



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.

— U S C G —
DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "Universidad de San Carlos de Guatemala" - USCG -
Y Propuesta de Revitalización del Jardín Botánico.
Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

TESIS PRESENTADA POR:

MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE:

ARQUITECTA
EN EL GRADO DE LICENCIATURA.

GUATEMALA, GUATEMALA.
Agosto, 2008.



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

JUNTA DIRECTIVA

**DECANO
VOCAL I
VOCAL II
VOCAL III
VOCAL IV
VOCAL V
SECRETARIO**

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo.
Arq. Sergio Mohamed Estrada Ruiz.
Arq. Efraín de Jesús Amaya Caravantes.
Arq. Carlos Enrique Martini Herrera.
Br. Javier Alberto Girón Díaz.
Br. Omar Alexander Serrano de la Vega.
Arq. Alejandro Muños Calderón.

TRIBUNAL EXAMINADOR

**DECANO
EXAMINADOR I
EXAMINADOR II
EXAMINADOR III
SECRETARIO**

Arq. Carlos Enrique Valladares Cerezo.
Arq. Erick Velásquez.
Arq. Roberto Zuchini.
Arq. Roberto Vásquez.
Arq. Alejandro Muños Calderón.

Arq. Erick Velásquez.
ASESOR.

Guatemala, Guatemala.
Agosto, 2008.





DEDICATORIA

- A Dios** Quien camina a mi lado y me toma de la mano en los momentos difíciles.
- A mi Papá** Francisco Javier Mazariegos Marroquín. A quien admiro por su paciencia y fortaleza; a ese hombre que no le importó esperar horas en el parqueo, si hacía frío o calor, si él ya había comido o no; esperando que su nena saliera de asesoría, coronando mi día con un beso en la frente.
- A mi Mami** Rosa Arely Hernández de Mazareigos. Quien siempre confía en mí. Esa mujer que día a día sale a trabajar para darnos un mejor futuro; y ya cansada, en su cama por las noches eleva una oración al Creador por sus hijos.
- A mis Hermanos** Marvin Leonel Duarte Hernández, Marlon Lisandro Duarte Hernández, Mynor Leonardo Duarte Hernández, Brenda Roxana Mazariegos Hernández. Quienes siempre han estado a mi lado en las buenas y malas como ángeles enviados por Dios en el momento y espacio precisos.
¡Aquí estoy muchá!
- A Cipris** Cipriano Duarte. Quien siempre ha creído en mí.
- A mis sobrinos** Lissandro, Leonardo, Arely, Adriana, Alexandra, y Areadneh, gracias por su cariño y la fuerza que me dan para ser cada día mejor y poderles servir de ejemplo.
- A mis Cuñados** Maricel Monterroz. Lorena Maldonado, y Juan Antonio. Gracias por su comprensión y apoyo.
- A mi otra Familia** Don Gustavo Moctezuma, Doña Gladis de Moctezuma (+), Débora Moctezuma, e Ivonne Moctezuma. Gracias por hacerme sentir **siempre** como en mi casa.
- A mis Amigos** A todos mis amigos y aquellas personas que en su momento me dieron un abrazo y me dijeron – no te preocupes todo saldrá bien-. Con una sonrisa de fortaleza en su rostro. En especial a: Carlos España, Marco Antonio Hernández, David Moctezuma, Mónica Aguilar, Julio Ramírez, Esperanza Balsells, Melba Balsells, Heber Salinas, Cesar Huertas, Dinora Carias, Julia Elena Carias, Jerson Alemán, Jorge Carias. Juan Bernardo Orellana. Sucely Orellana, Otto Vargas, Ronal Orellana, Johnny Orellana, y Dora Recinos,

Al Centro de Estudios Conservacionistas –CECON-, en especial al Lic. Julio Morales.

A mi Asesor: Arq. Eric Velásquez.

A mis consultores: Arq. Roberto Zuchini, y Arq. Roberto Vásquez.

Y a esta casa de estudio que me ha visto crecer intelectual, profesional y personalmente.



ÍNDICE GENERAL.

CAPÍTULO 1.

MARCO INTRODUCTORIO.

INTRODUCCIÓN.	12
1.1. ANTECEDENTES.	13
1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.	16
1.3. DELIMITACIÓN DEL TEMA.	16
1.3.1. Delimitación Geográfica.	16
1.3.2. Delimitación Técnica.	16
1.4. JUSTIFICACIÓN.	19
1.5. OBJETIVOS.	20
1.5.1. Generales.	20
1.5.2. Específicos.	20
1.6. RESULTADOS ESPERADOS.	20
1.7. EFECTOS.	20
1.8. IMPACTOS.	20
1.9. MARCO METODOLÓGICO.	22
1.9.1. Metodología Utilizada.	22
1.9.2. Fase de Presentación y Explicación del Tema	22
1.9.3. Síntesis y Ordenamiento de Información.	23
1.9.3.1. ESTRATEGIAS.	23
1.9.3.2. TÉCNICAS.	23
1.9.3.3. INSTRUMENTOS.	23
1.9.4. Formulación de Anteproyecto Arquitectónico.	23
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.	27

CAPÍTULO 2.

MARCO TEÓRICO.

2.1 BIOLOGÍA.	29
2.1.1 Subdivisiones de la biología	29
2.1.1.1 Zoología.	30

2.1.1.2 Botánica.	30
2.1.1.3 Microbiología	30
2.2 BOTÁNICA.	30
2.2.1 Historia de la botánica.	31
2.3 REINO VEGETAL.	33
2.4 LAS PLANTAS.	33
2.4.1 Anatomía Vegetal.	33
2.4.1.1 la raíz.	34
2.4.1.2 El tallo.	34
2.4.1.3 Las hojas.	34
2.4.1.4 las flores.	36
2.4.1.5 Los frutos.	36
2.4.1.6 Las semillas.	36
2.5 HERRAMIENTAS PARA LA INVESTIGACIÓN DEL REINO VEGETAL.	36
2.5.1 Jardín botánico.	36
2.5.1.1 Historia.	37
2.5.1.2 Objetivos de los jardines Botánicos.	38
2.5.1.2.1 Conservación.	38
2.5.1.2.2 Enseñanza.	38
2.5.1.2.3 Educación.	38
2.5.1.2.4 Turismo.	38
2.5.2 Herbario.	39
2.5.2.1 Historia.	39
2.5.2.2 Objetivos de los herbarios.	40
2.5.3 Semillero.	40
2.5.3.1 El index seminum.	41
2.5.4 Colección de frutos.	41
2.6 PATRIMONIO.	41
2.6.1 Patrimonio Cultural.	41
2.6.2 Patrimonio Natural.	41
2.6.3 Bienes Culturales.	42
2.6.3.1 Bienes Culturales Inmuebles.	42
2.6.3.2 Bienes Culturales Muebles.	42
2.6.4 Revitalización	42
2.6.5 Restauración.	42
2.6.6 Rehabilitación.	42
2.6.7 Reconstrucción.	42
2.6.8 Conservación.	42



2.7 DISEÑO AMBIENTAL.	42	5.1.3 Región I, Metropolitana, Guatemala.	58
2.7.1 Medio ambiente.	43	5.1.4 Ciudad de Guatemala.	59
2.7.2 Educación ambiental.	43	5.1.5 Zona 10 de la Ciudad de Guatemala.	59
2.8 EL PAISAJE.	43	5.2 CONTEXTO PARTICULAR.	60
2.8.1 Elementos del paisaje.	43	5.2.1 Localización.	60
2.8.2 Componentes del paisaje.	43	5.2.2 Ubicación.	60
2.8.2.1 La tierra.	43	5.2.3 Colindancias.	60
2.8.2.2 El agua.	43	5.2.4 Accesos.	60
2.8.2.3 La vegetación.	43	5.2.5 Clima.	60
2.8.2.4 Estructura o elemento artificial.	43	5.2.6 Usuarios.	60
2.9 ARQUITECTURA DEL PAISAJE.	43		
CAPÍTULO 3.		CAPÍTULO 6.	
MARCO HISTÓRICO.		ANÁLISIS FUNCIONAL.	
3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.	45	6.1 ANÁLISIS FUNCIONAL.	67
CAPÍTULO 4.		6.1.1 los jardines botánicos.	67
MARCO LEGAL.		6.1.1.1 Conservación.	67
4.1 MARCO LEGAL.	50	6.1.1.2 Enseñanza.	67
CAPÍTULO 5.		6.1.1.3 Educación.	67
MARCO REFERENCIAL.		6.1.1.4 Turismo.	67
5.1 CONTEXTO GENERAL.	54	6.1.1.5 Funcionamiento de los jardines	
5.1.1 República de Guatemala.	54	Botánicos.	67
5.1.2 Características territoriales.	55	6.1.1.5.1 Cuaderno de introducción.	68
5.1.2.1 Sistemas montañosos.	55	6.1.2 Los herbarios	69
5.1.2.2 Cumbres volcánicas.	55	6.1.2.1. Proceso de recolección y manejo	
5.1.2.3 Sistema de fallas.	55	de ejemplares para su conservación	
5.1.2.4 Las costas.	55	en un herbario.	69
5.1.2.5 Red hidrófuga.	55	6.1.2.1.1 Recolección.	69
5.1.2.6 Clima.	55	6.1.2.1.2 Recepción de material.	70
5.1.2.6.1 Clasificación de los climas locales.	55	6.1.2.1.3 Secado.	71
5.1.2.7 Medio natural.		6.1.2.1.4 Cuarentena.	73
5.1.2.7.1 Las zonas de vida.	56	6.1.2.1.5 Ingreso de material a la	
5.1.2.8 División administrativa del territorio.	57	sala de colecciones.	73
		6.1.2.1.5 Digitalización.	73
		6.1.2.1.6 Etiquetado.	74
		6.1.2.1.7 Identificación.	75
		6.1.2.1.8 Montaje.	75
		6.1.2.1.9 Archivado.	76



6.2 ANÁLISIS ACTUAL DEL HERBARIO	78
6.3 CASOS ANÁLOGOS.	81
6.3.1 Jardín botánico de la Universidad Central de Venezuela.	81
6.3.1.1 Localización.	81
6.3.1.2 Historia.	81
6.3.1.3 Colecciones.	81
6.3.1.4 Equipamientos y Actividades.	83
6.3.2 Jardín Botánico de Buenos Aires	83
6.3.2.1 Localización.	83
6.3.2.2 Historia.	83
6.3.2.3 Colecciones.	83
6.3.2.4 Equipamientos.	83
6.3.3 Herbario Paul C. Standley, Escuela Agrícola Panamericana "El Zamorano" Honduras.	84
6.3.4 Herbario XAL.	85
6.4 PREMISAS DE DISEÑO.	87
6.4.1 Área administrativa.	87
6.4.2 Área pública.	87
6.4.3 Áreas privadas.	87
6.4.4 Criterios a tomar en cuenta en el diseño de un Herbario.	87
6.4.5 criterios para la revitalización de espacios.	87
 CAPÍTULO 7.	
7.1 PROPUESTA DE REVITALIZACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO.	92
7.1.1 Propuesta de revitalización y Restauración del Patrimonio Histórico y Natural del Jardín Botánico.	92
7.1.1.1 Reordenamiento y clasificación de las plantas que conforman el Jardín Botánico.	92
7.1.1.1.1 Biomas de Guatemala.	92
7.1.1.2 Restauración del patrimonio histórico.	94
7.1.1.3 Planeamiento de áreas complementarias	94
7.1.2 Descripción del Proyecto.	94
PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	95

**CAPÍTULO 8.
 PREFIGURACIÓN.**

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.	104
MATRIZ DE DIAGNÓSTICO.	105
MATRIZ DE RELACIONES.	109
DIAGRAMA DE RELACIONES.	109
DIAGRAMA DE BURBUJAS.	110
DIAGRAMA DE BLOQUES.	110
ANÁLISIS DE SITIO.	111
IMÁGENES DE SITIO.	112

**CAPÍTULO 9.
 ANTEPROYECTO.**

113

**CAPÍTULO 10.
 PLANIFICACIÓN.**

10.1. Descripción del proyecto.	136
10.2. Especificaciones generales	159
10.3. Presupuesto.	166

CONCLUSIONES.

168

RECOMENDACIONES.

170

FUENTES DE CONSULTA.

172

APÉNDICE.

175



ÍNDICE DE:

CUADROS.

Descripción.

- No.1** Instituciones a las que ha pertenecido el Jardín botánico.
- No.2** Diagrama de flujos del desarrollo de la metodología para el diseño y planificación del herbario –USCG- y revitalización del Jardín Botánico.
- No.3** Principales subdivisiones de la biología de acuerdo con el organismo.
- No.4** Principales Subdivisiones de la biología de acuerdo con su relación.
- No.5** Clasificación del reino vegetal.
- No.6** Instituciones a las que ha pertenecido el Jardín Botánico.
- No.7** Paleta de colores.
- No.8** Cuadro de leyes y instituciones.
- No.9** Análisis de la distribución del jardín botánico,
- No.10** Sistema de regionalización en Guatemala.
- No.11** Municipios del departamento de Guatemala.
- No.12** Localización del Jardín Botánico.

MAPAS.

- No.13** Visitantes anuales del Jardín Botánico por rango de edades.
- No.14** Análisis en fotografías del estado actual del Herbario –USCG-.
- No.15** Proceso actual de ejemplares para su conservación en el Herbario –USCG-.
- No.16** Premisas de diseño.
- No.17** Premisas de diseño.
- No.18** Premisas de diseño.

Descripción.

- No.1** Localización geográfica.
- No.2** Localización del mapa de Guatemala en el mapa de Centro América.
- No.3** Mapa de la República de Guatemala.
- No.4** Mapa de zonas de vida vegetal.
- No.5** División administrativa del territorio.
- No.6** Localización del departamento de Guatemala.
- No.7** Municipios del departamento de Guatemala.

DIAGRAMAS.

Descripción.

- No.1** Relación de la zoología con otras ciencias.



No.2 Proceso de ejemplares para su conservación en un herbario.

ESQUEMAS.

Descripción.

- No.1** Partes de una planta.
- No.2** Diversas formas de raíces.
- No.3** Clasificación de los tallos.
- No.4** Clasificación de las hojas.
- No.5** Principales inflorescencias.
- No.6** Prensa.

FOTOGRAFÍAS.

Descripción.

- No.1** Extensión vegetal.
- No.2** Invernadero tropical del jardín botánico de Berlín.
- No.3** Invernadero del jardín botánico Barriada de San Julián, Málaga.
- No.4** Grabado antiguo del Jardín Botánico de Padua con la Basílica de San Antonio al fondo.
- No.5** Enseñanza y educación a la población.
- No.6** Enseñanza y educación a la población.
- No.7** Enseñanza y educación a la población.
- No.8** Formato de archivado de colección de muestras.

No.9 Jardín Botánico de Estados Unidos.

No.10 Jardín de cactus de Iznájar, en España.

No.11 Jardín botánico Barriada de San Julián Málaga.

No.12 Podadora de extensión.

No.13 Recolección manual.

No.14 Sierra de cadena.

No.15 Notas de campo.

No.16 Preparación de materia en campo.

No.17 Prensa.

No.18 Mesa de prensado.

No.19 Secador vista interior.

No.20 Secador vista exterior.

No.21 Congelador vista exterior.

No.22 Congelador vista interior.

No.23 Digitalización.

No.24 Etiquetado.

No.25 Laboratorio de identificación.

No.26 Montaje.

No.27 Vista desde la zona boscosa desde la -UCV-



- No.28** Vista de la colección de palmas.
- No.29** Vista de la zona boscosa.
- No.30** Ingreso principal al jardín.
- No.31** Jardín Romano.
- No.32** Edificio principal.
- No.33** Vista del área de montaje.
- No.34** Vista del área de colección.
- No.35** Vista exterior del herbario XAL.
- No.36** Ingreso a la colección.
- No.37** Sala de colección.

- No.8** Planta de conjunto
- No.9** Detalle de caminamientos.
- No.10** Jardín Neoclásico
- No.11** Planta de señalización.
- No.12** Mobiliario urbano
- No.13** Matriz de diagnóstico.
- No.14** Matriz de diagnóstico.
- No.15** Matriz de diagnóstico.
- No.16** Matriz de diagnóstico.
- No.17** Matriz y diagrama de relaciones.
- No.18** Diagrama de burbujas y bloques.
- No.19** Análisis de sitio.
- No.20** Imágenes de sitio.
- No.21** Idea generatriz.
- No.22** Planta de conjunto.
- No.24** Planta de techos.
- No.25** Planta de arquitectura.
- No.26** Elevaciones.
- No.27 al No.42** Imágenes del proyecto.
- No.43** Machote.

PLANOS.
Pág.

Descripción.

- No1** Localización del Herbario dentro de las instalaciones de Museo de Historia Natural.
- No2** Localización del Herbario desde enero del 2,007 hasta la fecha.
- No.3** Área disponible para la construcción de las instalaciones del Herbario –USCG-.
- No.4** Área de revitalización.
- No.5** Vialidad, accesos y colindancias.
- No.6** Planta de ubicación de biomas.
- No.7** Planta de distribución en bloques.



- No.44** Planta de techos.
- No.45** Planta de arquitectura.
- No.46** Planta acotada.
- No.47** Elevaciones.
- No.48** Secciones.
- No.49** Planta de acabados.
- No.50** Planta de cimentación.
- No.51** Detallas de cimentación.
- No.52** Detalles de columnas.
- No. 53** Corte de muros.
- No.54** Emplantillado.
- No.55** Planta de estructura de cubierta.
- No.56** Detallas de estructura de cubierta.
- No.57** Planta de instalaciones hidráulicas.
- No.58** Planta de instalaciones de drenaje.
- No.59** Detalles de cajas.
- No.60** Planta de instalaciones E. Iluminación.
- No.61** Detalles de instalaciones eléctricas.
- No.62** Detalles de instalaciones eléctricas.
- No.63** Planta de instalaciones E. fuerza.
- No.64** Detalles de instalaciones eléctricas.
- No.65** Detalles de instalaciones eléctricas.



CAPÍTULO 1

MARCO INTRODUCTORIO



INTRODUCCIÓN.

Se presenta un trabajo de investigación arquitectónica en el campo del estudio y conservación de la biodiversidad vegetal, específicamente proponiendo el anteproyecto: **DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" -USCG-, Y PROPUESTA DE REVITALIZACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO**, situándolo protagónicamente como factor coyuntural para el desarrollo de la investigación ecológica y mejoramiento del medio ambiente. Es así como la Universidad de San Carlos de Guatemala y en su autoridad específica, la Facultad de Arquitectura, con la finalidad de contribuir a solucionar un problema insoslayable, expone la información referida a dicho proyecto.

Este trabajo de tesis, surge con el interés de investigar la actual preocupación por el deterioro del medio ambiente, que ha venido a despertar de nuevo el interés por la composición del entorno natural, ya que 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 Herbarios vuelven a convertirse en una pieza imprescindible para el desarrollo de estos estudios, después de un período de notable abandono generado por la desviación hacia otros aspectos de interés mundial.

Los Herbarios desde sus inicios han estado ligados a los Jardines Botánicos y su aparición como institución, se remonta al siglo XVI. En la actualidad existen aproximadamente 1,800 Herbarios públicos en todo el mundo¹, los cuales sirven como depositarios y dan fe de la diversidad florística.

Guatemala cuenta con el primer Herbario de Centro América, denominado desde sus inicios como: Herbario "Universidad de San Carlos de Guatemala" -USCG-. Fundado en 1923, posee la colección botánica más antigua de Guatemala². Que desde su fundación hasta enero de 2007, se situaba en las

instalaciones del Museo de Historia Natural, dentro del conjunto del Jardín Botánico. Por motivos del deterioro de la colección fue trasladado al Auditorium del Centro de Estudios Conservacionistas -CECON-, siempre dentro del conjunto del Jardín Botánico, en donde se encuentra actualmente. Siendo éste, un espacio que no cumple con las condiciones apropiadas de circulación, iluminación, ventilación y distribución de áreas de trabajo para la conservación científica de dicha colección.

Por esta razón el Centro de Estudios Conservacionistas -CECON- solicitó apoyo para el diseño y planificación de las nuevas instalaciones para el Herbario -USCG-; asimismo, para la revitalización del Jardín Botánico a la Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos, la cual promueve la planificación y ejecución de los proyectos que se le solicitan.

El desarrollo de este proyecto forma parte de los mandatos de la línea estratégica A.2.2; el plan Estratégico USAC 2022, aprobado por el Consejo Universitario, en el Acta No. 28-2003 y forma parte de la agenda de la coordinadora general de planificación.

Con el interés de ser solidarios a la visión ecologista mundial, surge esta tesis con el fin de proporcionar el diseño y la planificación del Herbario (USCG): una propuesta arquitectónica que satisfaga las necesidades espaciales actuales y de expansión futura; todo estructurado para la adecuada conservación de una colección botánica de 23 mil especímenes, que alberga actualmente el Herbario; así como, la revitalización del Jardín Botánico, que conserva y expone para su análisis especies extranjeras, pero principalmente especies endémicas que deben preservarse. Tanto el Herbario como el Jardín Botánico promueven conjuntamente la protección de la biodiversidad y la transmisión del patrimonio natural, mediante la educación que procurará la sensibilización ecológica. Así como, de los resultados de su estudio dependerán las políticas conservacionistas tan necesarias en estos momentos cruciales de la historia natural.

¹W.W.W.botany.wis.edu/katinas/pdfherbarium.pdf

² Herbario USCG.



1.1. ANTECEDENTES.

Desde que la vida surgió como tal, los seres vivos se han diferenciado entre sí, agrupándose naturalmente por su semejanza, estructural y funcional. De la necesidad del hombre de estudiar y clasificar científicamente los organismos nació en la antigua Grecia la ciencia que estudia los seres vivos, tanto actuales como fósiles, desde los puntos de vista morfológicos, genéticos, anatómicos, fisiológicos, y taxonómicos; en aquellos tiempos fueron Hipócrates, Aristóteles, y Galeno los representantes de la Biología. Posteriormente estos conocimientos fueron trasladados al Oriente para ser acogidos por las bibliotecas de los monasterios en la edad media, y es en el Renacimiento cuando la Biología se divide en tres tendencias: Anatomía, Botánica y Zoología.

En el siglo XVII un estudioso inglés llamado John Ray, estableció un concepto básico para clasificar los organismos existentes en el planeta, identificándolos con la palabra clave ESPECIE que definió como: "El conjunto de seres vivos procedentes de ancestros comunes, que se parecen entre sí y son capaces de cruzarse entre ellos, dando lugar a nuevos individuos".³ Un siglo más tarde el botánico sueco Carlos de Linneo y el investigador inglés Carlos Darwin realizaron sistematizaciones específicas de los vegetales y de los animales respectivamente. En 1969 el biólogo norteamericano Whittaker, profundizó aún más en esta clasificación y estableció que los seres vivos podían agruparse en cinco reinos.

Desde la división de la biología en tres grandes ramas, la investigación de ellos ha venido de forma paralela desarrollando diversos sistemas de agrupar a los seres vivos según sus características. En el caso de la botánica que trata del estudio de las plantas desde el nivel celular, estableciendo las relaciones entre estructura y función, así como su distribución geográfica, en los distintos ecosistemas terrestres. El sistema más utilizado con algunas modificaciones es el "Linneano", creado por el botánico

sueco Carlos de Linneo (1707-1778) en el siglo XVIII⁴. A raíz de esto nació en este mismo siglo una auténtica ciencia llamada Taxonomía (de la raíz griega taxis que significa ordenación). La organización que establece la taxonomía tiene una estructura arbórea en la que las ramas a su vez se dividen en otras y estas a su vez en otras menores, a cada una de las ramas, ya sean grandes o pequeñas, desde donde nacen hasta su final, incluyendo todas sus ramificaciones se denomina Taxón. La Taxonomía tiene por objeto agrupar a los seres vivos que presenten semejanzas entre sí y que muestren diferencias con otros seres, estas unidades se clasifican principalmente en siete categorías, determinando que el reino vegetal se agrupa en siete grandes divisiones: bacteriofitas, cianofitas, ficofitas, micofitas, briofitas, pteridofitas, y espermatofitas. Y que las ramas más importantes de la botánica son: la fitotaxia, la fitogeografía, la ecología vegetal, la anatomía vegetal, la fisiología vegetal, la morfología vegetal, la fitogenética, y la fitopatología. En general la botánica se divide en *botánica pura* que estudia los aspectos teóricos del mundo vegetal y la *botánica aplicada* que busca la utilidad práctica de estos estudios; para ellos existen diversas herramientas una de ellas son los jardines botánicos que son colecciones vivas en un área natural o artificial en donde se mantienen, cultivan y exhiben de manera permanente diversas especies de vegetales, bajo una organización con control y condiciones de manejo con miras de conservación, realización de investigaciones, y desarrollo de actividades educativas y recreativas; otra herramienta son los herbarios que se definen como el conjunto de plantas secadas y prensadas. Provistas de hojas, tallos, raíces, flores, y frutos, debidamente clasificadas y determinadas en cuanto al momento, lugar y fecha, condiciones de recolección y una serie de datos que permiten a los botánicos poseer representantes típicos de la flora de una zona determinada.

En el mundo existe actualmente, un aproximado de 1800 herbarios públicos⁵ que crean una red de estudio cada uno con un territorio delimitado. Los primeros Herbarios de los que se tiene constancia son pequeñas colecciones de uso personal de boticarios y galenos interesados, fundamentalmente, en las

³ Enciclopedia Autodidáctica OCEANO. Grupo editorial OCEANO-ÉXITO. Edición 1987. 6 tomos.

⁴ W.W.sistatica-wikipedia,laenciclopedia libre.htm

⁵ W.W.botany.wis.edu/katinas/pdfherbarium.pdf



propiedades terapéuticas de las plantas. Sin embargo, la aparición del Herbario como institución se remonta al siglo XVI, y estuvo asociada siempre a los Jardines Botánicos que durante este periodo se fundaron principalmente en Italia y Francia. La vinculación de la botánica con los estudios de Farmacia y Medicina, marcó el desarrollo de los conocimientos y estudios sobre las plantas y sus usos. Con la revolución científica del siglo XVII se fijaron las bases de la Ciencia Moderna a partir del establecimiento del método para el reconocimiento de la naturaleza y de sus fenómenos. Con el conocimiento de los nuevos, métodos, técnicas y principios teóricos, las Ciencias Naturales alcanzaron su madurez en el siglo XVIII. Fruto de todo ello fue el nacimiento de la Botánica moderna donde la Sistemática y Taxonomía sustituyeron a las viejas tradiciones. Paralelo a ello, los nuevos instrumentos tecnológicos, cada vez más perfeccionados contribuyeron de forma decisiva al desarrollo de otras áreas como la Fisiología y Anatomía Vegetal, la Química Orgánica, etc. Todas estas disciplinas, junto con aquellas que alcanzaron su madurez a lo largo del siglo XIX, tales como la Citología y Genética, que fueron fundamentales para el desarrollo de los conocimientos. Estas transformaciones explican y son origen, de las preocupaciones y objetivos de las Ciencias Ambientales modernas.

En todos estos periodos, el Herbario, fue un centro documental depositario de los materiales que han servido para el desarrollo de las investigaciones.

Los Herbarios han sufrido grandes cambios tanto en su composición como en sus rutinas de trabajo y métodos. Tras un período en el cual los intereses mundiales se volcaron sobre otros fines se observó el abandono en una buena medida de los estudios botánicos y, como consecuencia, de la labor de los Herbarios, la actual preocupación por el deterioro del medio ambiente ha venido a despertar nuevos intereses que traen a primer plan de nuevo la preocupación por la composición particular de nuestro entorno. El estudio y conservación de la biodiversidad vegetal es sin duda uno de los objetivos más importantes que botánicos, naturalistas, medioambientalistas, etc. Tienen para este milenio. Por su propia naturaleza, el Herbario vuelve a convertirse en una pieza imprescindible para el desarrollo de estos objetivos.

Guatemala es considerado uno de los países más ricos en especies vegetales. Se estima que cuenta con 23 mil especies, de las cuales 50 por ciento son exclusivas del país.⁶ Debido a la gran riqueza de los recursos naturales se vio la necesidad de la creación de un jardín botánico. Desde finales del siglo pasado, el doctor Julio Rosal inició los trabajos de diagramación y cultivo de las primeras colecciones del Jardín Botánico. El terreno donde se ubica el Jardín Botánico fue donado durante el gobierno de Carlos Herrera, en 1921 y no fue sino hasta el 29 de diciembre de 1922 durante el siguiente gobierno que fue inaugurado siendo el primer jardín botánico de Centro América. Las autoridades universitarias lo inauguraron en esta fecha, con motivo de la conmemoración del centenario del nacimiento del sabio francés Louis Pasteur.

Instituciones a las que ha pertenecido el Jardín botánico y el Herbario –USCG-		Cuadro No. 1
1922 - 1934	-Ministerio de Agricultura.	
1935 - 1964	-Facultad de Ciencias Químicas Y Farmacia, USAC.	
1965 - 1981	-Departamento de Biología, Escuela de Ciencias Generales, USAC.	
1972 - 1981	-Escuela de Biología, Facultad De CC.QQ. Y Farmacia, USAC.	
1981 en Adelante	-Centro de Estudios Conservacionistas CECON. Facultad de CC.QQ. Y Farmacia, USAC.	
FUENTE: Elaboración propia, Junio 2007.		

Durante su existencia, El Jardín Botánico ha pertenecido a diferentes instituciones (ver cuadro No.1). Actualmente lo coordina

⁶ Centro de Estudios Conservacionistas – CECON –.



la Ingeniera Marie Storek, en área de educación ambiental se encuentra Ana María Ortiz, en el Index Seminum (índice de semillas) se encuentra Erendira Aragón y en el Herbario El Biólogo Julio Morales⁷.

Entre quienes lo han dirigido se encuentra el Doctor *Honoris Causa* Ulises Rojas, quién dedico 34 años de su vida a esta labor como Director, en dos periodos 1922 a 1931 y de 1934 a 1959. Perteneciendo el Jardín Botánico, al Ministerio de Agricultura, durante el segundo periodo el Jardín Botánico paso a pertenecer a la facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. En 1957 fue director interino el licenciado Carlos Valenzuela, por enfermedad del director titular, hasta 1956. De 1960 a 1964 fue dirigido por el licenciado Rigoberto Estrada.

En 1965 asumió el cargo el licenciado Mario Dary. Y el Jardín Botánico pasó a pertenecer al departamento de Biología de la Escuela de Ciencias Generales de la Universidad de San Carlos.

En 1972 fue creada la Escuela de de Biología, en la facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Y continuó dirigiendo el Jardín Botánico.

Con la elección del Licenciado Mario Dary como Rector de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en el año de 1981, asumió la dirección del Jardín Botánico el licenciado Gustavo Ramos, en este tiempo director de la Escuela de Biología.

Con la aparición del Centro de Estudios Conservacionista –CECON– a principios de 1982 el jardín botánico paso a depender completamente de el, asumiendo la dirección el Licenciado Luís Villar. Quien ocupo el cargo un periodo de 4 años (1982 – 1986).

El Centro de Estudios Conservacionistas es una unidad de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Fundado en agosto de 1981, en febrero de 1982 se adscribió a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Forma parte del Consejo Nacional de Áreas

Protegidas y del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas⁸; Es en este momento cuando el Herbario es denominado “Herbario USCG, Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas – CECON–, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia USAC.”

El jardín botánico ocupa un área aproximada de 1.8 hectáreas (18,000 metros cuadrados); he 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 a especies introducidas de otros continentes⁹.

Otro subprograma del Jardín Botánico Es El Index Semiun o Índice de Semillas esta se encarga de la colecta, limpieza, envió y pedidos de de semillas en el Jardín Botánico y en los biotopos de la USAC.

El Jardín Botánico desde sus inicios cuenta con un herbario, que fue establecido en 1923 (aunque su espécimen más antiguo data de 1913) Durante el gobierno del general José María Orellana. Denominado desde sus inicios como Herbario “Universidad de San Carlos de Guatemala” – USCG – Hasta el momento el herbario cuenta con 23 mil especímenes de los cuales el 98 por ciento son nativos del país¹⁰ dando fe de la diversidad florística y permitiendo al usuario un mayor conocimiento de estos recursos.

El Herbario –USCG– se localizó dentro de las instalaciones del Museo de Historia Natural dentro del conjunto del Jardín Botánico, durante 84 años (1923 – 2007) en un área de 140 metros cuadrados. Estas instalaciones han dejado de ser espacialmente funcionales. Sin dejar a un lado el deterioro del inmueble, como resultado de la falta de mantenimiento y restauración. Estos factores afectaban la conservación de la colección reduciendo su tiempo de utilidad. Siendo este el motivo principal, por el cual fue trasladado al auditorium del Centro de Estudios Conservacionistas

⁷ W.W.W.JardínBotánico.htm

⁸ Centro de Estudios Conservacionistas – CECON –.

⁹ Jardín Botánico – CECON – Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia USAC.

¹⁰ Herbario USCG.



–CECON–. En este espacio únicamente se encuentra la colección, en un área de 90 metros cuadrados. Áreas como la Cuarentena, Perchados, los hornos, identificación y montaje, Etc. Se encuentran en diferentes partes del conjunto del Jardín Botánico, lo que no permite un proceso automatizado de las actividades, creando la necesidad de más tiempo y personal para realizar cada uno de los ciclos.

1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

Desde la fundación del Herbario –USCG– del Centro de estudios Conservacionistas – CECON –, de la facultad de ciencias químicas y farmacia, de la Universidad de San Carlos. En 1923 durante el gobierno de José María Orellana, ocupó un espacio en las instalaciones del Museo de Historia Natural pertenecientes a la Escuela de Biología de la universidad de San Carlos De Guatemala, dentro del conjunto del Jardín Botánico (Ver plano No.1). Dichas instalaciones con el pasar del tiempo han venido deteriorándose y han dejado de ser espacialmente sustentable debido al crecimiento de la colección que actualmente alberga el Herbario, sin embargo se mantuvo en este lugar hasta enero del 2007; cuando tubo que ser trasladado hacia el auditorium del Centro de Estudios Conservacionistas –CECON–, siempre dentro del conjunto del Jardín botánico, por motivos de deterioro del la colección.

Aún así, las condiciones espaciales en el auditorium no son las optimas por estar en un espacio diseñado con otro fin; por lo que la iluminación, la ventilación y circulación no es la apropiada para la conservación de la colección botánica mas antigua de Guatemala y la primera en centro América. Sin dejar a un lado que las áreas de trabajo, se encuentran distribuidas en diferentes áreas del jardín botánico, mezclando los usos del espacio y retrasando el desarrollo de las diferentes actividades del herbario (Ver plano No.2).

El jardín botánico en su totalidad cuenta con una variedad de especímenes que representan el 80% de la biodiversidad vegetal del país, los cuales se presenta de forma ordenada según

su taxonomía a través de caminamientos y recorridos, estos recorridos no cuentan con espacios confortables para el visitante, ni con el adecuado mobiliario urbano e identificación visible de los ejemplares lo que hace que el recorrido en general sea monótono.

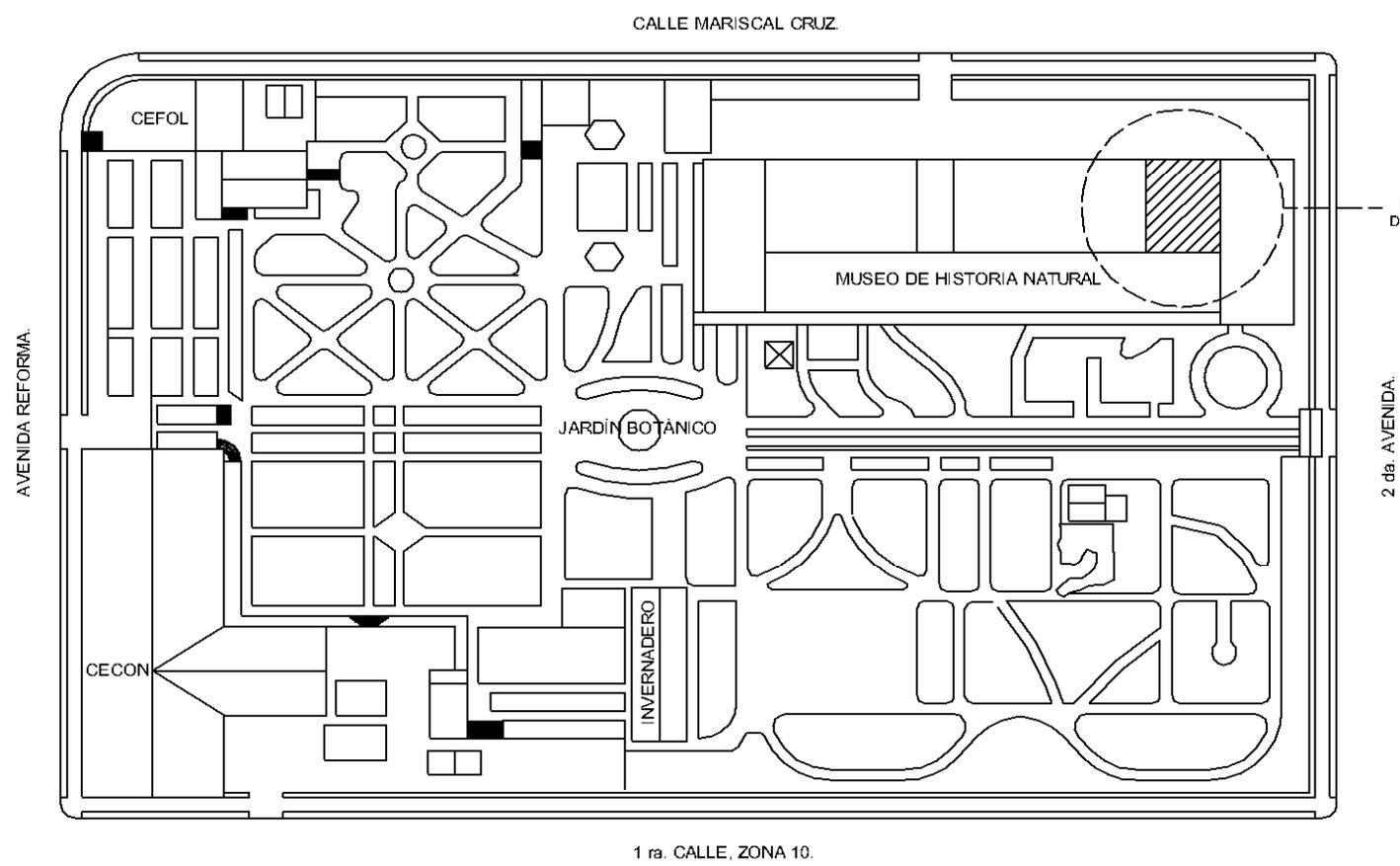
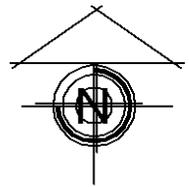
1.3. DELIMITACIÓN DEL TEMA.

1.3.1. Delimitación Geográfica.

El área en estudio es el Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas –CECON–, 0.63 Sobre la Avenida Reforma, zona 10, de la ciudad de Guatemala. Perteneciente al área Metropolitana del departamento de Guatemala. Que corresponde a la región I (Metropolitana), de las ocho en que se divide la República de Guatemala. (Ver mapa No. 1).

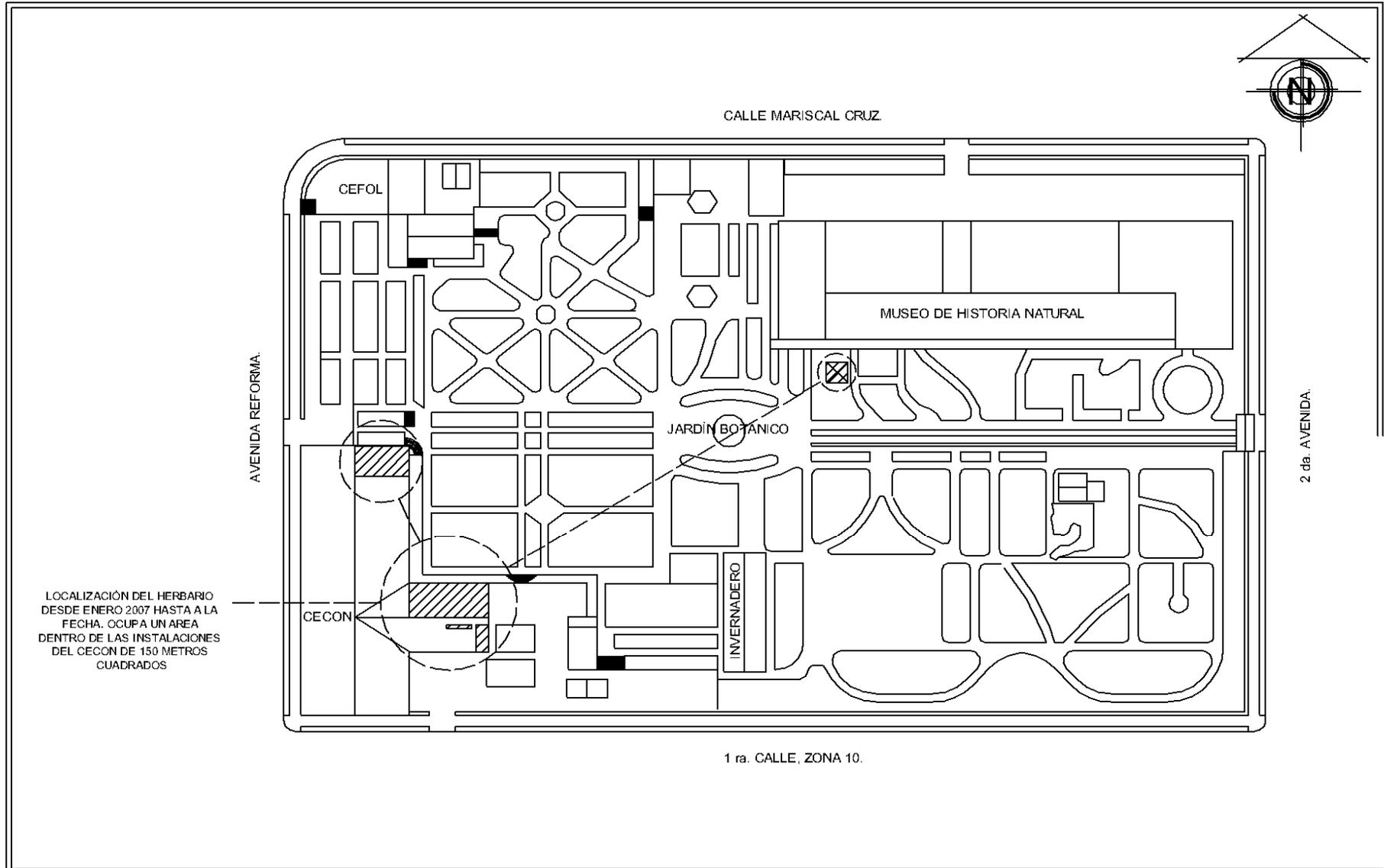
1.3.2. Delimitación Técnica.

El estudio se enfocará en el desarrollo de la investigación y análisis de las necesidades funcionales, espaciales y de integración al entorno, del Herbario –USCG–; así como la revitalización del Jardín Botánico.



LOCALIZACIÓN DEL HERBARIO
DENTRO DE LAS INSTALACIONES
DEL MUSEO DE HISTORIA
NATURAL EN UN AREA DE 140
METROS CUADRADOS
(1923-2007)

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" -USCG- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas -CECON- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>	CONTENIDO: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO		DESCRIPCIÓN: LOCALIZACIÓN DEL HERBARIO DENTRO DE LAS INSTALACIONES DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL. (1923-2007)		
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 17	No. de plano 1			
ASESOR: ARQ. ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:1000	Fecha. JUNIO 2007			

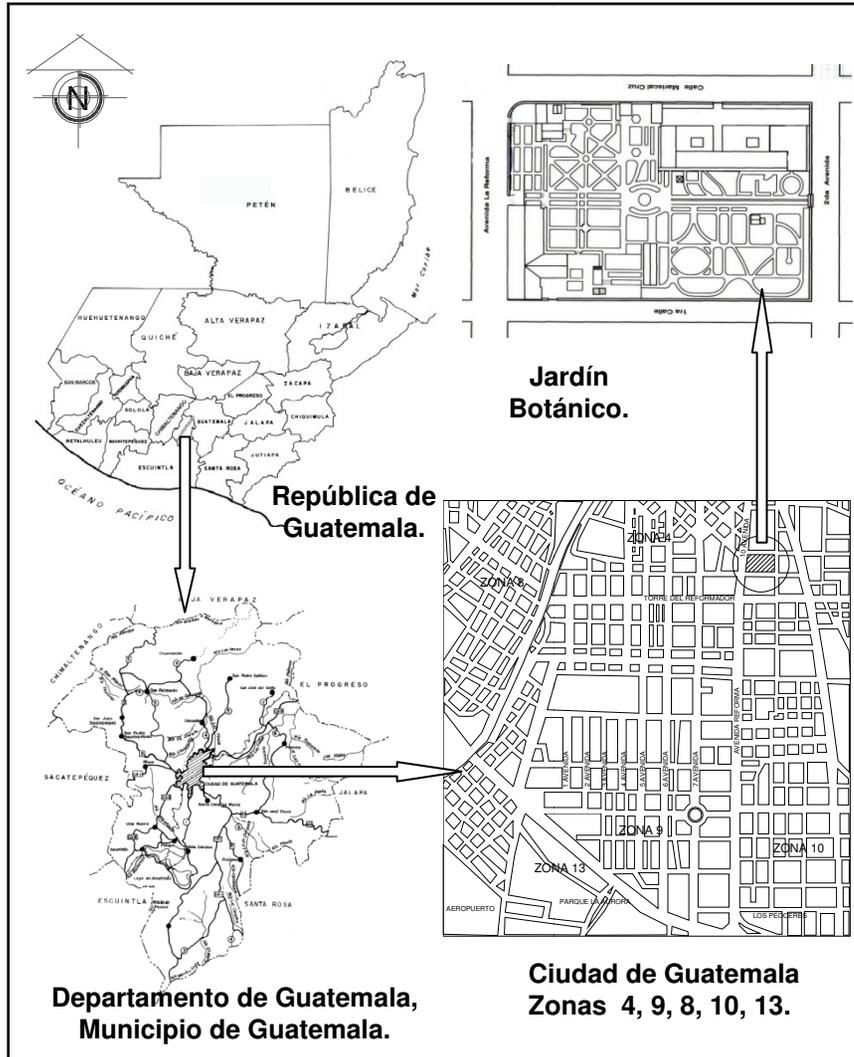


PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" - USCSG - Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.	CONTENIDO: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO	DESCRIPCIÓN: LOCALIZACIÓN DEL HERBARIO DESDE ENERO 2007 HASTA A LA FECHA.					
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	<table border="1"> <tr> <td>Hoja No.</td> <td>No. de plano</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>2</td> </tr> </table>			Hoja No.	No. de plano	18	2
Hoja No.	No. de plano						
18	2						
ASESOR: ARQ. ERICK VELAZQUES.	<table border="1"> <tr> <td>Escala.</td> <td>Fecha.</td> </tr> <tr> <td>1:1000</td> <td>JUNIO 2007</td> </tr> </table>	Escala.	Fecha.	1:1000	JUNIO 2007		
Escala.	Fecha.						
1:1000	JUNIO 2007						



Localización geográfica

Mapa No. 1



1.4. JUSTIFICACIÓN.

Desde su fundación en 1923 el Herbario –USCG– no ha contado con un espacio diseñado con este fin. El Herbario se localizaba dentro de las instalaciones del Museo de Historia Natural, espacio que fue readecuado conforme a la necesidad. En enero del 2007 tuvo que ser trasladado al auditorium del Centro de Estudios Conservacionistas –CECON- por motivos de deterioro de la colección; debido al mal estado de las instalaciones, ya que la humedad y el mal control producen hongos e insectos que carcomen las plantas secas que la conforman.

Las condiciones espaciales en la que se encuentra actualmente el Herbario –USCG–, después de su traslado de las instalaciones del Museo de Historia Natural al Auditorium de centro de Estudios Conservacionistas –CECON-. No son las óptimas, por estar en un espacio diseñado con otro fin; por lo que las condiciones de confort, No son las apropiadas para la conservación de la colección botánica más antigua de Guatemala y la primera en Centro América.

Por lo que es necesario el estudio para el diseño y planificación arquitectónica de las nuevas instalaciones del Herbario –USCG-. Que cumplan con las necesidades y lineamientos, para conservar el centro documental depositario de los materiales que han servido y servirán para el desarrollo de las investigaciones de la diversidad vegetal en Guatemala.

El Jardín Botánico es el lugar donde se exhibe la colección botánica viva en un área artificial. Dicho espacio tiene recorridos ya determinados por la clasificación de las plantas, los cuales no son vistosos en su arquitectura y no cuentan con áreas de descanso ni con mobiliario urbano adecuado. Lo que hace que la visita no sea confortable. Por ese motivo es necesario dar nueva vida a dichos recorridos.

FUENTE: Elaboración propia, Junio 2007.



1.5. OBJETIVOS.

1.5.1. General.

- Propuesta arquitectónica que logre satisfacer las necesidades espaciales y funcionales para las nuevas instalaciones del Herbario –USCG–. e investigación para la revitalización del jardín botánico como parte del entorno inmediato.

1.5.2. Específicos.

- A través de un proceso metodológico de investigación y diseño determinar el programa arquitectónico para el diseño del Herbario –USCG–.
- Dar una solución de integración al entorno en el aspecto formal de la edificación.
- Lograr el ordenamiento y clasificación de las plantas en el jardín botánico tomado como referencia el taxón y la prefiguración de diseño.
- Proponer el mejoramiento de senderos y caminamientos en el jardín botánico.
- Rescatar áreas que se encuentran en deterioro y abandono.

1.6. RESULTADOS ESPERADOS.

- Conservar de manera apropiada la colección botánica que actual mente alberga el Herbario –USCG–. y dar opción a su crecimiento.

- Hacer del jardín botánico un lugar agradable para el visitante y realizar la colección de plantas vivas.

1.7. EFECTOS.

- Crecimiento y sistematización de las actividades del Herbario –USCG–.
- Aumento de los visitantes al Jardín Botánico.

1.8. IMPACTOS.

- Lograr el desarrollo cultural de la población.
- Lograr exponer a la población nacional y extranjera, la extensa biodiversidad vegetal del país.



METODOLOGIA



1.9. MARCO METODOLÓGICO.

1.9.1. Metodología Utilizada.

La selección del método o técnica para realizar un estudio de forma apropiada requiere tener presente una serie de factores, para considerar cual será la mejor metodología a utilizar. Con el fin de responder a los objetivos y resultados esperados.

La metodología a utilizar deberá tomar en cuenta:

- La naturaleza del proyecto.
- Los resultados que se desean obtener.
- Las características de los interesados.

Para la selección de la metodología se realiza una mezcla de varios métodos, donde se combina la investigación descriptiva y la investigación participativa; debido a que algunos datos deberán corroborarse en el campo, por lo que es necesaria la participación de los interesados y entidades afines al tema. Esta metodología permite experimentar con procedimientos apropiados, según las características del proyecto. De tal manera que: partiendo del conocimiento de la realidad, puedan realizarse los cambios necesarios, estrategias y acciones que dirijan el planteamiento del diseño y planificación de las nuevas instalaciones del Herbario – USCG–. y la revitalización del Jardín Botánico.

Los tipos de investigación también serán combinados, con el fin de obtener resultados más apegados a la realidad, entre las investigaciones mencionaremos:

- Investigación de Campo
- Investigación Bibliográfica
- Investigación Cartográfica

La investigación se desarrollara en las siguientes fases:

- Fase de Presentación y Explicación del Tema.
- Síntesis y Ordenamiento de Información.
- Formulación de Anteproyecto Arquitectónico.

1.9.2. Fase de Presentación y Explicación del Tema.

Esta fase consistió en la solicitud del proyecto por parte del Centro de Estudios conservacionista –CECON–. A la Coordinadora General de Planificación de la Universidad de San Carlos.

Este tipo de apoyo a proyectos, forma parte de los mandatos de la línea estratégica A.2.2. Del plan Estratégico USAC 2022 aprobado por el Consejo Universitario, en el Acta No. 28-2003, y forma parte de la agenda de la Coordinadora General de Planificación.

La propuesta del tema y la debida implementación del objeto en estudio, fueron realizadas por medio de reuniones y charlas con entidades involucradas. Gestionadas por la Coordinadora General de Planificación.

Con el proyecto de estudio ya asignado y el interés de profundizar más en el tema se realiza la investigación de campo, gabinete y cartográfica, para luego proceder a sintetizar e iniciar el Perfil del Proyecto, en el cual se expondrán aspectos tales como:

- Antecedentes,
- Definición del problema,
- Delimitación,
- Justificación,
- Objetivos,
- Resultados esperados,
- Efectos,
- Impactos y
- Metodología a utilizar en el tema de estudio.



1.9.3. Síntesis y Ordenamiento de Información.

El ordenamiento de información se realizará mediante capítulos de tesis determinados de la siguiente manera:

- Marco introductorio.
- Marco teórico.
- Marco histórico.
- Marco Legal.
- Marco Referencial.
- Análisis funcional.
- Propuesta de Intervención.

El análisis se realizará en diferentes etapas para culminar en la formulación del anteproyecto y para ello se necesitarán las siguientes Estrategias, Técnicas, e instrumentos.

1.9.3.1. ESTRATEGIAS.

La forma para recopilar información se realizará mediante:

- Consultas bibliográficas y cartográficas, así como solicitud de estudio por parte de la dirección general de áreas protegidas y patrimonio cultural.
- Análisis de sitio y utilización de boletas constructivas.
- Visitas para conocer el funcionamiento y criterios de diseño.
- Consulta de guías y criterios para el diseño de herbarios a nivel mundial y a personas afines al tema.

1.9.3.2. TÉCNICAS.

Los procedimientos para alcanzar los objetivos son:

- Observación ordinaria.
- Sistematización Cartográfica, legal, bibliográfica y del entorno ambiental.
- Entrevistas estructuradas.
- Consulta de bibliografías.
- Visitas y entrevistas estructuradas

1.9.3.3. INSTRUMENTOS.

Con el fin de alcanzar los resultados esperados se utilizarán:

- Guía de observación.
- Guía de entrevista o encuesta.
- Mapas de Estudio.
- Fichas Bibliográficas.
- Boleta de Encuestas.

1.9.4. Formulación de Anteproyecto Arquitectónico.

La realización del anteproyecto se encontrará basada en los siguientes niveles:

- Nivel conceptual: consistirá en la Identificación de los agentes y usuarios, así como la determinación del programa arquitectónico.
- Nivel diagramático: consistirá en la determinación de las premisas de diseño funcional y espacial.
- Nivel volumétrico: consistirá en determinar el partido arquitectónico.

Y para la realización de estos las siguientes fases

- **Nivel conceptual:**

Fases: Análisis del terreno, análisis de casos análogos, reglamentos que intervengan en el proyecto, aspectos culturales, sociales, tecnológicos y económicos.

- **Nivel diagramático:**

Fases: Elaboración de arreglos espaciales, estudios antropométricos y ergonómicos, elaboración de matrices y diagramas.

- **Nivel volumétrico:**

Fases: Determinar premisas funcionales, formales y ambientales. Criterios de diseño en relación al análisis de sitio. Determinar principios de diseño y ordenamiento. (Ver cuadro No. 2).



Durante la realización del estudio se utilizarán algunos métodos, como el caso de la Metodología Participativa; que tiene como objetivo conocer y analizar una realidad por medio de Procesos Objetivos; que buscan la información en documentos bibliográficos, informes, seminarios, tesis y aplicación de encuestas y entrevistas. También por medio de la Percepción; del protagonismo de los sujetos o entidades relacionadas con la investigación. Y por último, por medio de Experiencia Vivencial; que son todas las acciones en las cuales se participa, como: reuniones de trabajo con entidades involucradas al tema, asesor de tesis, con consultores, talleres de implementación, Etc. Otra metodología a utilizar es la Comparativa; que trata de observar los hechos con la mayor objetividad posible, con atención imparcial. La Metodología Descriptiva; será utilizada con el fin de exponer los hechos que se intenta investigar fijándose en determinadas características, se trata de la observación del contexto determinado que corresponde a un periodo relativamente corto, y de descubrir las principales modalidades de cambio, formación o estructuración del objeto en estudio. En algunos casos tendrá carácter de diagnóstico. Utilizando la Metodología Monográfica; se realizará el estudio de los Jardines Botánicos y Herbario en toda su complejidad y profundidad, de forma exhaustiva en extensión, procurando llegar a la conceptualización de las necesidades arquitectónicas. Así también, se utilizarán diferentes tipos de investigación como la Investigación Histórica; que pretende conocer experiencias pasadas sin tergiversar los hechos y condiciones reales de la época o través de la reunión, examen, selección, verificación y clasificación de los hechos y su adecuada interpretación¹¹. La investigación de campo se realizara con el fin de conocer la realidad existente; por lo que se hacen visitas a los lugares afines al tema. La Investigación de Gabinete o investigación documental, que se realizará por medio de visitas a instituciones, biblioteca, Internet, libros etc. La investigación documental se caracteriza por el empleo predominante de registros gráficos y sonoros como fuentes de información. Generalmente se le identifica con el manejo de mensajes

registrados en la forma de manuscritos e impresos, micropelículas, microfichas, diapositivas, planos, discos, cintas y películas.

¹¹ Algunos Elementos de Investigación, Pedro Venegas Jiménez, Editorial Universidad a Distancia, Primera Edición.

FASE 1

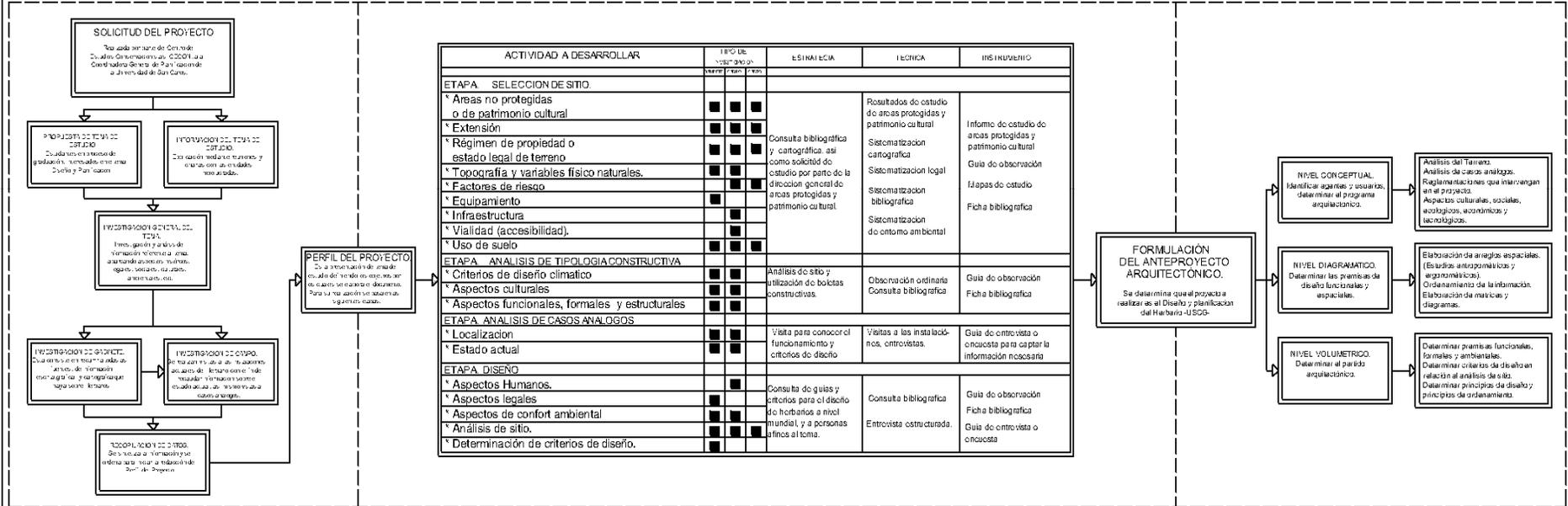
PRESENTACIÓN Y EXPLICACIÓN DEL TEMA.

FASE 2

SINTESIS Y ORDENAMIENTO DE INFORMACIÓN

FASE 3

FORMULACIÓN DE ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO



PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO UNIVERSITARIO DE SAN CARLOS DE CUAJALAJARA-USGC - Jardín Botánico, Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Facultad de Ciencias Químicas.	CONTENIDO: FLUJOGRAFÍA	DESCRIPCIÓN: DIAGRAMA DE FLUJO DEL DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO-USGC Y REVITALIZACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO	Hoja No. 25	No. de cuadro 2	FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, HOYO 2007	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZAREGOS HERNÁNDEZ	ASESOR: DR. ERICK VELAZQUEZ		Escala: SIN ESCALA	Fecha: JUNIO 2007		



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.												
No. FASE.	May-07	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.-08	Feb.	Mar.	
2 FASE.												
Presentación y explicación del tema.												
Solicitud del proyecto.	■											
Investigación general del tema.	■											
Elaboración del perfil del proyecto.		■										
Aprobación del perfil del proyecto.			■	■	■							
2 FASE.												
Síntesis y ordenamiento de información.												
Elaboración de marco teórico.			■									
Elaboración de marco legal.				■								
Elaboración de marco histórico.					■							
Elaboración de marco referencial.						■						
Análisis general.							■					
3 FASE.												
Formulación de anteproyecto arquitectónico.												
Elaboración de proceso de diseño arquitectónico.							■	■				
Elaboración de propuesta de diseño arquitectónico.								■	■			
Elaboración de planificación arquitectónica.									■	■		
FASE FINAL.												
Ordenamiento de Tesis y Correcciones.											■	



CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO



2.1 BIOLOGÍA.

La biología es la ciencia de conocimientos ordenados que estudia los seres vivos, y todos sus fenómenos naturales. El término biología viene del griego: *bios* que significa vida y *logos* que quiere decir estudio o ciencia¹², 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.

La acción integral de cualquier sistema vivo comienza a nivel molecular y continúa de manera progresiva con su estructura y función, hasta constituir una entidad única, sumamente compleja. La meta de la biología es tratar de comprender la estructura y funcionamiento de las formas vivientes en todos los niveles de su organización.

2.1.1 Subdivisiones de la biología.

Actualmente se reconocen en el planeta un cuarto de millón de especies diferentes entre plantas y animales¹³. Con diferentes tamaños y formas desde los microorganismos más pequeños hasta las formas superiores y complejas como el ser humano, y 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 organismos estudiados.
 (Ver cuadro No.3), (Ver cuadro No.4).

¹²Alvin Nason, Biología. Editorial LIMUSA. S.A. México. 1995. Pág. 726

¹³Alvin Nason, Biología. Editorial LIMUSA. S.A. México. 1995. Pág. 726

Principales subdivisiones de la biología de acuerdo con el organismo.	Cuadro No.3
<p>1. Zoología: Animales. Protozoología: Animales unicelulares. Entomología: Insectos. Ictiología: Peces. Herpetología: Anfibios y reptiles. Ornitología: aves. Mastozoología: Mamíferos. Antropología: Características del hombre.</p>	
<p>2. Botánica: Plantas. Botánica criptogámica: plantas sin semillas. Ficología: Algas. Briología: musgos. Pteridología: Helechos y plantas afines. Botánica fanerogámica: plantas con semillas.</p>	
<p>3. Microbiología: Microorganismos. Bacteriología: Bacterias. Micología: Hongos. Virología: Virus.</p>	
FUENTE: Alvin Nason. Biología. Julio 2007.	

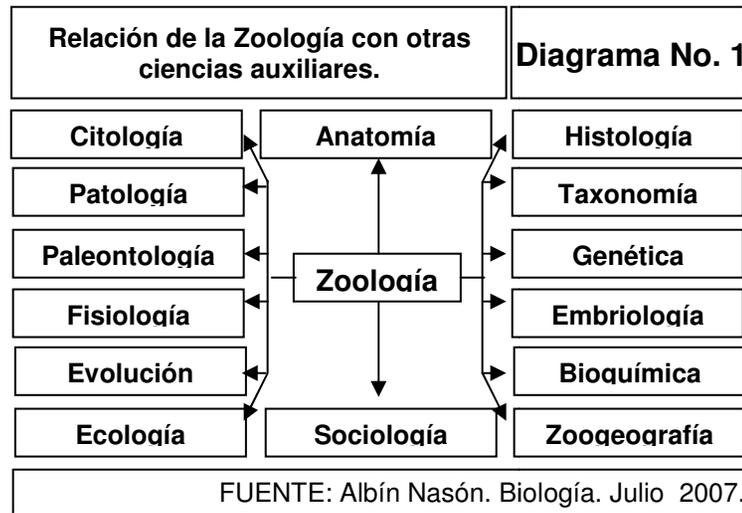
Principales subdivisiones de la biología de acuerdo con su relación.	Cuadro No. 4
<p>1. Genética: Variación y herencia. 2. Fisiología: Función. 3. Taxonomía: clasificación. 4. evolución: origen y cambios. 5. Morfología: Forma y estructura. 6. Bioquímica y Biofísica: Estructura y función a nivel molecular. 7. Embriología: Formación y desarrollo del Embrión. 8. Ecología: relación de los organismos con el medio ambiente vivo y no vivo. 9. Paleontología: organismos fósiles. 10. Parasitología: parásitos.</p>	
FUENTE: Alvin Nason. Biología. Julio 2007.	



2.1.1.1 Zoología.

La zoología encierra el estudio del reino animal. Es la ciencia que se ocupa del estudio de los animales, sus características estructurales y funcionales, en su estado actual, en su precedente histórico, y evolutivo, en sus aspectos individuales y colectivos.

El trabajo de la zoología es coordinar su información con las disciplinas auxiliares y ayudar a formular un panorama universal de los animales.¹⁴ (Ver diagrama No.1).



2.1.1.2 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.

2.1.1.3 Microbiología.

Los microorganismos son estudiados por la Microbiología desde el punto de vista morfológico, fisiológico, genético, de cultivo, médico, y de aplicación. Los microorganismos comprenden las bacterias, multitud de protozoos y algas unicelulares, algunos artrópodos, y sus larvas. Todos ellos organismos unicelulares.

2.2 BOTÁNICA.

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.

¹⁴Richard A. Boolootian. Fundamentos de Zoología. Editorial LIMUSA. S.A. México. 1995.



2.2.1 Historia de la botánica.

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 imposible saber en que momento preciso en la edad de piedra el hombre adquirió el conocimientos de ellas. 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.



Theophrasto,
considerado como el
padre de la Botánica

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 trata de las plantas comestibles, forrajeras, condimentarias, medicinales y ornamentales que se cultivaban en Mesopotámia.

Empédocles de Agrigento (490-430 adC), el representante más conocido de la escuela pitagórica. Explicó que: "las plantas no sólo tienen alma, sino también alguna forma de sentido común porque, por mucho que lo impidamos, insisten en su intención y

crecen hacia la luz. Empédocles también señaló que el cuerpo de una planta no forma un todo integrado, como el de un animal, sino que parece como si cada parte viviera y creciera por su cuenta."¹⁵

Aristóteles (384-322 adC) escribió extensamente sobre animales, pero no sobre plantas. Teofrasto (372-287 adC), poco más joven, fue su discípulo y heredó de él la dirección del Liceo, además de su biblioteca. Teofrasto dejó dos obras importantes que se suelen señalar como origen de la ciencia botánica: Historia de las plantas y Sobre las causas del crecimiento de las plantas. La obra de Teofrasto es la más importante sobre el tema de toda la Antigüedad y la Edad Media.

Los romanos abordaban todo con un sentido más práctico, como por ejemplo la obra de Plinio el Viejo, Naturalis Historia (Historia Natural), donde la atención prestada a las plantas es muy limitada. La misma orientación práctica se observa en la obra de Dioscórides, médico griego al servicio del ejército imperial romano, cuya obra de materia medica está dedicado, como su título lo indica, a las fuentes de los medicamentos. No tiene nada que ver con la obra de Teofrasto, que es una verdadera enciclopedia botánica.

En la Edad Media las primeras observaciones nuevas se deben a Hildegard von Bingen y a Alberto Magno, que tuvo una gran influencia en los siglos siguientes.

En el Siglos XVI y XVII El texto de Dioscórides no fue olvidado, sino copiado y a veces comentado o ampliado, a todo lo largo de la Edad Media y del Renacimiento, también en el mundo musulmán. La primera versión impresa es de 1478, pero a partir de 1516 se realizaron numerosas ediciones ilustradas, entre las que destaca la de la italiana Andrea Mattioli, probablemente la que más contribuyó a la difusión de la obra.

En el siglo XVI se fundaron, en el norte de Italia, los primeros jardines botánicos. El estudio empírico de las plantas de cada país y de las exóticas, traídas por los exploradores europeos y cultivadas en los jardines, empezaron a publicarse tratados y catálogos que ya no se limitaban a reproducir o simplemente comentar la obra de los antiguos, sino que, comprobada la insuficiencia de los catálogos antiguos, buscaban obtener y presentar un conocimiento lo más exhaustivo posible de la

¹⁵ W.W.sistatica-wikipedia,laenciclopediaalibre.htm



diversidad de las plantas. Destacan en esta tarea obras como las de Lonicer, Dalechamp, Monardes o Clusius, Gesner o Fuchs. El esquema clasificatorio siguió siendo en este periodo como el de Teofrasto.

Pinax theatri botanici en 1623, del suizo Gaspard Bauhin, con 6,000 especies vegetales que el autor clasificó en grupos naturales, en vez de en una lista alfabética, como sus predecesores. Empleó, la forma de las hojas, resultando poco apropiado. Bauhin también empezó a usar las categorías de género y especie, en un sentido próximo al que llegaron a adquirir después en la Biología sistemática.

La necesidad de criterios de clasificación impulsó la investigación de las partes de las plantas y de sus funciones. Andrea Cesalpino, en su *De plantis libri* en 1586 explicó que la clasificación debía basarse en caracteres objetivos, rasgos de las plantas, y no en la utilidad. Su éxito en lograr una clasificación natural fue limitado, pero es además el primero que incluyó en el estudio de las plantas hasta entonces excluido, las algas, musgos, helechos, equisetos, hongos y corales, mucho antes de que se comprendiera que éstos últimos son en realidad animales.

El trabajo más importante de Sistemática vegetal en el siglo XVII es la *Historia generalis plantarum* (Historia general de las plantas) del inglés John Ray, en el que Carlos Linneo, lo proclamó fundador de la Sistemática. Ray introdujo los conceptos de monocotiledónea y dicotiledónea en la clasificación de las entonces llamadas plantas perfectas.

En el siglo XVII es el nacimiento de la ciencia moderna, impulsada por la obra de Galileo, y de la multiplicación de las academias científicas,

En 1665, utilizando uno de los primeros microscopios compuestos, Robert Hooke descubrió en el corcho que la materia vegetal está constituida por células. Anton van Leeuwenhoek hizo por la misma época las primeras observaciones de organismos microscópicos, entre ellos algunos del ámbito amplio de la

botánica, como las bacterias. Nehemiah Grew examinó metódicamente las estructuras de las distintas partes de las plantas, observando que todas ellas están hechas de células, publicando sus resultados en su *Anatomía de las plantas* *The anatomy of plants*, en 1682. Marcello Malpighi aplicó el microscopio al estudio de la anatomía de toda clase de organismos; su *Anatomia Plantarum* en 1671, contiene sus observaciones sobre las plantas. Bernard Palissy explicó por qué las plantas necesitan abono. Woodward mostró en 1714 que las semillas germinadas no se desarrollan en agua pura, pero sí en un extracto de suelo. Jan Van Helmont dio los primeros pasos para la comprensión del papel del agua en la nutrición de las plantas, pero fue E. Mariotte quien demostró que para formar su masa las plantas necesitan además del agua, materia tomada del suelo y del aire.

Siglo XVIII, La Botánica moderna desde 1945. Una considerable cantidad de nuevos conocimientos han sido generados por el estudio de las plantas modelo, como los alimentos básicos el caso de el arroz, trigo, maíz, cebada, centeno, y la soya. Están teniendo secuencias de genoma. Algunas de éstas son un reto puesto que más de dos juegos de cromosomas haploides, una condición conocida como poliploidía, común en el reino vegetal. Todos estos estudios realizados en la botánica moderna contribuyen a la extensión de los conocimientos.

En 1969 el biólogo norteamericano Whittaker profundizó aun más estableciendo la clasificación de los seres vivos en cinco reinos (reino monera, reino protista, reino fungí, reino vegetal y reino animal)¹⁶ buscando la semejanza y diferencias entre los seres vivos. De esta forma los hongos, líquenes, algas, musgos, hepáticas, helechos, gimnospermas, angiospermas, fueron colocados dentro del reino vegetal.

¹⁶ Luis Roberto Barone. *Mi Primaria*. REZZA EDITORIALES, S.A. DE C.V. León, Guanajuato, México. Edición 2,000. 1152 Pág.



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. (Ver cuadro No.5).

Clasificación dentro del reino vegetal.		Cuadro No. 5
Plantas celulares.	Talófitas Briófitas Pteridófitas	Hongos, Líquenes, Algas, Musgos, Hepáticas, Helechos.
Plantas vasculares.	Fanerógamas	Gimnospermas, Angiospermas.

FUENTE: El gran libro de las plantas medicinales. Julio 2007.

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 Embriófitas.¹⁷ Las primeras necesitan de un medio acuoso para reproducirse. Las Embriófitas se reproducen por medio de semillas que se encuentran en los frutos y en las flores.

¹⁷ Frist. W. Went. Las Plantas. Editorial Multicolor, S.A. México, DF. Edición 1979. 194 Pág.

La vida vegetal se encuentra en todo el hemisferio terrestre; en muchas formas, desde los cactus del desierto hasta los encinos de los bosque y las algas de las aguas costeras, y desde de las microscópicas bacterias hasta los árboles gigantescos. Todas estas constituyen la vegetación de la tierra (ver fotografía No.1) y su influencia en el hombre ha sido y será imprescindible. Las plantas según sus características pueden ser: Alimenticias, Medicinales, ornamentales e Industriales como maderas, textiles, cordelería, insecticidas y combustibles.¹⁸

Extensión vegetal	Fotografía No. 1
FUENTE: Arely Mazariegos. Julio 2007.	

2.4.1 Anatomía Vegetal.

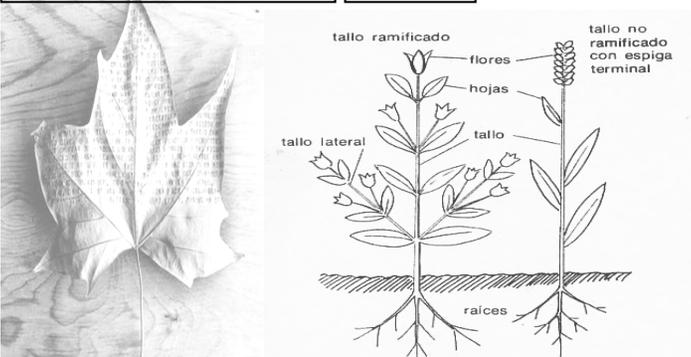
Las plantas están compuestas por: las raíces, el tallo, las hojas, que sirven para la alimentación de la planta. Las flores y los frutos que sirven para la reproducción. (Ver esquema No. 1).

¹⁸ Víctor A. Greulach. Las Plantas Introducción a la botánica moderna. Editorial Limusa-WILEY, S.A. México. 1970. 680 Pág.



Partes de una planta.

Esquema No. 1



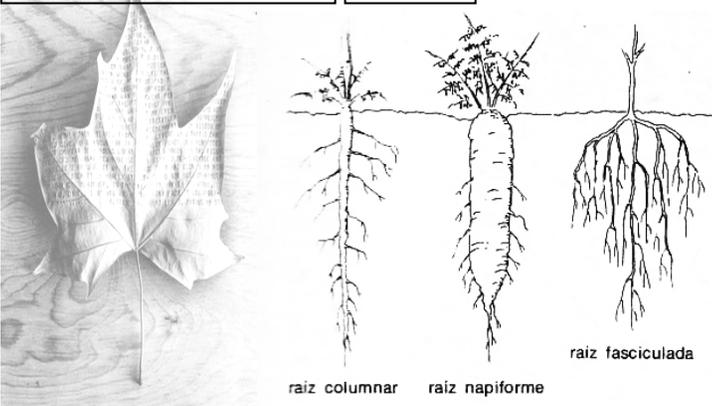
FUENTE: El gran libro de las plantas medicinales. Julio 2007.

2.4.1.1 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 Columnar, Napiforme y Fasciculada. (Ver esquema No. 2).

Diversas formas de raíces.

Esquema No. 2



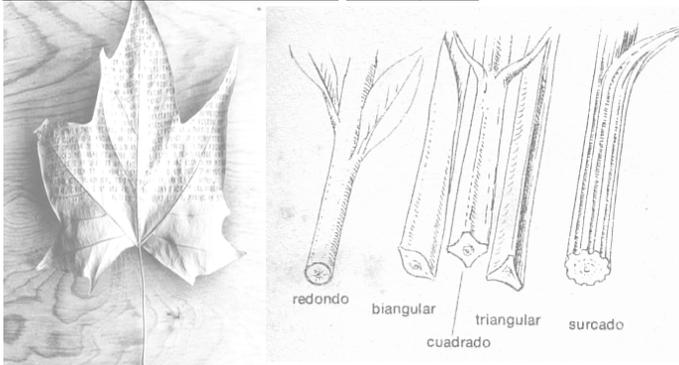
FUENTE: El gran libro de las plantas medicinales. Julio 2007.

2.4.1.2 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. (Ver esquema No. 3).

Clasificación de los tallos.

Esquema No. 3



FUENTE: El gran libro de las plantas medicinales. Julio 2007.

2.4.1.3 Las hojas.

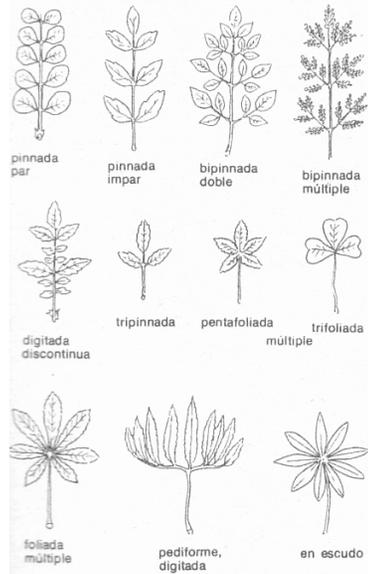
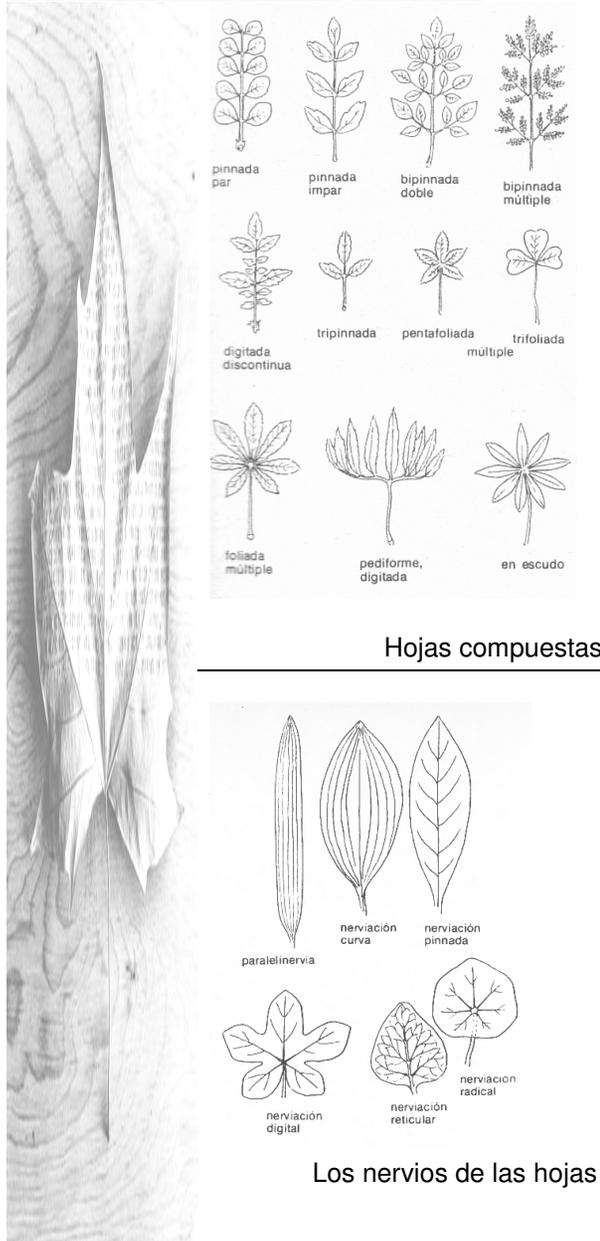
Las hojas sirven para realizar la asimilación de sustancias orgánicas a partir del anhídrido carbónico del aire y del agua. Fabricando distintos azúcares y almidones vitales para la planta, necesita para ello un pigmento verde, la clorofila y como fuente de energía la luz solar. A este proceso se le llama fotosíntesis.¹⁹ 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. (Ver esquema No. 4).

¹⁹ Mannfried Pahlow. El gran libro de las plantas. Editorial Everest. S.A. Tercera edición. 1979 Munich. 458 Pág.

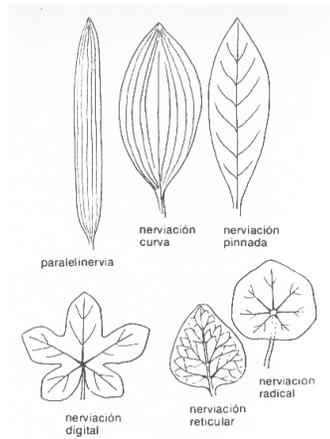


Clasificación de las hojas.

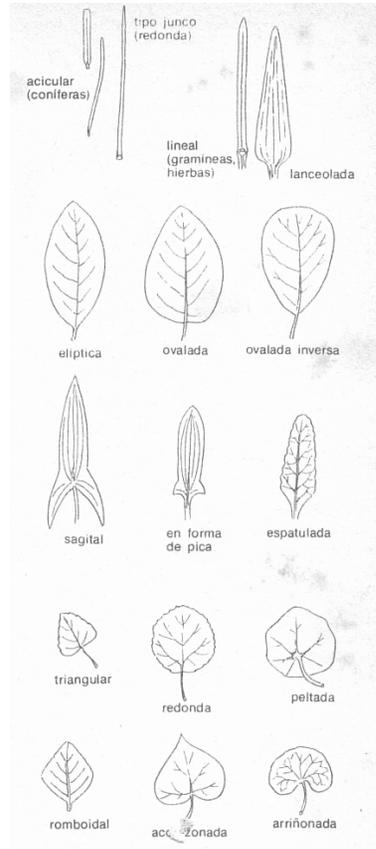
Esquema No. 4



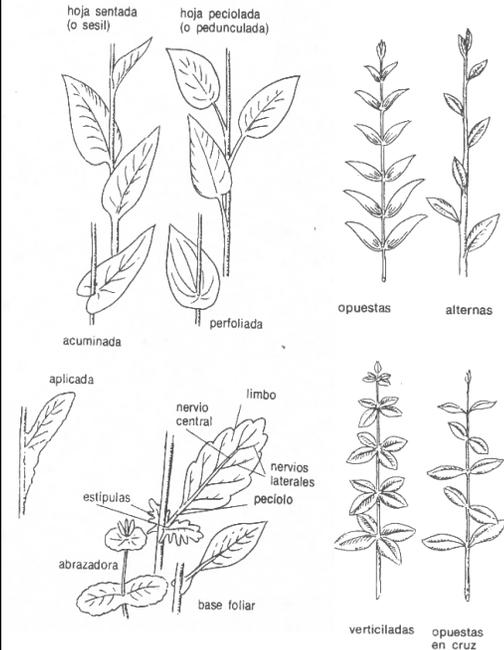
Hojas compuestas



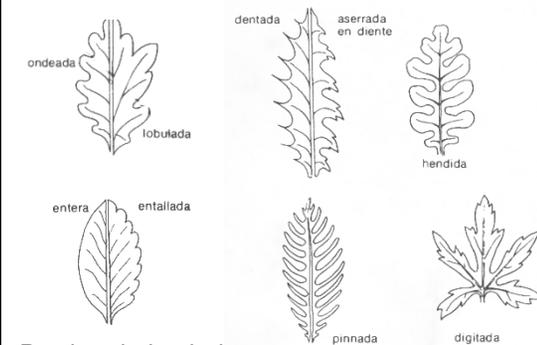
Los nervios de las hojas



Hojas sencillas



Disposición y colocación de las hojas.



Bordes de las hojas



2.4.1.4 Las flores.

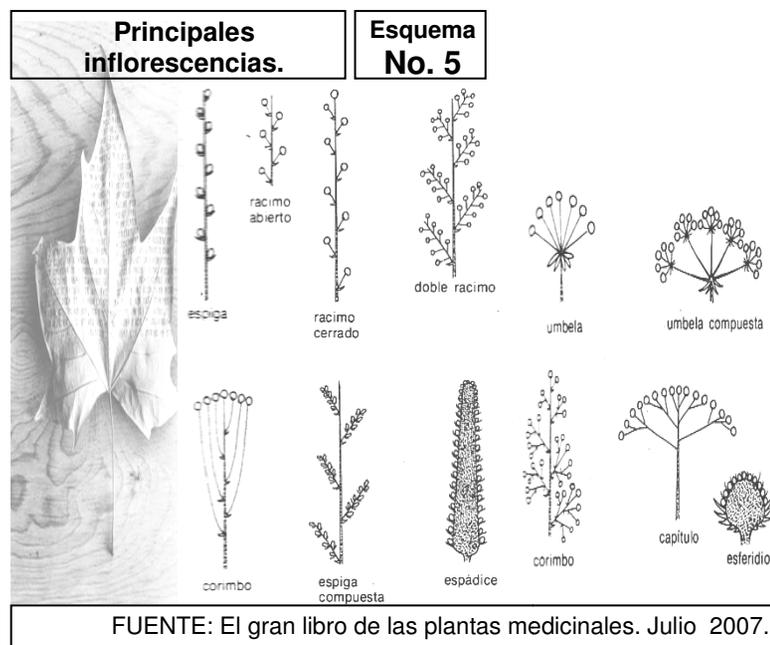
Las flores constituyen el conjunto de órganos reproductores de las plantas. Las flores son, brotes que constan de pétalos, sépalos, estambres y carpelos. Para su clasificación existen varios tipos de inflorescencia. (Ver esquema No. 5).

2.4.1.5 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.

2.4.1.6 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.



FUENTE: El gran libro de las plantas medicinales. Julio 2007.

2.5 HERRAMIENTAS PARA LA INVESTIGACIÓN DEL REINO VEGETAL.

2.5.1 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:

- **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 a las plantas que tienen una relación directa con la existencia del hombre.
- **Jardín ecológico:** 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 jardines botánicos cuentan en su mayoría con instalaciones adecuadas para la conservación de las especies exóticas que no se adaptan bien al clima local.

- **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.²⁰ (ver fotografía No. 2). (ver fotografía No. 3).

Invernadero tropical del Jardín Botánico de Berlín.

Fotografía No. 2



FUENTE: W.W.W.sistatica-wikipedia, laenciclopedialibre.htm. Julio 2007.

Invernadero del Jardín Botánico Barriada de San Julián, Málaga.

Fotografía No. 3



FUENTE: W.W.W.sistatica-wikipedia, laenciclopedialibre.htm. Julio 2007.

2.5.1.1 Historia.

El jardín botánico apareció durante el Renacimiento, período de gran interés enciclopédico, tomando como referencia los sencillos jardines de la Edad Media. En principio los jardines botánicos estaban dedicados, exclusivamente, a las plantas de orden alimenticio y medicinal, caracterizándose por la aparición de una clasificación y nomenclaturas más específicas.

El primer jardín botánico fue llamado "orto botánico" y fue creado en Pisa en 1543 por el primer Gran Duque de Florencia. En 1545 se inauguró otro en Padua (ver fotografía No. 4) y, otro más en Florencia. En 1593, en Montpellier Francia, apareció el primer jardín botánico, El jardín de las plantas de Montpellier, que todavía está gestionado por la universidad.²¹

²⁰ W.W.W.sistatica-wikipedia, laenciclopedialibre.htm

²¹ W.W.W.sistatica-wikipedia, laenciclopedialibre.htm



Los primeros jardines botánicos modernos fueron fundados en el Norte de Italia en conexión con las universidades. Actualmente diversas universidades mantienen, todavía, su propio jardín botánico dedicado al estudio y a la investigación de un gran número de especies vegetales. Actualmente, algunas universidades crean su propio jardín botánico con el objetivo de estudiar el conjunto molecular y llevar a cabo la investigación genética. Con ello se evita, también, la pérdida de un saber histórico y científico inestimable.

Grabado antiguo del Jardín botánico de Padua, con la basílica de San Antonio al fondo.

Fotografía No. 4



Padova: Orto dei Semplici, veduta d'insieme.

FUENTE: W.W.W.sistatica-wikipedia, laenciclopediaibre.htm. Julio 2007.

2.5.1.2 Objetivos de los jardines Botánicos.

2.5.1.2.1 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.

2.5.1.2.2 Enseñanza.

Un jardín botánico tiene, también, una función educativa. Se enseñan las colecciones de plantas ya 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. (Ver fotografía No. 5, 6,7).

2.5.1.2.3 Educación.

Es una faceta que los jardines botánicos contemplan en la actualidad. La protección de la biodiversidad y la transmisión del patrimonio natural. Utilizando para ello la educación y la sensibilización acerca de este tema. Sin ello serían inútiles todas las investigaciones y los estudios realizados hasta hoy. Si no se lleva a cabo una educación que conduzca a la toma de conciencia de la importancia de la preservación y conservación por parte de la población.

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. (Ver fotografía No. 5, 6,7)

2.5.1.2.4 Turismo.

El turismo significa un aporte; que interesa, generalmente, a los financieros y políticos que son los encargados de apoyar y sostener las estructuras de los jardines botánicos. El ecoturismo siente, actualmente, 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 de los valores patrimoniales.



Enseñanza y educación a la población.	Fotografía No. 5,6,7
--	-----------------------------

Fotografía No.5
Visitas guiadas.



Fotografía No.6
Exposición y explicación de las plantas.



Fotografía No.7
Asesoría a investigadores, profesionales y estudiantes.



FUENTE: www.elrealjardínbotánicodeMadrid . Julio 2007

2.5.2 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. (Ver fotografía No. 8).

Formato de archivo de colección de muestra botánicas	Fotografía No. 8
---	-------------------------



FUENTE: Arely Mazariegos. Julio 2007

2.5.2.1 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 XVI, y estuvo asociada siempre a los Jardines Botánicos que durante este periodo se fundaron principalmente en Italia y Francia.



Con la revolución científica del siglo XVII se fijaron las bases de la Ciencia Moderna a partir del establecimiento del método inductivo para el reconocimiento de la naturaleza y de sus fenómenos. Los Herbarios sufrieron grandes cambios tanto en su composición como en sus rutinas de trabajo y métodos. Tras un período en el cual los intereses globales se volcaron hacia otras gestiones se observó el abandono en buena medida de los estudios florísticos y, consecuentemente, de la labor de los Herbarios, la actual preocupación por el deterioro del medio ha venido a definir nuevos intereses que traen a primera plana de nuevo la preocupación por la composición particular de nuestro entorno. El estudio y conservación de la biodiversidad vegetal es sin duda uno de los retos más importantes que botánicos, naturalistas, ecologistas y medioambientalistas modernos, tienen planteados. Por su propia naturaleza, el Herbario vuelve a convertirse en una pieza imprescindible para el desarrollo de estos objetivos.

2.5.2.2 Objetivos 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, como colección de plantas secas perfectamente identificadas y ordenadas, son un registro permanente de la biodiversidad. La complejidad y variabilidad de los estudios que en este campo se vienen realizando, hace a estas instituciones adoptar nuevas técnicas y protocolos de trabajo capaces de dar respuesta a las crecientes demandas. Aunque mucho han cambiado las rutinas básicas (conservación y tratamiento de los materiales, sistemas de préstamo e intercambio, etc.), la gran transformación en el papel y labor de los Herbarios ha venido unida a la implantación de los sistemas informáticos. El trabajo en este sentido ha sufrido una verdadera transformación en los últimos 20 ó 25 años. De las más precarias bases de datos que vinieron a suplir simplemente al tradicional fichero en papel, se ha pasado en un corto número de años al desarrollo y puesta a punto de sofisticados programas destinados a la gestión y uso de la información albergada en sus fondos. Con las ventajas derivadas de la informatización, su importancia se ha hecho aún más evidente. Los sistemas

informáticos han venido a mejorar y facilitar el acceso a la gran cantidad de datos acumulados y ha 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, mantenimiento de intercambios, etc.

2.5.3 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 cosecha debe estar identificada: nombre del género y de la especie, acompañada por una nota en la que se especifique el lugar y la fecha de su recogida y el nombre del recolector. 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 guardan 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.



El almacenar, en los semilleros, las simientes maduras tiene por objeto el sembrarlas y cultivarlas a fin de obtener unas plantas que puedan ser observadas, comparadas e identificadas de nuevo. El semillero es un depósito de semillas cuyo valor germinativo no es lo más importante. Éste corresponde a la necesidad de identificación y comparación de las semillas, del género al que corresponden y a su especie y se demuestra la gran diversidad que existe entre las semillas de una misma especie tanto en las formas como en los colores.

2.5.3.1 El index seminum.

(Índice de semillas) es un catálogo de semillas en formato 14,6 x 21 cm. (A5) 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 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.

2.5.4 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.

2.6 PATRIMONIO.

2.6.1 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.²²

"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, la literatura, las obras de arte y los archivos y bibliotecas".²³

2.6.2 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, a si 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.²⁴

²² Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural. UNESCO, París, 1972.

²³ Declaración de México. Conferencia Mundial sobre políticas culturales. UNESCO. París, 1982.

²⁴ Recomendación sobre la Protección de los bienes culturales muebles. UNESCO, París, 1978.



2.6.3 Bienes Culturales.

La expresión bienes culturales abarca no sólo los lugares y monumentos de carácter arquitectónico, arqueológico o histórico reconocidos y registrados como tales, sino también los vestigios del pasado no reconocidos ni registrados, así como los lugares y monumentos recientes de importancia artística o histórica.²⁵

Los bienes culturales son testimonio de la creación humana o de la evolución de la naturaleza; documentan la cultura material y espiritual, su significado científico, artístico o histórico, o están relacionados con las luchas y hechos históricos y revolucionarios, con la vida o las distintas fases de la actividad humana, tanto culturales como científicas.

2.6.3.1 Bienes Culturales Inmuebles.

Son los sitios arqueológicos, históricos o científicos, los edificios u otras construcciones de valor histórico, científico, artístico o arquitectónico, religioso o secular, incluso los conjuntos de edificios tradicionales, los barrios históricos de zonas urbanas y rurales urbanizadas, y los vestigios de culturas pretéritas que tengan valor etnológico. Se aplicará tanto a los inmuebles del mismo carácter que constituyan ruinas sobre el nivel del suelo como a los vestigios arqueológicos o históricos que se encuentren bajo la superficie de la tierra.

2.6.3.2 Bienes Culturales Muebles.

Son todos los bienes amovibles que son la expresión o el testimonio de la creación humana o de la evolución de la naturaleza que tienen un valor arqueológico, histórico, artístico, científico o técnico.

2.6.4 Revitalización.

Es el conjunto de medidas técnicas, aplicadas a un bien cultural con el fin de darle nueva vida.

2.6.5 Restauración.

Es la medio técnico de intervención a fin de mantener y transmitir al futuro el Patrimonio Cultural en toda su integridad.

2.6.6 Rehabilitación.

Es la habilitación de un bien cultural de acuerdo con las condiciones objetivas y ambientales que, sin desvirtuar su naturaleza, resalten sus características y permitan su óptimo aprovechamiento.

2.6.7 Reconstrucción.

Es la acción de restituir aquel bien cultural que se ha perdido parcial o totalmente.

2.6.8 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.

2.7 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 ente momento donde se

²⁵ Recomendación sobre la Conservación de los Bienes Culturales que la ejecución de obras públicas o privadas pueda poner en peligro. UNESCO, París, 1968



integra el diseño ambiental con miras de obtener una totalidad, congruente al ambiente en el que crea.²⁶

2.7.1 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.

2.7.2 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.

2.8 EL PAISAJE.

El paisaje es todo el ambiente natural existente entorno a las actividades del hombre y de los demás seres vivos.

2.8.1 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.

2.8.2 Componentes del paisaje.

2.8.2.1 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 terrestre de ese entorno.

2.8.2.2 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.

2.8.2.3 La vegetación.

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

2.8.2.4 Estructura o elemento artificial.

Es un elemento inevitable en el paisaje debido a que son manifestaciones de la invención del hombre sobre su entorno. Lo más 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 integración global de la arquitectura al medio natural.

2.9 ARQUITECTURA DEL PAISAJE.

La 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 representativas del propio paisaje.

Esta se planifica de tal forma, que respeta 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, de planificación, y el manejo del uso suelo de una forma integral hacia un desarrollo sostenible.

²⁶ Enrique Yanes. Arquitectura; teoría, diseño, contexto. México 1917.



CAPÍTULO 3

MARCO HISTORICO



3.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

El terreno donde se ubica el Jardín Botánico fue donado durante el gobierno de Carlos Herrera, en 1921, a la facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con la condición de construir allí el Jardín Botánico y los edificios anexos correspondientes. Y no fue sino hasta el 29 de diciembre de 1922 durante el gobierno del General José María Orellana (1921-1926) que fue inaugurado²⁷. Siendo el primer jardín botánico de Centro América. Con motivo de la conmemoración del centenario del nacimiento del Sabio francés Louis Pasteur.

Durante su existencia, el Jardín Botánico ha pertenecido a diferentes instituciones (ver Cuadro No. 6).

Instituciones a los que ha pertenecido el Jardín Botánico.	Cuadro No. 6
1922 - 1934	-Ministerio de Agricultura.
1935 - 1964	-Facultad de Ciencias Químicas Y Farmacia, USAC.
1965 - 1981	-Departamento de Biología, Escuela de Ciencias Generales, USAC.
1972 - 1981	-Escuela de Biología, Facultad De CC.QQ. Y Farmacia, USAC.
1981 en Adelante	-Centro de Estudios Conservacionistas CECON. Facultad de CC.QQ. Y Farmacia, USAC.
FUENTE: Elaboración propia, Septiembre 2007.	

El primer director fue el licenciado Eduardo Saravia, decano de la facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Poco tiempo después fue nombrado, el Doctor Honoris Causa Ulises Rojas, quien ocupó el cargo durante 34 años en dos periodos (1922 a 1931 y de 1934 a 1959).

En el segundo periodo el licenciado Carlos Valenzuela fue director interino por motivos de enfermedad del titular.

En el periodo de 1931 a 1934 fue director Don Mariano Pacheco Herrarte.

De 1960 a 1964 fue dirigido por el Licenciado Roberto Estrada.

En 1965 asumió el cargo el Licenciado Mario Dary, en ese entonces director del Departamento de Biología de la Escuela de estudios Superiores.

En 1972 fue fundada la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala y siguió dirigido por el Licenciado Mario Dary.

A raíz de la elección del Licenciado Dary como Rector Magnífico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, en 1981, asumió el cargo de director del Jardín botánico el Licenciado Luís Villar Anleu, quien ocupó el cargo de 1982 a 1986. Durante este periodo fue fundado el Centro de Estudios Conservacionista – CECON– (a finales del 82). Y el jardín botánico paso a depender completamente a él. Actualmente lo coordina la Ingeniera Marie Storek,²⁸

²⁷ W.W.W.JardínBotánico.htm

²⁸ Jardín Botánico – CECON – Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia USAC.



El Centro de Estudios Conservacionistas es una unidad de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Fundada en agosto de 1981, en febrero de 1982 se adscribió a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Forma parte del Consejo Nacional de Áreas Protegidas y del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas.²⁹ El Centro de Datos para la Conservación es la unión de una red americana de organizaciones semejantes; así como el Jardín Botánico a nivel mundial, El manejo de áreas protegidas es gestión del –CECON-. Por ello tiene siete bajo su administración, de las que seis son Biotopos Protegidos y una es una Reserva Natural de Usos Múltiples.

Biotopo Universitario “Mario Dary”: excepcional muestra de selva de neblina en el bioma de Selva de Montaña. Hábitat del quetzal y de flora criptogámica.

Biotopo “Chocón Machacas”: inigualable extensión de selva anegada en el bioma de Selva Tropical Lluviosa. Provee refugios para el manatí.

Biotopo “Cerro Cahui”: bella muestra de selva seca elevada en el bioma de Selva Tropical Húmeda. Asegura un marco escénico para el lago Petén Itzá.

Biotopo “Laguna del Tigre-Río Escondido”: ecosistema palustre único, bioma de Selva Tropical Húmeda. Reconocido como humedal de importancia mundial.

Biotopo “El Zotz”: selvas secas elevadas en el corazón de la Reserva de la Biosfera Maya. Su monumental población de murciélagos es proverbial.

Biotopo “Dos Lagunas”: inexploradas selvas secas deprimidas en la Reserva de la Biosfera Maya. Hogar indisputado de bellísimas aves como el cardenal.

Reserva Natural Monterrico: playas marinas, pastos costeros, médanos, esteros, manglares y juncales dominan este espacio del litoral del océano Pacífico.

Desde sus inicios el jardín botánico ha contado con el Herbario –USCG-. Que fue fundado en 1923 (aunque su espécimen más antiguo data de 1913) Durante el gobierno del general José María Orellana. Denominado desde sus inicios como Herbario “Universidad de San Carlos de Guatemala” – USCG –

Hasta el momento el herbario cuenta con 23 mil especímenes de los cuales el 98 por ciento son nativos del país³⁰ dando fe de la diversidad florística y permitiendo al usuario un mayor conocimiento de estos recursos.

El herbario desde su fundación se encontró localizado en un área del Museo de Historia natural de la Facultad de de ciencias químicas y farmacia, dentro del conjunto del jardín Botánico. Hasta el año 2007 cuando fue trasladado por motivos de deterioro de la colección, al Auditorium del centro de Estudios Conservacionistas –CECON- siempre dentro del conjunto del Jardín Botánico.

El jardín botánico cuenta desde el año de 1969 con la unidad del INDEX SEMINUM; Esta unidad se dedica a coleccionar las semillas en el Jardín Botánico y en el campo, las cuales se ofrecen a intercambio por medio de un catálogo de semillas que se publica regularmente cada 2 años. Se intercambia semillas e información aproximadamente con 300 jardines botánicos en el extranjero.

El jardín botánico en sus 18,000 metros cuadrado acoge 1,400 especies cultivadas, organizadas espacialmente con criterios ecológicos y taxonómicos. A si también el edificio del Centro de Estudios Conservacionistas -CECON- con sus diferentes subprogramas , El Museo de Historia Natural y el Centro de Estudios Folclóricos –CEFOL- .

²⁹ Centro de Estudios Conservacionistas – CECON –.

³⁰ Herbario USCG.



El Jardín botánico tiene distribuida su área en colecciones específicas logrado a través del manejo de el soleamiento y los vientos por medio de los árboles; Estos espacios se relacionan entre si por medio de sederos y caminamientos. Dentro del recorrido se aprecia un estanque el la parte este del conjunto en el que se encuentran gran cantidad de plantas acuáticas; En la parte sur del conjunto existe Un invernadero en el que hay plantas pertenecientes en su mayoría a la familia Piperaceae, Begoniaceae, y Orchideaceae debido a la dificultad de adaptación al clima; En el lado opuesto al invernadero se encuentra el Cactario, en le que se observan distintas clasificaciones de cactus en su mayoría traídos de los departamentos de Zacapa y el Progreso. El jardín botánico cuenta con herramientas auxiliares como lo es el pequeño invernadero para plantas en gestación, la casa de las abejas las cuales con clave para la polinización y la abonera que donde se depositan las hojas muertas para convertirse en abono orgánico; En la intersección de los ejes principales del recorrido se encuentra una plaza en el que se expone el busto del Padre de la Taxonomía "Carlus Linnaeus".

Actualmente el jardín botánico da énfasis a la reproducción y cultivo de especies endémicas debido a que estas crecen en ciertas regiones del país, que poseen condiciones ambientales muy específicas y son muy vulnerables a la extinción. (Ver Cuadro No. 9).



INGRESO AL CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS



PLAZA DE ACCESO AL JARDÍN BOTÁNICO



RECORRIDO INTERNO DEL JARDÍN BOTÁNICO



RECORRIDO INTERNO DEL JARDÍN BOTÁNICO



VISTA DE LA PLAZA DE LINEO



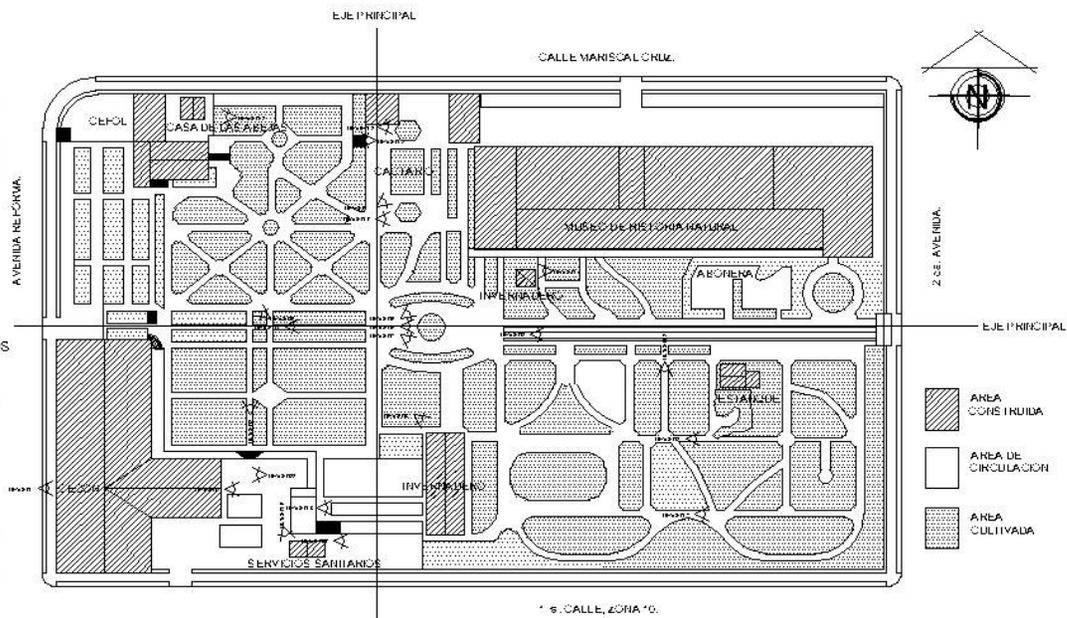
VISTA DE LA PLAZA DE LINEO



VISTA DE LOS SERVICIOS SANITARIOS



VISTA DE LA CASA DE LAS ABEJAS



VISTA DE LA PLAZA DE LINEO



VISTA DE INGRESO VEHICULAR AL JARDÍN BOTÁNICO



VISTA DE CACTARIO



VISTA DE AREA DE ESTAR



RECORRIDO INTERNO DEL JARDÍN BOTÁNICO



VISTA DE AREA DE ESTAR



VISTA DE ESTANQUE



VISTA DE INVERNADERO



VISTA DE AREA DE ESTAR



RECORRIDO INTERNO DEL JARDÍN BOTÁNICO



VISTA DE INVERNADERO



RECORRIDO INTERNO DEL JARDÍN BOTÁNICO



VISTA DE AREA DE ESTAR



VISTA DEL EDIFICIO DEL CECON

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERRARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas-CECON- Facultad de Ciencias Químicas-FQ</small>	CONTENIDO: ANALISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO		DESCRIPCIÓN: ANALISIS DE LA DISTRIBUCIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO		
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 48			No. de cuadro 9
	ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	Escala: 1:1000			Fecha: SEPTIEMBRE 2007
			Fuente: ELABORACIÓN PROPIA.		



CAPÍTULO 4

MARCO LEGAL



4.1 MARCO LEGAL.

El jardín botánico y todas sus construcciones internas que lo complementan, está localizado dentro del área del Conjunto Histórico de la ciudad Vieja de la Zona 10, en la ciudad de Guatemala. Dicha área está dentro de la clasificación " D ", por estar fuera del centro histórica de la ciudad. Según las Categorías de los inmuebles de las Disposiciones generales de la Legislación del Centro histórico, por lo cual únicamente se realiza una accesoria por parte de la Dirección general del patrimonio cultural y natural, del Ministerio de cultura y deporte, el jardín botánico Fue declarado monumento por el decreto legislativo 26-97 Ley para la Protección del Patrimonio Cultural y sus reformas contenidas en el decreto legislativo 81-98. Por lo cual se debe regir la artículo No.16 de la Protección del los bienes culturales de la Legislación del centro histórico. Y el Artículo 24. Del Marco regulatorio del manejo y revitalización del centro histórico. (Ver cuadro No. 8).

"Artículo 3. Categoría de los inmuebles. Los inmuebles que conforman El Centro Histórico y los conjuntos históricos de la ciudad de Guatemala, para su manejo están clasificados de conformidad a las categorías que establece el artículo 30 del Acuerdo ministerial número 328-98 del Ministerio de Cultura y Deportes.

Categoría A. casas, edificios, y obras de arquitectura e ingeniería, declaradas Patrimonio Cultural de la Nación, por su valor histórico, arquitectónico, artístico o tecnológico.

Categoría B. Casas, edificios, y obras de arquitectura e ingeniería, así como espacios abiertos tales como: atrios, plazas, parques y jardines característicos o tradicionales del centro o del conjunto histórico respectivo, declarados patrimonio cultural de la nación.

Categoría C. casa o edificios sin corresponder a las categorías anteriores, que reúnan características externas que contribuyan al carácter y paisajes tradicionales del centro o del conjunto histórico respectivo.

Categoría D. todos los inmuebles situados dentro de los perímetros del centro histórico y los conjuntos históricos que no corresponden a las categorías A, B o C." ³¹

Con la clasificación de los inmuebles se procede al manejo de los mismos; esto está regido por el artículo No.12 del capítulo III de la Legislación del centro histórico.

"Artículo 12. Manejo de los inmuebles por categorías. Los inmuebles que se encuentran ubicados dentro del perímetro del Centro histórico de la ciudad de Guatemala descritos y clasificados por categorías en el acuerdo ministerial No. 328-98 del ministerio de cultura y deportes, y de los conjuntos históricos de este, deberán mantener y respetar la unidad e integridad de sus características arquitectónicas, inclusive en su forma, volumen, textura, decoración y color. Además, conforme a su categoría, quedarán sujetos en su manejo a las siguientes condiciones:

1. Los inmuebles categoría A deberán ser conservados y restaurados. No se permiten alteraciones a su arquitectura original.
2. Los inmuebles categoría B deberán ser restaurados o revitalizados, conservando los elementos básicos y característicos de su arquitectura e ingeniería original. No se permite en ellos obra nueva o edificaciones que alteren tales elementos básicos y característica.
3. Los inmuebles categoría C deberán ser tratados para conservar las características de su arquitectura que contribuya a la definición del carácter del sector urbano respectivo, lo que incluye la conservación de los banos, macizos de elementos arquitectónicos y estéticos en su fachada o interiores. Se permite en esta obra nueva en el interior del inmueble, incluyendo estacionamiento siempre y cuando armonice con la fachada y con las condiciones de unidad y concordancia urbanística del área.
4. Los inmuebles categoría D podrán tener obra nueva; interna y externa, siempre y cuando sea congruente con

³¹ Legislación del centro histórico, ciudad de Guatemala. Tipografía nacional. Guatemala, 2001.



las condiciones establecidas en el Artículo 13 de este reglamento.

5. A los inmuebles A y B no les son aplicables los requerimientos de estacionamiento interior.

Artículo 13. Condiciones de unidad y concordancia urbanísticas. Todas las obras nuevas o edificaciones en los inmuebles de categoría C y D deberán ajustarse a las siguientes condiciones:

1. Alineación. La alineación de la fachada deberá coincidir con el trazo original del sector. No deberá haber retiro.
2. Altura máxima. La altura de la edificación a nivel de fachada y de la primera crujía no deberá exceder a la altura de las fachadas de los edificios categoría A próximos. Además, la altura total o máxima de las edificaciones no podrá exceder los veinte metros o dos veces la altura de las edificaciones Categoría B colindantes si existieron, incluso cubos de elevadores, cisternas u otros elementos elevados.
3. Perfil. Desde al perspectiva urbana, la parte superior de las construcciones deberá ser horizontal a manera que armonice con el paisaje tradicional del Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala o del conjunto histórico del que se trate.
4. Ritmos de vanos, macizos, y continuidad de líneas horizontales de las fachadas de las edificaciones nuevas y colindantes con edificios de categoría A, que sirvan de marco a estas, deberán de armonizar en el trazo de sus vanos y macizos; sus líneas horizontales guardar congruencia con las de sus cornisas, zócalos, dinteles, molduras y demás elementos arquitectónicos o estilísticos horizontales.”³²

Las sanciones por faltas a lo antes descrito esta regida por el Artículo 22. Del capítulo IV de la Legislación del centro histórico.

³² Legislación del centro histórico, ciudad de Guatemala. Tipografía nacional. Guatemala, 2001.

En lo que se refiere a los Colores para fachadas e interiores permitidos, en el caso de la clasificación " D " se debe aplicar los colores de la paleta del estilo predominante en la cuadra según el Artículo 37. Del marco regulatorio del manejo y revitalización del centro histórico. Las paletas de colores se encuentran calcificadas en; colores de Art-Deco, Neo-clásico y tradicional proporcionadas por municipalidad de Guatemala. (Ver cuadro No. 7).

Paleta de colores	Cuadro No. 7
<p align="center"><i>Centro Historico Art-Deco</i></p>	<p align="center"><i>Centro Historico Tradicional</i></p>
<p align="center"><i>Centro Historico Neo-Clasico</i></p>	<p>Nota.</p> <p>No se permite la aplicación de pintura de aceite en muros únicamente en puertas y ventanas de metal siendo estos de tono mate (no brillantes). Así como en madera únicamente la aplicación de barniz.</p>



Cuadro de leyes e instituciones	Cuadro No. 8
--	---------------------

Institución	Nombre de la ley	Acuerdo o Decreto
Ministerio de Cultura y Deportes	Legislación del Centro Histórico, ciudad de Guatemala	
Congreso de la República	Ley para la protección del patrimonio cultural	Decreto 29-97
Municipalidad de Guatemala	Reglamento para la protección y conservación del Centro Histórico y los conjuntos históricos de la ciudad	
Municipalidad de Guatemala	Marco regulatorio del manejo y revitalización del Centro Histórico	
Ministerio de Cultura y Deportes	Declaratoria del Centro Histórico	Acuerdo Ministerial 328-9b

FUENTE: elaboración propia, septiembre 2007.



CAPÍTULO 5

MARCO REFERENCIAL



5.1 CONTEXTO GENERAL.

5.1.1 República de Guatemala.

La República de Guatemala se encuentra ubicada en el centro del continente americano, en los 14 y 18° de latitud Norte y 88 y 92° de longitud Oeste. Esta localizada en el extremo Noroccidental de la región centroamericana. Limita al Norte y al Oeste con México; al Este con Belice, el mar Caribe, Honduras y El Salvador; y al Sur con el Océano Pacífico. La República de Guatemala tiene una extensión de 108,889 kilómetros cuadrados, con una población de 8, 331,874 habitantes según el censo de 1994.³³(Ver mapa No. 2). (Ver mapa No. 3).

Localización de la República de Guatemala en el mapa de Centro América

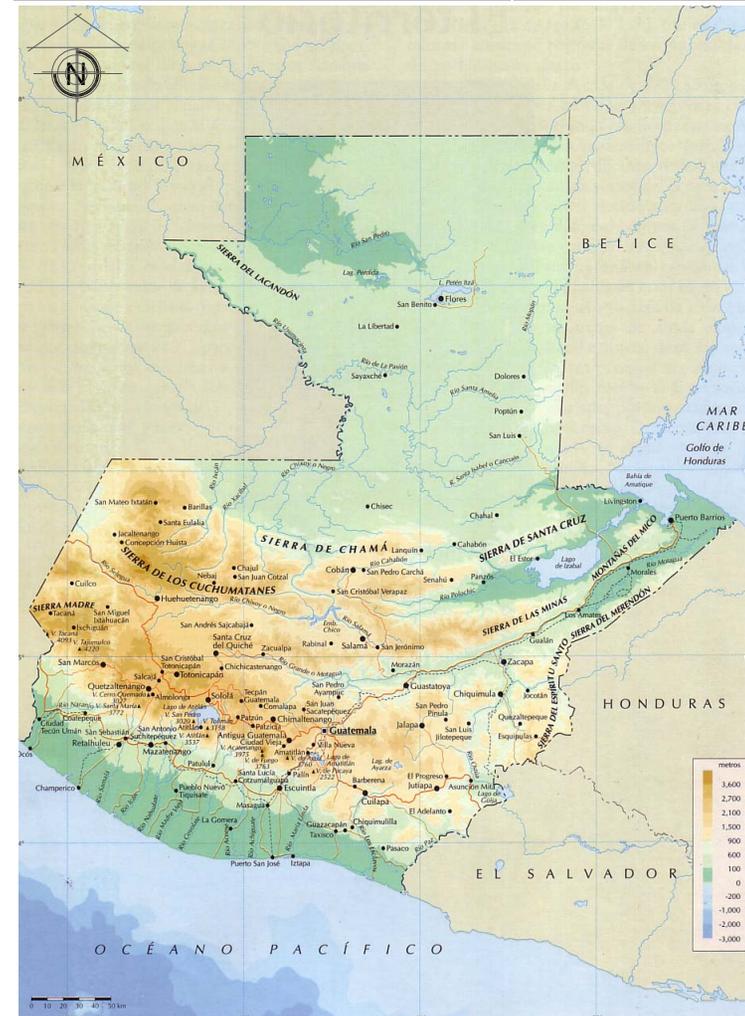
Mapa No. 2



FUENTE. Enciclopedia Microsoft Encarta 2003, octubre 2007.

Mapa de la República de Guatemala.

Mapa No. 3



FUENTE. Enciclopedia de Guatemala OCEANO, octubre 2007.

³³ Enciclopedia de Guatemala OCEANO. Grupo Editorial Océano S.A. Primera Edición. 439 Pág. 2 tomos.



5.1.2 Características territoriales.

5.1.2.1 Sistemas montañosos.

El relieve de La República de Guatemala es sobretodo montañoso, y el 82% del territorio esta conformado por laderas y tierras altas³⁴, con importantes consecuencias ecológicas así como en la vocación y manejo del los suelos. Guatemala se encuentra en el extremo Sur del sistema montañoso occidental de América del Norte: "La cordillera de los Andes" que atraviesa toda América, al pasar por México se divide en dos ramales que se prolongan por todo el territorio guatemalteco. El primero conforma la Sierra Madre mientras el segundo forma el sistema de los Cuchumatanes, es decir, las montañas de Guatemala se presentan como dos sistemas independientes, pero proceden de un mismo origen.

5.1.2.2 Cumbres volcánicas.

Los volcanes de mayor altura se encuentran en la zona occidental y central del país. Entre los que destacan el Tajumulco, Tacana, en el departamento de San Marcos; Acatenango, El de Fuego y el de Agua en el departamento de Sacatepéquez; Santa Maria, Santiaguito, Siete Orejas, y Cerro Quemado en el departamento de Quetzaltenango; y el Volcán de Atitlán, Toliman, San Pedro en el departamento de Sololá, y una serie de cumbres volcánicas que no superan los 3,000 metros.

5.1.2.3 Sistema de fallas.

Guatemala es uno de los pocos lugares del mundo donde convergen, en un espacio tan reducido, tres grande placas tectónicas. Originando el extenso sistema de fallas. Las principales son Chixoy-Polochic, Motagua-San Agustín, y Jocotán-Chamelecón y de estas se derivan varios sistemas secundarios.

³⁴ Enciclopedia de Guatemala OCEANO. Grupo Editorial Océano S.A. Primera Edición. 439 Pág. 2 tomos.

5.1.2.4 Las costas.

Guatemala limita con dos océanos: el Pacífico al sur del país que se extiende desde la frontera con México hasta la frontera con El Salvador, con una longitud aproximada de 290 Km. Y el Atlántico que se localiza al Nordeste del territorio nacional; con una longitud de 140 Km. Que se extienden desde la frontera con Belice hasta la frontera con Honduras, formando la bahía de Amatique.

5.1.2.5 Red hidrífuga.

Guatemala, por sus características orográfica tiene una red hidrífuga compuesta por ríos cortos de pequeño y mediano caudal, y de ríos de mucha mayor extensión algunos de los cuales son navegables; así también se cuenta lagunas y lagos bastantes extensos, todos ellos tiene una situación envidiable al tener desembocadura en cualquiera de los dos océanos.

5.1.2.6 Clima.

La variación local del clima en Guatemala es significativa a partir de su posición geográfica. Los elementos que determinan el clima en Guatemala, de acuerdo con su posición latitudinal, es modificado por los factores geográficos, dando lugar a una amplia gama de expresiones climáticas específicas. Además de la existencia de sistemas locales de vientos, las mayores variaciones se manifiestan en las temperaturas y en el comportamiento pluvial.

5.1.2.6.1 Clasificación de los climas locales.

- **Tierra caliente:** de 0 hasta 600 m sobre el nivel del mar, y con temperaturas medias superiores a 24 °C.
- **Tierra templada:** de 600 hasta 1800 m sobre el nivel del mar, con temperaturas medias entre 16 y 23 °C.
- **Tierra frisa:** de 1800 hasta 3000 m sobre el nivel del mar, con temperaturas medias inferiores a 16 °C.
- **Tierra helada:** a partir de 3000 m sobre el nivel del mar, en los meses de diciembre a marzo se presentan heladas de temperaturas por debajo a los 0 °C.



5.1.2.7 Medio natural.

Guatemala presenta una gran variedad de suelos y climas que proporcionan al país una serie de paisajes tropicales y subtropicales por lo que pueden encontrarse sábanas, selvas tropicales y pinares, manglares, bosques húmedos, bosques secos, bosques áridos, humedales y hasta arrecifes de coral. Esta concentración de riqueza natural en un territorio relativamente pequeño es casi único en el mundo y significa un enorme potencial para el desarrollo agropecuario, forestal, pesquero, y turístico. Asimismo, constituye una reserva de recursos genéticos que se valoran cada día más en todo el mundo. Guatemala cuenta con especies de flora y fauna que no existen en otra parte del mundo. La diversidad de especies registradas hasta el momento en el territorio, según World Resources 1994-95 es la siguiente: 8,681 plantas superiores, 184 mamíferos, 231 reptiles, 88 anfibios, 480 aves.³⁵

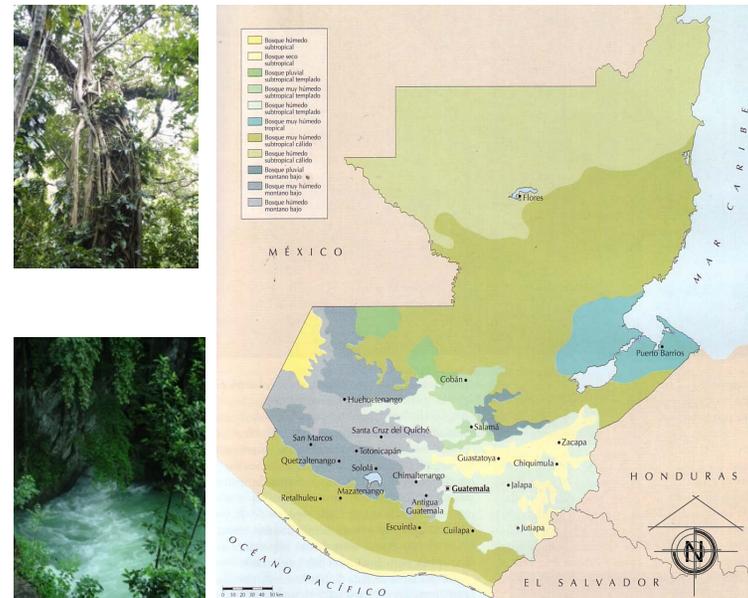
5.1.2.7.1 Las zonas de vida.

El territorio guatemalteco se divide en catorce zonas de vida que corresponden a cuatro regiones climáticas principales. Según su extensión las zonas de vida más importantes son:

- Bosque muy húmedo subtropical (cálido),
 - Bosque húmedo subtropical (cálido y templado),
 - Bosque montano Bajo (húmedo y muy húmedo),
 - Bosque subtropical (seco y muy húmedo), y
 - Bosque muy húmedo subtropical (frío).
- (Ver mapa No.4).

Mapa de zonas de vida vegetal.

Mapa No. 4



FUENTE. Enciclopedia de Guatemala OCEANO, octubre 2007.

³⁵ Enciclopedia de Guatemala OCEANO. Grupo Editorial Océano S.A. Primera Edición. 439 Pág. 2 tomos.



5.1.2.8 División administrativa del territorio.

El país está dividido en 8 regiones, según la ley preliminar de regionalización (1986, decreto 70-86) con sus respectivos consejos de desarrollo (decreto 52-87). El país está dividido en 22 departamentos, con un total de 330 municipios³⁶. (Ver cuadro No.10) (Ver mapa No. 5).

Sistema de regionalización en Guatemala		Cuadro No. 10
Región	Nombre	Departamentos
I	Metropolitana.	Guatemala.
II	Norte.	Alta Verapaz, Baja Verapaz.
III	Nor-Oriente.	Izabal, Chiquimula, Zacapa, El Progreso.
IV	Sur-Oriente	Jalapa, Jutiapa, Santa Rosa.
V	Central.	Sacatepéquez, Chimaltenango, Escuintla.
VI	Sur-Occidente	Sololá, Totonicapán, Quetzaltenango, Suchitepéquez, Retalhuleu, San Marcos.
VII	Nor-Occidente	Huehuetenango, Quiché.
VIII	Petén.	Petén.

FUENTE: Enciclopedia de Guatemala OCEANO octubre 2007.

División administrativa del territorio **Mapa No. 5**



FUENTE. Enciclopedia de Guatemala OCEANO, octubre 2007.

³⁶ Enciclopedia de Guatemala OCEANO. Grupo Editorial Océano S.A. Primera Edición. 439 Pág. 2 tomos.

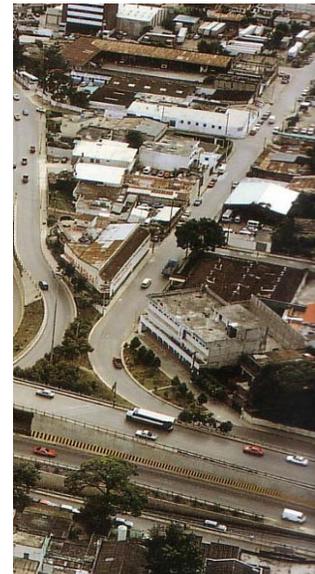


5.1.3 Región I, Metropolitana, Guatemala.

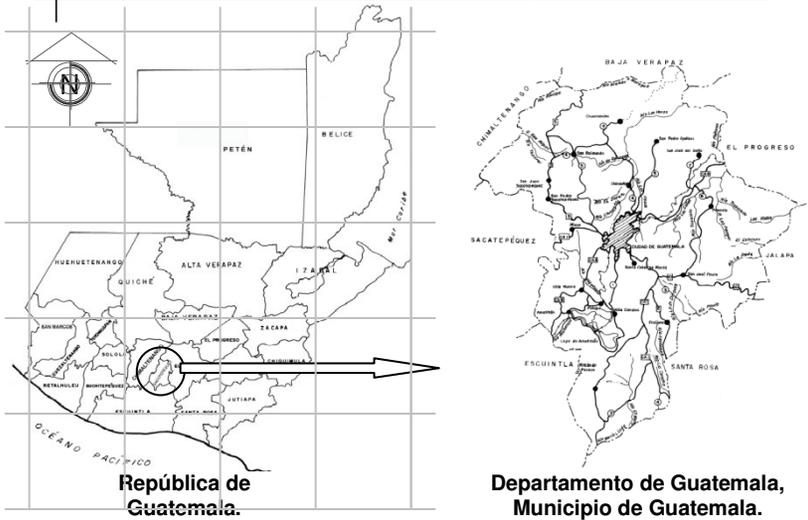
El departamento de Guatemala pertenece a la región I Metropolitana, según el sistema de regionalización de Guatemala a partir de 1986. Limita al Norte con el departamento de Baja Verapaz; al Sur con los departamentos de Escuintla y Santa Rosa; al Este con los departamentos de El Progreso, Jalapa y Santa Rosa; y al Oeste con los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango. (Ver mapa No. 6). Se ubica en la latitud 14° 38' 29" y longitud 90° 30' 47". El departamento de Guatemala esta formado por 17 municipios (Ver cuadro No.11) (Ver mapa No. 7), con una extensión de 2,126 Km² y 1, 813,825 habitantes que representan una tasa del 64% de crecimiento con una densidad de 853 según el censo de 1994, de los cuales el 71% se clasifica como población urbana. La topografía del departamento en la parte norte esta conformada por elevaciones pertenecientes al sistema de la Cierra Madre, mientras que en la parte Sur presenta relieves menos abruptos y valles amplios.

Municipios del departamento de Guatemala **Cuadro No. 11**

- Municipios**
- Guatemala
 - Santa Catarina Pinula
 - San José Pinula
 - San José el Golfo
 - Palencia
 - Chinautla
 - San Pedro Ayampuc
 - Mixco
 - San Pedro Sacatepéquez
 - San Juan Sacatepéquez
 - San Raymundo
 - Chuarrancho
 - Fraijanes
 - Amatitlán
 - Villa Nueva
 - Villa Canales
 - Petapa



Localización del departamento de Guatemala **Mapa No. 6**



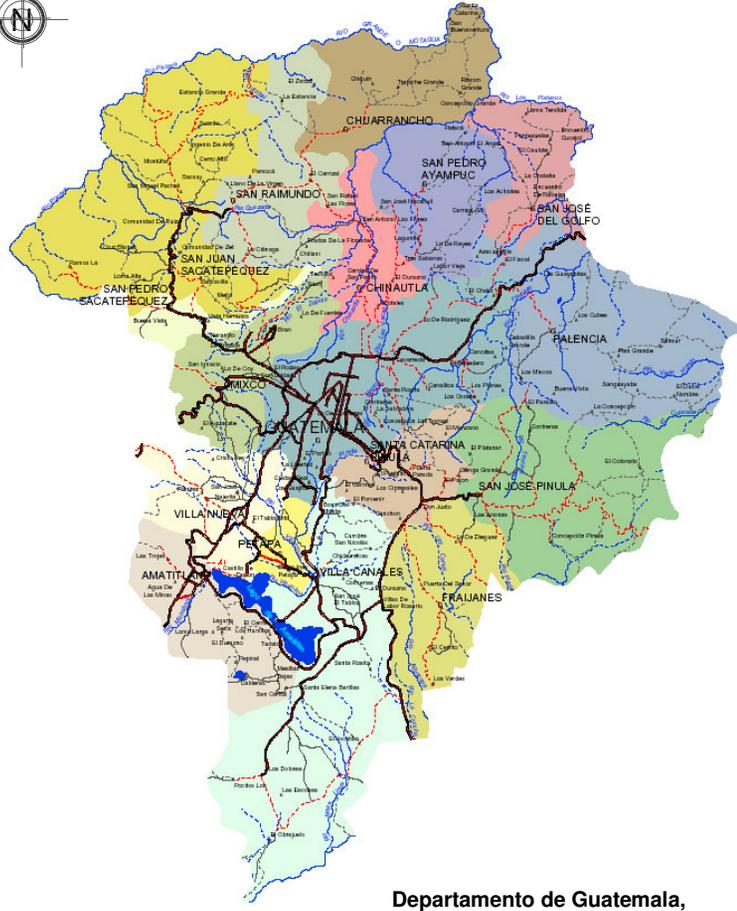
FUENTE: Enciclopedia de Guatemala OCEANO, Octubre 2007.

FUENTE. Elaboración propia, octubre 2007.



Municipios del departamento de Guatemala.

Mapa No. 7



FUENTE. Diccionario Geográfico de Guatemala IGN, octubre 2007.

5.1.4 Ciudad de Guatemala.

La ciudad es cabecera del departamento y municipio de Guatemala, a la vez constituye la capital de la República, desde 1834, en ella residen los tres Poderes del Estado. Situada en el altiplano central, que constituye el valle de la Ermita, su área poblada es de aproximadamente 80 km², aunque este dato varía debido al crecimiento continuo. Existe un BM del IGN en el Observatorio Nacional a 1,502.32 mts. SNM, latitud. 14°35'11", longitud. 90°31'58". Frente al Palacio Nacional, en la 6ta calle entre 6ta y 7ma. Avenidas, zona 1, está el kilómetro O de la red vial; El BM del IGN se encuentra a 1,498.89 mts. SNM, latitud. 14°38'29", longitud. 90°30'47".

La ciudad de Guatemala mantiene una temperatura media anual de 18.2° C, promedio máxima 24.8° C promedio y una mínima 12.9° C, absoluta máxima 33.4° C. y absoluta mínima de 4.2° C, con 1,265.1 milímetros de precipitación y 119 días de lluvia. La humedad relativa media es de 79%.

La nomenclatura de la capital es de 25 zonas, de acuerdo con la resolución del Concejo Municipal del 7 diciembre 1971 publicado en el diario oficial del 5 enero 1972.

5.1.5 Zona 10 de la Ciudad de Guatemala.

Se describe a partir de la intersección de la avenida 'Las Américas' y el antiguo acueducto de "Pinula" hacia el oriente por medio de este último y, al extinguirse su trazo por medio del antiguo camino al Salvador, hasta encontrar el lindero de la finca "San Rafael", lindero que se seguirá en el sentido de las manecillas del reloj hasta su intersección con la actual carretera a El Salvador a la altura del kilómetro 8. De este punto se seguirá dicha carretera hacia la ciudad hasta su encuentro ideal con la prolongación del río 'Negro', que separa las zonas 10 y 15; pasando por debajo del relleno de "Vista Hermosa", hasta su prolongación de la calle "Mariscal Cruz", la que se seguirá hacia el poniente hasta la avenida 'La Reforma', la que finalmente se tomará hacia el sur hasta alcanzar el punto de origen de la descripción.



5.2 CONTEXTO PARTICULAR.

5.2.1 Localización.

El Jardín Botánico se encuentra localizado sobre la Avenida Reforma 0-63, Zona 10 de la ciudad de Guatemala. Colinda al Norte con la Calle Mariscal Cruz, al sur con la 1ra. Calle de la zona 10, al Este con la 2da. Avenida de la zona 10 y al Oeste con la Avenida Reforma. Tiene una extensión de 18,000 m², (1.8 hectáreas), en el que hay una colección de 1,200 especies y se localiza el Centro de Estudios Conservacionistas –CECON-, el Museo de Historia Natural de la facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos y el Centro de Estudios Folklóricos de la Universidad de San Carlos –CEFOL- . (Ver cuadro No.12).

5.2.2 Ubicación.

El área para el diseño y planificación del Herbario se encuentra ubicada dentro del conjunto del Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas –CECON–, en la parte Noroccidental del conjunto. Colindando al Norte con la Calle Mariscal Cruz, al Oeste con el Centro De Estudios Folklóricos –CEFOL- de la Universidad de San Carlos y la Este y Sur con los jardines. (Ver plano No.3).

En lo que se refiere a la revitalización, el área de estudio es la propia del jardín botánico; es decir el área de cultivo, caminamientos y senderos, así como plazas y vestíbulos. (Ver plano No.4).

5.2.3 Colindancias.

El jardín botánico colinda al norte sobre la calle Mariscal Cruz con el Liceo Guatemala y con la compañía JC Nieman; al sur sobre la primera calle de la zona diez, con la Antigua Escuela Politécnica. Sobre la segunda avenida de la zona diez, al este con un previo de vehículos privado y con un colegio primario privado; y al oeste con la Avenida Reforma en su inicio. (Ver plano No.5).

5.2.4 Accesos.

El jardín botánico puede ser acezado por sus cuatro lados; sobre la calle Mariscal Cruz por medio del ingreso al Museo de Historia natural; sobre la Avenida Reforma se encuentra el acceso principal del jardín botánico el cual no se utiliza, así también el ingreso al Centro de estudios Conservacionista siendo este el acceso actual al jardín botánico; sobre la primera calle de la zona diez se encuentra el ingreso al área de servicio del edificio del Centro de Estudios Conservacionistas ; y sobre la segunda avenida de la zona diez se localiza el ingreso de servicio del jardín botánico. (Ver plano No.5).

5.2.5 Clima.

Con una latitud de 14°36'49" y una longitud de 90°30'46" posee una temperatura media 19.20 °C, una máxima de 25.00°C, y una mínima 15.00°C. Una precipitación anual de 1,134.3 m.m.

5.2.6 Usuarios.

Según la última estadística visita anualmente el Jardín Botánico y sus anexos, un promedio de 12,195 personas. Equilibradas en un 50 % masculino y un 50 % femenino. Entre extranjeros y público nacional.

El Jardín Botánico es visitado por estudiantes de nivel pre-primario, primario, básico y diversificado a si como universitario incluyendo a catedráticos. Es también visitado por entidades gubernamentales y de iniciativa privada, extranjeros y público en general interesados en la vegetación del país³⁷ . Debido a esto el público en general que visita las instalaciones del Jardín Botánico varía en edades e intereses. (Ver cuadro No. 13).

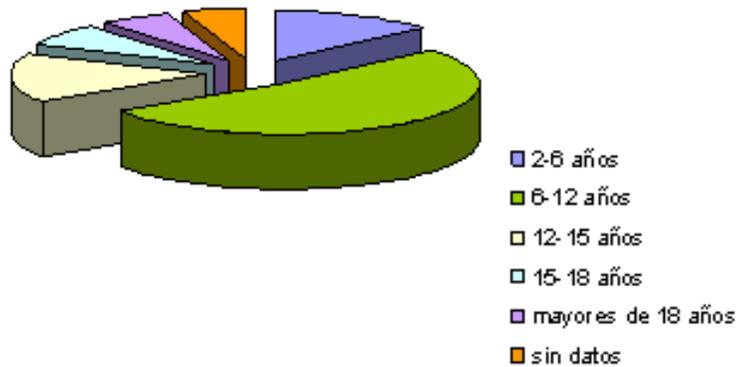
³⁷ Jardín Botánico – CECON – Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia USAC.



Visitantes anules del Jardín Botánico
 Por rango de edades.

Cuadro No. 13

RANGO	No. de personas	%
2-6 años	1,643	13.39%
6-12 años	6,395	52.49%
12-15 años	1,925	15.80%
15-18 años	890	7.30%
mayores de 18 años	692	5.60%
sin datos	650	5.33%
total	12,195	100%



FUENTE. Jardín Botánico –CECON-. Octubre 2007.



Localización del jardín botánico.

Cuadro No. 12

Republica de Guatemala.

Departamento de Guatemala,

Ciudad de Guatemala Zonas 4, 9, 8, 10, 13.

1 -CECON-
Avenida Reforma.

2 Jardín Botánico
Avenida Reforma

3 -CEFOL-
Avenida Reforma.

4 Museo de historia Natural
Calle Mariscal Cruz.

5 Jardín Botánico
1ra. calle de la zona 10

6 Jardín Botánico
2da. Avenida de la zona 10

Jardín Botánico.

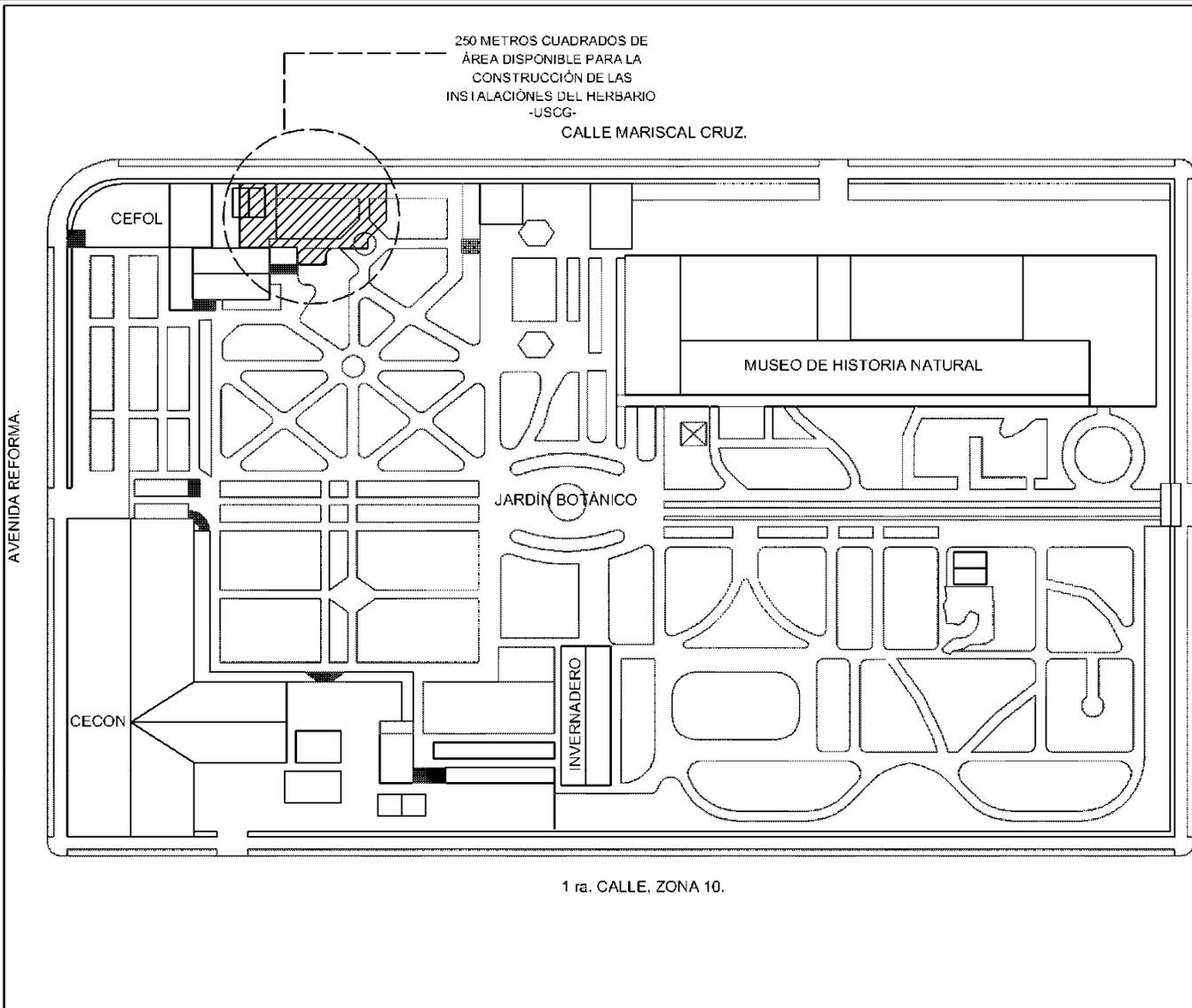
2da. Avenida de la zona 10.

1ra. calle De la zona 10.

Avenida Reforma.

Calle Mariscal Cruz.

FUENTE: Elaboración propia, Octubre 2007.

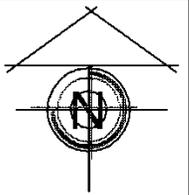
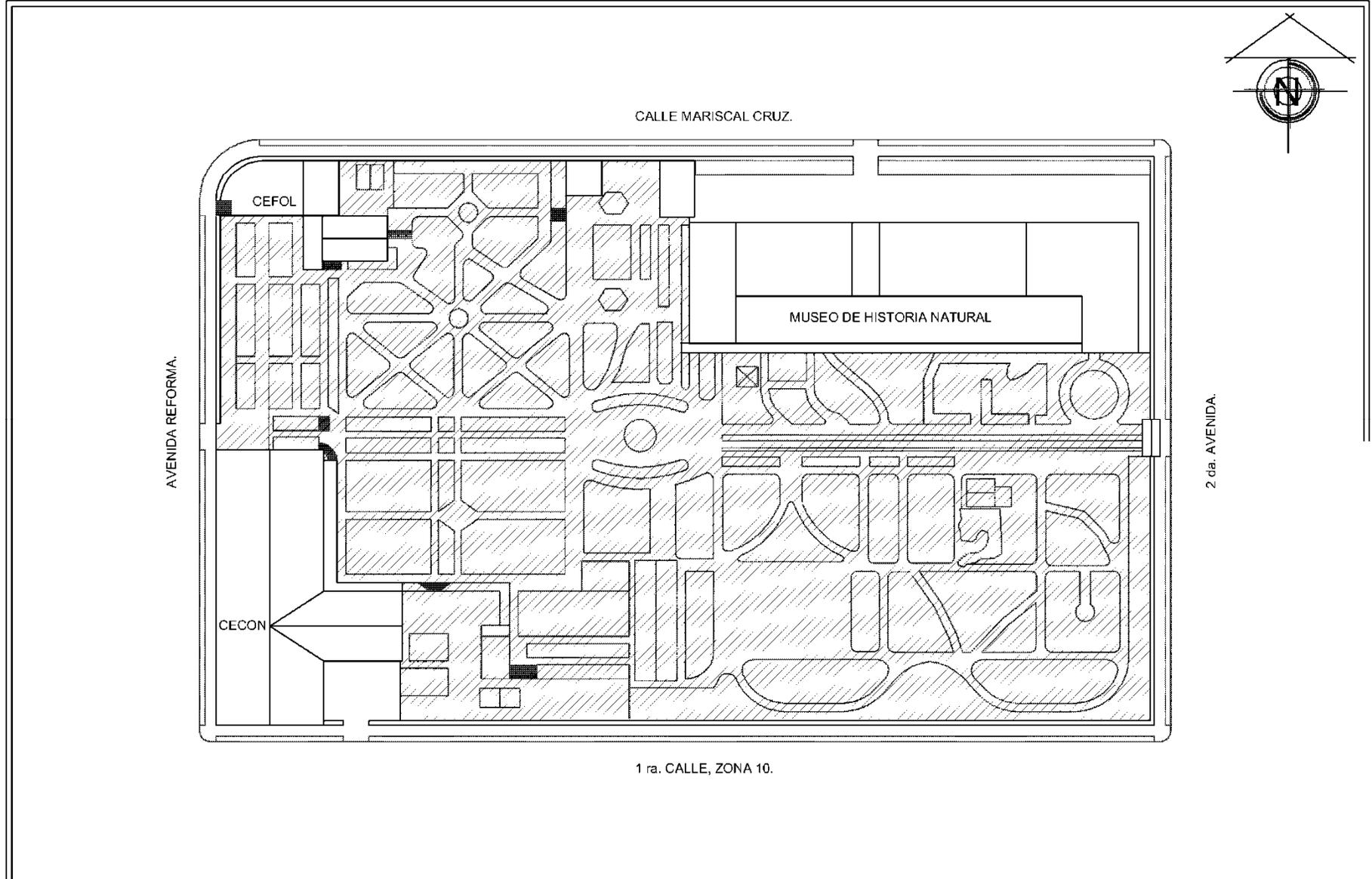


NOTA

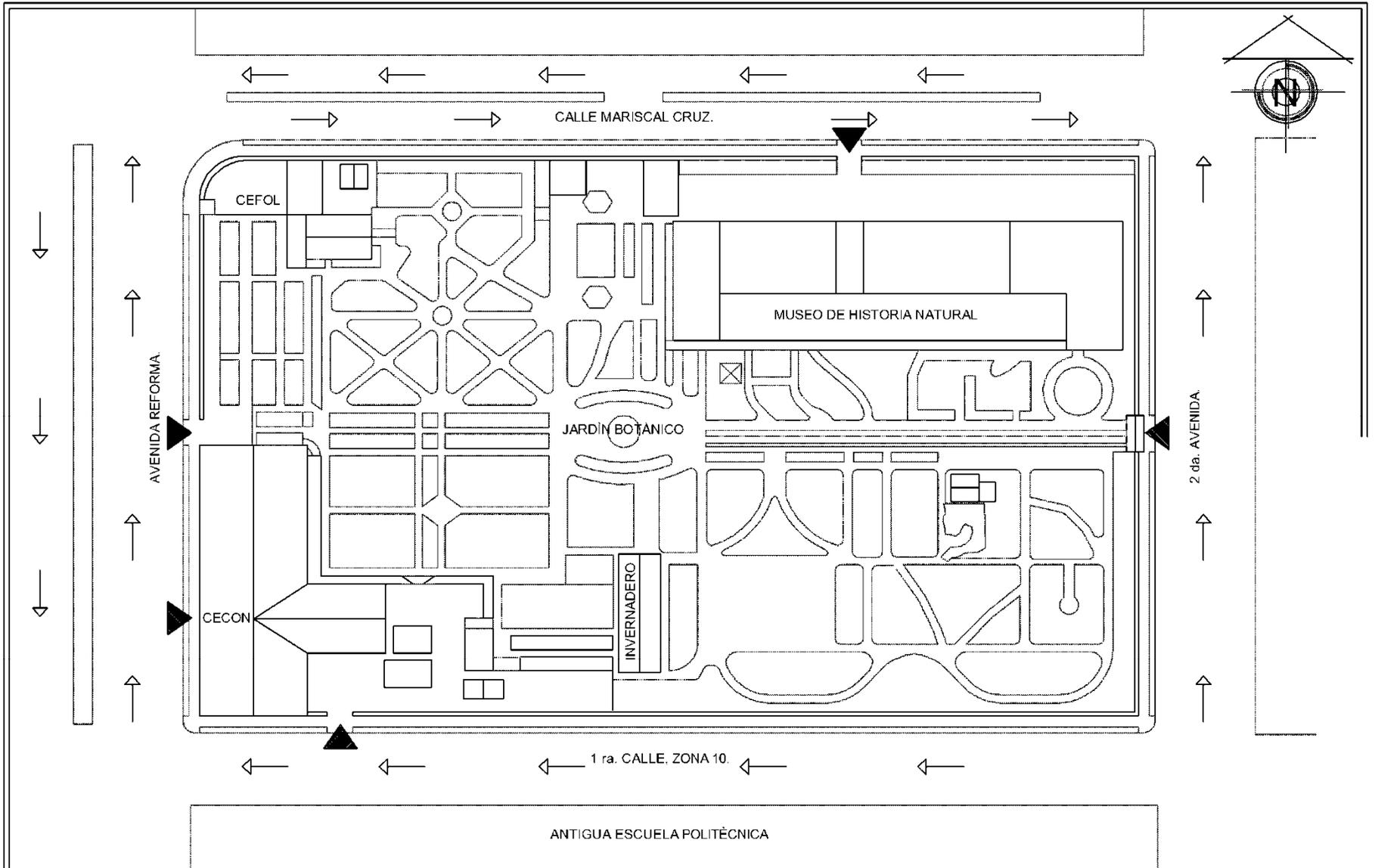
La construcción del Herbario USCG se realizará en esta área debido a que el inmueble pertenece a la ciudad vieja de la zona 10 de la ciudad capital, y esta clasificado como inmueble D.

En esta área no existe ninguna construcción mayor a 50 años que se clasifique como patrimonio cultural, ni ningún árbol o plantación en peligro de extinción. Y se cuenta con el área necesaria para la instalación del herbario, así también la incidencia solar es favorable para el manejo de los ejemplares.

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" - USCG - <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>	CONTENIDO: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO	DESCRIPCION: ÁREA DISPONIBLE PARA LA CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES DEL HERBARIO -USCG- Fuente: JARDIN BOTANICO, CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS - CECON - FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA.	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 63 No. de plano 3		
ASESOR: ARQ. ERICK VELAZQUEZ.	Escala. 1:1000 fecha. OCTUBRE		



PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" - USCG - <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>	CONTENIDO: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO	DESCRIPCIÓN: ÁREA DE REVITALIZACIÓN						
SUSTENTANTE: MIRIAM ARILLY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	<table border="1"> <tr> <td>Hoja No.</td> <td>No. de plano</td> </tr> <tr> <td>64</td> <td>4</td> </tr> </table>	Hoja No.	No. de plano		64	4	Fuente: JARDIN BOTANICO, CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS - CECON - FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA.	
Hoja No.	No. de plano							
64	4							
ASESOR: ARQ. ERICK VELAZQUES.	<table border="1"> <tr> <td>Escala</td> <td>Fecha</td> </tr> <tr> <td>1:1000</td> <td>OCTUBRE</td> </tr> </table>	Escala	Fecha	1:1000	OCTUBRE			
Escala	Fecha							
1:1000	OCTUBRE							



PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" - USCG - <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>	CONTENIDO: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO		DESCRIPCIÓN: VIALIDAD, ACCESOS Y COLINDANCIAS	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SIMBOLOGIA</th> </tr> <tr> <th>SIMBOLOGIA</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>←</td> <td>DIRECCIÓN VEHICULAR</td> </tr> <tr> <td>▲</td> <td>INDICA ACCESO</td> </tr> <tr> <td>⊙</td> <td>INDICA NORTE</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	SIMBOLOGIA		SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN	←	DIRECCIÓN VEHICULAR	▲	INDICA ACCESO	⊙	INDICA NORTE							
SIMBOLOGIA																					
SIMBOLOGIA	DESCRIPCIÓN																				
←	DIRECCIÓN VEHICULAR																				
▲	INDICA ACCESO																				
⊙	INDICA NORTE																				
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 65	No. de plano 5	Fuente: JARDÍN BOTÁNICO, CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS - CECON - FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA.																		
ASESOR: ARQ. ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:1000	Fecha. OCTUBRE																			





6.1 ANÁLISIS FUNCIONAL.

6.1.1 Los jardines botánicos.

En su origen, los jardines botánicos aparecieron en Europa con fines docentes y experimentales, como centros dedicados al cultivo de plantas, principalmente de interés medicinal.

En la actualidad constituyen, mayoritariamente, una selección rigurosa y científica de colecciones de especies de plantas exhibidas por sus peculiaridades propias y que conforman una visión de la biodiversidad vegetal lo más amplia posible.

Con el paso del tiempo se ha enriquecido el campo de actividad de los jardines botánicos hasta convertirlos en verdaderos Centros de Investigación, cuya actividad no se limita al ámbito del jardín, sino que se proyecta al estudio de la flora y vegetación en su medio natural.

Además un jardín botánico es, un centro de educación. Desde sus orígenes sirvieron de alguna manera para este fin, pero actualmente han ampliado considerablemente sus campos de actividades educativas, desde la enseñanza universitaria hasta los niveles más elementales. Los jardines botánicos tienen una proyección importante sobre la Sociedad en su sentido más amplio.

6.1.1.1 Conservación.

El 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.

6.1.1.2 Enseñanza.

El jardín botánico tienen, también, una función educativa. Se enseñan las colecciones de plantas ya etiquetadas que ayudan al estudio de la sistematización (ciencia que tiene por objeto renombrar y clasificar las plantas en un determinado orden). Los

proyectos educativos abarcan desde presentaciones de plantas que prosperan en diferentes entornos hasta consejos prácticos para jardineros particulares.

6.1.1.3 Educación.

Es un programa que los jardines botánicos contemplan en la actualidad. La protección de la biodiversidad y la transmisión del patrimonio natural pasan, obligatoriamente, por la educación y la sensibilización acerca de este tema.

Convirtiendo a los jardines botánicos en el motor de la difusión del conocimiento de las plantas, el medio en el que viven y que comparten con los seres humanos.

6.1.1.4 Turismo.

El turismo verde, o ecoturismo siente, actualmente, 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 de los valores patrimoniales.

6.1.1.5 Funcionamiento de los jardines botánicos.

El cuidado de las colecciones de las plantas vivas es el primer objetivo de un jardín botánico. Su cuidado debe ser irreprochable, las plantas deben presentar un aspecto inmejorable, y tienen que corresponder al tema general desarrollado por el jardín botánico.

Cada planta debe ser reconocida por el jardinero encargado del sector en el que se encuentra, y cada una debe estar etiquetada y se debe seguir su evolución.



6.1.1.5.1 Cuaderno de introducción.

Cuando una planta se incorpora a un jardín botánico tiene que estar claramente identificada,

Una vez identificada la planta se trasplanta a aquella parte del jardín que le corresponde de forma que pueda desarrollarse adecuadamente, y debe ser etiquetada y registrada. A partir de este momento el seguimiento de la planta será continuo hasta su muerte; el jardinero consignará las diferentes etapas por las que va pasando la planta a lo largo de su vida.

Los jardines botánicos cumplen con una doble misión: la generalización del conocimiento de las plantas y la investigación básica que permite catalogar la diversidad plantas del planeta, conservando tanto ejemplares vivos como muestras de referencia taxonómica en los Herbarios, cuya trascendencia para el conocimiento y estudio científico de las plantas es imprescindible. (Ver fotografías No.9, 10,11).

Jardín de cactus en Lanzarote, España. Fotografía No. 10



FUENTE: www.jardín.botánicoWikipedia,la.encyclopedia.libre.htm

Jardín botánico de Estados Unidos. Fotografía No. 9



FUENTE: www.jardín.botánicoWikipedia,la.encyclopedia.libre.htm

Jardín botánico Barriada De San Julián, Málaga. Fotografía No. 11



FUENTE: www.jardín.botánicoWikipedia,la.encyclopedia.libre.htm



6.1.2 Los herbarios

El herbario es una colección de ejemplares botánicos secos, organizados bajo un sistema determinado y almacenados bajo condiciones ambientales, preferiblemente controladas para su conservación perpetua. El tamaño del herbario depende del objetivo para el cual es creado: puede ser para contener especímenes a escala mundial, para acoger sólo especímenes de una región determinada o incluso para contener especies de ciertos grupos, por ejemplo: árboles, helechos, orquídeas, etc.

Las plantas son secadas bajo presión y montadas en papel y guardadas en gabinetes de metal.

El herbario sirve para distintos propósitos, como:

- Instrumento para catalogar la diversidad de plantas.
- Centro de referencia sobre información de plantas.
- Instrumento de educación, investigación y divulgación de la flora.
- Archivo histórico de la flora.
- Respaldo científico de la información generada en plantas.
- Propósitos culturales y sociales.

6.1.2.1. Proceso de recolección y manejo de ejemplares para su conservación en un herbario.

(Ver diagrama No.2).

6.1.2.1.1 Recolección.

Previamente a la salida de campo, se realiza la selección del sitio. La selección del sitio se da según los intereses del investigador, o bien acorde a un programa establecido de inventario de sitios. Tomando algunos criterios como: la importancia florística del lugar, la ausencia de información o actividades de inventario previas, Búsqueda de material fértil de alguna especie determinada previamente recolectada en el mismo lugar, Desarrollo de más actividades de inventario en el sitio, así como la toma de fotografías de especies particulares.

Es frecuente establecer un calendario de viajes al campo o una previa planificación de ellos, en especial cuando se trata de varios días. Cada viaje de campo puede cubrir distintos objetivos, por lo que se emplean varios métodos para el estudio de la vegetación. Una vez establecida una fecha para salir, hay que preparar con anticipación los materiales y equipo necesarios para una buena recolección.

a. Métodos de recolección.

Manual. Se entiende por método manual toda aquella muestra que puede ser recolectada directamente con las manos y cuyas plantas en general no superan la altura de una persona; frecuentemente se utiliza una podadora de mano o bien se toma la planta por completo en caso de hierbas pequeñas. (Ver fotografía No. 13).

Podadora de extensión. Este método se utiliza Para aquellas plantas arbóreas, epifitas, lianas o bien aquellas que por encontrarse a alturas donde la recolección manual es imposible. (Ver fotografía No. 12).

Sierra de cadena. Se utiliza este método para la recolección de ramas, el éxito de la recolección depende de la selección de la rama correcta, tanto en su posición como su grosor. (Ver fotografía No. 14).

Métodos de recolección.	Fotografía No.12, 13,14	No.13 
No.12 Podadora de extensión.		No.14 
No.13 Método manual.		No.12
No.14 Sierra de cadena.		

FUENTE: Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -

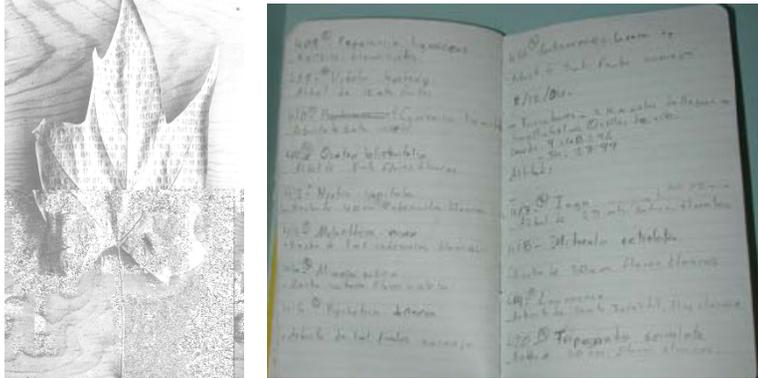


b. Notas de campo.

Es toda aquella información que debe acompañar a los ejemplares. Se levanta en el momento de la recolección de los especímenes y es tan importante como el ejemplar mismo. Los especímenes que carecen de notas de campo deben ser desechados. (Ver Fotografía No.2).

Notas de Campo.

Fotografía No. 15



FUENTE: Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -

c. Preparación del material en campo.

Una vez recolectadas las muestras en campo, hay dos alternativas diferentes para el manejo de las mismas:

c.1. Prensado en campo: se hace inmediatamente posterior a la recolección de la muestra. Para ello se debe portar una prensa de plantas con un par de cartones y periódicos, más cuerdas o fajas para amarrar. (Ver fotografía No. 3).

c.2. Introducir las plantas en una bolsa plástica y al final del día hacer la labor de preparación y prensado. Para lograr una mejor calidad de los especímenes, en especial, cuando se trata de tener una mejor presentación.

Preparación de material En campo.

Fotografía No. 16



FUENTE: Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -

d. Preservación en campo y transporte.

Cuando el trabajo de campo implica permanecer por más de un día fuera, se debe preservar el material, en especial cuando son sitios de clima seco o muy húmedo, donde existe una alta proliferación de hongos. El material recolectado durante un día y llevado a la fase de secado al final de la jornada no requiere ser preservado. El material recolectado y prensado en campo podría permanecer hasta un día dentro de la prensa, en un lugar fresco, hasta lograr secarlo al día siguiente.

Para su transportación; las bolsas se manejan con cuidado para evitar perforaciones o destrucción de las muestras. En caso de que haya muchas bolsas y el viaje sea largo, se colocan al menos tres bolsas dentro de otra de mayor tamaño.

6.1.2.1.2 Recepción de material

Comprende el área donde se recibe el material traído de la recolección antes de ser secado. Con sus debidas notas de campo correspondientes a los especímenes que serán procesados.



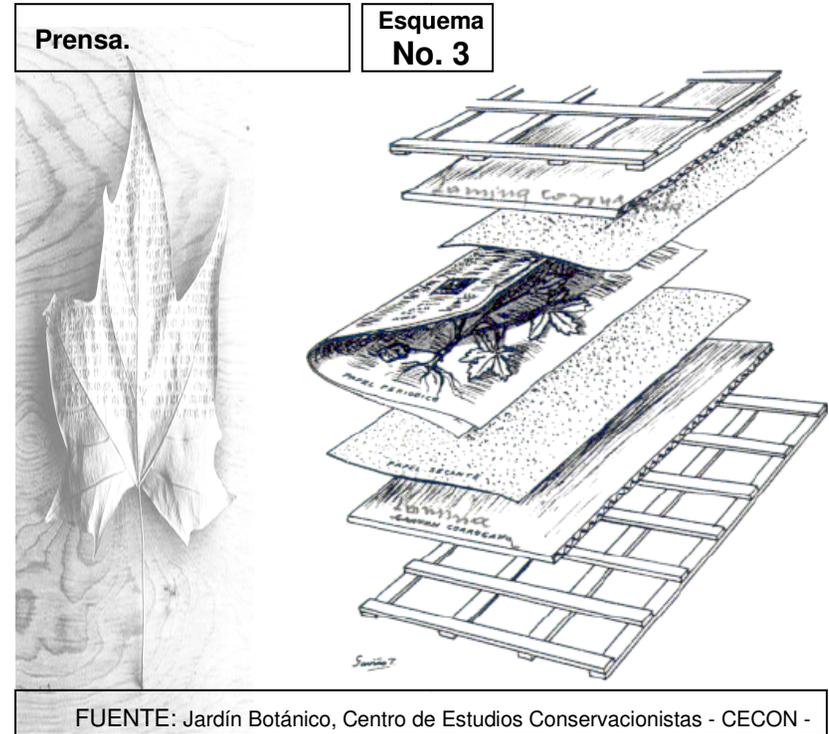
En esta área se limpia la muestra de materiales ajenos al espécimen y de impurezas, dejándolo listo para ser colocados en papel y ser secada.

6.1.2.1.3 Secado.

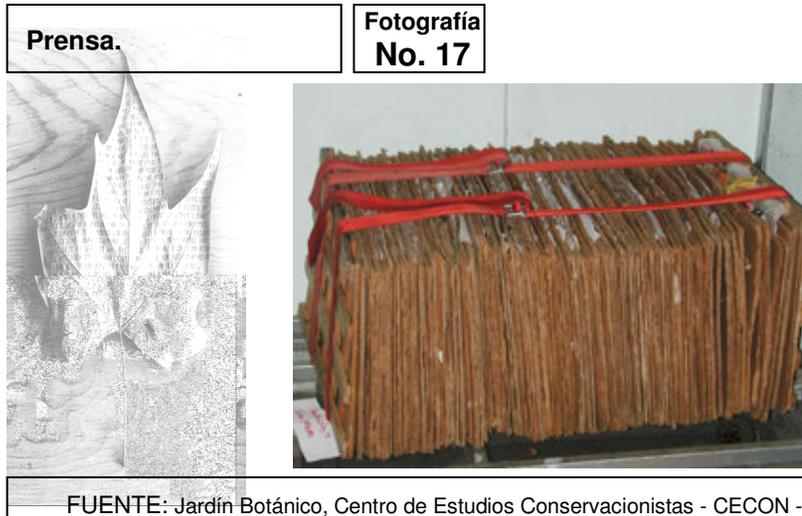
El material preservado en bolsas plásticas no debería permanecer por más de un mes; sin embargo, está comprobado que puede mantenerse bajo condiciones adecuadas hasta por tres meses.

Cuando se tiene seguridad de que existen notas de campo, el material se somete al proceso de secado. Las muestras se extraen de las bolsas e ingresan a la prensa, donde cada espécimen es individualizado por láminas de cartón o de papel secante y láminas de cartón corrugados. La secuencia en la prensa es la siguiente:

Una tapa o rejilla de madera de la prensa + lámina de cartón + espécimen + lámina de cartón o aluminio y así sucesivamente hasta finalizar con la tapa o rejilla de madera de la prensa. (Ver fotografía No.17), (Ver esquema No.3).



FUENTE: Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -



FUENTE: Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -

a. Materiales para el secado.

- Fajas de algodón, de 2.4 m x 1 3/4 pulgadas de largo con una hebilla tipo paracaídas.
- Láminas de cartón, de 46.5 x 29.5 cm, con 2 casillas de grosor.
- Láminas de corrugado de aluminio, de 30 x 43.5 cm.
- Láminas de papel secante, de 30 x 43.5 cm.
- Papel periódico.
- Prensa de plantas de madera, compuestas por 4 reglas de 45 x 2.5 cm, con 6 reglas transversales de 30 x 2.5 cm, unidas con remaches metálicos especiales y pegamento, los cuales resisten los continuos cambios de temperatura a que las prensas se ven sometidas.



b. Mesa de prensado.

Una mesa para construir las prensas con plantas, es simplificar el proceso de secado. La mesa tiene 90 cm de alto y un fondo de 60 cm, el espacio para construir la prensa tiene a 30 cm de alto respecto del piso y un ancho de 50 cm. (Ver fotografía No.18).

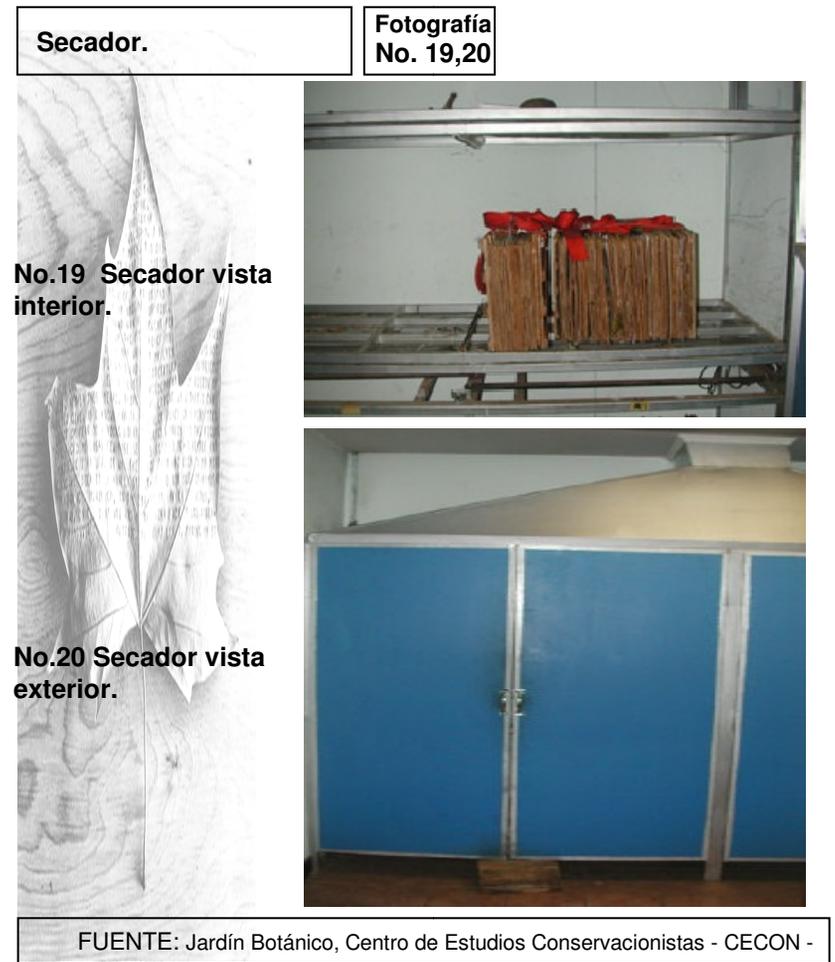


c. Secador.

El secador de plantas es un modulo de 2.08 x 1.65 m x 55 cm de fondo, construido con una estructura de tubo cuadrado de hierro de una pulgada y paredes cubiertas con láminas de fibrocemento. En su parte superior tiene una campana metálica que sale del techo del edificio, y en su interior un extractor de aire con motor de 1/2 Hp. Este módulo está dividido en tres niveles, hechos con el mismo tubo: el primer nivel está a 25 cm del suelo, la segundo a 75 cm de la anterior y la tercera igual a 75 cm; sólo la primera y la segunda tienen resistencias, el tercer nivel se usa principalmente para secar frutos, tallos, las resistencias son de 120 voltios o 750 watts, con un amperaje de 6.4; miden 85 cm de largo

y 1 1/2 pulgada de ancho. Se ubican en forma paralela una de otra y sus uniones se hacen con conectores especiales para altas temperaturas. Las resistencias se instalan a 15 cm por debajo de la estructura de metal sobre la cual se colocan las prensas. Las resistencias se controlan o activan en pares por medio de un interruptor; la temperatura que proveen es de 80°C aproximadamente.

Cuando el secador se encuentra lleno de material, la temperatura del cuarto de secado se eleva demasiado, por lo que se debe encender el extractor de aire para prevenir que el material se queme o se produzca algún incendio. (Ver fotografía No.19, 20).





6.1.2.1.4 Cuarentena.

El objetivo de la cuarentena es descontaminar todo el material seco y evitar la contaminación de la colección general. El material seco proviene de varias fuentes: material por devolución de préstamos, de donaciones, material que ha sido previamente secado en campo; incluso el material de la colección general que ha permanecido un tiempo fuera de éste. Es sumamente importante que ninguna muestra fresca o mal secada ingrese a las colecciones ya que esto propicia el ingreso de hongos e insectos que posteriormente pueden convertirse en plagas y dañar a los ejemplares.

La descontaminación se efectúa introduciendo el material en un congelador, cuyo tamaño depende de la cantidad de material que se procesa un tamaño adecuado es de 226 x 76 x 85 cm; que debe alcanzar una temperatura de -20°C. Las muestras deberán estar dentro de bolsas plásticas, con una etiqueta en el exterior, indicando fecha y persona responsable. Esto permite llevar un control y un orden para tratar otro material en espera y retirar el que ha cumplido el tiempo estipulado. El tiempo en el congelador es estrictamente de 4 días, ya que el material tardará al menos 18 horas en alcanzar la temperatura necesaria y después viene un período crucial para eliminar insectos. (Ver fotografía No. 21,22).

6.1.2.1.5 Ingreso de material a la sala de colecciones.

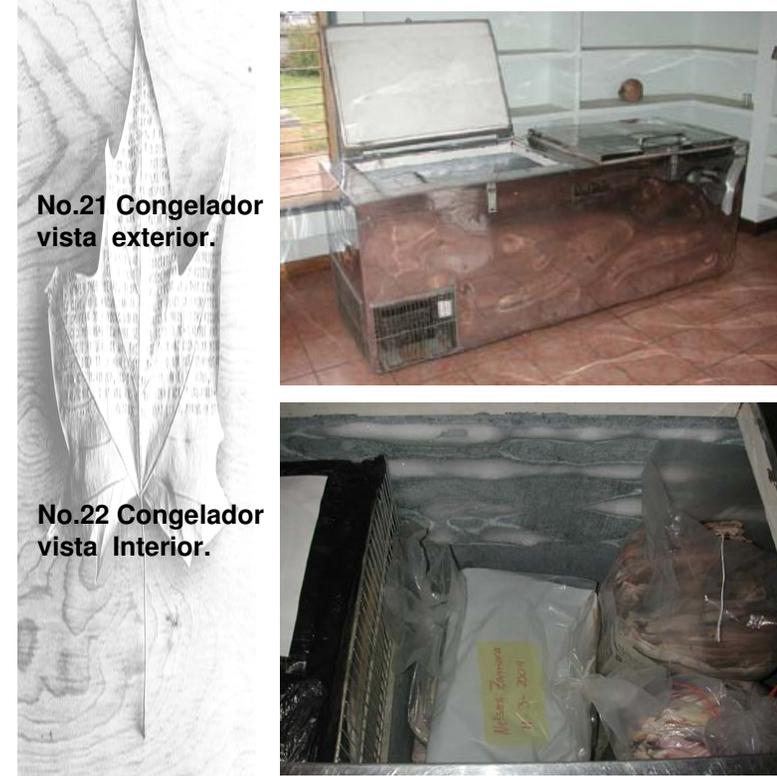
Una vez que los especímenes estén completamente secos y curados, se trasladan de inmediato al interior de la sala de colecciones. El ordenamiento debe ser por recolector y por número, de menor a mayor, para facilitar el etiquetado.

El material se almacena en cajas de cartón pues resultan muy prácticas, por ser fáciles de armar, móviles y manejables; sin embargo, el tipo de caja más recomendada, versátil y diseñada casi exclusivamente para ello es la llamada Merrill boxes, fabricada en los Estados Unidos, que consta de una tira de cartón de 1.57 m x 20.5 cm, con varios dobleces preestablecidos a 5, 32, 45 y, 32 y 40 cm uno del otro y un marco de cartón de 48 x 34 x 21.5 cm. El

material se mantiene en estos estantes hasta que se etiqueten y sean archivadas.

Área de cuarentena.

Fotografía
No. 21.22



FUENTE: Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -

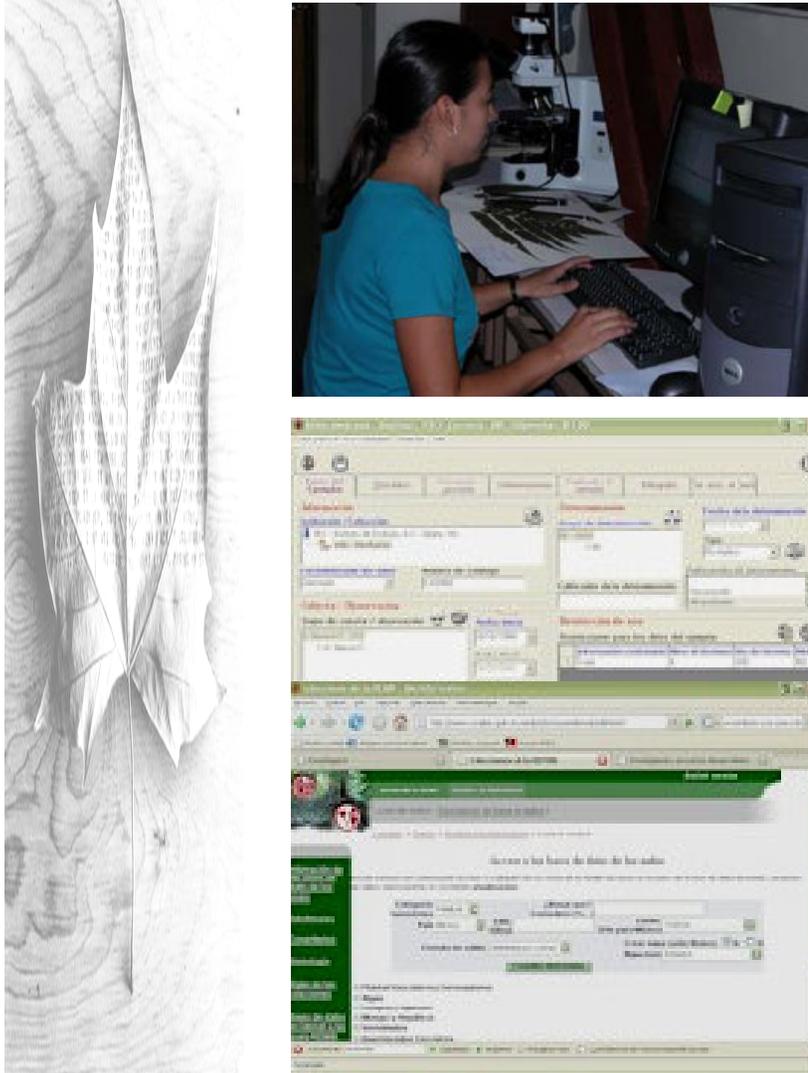
6.1.2.1.5 Digitalización.

Esta labor la realiza un técnico o persona capacitada. La información a digitalizar es toda aquella recogida en de notas de campo y debe seguir el orden y secuencia indicada. (Ver fotografía No. 23).



Digitalización.

**Fotografía
No. 23**



FUENTE: Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -

6.1.2.1.6 Etiquetado.

Una vez confirmado que la información cumple con los requisitos descritos en las secciones de notas de campo y digitalización, se generan las etiquetas. El paso siguiente es insertar las etiquetas en el material correspondiente. La relación directa entre los especímenes y etiquetas se hace a través del nombre del recolector y el número de colección.
 (Ver fotografía No. 24).

Etiqueta.

**Fotografía
No. 24**



FUENTE: Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -



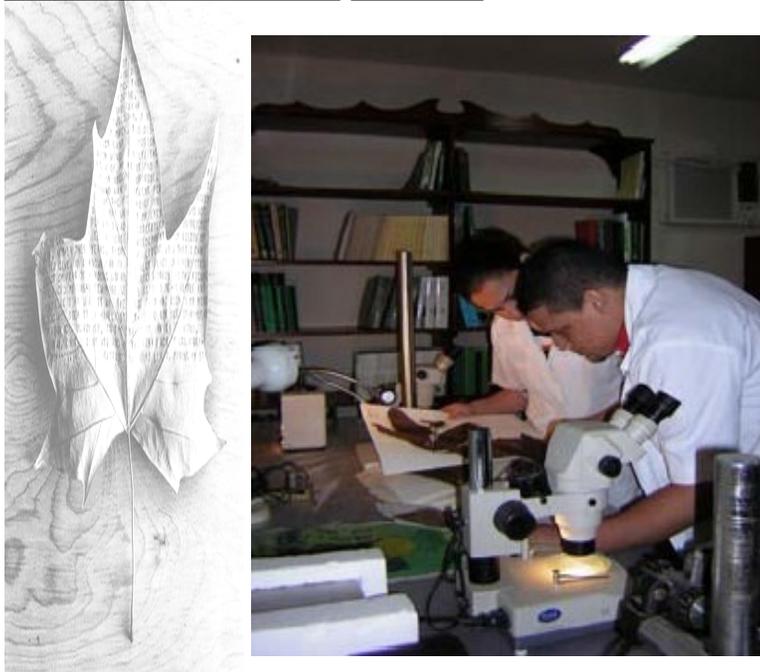
6.1.2.1.7 Identificación.

Se entiende como identificación al proceso de la confirmación de nombres científicos existentes para determinadas especies, que se asignan al material recolectado en campo.

En general, se refiere a la asignación del nombre científico completo género y especie; En general, el momento apropiado para realizar la identificación completa del material debe ser posterior a la realización de las etiquetas. Una de las razones es porque los especímenes contienen la información de campo clave para hacer una identificación segura. Además, la identificación es una fase que se debe hacer con un rigor científico, por lo que se requiere recurrir a herramientas de apoyo. (Ver fotografía No. 25).

Laboratorio de
identificación.

Fotografía
No. 25



FUENTE: Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -

6.1.2.1.8 Montaje.

Este proceso inicia con el material que se ha separado previamente para formar parte de la colección local o bien material enviado como donación o intercambio.

Con el espécimen ya identificado se procede con el montaje que se refiere a la colocación de la planta sobre papel libre de ácidos, fijado con goma e hilo encerado. El papel de montaje, 11 ½ x 16 ½ cm. (Ver fotografía No. 26).

Montaje.

Fotografía
No. 26



FUENTE: Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -



6.1.2.1.9 Archivado.

El almacenamiento inicia archivando el espécimen o duplicado que previamente se ha montado para formar parte de la colección local. Las dos formas tradicionales de almacenar los especímenes en un herbario son: en orden alfabético y orden filogenético, el primero tiene gran utilidad para un público amplio por su forma sencilla de consulta.

El almacenamiento de colecciones donadas provenientes de otros países debe ser archivado en un fólder de color diferente igualmente por especie y orden alfabético del de la colección general local.

Es de gran utilidad almacenar material montado y en espera de ser archivado en orden por familia. Entre sus ventajas están:

- Permite localizar especímenes de interés que se deseen consultar en algún momento.
- Facilita archivar el material en los respectivos gabinetes, porque permite tomar por completo todos los especímenes de una determinada familia y almacenarlos.

El almacenamiento tradicional de los especímenes se hace en gabinetes de metal. Los sistemas modernos emplean los llamados compactadores que hacen un mejor uso del espacio.

Las características de los gabinetes son: 2.54 m de alto, 1.10 m de ancho y 54 cm de fondo, con 3 filas de 11 nichos de 21 cm de alto x 34 cm de ancho x 54 cm de fondo; en el quinto nicho de la línea del centro se ha agregado una tablilla corrediza, hacia adentro y afuera, para facilitar la consulta de especímenes o en caso de hacer alguna anotación cuando se consultan las muestras.

En el lado izquierdo del exterior de la puerta se ubica una etiqueta donde se indica el rango de familias que dicho gabinete contiene o los géneros de tales familias.

La capacidad máxima de estos gabinetes es de 1.300 a 1.500 especímenes.

Los fólderes para familias y géneros son de 60.4 x 43.2 cm, y se doblan por la mitad. Para hacer sencillo y seguro el

transporte y archivado de los especímenes hasta la colección, es necesario contar con carretillas metálicas con rodillos libres y frenos, forradas en tres de sus caras. Las carretillas están hechas de tubo cuadrado de 1 pulgada, en tres pisos. Su superficie es de 70 cm x 51 cm, cada nivel está a 41 cm uno del otro. Dada la altura de los gabinetes, es necesario utilizar una escalera de tres peldaños, cuyas dimensiones son de 61 cm de alto y 39.5 cm de ancho; cada peldaño se encuentra a 20 cm uno de otro y el último posee una agarradera de 39 cm de alto. Cada peldaño tiene un material antideslizante.



PROCÉSO DE EJEMPLARES
PARA SU CONSERVACIÓN EN UN
HERBARIO.

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Biotecnología y Conservación de Recursos Genéticos Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>	CONTENIDO: PROCÉSO DE EJEMPLARES PARA SU CONSERVACIÓN EN UN HERBARIO.		DESCRIPCIÓN: PROCÉSO DE EJEMPLARES PARA SU CONSERVACIÓN EN UN HERBARIO.		
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 77	No. de diagrama 2			
ASESOR: DR. ERICK VELAZQUEZ.	Escala: INDICADA	Fecha: NOVIEMBRE 2007			



6.2 ANÁLISIS ACTUAL DEL HERBARIO.

El herbario Universidad de San Carlos de Guatemala –USCG-, fundado en 1923, ocupando un área de 140 metros cuadrados dentro del edificio del Museo de Historia Natural durante 77 años. Ahora por motivos de deterioro de la colección y de las instalaciones es trasladado al auditorium del centro de estudios conservacionistas –CECON- ; en este lugar se ubica la colección, el área de laboratorio y digitalización, en un área de 90 metros cuadrados y un desnivel del 8 %, distribuido en 13 gras con una contrahuella de 0.15 metros, el espacio cuenta con ventilación e iluminación natural; el área de secado se encuentra también dentro del edificio del –CECON- en el ala norte al fondo, con un área de 50 metros cuadrados cuenta con ventilación e iluminación natural , lugar donde se realiza la limpieza herborizado y secado de los especímenes; el área de cuarentena se ubica en un modulo en el interior del jardín botánico ocupando un área 14 metros cuadrados. (Ver cuadro No.12, 13).

El herbario es visitado anualmente por un promedio de 620 personas entre estudiantes, profesores, autoridades de gobierno, turistas y publico en general.

El herbario cuenta con servicio de teléfono, fax, correo electrónico y acceso a Internet.

El herbario cuenta actualmente con el siguiente equipo:

- dos microscopios,
- seis estereoscopio,
- un congelador,
- una secadora de bombilla y una de gas,
- cuarenta gabinetes de metal y dos de madera,
- dos archivos,
- librerías,
- mesas de trabajo,
- y cuatro equipos de cómputo.

No cuenta con equipo contra incendios (extintores), ni sistema de control de temperatura y de humedad.

La colección del herbario es hasta el momento vasculares, y briofitas, y tiene un total de 23,000 ejemplares dentro de la colección y, 18,000 sin montar y 8,000 sin identificar. La colección esta ordenada alfabéticamente, y su espécimen más antiguo es de 1,913. (Ver apéndice).

INGRESO AL HERBARIO
-USCG-



CIRCULACIÓN GENERAL
DEL EDIFICIO DEL
-CECOM-

RECEPCIÓN DE
MATERIA PRIMA

ARCHIVOS DE LA
COLECCIÓN



CIRCULACIÓN CON GRADAS Y
CORREDORES ANGOSTOS



ELEMENTO PROVISIONAL DE
VENTILACIÓN

AREA DE COCINETA



AREA DE
IDENTIFICACIÓN

ARCHIVOS DE LA
COLECCIÓN



AREA DE
DIGITALIZACIÓN

VENTILACIÓN E
ILUMINACIÓN NATURAL

ENCHAPADO DE
MADERA



HUMEDAD

VENTILACIÓN

ILUMINACION

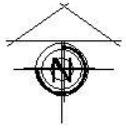


ALMACENAMIENTO
DE CARTON

AREA DE LIMPIEZA DE
EJEMPLARES

MESA DE
HERBORIZADO

<p>PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCG- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas -CECOM- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small></p>	<p>CONTENIDO: ANÁLISIS</p>	<p>DESCRIPCIÓN: ANÁLISIS EN FOTOGRAFÍAS DEL ESTADO ACTUAL DEL HERBARIO -USCG-.</p>		
<p>SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.</p>	<p>Hoja No. 79 No. de cuadro 14</p>			<p>Fuente: JARDÍN BOTÁNICO, CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS -CECOM- FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA.</p>
<p>ASESOR: ARQ. ERICK VELAZQUES.</p>	<p>Escala: 1:1500 Fecha: NOVIEMBRE 2007</p>			



P/250 :17



P/250 :18



P/250 :19

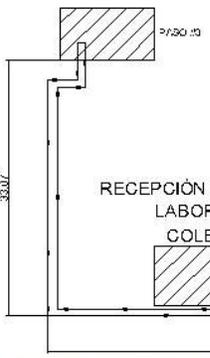


P/250 :20



P/250 :21

AREA DE SECADO

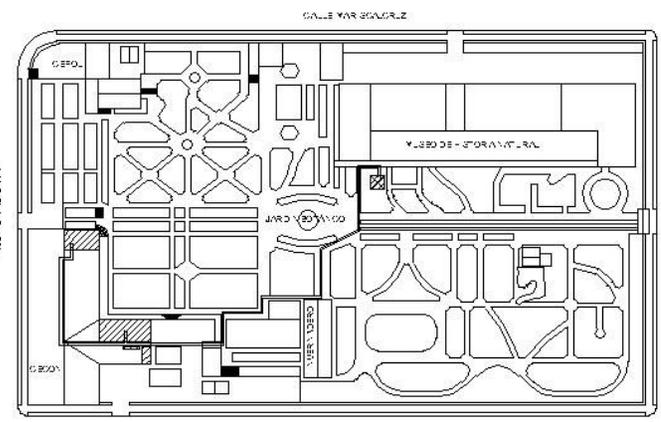
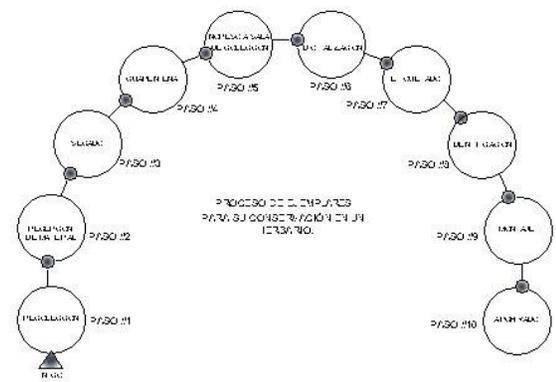


P/250 :22

AREA DE CUARENTENA



LA DISTANCIA RECORRIDA POR UN EJEMPLAR PARA SER PROCESADO ACTUALMENTE ES DE 200 METROS LINEALES. ESTE RECORRIDO EXPONE AL EJEMPLAR A SER CONTAMINADO Y HACE EL PROCESO MAS LENTO.



PROCESO ACTUAL DE EJEMPLARES PARA SU CONSERVACIÓN EN EL HERBARIO -USCG-

<p>PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas (CECC)- Facultad de Ciencias Químicas.</p>	<p>CONTENIDO: ANÁLISIS</p>	<p>DESCRIPCIÓN: PROCESO ACTUAL DE EJEMPLARES PARA SU CONSERVACIÓN EN EL HERBARIO -USCG-.</p>	
<p>SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.</p>	<p>Hoja No. 80 No. de cuadro 15</p>	<p>Fuente: JARDIN BOTANICO, CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS (CECC)- FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS Y FARMACIA.</p>	
<p>ASESOR: ARQ. ERICK VELAZQUES.</p>	<p>Escala: 1:1500 Fecha: NOVIEMBRE 2007</p>		



6.3 CASOS ANÁLOGOS.

6.3.1 Jardín botánico de la Universidad Central de Venezuela.

El Jardín Botánico de la Universidad Central de Venezuela comúnmente nombrado como el Jardín Botánico de Caracas, tiene una extensión de 70 hectáreas, está administrado y dirigido por la Universidad Central de Venezuela, -UCV-.

6.3.1.1 Localización.

Se encuentra ubicado en el centro geográfico de Caracas, formando parte del conjunto de la Ciudad Universitaria de Caracas, su entrada principal se encuentra sobre en la Avenida Salvador Allende, constituida por el puente que conecta la Plaza Venezuela con la Entrada Tamanaco de la -UCV-.

6.3.1.1.2 Historia.

El jardín fue fundado en 1944, siendo así el primero del país, y formó parte del proyecto original de la Ciudad Universitaria de Caracas. Además de albergar un importante instituto de investigación y una amplia colección de arte, el jardín fue nombrado conjuntamente con la ciudad universitaria como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. El 30 de octubre de 1969 la Universidad Central de Venezuela es allanada por el gobierno de la época, incluyendo el jardín botánico, pasando este a ser "Parque Nacional" dependiente del Ministerio del Ambiente, para luego en 1991 convertirse en una fundación, siendo solo a partir del 20 de diciembre de 2000 cuando se devuelve mediante decreto, el control sobre el Jardín Botánico a la Ciudad Universitaria, bajo la figura de fundación adscrita a la -UCV-, desde entonces su mantenimiento y control esta bajo su responsabilidad.

6.3.1.1.3 Colecciones.

El Jardín botánico de Caracas cuenta con más de 2.500 especies que corresponden a unas 200 familias botánicas, de las cuales el

50 % son de Venezuela, proviniendo el resto de Centroamérica, África, la India y otras regiones de Asia y Suramérica.

De sus 70 hectáreas, 15 de ellas tienen unas determinadas zonas donde se encuentran las plantas distribuidas por sectores, las 55 hectáreas restantes, se han reforestado y se han dedicado como bosque autóctono preservado. (Ver fotografía No. 27,29).

Sectores que se destacan

- Laguna Principal
- Senderos de Interpretación
- Orquideario
- Bosque Húmedo Tropical
- Laguna Venezuela
- Jardín Xerófitico
- Palmetum, es una de las colecciones de Palmas más importantes de Latinoamérica, albergando unos 4.000 ejemplares de unas 250 especies. (Ver fotografía No. 28).
- Zingiberales
- Bromeliario
- Aráceas
- Zona didáctica recreacional
- Jardín Económico
- Arboretum

6.3.1.1.4 Equipamientos y Actividades.

Dentro del jardín botánico de Caracas se encuentran:

- Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Dr. Tobías Lasser -FIBV-, cuyo principal objetivo es el de realizar y promover la investigación botánica en el país, el inventario y conservación de la flora venezolana y la educación ambiental en todos los ámbitos.

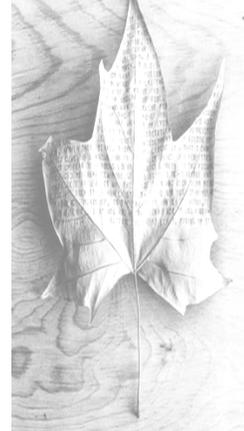


- Biblioteca Henri Pittier, sus inicios datan de 1920, y es una biblioteca especializada en temas botánicos, especialmente en taxonomía.
- Herbario Nacional de Venezuela, fue fundado por Henri Pittier en 1921, actualmente posee 300.000 especímenes que lo constituyen como el mayor herbario y la referencia de flora de Venezuela más completa.

Además de las actividades de recreación como paseos dirigidos, campamentos y excursiones, también se realizan actividades de relajación como yoga, tai chi, meditación, además de constituir un importante centro de apoyo para los estudiantes y profesores de Biología, Farmacia y escuelas afines.

**Vista de la colección de
palmas**

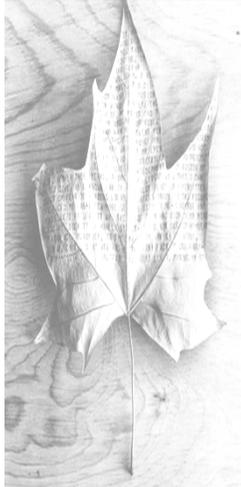
**Fotografía
No. 28**



FUENTE: www.wikipedia,laenciclopedia libre.htm

**Vista de la zona boscosa
desde la -UCV-**

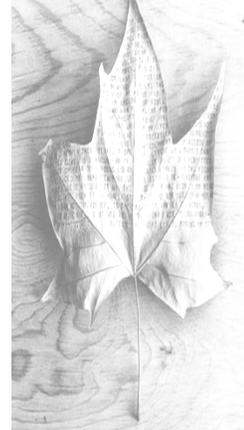
**Fotografía
No. 27**



FUENTE: www.wikipedia,laenciclopedia libre.htm

**Vista de la zona
Boscosa**

**Fotografía
No.29**



FUENTE: www.wikipedia,laenciclopedia libre.htm



6.3.2 Jardín Botánico de Buenos Aires

El Jardín Botánico de Buenos Aires, también denominado como, Jardín Botánico Carlos Thays de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, es un Jardín botánico que se encuentra próximo a los bosques del barrio de Palermo de la capital federal de Argentina, la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Se inauguró el 7 de septiembre de 1898. Actualmente el botánico tiene 69,772 metros cuadrados, en los que se encuentran además de 5,500 especies vegetales, diversas esculturas.

6.3.2.1 Localización.

El Jardín Botánico Carlos Thays de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se encuentra en el barrio porteño de Palermo, junto al Jardín Zoológico, en el perímetro de ocho manzanas delimitado por Avenida Santa Fe, República Árabe Siria, Avenida Las Heras y la Plaza Italia.

6.3.2.2 Historia.

Fue diseñado por Carlos Thays e inaugurado el 7 de septiembre de 1898. Thays y su familia vivieron en la mansión de estilo inglés dentro del jardín botánico, durante los años en los que fue Director de Parques y Paseos de la Ciudad de Buenos Aires (1892-1898). Actualmente es el edificio central del parque.

6.3.2.3 Colecciones.

En el se encuentran los tres estilos principales de la jardinería paisajista: el simétrico, el mixto y el pintoresco, recreados en los jardines romano, el francés y el oriental.

- **El Jardín Romano** en el se reúnen las especies vegetales que el botánico romano del siglo I, Plinio; el tenía en su villa de los Apeninos, tales como cipreses, Álamos, y Laureles.

- **El Jardín Francés** Con diseño simétrico de estilo francés del siglo XVII al siglo XVIII.
- **El Jardín Oriental** También cuenta con zonas donde las plantas se ordenan de acuerdo a su origen; de Asia se aprecian ejemplares Ginkgo biloba; de Oceanía, con Acacias, Eucaliptus y Casuarinas; de Europa, con robles, avellanas y olmos; y del África, con helechos, palmeras, y gomeros. Además, de Estados Unidos provienen las secuías, pero sobre todo, haciendo especial hincapié en la flora argentina.

También se encuentran sectores donde los especímenes vegetales se ordenan sistemáticamente, según la clasificación taxonómica.

6.3.2.4 Equipamientos.

Dentro de su perímetro se encuentra la Escuela Municipal de Jardinería Cristóbal María Hicken dependiente de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires.

El lugar cuenta con 33 obras de arte entre esculturas, bustos y monumentos. Son de destacar: Los primeros Fríos, del catalán Blay y Fábregas; Sagunto, de Querol y Subirats; Figura de mujer, de la tucumana Lola Mora; Saturnalia, en bronce, por Ernesto Biondi.

Otro de los atractivos del Jardín Botánico son sus cinco invernaderos. Siendo de señalar el invernadero mayor, de estilo Art Nouveau, que fue premiado en la Exposición de París de 1899, tiene 35 m de largo y 8 de ancho, por su diseño, se considera que es el único de su tipo que se conserva en el mundo.

La Biblioteca Botánica cuenta con 1,000 libros y 10,000 publicaciones de todo el mundo, libremente disponibles por los visitantes, y el Museo Botánico. (Ver fotografía No. 30, 32,33).



Jardín Botánico de
Buenos Aires

Fotografía
No.30, 31,32

No.30 Ingreso al
Jardín Botánico.



No.31 Jardín
Romano.



No.32 Edificio
principal.



6.3.3 Herbario Paul C. Standley, Escuela Agrícola Panamericana "El Zamorano" Honduras.

El Herbario Paul C. Standley de la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano –EAP-, fue fundado en 1943 un año después de haber sido creada la Escuela, bajo la dirección de Wilson Popenoe y fue reconocido oficialmente en 1945 por la Asociación Internacional de Taxonomía Vegetal,

El Profesor Juvenal Valerio Rodríguez, originario de Costa Rica, fue quien creó el herbario como una herramienta de ayuda para la identificación de las recolecciones que hacía con sus estudiantes en las prácticas de botánica y taxonomía, actualmente está bajo la administración de la Carrera de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente. El herbario se encuentra ubicado a 30 km. de Tegucigalpa.

Actualmente el herbario cuenta con 125,000 ejemplares³⁸ que representan cerca del 30% de todos los especímenes colectados en la región, lo que lo convierte en uno de los más grandes y completos de Mesoamérica.

La principal fuente de crecimiento es por recolecta directa y por intercambios específicamente con el Herbario Nacional de México MEXU. La colección está basada principalmente en la familia Compositae aproximadamente 12,500 ejemplares, Leguminosas, Rubiáceas y Orquidáceas. El Herbario tiene un programa de intercambio de gran actividad. (Ver fotografía No. 14).

El edificio que ocupa el herbario es una construcción adaptada para este uso, cuenta con áreas bastante amplias de trabajo, es una construcción simétrica en dos aguas con enchapes de madera, ventilación e iluminación natural en todas las áreas. (Ver fotografía No. 33 ,34).

FUENTE: www.wikipedia,laenciclopedialibre.htm

³⁸www.Herbariosdecentroamerica.htm



Herbario El Zamorano

**Fotografía
No. 33, 34**

**No.33 Vista del
área de montaje.**



**No.34 Vista del
área de colección.**



FUENTE: www.HerbariosdeCentroamérica.htm.

6.3.4 Herbario XAL.

El herbario del Instituto de Ecología, A. C. (XAL) fue fundado en 1975, el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos –NIREB- es uno de los 60 herbarios institucionales que existen en México. Inicialmente –XAL- es concibió como la colección de apoyo del proyecto Flora de Veracruz, e incluía sólo especímenes de plantas vasculares. Actualmente su colección abarca, además de plantas vasculares, una colección de hongos, líquenes y una de briofitas. El total de sus colecciones alcanza ya más de un cuarto de millón de especímenes apropiadamente preservadas y catalogadas y es, por su tamaño y actividad, el herbario más importante de la región del Golfo de México y el tercero a nivel nacional.

Las colecciones del Herbario XAL son institucionales, es decir, pertenecen y son un elemento constitutivo del Instituto de Ecología, A.C. Su permanencia cuidado y políticas de desarrollo y servicio son aspectos que derivan de los propósitos que fundamentan la existencia del Instituto de este modo, constituyen el apoyo como referencia esencial de muchos estudios encaminados a resolver problemas prácticos y teóricos de los grupos taxonómicos que abarca.

En sus inicios, hace poco más de 30 años, las colecciones de XAL consideraban sólo ejemplares de plantas vasculares, pronto se le incorporaron las colecciones de briofitas (en 1979) y las de hongos y líquenes (en 1981). Desde su establecimiento, cada una de las colecciones ha tenido un crecimiento sostenido y aún se encuentran en expansión.

Actualmente, el tamaño de las colecciones asciende a un poco más de 270,000 especímenes de plantas vasculares, 37,000 de hongos, líquenes y 4,700 de briofitas.³⁹

La colección del Herbario XAL está constituida básicamente por especímenes desecados, pero incluye también

³⁹www.Herbariosxal.com

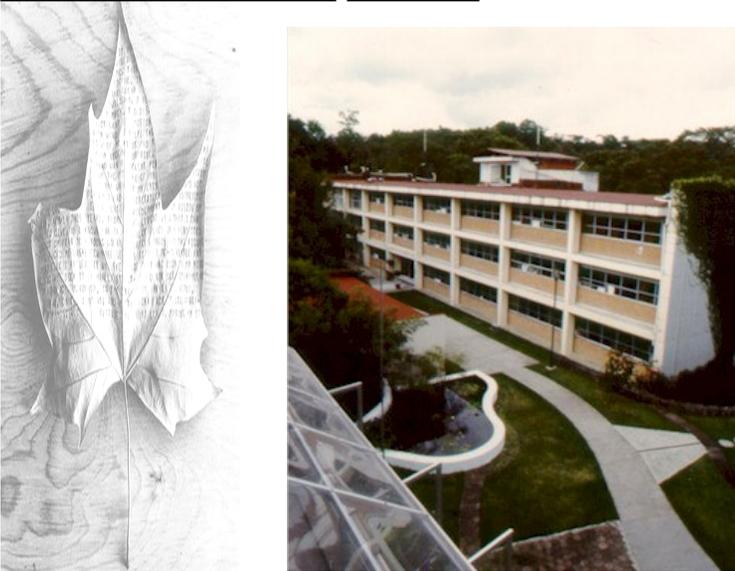


otro tipo de colecciones como fotografías de ejemplares y microfichas de literatura taxonómica, especímenes de herbarios históricos y tipos. Así como las bases de datos que son parte importante de la colección del herbario.

La infraestructura del herbario incluye, además del mobiliario adecuado para la conservación de los especímenes, algunos microscopios, mesas de trabajo y utensilios pertinentes para la disección de muestras vegetales. También, como parte de sus herramientas de trabajo, el herbario tiene asociada una pequeña biblioteca con bibliografía taxonómica indispensable para la revisión del material herborizado. Estas instalaciones están diseñadas para usos específicos por lo cual el área del herbario cuenta con las condiciones necesarias para la conservación de sus ejemplares y para su expansión a 20 años. (Ver fotografía No. 35, 36,37).

Vistas exterior del Herbario XAL.

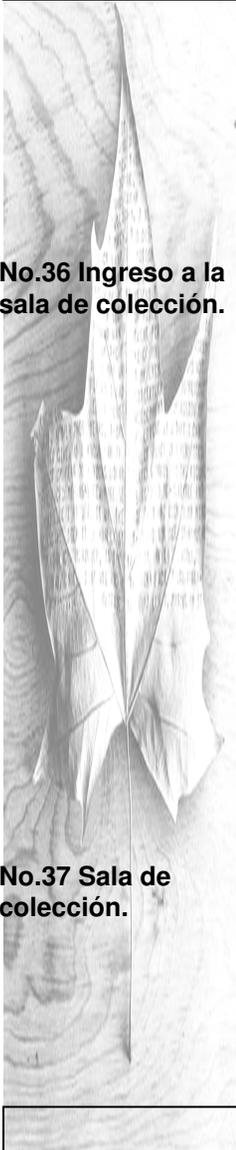
Fotografía No. 35



FUENTE: www.wikipedia,laenciclopedialibre.htm

Herbario XAL.

Fotografía No.36, 37



No.36 Ingreso a la sala de colección.



No.37 Sala de colección.



FUENTE: www.wikipedia,laenciclopedialibre.htm



6.4 PREMISAS DE DISEÑO.

6.4.1. Criterios generales para el diseño de herbarios

El diseño y la estructura física para un herbario deben permitir un buen flujo de los especímenes para su almacenamiento y conservación. En el diseño de un herbario se deben considerar tres áreas indispensables las cuales dividen las actividades generadas por el uso.

6.4.1.1 Área administrativa.

6.4.1.2 Área pública.

6.4.1.3 Áreas privadas.

6.4.1.4 Criterios a tomar en cuenta en el diseño de un Herbario.

- Se deben evitar cielos falsos y enchapados de madera.
- Áreas determinadas con las relaciones adecuadas para facilitar el flujo de las actividades.
- El área de secado se debe diseñar de manera que posea una ventilación cenital cruzada.
- Para el ingreso a la colección se debe colocar un sistema de doble puerta para evitar la contaminación y para mantener la temperatura de la misma.
- No diseñar espacios con vértices muy cerrados para evitar la acumulación de basuras o nidos de insectos.

6.4.1.5 criterios para la revitalización de espacios.

El dar nueva vida a los espacios sin cambiar su función, se puede realizar mediante la remodelación y generación de espacios agradables a la vista. La única manera de conservar, mejorar y aumentar los visitantes al jardín botánico, es mediante una mejora visual por medio del manejo del clima y microclima.

Luz. Los efectos de luz en los recorridos se pueden lograr mediante en uso de los volúmenes de las plantas, es perfecto disfrutar de un recorrido con el sol de la tarde introduciéndose por emparrados creando una sensación de tarde cálida. Cuando los espacios son faltos de luz es necesario que sean pintados de color

blanco y ser provistos de luz artificial; las bombillas incandescentes ordinarias son contraproducentes, ya que proyectan un espectro incorrecto; hay que utilizar tubos fluorescentes y lámparas de descarga fabricadas con este fin.

Color. Este factor interactúa con la luz, al tratarse de espacios que deben conservar un aspecto natural es importante combinar la naturaleza con colores que se integren a ella y cree a la vez un aspecto que acoja e incite a realizar el recorrido.

Calor. Es recomendable instalar setos y contravientos que vallas y muros, aunque estos pueden mejorarse con trepadoras. También se puede incrementar el color con paredes y senderos de ladrillo que absorben el calor para después difundirlo. Los escombros de ladrillo, las piedras oscuras, el suelo descubierto y la gravilla; aumenta la temperatura y puede emplearse en ciertas áreas del jardín; como para madurar frutos, proteger las flores de las heladas, y creación, conservación de espacios para cactus.

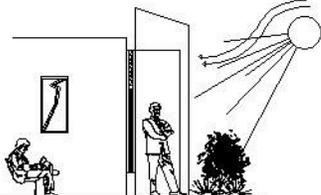
Accesos. La facilidad y señalización del acceso es muy importante, en este debe existir la información necesaria para guiar al visitante; porque cualquier punto aislado quedara olvidado al no ser presentado desde su inicio. Es importante que cada cierto espacio exista una llave o espacio importante para que el recorrido no se vuelva monótono.

Patio. Es el punto de acceso al jardín. Puede constituirse por unas cuantas losas o bien formar terrazas enteras.

Senderos y caminos. Estos además de dirigirnos a una verdadera aventura natural son fuente de calor y facilitan la circulación del aire. Estos deben de estar provistos de espacios para descansar y refrescarse. Los senderos o caminos pueden realizarse con piedra rodajeada creando las huellas da un sensación fresca, un sendero de losas colocada sobre arena da un aspecto muy ligero, la gravilla con tablas en los bordes es en su mantenimiento mas complicado. Los caminos en zonas con árboles y boscosas se ven mejor con corazas. Los labrillas viejos dan un toque histórico y cálido.

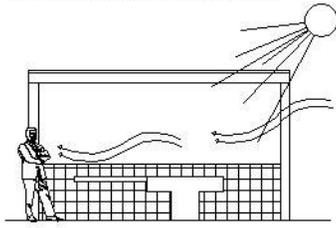
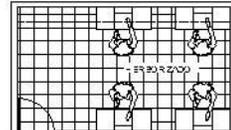
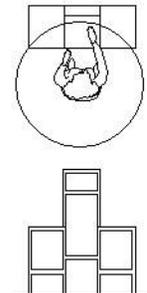
Los jardines deben estar provistos de bancas, quioscos, cestos para basura, identificación de cada planta, mapas de localización, indicación de salidas de emergencia y servicios sanitarios.

PREMIAS DE DISEÑO.

	AMBIENTES	PREMIAS FUNCIONALES	PREMIAS AMBIENTALES	PREMIAS TECNOLÓGICAS Y CONSTRUCTIVAS
ADMINISTRATIVA	DIRECCIÓN	ESTA AREA COMPLEMENTADA CON LA ADMINISTRACIÓN DEBE ESTAR SITUADA EN UN LUGAR CENTERICO CON EL FIN DE MANTENER RELACIÓN CON EL AREA PUBLICA Y EL AREA PRIVADA	ESTE ESPACIO DEBE CONTAR CON ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL	EL ACABADO EN MUROS Y TECHOS DEBE DE SER FINO PARA EVITAR LA ACUMULACIÓN DE INSECTOS, LA INTRODUCCIÓN DE INSTALACIONES ELECTRICAS Y ESPECIALES COMO EL CASO DE LA INSTALACION TELEFONICA, INTERNET, ETC. DEBE DE SER PREVISTA PARA EVITAR INSTALACIONES SOBRE EL MURO ACABADO, DEBIDO A QUE PRODUCE VERTICES Y ELLOS ACUMULACION DE INSECTOS
	ADMINISTRACIÓN	AREA PROVISTA DE CUBICULOS EN LOS QUE SEA POSIBLE REALIZAR COMODAMENTE LAS LABORES DE OFICINA, ESTOS DEBEN MANTENER UNA RELACIÓN SEMIDIRECTA CON LA OFICINA DE DIRECCIÓN	ESTE ESPACIO DEBE CONTAR CON ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN NATURAL	
	SERVICIOS SANITARIOS	ESPACIO DE USO PRIVADO, EL CUAL SE DEBE ENCONTRAR ALEJADO DE LA SALA DE COLECCIÓN PARA EVITAR CONTAMINACIONES ADEMAS DE SER UN AREA HUMEDA QUE GENERA LA PROCREACION DE HONGOS DAÑINOS PARA LA COLECCIÓN	 <p>SALIDA DEL AIRE CONTAMINADO A HACIA UN ESPACIO CON PLANTAS PURIFICADORAS DEL OXIGENO</p>	UTILIZACIÓN DE MATERIAL LAVABLE COMO ACABADO FINAL POR LO MENOS A UNA ALTURA DE 0.90 METROS DEL NIVEL DE PISO TERMINADO. UTILIZAR PISO ANTIDERRAPANTE PARA EVITAR ACCIDENTES.
PUBLICA	RECEPCIÓN	ESPACIOS DONDE LOS VISITANTES PUEDAN SER ATENDIDOS DE FORMA EFICIENTE. ASI TAMBIEN ESPACIO DONDE PUEDAN REALIZARSE PEQUEÑAS EXPOSICIONES TEMPORALES CON TEMAS AFINES A LA FUNCION DEL HERBARIO	LA ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN EN ESTOS ESPACIOS DEBE DE SER DE FORMA NATURAL PARA PROPICIAR CONFORT A LOS VISITANTES, SI ES NECESARIO POR LA ORIENTACIÓN SE PUEDEN UTILIZAR PARTELUCES PARA MEJORAR LA CLIMATIZACIÓN NATURAL	DEBIDO A QUE ESTAS SON AREAS CON MUCHO MOVIMIENTO DEBIDO A LOS VISITANTES, ES NECESARIO PROPORCIONAR MAYOR ALTURA A LA ESTANDAR CON UN MINIMI DE 3.00 METROS DE LUZ A PARTIR DEL PISO TERMINADO PARA NO PROBOCAR LA SENSACIÓN DE ESTRECHES O APLASTAMIENTO.
	SALA DE ESPERA			
	SALA DE VISITANTES			

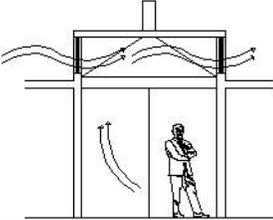
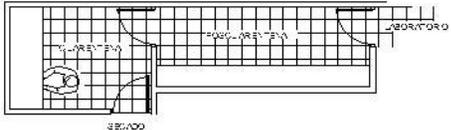
PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Investigaciones Científicas-IGOC- Facultad de Ciencias Químicas-FQ</small>	CONTENIDO: PREMIAS DE DISEÑO	DESCRIPCIÓN: PREMIAS DE DISEÑO	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 88 No. de cuadro 16		
ASESOR: ARQ. ERICK VELAZQUES.	Escala: 1:1000 Fecha: NOVIEMBRE 2008	Fuente: ELABORACIÓN PROPIA, ARELY MAZARIEGOS	

PREMISAS DE DISEÑO.

	AMBIENTES	PREMISAS FUNCIONALES	PREMISAS AMBIENTALES	PREMISAS TECNOLÓGICAS Y CONSTRUCTIVAS
PRIVADA	RESEPCIÓN DEMATERIA PRIMA	<p>ESTA ES UN AREA DE TRANCION DE LOS EJEMPLARES, ES EL LUGAR DENDE SE RESIBEN LOS EJEMPLARES TRAIIDOS DEL CAMPO SE LIMPIAN Y SON PASADOS DE INMEDIATO AL AREA DE HERBORIZADO DESPUES DE VEIFICAR QUE CADA UNO TRAIGA SUS NOTAS COMPLETAS DE CAMPO.</p>	<p>ESTA AREA PUEDE SER EXTERIOS PERO PROVISTA DE CUBIERTA, O BIEN EN UN ESPACIO CON SUFICIENTE VENTILACION E ILUMINACION NATURAL, PUES ESTOS ELEMENTOS PURIFICAN EL AMBIENTE</p> 	<p>UTILIZACIÓN DE MATERIAL LAVABLE COMO ACABADO FINAL POR LO MENOS A UNA ALTURA DE 1.20 METROS DEL NIVEL DE PISO TERMINADO. UTILIZAR PISO ATIDERRAPANTE PARA EVITAR ACCIDENTES. ESTA ÁREA DEBE CONTAR CON PILA Y MESA DE TRABAJO DE CONCRETO CON UN ABABADO DE AZULEJO Y ARISTAS REDONDEADAS PARA EVITAR LA ACUMULACIÓN DE SUCIEDAD.</p> 
	HERBORIZADO	<p>ESTA ES UN AREA QUE DEBE PROPORCIONAR ESPACIO PARA QUE VARIAS PERSONAS TRABAJEN SIMULTANEAMENTE, DEBE DE ESTAR PORVISTA DE ESPACIO PARA LA COLOCACIÓN DE CARTON DE USO INMEDIATO INDEPENDIENTE A LA BODEGA DE CARTON.</p> 	<p>ESTA AREA DEBE TENER VENTILACIÓN NATURAL POR LA CERCANÍA AL ÁREA DE SECADO LA CUAL PRODUCE ALTAS TEMPERATURAS ASI TAMBIEN LA ILUMINACIÓN DEBE DE SER NATURAL</p>	<p>ESTA ÁREA DEBE ESTAR PROVISTAS DE MESAS PARA HERBORIZADO</p>  <p>La mesa tiene 90 cm de alto y un fondo de 60 cm, el espacio para construir la prensa tiene a 30 cm de alto respecto del piso y un ancho de 50 cm. Y un area de uso de 0.90 metros cuadrados</p>

<p>PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIUM "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- Jardin Botánico, Centro de Biotecnología y Conservación -2002- Facultad de Ciencias Químico-Farmacéuticas</p>	<p>CONTENIDO: PREMISAS DE DISEÑO</p>	<p>DESCRIPCIÓN: PREMISAS DE DISEÑO</p>			
<p>SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ</p>	<table border="1"> <tr> <td>Hoja No. 89</td> <td>No. de cuadro 17</td> </tr> </table>	Hoja No. 89		No. de cuadro 17	<p>Fuente: ELABORACIÓN PROPIA, ARELY MAZARIEGOS</p>
Hoja No. 89	No. de cuadro 17				
<p>ASESOR: ARQ. ERICK VELAZQUES</p>	<table border="1"> <tr> <td>Escala: 1:1000</td> <td>Fecha: NOVIEMBRE 2008</td> </tr> </table>	Escala: 1:1000	Fecha: NOVIEMBRE 2008		
Escala: 1:1000	Fecha: NOVIEMBRE 2008				

PREMISAS DE DISEÑO.

AMBIENTES	PREMISAS FUNCIONALES	PREMISAS AMBIENTALES	PREMISAS TECNOLÓGICAS Y CONSTRUCTIVAS
SECADO	EN ESTA ÁREA SE REALIZA EL SECADO DE LOS EJEMPLARES LUEGO DE SER HERBORIZADO POR LO QUE SU RELACION DEBE SER DIRECTA. LUEGO QUE LOS EJEMPLARES SECADOS SON PASADOS DE FORMA DIRECTA AL AREA DE CUARENTENA	<p>LA VENTILACION EN ESTE ESPACIO ES SENTAL CRUSADA DEBIDO A QUE EL AIRE CALIENTE TIENDE A ELEBARSE</p> 	ESTA ÁREA DEBE CONTAR EN LA PARTE SUPERIOR CON SALIDA SOBRE EL TECHO CON UNA CAMPANA DE METAL CON UN EXTRACTOR DE 1/2 HP.
CUARENTENA	<p>ESTE ESPACIO DEBE ALVERGAR UN CONGELADOR CON SU RESPECTIVA ÁREA DE TRABAJO. EN ESTE ESPACIO POR LO REGULAR SOLO TRABAJA UNA PERSONA POR LA IMPORTANCIA DEL CONTROL DE TIEMPOS. LA CUARENTENA DEBE CONTAR CON UN ÁREA DE POS CUARENTENA DONDE SE COLOCAN LOS ESPÉSIMENES YA DESCONTAMINADOS ANTES DE INGRESAR AL LABORATORIO</p> 		ESTE ESPACIO DEBE CONTAR CON CLIMATIZADORES Y EXTRATORES DE HUMEDAD. TODOS SUS VERTICES DEBEN DE SER REDONDEADOS PARA EVITAR LA ACUMULACIÓN DE INSECTOS Y SUCIEDAD
LABORATORIO	AREA PROVISTA DE MESAS DE TRABAJO PARA LA DIGITALIZACION, ETIQUETADO, IDENTIFICACION Y MONTAJE DE LOS ESPESIMENES	DEBE CONTAR CON ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL Y CON VENTILACIÓN ARTIFICIAL	ESTE ESPACIO DEBE CONTAR CON CLIMATIZADORES Y EXTRATORES DE HUMEDAD. TODOS SUS VERTICES DEBEN DE SER REDONDEADOS PARA EVITAR LA ACUMULACIÓN DE INSECTOS Y SUCIEDAD
SALA DE COLECCION	ESPACIO DONDE SE ARCHIVAN PERMANENTEMENTE LOS ESPESIMENES DE LA COLECCION DEL HERBARIO	LA VENTILACIÓN Y LA ILUMINACIÓN DEBE DE SER COMPLETAMENTE ARTIFICIAL. DEBIDO A QUE LOS RAYOS ULTRAVIOLETA AFECTAN A LARGO PLAZO LOS ESPÉCIMENES	ESTE ESPACIO DEBE CONTAR CON CLIMATIZADORES O REGULADORES DE TEMPERATURA Y EXTRATORES DE HUMEDAD. LAS CONDICIONES AMBIENTALES BAJO LAS CUALES SE DEBEN MANTENERSE LA COLECCIÓN ES DE 18 A 20 GRADOS CENTIGRADOS Y DE 50 % DE HUMEDAD RELATIVA. LOS PISOS Y CIELOS DEBEN SER SELLADOS POR COMPLETO. LA ENTRADA DEBE DE SER POR MEDIO DE UN SISTEMA DE DOBLE PUERTA PARA DISMINUIR LA CONTAMINACIÓN Y LOS CAMBIOS BRUSCOS DE TEMPERATURA

PRIVADA

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales -CECA- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>	CONTENIDO: PREMISAS DE DISEÑO	DESCRIPCION: PREMISAS DE DISEÑO	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNANDEZ.	Hoja No. 90 No. de cuadro 18		
ASESOR: ARD. ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:1000 Fecha. NOVIEMBRE 2008	Fuente. ELABORACION PROPIA, ARELY MAZARIEGOS	



CAPÍTULO 1

PROPUESTA DE REVITALIZACIÓN



7.1 PROPUESTA DE REVITALIZACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO.

Al pasar del tiempo se han realizado trabajos en el jardín botánico, que han implicado el trazado de senderos y la construcción de edificios complementarios, así como la restauración de los jardines ilustrativos que fueron parte de la escuela Práctica para Varones construida durante el gobierno del Lic. Manuel Estrada Cabrera; antes de ser donado formalmente a la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala en 1922, Los trabajos de remodelación que se aprecian actualmente fueron realizados por la Doctora Elfriedge de Poll entre 1975 y 1980 con el apoyo del Licenciado Mario Dary.

El Jardín Botánico actualmente se encuentra a cargo del Centro de Estudios Conservacionistas –CECON–, y constituye el único lugar urbano de la capital dedicado al estudio de la diversidad botánica del país. La combinación de elementos históricos y naturales hace que el Jardín Botánico, reúna condiciones especiales, con gran potencial para la proyección educativa y turística.

7.1.1 Propuesta de Revitalización y Restauración del Patrimonio Histórico y Natural del Jardín Botánico

El Jardín Botánico constituye un espacio único dentro de la capital dedicada al estudio de la flora guatemalteca con gran potencial para la educación y la promoción turística en el país. Con un área de 18,000 metros cuadrados, Declarado un Monumento Nacional protegido por el decreto legislativo 26-97, Ley para la Protección del Patrimonio Cultural y sus reformas contenidas en el decreto legislativo 81-98,

7.1.1.1 Reordenamiento y clasificación de las plantas que conforman el Jardín Botánico.

El jardín botánico alberga 23 mil especímenes, los cuales se encuentran distribuidos en jardineras de forma desordenada, por este motivo se plantea la clasificación de ellas de forma que representen los 7 biomas que existen en Guatemala, esto tomando en cuenta los árboles existentes los cuales dan la base para dicha clasificación, así como el soleamiento y las características del suelo.

7.1.1.1.1 Biomas de Guatemala

La clasificación de biomas de Guatemala, los cuales fueron descritos por Villar- Anleu en 1998, como categorías biogeográficas distintivas en donde se pueden encontrar varios ecosistemas, que presentan relaciones estructurales y funcionales, las cuales están relacionadas a características de la flora.

Al describir los biomas se hace la diferencia entre *Bosque* y *Selva*: el primero se diferencian debido a que contiene pocas especies, un único estrato y sotobosque pobremente representado, mientras que la segunda presenta una alta diversidad florística, se diferencian varios estratos de vegetación y el sotobosque también es diverso. De acuerdo con esto en Guatemala se encuentran 7 biomas,

- a. Bioma Selva Tropical Húmeda: Este bioma, representativo de la región de El Petén al norte del país, se caracteriza por el relieve plano, suelos pobres aunque con selvas exuberantes y una alta diversidad de fauna asociada. Hay varias asociaciones vegetales presentes en este bioma como son Selva Alta, Selva Baja, Sabana, Humedales Lacustres y Llanuras de inundación. En general es un bioma de clima muy caluroso y húmedo, con altitud por debajo de los 900msnm, no hay una marcada diferencia entre la época de lluvias y la época seca aunque se asume que la época seca es entre noviembre y junio.



La vegetación dominante son árboles de “hoja ancha”, aunque se encuentran algunos pinares (*Pinus caribbea*).

b. Selva Tropical Lluviosa: Aunque es similar a la Selva Tropical Húmeda, la pluviosidad y humedad atmosférica es mucho más alta, la vegetación es más compleja y se observa mucha similitud con la vegetación suramericana. Con un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta 1300msnm, el clima predominante es cálido húmedo y aunque la época seca de verano no está muy definida se puede esperar más lluvias entre junio y octubre. En este bioma se encuentran varios ecosistemas, incluyendo selvas altas perennifolias, sabanas y pastizales asociados, manglares y esteros entre otros. La vegetación dominante son árboles de hoja ancha, aunque hay algunas asociaciones de pinos (*Pinus caribbea* y *P. oocarpa*).

c. Chaparral o Matorral Espinoso: Este es uno de los biomas más frágiles, está distribuido de manera discontinua en la región oriental y central del país, en valles rodeados de montañas las cuales generan el fenómeno llamado sombra de lluvia, trayendo como consecuencia zonas secas con muy baja precipitación pluvial. La vegetación es característica de zonas áridas, con abundantes cactus y plantas con espinas, generalmente caducifolias es decir que pierden las hojas en la temporada seca. Se ubica entre los 100 y 1000msnm, con una época de lluvias corta pero bien definida entre junio-octubre.

d. Selva de Montaña: Con una alta complejidad en su composición florística, se ubica en zonas montañosas de pendientes marcadas entre los 1100 y 2900msnm. Tiene una alta diversidad de hábitat y vegetación asociada (aguacates, pinos, encinos, helechos arborescentes entre otros); el sotobosque está formado por variedad de plantas y musgos ubicados en diferentes estratos que le confieren una alta complejidad, mientras en lo alto de la copa de los árboles se observa una gran diversidad de epífitas debido a la alta humedad. El clima presente puede variar entre

templado a cálido húmedo durante el día, pero las noches pueden ser bastante frías; la alta pluviosidad es característica de este bioma, siendo la época más lluviosa entre abril y septiembre.

e. Bosque de Montaña: Es un bioma que recuerda la influencia de Norteamérica en la biodiversidad, como se describió previamente. El bosque de montaña tiene pocas especies, solo se diferencia un estrato y el sotobosque es pobre, sin embargo, varios endemismos de plantas y fauna se pueden encontrar en este bioma, el cual ocupa todo el altiplano de Guatemala entre 2000 y 4200msnm; el clima es variado pero con tendencia a ser frío y se observa una estacionalidad relacionada con las latitudes del norte.

f. Sabana Tropical Húmeda: Ubicado a lo largo de la costa Pacífica, desde el nivel del mar hasta cerca de 1000msnm, con un clima principalmente cálido. Actualmente su vegetación original, selvas caducifolias, selvas de hojas perennes, sabanas, manglares, está altamente transformada y reemplazada por paisajes agrícolas; sin embargo algunos remanentes de bosque y vegetación permanecen y se observan numerosos ríos que bajan de la cadena volcánica hacia el mar.

g. Selva Subtropical Húmeda: Este bioma ubicado en la porción de la región Pacífico llamada Boca-costa, a lo largo de la vertiente pacífica de la cadena volcánica, se encuentra aproximadamente entre los 800 y 1200msnm. Con una vegetación diversa, clima cálido a templado, la cadena volcánica hace de barrera a los vientos cargados de humedad provenientes del sur por lo que es normal una alta precipitación pluvial en sus laderas.



7.1.1.2 Restauración del patrimonio histórico

Se plantea la creación de un jardín histórico que constituya una ventana al pasado, con lo cual se busca recrear el diseño y el estilo de los jardines neoclásicos y románticos de Guatemala durante el siglo XIX y principios del XX. Actualmente el Jardín Botánico cuenta con tres estatuas de mármol, que serán restauradas para ser utilizadas en dichas recreaciones así como 4 bancas de estilo neoclásico y 3 kioscos.

7.1.1.3 Planeamiento de áreas complementarias

También se propone la creación de una terraza didáctica, dedicada exclusivamente al estudio de plantas medicinales asociado al cultivo de abejas endémicas, con el objeto de la producción de mieles con propiedades medicinales, para lo cual se cuenta ya con un meliponario dentro de las instalaciones del Jardín Botánico, lo cual vendría a reforzar la importancia etnobotánica en los estudios de la medicina alternativa. Así como terrazas con plantas de texturas y aromáticas para integrar líneas de educación para personas con discapacidad visual y niños especiales. Así también la implementación de un mariposarió, un Orquídeario con taller, un café de lectura y sala de exposición, y un are de observatorio de aves y copas de árboles. Con el fin de hacer dinámica las visitas al jardín botánico.

7.1.2 Descripción del Proyecto.

El reordenamiento natural del Jardín Botánico implica la elaboración de una propuesta para la formación de regiones naturales didácticas que representen los 7 biomas de Guatemala, en las terrazas con que cuenta el Jardín Botánico en base a la identificación de plantas indicadoras, soleamiento y tipo de suelo. Que despierten el interés educativo y científico nacional e internacional.

El proyecto tiene también por objetivo el rescate y conservación de los elementos históricos en el Jardín Botánico para ello se propone

la creación de un jardín que recree un espacio neoclásico y románticos de Guatemala durante el siglo XIX y principios del XX.

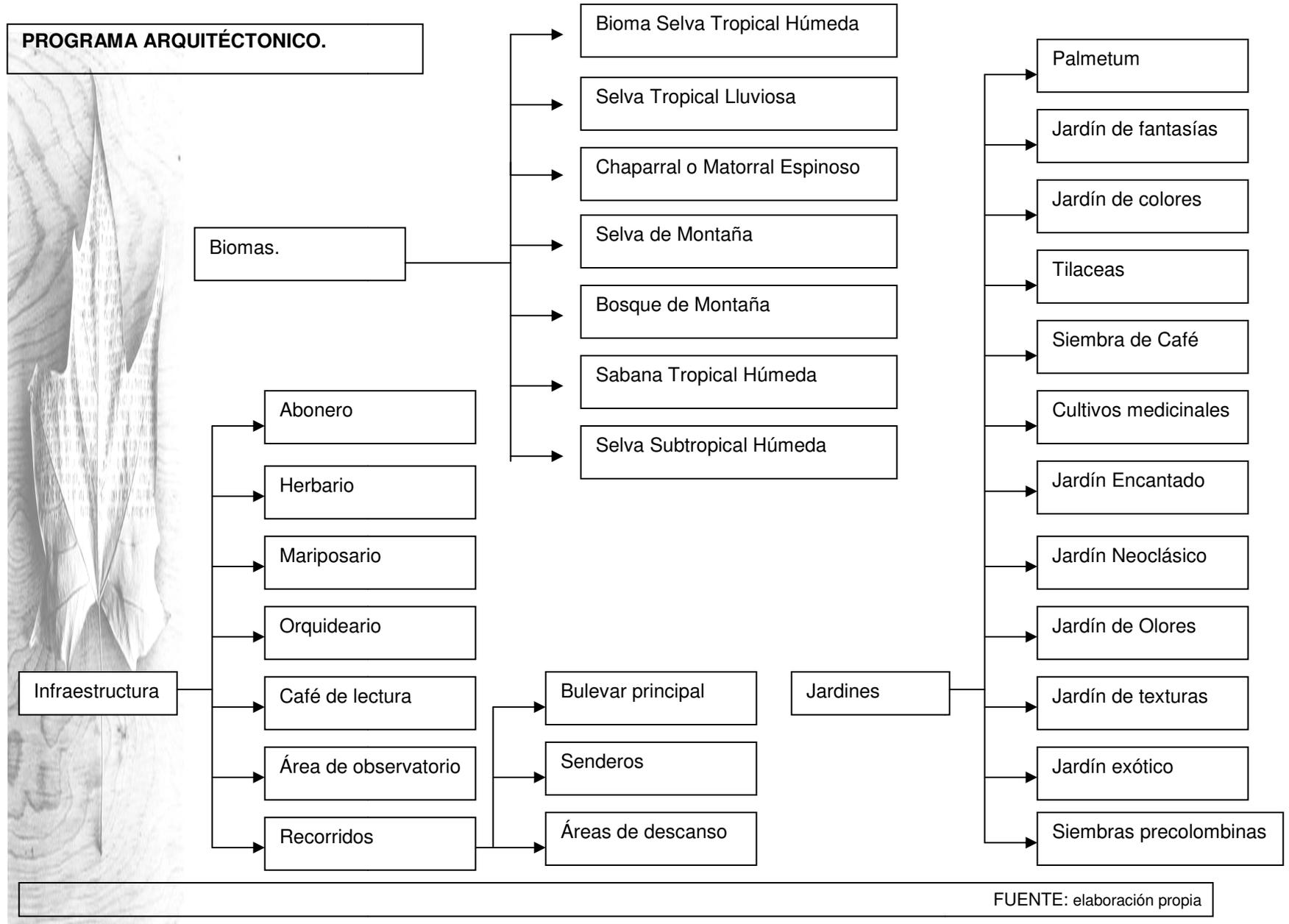
Dentro del proyecto se contempla la creación de terrazas que ilustren el desarrollo histórico de algunos de los cultivos representativos del país, tal es el caso del café, y de los cultivos precolombinos que constituyen un factor de gran valor económico y cultural para el país.

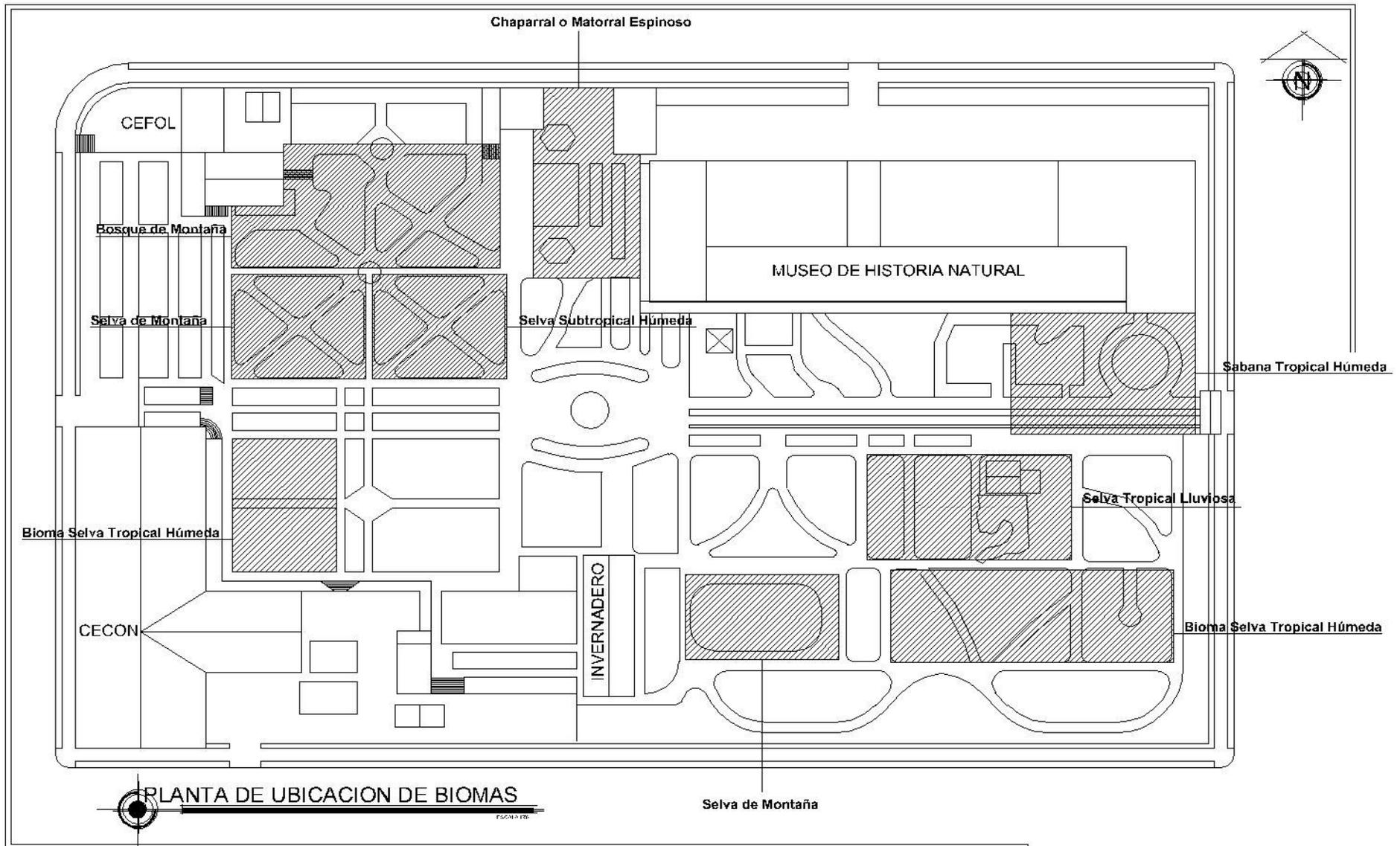
La propuesta incluyó la creación de una terraza didáctica dedicada exclusivamente al estudio de plantas medicinales asociado al cultivo de abejas endémicas, así como terrazas con plantas de texturas y de olores con el objeto de proporcionar otras líneas alternativas de educación ambiental.

Se propone también la creación de espacios de estar, de lectura, y miradores distribuidos en todo el recorrido, así como un café de lectura y áreas de exposición permanentes y temporales.

Así también se propone el cambio de piso en el bulevar principal y la implementación de diferentes texturas en los senderos para complementar el efecto visual en cada una de la reatracciones que se presentan.

Como elementos indispensables en la revitalización se propone la implementación de mobiliario urbano para facilitar tanto la orientación del visitante como el mantenimiento y limpieza del jardín botánico.



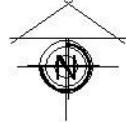
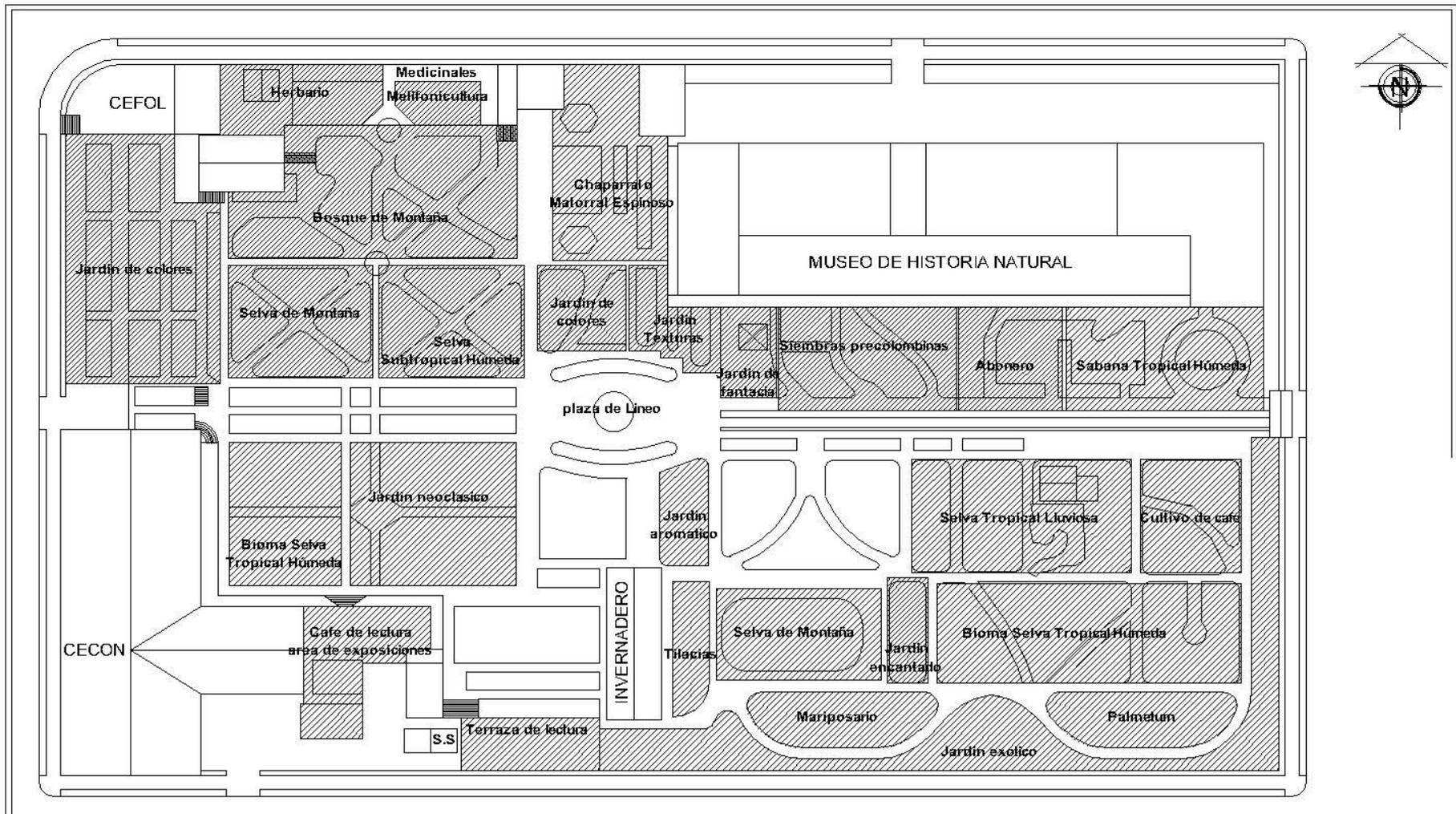


PLANTA DE UBICACION DE BIOMAS

ESCALA 1:750

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERRANIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales -CECCA- Facultad de Ciencias Químicas y Físicas	CONTENIDO: REVITALIZACIÓN		DESCRIPCION: PLANTA DE UBICACION DE BIOMAS			U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 96	No. de plano 6	Diseño. ARELY M.	Cálculo. ARELY M.		
ASESOR: DR. ERICK VELAZQUEZ.	Escala. 1:750	Fecha. MAYO 2008					

SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA NORTE
	INDICA INTERIOR
	NOMBRE DEL BIOMA
	AREA QUE OCUPA EL BIOMA

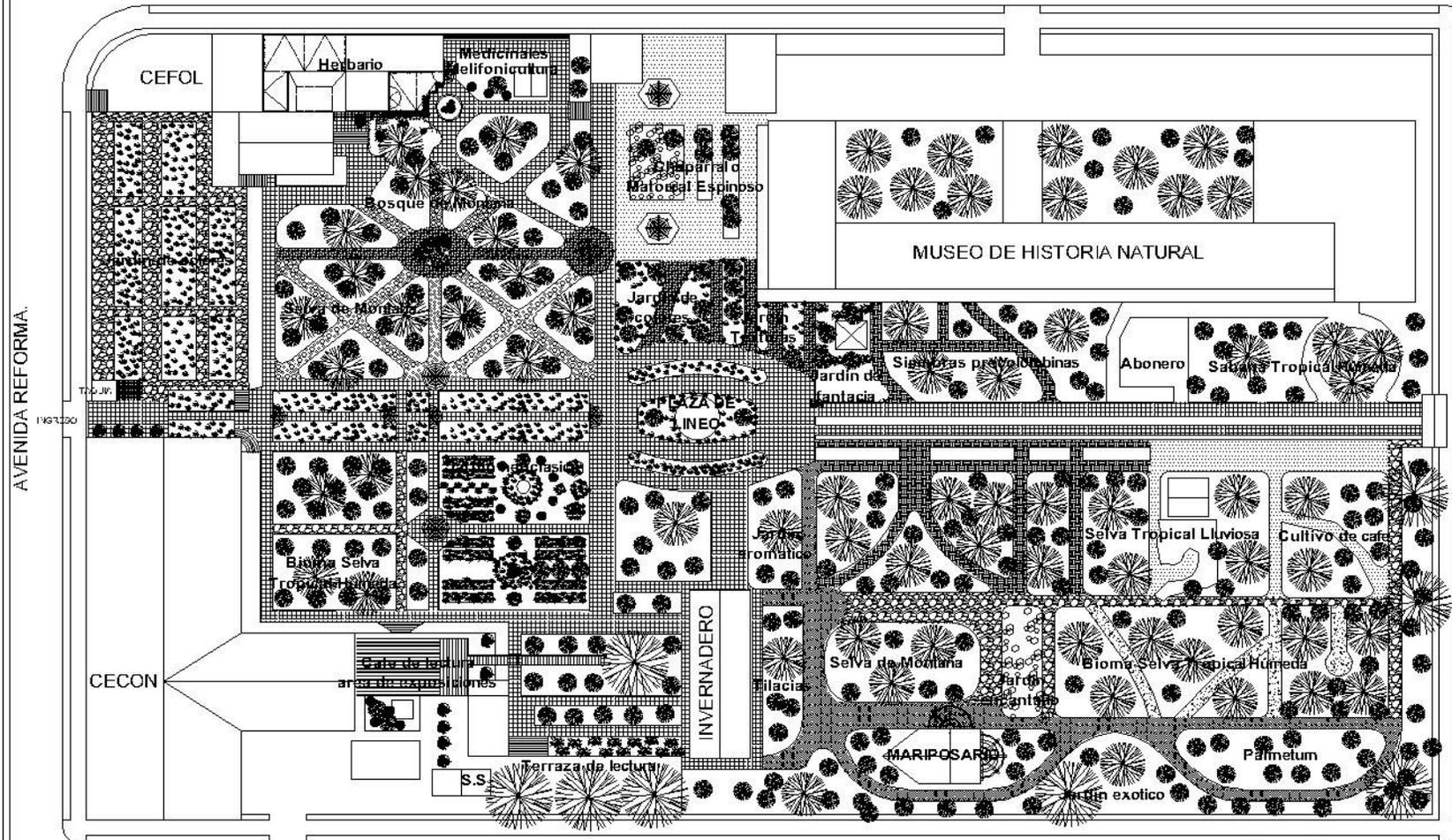
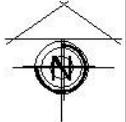


PLANTA DE DISTRIBUCION EN BLOQUES
ESCALA 1:100

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USOC- <small>Jardín Botánico, Centro de la Historia y Geografía -CHG- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>	CONTENIDO: REVITALIZACIÓN		DESCRIPCION: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN EN BLOQUES			U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ	Hoja No. 97					
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES	Escala. 1:750	Fecha. MAYO 2008	Diseñó. ARELY M.	Calculó. ARELY M.	Dibujó. ARELY M.		

SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA NORTE
	INDICA INGRESO
	HOMBRE DEL AREA
	AREA QUE OCUPA

CALLE MARISCAL CRUZ.



AVENIDA REFORMA.

2 da. AVENIDA.

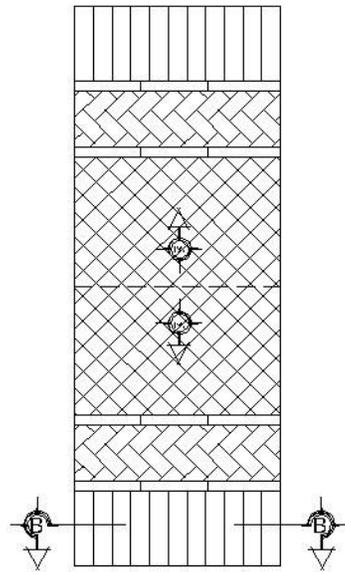
PLANTA DE CONJUNTO

1 ra. CALLE, ZONA 10.

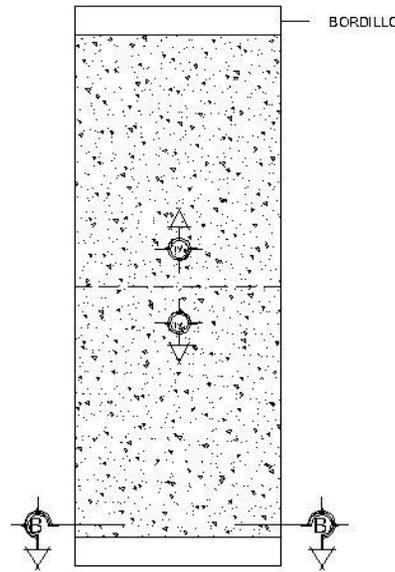
SIMBOLOGIA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA NORTE
	HOMBRE DEL AREA
	AREA JARDINIZADA
	INDICA ADOQUIN DECORADO
	INDICA ADOQUIN DECORADO CON DISEÑO ENLASADO
	INDICA GRABA
	INDICA PIEDRA
	INDICA ADOQUIN DECORADO CON DISEÑO A 45 GRADOS
	INDICA PIEDRA RODAJEADA

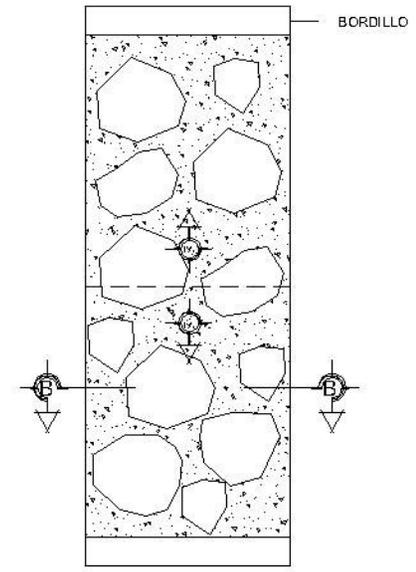
<p>PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUALEYALAT" -USCC- Jardín Botánico, Centro de Estudios y Conservación -CEC- Parque de la Granja Guatemaltecos.</p>	<p>CONTENIDO: REVITALIZACIÓN</p>	<p>DESCRIPCION: PLANTA DE CONJUNTO</p>	<p>U A E I</p>	
<p>SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.</p>	<p>Hoja No. 98 No. de plano 8</p>	<p>Diseño: ARELY M. Cálculo: ARELY M. Dibujo: ARELY M.</p>		
<p>ASESOR: ARD. ERICK VELÁZQUEZ.</p>	<p>Escala: 1:750 Fecha: MAYO 2008</p>			



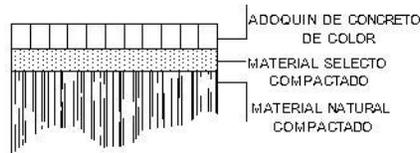
PLANTA BULEVAR PRINCIPAL



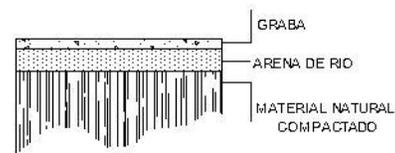
PLANTA



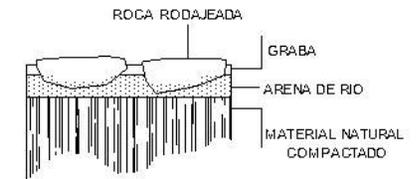
PLANTA



SECCIÓN B-B



SECCIÓN B-B



SECCIÓN B-B



DETALLE DE COLOCACIÓN DE ADOQUIN DE COLOR

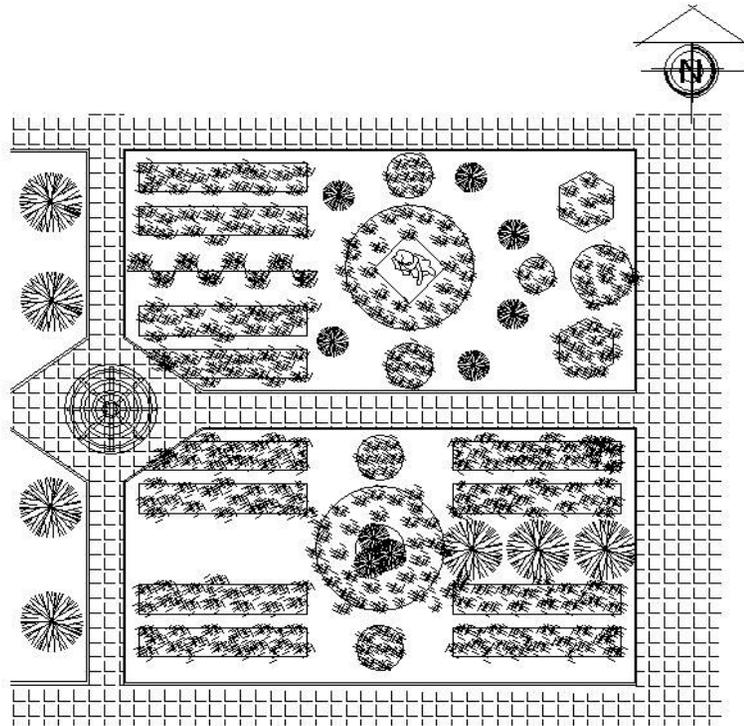


DETALLE DE COLOCACIÓN DE GRABA

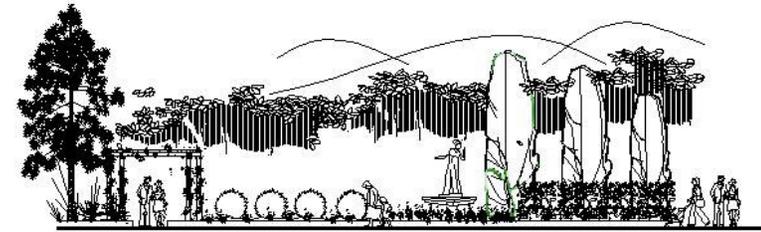


DETALLE DE COLOCACIÓN DE ROCA RODAJEADA

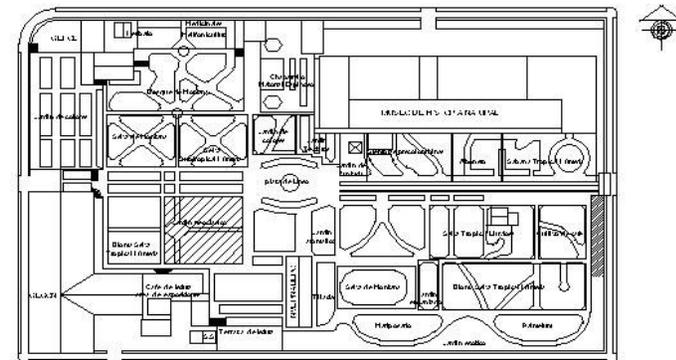
PROYECTO: DISEÑO Y PLANEACIÓN DEL HERRANJO UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUALEMALAT - USCC - <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos - 20021 - Facultad de Ciencias Químicas</small>	CONTENIDO: REVITALIZACIÓN		DESCRIPCIÓN: DETALLES DE CAMINAMIENTOS	U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZAREGOS HERNANDEZ.	Hoja No. 99			
ASESOR: ARO ERICK VELAZQUES.	Escala. INDICADA	Fecha. MAYO 2008	Diseño. ARELY M.	Cálculo. ARELY M.	Dibujo. ARELY M.



PLANTA DEL JARDÍN NEOCLÁSICO
FIGURA 100



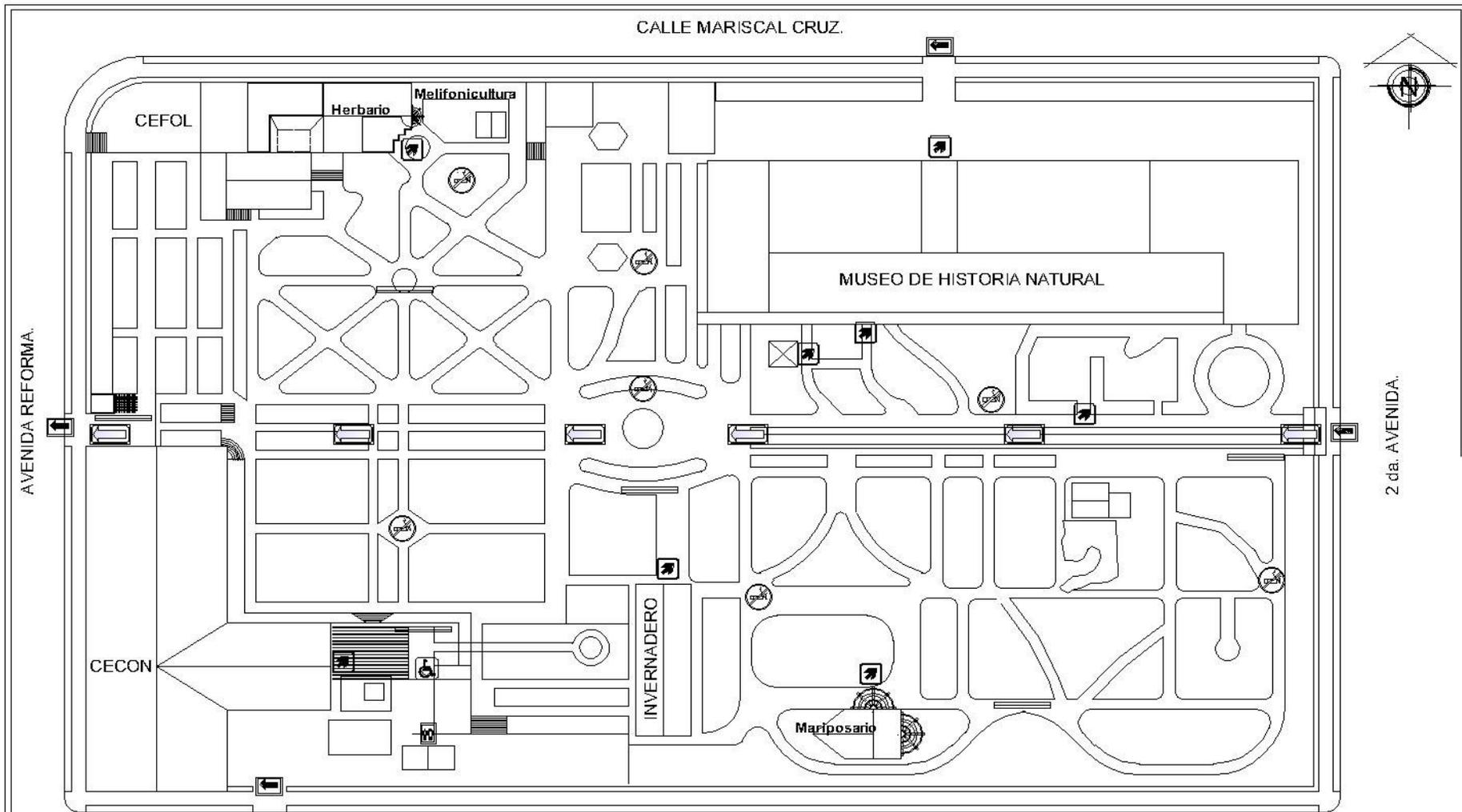
ELEVACIÓN DEL JARDÍN NEOCLÁSICO
FIGURA 101



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN EN BLOQUES

SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA NORTE
	NOMBRE DEL AREA
	AREA JARDINIZADA
	INDICA ADOQUIN DECORADO
	INDICA ADOQUIN DECORADO CON DISEÑO ENLASADO
	INDICA GRABA
	INDICA PIEDRA
	INDICA ADOQUIN DECORADO CON DISEÑO A 45 GRADOS
	INDICA PIEDRA RODAJEADA

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HENSARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEVALA" -USCC- <small>Jardin Neoclásico, Centro de Estudios y Convenciones (CECC)- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>		CONTENIDO: REVITALIZACIÓN		DESCRIPCION: JARDÍN NEOCLÁSICO			
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZAREGOS HERNÁNDEZ.		Hoja No. 100	No. de plano 10	U A E I			
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.		Escala. 1:750	Fecha. MAYO 2008		Diseño. ARELY M.	Cálculo. ARELY M.	



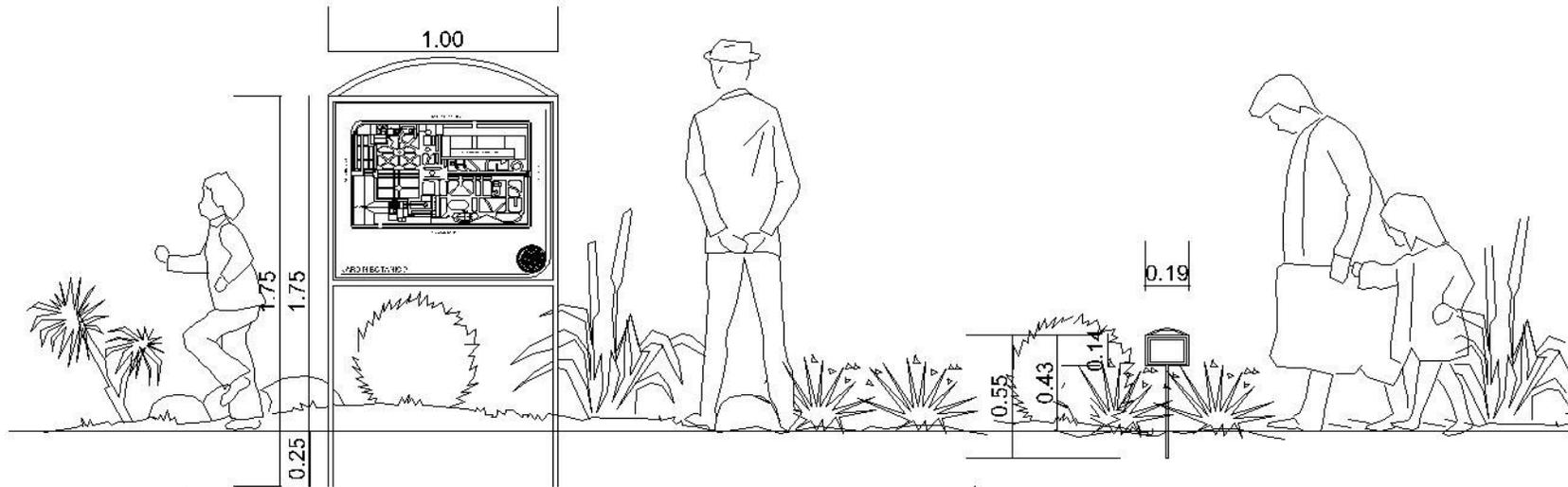
PLANTA DE SEÑALIZACIÓN

1 ra. CALLE, ZONA 10.

SIMBOLOGIA

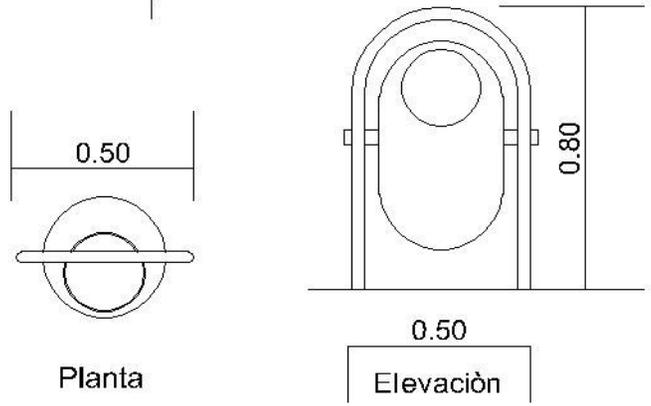
PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" - USCC - <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales - CECOA - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>	CONTENIDO: REVITALIZACIÓN		DESCRIPCIÓN: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN			
	SUSTENANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 101	No. do plano 11	Discoño. ARELY M.	Calculo. ARELY M.	
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:750	Fecha. MAYO 2008				

SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA RAMPA PARA MURISVALIDOS
	INDICA SALIDAS DE EMERGENCIA
	MAPA DE UBICACION
	INDICA SALIDAS
	INDICA ENTRADAS
	INDICA RUTAS DE EVACUACION
	INDICA NO FUMAR
	INDICA SERVICIOS SANITARIOS

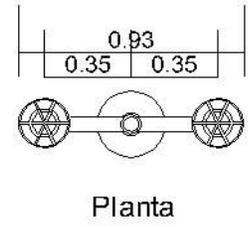


SOPORTE PARA IDENTIFICACIÓN
FIG. 4.1.2

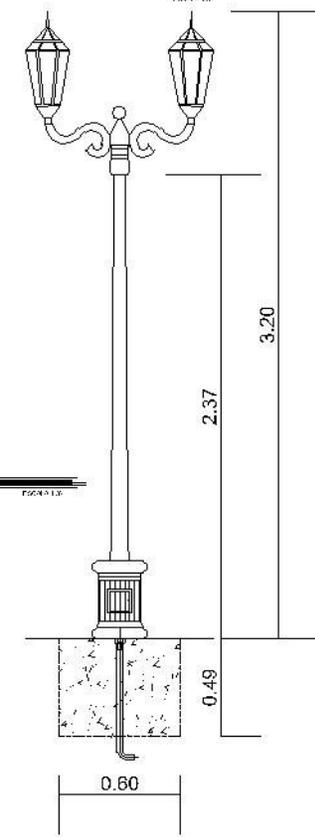
SOPORTE PARA MAPAS
FIG. 4.1.3



DISEÑO DE BASUREROS
FIG. 4.1.4



DISEÑO DE LAMPARA
FIG. 4.1.5

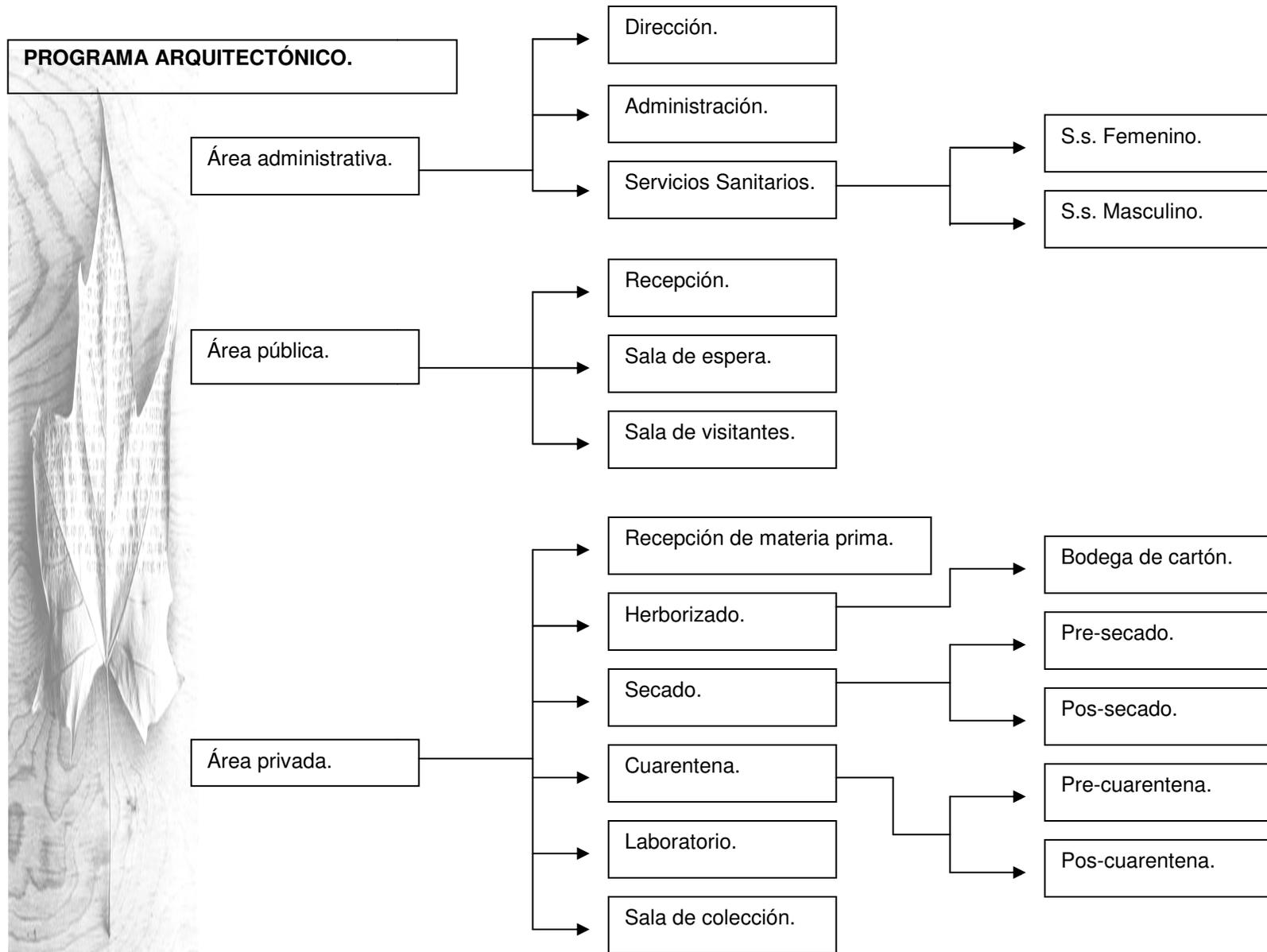


PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERRARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- Jardín Botánico, Centro de Estudios y Conservación Ambiental-CECA Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	CONTENIDO: REVITALIZACIÓN		DESCRIPCIÓN: MOBILIARIO URBANO	U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZÁRREGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 102			
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	Escala: 1:25	Fecha: MAYO 2008	Diseñó: ARELY M.	Calculó: ARELY M.	Dibujó: ARELY M.



CAPÍTULO 8

PREFIGURACIÓN



FUENTE: elaboración propia, Arely Mazariegos. Noviembre 2007

MATRIZ DE DIAGNOSTICO.

AREA	No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ALTURA (m)	ÁREA MINIMA (m2)	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
								NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
ADMINISTRATIVA	1	DIRECCIÓN	CONTROL Y ORGANIZACION DE INGRESOS Y SALIDAS DE MATERIAL DEL HERBARIO Y GESTIONES PROMOCIONALES	1	1 ESCRITORIO 1 SILLA SECRETARIAL 2 SILLAS FIJAS 1 MODULO DE COMP.	2.80 M	10.00 m2	●	●	●	
	2	ADMINISTRACIÓN	CONTROL Y ORGANIZACIÓN DE PROCESOS DE EJECUCIÓN Y ATENCIÓN AL PÚBLICO	2	2 ESCRITORIO 2 SILLA SECRETARIAL 4 SILLAS FIJAS 5 ARCHIVOS	2.80 M	10.00 m2	●	●	●	
	3	SERVICIOS SANITARIOS	LAVADO DE MANOS Y NECESIDADES FISIOLÓGICAS	S.S. F VARIA	2 SANITARIOS 1 LAVAMANOS 1 SECADOR	2.80 M	5.00 m2	●	●	●	
			S.S. M VARIA	1 SANITARIOS 1 MINGITORIO 1 LAVAMANOS 1 SECADOR	5.00 m2						

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" - USCC - <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>		CONTENIDO: PREFIGURACIÓN		DESCRIPCIÓN: MATRIZ DE DIAGNOSTICO		
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.		Hoja No. 105	No. de plano 13			
ASESOR: ARO ERICK VELAZQUES.		Escala: 1:1000	Fecha: NOVIEMBRE 2008			

MATRIZ DE DIAGNOSTICO.

AREA	No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ALTURA (m)	ÁREA MINIMA (m2)	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
								NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
PUBLICA	4	RECEPCIÓN	INFORMAR, ATENDER AL VISITANTE, LLEVAR CONTROL DE VISITAS	1	1 MODULO SECRETARIAL 1 MODULO DE COMP. 1 SILLA SECRETARIAL 1 ARCHIVO	3.00 M	4.00 M2	●	●	●	
	5	SALA DE ESPERA	ESPERAR, DESCANSAR, CONVERSAR, LEER	6	1SOFÁS 2 MESITAS 1 REVISTERO	3.00 M	6.00 M2	●	●	●	
	6	SALA DE VISITANTES	REUNIRSE, LEER, CONVERSAR, EXPOSICIONES Y ANALISIS DE CASOS	6	1 MESA DE 6 PER. 6 SILLAS	3.00 M	5.00 M2	●	●	●	

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERRARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUAUTEPEC" - USOC - <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios y Conservación Ambiental (CECA) - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>		CONTENIDO: PREFIGURACIÓN		DESCRIPCIÓN: MATRIZ DE DIAGNOSTICO		
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ		Hoja No: 108	No. de plano: 14			
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES		Escala: 1:1000	Fecha: NOVIEMBRE 2008			

MATRIZ DE DIAGNOSTICO.

AREA	No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ALTURA (m)	ÁREA MINIMA (m2)	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
								NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
PRIVADA	8	RECEPCIÓN DEMATERIA PRIMA	RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA, DE PRESTAMOS. LIMPIEZA REVISION DE NOTAS DE CAMPO	2	1 MESA DE TRABAJO 1 PILA DE DOBLE LAVADERO	3.00 M	5.00 M2	●	●	●	
	9	HERBORIZADO	COLOCAR LAS PLANTAS EN LAS PRENSAS	4	4 MESAS DE PRENSADO 1 MODULO DE ALMACENAJE	3.00 M	20.00 M2	●	●	●	●
	10	SECADO	COLOCAR LAS PRENSAS EN LA SECADORA, RETIRAR LAS PRENSAS DE LA SECADORA	2	1 SECADORA	3.50 M	10.00 M2	●	●	●	●
	11	CUARENTENA	COLOCAR LAS PRENSAS EN EL CONGELADOR, VERIFICAR TIEMPOS, RETIRAR LAS PRENSAS DEL CONGELADOR	2	2 CONGELADORES	3.50 M	10.00 M2		●		●

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERRAMIENTA "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos, Facultad de Ciencias Químicas</small>	CONTENIDO: PREFIGURACIÓN	DESCRIPCIÓN: MATRIZ DE DIAGNOSTICO	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 107 No. do plano 15	Fuente: ELABORACIÓN PROPIA, ARELY MAZARIEGOS	
ASESOR: ARO, ERICK VELAZQUES.	Escala: 1:1000 Fecha: NOVIEMBRE 2008		

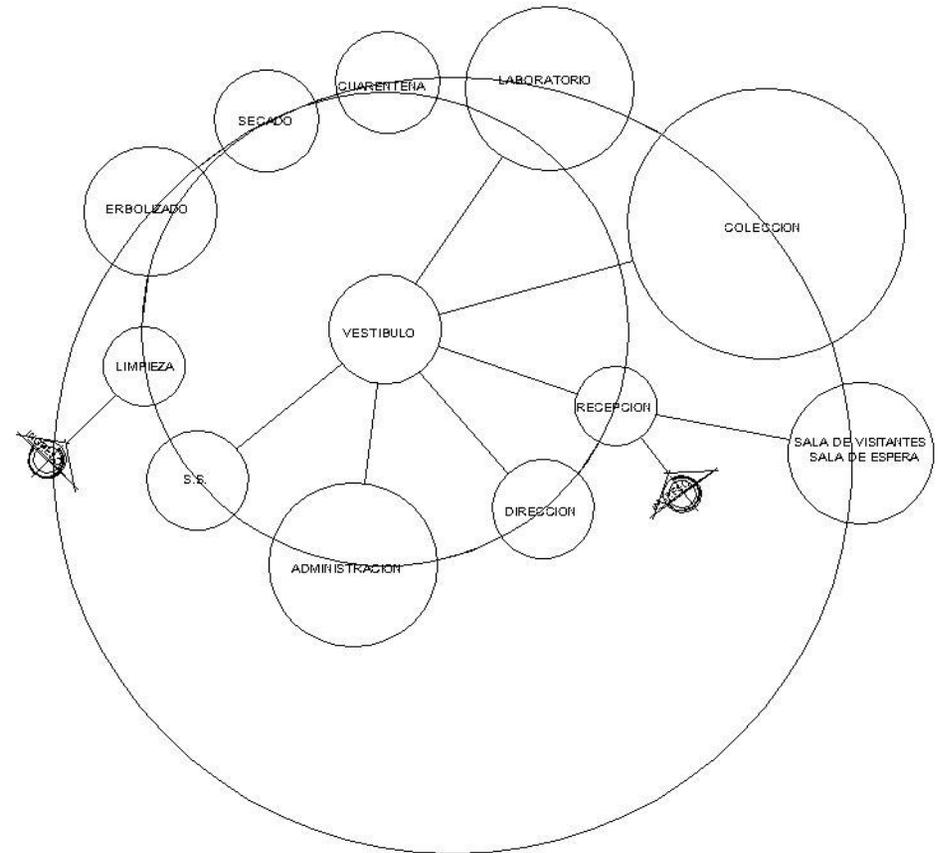
MATRIZ DE DIAGNOSTICO.

AREA	No.	AMBIENTE	ACTIVIDAD	No. DE USUARIOS	MOBILIARIO Y EQUIPO	ALTURA (m)	ÁREA MINIMA (m2)	ILUMINACIÓN		VENTILACIÓN	
								NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL
PRIVADA	12	LABORATORIO	DIGITALIZACIÓN, ETIQUETADO, IDENTIFICACIÓN, Y MONTAJE DE LOS ESPECÍMENES	6	1 MESAS DE TRABAJO 1 MODULOS DE COMP. 1 MESAS PARA ANALISIS 1 MESAS PARA MONTAJE 5 BANCOS GIRATORIOS	3.50 M	25.00 M2		●		●
	13	SALA DE COLECCIÓN	ALMACENAMIENTO DE ESPECÍMENES, CONSULTA DE ESPECÍMENES	VARIA	80 GABINETES DE ARCHIVO 10 ARCHIVOS 4 MESITAS DE LECTURA 4 SILLAS	3.50 M	75.00 M2		●		●

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERRARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales-CECA- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>	CONTENIDO: PREFIGURACIÓN	DESCRIPCIÓN: MATRIZ DE DIAGNOSTICO	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 108 No. de plano 16	Fuente: ELABORACIÓN PROPIA, ARELY MAZARIEGOS	
ASESOR: DR. ERICK VELAZQUES.	Escala: 1:1000 Fecha: NOVIEMBRE 2008		

AREA PUBLICA.	RECEPCIÓN	●
	SALA DE ESPERA	●
	SALA DE VISITANTES	○
AREA ADMO.	DIRECCIÓN	○
	ADMINISTRACIÓN	○
	S.S.	○
AREA PRIVADA.	RECEPCIÓN DE MATERIA	○
	HERBORIZADO	○
	SECADO	○
	CUARENTENA	○
	LABORATORIO	○
	COLECCIÓN	○

NOMENCLATURA	
●	DIRECTA
○	INDIRECTA
○	NINGUNA



MATRIZ DE RELACIONES

DIAGRAMA DE RELACIONES

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIUM "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales -CECA- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>	CONTENIDO: PREFIGURACIÓN	DESCRIPCIÓN: MATRIZA DE RELACIONES Y DIAGRAMA DE RELACIONES	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 109 No. do plano 17	Fuente: ELABORACIÓN PROPIA, ARELY MAZARIEGOS	
ASESOR: ANDRÉ ERICK VELAZQUES.	Escala: 1:1000 Fecha: NOVIEMBRE 2008		

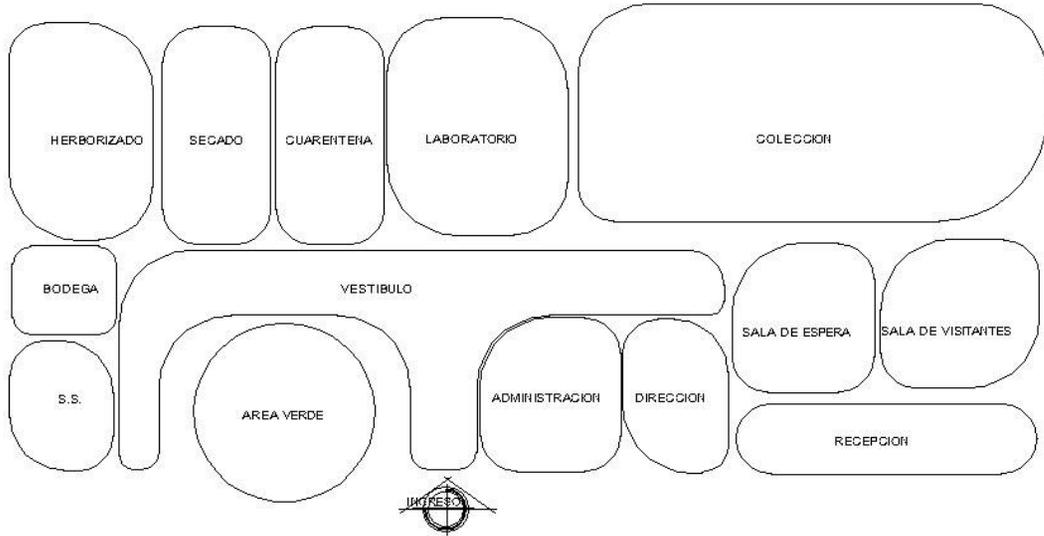


DIAGRAMA DE BURBUJAS

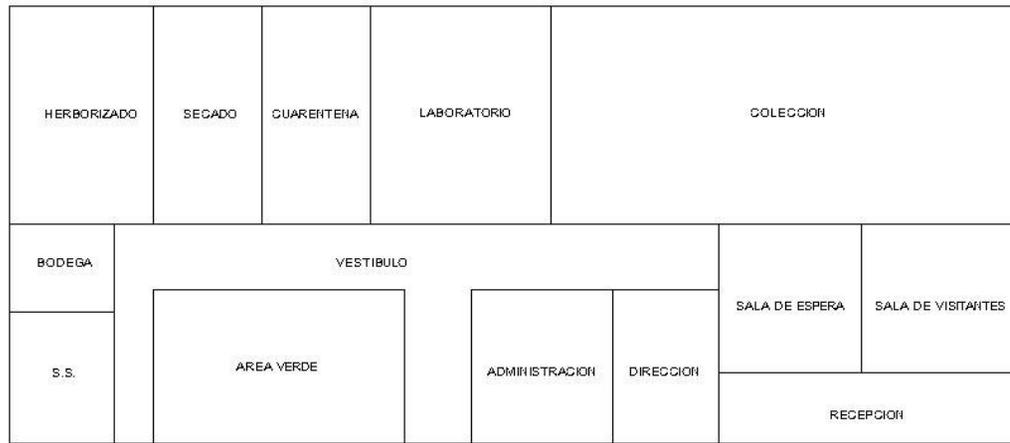
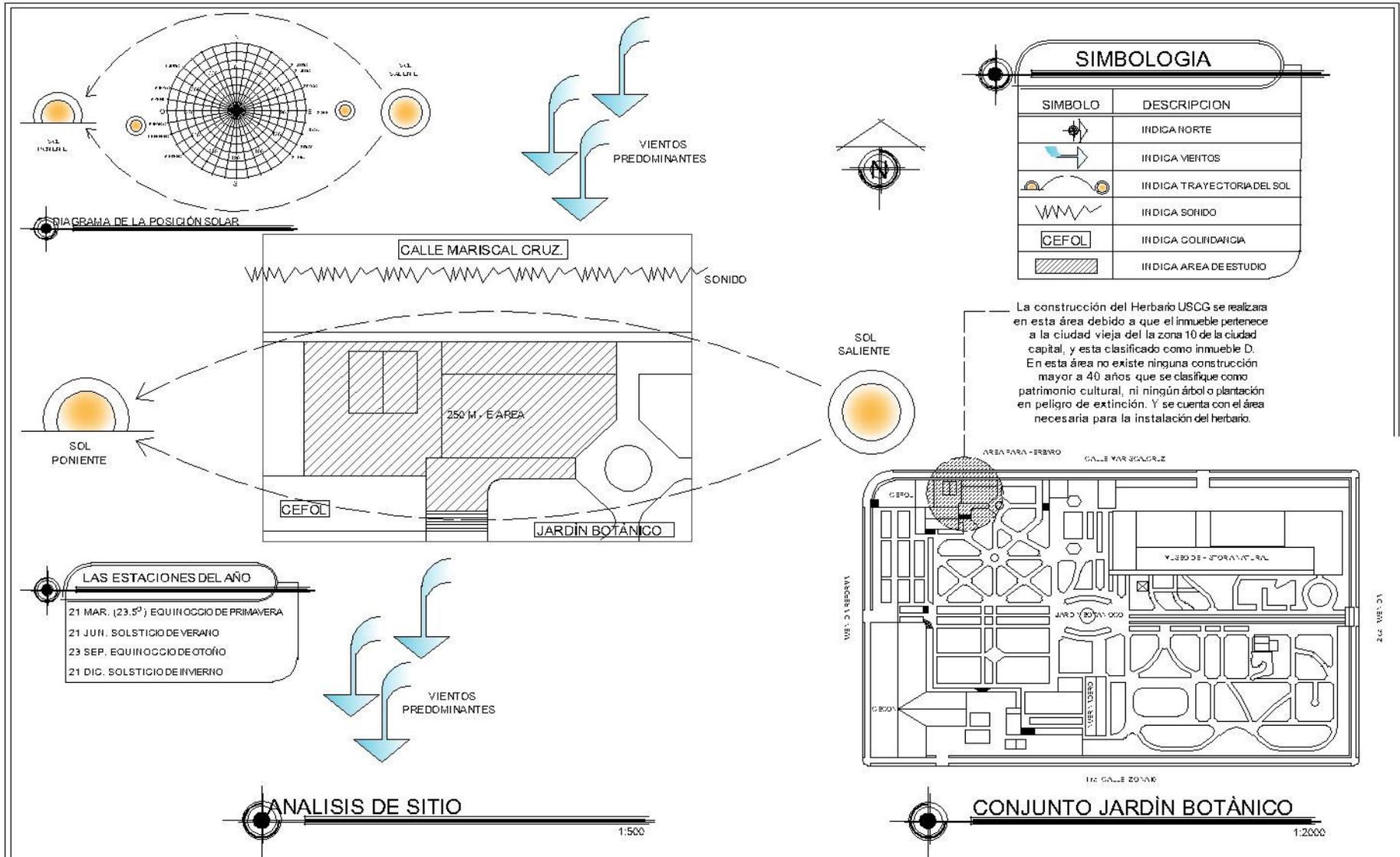


DIAGRAMA DE BLOQUES

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERRANIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUALEMALA" -USCC- <small>Jardin Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>	CONTENIDO: PREFIGURACION		DESCRIPCIÓN: DIAGRAMA DE BURBUJAS Y DIAGRAMA DE BLOQUES		
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.					
ASESOR: DR. ERICK VELAZQUEZ.	Escala: 1:1000	Fecha: NOVIEMBRE 2008			



PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" - USCG - Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos de Guatemala (CECTO)	CONTENIDO: PREFIGURACION		DESCRIPCION: ANÁLISIS DE SITIO	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 111 Escala: 1:1000		
ASESOR: ARD. ERICK VELAZQUES.	Fuente: ELABORACION PROPIA, ARELY MAZARIEGOS			



IMAGEN 1



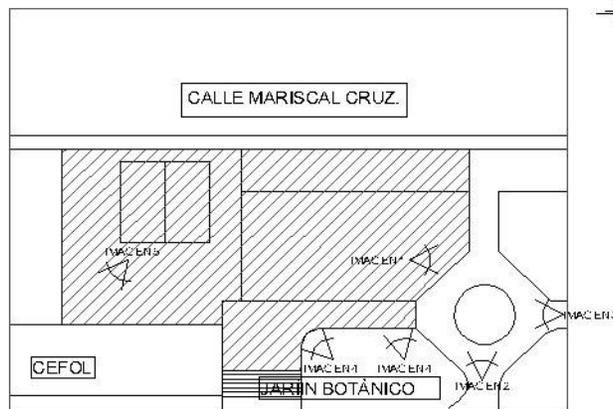
IMAGEN 2



IMAGEN 3



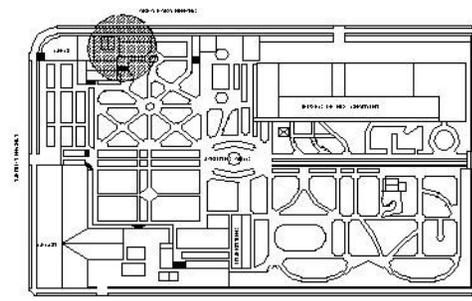
IMAGEN 4



SIMBOLOGIA	
	INDICA NOR OIE
	INDICA COLINDANCIA
	INDICA AREA DE ESTUDIO
	INDICA PUNTO DE VISTA



IMAGEN 5



CONJUNTO JARDIN BOTANICO



IMAGEN 6

PROYECTO: DISEÑO Y PLANEACION DEL HERBARIUM "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" -USOC- Jardin Botánico, Centro de Estudios Científicos-CEC- Facultad de Ciencias Químico-Farmacéuticas.	CONTENIDO: PREFIGURACION		DESCRIPCION: IMAGENES DE SITIO	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 112 No. de plano 20		
ASESOR: DR. ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:1000 Fecha. NOVIEMBRE 2008	Fuente.		



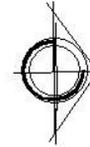
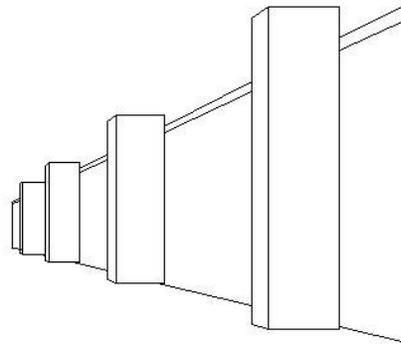
CAPÍTULO 9

ANTEPROYECTO



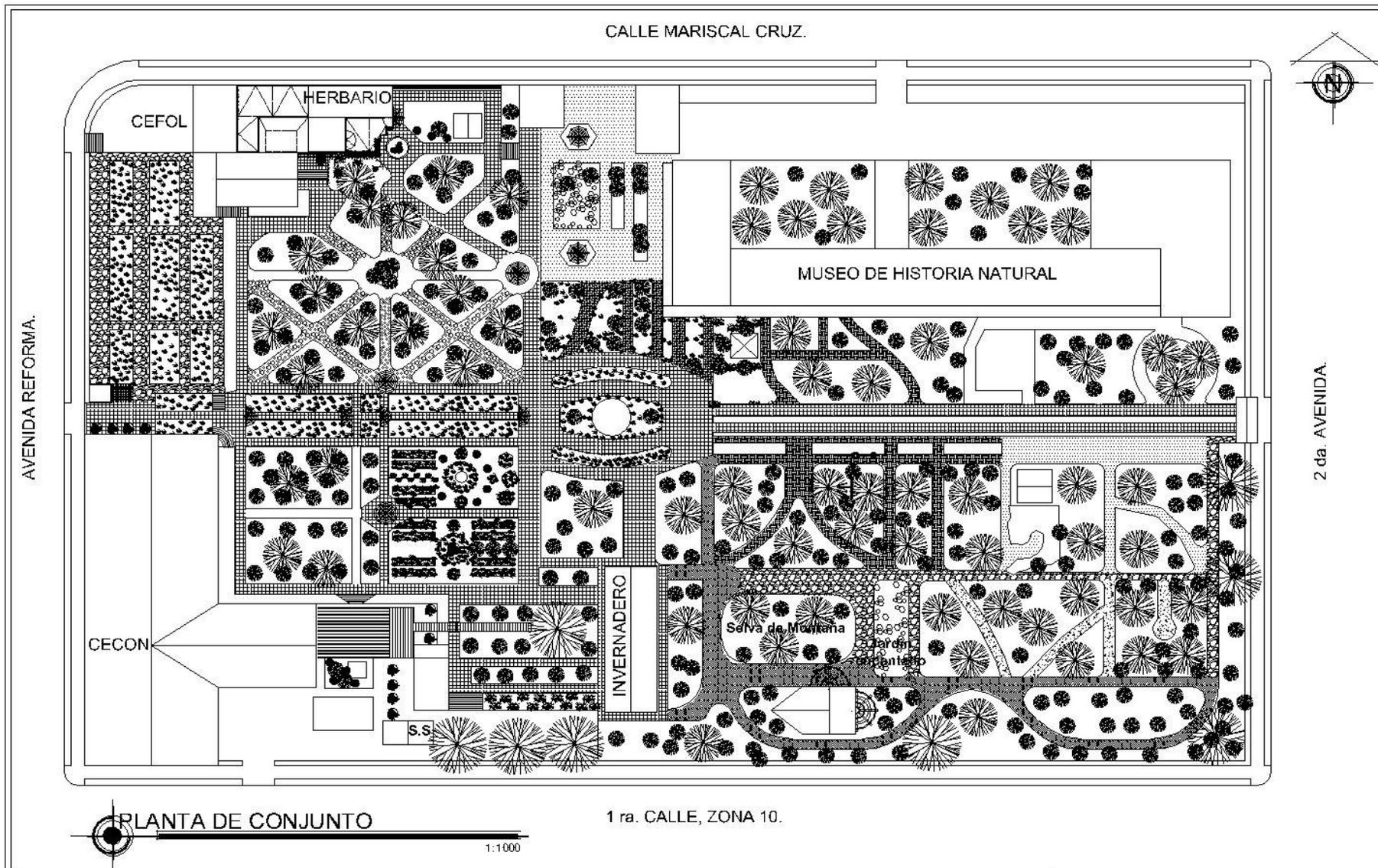
REPRESENTACIÓN DE LA HORIZONTALIDAD QUE IDENTIFICA A LOS EDIFICIOS DEL CENTRO HISTORICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA

REPRESENTACIÓN DE LA VERTICALIDAD DE LOS ARBOLES, COMO SIMBOLO DE IDENTIFICACIÓN DEL JARDIN BOTANICO



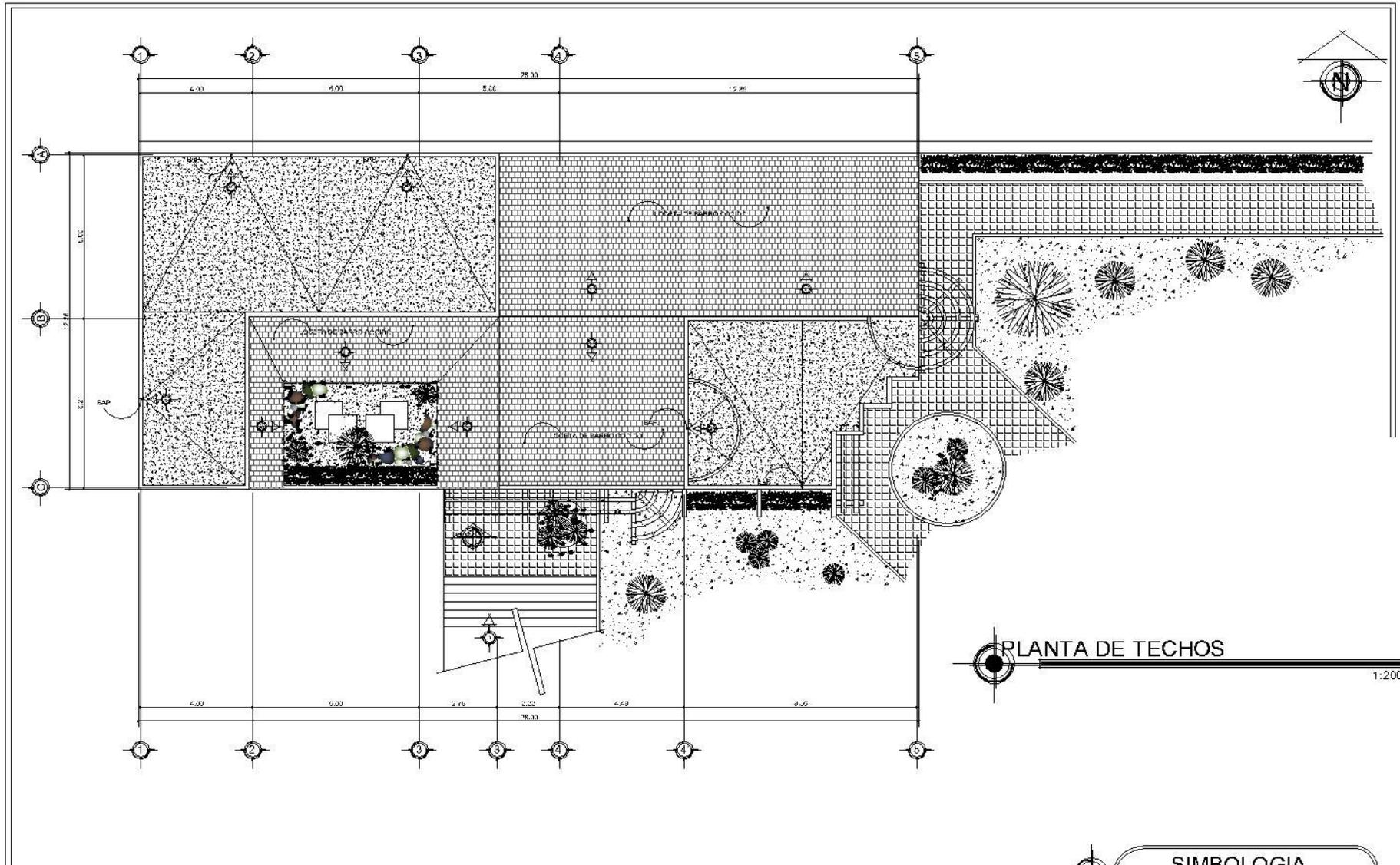
PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales -CECA- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>	CONTENIDO: IDEA GENETRATRIZ	DESCRIPCIÓN: IDEA GENETRATRIZ	U A E I	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 114 No. do plano 21	Diseño. ARELY M. Cálculo. ARELY M. Dibujo. ARELY M.		
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	Escala. INDICADA Fecha. ENERO			

PARA LA CRACIÓN DEL ASPECTO FORMAL DE LAS NUEVAS INSTALACIONES DEL HERBARIO -USCC- SE UTILIZA LA HORIZONTALIDAD QUE PRESENTA A LOS EDIFICIOS DEL CENTER HISTORICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA, INTERSECTADA POR ELEMENTOS VERTICALES QUE REPRESENTAN LA FORTALEZA Y DIRECCIÓN DE LOS ARBOLES, QUE SON SIMBOLO DEL JARDIN BOTANICO.



PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Geobotánicos-CEGZ- Facultad de Ciencias Geobotánicas.</small>	CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-		DESCRIPCIÓN: PLANTA DE CONJUNTO			U A E I		
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 115	No. de plano 22	ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:1000			Fecha. ENERO

SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA HORTE
	INDICA INGRESO
	INDICA % Y DIRECCION DE PERDIDA DE
	INDICA BAJADA DE AGUAS PLUVIALES

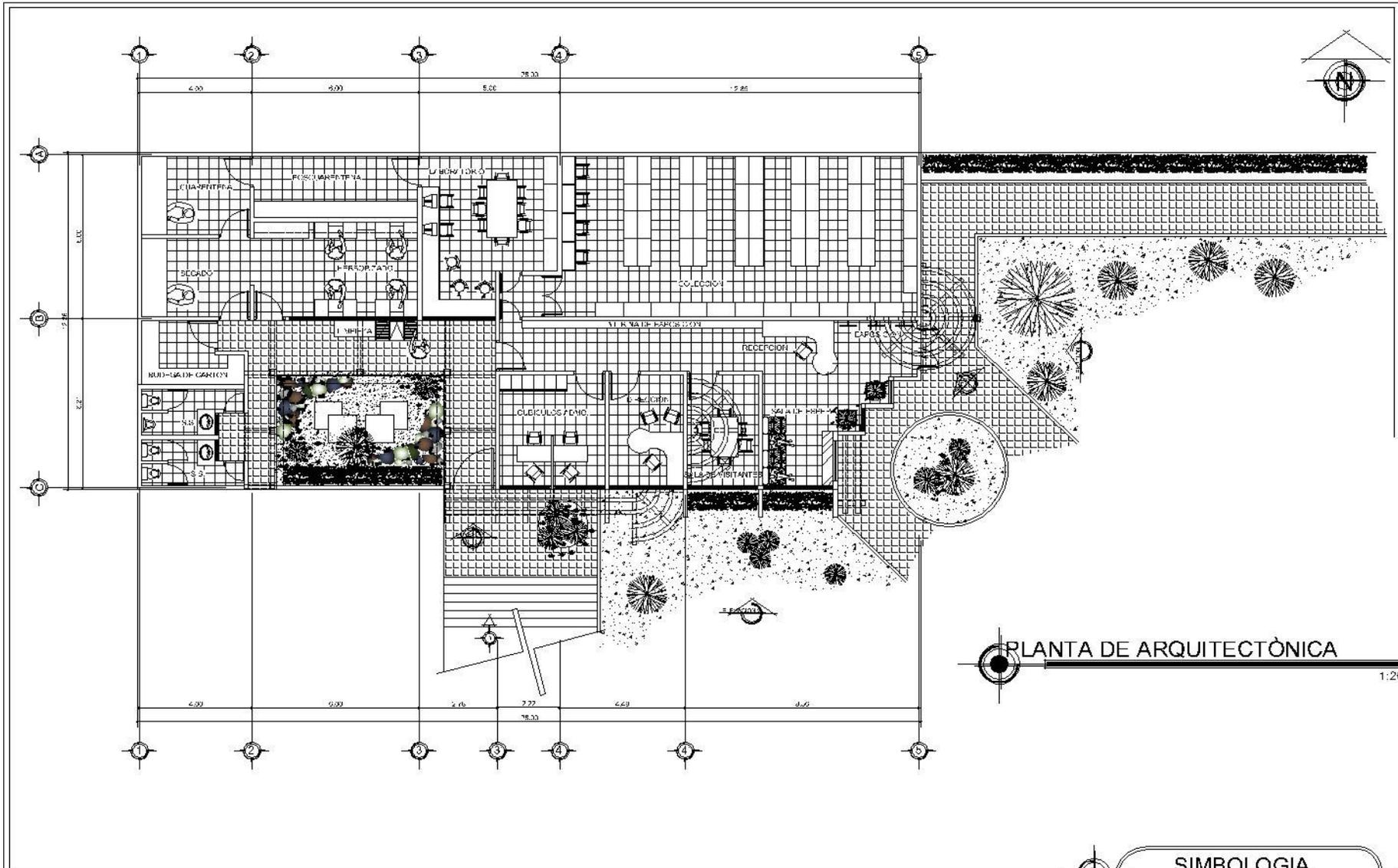


PLANTA DE TECHOS

1:200

PROYECTO: DISEÑO DE PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Geomorfométricos y Paleontológicos de Ciencias Geomatemáticas.</small>	CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-		DESCRIPCIÓN: PLANTA DE TECHOS		
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 116	No. de plano 24	U A E I	
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:200	Fecha. ENERO	Diseño. ARELY M.		

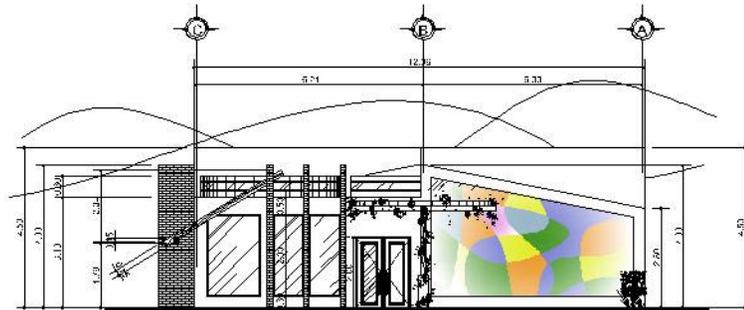
SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA INGRESO
	INDICA EJES ORTOGONIALES
	INDICA COTAS
	INDICA % Y DIRECCION DE PENDIENTE
	INDICA BAJADA DE AGUAS PLUVIALES



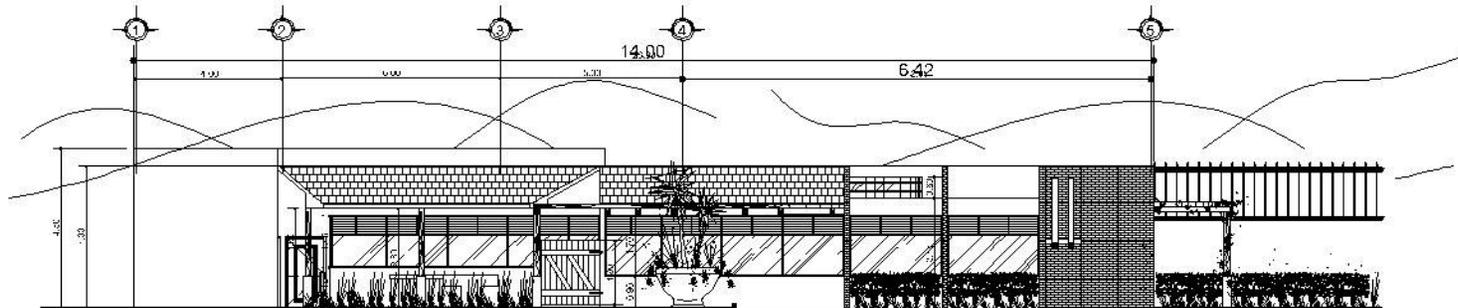
PLANTA DE ARQUITECTÓNICA
1:200

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos -CECT- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>	CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-	DESCRIPCIÓN: PLANTA ARQUITECTÓNICA	U A E I	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 117 No. de plano 25	Descripción: ARELY M. Cálculo: ARELY M. Dibujo: ARELY M.		
ASESOR: ARD. ERICK VELAZQUES.	Escala: 1:200 Fecha: ENERO			

SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA INGRESO
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA NUMERO DE ELEVACION
	INDICA PROYECCION DE CUBIERTA



ELEVACIÓN ESTE
1:200



ELEVACIÓN SUR
1:200

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios y Conservación -CEC- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>	CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-		DESCRIPCIÓN: ELEVACIÓN 1 ELEVACIÓN 2			
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 118	No. de plano 28	Diseñó. ARELY M.	Calculó. ARELY M.	
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:200	Fecha. ENERO				

SIMBOLOGIA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS



PLANTA DE CONJUNTO

PROYECTO:
DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC-
Jardin Botánico, Centro de Investigaciones Científicas -USCC-
Facultad de Ciencias Químico-Biológicas

SUSTENTANTE:
MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.

ASESOR:
ARQ. ERICK VELAZQUES.

CONTENIDO:
ANTEPROYECTO
HERBARIO -USCC-

Hoja No.	No. de plano
119	27
Escala:	Fecha:
INDICADA	ENERO

DESCRIPCIÓN:
IMAGENES DEL PROYECTO

Disño.	Calculo.	Dibujo.
ARELY M.	ARELY M.	ARELY M.

**U
A
E
I**





 ELEVACIÓN ESTE

<p>PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC - Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionales-CECC- Facultad de Ciencias Químico-Biológicas.</p>	<p>CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-</p>		<p>DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO</p>			<p>U A E I</p>		
<p>SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.</p>	<p>Hoja No. 120</p>	<p>No. de plano 28</p>	<p>Diseño: ARELY M.</p>	<p>Calculo: ARELY M.</p>	<p>Dibujo: ARELY M.</p>			
<p>ASESOR: ARD. ERICK VELAZQUES.</p>	<p>Escala: INDICADA</p>	<p>Fecha: ENERO</p>						




ELEVACIÓN SUR

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUAUTEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Geográficos y Ambientales -CEGA- Facultad de Ciencias Químico-Farmacéuticas.</small>	CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-		DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO			U A E I	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 121	No. de plano 29	Diseñó. ARELY M.	Calculó. ARELY M.	Dibujó. ARELY M.		
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	Escala. INDICADA	Fecha. ENERO					






VISTAS EXTERIORES

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos -CECC- Facultad de Ciencias Químicas</small>	CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-	DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO	U A E I											
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Hoja No.</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">No. do plano</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">122.</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">30</td> </tr> </table>	Hoja No.	No. do plano	122.	30	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 2px;">Diseño.</td> <td style="width: 33%; padding: 2px;">Cálculo.</td> <td style="width: 33%; padding: 2px;">Dibujo.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">ARELY M.</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">ARELY M.</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">ARELY M.</td> </tr> </table>	Diseño.	Cálculo.	Dibujo.	ARELY M.	ARELY M.	ARELY M.		
Hoja No.	No. do plano													
122.	30													
Diseño.	Cálculo.	Dibujo.												
ARELY M.	ARELY M.	ARELY M.												
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Escala.</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Fecha.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">INDICADA</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">ENERO</td> </tr> </table>	Escala.	Fecha.	INDICADA	ENERO									
Escala.	Fecha.													
INDICADA	ENERO													





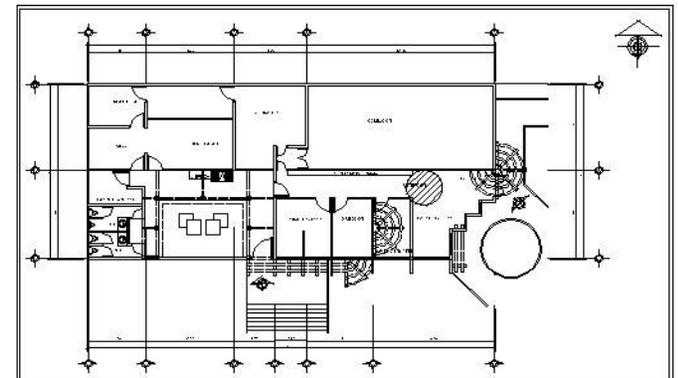
VISTAS EXTERIORES

<p>PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- Jardin Botánico, Centro de Estudios Científicos (CECC)- Facultad de Ciencias Químicas Peten, Guatemala.</p>	<p>CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-</p>		<p>DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO</p>			<p>U A E I</p>	
<p>SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZAREGOS HERNÁNDEZ.</p>	<p>Hoja No. 123</p>	<p>No. de plano 31</p>					
<p>ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.</p>	<p>Escala. INDICADA</p>	<p>Fecha. ENERO</p>	<p>Diseño. ARELY M.</p>	<p>Calculo. ARELY M.</p>	<p>Dibujo. ARELY M.</p>		





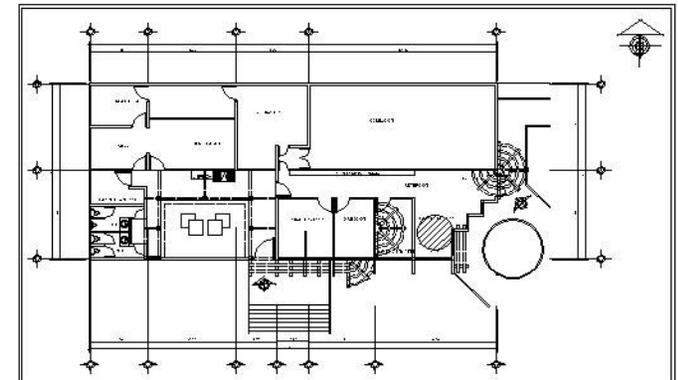
VISTA DE RECEPCIÓN



PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos (CECC) - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>	CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-		DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO				
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 124	No. de plano 32	U A E I				
ASESOR: DR. ERICK VELAZQUES.	Escala: INDICADA	Fecha: ENERO					



 VISTA SALA DE ESPERA



PROYECTO:
DISEÑO DE PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUAYAQUIL" -USCG-
Jardin Botánico, Centro de Estudios Científicos-CEC-
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

SUSTENTANTE:
MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.

ASESOR:
ARO. ERICK VELAZQUES.

CONTENIDO:
ANTEPROYECTO
HERBARIO -USCG-

Hoja No.	No. de plano
125	33

Escala:	Fecha:
INDICADA	ENERO

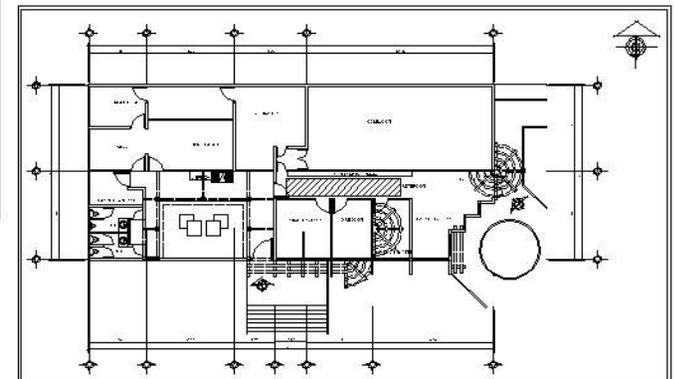
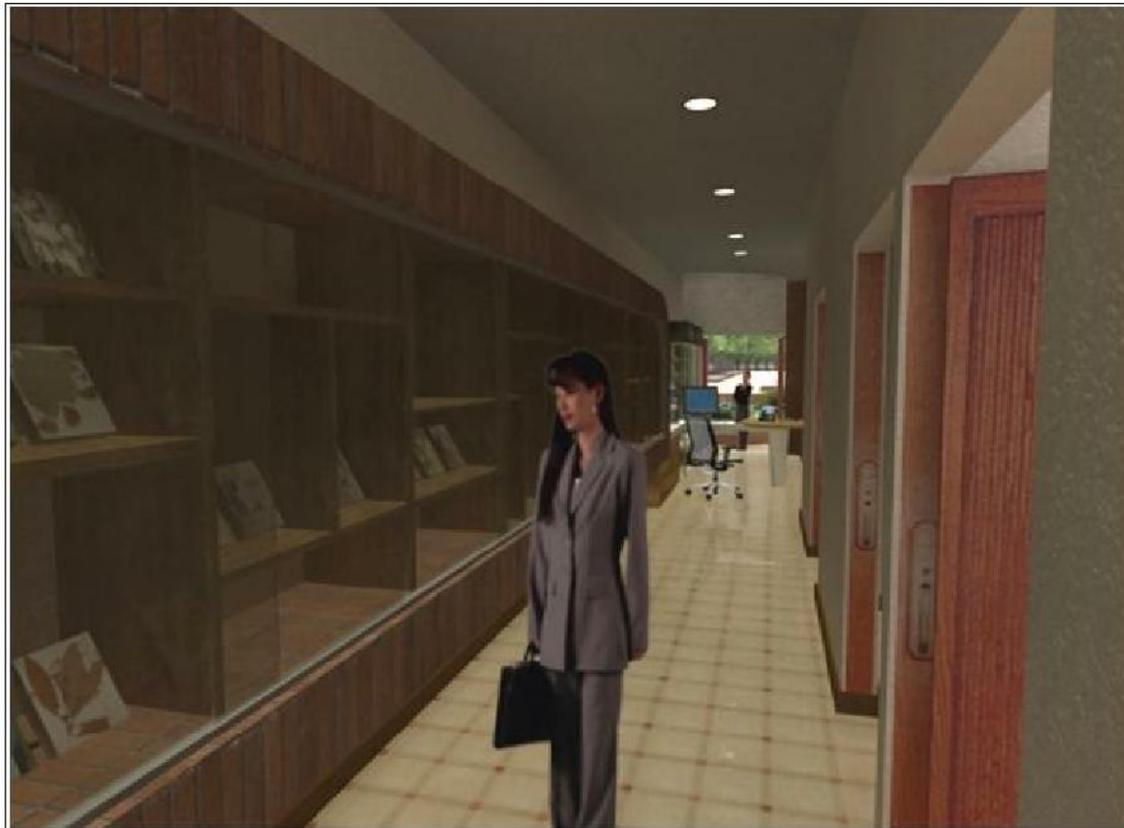
DESCRIPCIÓN:

IMAGENES DEL PROYECTO

Diseño:	Cálculo:	Dibujo:
ARELY M.	ARELY M.	ARELY M.

**U
A
E
I**





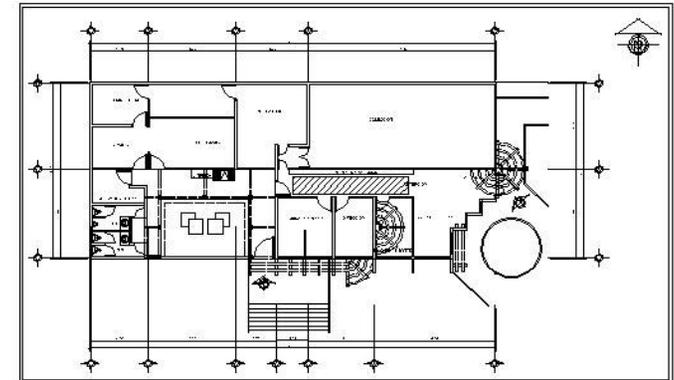
VISTA DE CIRCULACIÓN INTERNA

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Biotecnología y Conservación de Recursos Genéticos - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>		CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-		DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO									
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.		Hoja No. 128	No. de plano 34	<table border="1"> <tr> <td>Disicño.</td> <td>Calculo.</td> <td>Dibujo.</td> </tr> <tr> <td>ARELY M.</td> <td>ARELY M.</td> <td>ARELY M.</td> </tr> </table>				Disicño.	Calculo.	Dibujo.	ARELY M.	ARELY M.	ARELY M.
Disicño.	Calculo.	Dibujo.											
ARELY M.	ARELY M.	ARELY M.											
ASESOR: ARD. ERICK VELAZQUES.		Escala. INDICADA	Fecha. ENERO										

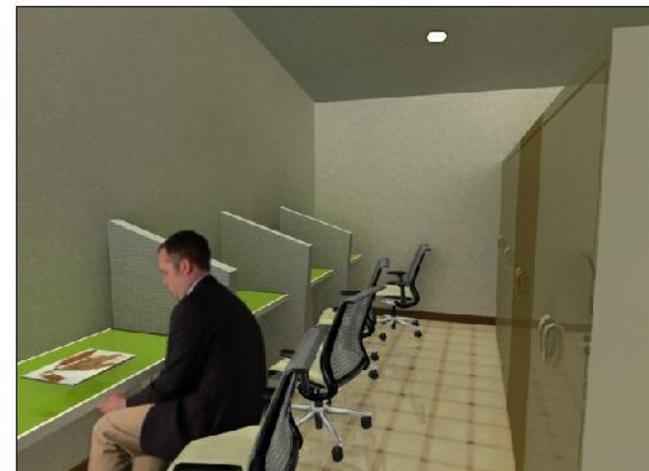
VISTA DE DIRECCIÓN



VISTA DE CUBICULOS DE ADMO.

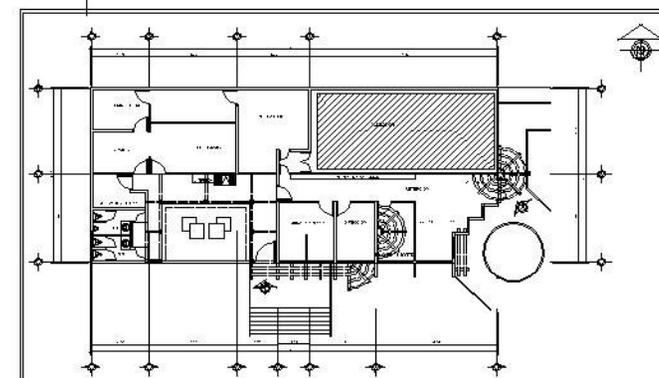


<p>PROYECTO: DISEÑO Y PLANTACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos-CECC- Facultad de Ciencias Químicas</p>	<p>CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-</p>		<p>DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO</p>				
<p>SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.</p>	<p>Hoja No. 127</p>	<p>No. de plano 35</p>	<p>Diseño: ARELY M. Cálculo: ARELY M. Dibujo: ARELY M.</p>				
<p>ASESOR: ARD. ERICK VELAZQUES.</p>	<p>Escala: INDICADA</p>	<p>Fecha: ENERO</p>					

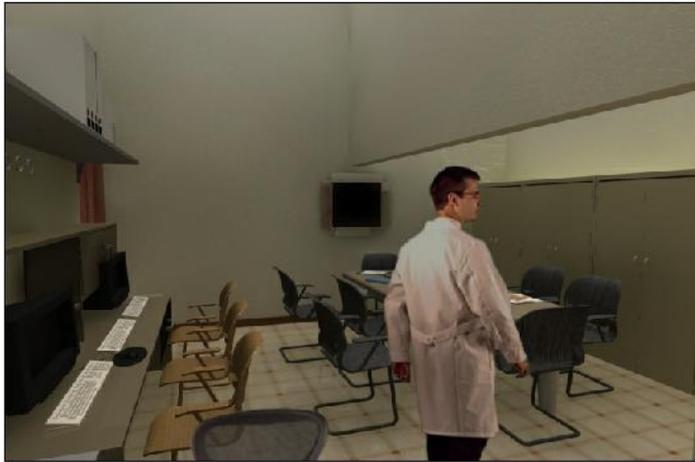


VISTAS DE SALA DE COLECCIÓN
ÁREA DE LECTURA

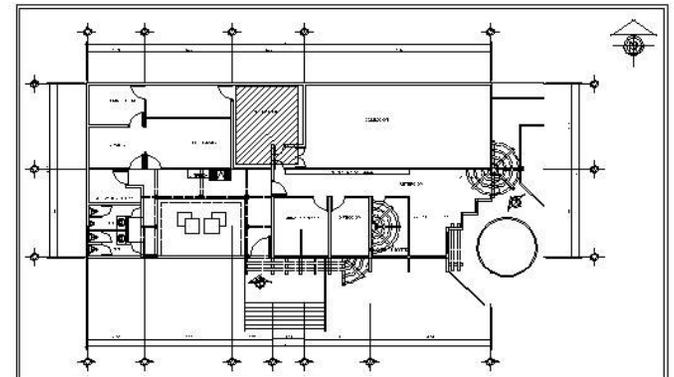
VISTAS DE SALA DE COLECCIÓN



PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios y Conservación Ambiental -CECA- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>	CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-		DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO							
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 128	No. de plano 36	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="829 1453 987 1518"> Diseño. ARELY M. </td> <td data-bbox="997 1453 1155 1518"> Calculo. ARELY M. </td> <td data-bbox="1165 1453 1302 1518"> Dibujo. ARELY M. </td> </tr> </table>					Diseño. ARELY M.	Calculo. ARELY M.	Dibujo. ARELY M.
Diseño. ARELY M.	Calculo. ARELY M.	Dibujo. ARELY M.								
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	Escala. INDICADA	Fecha. ENERO								



VISTAS DEL LABORATORIO

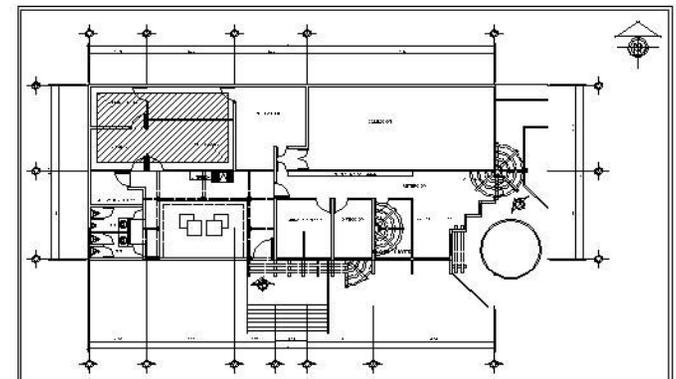


<p>PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA -USCC- Jardin Botánico, Centro de Estudios Científicos -CECC- Parque de Ciencias Guatemala.</p>	<p>CONTENIDO:</p> <p>ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-</p>	<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>IMAGENES DEL PROYECTO</p>				
<p>SUSTENTANTE:</p> <p>MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.</p>						
<p>ASESOR:</p> <p>ARQ. ERICK VELAZQUES.</p>	<p>Escala: INDICADA</p> <p>Fecha: ENERO</p>					

VISTA DE HERBORIZADO



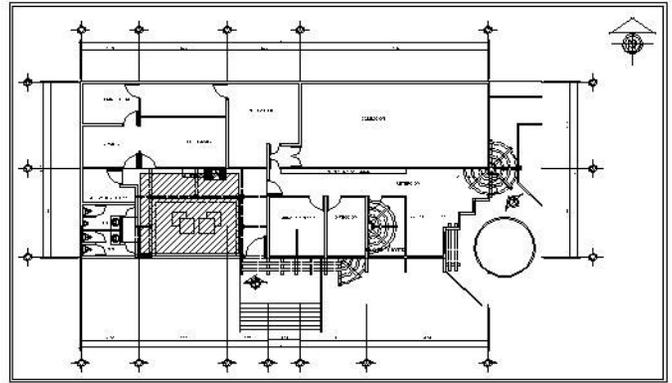
VISTA DE CUARENTENA



<p>PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico - Centro de Estudios Científicos y Ambientales - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small></p>	<p>CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-</p>	<p>DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO</p>	<p>U A E I</p>									
<p>SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.</p>						<table border="1"> <tr> <td>Hoja No.</td> <td>No. de plano</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">130</td> <td style="text-align: center;">38</td> </tr> </table>	Hoja No.	No. de plano	130	38	<table border="1"> <tr> <td>Disefio.</td> <td>Calculo.</td> <td>Dibujo.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">ARELY M.</td> <td style="text-align: center;">ARELY M.</td> <td style="text-align: center;">ARELY M.</td> </tr> </table>	Disefio.
Hoja No.	No. de plano											
130	38											
Disefio.	Calculo.	Dibujo.										
ARELY M.	ARELY M.	ARELY M.										
<p>ASESOR: ARD. ERICK VELAZQUEZ.</p>	<table border="1"> <tr> <td>Escala.</td> <td>Fecha.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">INDICADA</td> <td style="text-align: center;">ENERO</td> </tr> </table>	Escala.	Fecha.	INDICADA	ENERO							
Escala.	Fecha.											
INDICADA	ENERO											



VISTA DE COREDOR A JARDÍN INTERIOR



PROYECTO:
DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC-
Jardín Botánico, Centro de Biotecnología y Conservación de Recursos - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

SUSTENTANTE:
MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.

ASESOR:
ARQ. ERICK VELAZQUES.

CONTENIDO:
ANTEPROYECTO
HERBARIO -USCC-

Hoja No.	No. de plano
131	39
Escala.	Fecha.
INDICADA	ENERO

DESCRIPCIÓN:
IMAGENES DEL PROYECTO

Diseño.	Calculo.	Dibujo.
ARELY M.	ARELY M.	ARELY M.

U
A
E
I





SECCIÓN LONGITUDINAL

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales -CECA- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>	CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-		DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO			U A E I	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 132	No. do plano 40					
ASESOR: ARO ERICK VELAZQUES.	Escala: INDICADA	Fecha: ENERO					





SECCIÓN LONGITUDINAL

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardin Botánico, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos -CECT- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>		CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCC-		DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO			U A E I	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.		Hoja No. 133	No. do plano 41	Diseña. Calcula. Dibuja. ARELY M. ARELY M. ARELY M.				
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.		Escala. INDICADA	Fecha. ENERO					





 SECCIÓN TRANSVERSAL

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Investigación y Conservación de la Biodiversidad - Facultad de Ciencias Químico-Farmacéuticas.</small>	CONTENIDO: ANTEPROYECTO HERBARIO -USCG-		DESCRIPCIÓN: IMAGENES DEL PROYECTO			U A E I	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 134	No. de plano 42					
ASESOR: ARO ERICK VELAZQUES.	Escala. INDICADA	Fecha. ENERO					





CAPÍTULO 10

PLANIFICACIÓN

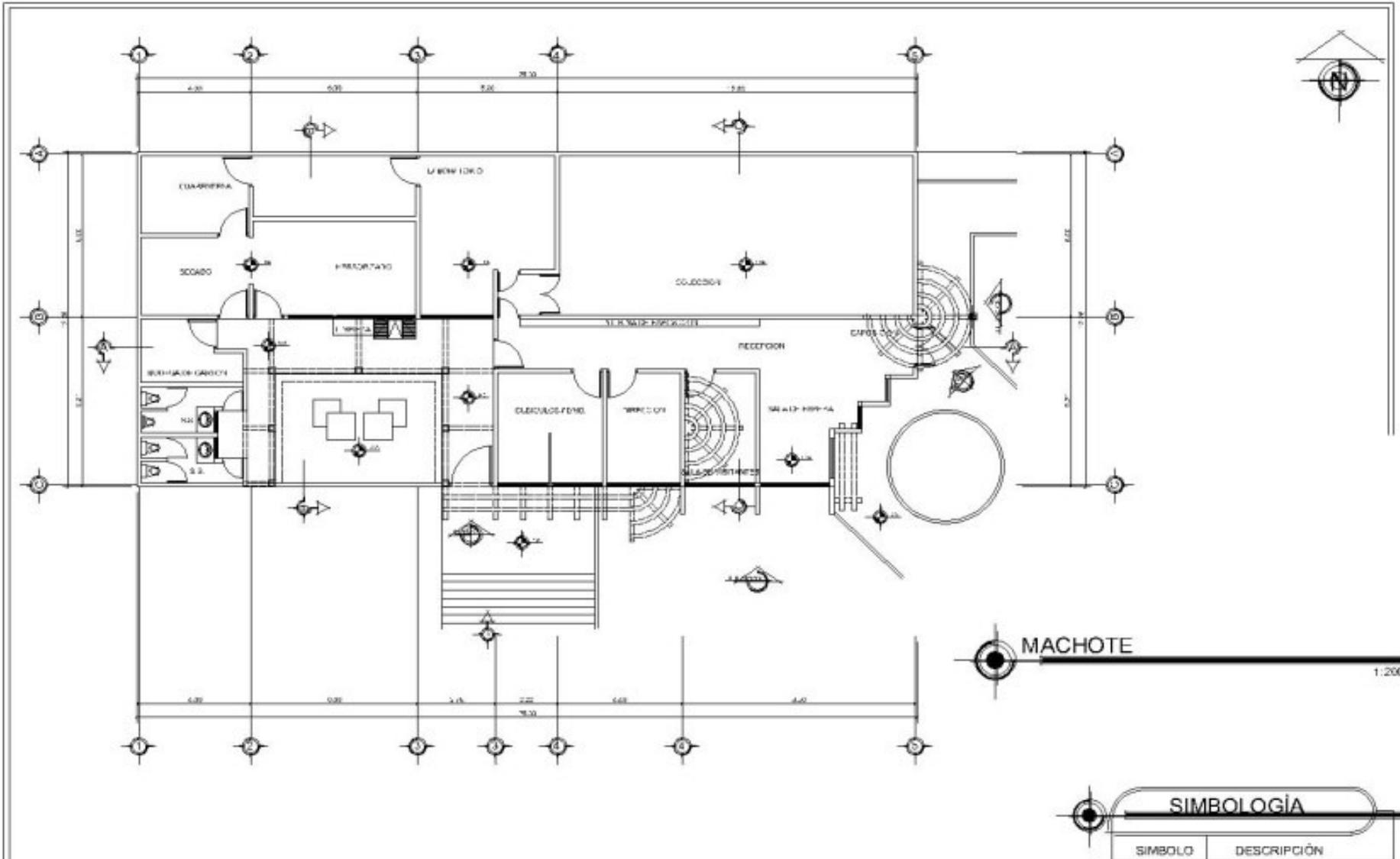


10.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto Diseño y planificación del Herbario –USCG- cuenta con las áreas necesarias para el proceso de conservación de ejemplares botánicos a demás cumple con los parámetros regidos por la construcción urbana y la legislación del Centro Histórico; La planificación se desarrolla en tres fases: Arquitectura, Estructuras, e Instalaciones.

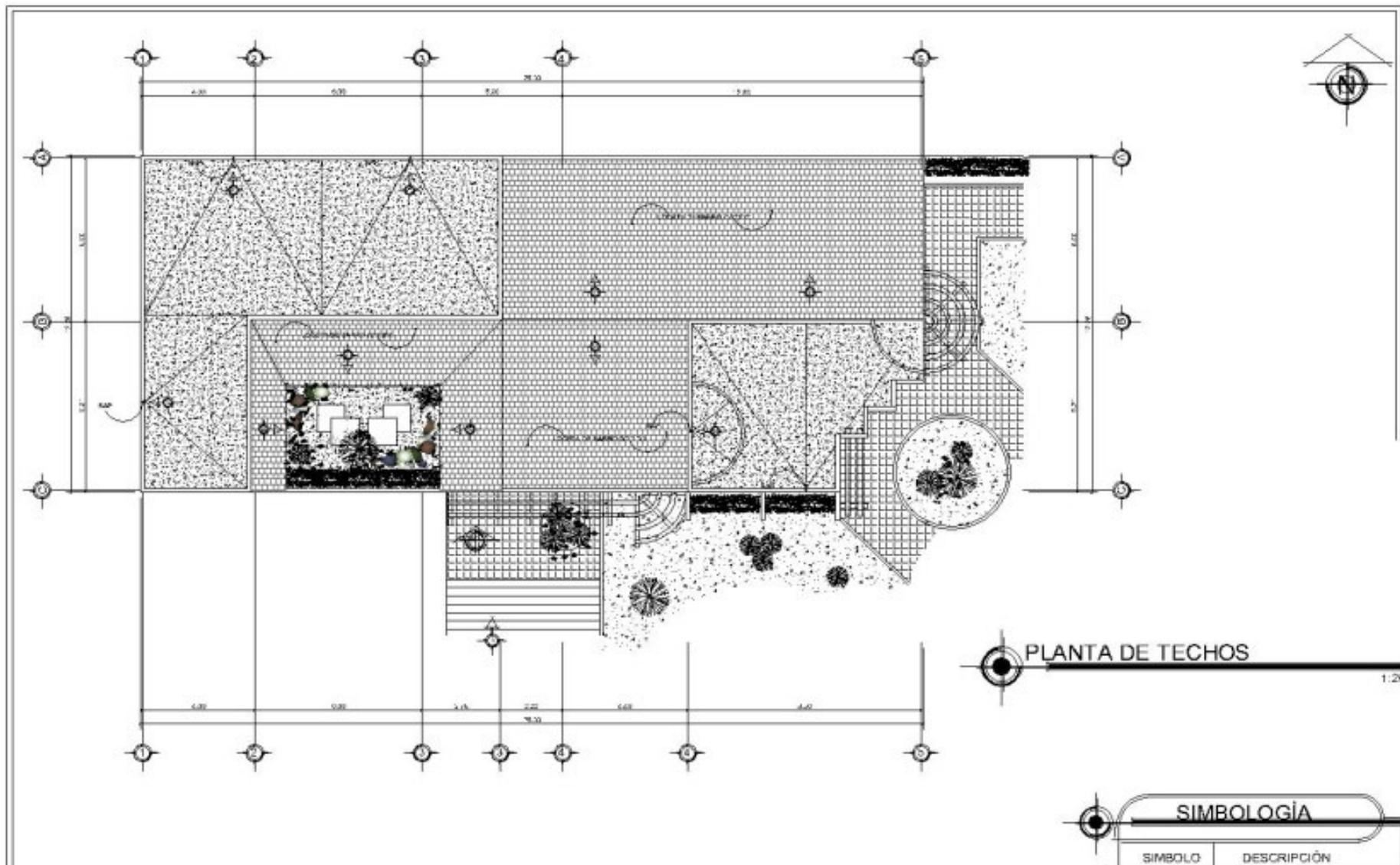
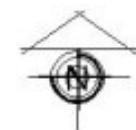
El terreno tiene una superficie plana y no cuenta con ninguna especie natural en peligro de extinción, y ninguna construcción mayor a 40 años que sea considerada patrimonio cultural. Las instalaciones eléctricas de drenaje y pluviales son conectadas a la red general del Jardín Botánico.

El edificio cuenta con una planta, en un área de 346.08 metros cuadrados construidos con mampostería reforzada; y cubierta de losa prefabricada; el área del corredor que da hacia un jardín central está cubierto con una terraza española. Las losas inclinadas con una pendiente del 25 por ciento, están cubiertas por baldosas de barro cocido, siendo este un material con aspecto natural que se integra al espacio silvestre que lo rodea al igual que las pérgolas de madera curada expuesta, las cuales sirven de base para plantas trepadoras. Los muros interiores y exteriores están recubiertos por un blanqueado y dos manos de pintura de agua de color Roosevelt de la paleta de colores del Centro Histórico de la línea Art-Deco y de esta forma no rompe con los colores de los edificios cercanos; los parteluces están revestidos con fachaleta de ladrillo rústico sin sisa dando un aspecto natural y su verticalidad representan los troncos de los árboles que rompen de manera sutil la horizontalidad que representa los edificios del centro histórico.



PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERRAJE "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUNAVILAY" - U.S.C.C. - <small>Jardín Miraflores - Centro de Instrucción y Capacitación Cédulas Profesionales de Construcción del Ministerio de Vivienda</small>	CONTENIDO: PLANIFICACION		DESCRIPCION: MACHOTE			U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNANDEZ	Hoja No. 137	No. de plano 43	Diseñó: ARELY M.	Calculó: ARELY M.		
ASESOR: ARO ERICK VELAZQUEZ	Escala: 1:200	Fecha: FEBRERO					

SIMBOLOGÍA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA NORTE
	INDICA ERGERSO
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA NUMERO DE ELEVACION
	INDICA PROYECCION DE CUBIERTA
	INDICA NIVEL
	INDICA CORTE

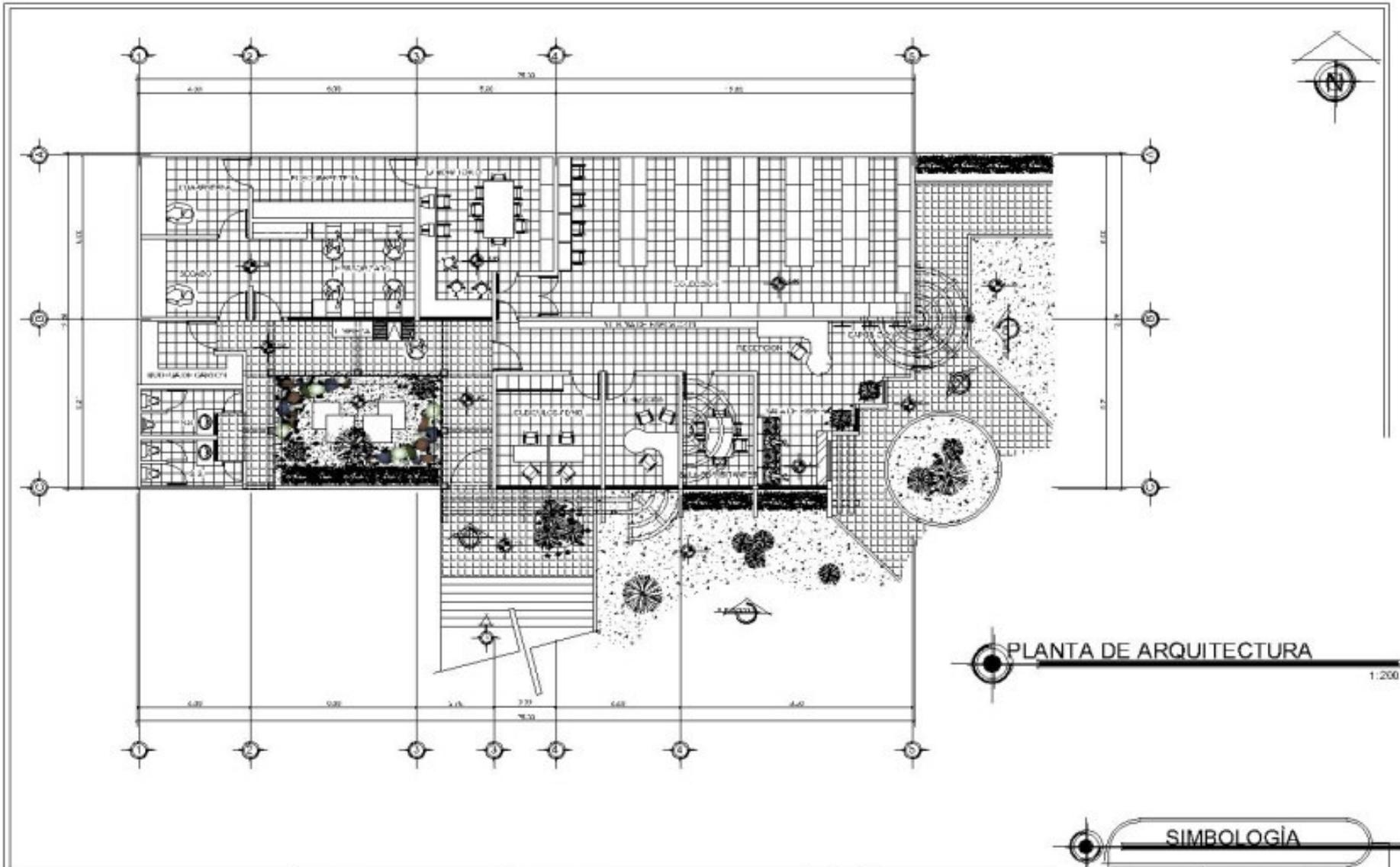


PLANTA DE TECHOS 1:200

SIMBOLOGÍA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA NOROCCIDENTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA % Y DIRECCIÓN DE PENDIENTE
	INDICA BAJADA DE AGUAS PLUVIALES
	INDICA MATERIAL DE CUBIERTA
	INDICA GRADAS S8

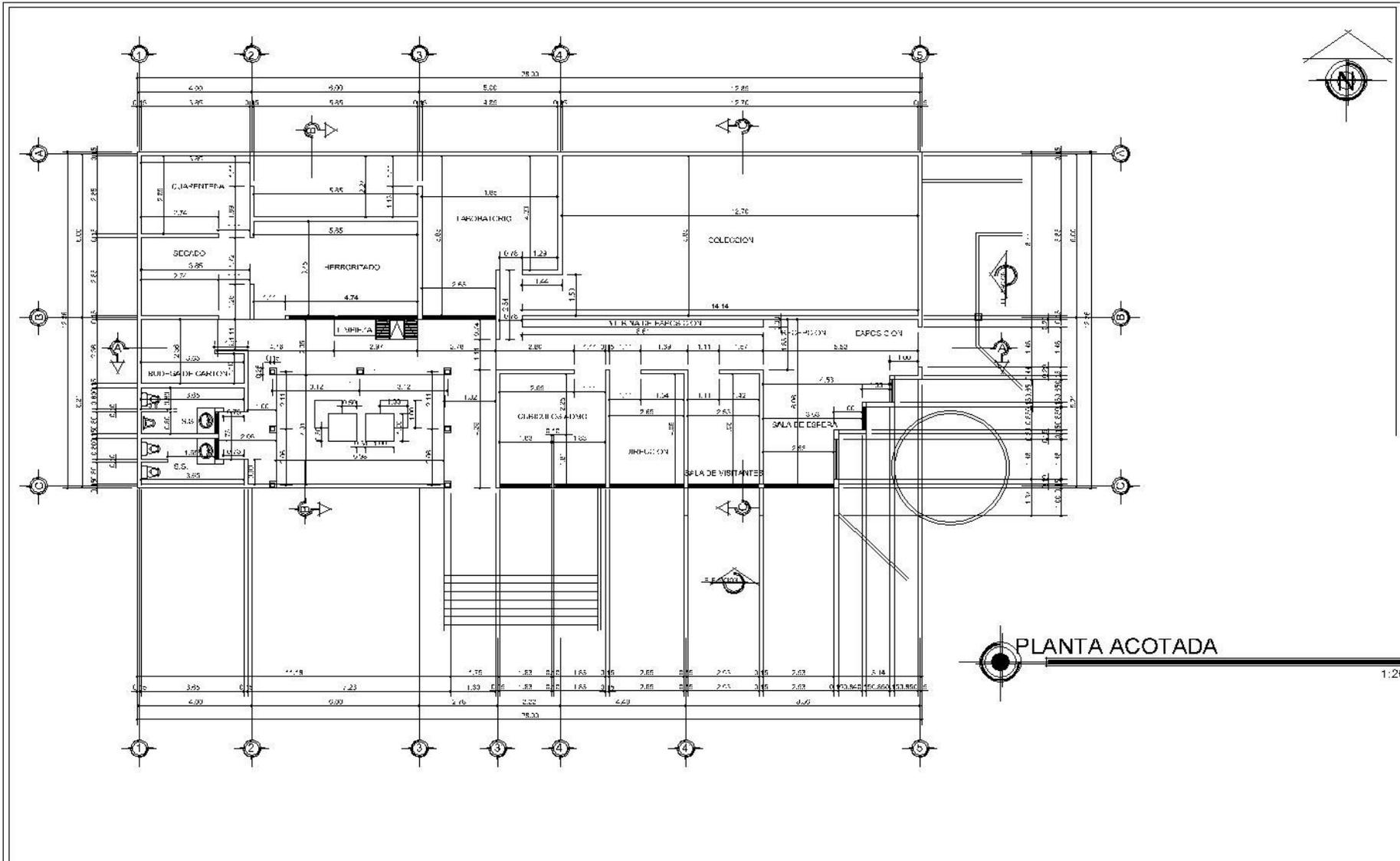
PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERRANDE UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA - USCC - Jardín Miriam - Centro de Actividades Comunitarias (CACO) - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	CONTENIDO: PLANIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN: PLANTA DE TECHOS			U A E I		
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ	Hoja No. 138	No. de plano 44	ASESOR: ARO ERICK VELAZQUES	Escala 1:200			Fecha FEBRERO



PLANTA DE ARQUITECTURA
1:200

PROYECTO: USUARIO Y PLANIFICACION DEL REINICIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" - UEGC - <small>Avda. Miraflores, Centro de Estudios Urbanos y Ambientales, Facultad de Ciencias Urbanas y Ambientales</small>	CONTENIDO: PLANIFICACION		DESCRIPCION: PLANTA DE ARQUITECTURA			U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZAREGOS HERNANDEZ	Hoja No. 139	No. de plano 45	Diseño: ARELY M.	Calcub. ARELY M.		
ASESOR: ARD. ERICK VELAZQUEZ	Escala: 1:200	Fecha: FEBRERO					

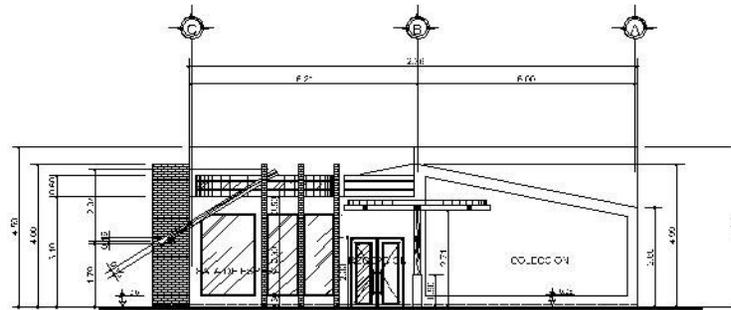
SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA NORTE
	INDICA ORIENTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA NUMERO DE ELEVACION
	INDICA PROYECCION DE CUBIERTA
	INDICA NIVEL



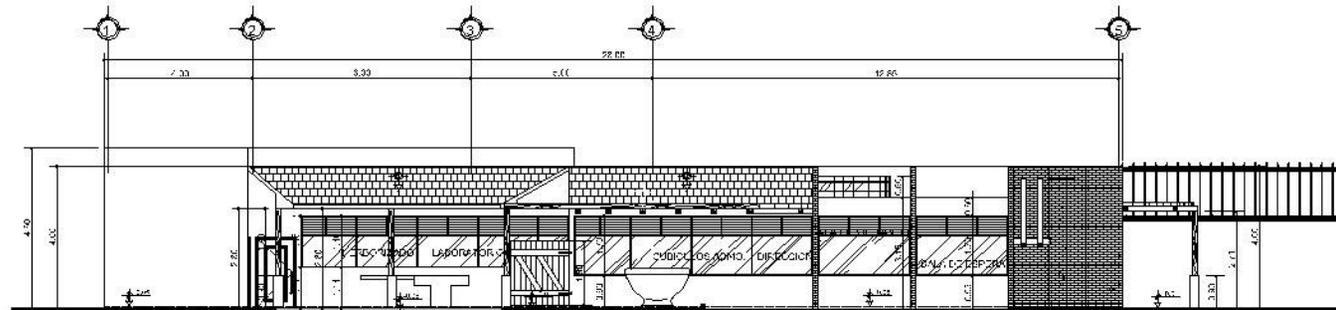
PLANTA ACOTADA 1:200

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HENSARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUALEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Geomorfología-2021- Facultad de Ciencias Geológicas</small>	CONTENIDO: PLANIFICACION		DESCRIPCION: PLANTA ACOTADA	U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 140			
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:200	Fecha. FEBRERO	Diseño. ARELY M.	Cálculo. ARELY M.	Dibujo. ARELY M.

SIMBOLOGÍA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA NORTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA NUMERO DE ELEVACION
	INDICA CORTE



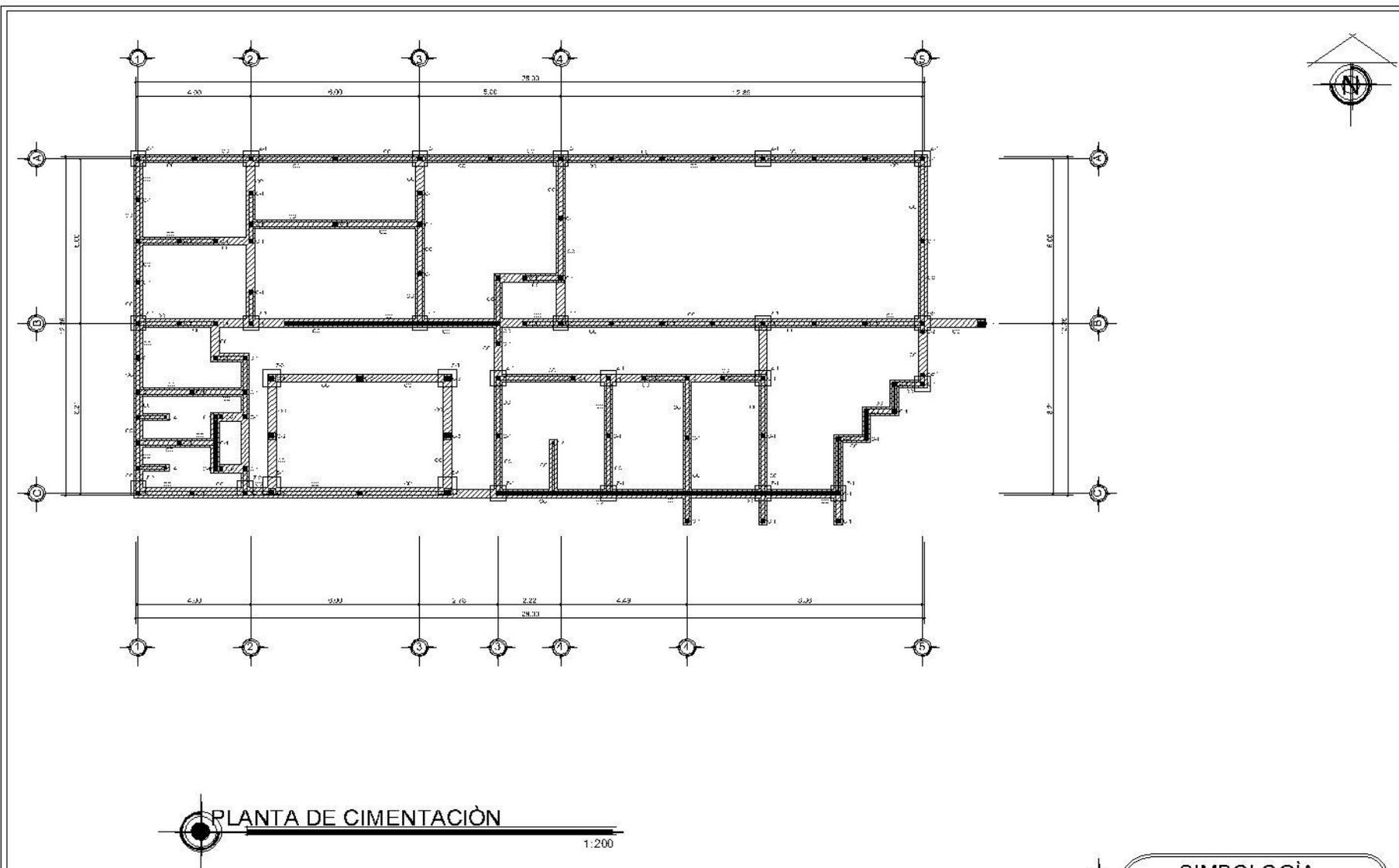
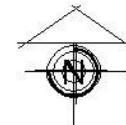
ELEVACION 1
1:200



ELEVACION 2
1:200

PROYECTO: DISEÑO "PLANIFICACION DEL HERBARIUM "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC -" <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Geomorfométricos (CEGEM) - Facultad de Ciencias Geomatemáticas.</small>	CONTENIDO: PLANIFICACION		DESCRIPCION: ELEVACION 1 ELEVACION 2			
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 141	No. de plano 47	Diseño. ARELY M.	Cálculo. ARELY M.	
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:200	Fecha. FEBRERO				

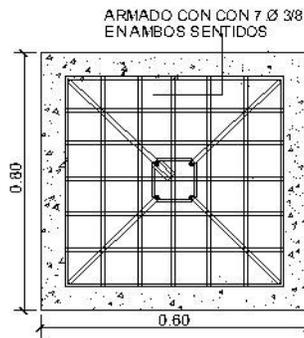
SIMBOLOGÍA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA NIVEL
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA % Y DIRECCION DE PENDIENTE



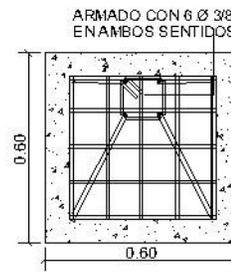
PLANTA DE CIMENTACIÓN
1:200

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERRAMIENTA "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" - USCC - <small>Jardín de Niños - Centro de Estudios y Conservación Ambiental - Parcelas de Ciencias Geográficas</small>	CONTENIDO: PLANIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN: PLANTA DE CIMENTACIÓN			U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 144	No. de plano 50	Discoño. ARELY M.	Cálculo. ARELY M.		
ASESOR: ARD. ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:200	Fecha. FEBRERO					

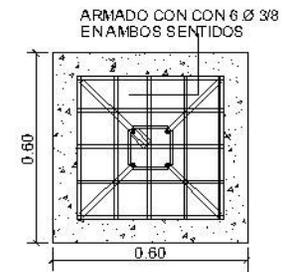
SIMBOLOGÍA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA EJE ORTOGONAL
	INDICA COTA
	INDICA TIPO DE ZAPATA
	INDICA TIPO DE COLUMNA
	INDICA TIPO DE CEMENTO



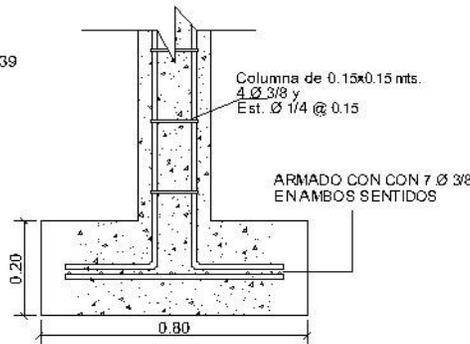
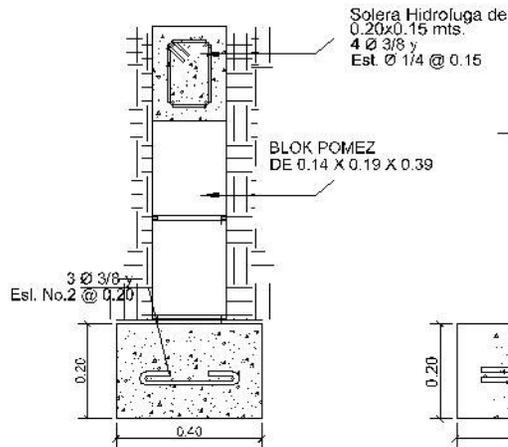
Planta de Zapata



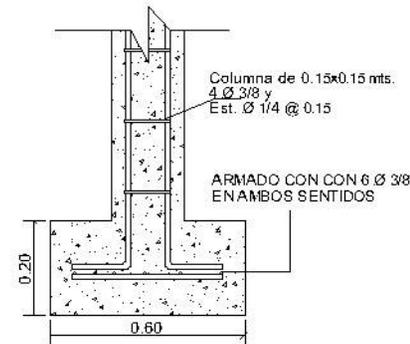
Planta de Zapata



Planta de Zapata



Sección de Zapata



Sección de Zapata



Sección de Zapata

CIMIENTO CORRIDO
ESCALA 1/15

ZAPATA Z-1
ESCALA 1/15

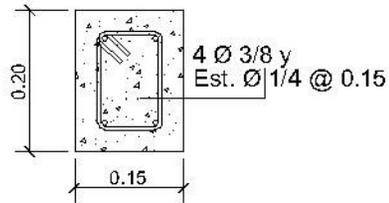
ZAPATA Z-2
ESCALA 1/15

ZAPATA Z-1
ESCALA 1/15

SIMBOLOGÍA

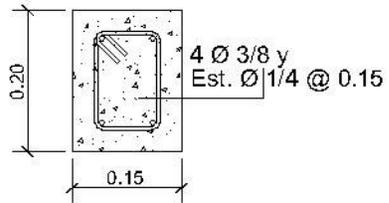
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA EJE ORTOGONAL
	INDICA COTA
	INDICA TIPO DE ZAPATA
	INDICA TIPO DE COLUMNA
	INDICA TIPO DE CEMENTO

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERRANIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales -CECA- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>	CONTENIDO: PLANIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN: DETALLES DE CIMENTACION	U A E I													
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	<table border="1"> <tr> <td>Hoja No.</td> <td>No. de plano</td> </tr> <tr> <td>145</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>Escala.</td> <td>Fecha.</td> </tr> <tr> <td>1:200</td> <td>FEBRERO</td> </tr> </table>	Hoja No.			No. de plano	145	51	Escala.	Fecha.	1:200	FEBRERO	<table border="1"> <tr> <td>Diseño.</td> <td>Calculo.</td> <td>Dibujo.</td> </tr> <tr> <td>ARELY M.</td> <td>ARELY M.</td> <td>ARELY M.</td> </tr> </table>	Diseño.	Calculo.	Dibujo.	ARELY M.
Hoja No.	No. de plano															
145	51															
Escala.	Fecha.															
1:200	FEBRERO															
Diseño.	Calculo.	Dibujo.														
ARELY M.	ARELY M.	ARELY M.														



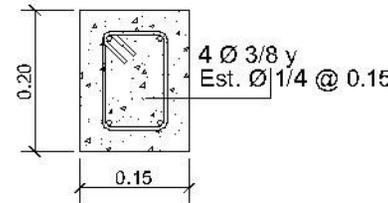
Solera Hidrofuga
0.20x0.15 mts.

SOLERA HIDROFUGA
ESCALA 1/10



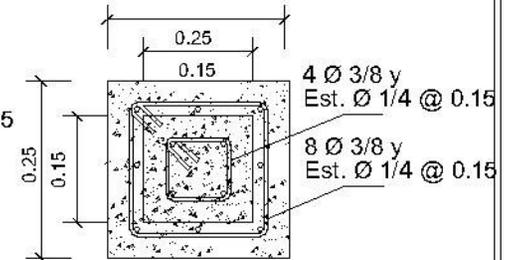
Solera intermedia
0.20x0.15 mts.

SOLERA DE INTERMEDIA
ESCALA 1/10



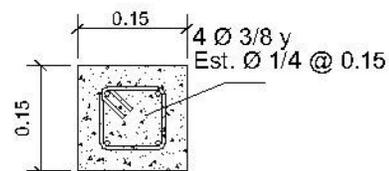
Solera de remate
0.20x0.15 mts.

SOLERA DE REMATE
ESCALA 1/10



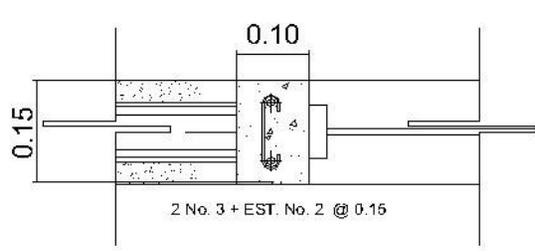
Columna de 0.25x0.25 mts.
Columna de 0.15x0.15 mts.

COLUMNA C-3
ESCALA 1/10

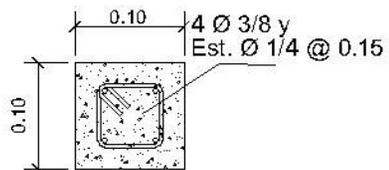


Columna de 0.15x0.15 mts.

COLUMNA C-1
ESCALA 1/10

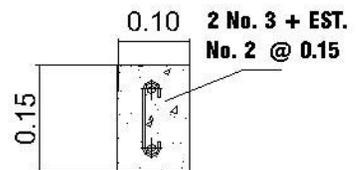


VENTANA
DETALLE DE LATERALES
ESCALA 1/10

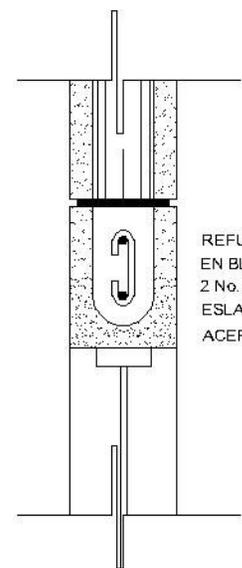


Columna de 0.10x0.10 mts.

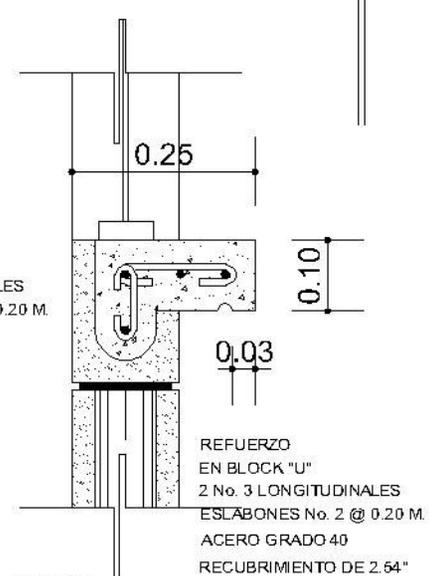
COLUMNA C-4
ESCALA 1/10



COLUMNA C-2
ESCALA 1/10



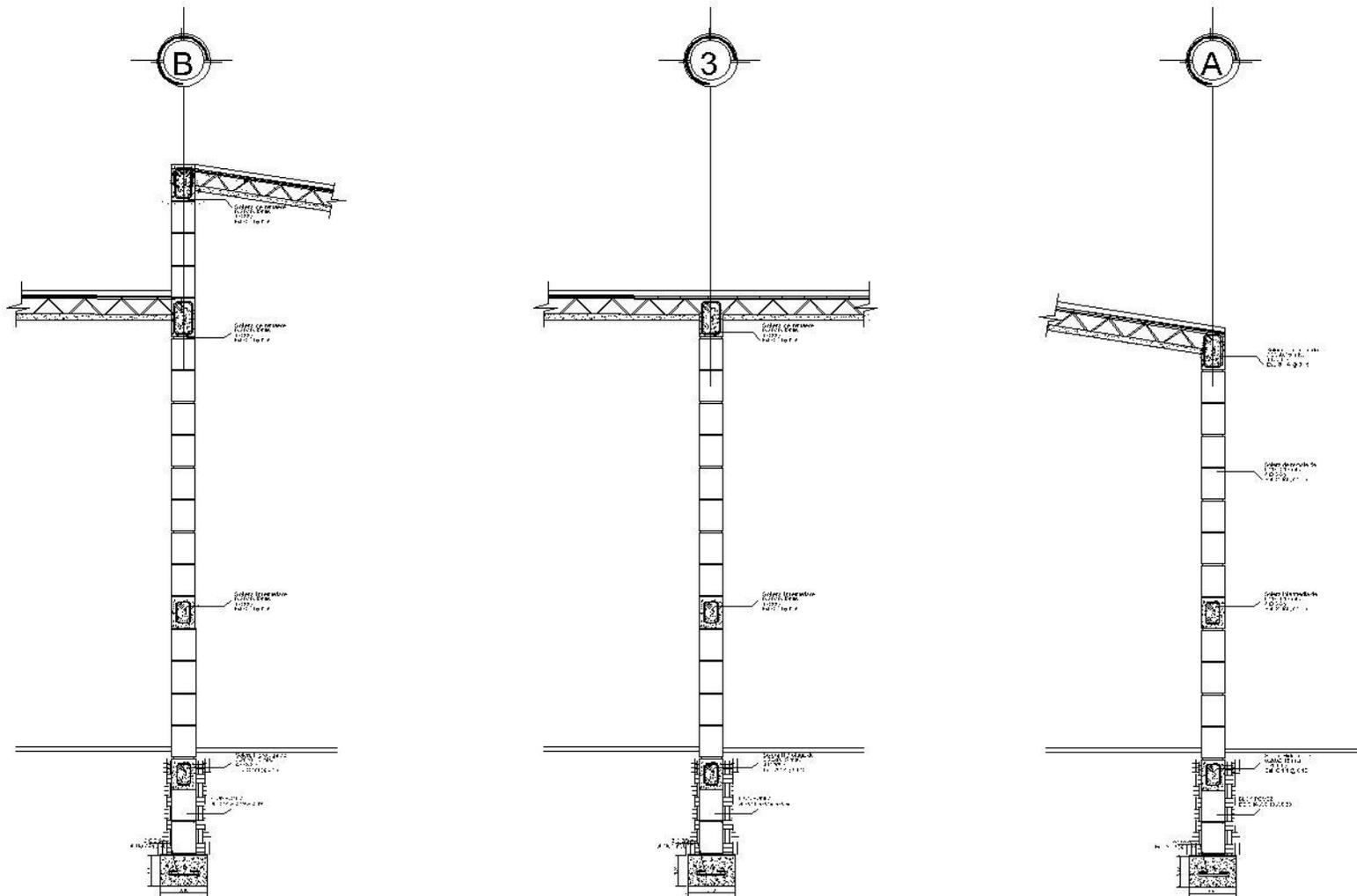
PUERTAS Y VENTANAS
DETALLE DE DINTEL
ESCALA 1/10



VENTANA
DETALLE DE VANO
ESCALA 1/10

SIMBOLOGÍA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA EJE ORTOGONAL
	INDICA COTA
	INDICA TIPO DE ZAPATA
	INDICA TIPO DE COLUMNA
	INDICA TIPO DE CIMENTO

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERRARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" - USCC - Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos - Facultad de Ciencias Químicas.		CONTENIDO: PLANIFICACION		DESCRIPCIÓN: DETALLES DE CIMENTACION DETALLES DE COLUMNAS DETALLES DE BANDOS Y DINTELES		U A E I	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.		Hoja No. 145	No. de plano 52	Disoño: ARELY M.			
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUEZ.		Escala. 1:200	Fecha. FEBRERO	Calculo: ARELY M.			
				Dibujo: ARELY M.			



PROYECTO:
 DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERRANJO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" - USOC - Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales, Facultad de Ciencias Químicas y Biológicas.

SUSTENTANTE:
 MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.

ASESOR:
 ARQ. ERICK VELAZQUES.

CONTENIDO:
 PLANIFICACIÓN

Hoja No.	No. de plano
146	53
Escala:	Fecha:
1:200	FEBRERO

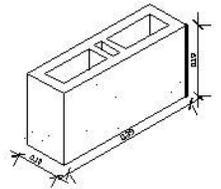
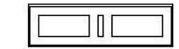
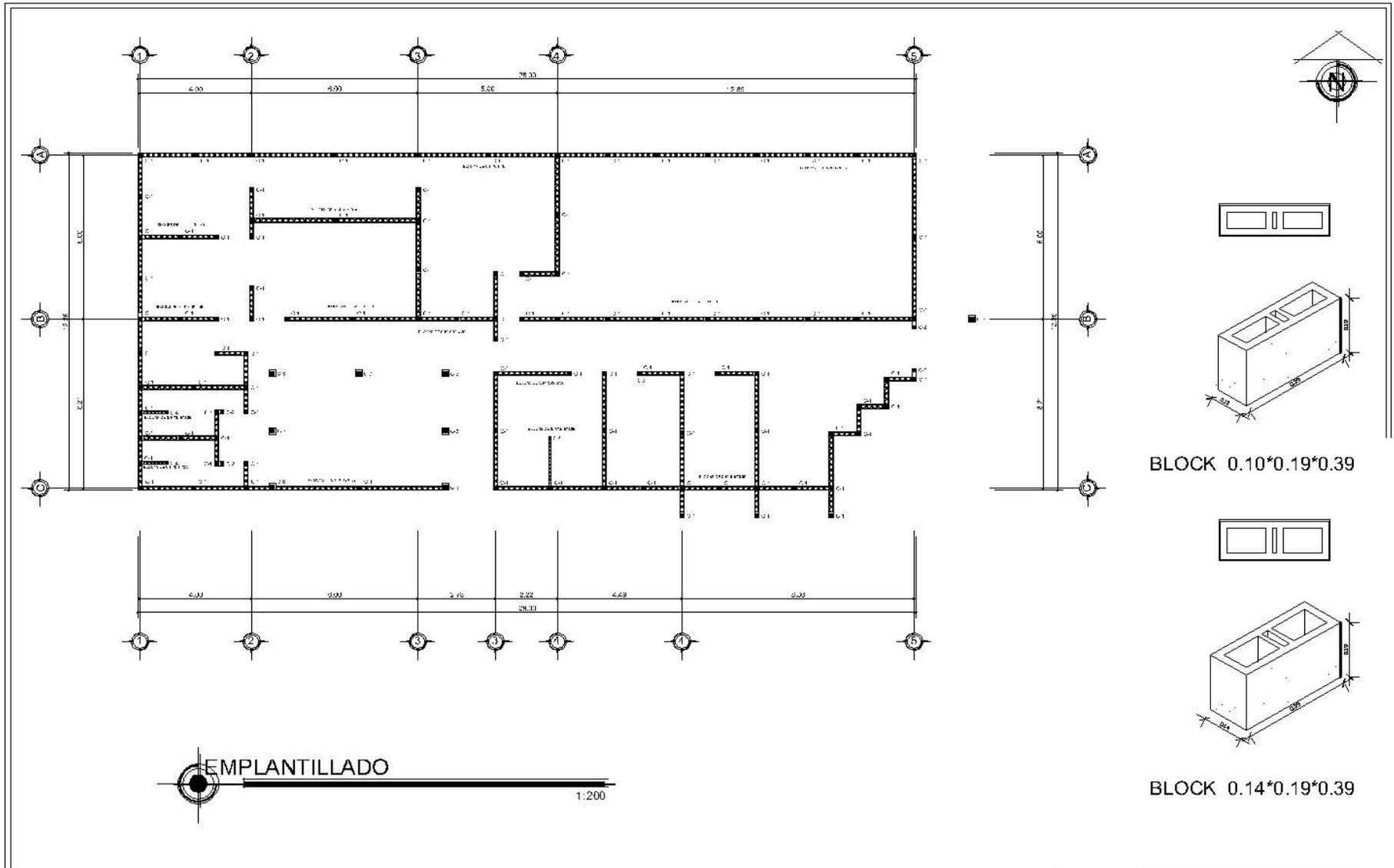
DESCRIPCIÓN:
 CORTES DE MUROS

Disño: ARELY M. Cálculo: ARELY M. Dibujo: ARELY M.

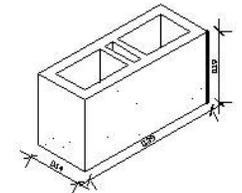
U
A
E
I



SIMBOLOGÍA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA EJE ORTOGONAL
	INDICA COTA
	INDICA TIPO DE ZAPATA
	INDICA TIPO DE COLUMNA
	INDICA TIPO DE CIMIENTO



BLOCK 0.10*0.19*0.39

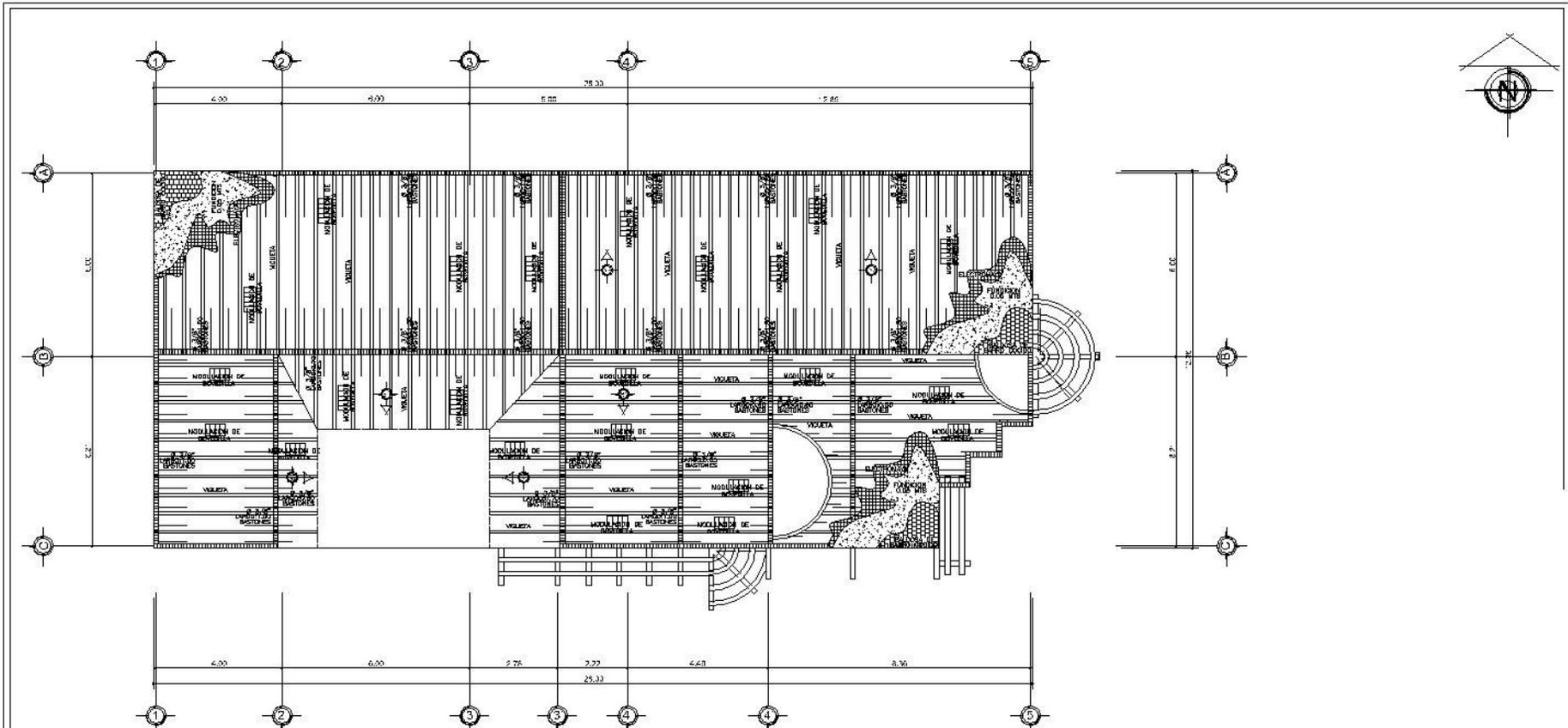


BLOCK 0.14*0.19*0.39



PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERRANIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Geográficos (2021) - Facultad de Ciencias Geográficas.</small>	CONTENIDO: PLANIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN: EMPLANTILLADO			U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 147	No. de plano 54	Diseño. ARELY M.	Cálculo. ARELY M.		
ASESOR: ARD.ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:200	Fecha. FEBRERO					

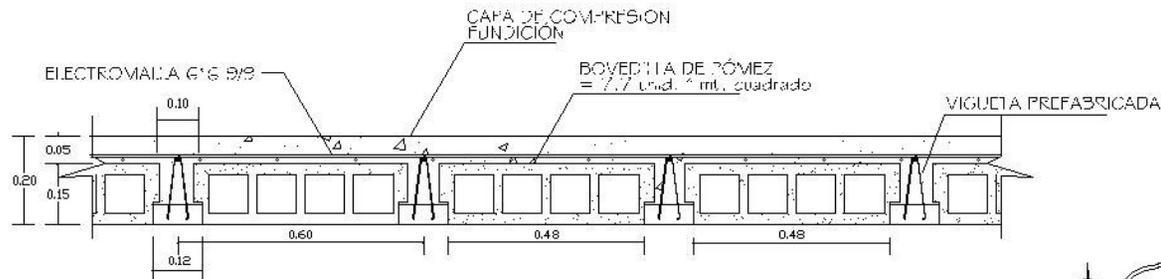
SIMBOLOGÍA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA EJE ORTOGONAL
	INDICA COTA
	INDICA BLOCKS
	INDICA TIPO DE COLUMNA



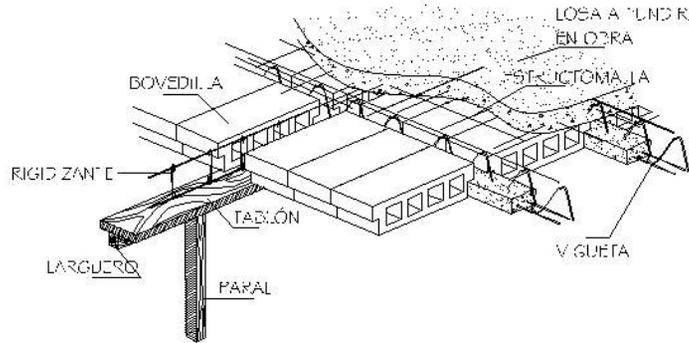
PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA
1:200

SIMBOLOGÍA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA ORIENTE
	INDICA EJE ORTOGONAL
	INDICA COTA
	INDICA BOVEDILLA
	INDICA VIGUETA
	INDICA BASTÓN
	INDICA RIGIDIZANTE
	INDICA SOLERA DE REMATE
	INDICA ELECTROMAYA
	INDICA FUNDICIÓN

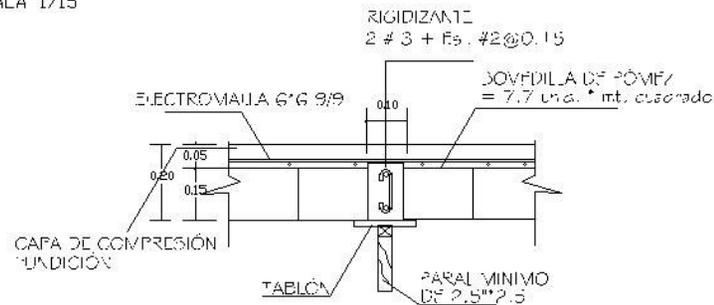
PROYECTO: DISEÑO DE PLANIFICACION DEL HERRARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUALEVALA" - USCC - <small>Jurisdicción: Centro de Estudios Científicos - 2021 - Facultad de Ciencias Químicas</small>	CONTENIDO: PLANIFICACION		DESCRIPCIÓN: PLANTA DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA	U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 148 Escala. 1:200			
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.		Diseño. ARELY M. Cálculo. ARELY M. Dibujo. ARELY M.			



DETALLE DE MODULACION DE LOSA
ESCALA 1/15



DETALLE DE RIGIDIZANTE EN ISOMÉTRICO
ESCALA 1/15



DETALLE DE RIGIDIZANTE
ESCALA 1/15

ESPECIFICACIONES

CALIDAD DE LOS MATERIALES

El concreto consistirá en una mezcla de cemento Portland, Arena, agregado grueso y agua. Estos materiales llenarán las especificaciones que a continuación se detallan.

Cemento

A menos que el Supervisor autorice otra cosa, en la totalidad de la obra se empleará cemento según las normas de la ASTM. Será de la mejor calidad de una marca reconocida, acreditada y aprobada por el Centro de Investigaciones de Ingeniería. No se permitirá cambio en el empleo de cemento hasta que el Supervisor conozca y apruebe el resultado de las pruebas de calidad.

Arena

Consistirá en partículas de grano angularo, duras, limpias, libres de arcilla, limo, álcalis, mica, no contendrá fragmentos blandos, finos desmenuzables o materia vegetal en un porcentaje mayor del 1%.

Agregado Grueso

Consistirá en grava de río o piedra triturada. Será limpio, sano, duro, totalmente libre de materia vegetal. No se permite la presencia de fragmentos blandos, finos.

Agua

Será clara, fresca, libre de ácidos aceites o de cualquier otra impureza orgánica.

Mezclado

Todo el concreto deberá mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y deberá descargarse a la mezcladora completamente antes de que se vuelva a cargar.

Revenimientos

a) Columnas y muros de cimentación: 10 cms. máximo y 5 cms. mínimo.

c) Columnas: 10 cms. máximo y 8 cms. mínimo.

Colocación

El concreto se depositará lo más cerca posible de su posición final, para evitar la separación debida a manipuleo y flujo, no se permitirá una caída vertical mayor de 1.5 m.

El concreto se colocará sobre superficies húmedas, limpias y libres de corrientes de agua, no se permitirá depositar el concreto sobre fango blando, superficies secas o porosas o sobre rellenos que no hayan consolidado adecuadamente.

Toda la fundición se hará monolítica, mientras sea posible, o sea que se llenarán todos los tramos, paneles, etc., en una sola operación continua.

Recubrimientos de Concreto

Según el elemento que se trate, el refuerzo tendrá el siguiente recubrimiento mínimo de concreto:

Columnas en contacto con la tierra: 7.5 cms.

Losas, paredes, nervios, mochetas, soleras etc.: 2.5 cms.

Columnas de marcos estructurales: 4.0 cms.

Doblecetes de las Varillas

Las varillas serán dobladas en frío y antes de ser colocadas en las formaleas.

Los doblecetes para estribos se harán alrededor de un perno cuyo diámetro no será menor de dos veces el diámetro de la barra. Para el resto de las barras, los doblecetes se harán alrededor de un perno cuyo diámetro no será menor que el que a continuación se detalla:

a. Barras No. 3 a No. 5: 5 diámetros de la barra

b. Barras No. 5 a No. 8: 6 diámetros de la barra

Ganchos

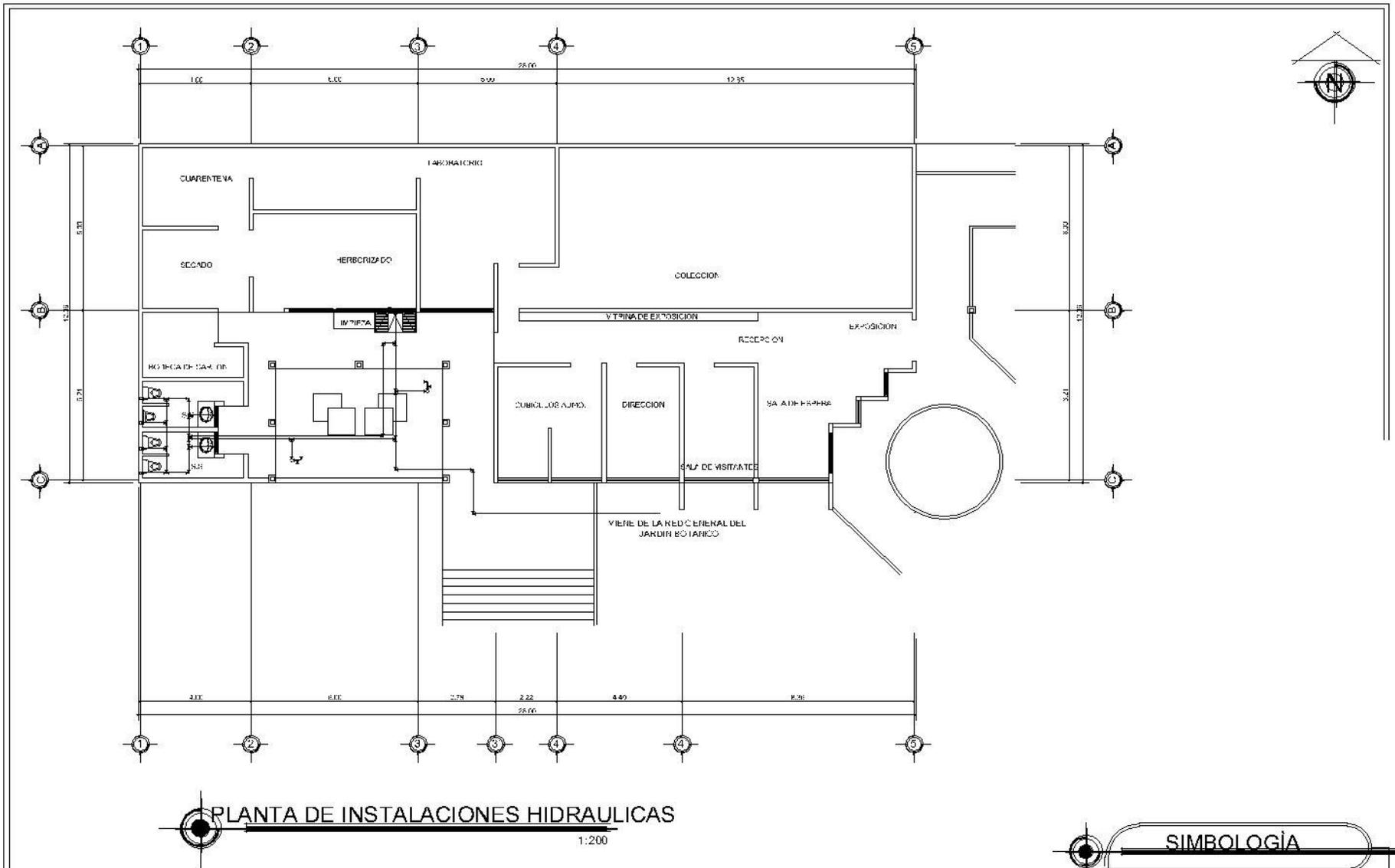
Se emplearán únicamente en los extremos de las barras de los estribos y consistirán en un doblez de 135 grados mas una extensión de 6 diámetros de la barra del estribo, pero no menor que 7 cms.

Nota: El piedrín a utilizar para todo el concreto es de 1/4 de pulgada de cantera.

SIMBOLOGÍA

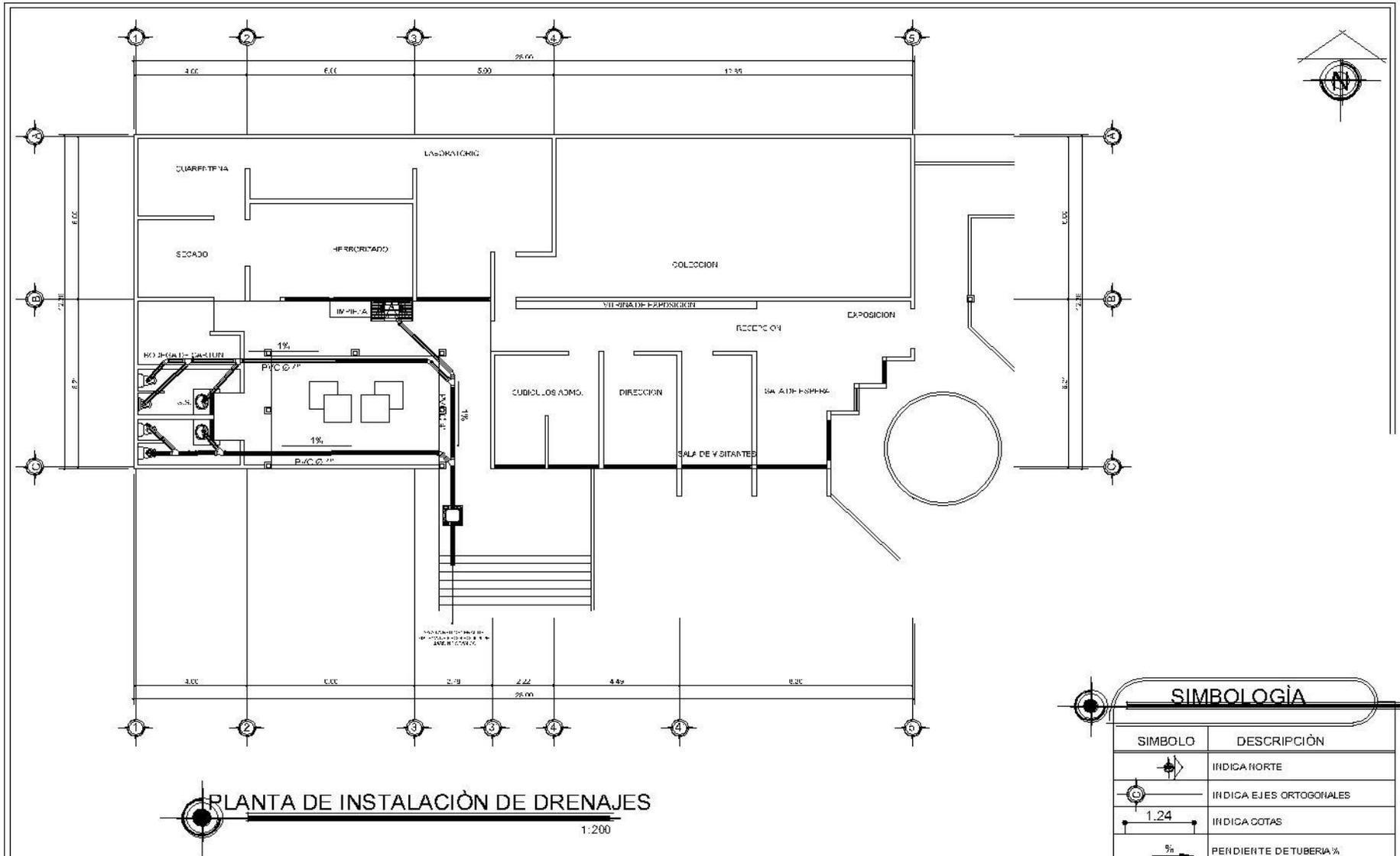
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA NUMERO DE ELEVACION
	INDICA CORTE

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBERIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Geobotánicos-CEGZ, Facultad de Ciencias Químicas</small>	CONTENIDO: PLANIFICACION		DESCRIPCIÓN: DETALLES DE ESTRUCTURA DE CUBIERTA	U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 149 Escala. 1:200			
ASESOR: ARD. ERICK VELAZQUES.			Diseño. ARELY M. Cálculo. ARELY M. Dibujo. ARELY M.		



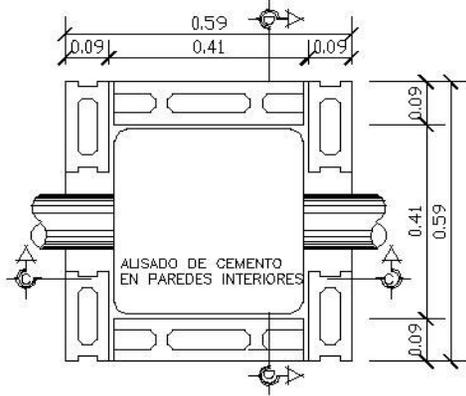
PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales (CECA) - Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>		CONTENIDO: PLANIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN: PLANTA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS			U A E I	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.		Hoja No. 150	No. de plano 57	Diseño. ARELY M.	Cálculo. ARELY M.	Dibujo. ARELY M.		
ASESOR: ARO ERICK VELAZQUES.		Escala. 1:200	Fecha. FEBRERO					

SIMBOLOGÍA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	CODO PVC 90
	PLAHTA
	GRIFO PARA MANGUERA
	PERFIL
	T PVC 90
	PLAHTA
	TUBO PVC Ø INDICADO
	PARA AGUA FRÍA

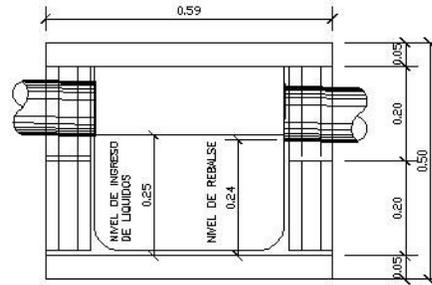


SIMBOLOGÍA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	PERDIENTE DE TUBERÍA %
	YE
	TUBO DE DRENAJE AGUAS NEGRAS
	CODO 90 PERFIL
	CODO ELEVACIÓN
	CODO 45 PERFIL
	INDICACION DE CONTINUIDAD DE LA TUBERÍA
	TRAMPA-GRASA
	CAJA DE REGISTRO

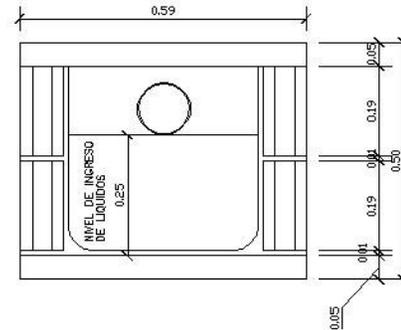
PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERRERÍA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA - USCC - <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales, Facultad de Ciencias Químicas</small>	CONTENIDO: PLANIFICACION		DESCRIPCIÓN: PLANTA DE INSTALACION DE DRENAJES	U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZAREGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 151 Escala: 1:200			



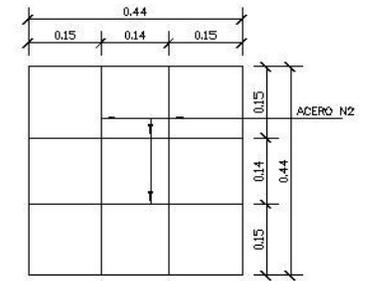
PLANTA
PLANTA CAJA DE REGISTRO SECUNDARIA
L341791



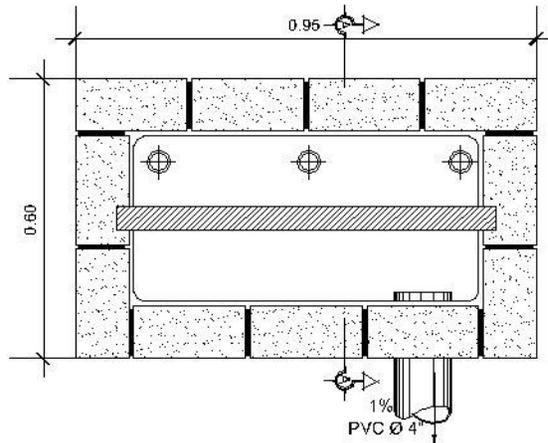
CORTE C-C
CAJA DE REGISTRO SECUNDARIA
L341791



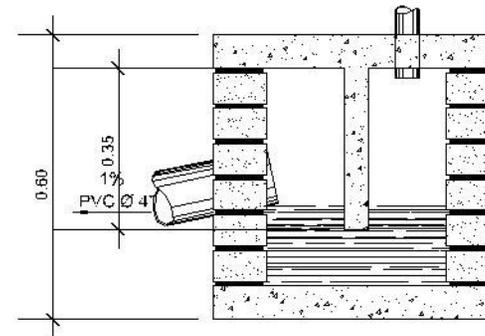
CORTE D-D
CAJA DE REGISTRO SECUNDARIA
L341791



DETALLE
PLANTA DE TAPADERA DE CONCRETO PARA CAJA DE REGISTRO SECUNDARIA
L341791



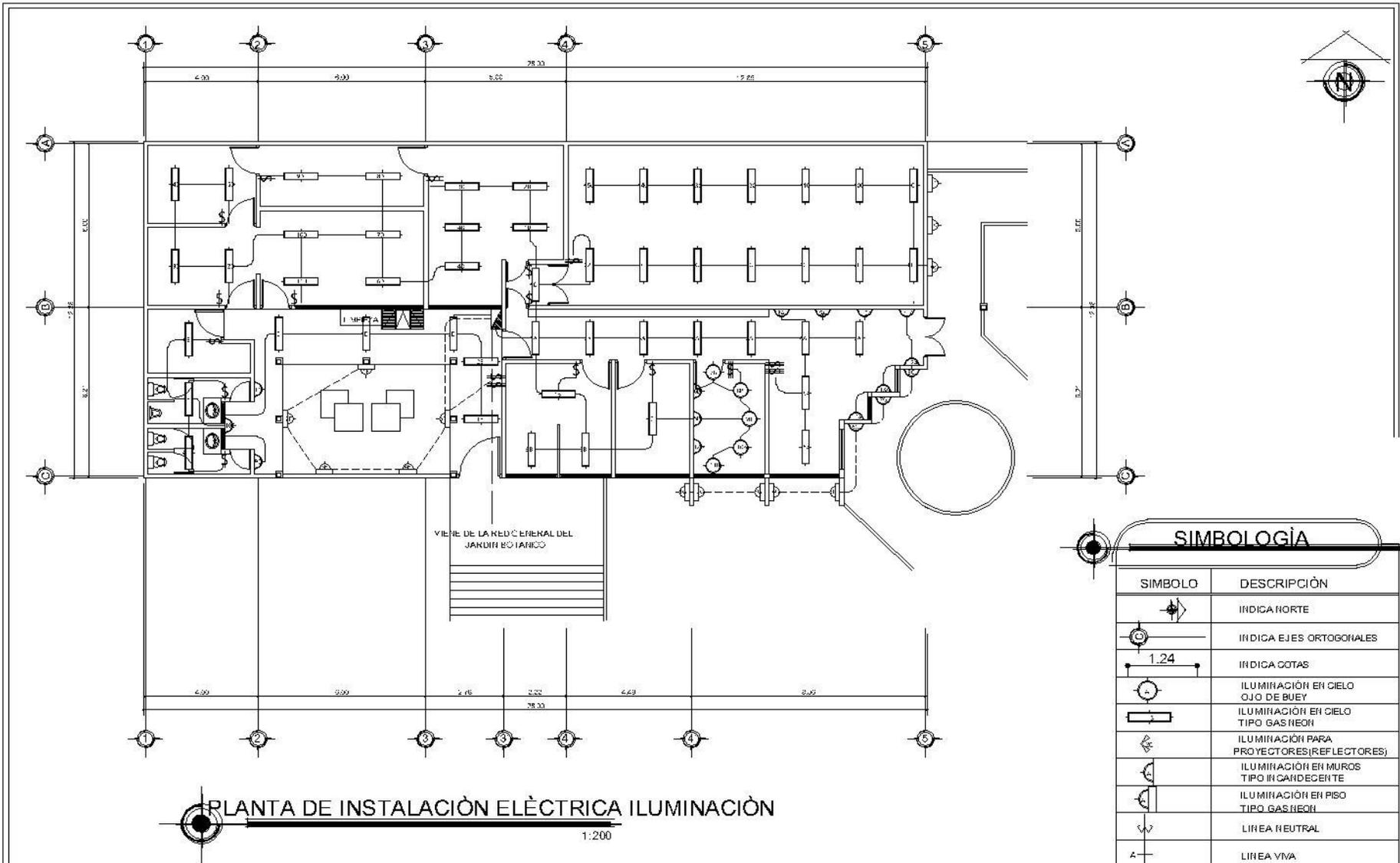
PLANTA
CAJA DE TRAMPA-GRASA
L341791



SECCIÓN A-A
CAJA DE TRAMPA-GRASA
L341791

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIUM "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USOC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia</small>	CONTENIDO: PLANIFICACION		DESCRIPCION: DETALLE CAJA DE REGISTRO SECUNDARIA DETALLE DE CAJA DE TRAMPA-GRASA			
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 152	No. de plano 59	Diseño. ARELY M.	Cálculo. ARELY M.	
ASESOR: ARO ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:200	Fecha. FEBRERO				

SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA ORIENTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA NIVEL MERO DE ELEVACION
	INDICA CORTE



PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA ILUMINACIÓN

1:200

SIMBOLOGÍA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA ORTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	ILUMINACIÓN EN CIELO OJO DE BUEY
	ILUMINACIÓN EN CIELO TIPO GAS/NEON
	ILUMINACIÓN PARA PROYECTORES (REFLECTORES)
	ILUMINACIÓN EN MUROS TIPO INCANDESCENTE
	ILUMINACIÓN EN PISO TIPO GAS/NEON
	LINEA NEUTRAL
	LINEA VVA
	LINEA DE RETORNO
	TUBO PVC ELECTRICO EMPOTRADO EN LOSA
	TUBO PVC ELECTRICO EMPOTRADO EN PISO
	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN
	INTERRUPTOR 4 WAY
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR DOBLE
	INTERRUPTOR TRIPLE

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERRANIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales -CECA- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia	CONTENIDO: PLANIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN: PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA ILUMINACIÓN			
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZAREGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 153	No. de plano 60	U A E I	Diseñó. ARELY M.	
ASESOR: AROERICK VELAZQUES.	Escala. 1:200	Fecha. FEBRERO				

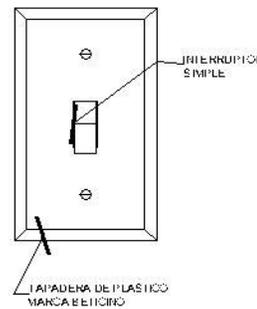
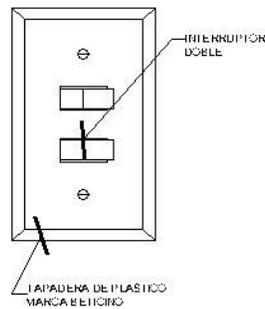
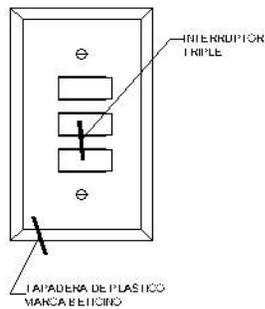
ESPECIFICACIONES

- *EL TABLERO SE DEBERA COLOCAR EN UN LUGAR ACCESIBLE
- *LAS CAJAS DEBERAN COLOCARSE AL RAZ DEL MURO CONTANDO CON EL ACABADO FINAL.
- *PARA LA CONDUCCION DE CABLES SE UTILIZARA CANALETA, TANTO EN TOMACORRIENTES COMO EN ILUMINACION.
- *EL ALAMBRE DE CARGA VIVA SERA ROJO, Y EL NEUTRO NEGRO.
- *LOS APAGADORES Y TAPADERAS SERAN DE LA MARCA BITICINO.
- *LAS PLAFONERAS SERAN PLASTICAS DE MARCA BITICINO
- *LA CORRIENTE SERA MONOFASICA
- *EL CALIBRE SE UTILIZARA SEGUN CALCULO CON FORRO TW
- *LOS FLIPONES SERAN UTILIZADOS SEGUN CALCULO.
- *LA ACOMETIDA SERA DE ACUERDO A LAS NORMAS ESTABLECIDAS POR EL REGLAMENTO DE LA EMPRESA ELECTRICA
- *LAS CAJAS RECTANGULARES DEBERAN ESTAR NIVELADAS.
- *LO MINIMO QUE DEBERA ESTAR ENTERRADO EL PVC ELECTRICO ES 0.20M.
- *LA ALTURA DE LOS INTERRUPTORES DEBERA SER 1.00M SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO.
- *LA ALTURA DE LOS TOMACORRIENTES DEBERA SER DE 0.30 SOBRE NIVEL DE PISO TERMINADO.
- *LA ALTURA DEL TABLERO DE DISTRIBUCION SERA DE 1.50M.
- TODAS LAS UNIONES Y EMPALMES DEBERAN SER DEBIDAMENTE AISLADOS.
- POR NINGUN MOTIVO SE PODRAN MEZCLAR LOS CIRCUITOS DE ILUMINACION CON LOS CIRCUITOS DE FUERZA
- SE UTILIZARAN TUBERIAS INDEPENDIENTES PARA LOS CIRCUITOS DE ILUMINACION Y FUERZA

TABLERO DE CIRCUITOS Y DIAGRAMA FILAR

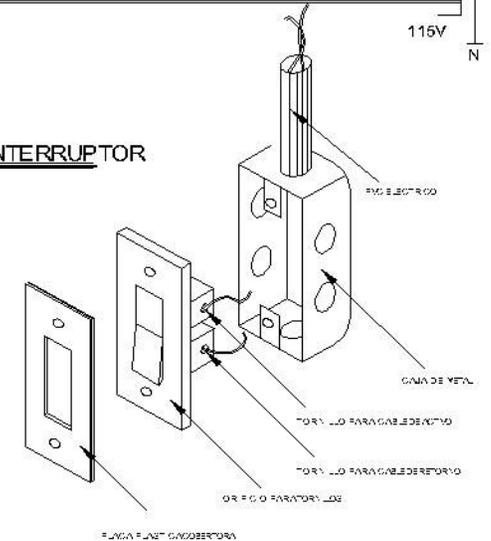
CIRCUITO	USO	COLOR DE FORRO LINEA ACTIVA	UNIDADES	WATIOS POR UNIDAD	LONGITUD DE LINEA	VOLTIOS	CAIDA DE TERCION	AREA A INSTALAR DE CONDUCTOR EN MM2	AWG A INSTALAR	DIAMETRO DE TUBO EN PULGADAS	PROTECCION
A	ILUMINACION	CAFE	16	200	28.3	115	5%	2.1	12	1/2	30
B	ILUMINACION	AZUL	12	200	36.64	115	5%	2.1	12	1/2	30
C	ILUMINACION	ROJO	15	200	63.68	115	5%	2.1	12	1/2	30
D	ILUMINACION	NEGRO	15	200	62.18	115	5%	2.1	12	1/2	30
E	ILUMINACION	BEIG	10	200	38.96	115	5%	2.1	12	1/2	30
F	ILUMINACION	ROSA	5	200	36.00	115	5%	2.1	12	1/2	30
G	ILUMINACION	GRIS	11	200	72.56	115	5%	2.1	12	1/2	30

COLOR DE FORRO PARA EL TO BLANCO
COLOR DE FORRO PARA REFUGIO AMARILLO



PLACAS DE INTERRUPTORES

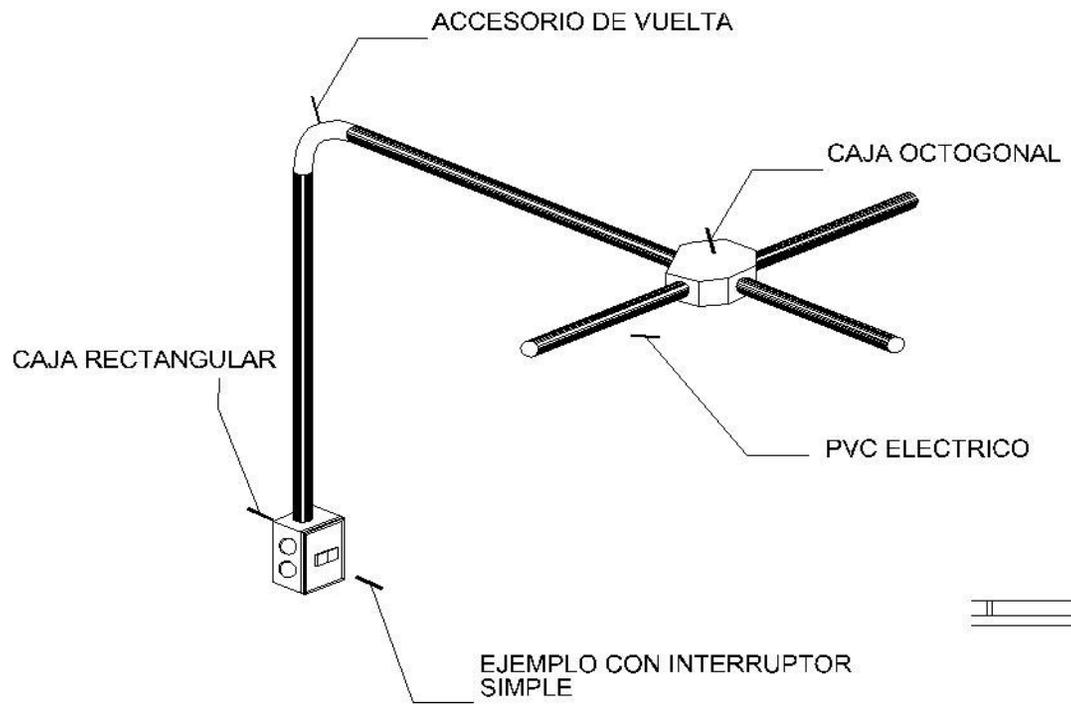
DETALLE DE INTERRUPTOR



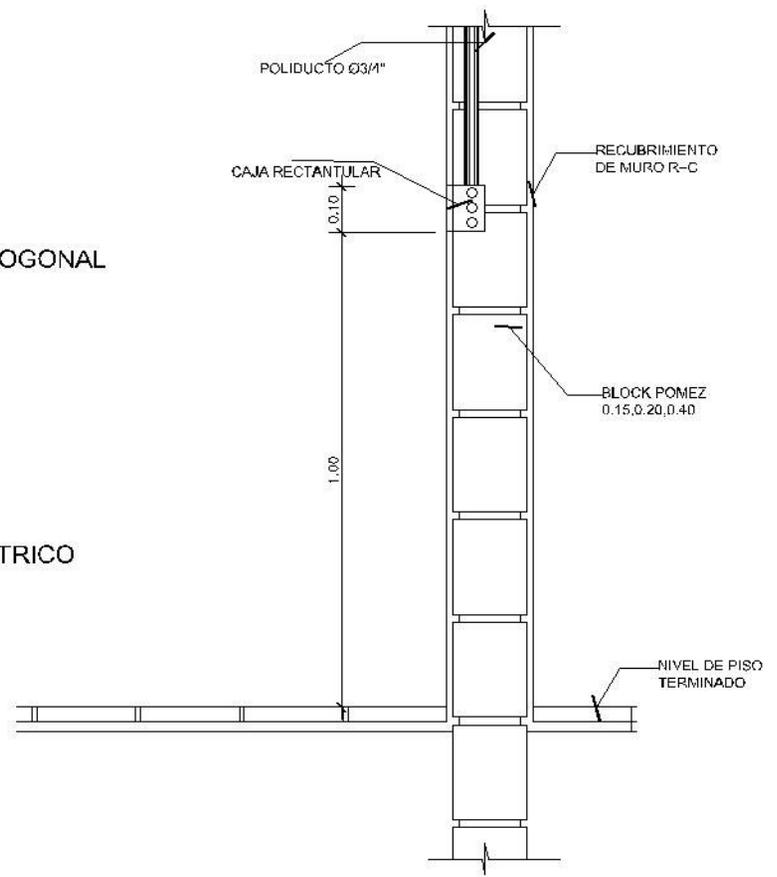
SIMBOLOGIA

SIMBOLO	DESCRIPCION
	INDICA ROTURA
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA HUMERO DE ELEVACION
	INDICA CORTE

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERRANIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" - USCC - Jardin Botánico, Centro de Laboratorio de Alimentos - Q10021 - Facultad de Ciencias Químicas	CONTENIDO: PLANIFICACION	DESCRIPCION: DETALLES DE INSTALACION ELECTRICA ILUMINACION	U A E I	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNANDEZ.	Hoja No. 154 No. de plano 61	Diseño. ARELY M. Cálculo. ARELY M. Dibujo. ARELY M.		
ASESOR: ARD. ERICK VELAZQUEZ.	Escala. 1:200 Fecha. FEBRERO			



DETALLE DE EN ISOMETRICO



INTERRUPTOR EN MURO

PROYECTO:
DISEÑO " PLANIFICACION DEL HERBARIUM "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA" -USCC -"
Jardín Botánico, Centro de Estudios Científicos y Ambientales, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

SUSTENTANTE:
MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.

ASESOR:
ARD. ERICK VELAZQUES.

CONTENIDO:
PLANIFICACION

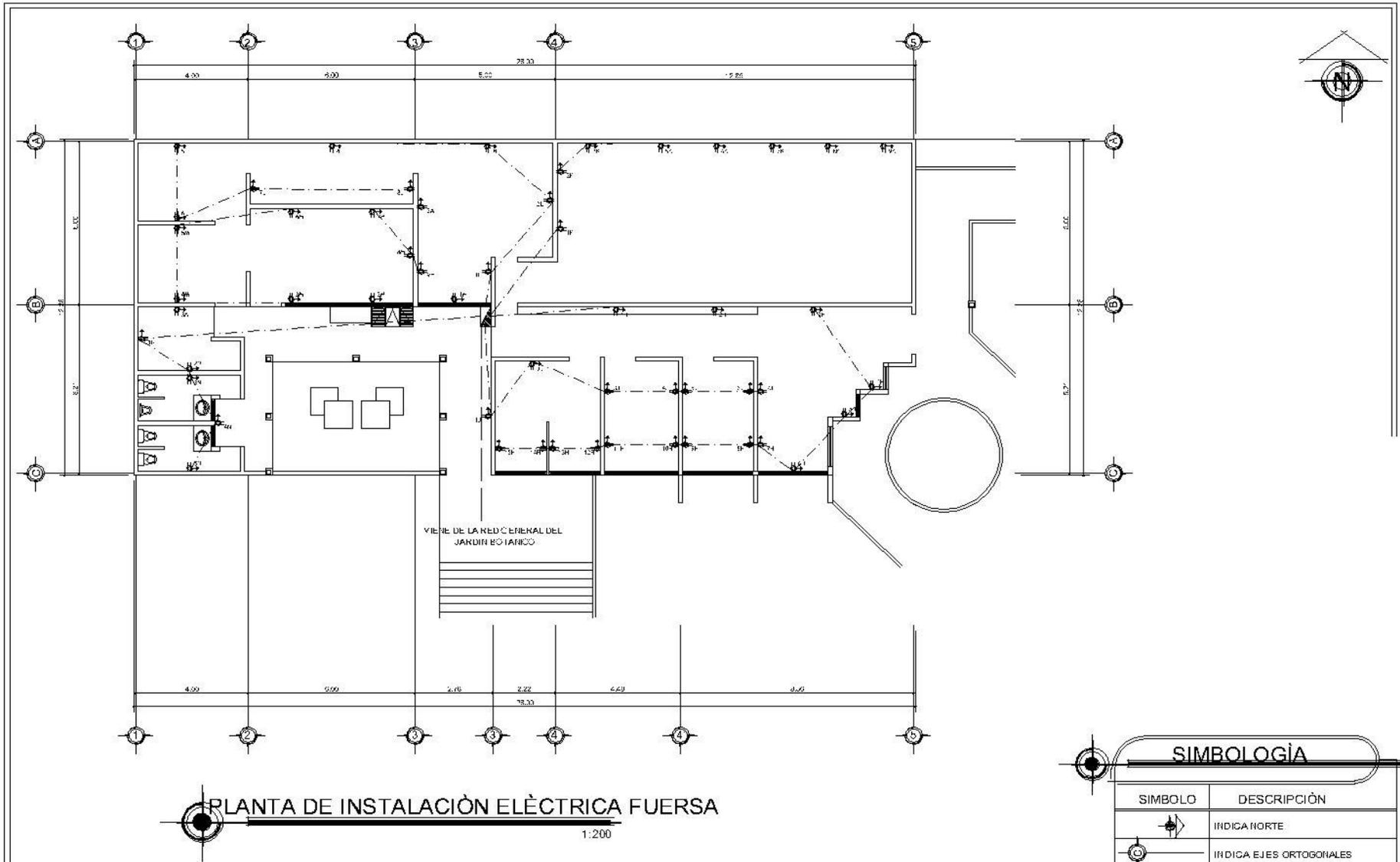
Hoja No.	No. de plano
155	62
Escala:	Fecha:
1:200	FEBRERO

DESCRIPCIÓN:
DETALLES DE INSTALACION ELECTRICA ILUMINACION

Diseño:	Calculo:	Dibujo:
ARELY M.	ARELY M.	ARELY M.



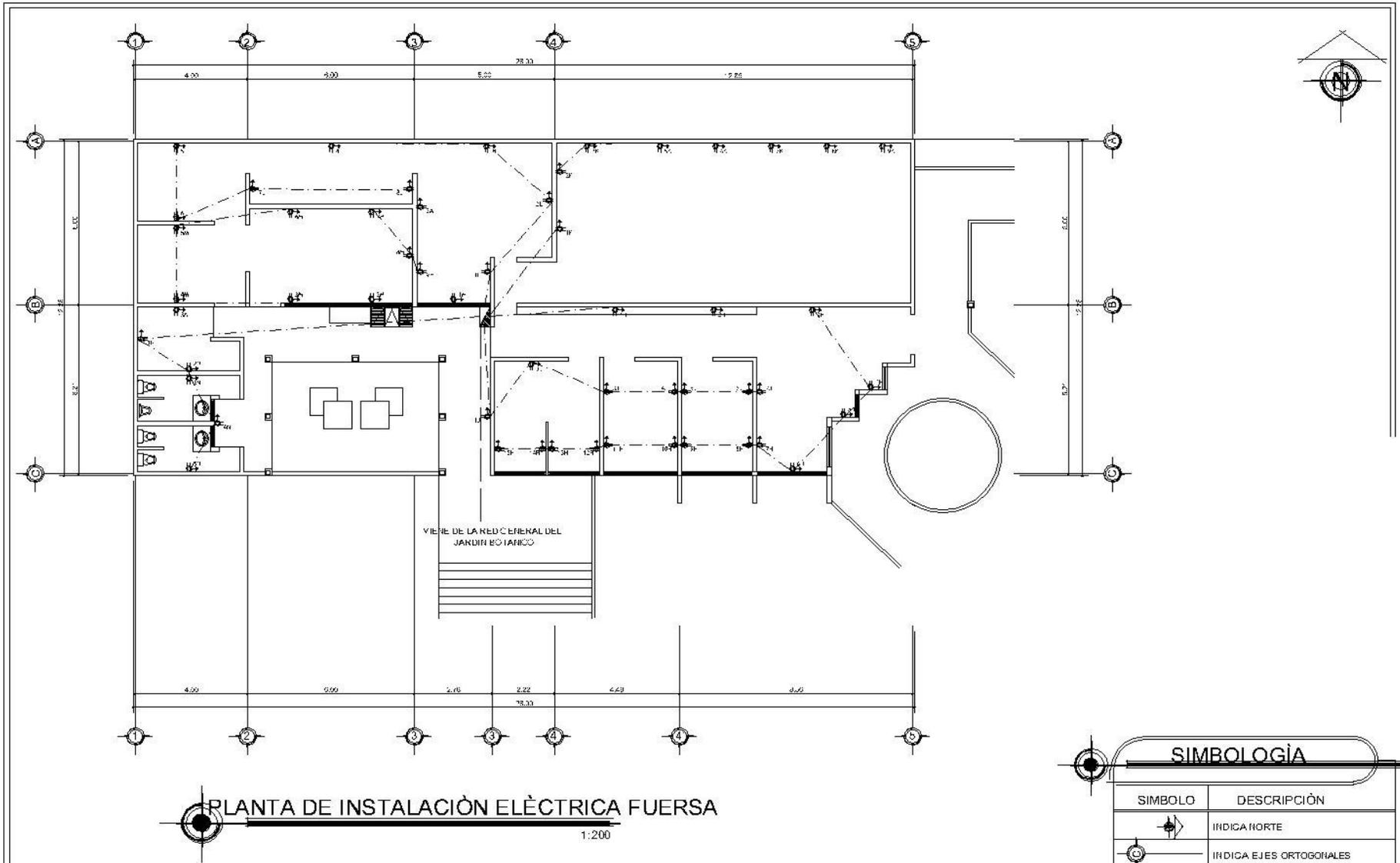
SIMBOLOGIA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA NORTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA NUMERO DE ELEVACION
	INDICA CORTE



PLANTA DE INSTALACION ELÉCTRICA FUERSA
1:200

SIMBOLOGÍA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA HORTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA TABLERO SECUNDARIO
	INDICA CABLEADO EMPOTRADO EN CHALETA AEREA
	INDICA CABLEADO EMPOTRADO EN PISO
	INDICA POLARIZACION A TIERRA
	INDICA LINEA NEUTRA
	INDICA LINEA VIVA
	INDICA TOMACORRIENTE 110

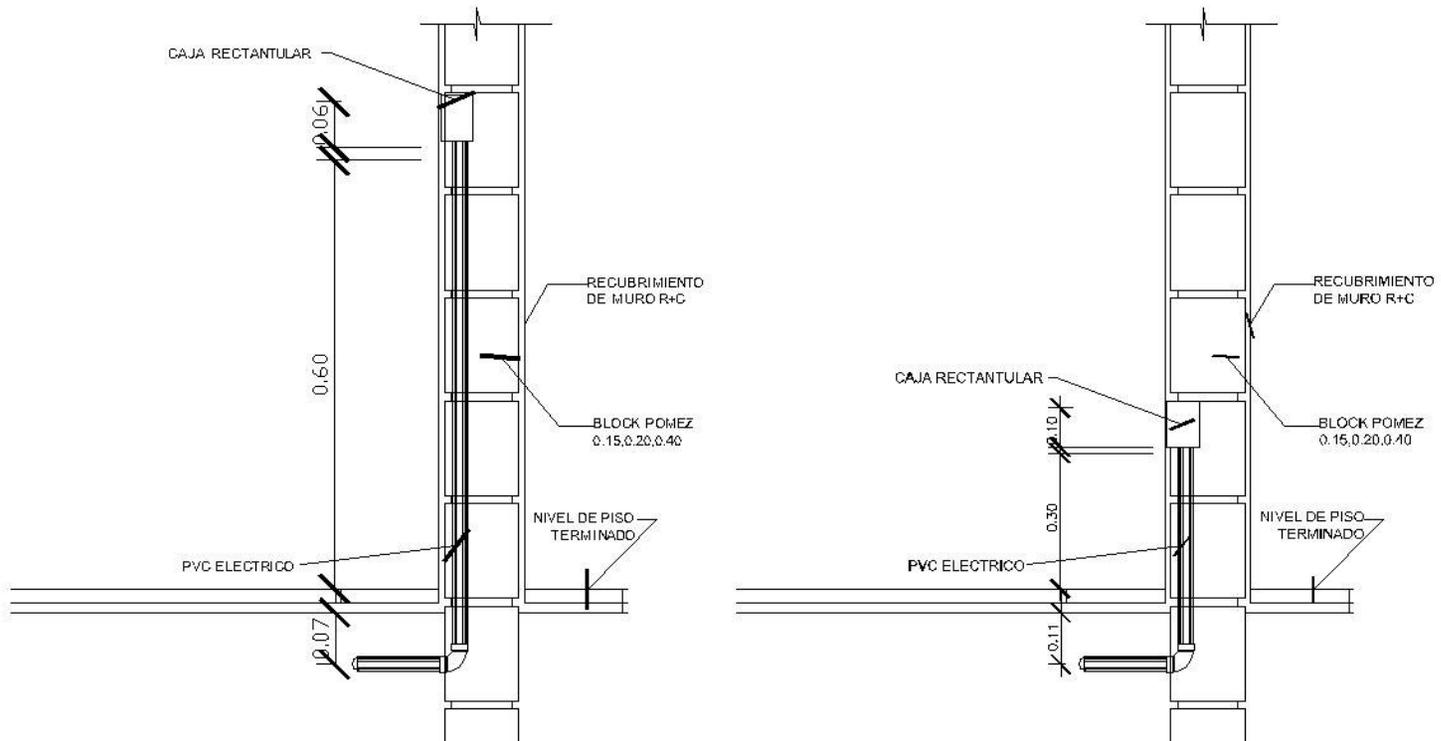
PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HENSIARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardin Botanico, Centro de Estudios Cientificos-CECOTI- Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.</small>		CONTENIDO: PLANIFICACION		DESCRIPCIÓN: PLANTA DE INSTALACION ELÉCTRICA FUERSA			U A E I	
SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZAREGOS HERNÁNDEZ.		Hoja No. 156	No. de plano 83	Diseñó. ARELY M.	Calculó. ARELY M.	Dibujó. ARELY M.		
ASESOR: ARO. ERICK VELAZQUES.		Escala. 1:200	Fecha. FEBRERO					



PLANTA DE INSTALACION ELÉCTRICA FUERSA
1:200

SIMBOLOGÍA	
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA RORTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA TABLERO SECUNDARIO
	INDICA CABLEADO EMPOTRADO EN CHALETAEREA
	INDICA CABLEADO EMPOTRADO EN PISO
	INDICA POLARIZACION A TIERRA
	INDICA LINEA NEUTRA
	INDICA LINEA VIVA
	INDICA TOMACORRIENTE 110

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERBARIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios y Conservación Ambiental - Perifoneo de Ciencias Químicas y Físicas.</small>	CONTENIDO: PLANIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN: PLANTA DE INSTALACION ELÉCTRICA FUERSA	U A E I	
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 156 Escala: 1:200			
ASESOR: ARO ERICK VELAZQUES.	Diseñó: ARELY M. Calculó: ARELY M. Dibujó: ARELY M.				



TOMACORRIENTE EN MUROS

PROYECTO: DISEÑO Y PLANIFICACION DEL HERRANIO "UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE CUATEMALA" -USCC- <small>Jardín Botánico, Centro de Estudios Geográficos y Geológicos, Facultad de Ciencias Geográficas</small>	CONTENIDO: PLANIFICACION		DESCRIPCION: DETALLES DE INSTALACION ELÉCTRICA FUERSA		
	SUSTENTANTE: MIRIAM ARELY MAZARIEGOS HERNÁNDEZ.	Hoja No. 158	No. do plano 65	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: mixed; font-weight: bold; font-size: 2em; margin-right: 10px;">U A E I</div> </div>	
ASESOR: ARO, ERICK VELAZQUES.	Escala. 1:200	Fecha. FEBRERO	Diseño. ARELY M.		

SIMBOLOGÍA

SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA DORTE
	INDICA EJES ORTOGONALES
	INDICA COTAS
	INDICA NUMERO DE ELEVACION
	INDICA CORTE



10.2 ESPECIFICACIONES GENERALES

CONTENIDO:

- 10.2.1. DE LAS PARTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
- 10.2.2. PLANOS, ERRORES, DISCREPANCIAS Y OMISIONES.
- 10.2.3. MATERIALES, EQUIPO Y PERSONAL.
- 10.2.4. PATENTES Y REGALÍAS.
- 10.2.5. LEYES Y REGULACIONES.
- 10.2.6. PROTECCION DEL TRABAJO Y PROPIEDADES.
- 10.2.7. CAMBIOS EN LOS TRABAJOS.
- 10.2.8. CONTROL DEL TRABAJO.
- 10.2.9. PROGRAMA DE TRABAJO.
- 10.2.10. PRÓRROGAS.
- 10.2.11. ENTREGA PARCIAL.

10.2.1 DE LAS PARTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

10.2.1.1 OBLIGACIÓN BÁSICA GENERAL

El Contratista ejecutará el trabajo en estricto apego a las Cláusulas del Contrato y a las instrucciones del Supervisor poniendo en dicha ejecución toda la capacidad. No deberá aprovecharse de un error u omisión de la Supervisión para su beneficio, en todo caso si al final se considera procedente podrá rechazarse, parcial o totalmente, un trabajo aunque ya esté incluido en una Estimación.

La construcción de la obra debe realizarse de acuerdo a lo indicado

en los Documentos de la Cotización adenda y apéndices si los hubiere y de conformidad con el Contrato elaborado.

10.2.1.2 ESPECIFICACIONES POR REFERENCIA

Los materiales especificados por referencia a un número o símbolo de una norma específica, tales como: COGUANOR, A.S.T.M., A.A.S.H.O., I.S.O., AWWA, D.I.N. u otras normas similares, deberán cumplir con los requisitos de la última revisión y con cualquier modificación o suplemento de las mismas que estuviere en vigor en la fecha que se presenten las ofertas, excepto cuando se hallaren limitados por tipo, clase, grado o estuvieren modificados en la propia referencia. No obstante se aceptará utilizar para dichas referencias alternativas que le sean equivalentes y a los cuales el Supervisor y la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia les dé su Aprobación.

10.2.1.3 LIBRO DE BITÁCORA

El Contratista deberá mantener en el lugar de los trabajos un libro de Bitácora debidamente foliado que deberá ser utilizado por ambas partes SUPERVISOR-CONTRATISTA, con el objeto de dejar constancia del desarrollo de la construcción de la obra, con sus problemas y soluciones adoptados. La Bitácora deberá ser entregada por el Contratista al terminar la obra al Centro de Estudios Conservacionistas –CECON- de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

10.2.1.4 AUTORIDAD DEL SUPERVISOR

El Supervisor asesorado de un Abogado de la USAC. Será el intérprete del Contrato y decidirá en principio sobre el desempeño del Contratista, utilizará los términos contenidos en el Contrato, para alcanzar la fiel ejecución de la obra contratada. El Supervisor tiene la autoridad para detener el progreso del trabajo en una Emergencia, siempre que en su opinión tal medida sea necesaria para la seguridad de vidas, del trabajo o de la propiedad ajena.



Emprenderá cualquier acción necesaria respecto a cuestiones tales como:

10.2.1.4.1 Interpretación de Planos y Especificaciones.

10.2.1.4.2 Aprobaciones de la cantidad y calidad del equipo de producción y materiales entregados en el lugar de la obra.

10.2.1.4.3 Inspección y aceptación o rechazo del trabajo en el lugar de la obra y exigir la sustitución de los trabajos, equipo y materiales defectuosos y del personal calificado.

10.2.1.4.4 Autorización para hacer los cambios, ordenar, fijar y avalar el Costo de Trabajos Extra al Contrato o de tomar cualquier otra medida, que en su opinión sea necesaria para la correcta ejecución de la obra.

10.2.1.4.5 Aprobación de los procedimientos y resultados de pruebas.

10.2.1.4.6 Inspección Final de la obra.

10.2.1.4.7 Visto Bueno de pagos parciales y/o finales al Contratista.

En caso de que el Contratista considere que la decisión del Supervisor está en desacuerdo con los Documentos Contractuales, o que ordena trabajos, ya efectuados en exceso de lo contratado, o que esta sea errónea, le dará al Supervisor aviso por escrito antes de proceder a ejecutarla.

En caso de que no se llegue a un acuerdo entre el Supervisor y el Contratista en cuanto a dicho exceso o error, y el Supervisor decida ordenar al Contratista que realice tales trabajos bajo disputa, el Contratista solicitará al Supervisor, el cual estará obligado a hacerlo, plantear la situación al inmediato superior, quien emitirá el juicio correspondiente y de no favorecerle, podrá apelar en el orden jerárquico correspondiente.

Finalmente al no ser favorable la resolución, estará obligado a acatar las últimas disposiciones y compensar económicamente a la Universidad de San Carlos de Guatemala por los daños ocasionados a la obra en ejecución por la disputa, según liquidación elaborada por el Supervisor de la obra.

10.2.1.5 SUPERINTENDENTE DEL CONTRATISTA

El Contratista mantendrá en el lugar de los trabajos, un Superintendente, a satisfacción del Supervisor, quien tendrá la calidad de Ingeniero Civil Colegiado Activo, lo cual acreditarán por

medio de constancia del colegio respectivo.

El Superintendente no será removido sin previo aviso al Supervisor de proyecto.

El Superintendente representará al Contratista en ausencia de éste y las instrucciones dadas a él, se considerarán como dadas al Contratista.

El Contratista dará una Eficiente Supervisión al trabajo del Superintendente utilizando para ellos sus mayores esfuerzos y en su máxima capacidad y atención.

10.2.1.6 PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN

Cuando se considere procedente, el procedimiento de construcción será descrito en las Disposiciones Especiales que forman parte del Contrato de Obra, de no ser así se debe considerar el procedimiento generalmente empleado y aceptado por norma. En caso de que el Contratista desee emplear un procedimiento especial deberá someterlo previamente a la Aprobación del Supervisor.

10.2.1.7 LOCAL PARA LA SUPERVISIÓN DE LA OBRA

El Contratista debe habilitar para uso del Supervisor de la obra dentro de las instalaciones de la misma, un local apropiado para el desempeño de sus funciones.

10.2.1.8 INSPECCIÓN DEL TRABAJO

El Contratista deberá permitir a funcionarios de la Universidad de San Carlos de Guatemala, debidamente acreditados, que Supervisen los trabajos y sus controles según el tipo de inspección que él considere necesario. En ningún caso podrá impedirse esta inspección.

El Supervisor, los Ingenieros Civiles, Arquitectos y Auxiliares e inspectores tendrán en todo momento acceso al trabajo y el Contratista dará todas las facilidades para permitir ese acceso a los inspectores.

En caso de requerirlo las Especificaciones o que el Supervisor



requiera que cualquier parte del trabajo sea especialmente sometido a prueba previo a su Aprobación, el Contratista notificará con tiempo al Supervisor cuando la parte del trabajo esté lista para la inspección.

La inspección deberá ser hecha por el Supervisor a la brevedad, para no causar atraso en el proceso de construcción, después de haber sido notificado por el Contratista.

10.2.1.9 TRABAJO RECHAZADO

El Contratista removerá rápidamente del lugar cualquier parte defectuosa del trabajo, o no autorizada, ya sea debido a deficiente mano de obra, uso de materiales defectuosos, por negligencia o cualquier otro acto del Contratista y que hubiesen sido rechazados por el Supervisor por no estar de acuerdo con los Documentos Contractuales. El Contratista sustituirá o reconstruirá cualquier parte defectuosa del trabajo, de acuerdo con el Contrato, sin costo alguno para la Universidad de San Carlos de Guatemala y además asumirá el pago necesario de reparar cualquier daño o destrucción que se ocasione debido a tal sustitución o reconstrucción.

En caso de que el Contratista no remueva los materiales de la parte del trabajo rechazado del lugar, dentro del tiempo que se le fije en la notificación escrita, entonces la Universidad de San Carlos de Guatemala podrá removerlos y cargar su costo al Contratista.

10.2.1.10 SERVICIOS EXISTENTES

El trabajo se desarrollará en los lugares indicados por el Supervisor designado por la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad junto con el CECON, los cuales en algunos casos cuentan con instalaciones de servicios como agua, drenajes, energía eléctrica y alumbrado público, canalización telefónica y otros.

El Contratista preservará, mantendrá y reparará a su costa, estos servicios existentes en caso de causarles cualquier daño a los mismos, durante todo el periodo de la construcción, a manera de no interrumpir estos servicios públicos.

El Contratista asimismo, velará por mantener libre el paso vehicular y peatonal sobre calles y banquetas existentes aledañas al área de

trabajo.

10.2.1.11 VOLUMEN DE TRABAJO Y SU COSTO

La Universidad de San Carlos de Guatemala pagará al Contratista en moneda nacional, por la ejecución de la obra, las cantidades determinadas para cada uno de los Renglones de Trabajo ejecutado, al Precio Unitario establecido en la Oferta, sujetas a los ajustes previstos en las Bases de Cotización y en las condiciones Generales del Contrato. Las cantidades expresadas en el Programa de Trabajo son aproximadas y los pagos finales deberán hacerse por las cantidades reales ejecutadas y de acuerdo a planos que sean incorporados al Contrato o que sean necesarios para la ejecución del trabajo establecido en el Contrato.

10.2.2 PLANOS, ERRORES, DISCREPANCIAS Y OMISIONES

10.2.2.1 El objeto de los Planos y Especificaciones es el regir la construcción de un trabajo que el Contratista se compromete a ejecutar de acuerdo con ellos y con las Bases de Cotización, Especificaciones, la Oferta, el Contrato y demás documentos que formen parte del Contrato.

10.2.2.2 Los Planos y Especificaciones se complementan y lo que se designe en cualquiera de ellos es como si se hiciera en ambos. El Supervisor puede modificar las Especificaciones por medio de órdenes escritas, siempre que esto no altere los precios contratados.

10.2.2.3 Si hubieren errores u omisiones de los Planos o Especificaciones, el Contratista deberá notificarlos por escrito al Supervisor antes de iniciar el trabajo correspondiente. En caso contrario, el Contratista será responsable de los resultados de cualquier error u omisión y de los costos para su rectificación.

10.2.2.4 Si durante el curso de los trabajos de construcción el Contratista hallare cualquier error, discrepancia y omisión en lo Planos o en las Especificaciones lo notificará inmediatamente por escrito al Supervisor. La corrección de cualquier error u omisión y



la interpretación de cualquier discrepancia hecha por el Supervisor será aceptada como final, siempre y cuando exista una orden firmada por éste y con el Visto Bueno del Director del Centro de Estudios Conservacionistas.

10.2.2.5 En caso de que existiesen discrepancias entre los Planos Generales y los Planos de detalle o entre los Planos y las Especificaciones, se aplicarán las siguientes reglas:

10.2.2.5.1 Los dibujos a tamaño natural regirán sobre los dibujos a escala.

10.2.2.5.2 Los dibujos a escala mayor regirán sobre los de escala menor.

10.2.2.5.3 Las dimensiones indicadas regirán sobre las medidas a escala.

10.2.2.5.4 Las Especificaciones regirán sobre los Planos.

10.2.2.5.5 Las Disposiciones Especiales regirán sobre las Especificaciones Técnicas.

10.2.2.6 Cualquier falta, descuido, error u omisión del oferente en la obtención de información, no le relevará de la responsabilidad de apreciar adecuadamente las dificultades y los costos para la ejecución satisfactoria de todo el trabajo y el cumplimiento de las obligaciones que se derivan de esta presentación de oferta.

10.2.2.7 El Contratista es el único responsable del trabajo y no dejará de serlo porque el Supervisor verifique o no algunas etapas del trabajo.

10.2.2.8 El oferente recibirá un Juego de Planos y una copia de los Documentos de Cotización. El Contratista mantendrá una copia disponible para consulta del Supervisor, de Planos y Especificaciones en el lugar de trabajo y suministrará por su cuenta copias a su personal, a los Sub-contratistas y a las autoridades

competentes.

10.2.2.9 Todos los Planos y Especificaciones del Contrato son propiedad de la Universidad de San Carlos de Guatemala y no podrán ser usados para otros fines que lo estipulado en el Contrato.

10.2.2.10 Planos Finales: El contratista al terminar la obra queda obligado a entregar a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia así como al Centro de Estudios Conservacionistas un juego completo de Planos Finales en copias reproducibles con todas las modificaciones que se hayan realizado en la ejecución de la obra. El costo de este trabajo debe considerarlo dentro de sus Gastos Administrativos.

10.2.3 MATERIALES, EQUIPO Y PERSONAL

10.2.3.1 El Supervisor podrá ordenar que cualquiera de los materiales sean sujetos a prueba de laboratorio. El pago de las pruebas de calidad necesarias será por cuenta del Contratista.

10.2.3.2 El Supervisor podrá tomar muestras para realizar sus propias pruebas cuando lo crea necesario. La responsabilidad en la calidad de los materiales es completamente del Contratista. El trabajo se ejecutará utilizando materiales de las muestras aprobadas.

10.2.3.3 Los materiales se almacenarán de forma que garanticen la preservación de su calidad para el trabajo y se colocarán de forma que puedan ser inspeccionados fácilmente. Los materiales incorrectamente almacenados se rechazarán.

10.2.3.4 Los materiales que no llenen lo mínimo de las Especificaciones se considerarán defectuosos, se rechazarán y deberán removerse inmediatamente. De no ser así, el Supervisor procederá a la remoción y el costo será deducido de cualquier pago que debe hacerse al Contratista. El tiempo de reposición de los



materiales en ningún caso excederá del Plazo Original del Contrato.

- 10.2.3.5 Para la ejecución de los trabajos, de ser necesarios a juicio del Supervisor, el Contratista deberá obtener de los propietarios de los bancos de materiales, los derechos necesarios para su explotación y hacer uso de la propiedad para la instalación de plantas, caminos de acceso, guardianías, bodegas y otros fines, debiendo el Contratista pagar el valor del material arrendado, de acuerdo con el convenio celebrado con el propietario del terreno.
- 10.2.3.6 El Contratista debe proporcionar al Supervisor todas las facilidades posibles para que pueda establecer si el trabajo efectuado y los materiales empleados son nuevos y de la calidad pedida en las Especificaciones. Dicha inspección abarcará la totalidad de la obra, así como la fabricación y preparación de los materiales a usarse. El Supervisor podrá solicitar al Contratista certificados del origen y calidad para comprobar que son nuevos y legítimos.
- 10.2.3.7 Si el Supervisor lo solicita, el Contratista deberá descubrir o remover cualquier parte del trabajo terminado que le indique, después de lo cual deberá restaurar o reparar las partes descubiertas o removidas de acuerdo a las normas estipuladas en las Especificaciones. Si el trabajo mostrado o examinado se encuentra de conformidad, los trabajos de remoción o de descubrimiento y de restauración se pagarán como Trabajo Extra, de no ser así, el trabajo corre por cuenta del Contratista.
- 10.2.3.8 No se usará material que no haya sido supervisado o inspeccionado por el Supervisor. Esta inspección previa, no excluirá o invalidará un rechazo posterior al ser localizado un material o trabajo defectuoso.

10.2.3.9 La remoción del trabajo defectuoso o no autorizado, será hecha por el Contratista por su cuenta, lo mismo que la sustitución de dicho material. Todo trabajo ejecutado sin previa autorización escrita, podrá ordenarse sea retirado por cuenta del Contratista.

10.2.3.10 El Contratista debe mantener su trabajo en perfectas condiciones hasta la recepción final. El Supervisor dispondrá la inspección de todo el trabajo concluido cuando reciba aviso del Contratista y compruebe en sus registros que se encuentra realmente terminado.

10.2.3.11 Cualquier trabajador o empleado al servicio del Contratista o Sub-contratista que en opinión del Supervisor no ejecute el trabajo de manera eficaz o apropiada, o que sea irrespetuoso, intemperante, desordenado o no recomendable, deberá ser retirado del trabajo a solicitud escrita del Supervisor y no deberá ser empleado en cualquier otra parte de la obra, a menos que el Supervisor dé su consentimiento por escrito. En caso que el Contratista no proceda al retiro de tal persona o personas, el Supervisor podrá retener los pagos o suspender los trabajos.

10.2.4 PATENTES Y REGALÍAS

Sin excepción alguna, los Precios del Contrato deberán incluir las utilidades y costos que pudieran derivarse del uso de patentes, marcas registradas y derechos registrados que se relacionen en cualquier forma con el trabajo. Si el Contratista desee usar cualquier diseño, aparato, material o procedimiento, el derecho a llevarlo a cabo deberá estipularse por medio de un Convenio Legal con el propietario o representante de la patente. En todo caso la Universidad de San Carlos de Guatemala queda exenta de toda responsabilidad por los reclamos que pudieran originar la infracción



en el uso de cualquier Patente, Marca o Derecho Registrado, ya sea durante la ejecución del trabajo o después de terminado.

10.2.5 LEYES Y REGULACIONES

10.2.5.1 El Contratista se familiarizará, cumplirá y actuará de conformidad con todas y cada una de las Leyes, Reglamentos, Decretos y Disposiciones Legales de la República de Guatemala. Se regirá por las Disposiciones Legales y Reglamentos antes mencionados y será el responsable directo de todos los daños y perjuicios causados por él o por sus empleados, quedando la Universidad de San Carlos de Guatemala exonerada de toda responsabilidad y reclamos derivados de infracción a las leyes del país.

10.2.5.2 Los Salarios que el Contratista pague, no serán menores al mínimo establecido por la Ley y deberá cumplir con las disposiciones del Código de Trabajo, o cualquier otra Ley o Reglamento que regulen las relaciones laborales.

10.2.5.3 El Contratista asumirá la calidad de Patrono y por lo tanto será responsable de las Prestaciones Laborales y Patronales ante el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS.-

10.2.6 PROTECCIÓN DEL TRABAJO Y PROPIEDADES

10.2.6.1 El Contratista protegerá toda propiedad (excepto aquellas cuyo retiro o demolición sean requeridos en los Planos), contra cualquier daño.

En caso de existir propiedades cuyo daño ocasione gastos de cualquier naturaleza, el trabajo no se iniciará hasta que se hayan tomado las medidas necesarias para su protección. El Contratista será el responsable único y directo de los daños, perjuicios, litigios, pérdidas o reclamos que pudieren ser causados durante la ejecución de los trabajos, quedando la Universidad de San Carlos de Guatemala exenta a de cualquier contingencia.

10.2.6.2 En los puntos donde las operaciones del Contratista estén cerca de propiedades con instalaciones telefónicas o eléctricas o estén adyacentes a propiedades que incluyan edificios o pozos cuyo daño pueda resultar en gastos considerables o

inconvenientes, el trabajo no debería ser iniciado, hasta que el Contratista haya tomado todas las precauciones necesarias para la protección de los mismos.

10.2.6.3 Donde quiera que la propiedad privada resulte dañada debido a las actividades del Contratista, ésta deberá ser restaurada inmediatamente a su costa y dejada en las mismas condiciones en que estaba antes del daño, o indemnizar al propietario por el daño causado en una forma aceptable de lo cual el Supervisor emitirá juicio. Todas las costas judiciales, pago e indemnizaciones que incurran deberán ser cubiertos por el Contratista.

10.2.6.4 El Contratista protegerá las calles de acceso al área de la construcción y hará las reparaciones necesarias por su cuenta, en los casos en que el tipo de obra pueda dañar o interrumpir estos accesos.

10.2.6.5 El Contratista proveerá por su cuenta barricadas, avisos de precaución y desvíos necesarios para la protección del trabajo y conveniencia del público cuando esto sea necesario a juicio del Supervisor.

10.2.6.6 Si la Universidad de San Carlos de Guatemala fuera demandada por cualquier persona por causa de haber sufrido algún daño o pérdida debido a los trabajos, la Universidad de San Carlos de Guatemala notificará al Contratista para que tome las acciones del caso. El Contratista pagará todas las sumas y costas judiciales o extrajudiciales que se causen.

10.2.7- CAMBIOS EN LOS TRABAJOS

10.2.7.1 La Universidad de San Carlos de Guatemala podrá hacer cambios o modificaciones en las Cantidades de Trabajo o en las Especificaciones Técnicas y Especiales. Estos cambios ó modificaciones forman parte del Contrato y se deberá dar aviso a la Afianzadora.

10.2.7.2 El Contratista deberá ejecutar cualquier Trabajo Extra o imprevisto, aún cuando su precio no esté incluido en el Contrato,



siempre que sea conveniente y necesario para la terminación de la obra. No se empezará ningún Trabajo Extra sin haberse celebrado previamente un acuerdo por escrito que estipule: Precios Unitarios, Cantidades de Trabajo a realizarse y Monto Total de los mismos y fórmula de Sobrecostos.

10.2.8 CONTROL DE TRABAJO

10.2.8.1 Ninguna medida, Estimación o Certificación que se haya efectuado antes o después de la terminación, aceptación y pago del trabajo, obstaculizará que la Universidad de San Carlos de Guatemala demuestre que cualquier medida, Estimación o Certificación es falsa o incorrectamente hecha, o que el trabajo o materiales no están hechos conforme al Contrato. Esta medida, Estimación o Certificación no impide a la USAC para cobrar al Contratista o al Fidor, los daños que hubiere sufrido como consecuencia de las faltas del Contratista en el cumplimiento de los términos del Contrato.

10.2.8.2 Al Finalizar el trabajo y antes de efectuarse la aceptación final, el Contratista deberá remover y limpiar los alrededores de los equipos sobrantes, materiales abandonados, desperdicios y estructuras provisionales, restaurando la propiedad que haya sido dañada durante la ejecución del trabajo.

10.2.8.3 Es necesario y la Universidad de San Carlos de Guatemala lo exigirá, que el área donde se ejecuten los trabajos permanezca la mayor parte del tiempo durante el cual se llevan a cabo los mismos, limpia de desechos y en forma presentable siendo esto responsabilidad del Contratista.

10.2.9 PROGRAMA DE TRABAJO

10.2.9.1 Antes de la iniciación de los trabajos, el Contratista deberá presentar un Plan de Trabajo para su Aprobación y Aceptación. Este Programa deberá mostrar en detalle el tiempo de ejecución de los Renglones y Sub-renglones de Trabajo que conforman la obra y establece los Plazos y Montos dentro de los cuales el Contratista se obliga a cumplir con las disposiciones contractuales, incluyendo fechas de inicio de las fases de la obra, así como la fecha en que se proyecte terminarla y el personal que

se empleará. Este Programa deberá tener como base el presentado en la Oferta.

10.2.9.2 Si fueran aceptados cambios en los Planos o en las Cantidades de Trabajo o si el Contratista hubiere de dejar de cumplir con el Plan de Trabajo aprobado, deberá presentar al Supervisor un Plan de Trabajo nuevo. El Supervisor lo revisará y Aprobará dentro de los ocho días siguientes de haber sido presentado a él, de conformidad con lo establecido en los artículos 52 y 86 de la Ley de Contrataciones del Estado y de los artículos 27 y 28 de su Reglamento.

10.2.9.3 El Contratista empleará todos los medios a su alcance para cumplir con el Plan de Trabajo, pero si se atrasare, el Supervisor podrá pedir el incremento de turnos, días de trabajo, personal, equipo o plantas de construcción, con el fin de llevar el trabajo conforme al Programa. Si el Contratista no lo hiciera así, el Supervisor podrá retener todos los pagos o suspender el trabajo.

10.2.9.4 El trabajo será diurno o en las horas hábiles del día, el trabajo nocturno o las horas extras sólo podrán hacerse con autorización del Supervisor.

10.2.10 PRÓRROGAS

No se concederá prórrogas por detenciones o suspensiones de trabajo si las causas de dichas demoras se deben a culpa o negligencia del Contratista. La prórroga podrá ser otorgada por la Universidad de San Carlos de Guatemala, previa recomendación del Supervisor y por causas ajenas de fuerza mayor; por aumentos en las cantidades de trabajo o por suspensiones ordenadas por el Supervisor debido a causas de fuerza mayor.

Si el Contratista necesita una prórroga, presentará una solicitud por escrito al Supervisor por lo menos dos semanas antes que la prórroga tenga lugar.

10.2.11 ENTREGA PARCIAL

En caso de entrega parcial de la obra, el Contratista queda liberado de la vigilancia, limpieza, mantenimiento y/o daños que puedan producirse causados a terceros o por casos fortuitos de la naturaleza sobre la parte de la obra entregada.

Ver especificaciones técnicas en Apéndice No. 2.



Presupuesto por renglones de trabajo				
Renglón	Unidad	Cantidad	Total materiales	Total mano de obra
Preliminares	m2	400	6671,6	800
cimentación	ml	200	38321,73	13888
zapatatas	ml	20	9343,32	2947
levantado de muro	m2	600	49546,72	21020
soleras	ml	400	20659,2	6200
columnas	ml	448	20844,73	8886
losa	m2	336	31710,77	8365
piso	m2	320	18200	9452
acabados	m2	536	28099	10564,35
instalaciones hidráulicas	global		6293,83	2566
instalaciones eléctricas	global		15618,6	5984
instalaciones drenajes	global		9691	3295
instalaciones especiales	global		33376,82	6250
ventanearía	global		22875	11220
total			311252,32	111437,35



DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO
 "Universidad de San Carlos de Guatemala" - USCG -
 Y Propuesta de Revitalización del Jardín Botánico.
 Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -
 Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Firma autorizada.

**DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO "Universidad de San Carlos de Guatemala" - USCG -
Y Propuesta de Revitalización del Jardín Botánico.
Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.**



CUADRO DE INTEGRACION DE COSTOS	
COSTO DE MATERIALES	311252.320784440
COSTO DE MANO DE OBRA	Q111,437.35
COSTO TOTAL DE GASTOS DIRECTOS	Q422,689.67

REGLON	PORCENTAJE	VALOR
IMPREVISTOS	3.00%	Q12,680.69
GASTOS ADMINISTRATIVOS	15.0%	Q63,403.45
GASTOS DE OFICINA	1.0%	Q4,226.90
HONORARIOS PROFESIONALES DE SUPERVISION	6.0%	Q25,361.38
TIMBRE PROFESIONAL	0.1%	Q422.69
IGGS	4.83%	Q5,382.42
UTILIDAD	6%	Q25,361.38
TOTAL COSTOS INDIRECTOS		Q136,838.91
TOTAL COSTOS DIRECTOS		Q422,689.67
SUMA DE LOS DOS COSTOS (SUBTOTAL)		Q559,528.59



**DISEÑO Y PLANIFICACIÓN DEL HERBARIO
"Universidad de San Carlos de Guatemala" - USCG -
Y Propuesta de Revitalización del Jardín Botánico.
Jardín Botánico, Centro de Estudios Conservacionistas - CECON -
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.**

FACTOR COSTO INDIRECTO:	Q559,528.59	1.32373
	Q422,689.67	

CI= CD* FCI		559,528.59
ISR	9%	Q21,134.48
IVA	12%	Q50,722.76
	subcontratos	Q0.00
VALOR TOTAL		Q631,385.83

COSTO TOTAL DE OBRA	ML	PRECIO *ML
631,385.83	28	Q22,549.49

COSTO TOTAL DE OBRA	M2	PRECIO *M2
631,385.83	337	Q1,873.55

Firma autorizada.



CONCLUSIONES



CONCLUSIONES.

- En la actualidad las condiciones en las que se encuentra el Herbario y el Jardín Botánico no son las adecuadas, por lo que es necesario una intervención integral inmediata; debido a que con el pasar del tiempo éste sigue deteriorándose.
- No existen las instalaciones adecuadas para el correcto funcionamiento de un herbario.
- Debido a la mala distribución de las plantas durante muchos años, la vegetación se encuentra dispersa sin una clasificación adecuada.
- Con una correcta intervención arquitectónica en el Jardín Botánico, se logrará crear un importante atractivo turístico natural dentro de la ciudad, logrando que éste sea autosustentable con el cobro de una tarifa al ser visitado.
- Actualmente las autoridades que se encuentran a cargo han mostrado interés en el mejoramiento y conservación del Herbario y del Jardín Botánico.



RECOMENDACIONES



RECOMENDACIONES.

- Evitar que continúe el deterioro de las áreas que constituyen el Jardín Botánico.
- Que se realice el estudio y propuesta para la revitalización del Museo de Historia Natural.
- Que se establezca el estudio, análisis y propuesta del mariposario, invernadero y melificultura, para completar las áreas en el Jardín Botánico.
- Que se implante el estudio de conservación y restauración del muro perimetral, así como el diseño de banquetas exteriores y de jardinería.
- Se recomienda el ordenamiento, clasificación, e identificación de las plantas.
- Se sugiere la creación de nuevos programas educativos y recreativos, para lograr una mayor afluencia de visitantes.
- Velar porque los proyectos se integren al entorno.
- Responsabilizarse por la continuación de los trabajos y las gestiones para la pronta realización de las instalaciones del Herbario.



FUENTES DE CONSULTA



FUENTES DE CONSULTA.

Primarias.

- Centro de Estudios Conservacionistas –CECON–.
- Herbario Universidad de San Carlos De Guatemala – USCG–.
- Jardín Botánico –CECON– Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia USAC.

Secundarias.

- Alonzo Recinos, Karin Ninnette. Piezas de diseño para identificación grafica del Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Grado de Técnico Profesional en Diseño Grafico, Facultad de Arquitectura. USAC, Guatemala 2001.
- Aruas Orisco, Silvia. Ecología urbana. Universidad de Guadalajara. Centro universitario de arte, Arquitectura y Diseño, división técnica y proceso. 1980.
- Barone, Luís Roberto. Mi Primaria. Rezza editores, S.A. de C.V. León, Guanajuato. México. Edición 2000. 1152 Pág.
- Boolootian, Richard A.. Fundamentos de zoología. Editorial Limusa. S.A. México. 1995.
- Brolin, Brentc. La arquitectura de integración, armonización entre edificios antiguos y modernos. Ediciones CEAC,peru 1980, Barcelona – España.

- Cronquist, Arthur. Botánica Básica. Editorial Continental. S.A. de C.V. México. 1995
- Diccionario Enciclopédico. Mega Siglo XXI. Grupo Editorial Norma Referencial. Editorial Norma S.A. Edición 2004. 964 Pág.
- Diccionario Enciclopédico OCEANO. Grupo Editorial Océano – Éxito S.A. Edición 1985. 4 tomos.
- Enciclopedia Autodidáctica OCEANO. Grupo Editorial Océano – Éxito S.A. Edición 1987. 6 tomos.
- Enciclopedia de Guatemala OCEANO. Grupo Editorial Océano S.A. Primera Edición. 439 Pág. 2 tomos.
- Esquivel, Héctor Eduardo. Herbarios en las jardines Botánicos. Ministerio de medio ambiente de Colombia IBAGUE. 1997.
- Frist.W., Went. Las Plantas. Editorial Multicolor, S.A. México, DF. 1979.194 Pág.
- Garza, Ario. Manual de Técnicas de Investigación para Estudiantes de Ciencias sociales. Editorial ARLA. Cuarta edición.
- Greulach, Víctor A. Las Plantas introducción a la botánica moderna. Editorial Limusa – Wiley, S.A. México. 1970. 680.
- Legislación del centro histórico ciudad de Guatemala. Tipografía nacional de Guatemala, 2002.
- Nasón, Albín. Biología. Editorial Limusa S.A. México. 1995 Pág. 726.



- Pahlow, Mannfried. El gran libro de las plantas medicinales. Editorial Everest, S.A. Tercera edición. 1979 Munich. 458 Pág.
- UNESCO. Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural. UNESCO. 1972.
- UNESCO. Declaración de México. Conferencia mundial sobre las políticas culturales. UNESCO, Paris, 1968.
- UNESCO. Recomendaciones sobre la conservación de los bienes culturales, que la ejecución de obras publicas puedan poner en peligro. UNESCO, Paris, 1968.
- UNESCO. Recomendaciones sobre la protección de los bienes culturales muebles. UNESCO, Paris, 1978.
- Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Estudios Conservacionista CECON, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León, Museo Nacional de Costa Rica, Herbario de Historia Natural, Consejo Nacional para la Cultura y el Arte-Con cultura, Herbario del Museo de Historia Natural de el Salvador, Universidad de Panamá, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. protocolo de manejo de colecciones de plantas vasculares proyecto "desarrollando capacidades compartiendo tecnología para la gestión de la biodiversidad en Centroamérica". Instituto Nacional de Biodiversidad – INBio-. Versión, julio 2006.
- Venegas Jiménez, Pedro. Algunos Elementos de Investigación. Editorial Universidad a Distancia. Primera Edición.
- Yáñez, Enrique. Arquitectura, teoría diseño contexto México. 1917.

Terciarias.

- www.biodiversidad.htm
- www.botany.wis.edu/katinas/pdf.herbarium.pdf
- www.foroantigua.infodardin.com
- www.herbariosdecetroamerica.htm
- www.herbarioXAL.com
- www.INBio.com
- www.international.icomos.org
- www.jardinbotanico.htm
- www.sistatica-wikipedia,laenciclopedialibre.htm
- www.wikiperdua.org/wiki/paisajismo.com



APÉNDICE



Instrumento para el diagnóstico de la situación del herbario –USCG-.

Apéndice No. 1

Aspectos generales

Nombre del herbario	Universidad De San Carlos de Guatemala.
Año de Fundación:	1923.
Siglas:	USCG.
Institución a la que pertenece:	CECON.
Persona encargada del herbario:	Biologo Julio Morales.
Áreas de énfasis en investigación:	Botánica, Sistemática, Taxonomía, Palinología, Ecología del paisaje, Etc.
Dirección:	Avenida Reforma 0-63 zona 10 Guatemala, Guatemala.
Teléfono:	23615457
Las visitas de publico son frecuentes, muy frecuentes o raras veces	12 personas por semana
El público al que se le da el servicio son: estudiantes, empresas, otros (especifique)	Estudiantes, Profesores, Empresas, Autoridades de Gobierno, Académicos extranjeros, Turistas, Publico en general.

Misión del Herbario

Visión del Herbario



Acceso a servicios

	SI	NO	Número o Dirección
Teléfono	x		23615457
Fax	x		23347664
Correo electrónico	x		quinchobarrilere@yahoo.com
Acceso a INTERNET para el herbario	x		www.jardinbotanico.com
Conexión a INTERNET personal para los que trabajan en el herbario	x		

Infraestructura

	Actual
Área total en metros cuadrados	90 metros cuadrados
Área de trabajo en m2	30 metros cuadrados
Área que ocupan las colecciones en m2	60 metros cuadrados
Estado de la infraestructura	No apropiada
Instalaciones diseñadas con este fin	No
Tipo de iluminación	artificial
Tipo de ventilación	ninguna
Tipo de nivelador de temperatura	ninguno



Equipo

Equipo	# disponible actual
Microscopio	2
Esteroesocopio	6
Sistema de control de temperatura	0
Sistema de control de humedad	0
Congelador	1
Secadora Indicar si es de bombillas, resistencia o gas	2 (1 de bombillas y 1 de gas)
Equipo de control de incendios	0
Extintidores	0
Fotocopiadora	0
Gabinetes Indicar si son de madera o de metal	42 (40 de metal y 2 de madera)
Archivadores	2
Computadora	4

Otros equipos que no aparecen en el listado.

5 librerías, 2 computadoras.



Biblioteca

Area de intercambio	no
A que ciencias contribuye el herbario	Botanica, Biología, Agronomía, Floristería, Ecología, Biogeografía.

Las colecciones

Colecciones	SI	NO
Vasculares	x	
Bríofitas	x	
¿Se cuenta con políticas de préstamos?		x
¿Los tipos se encuentran en colecciones separadas?	x	
¿Los holotipos se encuentran en colección separada? ¿Existen sobres para flores, frutos o partes sueltas?	x	
¿Los especímenes se encuentran enumerados?	x	
La información de las colecciones se encuentra disponible en el web.		X
Número total de especímenes	23,000	
Años de antigüedad del espécimen más antiguo	1,913	
Cantidad de especímenes sin montar	18,000	
Cantidad de especímenes sin identificar	8,000	
% de especímenes debidamente montados	75%	
% de especímenes identificados a familia	90%	



% de especímenes identificados a género	65%	
% de especímenes identificados a especies	60%	
% de especies nativas del país	98%	
Numero de tipos	12	
Numero de holotipos	4	
Periodicidad de fumigación	2 anuales	
Tamaño y calidad del papel de montaje	42 * 30 cm. Cartulina libre de acidos	
Ordenamiento de la colección (alfabético, filogenético, etc) (¿Según cuál autor?)	Alfabetico	

Personal

Tipo y numero de trabajadores durante el último año	5 Curadores, 2 Montadores, 7 Auxiliares, 3 Estudiantes.
numero de días de trabajo durante el último año	260 días

FUENTE: elaboración propia, Arelly Mazariegos. Mayo 2007.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Apéndice N0.2

1- ASPECTOS GENERALES

Las actividades relativas a la ejecución del Herbario USCG, deberán cumplir con lo especificado por el presente documento; el ejecutor podrá sugerir alguna modificación a las mismas de acuerdo a criterios de economía y funcionalidad del sistema constructivo, siendo de observancia obligatoria, que las modificaciones propuestas sean para mejorar a las presentes Especificaciones, las modificaciones propuestas estén refrendadas con la firma responsable de un profesional en la materia y se cuente con la aprobación por escrito del Supervisor de la obra.

En caso de existir alguna duda, dualidad o discrepancia sobre aplicación de las normas de las instituciones mencionadas más adelante, la interpretación final de las mismas será, la que les dé el Supervisor de la Obra.

2- NORMAS QUE RIGEN LAS ESPECIFICACIONES

Las presentes especificaciones están basadas principalmente en Normas de Instituciones nacionales e internacionales, la mayoría de las cuales se identifican en este documento por los siguientes nombres o siglas:

- COGUANOR: Comisión Guatemalteca de Normas
- ASTM: American Society for Testing Materials
- ANSI: National Standards Institute
- AWS: American Welding Society
- ACI 318-83: American Concrete Institute. Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado.
- Especificaciones Técnicas de Construcción de la Dirección General de Obras Públicas, República de Guatemala, C.A., Departamento de Estudios y Proyectos de Edificios Públicos, 1976
- Las Especificaciones de la Municipalidad de Guatemala.
- Normas de la EEGSA

Además se deberá cumplir con todo lo estipulado en las secciones D-7 Y D-7-A del libro de Especificaciones Generales de la Municipalidad de Guatemala y las Especificaciones Técnicas de Construcción de la Dirección General de Obras Públicas, Capítulo 4, Cimentaciones, Secciones 101 a la 405.

3- ACTIVIDADES PRELIMINARES

3.1 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

El Contratista deberá verificar previo a la construcción del proyecto los siguientes aspectos:

3.1.1 Ubicación de los trabajos a realizar (concordancia entre las medidas planimétricas y altimétricas consignadas en planos y las existentes en el lugar de construcción.)

3.1.2. Los elementos y factores que interfieran con la ubicación, construcción y funcionamiento de las construcciones, tales como árboles, rótulos, parqueos, drenajes, líneas de conducción eléctrica, líneas de conducción de agua potable, cableado telefónico, cortes y rellenos, taludes y rellenos, etc.

3.1.3. El Contratista deberá informar por escrito de cualquier discrepancia entre los aspectos descritos en los incisos anteriores y las condiciones en campo para que sean resueltos por el Supervisor.

3.2. LIMPIA, CHAPEO, DESTRONQUE Y REMOCIÓN DE LA CAPA VEGETAL.

Esta actividad consistirá en remover hasta sus raíces, árboles maleza, hierba, zacate; tierra con material orgánico o cualquier otra clase de residuos vegetales que se localicen dentro del área de construcción así como eliminar todo obstáculo que dificulte la realización del trabajo o ponga en peligro su ejecución.

En lo referente a la capa vegetal, ésta será retirada hasta el espesor que indiquen las Especificaciones Especiales o el Supervisor, el cual no será menor de 030 mts.

Todos los materiales provenientes de esta actividad deberán ser retirados por el Contratista fuera del área de trabajo y trasladarlos al banco de desperdicios por su cuenta.

Antes de realizar los trabajos subsecuentes, el Contratista deberá asegurarse de que el terreno esté libre de toda materia de tipo orgánico y demás obstáculos, a efecto que el lugar de la obra se encuentre listo para continuar con los trabajos,

3.3. TRAZO Y NIVELACIÓN

El Contratista deberá efectuar el replanteo y nivelación del área de construcción, así como la localización general, alineamiento y niveles de acuerdo con los planos que le sean proporcionados por la USAC, asumiendo el mismo la responsabilidad total por las dimensiones y elevaciones fijadas para el desarrollo de la obra. Y una vez trazado el contratista debe de proceder a la nivelación.

El Contratista deberá verificar las cotas iniciales respecto al banco de nivelación dado por el Supervisor, a fin de asegurarse del cumplimiento de las cotas dadas.

Para las referencias de los trazos y niveles necesarios, el Contratista deberá construir los bancos de nivel y los mojones que se requieran, procurando que su localización sea adecuada para evitar cualquier tipo de desplazamiento.

3.4. CERRAMIENTO E INSTALACIONES PROVISIONALES

El Contratista será el responsable de efectuar el cerramiento que garantice evitar que personas ajenas a la construcción interfieran en los trabajos, así mismo de los



trámites y la construcción de las instalaciones provisionales tanto de agua, luz, letrinas, disposición de desechos sólidos, etc. necesarios para asegurar el suministro de dichos servicios durante la construcción de la obra.

En ningún caso, el Contratista utilizará materiales destinados a la obra en construcción posteriormente a que haya sido utilizado en las instalaciones provisionales ó que no puedan permanecer en la intemperie.

3.5 BODEGA, GUARDIANIA Y LUGAR PARA EL SUPERVISOR

El Contratista deberá construir una Guardiania y una Bodega que reúnan las condiciones mínimas de habitabilidad y seguridad para los materiales de la obra.

Complementariamente, se deberá construir un local para alojar confortablemente al Supervisor de la obra y a las periódicas visitas de supervisión de la USAC. Todo lo indicado deberá estar ubicado en lugares funcionales que no perjudiquen el desarrollo de los trabajos en la ejecución de la obra.

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se entiende por movimiento de tierras al conjunto de operaciones de excavación, nivelación, transporte y disposición del material sobrante, en los bancos de desperdicio que indique el Supervisor que estén autorizados fuera de ella, así como la explotación, transporte, disposición, espaciado, compactación y nivelación del material de relleno conforme las cotas y niveles indicados en el proyecto. Para la conformación de las plataformas, taludes, etc, de la obra.

4.1 CLASIFICACION DE LOS MATERIALES

4.1.1 Material Común

Es todo material que no es roca y que se puede excavar a mano por medios mecanizados, sin uso de explosivos y con bloque de roca o piedras de dimensiones no mayores de 0.75 m³. Incluye toda tierra, arcilla, grava, los depósitos de aluvión y todos los materiales duros y compactos tales como el talpetate, grava aglutinada, pizarra, roca blanda o desagregada que puedan ser secadas a mano, con pala mecánica o cable de arrastre.

4.1.2 Material Rocoso o Roca

Es todo lecho sólido de formación rocosa, lava y material volcánico consolidado, que solamente se puede remover por medio de perforación y explosivos.

4.1.3 Material Apropiado

Es todo aquel material que reúne condiciones apropiadas para su uso, si éste es producto de la excavación será amontonado en los lugares indicados por el Supervisor para ser empleado como relleno donde sea requerido por la obra o bien se disponga de él como lo indique el supervisor.

4.1.4 Material Inapropiado

Es todo material no apto para ser usado en la obra; este deberá ser transportado y colocado en los bancos de desperdicio por cuenta del Contratista.

El contratista deberá previamente conocer la ubicación de los bancos para determinar el costo de la disposición de este material, ya que no se reconocerá pago adicional por aumento de distancias de acarreo.

4.2 EXCAVACIÓN

El corte y la nivelación del terreno deberá hacerse totalmente con sistemas mecánicos de alto rendimiento y precisión salvo aquellos casos que a criterio del Supervisor no pueda hacerse con estos sistemas, para lo cual el corte deberá hacerse por medios mecánicos-manuales. En todo caso el Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para no dañar las instalaciones existentes

Todas las sobre-excavaciones que pudieran ocurrir fuera de los límites del proyecto en el primer caso, y fuera de la línea teórica de excavación en el segundo caso, serán responsabilidad del Contratista, quien hará las correcciones del caso de acuerdo a indicaciones del Supervisor a su cuenta y cargo.

4.3 RELLENO Y TERRAPLEN

Consiste en efectuar todas las operaciones necesarias para construir sobre el terreno el relleno o terraplén que se requiera, según el proyecto y/o las órdenes del Supervisor. Se hará conforme se indique en los planos y/o en todo caso con material selecto en capas compactadas de 0.20 metros.

4.4 FORMA DE PAGO

Los trabajos de movimiento de tierras se cuantificarán y pagarán por metro cúbico. En la integración de su respectivo costo unitario se deberá considerar la totalidad de materiales, mano de obra, maquinaria y herramienta para realizar el trabajo, así como considerar la totalidad del costo del acarreo.

5. EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA CIMENTACION E INSTALACIONES

5.1 EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIONES

Las excavaciones no deben exceder las cotas de cimentación indicadas por el proyecto o las que fije el Supervisor. (De común acuerdo con el contratista después de conocer el Valor Soporte del Suelo)

Las paredes de una excavación podrán ser usadas con la autorización del Supervisor como formaletas de fundición, siempre que el material del suelo lo permita: en este caso la excavación deberá hacerse vertical y a plomo.

Las grietas que pudieran presentar la cima de roca o suelo de cimentación, se llenarán con concreto, mortero o lechada de cemento según lo ordene el Supervisor,



para excavaciones en presencia de agua el Contratista deberá evacuarla y mantener secas las áreas de trabajo.

No se aceptará ningún tipo de reclamo por sobre excavación cuando esta no hubiere sido aprobada por el Supervisor.

5.2 RELLENO PARA CIMENTACIONES

Se efectuará hasta que el Supervisor haya inspeccionado y aprobado la fundición; y el proceso de curado del concreto haya concluido y tenga suficiente resistencia para soportar presiones.

El relleno de la cimentación se efectuará con el mismo material excavado, salvo que el Supervisor indique lo contrario; en capas no mayores de 5 cms. Hasta obtener la compactación adecuada al 95% de la densidad seca obtenida en el ensayo AASHO T-99 (Proctor Standard).

5.3 EXCAVACIÓN Y RELLENO PARA INSTALACIONES

La excavación para zanjeo de tubería de agua potable o drenajes pluvial y sanitario, se hará conforme las cotas y niveles indicados en los planos. El ancho de la zanja, los aspectos técnicos del relleno y las demás características están especificados en el numeral 10 de las Especificaciones Técnicas.

5.4 FORMA DE PAGO

Los trabajos de excavación y relleno se cuantificarán y pagarán por metro cúbico y en la integración de su respectivo costo unitario se deberá considerar la totalidad de materiales, mano de obra, maquinaria, herramienta para realizar el trabajo y retiro del material sobrante si lo hubiera.

6. CIMENTACIÓN

6.1 ASPECTOS GENERALES

Se entiende por cimentación el conjunto de elementos estructurales cuya función es transmitir las cargas de la superestructura de la edificación al terreno y comprende principalmente zapatas, vigas conectoras, cimientos corridos y soleras de amarre.

Ninguna cimentación deberá ser construida sobre tierra vegetal, rellenos sueltos, superficies fangosas o materiales de desecho. Previo a cualquier vaciado, las superficies y los pisos sobre un relleno deberán ser sometidos a inspección y autorización escrita por parte del Supervisor de la obra.

En lo referente a materiales deberá ser observado estrictamente lo consignado en el numeral 7 de estas Especificaciones.

Para estos elementos se marcarán los ejes de cimentación con teodolito, luego, siguiendo las Especificaciones y las indicaciones de los Planos se sentarán las parrillas de las zapatas, correspondientes a cada columna principal, los cimientos y

soleras de amarre, debiéndose verificar con nivel montado los niveles de las excavaciones, se deben de colocar los emparrillados a nivel sobre alzas o cuñas de concreto.

Los anclajes y preparaciones indicadas en los planos estructurales para fijar elementos estructurales (truncos de columna y/o solera de fondo), serán inmovilizados antes de la fundición o colado y su posición será revisada con teodolito.

En el caso de que el Supervisor lo apruebe, el lecho de la excavación y paredes podrán ser utilizadas como formaletas debiendo estar a nivel y a plomo estos elementos, se deberá humedecer razonablemente las paredes y el lecho de cimentación a fin de que el concreto no pierda humedad.

En el caso de que los Planos o Especificaciones lo indiquen o dependiendo del criterio del Supervisor, se deberá usar formaleta, la cual en material, calidad y forma deberá ser aprobada previamente a su utilización por el Supervisor de la obra. Los aspectos técnicos de la formaleta deberán ceñirse a lo indicado en el numeral 7.6 Formaleta de estas Especificaciones.

6.2 FORMA DE PAGO

Los trabajos de cimentación se cuantificarán y pagarán: Las zapatas aisladas por unidad y la cimentación corrida y vigas conectoras por metro lineal. En la integración de sus respectivos costos unitarios, deberán considerar la totalidad de materiales, mano de obra, formaleta, maquinaria y herramienta para realizar el trabajo.

7. ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Para todos los elementos que el Contratista deba realizar en obra, tales como zapatas, columnas, soleras, vigas, nervios, etc. se regirán por las siguientes Normas o Especificaciones:

7.1 RESISTENCIA DEL CONCRETO

Todo el concreto empleado tendrá una resistencia a la ruptura mínima $f'c = 281 \text{ Kg./cm}^2$ a los 28 días, a menos que se indique otra cosa en las Disposiciones Especiales.

7.2 MATERIALES

El concreto consistirá en una mezcla de cemento Portland, Arena, agregado fino arena de río, grueso piedrin y agua. Estos materiales llenarán las especificaciones que a continuación se detallan se detallan

7.2.1 Cemento

A menos que el Supervisor autorice otra cosa, en la totalidad de la obra se empleará cemento según las normas de la ASTM. Será de la mejor calidad de una marca reconocida, acreditada y aprobada por el Centro de Investigaciones de la



Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos. No se permitirá cambio en el empleo de cemento hasta que el Supervisor conozca y apruebe el resultado de las pruebas de calidad.

Todo cemento que haya sido almacenado en un lugar diferente a los silos de la fábrica por más de 4 meses de haber sido producido, deberá someterse a nuevas pruebas antes de su uso

7.2.2 Arena de Río

Será arena natural, que en su contenido y granulometría será aprobada por el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

Consistirá en partículas de grano anguloso, duras, limpias, libres de arcilla, limo, álcalis, mica, no contendrá fragmentos blandos, finos desmenuzables o materia vegetal en un porcentaje mayor del 1%.

Para calcular la granulometría de la arena de Río que se emplee, se someterán muestras representativas a un análisis, antes de comenzar a proveerla, el valor del módulo de fineza obtenido de estas muestras serán comparadas con el que se obtenga al analizar una muestra de cualquier envío de arena durante el transcurso de la obra. Si entre el valor obtenido de ésta última muestra y el valor obtenido previamente y aceptado por el Supervisor hay más 0.20% de diferencia, la arena de Río será rechazada, a menos que se hagan los ajustes necesarios en las proporciones del concreto, para así compensar por la diferencia en granulometría según dictamen del Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

7.2.3 Agregado Grueso (piedrín)

Consistirá en grava de río o piedra triturada. Será limpio, sano, duro, totalmente libre de materia vegetal. No se permite la presencia de fragmentos blandos, finos, desmenuzables o alargados en porcentajes mayores que los que se expresan a continuación:

Fragmentos blandos:	5.00% por peso.
Terrones de arcilla:	0.25% por peso
Material en suspensión:	
Más fino que tamiz #200	1.00% por peso

No se empleará piedra, que en condiciones similares que a las existentes en el lugar de la obra, hayan demostrado tendencia a desintegrarse o a desgastarse por la acción del clima, ni la que no haya sido verificada y autorizada por el Supervisor.

Para el caso de piedra triturada a máquina, ésta se cernirá para separar completamente el polvo de la piedra antes de almacenarla, a menos que la piedra triturada sea lavada.

El tamaño del agregado grueso piedrín no será mayor de la quinta parte de la dimensión menor entre los lados de la formaleta del miembro en que se empleará el concreto, ni mayor de las tres cuartas partes de la mínima separación libre entre barras o manajo de barras de refuerzo.

El agregado grueso piedrín será sometido a completos y cuidadosos análisis para determinar si cumple con las presentes especificaciones, efectuándose las pruebas que el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, considere necesarias.

7.2.4 Agua

Será clara, fresca, libre de ácidos aceites o de cualquier otra impureza orgánica.

7.2.5 Aditivos

El Contratista podrá emplear aditivos densificadores o acelerantes del fraguado, con la previa autorización del Supervisor.

Los aditivos deberán emplearse en las proporciones indicadas por el fabricante.

7.3 PROPORCIONES DEL CONCRETO

Antes del inicio de la construcción, el Contratista obtendrá del Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, y presentará para su aprobación al Supervisor de la obra, el diseño de la mezcla a emplearse, para obtener la resistencia especificada en el párrafo que se refiere a resistencia.

El Contratista no podrá modificar la mezcla ya aprobada, a menos que así lo requieran. En éste caso, se procederá a diseñar una nueva mezcla de acuerdo a lo ya especificado, la cual se someterá de nuevo a la aprobación del Supervisor antes de su empleo.

7.4 CONTROL DE CALIDAD DEL CONCRETO

El control de calidad del concreto se mantendrá en todo el proceso de construcción, con el objeto de garantizar la trabajabilidad apropiada para las condiciones de colocación y resistencia especificada.

Para la comprobación de la calidad del concreto, de cada fundición se tomarán las muestras necesarias (no menos de 4 especímenes por metro cúbico) los cuales serán fabricados y probados de acuerdo a los procedimientos que indique el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

Cuando los ensayos de laboratorio indiquen que el concreto no satisface los requisitos especificados, el Supervisor ordenará un nuevo diseño de mezcla, incluyendo los cambios que sean necesarios.



7.5 MEZCLADO, COLOCACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DEL CONCRETO

7.5.1 Preliminares

Previo a la realización de una fundición de concreto, deberán verificarse los siguientes aspectos:

- a- Que todo el equipo de mezclado y transporte del concreto se encuentre en buenas condiciones de funcionamiento y debidamente limpio.
- b- Que las barras de acero de refuerzo estén libres de óxido, escamas y cualquier material extraño adherido a las mismas y que estén fijos en su lugar para que durante la fundición no existan corrimientos.
- c- Los espacios a ocupar por el concreto estarán libres de escombros, basura, etc.
- d- Que las formaletas estén limpias, tratadas y fijadas en su posición definitiva.
- e- Que los muros del terreno cortado que van a estar en contacto con el concreto, estén debidamente humedecidos.
- f- Si el concreto va a colocarse directamente sobre la tierra la superficie en contacto con el concreto esté limpia, compacta y humedecida.
- g- Que la superficie del concreto endurecido esté libre de lechada y de otros materiales blandos.

7.5.2 Mezclado

A menos que el Supervisor autorice otro sistema, todo el concreto se mezclará en mezcladora mecánica; en este caso ni la velocidad, ni la capacidad por volumen de la mezcladora, excederán las recomendadas por el fabricante, para este caso el Contratista deberá proporcionar el equipo adecuado, así como el necesario para su transporte y colocación.

Todo el concreto deberá mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y deberá descargarse la mezcladora completamente antes de que se vuelva a cargar.

El tiempo mínimo para mezclar, después que todos los materiales estén colocados dentro de la mezcladora, será de un minuto y medio. No se permitirá sobre mezclar en exceso hasta el punto que se requiera añadir agua para mantener la consistencia requerida.

Cuando se use concreto premezclado deberá mezclarse y entregarse de acuerdo con los requisitos establecidos en las Especificaciones para Concreto Premezclado (ASTM C 94 o ASTM 685).

7.5.3 Transporte del Concreto

El concreto será transportado desde la mezcladora hasta el sitio en que se depositará en la forma más rápida y práctica, empleando métodos que eviten la separación o pérdida de los componentes de la mezcla.

El equipo de transporte debe ser capaz de llevar el concreto al sitio de colocación sin interrupciones, para impedir la pérdida de plasticidad entre batchadas sucesivas.

7.5.4 Revenimientos

El revenimiento ("slump") será determinado en la obra, de acuerdo a las recomendaciones del Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos.

Mientras los documentos particulares del proyecto o del laboratorio no establezcan un revenimiento en especial, se emplearán los siguientes rangos:

- a) Cimientos y muros de cimentación: 10 cms. máximo y 5 cms. mínimo.
- b) Losas, vigas, nervios: 10 cms. máximo y 8 cms. mínimo.
- c) Columnas: 10 cms. máximo y 8 cms. mínimo.

7.5.5 Colocación

Todo el equipo y los métodos de colocación del concreto están sujetos a aprobación del Supervisor.

El concreto se depositará lo más cerca posible de su posición final, para evitar la separación debida a manipuleo y flujo, no se permitirá una caída vertical mayor de 1.5 m.

El concreto será depositado antes que se inicie el fraguado inicial y, bajo ningún concepto, cuando el agua de hidratación haya estado presente en la mezcla por más de 45 minutos.

El concreto se colocará sobre superficies húmedas, limpias y libres de corrientes de agua, no se permitirá depositar el concreto sobre fango blando, superficies secas o porosas o sobre rellenos que no hayan consolidado adecuadamente.

Todo el concreto se depositará en capas que no excedan de 6 cms. de espesor. En casos especiales el Supervisor dará la aprobación.

Toda la fundición se hará monolítica, mientras sea posible, o sea que se llenarán todos los tramos, paneles, etc., en una sola operación continuada.

El concreto que se haya endurecido antes de ser colocado, será rechazado y no podrá ser usado en ninguna fundición de la obra.

El Contratista deberá contar con los medios adecuados para proteger las fundiciones en caso de lluvias inesperadas.



7.5.6 Consolidación del Concreto

La vibración del concreto se efectuará con el equipo adecuado, aprobado por el Supervisor.

Los vibradores se emplearán bajo la estricta vigilancia de personas con experiencia en su uso.

El vibrador debe introducirse a la masa de concreto verticalmente en puntos distantes entre sí no más de 0.75 m. ni menos de 0.45 m.

Los vibradores deben penetrar en el concreto por su propio peso y deberá vibrarse el espesor total de la capa inferior del concreto fresco.

No se permitirá una vibración excesiva que cause segregación o nata que tienda a sacar exceso de agua a la superficie.

El vibrador deberá retirarse lentamente para evitar la formación de cavidades. Se pondrá especial cuidado en no aplicar vibración directamente sobre el refuerzo o sobre sectores o capas de concreto que ya hayan endurecido al punto que dejan de ser plásticas bajo la acción del vibrado.

Se evitará el empleo de los vibradores para transportar el concreto dentro de la formaleta. En los lugares donde se dificulte la colocación del concreto se aplicará, adicionalmente una compactación manual usando barras de acero.

En la fundición de columnas y demás elementos verticales, podrá ayudarse la compactación, vibrando la formaleta por medio de vibradores especiales.

7.5.7 Curado del Concreto

El concreto recién colocado deberá protegerse de los rayos solares, de la lluvia y cualquier otro agente exterior que pudiera dañarlo. Deberá mantenerse húmedo por lo menos durante los primeros siete días después de su colocación. Para eso se cubrirá con una capa de agua, o con una cubierta saturada de agua que haya sido aceptada por el Supervisor, o por cualquier otro método que mantenga constantemente húmeda la superficie del concreto.

El agua para el curado deberá estar limpia y libre de elementos que puedan manchar o decolorar el concreto.

7.6 FORMALETA

Las formaletas deberán ceñirse en todo a la forma, y dimensiones de los miembros que se moldearán de acuerdo a los planos.

Serán lo suficientemente rígidas para evitar deformaciones al ser sometidas al peso del concreto y cargas de trabajo durante la fundición.

Toda la formaleta será adecuadamente entranquillada para garantizar que mantenga su forma y posición durante el uso.

El Contratista efectuará el diseño de la formaleta, tomando en cuenta, principalmente, los siguientes factores:

- a) Velocidad, método y colocación del concreto.
- b) Cargas a que estará sujeta la formaleta.
- c) Selección de los materiales para la formaleta y sus esfuerzos.
- d) Deflexión de la formaleta y contraflecha a imponer.
- e) Entranquillado horizontal y diagonal.
- f) Empalme en los puntales.
- g) Cargas que se transmitirán al terreno a las estructuras fundidas previamente.

Las formaletas serán de acero, madera o cualquier otro material liso aprobado por el Supervisor. No se aceptarán deformaciones que sobresalgan de la superficie mas de 1/8" ó agujeros o aberturas con un diámetro mayor de 1/8".

La calidad de la formaleta estará sujeta a la aprobación del Supervisor y su rechazo dependerá de su estado, por el número de usos, su baja calidad por el maltrato de la misma.

La formaleta deberá estar limpia de impurezas, clavos y sobrantes de concreto, en el caso de la formaleta de madera, las piezas sobre las que se colocará directamente el concreto deberán ser cepilladas y luego de armarla se mojará cuando menos una hora antes de la fundición o colado, con respecto a las uniones y/o juntas deberán apretarse al máximo; si quedan espacios o huecos se calafatearán con papel, tiras de madera o papel húmedo (sobrantes de bolsas de cemento o cal, o papel periódico).

7.7 REMOCIÓN DE FORMALETA

No podrá removerse ninguna formaleta sin la autorización previa del Supervisor. Al retirarla, se tendrá cuidado de no causar grietas o desconchar la superficie del concreto o sus aristas.

La formaleta podrá ser tratada con desencofrante que autorice el Supervisor, a fin de no dañar el elemento estructural y mantener la forma a la hora de retirarla.

Las formaletas permanecerán en su lugar preferentemente 28 días y el siguiente tiempo mínimo:

Muros y miembros verticales:	2 días
Vigas, nervios y losas:	15 días
Voladizos:	
Hasta 1.2 m:	13 días para desencofrado
Hasta 1.7 m:	19 días.



Más de 1.7 m: 6 días adicionales por cada 0.50 m.

No se removerá la formaleta antes que los tiempos indicados no obstante, si a juicio del Supervisor así es necesario, las formaletas se mantendrán en su lugar por un tiempo mayor que el que se especifique.

Ningún miembro estructural ya fundido soportará directamente sin la formaleta colocada en su lugar cargas de construcción que excedan las cargas de diseño mostrada en los planos.

7.8 ACERO DE REFUERZO

7.8.1 Calidad de Acero

Todo el refuerzo empleado en la construcción será del grado indicado en las Especificaciones Especiales.

7.8.2 Corrugación del Refuerzo

Todo el refuerzo empleado en la construcción de la estructura será corrugado standar de acuerdo con la norma ASTM A305. Se exceptúa el acero de tamaño No.2, el cual será liso.

7.8.3 Limpieza del Acero

Todas las varillas, al ser colocadas dentro del concreto estarán completamente libres de óxido, moho, costras, grasa o de cualquier otra capa o cubierta que pueda reducir su adherencia al concreto.

7.8.4 Recubrimientos de Concreto

Según el elemento que se trate, el refuerzo tendrá el siguiente recubrimiento mínimo de concreto:

Cimientos en contacto con la tierra: 7.0 cms.

Losas, paredes, nervios, mochetas, soleras etc.: 2 cms.

Vigas y columnas de marcos estructurales: 4.0 cms.

7.8.5 Empalmes

Se evitarán empalmes en los puntos donde el esfuerzo sea máximo.

En empalmes traslapados, la longitud del traslape será como mínimo 24 veces el diámetro de la barra principal, pero en ningún caso será menor de 30 cms.

El empalme se incrementará en un 20% cuando se traslape en un mismo punto barras separadas transversalmente 12 diámetros de la varilla o menos; cuando se traslape encontrándose localizados a menos de 15 cms. ò 6 diámetros de la varilla de un borde del mismo donde se encuentre. No más de la mitad de las barras de

un miembro estructural se traslaparán en un espacio longitudinal de 40 diámetros de la barra.

Los empalmes traslapados se efectuarán en la media altura libre central de la columna y además de los estribos normales, se colocarán 2 estribos No. 3 de la misma forma que los normales separados 10 cms.

7.8.6 Dobleces de las Varillas

Las varillas serán dobladas en frío y antes de ser colocadas en las formaletas.

Los dobleces para estribos se harán alrededor de un perno cuyo diámetro no será menor de dos veces el diámetro de la barra. Para el resto de las barras, los dobleces se harán alrededor de un perno cuyo diámetro no será menor que el que a continuación se detalla:

- Barras No. 3 a No. 5: 5 diámetros de la barra
- Barras No. 5 a No. 8: 6 diámetros de la barra

7.8.7 Ganchos

Se emplearán únicamente en los extremos de las barras de los estribos y consistirán en un doblar de 135 grados más una extensión de 6 diámetros de la barra del estribo, pero no menor que 7 cms.

7.8.8 Colocación del Refuerzo

Para armar, colocar, separar y mantener el refuerzo en su sitio se emplearán accesorios de metal o concreto aprobados por el Supervisor. El número de accesorios, su forma y tamaño y la forma de colocarlos estará de acuerdo con los requisitos del ACI-315-57), la colocación del refuerzo se efectuará dentro de las siguientes tolerancias:

- distancia del refuerzo a la cara del miembro, en sentido vertical + - 6 cms.
- localización longitudinal de cortes y dobleces de barras; + - 5 cms. con la salvedad de que los recubrimientos laterales de los miembros en ningún caso podrán ser reducidos. La separación mínima entre barras será igual a la mayor de las siguientes dimensiones:
 - diámetro nominal de la barra,
 - 1-1/3 veces el tamaño máximo del agregado grueso;
 - 2.5 cms. en las barras verticales de las columnas, la separación libre será no menor que la mayor de las siguientes dimensiones:
 - 1.5 veces el diámetro nominal de la barra.
 - 1.5 veces el tamaño máximo del agregado grueso.
 - 4 cms.



7.8.9 Previa autorización del acero de refuerzo a utilizarse en la obra deberán realizarse pruebas de tensión y doblado.

7.9 FORMA DE PAGO

La fundición de elementos de concreto, se pagará por unidad, metro lineal, metro cúbico, metro cuadrado, fundido. La integración de los costos unitarios de la misma, a menos que aparezca como renglones específicos de trabajo en el pliego de oferta, deberá comprender los trabajos complementarios necesarios para realizar la fundición, tales como preparación, formaleta, refuerzo, desencofrado y andamiaje, etc. En todo caso el costo de cada uno de ellos, el oferente deberá incluirlo dentro de los renglones afines que contemple dicho pliego de oferta.

8. MUROS

8.1 ASPECTOS GENERALES

Se entiende por muro todo elemento arquitectónico y/o estructural que se construye verticalmente para delimitar espacios y/o transmitir cargas. En el levantado de muros deberán usarse materiales que correspondan a lo especificado en documentos y planos del proyecto.

Antes de usar cualquier clase de material en la construcción de muros el contratista deberá obtener la aprobación del Supervisor, para lo cual proporcionará las muestras respectivas del material o producto a usar.

8.2 MUROS DE BLOCK

8.2.1 Características del Block

El block será del tipo A, sus dimensiones, textura, color forma y resistencia estarán dadas por las Disposiciones Especiales del proyecto.

8.2.2 Control de Calidad

Los blocks deberán ser consistentes y uniformes en sus dimensiones, aceptándose una variación máxima del 0.5% de sus dimensiones nominales. Los blocks serán de primera calidad, tendrán acabado y color uniforme, con aristas y esquinas rectas libres de raspaduras, roturas, rajaduras o con cualquier clase de irregularidad que a juicio del Supervisor pudiera afectar la resistencia o apariencia del muro.

Los blocks se transportarán a la obra cuando estén suficientemente curados a manera que durante el manipuleo, transporte y colocación no sufran daños, aceptándose únicamente los blocks que lleguen enteros y en buenas condiciones al lugar de la obra.

En caso de utilizar bloques de concreto livianos, los mismos tendrán una resistencia mínima de compresión a rotura de 35 kgs./cm² y los blocks estructurales Rustiblock tendrán una resistencia de 70 kgs./ cm² ó como se indique en los planos y/o

Disposiciones Especiales. Si entre estos existieren discrepancias se tomará el de más alta resistencia.

8.2.3 Colocación

Para la ejecución del muro de levantado de block la dimensión de las paredes en sentido horizontal son tales que en todos los elementos cabrán en un número exacto de blocks, por lo que el único corte que se aceptará será de blocks partidos a la mitad. La primera hilada se colocará directamente sobre la solera de cimentación. No se deberán mojar los blocks durante su colocación, como objeto de disminuir los efectos de construcción y expansión. Las paredes de block que se refuercen de acuerdo a los planos, estarán limpias de sobrante mortero y rebaba antes de proceder a la fundición.

Para block liviano, se empleará mortero: cemento-arena 1:4 y 10% de cal hidratada. Para block estructural, mortero: cemento-arena 1:3 y 10% de cal hidratada, salvo indicación contraria en los Planos o Especificaciones Especiales. Con respecto al refuerzo horizontal y vertical en las paredes, consistirá en barras de acero fundida dentro del agujero del block (pin), o columnas y soleras. Todo localizado según se indique en los Planos.

El concreto a emplearse se especifica en el renglón de estructuras de estas Especificaciones y se fundirá después de haber levantado cierto número de hiladas de block entre el refuerzo horizontal.

8.3 FORMA DE PAGO, MUROS DE BLOCK

La forma de pago para el levantado de muros en block será por unidad de mt.2 en aproximación de un decimal. El costo unitario en el pliego de oferta, a menos que contenga un renglón específico, deberá comprender todos los elementos de refuerzo vertical, horizontal, concreto, andamiaje, y la formaleta necesaria para su ejecución. El acabado de la superficie se indicará en Planos y/o Disposiciones Especiales.

9 LOSAS DE CONCRETO

9.1 Descripción

Elemento resistente, construido a base de concreto y acero de refuerzo, que trabajando en conjunto proporcionan variedad de formas y estabilidad a la construcción.

9.2 Materiales

Tanto los materiales que intervienen en la elaboración del concreto, en la fabricación de la formaleta y el acero de refuerzo propiamente dicho, deberán ajustarse a lo especificado en los capítulos correspondientes de estas Especificaciones.



La forma, dimensiones, armados, esfuerzos de diseño de los materiales y demás características de resistencia y rigidez de los elementos que integran la estructura, estarán dadas por planos del proyecto y/o Disposiciones Especiales.

9.3 Ejecución

En lo que se refiere a la elaboración del concreto, a menos que el Supervisor autorice otra cosa, el mismo deberá ser del tipo pre-mezclado y en su proporcionamiento, mezclado, transporte, revenimiento, fundición y curado, transporte, se atenderá a lo especificado en el numeral 7 de Estructuras de Concreto de estas Especificaciones Técnicas.

En cuanto al acero de refuerzo, la ejecución del doblado de varillas, ganchos, empalmes colocación y detalles del refuerzo; deberá consultarse lo especificado en lo referente al acero de refuerzo y Código ACI 318R-89-89.

El formaleteado y desformaleteado, deberá atenderse a lo que se especifica en los numerales 7.6 y 7.7 en lo referente a formaleta de éstas Especificaciones Técnicas.

9.4 Normas y tolerancias

- a) No se aceptarán deflexiones en elementos horizontales mayores de 1/360 de la luz.
- b) Las irregularidades de la superficie fundida no podrán ser mayores de 2 milímetros, con relación del plano del proyecto.
- c) Por error de corte y/o medida, se aceptará como máximo una disminución de 2 milímetros de la longitud de las barras de refuerzo.
- d) No se aceptará diferencias en posición de los doblados de las barras longitudinales de más de 5 centímetros con respecto a lo que indique el proyecto.

9.5 Forma de pago

El pago de este renglón será por metro cuadrado, terminado, el acabado final de la losa será repello mas cernido remolineado y pintado con pintura de color y marca a escoger por el supervisor, a menos que se indique otra cosa en las Disposiciones Especiales.

10. INSTALACIONES

Comprenden las instalaciones de infraestructura que deban hacerse para el funcionamiento del edificio, sus complementos, así como la urbanización circundante. Se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones, teniendo especial cuidado de apegarse al diseño que se muestra en los Planos:

10.1 INSTALACIONES AGUA POTABLE

Bajo el renglón de instalación de agua potable, el Contratista deberá realizar todos los trabajos necesarios para el perfecto funcionamiento del sistema de conducción y distribución de agua potable dentro de la edificación y sus áreas circundantes, de acuerdo a los Planos correspondientes.

Así también el suministro de agua desde la red general, debiéndose entregar funcionando todo el sistema.

10.1.1 Especificación de la Tubería

A menos que los Planos especifiquen otra cosa, la tubería de instalación hidráulica será de cloruro de polivinilo (PVC). La tubería será para una presión de trabajo de 160 Lbs./pul.2 y deberá satisfacer las normas comerciales standard 256-63 y ASTM-D-2466-67 o ASTM-D-2241.

10.1.2 Dimensiones de la Tubería

El diámetro de la tubería se indica en el plano de instalación de Agua Potable del edificio, en donde se muestran las dimensiones, longitudes de tubería y los circuitos que se generan.

Cualquier cambio del diámetro por condiciones especiales encontradas en el campo deberá ser autorizado por el Supervisor.

10.1.3 Accesorios para Tubería

Son los accesorios necesarios para empalmar tubería y para unir llaves y válvulas, tendrán como mínimo la misma especificación y presión de trabajo adoptados para la tubería los citados accesorios incluyendo en general, tees, codos, yeas, reductores, cruces, etc. Tal como lo indica el plano de instalación. Todos los accesorios serán de la mejor calidad y clase. Si en el plano correspondiente se hubieran omitido accesorios básicos para asegurar el buen funcionamiento del sistema, el Contratista deberá instalarlos sin costo adicional.

10.1.4 Válvulas y Chorros

Deberán colocarse todas las válvulas de compuerta y de globo que aparecen en la acometida de la instalación, que serán para una presión mínima de trabajo de 125 lbs./pulgs.2. La calidad de las válvulas y chorros será igual o similar de la Red and White ó Nibco de fabricación Estadounidense.

Las válvulas deberán ser con vástago sin desplazamiento vertical, fabricadas de acuerdo con la Especificación B-62 de la ASTM. Se colocarán donde indican los planos. Tanto para la instalación de accesorios como de válvula deberán ser atendidas además de las Especificaciones descritas, las recomendaciones dadas por el fabricante.

- a) Válvula de compuerta: Debe ser de vástago ascendente cuerpo de bronce, probadas y marcadas a 125 Lbs./pulgs.2 disco doble de fabricación U.S.A o de óptima calidad siempre y cuando lo apruebe el Supervisor



b) Válvula de Globo: Será de bronce, probadas y marcadas para una presión de 160 lbs./pulg.2 de fabricación americana o de óptima calidad siempre y cuando lo apruebe el Supervisor.

c) Válvula de Cheque: Debe ser de manija removible y boca roscada para conectar manguera, será de bronce, de fabricación o de óptima calidad siempre y cuando lo apruebe el Supervisor.

d) Chorro: Chorro para manguera deberán ser de manija removible y boca roscada, serán de bronce de la mejor calidad existente en el mercado.

e) Válvulas de Flote: La válvula de flotador deberá ser del tipo operado con flote de control separado, con extremos blindados. La válvula deberá ser de hierro fundido con una presión de trabajo de 150 PSI.

10.1.5 Juntas de Tubería y/o accesorios

Las juntas deben ser impermeables y soportar una presión de 160 Lbs./Pulg.2.

Las uniones entre tubería de PVC, se harán con cemento solvente de secado rápido, siguiendo las recomendaciones del fabricante del producto. En las uniones roscadas se utilizará cinta de teflón, previa autorización del Supervisor.

10.1.6 Instalación de tubería y accesorios

La tubería se instalará de acuerdo al diseño presentado en los planos, y variará en su posición final únicamente para salvar obstáculos estructurales o de otras instalaciones como la de drenajes todas estas variaciones deberán ser aprobadas por el Supervisor y presentadas en los Planos Finales actualizados de la obra.

El tendido se hará con el mayor cuidado y observando normas de limpieza necesarias en las uniones, En las juntas se tendrá especial cuidado en la penetración del tubo en la capa del accesorio de unión hasta los toques internos de la misma.

La colocación de la tubería en las zanjas se hará sobre una capa de 0.10 cms. de granza o de arena amarilla compactada y nivelada, luego será recubierta con el mismo material y del mismo espesor. La tubería debe quedar perfectamente asentada y asegurada. Donde sean necesarios a juicio del Supervisor, se utilizarán anclajes de mampostería o concreto en las puntas de cambio de dirección o , para que absorban el empuje producido por la presión interna.

10.1.7 Prueba de la instalación

Toda la instalación de tubería deberá ser aprobada para resistencia y estanqueidad sometida a presión interna por agua mínima de 160 lbs/plg 2, antes de efectuar el relleno total de las zanjas.

Previo a la prueba respectiva, se permitirá rellenar únicamente en los puntos donde el relleno sirva de anclaje a la tubería. Asimismo deberá ser sometida a prueba de presión con agua, expulsando todo el aire que contenga.

Se aplicará una presión no menor de 160 Lbs./pulg.2 que se mantendrá durante 60 minutos mínimo, tiempo durante el cual no se aceptará un descenso mayor del 3% de la presión nominal. Si se detectan fugas, deben ser corregidas y repetir la prueba descrita anteriormente. Una vez colocados los artefactos sanitarios de la grifería correspondiente se efectuará otra prueba a una presión no mayor de 160 lbs./pulg.2, aceptándose un descenso no mayor del 5% en un período de 30 minutos. Durante el tiempo de la prueba se deberán inspeccionar las uniones para establecer que no existan fugas.

Para la prueba de presión, el equipo a utilizarse será certificado por el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos, quienes determinarán el grado de tolerancia de exactitud. Tanto en la bomba como los manómetros serán proporcionados por el contratista.

10.1.8 Lavado y Desinfección de la Tubería de Agua Potable

Antes de poner en servicio el sistema de agua potable, deberá procederse a lavar y desinfectar interiormente la tubería.

Se procederá al lavado interior de la tubería, haciendo circular agua a una velocidad no menor de 0.75 m/seg. por un período mínimo de 15 minutos.

Una vez lavada la tubería se procederá a la desinfección, para lo cual debe estar completamente vacía. Se llenará durante 24 horas con agua que contenga 20 miligramos de cloro por litro. Después de este tiempo se procederá a lavarla haciendo circular agua hasta eliminar la utilizada para la desinfección. El agua a emplearse para el lavado final tendrá la misma calidad que la que circulará normalmente.

10.1.9 Forma de Pago

El pago de este renglón se hará por metro lineal de tubería instalada, probada y aceptada. La cual contemplará todas las actividades de instalación, los accesorios, válvulas y demás elementos que aseguren su funcionalidad.

En caso de ser necesario romper pavimento para realizar la instalación, aunque no aparezca dentro del pliego de oferta, los costos de reposición del pavimento, para dejar el lugar de la instalación en condiciones similares a las originales, deberán estar incluidos dentro del costo unitario ofertado y de no estar incluido, se considerará implícito dentro del mismo .

10.2 INSTALACIONES DE DRENAJES

Bajo este renglón se incluyen las instalaciones de tubería necesarias para drenar aguas servidas de el edificio y agua de lluvia captada a través de las cubiertas del



edificio o de sus áreas aledañas. El tipo de tubería a emplearse y su ubicación será indicada en los planos.

10.2.1 Especificación de la tubería de PVC

Se utilizará tubería para drenajes de PVC, en áreas indicadas en los planos de instalación de drenajes. Estará de acuerdo con la norma comercial norteamericana ASTM D-1784.

La tubería para bajadas de drenaje de agua pluvial serán de PVC, clase 160, con las especificaciones para tubería de PVC anotadas anteriormente. Tanto la tubería como los accesorios observará las mismas normas y requisitos.

10.2.2 Dimensiones y Pendientes

Los diámetros, dimensiones y pendientes de la tubería de drenajes se indican en la planta de instalación de drenajes sanitario y pluvial, con el diámetro específico para cada tramo.

Cualquier cambio que se necesite hacer en la instalación deberá ser justificado por el Contratista y aprobado por el Supervisor, el cambio se consignará en el proceso constructivo en la Bitácora. y en los Planos Finales de la obra.

10.2.3 Juntas

Todas las juntas de tubería PVC deben de hacerse de modo que resulten impermeables a los gases y el agua, siguiendo las normas que a continuación se exponen: cemento solvente aprobado por el Supervisor. De preferencia se utilizará solvente de secado lento.

a-Juntas para Tubería PVC

Se hará de acuerdo a las Especificaciones del fabricante. Antes de proveer el solvente a la junta, esta se limpiará y lijara hasta tener una superficie adecuada; luego se les aplicará a ambos extremos el solvente.

Las uniones deberán hacerse con el tipo de cemento solvente aprobado por el Supervisor. De preferencia se utilizará solvente de secado lento.

10.2.4 Excavación y Relleno

Las excavaciones para colocar la tubería se hará de acuerdo al diseño y medidas que se indican en el plano de instalación de drenajes para el edificio.

La zanja deberá cortarse simétricamente de acuerdo al eje y cotas establecidas, tendrán un ancho acorde al diámetro de la tubería y a la profundidad requerida para su instalación, la cual dependiendo a su vez de la pendiente indicada en los planos y del recubrimiento mínimo especificado.

El Supervisor aprobará el método de zanqueo a utilizarse ya sea con excavadora o a mano, tendrá un ancho mínimo de 0.40 mts. en adición al ancho del tubo a instalar. Observando todas las medidas de seguridad, especialmente para las tuberías de mayor diámetro.

A menos que los planos indiquen otra cosa, la profundidad mínima del recubrimiento será la siguiente:

Tubería de 1 1/2 plg hasta 2 plgs: 0.50 mts.
Tubería de 3 a 6 plgs: 0.70 mts.
Tubería de 8 plgs en adelante: 0.90 mts.

El fondo de la zanja deberá ser nivelada minuciosamente a fin de que la tubería a instalarse quede a la profundidad señalada y con las pendientes requeridas. Se procederá a rellenar la zanja hasta que el supervisor dé el visto bueno de la instalación.

Las pendientes se establecerán y se verificarán con nivel, en caso de excavar la zanja a una profundidad mayor de la requerida deberá ser rellenada hasta el nivel correcto usando arena amarilla compactada.

Para el relleno de la zanja, primeramente se procederá a recubrir la parte de abajo de la zanja, con una capa de granza o arena, tendiendo la tubería y recubriéndola con el mismo material hasta 5 Cms. arriba del tubo, procediéndose al relleno con la utilización del material de la propia excavación, colocando capas de 20 cms. que irán humedecidas y apisonadas.

Los sobrantes después del relleno de excavación de zanjas deberán ser colocados en el lugar designado para el efecto por el Supervisor, fuera del perímetro de construcción del proyecto.

10.2.5 Relleno para Instalaciones

El relleno de las zanjas de instalaciones se hará después que se efectúen las pruebas de presión, sellado y sean aprobadas y aceptadas por el Supervisor. En el proceso del relleno deberá tenerse el cuidado de no dañar las instalaciones al realizarse la compactación.

Para tuberías de 6" en adelante el relleno se efectuará en capas de 7 cms. hasta la mitad del tubo, luego en capas de 15 cms. hasta 30 cms. arriba del tubo, y hasta el nivel definitivo en capas de 20 cms.

10.2.6 Pruebas a las instalaciones

Al terminar la instalación el Contratista tendrá la responsabilidad de efectuar las pruebas de los sistemas. Para las pruebas de las tuberías de drenaje, cada sección del sistema a probar será llenada con agua a una altura de presión mínima de 7 metros. Se mantendrá el agua en el sistema un mínimo de 30 minutos antes de iniciar la inspección de la tubería. Todo el sistema de tuberías deberá estar libre de fugas.



10.2.7 Forma de pago

El pago de este renglón se hará por metro lineal de tubería instalada, probada y aceptada. La cual contemplará todas las actividades de instalación, las cajas y demás elementos que aseguren su funcionalidad.

En caso de ser necesario romper pavimento para realizar la instalación, aunque no aparezca dentro del pliego de oferta, los costos de reposición del pavimento, para dejar el lugar de la instalación en condiciones similares a las originales, deberán estar incluidos dentro del costo unitario ofertado sin costo adicional al Contratista.

10.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

10.3.1 Condiciones Generales

El Contratista proveerá todos los materiales, accesorios, mano de obra y equipo necesario para la total y completa instalación eléctrica del edificio, de acuerdo a los Planos y a las presentes Especificaciones.

Cualquier aparato, artefacto, material o servicio no mostrado en los planos, o no mencionado en las Especificaciones que pueda necesitarse para completar el trabajo y poner en funcionamiento el sistema eléctrico, aún si no esté especificado de manera particular, deberá suministrarlo o instalarlo el Contratista, sin costo adicional al proyecto.

El sistema eléctrico deberá entregarse funcionando, para lo cual el Contratista deberá tramitar ante el INDE ó la Empresa Eléctrica la instalación del medidor de energía y la extensión de líneas si fuera necesario. Todos los accesorios, dispositivos y equipos indicados o descritos, deberán conectarse y alambrarse apropiadamente estén o no indicados en los planos proporcionados para la ejecución del proyecto.

Cualquier diseño, material o forma de instalación que no se describa en estas especificaciones o en los Planos, deberá cumplir con las exigencias de los normativos correspondientes del INDE, Empresa Eléctrica de Guatemala, o Empresa Eléctrica Municipal, según quien preste el servicio y en su defecto la National Electric Code, NEC, según las ediciones más recientes. Así mismo los trabajos deberán satisfacer las Normas y Especificaciones Técnicas de Construcción de la Dirección General de Obras Públicas, Capítulo 25, secciones 2501 a 2508.

El Contratista deberá tramitar y pagar los permisos y licencias e instalaciones definitivas necesarias para poder suministrar el servicio eléctrico tanto temporal como permanente para el buen funcionamiento del sistema eléctrico del proyecto, tanto durante su construcción como al entregar terminado el proyecto.

10.3.2 Instalaciones Temporales

El Contratista deberá proveer toda la luz y fuerza motriz que sea necesaria para la ejecución de la obra, deberá incluir toda la mano de obra, equipo, materiales tanto

para iluminación como para fuerza. Correrán por su cuenta todos los gastos relacionados con este servicio temporal, incluyendo los pagos por la conexión.

Debe proveer alimentadores temporales de tamaño suficiente desde el medidor provisional, hasta que los alimentadores permanentes estén en operación, incluyendo servicio eléctrico para la oficina del Supervisor.

10.3.3 Banco de Transformación

Cuando sea requerido por el proyecto un banco de transformación, se instalarán transformadores del tipo sumergido en aceite dieléctrico de la capacidad y tipo de conexión que se indique en los planos ó lo que indiquen las Disposiciones Especiales.

Irán colocados de preferencia, al aire libre, en postes o en patios, en la forma que estipula EEGSA, INDE ó la Empresa Eléctrica que presta el servicio eléctrico, deberá cercar el área cuando sean colocados en patios ó lo que indiquen las Disposiciones Especiales.

10.3.4 Canalizaciones Interiores

Las tuberías de conducción eléctrica empotradas en concreto serán de tipo poliducto del diámetro requerido en los planos, las tuberías bajo tierra deberán contener un recubrimiento de concreto pobre de un espesor de 5 cm alrededor de todo el tubo y serán de tipo polyducto ó lo que indiquen las Disposiciones Especiales.

Toda tubería sobrepuesta o expuesta al aire libre, será de tipo conduit galvanizado y del diámetro indicado en los planos, todos los accesorios utilizados para su fijación deben ser tipo industrial y de material galvanizado ó lo que indiquen las Disposiciones Especiales.

No se permitirá uniones de cajas y tuberías, sin los debidos conectores, los cuales serán del tamaño que demande el tubo.

Todos los tubos que se coloquen deberán estar libres de materias extrañas, basura u otros materiales que puedan entorpecer posteriormente la colocación de los conductores. Si los tubos presentan oxidación, se deberán lijar hasta obtener una superficie limpia, para luego pintar con una mano de pintura anticorrosiva y una mano de esmalte color negro mate. Si la oxidación es excesiva a juicio del Supervisor, se deberán desechar los tubos y se repondrán a cuenta del Contratista.

En los casos que se tengan que salvar obstáculos o en tramos muy largos se utilizarán cajas de registro según las especificaciones EEGSA y se construirán en los puntos que se indiquen en los planos o por parte del Supervisor.

10.3.5 Tableros de Distribución



Los tableros de distribución tendrán las capacidades que se indican en los Planos y Disposiciones Especiales, serán del tipo empotrable con caja de lámina de acero con esmalte al horno, tendrá puerta embisagrada con registro y llavín.

Todos los tableros de distribución deben tener barra para conexión a tierra por medio de un conductor desnudo No. 8, según se indique en los planos, conectado a una varilla de cobre por medio de una abrazadera de chuchó, sin empalmes intermedios y que no tengan una resistencia eléctrica superior a 5 OHMS en ninguna estación del año.

Los tableros de distribución irán colocados en los sitios que indican los planos o las Disposiciones Especiales, cualquier cambio por motivo justificado, deberán ser autorizados por el Supervisor y ser consignadas las modificaciones en el Plano respectivo. Todos los interruptores serán del tipo termo-magnéticos automáticos de la capacidad que se indica en los planos.

Para la protección completa del sistema, deberá colocarse un flip-on general, este deberá cumplir con las Especificaciones y Normas de instalación del INDE ó la Empresa Eléctrica que preste el servicio.

La altura de los tableros de distribución será de 1.70 metros a eje central de la caja del nivel del piso.

Las cajas de registro necesarias para la distribución principal de los tableros y la distribución secundaria de unidades deberán ser no menores del tamaño 6" x 6" x 4" con tapadera tipo industrial.

10.3.6 Conductores Cables y Tuberías.

Los conductores deben ser tipo TW AWG, del calibre indicado en los planos o lo indicado en las Disposiciones Especiales, se desecharán todos los conductores que presenten deterioro en su aislamiento.

Todos los conductores deben ser marcados en los tableros de distribución indicando a que circuitos pertenecen, pegándoles etiquetas legibles.

Todo empalme necesario debe ser realizado en las cajas, no se aceptarán empalmes entre las tuberías y deben ser aislados con cinta aislante de primera calidad, la cinta debe tener una resistencia dieléctrica de 10 Kv.

Únicamente se permitirá la cantidad de conductores en las tuberías que indica la tabla siguiente:

TAMAÑO AWG	DIÁMETRO DE TUBO				
	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"
12	3	5	8		
10	1	4	7		
8	1	3	4	8	
6	1	1	3	6	

10.3.7 Cajas

Las cajas para lámparas serán octagonales tipo industrial con los agujeros y conectores del tamaño que demande el tubo. Las cajas para interruptores, toma corrientes y registros, serán rectangulares tipo industrial, con los agujeros y conectores del tamaño que demande el tubo.

10.3.8 Tomacorrientes e Interruptores

Los tomacorrientes e interruptores a instalarse serán de la misma marca y calidad, la cual deberá ser de reconocido prestigio y aceptada, previamente a su instalación por el Supervisor de la obra. Los mismos irán colocados en la posición y altura indicada en los Planos y Disposiciones Especiales, y deberán ser de una capacidad adecuada a la carga que manejen. Salvo que los planos indiquen otra cosa, todos los tomacorrientes serán de 120 voltios, dos en cada caja, con excepción de los 220 voltios, que irá uno en cada caja. Los tomacorrientes deberán ir polarizados.

10.3.9 Placas, Conectores y Abrazaderas

Todas las placas serán de baquelita o similar, con los agujeros adecuados según sea el caso, estarán libres de manchas. Las placas serán colocadas hasta que todo el sistema haya sido revisado y aprobado por el Supervisor, de la misma calidad que lo aprobado previamente por el Supervisor.

Todos los accesorios, conectores, abrazaderas, etc. que se utilicen deberán tener una protección galvanizada que evite la oxidación de las piezas.

10.3.10 Luminarias

A menos que las Disposiciones Especiales o en los planos, indiquen otra cosa, las luminarias y cajas tendrán las siguientes características:

Lámparas para el interior de los edificios así como su respectiva instalación, deberán ir de acuerdo a los Planos y Disposiciones Especiales, pero podrá ser modificada con autorización del Supervisor, siempre y cuando esto no represente incremento en el valor del contrato. Las lámparas para el interior de los edificios serán del tipo comercial fluorescentes de la mejor calidad y clase, con difusor envolvente. La cantidad de tubos para cada lámpara se indica en Planos y Disposiciones Especiales, así como la cantidad de vatios por tubo.

Las lámparas fluorescentes deben de ir instaladas perpendiculares en las pizarras y de forma de evitar el deslumbramiento. La iluminación será con lámparas fluorescentes de alto factor de potencia en encendido rápido, tipo "Cool-White" de 40 vatios, Podrán ser con 1, 2 o 4 tubos según se indique en los planos respectivos.

Las cajas de la lámpara será de lámina de acero, tratada con una capa protectora de fosfato de zinc y un acabado final de esmalte aplicado al horno. Los balastos serán del tipo "Rapid Start" para uno o dos tubos F40, o como lo indique los planos respectivos.



Para techos de lámina se utilizarán lámparas con pantalla, tipo comercial, las cuales irán suspendidas por medio de la misma tubería que las alimente, tal y como se indica en los planos.

10.3.11 Forma de Pago

Se realizará por precio unitario por cada unidad de iluminación y fuerza correctamente instalada y terminada, el precio deberá incluir materiales, mano de obra, equipo, instalación alambrado, zanjeo revestimiento y protección.

11. ACABADOS

11.1 DEFINICIÓN

Son tratamientos que se hacen a los muros, colocando capas de materiales resistentes para protegerlos, ayudar a su limpieza, fácil mantenimiento y conservación, lo mismo para lograr efectos decorativos.

11.2 GENERALIDADES

En este renglón se consideran los tipos de recubrimiento usados en el desarrollo de los edificios universitarios como lo son: repello, blanqueado, cernido, azulejo, alisado de cemento y pintura. En caso que existan acabados especiales éstos estarán especificados en los planos respectivos. Estos acabados serán aplicados en los lugares que indiquen los planos y que deberá satisfacer las Especificaciones siguientes:

11.3 RECUBRIMIENTO A BASE DE CEMENTO Y CAL

11.3.1 Repello

La pared (ladrillo o block) se humedecerá perfectamente aplicando sobre la superficie las siguientes capas de mortero: Primero se aplicará una capa de mortero de consistencia fluida, formada por una proporción volumétrica 1:1/2:3 (cemento, cal hidratada, arena amarilla, cernida en tamiz de 1/8"), ocho horas después de aplicada una segunda capa de mortero formada por una proporción volumétrica 1:3:4 (cemento, cal hidratada, arena amarilla cernida en tamiz de 1/8"). Dos días de aplicada la segunda capa, se aplica una tercera capa delgada llamada "lechada", formada por una proporción volumétrica 1:3::4 (cal hidratada, arena de río cernida en tamiz de 1/8" y cemento), el espesor del repello será no mayor de 1.5 cms.

11.3.2 Blanqueado

Sobre la superficie repellada de acuerdo con el renglón anterior, después que el repello haya fraguado un mínimo de 8 días, se mojará la superficie y se aplicará una capa delgada de mortero y arena blanca cernida en tamiz de 1/32". Esta capa se alisará con plancha metálica, hasta obtener una superficie lisa y uniforme.

La aplicación del blanqueado se efectuará en lienzos completos entre aristas verticales y horizontales, de manera que no queden juntas intermedias.

11.3.3 Cernido

Sobre la superficie repellada de acuerdo con el renglón anterior, después que el repello haya fraguado un mínimo de 8 días, se mojará la superficie y se aplicará una capa delgada de mortero formado por una proporción volumétrica de 1/10:1:1 (cemento, cal hidratada y arena blanca cernida en tamiz de 1/32". Esta capa se alisará con plancha metálica, hasta obtener una superficie lisa y uniforme.

La aplicación del blanqueado se efectuara en lienzos completos entre aristas verticales y horizontales, de manera que no queden juntas intermedias.

-La capa anterior específica se alisará con plancha de madera, hasta obtener una superficie ligeramente rugosa y uniforme con el acabado denominado según las especificaciones de los planos.

-La aplicación del cernido se efectuará en lienzos completos entre aristas verticales y horizontales de manera que no queden juntas intermedias.

-La aplicación del cernido se efectuará en lienzos completos entre aristas verticales y horizontales de manera que no queden juntas intermedias.

11.3.4 Azulejos

El azulejo se aplicará sobre una superficie repellada. El repello estará completamente seco, firme, limpio y liso, libre de grasa, cera o aceite.

El tipo de azulejo tamaño, forma, color y tonalidad será conforme a las Especificaciones de los Planos, o dadas por el supervisor.

- Su calidad deberá ser tipo A" con una superficie libre de raspaduras o agujeros.

- Previo a su colocación, el azulejo se dejará en remojo por 24 horas. Para la instalación se empleará pasta tipo pegamix o similar de 3 mm. de espesor, los azulejos se colocarán mientras la pasta tenga cohesividad. Y para el estucado una pasta de polvo de porcelana o cemento blanco, salvo indicación contraria de los planos.

11.3.5 Alisado de Cemento

Sobre la superficie repellada de acuerdo con el inciso 12.3.1 y después de que el repello haya fraguado un mínimo de 8 días, se mojará la superficie y se aplicará una capa delgada de mortero proporción volumétrica 1:1/4:3.1

La capa anterior especificada se alisará con plancha metálica, hasta tener una superficie lisa y uniforme.

La aplicación del alisado se efectuará en lienzos completos entre aristas verticales y horizontales, de manera que no queden juntas intermedias.



11.3.6 Forma de Medida y Pago

El repello y cualquier recubrimiento que se coloque sobre él, se medirá para su pago por superficie tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación de un decimal. En el precio por unidad de superficie estará incluido cualquier tipo de remate, como gotas, aristas, remates, chaflanes, boceles, etc.

Los precios correspondientes incluyen: El costo del cemento, cal hidratada, arenas, agua y/o aditivos y demás materiales que intervengan, puestos en el lugar de su colocación.

El costo de mano de obra para llevar a cabo hasta su total terminación. La reparación o restitución parcial o total que no haya sido correctamente ejecutada, será por cuenta del Contratista a juicio del Supervisor. Así también la limpieza y retiro de materiales sobrantes.

11.4 PINTURA

11.4.1 Aspectos Generales

Consiste en la colocación de una película delgada plástica y fluida en las superficies. Estas constan de pigmentos y sustancias con la finalidad de solucionar problemas decorativos, lograr efectos sedantes a la vista, protección contra el uso, impermeabilidad contra la humedad, impidiendo el paso de líquidos o vapores.

La pintura a aplicar será de una marca y calidad de reconocido prestigio, y deberá ser aprobada previo a su aplicación por el Supervisor de la obra.

Todas las pinturas y demás ingredientes deberán ser enviados a la obra en envases originales y sellados por la fábrica.

Deberán almacenarse bajo techo protegidos contra el sol y temperaturas extremas.

Para cada tipo de pintura existe una serie de especificaciones dado a que hay varias casas manufactureras por lo que el Contratista deberá de basarse en las Especificaciones del fabricante para la aplicación de determinada pintura.

El tipo de pintura, color, marca y superficie a cubrir será indicado en los planos del proyecto y previo a su aplicación se deberán preparar las superficies de acuerdo a lo indicado en las presentes Especificaciones y el fabricante.

11.4.2 Tipos de Pintura por su Uso

La pintura por su uso se clasifica en: pintura para madera, pintura para concreto y/o albañilería y pintura para hierro, se consideró esta clasificación por abarcar todas las superficies que se puedan presentar en un proyecto determinado salvo lo contrario, deberá ajustarse a lo especificado en los planos.

a- Pintura para madera

Las pinturas para madera pueden ser a base de aceite, barnices, lacas, tintes y a base de resinas, se usará la indicada en los planos. Por lo general en este tipo de pinturas se usa el thinner con solvente que deberá aplicarse en la proporción que indique el fabricante. Para su aplicación deberá prepararse la superficie en base al siguiente proceso:

1. En caso de remoción de pintura deberá ser mediante un removedor a juicio del Supervisor.
2. Lijado hasta obtener una superficie lisa y uniforme.
3. Aplicación de una mano de sellador del color y marca indicada en los planos.
4. Enmasillado de irregularidades.

b- Pintura para concreto y Mampostería

Para esta superficie se pueden usar pinturas de aceite, de cemento, látex o de hule. Se usará la indicada en los planos. El tipo de solvente y proporción a utilizar deberá ser conforme a lo especificado por el fabricante, para su aplicación deberá prepararse la superficie en base al siguiente proceso.

1. Limpieza con cepillo de raíz.

c- Pintura para hierro

Las pinturas para metales pueden ser a base de aceite, esmalte, resinas sintéticas. Se usará la indicada en los planos y el tipo de disolvente y su proporción será conforme a lo especificado por el fabricante. Para este tipo de superficie se consideraron dos aplicaciones distintas con pinturas anticorrosivas y lacas acrílicas para las cuales deberá prepararse la superficie con el proceso siguiente:

1. Para pinturas anticorrosivas:

Limpieza con cepillo de acero, espátula o cepillo de alambre.

Remoción de pintura existente.

Desengrasado y desoxidado con el producto y método del fabricante de la pintura indicada en los planos.

Aplicación de una o dos manos de anticorrosiva a juicio del Supervisor.

Enmasillado de irregularidades.

2. Para lacas acrílicas

Limpieza con cepillo de acero de alambre.

Remoción total de pintura existente.

Desengrasado y desoxidado con el producto y método del fabricante indicado en los planos.



La preparación o restituciones parciales o totales, es por cuenta del Contratista de la obra, que no haya sido correctamente ejecutado, a juicio del Supervisor.

11.5 PISOS:

11.5.1 Aspectos Generales

En cada uno de los ambientes de la construcción se instalará el piso del tipo indicado en los planos, de acuerdo a las especificaciones siguientes:

11.5.2 Pisos de baldosa de barro (aplica para banquetta perimetral del edificio).

Se fundirá de acuerdo a lo especificado en planos, se empleará una losa de concreto sin refuerzo del espesor indicado en los planos. La losa de concreto se fundirá sobre una base de 0.05 m. de espesor compactada,

El acabado final será monolítico con la losa, efectuado con plancha de metal o madera hasta obtener una superficie alisada y uniforme. Este acabado para pisos de concreto, deberán ser aplicados en el momento mismo de la fundición, antes de que el concreto haya terminado de fraguar. No se acepta el empleo de acabados aplicados posteriormente.

11.5.3 Piso de Cerámico

a- Dimensiones

El piso deberá ser de 0.30m. x 0.30 m. a elección de autoridades del CECON y avalado por el supervisor. Teniendo lo necesario como mínimo para su colocación lo siguiente: material selecto, plancha fundida, pegamix, boquiecs (o pegamento para la zisa), crucetas y aserrín.

b- Control de Calidad

No se aceptarán pisos que presenten alguna de las siguientes deficiencias: roturas o raspaduras, falta de uniformidad en el color, manchas, efloroscencias, grietas, desportilladuras, falta de uniformidad en las medidas.

c- Ejecución

La instalación deberá ajustarse a los niveles y pendientes especificados en planos, si existieren ducto o tuberías debajo del piso, deberán colocarse e instalarse previamente a la construcción de éstos.

El piso se colocará sobre una capa de material selecto de 0.10 mts. de espesor, perfectamente compactada; sobre ésta capa se colocará una capa de 0.05 mts. de arena amarilla, hasta alcanzar un nivel de 0.15 mts. Abajo del nivel de piso, sobre una capa de mezcla, con mortero formado 1:3:4 (cal hidratada, arena amarilla cernida en tamiz de 1/8"salvo indicación contraria de los planos). Después de colocarse se estucará con una lechada de cemento blanco y/o gris y colorante, según el color indicado por autoridades del CECON y avalado por el supervisor.

11.5.4 Forma de Pago del Piso Cerámico

Se medirán para su pago por metro cuadrado con aproximación de una cifra decimal. El pago se hará por el total de metros cuadrados de piso instalado. El precio unitario estipulado en el contrato incluye lo siguiente:

a- Materiales

Incluye el costo de todos los materiales requeridos para el piso Cerámico puesto en el lugar de su colocación.

b- Mano de obra

Incluye llevar a cabo hasta su total terminación el piso de que trate como: limpieza previa de la base, el picado, humedecimiento, colocación de maestras, fabricación de pastas, el rayado, la fabricación de juntas, el curado, limpieza, retiro de material sobrante y desperdicios al lugar que apruebe el Supervisor, etc.

c- Herramienta

La renta y demás derivados del uso de equipo, andadores, etc.

12. CARPINTERÍA Y HERRERÍA

12.1 PUERTAS

12.1.1 Aspectos Generales

Las puertas estarán indicadas en los planos respectivos en los cuales se muestran sus dimensiones y material de fabricación. Por su funcionamiento podrán ser: embisagradas, empivotadas, etc., apareciendo sus detalles en los planos respectivos.

12.1.2 Puertas de Madera

La madera a utilizar deberá ser de primera calidad, uniforme y tratada adecuadamente con 2 manos de pentaclorofenol o similar. Deberán colocarse perfectamente a plomo y a escuadra. Se colocarán cuatro bisagras en todas las puertas, a excepción de la entrada a los retretes las cuales llevarán tres bisagras del tipo que se indique en el proyecto.

Los marcos deberán construirse con madera de ciprés de acuerdo a los espesores y detalles que se indiquen en el proyecto, siendo fijados a la pared por medio de tarugos plásticos y tornillos del diámetro indicado en los detalles respectivos.

12.1.3 Puertas de Hierro

Todos los materiales que utilice el Contratista para la fabricación de puertas de hierro, deberán ser legítimos, nuevos, de primera calidad, y sometidos a la aprobación del Supervisor.



Las hojas de las puertas deberán accionarse con facilidad y acoplarse a las partes fijas de madera para que se produzca un cierre adecuado.

Cada elemento deberá ser de una pieza a menos que el Supervisor indique lo contrario. Para el efecto, el proyecto proporcionará los detalles necesarios en los que se indicará la geometría y dimensiones de los elementos de la puerta. La unión definitiva de los elementos que forman una pieza, podrá realizarse por soldadura, tornillería y remachado. Si se ha indicado el uso de soldadura, ésta se efectuará mediante un cordón continuo, debiendo esmerilarla hasta obtener una superficie lisa y uniforme. El acabado de las puertas será con un tratamiento de 2 manos de pintura anticorrosiva y 2 de esmalte. Cada mano de pintura anticorrosiva a aplicarse será de diferente color.

12.1.4 Chapas y Picaportes

Las chapas y picaportes deberán ser aprobados previamente a su instalación por parte del Supervisor y serán del tipo y clase que se determinen en los planos, así como los lugares en que deberán ser colocados. Al colocarse los mismos es responsabilidad del Contratista la protección de dichos elementos, durante la ejecución de la obra hasta su recepción final. Todas las puertas interiores deberán tener 1 llave maestra general y 1 llave maestra por nivel, debiendo entregar 2 juegos de cada llave maestra indicada.

12.1.5 Bisagras y Topes

Los materiales deberán ser los mismos que se hayan indicado en los planos respectivos.

En general, las bisagras serán metálicas, colocándose al costado de los bastidores de la puerta, atornilladas al marco y teniendo cuidado que no afecten los acabados.

Se deberá verificar su adecuado funcionamiento, lubricando los pernos con grasa grafitada. Los tornillos que se utilicen en la colocación serán de metal.

En el caso de los topes, serán fijados al piso o al muro, según se detalle en los planos.

12.1.6 Pruebas, Normas y Tolerancias

La holgura entre las puertas y el piso será uniforme y de medio centímetro.

Al concluir la colocación de puertas, el Contratista efectuará una revisión general verificando la correcta fijación y funcionamiento de las mismas, de lo cual será responsable hasta la recepción de la obra.

No se aceptarán puertas alabeadas o pandeadas más de 3 milímetros. Tampoco se aceptarán puertas si al medir sus diagonales, éstas difieren más de 6 milímetros.

Salvo que se indique lo contrario, todas las puertas de madera tendrán forro de ambos lados.

12.1.7 Forma de Cuantificación y Pago

La cuantificación y pago deberá hacerse por unidad instalada. Las bisagras, chapas, picaportes y topes deberán incluirse en el costo de cada unidad de puerta colocada.

12.2 VENTANAS

12.2.1 Aspectos Generales

De acuerdo a sus dimensiones, características y material de fabricación, las ventanas estarán indicadas, a través, de una tipología específica en los planos respectivos.

12.2.2 El aluminio

A utilizar será mil finish estándar con vidrio de 5mm colocando los empaques y sellos necesarios para fijar correctamente los vidrios y evitar las filtraciones de agua. Para sellar la unión en los vanos de ventaneras deberá aplicarse en la parte exterior un sello de silicone.

12.2.3 Herrajes

Se refiere a los elementos metálicos que protegen o decoran una ventana. En tal sentido, deberán ser colocados en una forma que presenten limpieza y precisión, sin dañar los acabados vecinos. Su colocación será con tornillos adecuados a la calidad del herraje y en los lugares que se hayan indicado en los planos del proyecto.

12.2.4 Pruebas, Normas y Tolerancias

Las hojas abatibles de las ventanas no deberán presentar deformaciones, debiendo ajustarse a los marcos con precisión.

La holgura máxima entre elementos fijos y móviles deberá ser de 3 milímetros, a menos que los planos y/o el Supervisor indiquen otra cosa.

El tipo, grosor y características de los vidrios a colocar en las ventanas, se indicará en los planos del proyecto.

12.2.5 Forma de Cuantificación y Pago

La cuantificación deberá hacerse por metro cuadrado con aproximación de un decimal, o por pieza. Los precios por herrajes deberán estar incluidos en el costo de cada unidad de ventana colocada ó lo que indiquen las Disposiciones Especiales..

12.3 COLOCACIÓN DE VIDRIOS

13.3.1 Aspectos Generales

Los vidrios se fabrican en diferentes espesores (sencillo, doble, triples, etc.) y en diferentes tipos: transparentes, traslúcidos, no transparentes e impreso (gota de



abeja). Siendo el espesor y el tipo de vidrio avalados por el supervisor del proyecto. Teniendo en cuenta lo siguiente:

a- utilizar el especificado en los planos y que para el efecto deberán considerarse las presentes especificaciones.

b- Todos los vidrios serán perfectamente claros sin imperfecciones o irregularidades que no causen distorsión a la vista.

c- El vidrio deberá ser de óptima calidad garantizado por el fabricante.

d- Todos los vidrios serán cortados a las dimensiones requeridas, asumiendo el contratista las pérdidas ocasionadas por el transporte y los trabajos de corte.

e- Los vidrios serán sujetados por el material indicado en los planos y de la forma como se indique en las especificaciones.

f- Después de recibida de conformidad la colocación de los vidrios, el contratista removerá todas las etiquetas y efectuará la limpieza total de los vidrios colocados, sin producir daños ni manchas a las partes metálicas o de madera de los marcos de las ventanas, puertas y otro concepto donde intervenga este material.

g- Las especificaciones que a continuación se desarrollan respecto a la colocación de vidrios en los distintos tipos de marcos (hierro, aluminio o madera) serán aplicadas las mismas para los distintos usos: marcos de ventanas, marcos de puertas u otro concepto donde intervenga este material. Salvo indicación contraria de los planos.

12.3.2 Vidrios en Marcos de Aluminio

a- Materiales

Vidrio o cristal, varillas de presión de aluminio, empaques de vinilo

b- Ejecución

Para la colocación de vidrios en ventana de aluminio será conforme a lo siguiente:

1. Los cortes en el vidrio serán rectos y a escuadra y evitar aristas vivas.
2. Primero se colocan las varillas de presión de aluminio (con vinilo en el inferior) y encima el vidrio que se presiona hacia abajo para colocar la varilla superior; luego se corre el vidrio a un lado para colocar la varilla en el lado opuesto.
3. En hojas corredizas se desmontan para colocar los vidrios y en las fijas se remueven las contras de los cierres para que entren los cristales.
4. El vidrio debe ser recibido por un empaque de vinilo (para evitar el paso de aire y agua).
5. La medida del vidrio será de 5 mm. más corta en cada una de las dimensiones del vano.

12.3.3 Vidrios en Marcos de Madera

a. Materiales

Vidrio, plaste transparente, aserrín y clavos de la medida especificada en los planos.

b. Ejecución

Para fijación del vidrio en el marco de madera puede ser de dos formas: Con mastique o por medio de una sección de madera (contra-marco). Para la fijación del vidrio con mastique deberá ser conforme a lo especificado anteriormente en el renglón "colocación de vidrios en marcos de hierro" de estas especificaciones. Para la fijación de vidrios utilizando un contra-marco de madera (cuarto de bocel o tapa junta) deberá ser conforme el detalle especificado en los planos. Lo mismo que el tipo de madera, dimensión, sección, tamaño de los clavos, etc.

La madera a utilizar deberá estar bien seca para evitar dilatación que provoque la rotura del vidrio o cualquier otro tipo de deformación.

Las juntas del contra-marco de madera que fijará el vidrio deberá estar bien ajustadas; si en caso no se lograra deberá efectuarse un enmasillado (de aserrín y pasta transparente) para borrar cualquier imperfección visible, con fines de acabados y protección de filtraciones de agua y polvo.

12.3.4 Forma de Cuantificación y Pago

Todos los trabajos de vidriería se cuantificarán por metro cuadrado con aproximación de un decimal. Su pago estará incluido en el costo del renglón de ventanas, puertas, o cualquier otro concepto en donde intervenga este material (vidrio).

Los precios unitarios correspondientes deberán incluir el costo de todos los materiales que intervienen, puestos en el lugar de su colocación (vidrios, mastique, grapas metálicas, etc.), el alquiler del equipo adecuado para el manejo del material, la mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total terminación, esto incluye: limpieza preliminar, preparación y trazado en el vano, la colocación de marcos, corte de vidrio, colocación de mastique, limpieza y retiro de materiales sobrantes. Adicionalmente todos los cargos necesarios, aunque no se indiquen en estas especificaciones.

13. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

13.1 El Contratista deberá revisar convenientemente los Planos, Especificaciones, Renglones de Trabajo, ya que cualquier omisión en los renglones de trabajo que afecten el buen resultado del proyecto deberán ser corregidos por éste, sin que esto ocasione costo adicional para la Universidad de San Carlos de Guatemala..

13.2 Al final de la obra, el Contratista deberá presentar datos de Nivelación y Planos de Construcción que el Supervisor indique, así como dejar marcado bancos de nivelación fijos y las cotas respecto de los mismos.

13.3 Lo No estipulado en las presentes Disposiciones será resuelto por el Supervisor.