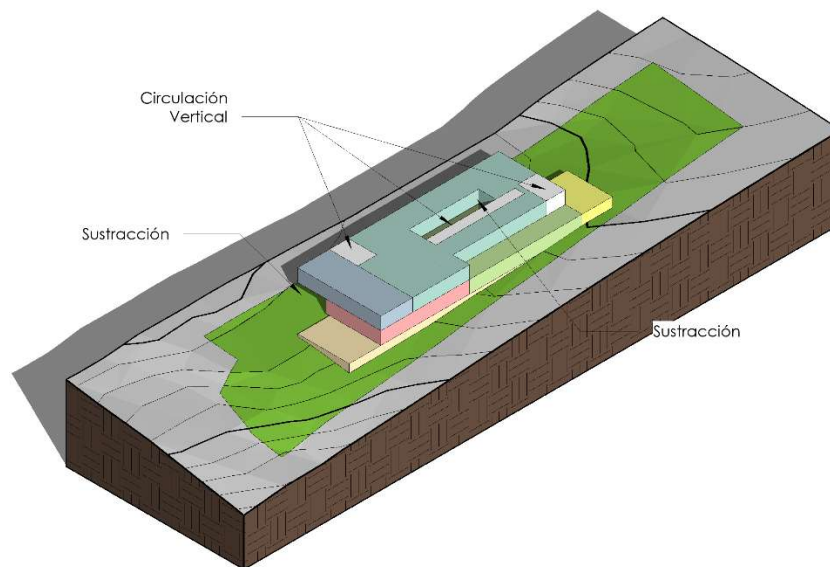


Figura No. 65: Interrelación de formas aplicado a volumetría de proyecto.

- Sustracción de volúmenes en planta alta para creación de áreas flexibles y para ventilación

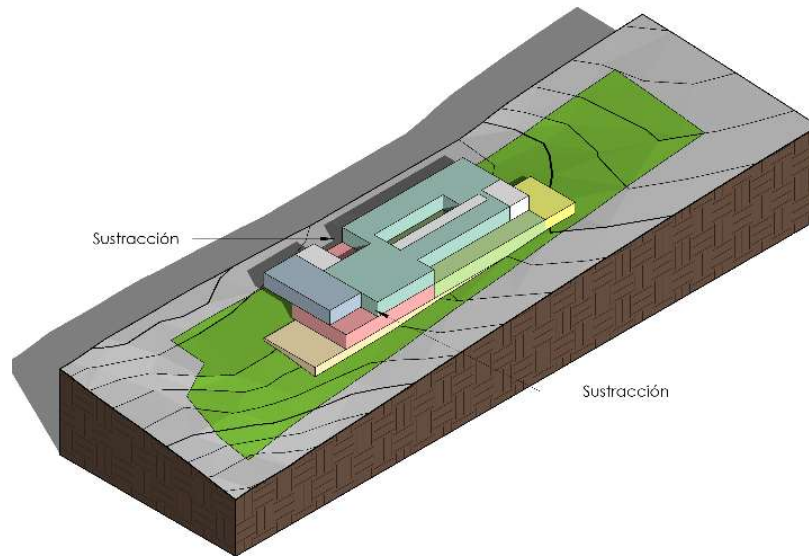


Figura No. 66: Interrelación de formas aplicado a volumetría de proyecto.

- Utilización del concepto de gradación de volúmenes que representan el desarrollo económico.

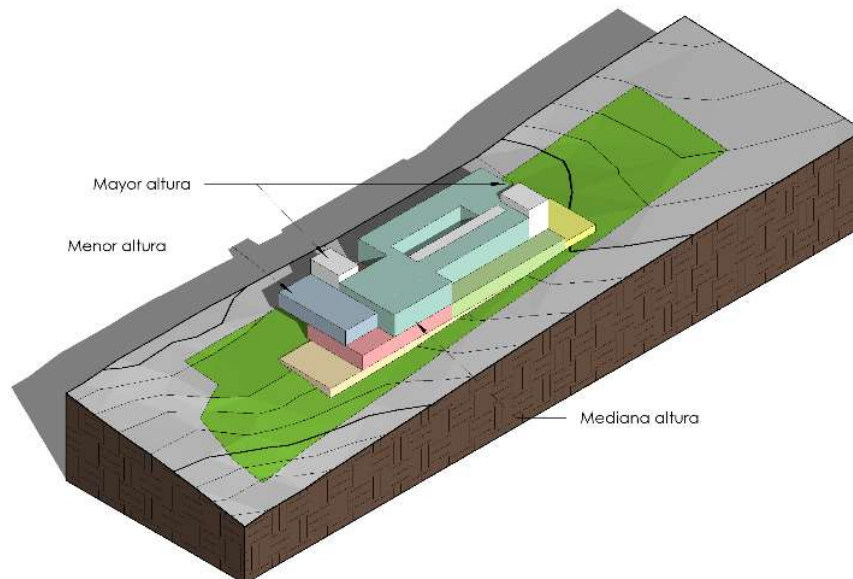


Figura No. 67: Interrelación de formas aplicado a volumetría de proyecto.

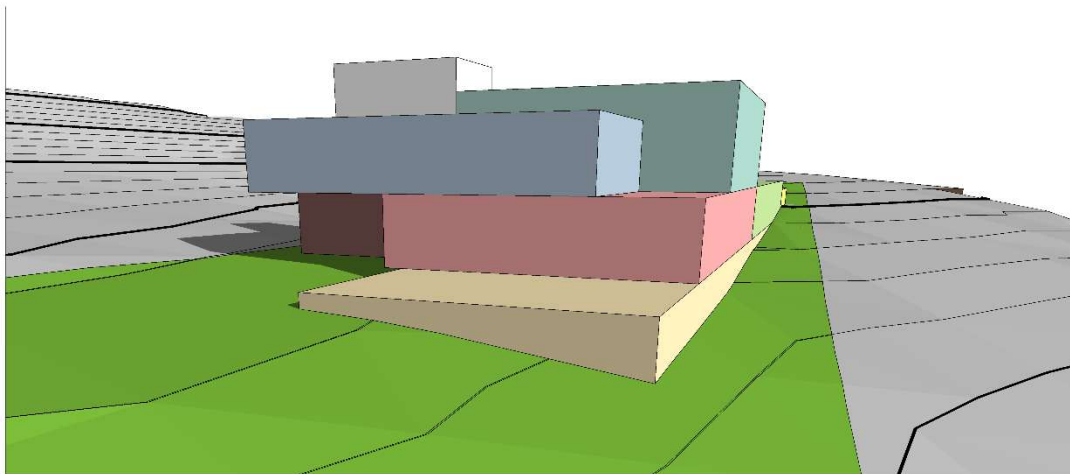


Figura No. 68: Perspectiva de volúmenes en gradación.

4.4.4. Interrelaciones Constructivistas

- Estas interrelaciones constructivistas son con el fin de darle un sentido más artístico al volumen arquitectónico.

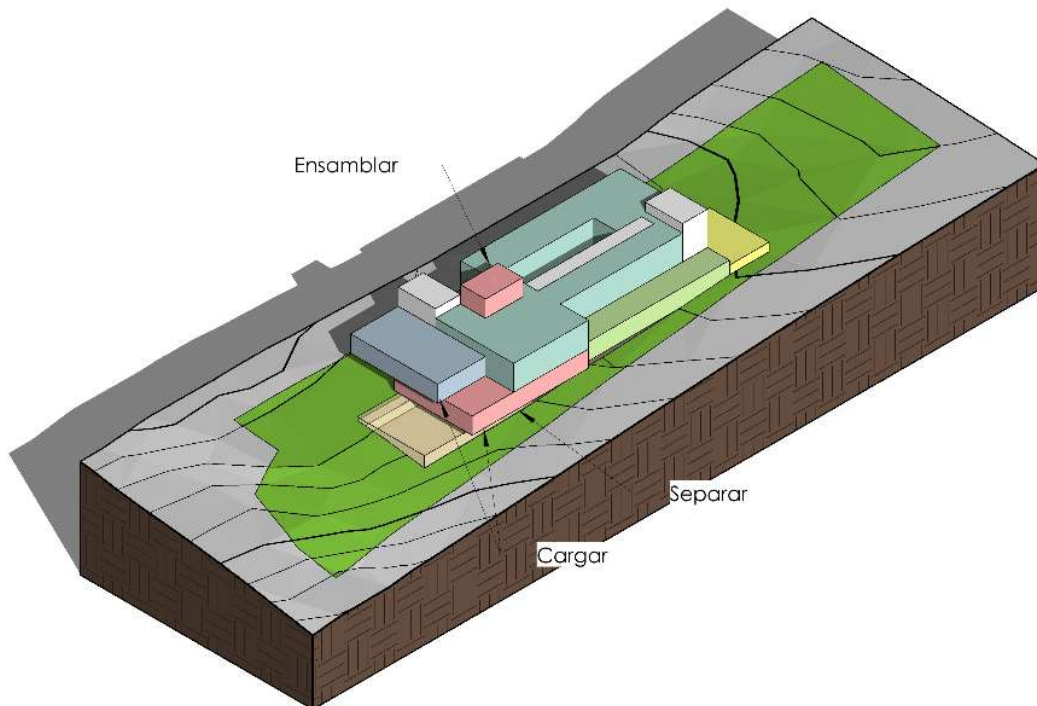


Figura No. 69: Aplicación de interrelaciones constructivistas.

4.4.5 Interconexiones

- Creación de plaza, ingresos y plataforma para cultivos de acuerdo con retícula de diseño
- Circulación
 - Recorrido: Configuración lineal
 - Relación de circulación: Atravesar

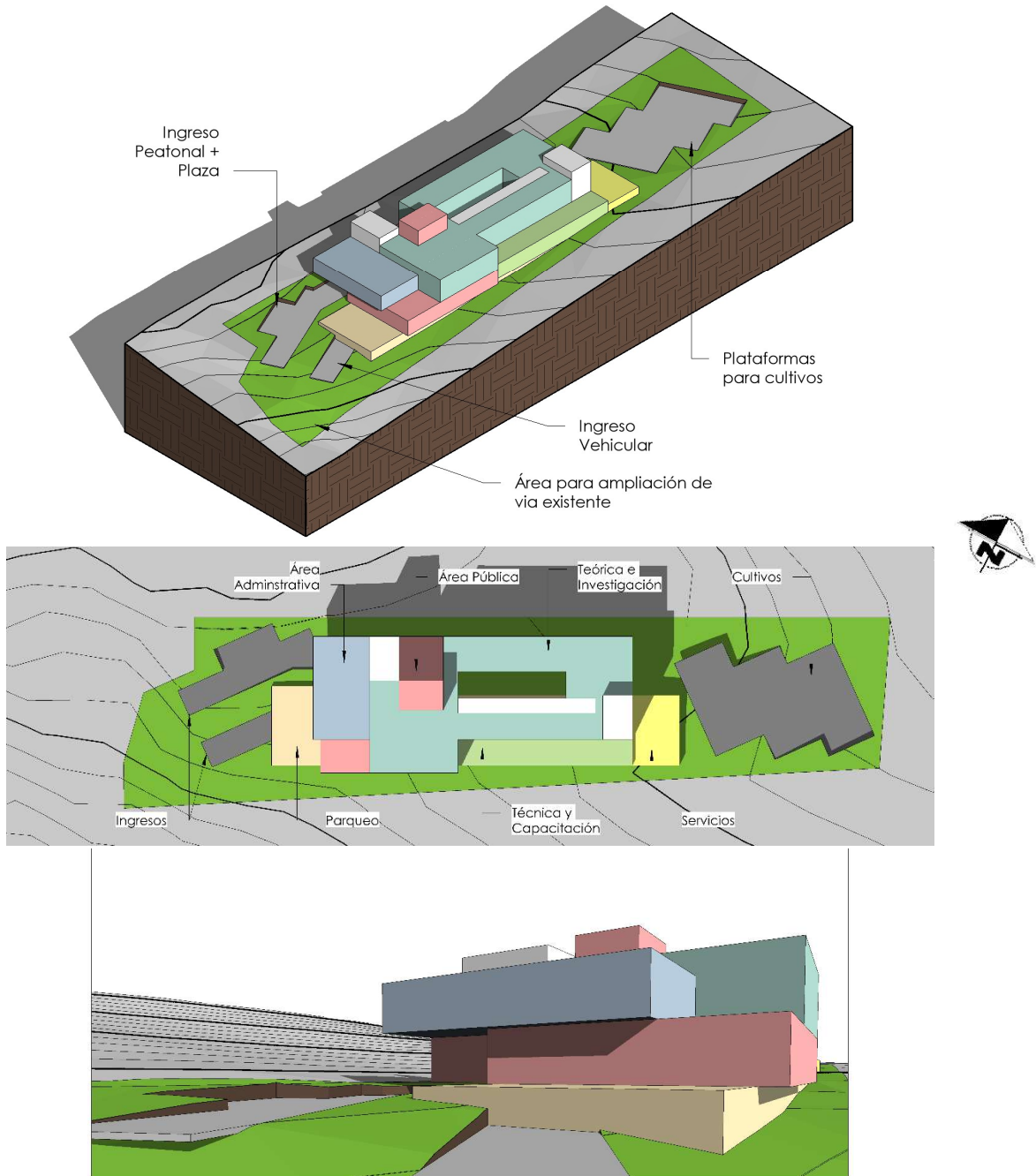
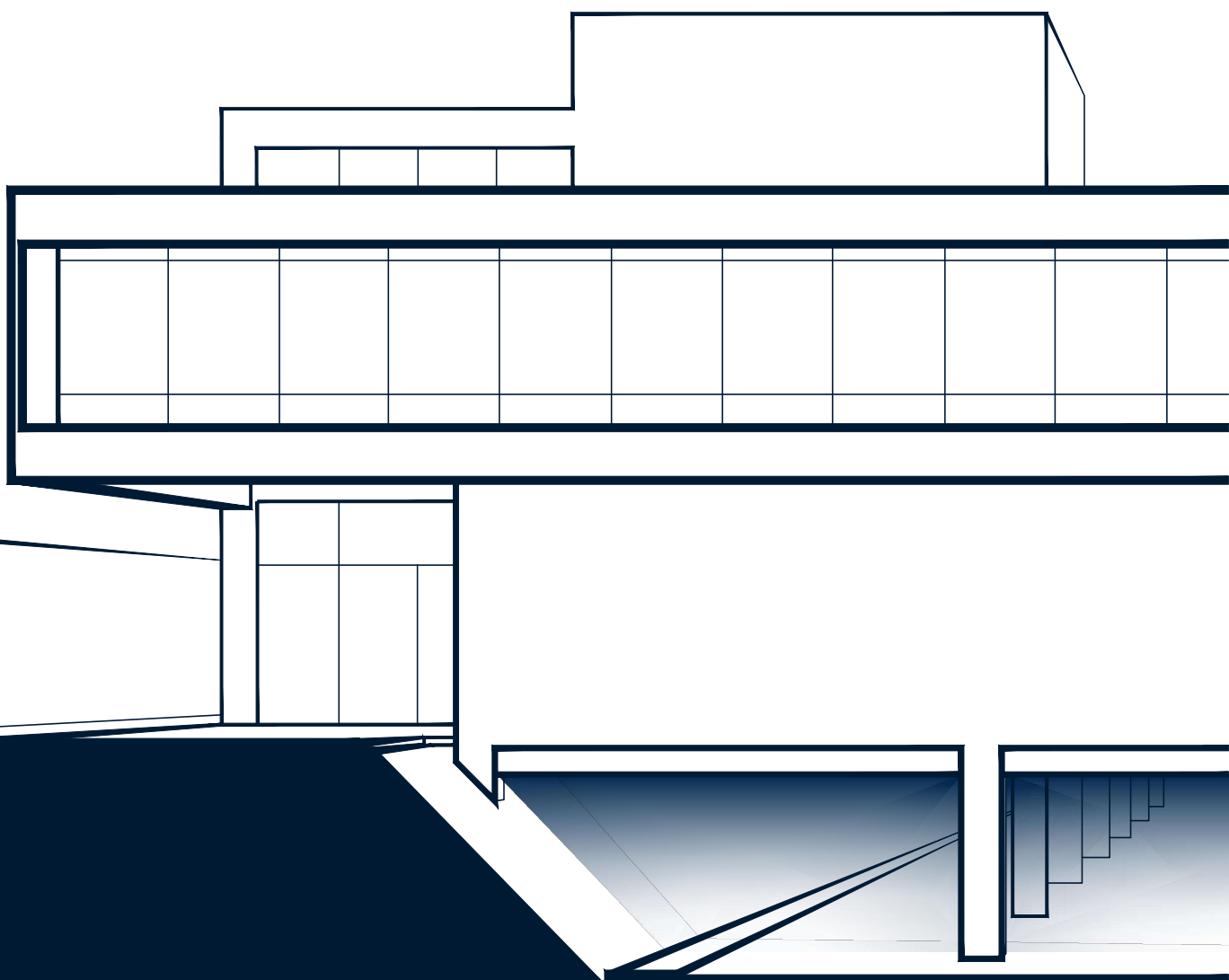
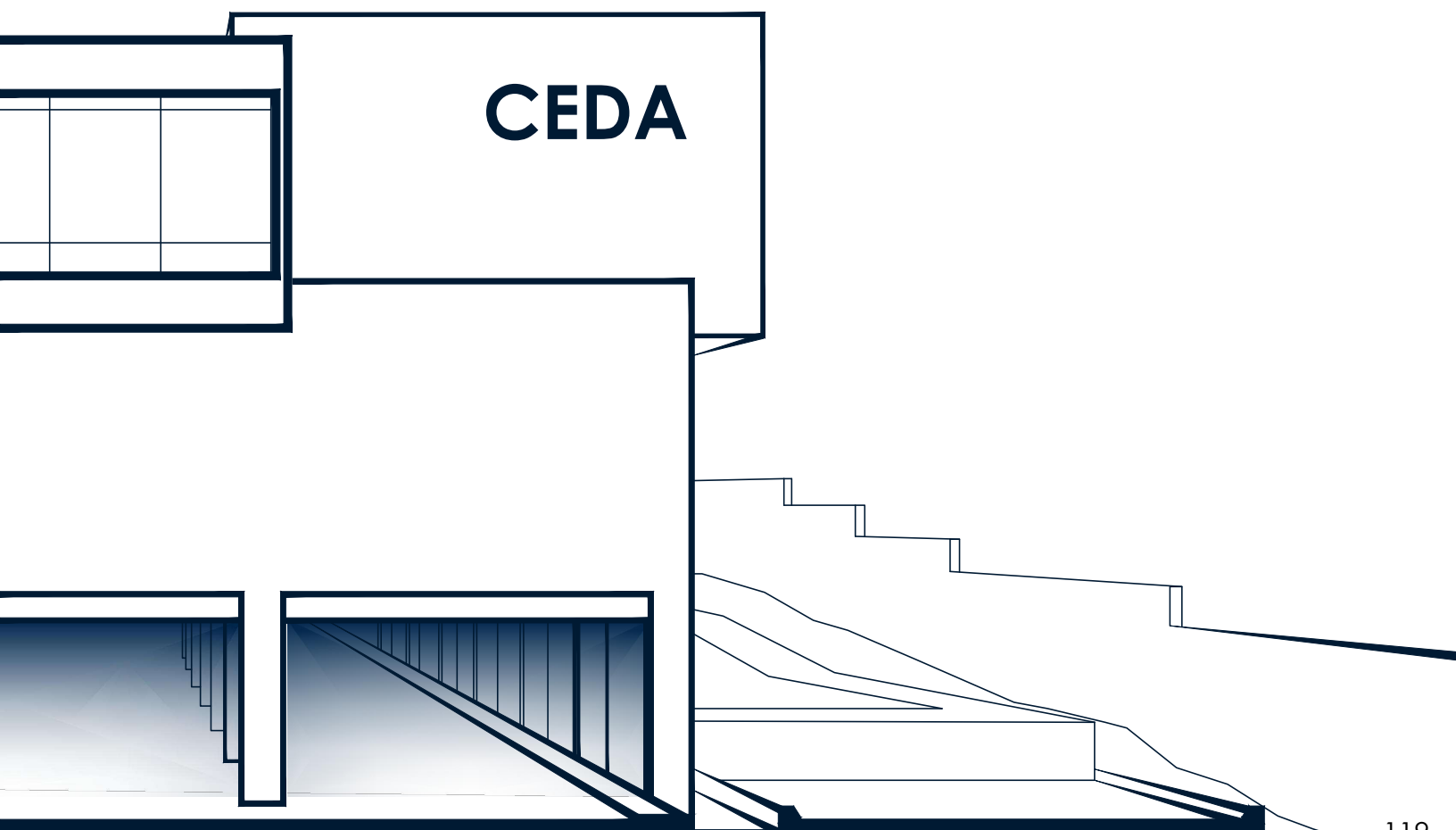


Figura No. 70: Vista isométrica, planta y perspectiva de volumen final.

05



ANTEPROYECTO





5.1 Arquitectura

El Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial (CEDA) ubicado al norte del casco urbano del municipio de Oratorio, Santa Rosa, es un espacio diseñado para desarrollar la economía de la región, por medio de la promoción e incubación de pequeñas empresas, al mismo tiempo que se lleva a cabo la educación, investigación y producción agroindustrial.

La propuesta arquitectónica consta de un solo edificio dividido en 2 plantas y un medio sótano, excavado en uno de sus lados y expuesto en el lado contrario, esto para acoplarse naturalmente a la topografía haciendo uso únicamente de taludes naturales con proporción 1:1.

A nivel de grandes zonas está dividido en 5, siendo de mayor importancia jerárquica las zonas; pública, capacitación teórica e investigación y capacitación técnica y producción.

Su amplio parqueo en el sótano permite el almacenaje de 38 vehículos y 44 motocicletas, además dentro de su área construida puede albergar un máximo de 445 personas, entre usuarios y personal administrativo, distribuidos en sus diferentes espacios, siendo los espacios destinados para capacitación los que mayor cantidad de usuarios pueden albergar.

Su forma es un juego progresivo de volúmenes, que hacen una analogía a un gráfico de barras en donde se representa la economía que también crece progresivamente. Los principales materiales utilizados son estuco blanco en su mayoría y concreto expuesto, así como perfiles de aluminio para la ventanearía. La forma en planta, cerrada hacia el sur, con una abertura en el medio, le permite una menor exposición a la radiación solar y protege a sus usuarios del clima cálido de la región.

Cuenta también con amplios espacios de circulación universal a través de todo el edificio tanto en su interior como en su exterior. En el exterior se intervino la vía de circulación dotándola de una mini plaza con bancas y una parada de bus, así como un espacio para estacionar bicicletas, esto para un mayor bienestar de los peatones que acuden al proyecto como también de la población que circula por el sector del proyecto.

Implementación BIM

El anteproyecto del CEDA fue realizado bajo metodología BIM (Building Information Modeling) desde su fase volumétrica hasta la integración tridimensional de la propuesta arquitectónica. La metodología BIM fue implementada de la siguiente forma:

Modelo 3D: Modelo “as build” de la propuesta arquitectónica, de esta manera al trabajar con modelos 3D inteligentes se logra mayor precisión, se reducen errores y se deja una base para las subsiguientes fases que podría tener el proyecto.

Análisis ambiental: Gracias al modelo 3D y su correcta geolocalización se logró determinar con claridad el soleamiento y se logró un correcto análisis de sombras que asegura la calidad del diseño arquitectónico.

Documentación: Se generaron los planos automáticamente evitando conflictos de visualización entre las diferentes vistas del proyecto.

Gestión de información: Por medio de tablas automáticas en dónde se cuantificó; el área de cada ambiente, la zonificación, el corte/relleno y los materiales a utilizarse.

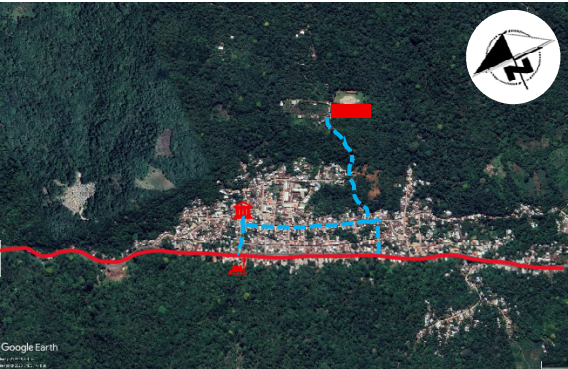
Coordinación: Se realizaron 4 modelos base (topografía, arquitectura, estructura e instalaciones), y un modelo contenedor desde dónde se documentó el proyecto y se realizó la detección de interferencias para evitar conflictos entre disciplinas.

Entregables BIM: El anteproyecto consta de 5 modelos en formato nativo de revit (.rfa) desde dónde pueden crearse más modelos BIM en otros formatos compatibles con otros softwares BIM para futuras fases, formato .ifc, por ejemplo.



Figura No. 71: Mapa mental de implementación BIM en el anteproyecto. Fuente: elaboración propia.

Localización



El proyecto se localiza al norte de la cabecera municipal, sus distancias a puntos de referencia son:

	Proyecto	-
	CA-8	0.75 Km.
	Municipalidad	1.20 Km.
	Parque	1.35 Km.

Figura No. 72: Localización del proyecto. Fuente: Elaboración propia, con referencia de Google Earth

Ubicación

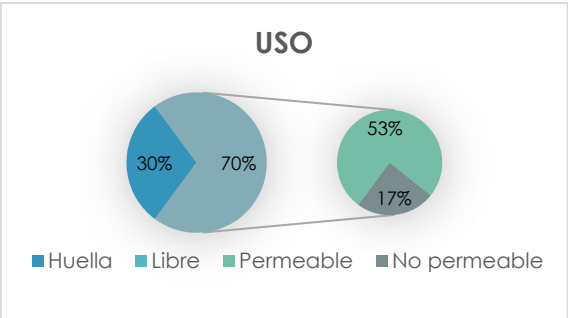


Figura No. 73: Área de uso en el proyecto. Fuente: Elaboración propia.

El proyecto tiene una huella de 1,413 m². y un área libre de 3,751 m². La huella cuenta con 4,347 m². de área construida (Índice de Edificabilidad = 0.84) y el área libre cuenta con 2,743 m². de área permeable.

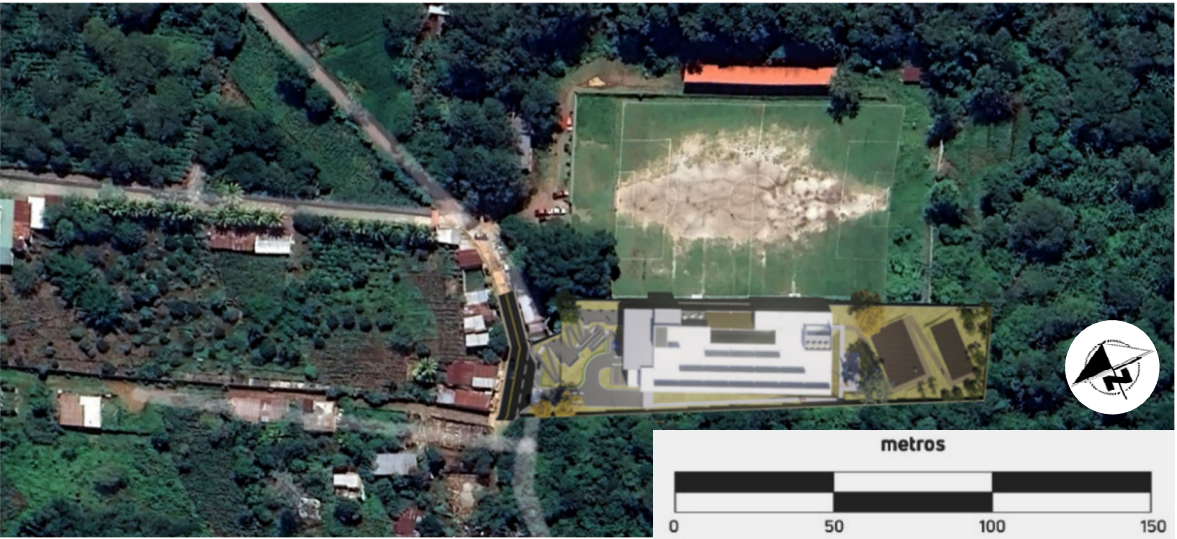
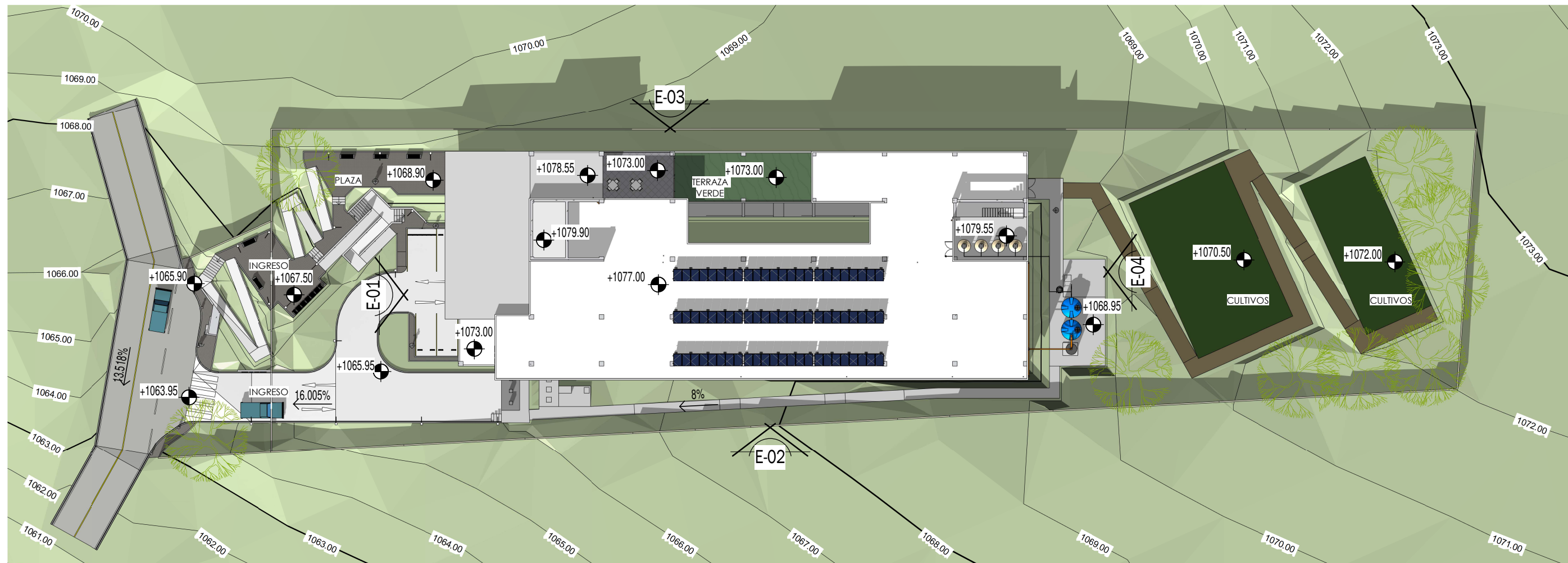
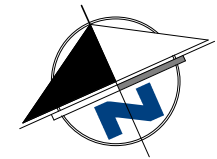
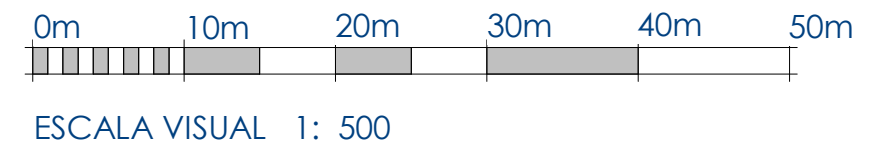


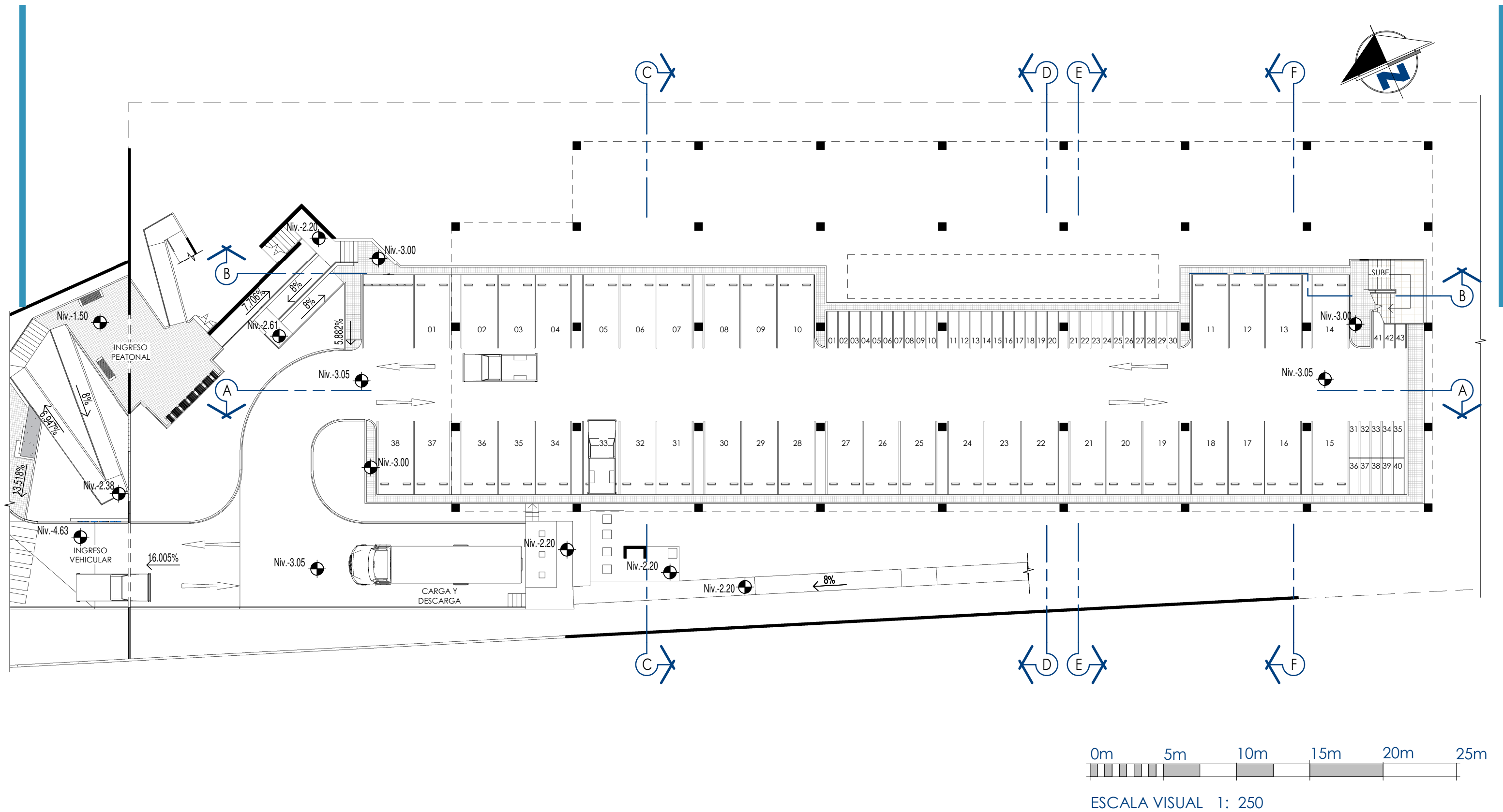
Figura No. 74: Ubicación del proyecto. Fuente: Elaboración propia, con referencia de Google



PLANTA DE CONJUNTO
1 : 500

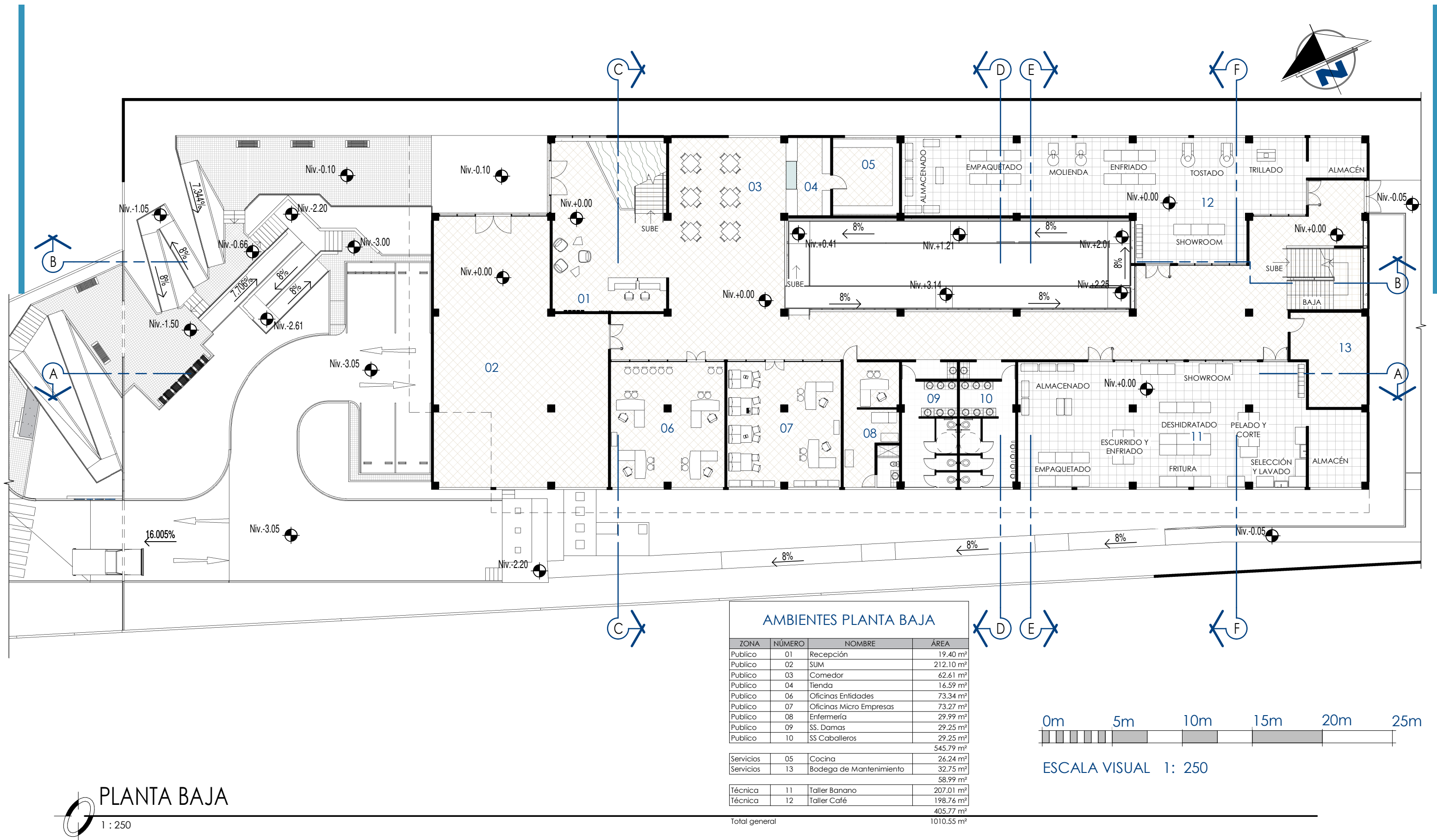


Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa

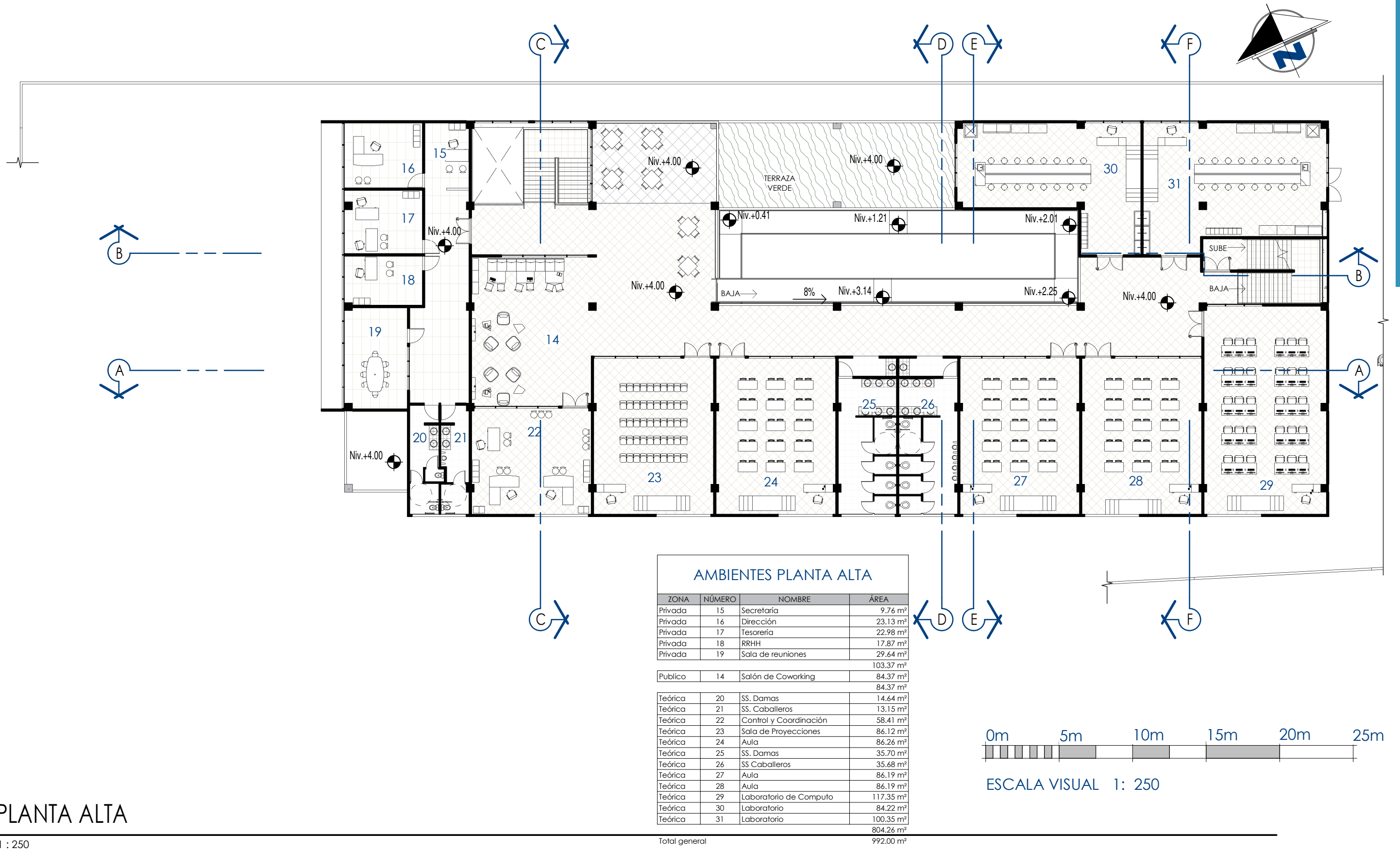


 PLANTA SÓTANO
1 : 250

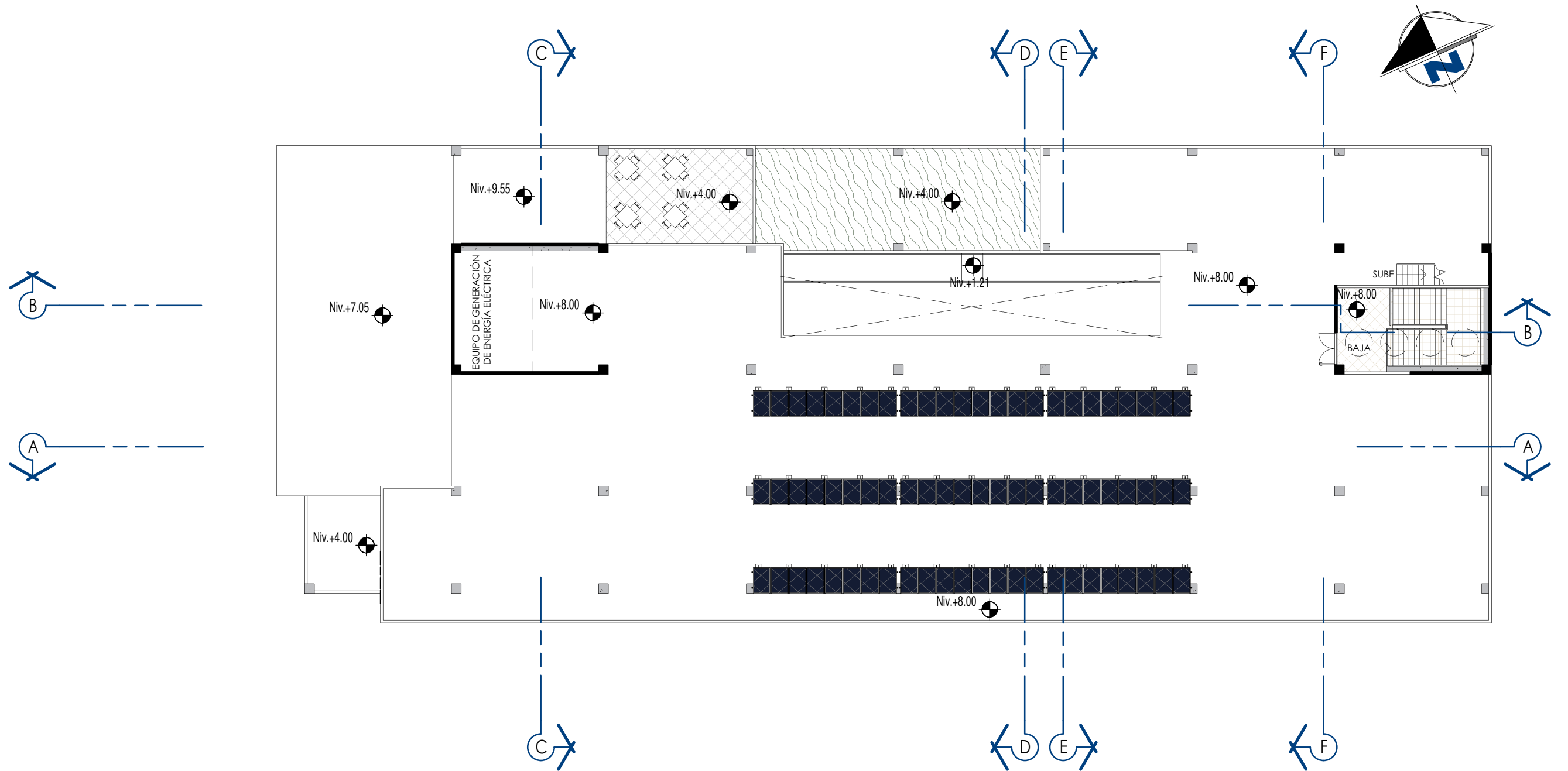
Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa

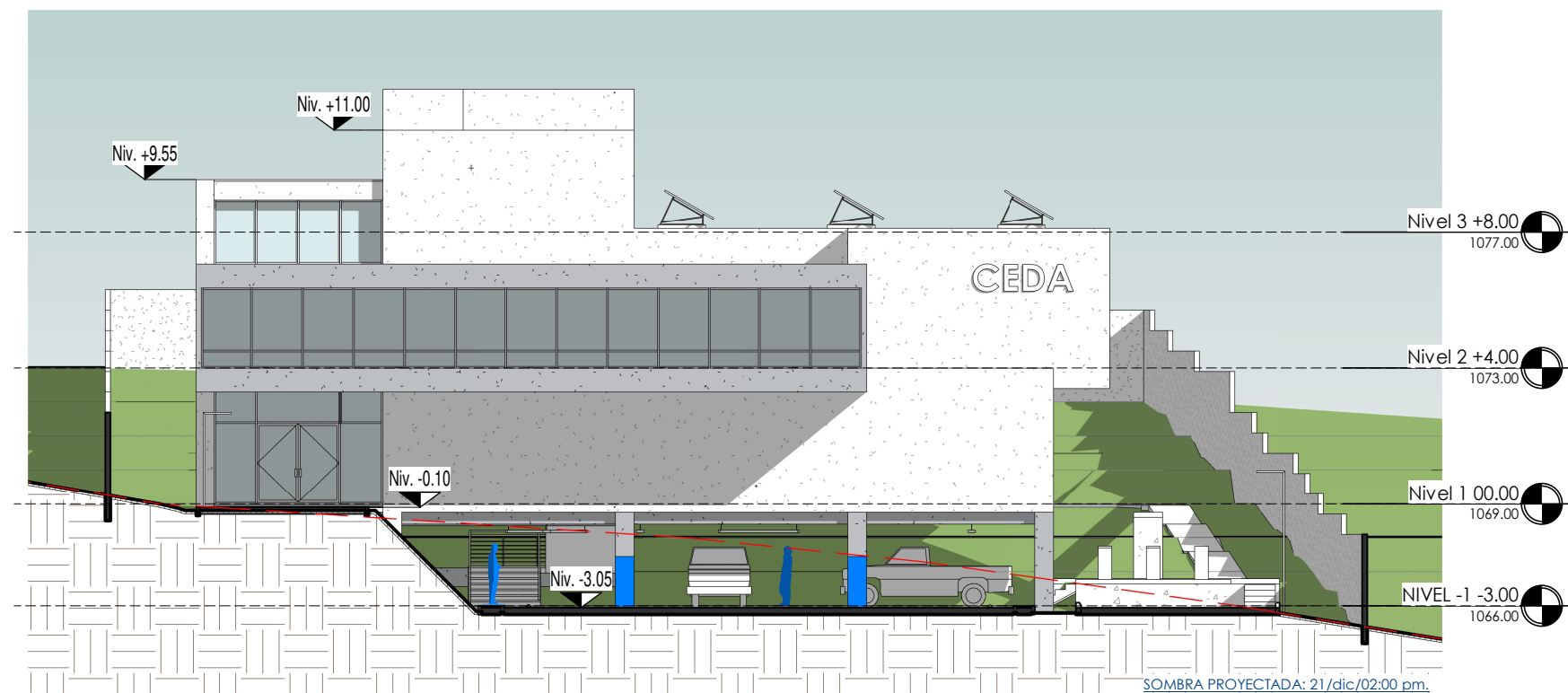


Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa

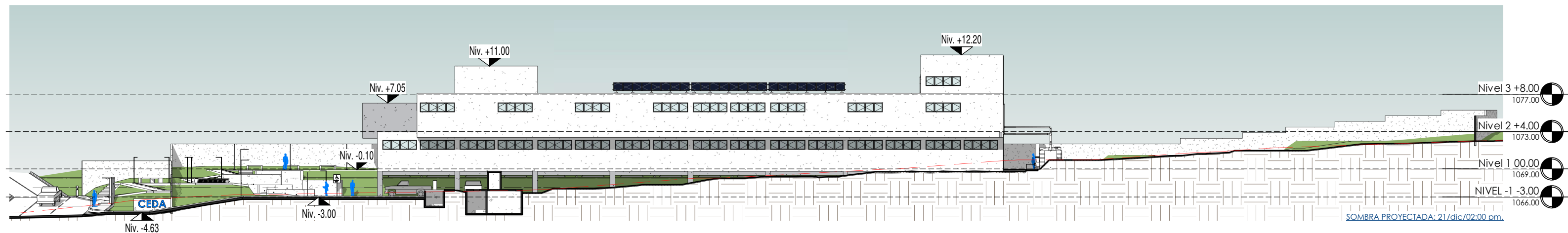
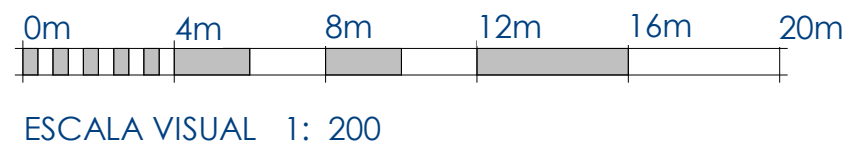


Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa

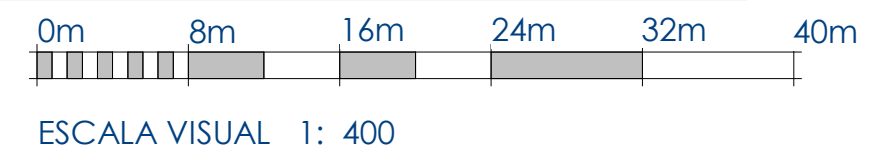




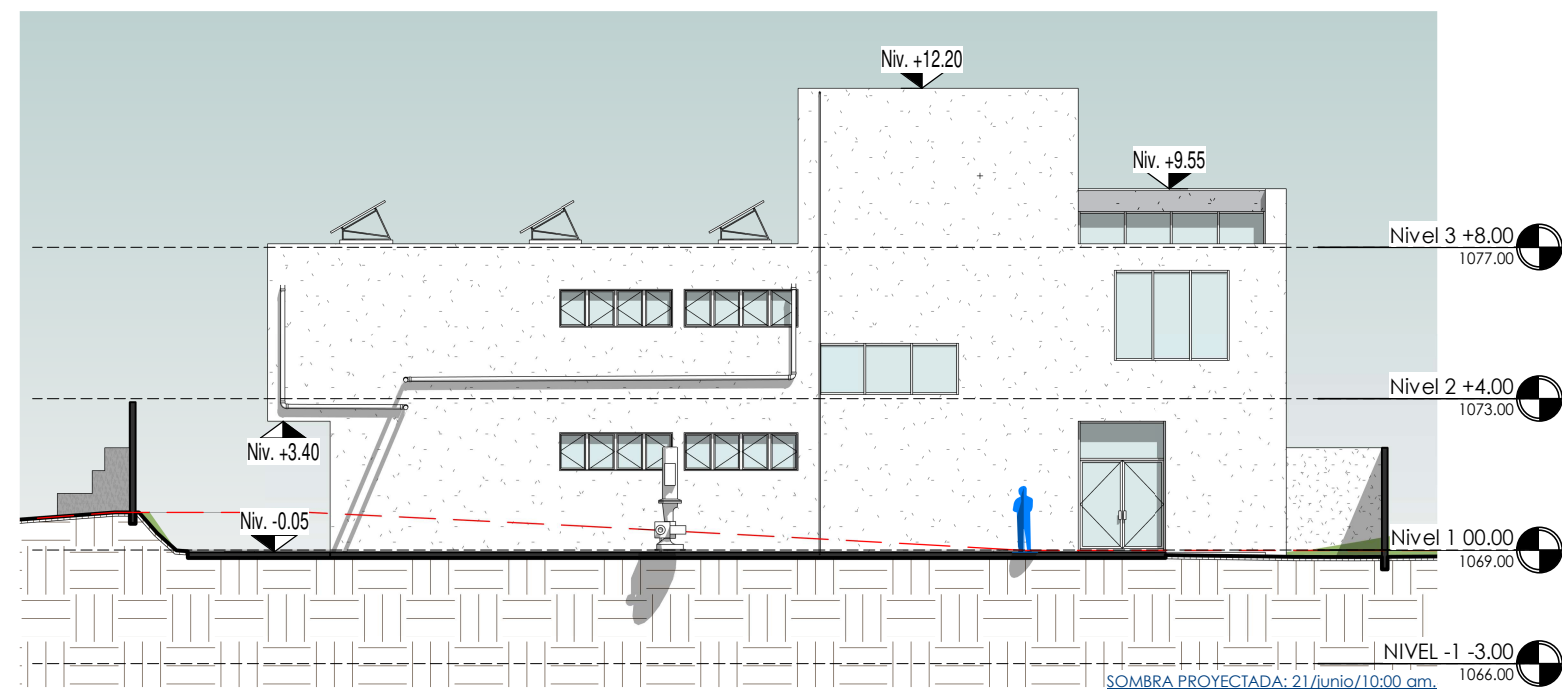
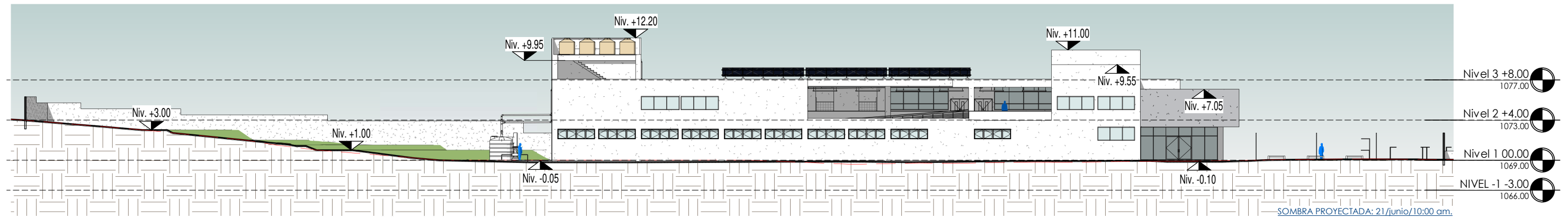
E-01 - ELEVACIÓN FRONTAL
1 : 200



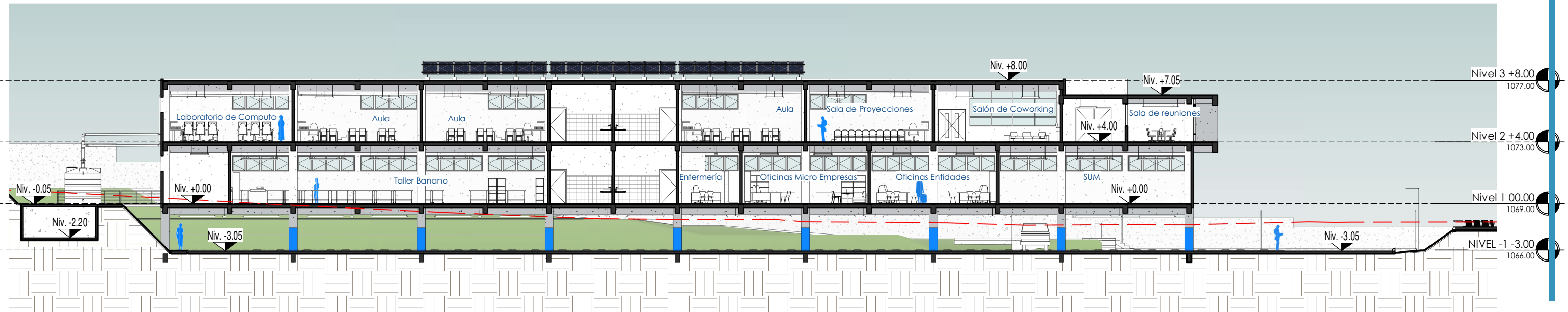
E-02 - ELEVACIÓN DERECHA
1 : 400



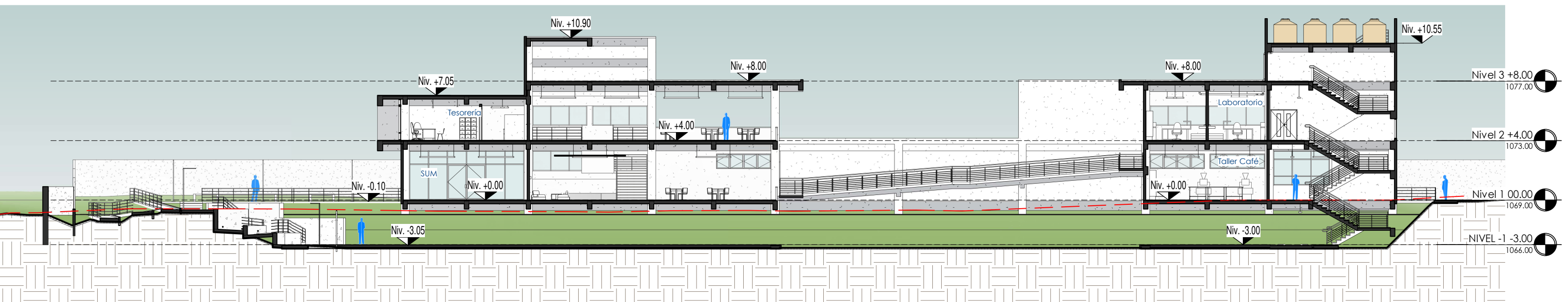
Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



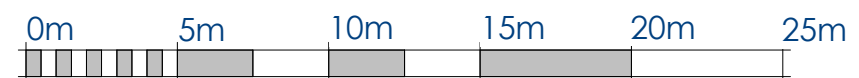
Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



SECCIÓN A-A
1 : 250

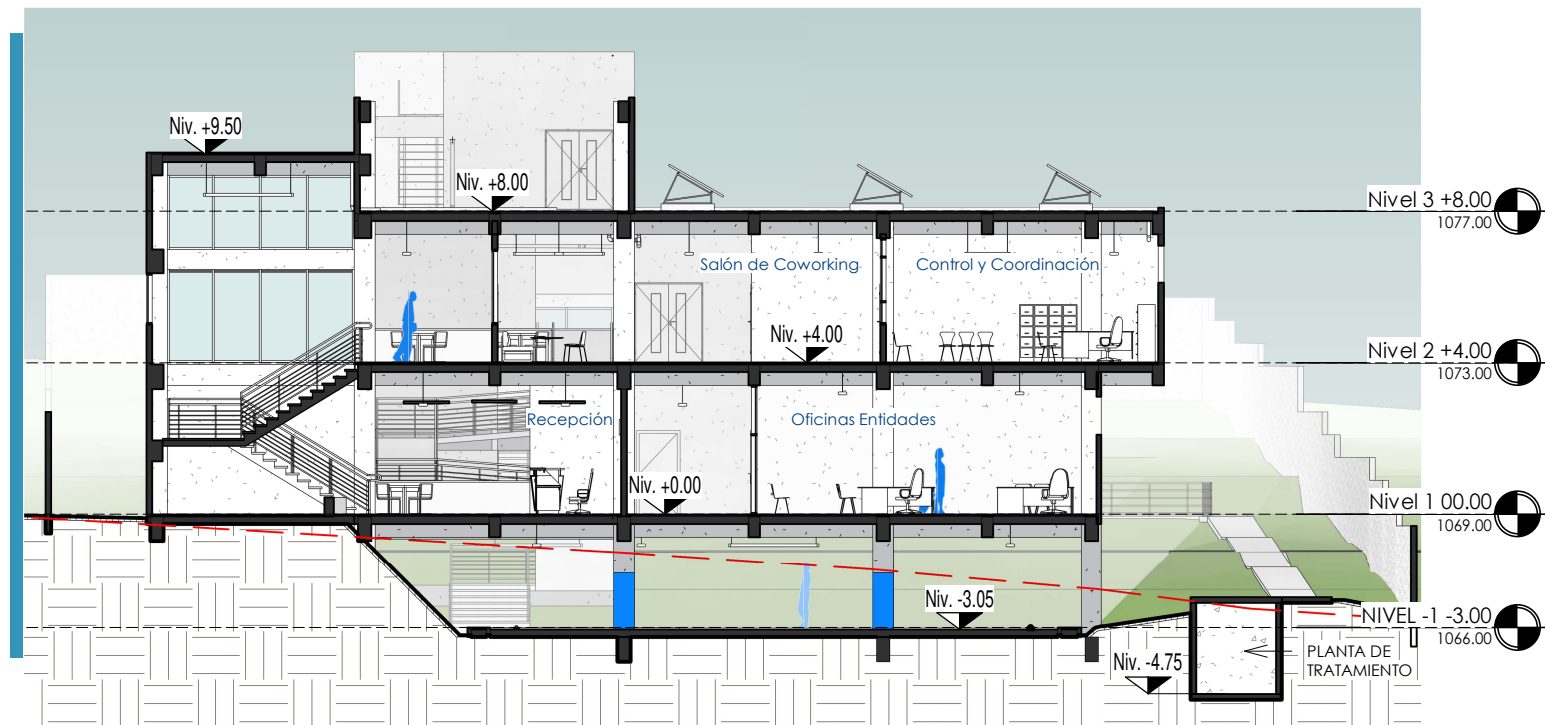


SECCIÓN B-B
1 : 250

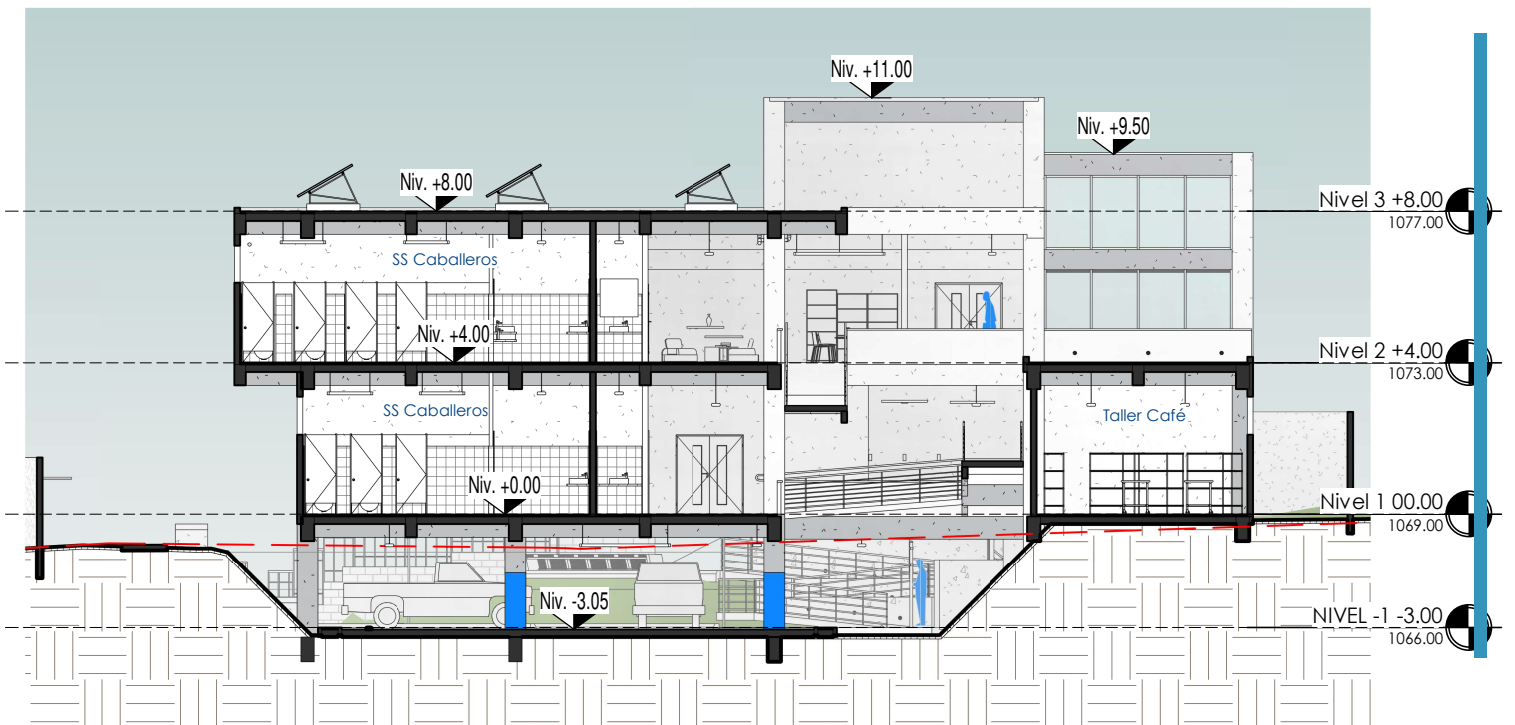


ESCALA VISUAL 1: 250

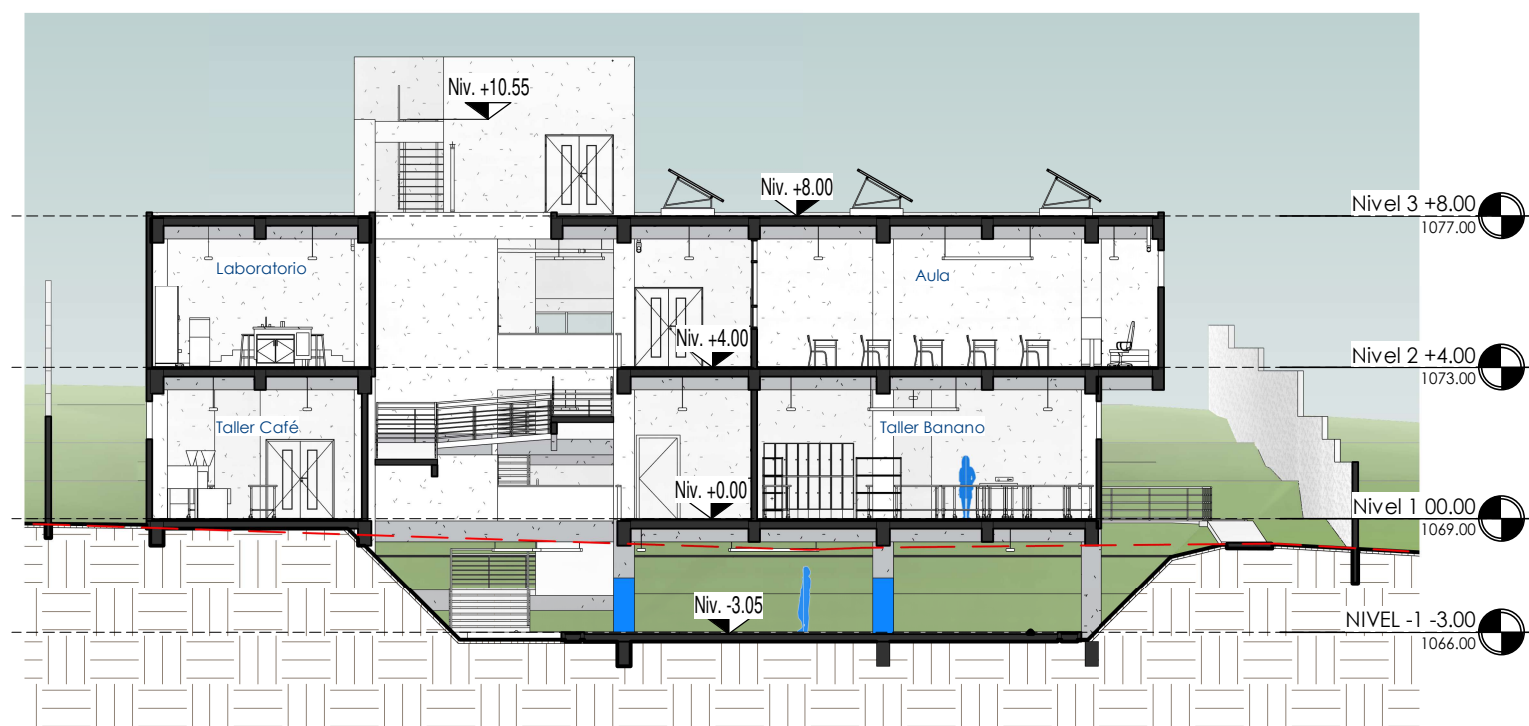
Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



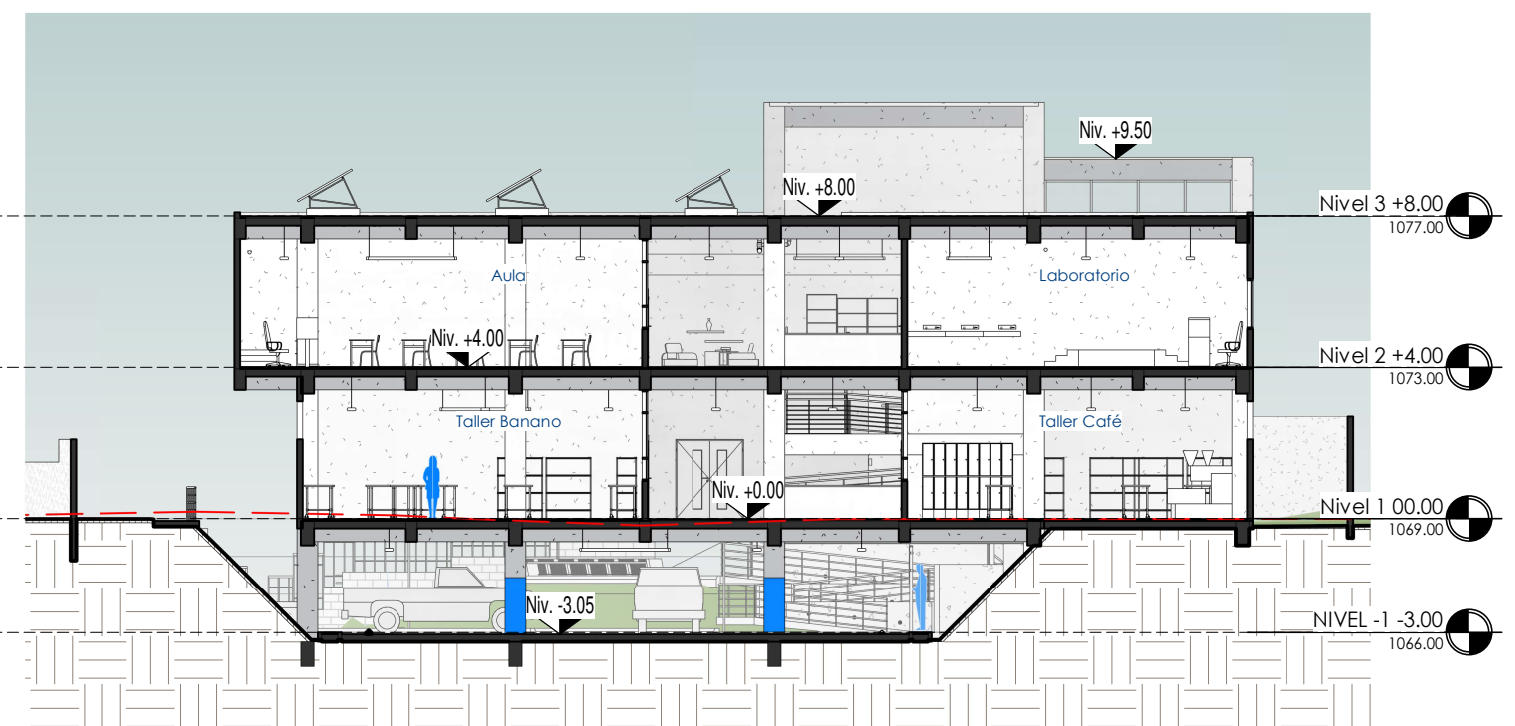
SECCIÓN C-C
1 : 200



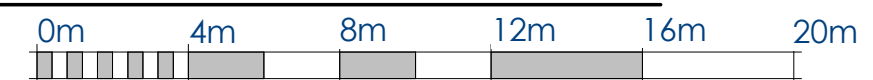
SECCIÓN D-D
1 : 200



SECCIÓN E-E
1 : 200

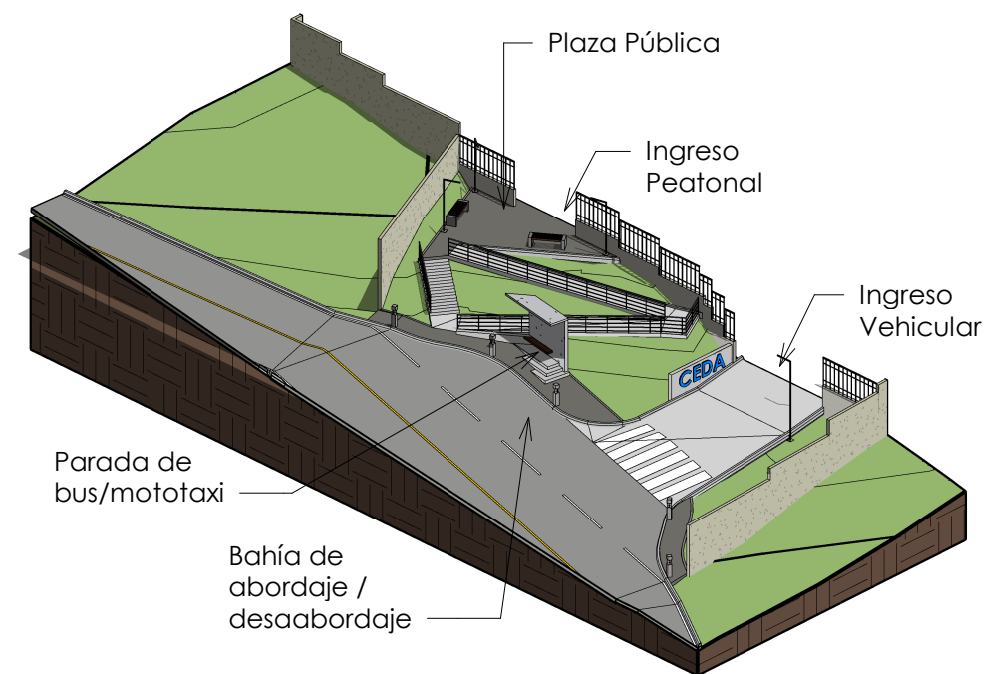
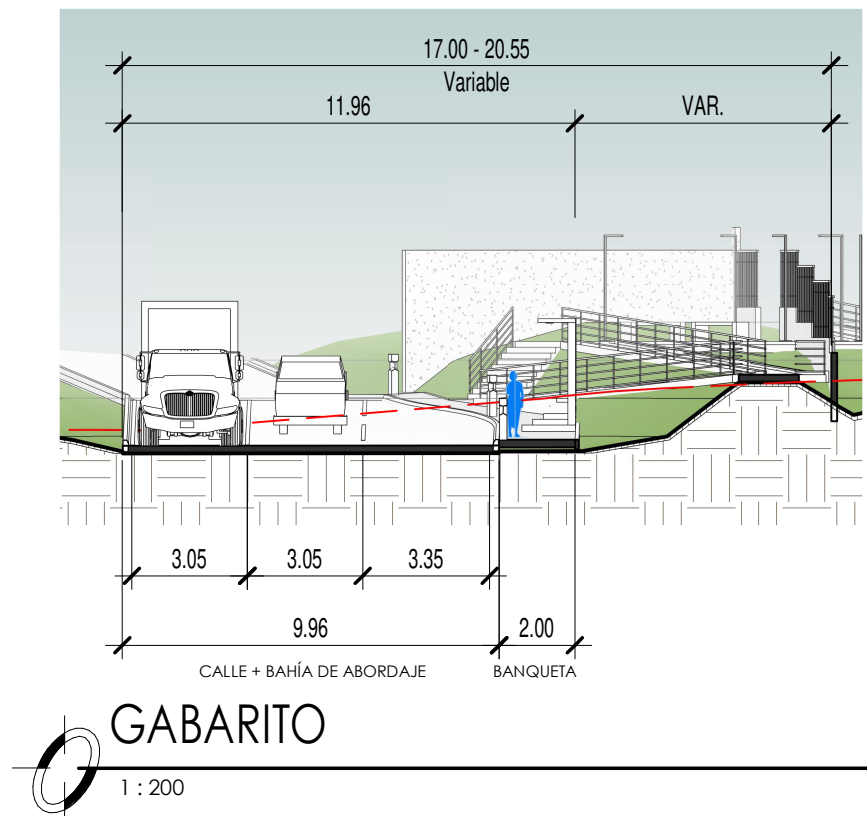


SECCIÓN F-F
1 : 200

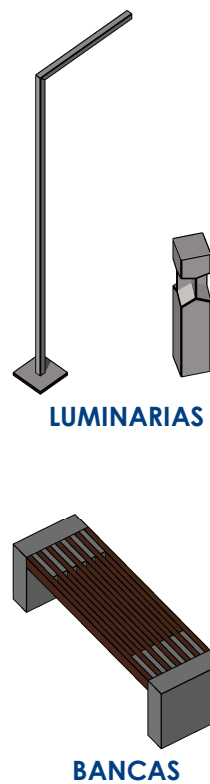


ESCALA VISUAL 1: 200

Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa

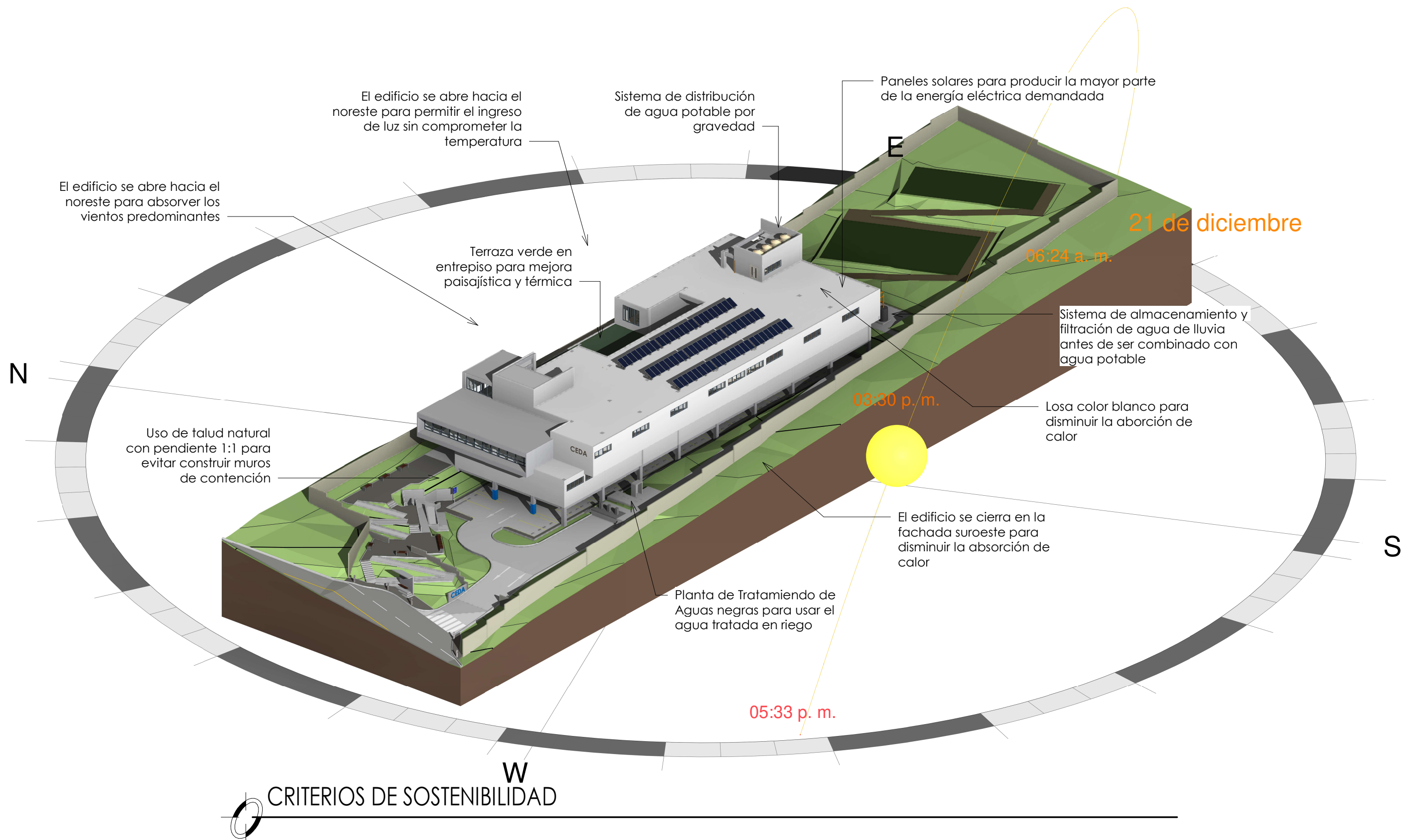


DETALLE 3D URBANIZACIÓN

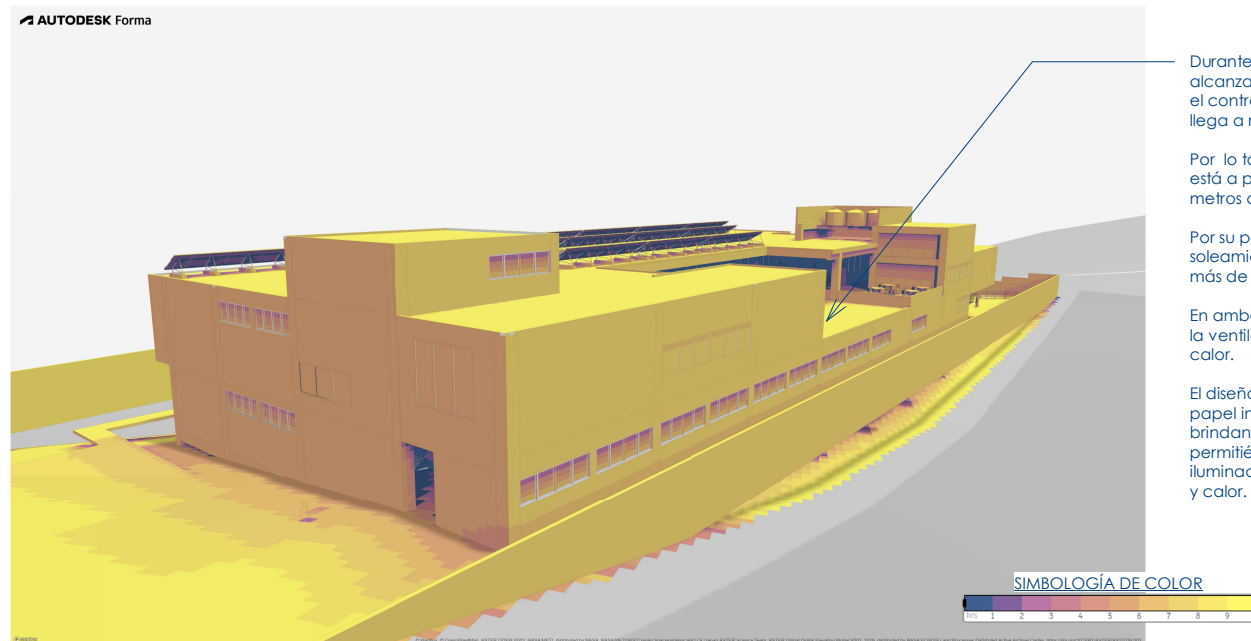


PLANTA DE URBANIZACIÓN

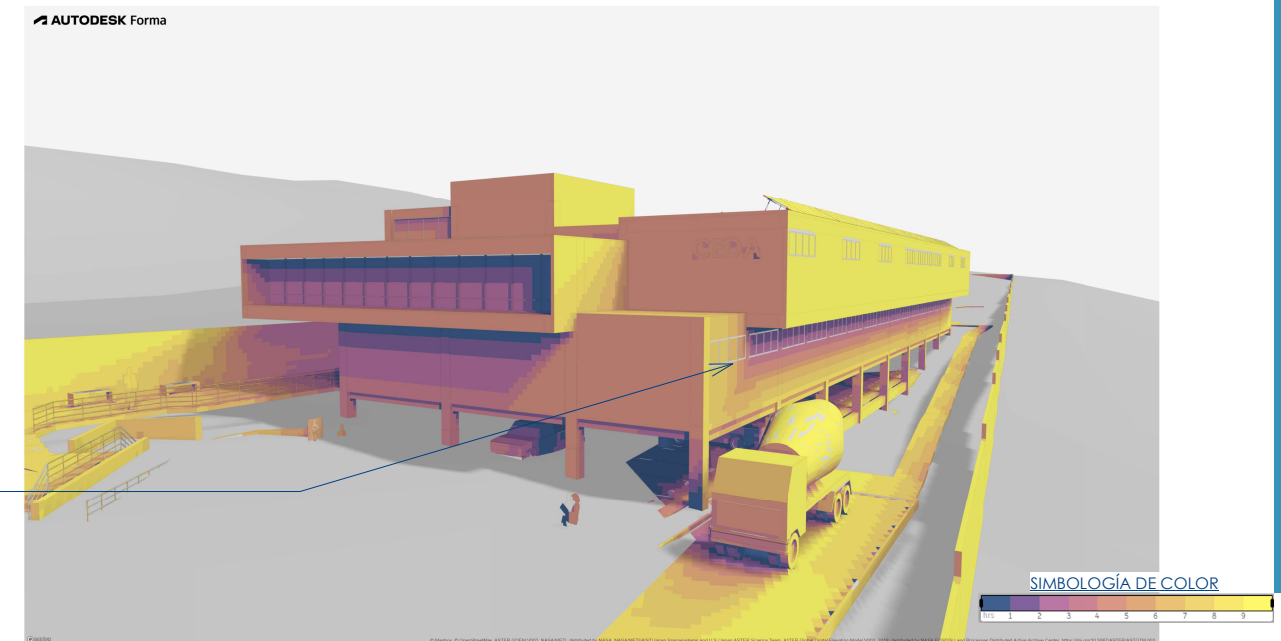
Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



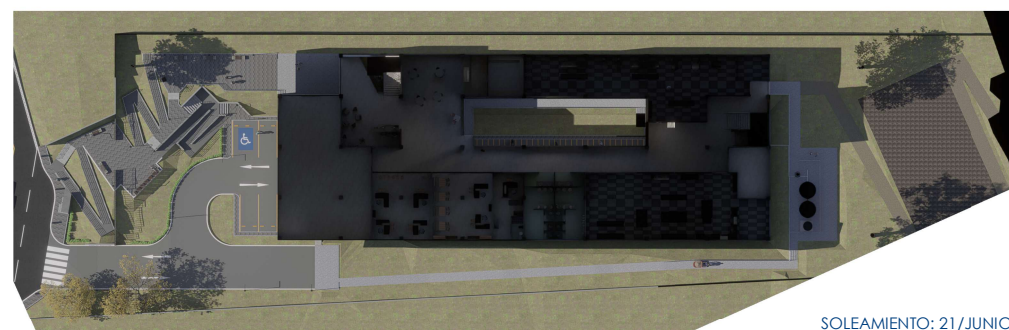
INCIDENCIA SOLAR EN FACHADA NORESTE DURANTE EL SOLSTICIO DE VERANO



INCIDENCIA SOLAR EN FACHADA SUROESTE DURANTE EL SOLSTICIO DE INVIERNO



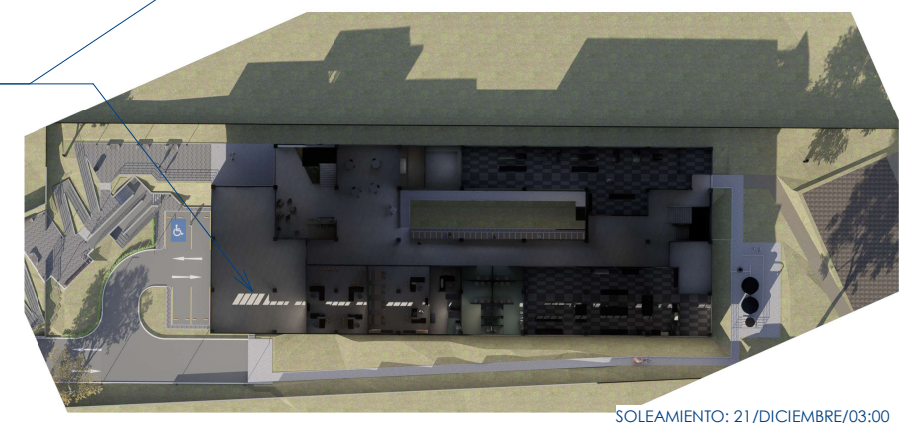
PLANTA ALTA - SOMBRAS SOLSTICIO DE VERANO



PLANTA BAJA - SOMBRAS SOLSTICIO DE VERANO



PLANTA ALTA - SOMBRAS SOLSTICIO DE INVIERNO



PLANTA BAJA SOMBRAS - SOLSTICIO DE INVIERNO

Punto crítico de mayor incidencia solar hacia dentro del edificio, que se da durante las tardes del solsticio de invierno, entre noviembre y enero de cada año.

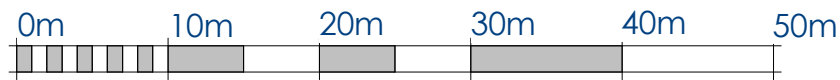
La radiación solar hacia el interior es poca en ambas plantas, a pesar de estar en su punto máximo.

Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



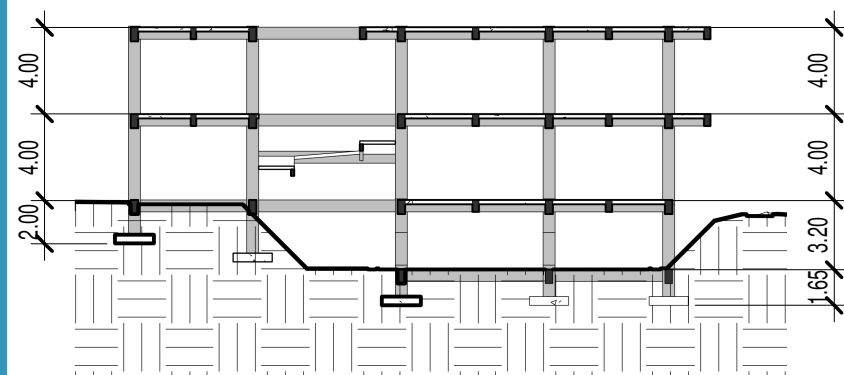
PLANTA DE CONJUNTO - PALETA VEGETAL

SOLEAMIENTO: 21/DICIEMBRE/12:00 pm.



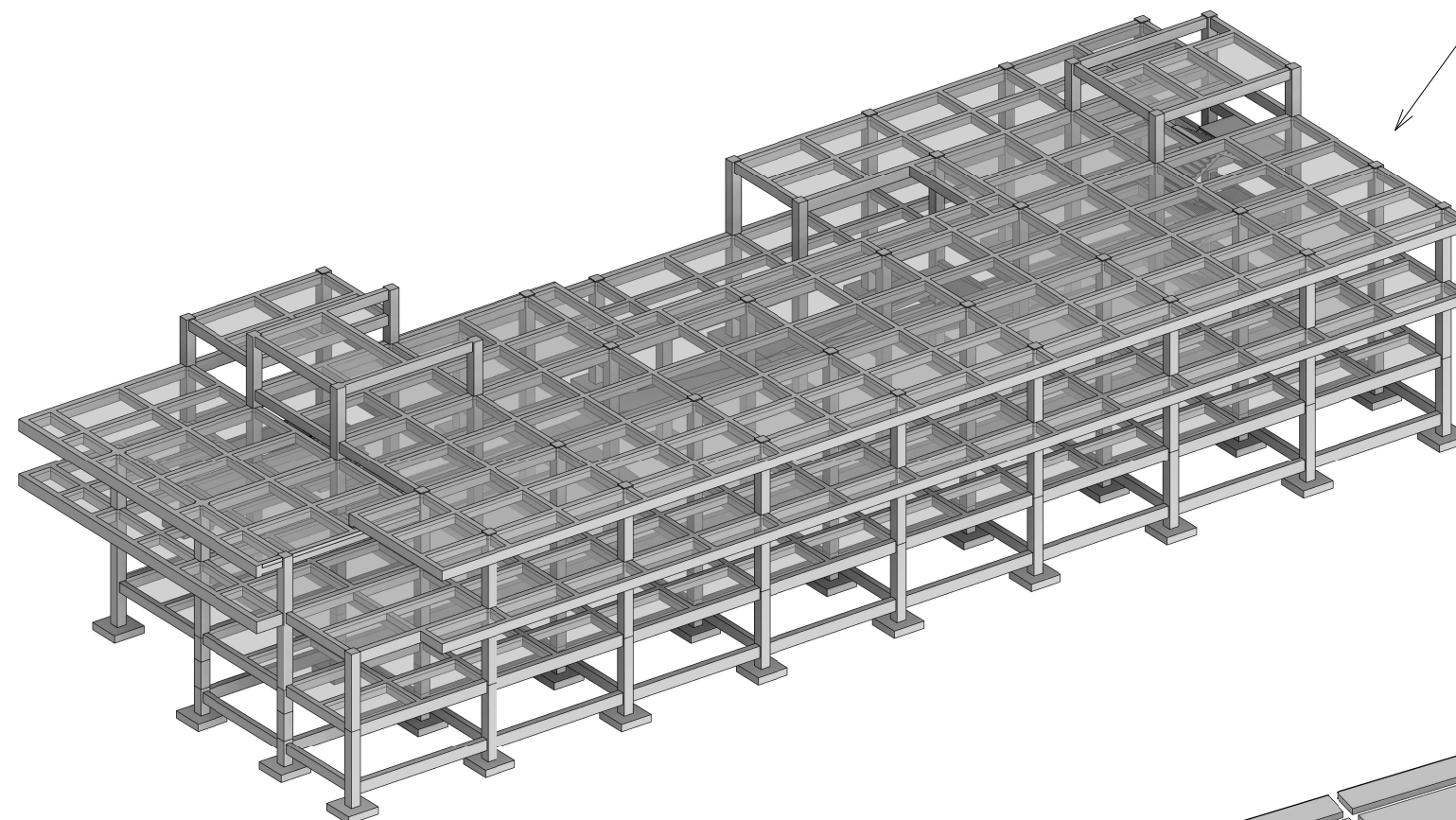
ESCALA VISUAL 1: 500

GUACHIPILÍN	DURANTA GOLDEN	GRAMA	JACARANDA	CITRICOS
<i>Diphysa americana</i>	<i>Duranta erecta - Golden Edge</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	<i>Rutaceae</i>
Altura: 8-12 m. Especie de arbol nativa que se utilizará para brindar sombra por su densidad, su floración es amarilla.	Altura: 1 m. Especie de arbusto que se utilizará como borde delimitador, su floración es amarilla lima	Especie de pasto resistente al clima calido. Se utilizará para sujetar la tierra en los taludes y evitar la erosión en toda la planta de conjunto.	Especie que se utilizará para brindar identidad por su contraste de color con el resto de vegetación. Requiere poda constante.	En la región abundan las especies de citricos. Tendrán una función didactica en el conjunto que fomentan las practicas sostenibles de autoconsumo.
				



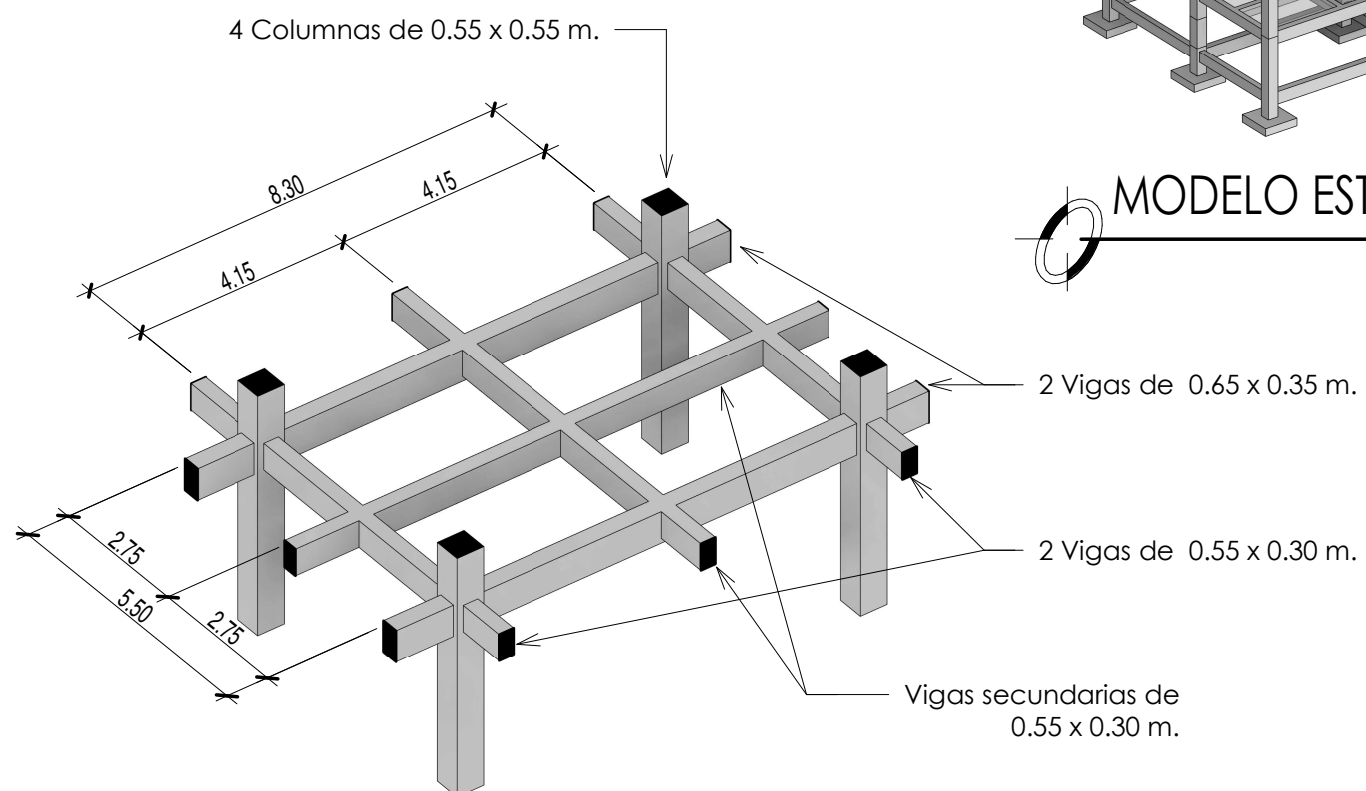
SECCIÓN ESTRUCTURAL TÍPICA

1 : 350

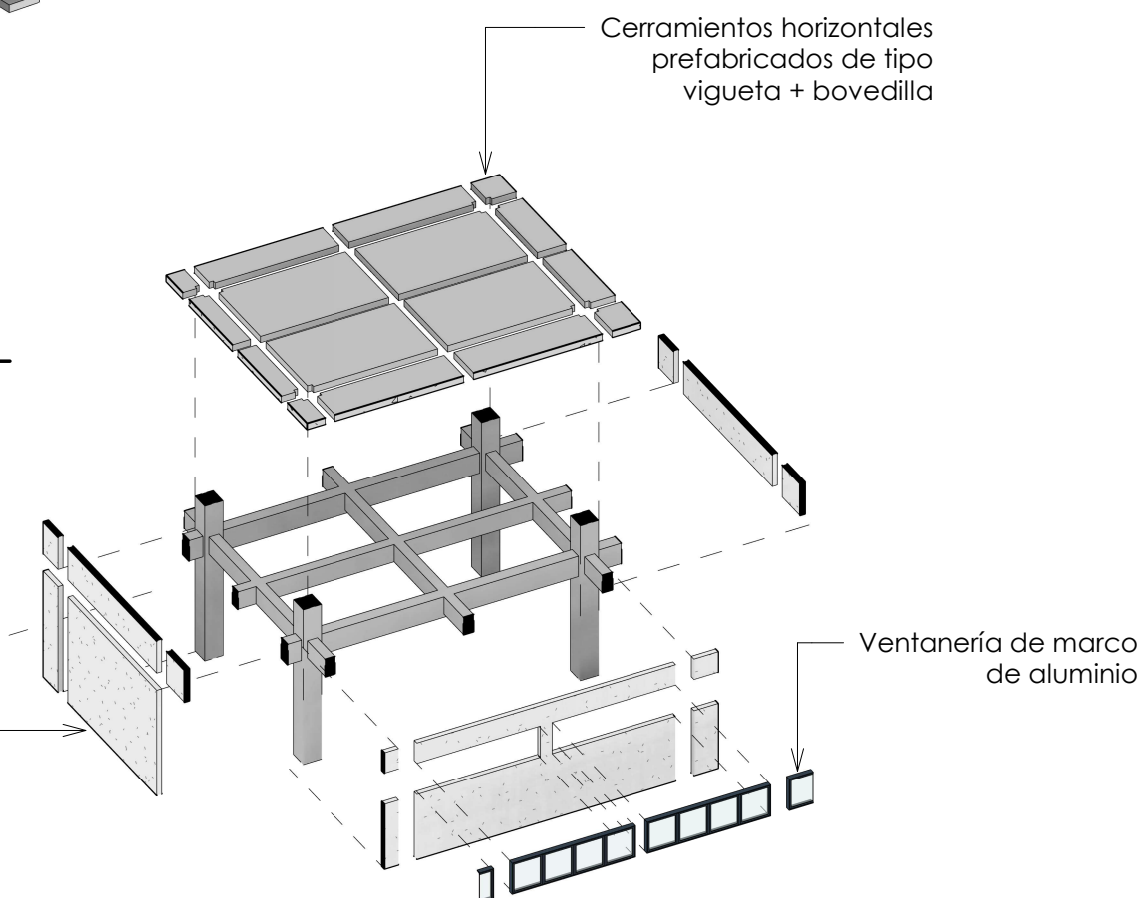


MODELO ESTRUCTURAL

La estructura portante del edificio está conformada por un sistema de marcos estructurales de concreto reforzado que transmite las fuerzas hacia una cimentación superficial de tipo zapatas aisladas de concreto reforzado.



3D MODULO ESTRUCTURAL TÍPICO



3D SISTEMA CONSTRUCTIVO

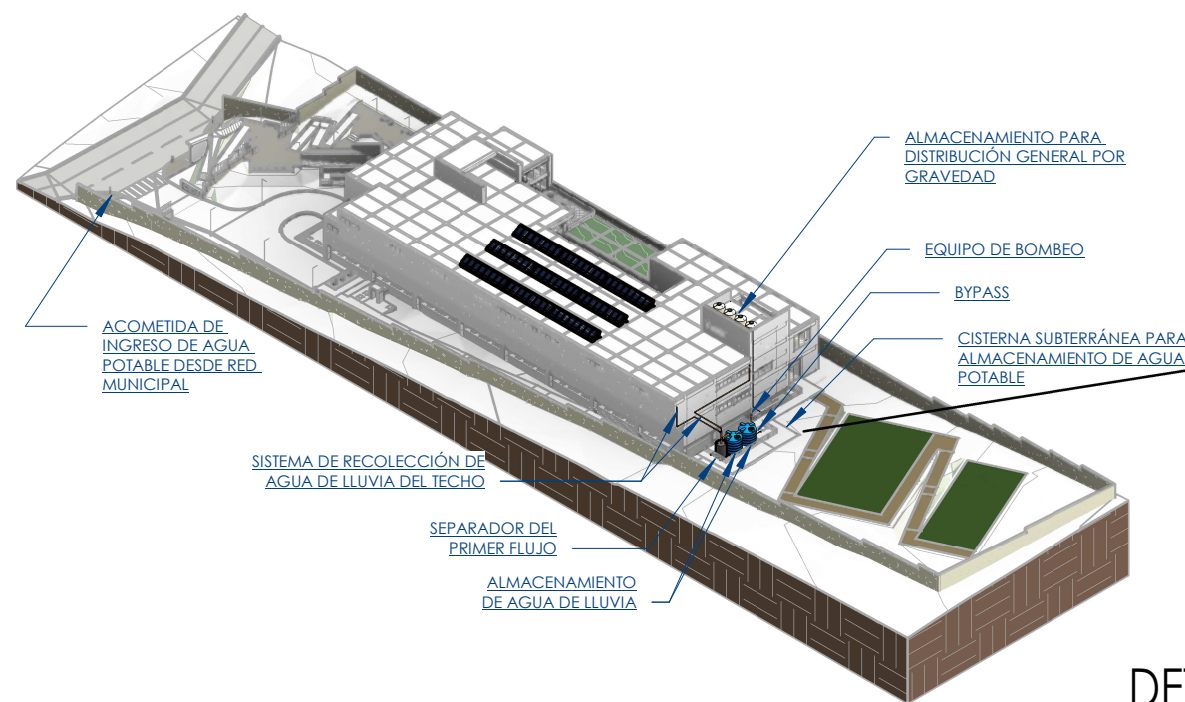
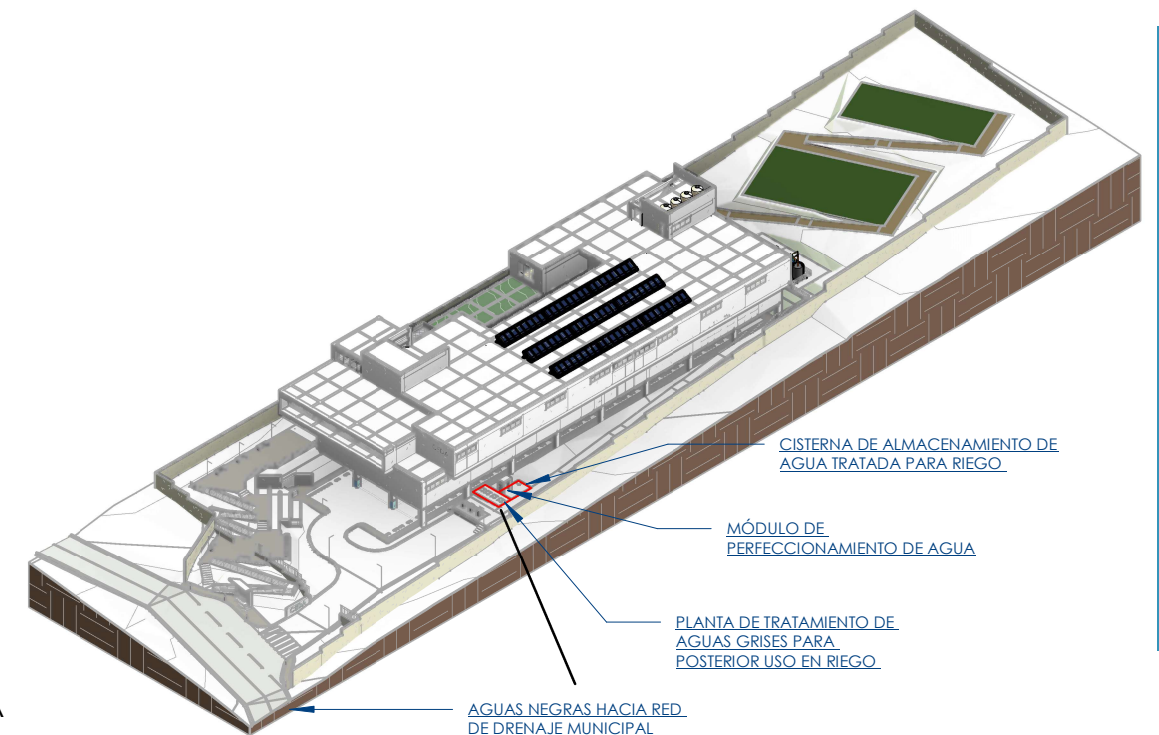


Figura No. 71: Sistema recolector de agua de lluvia. Fuente: <https://www.construex.gt>

DETALLE RECOLECCIÓN DE AGUA DE LLUVIA

SE HARÁ USO DE UN SISTEMA RECOLECTOR DE AGUA DE LLUVIA, POR LO QUE EL AGUA SE CAPTARÁ Y SE FILTRARÁ PARA LUEGO SER DISTRIBUIDA EN EL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE TODO EL EDIFICIO.



INSTALACIÓN DE DRENAJES

INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE



Figura No. 72: Conversión y almacenaje de energía. Fuente: <https://tiendasolar.uy>

DETALLE EQUIPO PARA CONVERSIÓN DE ENERGÍA SOLAR

SE HARÁ USO DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA SOLAR POR MEDIO DE PANELES FOTOVOLTAICOS, QUE SE CONVERTIRÁ EN ENERGÍA ELÉCTRICA PARA SUPLIR TODO EL EDIFICIO.



INSTALACIÓN ELÉCTRICA

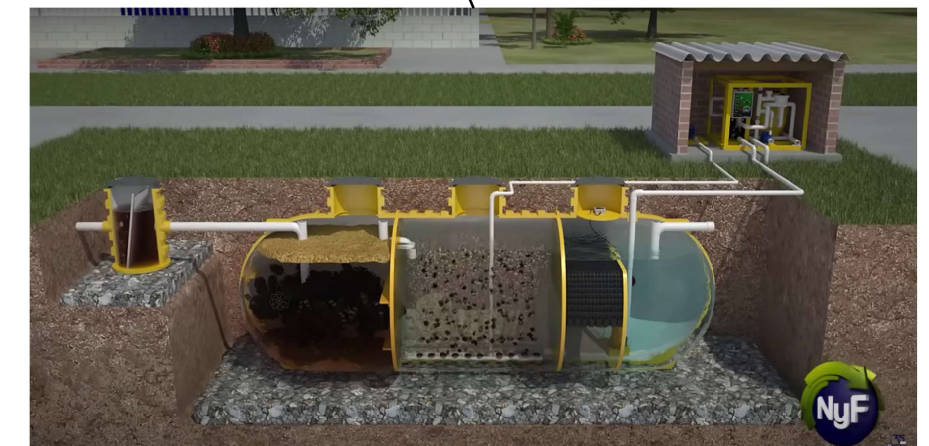
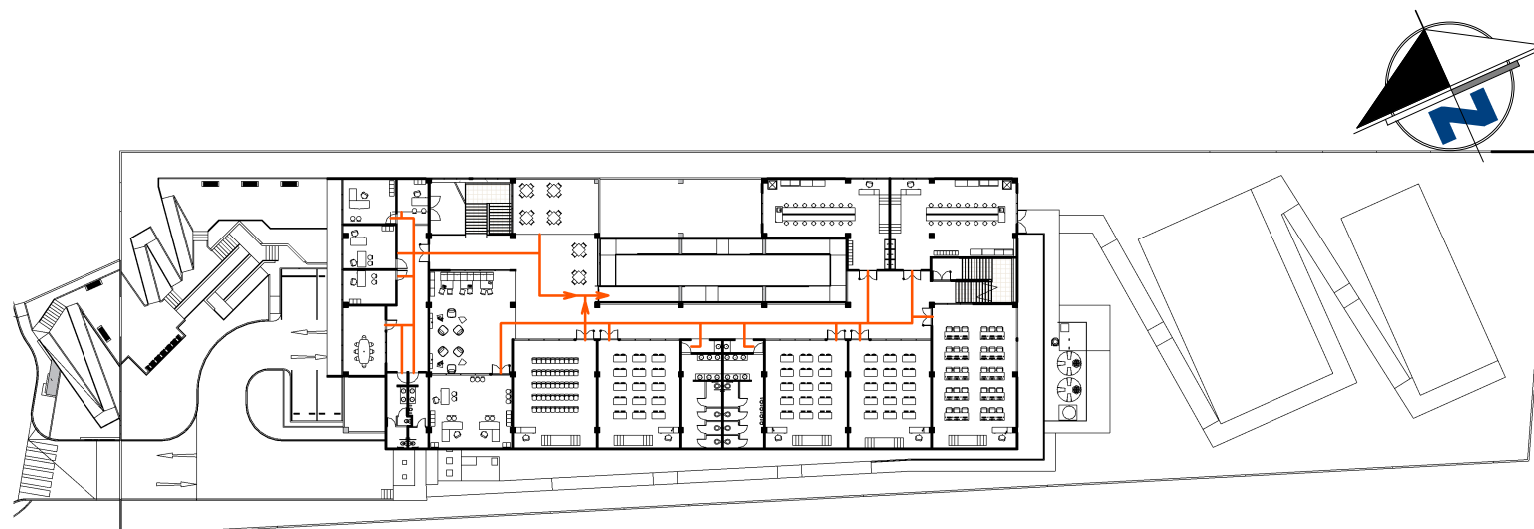


Figura No. 73: Planta de Tratamiento. Fuente: <https://www.nyfdecolombia.com>

DETALLE PLANTA DE TRATAMIENTO

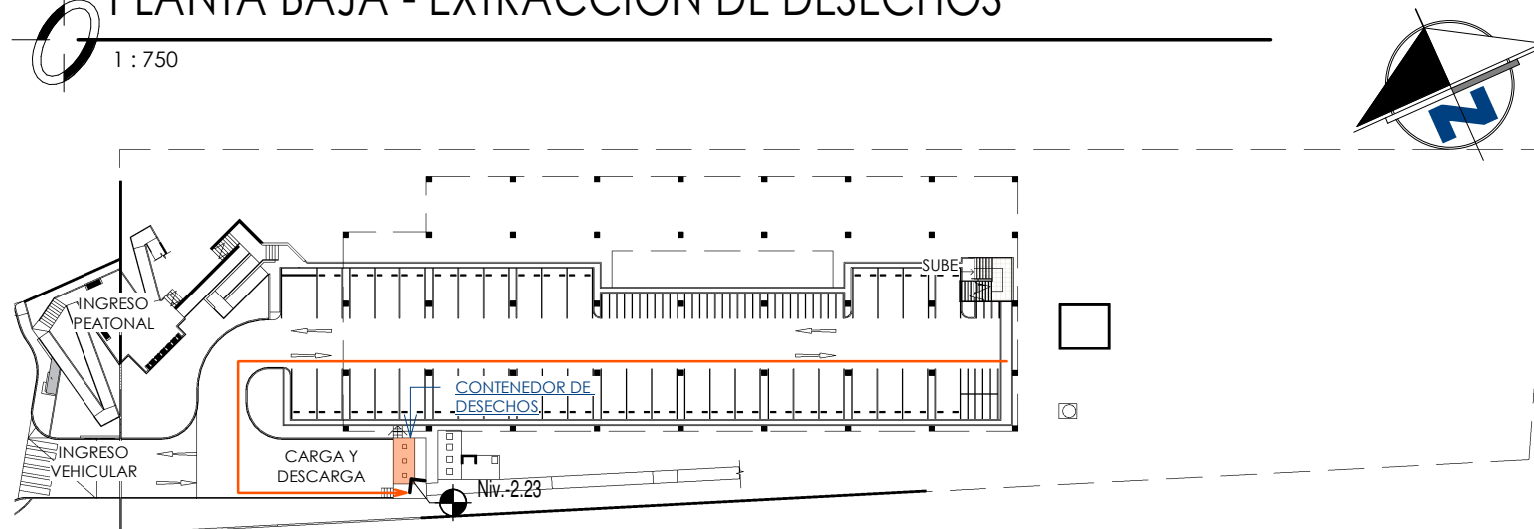
SE HARÁ USO DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES ÚNICAMENTE PARA LAS AGUAS GRISES POR LO QUE LAS AGUAS NEGRAS IRÁN EN UN SISTEMA DIFERENTE DIRECTO AL COLECTOR DE DRENAJE MUNICIPAL.



PLANTA ALTA - EXTRACCIÓN DE DESECHOS
1 : 750



PLANTA BAJA - EXTRACCIÓN DE DESECHOS
1 : 750



PLANTA SÓTANO - EXTRACCIÓN DE DESECHOS
1 : 750



Figura No. 74: Compostera a implementarse en el proyecto. Fuente: <https://www.renovablesverdes.com>

DETALLE COMPOSTERA

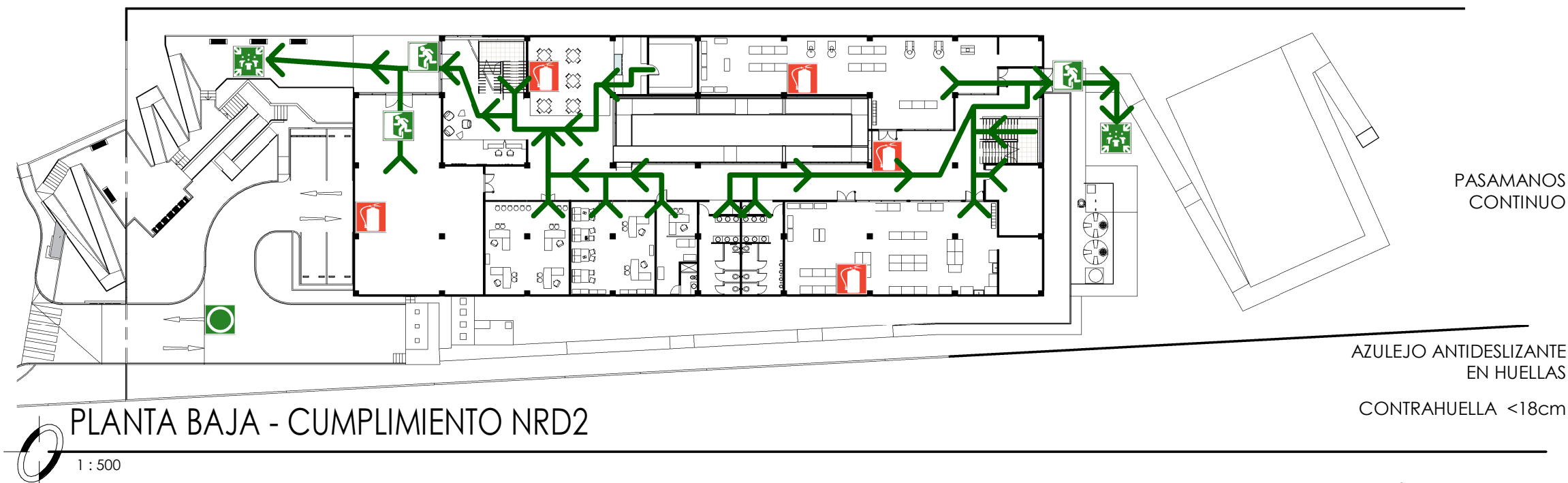


Figura No. 75: Contenedor de residuos a instalar en el proyecto. Fuente: <https://www.contenur.com/productos/soterrados>

DETALLE CONTENEDOR DE RESIDUOS

SE HARÁ USO DE UN CONTENEDOR DE RESIDUOS DE TIPO SOTERRADO

SIMBOLOGÍA	
RUTA DE EXTRACCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS	
UBICACIÓN DE CONTENEDOR DE DESECHOS	
RUTA DE EXTRACCIÓN DE DESECHOS PARA ABONO	
UBICACIÓN DE COMPOSTERA	



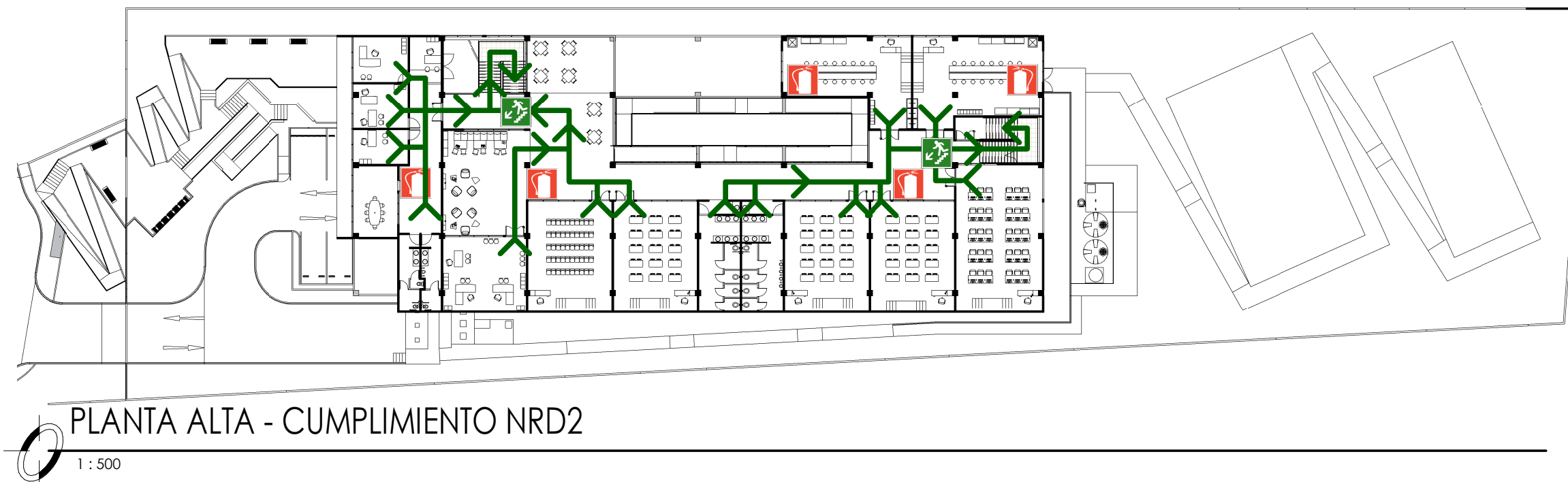
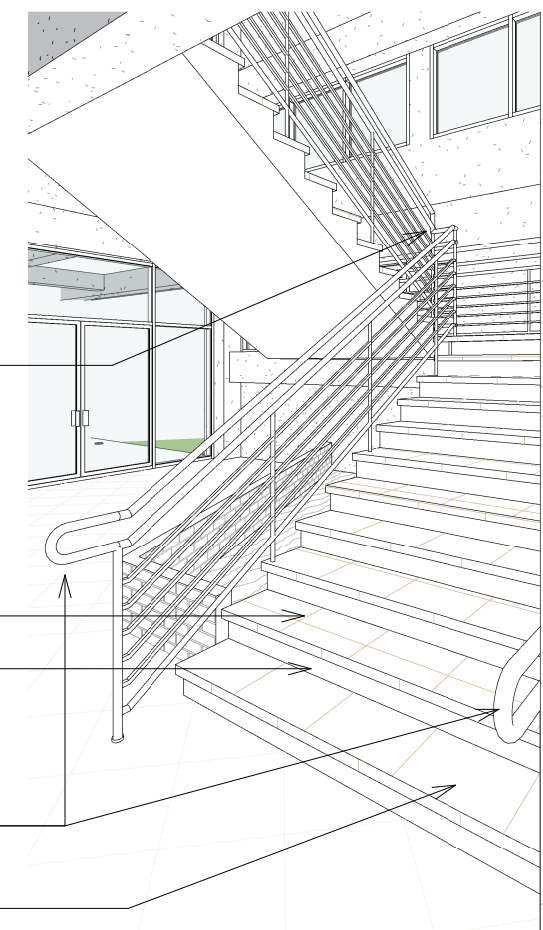
PASAMANOS CONTINUO

AZULEJO ANTIDESLIZANTE EN HUELLAS

CONTRAHUELLA <18cm

TERMINACIÓN DE PASAMANOS EN CURVA CERRADA

HUELLA >28cm



SIMBOLOGÍA

RUTA DE EVACUACIÓN



SEÑAL DE RUTA DE EVACUACIÓN



PUNTO DE REUNIÓN



GRADAS DE EMERGENCIA



SALIDAS DE EMERGENCIA



ZONA SEGURA



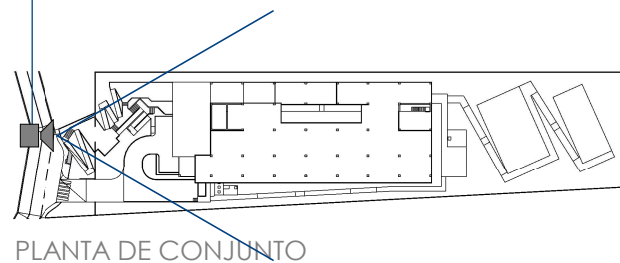
UBICACIÓN DE EXTINTOR



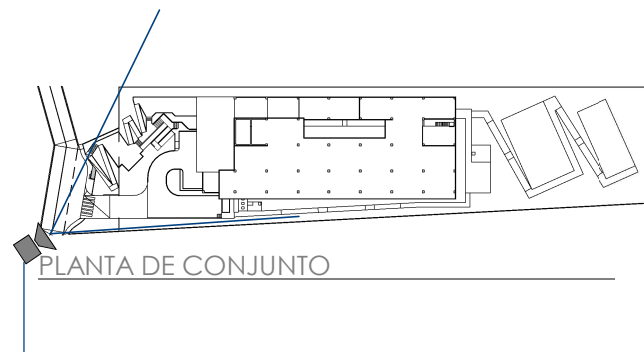


INGRESO

SOLEAMIENTO: 20/ABRIL/01:30 pm.



PLANTA DE CONJUNTO



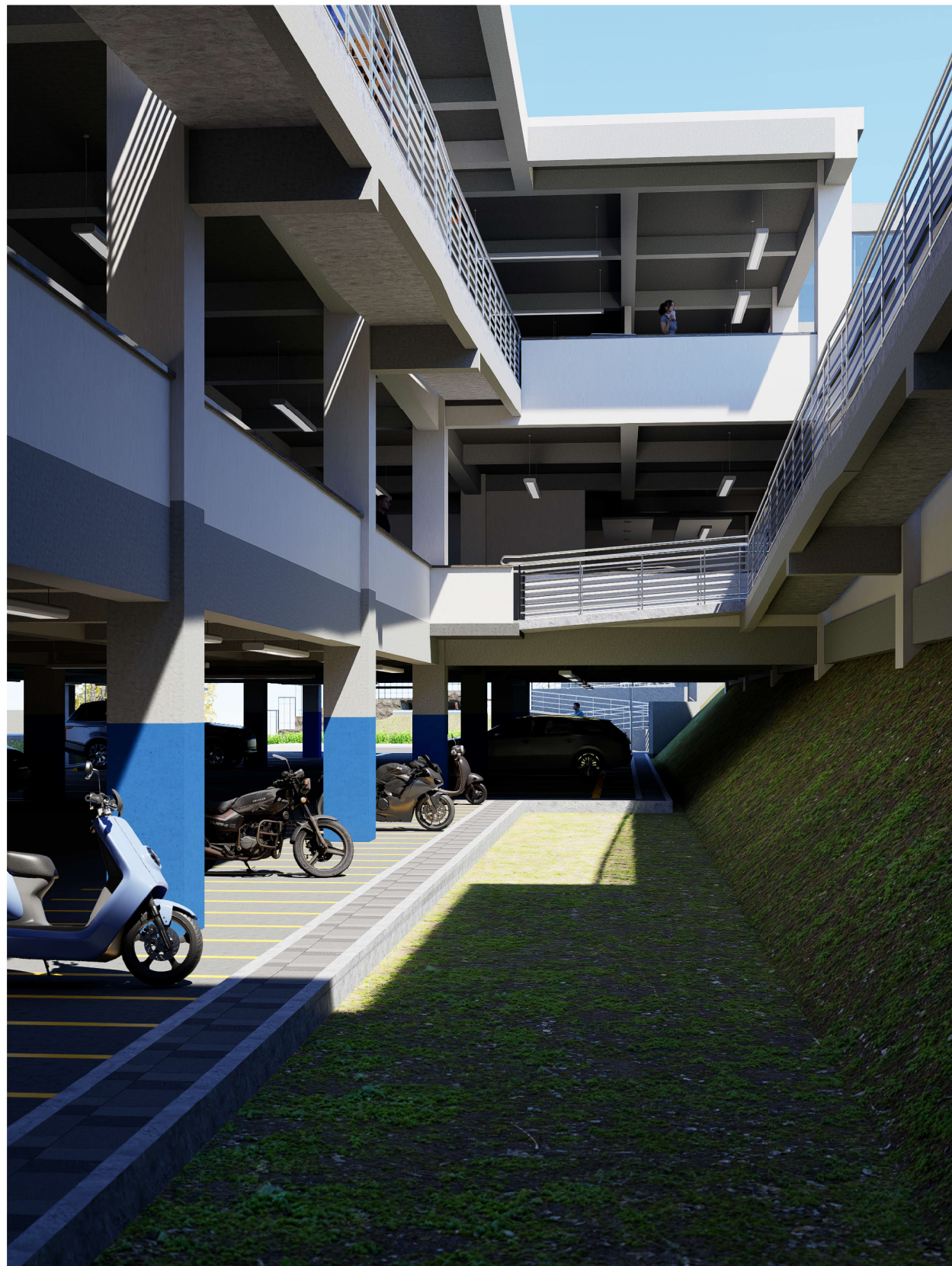
PLANTA DE CONJUNTO



CONJUNTO

SOLEAMIENTO: 21/DIC/01:45 pm.

Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



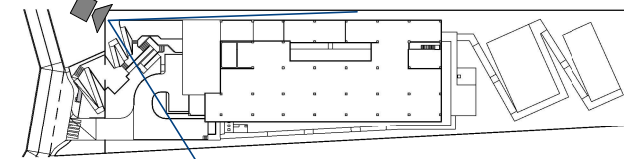
PARQUEO

SOLEAMIENTO: 21/DIC/10:00 am.

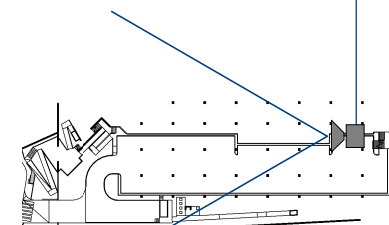


SOLEAMIENTO: 21/MARZO/03:00 pm.

PLAZA



PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA SÓTANO

Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



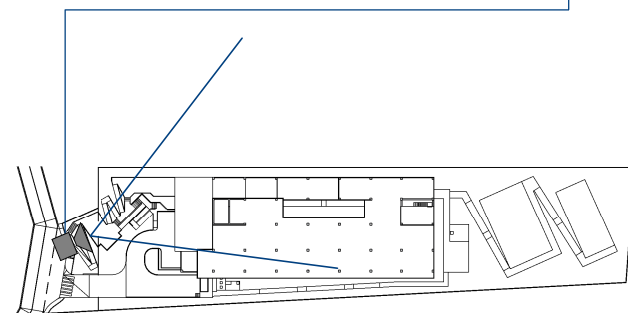
INGRESO PEATONAL

SOLEAMIENTO: 08/MARZO/07:50 am.



INGRESO

SOLEAMIENTO: 21/DIC/03:45 pm.

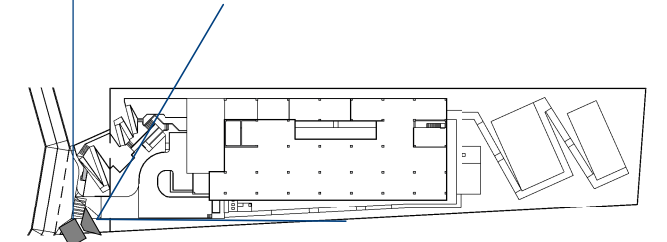


PLANTA DE CONJUNTO



INGRESO VEHICULAR

SOLEAMIENTO: 08/FEBRERO/03:45 pm.



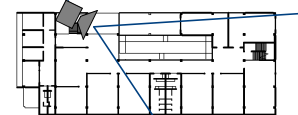
PLANTA DE CONJUNTO

Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



ÁREA DE MESAS PLANTA ALTA

SOLEAMIENTO: 21/MARZO/04:00 pm.

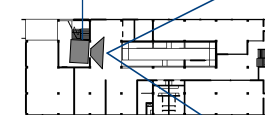


PLANTA ALTA



ÁREA DE MESAS PLANTA BAJA

SOLEAMIENTO: 21/ABRIL/09:00 am.



PLANTA BAJA

Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



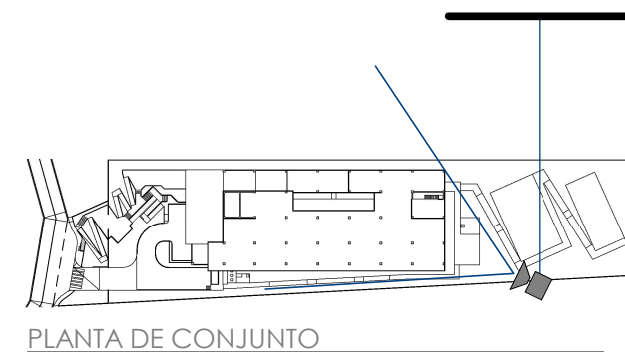
VISTA POSTERIOR

SOLEAMIENTO: 21/ABRIL/08:10 am.

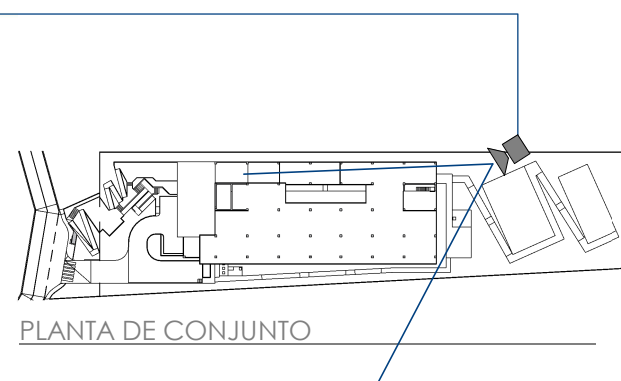


VISTA POSTERIOR

SOLEAMIENTO: 21/MARZO/09:15 am.

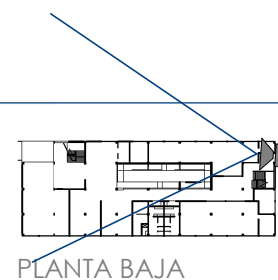


PLANTA DE CONJUNTO



PLANTA DE CONJUNTO

Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



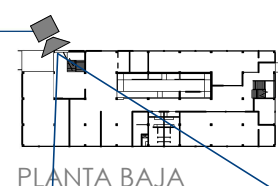
TALLER PARA PROCESADO DE CAFÉ

SOLEAMIENTO: 23/AGOSTO/08:10 am.



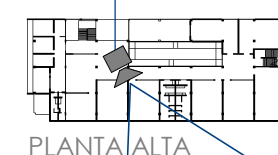
RECEPCIÓN

SOLEAMIENTO: 21/DIC/09:30 pm.



AULA

SOLEAMIENTO: 22/DIC/04:00 pm.

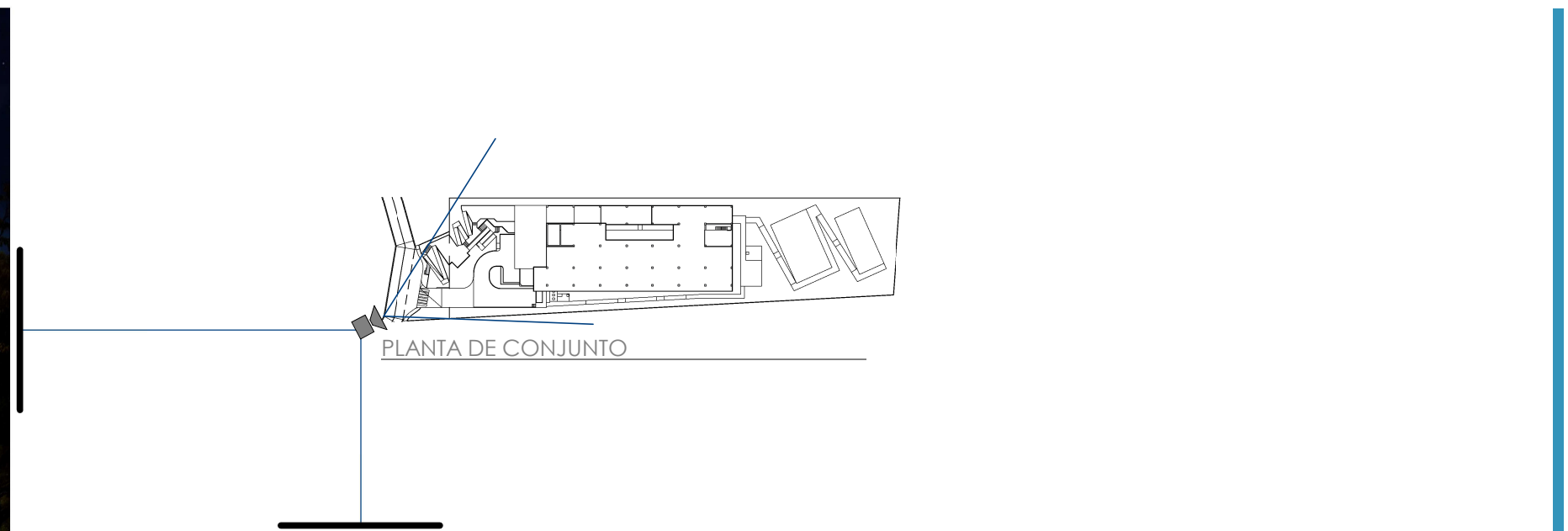


Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



VISTA EXTERIOR - NOCHE

SOLEAMIENTO: 25/SEPTIEMBRE/10:00 pm.



VISTA EXTERIOR

SOLEAMIENTO: 08/MARZO/04:55 pm.

Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial -CEDA- Oratorio, Santa Rosa



VISTA EXTERIOR

SOLEAMIENTO: 19/ENERO/03:30 pm.

5.8 Presupuesto

PRESUPUESTO PRELIMINAR POR RENGLONES					
PROYECTO	CENTRO DE FOMENTO ECONÓMICO Y DESARROLLO AGROINDUSTRIAL				
COMUNIDAD	CABECERA MUNICIPAL				
MUNICIPIO	ORATORIO				
DEPARTAMENTO	SANTA ROSA				
COORDENADAS	14° 14' 11.15" N. 90° 10' 38.57" O.				
ÁREA	4,759.00	m²			
No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO (material + mano de obra)	TOTAL DE RENGLÓN
0	PREINVERSIÓN Estudios y licencias	1.00	Global	Q830,000.00	Q830,000.00
1	TRABAJOS PRELIMINARES Obra falsa, trazo y puenteados	1.00	Global	Q50,000.00	Q50,000.00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS Corte, relleno y plataformas	1685.00	m³	Q450.00	Q758,250.00
3	CIMENTACIÓN zapatas y vigas de cimentación	158.00	m³	Q4,700.00	Q742,600.00
4	MUROS Mampostería confinada	4853.00	m²	Q370.00	Q1,795,610.00
5	COLUMNAS	164.00	m³	Q4,500.00	Q738,000.00
6	VIGAS	593.00	m³	Q4,200.00	Q2,490,600.00
7	SUELO Fundición de base de concreto	1554.30	m²	Q380.00	Q590,634.00
8	LOSA ENTREPISO Prefabricados y fundición	2435.00	m²	Q700.00	Q1,704,500.00
9	LOSA FINAL Prefabricados, fundición, impermeabilización	1338.00	m²	Q850.00	Q1,137,300.00
10	GRADAS Y RAMPAS	53.80	m³	Q4,600.00	Q247,480.00
11	INSTALACIÓN HIDRÁULICA Distribución, almacenaje y bombeo	350.00	m²	Q380.00	Q133,000.00
12	INSTALACIÓN SANITARIA 3 Líneas (lluvia, grises, negras) + PTAR con bombas	500.00	m²	Q320.00	Q160,000.00
13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA Ductos, cableado, unidades y paneles solares	1100.00	m²	Q715.00	Q786,500.00
14	ACABADOS EN CIELOS	3773.00	m²	Q180.00	Q679,140.00
15	ACABADOS EN MUROS	9706.00	m²	Q160.00	Q1,552,960.00
16	ACABADOS EN SUELO	3990.00	m²	Q450.00	Q1,795,500.00
17	HERRERÍA Pasamanos	520.00	m	Q1,100.00	Q572,000.00
18	PUERTAS	54.00	unidad	Q1,800.00	Q97,200.00
19	VENTANAS	574.00	m²	Q750.00	Q430,500.00
20	URBANIZACIÓN Caminamientos, plaza, rampas	1100.00	m²	Q400.00	Q440,000.00
21	JARDINIZACIÓN Exteriores, interiores y losa verde	1200.00	m²	Q200.00	Q240,000.00
22	LIMPIEZA FINAL	4759.00	m²	Q25.00	Q118,975.00
TOTAL COSTOS DIRECTOS					Q18,090,749.00
FCI (Factor de Costo Indirecto) Costos indirectos, imprevistos y utilidades		1.30			Q5,427,224.70
HONORARIOS PROFESIONALES Diseño y Planificación		7.00	%		Q1,266,352.43
COSTO DEL PROYECTO					Q24,784,326.13
costo/m²					Q5,207.89

Los honorarios profesionales corresponden al aporte que la Universidad de San Carlos de Guatemala hace a la institución beneficiaria, de los cuales 35% son para el diseño y 65% son para la planificación.

5.9 Cronograma

Cronograma de ejecución e inversión:

Nº	REGLÓN	COSTO DEL REGLÓN	DE 6 A 9 MESES		MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6		MES 7		MES 8		MES 9		MES 10		MES 11		MES 12		MES 13		MES 14		MES 15		MES 16		MES 17		MES 18			
			%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión	%	Inversión		
0	PREINVERSIÓN	Q 830.000.00	100%	Q 830.000.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		
1	TRABAJOS PRELIMINARES	Q 50.000.00		Q -	100%	Q 50.000.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Q 758.250.00		Q -	50%	Q 379.125.00	50%	Q 379.125.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		
3	CIMENTACIÓN	Q 742.600.00		Q -		Q -		Q -		50%	Q 371.300.00	50%	Q 371.300.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	
4	MUROS	Q 1.795.610.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	20%	Q 359.122.00	20%	Q 359.122.00	20%	Q 359.122.00	20%	Q 359.122.00	20%	Q 359.122.00		Q -		Q -		Q -		Q -		
5	COLUMNAS	Q 738.000.00		Q -		Q -		Q -		Q -	10%	Q 73.800.00	15%	Q 110.700.00	15%	Q 110.700.00	15%	Q 110.700.00	15%	Q 110.700.00	15%	Q 110.700.00	15%	Q 110.700.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		
6	VIGAS	Q 2.490.600.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	15%	Q 373.590.00	15%	Q 373.590.00	15%	Q 373.590.00	15%	Q 373.590.00	20%	Q 498.120.00	20%	Q 498.120.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		
7	SUELO	Q 590.634.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	50%	Q 295.317.00	50%	Q 295.317.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		
8	LOSA ENTREPISO	Q 1.704.500.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	50%	Q 852.250.00	50%	Q 852.250.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		
9	LOSA FINAL	Q 1.137.300.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	50%	Q 568.650.00	50%	Q 568.650.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		
10	GRADAS Y RAMPAS	Q 247.480.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	25%	Q 61.870.00		Q -		Q -	50%	Q 123.740.00		Q -		Q -	25%	Q 61.870.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		
11	INSTALACIÓN HIDRAÚLICA	Q 133.000.00		Q -		Q -		Q -	50%	Q 66.500.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	25%	Q 33.250.00		Q -		Q -		Q -	25%	Q 33.250.00		Q -		Q -		Q -		Q -		
12	INSTALACIÓN SANITARIA	Q 160.000.00		Q -		Q -		Q -	50%	Q 80.000.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	50%	Q 80.000.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		
13	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Q 786.500.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		50%	Q 393.250.00	50%	Q 393.250.00		Q -		Q -			
14	ACABADOS EN CIELOS	Q 679.140.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	25%	Q 169.785.00	25%	Q 169.785.00	25%	Q 169.785.00	25%	Q 169.785.00		Q -		Q -		Q -		Q -		
15	ACABADOS EN MUROS	Q 1.552.960.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	25%	Q 388.240.00	25%	Q 388.240.00	25%	Q 388.240.00	25%	Q 388.240.00	25%	Q 388.240.00		Q -		Q -		
16	ACABADOS EN SUELO	Q 1.795.500.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		25%	Q 448.875.00	25%	Q 448.875.00	25%	Q 448.875.00	25%	Q 448.875.00	25%	Q 448.875.00		Q -		Q -	
17	HERRERÍA	Q 572.000.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	100%	Q 572.000.00		Q -		
18	PUERTAS	Q 97.200.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	100%	Q 97.200.00		Q -		
19	VENTANAS	Q 430.500.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	50%	Q 215.250.00	50%	Q 215.250.00		Q -		
20	URBANIZACIÓN	Q 440.000.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	35%	Q 154.000.00	35%	Q 154.000.00	30%	Q 132.000.00		Q -
21	JARDINIZACIÓN	Q 240.000.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	50%	Q 120.000.00	50%	Q 120.000.00		Q -
22	LIMPIEZA FINAL	Q 118.975.00		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -	100%	Q 118.975.00		Q -
	FCI (Factor de Costo Indirecto)	Q 5.427.224.70		Q -	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	6%	Q 298.497.36	7%	Q 352.769.61		Q -
	HONORARIOS PROFESIONALES	Q 1.266.352.43	100%	Q 1.266.352.43		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		Q -		
	TOTAL	Q 24.784.326.13																																								
	Inversión mensual		Q	2.096.352.43	Q	727.622.36	Q	677.622.36	Q	816.297.36	Q	743.597.36	Q	704.514.36	Q	1.078.104.36	Q	844.657.36	Q	1.635.037.36	Q	1.635.037.36	Q	1.503.429.36	Q	1.894.174.36	Q	1.784.294.36	Q	1.726.389.36	Q	1.697.769.36	Q	1.682.862.36	Q	1.509.872.36	Q	1.434.947.36	Q	591.744.61		
	Acumulado de inversión		Q	2.096.352.43	Q	2.823.974.79	Q	3.501.597.15	Q	4.317.894.51	Q	5.061.491.86	Q	5.766.006.22	Q	6.844.110.58	Q	7.688.767.94	Q	9.323.805.30	Q	10.958.842.66	Q	12.462.272.02	Q	14.356.446.37	Q	16.140.740.73	Q	17.867.130.09	Q	19.564.899.45	Q	21.247.761.81	Q	22.757.634.17	Q	24.192.581.52	Q	24.784.326.13		



CONCLUSIONES

- Se diseñó el Centro de Fomento Económico y Desarrollo Agroindustrial (CEDA) para el municipio de Oratorio, Santa Rosa, que permitirá fortalecer estructuras organizativas para potencializar la producción local e impulsar el desarrollo económico dentro del municipio.
- Se elaboró un documento y una herramienta de planificación importante a considerar para el desarrollo de futuros proyectos de infraestructura en el municipio de Oratorio, Santa Rosa.
- Se integró la propuesta arquitectónica con su entorno inmediato, a través de la creación de mobiliario urbano para uso de la población que habita y transita el área circundante del proyecto, creando a la vez, un punto de referencia urbano.
- Se fijó un punto de partida para la creación de diseños arquitectónicos con la función de fomento económico y desarrollo agrícola e industrial.
- Se obtuvo un modelo 3D a través del cual se adoptaron las mejores decisiones para diseñar un objeto arquitectónico de alta calidad y precisión en cuanto a información, gracias a la implementación de principios BIM.
- Se incorporaron estrategias sostenibles mediante el uso de paneles solares, una planta de tratamiento de aguas residuales y un sistema de captación pluvial, con el propósito de reducir el impacto ambiental y contribuir a la eficiencia en el uso de los recursos.



RECOMENDACIONES

- El anteproyecto corresponde únicamente a la fase de factibilidad, por lo que se deben realizar estudios técnicos complementarios antes de la ejecución del mismo para garantizar su viabilidad constructiva.
- Se sugiere promover alianzas con instituciones académicas y gubernamentales para dar continuidad al proceso de construcción y para asegurar la operación y mantenimiento del centro.
- Se recomienda la integración urbana del proyecto mediante el mantenimiento y ampliación de la calle que conecta el centro del municipio con el proyecto
- Se sugiere profundizar en el uso de la metodología BIM en etapas posteriores de diseño y construcción, a fin de aprovechar sus ventajas en coordinación multidisciplinaria, control de costos y gestión de información del proyecto.
- Las estrategias sostenibles (paneles solares, planta de tratamiento de aguas residuales y sistema de captación pluvial) pueden ser incorporados en etapas posteriores, una vez el edificio haya entrado en funcionamiento, con el fin de disminuir costos de ejecución.
- Durante una futura fase de planificación, se podrán realizar las modificaciones necesarias para asegurar la construcción del edificio, siempre y cuando, se respete el diseño original, su distribución funcional, orientación y ventilación, y las medidas implementadas para la accesibilidad universal a todo el proyecto.



REFERENCIAS

Alburquerque Llorens, Francisco. *Descentralización e instituciones de fomento económico: las agencias de desarrollo regional en España*. Santiago de Chile: Cepal, 1996. Acceso el 15 de agosto del 2024, <https://ideas.repec.org/p/ecr/col093/30589.html>

Alburquerque, Francisco. Capítulo 28: *Metodología para el desarrollo económico local*. En: *Desarrollo Humano local*. S. f. Acceso el 15 de agosto del 2024, https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGTS/MGTS14/MGTSV-05/semana5/complementarios/TDES_Albuquerque_2_Unidad_4_1_.pdf

ANACAFE. *Guía de variedades de café*. Segunda Ed. Guatemala: ANACAFÉ, marzo 2019. Acceso el 30 de mayo del 2024, <https://www.anacafe.org/uploads/file/9a4f9434577a433aad6c123d321e25f9/Gu%C3%ADa-de-variedades-Anacaf%C3%A9.pdf>

ArchDaily (curador). *Centro de Innovación y Emprendimiento de la Universidad Estatal de Missouri Noroeste; Multistudio*. 2009. ArchDaily Colombia: 2014. Acceso el 15 de agosto de 2024. <https://n9.cl/8yxf6>

Architects Zone. *CopenHill in Copenhagen, Denmark*. 2024. Acceso el 21 de enero del 2025, <https://n9.cl/qbjeb>

Asamblea Nacional Constituyente. *Constitución Política de la República de Guatemala*. 1985. Acceso el 14 de septiembre del 2024, <https://cc.gob.gt/index.php/constitucion-politica/>

Bets Alvear, Mark Michael. *Divergencias en torno al concepto de funcionalismo en la historia del Diseño*. Tesis doctoral en Diseño. Universidad de Palermo, p. 236. 2020. Acceso el 06 de abril de 2025, https://www.palermo.edu/dyc/doctorado_diseno/documentacion/Tesis_Betts.pdf

COARINS. *Arquitectura funcionalista*. 2023. Acceso el 22 de julio de 2024, https://coarins.com/estilos-arquitectura/que-es-el-funcionalismo-en-arquitectura/#google_vignette

Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 135-96, Ley de atención a las personas con discapacidad. Diario de Centro América* 62, publicado el 09 de enero de 1997. Acceso el 26 de septiembre de 2024,
https://www.congreso.gob.gt/detalle_pdf/decretos/938#gsc.tab=0

Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 42-2001, Ley de Desarrollo. Diario de Centro América* 72, publicado el 19 de octubre de 2001. Acceso el 26 de septiembre de 2024,
https://www.congreso.gob.gt/detalle_pdf/decretos/395#gsc.tab=0

CONRED. *Acuerdo No. 02-2019, Norma para la reducción de desastres número uno (NRD-1). Diario de Centro América* 19, publicado el 25 de octubre del 2019. Acceso el 24 de enero del 2023,
<https://conred.gob.gt/nrd-1/>

CONRED. *Acuerdo Número 03- 2019, Norma para Reducción de Desastres Tres (NRD-3). Diario de Centro América* 21 publicado el 25 de octubre del 2019. Acceso el 30 de mayo del 2023,
<https://conred.gob.gt/nrd-3/>

CONRED. *Acuerdo Número 04-2011. Norma para la Reducción de Desastres Número Dos (NRD-2). Diario de Centro América* 44 publicado el 27 de julio del 2011. Acceso el 30 de mayo del 2023,
https://conred.gob.gt/documentos/base_legal/NRD2.pdf

Consejo Departamental de Desarrollo del departamento de Santa Rosa y SEGEPLAN. *Plan de Desarrollo Departamental (PDD) del departamento de Santa Rosa, Guatemala, 2011-2025*. Guatemala: SEGEPLAN, 2011. Acceso el 30 de mayo del 2024,
https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2024/02/06_PDD_SANTA_ROSA.pdf

Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Oratorio, Santa Rosa y SEGEPLAN. *Plan de Desarrollo (PDM) Oratorio, Santa Rosa 2011-2025*. Guatemala: SEGEPLAN/DPT, 2010. Acceso el 29 de julio de 2024,
https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/PDM_606.pdf

- Dary Fuentes, Claudia. *Diagnóstico: situación de la cultura xinca*. Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, Ediciones Maya Na'oj, 2016. Acceso el 9 de enero del 2024, <https://n9.cl/cph9x>
- Edwards, Brian. *Guía básica de la sostenibilidad*. Barcelona: Gustavo Gili, 2004.
- Estrada Cabrera, Marlon Alexander. *Evaluación de dos tipos de manejo de tejido en el fruto del cultivo de banano Musa paradisiaca en finca Guanipa 1, Cerro Colorado, La Gomera, Escuintla*. Tesis de Licenciatura en Agronomía Tropical. Centro Universitario del Sur Occidente, USAC. Guatemala, 2019. Acceso el 25 de mayo de 2025, <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/12901>
- Expok News. *Qué es la arquitectura social y 8 ejemplos*. 27 enero 2016. Acceso el 29 de julio de 2024, <https://www.expoknews.com/que-es-la-arquitectura-social-y-8-ejemplos/>
- FAO. *Agroindustrias para el desarrollo*. Roma: FAO, 2013. Acceso el 29 de julio de 2024, <https://www.fao.org/4/i3125s/i3125s00.pdf>
- Fuentes, Mario. *El cultivo del maíz en Guatemala; una guía para su manejo agronómico*. Guatemala: ICTA, 2002. Acceso el 17 de marzo de 2025, <https://n9.cl/7byrgd>
- Gallardo, Aleks. *¿Qué es la arquitectura regenerativa? Cómo los edificios futuros pueden actuar como motores de vida*. Arquitectura y Diseño. 4 de febrero de 2025. Acceso el 9 de enero del 2024, https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/arquitectura-regenerativa_11386
- Hernández Pezzi, Carlos. *Un Vitruvio ecológico; principios y practica del proyecto arquitectónico sustentable*. Barcelona: Gustavo Gili, 2007.
- INE. *Estimaciones y proyecciones de población 1950-2050*. Actualización 2020. Acceso el 31 de agosto de 2024. <https://www.ine.gob.gt/proyecciones/>
- INE. *Resultados del Censo 2018. Población total por grupos de edad. Datos del municipio de Oratorio, Santa Rosa*. Acceso el 31 de agosto de 2024. <https://censo2018.ine.gob.gt/graficas>

López Macías, Francisco y Castrillón, Pepe. *Teoría económica y algunas experiencias latinoamericanas relativas a la agroindustria*. Manizales: Eumed, 2007. Acceso el 06 de agosto de 2024, <https://www.eumed.net/libros-gratis/2007b/304/>

MAGA e Instituto Nacional de Bosques. *Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento*. Guatemala: MAGA, 1982.

MAGA. *Sistemas del MAGA. Listado de Sistemas del Ministerio*. Acceso el 13 de febrero de 2025, <https://apps.maga.gob.gt/>

MasContainer. *Guatemala avanza hacia la estrategia de la agricultura digital*. S. F. Acceso el 06 de agosto de 2024, <https://mascontainercentroamerica.com/guatemala-avanza-hacia-la-estrategia-de-la-agricultura-digital/>

Maya Ramírez, Farhid; Lucas Serna Rodas; Mauricio Valencia Correa y Diana Herrera Duque. *Parque Educativo Saberes Ancestrales*. En: Fundación Rogelio Salmona. Acceso el 17 de marzo de 2025, <https://www.fundacionrogeliosalmona.org/obrasinscritascuartociclo/parque-educativo-saberes-ancestrales>.

Monroy Picholá, Alfredo. *Propuesta de ordenamiento y señalización vial del casco urbano del municipio de Oratorio*. Proyecto de Grado de Arquitectura, Escuela de Arquitectura, FARUSAC. Guatemala: 2019. Acceso el 13 de febrero de 2025, <http://www.repositorio.usac.edu.gt/12762/1/ALFREDO%20MONROY%20PICHOL%C3%81.pdf>

ONU. *Sostenibilidad*. S. f. Acceso el 22 de julio de 2024, <https://n9.cl/4xlud>

Oratorio Santa Rosa. *Historia de nuestro querido Oratorio*. Facebook, 26 de abril del 2021. Acceso el 11 de septiembre de 2024, <https://www.facebook.com/100069301385735/posts/2895294694048741/>

Ott, Clara (curadora). *Centro de desarrollo agrícola de Izmir*. Sasalı Biolab; Mert Uslu Architecture. 2021. En: ArchDaily en Español, 11 de enero del 2022. Acceso el 16 de agosto de 2024, <https://n9.cl/bjl0x>

Plazola Cisneros, Alfredo. *Enciclopedia de Arquitectura Plazola*, Volumen 5. México: Plazola y Noriega, 1999.

PLP Arquitectura Internacional Ltd. *The Edge*. Amsterdam. Países Bajos. 2025. Acceso el 21 de febrero de 2025, <https://plparchitecture.com/the-edge/>

Presidencia de la República; Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. *Acuerdo Gubernativo Número 137-2016*, Publicado en el *Diario de Centro América*, número 2, Tomo CCCV, el 12 de julio de 2016. Acceso el 05 de agosto de 2024, <https://www.marn.gob.gt/Multimedios/4739.pdf>

RAE. *Diccionario de la lengua española*. 23.^a ed. [versión 23.8 en línea]. Acceso el 05 de agosto de 2024, <https://dle.rae.es>

Riveros Serrato, Hernando. (ed.). *La agroindustria rural en América Latina y el Caribe: el caso de los países Andinos*. Santa Fe de Bogotá: PRODAR y CREA, 1997. Acceso el 11 de septiembre de 2024, <https://books.google.lu/books?id=UsYqAAAYAAJ>

Rodríguez Arellano, Mónica y Carlos Cobreros Rodríguez. *De la arquitectura sostenible a la arquitectura regenerativa, un cambio de paradigma en el contexto mexicano*. Revista *Perspectivas de la Ciencia y la Tecnología*, Vol. 5, n°. 8 (2022): 82-93. Facultad de Ingeniería. UAQ. Acceso el 23 de febrero de 2025, <https://revistas.uaq.mx/index.php/perspectivas/article/view/681>

Serrano-Barquín, Héctor. *El funcionalismo ¿un mito arquitectónico?, dogmas y simbolismo del movimiento moderno*. Legado de Arquitectura y Diseño 2, n°. 2 (2005):71-89. Redalyc. Acceso el 15 de febrero de 2025, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477976540006>

Slow Studio. *Arquitectura regenerativa*, 2023. Acceso el 20 de marzo de 2025, https://www.slowstudio.es/research/arquitectura-regenerativa?utm_source=chatgpt.com

Sullivan, Louis Henry. *The Tall Office Building Artistically Considered*. Revista Lippincott's 57, March 1896: 403-09. Acceso el 27 de noviembre de 2024, <https://n9.cl/782i2y>

Tamayo y Tamayo, Mario. *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa, 2002.

Tschumi, Bernard. *Concepto Contexto Contenido*. 2015. Acceso el 16 de octubre de 2024, <https://tecnne.com/biblioteca/bernard-tschumi-concepto-contexto-contenido/>

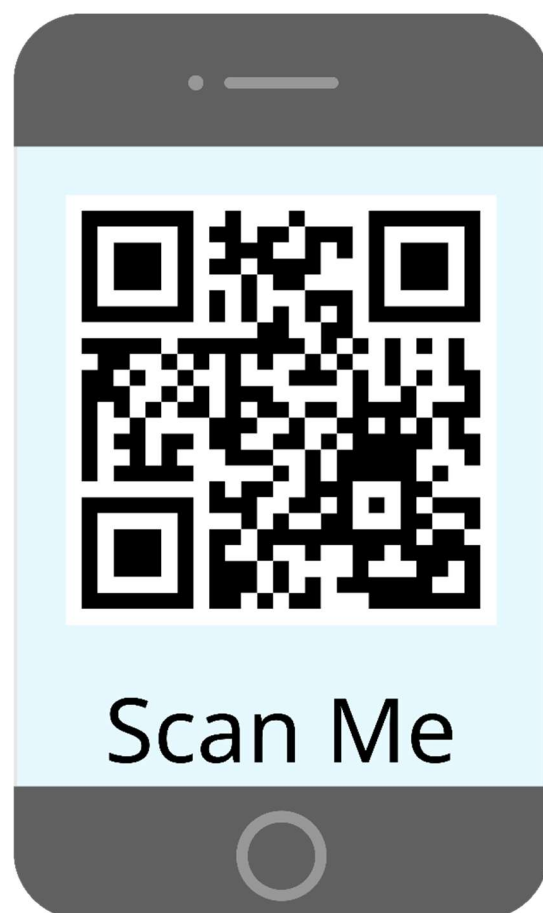
URL; INFOIARNA. *Gráfico Municipal Oratorio, Santa Rosa*. S.f. Acceso el 02 de agosto de 2025, <http://www.infoiarna.org.gt/ISEM/Graficos/G606%20-%20Santa%20Rosa%20-%20Oratorio.pdf>

Vázquez, Israel. *Arquitectura social, espacios para todas las personas*. En: *Architectural Digest*. 2023. Acceso el 29 de julio de 2024, <https://www.admagazine.com/articulos/arquitectura-social-espacios-para-todas-las-personas>

WikiArquitectura. *Fábrica Fagus, Arquitectos: Walter Gropius y Adolf Meyer, 1911-1925*. Acceso el 21 de enero de 2024, <https://es.wikiarquitectura.com/edificio/fabrica-fagus/>

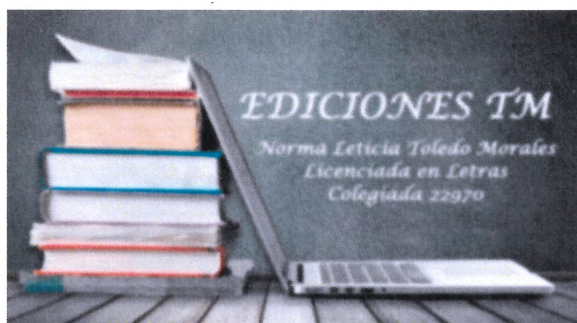
ANEXO

Recorrido virtual



<https://youtu.be/-l6KVqxifOk>





Guatemala, 21 de octubre del 2025

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

Estimado señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que llevé a cabo la revisión de estilo y lingüística del proyecto de graduación del estudiante, **Luis Miguel Pérez Silva**, carnet **201513352** de la Escuela de Arquitectura, Facultad de Arquitectura, titulado:

*Diseño del "Centro de Fomento Económico y
Desarrollo Agroindustrial en Oratorio, Santa Rosa"*

Proyecto de grado, previo a conferírsele el título de Arquitecto, en el grado académico de Licenciatura.

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

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

Norma Leticia Toledo Morales
Licenciada en Letras

nortolmo2@gmail.com

WhatsApp 35498645 y Cel. 59469408

Norma Leticia Toledo Morales
Licenciada en Letras
Colegiada 22970



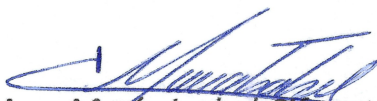
***Diseño del Centro de fomento económico y desarrollo agroindustrial, Oratorio,
Santa Rosa***

Proyecto de Graduación desarrollado por:

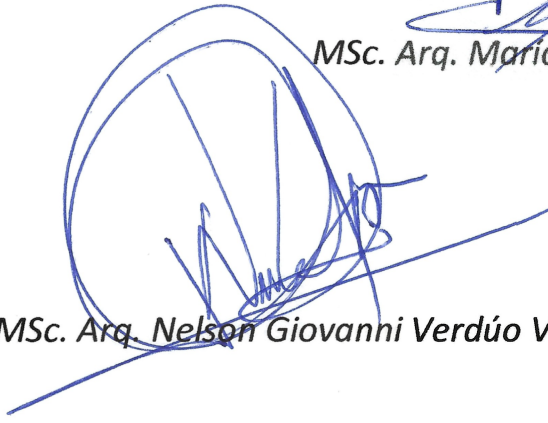


Luis Miguel Pérez Silva

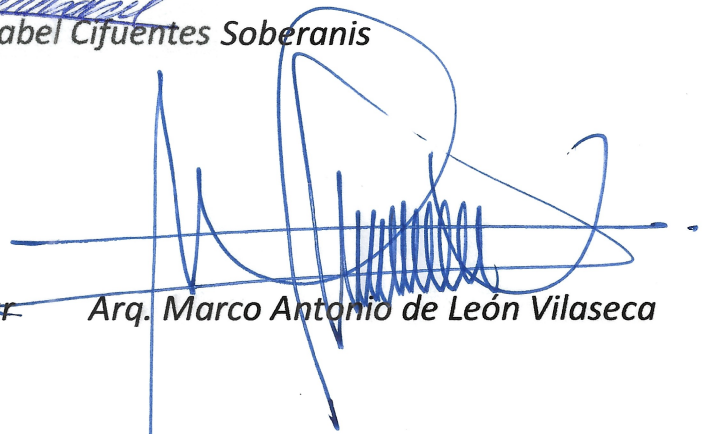
Asesorado por:



MSc. Arq. María Isabel Cifuentes Soberanis



MSc. Arq. Nelson Giovanni Verdúo Viver



Arq. Marco Antonio de León Vilaseca

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano





