

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



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

"CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y COLECCIONES BOTÁNICAS DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS"

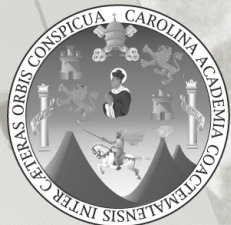
PROYECTO DESARROLLADO POR:
CINDY LISSETH MEJÍA FUENTES

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
ARQUITECTA

GUATEMALA, AGOSTO 2017



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



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**"CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y
COLECCIONES BOTÁNICAS DE
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS"**

**PROYECTO DESARROLLADO POR:
CINDY LISSETH MEJÍA FUENTES**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
ARQUITECTA**

GUATEMALA, AGOSTO 2017

**EL AUTOR ES RESPONSABLE DE LAS DOCTRINAS SUSTENTADAS,
ORIGINALIDAD Y CONTENIDO DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN,
EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA FACULTAD
DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS.**

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

**“CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO DE
SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS”**

MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón	Decano
Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea	Vocal I
Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	Vocal II
Arq. Marco Vinicio Barrios Contreras	Vocal III
Br. María Fernanda Mejía Matías	Vocal IV
Br. Lila María Fuentes Figueroa	Vocal V
MSc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos	Secretario Académico

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano:	Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Secretario:	MSc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos
Asesores:	MSc. Arq. Julio Roberto Zuchini Guzmán Arq. Israel López Mota

DEDICATORIA

A DIOS:

Por ser el guía en mí camino hacia esta meta, por estar siempre a mi lado en momentos tristes, de pena y alegría, por darme la sabiduría e inteligencia para lograr mis objetivos, por nunca abandonarme en el transcurso de mi vida.

AL SER MÁS ESPECIAL EN MI VIDA, MI PAPÁ:

ENRIQUE MEJÍA, por ser más que un papá, una madre y amigo a la vez, no tengo palabras para expresar mi agradecimiento y admiración por el rol que has desempeñado conmigo, por apoyarme y aconsejarme, por nunca haber dudado de mis capacidades para lograr mis metas y objetivos, este logro también es tuyo papi porque sé que sin los esfuerzos y sacrificios que has hecho por mí, esto no hubiera sido posible.

A MIS HERMANOS:

ENRIQUE Y CHRISTIAN, por apoyarme en el transcurso de mi vida, por estar en momentos difíciles y alegres al lado mío.

A MI FAMILIA MEJÍA:

Por brindarme su apoyo incondicional, por guiarme a través de consejos, por darme motivación para lograr ser una persona mejor cada día y lograr mis metas, Dios les regale muchas bendiciones a cada uno de ustedes.

A MIS AMIGOS:

Por estar a mi lado cuando más lo necesite, por brindarme su entusiasmo y alegría, por compartir risas y momentos bonitos que quedarán por siempre en mi mente grabados, Dios nos regale muchos años más para poder compartir.

A MI CASA DE ESTUDIOS:

Universidad de San Carlos de Guatemala y Facultad de Arquitectura.

A LOS ARQUITECTOS:

ROBERTO ZUCHINI, ISRAEL LÓPEZ Y JORGE LÓPEZ MEDINA, por su tiempo, por su dedicación, por sus enseñanzas y por confiar en mí.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINA
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. CAPÍTULO I, GENERALIDADES	
1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	2
1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	4
1.4. OBJETIVOS.....	5
1.4.1. GENERAL.....	5
1.4.2. ESPECÍFICOS.....	5
1.5. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO.....	5
1.5.1. TEÓRICA.....	5
1.5.2. POBLACIONAL.....	5
1.5.3. GEOGRÁFICA.....	5
1.5.4. TEMPORAL.....	6
1.6. METODOLOGÍA.....	7
1.7. MAPA MENTAL Y CONCEPTUALIZACIÓN DE LA IDEA.....	9
2.1. CAPÍTULO II, REFERENTE TEÓRICO	
2.1.1. ARQUITECTURA DEL PAISAJE.....	10
2.1.2. ARQUITECTURA SUSTENTABLE O VERDE.....	10
2.1.3. ESTILO ORGÁNICO	10
3.1. CAPÍTULO III, REFERENTE CONCEPTUAL	
3.1. CONCEPTOS GENERALES.....	11
3.2. BIOLOGÍA.....	11
3.2.1. SUBDIVISIONES DE LA BIOLOGÍA.....	11
3.2.2. BOTÁNICA.....	12
3.2.2.1. HISTORIA DE LA BIOLOGÍA.....	13
3.2.3. REINO VEGETAL	13
3.2.4. LAS PLANTAS.....	14
3.2.4.1. ANATOMÍA VEGETAL.....	14
3.2.4.2. LA RAÍZ.....	15
3.2.4.3. EL TALLO.....	15
3.2.4.4. LAS HOJAS.....	16
3.2.4.5. LAS FLORES.....	16
3.2.4.6. LOS FRUTOS.....	16
3.2.4.7. LAS SEMILLAS.....	16
3.2.5. JARDÍN BOTÁNICO.....	17
3.2.5.1. HISTORIA.....	18
3.2.5.2. OBJETIVOS DE LOS JARDINES BOTÁNICOS.....	19

3.2.6. HERBARIO.....	19
3.2.6.1. HISTORIA.....	20
3.2.6.2. OBJETIVO DE LOS HERBARIOS.....	20
3.2.6.3. SEMILLERO.....	20
3.2.6.4. EL INDEX SEMINUM (ÍNDICE DE SEMILLEROS).....	21
3.2.6.5. COLECCIÓN DE FRUTOS.....	21
3.2.7. PATRIMONIO.....	21
3.2.7.1. PATRIMONIO CULTURAL.....	21
3.2.7.2. PATRIMONIO NATURAL.....	22
3.2.7.3. CONSERVACIÓN.....	22
3.2.8. DISEÑO AMBIENTAL.....	22
3.2.8.1. MEDIO AMBIENTE.....	22
3.2.8.2. EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	22
3.2.9. EL PAISAJE.....	22
3.2.9.1. ELEMENTOS DEL PAISAJE.....	22
3.2.9.2. COMPONENTES DEL PAISAJE.....	22

4.1. CAPÍTULO IV, REFERENTE LEGAL

4.1. REFERENTE LEGAL.....	24
4.2. INSTITUTO DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA.....	24
4.3. DECLARATORIA UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS (1948).....	24
4.4. LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE.....	24
4.5. REGLAMENTO DE LA LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS.....	26
4.6. APROVECHAMIENTO DE VIDA SILVESTRE.....	29
4.7. CARTA DE FLORENCIA-ICOMOS JARDINES HISTÓRICOS (1982).....	29
4.8. COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES.....	32
4.8.1. NORMA DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL NSE.....	32
4.8.2. NORMA DE REDUCCIÓN DE DESASTRES DOS NRD2.....	32
4.9. LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS.	33

5.1. CAPÍTULO V, REFERENTE HISTÓRICO

5.1. MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ.....	34
5.2. LUGARES TURÍSTICOS Y DE CONSERVACIÓN.....	34
5.3. REFERENCIA DEL TERRENO A EMPLEAR.....	35
5.4. REFERENCIA HISTÓRICA DE LOS JARDINES BOTÁNICOS.....	36

6.1. CAPÍTULO VI, REFERENTE GEOGRÁFICO

6.2. CONTEXTO MUNICIPAL, SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ.....	37
6.2.1. LOCALIZACIÓN.....	37
6.2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	37

6.2.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES.....	38
6.2.4. UBICACIÓN.....	39
6.2.5. CLIMA.....	39
6.2.6. SUELOS.....	39
6.2.7. OROGRAFÍA.....	39
6.2.8. DEMOGRAFÍA.....	40
6.2.9. POBLACIÓN TOTAL POR GÉNERO.....	40
6.2.10. DENSIDAD POBLACIONAL.....	41
6.3. SERVICIOS.....	42
6.3.1. EDUCACIÓN.....	42
6.3.2. SALUD.....	42
6.3.3. INFRAESTRUCTURA.....	42
6.3.4. AGUA.....	43
6.4. INFRAESTRUCTURA.....	43
6.4.1. CALIDAD DEL AGUA.....	43
6.4.2. ABASTECIMIENTO.....	43
6.4.3. ENERGÍA ELÉCTRICA.....	44
6.5. DRENAJES.....	44
6.6. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.....	44
6.7. SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE BASURA.....	44
6.8. TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS.....	45
6.9. LETRINIZACIÓN.....	45
6.10. CEMENTERIOS.....	45
6.11. EQUIPAMIENTO.....	45
6.12. LOCALIZACIÓN DEL CASCO URBANO.....	47
6.13. DIVISIÓN ADMINISTRATIVA DEL CASCO URBANO.....	49
6.14. SISTEMA VIAL.....	49
6.15. MEDIOS DE COMUNICACIÓN.....	50
6.15.1. TELÉFONO.....	50
6.15.2. TRANSPORTE A LA CIUDAD.....	50
6.16. INFRAESTRUCTURA DEL CASCO URBANO.....	51
6.16.1. TIPOLOGÍA CONSTRUCTIVA.....	51
6.16.2. ECONOMÍA.....	52
6.17. DIAGNOSTICO DE LA REALIDAD AMBIENTAL.....	52
6.27.1. ATENCIÓN EN EL CAMPO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	53
6.27.2. ATENCIÓN EN EL CAMPO DE LA CONSERVACIÓN DE LA FLORA.....	53
6.27.3. ASPECTOS AMBIENTALES A IMPLEMENTAR EN EL MUNICIPIO.....	54
7.1. CAPÍTULO VII, ANÁLISIS DEL SITIO	
7.1. ANÁLISIS DEL SITIO.....	55
7.2. LOCALIZACIÓN DEL TERRENO.....	55
7.3. ANÁLISIS AMBIENTAL.....	56
7.4. ANÁLISIS AMBIENTAL.....	57
7.5. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.....	58
7.6. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO.....	59

7.7. COBERTURA VEGETAL.....	60
7.8. EQUIPAMIENTO URBANO DEL SECTOR.....	61
7.8.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	61
7.8.2. SUMINISTRO DE AGUA.....	62
7.8.3. DRENAJE Y FOCOS DE CONTAMINACIÓN.....	63
7.9. ESTADO ACTUAL	64
7.10. CIRCULACIONES INTERNAS.....	65
7.11. DEMANDA DE LA POBLACIÓN A SERVIR POR EL PROYECTO.....	66
7.12. AGENTES Y USUARIOS DEL PROYECTO.....	66
7.12.1. AGENTES.....	67
7.12.2. USUARIOS.....	67

8.1. CAPÍTULO VIII, CASOS ANÁLOGOS

8.1. CASO ANÁLOGO JARDÍN BOTÁNICO, CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS, CECON USAC, GUATEMALA.....	68
8.1.1. ASPECTO CUALITATIVO.....	68
8.1.2. ASPECTO FUNCIONAL.....	68
8.1.3. ASPECTO CUANTITATIVO.....	68
8.2. CASO ANÁLOGO JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN, COLOMBIA.....	70
8.2.1. ASPECTO CUALITATIVO.....	70
8.2.2. ASPECTO FUNCIONAL.....	71
8.3. CASO ANÁLOGO JARDÍN BOTÁNICO Y CULTURAL WILLIAM MIRANDA MARÍN, CAGUAS PUERTO RICO.....	72
8.3.1. ASPECTO CUALITATIVO.....	72
8.3.2. ASPECTO FUNCIONAL.....	72

9.1. CAPÍTULO IX, PREMISAS DE DISEÑO

9.1. PREMISAS DE DISEÑO.....	74
9.2. PREMISAS FUNCIONALES.....	74
9.3. PREMISAS MORFOLÓGICAS.....	75
9.4. PREMISAS TÉCNICO CONSTRUCTIVAS.....	75
9.5. PREMISAS AMBIENTALES.....	76

10.1. CAPÍTULO X, METODOLOGÍA DE DISEÑO

10.1. METODOLOGÍA DE DISEÑO.....	77
10.2. ARQUITECTURA DEL PAISAJE.....	77
10.3. ARQUITECTURA SUSTENTABLE O VERDE.....	77
10.4. ESTILO ORGÁNICO.....	78
10.5. ADAPTACIÓN AL ENTORNO ARQUITECTÓNICO.....	79
10.6. ANÁLISIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE NECESIDADES.....	80
10.7. CATEGORÍAS DE JARDINES.....	81
10.8. NECESIDADES GENERALES DE UN JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL.....	84
10.9. CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS.....	85
10.10. DIAGRAMA DE PREPONDERANCIA.....	88

10.11. DIAGRAMA DE RELACIONES.....	89
10.12. DIAGRAMA DE CIRCULACIONES.....	89
10.13. DIAGRAMA DE FLUJOS.....	90
10.14. DIAGRAMA DE BURBUJAS.....	90
10.15. DIAGRAMA DE BLOQUES.....	91
10.16. IDEA DE DISEÑO.....	91
10.17. APLICACIÓN DE CONCEPTO.....	92
10.18. PREFIGURACIÓN DE CONCEPTO.....	93
10.19. APLICACIÓN DE CONCEPTO.....	93

11.1. CAPÍTULO XI, ANTEPROYECTO

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....	94
11.1. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN.....	134
11.2. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN.....	135

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.....	136
RECOMENDACIONES.....	137

FUENTES DE CONSULTA

LIBROS.....	138
TESIS.....	139
OTROS DOCUMENTOS.....	139

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo responde a la necesidad de crear un proceso de diseño que tiene como fin primordial informar al Municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos acerca de los recursos naturales que dispone y la aplicación que a éstos se les puede dar, por lo cual se presenta este trabajo de investigación arquitectónica en el campo del estudio y conservación de la biodiversidad vegetal, específicamente proponiendo el anteproyecto: **Centro de Estudios Biológicos y Jardín Botánico en San Pedro Sacatepéquez, San Marcos**, situándolo como factor protagónico para el desarrollo de la investigación ecológica, recreación y mejoramiento de las condiciones ambientales en dicho municipio.

Este estudio surge con el interés de investigar y darle una solución a la actual preocupación por el deterioro del medio ambiente, que ha venido a despertar de nuevo el interés por la composición del entorno natural, donde el estudio y conservación de la biodiversidad vegetal es sin duda uno de los objetivos primordiales que botánicos, naturalistas, ecologistas y ambientalistas tienen para este milenio; motivo por el cual, los Jardines Botánicos vuelven a convertirse en una pieza imprescindible para el desarrollo de estos estudios, después de un período notable de abandono generado por la desviación hacia otros aspectos de interés mundial.

El objetivo general es que a partir de un diseño integral se desarrolle un proyecto arquitectónico y paisajístico enfocado a un jardín botánico municipal, donde por medio de investigación continua se conoció y analizó las necesidades, las funciones y los requerimientos de un Jardín Botánico, con el fin de dar una alternativa viable de solución para este tipo de espacio. Su ejecución se apoya también en la necesidad ciudadana de contar con un espacio dedicado a la cultura, investigación y educación que a su vez potencie el nexo entre ser humano y naturaleza en los espacios urbanos. La propuesta de crear un Jardín Botánico para la región Occidental es de vital importancia para la formulación de este proyecto, pues lo fundamenta el ser un lugar con real potencial de desarrollo para la incorporación de nuevos equipamientos que actúen como detonantes culturales y educativos, a la vez que otorga un escenario óptimo para la recreación y mejora de las condiciones de vida en el municipio.

Por otra parte, la incorporación de un equipamiento “nuevo” para la ciudad de San Pedro Sacatepéquez pone en discusión la definición del verdadero rol de lo natural en el crecimiento de las urbes, a la sustentabilidad de los grandes centros urbanos, así como a nuestra manera de relacionarnos y situarnos con el medio natural circundante.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe resaltar que espacios boscosos se convierten en áreas estratégicas para realizar procesos de conservación de la biodiversidad, en este espacio además se tiene contemplado realizar investigaciones, promover procesos de educación ambiental y ecoturismo para brindarle al visitante la posibilidad de conocer, divertirse y reconocer la importancia de preservar el patrimonio natural con el que se cuenta.



CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

La municipalidad del Municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos cuenta con planes de reorganización urbana sectorizando y distribuyendo un nuevo territorio dedicado a zonas de conservación natural y protección de la biodiversidad, ubicado en la parte norte de la cabecera municipal en colindancia con el Polideportivo y Conservatorio de Música. La Oficina Municipal de Planificación llega a la propuesta de consolidación completa del área donde se propone el proyecto de un Centro de Estudios Biológicos y Jardín Botánico que beneficie a la población en general contando con la carta de solicitud formal.

Recientemente la Municipalidad creó un Plan Director de Desarrollo Económico que se estructuró a base de 3 componentes: Desarrollo económico local, fortalecimiento institucional, gestión ambiental y un Plan Maestro de Áreas Protegidas que fue elaborado para los bosques municipales, éste contiene una estructura del componente descriptivo sobre las condiciones climáticas socioculturales económicas y propiamente aspectos legales de los bosques.¹

San Pedro Sacatepéquez es uno de los municipios más grandes del departamento de San Marcos, por tal razón, enfrenta graves problemas de contaminación, pocos espacios dedicados a la recreación de la población, escasas zonas de conservación natural y, aún más, de protección a la biodiversidad. Por tanto, uno de los retos principales, es el manejo adecuado de los recursos naturales, la protección de las áreas silvestres y conservación de la biodiversidad.

La conservación de la biodiversidad es un tema de importancia para toda la población mundial pues los recursos naturales representan el insumo principal para garantizar la sostenibilidad del planeta, este tema ha sido abordado durante muchos años por diferentes organizaciones que se han preocupado por establecer estrategias para la conservación de la biodiversidad y los Jardines Botánicos, cobran vital importancia en el tema de la preservación de la biodiversidad, pues trabajan en pro de los objetivos de conservación del país.

Teniendo en cuenta lo anterior, cabe resaltar que espacios boscosos se convierten en áreas estratégicas para realizar procesos de conservación de la biodiversidad. Uno de estos relictos es el Jardín Botánico donde se cuenta con una gran variedad de especies de flora que son debidamente organizadas y reseñadas en una base de datos, a su vez se tiene la presencia de especies de fauna asociadas a la dinámica ecosistema allí presente.

¹. Plan de Desarrollo Municipal, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos 2010.

En esta área además se realizan investigaciones, se promueven procesos de educación ambiental y ecoturismo para brindarle al visitante la posibilidad de conocer, divertirse y reconocer la importancia de preservar el patrimonio natural con el que se cuenta.

Este proyecto mediante la integración de infraestructura cuenta con áreas destinadas al estudio y capacitación bio-botánica contando también con espacio destinado a las colecciones botánicas que logren brindar a la población una opción para la conservación de especies florales por extinguirse, a la vez charlas de educación ambiental a estudiantes de educación primaria y nivel medio así como capacitaciones y talleres prácticos en la carrera universitaria de agronomía.

Debido a que el Centro Universitario de San Marcos (CUSAM) sufrió grandes pérdidas en su infraestructura por el fuerte temblor del 7 de Septiembre se cuenta con el apoyo necesario por parte de esta institución para poder brindar charlas, talleres y capacitaciones a estudiantes de la carrera de Agronomía y Medicina en estas instalaciones.



Figura 1. 4ta Calle Acceso 5 4-98 de la Zona 2
"Río Contaminado",
(San Pedro Sacatepéquez, 2015), Fotografía de
Cindy Mejía

1.2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El Municipio si no promueve la protección y creación de áreas naturales de conservación en su entorno, el crecimiento poblacional acabará con las especies naturales originarias y la población no tendrá espacios abiertos naturales para su recreación, en este caso la arquitectura ofrece alternativas válidas evitando el deterioro y la degradación ambiental mediante espacios adaptables al entorno y funcionales para la preservación de la flora.

La relevancia de este proyecto se observará en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del Municipio y lugares circunvecinos puesto que el proyecto ambiciosamente cuenta con funciones ecológica educativa y recreacional, este promueve la educación ambiental mediante charlas exposiciones y recorridos ejemplares, contrarresta la problemática ambiental que sufre el municipio, y ofrece el espacio para lograr la recreación al aire libre, entre otros beneficios de alto impacto para la población.

A consecuencia de la crisis del petróleo, el problema mundial de la contaminación y la amenaza de acabar con las reservas energéticas, que se comienza a generar un interés por preservar el ambiente, en este sentido es importante aclarar que las áreas boscosas no cuentan con un Plan de Manejo Ambiental específico, evidenciándose la necesidad de tener un análisis de los aspectos biofísicos y socioeconómicos que caracterizan el lugar, un diagnóstico situacional de las especies presentes, un análisis prospectivo que permita conocer las tendencias que se tendrá en un corto, mediano y largo plazo, una zonificación ambiental donde se establezcan los usos pertinentes y a su vez poder formular un plan de acción ambiental donde se definan metas y objetivos que hagan que la gestión del área sea la más efectiva, además de establecer las diferentes alianzas estratégicas que se requieren para fortalecer los procesos que se desarrollan en pro de la conservación y aprovechamiento de esta área natural en el tiempo.



Figura 2. 4ta Calle Acceso 5 4-98 de la Zona 2 "Contaminación del terreno", (San Pedro Sacatepéquez, 2015), Fotografía de Cindy Mejía



Figura 3. 4ta Calle Acceso 5 4-98 de la Zona 2 "Contaminación", (San Pedro Sacatepéquez, 2015), Fotografía de Cindy Mejía

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente el Municipio no cuenta con un Centro de Estudios Biológicos y Jardín Botánico evidenciando imprescindiblemente la necesidad de concebir un espacio dedicado a esta área puesto que es observable que tiene problemas de contaminación, gran expansión de la población, poca existencia de zonas de conservación natural, falta de protección de la biodiversidad y poca recreación al aire libre.

Se destaca en este anteproyecto que los beneficios a futuro se enfocan en el apoyo al conocimiento, la conservación, valoración y aprovechamiento de la diversidad vegetal, promoviendo la educación ambiental, se ayudará a contrarrestar la problemática ambiental que sufre el municipio generando colecciones botánicas, conservación de especies florales en peligro de extinción, árboles y otras especies que traigan consigo el beneficio mencionado, así como impartir charlas de educación ambiental a estudiantes de diferentes niveles educativos, capacitaciones y talleres prácticos, este tendrá áreas de parqueo, administración, biblioteca, laboratorios de Investigación, salón de usos múltiples y exposiciones temporales, jardín botánico, vivero e invernadero, área de mantenimiento y jardinería.

En la actualidad, estamos enfrentando problemas ambientales que afectan al mundo entero, como el calentamiento global, la erosión de los suelos, el cambio climático, los desastres naturales, los terremotos, entre otros, razón por la que es tarea de todos, crear conciencia en la población y velar por el mejoramiento del medio ambiente.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. GENERAL:

Realizar la propuesta de un anteproyecto para un Centro de Estudios Biológicos y Jardín Botánico de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos.

1.4.2. ESPECÍFICOS:

Implementar en el conjunto del proyecto arquitectura paisajista la cual respete el paisaje en forma natural lo más posible en aras de mantener el equilibrio ecológico y evitar los impactos ambientales, todo ello a través de planes de ordenamiento, planificación y el manejo del uso del suelo de una forma integral hacia un desarrollo sostenible.

Diseñar un elemento arquitectónico que sea innovador para la población adaptándose al entorno tomando como base la utilización de materiales colores y texturas que ayuden a mostrar que el proyecto pertenece al lugar.

Implementar la recreación al aire libre en espacios llenos de naturaleza.

Realizar un diseño basado en la arquitectura sustentable o verde buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

1.5. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

1.5.1. TEÓRICA

El proyecto está enfocado en el ámbito ambiental fomentando la preservación de áreas naturales con la finalidad de evitar el deterioro y la degradación de la flora del Municipio.

1.5.2. POBLACIONAL

El proyecto se desarrollará en el Municipio de San Pedro Sacatepéquez San Marcos, el cual es el de mayor población en el Departamento con 66, 058,100 habitantes y 46,211.70 habitantes en el área urbana donde la mayor población será atendida. ²

1.5.3. GEOGRÁFICA

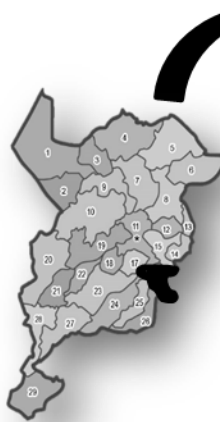
El proyecto se ubica en la región VI de la zona Sur-Occidente del país de Guatemala en el Municipio de San Pedro Sacatepéquez San Marcos en la 4ta Calle Acceso 5 4-98 de la Zona 2 con un área de 5,473.74 mts² (Véase Mapa 1, 2, 3 y Plano 1 en siguiente página).

1.5.4. TEMPORAL

Según el crecimiento urbano y demográfico acelerado presentado en los últimos 10 años tendrá una proyección poblacional para el año 2021 de 8,071 habitantes para el área urbana.



Mapa 1. "Mapa de la República de Guatemala", (2015), Mapa de Segeplan, <http://ide.segeplan.gob.gt/geoportal/>

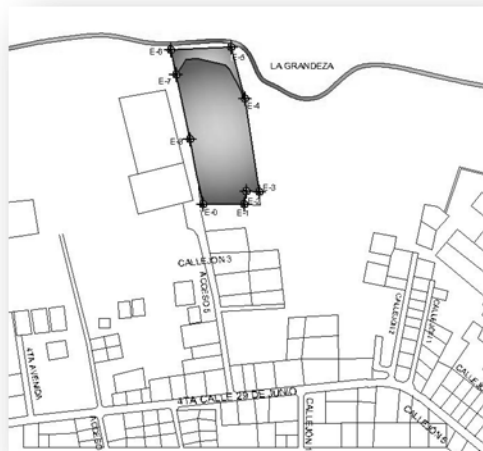


Mapa 2. "Mapa del Departamento de San Marcos", (Febrero 2015), <http://soymarquense.blogspot.com/2011/06/mapa-de-san-marcos.html>



Mapa 3. "Mapa del Municipio de San Pedro Sacatepéquez", (2014) Mapa proporcionado por la DMP Municipal.

Plano 1. "Localización Entorno Inmediato del terreno", (2015), Mapa elaboración propia, (San Pedro Sacatepéquez)



². Instituto Nacional de Estadística INE, XII Censo Nacional de Población y VII de Habitación 2009, Guatemala

1.6. METODOLOGÍA

PRIMERA FASE

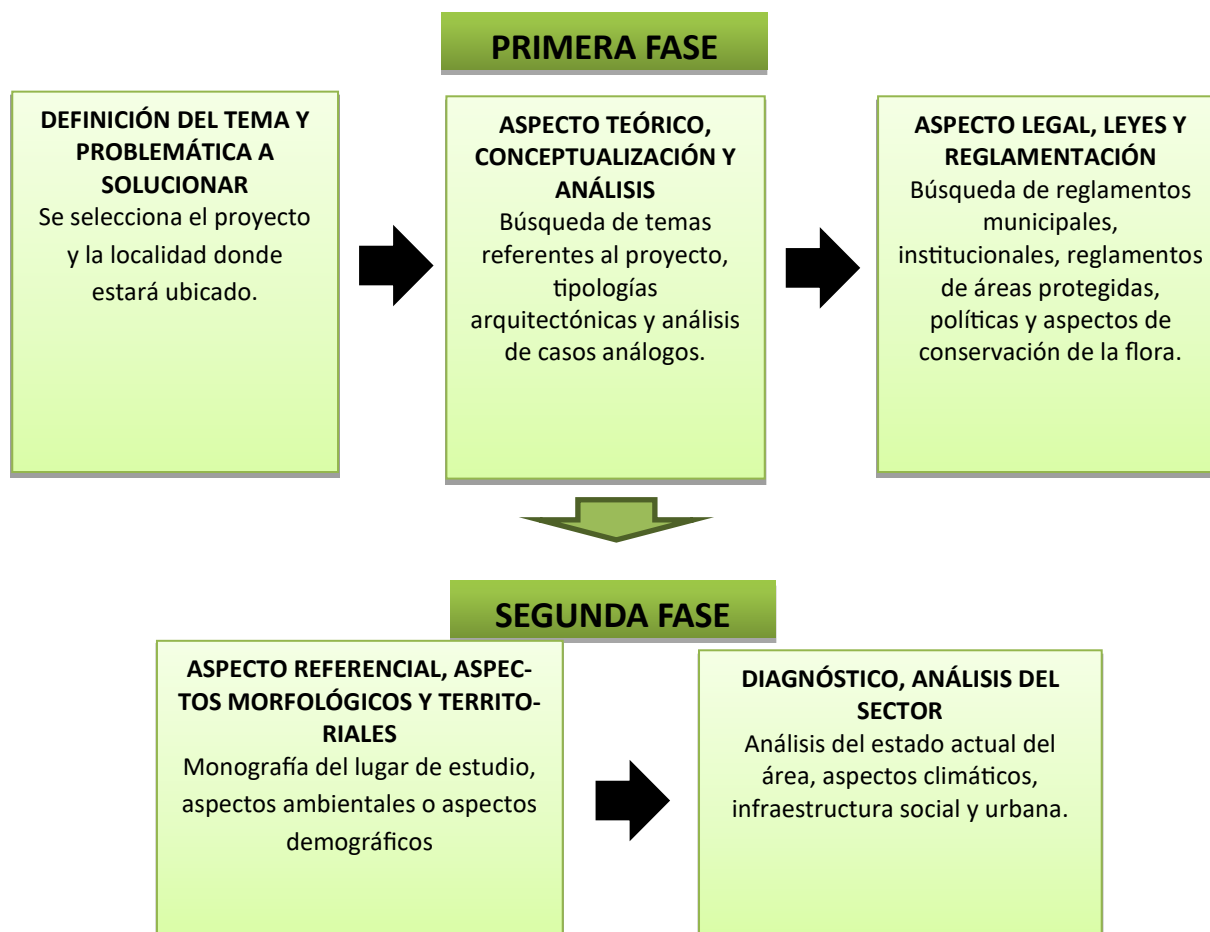
En el proceso de propuesta arquitectónica del proyecto del Centro de Estudios Biológicos y Jardín Botánico, se desarrolla mediante un análisis de la problemática en el municipio, principalmente en la Cabecera Municipal, estimando características demográficas, aspectos ambientales, ecológicos, culturales, educativos y sociales, características del terreno y aspectos locales, para llegar a determinar las acciones adecuadas para el proyecto.

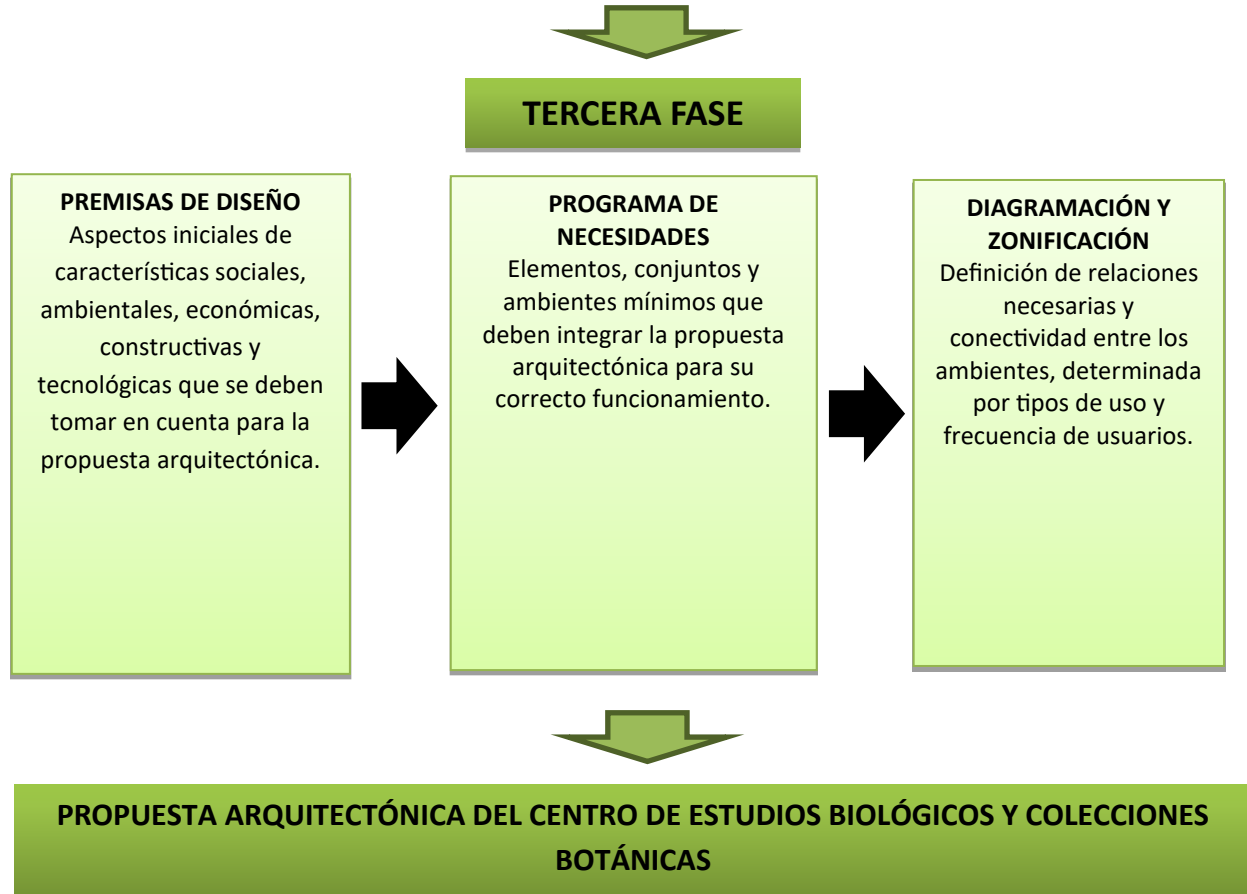
SEGUNDA FASE

Tendrá como punto de partida la investigación documental, en donde se recopila todo tipo de información que concierne al tema, como conceptos involucrados en el tema, datos generales; seguidamente se procede con la investigación por medio de la observación directa que es parte fundamental en este caso, los medios a utilizar serán: fotografías, investigación personal, bibliografía de libros.

TERCERA FASE

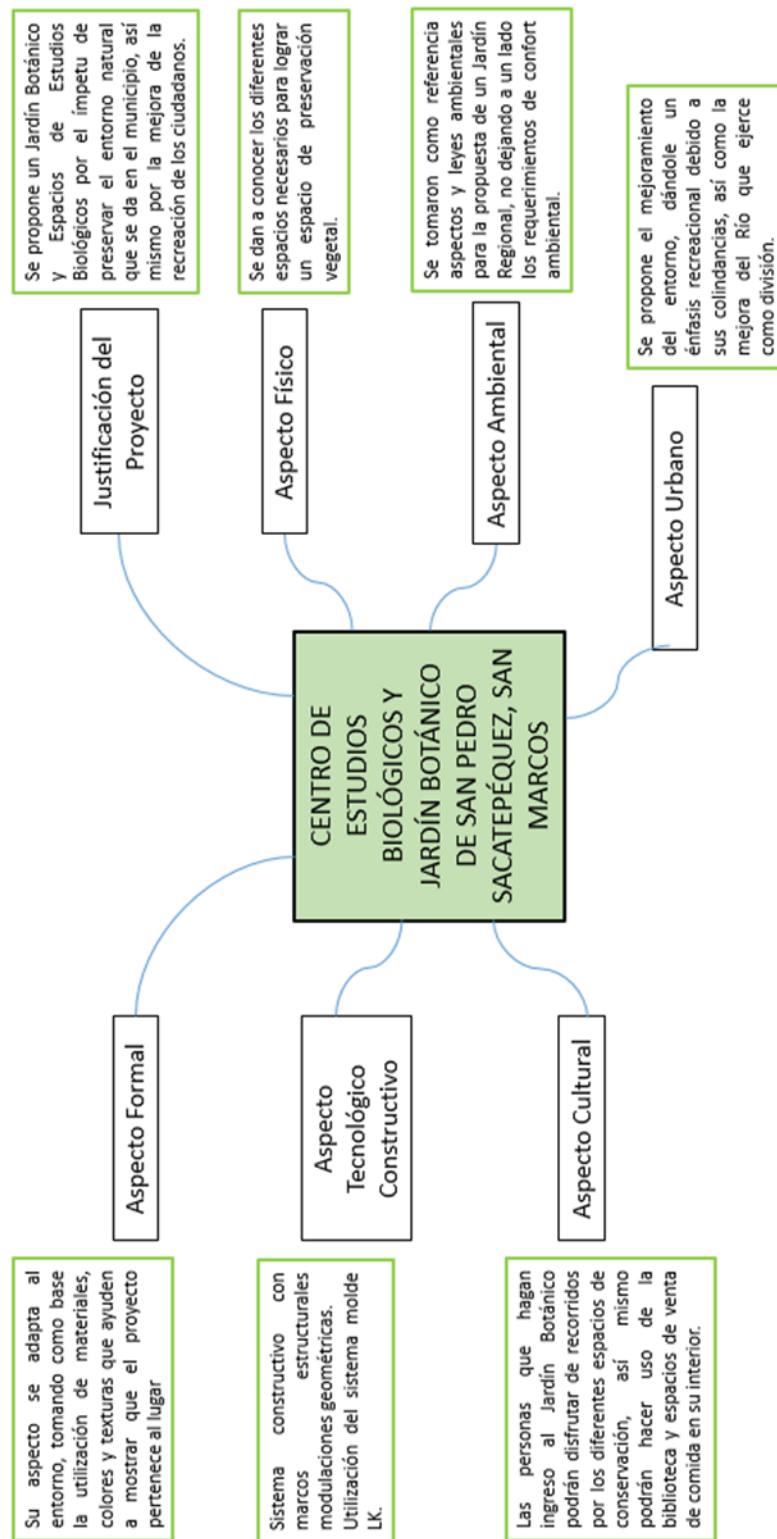
La metodología de diseño que se utilizó para el proyecto consiste en un proceso secuencial y sistemático que a través de la investigación se definieron las funciones, requerimientos, y objetos que debe cumplir un Centro de Estudios Biológicos y Jardín Botánico.





Esquema 1. "Flujo de proceso de investigación y diseño de la Propuesta Arquitectónica" Elaboración Propia

1.7. MAPA MENTAL Y CONCEPTUALIZACIÓN DEL PROYECTO



Esquema 2. “Mapa mental y conceptualización del Proyecto”
Elaboración Propia



CAPÍTULO II

REFERENTE TEÓRICO

2.1. REFERENTE TEÓRICO

2.1.1. ARQUITECTURA DEL PAISAJE

Abarca aquella parte del paisaje que el hombre desarrolla y conforma, más allá de edificaciones, carreteras o servicios, hasta la misma naturaleza salvaje, que en primer término se diseña como un espacio para que se desarrolle el hombre, así mismo es el establecimiento de las relaciones entre la construcción y el recubrimiento con la tierra, las formaciones rocosas, las masas de agua, las plantas, el aire y las formas y características representativos del propio paisaje.

Esta se planifica de tal forma, que respete el paisaje en forma natural lo mas posible, en aras de mantener el equilibrio ecológico y evitar los impactos ambientales, todo ello a través de planes de ordenamiento, de planificación y el manejo del uso del suelo de una forma integral hácia un desarrollo sostenible.



Figura 4. Jardín Filantropía Fundación Xochitla, México, "Arquitectura del paisaje", (Febrero 2015), Fotografía de <http://www.fundacionxochitla.org.mx/sustentabilidad-ambiental/arquitectura-del-paisaje.html>

2.1.2. ARQUITECTURA SUSTENTABLE O VERDE

Es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

2.1.3. ESTILO ORGÁNICO

Este estilo no satisface los intereses propios del arquitecto, sino que los de la naturaleza, las construcciones deben estar en armonía con el entorno natural y aceptar las modificaciones que éste induzca. Busca comprender e integrarse al sitio, los edificios, los mobiliarios, y los alrededores para que se conviertan en parte de una composición unificada y correlacionada.



CAPÍTULO III

REFERENTE CONCEPTUAL

3.1. CONCEPTOS GENERALES.

Para la ejecución de este estudio y su adecuada interpretación se deben de conocer los siguientes conceptos.

3.2. BIOLOGÍA

“Es la ciencia de conocimientos ordenados que estudia los seres vivos y todos los fenómenos naturales. El término biología viene del griego: *bios* que significa vida y *logos* que quiere decir estudio o ciencia, las características fundamentales de los seres vivos son fenómenos como crecimiento y regeneración, reproducción, metabolismo movimiento, complejidad y adaptación, aunque hay ciertos rasgos propios y mecanismos responsables de los fenómenos biológicos”³.

3.2.1. Subdivisiones de la Biología

“Actualmente se reconocen en el planeta un cuarto de millón de especies diferentes entre plantas y animales con diferentes tamaños y formas desde los microorganismos más pequeños hasta las formas superiores y complejas como el ser humano, y con muchos otros organismos sin descubrir. La biología, con el fin de analizar los diversos seres vivos se subdivide en disciplinas especializadas.

Las variadas disciplinas pueden separarse en dos grupos, íntimamente ligados entre sí. El primero incluye las áreas principales determinadas por los organismos estudiados; y el segundo cubre aquellas áreas consideradas próximas y en relación con los siguientes organismos estudiados”⁴.

Principales subdivisiones de la biología de acuerdo con el organismo
1. Zoología: Animales
Protozoología: Animales unicelulares
Entomología: Insectos
Ictiología: Peces
Herpetología: Anfibios y reptiles
Ornitología: Aves
Mastozoología: Mamíferos
Antropología: Características del hombre

³. Nason Alvin, “Biología”, (2007), Limusa S.A. México.

⁴. Nason Alvin, “Biología”, (2007), Limusa S.A. México.

2. Botánica: Plantas
Botánica criptogámica: plantas sin semillas Ficología: Algas Briología: musgos Pteridología: Helechos y plantas afines Botánica fanerogámica: plantas con semillas
3. Microbiología: Microorganismos
Bacteriología: Bacterias Micrología: Hongos Virología: Virus

Tabla 1. "Principales subdivisiones de la biología", Elaboración propia con datos de Nason Alvin, "Biología", (2007), Limusa S.A. México.

Principales subdivisiones de la biología de acuerdo con su relación
Genética: variación y herbácea Fisiología: función Taxonomía: clasificación Evolución: origen y cambios Morfología: forma y estructura Bioquímica y Biofísica: Estructura y función a nivel molecular Embriología: Formación y desarrollo del embrión Ecología: relación de los organismos con el medio ambiente viviente y no viviente. Paleontología: organismos fósiles Parasitología: parásitos

Tabla 2. "Principales subdivisiones de la biología de acuerdo con su relación", Elaboración propia con datos de Nason Alvin, "Biología", (2007), Limusa S.A. México.

3.2.2. BOTÁNICA

"La botánica se dedica al estudio de las plantas desde el nivel celular, estableciendo las relaciones entre su estructura y su función, pasando por el organismo en estudio, hasta su distribución geográfica, en los distintos ecosistemas terrestres. Así como su debida descripción y clasificación.

La botánica del griego **βοτάνη** = hierba o Fitología, del griego **φυτόν** =planta y **λόγος** = tratado.

Es la ciencia que se encarga del estudio de las plantas. La botánica en primera instancia se divide en Botánica Pura y Botánica Aplicada. La Botánica Pura estudia los aspectos teóricos de las plantas para ello utiliza disciplinas generales de la biología, aplicadas a las plantas como la Genética, Fisiología, Taxonomía, Evolución, Morfología, Química, Ecología, Paleontología, etc. Mientras que la Botánica Aplicada busca la utilidad práctica de estos estudios; ocupándose de problemas relativos a la agricultura, Medicina, aplicaciones industriales, forestales, floricultura, etc.

La Botánica cubre un amplio rango de contenidos, que incluyen aspectos específicos propias de las plantas; como las disciplinas biológicas que se ocupan de la composición química (fitoquímica), la organización celular (citología vegetal) y tisular (histología vegetal); del metabolismo y el funcionamiento orgánico (fisiología vegetal), del crecimiento y el desarrollo; de la morfología (fitografía); de la reproducción; de la herencia (genética vegetal); de las enfermedades (fitopatología); de las adaptaciones al ambiente (ecología), de la distribución geográfica (fitogeografía) o geobotánica); de los fósiles (paleobotánica) y de la evolución”⁵.

3.2.2.1. Historia de la Biología

“El estudio de las plantas ocupa un lugar particular dentro del conocimiento humano, durante miles de años fue el único campo del que se tuvo conocimiento, es posible saber en qué momento preciso en la edad de piedra el hombre adquirió el conocimiento de ella. Debido a que se constituye como la base de la pirámide alimenticia de todos los seres vivos, incluso de otras plantas. Las plantas han sido importantes para el hombre no solo como alimento sino también para facilitar ropa, armas, utensilios, colorante, medicinas, refugio, etc.

El estudio de las plantas es uno de los que han dejado registros más antiguos por ser utilizadas como alimentos, los primeros escritos de que se tiene referencia corresponden a plantas alimenticias o medicinales, como el caso del Libro de jardinería de Marduk-Apal-Iddina II en siglo VIII adC, gobernante de Babilonia, que se trata de las plantas comestibles, forrajeras, condimentarias, medicinales y ornamentales que se cultivaban en Mesopotamia”⁶.

3.2.3. REINO VEGETAL

“Está formado por plantas, al igual que todos los seres vivos presentan ciertas características como el nacer, crecer, reproducirse y morir a si también la capacidad de adaptarse al medio que los rodea y se diferencia de otros reinos por la capacidad de fabricar su propio alimento. Las plantas se clasifican entre los seres productores y no consumidor según la cadena alimenticia. Una de las características principales de las plantas es que son seres inmóviles”⁷.

⁵. ⁶. ⁷. Nason Alvin, “Biología”, (2007), Limusa S.A. México.

Clasificación dentro del reino vegetal		
Plantas celulares	Talófitas Briófitas Pteridófilas	Hongos, Líquenes, Algas, Musgos, Hepáticas, Hele- chos
Plantas vasculares	Fanerógamas	Gimnospermas Angiospermas

Tabla 3. "Clasificación dentro del reino vegetal", Elaboración propia con datos del Gran Libro de las Plantas (2007).

3.2.4. LAS PLANTAS

"Las plantas son las que conforman el reino vegetal. Esta abarca las plantas en su evolución desde las primitivas, habitantes del agua hasta las fanerógamas actuales, hierbas, arbustos y árboles, las plantas se clasifican en dos sub reinos: Talofitas y Embriofitas. Las primeras necesitan de un medio acuoso para reproducirse. Las Embriofitas se reproducen por medio de semillas que se encuentran en los frutos y en las flores" ⁸.



Figura 5. Hotel San Buenaventura, Panajachel "Extensión Vegetal", (2013), Fotografía de Cindy Mejía

3.2.4.1. Anatomía vegetal

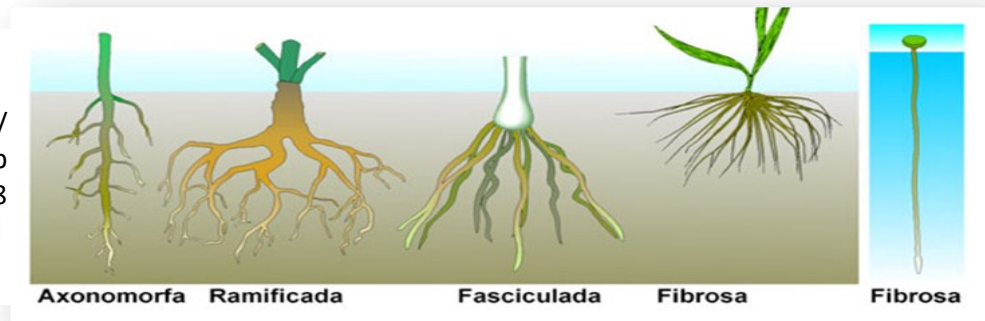
Las plantas están compuestas por: las raíces, el tallo, las hojas, que sirven para la alimentación de la planta. Las flores y los frutos que sirven para la reproducción.

⁸. Went, W.F. "Las Plantas", (1979), Multicolor, S.A. México.

3.2.4.2. La Raíz

“La raíz es la que se encarga de absorber del suelo las sustancias nutritivas en forma disuelta, además la raíz es la que sujeta al vegetal al lugar donde vive. Existen distintos tipos de raíces: Raíz Fibrosa, Axonomorfa, Ramificada y Fasciculada.

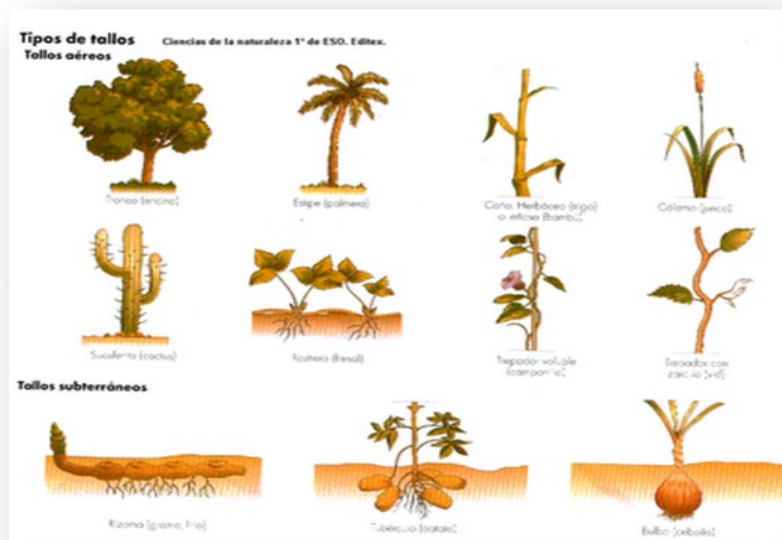
Figura 6. “Tipos de Raíces”, (2016), Fotografía de <http://clarinquinto.blogspot.com.es/2012/08/repaso-de-4.html>



3.2.4.3. El Tallo

El tallo es el órgano superficial del vástago de donde se derivan las hojas, las flores y frutos. Esta también se encarga de la alimentación de la planta. Los tallos según su corte transversal pueden clasificarse en: Redondeado, Biangular, Cuadrado, triangular y Surcado”⁹.

Figura 7. “Tipos de Tallo”, (2016), Fotografía de La Guía de la Biología <http://biologia.laguia2000.com/botanica/tipos-de-tallos>

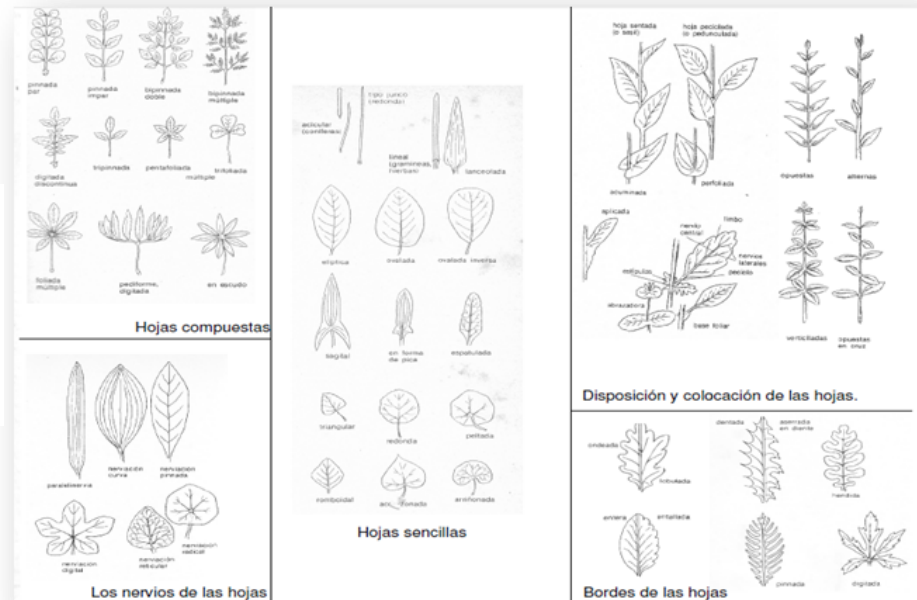


⁹. Went, W.F. “Las Plantas”, (1979), Multicolor, S.A. México.

3.2.4.4. Las Hojas

Las hojas sirven para realizar la asimilación de sustancias orgánicas a partir del anhídrido carbónico del aire y del agua. Fabricando distintos azúcares y almidones vitales para la planta, necesita para ello un pigmento verde, la clorofila y como fuente de energía la luz solar. A este proceso se le llama fotosíntesis. Para la determinación de las plantas es muy importante la forma de las hojas ya sea compuestas o sencillas, determinadas por su borde, nerviación y distribución así como su disposición sobre el pedúnculo que puede ser verticilada, opuesta, cruzada y alterna. La colocación de la hoja en el tallo puede ser sentada, peciolada, acuminada, perfoliada, y aplicada”.

Figura 8. “Tipos de Hojas”, (2007), Fotografía del gran libro de las plantas medicinales



3.2.4.5. Las Flores

Las flores constituyen el conjunto de órganos reproductores de las plantas. Las flores son, brotes que constan de pétalos, sépalos, estambres y carpelos. Para su clasificación existen varios tipos de inflorescencia.

3.2.4.6. Los Frutos

A partir de las flores fecundadas se desarrollan los frutos, en ellos se encuentran las semillas que servirán para la reproducción de la planta.

3.2.4.7. Las Semillas

Son los órganos de propagación de la mayoría de las plantas, se originan en los bulbos de las flores y consta de una cubierta seminal, el embrión, y el tejido nutritivo que es consumido en el curso de la germinación. [...] ¹⁰

¹⁰. Pahlow, M. “El Gran libro de las Plantas”, (1979), Everest S.A. Munich.

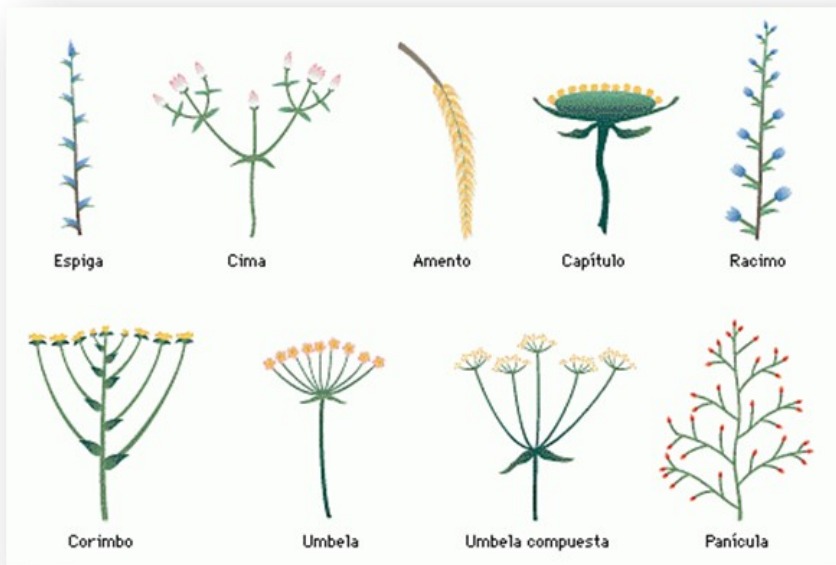


Figura 9. “Tipos de Inflorescencias”, (2007), Fotografía del gran libro de las plantas medicinales

3.2.5. JARDÍN BOTÁNICO

Los jardines botánicos del latín *hortus botanicus*, son dirigidos por institución pública, privada o asociativa, en ocasiones la gestión es mixta. Son colecciones vivas en un área natural o artificial en donde se mantienen, cultivan y exhiben de manera permanente diversas especies vegetales, bajo una organización con control y condiciones de manejo con miras de conservación e investigaciones así como de desarrollo cultural por medio de actividades educativas y recreativas.

En los jardines botánicos se exponen plantas originarias de todo el mundo, generalmente con el objetivo de despertar la curiosidad de los visitantes, aunque en algunos casos los jardines se dedican exclusivamente a determinadas plantas y a especies concretas: [...] ¹¹



Figura 10. Invernadero Eden Project Cornwall, Inglaterra (2016), Fotografía de Seamus, Payne <http://www.thecoolist.com/eden-project-the-worlds-largest-greenhouse/>



Figura 11. Gardens By The Bay, Singapur (2016), Fotografía de Serge, Ferrari <http://www.sergeferrari.com/protection-solaire/les-screens-soltis-92-protectent-la->

¹¹. Pahlow, M. “El Gran libro de las Plantas”, (1979), Everest S.A. Munich.

Clasificación de los jardines botánicos	
Arboretum:	Dedicado a las colecciones de árboles
Palmetum:	Dedicado a las colecciones de palmeras
Alpinum:	Dedicado a las plantas de los Alpes y en general a las especies de la alta montaña
Fruticetum:	Dedicado a las colecciones de arbustos y arbolillos
Cactarium:	Dedicado a las colecciones de Cactus y a las plantas que crecen en los desiertos
Orchidarium:	Dedicado a las colecciones de orquídeas plantas que pertenecen a la familia Orchidaceae
Jardín conservador:	Dedicado a la preservación de la diversidad biológica y genética, a la conservación de las especies frutales ya existentes o recientes
Jardín etnobotánico:	Dedicado al estudio de las especies vegetales y la relación existente entre ellas y el medio en el que se desarrollan.
Jardín botánico específico dedicado a una Flora local:	Dedicado al estudio de la vegetación propia de una región.
Carpoteca:	Colección de muestras de frutos
Xiloteca:	Colección de muestras de maderas
Herbario:	Colección de muestras de plantas
Los invernaderos cálidos:	Para las plantas tropicales, invernaderos en que mantiene una atmósfera seca, y dispone de equipamientos que corrigen los factores climáticos locales recreando otro clima para las plantas.

3.2.5.1. Historia

Los jardines botánicos, en sentido amplio, no son una invención de este periodo histórico. Hay noticias de jardines dedicados al cultivo de plantas con usos medicinales en la época romana; son conocidos los jardines secretos adscritos a los monasterios medievales; otras culturas tuvieron también instalaciones semejantes, concebidas, eso sí, desde sus propias cosmovisiones. Sin embargo, el origen del jardín botánico tal y como hoy lo entendemos se suele situar en este periodo. El escaso número de publicaciones dedicadas al tema son muy dispersas y sus puntos de vista son tan variados. Los primeros jardines botánicos heredaron las formas y los rasgos de los jardines renacentistas.

Comenzaron a surgir a mediados del siglo XVI. Los de Pisa y Padua fueron posiblemente los primeros, a los que siguieron los de Florencia, Pavía, Bolonia y Messina. De alguna manera, el principal propósito científico y práctico de un jardín botánico requería que nada se dejara a la improvisación. La multiplicidad de especies de plantas que podían albergar obligaba todavía más al uso de la división geométrica para mantener un orden. [...] ¹².

¹². Fresquet Febrer, José Luis "La fundación y desarrollo de los Jardines Botánicos", Universidad de Valencia.

3.2.5.2. Objetivos de los jardines botánicos

Conservación

Uno de los principales objetivos del jardín botánico es la colección y conservación de las plantas locales o exóticas y la protección de las especies en riesgo de extinción.

Enseñanza

Se enseñan las plantas etiquetadas que ayudan al estudio de la sistematización, los proyectos educativos abarcan desde presentaciones de plantas que prosperan en diferentes entornos hasta consejos prácticos para jardineros particulares, muchos jardines botánicos tienen tiendas, donde se venden flores, hierbas y plantas en semilleros adecuados para el trasplante.

Educación

En una faceta que los jardines botánicos contemplan en la actualidad la protección de la biodiversidad y la transmisión del patrimonio nacional. La educación esencial que los jardines botánicos promueven es la difusión y el conocimiento de las plantas, el medio en el que viven y que comparten con los seres humanos.

Turismo

El turismo significa un aporte en el lugar que este, generalmente a los financieros y políticos que son los encargados de apoyar y sostener las estructuras de los jardines botánicos, el ecoturismo siente una gran atracción por los jardines botánicos que se dedican al cuidado ecológico y se interesa por las instituciones que defienden la biodiversidad y la conservación



Figuras 12.13.14. "Objetivos de los Jardines Botánicos" (2016) Fotografía de <http://www.eldiario.com.co/seccion/EDICION+DOMINICAL/jardines-bot-nicos-de-risaralda110219.html?score=4&id=49228>

3.2.6. HERBARIO

Es una colección de muestras botánicas deshidratadas, procesadas para su conservación, e identificadas y acompañadas de información importante como: nombre científico y común, utilidad, características de la planta en vivo y del sitio de muestreo, así como la ubicación del punto donde se colectó. Estas plantas se conservan indefinidamente y constituyen un banco de información que representa la flora o vegetación de una región determinada.



Figura 15. "Herbarios" (2016) Fotografía de Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia <http://www.ciencias.unal.edu.co/unciencias/web/dependencia/?itpad=1223&niv=1&itact=1225&ti=false&itroot=1223&dep=6>

3.2.6.1. Historia

Los primeros Herbarios de los que se tienen constancia son pequeñas colecciones de uso personal de boticarios y galenos interesados, fundamentalmente en las propiedades terapéuticas del mundo vegetal. Sin embargo, la aparición del Herbario como institución se remonta al siglo SVL, y estuvo asociada siempre a los Jardines Botánicos que durante este periodo se fundaron principalmente en Italia y Francia.

3.2.6.2. Objetivo de los Herbarios

Los especímenes contenidos en los Herbarios han sido y son la base imprescindible para la realización de los estudios sistemáticos, florísticos y biogeográficos, además la colección de plantas secas perfectamente identificadas y ordenadas, son un registro permanente de la biodiversidad.

Los datos informáticos han venido a mejorar y facilitar el acceso a la gran cantidad de datos acumulados y a expandir su potencial analítico.

Objetivos esenciales:

- Contribuir a explotar de una manera más completa la información y ampliarla mediante la inclusión de nuevos campos: Ecología, Fenología, estudios de impacto, etc.

- Proteger los materiales conservados, muchas de las consultas no necesitarán la manipulación del material, con lo que se reducen considerablemente los posibles daños.

- Mejorar y facilitar la gestión del Herbario en tareas como el etiquetado, la confección de listas de préstamos, manteniendo de intercambios, etc.

3.2.6.3. Semillero

El semillero de un jardín botánico es un lugar fresco y seco en el que se depositan las semillas de las especies vegetales que se produzcan o no en el propio jardín. Estas semillas se recogen, de forma prioritaria en su estado natural a fin de asegurar su pureza genética.

Cada semilla debe contener:

Identificación, nombre del género y de la especie, acompañados por una nota en la que se especifique el lugar y la fecha de su recogida y el nombre del recolector.

Proceso:

Una vez en el semillero, y para cada una de las especies recogidas, empieza el proceso de secado que se hace generalmente en unos sacos de papel, se almacenan en seco cuidando la clasificación de las semillas, tras su clasificación únicamente las semillas a las que se les ha quitado cualquier brizna vegetal o la tierra que estaba pegada, se guardaran en pequeñas bolsas perfectamente etiquetadas.

Las semillas ya están preparadas para su distribución, el jardín se reserva las semillas de determinadas especies en función de sus necesidades las demás saldrán hacia otros destinos debido a ese sistema de intercambio establecido entre los jardines botánicos del mundo.

3.2.6.4. El index seminum (índice de semillas)

Es un catálogo de semillas en formato A5=14.6 x 21 cm, que cada jardín botánico edita anualmente y reparte para dar a conocer los cambios llevados a cabo entre los jardines botánicos en todo el mundo.

La clasificación de las especies vegetales se hace por orden alfabético de las familias a las que pertenecen y otra por género. Las semillas recogidas en el propio jardín botánico tienen que tener una clasificación por aparte. El origen de las semillas debe quedar bien especificado. Aclarando si fueron recogidas en el exterior o en el interior del propio jardín botánico.

3.2.6.5. Colección de frutos

Esta colección reúne no las semillas, sino las estructuras que les dieron vida; los frutos, este lugar se denomina Carpoteca, lugar donde el visitante puede descubrir las maravillas de la naturaleza que dan una prueba excelente de su gran variedad de formas y colores, no todos los jardines botánicos disponen de una Carpoteca pese al interés pedagógico de estas colecciones.

3.2.7. PATRIMONIO**3.2.7.1. Patrimonio Cultural**

Son todas aquellas obras arquitectónicas, de escultura o de pinturas monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos, así como obras del hombre u obras conjuntas del hombre y la naturaleza que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia.

El Patrimonio Cultural de un pueblo comprende las obras de sus artistas, arquitectos, músicos escritores y sabios, así como las creaciones anónimas surgidas del alma popular y el conjunto de valores que dan sentido a la vida. Es decir, las obras materiales y no materiales que expresan la creatividad de ese pueblo; la lengua, los ritos, las creencias, los lugares y monumentos históricos, las literaturas, las obras de arte y los archivos y bibliotecas. [...] ¹³

¹³. UNESCO, "Conferencia Mundial sobre políticas culturales" (1982), México.

3.2.7.2. Patrimonio Natural

“Son todos aquellos monumentos naturales constituidos por formaciones físicas y biológicas. Las formaciones geológicas y fisiográficas y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies animal y vegetal amenazadas, así como los lugares naturales o zonas naturales estrictamente delimitadas que tengan un valor excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural”¹⁴.

3.2.7.3. Conservación

Entendemos por conservación el conjunto de medidas que tiene como finalidad evitar el deterioro de los objetos y la prolongación de su vida. Pueden ser preventivas, curativas y correctivas; siempre dirigidas a asegurar la integridad de los bienes del patrimonio cultural.

3.2.8. DISEÑO AMBIENTAL

“El diseño en general es un proceso creativo cuyo objetivo final es crear un producto concreto, físico, material, estable, destinado a cubrir una determinada función. Este producto no puede ser concebido sin un entorno, es en este momento donde se integra el diseño ambiental con miras de obtener una totalidad, congruente al ambiente en el que crea”¹⁵.

3.2.8. 1. Medio Ambiente

Es el conjunto de elementos naturales y sociales interrelacionados e interdependientes en otras palabras, es todo lo que nos rodea, el aire, el agua, los animales, los bosques y montañas, las carreteras, las personas, etc.

3.2.8. 2. Educación Ambiental

Es el estudio del funcionamiento de los sistemas naturales, permitiendo una clara visión de la participación y relación del hombre con la naturaleza.

3.2.9. EL PAISAJE

Es todo el ambiente natural existente en torno a las actividades del hombre y de los demás seres vivos.

3.2.9.1. Elementos del Paisaje

Los principales elementos visuales son: la forma, la textura, así como la línea, el contraste y por último el color como complemento de todos ellos.

3.2.9.2. Componentes del paisaje

La tierra

Se observa mediante este componente del paisaje el relieve, las texturas y los diferentes materiales del terreno, así como la evolución que a conformado la superficie terrestres de este entorno.

¹⁴. UNESCO, “Recomendación sobre la protección de los bienes culturales muebles” (1978), París.

¹⁵. Yanes, E. “Arquitectura, teoría, diseño, contexto”, Limusa. S.A. (19994), México.

El agua

La presencia de este elemento en el ambiente es esencial para cualquier forma de vida; aporta además elementos estéticos que revalorizan el paisaje a un nivel elevado.

La vegetación

Es otro elemento vital del paisaje, ya que por si mismo proporciona gran variedad en el color y textura dentro del entorno natural o artificial.

Estructura o elemento artificial

Son elementos inevitables en el paisaje debido a que son manifestaciones de la invención del hombre sobre su entorno. Lo mas importante es el análisis de la forma, los materiales y los sistemas constructivos con los que se hará la intervención en un paisaje específico, considerando su tipología con lo cual es posible lograr la interacción global de la arquitectura al medio natural.



CAPÍTULO IV

REFERENTE LEGAL

4.1. REFERENTE LEGAL

La conservación del ambiente desde la interacción hombre- naturaleza, ha permitido comprender las acciones irresponsables del mal uso de los recursos naturales que han recaído en la destrucción de áreas naturales; estos procesos evidencian pérdidas irreversibles y consecuencias que aún reflejan la necesidad de estudiar estrategias que faciliten la existencia y permanencia de espacios dedicados a la preservación de diferentes especies.

En este sentido se reconoce el papel fundamental que tienen las siguientes leyes, declaratorias, licencias reglamentos y cuidados a un área botánica y conservación natural; por lo que en este proyecto se toman en cuenta para la creación de un proyecto funcional.

4.2 INSTITUTO DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA

El 10 de octubre de 1978 en la convención para la protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural se definió como Patrimonio Cultural y Natural a los monumentos, obras arquitectónicas, siendo pintura o escultura elementos de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos que tengan un gran valor histórico.

4.3. DECLARATORIA UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS (1948)

En la Asamblea General de las Naciones Unidas, diciembre de 1949 en su Artículo 17 cita: toda persona tiene derecho a la propiedad individual y colectiva; con ello se garantiza el patrimonio cultural como bien colectivo.

4.4. LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE

Artículo 1:

El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y aprovechamiento de la fauna, la flora, el suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

Artículo 6: (Reformado por el Decreto del Congreso No. 75-91):

El suelo, subsuelo y límites de aguas nacionales no podrán servir de reservorio de desperdicios contaminados del medio ambiente o radioactivos. Aquellos materiales y productos contaminantes que esté prohibida su utilización en su país de origen no podrán ser introducidos en el territorio nacional.

Artículo 8: (Reformado por el Decreto del Congreso Número 1-93)

Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente. El funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este Artículo, será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q5,000.00 a Q100,000.00. En caso de no cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.

Artículo 12: Son objetivos específicos de la ley, los siguientes:

- a) La protección, conservación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como la prevención del deterioro y mal uso o destrucción de los mismos, y la restauración del medio ambiente en general;
- b) La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que origine deterioro del medio ambiente y contaminación de los sistemas ecológicos, y excepcionalmente, la prohibición en casos que afecten la calidad de vida y el bien común calificados así, previos dictámenes científicos y técnicos emitidos por organismos competentes;
- c) Orientar los sistemas educativos, ambientales y culturales, hacia la formación de recursos humanos calificados en ciencias ambientales y la educación a todos los niveles para formar una conciencia ecológica en toda la población;
- d) El diseño de la política ambiental y coadyuvar en la correcta ocupación del espacio;
- e) La creación de toda clase de incentivos y estímulos para fomentar programas e iniciativas que se encaminen a la protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente;
- f) El uso integral y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos;
- g) La promoción de tecnología apropiada y aprovechamiento de fuentes limpias para la obtención de energía;
- h) Salvar y restaurar aquellos cuerpos de agua que estén amenazando o en grave peligro de extinción;
- i) Cualesquiera otras actividades que se consideren necesarias para el logro de esta ley.

Artículo 13: Para los efectos de la presente ley, el medio ambiente comprende: los sistemas atmosféricos (aire); hídrico (agua); lítico (roca y minerales); edáfico (suelos); biótico (animales y plantas); elementos audio-visuales y recursos naturales y culturales

Artículo 15: El Gobierno velará por el mantenimiento de la cantidad del agua para el uso humano y otras actividades cuyo empleo sea indispensable, por lo que emitirá las disposiciones que sean necesarias y los reglamentos correspondientes para:

- a) Evaluar la calidad de las aguas y sus posibilidades de aprovechamiento mediante análisis periódicos sobre sus características físicas, químicas y biológicas;
- b) Ejercer control para que el aprovechamiento y uso de las aguas no cause deterioro ambiental;
- c) Revisar permanentemente los sistemas de disposición de aguas servidas o contaminadas para que cumplan con las normas de higiene y saneamiento ambiental y fijar los requisitos;
- d) Determinar técnicamente los casos en que debe producirse o permitirse el vertimiento de residuos, basuras, desechos o desperdicios en una fuente receptora, de acuerdo a las normas de calidad del agua;
- e) Promover y fomentar la investigación y el análisis permanente de las aguas interiores, litorales y oceánicas, que constituyen la zona económica marítima de dominio exclusivo;
- f) Promover el uso integral y el manejo racional de cuencas hídricas, manantiales y fuentes de abastecimiento de aguas;
- g) Investigar y controlar cualquier causa o fuente de contaminación hídrica para asegurar la conservación de los ciclos biológicos y el normal desarrollo de las especies;
- h) Propiciar en el ámbito nacional e internacional las acciones necesarias para mantener la capacidad reguladora del clima en función de cantidad y calidad del agua;

- i) Velar por la conservación de la flora, principalmente los bosques, para el mantenimiento y el equilibrio del sistema hídrico, promoviendo la inmediata reforestación de las cuencas lacustres de ríos y manantiales;
- j) Prevenir, controlar y determinar los niveles de contaminación de los ríos, lagos y mares de Guatemala;
- k) Investigar, prevenir y controlar cualesquiera otras causas o fuentes de contaminación hídrica.

Capítulo VI

De la conservación y protección de los sistemas bióticos

Artículo 19: Para la conservación y protección de los sistemas bióticos (o de la vida para los animales y las plantas), el Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos relacionados con los aspectos siguientes:

- a) La protección de las especies o ejemplares animales o vegetales que corran peligro de extinción;
- b) La promoción del desarrollo y uso de métodos de conservación y aprovechamiento de la flora y la fauna del país;
- c) El establecimiento de un sistema de áreas de conservación a fin de salvaguardar el patrimonio genético nacional, protegiendo y conservando los fenómenos geomorfológicos especiales, el paisaje, la flora y la fauna;
- d) La importación de especies vegetales y animales que deterioren el equilibrio biológico del país, y la exportación de especies únicas en vías de extinción;
- e) El comercio ilícito de especies consideradas en peligro; y
- f) El velar por el cumplimiento de tratados y convenios internacionales relativos a la conservación del patrimonio natural.

4.5. REGLAMENTO DE LA LEY DE AREAS PROTEGIDAS

Categoría Tipo III	AREA DE USO MULTIPLE
	MANANTIAL
	RESERVA FORESTAL REFUGIO DE
	VIDA SILVESTRE

Son áreas relativamente grandes, generalmente con una cubierta de bosques. Pueden contener zonas apropiadas para la producción sostenible de productos forestales, agua, forraje, flora y fauna silvestre, sin afectar negativa y permanentemente los diversos ecosistemas dentro del área. Son áreas que pueden haber sufrido alteración por intervención del hombre, pero aún conservan una buena porción del paisaje natural. Estarán generalmente sometidas a un control, en función de las presiones que se ejerzan sobre ellas. Estas áreas contendrán terrenos públicos de preferencia, pero podrán contener terrenos de propiedad privada.

OBJETIVOS DE MANEJO:

Proveer una producción sostenida de agua, madera, flora y fauna silvestre, (incluyendo peces), pastoso productos marinos. La conservación de la naturaleza podría estar orientada primariamente al soporte de las actividades económicas (aunque podrían designarse zonas

específicas de centro de las áreas para lograr objetivos de conservación más estricta) o bien la conservación podría ser un objetivo primario en sí mismo, dando siempre importancia a los objetivos económicos y sociales. Se dará importancia a la educación ambiental y forestal, así como a la recreación orientada a la naturaleza.

CRITERIOS PARA SELECCIÓN Y MANEJO:

La principal premisa para estas áreas es que serán manejadas para mantener a perpetuidad la productividad general de las áreas y sus recursos, contribuyendo más físicamente al desarrollo, sobre la base de un rendimiento continuo.

Un requisito son los programas de planificación que aseguren que el área sea manejada en base a un aprovechamiento sostenido. Mientras no se tenga una adecuada planificación que garantice la sostenibilidad del uso de los recursos, no deberá ocurrir ningún tipo de aprovechamiento, salvo el aprovechamiento tradicional efectuado por la población autóctona, en forma limitada para llenar necesidades locales. A través de una zonificación apropiada se puede dar protección específica adicional a áreas significativas. Se admiten actividades en las que el público pueda disfrutar de la vida silvestre respetando los ecosistemas. Los manantiales son sitios necesarios para suministro de agua, ocupado una posición importante, como áreas de estudio, que no guardan proporción con su tamaño y número, incluyendo siempre una cabecera de la cuenca hidrográfica.

Categoría Tipo IV	AREA RECREATIVA NATURAL PARQUE REGIONAL RUTAS Y VÍAS ESCENICAS
-------------------	--

Son áreas donde es necesario adoptar medidas de protección para conservar los rasgos naturales, sean comunidades bióticas y/o especies silvestres, pero con énfasis en su uso para fines educativos y recreativos. Generalmente poseen cualidades escénicas y cuentan con grandes atractivos para la recreación pública al aire libre, pudiendo ajustarse a un uso intensivo. En la mayoría de los casos, las áreas por lo general son poco vulnerables y fácilmente accesibles por los medios de transporte público. La alteración y modificación del paisaje son permisibles, buscando siempre conservar un paisaje lo más natural posible, tratando de minimizar el impacto en los recursos y el ambiente. Pueden ser de propiedad públicas o privadas. En el caso de los parques regionales usualmente serán de propiedad municipal, pudiendo incluir terrenos bajo degradación de propiedad.

OBJETIVOS DE MANEJO:

Los objetivos generales de manejo son la recreación al aire libre y educación, mantenimiento de una porción o de la totalidad del camino, sendero, canal o río y de su panorama en un estado natural o semi natural, calidad del paisaje y prevención de la degradación de los recursos naturales.

CRITERIOS DE SELECCIÓN Y MANEJO:

Se fomentarán los programas de información, interpretación y educación ambiental. Los aspectos de más interés serán la información acerca de las condiciones de recreo propias del área y los programas educativos sobre actividades que se practican en ella.

Es deseable el mantenimiento de las asociaciones bióticas existentes y de la diversidad ecológica del área. Debe intentarse utilizar factores naturales auto reguladores cuando estos no perjudiquen las especies o comunidades que se quiere proteger y no entren en conflicto con los objetivos del área. En cuanto a las rutas y vías escénicas, el criterio de selección y manejo es bastante amplio, debido a la gran variedad de paisajes semi naturales y culturales. Para ello se ha dividido en dos tipos de espacios: Aquellos cuyos paisajes tienen calidades estéticas especiales, resultado de la interacción entre el hombre y la naturaleza, y aquellos que son fundamentalmente zonas naturales aprovechadas de manera intensiva por el hombre para fines turísticos y de esparcimiento.

CRITERIOS DE MANEJO Y SELECCIÓN:

Cada reserva contendrá terrenos con diferentes tipos de ecosistemas y uso humanos, y para su manejo, orienta su manejo a través de la siguiente zonificación:

b) Zonas modificables:

Se permite la modificación del ambiente natural solo para propósitos científicos o educativos. No se permitirán aquellas actividades científicas que en forma significativa pongan en peligro la perpetuación de los recursos naturales de la reserva o le causen daño. Solo se permitirá la infraestructura mínima que facilite la protección, la investigación y la educación ambiental. Se permitirá la reintroducción de especies cuya existencia previa en el área se ha comprobado científicamente, si no causa efectos negativos al hábitat o especies actuales. El acceso a los visitantes en esta área se permitirá a menos que el rasgo o sitio sea tan frágil que su uso por parte de los visitantes pongan en peligro la conservación. Se estimularán los programas de interpretación y de educación ambiental.

ARTÍCULO 12.- Zona de Amortiguamiento. Toda área protegida, deberá tener su respectiva zona de amortiguamiento, en la cual se evitarán actividades que la afecten negativamente. La delimitación y extensión de esta zona, así como las actividades que se podrán efectuar en ella, se establecerán de acuerdo con las características particulares de cada área y se describirán en el Plan Maestro. Recibirán atención inmediata y prioritaria los programas de educación ambiental y uso sostenible de recursos que se permiten.

ARTÍCULO 15.- Establecimiento Parques Regionales. Para establecer Parques Regionales que estén ubicados en terrenos municipales, únicamente se requerirá de la resolución del Consejo Municipal correspondiente así como la identificación exacta del terreno, a fin de inscribirlos en los registros del CONAP. Para lograr la declaratoria legal de este Parque por parte del Congreso de la República, se deberá seguir el procedimiento y cumplir los requisitos que se establecen en la Ley y el presente Reglamento.

ARTÍCULO 22.- Plan Maestro. Cada ente ejecutor o administrador de un área protegida ya declarada deberá elaborar o mandar a elaborar y presentar al CONAP su respectivo plan maestro, en un término no mayor de 12 meses después de haber tomado la responsabilidad del manejo del área. El plan maestro deberá ser actualizado y aprobado por el CONAP cada cinco años. Los lineamientos para la elaboración del plan maestro estarán dados por el instructivo elaborado para el efecto por el CONAP.

4.6. APROVECHAMIENTO DE VIDA SILVESTRE

ARTÍCULO 47.- **Caza, Captura, Corte y Recolecta.** La caza, la captura, el corte y la recolecta de especímenes, partes y derivados de flora y fauna silvestre, quedan sujetos a la obtención de licencia expedida por la Secretaría Ejecutiva del CONAP. Cuando alguna de estas actividades se pretenda realizar en un área protegida, deberá contar con la anuencia de la entidad que administra la misma y haber sido aprobada en forma expresa en los planes maestros y operativos correspondientes.

ARTÍCULO 93.- **Registros de Áreas Protegidas.** El registro de las áreas protegidas del SIGAP se llevará en libros especiales. A cada área protegida corresponderá un número y un folio, y en él quedarán asentados, como mínimo los siguientes datos:

- a) Nombre del área.
- b) Fecha de emisión e indicación del instrumento jurídico por medio del cual se declara el área como protegida.
- c) Delimitación del área protegida de conformidad con el instrumento jurídico de creación.
- d) Iniciación de la categoría de Manejo del Área.
- e) Resumen descriptivo de sus características.
- f) f) Indicación de la entidad encargada de administrarla.

Al margen, deberá asentarse todas las modificaciones que sufre el área por disposiciones legales Posteriores a la fecha de su inscripción.

ARTÍCULO 94.- **Registro de Flora y Fauna Silvestre Nacional.** El registro de flora y fauna silvestres comprenderá las especies protegidas o amenazadas de extinción comprendidas en el convenio CITES y el listado nacional según lo indicado en el artículo 23 de este Reglamento; se llevará en libros especiales separados, empleando un folio para cada especie en el que deberá asentarse como mínimo los siguientes datos:

- a) Nombre científico
- b) Nombres comunes
- c) Familia a que pertenece

4.7. CARTA DE FLORENCIA – ICOMOS JARDINES HISTÓRICOS (1982) DEFINICIÓN Y OBJETIVOS

Artículo 1. Un jardín histórico es una composición arquitectónica y vegetal que, desde el punto de vista de la historia o del arte, tiene un interés público. Como tal, está considerado como un monumento.

Artículo 2. El jardín histórico es una composición de arquitectura cuyo material es esencialmente vegetal y por lo tanto, vivo, perecedero y renovable.

Su aspecto es, pues, el resultado de un perpetuo equilibrio entre el movimiento cíclico de las estaciones del desarrollo y el deterioro de la naturaleza y de la voluntad artística y de artificio que tiende a perpetuar su estado.

Artículo 4. Determinan la composición arquitectónica de un jardín histórico:

Su trazado y los diferentes perfiles del terreno

Sus masas vegetales: especies, volúmenes, juego de colores, distancias, alturas respectivas.

Sus elementos constructivos o decorativos

Las aguas en movimiento o en reposo, reflejo del cielo.

Artículo 5. Expresión de lazos estrechos entre la civilización y la naturaleza, lugar de deleite propicio a la meditación o al ensueño, el jardín adquiere el sentido cósmico de una imagen idealizada del mundo, un paraíso en el sentido etimológico del término, pero que da testimonio de una cultura, de un estilo, de una época, y en ocasiones de la originalidad de un creador artístico.

Artículo 7. Esté o no unido a un edificio, del cual forme un complemento inseparable, el jardín histórico no puede desligarse de su propio entorno urbano o rural, artificial o natural.

Artículo 8. Un sitio histórico es un paisaje definido, evocador de un acontecimiento memorable, el emplazamiento de un suceso importante de la historia, origen de un mito ilustre o de un combate épico, motivo de un cuadro célebre.

Artículo 9. La protección de los jardines históricos exige que estén identificados e inventariados, Precisa intervenciones diferentes, a saber: de mantenimiento, de conservación, y de restauración. En ciertos casos, es recomendable la recuperación, la autenticidad de un jardín histórico es tanto una cuestión de diseño y proporción de sus partes como de su composición ornamental, o de la elección de los vegetales y materiales inorgánicos que lo constituyen.

MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN

Artículo 11. El mantenimiento de los jardines históricos es una operación de importancia

primordial que debe ser continua, siendo vegetal su material principal, la conservación del jardín en su estado habitual requiere tanto reposiciones concretas, que sean necesarias como un programa a largo plazo de renovaciones periódicas (erradicación completa seguida de replantaciones con ejemplares suficientemente formados).

Artículo 12. La elección de las especies de árboles, arbustos, plantas y flores que deben replantarse periódicamente ha de hacerse teniendo en cuenta los usos establecidos y aceptados en cada zona botánica y hortícola con el objetivo de identificar las especies originales y preservadas.

Artículo 13. Los elementos de arquitectura, escultura y decoración, fijos o móviles, que son parte integrante del jardín histórico no deben ser retirados o desplazados más que en la medida que lo exija su conservación o restauración. La sustitución o restauración de elementos en peligro ha de hacerse según los principios de la Carta de Venecia y debe indicarse la fecha de toda sustitución.

Artículo 14. El jardín histórico debe ser conservado en un entorno apropiado. Toda modificación del medio físico que ponga en peligro el equilibrio ecológico debe ser proscrita. Estas reglas se refieren al conjunto de la infraestructura, tanto externa como interna (canalización, sistemas de riego, caminos, estacionamientos, dispositivos de vigilancia, atracciones para el visitante).

UTILIZACIÓN

Artículo 18. Si bien todo jardín histórico está destinado a ser visto y recorrido, su acceso debe ser restringido en función de su extensión y su fragilidad, de forma que se preserven su integridad física y su mensaje cultural.

Artículo 19. Por su naturaleza y vocación, el jardín histórico es un lugar apacible que favorece el contacto humano, el silencio y la escucha de la naturaleza. Esta concepción de su uso cotidiano tiene su contrapunto en la utilización excepcional del jardín histórico como lugar de fiesta. Conviene definir las condiciones para el uso extraordinario de los jardines históricos de tal manera que la excepcional celebración de una fiesta contribuya a realizar el espectáculo del jardín y no a desnaturalizarlo o degradarlo.

Artículo 20. Si en la vida cotidiana los jardines pueden acomodarse a la práctica de los juegos tranquilos, conviene crear en zonas contiguas a los jardines históricos, terrenos apropiados a los juegos agitados y violentos y a los deportes, de tal manera que se dé respuesta a esta demanda social sin que perjudique a la conservación de los jardines y sitios históricos.

Artículo 21. Los trabajos de mantenimiento o de conservación cuyo calendario viene impuesto por las estaciones, o las pequeñas operaciones que contribuyen a retribuir la autenticidad, deben tener siempre prioridad sobre las servidumbres de utilización, la organización de toda visita a un jardín histórico debe estar sometida a reglas que garanticen la preservación del espíritu del lugar.

Artículo 22. Cuando un jardín está cerrado por muros, no deben suprimirse estos sin considerar previamente todas las consecuencias perjudiciales que podrían producirse en cuanto a modificación del ambiente y protección de dicho jardín.

PROTECCIÓN LEGAL Y ADMINISTRATIVA

Artículo 23. Corresponde a las autoridades responsables tomar, con el asesoramiento de expertos competentes, las disposiciones legales y administrativas apropiadas para identificar, inventariar y proteger los jardines históricos

Su protección debe integrarse en los planes de utilización del suelo y en los documentos de ordenación y planificación del territorio. Corresponde igualmente a las autoridades responsables tomar con el asesoramiento de expertos competentes, las disposiciones económicas tendentes a favorecer el mantenimiento, la conservación, la restauración y cuando sea necesario la recuperación de los jardines históricos.

Artículo 24. El jardín histórico es uno de los elementos del patrimonio cuya supervivencia, en razón de su naturaleza exige mayores cuidados continuos por medio de personas calificadas. Conviene que una enseñanza apropiada asegure la formación de estas personas, ya se trate de historiadores, arquitectos, paisajistas, jardineros o botánicos.

Debe velarse para asegurar también la producción regular de los vegetales incluidos en la composición de los jardines históricos.

Artículo 25. El interés por los jardines históricos deberá ser estimulado por todo tipo de actuaciones capaces de revalorizar este patrimonio y hacerlo conocer y apreciar mejor promoción de la investigación científica, intercambio internacional y difusión de la información, publicaciones y trabajos de divulgación, estímulo del acceso controlado del público, sensibilización a través de los medios de comunicación en cuanto a la necesidad de respetar la naturaleza y el patrimonio histórico. Los más sobresalientes jardines históricos serán propuestos para figurar en la lista del Patrimonio Mundial.

4.8. COORDINADORA NACIONAL PARA LA REDUCCIÓN DE DESASTRES (CONRED)

4.8.1 NSE. Norma de Seguridad Estructural.

Estas normas son de carácter técnico para ser utilizadas por ingenieros estructurales, diseñadores y constructores de edificaciones y obras, estas sirven de base para el diseño sismo-resistente de las edificaciones.

Clasificación de Obras: Las obras se clasifican en categorías ocupacionales para los requisitos de diseño por sismo, viento e inundaciones. El Nuevo Centro de Estudios Biológicos y Jardín Botánico se clasifica en categoría III, como obra importante, estas obras que representan un riesgo sustancial en el caso de fallar, que albergan o pueden albergar a más de 300 personas, que prestan servicios importantes (pero no esenciales después de un desastre).

Cargas vivas: Las cargas vivas son aquellas producidas por el uso y la ocupación de la edificación, para uso del proyecto arquitectónico se hace referencia el tipo de ocupación y uso especificado en la NSE 2 (Norma de Seguridad Estructural 2). Véase anexo 1.

Riesgo Sísmico: La NSE (Norma de Seguridad Estructural) establece un listado de amenaza sísmica por municipios, el municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos se encuentra en el Numeral 55, con un índice de sismicidad 4, clasificada como zona de precaución especial de acuerdo al mapa de zonificación sísmica para la República de Guatemala. Véase anexo 2.

4.8.2 NRD2 –Norma de Reducción de Desastres Dos.

Establece los requisitos mínimos de seguridad que se deben tomar en las 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, a que nuestro país es un territorio con actividades sísmicas constantes.

Estas Normas de Seguridad constituyen el conjunto de medidas y acciones que deben ser implementadas en las edificaciones e instalaciones de uso público.

Salidas de Emergencia: Cada edificio o parte utilizable del mismo deberá contar con, por lo menos, una salida de emergencia. Según cálculos realizados y requerimientos con base a tabla 1 de la NRD2 para este proyecto será por lo menos 3 salidas de emergencia, las salidas no serán menores a 90 centímetros. Distancia máxima a recorrer entre cualquier punto del edificio hasta la salida de emergencia será de cuarenta y cinco 45 metros.

Pasillos: Las rampas en pasillos no tendrán una pendiente superior al 12.5 por ciento. 1.22 metros para pasillos con gradas, 1.06 metros para pasillos planos o con rampa.

Rotulación de salidas de emergencia y Rutas de Evacuación: Será obligatorio rotular las salidas de emergencia, esta rotulación deberá contar con iluminación interna o externa por un mínimo de dos lámparas o focos, o ser de tipo auto luminiscente. Las señales deberán ser construidas de metal o de otro material que no sea combustible. Las señales deberán ser debidamente ancladas y realizadas como lo establece la NRD2.

Véase anexo 3.

4.9. LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS

El municipio de San Pedro Sacatepéquez no cuenta con un reglamento de construcción que determine parámetros específicos en una nueva edificación, por lo que ponen a disposición el uso de la licencia de construcción como requisito en el mismo; los requisitos son los siguientes.

1. Dictamen de la alineación municipal
2. Solicitud dirigida al alcalde municipal especificando los trabajos a realizar
3. Fotocopia de código catastral y fotografía aérea, presentarla a (oficina catastro municipal)
4. Solvencia municipal vigente extendida en la tesorería municipal
5. Presupuesto de la obra timbrado, firmado, y sellado por el profesional activo.
6. Dos juegos de planos de la construcción, firmados, timbrados, y con sello de colegiado activo ya sea arquitecto o ingeniero civil el encargado de la obra.
7. Planificación digitalizada (cd)

Planos que deberán presentarse:

1. Plano de localización (hoja tamaño oficio)
2. Plano de ubicación (hoja tamaño oficio)
3. Planta amueblada
4. Planta acotada
5. Planta de cimentación
6. Plana de techos
7. Elevaciones más secciones
8. Planta de acabados, puertas y ventanas
9. Planta de instalaciones eléctricas (fuerza más iluminación)
10. Planta de instalaciones sanitarias (agua y drenaje)
11. Detalles estructurales

-El formato de entrega y escala de los planos será de uso conveniente según normas ICAITI.

-Presentar dos juegos de copias heliográficas de los planos de la construcción firmados, timbrados, y con el sello de colegiado activo del profesional ya sea ingeniero o arquitecto.



CAPÍTULO V

REFERENTE HISTÓRICO

5.1. MUNICIPIO DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ

Según el acuerdo del 23 de octubre de 1897, San Pedro Sacatepéquez pasó a ser la cabecera del departamento de San Marcos. Pero por el acuerdo del 16 de febrero de 1898 lo volvió a ser San Marcos. Y el 3 de diciembre de 1926 se elevó la cabecera al rango de ciudad.

Estuvo unida a la población de San Marcos, y se formó el municipio de la Unión San Marcos desde el 16 de Septiembre de 1935, año en que se consideró de necesidad pública, inaugurándose el 14 de febrero de 1942, sin embargo en el Acuerdo Gubernativo de fecha 20 de julio de 145, nuevamente resolvía su separación.

5.2. LUGARES TURISTICOS Y DE CONSERVACIÓN

- El Balneario Agua Tibia fue construido en época del Ex Presidente Jorge Ubico por los carcelarios de esa época, este ha ido cambiando en cuanto a su estructura conforme el tiempo, la distancia desde la cabecera hacia el Balneario es de 2 km.
- El Centro Turístico La Castalia es un lugar de aguas termales naturales, este se cree que es una desembocadura de una vena del Volcán Tajumulco, provocado por el azufre que emana, la distancia desde la cabecera es 8 km.
- El Parque Natural El Astillero, fue construido en el año 2008 en la gestión Municipal del alcalde Marco Antonio Orózco Arriola como aprovechamiento de los bosques de la aldea de San Andrés Chápil y Aldea Serchil; en donde están los nacimientos de agua potable que abastece al Municipio de San Pedro Sacatepéquez.
- El Sendero Didáctico de San Marcos fue construido en el año 2010 en la gestión Municipal del Alcalde Carlos Enrique Barrios Sácher el cual contempla un sendero con muestras de los distintos árboles del lugar, cuenta además con un espacio en donde se encuentra la bibliografía del Cerro de la Aldea Caxaque en donde la fauna y la flora son las maravillas, además provee a los visitantes un mirador con vista hacia el Volcán de Tajumulco y Tacaná propios del Departamento de San Marcos.

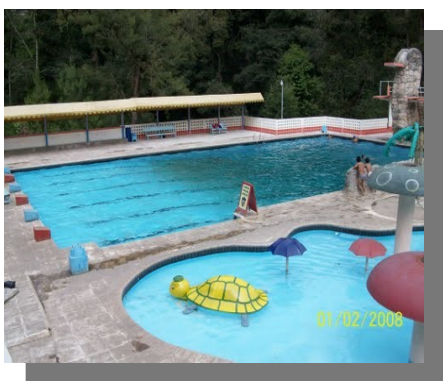


Figura 16. "Balneario Agua Tibia" (2016) Fotografía de Prensa Libre
http://www.prensalibre.com/san_marcos/Comuna-construira-

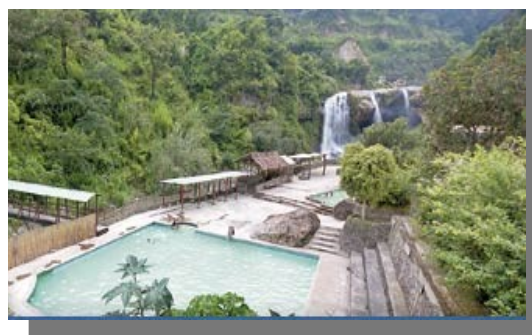


Figura 17. "Centro Turístico La Castalia" (2016) Fotografía de http://www.gt7.es/galeriamarquense/galerias/LaCastalia_g0507161708062981/

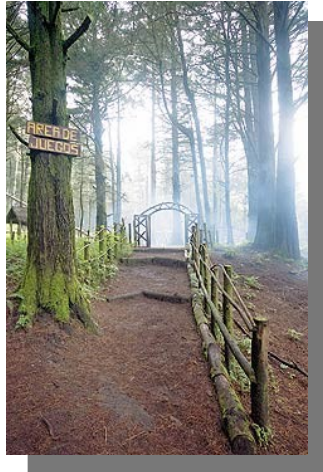


Figura 18. "Parque Natural El Astillero" (2016)
Fotografía de <http://www.viajeaguatemala.com/san-marcos#.U3gqWPI50So>



Figura 19. "Sendero Didáctico de San Marcos" (2016) Fotografía de Prensa Libre
http://www.prensalibre.com/san_marcos/Comuna-construira-hidroelectrica_0_853714656.html



Figura 20. 4ta Calle Acceso 5 4-98 de la Zona 2 "Terreno empleado", (San Pedro Sacatepéquez, 2015), Fotografía de Cindy Mejía



Figura 21. 4ta Calle Acceso 5 4-98 de la Zona 2 "Río Divisorio", (San Pedro Sacatepéquez, 2015), Fotografía de Cindy Mejía

5.3. REFERENCIA DEL TERRENO A EMPLEAR

El terreno a utilizar pertenecía anteriormente a propietarios particulares del municipio de San Pedro Sacatepéquez, el cual fue comprado y adquirido por la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos en el año 2014. Este cuenta con varias especies de árboles y plantas en el lugar, es de área montañosa y de límite tiene un río que es de división con la Aldea La Grandeza.

5.4. REFERENCIA HISTORIA DE LOS JARDINES BOTÁNICOS

Los jardines botánicos, en sentido amplio, no son una invención de este periodo histórico. Hay noticias de jardines dedicados al cultivo de plantas con usos medicinales en la época romana; son conocidos los jardines secretos adscritos a los monasterios medievales; otras culturas tuvieron también instalaciones semejantes, concebidas, eso sí, desde sus propias cosmovisiones. Sin embargo, el origen del jardín botánico tal y como hoy lo entendemos se suele situar en este periodo. El escaso número de publicaciones dedicadas al tema son muy dispersas y sus puntos de vista son tan variados. Los primeros jardines botánicos heredaron las formas y los rasgos de los jardines renacentistas.

Comenzaron a surgir a mediados del siglo XVI. Los de Pisa y Padua fueron posiblemente los primeros, a los que siguieron los de Florencia, Pavía, Bolonia y Messina. De alguna manera, el principal propósito científico y práctico de un jardín botánico requería que nada se dejara a la improvisación. La multiplicidad de especies de plantas que podían albergar obligaba todavía más al uso de la división geométrica para mantener un orden. [...] ¹⁶.

¹⁶. Fresquet Febrer, José Luis “La fundación y desarrollo de los Jardines Botánicos”, Universidad de Valencia.



CAPÍTULO VI

REFERENTE GEOGRÁFICO

6.1. CONTEXTO PARTICULAR

6.2. CONTEXTO MUNICIPAL, SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ

6.2.1. Localización

El municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos limita al norte con los municipios de San Lorenzo y San Antonio Sacatepéquez, al sur con San Cristóbal Cucho, La Reforma y Nuevo Progreso, al este con San Antonio Sacatepéquez, Palestina de Los Altos y San Juan Ostuncalco, estos dos últimos, municipios del departamento de Quetzaltenango y al oeste con los municipios de San Marcos y El Tumbador. Está a 249 kilómetros de la ciudad capital y a 48 kilómetros de la cabecera departamental de Quetzaltenango, distando también solo 1 kilómetro de la cabecera departamental de San Marcos.

6.2.2. Características generales

- **Categoría del Municipio:** Ciudad
- **Extension territorial:** 253 Kms²
- **Altura:** 2330 mt sobre el nivel del mar
- **Límites:** El municipio limita al Oeste con San Marcos y Esquipulas Palo Gordo, al Norte con San Lorenzo, al Este con San Antonio Sac, Palestina de los Altos y San Juan Ostuncalco y al Sur con San Cristobal Cucho, Nuevo Progreso y el Tumbador.
- **Distancia a Cabecera Departamental:** 2 Km.
- **Distancia a Ciudad Capital:** 250 Km
- **Ubicación Geográfica Latitud:** 14° 57'55"
- **Ubicación Geográfica Longitud:** 91° 46'36"
- **Lengua Predominante:** español
- **Feria Titular:** Se celebra en conmemoración de los apóstoles San Pedro y San Pablo, la última semana del mes de Junio, siendo el día principal el 29.
- **Distribución político Administrativa:** dicho municipio conforma de la ciudad 17 aldeas, 83 caseríos, para hacer un total de 101 lugares poblados.
- **Fisiografía:** Este municipio se encuentra en la Sierra Madre.
- **Zona de Vida:** Es un área de bosques muy húmedos montañosos, bajo subtropical, en el que predominan suelos francos o franco arcillosos con perfiles arables hasta 0.80 mt con madera y drenaje interno, suelos profundos color negro a gris, pendientes entre 12-32% 32 a 45% una precipitación pluvial con un promedio de 2730 mm anuales, bio-temperatura de 12.5 a 18.60 °C, relieve accidentado en su mayor parte.
- **Accidentes Geográficos:** Cuenta con 8 montañas y 13 cerros.
- **Accidentes Hidrográficos:** Lo cruzan 25 ríos, 36 riachuelos y 7 quebradas.



Mapa 4. “Mapa del Departamento de San Marcos”, (2016) Mapa de la Municipalidad de San Marcos <http://www.munisanmarcos.gob.gt/>



Mapa 5. “Mapa del Municipio de San Pedro Sacatepéquez” (2016) Mapa de la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez <http://munishecana.gob.gt/>

6.2.3. Características particulares

La municipalidad de San Pedro Sacatepéquez, departamento de San Marcos, se reconoce por ser una de las más pujantes dentro de los veintinueve municipios que conforman el departamento, por su importancia poblacional y comercial.

De acuerdo a la información recabada y lo observado, la Municipalidad cuenta con una estructura organizacional definida, en la cual se establece las secciones que integran a la unidad estudiada, así como el tipo de autoridad la que es de tipo lineal y la jerarquía se basa en tres grupos los cuales son: Gestión Administrativa Financiera, Gestión Social y Gestión Económica y Sostenibilidad.

A través de la Oficina Municipal de Planificación, se lleva un adecuado control del cumplimiento y seguimiento de los planes anuales y su correspondencia con los diferentes órganos que la componen.



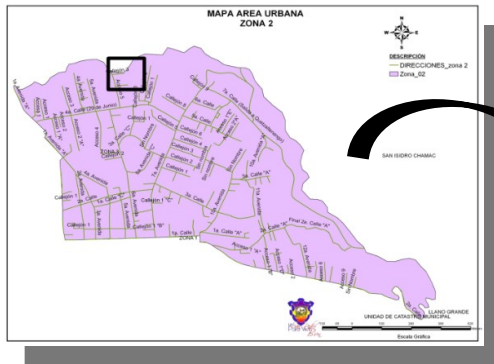
Figura 22. “Parque de San Pedro Sacatepéquez de Noche” (2016) Fotografía de Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez <http://munishecana.gob.gt/>



Figura 23. “Parque de San Pedro Sacatepéquez de Día” (2016) Fotografía de Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez <http://munishecana.gob.gt/>

6.2.4. Ubicación

El área para la propuesta arquitectónica del Centro de Estudios Biológicos y Jardín Botánico se encuentra ubicada dentro del Municipio de San Pedro Sacatepéquez, San Marcos, específicamente en la 4ta Calle Acceso 5 4-98 de la Zona 2.



Mapa 6. “Mapa de la Zona Urbana N. 2” (2016) Mapa de la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez <http://munishencana.gob.gt/>



Mapa 7. “Mapa Satelital de la Zona Urbana N. 2” (2016) Mapa de Google Earth

6.2.5. Clima

Durante los meses de diciembre a febrero se registran temperaturas de hasta 5° C bajo cero por las heladas que se originan en éstas fechas de fin de año que ocasionan pérdidas económicas en los cultivos agrícolas específicamente en el de papa y lechuga, durante el mes de marzo la temperatura alcanza los 21°C. Cuenta con una temperatura media anual de 13°C, humedad relativa que va desde los 70 a 80%, una precipitación pluvial con un promedio de 2,730 mm anuales, bio temperatura de 12.5 a 18.60 C, relieve accidentado en su mayor parte Dos zonas de vida que son: bosque muy húmedo Montano subtropical y bosque muy húmedo Montano Bajo Subtropical.

6.2.6. Suelos

Es un área de bosques muy húmedos montañosos, bajo subtropical, en el que predominan suelos francos a franco arcillosos con perfiles arables hasta 0.80 m con madera y drenaje interno, suelos profundos color negro a gris, pendientes entre 12- 32%, 32 a 45%, relieve accidentado en su mayor parte.

6.2.7. Orografía

Corresponde a la altiplanicie ubicada en el cinturón volcánico de Guatemala en la cabecera de la cuenca del Río Naranjo; comprende suelos montañosos caracterizada por pendientes fuertes, topografía escarpada a ondulada, con algunos valles, planicies y elevaciones que van desde 1600 a más de 3000 msn.

6.2.8. Demografía

Cuenta con población de 67,975 habitantes según censo poblacional en 2010, una densidad poblacional de 453 habitantes / km.

DIVISIÓN POLÍTICA POR CENSOS SEGÚN CATEGORÍA POBLACIONAL AÑOS: 1994 Y 2002		
Categorías	Censo 1994	Censo 2002
Pueblo	1	1
Aldeas	17	7
Caseríos	37	37
Cantones y Parajes	20	44

Tabla 5. "División Política por Censos", Elaboración propia con datos de Instituto Nacional de Estadística INE, XII Censo Nacional de Población y VII de Habitación 1994 y 2002 Guatemala.

DIVISIÓN POLÍTICA POR CENSO SEGÚN CATEGORÍA POBLACIONAL AÑO 2009	
Categorías	Encuesta 2009
Pueblo	1
Aldeas	17
Caseríos	37
Cantones y Parajes	48

Tabla 6. "División Política por Censos", Elaboración propia con datos de Instituto Nacional de Estadística INE, XII Censo Nacional de Población y VII de Habitación 2009. Guatemala

6.2.9. Población total por género

Según información de los censos poblacionales de 1994 y 2002, además de la proyección al 2009, la población tanto de hombres como mujeres, reflejan un incremento constante, al tomar en consideración que el número de mujeres y hombres son relativamente iguales.

ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN AÑOS 1994, 2002 Y 2009			
Descripción	1994 Habitantes %	2002 Habitantes %	2009 Habitantes %
Población total	51,043,100	58,005,100	66,058,100
Población por Sexo			
Hombres	25,163,49	28,218,49	29,764,45
Mujeres	25,880,51	29,787,51	36,294,55
Población por edad			
0 a 14 años	21,931,43	22,366,39	28,596,43
15 a 17	1,641,3	4,114,7	4,871,7
18 a 64	25,172,49	28,043,48	29,705,45
65 y más	2,299,5	3,482,6	2886,4
Población por grupo			
Indígena	15,877,31	9,422,16	5,968,9
No indígena	34,090,67	48,583,84	60,090,91
Ignorado	1,076,2		
Población por área			
Urbana	14,992,29	31,783,55	46,211,70
Rural	36,051,71	26,222,45	19,847,30

Tabla 7. "Análisis de la Población", Elaboración propia con datos de Instituto Nacional de Estadística INE, XII Censo Nacional de Población y VII de Habitación 2009. Guatemala

6.2.10. Densidad poblacional

Se refiere a la relación de habitantes por kilómetro cuadrado en un determinado lugar o región. Para el caso del municipio de San Pedro Sacatepéquez, según datos del X Censo Nacional de Población y V de Habitación 1994 y XI Censo Nacional de Población y VI de Habitación 2002 del Instituto Nacional de Estadística INE, la relación se encontró en 261 personas lo cual se demuestra en el siguiente cuadro.

DENSIDAD POBLACIONAL AÑOS 1994, 2002 Y 2009				
Año	Población	Km2	Densidad	Incremento de la densidad poblacional %
1994	51,043	253	202	2
2002	58,005	253	229	13
2009	66,058	253	2	14

Tabla 8. "Densidad Poblacional", Elaboración propia con datos de Instituto Nacional de Estadística INE, XII Censo Nacional de Población y VII de Habitación 2009. Guatemala

6.3. SERVICIOS

Son actividades enfocadas a la satisfacción de diversas necesidades primarias que se dan en la familia, las cuales en algunos casos no son cubiertas por las entidades responsables que limita el desarrollo de las comunidades.

6.3.1. Educación

Según lo establecido por la Constitución Política de la República en su artículo 20, todo niño tiene derecho a una educación integrada que le proporcione el conocimiento adecuado para el desempeño de sus funciones laborales. El municipio de San Pedro Sacatepéquez, cuenta con la siguiente distribución de centros educativos por sectores y áreas.

CENTROS EDUCATIVOS POR SECTORES Y ÁREAS 2009														
Niveles	Sector					Área								
	Oficial%	Privado%	Cooperativa%			Total%	Urbana%	Rural%	Total%					
Pre primaria	92	40	14	18	0	0	106	34	19	21	87	39	106	34
Primaria	123	54	21	27	0	0	144	46	26	29	118	53	144	46
Medio														
Básico	10	4	22	28	7	88	39	12	23	25	16	7	39	12
Diversificado	4	2	21	27	1	12	26	8	23	25	3	1	26	8

Tabla 9. "Centros Educativos por Sectores y Áreas", Elaboración propia con datos de Anuario Estadístico (2009), Departamento de Informática y la Dirección de Planificación Educativa.

El mayor porcentaje de centros educativos al servicio de la población se observa en el nivel primario con una participación de un 46% de los cuales corresponde un 82% para el área rural y un 18% para el área urbana, seguido de un 34% de centros para el nivel pre primario con los mismos niveles de cobertura.

6.3.2. Salud

El municipio de San Pedro Sacatepéquez cuenta con una cobertura en salud, dentro de la Cabecera Municipal de un Centro de Salud, para el área rural siete Puestos de Salud y siete unidades mínimas de salud en catorce centros del área rural para cubrir a una población de 65,069 habitantes.

6.3.3. Infraestructura

En el área rural los puestos de salud y las unidades mínimas carecen de la infraestructura necesaria, equipos, insumos así como del personal necesario a tiempo completo para poder cubrir la demanda de la población, razón por la cual acuden al Centro de Salud de la Cabecera o al Hospital Nacional del departamento de San Marcos.

6.3.4. Agua

Es uno de los suministros esenciales para el consumo y desarrollo de las tareas domésticas del ser humano, así como para la actividad agrícola, ganadera, industrial, comercio y generación de energía eléctrica.

COBERTURA DE SERVICIO DE AGUA AÑOS 1994,2002,2009						
Descripción	1994		2002		2009	
	Censo	%	Censo	%	Encuesta	%
Viviendas con servicio de agua domiciliar	7,425	81	8,820	77	385	91
Viviendas abastecidas con:						
Chorros públicos, tanque, manantial, río, pozo	1,743	19	2,599	23	37	9
Total de viviendas	9,168	100	11,419	100	422	100

Tabla 10. "Cobertura de Servicio de Agua", Elaboración propia con datos de Instituto Nacional de Estadística INE, XII Censo Nacional de Población y VII de Habitación 2009.

Según muestra realizada en el Municipio se estableció la cobertura del servicio de agua en viviendas domiciliarias en un 91% y un 9% por otros tipos de abastecimientos en el área rural, al analizar la información estadística del año 2002, reportada por el INE, con la encuesta efectuada del 2009 se observa como aumento del año 2002 al 2009 el porcentaje de viviendas que tienen acceso al servicio de agua.

6.4. INFRAESTRUCTURA

En algunas comunidades de la población poseen pozos tradicionales de donde extraen el vital líquido, mismo que durante el verano tiende a disminuir por la falta de lluvia. Otra limitante es la infraestructura vial que no permite el acceso de los trabajos necesarios para instalar el agua en las poblaciones.

6.4.1. Calidad del agua

El suministro en el casco urbano es clorado, a través del sistema de gravedad y bombeo de agua, el servicio es prestado por la Empresa Municipal de Agua. En el área rural los servicios son administrados por los comités de operaciones, interactúan conjuntamente con el Plan Director de Desarrollo Económico del Municipio.

6.4.2. Abastecimiento

Los nacimientos de agua de donde se adquiere el vital líquido para abastecer la Cabecera Municipal se encuentran ubicados en el Astillero municipal, Joya Grande aldea San Andrés Chápil, cada nacedero cuenta con su tanque de captación, red de conducto a sus tanques de distribución, ubicados en los caseríos Ojo de Agua y sector Shinij de la aldea San Andrés Chápil. En época de verano el servicio en el área rural tiende a disminuir.

6.4.3. Energía eléctrica

Es uno de los servicios básicos que contribuye al desarrollo del municipio de San Pedro Sacatepéquez, la cobertura del servicio de energía eléctrica según encuesta, se considera aceptable, puesto que la mayoría de comunidades cuenta con el servicio.

COBERTURA DE SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA				
Descripción	2002		2009	
	Total	%	Encuesta	%
Viviendas con servicio eléctrico	10,489	92%	408	97%
Viviendas sin servicio eléctrico	930	8%	14	3%
Total de viviendas	11,419	100%	422	100%

Tabla 11. "Cobertura de Servicio de Energía Eléctrica", Elaboración propia con datos de Instituto Nacional de Estadística INE, XII Censo Nacional de Población y VII de Habitación 2009.

6.5. Drenajes

En el área rural los drenajes se encuentran a flor de tierra lo que conlleva a una contaminación latente en el medio ambiente y alrededores de las aldeas, lo cual coloca en riesgo la integridad en salud de la población.

Según la última encuesta del año 2009 se puede observar el alto porcentaje existente en el tipo de drenajes en el Municipio el cual asciende al 90% de participación por lo cual únicamente en un 10% de la población usan fosas sépticas; durante la encuesta se detectó un 11% de otro tipo de drenaje utilizado por los vecinos.

6.6. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

En la actualidad el Municipio no cuenta con planta de tratamiento de aguas servidas, que involucre el manejo del recurso que se relaciona con el agua, un procedimiento que incluye no sólo el abastecimiento a partir de fuentes primarios y el consumo, sino que involucra también las características del recurso que se relacionan con la calidad de agua que sale de la ciudad y de los centros poblados y la posibilidad de revitalización de la misma.

6.7. SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE BASURA

En la actualidad en la Cabecera Municipal de San Pedro Sacatepéquez funciona el servicio municipal llamado tren de aseo que inició el 16 de agosto de 1996. En la actualidad presta el servicio con el recurso físico y humano de dos camiones, un administrador, dos pilotos y tres ayudantes de pilotos.

En el área urbana del municipio de San Pedro Sacatepéquez, según encuesta llevada a cabo en el año 2009 cuenta con un total de 4,296 viviendas demandantes del servicio del tren de aseo, alcanza satisfacer la necesidad de la población con una cobertura del 95% de viviendas y existe un déficit en cobertura de un 5%, en la prestación del servicio.

6.8. TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS

En el municipio de San Pedro Sacatepéquez, no se cuenta en la actualidad con un relleno sanitario en donde se traten de manera adecuada los desechos sólidos lo cual repercute en una contaminación de gases para el medio ambiente.

En la Cabecera Municipal se cuenta con un basurero comunal ubicado en el cantón Yerba Buena, lugar donde se depositan alrededor de 10 toneladas diarias de basura producto de las diversas actividades de los pobladores de la Cabecera que corresponde en su mayoría a desechos domiciliarios.

En la actualidad las autoridades Municipales trabajan en la implementación de un proyecto con Mancomunidad de la Cuenca del Río Naranjo MANCUERNA, para el tratamiento de desechos sólidos, actualmente se cuenta con ciertos avances como lo es la instalación de dos encinadoras en la ubicación del astillero municipal.

6.9. LETRINIZACIÓN

En el área urbana las viviendas cuentan con inodoros lavables mientras que en el área rural algunas familias hacen uso de pozos ciegos. Según datos proporcionados por el XI censo poblacional 2002, la condición de letrización a través de inodoro en las viviendas del Municipio aumentó comparado con años anteriores.

6.10. CEMENTERIO

En el municipio de San Pedro Sacatepéquez existe un cementerio general que cubre el área urbana, cada una de las aldeas también cuentan con un cementerio que cubre las necesidades de la población; el cementerio de la cabecera municipal se encuentra administrado actualmente por la Municipalidad y se realiza un cobro según datos obtenidos por parte de la Municipalidad de aproximadamente Q. 1000 por nicho.

6.11. EQUIPAMIENTO

El Municipio de San Pedro Sacatepéquez cuenta en el casco urbano con el siguiente conjunto de edificaciones y espacios, predominantemente de uso público, en los que se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, o bien, en las que se proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas. En función a las actividades o servicios específicos a que corresponden se clasifican en: equipamiento para la salud; educación; comercialización y abasto; cultura, recreación y deporte; administración, seguridad y servicios públicos.

- Edificio Municipal de San Pedro Sacatepéquez
- Parque y plaza cívica con parqueo público en el sótano
- Iglesia Parroquial de San Pedro Sacatepéquez
- Iglesia católica en cada uno de los ocho cantones: San Sebastián, La Parroquia, San Agustín Tonalá, El Mosquito, San Juan de Dios, Santa María, San Miguel y San Juan del Pozo.
- Biblioteca Municipal
- Dos centros comerciales Municipales 1 y 2
- Estadio Municipal
- Casa de la Cultura Sampedrana
- Centro Materno-Infantil
- Centro de Salud
- Estación de Bomberos Municipales Departamentales

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO DE SAN PEDRO SAC, SAN MARCOS.

- Cuatro escuelas públicas de educación primaria, una de educación pre-primaria y dos institutos de educación media
- Salón de Usos Múltiples
- Balneario Agua Tibia
- Centro Eco turístico y Parque Regional Municipal El Astillero
- Cementerio Municipal
- Gimnasio Municipal
- Conservatorio de Música
- Rastro Municipal



Figura 24. “Parque de San Pedro Sacatepéquez” (2016) Fotografía de la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez <http://munishecana.gob.gt/>



Figura 25. “Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez” (2014) Fotografía de la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez <http://munishecana.gob.gt/>



Figura 26. “Bomberos Municipales” (2016) Fotografía de Prensa Libre http://www.prensalibre.com/san_marcos/Comuna-construira-hidroelectrica_0_853714656.html



Figura 27. “Empresa Eléctrica y de Agua” (2016) Fotografía de Prensa Libre http://www.prensalibre.com/san_marcos/Comuna-construira-hidroelectrica_0_853714656.html



Figura 28. “Salón de Usos Múltiples” (2016) Fotografía de Prensa Libre http://www.prensalibre.com/san_marcos/Comuna-construira-hidroelectrica_0_853714656.html



Figura 29. "Iglesia Parroquial" (2016) Fotografía de Radio Valle de la Esmeralda <http://elvalledelaesmeralda.wordpress.com/2009/03/17/antologia-de-compositores-sampedranos/>



Figura 30. "Estadio Municipal" (2016) Fotografía de Radio Valle de deGuate http://www.deguate.com/artman/publish/geo_municipios/San_Pedro_Sacatep_quez_San_Marcos_1833.shtml#.U3bvTvI5OSo



Figura 31. "Estadio Municipal" (2016) Fotografía de Prensa Libre http://www.prensalibre.com/san_marcos/Comuna-construira-hidroelectrica_0_853714656.html



Figura 32. "Centro Materno Infantil" (2016) Fotografía de Prensa Libre http://www.prensalibre.com/san_marcos/Comuna-construira-hidroelectrica_0_853714656.html



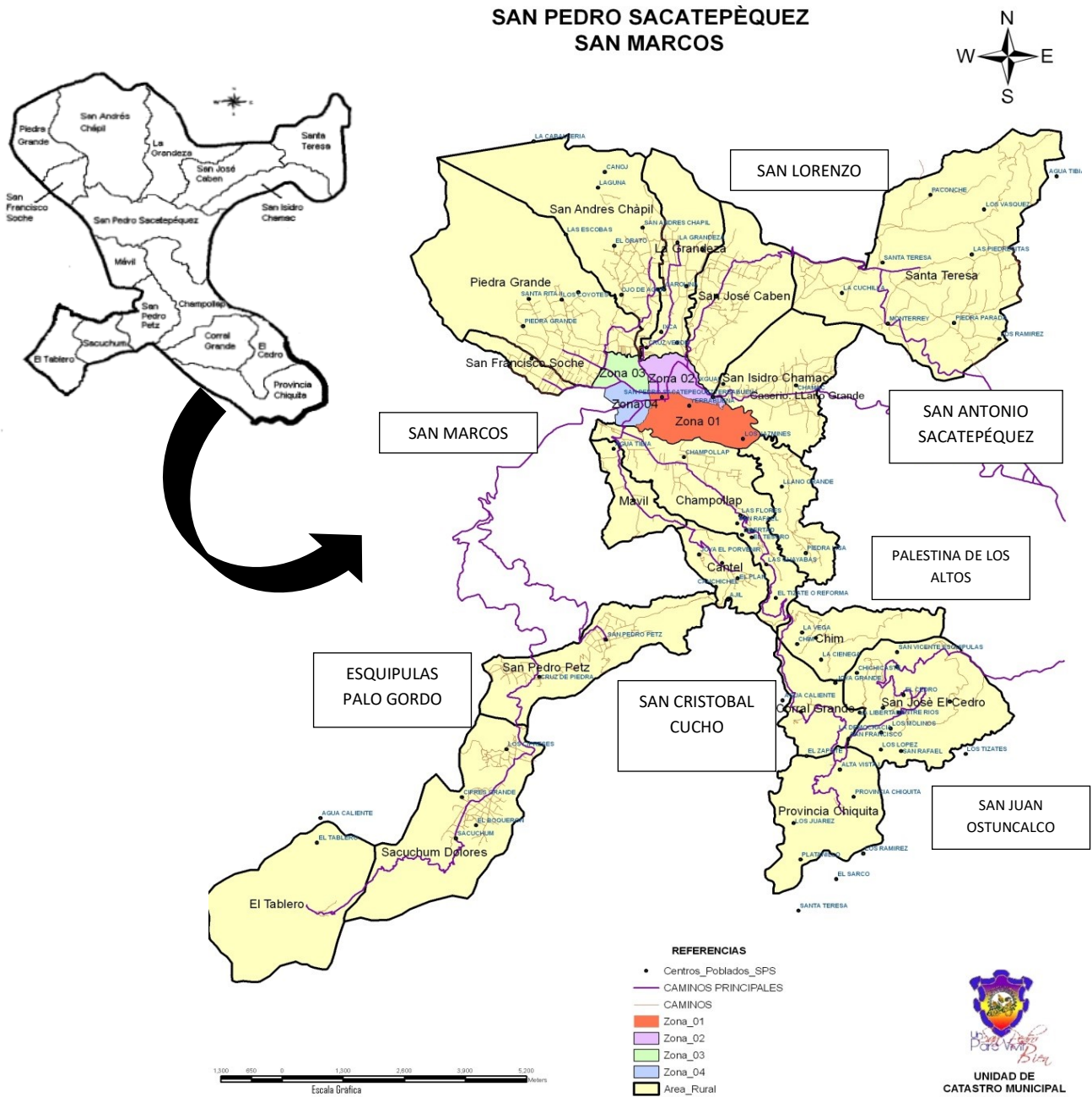
Figura 33. "Cementerio Municipal" (2016) Fotografía de Radio Valle de la Esmeralda <http://elvalledelaesmeralda.wordpress.com/2009/03/17/antologia-de-compositores-sampedranos/>



Figura 34. "Conservatorio Municipal" (2016) Fotografía de Prensa Libre http://www.prensalibre.com/san_marcos/Comuna-construira-hidroelectrica_0_853714656.html

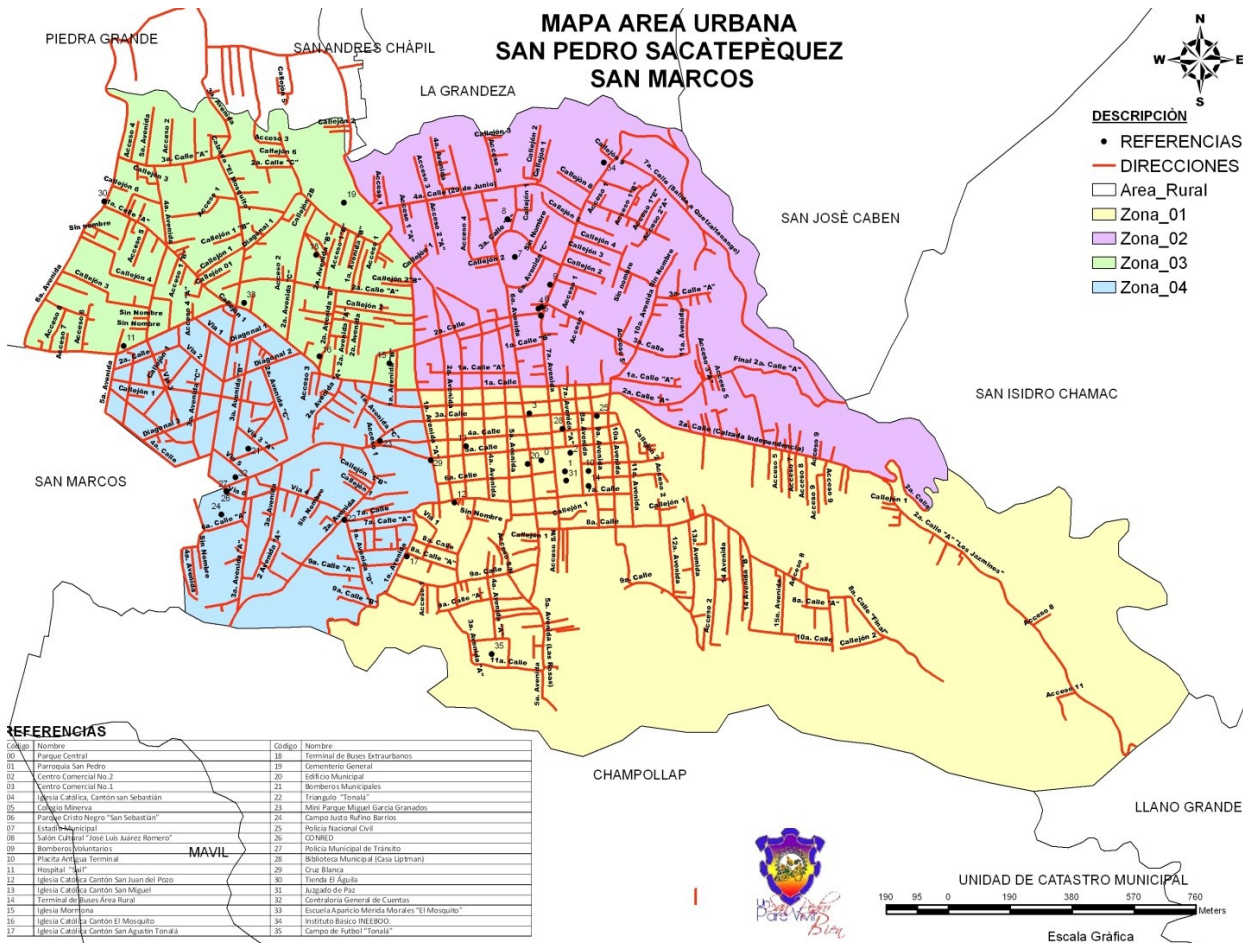
6.12 LOCALIZACIÓN DEL CASCO URBANO

La cabecera de San Pedro Sacatepéquez se encuentra ubicada en coordenadas latitudinales $14^{\circ} 57'55''$ y Longitudinales $91^{\circ} 46'36''$. Sus colindancias físicas son: **Norte:** con San Lorenzo, **Sur:** con San Cristobal Cucho al **Este:** con San Antonio Sacatepéquez, Palestina de los Altos y San Juan Ostuncalco al **Oeste:** con San Marcos y Esquipulas Palo Gordo.



Mapa 8. “Ubicación Casco Urbano” (2016) Mapa de la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez <http://munishecana.gob.gt/>

6.13. DIVISIÓN ADMINISTRATIVA DEL CASCO URBANO



Mapa 9. "División Área Urbana" (2016) Mapa de la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez <http://munishecana.gov.gt/>

6.14. SISTEMA VIAL

El casco Urbano se encuentra pavimentado y adoquinado en un 98% y solamente las calles que están en las orillas del casco urbana aún tienen empedrado.

Del total de las vías de acceso a las aldeas del Municipio, el 40% es de terracería, el 34% cuenta con asfalto, el 16% empedrado, el 6% adoquinado y el 4% pavimentado, en verano son transitables con vehículos de doble tracción y en invierno en muchas ocasiones se convierten inaccesibles por la falta de mantenimiento permanente, esto impide a los pobladores de las diferentes Aldeas y Caseríos que viajen a la Cabecera Municipal a vender y comprar sus productos por lo que la actividad comercial y productiva del Municipio se ve afectada o interrumpida. Existen caseríos en los cuales no han sido implementadas las carreteras y únicamente es posible trasladarse a pie por veredas estos son: Los Juárez, Platanillo y Santa Teresa que pertenecen a la aldea Provincia Chiquita.



Figura 35. Calle de Ingreso a San Pedro Sacatepéquez, "Sistema Vial" (San Pedro Sacatepéquez, 2015) Fotografía de Cindy Mejía.



Figura 36. Calle Principal hacia Parque, "Sistema Vial" (San Pedro Sacatepéquez, 2015) Fotografía de Cindy Mejía.

6.15. MEDIOS DE COMUNICACIÓN

6.15.1. Teléfono

En la Cabecera Municipal hay teléfonos monederos en cada una de las esquinas de cada cuadra aproximadamente, también hay cobertura de las empresas de telefonía celular nacional.

6.15.2. Transporte a la ciudad

En la ciudad de Quetzaltenango hay transporte extraurbano ya sea camionetas o microbuses que transitan la carretera CA-1 directamente hacia el centro de la ciudad y desde las aldeas cercanas también desde tempranas horas transitan microbuses y taxis que trasladan a las personas directamente hacia el centro de la ciudad.



Figura 37. Calle Principal Terminal, "Sistema Vial" (San Pedro Sacatepéquez, 2015) Fotografía de San Marcos en Imágenes <http://www.gt7.es/galeriamarquense/galerias>



Figura 38. Calle Ingreso a San Pedro Sacatepéquez, "Sistema Vial" (San Pedro Sacatepéquez, 2015) Fotografía de San Marcos en Imágenes <http://www.gt7.es/galeriamarquense/galerias>

6.16. INFRAESTRUCTURA DEL CASCO URBANO

6.16.1. Tipología Constructiva

SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ				
Materiales de Construcción				
Materiales	Paredes		Cubiertas	
	Viviendas	%	Viviendas	%
Adobe	25	25	-----	-----
Block	60	60	-----	-----
Madera	10	10	-----	-----
Lámina	5	5	20	20
Concreto	-----	-----	50	50
Duralita	-----	-----	10	10
Teja	-----	-----	20	20
TOTAL	1000	100%	100	100%

Tabla 12. “Materiales de Construcción”, Elaboración propia con datos de la Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez <http://munishecana.gob.gt/>

Debido a que el 50% de las edificaciones del casco urbano es de uso residencial, se evalúan los materiales utilizados en estas edificaciones, dando como resultado y como se aprecia en la tabla anterior, el 60% de las viviendas se construyen con block y con un 50% en el uso de concreto o losa tradicional en las cubiertas.



Figura 39. Calle Real de San Pedro Sacatepéquez, “Edificio Comercial” (San Pedro Sacatepéquez, 2016) Fotografía de Cindy Mejía.



Figura 40. Calle de San Pedro Sacatepéquez, “Vivienda” (San Pedro Sacatepéquez, 2016) Fotografía de Cindy Mejía.

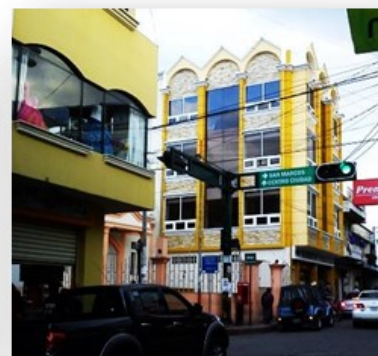


Figura 41. Calle Real de San Pedro Sacatepéquez, “Edificio Comercial” (San Pedro Sacatepéquez, 2016) Fotografía de Cindy Mejía.



Figura 42. Calle Real de San Pedro Sacatepéquez, "Edificio Comercial" (San Pedro Sacatepéquez, 2016) Fotografía de Cindy Mejía.



Figura 43. Calle Real de San Pedro Sacatepéquez, "Edificio Comercial" (San Pedro Sacatepéquez, 2016) Fotografía de Cindy Mejía.

6.16.2. Economía

Según las actividades que se desarrollan en el Municipio, se determinó que la principal actividad es la agrícola, seguido por los servicios, la actividad artesanal y el comercio que en conjunto representan el 84% de la población económicamente activa. A pesar de estos datos, aún existe población desempleada que necesita cubrir sus necesidades básicas.

Otro factor que incide en este aspecto, es el referente a los salarios, ya que no obstante el salario mínimo en el sector agrícola asciende a Q. 52.00 por una jornada ordinaria de trabajo, resulta insuficiente para cubrir las necesidades básicas de la familia como alimentación, salud, vivienda, educación y vestuario, debido a que en el Municipio prevalecen las familias numerosas.

6.17. DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD AMBIENTAL

En su mayoría el uso actual del suelo en San Pedro Sacatepéquez es constituido por el Bosque Natural que consiste en bosque litofoliado, bosque conífero, bosque mixto; donde del total de 25,300 (Ha) del área del municipio ocupa 11,600.05 (Ha), el segundo uso es de Agricultura con 8,280.69 (Ha), el tercero es de Arbustos o matorrales que consiste en pastos naturales, arbustos, pastos naturales o yerbazales y arbustos o matorrales con 4,450.27 (Ha), el cuarto es de infraestructura que consiste en construcciones de los centros poblados con 880.44 (Ha), y el quinto es de los cuerpos de agua que consisten en ríos con 88.5 (Ha).

San Pedro Sacatepéquez cuenta con la flora siguiente:

Arbustos: trueno (*Ligustrum lucidum*), arrayan (*Myrtus comunis*), carrizo (*Lacisis divaricada*), chichicaste (*Urtica ureas*), chilca (*Bacharis scandeus*), ixote (*Yuca elephantipes*), miche (*Erythrina divaricada*), mora silvestre (*Cholorophira tintoriz*), sauco (*Sambucus sp*).

Ornamentales: Rosa (*Rosa cinensis*), begonia (*Begonia sp*), cartucho (*Anthurium montanum*), flor de pascua (*Euphorbia leucacephala*), bugambilia (*Boungaincillea hortorum*), geranio (*Pelargonium hortorum*), margarita (*Chrysanthemum sp*), flor quinceañera (*Impatiensa sp*), clavel (*Dianthus caryophyllus*), crisantemo (*Crisantemum sp*).

Herbaceas: mecate (*Agave spp*), hierva de chivo (*Ageratum canyzoides*), mozote (*Bibens pilosa*), hierba socialista (*Emilia jonchifolia*), pajón (*Mukehmbergia spp*).

Pastos: Avena (*Avena sativa*), grama (*Axonopus afinis*), setarea (*Setaria sp*), zacatón, napier, alfalfa

Medicinales: Apazote (*Chenopodium ambrosoides*), hinojo (*Foenicum vulgare*) manzanilla (*Matricaria courrantiana*), orégano (*Lippia graveolens*), pericón (*Tagetes lucida*), ruda (*Ruta graveolens*), salvia (*Salvia officinalis*), artemisa (*Artemisa vulgaris*), malva Neglecta, eucalipto

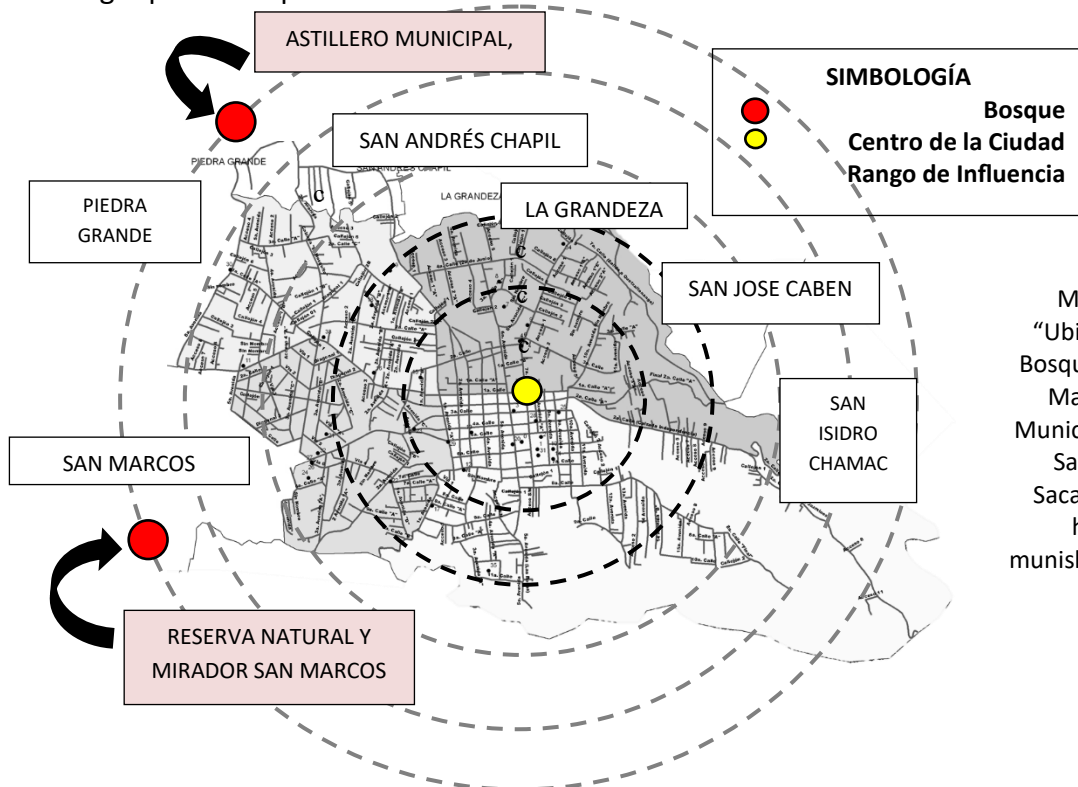
(Eucaliptus globulus), chilca (Beacharis scandeus), hierba buena (Menta officinalis), verbena (Verbena litoralis), cola de caballo (Euisetum arvense), Jacaranda, Chicajol; se propone la existencia de un Centro de Estudios Biológicos y Colecciones Botánicas en el municipio de San Pedro Sacatepéquez para darle un énfasis al estudio, preservación y desarrollo de la misma para ser un espacio público donde los pobladores puedan apreciarla.

6.17.1. Atención en el Campo de Educación Ambiental

El Municipio no cuenta con suficiente atención en el tema de la educación ambiental ni en la conservación de los recursos naturales; pero aún más importante no se han realizado acciones para mitigar la problemática, esto con el paso del tiempo va empeorando con la expansión poblacional, la contaminación, basureros provisionales, mala conservación de los recursos hídricos y naturales. Actualmente se le considera un municipio pujante ya que cuenta con los recursos necesarios y la visión necesaria para llevar a cabo proyectos que sean de beneficio a los pobladores.

6.17.2. Atención en el Campo de la Conservación de la Flora

El municipio cuenta con dos bosques municipales que están a la periferia del casco urbano que tienen una extensión total de 285.26 hectáreas; el primero de ellos es un Bosque Municipal que tiene una superficie de 171.299 hectáreas y el segundo es de 113.961 hectáreas. Su composición florística está formada principalmente por especies de ciprés común, pino colorado, pino triste, pinabete en vías de extinción, aliso, budlea, arrayán, herbáceas como frijol de coyote, papa silvestre, epífitas y lianas que son características del área. Pero no tienen lo que debería ser un espacio para el conocimiento de las especies, sus orígenes, sus diferentes clasificaciones, y sobre todo muestras de ellas; además que no cuentan con una amplia gama de flores, arbustos y árboles del lugar para su exposición.



6.17.3. Aspectos Ambientales a Implementar en el Municipio

El Municipio cuenta con un terreno boscoso que se convierte en área estratégica para realizar procesos de conservación de la biodiversidad, por lo tanto se implementará un Jardín Botánico donde se cuente con una gran variedad de especies de flora que son debidamente organizadas y reseñadas en una base de datos, a su vez se tiene la presencia de especies de fauna asociadas a la dinámica ecosistema allí presente.

En esta área además se realizarán investigaciones, se promoverán procesos de educación ambiental y ecoturismo para brindarle al visitante la posibilidad de conocer, divertirse y reconocer la importancia de preservar el patrimonio natural con el que se cuenta.

Con el fin de optimizar los procesos de manejo del Jardín Botánico y las áreas de capacitación, se desarrolla la presente propuesta Arquitectónica, la cual se convierte en un instrumento para la planificación de corto y mediano plazo.

En primer lugar se tiene la recopilación y actualización de la información biofísica y socioeconómica que caracterizan el área de estudio, además la definición de objetos de conservación con sus respectivas amenazas, vulnerabilidades y riesgos; por otro lado se realizará un análisis FODA donde se priorizan las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que causan un mayor impacto al área de estudio.

Luego se realizará la zonificación ambiental adecuada que tendrá el Jardín Botánico donde se definen los usos adecuados y las actividades que no se deben realizar para garantizar la conservación del ecosistema y de los objetos allí presentes. Por otro lado se realizará el análisis prospectivo donde se definen los escenarios actual, tendencial, objetivo y deseado para el Jardín Botánico de San Pedro Sacatepéquez.



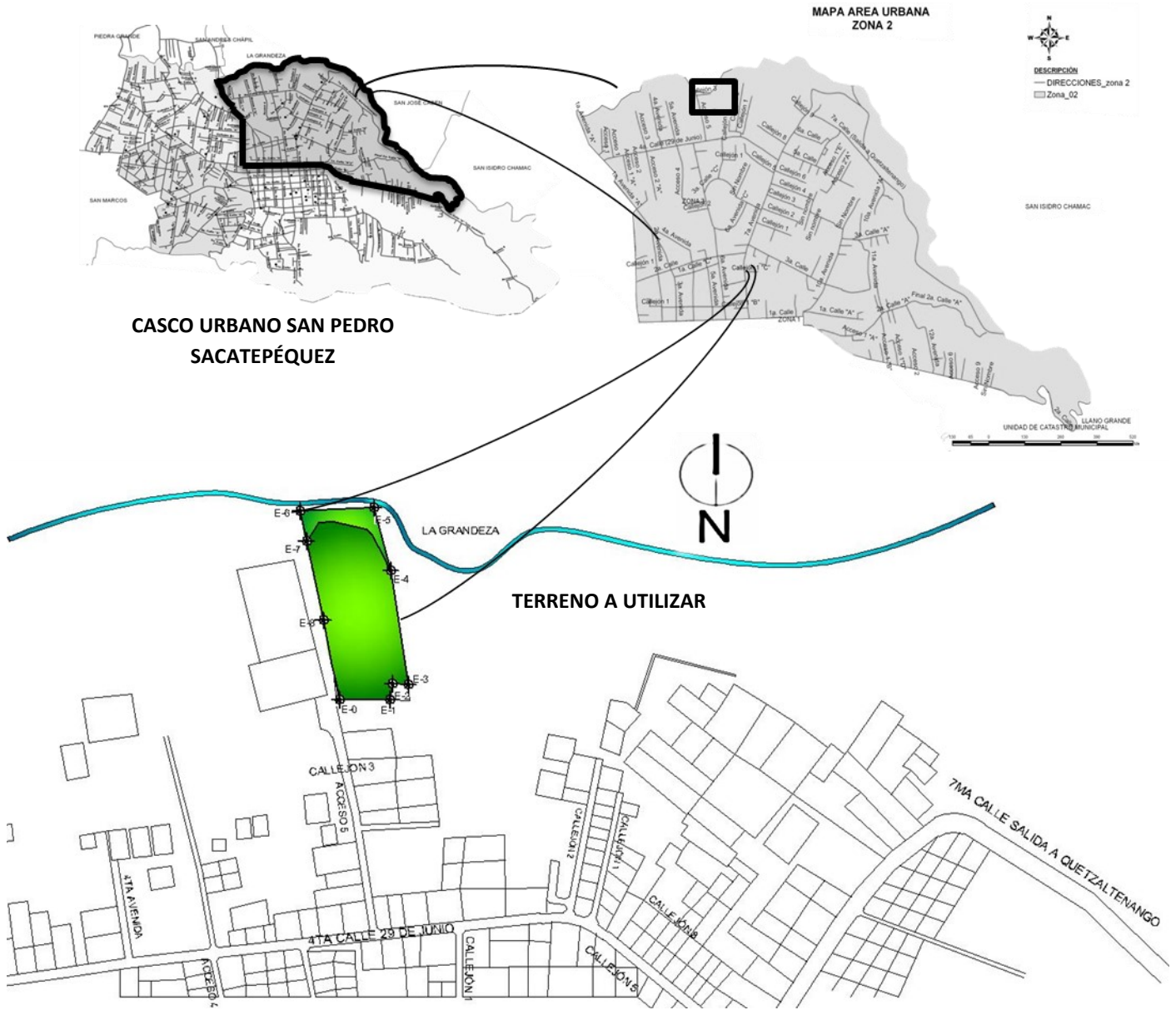
CAPÍTULO VII





ANÁLISIS DEL SITIO

7.1 ANÁLISIS DEL SITIO

7.2. LOCALIZACIÓN DEL TERRENO

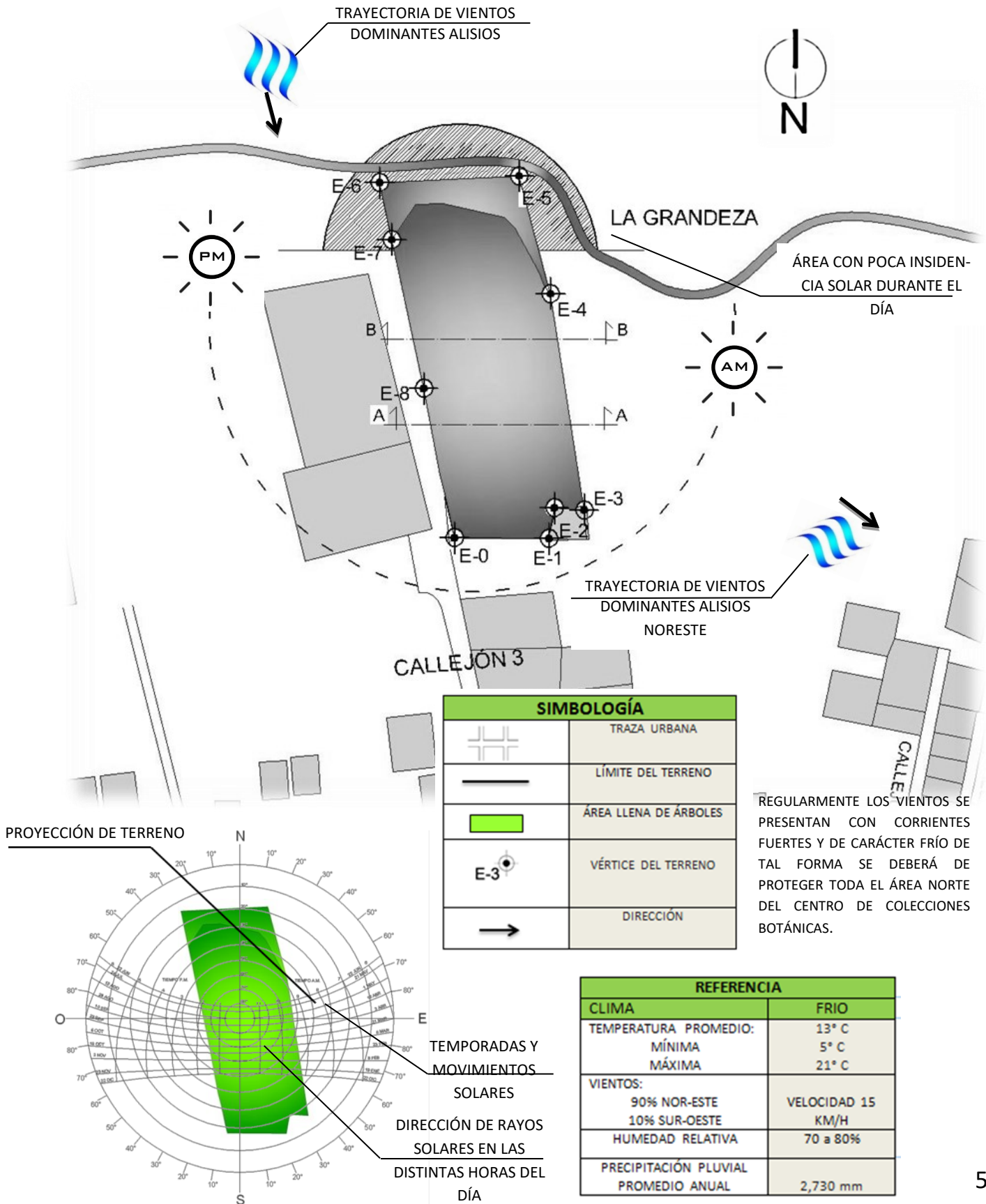
ÁREA URBANA ZONA 2



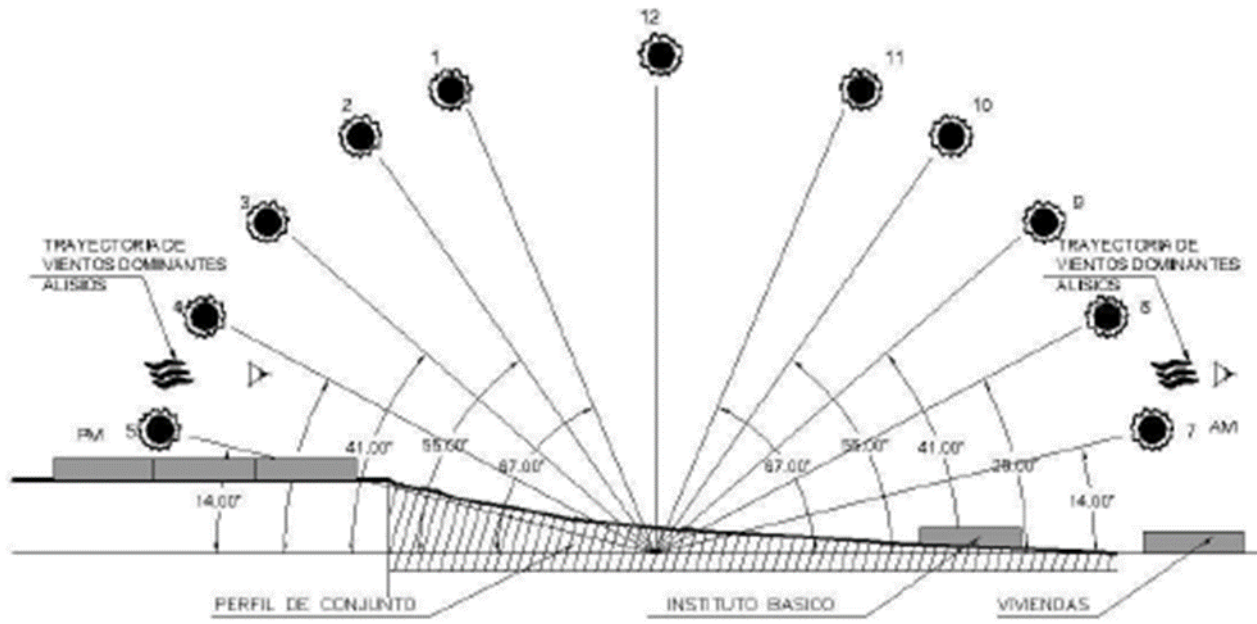
SIMBOLOGÍA	
	TRAZA URBANA
	LÍMITE DEL TERRENO
	ÁREA LLENA DE ÁRBOLES
	VÉRTICE DEL TERRENO

EST.	P.O.	D.H.	AZIMUT
1	2	298.13 MT	0°
2	3	129.44 MT	277°
3	4	404.50 MT	204°
4	1	187.63 MT	78°
PERÍMETRO:		ÁREA TOTAL:	
1019.708 MT		45,108.6164 MT ²	

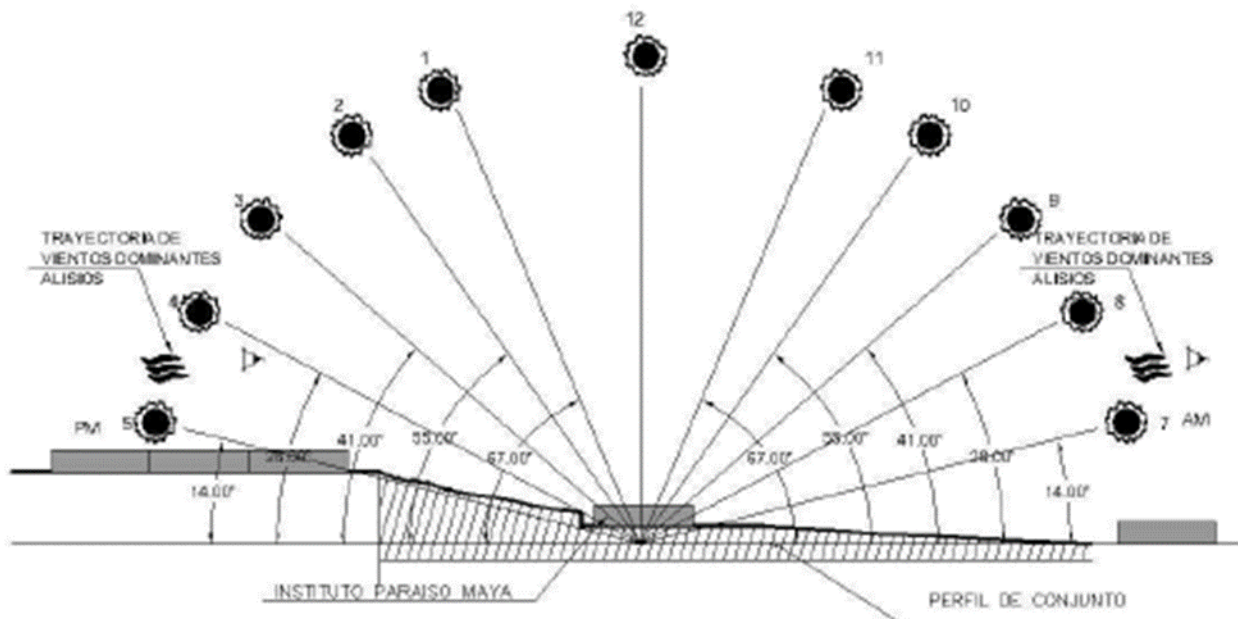
7.3. ANÁLISIS AMBIENTAL



7.4. ANÁLISIS AMBIENTAL

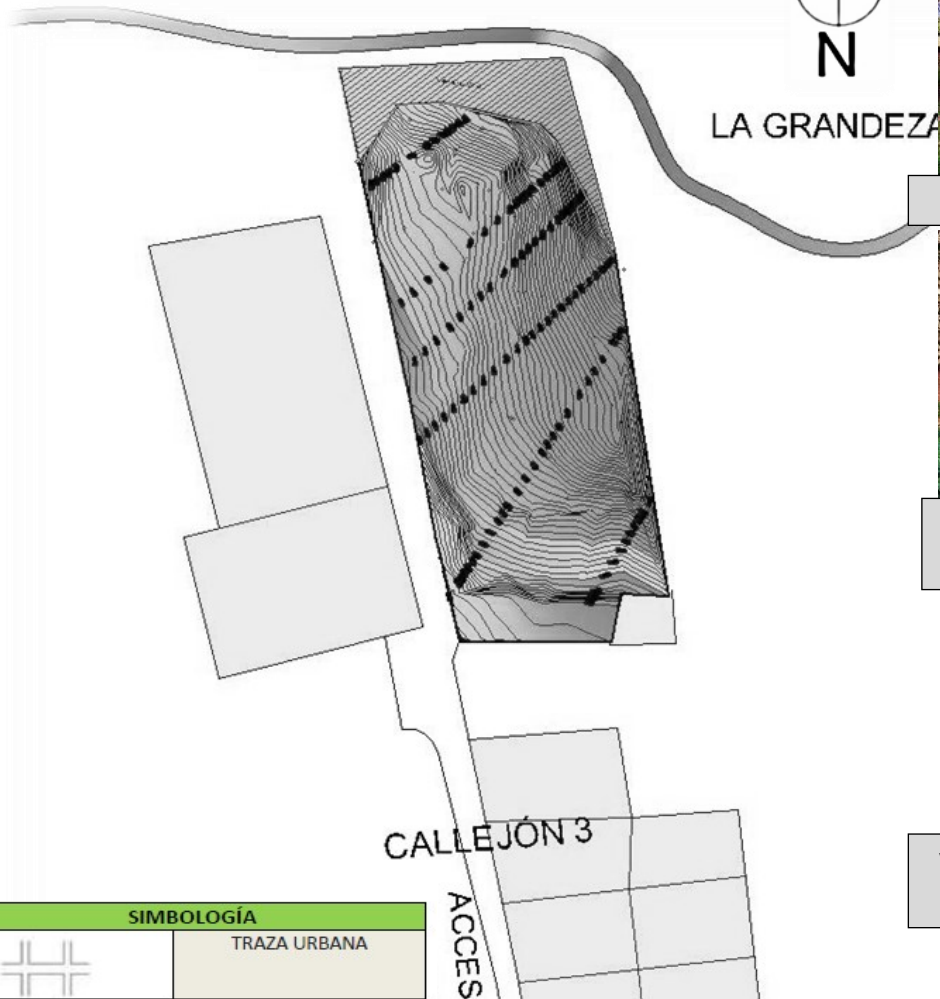


SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

7.5. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO



VISTA 1: PARTE ALTA DEL TERRENO



VISTA 2: PARTE INTERMEDIA DEL TERRENO



VISTA 3: PERFIL DE LA PARTE ALTA DEL TERRENO



VISTA 4: RÍO QUE DIVIDE EL MUNICIPIO DE SAN PEDRO CON ALDEA LA GRANDEZA



VISTA 5: PARTE BAJA DEL TERRENO, DONDE SE ENCUENTRAN CULTIVOS.

EL TERRENO PRESENTA UNA PENDIENTE DEL 30% EN LA PARTE BAJA, Y EN LA ALTA DE 10% A 15% DE PENDIENTE.

SIMBOLOGÍA	
	TRAZA URBANA
	CURVA DE NIVEL
	ÁREA LLENA DE ÁRBOLES
V-1	VISTAS DEL TERRENO

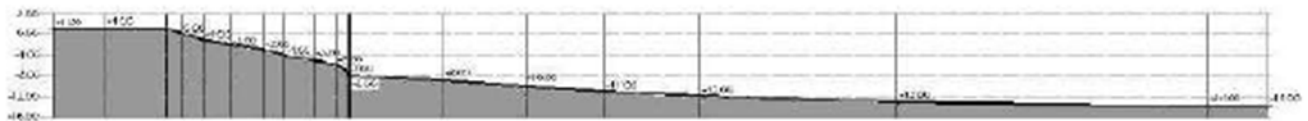
PENDIENTE	USOS RECOMENDABLES SEGÚN PENDIENTE
0 - 2 %	AGRICULTURA ZONAS DE RECARGA ACUÍFERA CONSTRUCCIONES DE BAJA DENSIDAD ZONAS DE RECREACIÓN INTENSIVA Y DEPORTES PRESERVACIÓN ECOLÓGICA
2-5 %	ÁREAS DE SERVICIOS ZONAS DE RECARGA ACUÍFERA HABITACIONAL DENSIDAD ALTA Y MEDIA ZONAS DE RECREACIÓN INTENSIVA ZONAS DE PRESERVACIÓN ECOLÓGICA
5 - 10 %	CONSTRUCCIÓN HABITACIONAL DENSIDAD MEDIA CONSTRUCCIÓN INDUSTRIAL RECREACIÓN

7.6. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO



SECCIÓN A-A

Esc: 1/1500



SECCIÓN B-B

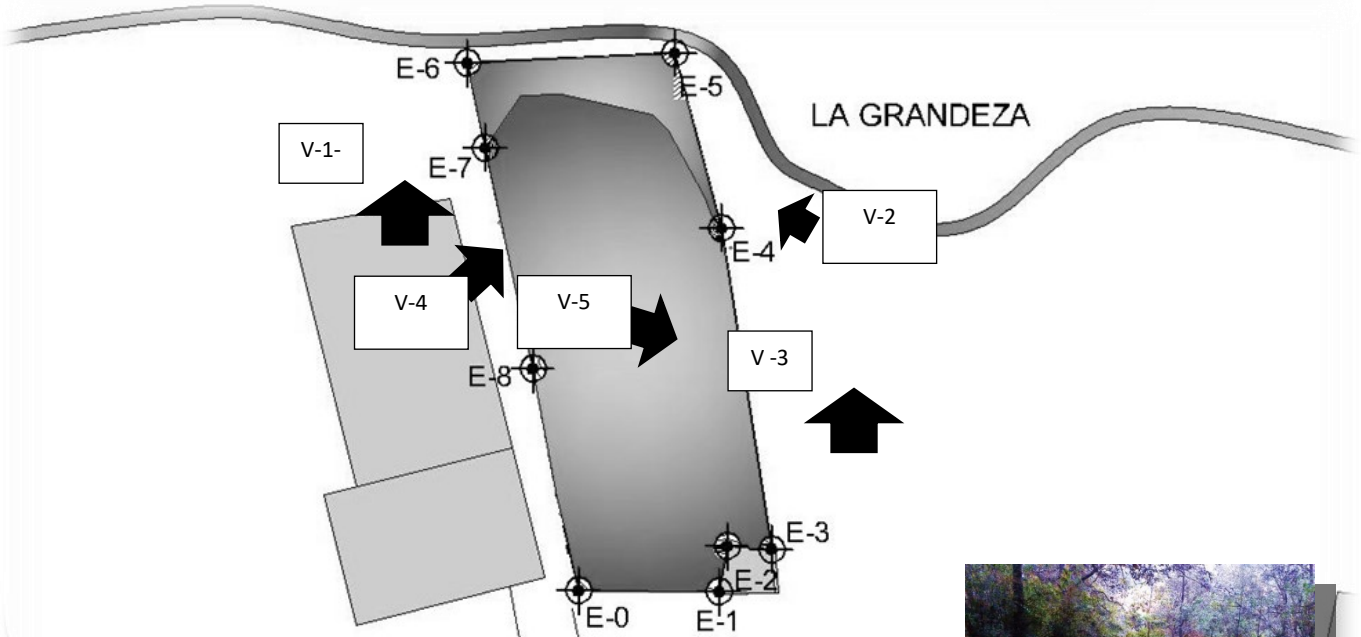
Esc: 1/1500



SECCIÓN C-C

Esc: 1/1500

7.7. COBERTURA VEGETAL



VISTA 1: PARTE MÁS ALTA DEL TERRENO DONDE SE PUEDEN APRECIAR CERROS Y LAS COPAS DE LOS ÁRBOLES MÁS ALTOS QUE VAN DESDE LOS 20 A 30 MTS DE ALTO.



VISTA 2: EN LA PARTE BAJA SE SIEMBRA MAÍZ, FRIJOL Y FLORES COMO CARTUCHOS.



VISTA 3: EL 100% DEL TERRENO SE ENCUENTRA RECUBIERTO POR CÉSPED Y HOJAS SECAS QUE CAEN DE LOS ÁRBOLES.



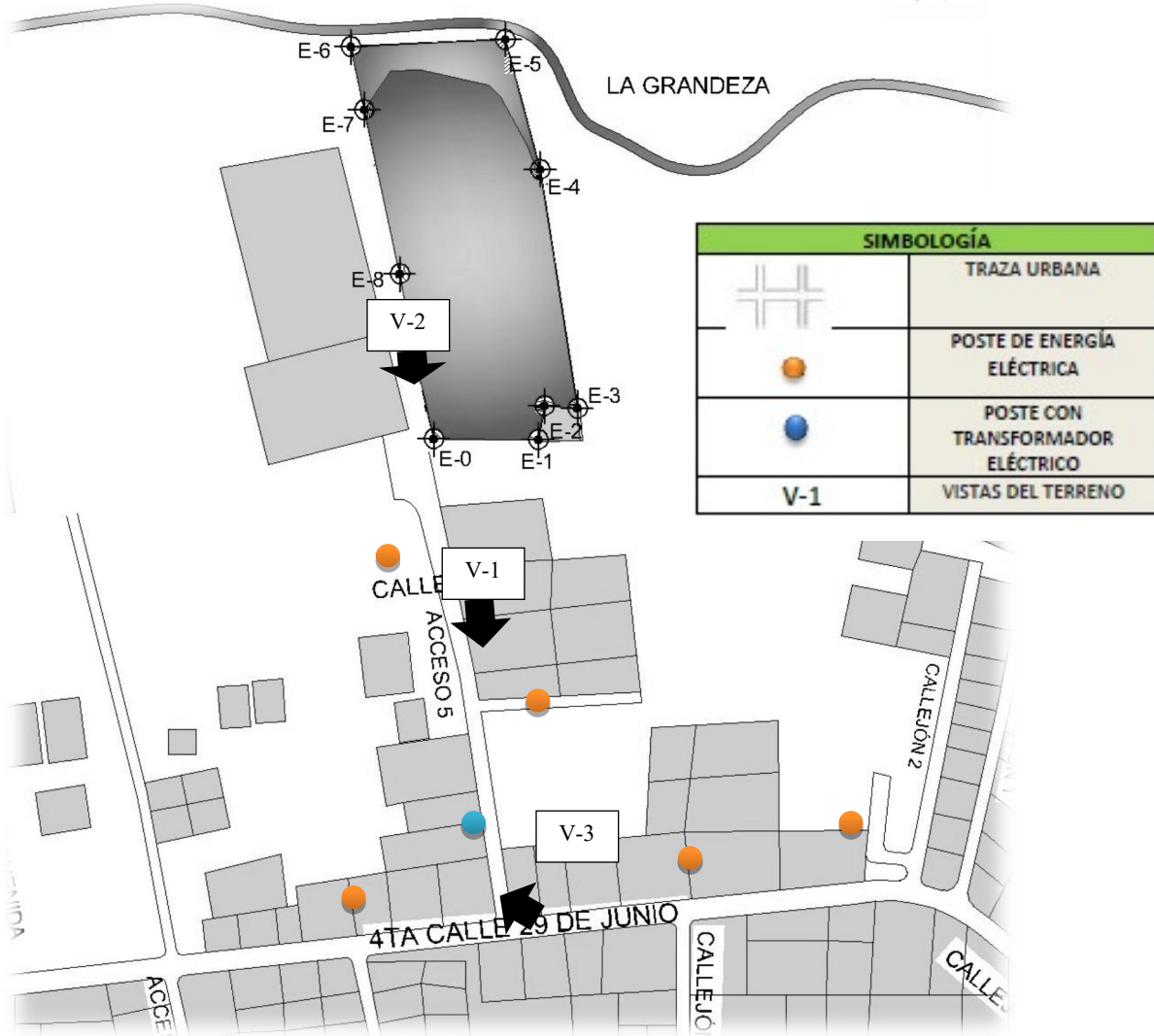
VISTA 4: EN LA PARTE ALTA DEL TERRENO HAY ÁRBOLES DE CONÍFERAS COMO PINO, EUCALIPTO Y CIPREÉS.



VISTA 5: EN LA PARTE ALTA HAY ARBUSTOS DE ALTURA MEDIANA LATIFOLIALES Y DE HOJA PERENNE, SE CUENTA EN EL LUGAR UN MICROCLIMA DEBIDO A QUE EL TERRENO ESTÁ CUBIERTO EN UN 80% DE

SIMBOLOGÍA	
	TRAZA URBANA
	ÁREA DE ARBOLEDA
	ÁREA DE CULTIVO
V-1	VISTAS DEL TERRENO

7.8. EQUIPAMIENTO URBANO DEL SECTOR
7.8.1. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



VISTA 1: POSTE MÁS CERCANO AL TERRENO, EL CUAL SE ENCUENTRA A UN COSTADO DE LA CANCHA POLIDEPORTIVA

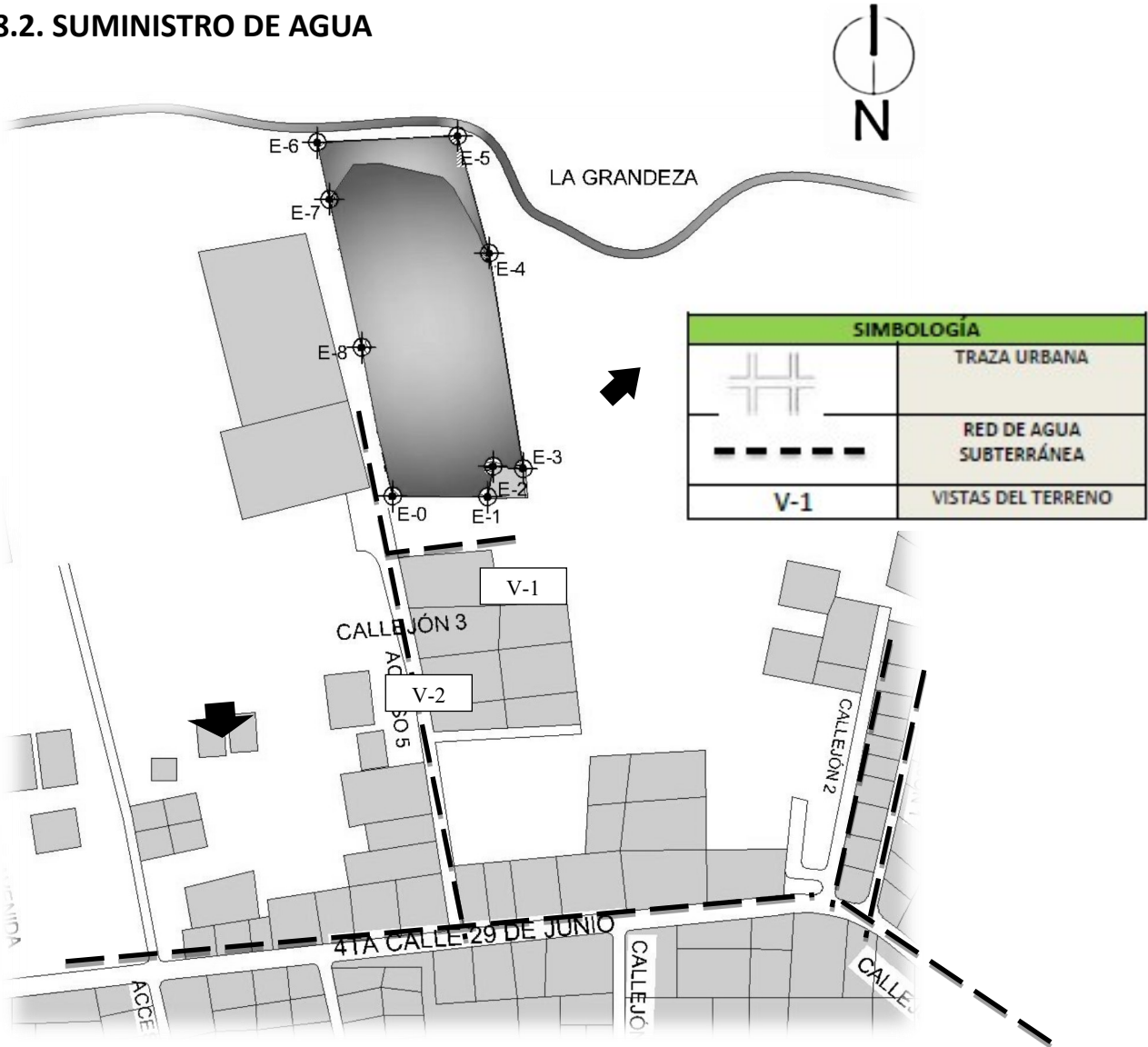


VISTA 2: CALLE DONDE SE ENCUENTRAN LOS POSTES EN FILA ACTUALMENTE EL TERRENO NO CUENTA CON UN POSTE PROPIO.



VISTA 3: POSTE CON TRANSFORMADOR ELÉCTRICO QUE SE ENCUENTRA A 50 MTS DEL TERRENO.

7.8.2. SUMINISTRO DE AGUA



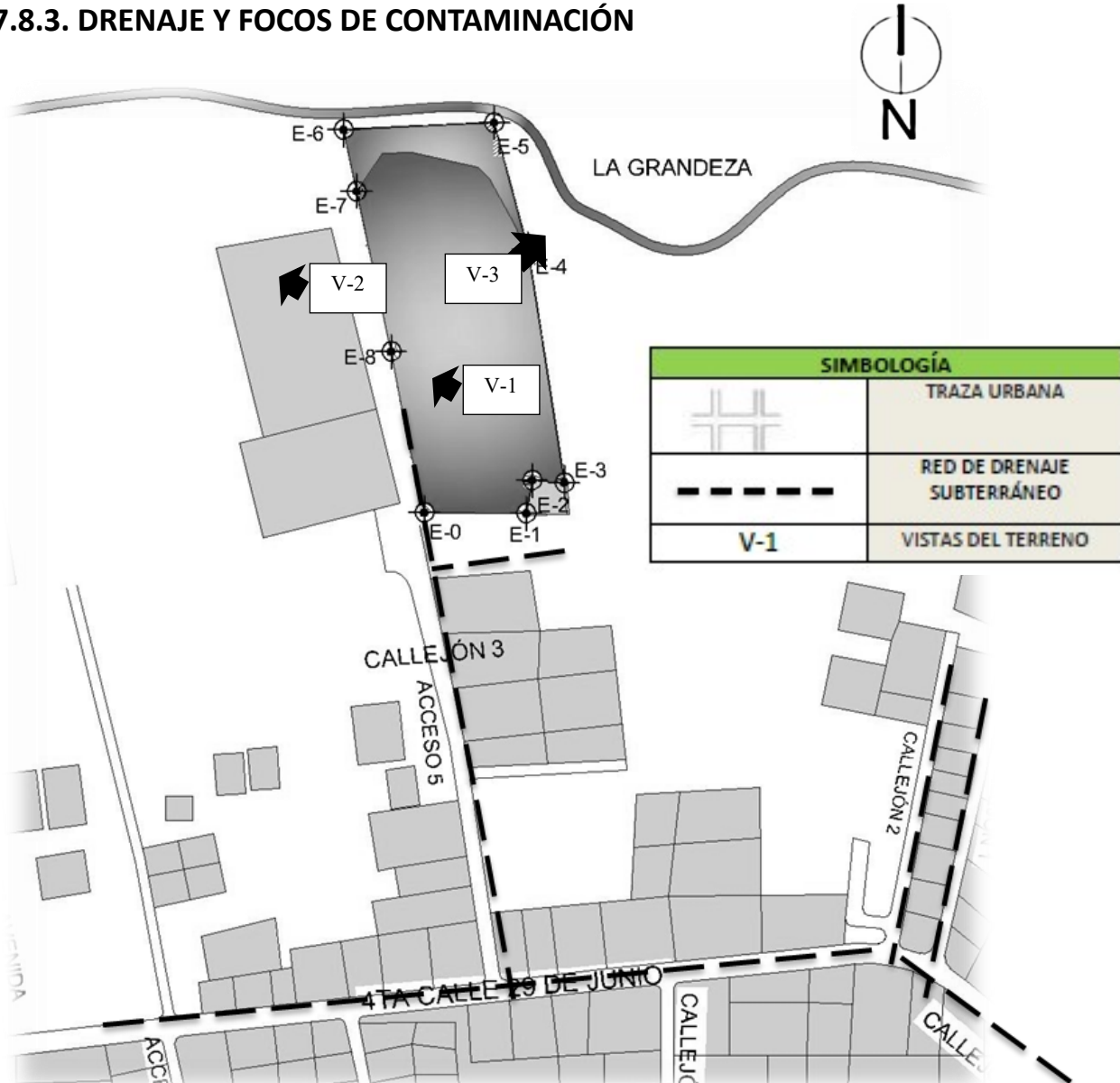
VISTA 2: EL TERRENO NO CUENTA AÚN CON INTRODUCCIÓN DEL SERVICIO DE AGUA, POR LO QUE NO TIENE CAJAS DE REGISTRO.



VISTA 1: LA CONEXIÓN EN EL MUNICIPIO SE REALIZA EN CADA UNA DE LAS CASAS DE HABITACIÓN, COLOCANDO CAJAS DE REGISTRO PARA SU FACTURACIÓN POSTERIOR.

EL SISTEMA DE TUBERÍA ES SUBTERRÁNEO Y ACTUALMENTE SE UTILIZA EL PVC COMO MATERIAL DE INSTALACIÓN, EL SERVICIO DE AGUA ESTÁ ACTIVO DURANTE 24 HORAS AL DÍA CON INTERRUCCIÓN LOS DÍAS MARTES DEBIDO A LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE LOS POZOS.

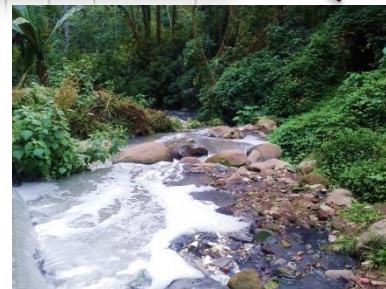
7.8.3. DRENAJE Y FOCOS DE CONTAMINACIÓN



VISTA 1: EN LA PARTE ALTA DEL TERRENO EXISTE CONTAMINACIÓN POR BASURA QUE LOS VECINOS HAN DESHECHADO EN EL LUGAR.



VISTA 2: EN UNA PARTE DEL TERRENO SE ENCUENTRAN RESTOS DE RIPIO DEBIDO A MODIFICACIÓN QUE TUVO LA CANCHA POLIDEPORTIVA EN SU CONSTRUCCIÓN.



VISTA 3: EL RÍO QUE FUNCIONA COMO DIVISIÓN ENTRE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ Y ALDEA LA GRANDEZA ESTÁ TOTALMENTE CONTAMINADO POR EL DESHECHO DE AGUAS SERVIDAS QUE LLEGAN A DAR AL RÍO.

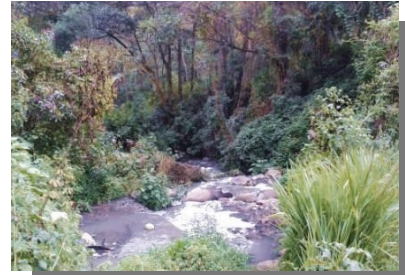
7.9. ESTADO ACTUAL



MURO PERIMETRAL ENTRE LA CANCHA POLIDEPORTIVA Y EL TERRENO.



ÁREA DE CULTIVOS EN LA PARTE BAJA DEL TERRENO.



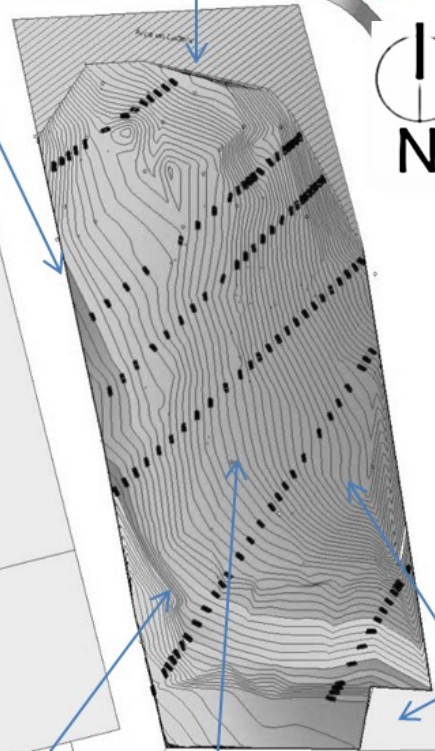
RÍO QUE FUNCIONA COMO DIVISIÓN ENTRE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ Y ALDEA LA GRANDEZA.



PARQUEO DE LA CANCHA POLIDEPORTIVA



CANCHA POLIDEPORTIVA



VIVIENDA A UN COSTADO DEL TERRENO



ÁREA BOScosa

7.10. CIRCULACIONES INTERNAS



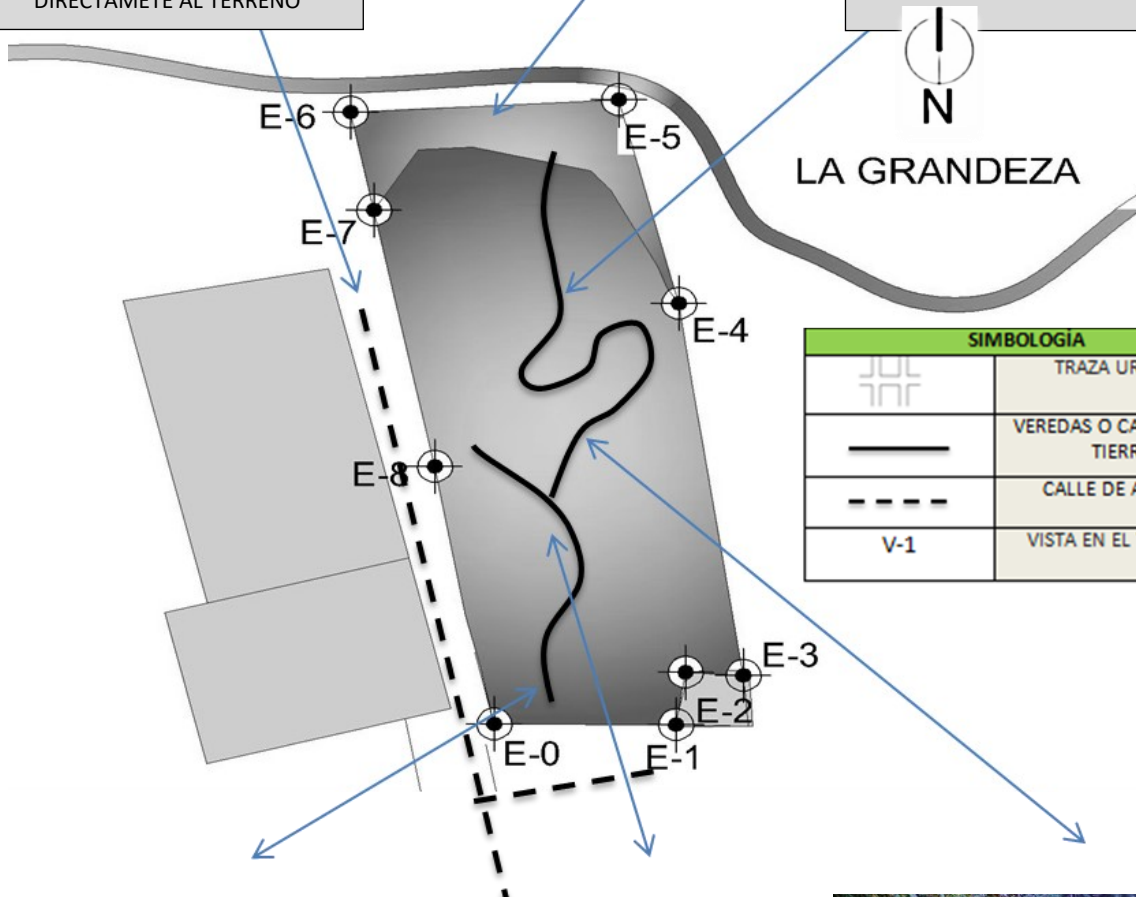
CALLE ACCESO 5, LA QUE LLEGA DIRECTAMENTE AL TERRENO



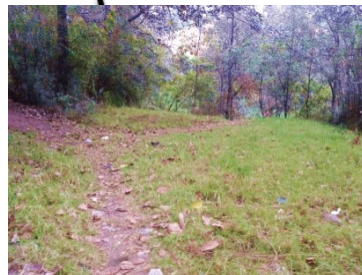
CAMINO AL BORDE DEL RÍO



TRANCURSO DEL CAMINO



CAMINO DESDE EL BORDE DE LA CALLE, HÁCIA EL ÁREA BOSCOSA



CRUCE PARA LA PARTE BAJA



TRANCURSO DEL CAMINO PARA LA PARTE BAJA

7.11. DEMANDA DE LA POBLACIÓN A SERVIR POR EL PROYECTO

Según información de los censos poblacionales de 1994, 2002 y 2009 que es el más reciente nos indica que el total de la población a ese año es de 66, 058,100 habitantes, y de esa totalidad hay 46, 211,70 habitantes en el área urbana a los cuales se beneficiará.

ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN AÑOS 1994, 2002 Y 2009			
Descripción	1994 Habitantes %	2002 Habitantes %	2009 Habitantes %
Población total	51,043,100	58,005,100	66,058,100
Población por área			
Urbana	14,992,29	31,783,55	46,211,70
Rural	36,051,71	26,222,45	19,847,30

Tabla 15. “Análisis de la Población Total y por Área”, Elaboración propia con datos de Instituto Nacional de Estadística INE, XII Censo Nacional de Población y VII de Habitación 2009, Guatemala.

Aplicando la fórmula a la población objeto, tomando en cuenta que según datos estadísticos del INE, se tiene una tasa de crecimiento poblacional del 14% anual y para factibilidad del proyecto, establecemos un rango de desarrollo de 5 años, quedando de la siguiente forma:

PF= Población futura

PA= Población actual

T= Tasa de crecimiento poblacional

N= Período de diseño en años

FÓRMULA POBLACIÓN FUTURA:

$$Pf = Pa \times (1+T) / 100 \times N$$

APLICANDO LA FÓRMULA:

$$Pf \text{ 2014} = 66,058,100 \times (1 + 0.14\%) / 100 \times 5 \text{ Años} = \mathbf{3,765,311.70 \text{ Habitantes}}$$

$$Pf \text{ 2021} = 67,075 \times (1 + 0.14\%) / 100 \times 5 \text{ Años} = \mathbf{3,823,275 \text{ Habitantes}}$$

Conforme a los resultados tenemos conocimiento que el Centro de Estudios Biológicos y Jardín Botánico de San Pedro Sacatepéquez beneficiara a 3, 823,275 Habitantes.

7.12. AGENTES Y USUARIOS DEL PROYECTO

Analizaremos aquellos que intervengan en la materialización de dicho proyecto por lo cual los intervinientes analizados son los siguientes:

7.12.1. Agentes

El Trabajador

Serán todas aquellas personas que estarán brindando el servicio para los usuarios, dentro del mismo, por lo que también deberán requerir de un espacio físico, dentro del objeto arquitectónico, dividiéndose de la siguiente forma:

- **Personal de Atención al Público:** Integrado por todas aquellas personas que tengan contacto directo con el público, como por ejemplo, Recepción, Guardarropa, Área de información, Oficina de guías, Servicios de almacén.
- **Personal Administrativo:** Este tipo de agente se refiere específicamente a aquel que es de vital importancia para la funcionalidad del mismo, como por ejemplo el director, director de eventos, director de investigadores, etc, serán los encargados de organizar y gestionar todas las actividades del proyecto desde actividades culturales hasta educativas.
- **Personal Académico:** Este tipo de agente está integrado por catedráticos, instructores, investigadores, laboratoristas de áreas. Su función principal es poder aportar sus conocimientos a estudiantes. Este tipo de agente necesitará de un espacio físico especial para cada actividad a realizar.
- **Personal de Apoyo:** Este será el encargado de los servicios que el proyecto necesitare como por ejemplo limpieza, seguridad, control, mantenimiento.

7.12.2. Usuarios

Dentro del objeto arquitectónico se identificarán tipos de usuarios los cuales caracterizarán el objetivo del proyecto.

El Visitante

Será el factor importante para el dimensionamiento de espacios, ya que en función de la afluencia de visitantes se determinara el espacio para los recorridos y jardines, este lo constituye todo aquel que haga uso público de las instalaciones tales como jardines, viveros, recorridos, biblioteca, invernaderos, pasillos, plazas, recepción, etc.

El visitante en edad escolar

El visitante en edad intermedia

El visitante de la 3era edad

El Estudiante

Será el factor importante para el dimensionamiento de espacios como laboratorios, salones de exposición, jardines, herbario, biblioteca, área infantil; los cuales serán espacios dedicados a la educación ambiental.

- El estudiante nivel pre-primaria
- El estudiante nivel primaria
- El estudiante nivel básico
- El estudiante nivel diversificado
- El estudiante nivel universitario



CAPÍTULO VII

CASOS ANÁLOGOS

8.1. CASO ANÁLOGO JARDÍN BOTÁNICO, CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS CECON USAC, GUATEMALA

“El jardín botánico se encuentra ubicado en la 0-63 Avenida la Avenida Reforma Zona 10 éste ocupa un área aproximada de 1.8 hectáreas (18,000 metros cuadrados); se incluyen principalmente especies de flora guatemalteca y su organización espacial corresponde a los criterios; ecológicos y taxonómicos. Se encuentran bajo cultivo 1,400 especies de las cuales 80% son nativas del país y el resto pertenece otros continentes”¹⁷.

8.1.1. Aspecto Cualitativo

- El Jardín Botánico cuenta con un terreno de forma rectangular en toda su extensión.
- Sistema constructivo de mampostería, y techos de losa fundida.
- El sistema del Jardín Botánico está constituido por infraestructura, biomas y jardines.

8.1.2. Aspecto Funcional

- Cuenta con control al ingreso de parqueos.
- Ingreso y salida separadamente
- Está distribuido por sectores, según el tipo de biomas.
- Las circulaciones se definen bien, ya que la circulación de servicio y la de usuarios están totalmente separados.
- Manejo de basura con contenedores, área de basureros con propia planta de tratamiento.
- Cuenta con áreas de estar pasivas como de lectura y exposiciones.
- La circulación interna de las oficinas y externa de los recorridos por el Jardín es amplia con corredores bien definidos, donde estos conectan con cada uno de los sectores.
- El Jardín Botánico cuenta desde el año 2015 con Iluminación Nocturna por los diferentes recorridos.
- Las oficinas y laboratorios cuentan con iluminación y ventilación natural.

8.1.3. Aspecto Cuantitativo

- El Jardín Botánico cuenta con 18,000 mts² de área.
- 4 accesos peatonales al Jardín Botánico
- 10 Plazas para vehículos particulares.
- 1 batería de baño.

¹⁷. Centro de Estudios Conservacionistas CECON

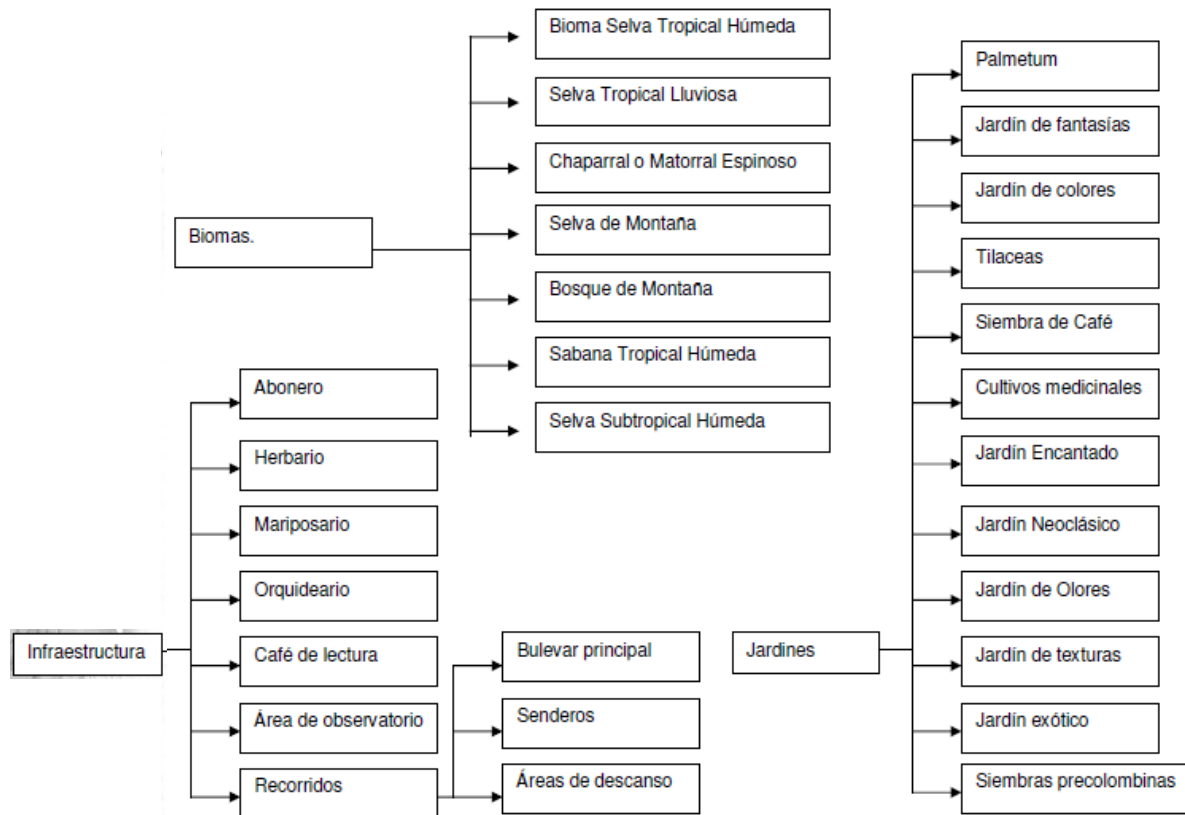
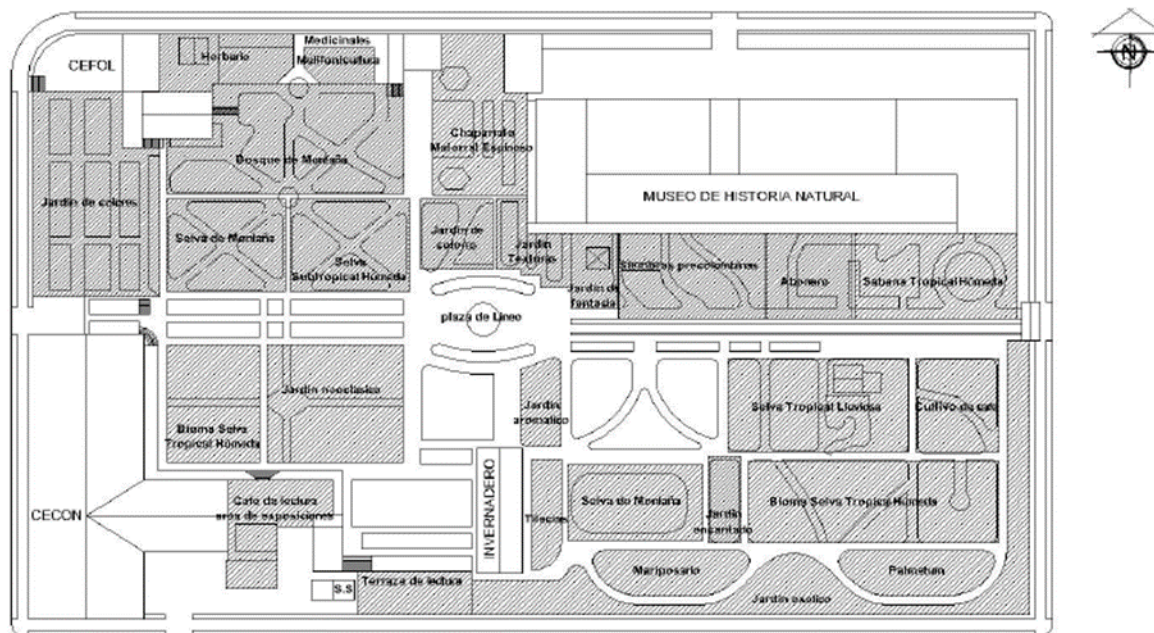
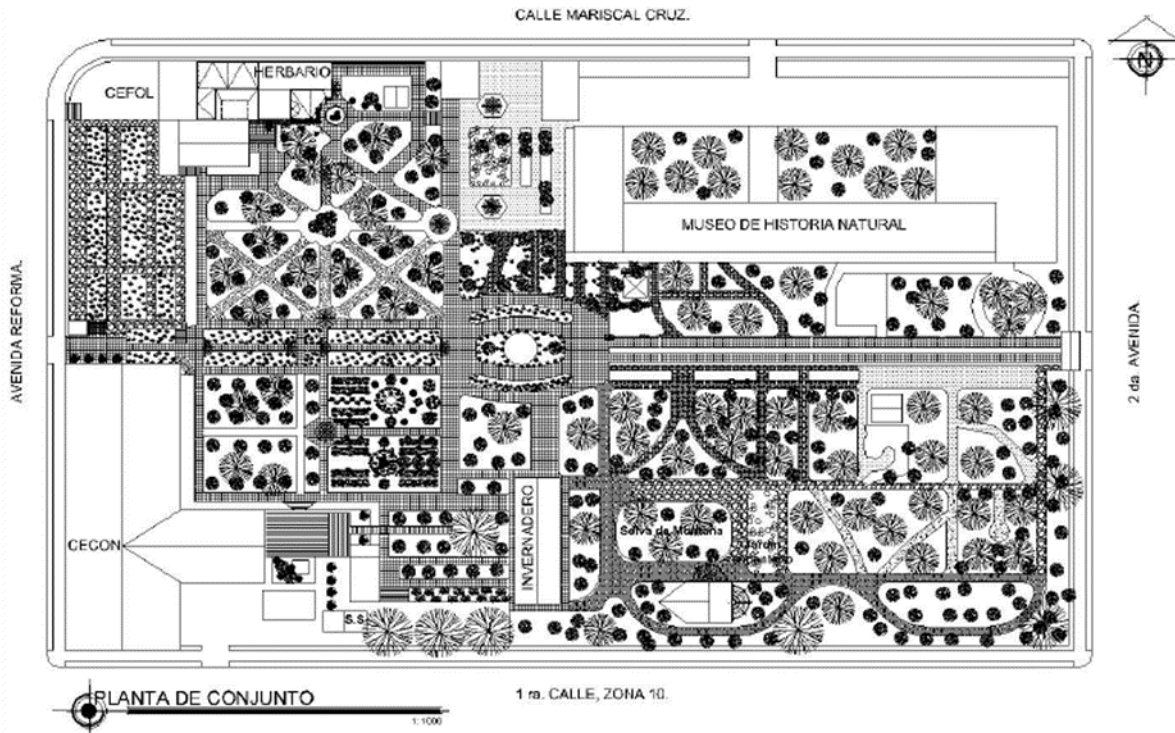


Tabla 13. “Distribución del Jardín Botánico CECON”, (2016), Elaboración propia con datos de Centro de Estudios Conservacionistas CECON.



PLANTA DE DISTRIBUCION EN BLOQUES

Plano 2. “Distribución de Biomas” (2016), Plano del Jardín Botánico CECON.



Plano 3. "Planta de Conjunto" (2016), Plano del Jardín Botánico CECON.

8.2. CASO ANÁLOGO JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN, COLOMBIA

"El Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe se encuentra ubicado en la zona norte de Medellín, éste se constituye como uno de los museos vivos más bellos e importantes de Colombia. Cuenta con la colección más grande de orquídeas de toda la ciudad de Medellín, alberga más de 1,000 especies vegetales y algunas de animales. Además con un auditorio, biblioteca, colecciones vivas y una amplia zona de comidas para los visitantes,"¹⁸.

8.2.1. Aspecto Cualitativo

- El edificio se integra al entorno.
- Mejora la imagen urbana de la ciudad.
- Cuenta con adecuado y diferente diseño de áreas abiertas y cerradas.
- Cuenta con diferentes tipos de exposiciones y recorridos para el público.
- Cuenta con diferentes locaciones que son alquiladas para eventos especiales.

¹⁸. Jardín Botánico de Medellín



Figura 44. "Ingreso al Orquideario" Jardín Botánico de Medellín, (2016) Fotografía de Jardín Botánico de Medellín <http://www.botanicomedellin.org/>



Figura 45. "Orquideario" Jardín Botánico de Medellín, (2016) Fotografía de Jardín Botánico de Medellín <http://www.botanicomedellin.org/>

8.2.2. Aspecto Funcional

- Está distribuido por sectores, según el tipo de biomas.
- A cada exposición de especies de flora le dan la importancia realzándola con algún implemento decorativo.
- Manejo de desechos sólidos.
- Cuenta con áreas de estar pasivas de lectura, exposiciones y áreas interactivas educativas desde edad pre-escolar hasta para adultos.
- La mayoría de sus ambientes son de uso simultáneo para varias actividades.
- El Jardín Botánico cuenta con Iluminación Nocturna por los diferentes recorridos.
- En el Jardín Botánico tiene a la venta los cultivos que siembran allí, que sirven tanto en el Restaurante, como de venta en quioscos.



Figura 46. "Muestras en Orquideario" Jardín Botánico de Medellín, (2016) Fotografía de Jardín Botánico de Medellín



Figura 47. "Edificio de Exposiciones" Jardín Botánico de Medellín, (2016) Fotografía de Jardín Botánico de Medellín

8.3. CASO ANÁLOGO JARDÍN BOTÁNICO Y CULTURAL WILLIAM MIRANDA MARÍN, CAGUAS PUERTO RICO

“El Jardín Botánico está ubicado en Caguas, Puerto Rico; éste promueve mucho más que el resto por la naturaleza, es también un exponente de la historia del país. Dentro del establecimiento figuran unas ruinas centenarias del Antiguo Ingenio Azucarero San José, se ubican también importantes yacimientos arqueológicos de los indios taínos que habitaron Puerto Rico”¹⁹.

8.3.1. Aspecto Cualitativo

- Cuenta con adecuado y diferente diseño de áreas abiertas y cerradas.
- El edificio se integra al entorno, utilizando materiales del lugar.
- Respetan el entorno utilizando materiales amigables con el ambiente.
- Cuenta con diferentes tipos de exposiciones y recorridos para el público.
- Cuenta con 200 especies autóctonas dentro del Jardín y más de 50 del tipo exótico.
- Toma en consideración las necesidades especiales de personas discapacitadas.



Figura 48. “Ingreso al Jardín Botánico de Caguas”, (2016) Fotografía de Jardín Botánico de Caguas, Puerto Rico



Figura 49. “Recorridos Jardín Botánico de Caguas”, (2016) Fotografía de Jardín Botánico de Caguas, Puerto Rico

8.3.2. Aspecto Funcional

Está sectorizado de acuerdo a la clasificación de especies de flora.

Cuenta con manejo de desechos sólidos.

Cuenta con áreas de estar desde las cuales se puede apreciar el entorno natural.

El Jardín Botánico cuenta con Iluminación Nocturna por los diferentes recorridos.

¹⁹. Jardín Botánico y Cultural de Caguas, Puerto Rico.



Figura 50. "Ingreso al Jardín Caguas, Puerto Rico", (2016) Fotografía de Jardín Botánico de Caguas, Puerto Rico
www.jardinbotanicoycultural.org



Figura 51. "Recorridos Jardín Botánico de Caguas, Puerto Rico", (2016) Fotografía de Jardín Botánico de Caguas, Puerto Rico
www.jardinbotanicoycultural.org




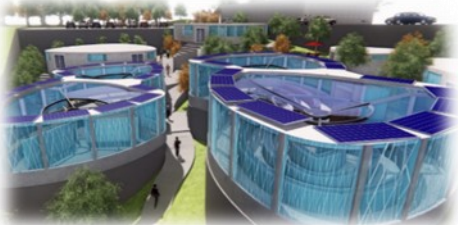


CAPÍTULO IX

PREMISAS DE DISEÑO

9.1. PREMISAS DE DISEÑO

9.2. PREMISAS FUNCIONALES

DESCRIPCIÓN		GRÁFICA
Accesos	Crear accesos inmediatos tanto de forma vial como peatonal.	
Circulaciones	Implementar una vialidad fluida en el parqueo para evitar congestiones o en algún dado caso choques.	
Circulación Vertical	En el proyecto debido a la forma natural y montañosa que posee, todos sus recorridos serán por medio de rampas, contando con un adecuado porcentaje de inclinación y en algunos casos se utilizarán gradas.	
Énfasis	El proyecto contará con un estilo orgánico, el cual no compite con su entorno natural inmediato, sino más bien se integra a él.	


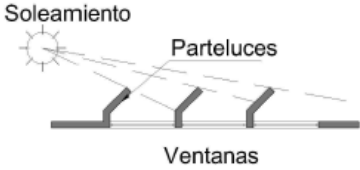
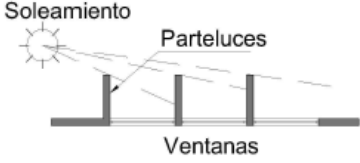


9.3. PREMISAS MORFOLÓGICAS

DESCRIPCIÓN		GRÁFICA
Contexto	El sector no cuenta con ninguna restricción que obligue a mantener una imagen urbana por lo que el objeto arquitectónico debe utilizar la tipología arquitectónica predominante del lugar, sin embargo se debe identificar.	
Estilo Orgánico	En el Jardín Botánico se utilizarán formas que no compitan con la forma natural del terreno, adaptándose aún más a él con materiales sustentables.	

9.4. PREMISAS TECNICO CONSTRUCTIVAS

DESCRIPCIÓN		GRÁFICA
Techos	En todos los módulos del Jardín Botánico se utilizarán anillos de tensión de metal, debido a la forma orgánica de éstos.	
Estructura	El sistema constructivo será a base de columnas, anillos de tensión y losas molde lk.	
Muros y materiales	Adaptar al proyecto materiales del lugar que sean agradables al ambiente y que a la vez se busque reducir costos en su conformación.	

9.5 PREMISAS AMBIENTALES

DESCRIPCIÓN		GRÁFICA
Orientación	Orientar ventanas hacia el norte ya que es la mejor orientación favorable para evitar la incidencia solar directa.	
Protección	Las ventanas que estén sobre las fachadas con incidencia solar, deberán aplicarse protección de tipo conveniente, como parteluces tipo persiana, o árboles del lugar.	 
Confort	Debido a que en el terreno existen varios árboles, estos tienen la funcionalidad de actuar como parteluces naturales y dar sombra y oxigenación a los diferentes módulos del Jardín Botánico.	
Aprovechamiento de los recursos naturales	En el proyecto del Jardín Botánico será prioridad optimizar y darle el mayor uso a los recursos naturales que se tengan a la mano, tanto como energía solar, ventilación natural, agua pluvial, y sobre todo la tierra.	



CAPÍTULO X

METODOLOGÍA DE DISEÑO

10.1. METODOLOGÍA DE DISEÑO

10.2. ARQUITECTURA DEL PAISAJE

Abarca aquella parte del paisaje que el hombre desarrolla y conforma, más allá de edificaciones, carreteras o servicios, hasta la misma naturaleza salvaje, que en primer término se diseña como un espacio para que se desarrolle el hombre, así mismo es el establecimiento de las relaciones entre la construcción y el recubrimiento con la tierra, las formaciones rocosas, las masas de agua, las plantas, el aire y las formas y características representativos del propio paisaje.

Esta se planifica de tal forma, que respete el paisaje en forma natural lo mas posible, en aras de mantener el equilibrio ecológico y evitar los impactos ambientales, todo ello a través de planes de ordenamiento, de planificación y el manejo del uso del suelo de una forma integral hacia un desarrollo sostenible.



Figura 52. “Arquitectura del Paisaje”, (2016) Fotografía de Jardín Botánico de Medellín <http://www.botanicomedellin.org/>

10.3. ARQUITECTURA SUSTENTABLE O VERDE

Es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera sostenible, buscando optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación de tal modo que minimicen el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

Los principios de la arquitectura sustentable incluyen:

- La consideración de las condiciones climáticas, la hidrografía y los ecosistemas del entorno en que se construyen los edificios, para obtener el máximo rendimiento con el menor impacto.
- La eficacia y moderación en el uso de materiales de construcción, primando los de bajo contenido energético frente a los de alto contenido energético.

- La reducción del consumo de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y otros equipamientos, cubriendo el resto de la demanda con fuentes de energía renovables.
- La minimización del balance energético global de la edificación, abarcando las fases de diseño, construcción, utilización y final de su vida útil.
- El cumplimiento de los requisitos de confort higrotérmico, salubridad, iluminación y habitabilidad de las edificaciones.



Figura 53. "Arquitectura Verde Green Screen house, Saitama Japón", (Febrero 2015) Fotografía de <http://conciencia-sustentable.abilia.mx/green-screenhouse-una-proteccion-solar-natural/>

10.4. ESTILO ORGÁNICO

Este estilo no satisface los intereses propios del arquitecto, sino que los de la naturaleza, las construcciones deben estar en armonía con el entorno natural y aceptar las modificaciones que éste induzca. Busca comprender e integrarse al sitio, los edificios, los mobiliarios, y los alrededores para que se conviertan en parte de una composición unificada y correlacionada.



Figura 54. Restaurante The Smoke house Room "Arquitectura Orgánica", (Marzo 2016), Fotografía de <http://www.dsgnr.cl/2011/12/restaurant-the-smokehouse-room-busrise-design-studio/#more-30339>

10.5. ADAPTACIÓN AL ENTORNO ARQUITECTÓNICO

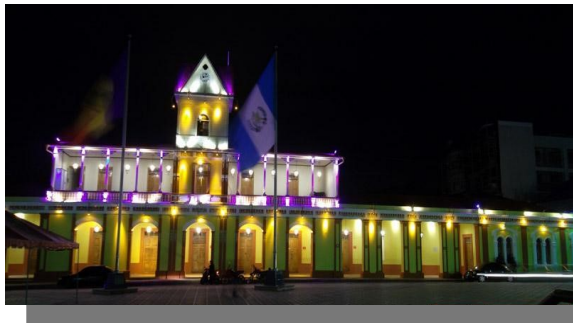
Este proyecto tomará como base el estilo arquitectónico del Municipio combinado con elementos orgánicos.

Se requiere diseñar un elemento arquitectónico que sea innovador para la población adaptándose al entorno, tomando como base la utilización de materiales, colores y texturas que ayuden a mostrar que el proyecto pertenece al lugar.



- Mampostería
- Colores sobrios
- Repello tradicional

Figura 55. "Parque de San Pedro Sacatepéquez", (2015), Fotografía de Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez <http://munishecana.gob.gt/>



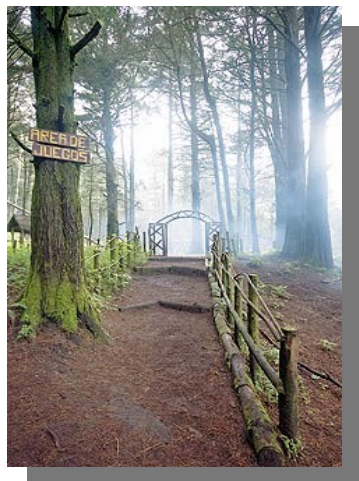
- Colores simbólicos del municipio

Figura 56. "Antiguo Edificio Municipal de San Pedro Sacatepéquez", (2015), Fotografía de Municipalidad de San Pedro Sacatepéquez <http://munishecana.gob.gt/>



- Formas simples
- Nuevas tecnologías en materiales

Figura 57. "Casa de la Cultura de San Pedro Sacatepéquez", (2013), Fotografía de Prensa Libre http://www.prensalibre.com/san_marcos/Comuna-construira-hidroelectrica_0_853714656.html



- Senderos naturales
- Madera utilizada
- Paisajismo

Figura 58. “Parque Natural El Astillero” (2016) Fotografía de <http://www.viajeaguatemala.com/san-marcos#.U3gqWPI5OSo>

10.6. ANÁLISIS DEL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DE NECESIDADES

Los jardines botánicos del latín hortus botanicus, son dirigidos por institución pública, privada o asociativa, en ocasiones la gestión es mixta. Son colecciones vivas en un área natural o artificial en donde se mantienen, cultivan y exhiben de manera permanente diversas especies vegetales, bajo una organización con control y condiciones de manejo con miras de conservación, recreación, propagación, exhibición, investigación, educación, recibimiento de público, así como de desarrollo cultural por medio de actividades educativas y recreativas.

En los jardines botánicos se exponen plantas originarias de todo el mundo, generalmente con el objetivo de despertar la curiosidad de los visitantes, aunque en algunos casos los jardines se dedican exclusivamente a determinadas plantas y a especies concretas:

Jardín botánico específico dedicado a una Flora local:	Dedicado al estudio de la vegetación propia de una región.
Carpoteca:	Colección de muestras de frutos
Xiloteca:	Colección de muestras de maderas
Herbario:	Colección de muestras de plantas
Los invernaderos cálidos:	Para las plantas tropicales, invernaderos en que mantiene una atmósfera seca, y dispone de equipamientos que corrigen los factores climáticos locales recreando otro clima para las plantas.

Tabla 14. “Clasificación de los Jardines Botánicos”, (2016), Elaboración propia con datos de Pahlow, Mannfried, El Gran Libro de las Plantas, Editorial Everest, S.A. Tercera Edición, (1979) Munich.

La asociación Mexicana de Jardines Botánicos, encargada de girar lineamientos de desarrollo para los Jardines Botánicos en México, establece ciertos criterios útiles en la definición de Jardín Botánico. Considera como Jardines Botánicos, aquellas instituciones o colecciones de plantas que incluyen las siguientes características:

1. Que cuenten con colecciones de plantas vivas hechas sobre bases científicas.
2. Que tengan razonable grado de permanencia.
3. Que sean colecciones debidamente documentadas y etiquetadas
4. Que realicen investigaciones técnicas o científicas, con los objetivos de educación, difusión y/o conservación.
5. Que estén abiertas al público.
6. Que lleven a cabo programas de intercambio de información con otras instituciones.
7. Que cuenten con personal científico o técnico dedicado exclusivamente a las labores del Jardín.

10.7. CATEGORÍAS DE JARDINES

La Asociación Mexicana de Jardines Botánicos establece categorías para clasificar a los Jardines Botánicos:

1. **Jardín establecido:** Es el que cumple con todos los requisitos antes enlistados.
2. **Jardín en consolidación:** Aquel que cumple en cierto grado con los requisitos, pero que le falta fortalecer sus programas y que no ha alcanzado su establecimiento total.
3. **Jardín en formación:** Aquel que tienen un proyecto, cuenta con un área destinada para el mismo, tiene apoyo financiero y empieza a trabajar.
4. **Jardín Reserva:** Esta ubicado en un área de reserva biológica y su principal objetivo es la conservación "in situ".

Para cubrir las necesidades básicas, de mantener colecciones de plantas vivas hechas sobre bases científicas, difundir la información, intercambiar dicha información con diferentes instituciones, exhibir una colección de plantas vivas y proporcionar espaciamiento es necesario contar con los siguientes espacios, los cuales están clasificados de acuerdo con las necesidades que se desean cubrir.

EXHIBICIÓN

-Jardín: Este lugar es donde se exhiben las plantas, pueden dividirse por zonas, que representen lo más real posible las condiciones en las que las plantas se desarrollan en su hábitat natural.

-Estanque: Vaso artificial de 50 cms de profundidad en el cual se puede controlar la entrada y salida del agua y cuya función principal es mantener a los organismos para su eventual reproducción.

-Invernadero: Construcción con paredes y cubierta de vidrio o plástico translúcido, empleado para el cultivo y la conservación de plantas delicadas, o para forzar su crecimiento fuera de temporada. Los invernaderos están ideados para transformar la temperatura, humedad y luz exteriores y conseguir así condiciones ambientales similares a las de otros climas. Los más típicos son los que reproducen una atmósfera tropical, ideal para las orquídeas y palmeras, o los de ambiente desértico indicado para el cultivo de cactus.

-Herbario: Colección de plantas o partes de plantas secas organizadas sistemáticamente, por orden geográfico o alfabético, con fines de consulta. Las plantas que no pueden conservarse frescas se mantienen en el herbario, colección botánica de referencia para efectos de comparación botánica e investigación (Los ejemplares vegetales se prensan y secan entre hojas de papel grueso y liso y se sujetan con tiras de pegamento; el material vegetal suelto, como los frutos y semillas, se colocan en un sobre unido a la hoja de herbario. Cada hoja se etiqueta con el nombre de la planta y su hábitat, la fecha y el lugar de recolección, el nombre del recolector y otros datos de interés).

-Salón de usos múltiples: Debe ser un espacio diseñado para adaptarse a las necesidades de todo tipo de espectáculos. El escenario puede ser modulado o dividirse para varios espectáculos según su naturaleza.

-Pabellón de exposiciones temporales: Es un espacio en el que se realizan actividades que tienden a dar impulso a la educación tecnológica, cultura y comercio. Su diseño debe ser flexible.

PROPAGACIÓN

-Vivero: Es un lugar donde se reproduce una o varias especies de plantas de manera sexual o asexual proporcionándole los cuidados necesarios hasta que la planta alcance las condiciones apropiadas para su trasplante o plantación a los lugares definitivos.

INVESTIGACIÓN

-Laboratorio: Espacio equipado para efectuar investigaciones y experimentos científicos. Su campo de acción es muy variado. Los laboratorios más comunes son de tipo biológico, químico, clínicos, fotográficos, industriales y de investigación científica, entre otros. El diseño de laboratorios de investigación e industriales agrupa diversas especialidades de la ciencia y de la ingeniería, que principalmente se encarga de las instalaciones automatizadas. Estos edificios se consideran de alta tecnología por lo complejo de sus instalaciones. Para su estudio se clasifican por especialidades según el área productiva.

-Semillero: El semillero de un jardín botánico es un lugar fresco y seco en el que se depositan las semillas de las especies vegetales que se produzcan o no en el propio jardín. Estas semillas se recogen, de forma prioritaria en su estado natural a fin de asegurar su pureza genética.

-Carpoteca: Esta colección reúne no las semillas, sino las estructuras que les dieron vida; los frutos, este lugar se denomina Carpoteca, lugar donde el visitante puede descubrir las maravillas de la naturaleza que dan una prueba excelente de su gran variedad de formas y colores, no todos los jardines botánicos disponen de una Carpoteca pese al interés pedagógico de estas colecciones.

-Oficinas para Investigadores: Deberá ser de 7.5 m² y contará con amplitud suficiente para un escritorio con silla, archivadores, bancos de trabajo y espacio para visitas.

-Oficina del Director de Investigación: Las necesidades varían de acuerdo con cada tipo de oficina. Estos deben contar con escritorio con silla, armario, guardarropa, pizarrón, tablero para notas, equipo de cómputo, debe contar también con sillas para visitas.

EDUCACIÓN

-Biblioteca: Parte de un centro educativo destinado a la difusión del conocimiento entre sus miembros. La finalidad que persiguen las bibliotecas es la difusión de la cobertura a través del libro. Es necesario para la consulta acerca de los diferentes tipos de plantas; sus dimensiones variarán según el tamaño del Jardín Botánico.

RECREACIÓN Y DESCANSO

-Recorridos: Es el elemento principal donde gira el proyecto. Si no se hace una buena planificación de las zonas que constituyan el centro, las circulaciones se convertirán en corredores interminables que harán aburrido el recorrido del visitante. Son el punto medular de un buen funcionamiento.

-Zona de convivencia y descanso: Espacio destinado a proporcionar relajación a los visitantes, deberá contar con bancas, ubicadas preferentemente bajo sombra. Las dimensiones de esta zona varían, es posible localizar estos espacios a lo largo del recorrido.

ADMINISTRACIÓN

-Recepción: Destinada exclusivamente al personal administrativo, ubicado en espacios abiertos o semi cerrados.

-Dirección: Oficina para uso exclusivo del director del Jardín; regularmente cuenta con recepción, sala de espera, privado para descanso y sanitario. Se complementa con área para el subdirector, sala de juntas y archivo.

-Oficinas administrativas: Deberá contar con cubículos de trabajo para cada una de las áreas que intervienen en el funcionamiento del Jardín Botánico, como área secretarial, del subdirector administrativo, despacho del gerente administrativo, jefe de personal, mantenimiento, seguridad y recursos económicos.

-Baño: Espacio para realizar necesidades fisiológicas; cuenta con lavabo, excusado y mingitorio. Se proyectan para hombres y mujeres. Los accesos estarán separados tratándose de ocultar con trampas de vestibulación.

ZONAS DE SERVICIO

-Bodega de jardinería: Espacio que almacena determinado producto y sirve como red de distribución.

-Área de cuarentena y fumigación: Zona destinada para la eliminación de plagas de las plantas.

-Área de preparación de suelos: En esta zona se almacenaran los diferentes tipos de suelos que se necesitan para las diversas especies que se producirán en el vivero, además será aquí donde se preparará y se mezclará el sustrato o suelo en las condiciones que sean apropiadas.

ÁREAS EXTERIORES

-Estacionamiento: Lugar destinado especialmente para recibir vehículos de motor en forma temporal. Debe contar con zonas; una parte para automóviles y autobuses de los visitantes, (la entrada debe estar preferentemente localizada por una calle secundaria) y estacionamiento de servicio.

10.8. NECESIDADES GENERALES DE UN JARDÍN BOTÁNICO REGIONAL:

A continuación se presentan las necesidades generales que deberá de satisfacer el Jardín Botánico Regional detectadas con la investigación, análisis y evaluación de los Jardines Botánicos pertenecientes a la metodología de Plazola para la generación de Museos.

1. Exhibir vegetación
2. Propiciar el nacimiento de la vegetación
3. Investigar esta vegetación
4. Informar a la comunidad a cerca de la vegetación
5. Propiciar esparcimiento a los visitantes
6. Recibir al público
7. Dirigir y administrar las actividades propias del lugar
8. Almacenar plantas y utensilios

De las cuales se desprende el siguiente cuadro:

NECESIDADES GENERALES	LUGAR DONDE DESEMPEÑAR ESTA NECESIDAD	ESPACIO ADECUADO
Exhibición de la vegetación	Jardín	Jardín, invernadero, herbario, sala de usos múltiples, pabellón de exposiciones.
Propagación de la vegetación	Jardín, cubículo	Vivero, laboratorio
Investigación de la vegetación	Cubículo	Biblioteca, laboratorio, cubículo.
Educación dirigida al público para conocer de la flora regional	Aula	Biblioteca, herbario.
Recreación de los visitantes	Jardín	Área infantil, andadores, área de descanso
Recepción del público	Jardín, recepción, recibidor	Caseta de control, estacionamiento, plaza de acceso, vestíbulo principal.
Administración del Jardín	Administración	Dirección, oficinas administrativas.
Almacenamiento de plantas y utensilios para el jardín.	Bodega	Cubículo de mantenimiento, bodega de herramientas.

10.9. CUADRO DE ORDENAMIENTO DE DATOS

Partiendo de las necesidades planteadas anteriormente se presenta este programa el cual contiene la clasificación de las necesidades generales y las necesidades específicas que estas generan, además de mostrar el mobiliario con el que se deberá contar el espacio.

ÁREA PÚBLICA			
ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS:			
AMBIENTE	MTS 2	MEDIDAS	MOBILIARIO
Público en general (20 vehículos)	875	35 x 25	Aparacamientos, camellones
875 mts 2 TOTALES			
MÓDULO DE BAÑOS			
AMBIENTE	MTS2	MEDIDAS	MOBILIARIO
Baños Hombres	31.5	9 x 3.50	W.C. lavabos, mingitorios, secador de manos, jaboneras, espejos.
Baños Mujeres	31.5	9 x 3.50	W.C. lavabos, secador de manos, jaboneras, espejos.
63 mts 2 TOTALES			

BIBLIOTECA			
AMBIENTE	MTS 2	MEDIDAS	MOBILIARIO
Acervo	3.78	3.71 x 0.51 x 2	Libreros
Área de mesas	107.96	10.39 x 10.39	Equipo de cómputo, mesa de lectura, sillas.
Área prestamos	9.00	3 x 3	Mostrador
Herbario	4.25	8.50 x 0.50	Estantería
124.99 mts 2 TOTALES			
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES Y EXPOSICIONES TEMPORALES			
AMBIENTE	MTS 2	MEDIDAS	MOBILIARIO
Sala general	221.11	14.87 x 14.87	Equipo de audio, video, equipo de multimedia, luminarias, aire acondicionado
Área de sonido	5.28	2.29 x 2.29	Escritorio, consolas
Bodegas y área de utilería	6.00	1.73 x 1.73 x 2	Estantería
222 mts2 TOTALES			

JARDÍN BOTÁNICO			
AMBIENTE	MTS 2	MEDIDAS	MOBILIARIO
Jardín matorral Xerófilo	123.50	13 x 9.50	
Jardín B.T. Caducifolio	123.50	13 x 9.50	
247 mts2 TOTALES			

VIVERO E INVERNADERO			
AMBIENTE	MTS 2	MEDIDAS	MOBILIARIO
Invernadero de bosque de coníferas	123	12 x 10.25	Contenedores de flores
Vivero de Flores	123	12 x 10.25	Contenedores de flores, huerto, pileta de captación de agua pluvial.
146 mts2 TOTALES			
AREA TOTAL DE LA ZONA PÚBLICA		1,677. 99 MTS 2	

ÁREA DE LABORATORIOS			
Ambiente	Área	Dimensión	
Cubículos de investigadores (4 cubículos)	12.96	1.80 x 1.80 x 4	
Laboratorios (5 espacios)	15.60	6.50 x 2.40	
Bodega	5.95	3.50 x 1.70	
Baño	5.28	2.40 x 2.20	
ÁREA TOTAL DE LA ZONA DE LABORATORIOS		39.79 MTS 2	

ÁREA ADMINISTRATIVA			
ADMINISTRACIÓN			
AMBIENTE	MTS 2	DIMENSIONES	MOBILIARIO
Vestíbulo con área de espera y recepción	18.60	6.20 x 3.00	Escritorio con silla, equipo de cómputo, sillas de espera
Oficina del Administrador	7.52	2.38 x 3.16	Escritorio con silla, sillas para visita, equipo de cómputo.
Oficina de Dirección de eventos	7.52	2.38 x 3.16	Escritorio con silla, sillas para visita, equipo de cómputo.
Cubículos administrativos (4)	12.96	1.80 x 1.80 x 4	Escritorio con silla, equipo de cómputo

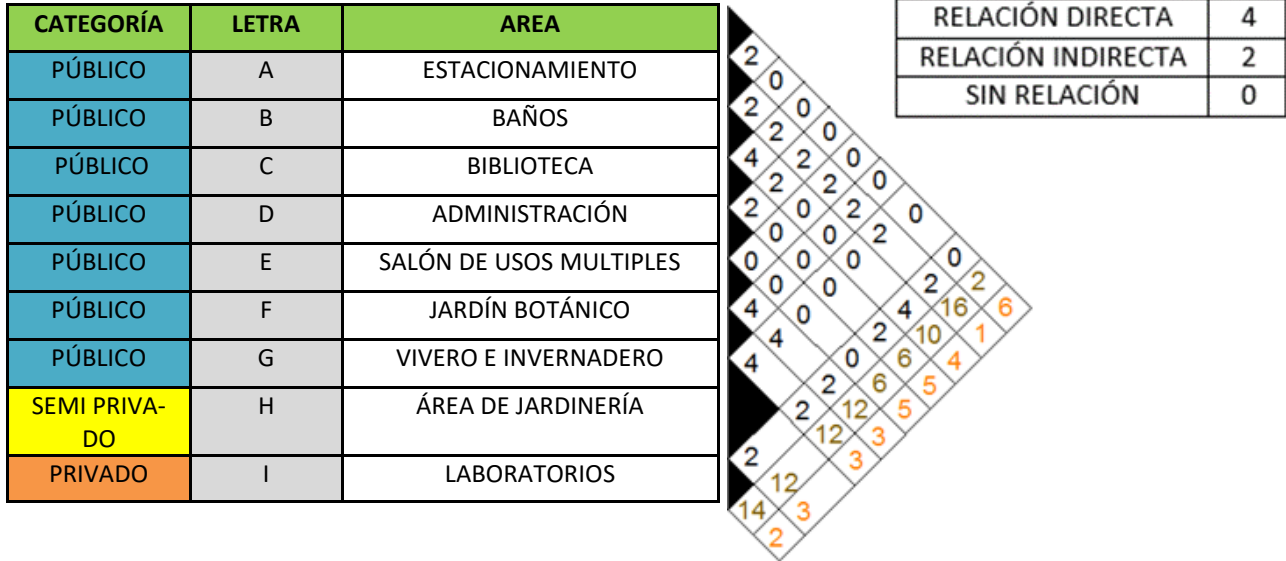
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO DE SAN PEDRO SAC, SAN MARCOS.

Bodega	5.95	3.50 x 1.70	
Baño	5.28	2.40 x 2.20	
ÁREA TOTAL DE ÁREA ADMINISTRATIVA	57.83 MTS 2		

ÁREA DE JARDINERÍA			
AMBIENTE	MTS 2	DIMENSIONES	MOBILIARIO
Bodega de utensilios de jardinería	5.08	1.85 x 2.75	
Cuarto de sombra	7.32	3.85 x 1.90	
Área de cuarentena y fumigación	27.76	6.94 x 4.00	
Área de preparación	31.05	6.21 x 5.00	
Área de composteo	27.76	6.94 x 4.00	
ÁREA TOTAL DE LA ZONA DE MANTENIMIENTO	98.97 MTS 2		
ÁREA TOTAL PARA CONSTRUIR	1,874.58 MTS 2		

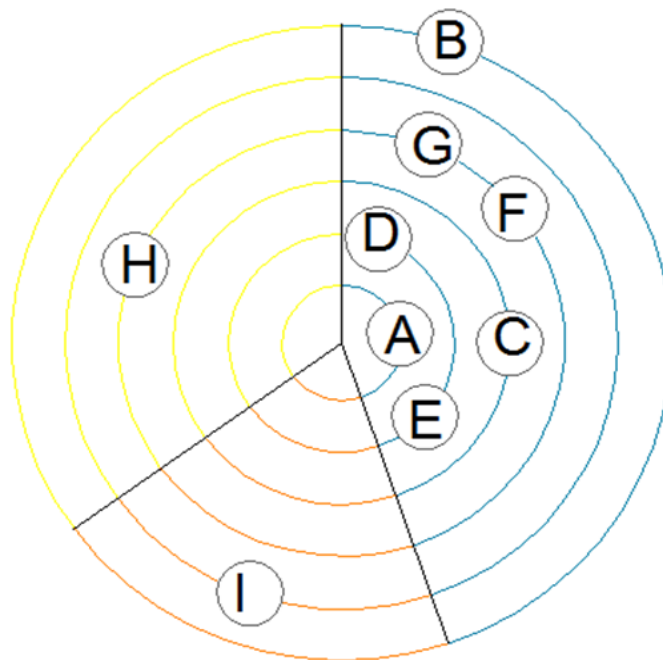
10.10. DIAGRAMA DE PREPONDERANCIAS

MATRIZ DE RELACIONES



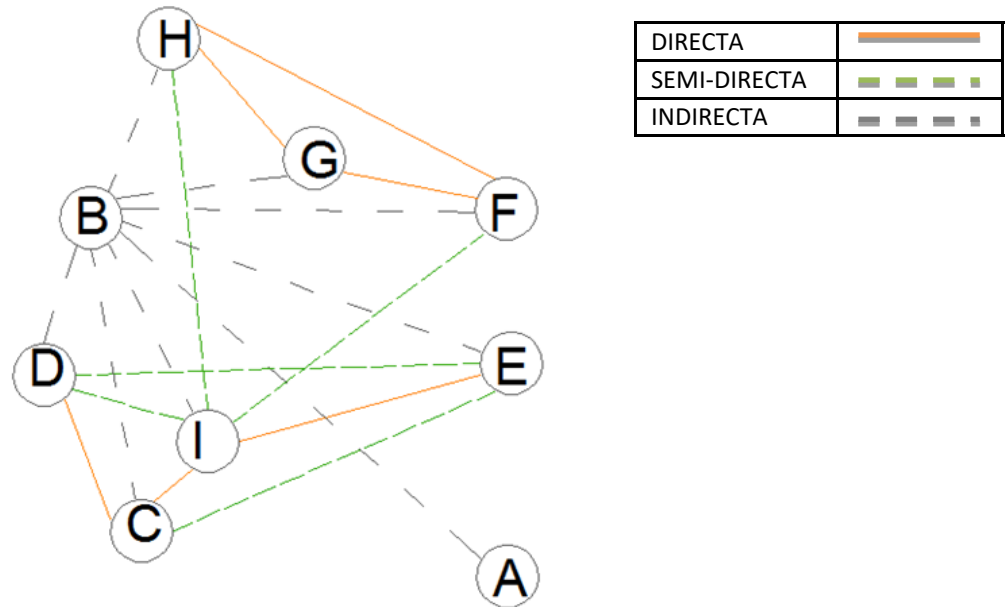
Esquema 3. "Matriz de Relaciones" Elaboración Propia 2016

DIAGRAMA DE PREPONDERANCIAS



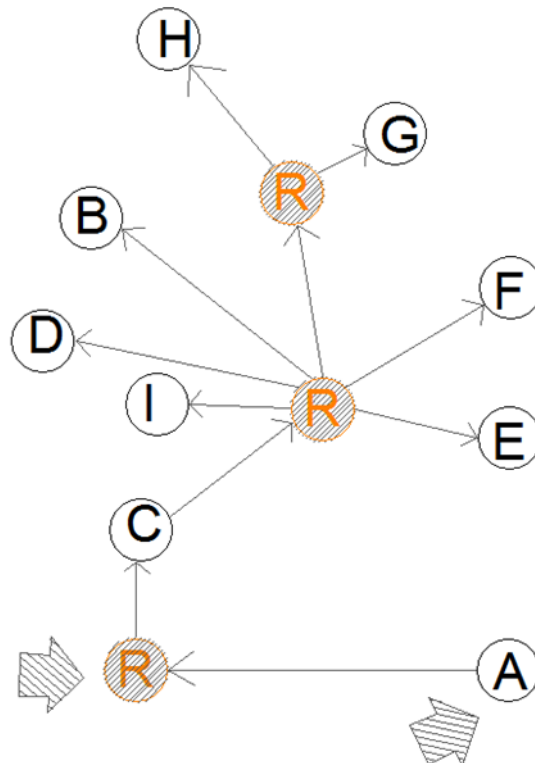
Esquema 4. "Diagrama de preponderancia" Elaboración Propia 2016

10.11. DIAGRAMA DE RELACIONES



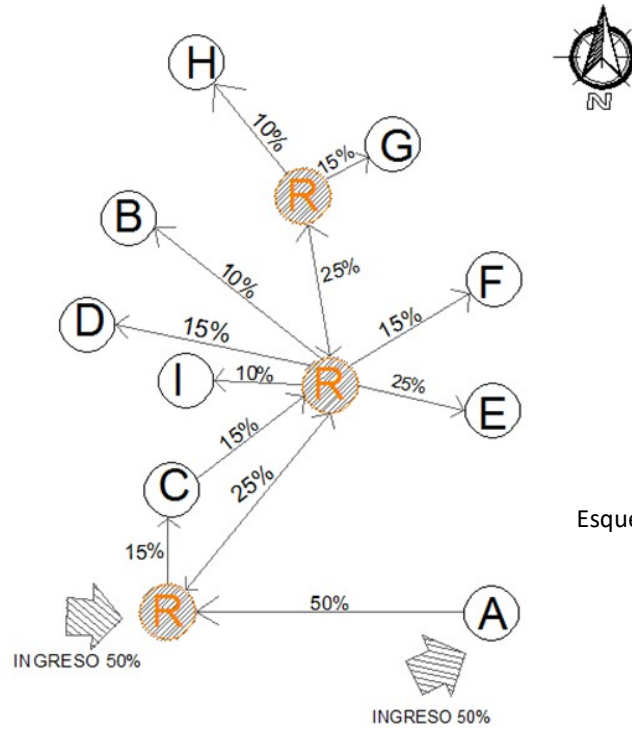
Esquema 5. "Diagrama de relaciones" Elaboración Propia 2016

10.12. DIAGRAMA DE CIRCULACIONES



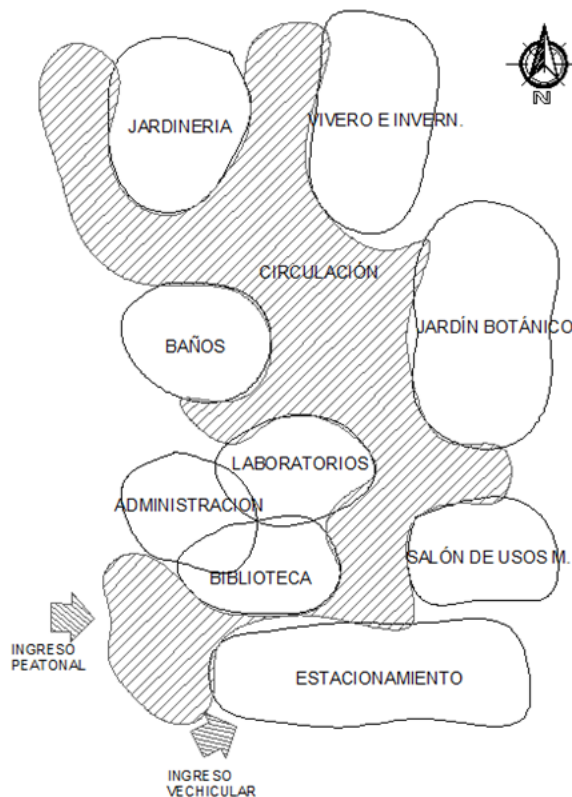
Esquema 6. "Diagrama de Circulaciones" Elaboración Propia 2016

10.13. DIAGRAMA DE FLUJOS



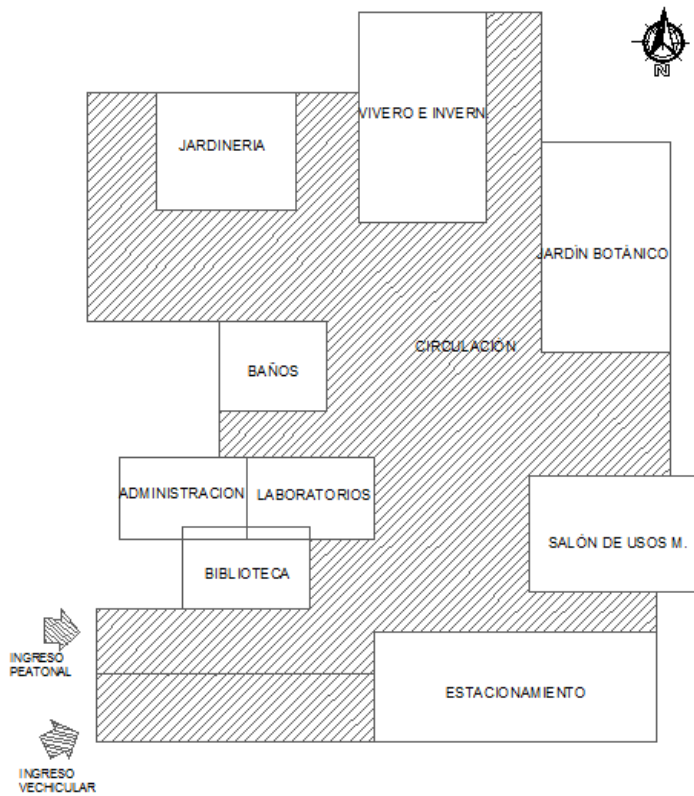
Esquema 7. "Diagrama de Flujos" Elaboración Propia 2016

10.14. DIAGRAMA DE BURBUJAS



Esquema 8. "Diagrama de Burbujas" Elaboración Propia 2016

10.15. DIAGRAMA DE BLOQUES



Esquema 9. "Diagrama de Bloques"
Elaboración Propia 2016

10.16. IDEA DE DISEÑO CONCEPTUALIZACIÓN DE ELEMENTOS

PLANTA



Figura 59. "Área de Terreno para el Jardín Botánico" (2016) Fotografía de Cindy Mejía

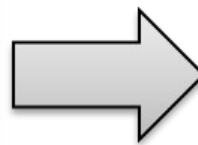


Figura 60. "Planta" (2016) Fotografía de <http://es.dreamstime.com/fotos-de-archivo-libres-de-regal%C3%ADas-planta-con-las-ra%C3%ADces-image23525838>

Es el elemento que describe el proyecto en una imagen, tanto por las hojas que es símbolo de vida natural, como por sus raíces que es de donde surge una planta. Se tomó de referencia esta imagen ya que en el área del terreno existen hojas iguales en su estructura.

ÁRBOL



Figura 61. "Área de Terreno para el Jardín Botánico" (2016) Fotografía de Cindy Mejía

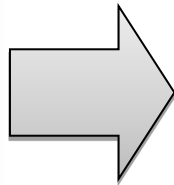
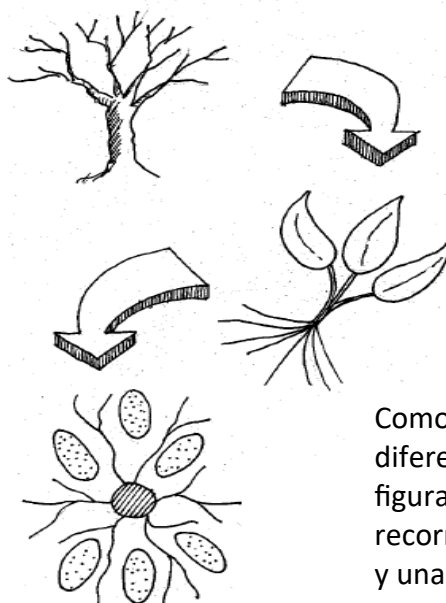


Figura 62. "Árbol" (2016) Fotografía de <http://www.taringa.net/posts/humor/14238547/El-arbol-que-se-sacrifico-para-evitar-la-III-Guerra-Mundia.html>

Este elemento se encuentra en el área del terreno, y es parte fundamental de la constitución del proyecto, ya que además de ser un atractivo visual éstos árboles pertenecerán a la colección de especies botánicas.

10.17. APLICACIÓN DE CONCEPTO

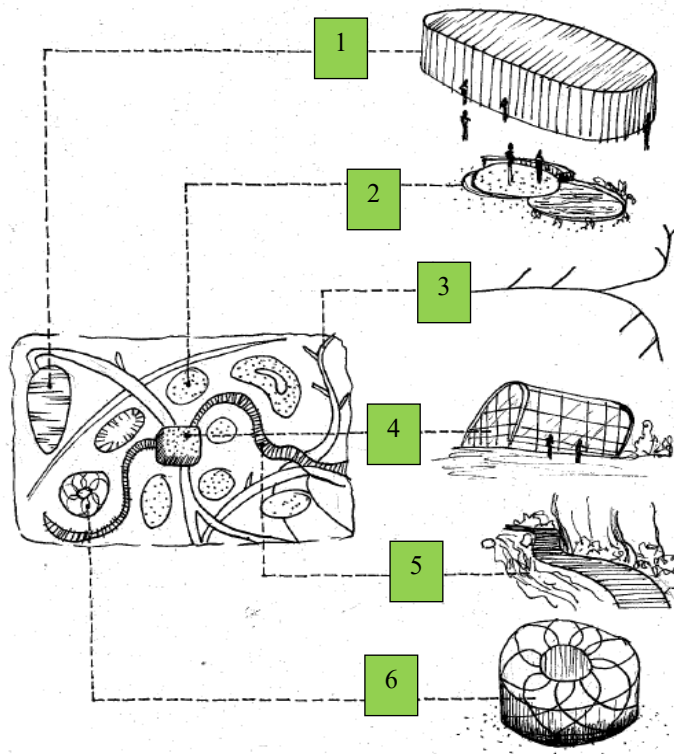
Aplicando el objeto árbol, éste nos servirá para abstraer los elementos que servirán para los recorridos internos del Jardín Botánico, así como para distribuir los diferentes espacios que integren el edificio.



La planta servirá como elemento de abstracción para la ubicación de los diferentes módulos ya sean laboratorios, biblioteca, o las propias colecciones de flora dentro del Jardín Botánico.

Como resultado de la unión de estos diferentes elementos tenemos una figura integrando los diferentes recorridos, emplazamientos de edificios y una plaza central.

10.18. PREFIGURACIÓN DE CONCEPTO



1. Se dispondrán de figuras geométricas irregulares para la forma de ciertas locaciones del Jardín Botánico tales como los laboratorios, biblioteca, etc.
2. Parte del recorrido por el Jardín Botánico serán especies acuáticas por lo cual se dispondrán figuras irregulares para la formación de lagunetas, éstas serán acompañadas de mobiliario urbano como bancas de madera alrededor.
3. De la abstracción de las raíces del árbol se tiene la forma orgánica de los recorridos por todo el Jardín Botánico.
4. Se dispone de una plaza central, la cual será el atractivo visual dentro del Jardín Botánico, en el cual se tiene la opción de dejarlo libre como plaza o disponer el espacio para la ubicación de un Herbario.

5. Se utilizará la madera como material principal para la conformación de los recorridos peatonales en el Jardín Botánico.
6. La forma de los edificios serán figuras geométricas irregulares, y los integrarán con estructuras metálicas las cuales serán marcos rígidos que definan la forma del edificio.

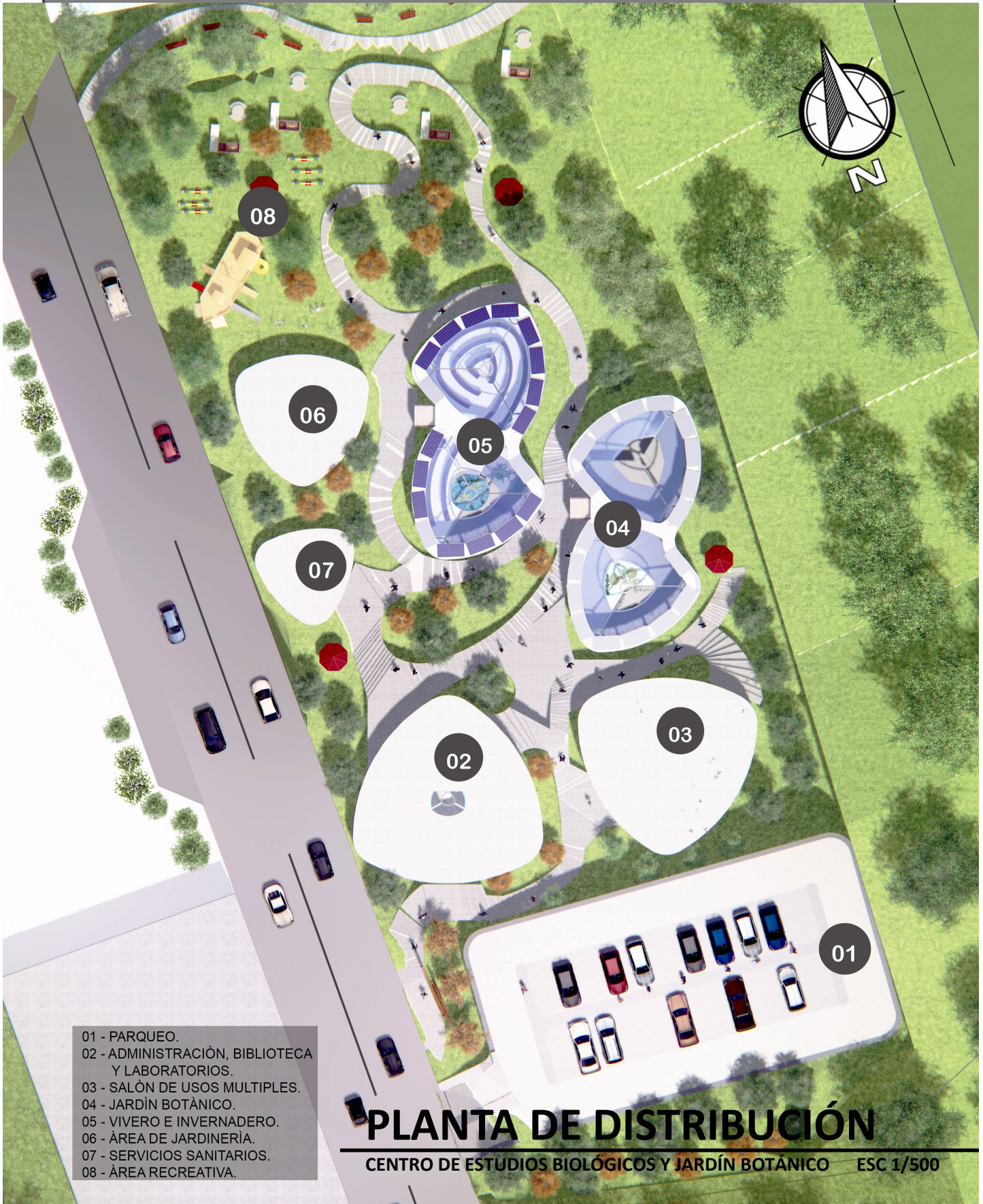
10.19. APLICACIÓN DE CONCEPTO

- La misión se enfoca en el apoyo al conocimiento, la conservación, valoración y aprovechamiento de la diversidad vegetal, con el fin de promover el cuidado de la naturaleza y estimular una mejor sensibilización ambiental.
- Crear estrategias de manejo para lograr la consecución de las principales funciones de los jardines botánicos (conservación, investigación y educación).



CAPÍTULO XI

ANTEPROYECTO



- 01 - PARQUEO.
- 02 - ADMINISTRACIÓN, BIBLIOTECA Y LABORATORIOS.
- 03 - SALÓN DE USOS MÚLTIPLES.
- 04 - JARDÍN BOTÁNICO.
- 05 - VIVERO E INVERNADERO.
- 06 - ÁREA DE JARDINERÍA.
- 07 - SERVICIOS SANITARIOS.
- 08 - ÁREA RECREATIVA.

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO ESC 1/500



VISTA LADO OESTE DE CONJUNTO
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA LADO SUR DE CONJUNTO
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA LADO SUR-ESTE DE CONJUNTO

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA INGRESO AL JARDÍN BOTÁNICO

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA ÁREA INFANTIL

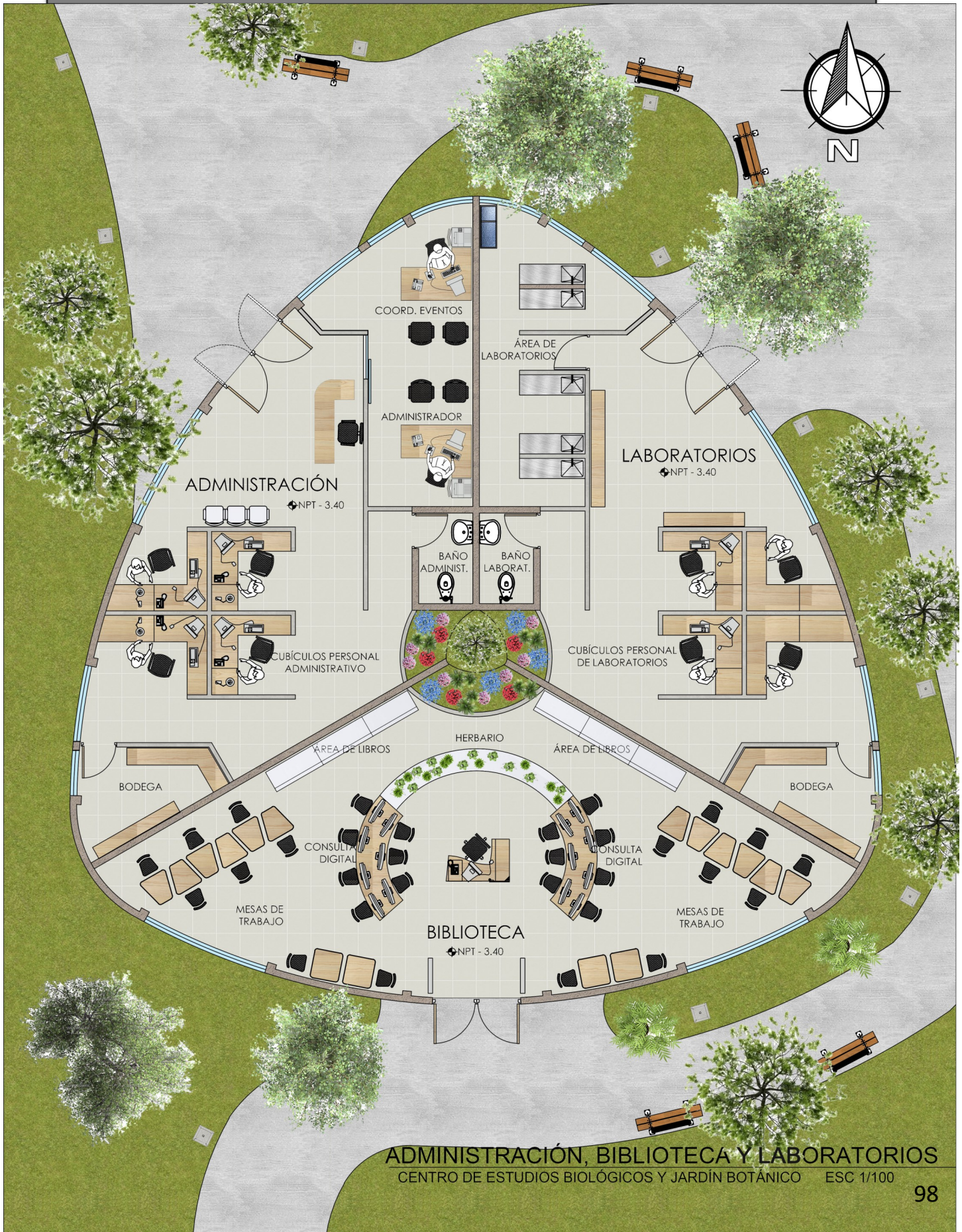
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA ÁREA DE CHURRASQUERAS

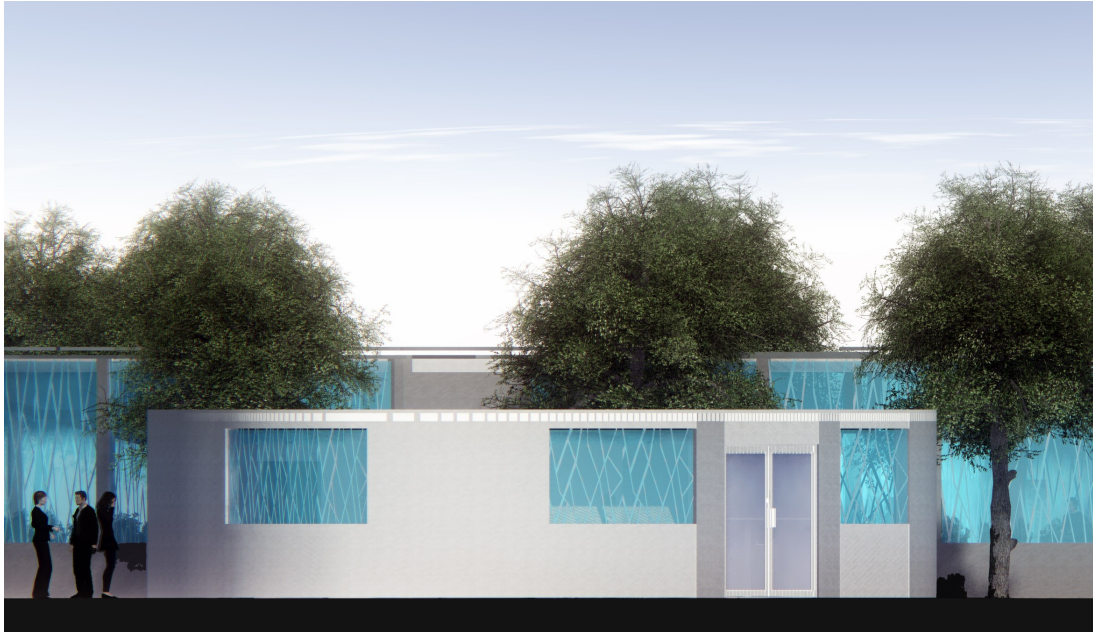
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO DE SAN PEDRO SAC, SAN MARCOS.



ADMINISTRACIÓN, BIBLIOTECA Y LABORATORIOS

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO ESC 1/100

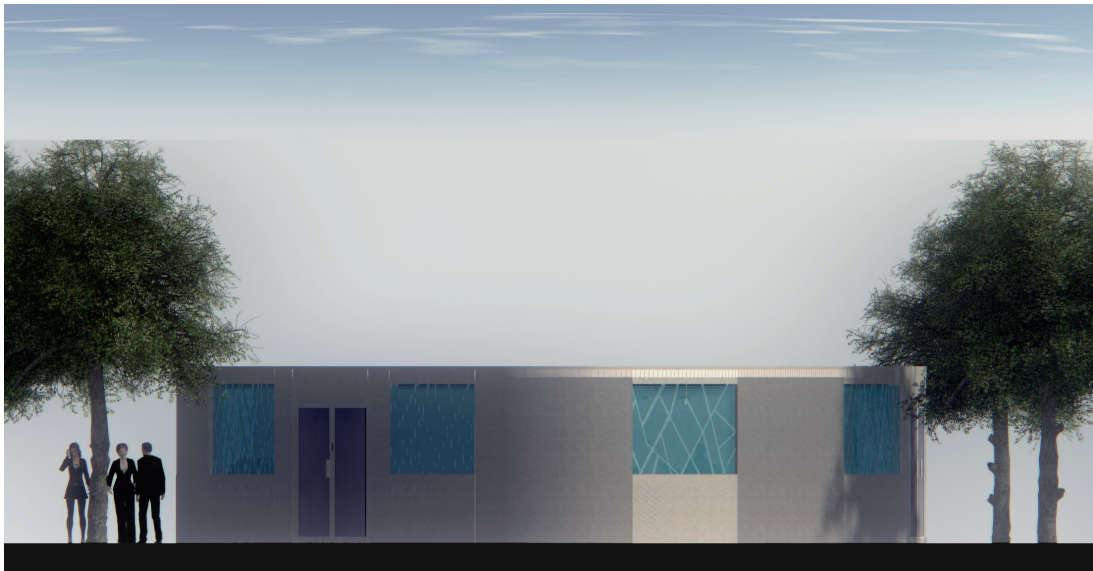


ELEVACIÓN LATERAL ESTE

ADMINISTRACIÓN BIBLIOTECA Y LABORATORIOS

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ESC 1/100

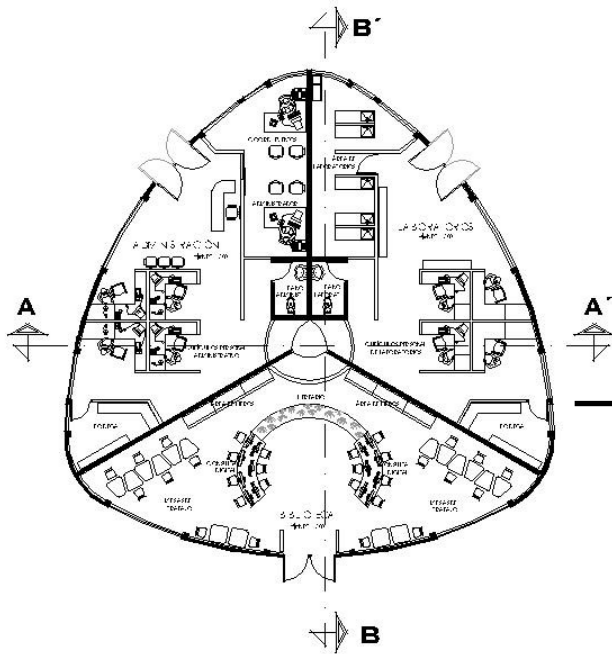


ELEVACIÓN LATERAL OESTE

ADMINISTRACIÓN BIBLIOTECA Y LABORATORIOS

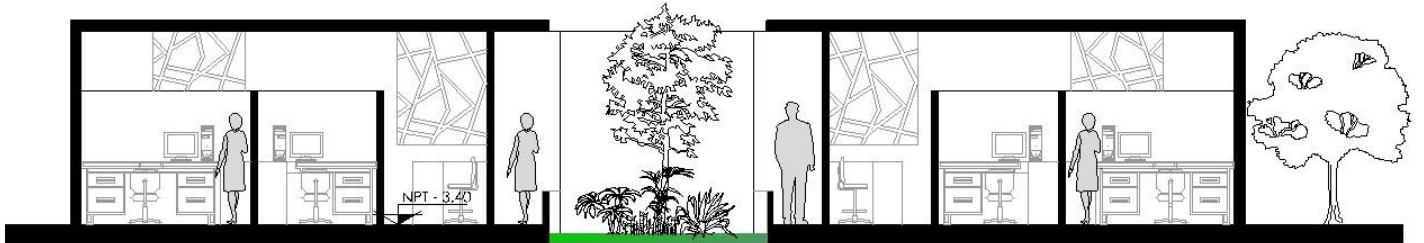
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ESC 1/100



BIBLIOTECA, ADMINISTRACIÓN Y LABORATORIOS

ESC 1/250

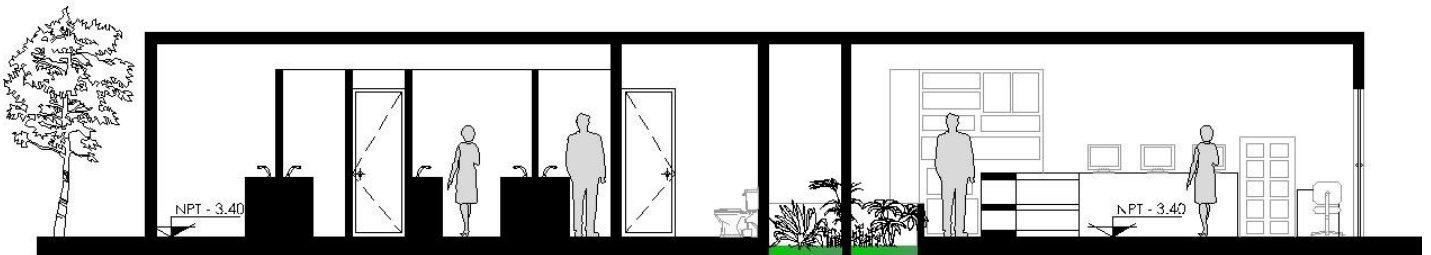


SECCIÓN LONGITUDINAL A-A

ADMINISTRACIÓN BIBLIOTECA Y LABORATORIOS

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ESC 1/100



SECCIÓN LONGITUDINAL B-B

ADMINISTRACIÓN BIBLIOTECA Y LABORATORIOS

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ESC 1/100



VISTA NORTE ADMINISTRACIÓN
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA ESTE ADMINISTRACIÓN
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA SUR ADMINISTRACIÓN

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA OESTE BIBLIOTECA

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



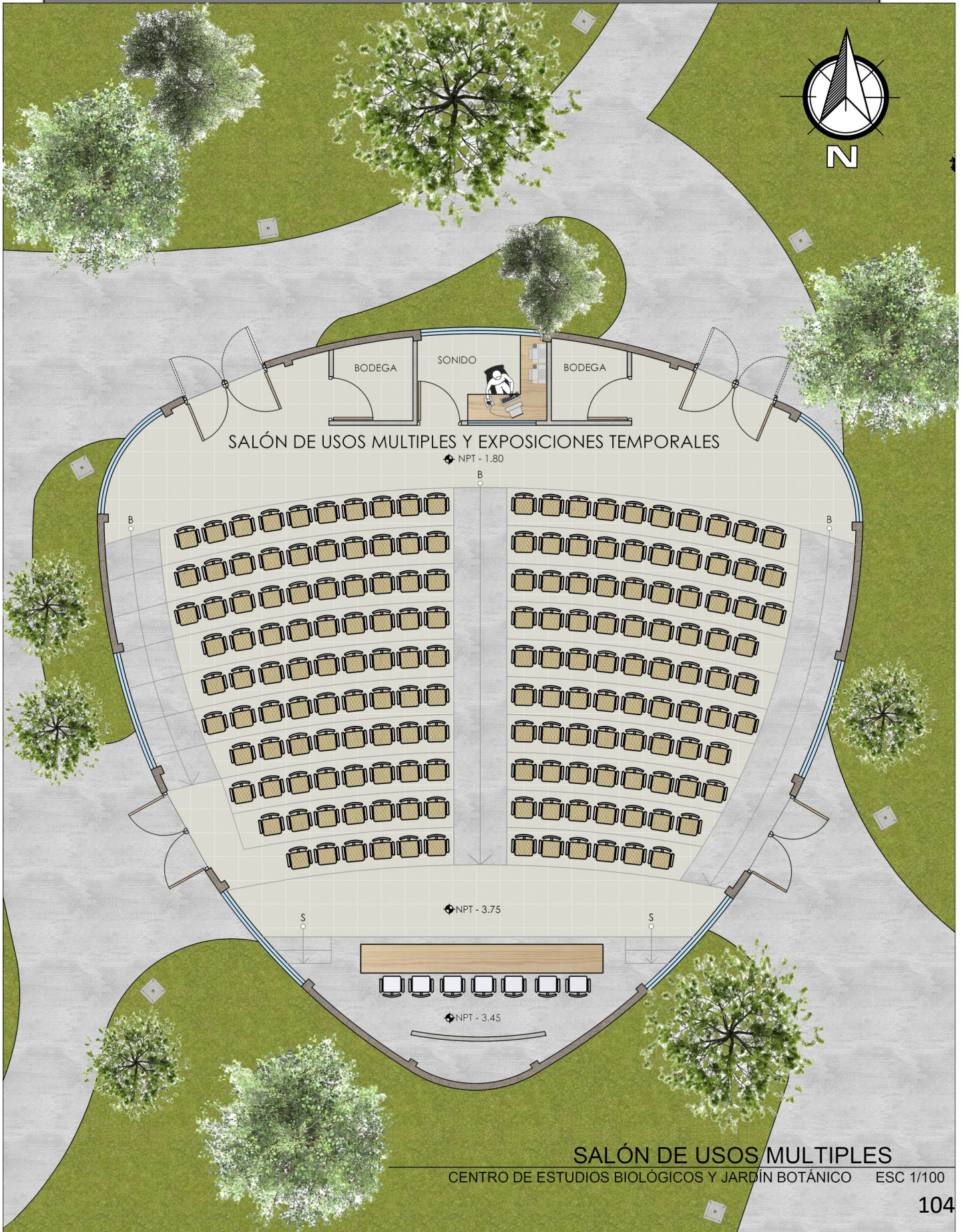
VISTA ESTE BIBLIOTECA

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA OESTE BIBLIOTECA

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



SALÓN DE USOS MÚLTIPLES Y EXPOSICIONES TEMPORALES

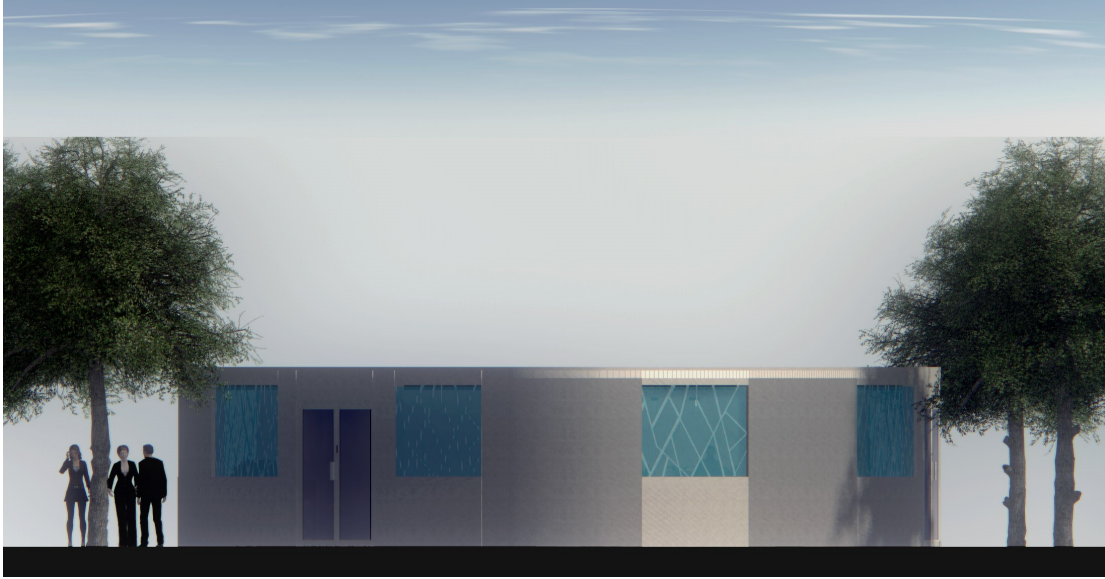
NPT - 1.80

NPT - 3.75

NPT - 3.45

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO ESC 1/100



ELEVACIÓN LATERAL ESTE

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

ESC 1/100

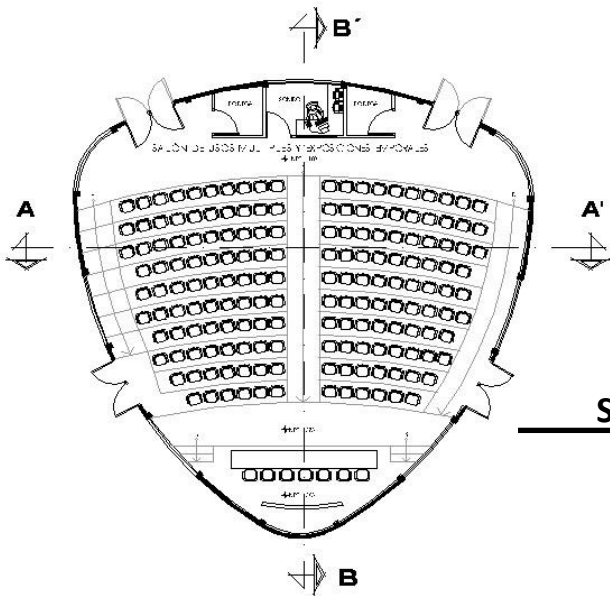


ELEVACIÓN LATERAL OESTE

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

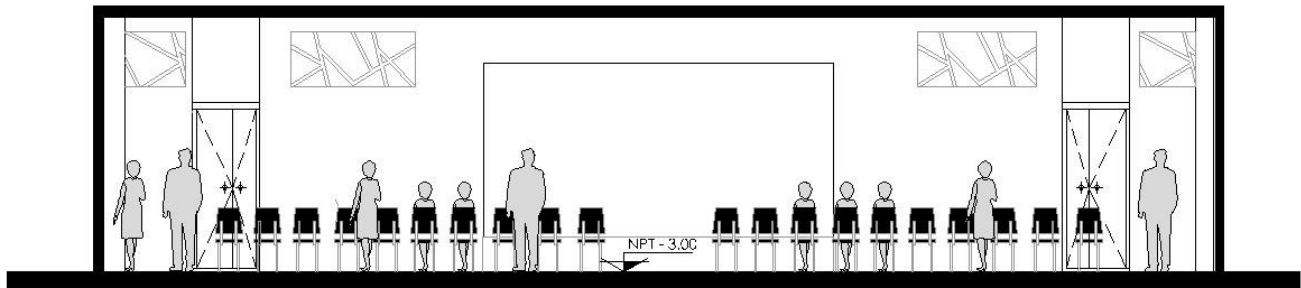
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

ESC 1/100



SALÓN DE USOS MÚLTIPLES Y EXPOSICIONES

ESC 1/250

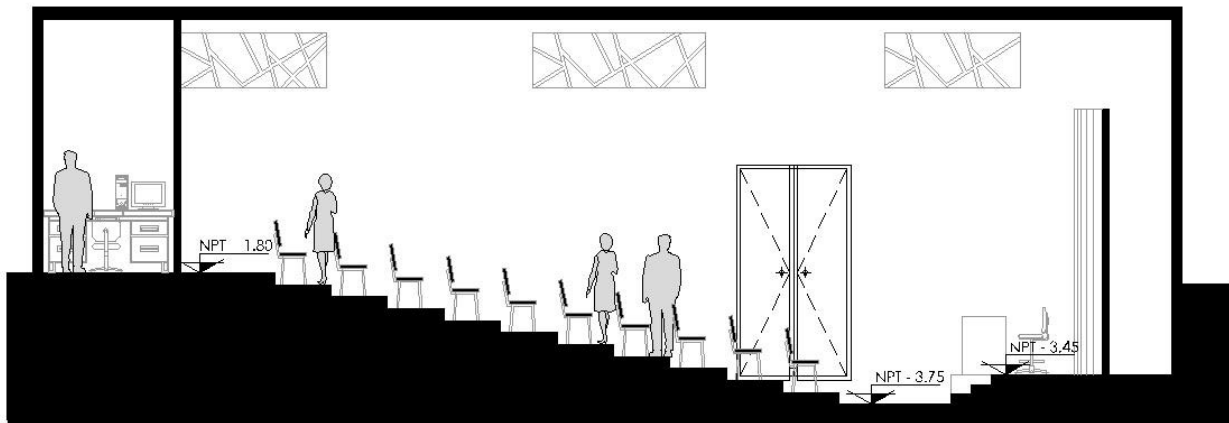


SECCIÓN LONGITUDINAL A-A

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES Y EXPOSICIONES

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ESC 1/100

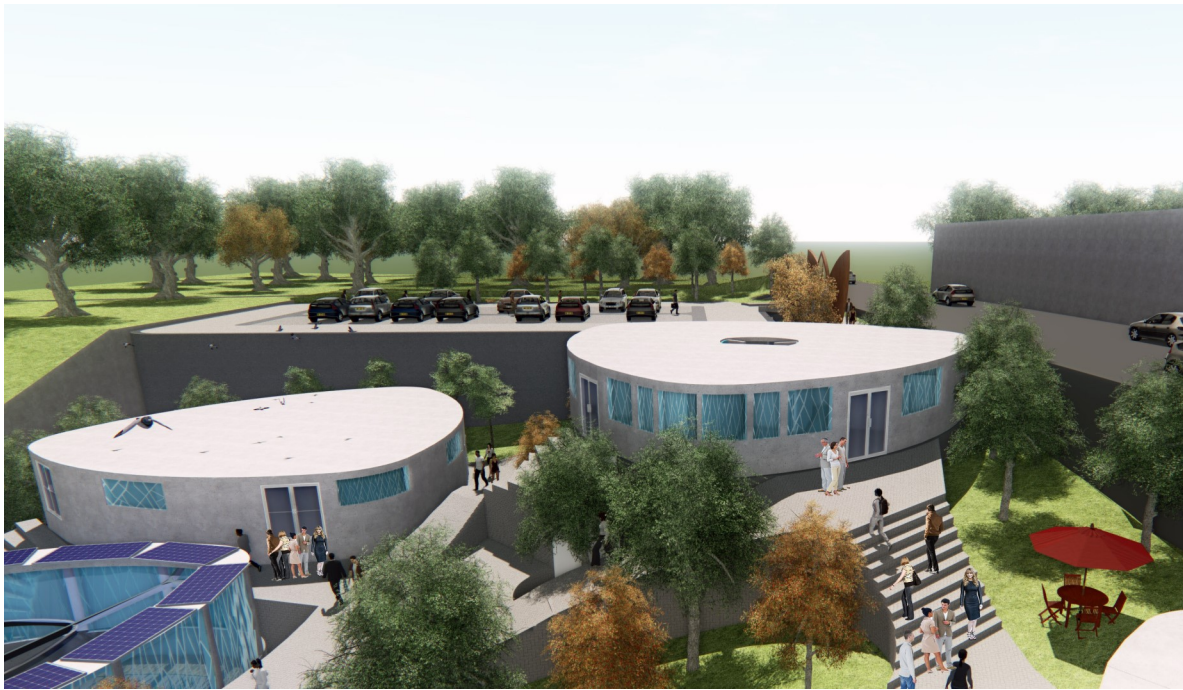


SECCIÓN LONGITUDINAL B-B

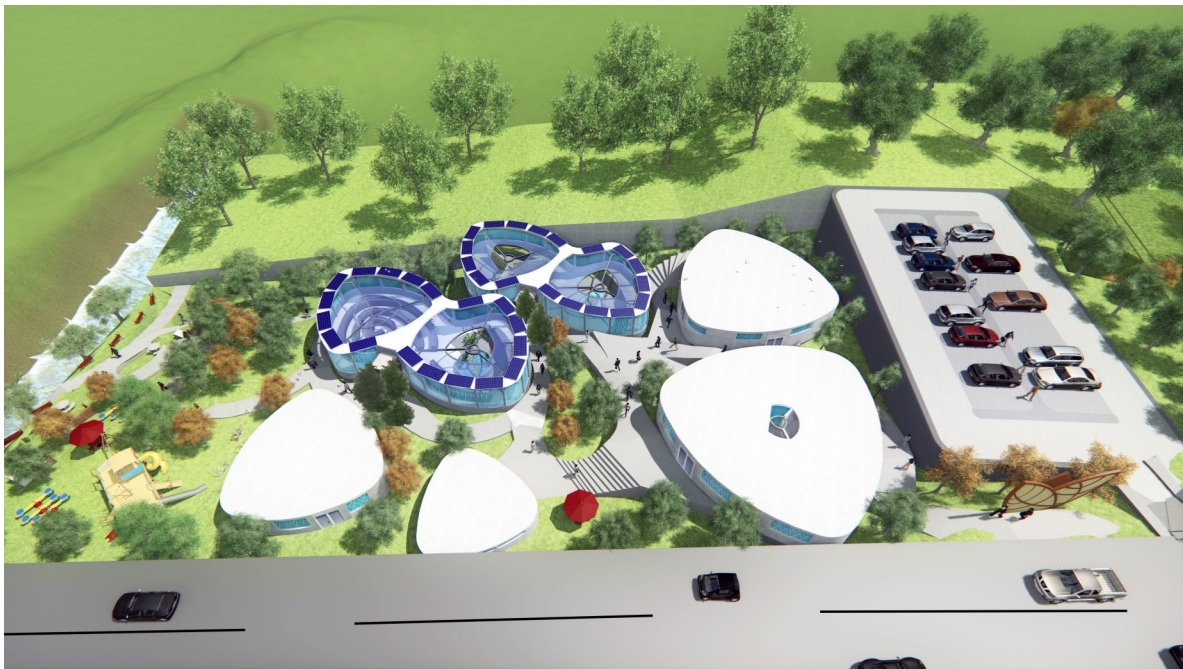
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES Y EXPOSICIONES

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ESC 1/100



VISTA SUR SALÓN DE USOS MÚLTIPLES
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA OESTE SALÓN DE USOS MÚLTIPLES
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA NOR- OESTE SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA NORTE SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA ESTE SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA SUR SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

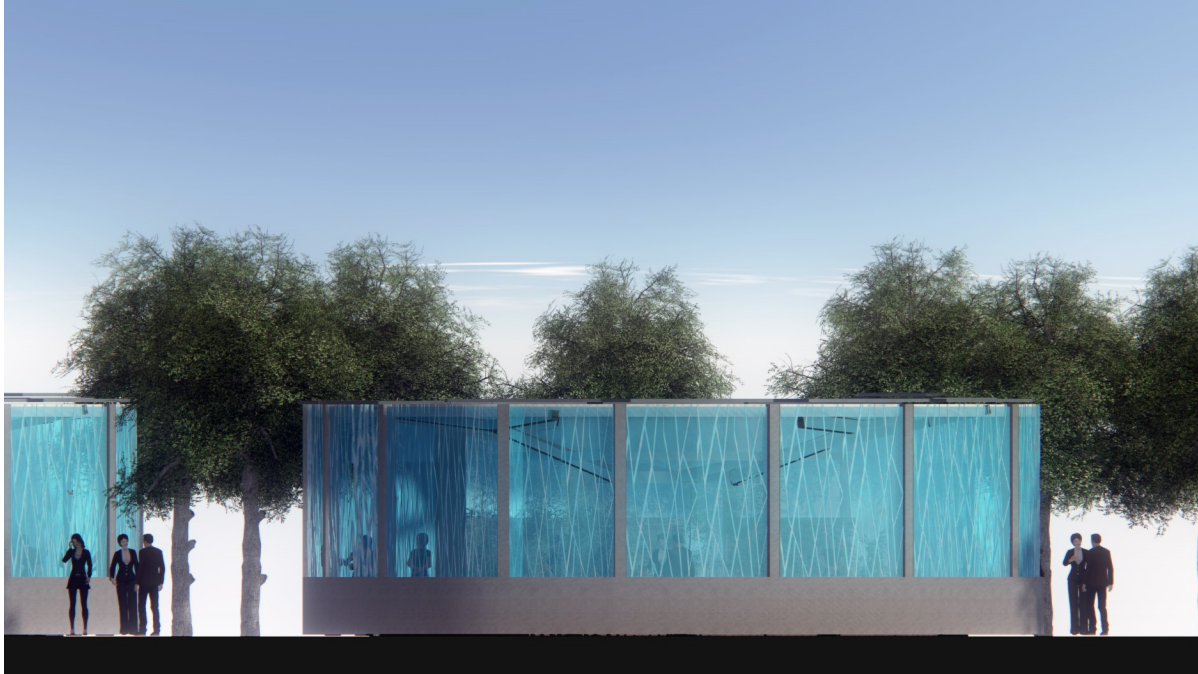
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



JARDÍN BOTÁNICO

NPT - 6.00

JARDÍN BOTÁNICO

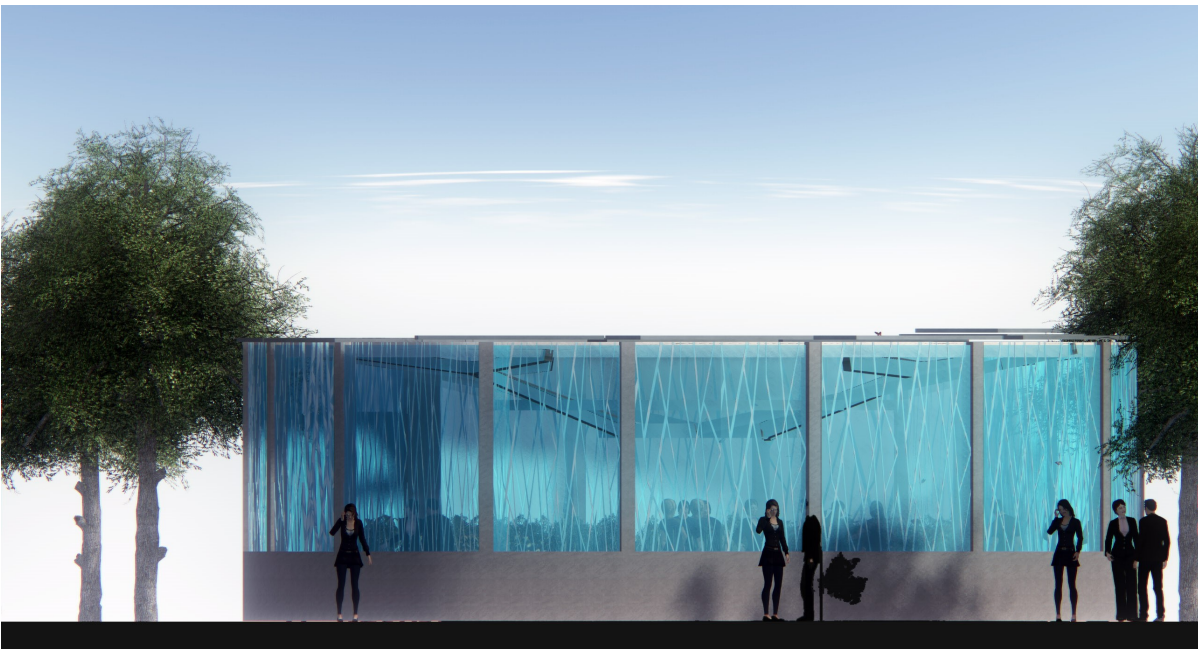


ELEVACIÓN LADO NORTE

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

ESC 1/100

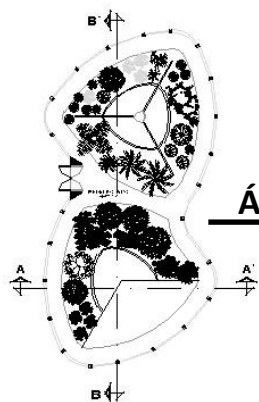


ELEVACIÓN LADO SUR

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

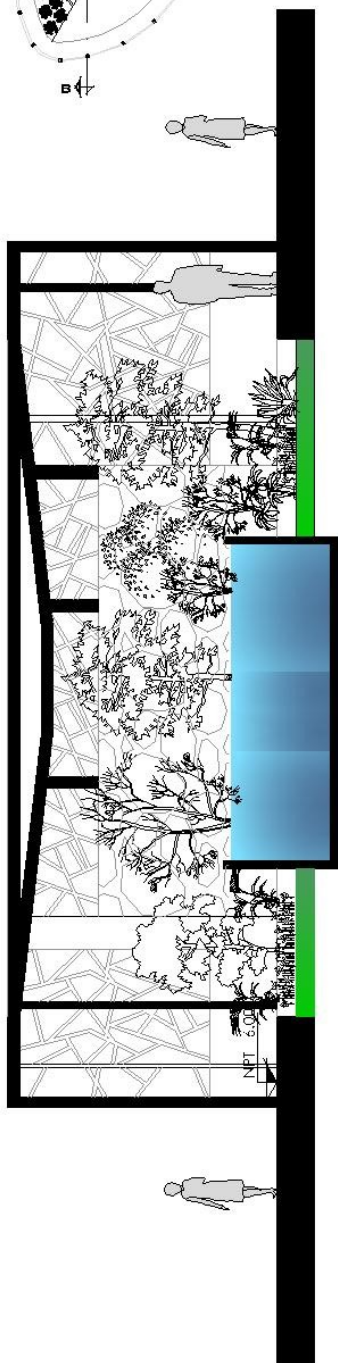
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES

ESC 1/100



ÁREA DE JARDÍN BOTÁNICO

ESC 1/500

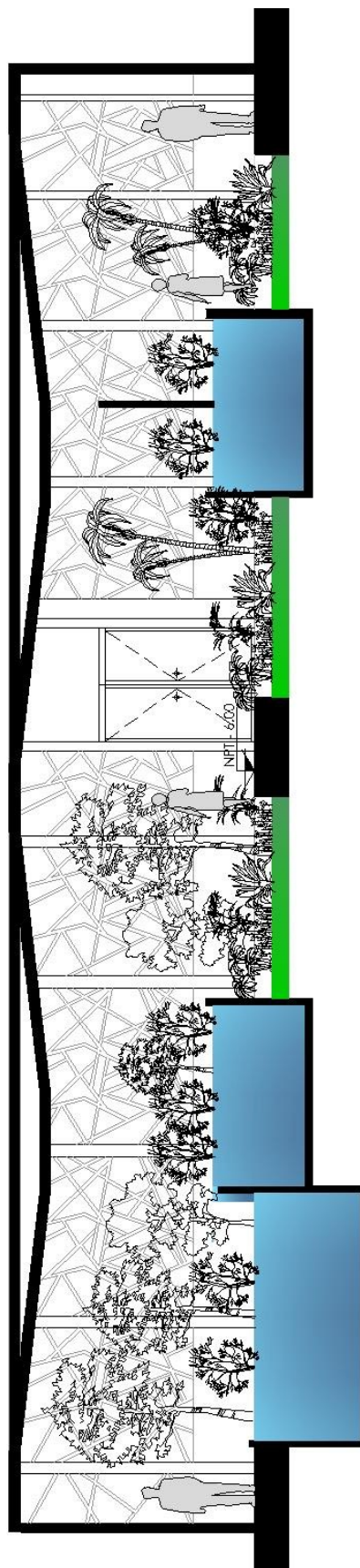


SECCIÓN LONGITUDINAL A-A

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ÁREA DE JARDÍN BOTÁNICO

ESC 1/100

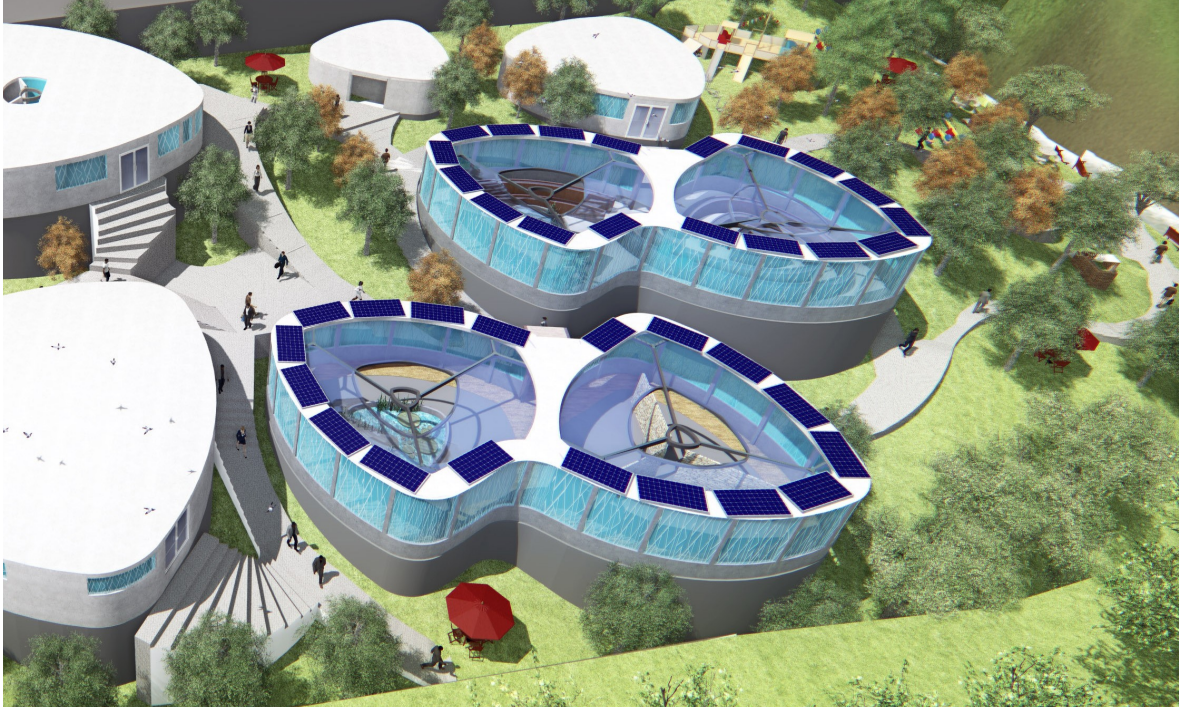


SECCIÓN LONGITUDINAL B-B

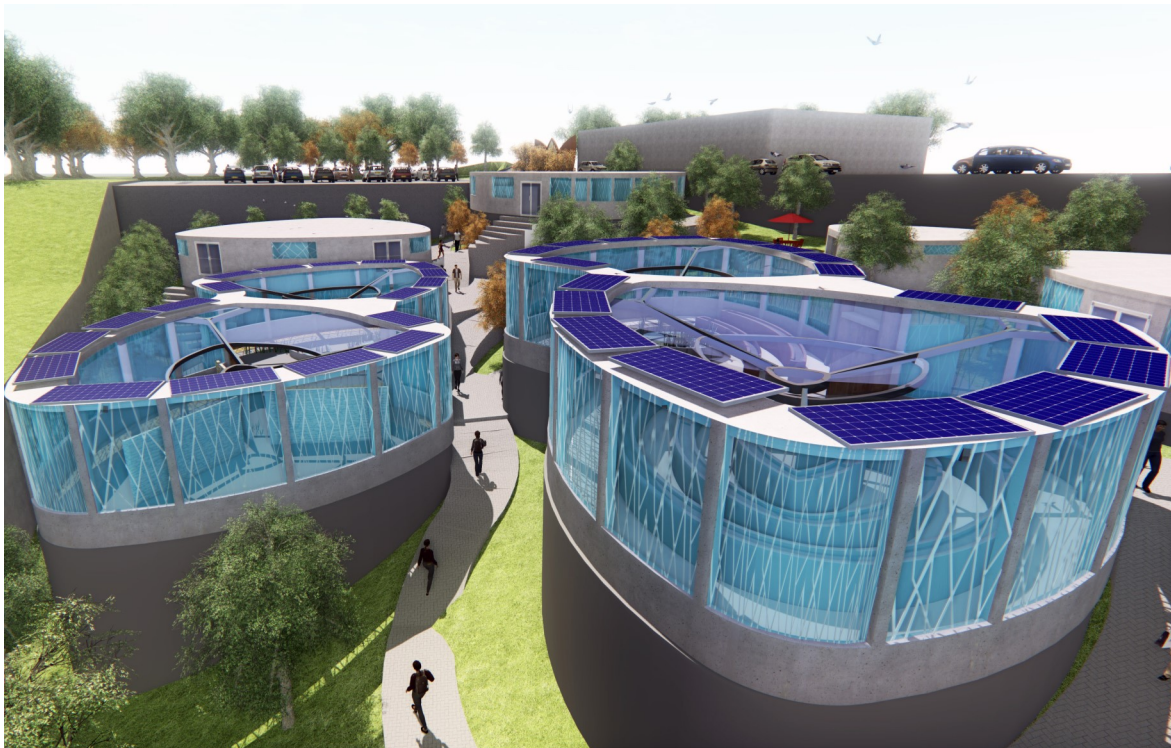
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ÁREA DE JARDÍN BOTÁNICO

ESC 1/100



VISTA SUR-ESTE JARDÍN BOTÁNICO
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA NORTE JARDÍN BOTÁNICO
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA NOR-OESTE JARDÍN BOTÁNICO
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA NORTE JARDÍN BOTÁNICO
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA SUR JARDÍN BOTÁNICO

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA NOR-OESTE JARDÍN BOTÁNICO

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



INVERNADERO

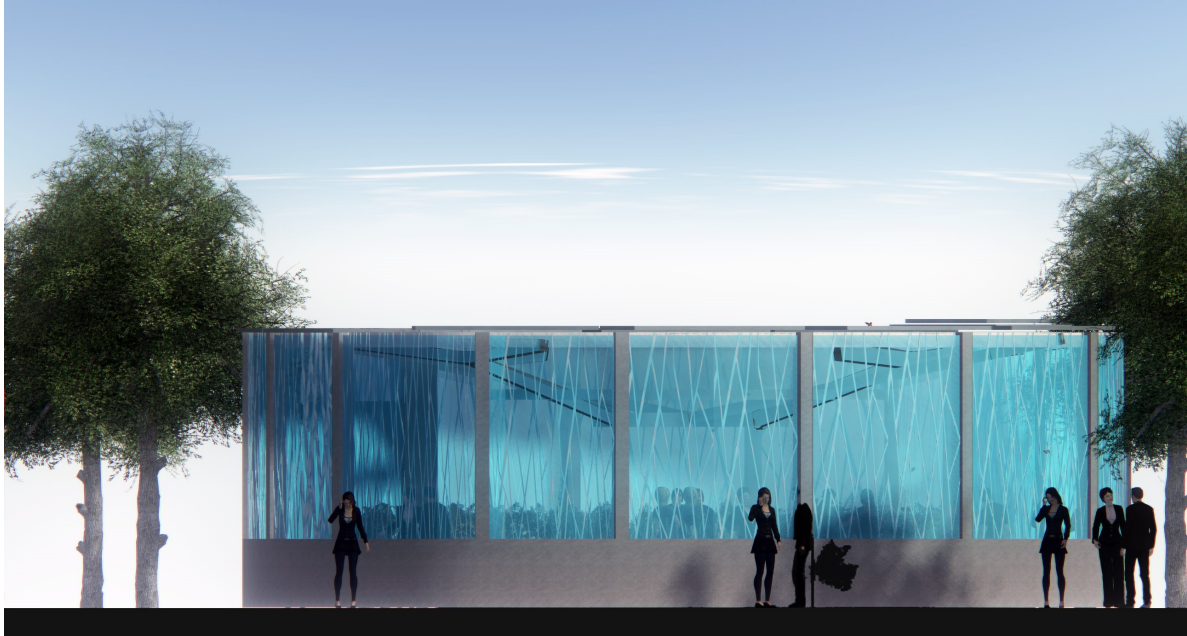
◆ NPT - 8.00

VIBERO

VIVERO E INVERNADERO

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ESC 1/100

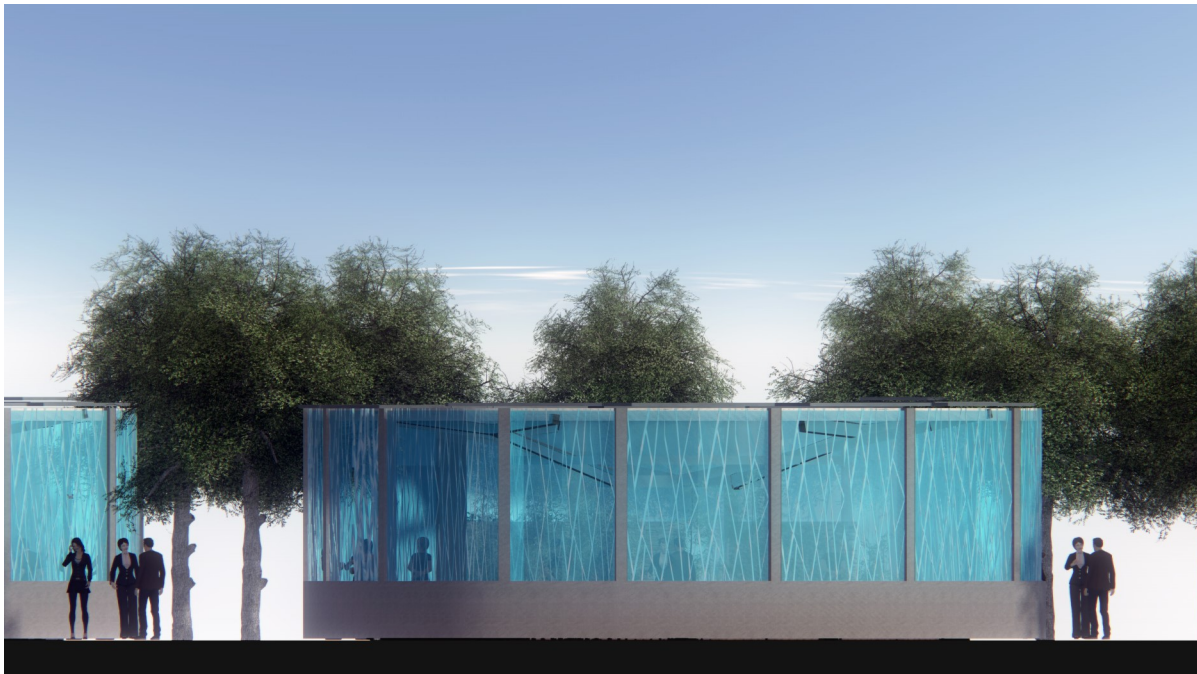


ELEVACIÓN LADO NORTE

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

VIVERO E INVERNADERO

ESC 1/100

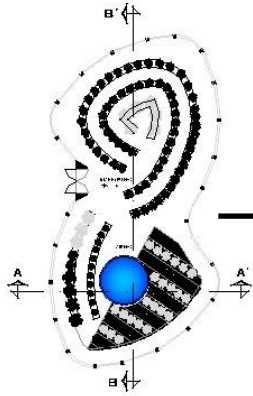


ELEVACIÓN LADO SUR

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

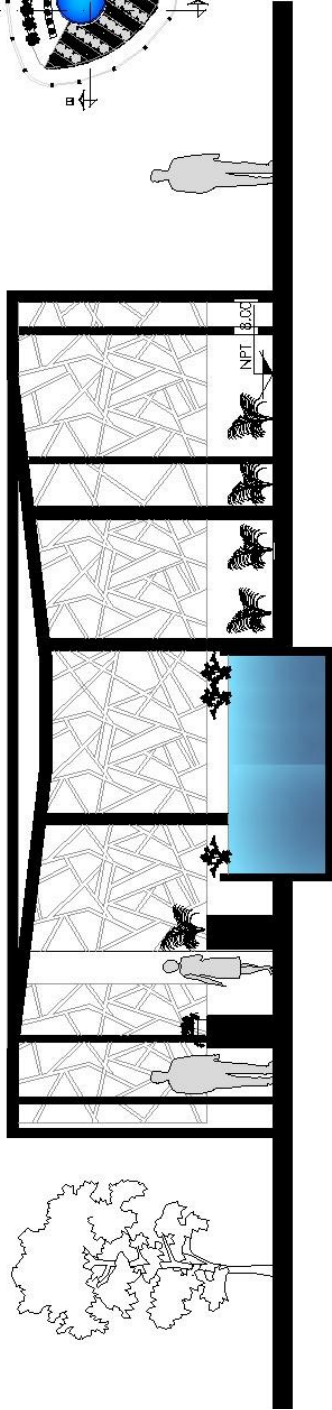
VIVERO E INVERNADERO

ESC 1/100



ÁREA DE VIVERO E INVER.

ESC 1/500

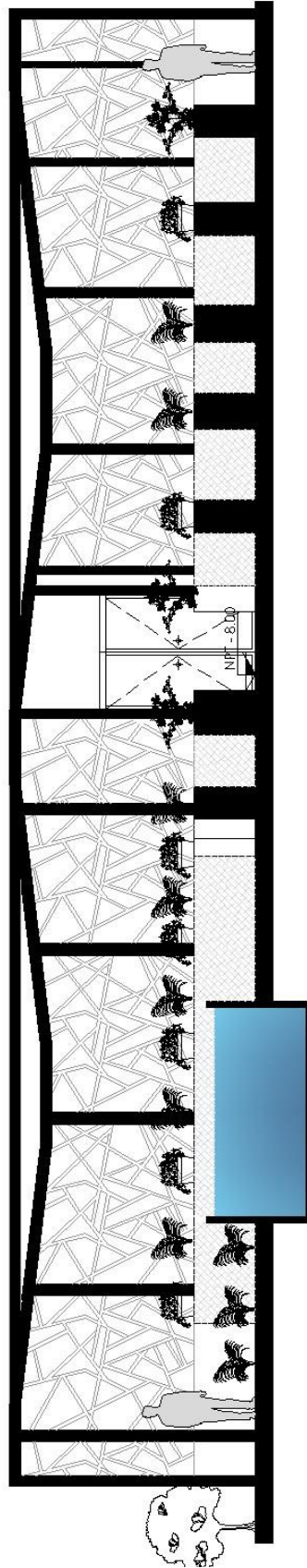


SECCIÓN LONGITUDINAL A-A

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ÁREA DE VIVERO E INVERNADERO

ESC 1/100

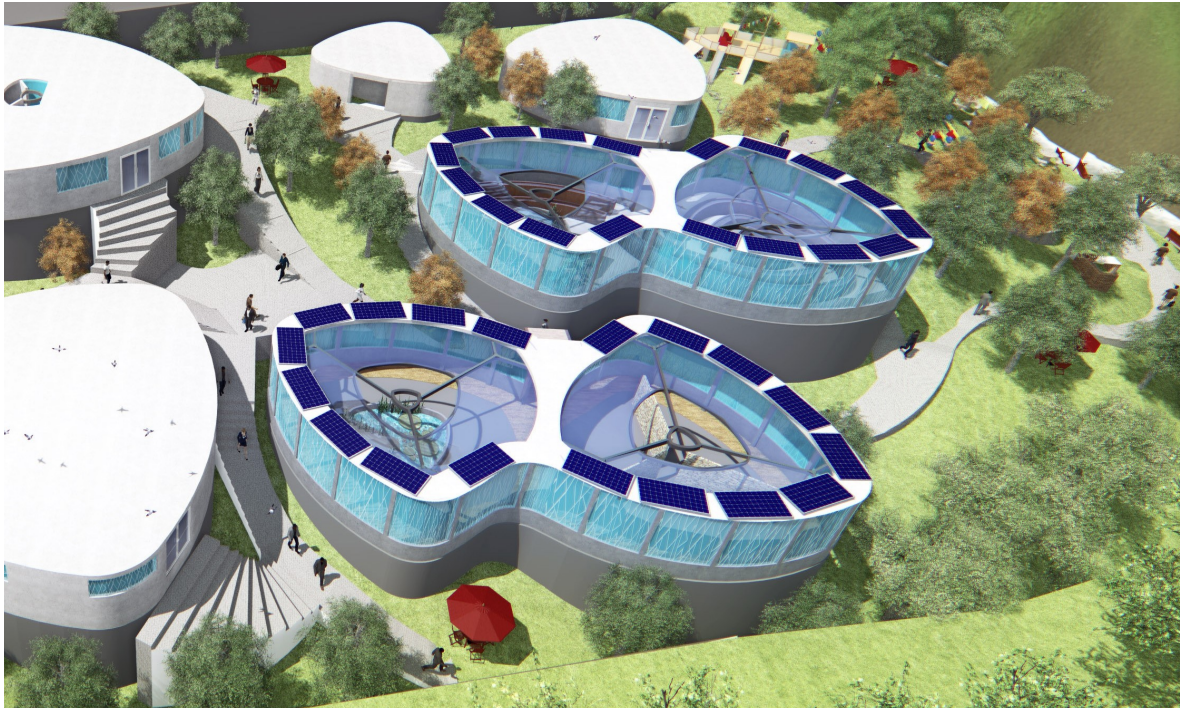


SECCIÓN LONGITUDINAL B-B

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ÁREA DE VIVERO E INVERNADERO

ESC 1/100



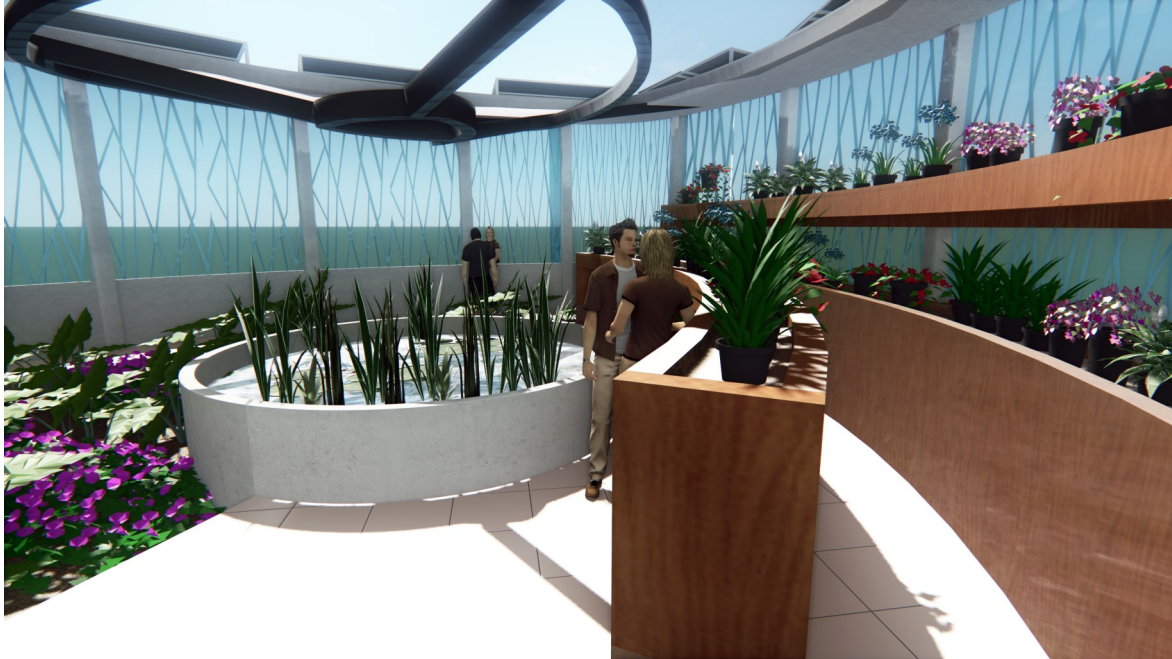
VISTA SUR-ESTE VIVERO E INVERNADERO

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA ESTE VIVERO E INVERNADERO

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA NORTE VIVERO E INVERNADERO

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA ESTE VIVERO E INVERNADERO

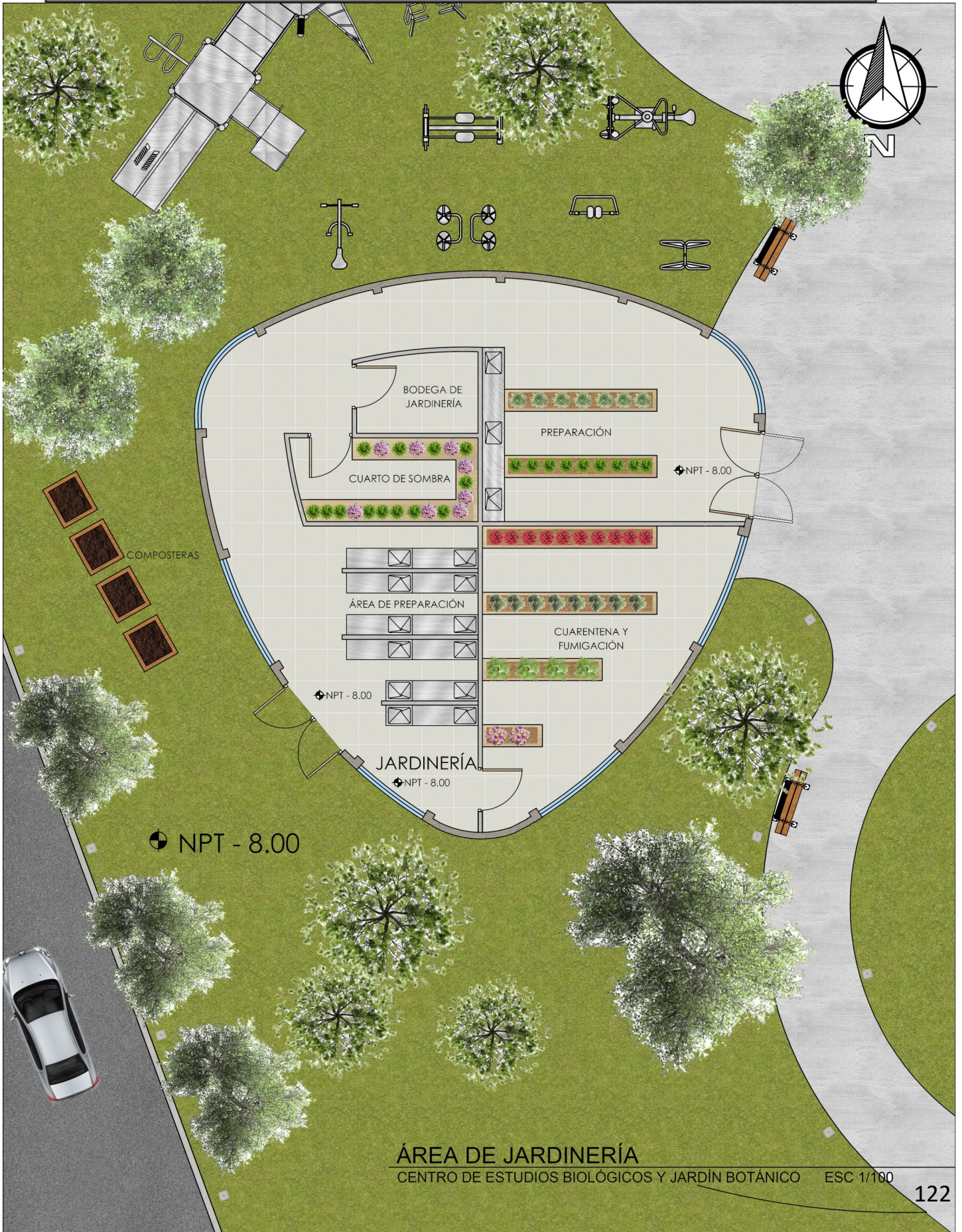
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



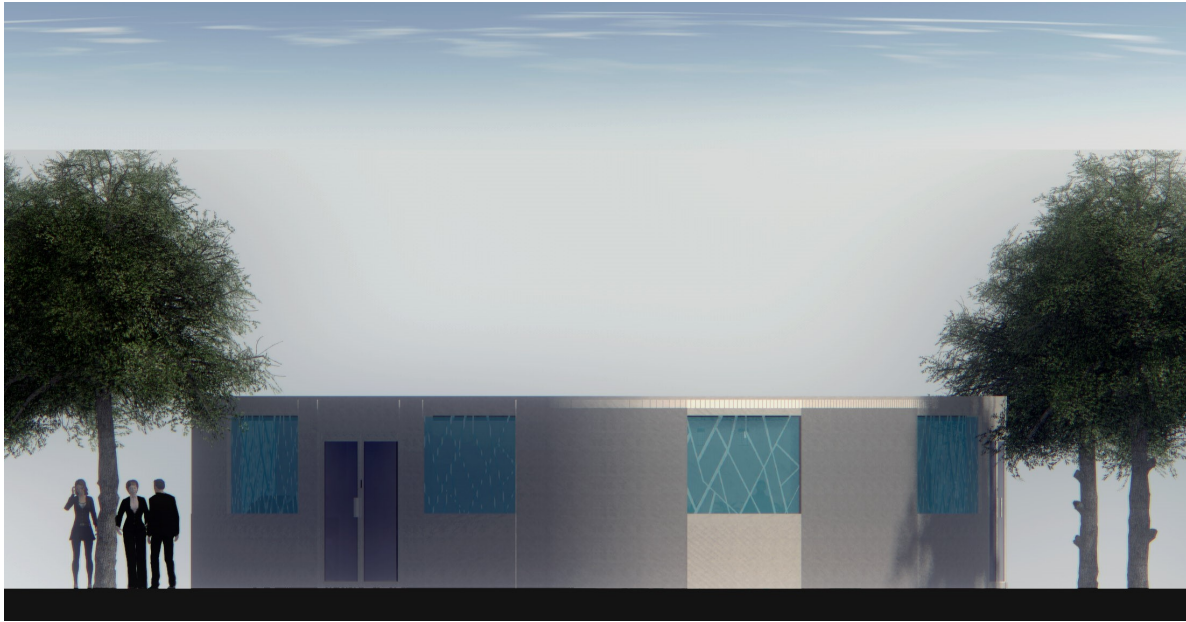
VISTA SUR VIVERO E INVERNADERO
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA NORTE VIVERO E INVERNADERO
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



ÁREA DE JARDINERÍA



ELEVACIÓN LADO SUR

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ÁREA DE JARDINERÍA

ESC 1/100

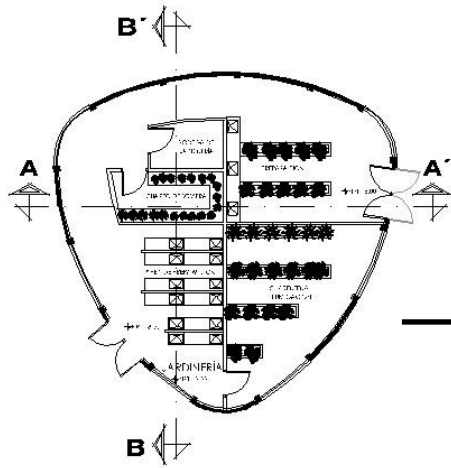


ELEVACIÓN LATERAL OESTE

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

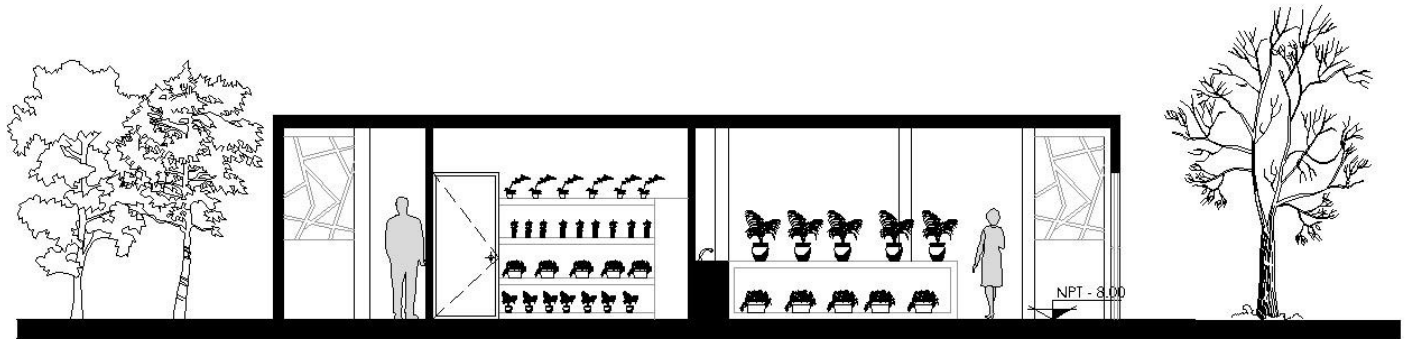
ÁREA DE JARDINERÍA

ESC 1/100



ÁREA DE JARDINERÍA

ESC 1/250

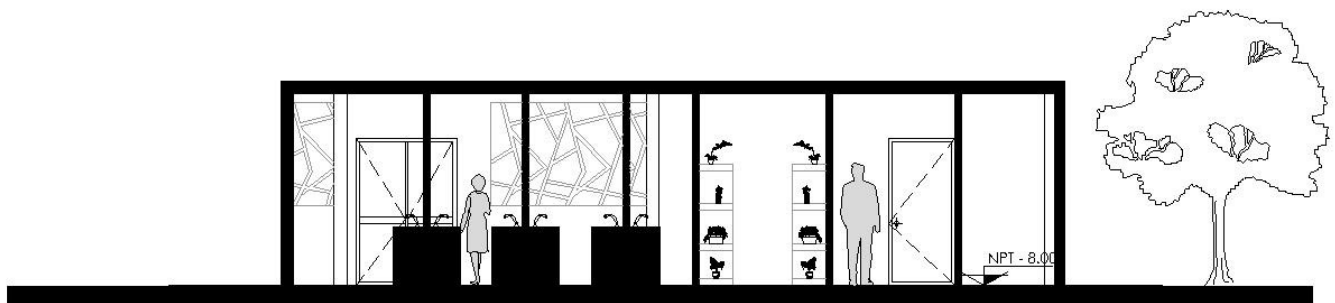


SECCIÓN LONGITUDINAL A-A

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ÁREA DE JARDINERÍA

ESC 1/100



SECCIÓN TRANSVERSAL B-B

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ÁREA DE JARDINERÍA

ESC 1/100



VISTA OESTE ÁREA PREPARACIÓN
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA NORTE ÁREA DE FUMIGACIÓN
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA ESTE CUARTO DE SOMBRA
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA OESTE ÁREA DE PREPARACIÓN
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



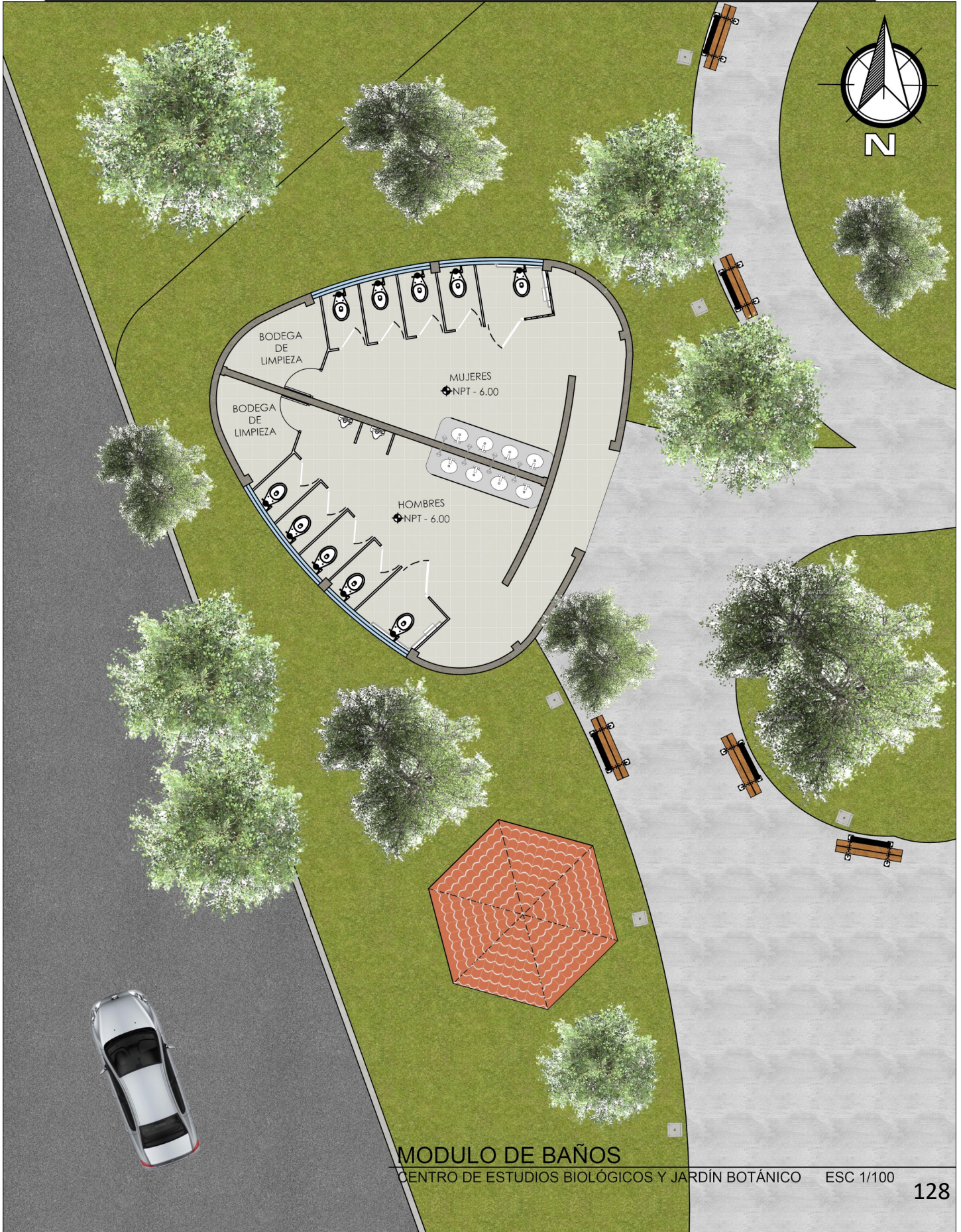
VISTA NOR- OESTE ÁREA FUMIGACIÓN

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA OESTE ÁREA DE PREPARACIÓN

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



MODULO DE BAÑOS

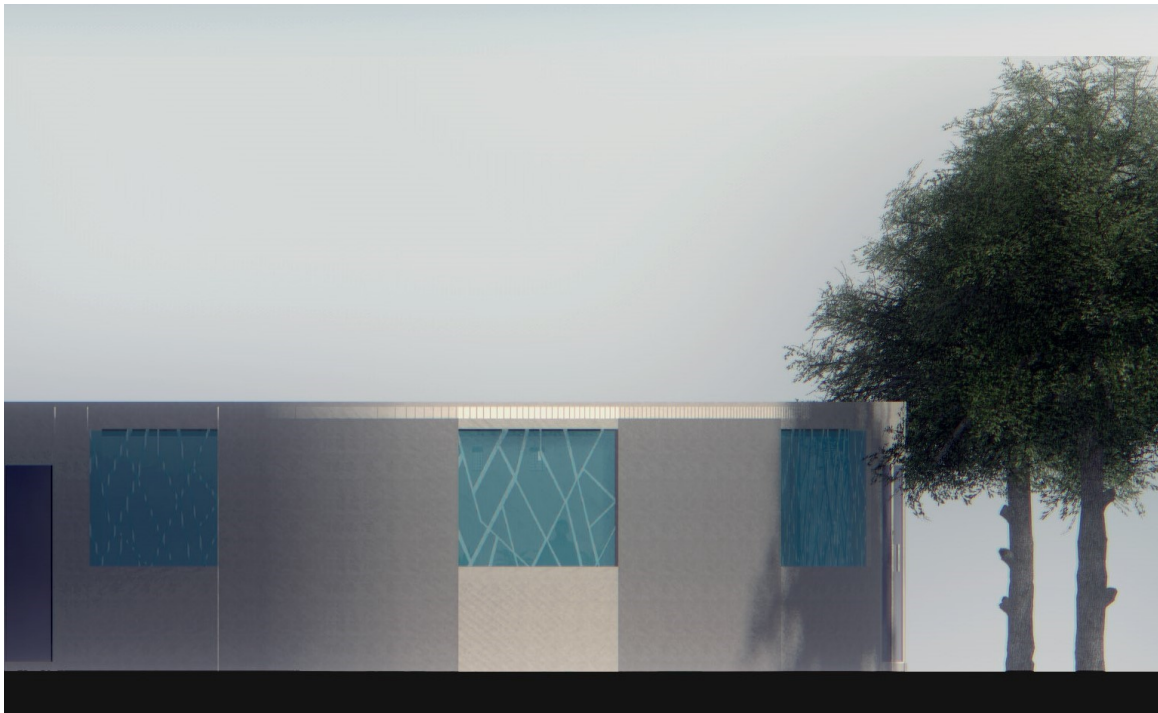


ELEVACIÓN LADO SUR

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

MÓDULO DE BAÑOS

ESC 1/100

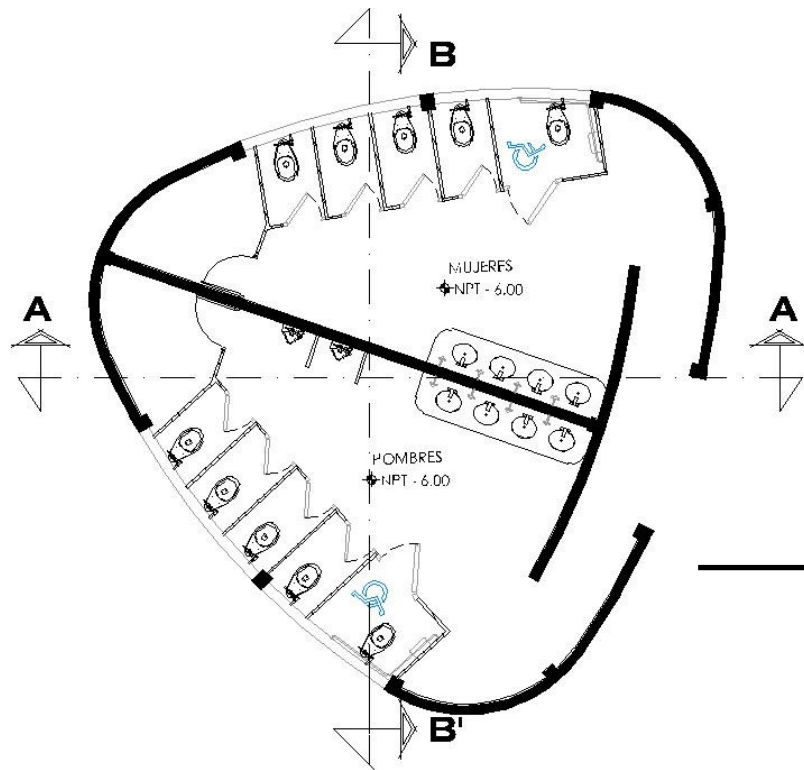


ELEVACIÓN LADO NORTE

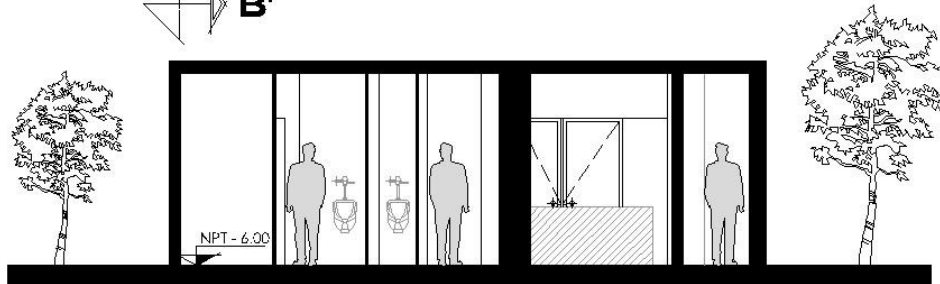
CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

MÓDULO DE BAÑOS

ESC 1/100



ÁREA DE BAÑOS
ESC 1/100

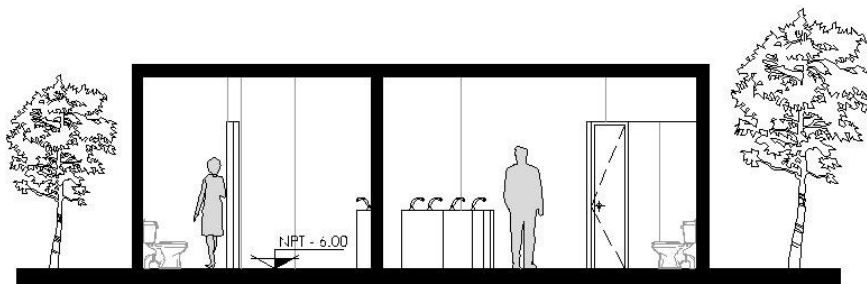


SECCIÓN LONGITUDINAL A-A

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

ÁREA DE BAÑOS

ESC 1/100



SECCIÓN TRANSVERSAL B-B

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

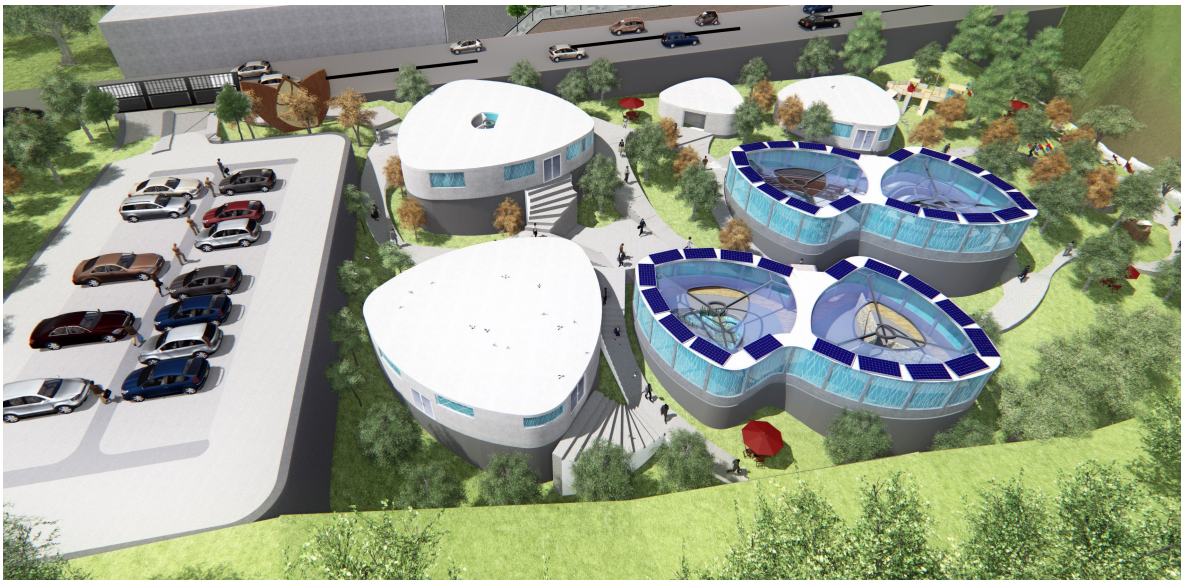
ÁREA DE BAÑOS

ESC 1/100



VISTA NOR- OESTE ÁREA DE BAÑOS

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA OESTE ÁREA DE BAÑOS

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA OESTE ÁREA DE BAÑOS - HOMBRES

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA NORTE ÁREA DE BAÑOS - HOMBRES

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA SUR- ESTE ÁREA DE BAÑOS - MUJERES

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO



VISTA OESTE ÁREA DE BAÑOS - MUJERES

CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y JARDÍN BOTÁNICO

11.1. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

No	REGLONES DE TRABAJO	MATERIALES / MANO DE OBRA			
		CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	SUB-TOTAL
PRELIMINARES					
1	TRABAJOS PRELIMINARES	7498,32	M2	Q 50,00	Q 374.916,00
				TOTAL REGLÓN	Q 374.916,00
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
4	MOVIMIENTO DE TIERRAS	7498,32	M2	Q 732,00	Q 5.488.770,24
				TOTAL REGLÓN	Q 5.488.770,24
EDIFICACIONES					
7	ÁREA DE PARQUEO				
8	PLAZA DE APARCAMIENTO	875	M2	Q 2.200,00	Q 1.925.000,00
				TOTAL REGLÓN	Q 1.925.000,00
9	ÁREA DE ADMINISTRACIÓN				
10	ADMINISTRACIÓN	222,61	M2	Q 2.600,00	Q 578.786,00
				TOTAL REGLÓN	Q 578.786,00
11	ÁREA DE SALÓN DE USOS MULTIPLES				
12	SALÓN DE USOS MULTIPLES	232,39	M2	Q 2.600,00	Q 604.214,00
				TOTAL REGLÓN	Q 604.214,00
13	ÁREA DE JARDÍN BOTÁNICO				
14	JARDÍN BOTÁNICO	584,94	M2	Q 3.919,00	Q 2.292.379,86
				TOTAL REGLÓN	Q 2.292.379,86
15	ÁREA DE VIVERO E INVERNADERO				
16	VIVERO E INVERNADERO	315,48	M2	Q 2.114,00	Q 666.924,72
				TOTAL REGLÓN	Q 666.924,72
17	ÁREA DE JARDINERÍA				
18	JARDINERÍA	98,97	M2	Q 2.600,00	Q 257.322,00
				TOTAL REGLÓN	Q 257.322,00
21	ASPECTOS URBANOS				
22	PLAZAS Y CAMINAMIENTOS	156,97	M2	Q 250,00	Q 39.242,50
23	JARDINIZACIÓN EXTERIOR	3162,02	M2	Q 5.000,00	Q 15.810.100,00
				TOTAL REGLÓN	Q 15.849.342,50
24	ÁREA DE CONVIVENCIA				
25	MOBILIARIO GENERAL	21	UNIDAD	Q 1.778,00	Q 37.338,00
				TOTAL REGLÓN	Q 37.338,00
VALOR TOTAL DE REGLONES DE TRABAJO					Q 28.238.793,32
COSTOS INDIRECTOS		ADMINISTRACIÓN 10%		Q	2.823.977,71
		SUPERVISIÓN 10%		Q	2.823.977,71
		UTILIDAD 5%		Q	1.411.988,85
		IMPREVISTOS 5%		Q	1.411.988,85
		IVA 12%		Q	3.388.773,25
		ISR 5%		Q	1.411.988,85
		SUB - TOTAL		Q	13.272.695,22
COSTOS DIRECTOS		SUB - TOTAL		Q	28.238.793,32
VALOR TOTAL DEL PROYECTO				Q	41.511.488,54
TOTAL DEL PROYECTO: CUARENTA Y UN MILLONES QUINIENTOS DOCE MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS QUETZALES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS.					

COSTO POR MT2 DE CONSTRUCCIÓN	MT2 TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	COSTO TOTAL	COSTO / MT2
		Q 7.498,32	Q 41.511.488,54

11.2. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

No	REGLÓN	TOTAL	TIEMPO DE EJECUCIÓN EN MESES				TIEMPO DE EJECUCIÓN EN MESES				TIEMPO DE EJECUCIÓN EN MESES							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1	PRELIMINARES	Q 374.916,00	Q 374.916,00															
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Q 5.488.770,24																
3	ÁREA DE PARQUEO	Q 1.925.000,00	Q 962.500,00	Q 962.500,00														
4	ÁREA DE ADMINISTRACIÓN	Q 578.786,00		Q 289.393,00	Q 289.393,00													
5	ÁREA DE SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	Q 604.214,00			Q 302.107,00	Q 302.107,00												
6	ÁREA DE JARDÍN BOTÁNICO	Q 2.292.379,86				Q 764.126,62	Q 764.126,62	Q 764.126,62										
7	ÁREA DE VIVERO E INVERNADERO	Q 666.924,72						Q 333.462,36	Q 333.462,36									
8	ÁREA DE JARDINERÍA	Q 257.322,00							Q 128.661,00	Q 128.661,00								
9	ÁREA DE BAÑOS	Q 163.800,00								Q 81.900,00	Q 81.900,00							
10	ASPECTOS URBANOS	Q 39.242,50										Q 19.621,25	Q 19.621,25					
11	ÁREA DE CONVIVENCIA	Q 784.098,00														Q 392.049,00	Q 392.049,00	
COSTO DEL PROYECTO		Q 13.175.453,32	Q 6.826.186,24	Q 1.251.893,00	Q 591.500,00	Q 1.066.233,62	Q 764.126,62	Q 1.097.588,98	Q 462.123,36	Q 210.561,00	Q 101.521,25	Q 19.621,25	Q 392.049,00	Q 392.049,00				
			51,81%	9,50%	4,49%	8,09%	5,80%	8,33%	3,51%	1,60%	0,77%	0,15%	2,98%	2,98%				
												TOTAL	Q13.175.453,32					
												PORCENTAJE	100,00%					
												TIEMPO DE EJECUCION DEL PROYECTO 1 AÑO						



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- De acuerdo al estudio de varios aspectos se logró conceptualizar el anteproyecto del Centro de Estudios Biológicos y Jardín Botánico de San Pedro Sacatepéquez, logrando tener una buena accesibilidad inmediata tanto peatonal como vial e implementar una vialidad fluida en el parqueo para evitar congestionamientos o en algún dado caso choques.
- En el Jardín Botánico se implementó el 95% de rampas en toda la extensión del proyecto debido a la forma natural y montañosa que posee el terreno, contando con un adecuado porcentaje de inclinación y en algunos casos se dejaron gradas.
- El diseño del Jardín Botánico es un estilo orgánico, el cual no compite con el entorno natural que lo compone, sino más bien se integra a él. En el Jardín Botánico se utilizaron formas sutiles para no competir con la forma natural del terreno, adaptándose aún más a él.
- En todos los módulos del Jardín Botánico se utilizó como sistema estructural anillos de tensión de metal debido a la forma orgánica de éstos, el sistema constructivo es a base de columnas y losas molde lk.
- En el diseño del Jardín Botánico se utilizaron los recursos naturales al máximo, proponiendo un sistema de captación pluvial tanto en el módulo de exhibición del Jardín Botánico como en el módulo de Vivero e Invernadero, con el cual el agua recolectada sirve para el riego de las especies florales que se encuentren allí, así mismo en estos mismos módulos hay paneles solares los cuales sirven como abastecimiento de energía eléctrica, las hojas secas que caen de los árboles servirán como compostaje orgánico para las plantas, las piedras del lugar para muros de contención, y la madera para caminamientos.
- En el terreno donde está ubicado el proyecto se sustrajo el 5% de los árboles existentes, por lo cual la mayoría de los árboles siguen en su estado natural y no fueron removidos en el diseño del Jardín Botánico.

RECOMENDACIONES

- Es necesario realizar un estudio del sitio general del terreno donde se implementará la propuesta arquitectónica poder generar una respuesta efectiva y que cumpla con las necesidades en cuanto a accesibilidad peatonal y vehicular evitando gestionamientos, accidentes o en algún dado caso choques.
- Es importante no dejar a un lado la accesibilidad para todo tipo de personas en un proyecto arquitectónico, pues las personas cumplen el rol más importante dándole vida a un proyecto, por lo que hay que tomar en cuenta el tipo de sistema para la circulación vertical que se implemente.
- Para poder realizar una propuesta arquitectónica eficaz se deben considerar factores ambientales, funcionales, formales, morfológicos, etc, para poder sustentar un proyecto que sea afín a las necesidades que se requieran satisfacer, tratando de conjugarla con el entorno inmediato tomando en cuenta materiales, arquitectura del lugar, alturas, espacios y entorno natural.
- Se debe tomar en consideración el lugar donde se está efectuando el proyecto para poder tomarlo en cuenta a la hora de proponer el sistema estructural y constructivo del mismo, debería hacerse un análisis propio del tipo de suelo, curvas de nivel, si es zona sísmica, si la zona es propensa a desastres naturales, ya que en nuestras manos está el diseñar un espacio fuera de riesgos humanos.
- A la par de diseñar espacios, también buscamos la optimización de los recursos naturales para poder ofrecer una propuesta sostenible y que no afecte al medio ambiente, por lo que hay que optimizar los recursos del lugar donde se esté diseñando.
- El complemento de un buen diseño se basa en respetar los entes naturales como lo son los árboles, hoy en día los recursos naturales son mínimos comparados con el área ocupacional construida, es deber nuestro proponer y respetar el entorno natural creando así propuestas más interesantes y sobre todo amigables con el medio ambiente.

FUENTES DE CONSULTA

LIBROS

LEAL DEL CASTILLO, GABRIEL. Ecourbanismo, ciudad, medio ambiente, Editorial Ecoe Ediciones, (2010) Bogotá, D.C.

RODRÍGUEZ VIQUEIRA, MANUEL. Introducción a la Arquitectura Bioclimática, Editorial Limusa, S.A. (2008) México.

BAHAMÓN, ALEJANDRO, PÉREZ, PATRICIA, CAMPELLO, ALEX. Arquitectura vegetal / Analogía entre el mundo vegetal y la Arquitectura Contemporánea, Editorial Parramón Arquitectura y Diseño (2006) Barcelona.

SENOSIAÍN AGUILAR, JAVIER. Bio Arquitectura en busca de un Espacio, Editorial Limusa. S.A. (1996) México D.F.

HERNÁNDEZ PEZZI, CARLOS. Un Vitrubio Ecológico, Principios y Prácticas del Proyecto Arquitectónico Sostenible, Editorial Gustavo Gili, S.L. (2010) Barcelona.

BAHAMÓN ALEJANDRO, Analogías entre el mundo animal y la Arquitectura Contemporánea, Editorial Parramón Arquitectura y Diseño (2007) Barcelona.

FALCÓN, ANTONI. Espacios Verdes para una Ciudad Sostenible / Planificación, proyecto, mantenimiento y gestión, Editorial Gustavo Gili, S.L. (2007) Barcelona.

GARZÓN, BEATRIZ. Arquitectura Bioclimática, Editorial Nobuko, (2007) Buenos Aires, Argentina.

PAHLOW, MANNFRIED. El Gran Libro de las Plantas, Editorial Everest, S.A. Tercera Edición, (1979) Munich.

NASON, ALVIN. Biología, Editorial Limusa. S.A. (2007) México.

WENT, W. F. Las Plantas, Editorial Multicolor S.A. (1979) México D.F.

YANES, E. Arquitectura, teoría, diseño, contexto, Editorial Limusa. S.A. (1994) México D.F.

TESIS

SOTO CASTILLO, GERARDO
Arquitectura del Paisaje, 1976.

WIDMANN ROQUER, NURIA
Centro Botánico Jacarandas, 1988.

ROMERO ORELLANA, CLAUDIA MARÍA
Conservación y Restauración del Jardín Botánico y Centro de Estudios Conservacionistas CECON, 2012.

FERNÁNDEZ FERIA, HEIDY
Proyecto Arquitectónico y Paisajista de un Jardín Botánico Regional, 2005.

OTROS DOCUMENTOS

ANUARIO ESTADÍSTICO DE EDUCACIÓN, SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
XII Censo Nacional de Población y VII de Habitación 1994 y 2002 Guatemala.

SEGEPLAN
Plan de Desarrollo Departamental, San Marcos 2011-2025.
Plan de Desarrollo Municipal, San Pedro Sacatepéquez, San Marcos 2011-2025.

CONRED
Norma de Reducción de Desastres NRD2.

REGLAMENTO DE LA LEY DE ÁREAS PROTEGIDAS.

LEY DE PROTECCIÓN Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE.

UNESCO
Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural 1972.
Recomendación sobre la Protección de los bienes culturales muebles 1978.

NACIONES UNIDAS
Reporte de los Recursos Naturales en Guatemala 2012.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Doctor
Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Por este medio hago constar que he realizado la revisión de estilo del Proyecto de Graduación **“CENTRO DE ESTUDIOS BIOLÓGICOS Y COLECCIONES BOTÁNICAS DE SAN PEDRO SACATEPÉQUEZ, SAN MARCOS.”** de la estudiante **CINDY LISSETH MEJÍA FUENTES** perteneciente a la Facultad de Arquitectura, CUI **1760 53573 1202** y registro académico **200931618**, al conferírsele el Título de Arquitecta en el Grado Académico de Licenciatura.

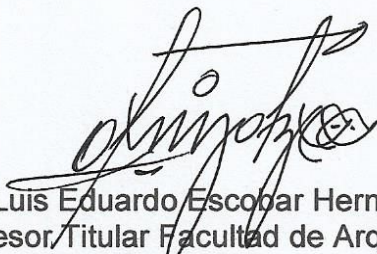
Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad requerida.

Extiendo la presente constancia en una hoja con los membretes de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de la Facultad de Arquitectura, a los siete días de agosto de dos mil diecisiete.

Al agradecer su atención, me suscribo con las muestras de mi alta estima,

Atentamente,

Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
COL. No. 4509
COLEGIO DE HUMANIDADES


Lic. Luis Eduardo Escobar Hernández
Profesor Titular Facultad de Arquitectura
CUI 2715 41141 0101

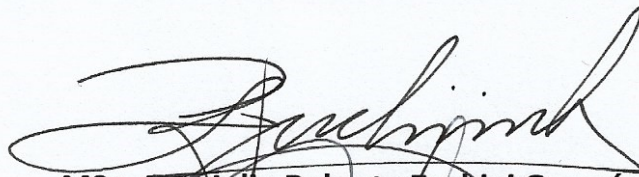
**“Centro de Estudios Biológicos y Colecciones Botánicas de San Pedro
Sacatepéquez, San Marcos”**

Proyecto de Graduación desarrollado por:

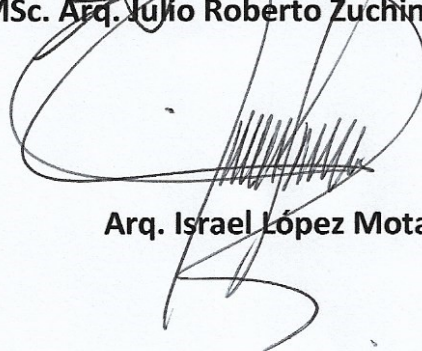


Cindy Lisseth Mejía Fuentes

Asesorado por:



MSc. Arq. Julio Roberto Zuchini Guzmán



Arq. Israel López Mota

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano