

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



**PLAN DE MANEJO INTEGRADO DEL
PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL DEL
JARDÍN BOTÁNICO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN
CARLOS DE GUATEMALA
2020-2025**

**TESIS PRESENTADA POR
LEONEL GUSTAVO HERNÁNDEZ MORALES
PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN DISEÑO, PLANIFICACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL
GUATEMALA MARZO DE 2024**

“El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del trabajo final de maestría, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala”



Junta Directiva

Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini	Decano
M Sc. Licda. Ilma Judith Prado Duque	Vocal II
Arqta. Mayra Jeannett Diaz Barillas	Vocal III
Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola	Vocal IV
Br. Laura del Carmen Berganza Pérez	Vocal V
M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría	Secretario

Tribunal Examinador

Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón	
M Sc. Publio Alcides Rodríguez Lobos	
Dra. Karim Luccsett Chew Gutiérrez	Examinador
Dra. Susana Isabel Palma Rodríguez de Cuevas	Examinador
M Sc. María José Ortega Sunuc	Examinador



Agradecimientos

A Dios por la vida y oportunidad, a mis padres por su amor y valores inculcados, a mi esposa por su paciencia y respaldo incondicional, a mis hijos por ser fuente de motivación y a mis nietas por ser la inspiración en el futuro.



INDICE GENERAL

	ACRONIMOS	
	INTRODUCCIÓN	08
	CAPITULO I	
1.1.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	09
1.2.	DELIMITACIÓN	10
1.2.1.	Delimitación geográfica.	10
1.2.2.	Delimitación temática.	13
1.2.3.	Delimitación temporal	13
1.3.	JUSTIFICACIÓN	14
1.4.	PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.5	OBJETIVOS	
1.5.1.	Objetivo general	16
1.5.2.	Objetivos específicos	16
1.6.	METODOLOGÍA.	
1.6.1.	Análisis de viabilidad	17
1.6.1.1	Análisis de entorno	17
1.6.1.2	Análisis FODA	17
1.6.1.3.	Actores	18
1.6.1.4.	Formulación de acciones y programas del Plan Manejo Integrado	18
	CAPITULO II	
	MARCO TEÓRICO	
2.1.	Marco conceptual	20
2.2.	Marco legal	22
	CAPITULO III	
	MARCO CONTEXTUAL	
3.1.	Antecedentes históricos	23
3.2.	ANÁLISIS DEL ENTORNO	24



3.2.1.	Patrimonio natural del Jardín Botánico	24
3.2.2.	Patrimonio cultural	26
3.2.3.	Programas del Jardín Botánico.	32
3.2.4.	Presupuesto.	34

CAPITULO IV

RESULTADOS DE ENCUESTA POR FACTOR EVALUADO

4.1.	Objetivos de conservación	35
4.2.	Ordenamiento de las colecciones vivas (criterios)	36
4.3.	Zonificación	37
4.4.	Sendero interpretativo	38
4.5.	Señalización	39
4.6.	Valor cultural	40
4.7.	Educación y servicios del Jardín Botánico	41
4.8.	Instalaciones de uso público y servicios brindados por el Jardín	42

CAPITULO V

ANÁLISIS

5.1.	DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO	44
5.2.	FODA	45
5.3.	ANÁLISIS DE ZONIFICACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO	50
5.3.1.	Zona de uso Público (sendero Interpretativo)	51
5.3.2.	Sendero interpretativo del jardín Botánico (Diagnóstico)	52
5.3.2.1	Estación de bienvenida	54
5.3.2.2.	Sendero ombú	54
5.3.2.3.	Estanque	55
5.3.2.4.	Sendero de la Chata	56
5.3.2.5.	Estación de las Euforbias	57
5.3.2.6.	Arboretum	58
5.3.2.7.	Estación de la ceiba	59
5.3.2.8.	Estación de Linneo	59
5.3.2.9.	Estación de la Glorieta 1	60
5.3.2.10.	Cactario	60
5.3.2.11.	Estación de la Glorieta 2	61
5.3.2.12.	Estación plantas medicinales	61
5.3.2.13.	Meliponario	62
5.3.2.14.	Sendero plantas ornamentales	62
5.3.2.15.	Ingreso antiguo	63



5.4.	ESTUDIO DE CAPACIDAD DE CARGA (SENDERO INTERPRETATIVO)	64
5.5.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS PARA EL ESTUDIO DE CAPACIDAD DE CARGA	68
CAPITULO VI		
PLAN DE MANEJO INTEGRADO DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL DEL JARDÍN BOTÁNICO		
		70
OBJETIVOS		
6.1.	Objetivo general	70
6.2.	Objetivos específicos	70
6.3.	LÍNEAS DE ACCIÓN	
6.3.1.	Línea de acción. Patrimonio cultural	71
6.3.2.	Línea de acción. Patrimonio natural	73
6.3.3.	Línea de acción. Paisajismo y colecciones botánicas vivas	75
6.3.4.	Línea de acción. Infraestructura de uso público	77
6.3.5.	Línea de acción. Educación ambiental	79
6.3.6.	Línea de acción. Diversificación de fuentes financieras	82
6.4.	Líneas de acción del Plan de Manejo y su vinculación políticas generales USAC, políticas de ambiente y Plan Financiero por línea estratégica e Indicadores	84
6.5.	PROYECCIÓN FINANCIERA PARA LA RESTAURACIÓN DE UNA TERAZA ILUSTRATIVA INTEGRANDO PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL	91
	CONCLUSIONES	92
	RECOMENDACIONES	93
	BIBLIOGRAFÍA	94
	ANEXOS	95



ACRÓNIMOS

AP	Áreas Protegidas
CECON	Centro de Estudios Conservacionistas
CONAP	Consejo Nacional de Áreas Protegidas
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas
IDAEH	Instituto de Antropología, Etnología e Historia
MUSHNAT	Museo de Historia Natural USAC
ONG	Organización No Gubernamental
PCA	Plan de Conservación de Áreas
PEI	Plan Estratégico Institucional
PM	Plan Maestro
TNC	Conservación de la Naturaleza, por sus siglas en inglés
SIGAP	Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas
USAC	Universidad de San Carlos de Guatemala



INTRODUCCIÓN

Los jardines botánicos constituyen espacios dedicados a la conservación *ex situ* de la flora de una región o país. Dentro de sus principales funciones se encuentran la investigación en distintos temas, entre los que destacan la reproducción de especies en peligro o con alta vulnerabilidad en sus hábitats naturales. Su segunda función y de igual importancia es la exhibición de las colecciones vivas de flora, con fines de educación ambiental.

Creados durante un período de amplia difusión del conocimiento científico, los jardines botánicos se formaron a partir de los especímenes colectados por las expediciones científicas y como espacios dedicados al estudio de la flora.

Bajo este contexto de innovación científica, se crea en 1922, el primer Jardín Botánico en Guatemala, bajo la tutela de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, dándose inicio a la colecta, intercambio y formación de las primeras colecciones botánicas vivas. Integrado en un espacio histórico, el jardín posee elementos arquitectónicos de principios del siglo XX, algunos de ellos dañados por los terremotos de 1917/18, cuando el espacio era ocupado por la Escuela Práctica para Varones.

La mayor problemática identificada en el Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala es la débil gestión de su patrimonio cultural y natural. De igual manera puede apreciarse la falta de definición de espacios dedicados a la investigación científica y aquellos con potencial para la educación. Siendo un espacio que por sus características históricas combina ambos patrimonios, la ausencia de un plan de manejo integrado constituye una de sus mayores debilidades.

La presente investigación permitió la formulación del Plan de Manejo Integral del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico a través de la construcción de líneas de acción y programas que permitan a mediano plazo, la conservación y restauración de los principales bienes históricos, el ordenamiento de las colecciones botánicas vivas de exhibición, y los espacios para la investigación botánica. El plan ayudará a mejorar el posicionamiento del Jardín Botánico dentro de las preferencias de distintos públicos meta, tanto para la investigación, como para el aprendizaje y la educación ambiental a través del conocimiento de la flora nativa y exótica, en un espacio de alto valor cultural en la ciudad de Guatemala.



1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática actual del Jardín Botánico, es la falta de definición de sus objetivos de conservación y la ausencia de planificación del uso de sus espacios, que permitan el cumplimiento de sus funciones de investigación y de educación. El área dedicada a la educación ambiental por medio de un sendero denominado interpretativo, recorre secciones del Jardín con mayor potencial para el monitoreo biológico y la investigación botánica, con alto potencial para fortalecer los programas de extensión, a través de la educación ambiental. No se plantea en ningún documento la zonificación del Jardín, acorde a objetivos de conservación natural y cultural.

El jardín presenta una inadecuada planificación de las exhibiciones botánicas, lo cual visualmente produce una sensación de espacios desordenados. Desde el punto de vista paisajístico, esta situación produce que las colecciones botánicas se encuentren sin un manejo de conceptos como volumen, textura, forma y espacio, lo cual dificulta una percepción visual integrada y agradable. A la falta de ordenamiento, se suma la falta de señalización dentro del jardín, que permita al visitante ubicar e identificar los principales sitios de interés dentro del mismo, tanto desde el punto de vista natural (terrazas ilustrativas de ecosistemas, especies de interés) como cultural (monumentos históricos).

En la actualidad, la infraestructura de uso público se encuentra en mal estado de conservación, apreciándose senderos resbaladizos y lodosos, principalmente en la estación lluviosa. El jardín carece también de espacios que permitan al visitante la realización de otro tipo de actividades como la lectura, el esparcimiento o bien espacios para exhibiciones de carácter educativo.

No se produce ninguna integración de elementos arquitectónicos e históricos (patrimonio cultural), por ende, no existen medidas de restauración y conservación de los mismos, careciendo de una gestión para el manejo de ambos patrimonios.



1.2. DELIMITACIÓN

La delimitación del problema se desglosa en tres aspectos, geográfico, temático y temporal, las cuales se describen a continuación.

1.2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL JARDÍN BOTÁNICO.

Se encuentra ubicado en la Avenida La Reforma, zona 10 de la ciudad capital de Guatemala. Dentro del contexto urbano forma parte del Conjunto Histórico de la avenida del mismo nombre y del conjunto histórico de Ciudad Vieja de la mencionada zona. Contextualmente se encuentra ubicado alrededor de monumentos de gran significado histórico entre los que destacan el Antiguo Cuartel de Artillería (Antigua Escuela Politécnica), la Iglesia de Yurrita y el edificio del Instituto Tezulutlán (hoy Ministerio de Educación). Su estratégica posición geográfica dentro de la Avenida La Reforma, le convierte en un sitio con alto potencial turístico, por encontrarse en ella un segmento del sector hotelero de la ciudad. Los bienes históricos y naturales que posee le confieren la calidad de Patrimonio Cultural de la Nación. Se encuentra administrado por el Centro de Estudios Conservacionistas, CECON, de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. El ámbito de cobertura del Plan incluye el manejo integrado de su patrimonio natural y cultural, así como de su zona de influencia. El plan de manejo asimismo contempla un programa de extensión y divulgación con el objetivo de ampliar la cobertura geográfica hacia los centros educativos y un posicionamiento dentro del sector turístico de Guatemala.



Figura 1. Mapa de ubicación del Jardín Botánico. Nótese su ubicación estratégica dentro de una de las zonas hoteleras más exclusivas de la ciudad de Guatemala, lo cual le confiere un alto potencial para el turismo. Departamento de Estudios y Planificación, CECON, USAC. 2010.

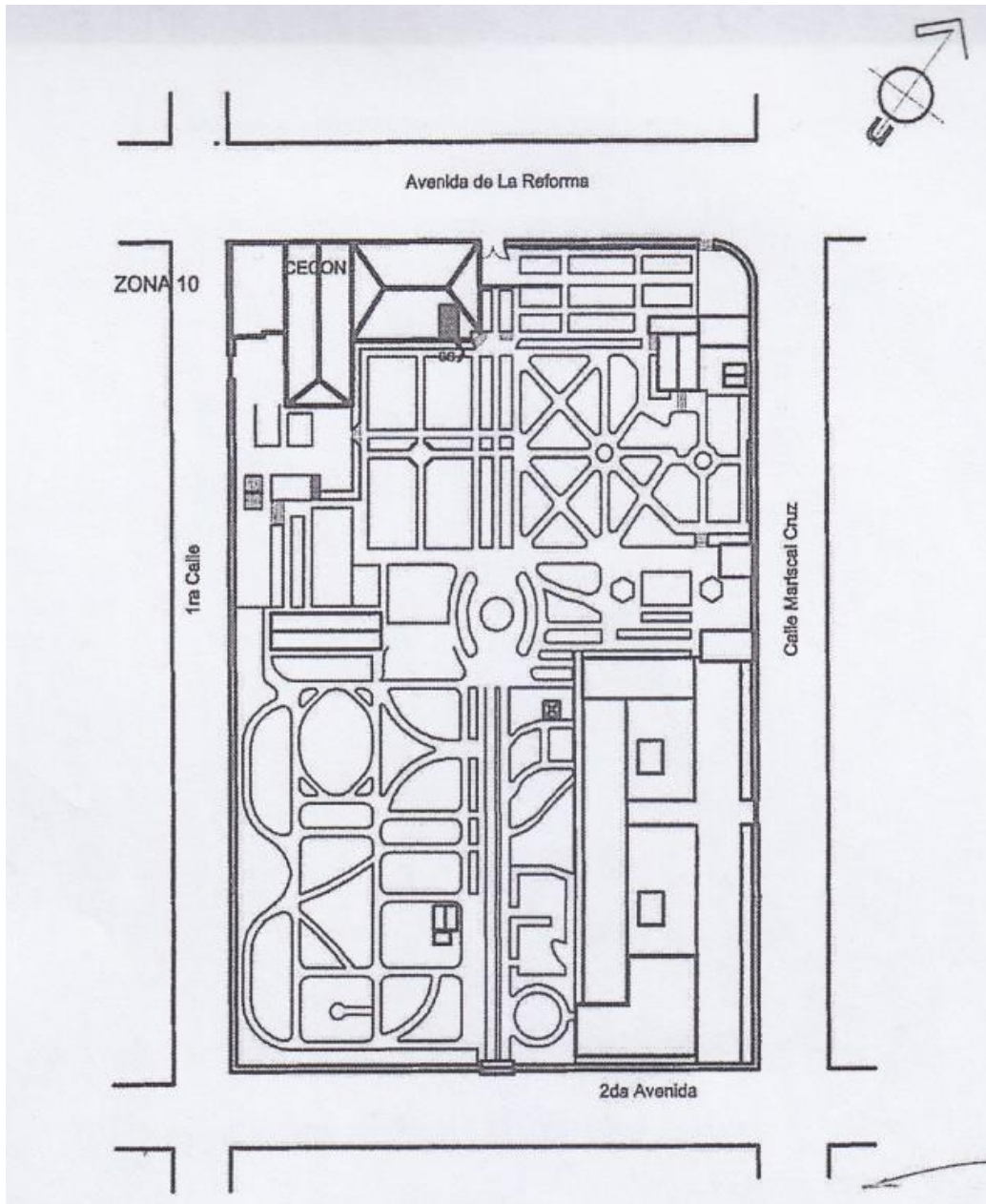


Figura 2. Mapa del Jardín Botánico. Nótese los rasgos geométricos del diseño de sus terrazas ilustrativas, la mayoría de ellas conteniendo la colección de plantas vivas. Departamento de Estudios y Planificación, CECON, USAC. 2009.



1.2.2. DELIMITACION TEMÁTICA

Para la elaboración del Plan de Manejo Integrado fueron considerados distintos conceptos de la conservación del patrimonio integrado. Su sustento teórico se fundamenta en conceptos que permiten la percepción del patrimonio dentro de términos paisajísticos. UNESCO en la Convención europea del paisaje definió a éste “tanto a la forma de observar el entorno como a lo atractivo de la idea de paisaje que unifica los factores en cuestión en nuestra relación con el entorno que nos rodea”¹

La Carta de Siena brinda un concepto más amplio e integrador al definir el paisaje cultural “como el espacio que diariamente nos rodea con las imágenes y las representaciones que lo identifican”². Este concepto es fundamental para colocar al jardín botánico dentro del imaginario colectivo guatemalteco, valorizando la importancia del mismo en el contexto histórico y natural.

Los jardines botánicos juegan un papel determinante en la conservación de las especies nativas, lo cual para Guatemala se sustenta en la Política Nacional de Diversidad Biológica cuyo objetivo es “establecer e integrar mecanismos *in situ* y *ex situ* de conservación y restauración de la diversidad de la diversidad biológica”³

1.2.3. DELIMITACIÓN TEMPORAL

La delimitación temporal para la presente investigación, tomo como base el año de 1922, fecha de creación del Jardín Botánico. Declarado Monumento Nacional protegido en 1997 por el decreto legislativo 26-97 y por la Ley para la Protección del Patrimonio Cultural y sus reformas contenidas en el decreto legislativo 81-98, no cuenta en la actualidad con un Plan de Manejo. En el 2008 fue finalizado el Plan Estratégico Institucional del Centro de Estudios Conservacionistas, PEI-CECON 2009-2022, el cual proporciona algunas líneas estratégicas para el manejo de su patrimonio natural, no así de su patrimonio cultural.

El plan tendrá un período de duración de cinco años desde su aprobación en el 2019 al 2023, tiempo recomendado por la metodología Plan de Conservación de Áreas (PCA) para su ejecución y posterior evaluación y actualización.

¹ <http://whc.unesco.org/culturallandscape>

² http://icom.museum/fileadmin/user_upload/pdf/News/Carta_di_Siena_ES-final.pdf.

³ Consejo Nacional de Áreas Protegidas. *Política Nacional de Diversidad Biológica*. (Guatemala: Consejo Nacional de Áreas Protegidas, 2013), 36.



1.3. JUSTIFICACION

El Jardín Botánico constituye un área única dentro de la ciudad capital, de gran importancia por sus colecciones botánicas vivas y remanentes históricos de principios del siglo XX. Tal condición le permite posicionarse, como sitio idóneo para la conservación *ex situ* de especímenes botánicos, la educación ambiental y la promoción turística del patrimonio natural y cultural del país.

El Plan de Manejo Integrado del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico permitirá una planificación adecuada de los espacios que lo integran, a través de una zonificación. Asimismo, propone poner en valor el patrimonio cultural y su integración a las colecciones botánicas. Las estrategias y las acciones se orientan a cumplir con este propósito y mejorar las condiciones actuales del Jardín Botánico. La diversificación de atractivos permitirá colocarlo dentro de las preferencias de visita del público nacional y extranjero y propiciar el aumento de sus recursos financieros.



1.4. PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN.

¿Qué servicios se brindan en la actualidad en el Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala?

¿Contribuye un Plan de Manejo Integrado del Jardín Botánico a fortalecer su gestión en la difusión de la educación ambiental en el público guatemalteco?

¿Pueden brindarse nuevos servicios para el establecimiento de un programa de sostenibilidad financiera en el Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala?

¿Qué estrategias deben tomarse para la restauración del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala tomando en cuenta conceptos paisajísticos, botánicos y de restauración?

¿Pueden incluirse estrategias que contribuyan al mejoramiento del plan de uso público del jardín botánico a través del mejoramiento de los senderos, infraestructura y señalización?

¿Qué estrategias de conservación ex situ deben incluirse para proteger el patrimonio natural del Jardín Botánico?



1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Formular un Plan de Manejo Integrado del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que pueda contribuir al fortalecimiento de las colecciones botánicas vivas de exhibición, la investigación de la flora y la proyección educativa cultural y ambiental hacia el visitante.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer los objetivos de conservación del Jardín Botánico y su zonificación que permita un ordenamiento y regulación de las actividades definidas para cada una de ellas.
- Identificar a través de un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas) los factores internos y externos que afectan o pueden contribuir a la conservación del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico.
- Proporcionar las principales líneas de acción que permitan a mediano plazo la conservación y restauración del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico.
- Brindar mecanismos para la diversificación de fuentes de ingreso que contribuyan alternativamente a la sostenibilidad financiera para la Conservación y Restauración del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico.



1.6. METODOLOGÍA

La metodología a utilizada fue el Plan de Conservación de Áreas (PCA) propuesta por The Natural Conservancy (TNC) aceptada por el Consejo Nacional de Áreas Protegidas (CONAP) y el Instituto de Antropología e Historia (IDAEH) para la elaboración de Planes Maestros de áreas protegidas con patrimonio natural y cultural. Las acciones y programas se respaldaron en las leyes para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación y en la Legislación del Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala, así como el Convenio de Diversidad Biológica.

La metodología PCA permitió establecer a través del análisis de encuestas, estudio de capacidad de carga y otros factores del Plan de Manejo del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico. Esta metodología permitió plantear los objetivos del plan y las líneas de acción; para cada línea de acción se estableció una serie de programas específicos. Para la ejecución del plan de manejo se estableció un tiempo de cinco años, que es el establecido por la metodología utilizada.

1.6.1. ANÁLISIS DE VIABILIDAD.

1.6.1.1. Análisis del Entorno.

Se realizó un análisis del entorno, que permitió conocer el estado en el que se encuentran el patrimonio cultural y natural del Jardín Botánico y la dinámica institucional ante la posible problemática del mismo, a través de la investigación de gabinete (El análisis se orientó a conocer las condiciones del Jardín Botánico de acuerdo a la zonificación)

1.6.1.2. Análisis FODA.

Se realizó un análisis de los factores positivos internos (fortalezas) y negativos (Debilidades) que influyen en el manejo y conservación del patrimonio cultural y natural del Jardín Botánico. De igual manera se analizaron los factores positivos externos (oportunidades) y negativos (amenazas) que influyen en el actual manejo del Jardín Botánico.



1.6.1.3. Actores.

Se realizó una serie de encuestas a los distintos actores que participan tanto en la estructura organizacional del Jardín Botánico, principalmente en el área técnica, así como maestros guías y público visitante para medir su percepción de los principales problemas que identifican en el Jardín Botánico; tales insumos fueron utilizados para la elaboración del Plan de Manejo. Las encuestas realizadas se clasificaron de la siguiente manera: a. Encuesta a público visitante general. b. Encuesta al público visitante universitario. c. Maestros Guías. d. Encuesta a personal técnico-científico. La muestra seleccionada se dirigió a obtener la información más confiable, permitiendo la entrevista de 32 personas, con una muestra representativa de cada uno de las distintas categorías de público mencionadas. Para ello se realizó la consulta a la encargada del programa educativo, seleccionándose grupos representativos de los distintos niveles educativos que visitan el Jardín Botánico. Un ejemplo de cada encuesta se incluye en la sección de anexos de este plan.

1.6.1.4. Formulación de Acciones y Programas del Plan de Manejo Integrado.

La formulación de las acciones para el manejo del patrimonio cultural y natural del jardín botánico, resultaron del análisis de información recabada a través del estudio de gabinete y el análisis de encuestas. En el presente Plan se construyeron las líneas de acción y sus respectivos programas. Desde el punto de vista financiero, el Plan describe los programas para mejorar este aspecto; no se incluye una propuesta de planificación financiera, lo cual no es el objetivo del presente Plan de Manejo.



Figura 3. Metodología para la formulación de un plan de manejo. Manual de planificación de Conservación de Áreas, PCA. The Nature Conservancy. 2010



CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

Los jardines botánicos constituyen sitios de importancia para la conservación de la biodiversidad. Metodológicamente el presente trabajo, se sustenta en el Plan de Conservación de Áreas (PCA) creado por la organización para la Conservación de la Naturaleza (The Nature Conservancy por sus siglas en inglés). El mismo propuso que la creación de áreas protegidas se basara en la conservación de los ecosistemas de forma integral con el objeto de asegurar la permanencia de las especies y sus génes. Una de las más importantes teorías formuladas recientemente, la **Biología de la Conservación** constituye el actual fundamento para la formulación de estrategias tendientes a la protección de la biodiversidad biológica y cultural. Teóricamente la **Biología de la Conservación**, es la disciplina que integra conocimientos de biología, ecología, sociología, economía y otras ramas de la ciencia para conservar la biodiversidad. Esta disciplina formulada por Michael Soulé (1,985) permite guiar la conservación y manejo de la biodiversidad, en cinco principios científicos fundamentales que son: 1. Se debe preservar la diversidad de especies y la de las comunidades biológicas. 2. Se debe evitar la extinción de las poblaciones y de las especies. 3. Se debe mantener la complejidad ecológica. 4. La evolución debe continuar. 5. La diversidad biológica tiene un valor. La conservación de la biodiversidad requiere de áreas grandes que le den continuidad a los procesos ecológicos naturales, y también de áreas pequeñas que permitan la conservación de elementos particulares, lo cual constituye una **conservación in situ**. Algunas especies requieren acciones complementarias que aseguren su supervivencia, ya sea por reducción de su hábitat o bien por baja densidad de su población. Al conjunto de acciones de conservación que se realiza fuera del entorno natural se le conoce como **conservación ex situ**. En este tipo de conservación juegan un papel importante los zoológicos y los jardines botánicos. El Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala tiene como objetivo primario la conservación de especies nativas de la flora del país, por lo cual la presente investigación se fundamenta teóricamente en la Biología de la Conservación ⁴

Los jardines botánicos en sus orígenes fueron concebidos como un elemento decorativo u ornamental asociado por lo general a la arquitectura. Tal concepto fue evolucionando a través del tiempo, conforme el conocimiento científico avanzaba. Durante el siglo XVIII el auge de una nueva corriente filosófica, la Ilustración, transformó el orden económico, social, político de Europa y América, influyendo a la vez en el pensamiento científico. El ideal de la Ilustración colocaba a la razón en oposición al pensamiento sobrenatural y tradicional escolástico. Para la ciencia, la Ilustración dio lugar a grandes cambios, teniendo como

⁴ Randall García. *Biología de la Conservación*. (Costa Rica: InBio, 2010). 33-40



principio la capacidad de “la razón para el descubrimiento de las leyes naturales” lo cual impulso la investigación.

Una de las ciencias con mayores avances fue la biología. Dentro de ella jugó un papel determinante, las propuestas del botánico sueco Carlos Linneo, quién establece el primer sistema de clasificación, basado en las características estructurales y morfológicas, al cual denominó sistema binomial. Tales conceptos teóricos orientaron la evolución de los jardines botánicos, a lugares dedicados a la investigación y conservación del patrimonio botánico, propiciando la formación de grandes colecciones de plantas nativas y exóticas.

El Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos fue creado bajo la concepción ilustrada de la Guatemala del siglo XIX y principios del siglo XX, propiciando la formación de las primeras colecciones de plantas vivas, bajo esta perspectiva científica.

Para la formulación del Plan de Manejo Integrado del Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala se incluyeron los siguientes conceptos fundamentales: a. **Patrimonio Cultural.** Es el conjunto de creaciones realizadas por un pueblo a lo largo de su historia. Esas creaciones los distinguen de los demás pueblos y le dan su sentido de identidad. b. **Categorías del Patrimonio Cultural:** b.1. **Bienes Tangibles:** Son todos aquellos bienes físicamente apreciables que ocupan un espacio. b.1.1 **Bienes Tangibles Muebles:** son aquellos que, por razones religiosas o laicas, sean de genuina importancia para el país, y tengan relación con la paleontología, la arqueología, la antropología o la historia. b.1.2. **Bienes Tangibles Inmuebles:** Lo constituyen la arquitectura y sus elementos, los centros y conjuntos históricos, la traza urbana de las ciudades y poblados, los sitios históricos, arqueológicos y paleontológicos, las áreas o conjuntos singulares obra del ser humano o combinaciones. b.2. **Bienes Intangibles:** Son aquellos no apreciados por los sentidos si no por la inteligencia por tratarse de bienes inmateriales. c. **Monumentos:** Bienes inmuebles de calidad arquitectónica, arqueológica, histórica, artística u obras de ingeniería y su entorno. d. **Jardines Históricos:** Espacios delimitados, producto de una composición arquitectónica y vegetal, ordenada por el hombre a través de elementos naturales y auxiliado con estructuras de fábrica y, que, desde el punto de vista histórico o estético, tienen interés público. e. **Conjunto Histórico:** Agrupación de bienes inmuebles que forma una unidad de asentamiento, continua o dispersa, condicionada por una estructura física, representativa de la evolución de una comunidad humana, por ser testimonio de su cultura o constituir un valor de uso y disfrute para la colectividad.⁵

f. **Patrimonio Natural:** Está constituido por la variedad de paisajes que conforman la flora y fauna de un territorio, siendo aquellos monumentos naturales, formaciones geológicas, lugares y paisajes naturales que tienen un valor relevante desde el punto de vista estético, científico y/o medio-ambiental. e. **Biodiversidad:** Variedad de organismos vivos de cualquier tipo, incluidos las especies, los ecosistemas y la diversidad genética dentro de las especies. g. **Área Protegida:** Área que tiene por objeto la conservación, el manejo racional y la restauración de la flora y fauna silvestre, recursos conexos y sus interacciones naturales y culturales, que tengan alta significación por su función o sus valores genéticos, históricos,

⁵ Ministerio de Cultura y Deportes. *Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación.* (Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes, 2007), 16-17.



arqueológicos y protectores. h. **Zonificación:** División de la unidad o área protegida en sectores que tengan un manejo homogéneo, estableciendo sus normas de uso. i. **Plan de Manejo:** Serie de estrategias táctica y técnicas que ejecutan las políticas y objetivos de áreas protegidas y no protegidas, o de poblaciones o ecosistemas en general, con fines de conservación. j. **Bioma:** Sistema ecológico caracterizado y diferenciado por sus características físicas y bióticas particulares.⁶

k. **Conservación:** Aquellas medidas preventivas, curativas y correctivas dirigidas a asegurar la integridad de los bienes del patrimonio de una nación. l. **Restauración:** Medio técnico de intervención a fin de mantener y transmitir al futuro el Patrimonio Cultural en toda su integridad. m. **Paisajismo:** Es la actividad destinada a modificar las características visibles, físicas y anímicas de un espacio, tanto rural como urbano, entre las que se incluyen: Elementos Bióticos, Abióticos, Culturales y Sociales.

n. **Plan Financiero:** Proceso en el que se describe y detalla la táctica financiera que utilizará el área protegida para la administración y consecución de fondos. ñ. **Plan de Mercadeo:** Proceso mediante el cual se perfila la composición del turismo o público visitante, de modo tal que se conozcan los principales bienes y servicios oferentes, así como su demanda futura.⁷

MARCO LEGAL

Desde el punto de vista legal el patrimonio cultural y natural del Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala se encuentra protegido por:

- ✓ Constitución Política de la República de Guatemala en sus artículos 60 y 61.
- ✓ Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación (Decreto No. 26-97 y sus Reformas por el Decreto 81-98) en sus Artículos 2, 3, 9, 23 y 42 inciso c.

Por la ubicación geográfica del Jardín Botánico dentro del contexto histórico-urbano de la Ciudad Capital y por su categoría de manejo, éste se encuentra protegido por:

- ✓ Legislación del Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala (Decreto 27-97 y sus reformas por el Decreto 81-98, Acuerdo Ministerial 328-98 del Ministerio de Cultura y Deportes) en sus artículos 1, 3, 12 y 30.

Como Jardín Botánico y siendo uno de sus objetivos primarios la conservación ex situ de especies vegetales, la colecta de las mismas con fines científicos está regida por:

- ✓ la Ley de Áreas Protegidas (Decreto 4-89) en sus artículos 23, 27 y 62.

Dentro de los convenios y cartas internacionales más importantes que protegen el patrimonio cultural y natural y tomados en cuenta para la realización del Plan de Manejo del Jardín Botánico están:

- ✓ Carta de Venecia redactada durante el II Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos (1,964).

⁶ García, *Biología de...*, 25

⁷ The Nature Conservancy. *Sostenibilidad financiera de Áreas Protegidas*. (Costa Rica: Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos, 2006) 9-10



- ✓ Convención para la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural de las Naciones Unidas (1,972).
- ✓ Carta de Florencia o Carta de los Jardines Históricos elaborada por el Comité Internacional de Jardines Históricos (ICOMOS-IFLA) 1,981.
- ✓ Carta de Cracovia (2,000) impulsada por la Unión Europea. Constituye una actualización de la Carta de Venecia.

CAPÍTULO III

MARCO CONTEXTUAL

3.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, fue creado el 29 de diciembre de 1922. Las primeras gestiones para su creación se iniciaron en el año 1910, bajo la dirección del entonces decano de la Facultad de Medicina, Doctor Julio Rosal, quién tramita la adquisición de un terreno en colaboración con el Dr. Eduardo Saravia, profesor de Botánica Médica. Al ser fundada la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, el 11 de septiembre de 1918, los trámites son continuados por tal institución en los años siguientes.

Como producto de los terremotos de 1917/18 buena parte de los edificios de la ciudad capital colapsaron, entre ellos la escuela Practica para Varones, ubicada en el antiguo Paseo de la Reforma. El solar ocupado por tal establecimiento, es donado formalmente a la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia en 1922, por el entonces presidente Licenciado Carlos Herrera, con la finalidad de crear un jardín botánico. Los primeros trabajos de planificación del Jardín se inician en 1923, al ser nombrado el Dr. Ulises Rojas como su primer director.

Por informes del Dr. Ulises Rojas, quien fungió como director del Jardín Botánico, en los períodos comprendidos de 1923 a 1931 y de 1934 a 1957, se sabe que es durante la administración del Rector Lic. Miguel Asturias que se efectúan los trabajos de remodelación, que implicaron el trazado de senderos y la construcción de edificios, así como la restauración de los jardines ilustrativos. Los últimos trabajos de remodelación fueron efectuados por la Doctora Elfriedge de Poll entre 1975 y 1980 con el apoyo del Licenciado Mario Dary ⁸

El 17 de agosto de 1981, por Acuerdo No. 660-81 el licenciado Mario Dary Rivera, entonces rector de la Universidad de San Carlos de Guatemala, funda el Centro de Estudios Conservacionistas, CECON, adscrito a la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, que se convierte en el administrador del Jardín Botánico y los primeros biotopos universitarios. En el año 2,007 y 2,008 se realiza la elaboración del I Plan Estratégico Institucional del Centro de Estudios Conservacionistas, PEI-CECON 2009-2022 donde se incluyen algunas líneas

⁸ Los antecedentes históricos del Jardín Botánico fueron publicados por el autor, en la revista “Ciencia y Conservación” del Centro de Estudios Conservacionistas, Año 2011, Ensayo, Origen e Historia del Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



estratégicas para fortalecer la investigación y el programa educativo del Jardín Botánico⁹, que sienta las bases para la planificación a corto, mediano y largo plazo. Durante el 2009 se realizaron las gestiones y declaratoria de su área de influencia¹⁰ con el objeto de proteger el entorno y el monumento (Resolución No. DAJ/389/2009, Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural del Ministerio de Cultura y Deportes)

Anualmente el Jardín Botánico es visitado por diverso público de la ciudad capital de Guatemala y del interior del país, aunque en la actualidad su principal público meta es el sector estudiantil, de los distintos niveles educativos y numerosos establecimientos públicos y privados. El Jardín Botánico posee un enorme potencial para la visitación por sus características y posición estratégica, aunque poco conocido y divulgado.

Los bienes históricos del Jardín Botánico se encuentran debidamente registrados en cumplimiento del artículo 23¹¹ de la Ley para la Protección del Patrimonio Cultural, según certificación No. 117-2008/BI del departamento de registro del Instituto de Antropología e Historia. Siendo el Jardín Botánico un bien inmueble patrimonial que contiene numerosos bienes de gran valor cultural y natural, todos los trabajos de conservación y restauración deben ser solicitados y aprobados por la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural¹².

En la actualidad, en el Jardín Botánico no se gestiona de forma integrada el patrimonio natural y cultural que posee.

3.2. ANÁLISIS DE ENTORNO.

3.2.1. PATRIMONIO NATURAL DEL JARDÍN BOTÁNICO

El Jardín Botánico está integrado por elementos naturales e histórico-culturales, que influyen en su actual manejo. Esta información fue recabada como parte del trabajo de gabinete, realizando una descripción y análisis por separado de cada uno de ellos, lo cual se detalla a continuación:

3.2.1 PATRIMONIO NATURAL: El jardín consta de 113 jardineras, cada una de ellas con tamaño y forma distintas, lo que define la disponibilidad de espacio para el ordenamiento de las colecciones vivas. Según informe del Jardín Botánico, las jardineras 66, 77, 83, 107 y 111

⁹ Plan Estratégico Institucional, PEI-CECON 2,009-2,022, Coordinado por el Departamento de Estudios y Planificación durante el 2007 y el 2008

¹⁰ Los trámites de declaratoria del área de influencia del Jardín Botánico ante el IDAEH, fueron efectuados por el Departamento de Estudios y Planificación del CECON

¹¹ El registro de Bienes Culturales es una institución pública...tiene por objeto la inscripción, anotación y cancelación de los hechos, actos y contratos, relativos a la propiedad y posesión de bienes culturales” Art. 23, Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación.

¹² “Los bienes culturales protegidos por la ley no podrán ser objeto de alteración alguna salvo en el caso de intervención debidamente autorizada por la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural. Cuando se trate de bienes inmuebles declarados como Patrimonio Cultural de la Nación o que conforme un Centro, Conjunto o Sitio Histórico, será necesario, además, autorización de la Municipalidad bajo cuya jurisdicción se encuentre. Art. 9 Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación



presentan el mayor número de especies botánicas. La jardinera 111 se ha podido identificar con la mayor abundancia de especies, encontrándose en ella una colección de euforbias, así como la jardinera 66, donde se ubica la colección de cactáceas del jardín (Ver ubicación en mapa).

Un análisis de las especies de acuerdo a su hábito permite ubicarlas en las siguientes categorías: arbóreo, arbustivo, epífitas, helechos, herbáceo y palmas (Figura 4). Esta información es importante puesto que permite dentro de las colecciones de exhibición analizar la viabilidad de criterios de distribución de las especies por ecosistema, bioma, grupo o utilidad.

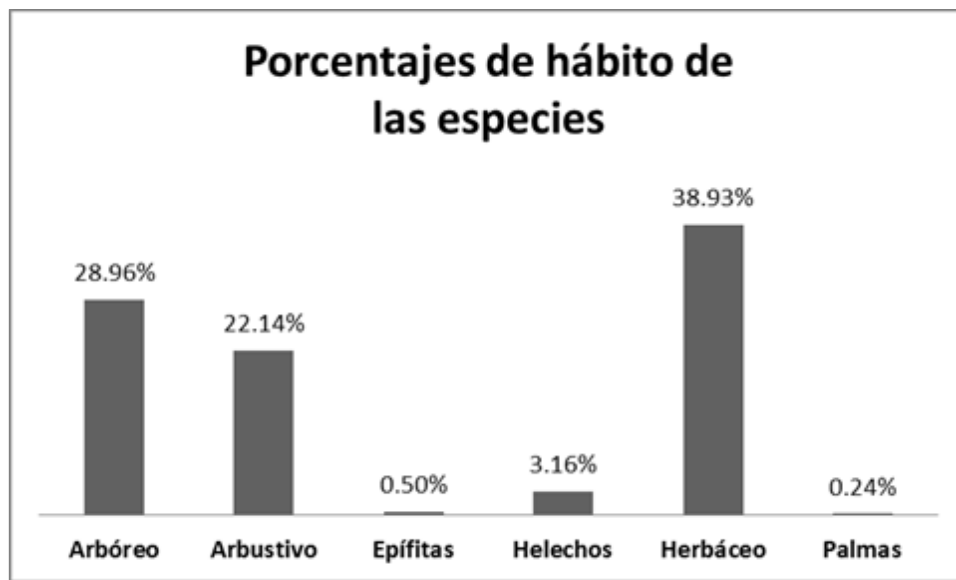


Figura 4. Gráfica del hábito de las especies de la colección botánica del Jardín. Nótese en los porcentajes que la mayoría de especies son de hábito arbóreo. Fuente: Informe de inventario, Jardín Botánico. Albina López, 2012.

De acuerdo a la investigación fueron utilizados otros criterios de clasificación para catalogar a la colección viva del Jardín Botánico; comestible, medicinal, ornamental cosmético, industrial y tóxicas. El mayor porcentaje se encuentra representado por especies ornamentales con un 26.03%, seguido de las plantas medicinales con un 8.52%. Utilizando criterios de clasificación científica las familias botánicas mayormente representadas son Acanthaceae, Euphorbiaceae, Areceae, Asparagaceae y Aracaceae. Las familias Anacardiaceae, Cupressaceae, Araliaceae, Urticaceae y Liliaceae presenta menor número de especímenes. En la actualidad se han identificado taxonómicamente 411 especies de plantas dentro de la colección viva.

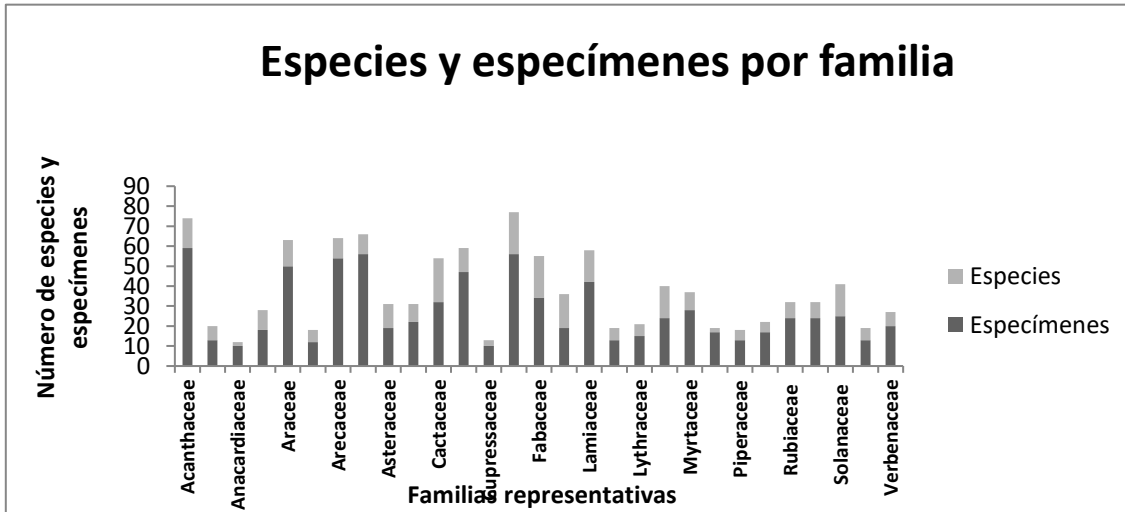


Figura 5. Gráfica del número de especies representadas por familia en el Jardín Botánico. Fuente: Informe de inventario, Jardín Botánico. Albina López, 2012.

3.2.2. PATRIMONIO CULTURAL DEL JARDÍN BOTÁNICO.

El patrimonio cultural del Jardín Botánico se encuentra integrado al patrimonio natural del mismo. Procede de distintos momentos históricos de la ciudad de Guatemala. Los bienes del siglo XIX formaron parte de la decoración del llamado Paseo La Reforma, creado por José María Reyna Barrios. La mayoría de bienes patrimoniales del siglo XX corresponden a dos momentos históricos del contexto interno del Jardín Botánico:

- a. Período de ocupación del espacio por la Escuela Práctica para Varones, inaugurada por Estrada Cabrera en 1905.
- b. Período de creación y fundación del Jardín Botánico. En la actualidad el patrimonio histórico del Jardín Botánico en su conjunto se encuentra registrados ante el Departamento de Registro de Bienes Culturales de la Dirección General del Patrimonio Cultural y Natural del Ministerio de Cultura y Deportes y está constituido por numerosos bienes.

La mayoría de bienes culturales se encuentran ubicados dentro del denominado Sendero Interpretativo del Jardín Botánico. Tal información es trasladada por los guías al público visitante, por medio de las charlas educativas. A otros bienes no se les confiere su valor histórico entre el público visitante, aun siendo parte del sendero. Los bienes fuera del sendero no han sido puestos en valor por el personal dedicado a la atención del público visitante.

A continuación, se hace una descripción de los principales bienes patrimoniales históricos:



- Escultura. Mujer Griega. No. de Registro 1-3-14-1. Depositario: USAC. Descripción: Escultura tallada en mármol, que representa la figura de una mujer helénica, con vestimenta decorada en grecas en los bordes y con un tocado semicónico en el cabello rizado, recogido a la usanza griega. La figura se encuentra de pie con el brazo izquierdo ligeramente doblado y la mano derecha apoyada sobre la cabeza de un caballo. Presenta una fractura en la nariz, razón por la cual es conocida como “La Chata”. La escultura presenta manchas ocasionadas por musgos y factores ambientales. Fechamiento: Siglo XIX. De acuerdo a investigación del autor, se ubicaba como elemento decorativo del Palacio de La Reforma (actual Obelisco).

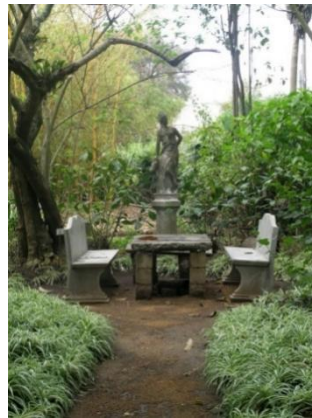


Figura 6. Fotografía de la escultura llamada la Chata. Muestra la estación que tiene como elemento central a la escultura femenina. Leonel Hernández, Departamento de Estudios y Planificación, CECON, USAC. 2018

- Búcaro. No. de registro 1-3-14-2 Depositario: USAC. Descripción: Búcaro tallado en piedra con forma de una valva cóncava, de donde sobresale un rostro humano con barba probablemente simbolizando una deidad griega. Actualmente se ubica en el área del estanque que se incluye como parte de la guía por el Sendero Interpretativo. Fechamiento: Siglo XIX.
- Escultura. Busto de Carlos Linneo. No. de Registro 1-3-14-4. Depositario: USAC. Descripción: Escultura tipo busto elaborada en concreto, representando al naturalista sueco, creador del sistema binomial usado para nombrar las especies botánicas y zoológicas. Se encuentra ubicada en una base de 2x2 metros con relieves de formas vegetales y detalles geométricos. El capitel posee con ménsulas de concreto y decoraciones fitomórfas. La base de forma circular posee unas escalinatas rodeada de cuatro macetones de concreto de forma circular. Todo el estilo de la base del monumento es de estilo Art Nouveau, cuya construcción coincide con el período de creación del Jardín Botánico. Fechamiento: Siglo XX. Actualmente se incluye dentro del Sendero Interpretativo del Jardín.



Figura 7. Monumento a Carlos Linneo, célebre naturalista sueco. Leonel Hernández, Departamento de Estudios y Planificación, CECON, USAC. 2018

- Glorieta 1. No. de registro 1-3-15-155 Depositario: USAC. Descripción: Bien escultórico, que consta de una estructura central, construida de mampostería de ladrillo, de forma cilíndrica, a manera de una gruesa columna con características grecorromanas, decorada en la base por elementos verticales que rematan en forma romboides, cuyo fuste está decorado con figuras fitomórfas. Actualmente sostiene una buganvilia a manera de pérgola, lo cual ha provocado daños en su infraestructura, con grietas en el fuste y fracturas en el capitel y la base. Fechamiento: Siglo XX. Actualmente forma parte del Sendero Interpretativo, aunque no está puesta en valor, no siendo mencionada por los guías.



- Glorieta 2. No. de registro 1-3-15-156 Depositario: USAC. Descripción: Bien escultórico consistente en un arriate central de forma circular con molduras y rodeadas de cuatro bancas de mampostería de forma curvilínea. Se encuentra rodeada de una estructura a manera de pérgola. En su estado de conservación, las bancas presentan grietas y deterioro de los acabados. Fechamiento: Siglo XX. Actualmente forma parte del Sendero Interpretativo, igual que la anterior no está puesta en valor.



Figura 8. Glorieta 1, elaborada en mampostería de barro y calicanto. Leonel Hernández, Departamento de Estudios y Planificación, CECON, USAC. 2018



- Portón Frontal. No. de 1-1-11-52. Depositario USAC. Descripción: Portón elaborado en hierro forjado, estilo Art Nouveau, ricamente decorado con elementos iconográficos que incluyen representaciones de astrolabios, mundos, escuadras y compas, representaciones muy típicas de las Fiestas Minervalias instauradas por Manuel Estrada Cabrera. En la parte superior se localiza el escudo de armas de Guatemala, rodeado por la leyenda Jardín Botánico y la fecha de fundación. A los lados del portón y la parte superior se halla formada por anillos concéntricos como decoración. Fechamiento: Siglo XX. Se encuentra en la fachada frontal del Jardín Botánico y actualmente se encuentra cerrado por presentar daños en su estructura; algunas de las letras de la leyenda no las presenta, así como el quetzal del escudo de armas. No se encuentra puesto en valor, pese a poseerlo enormemente por sus características históricas y artísticas. **(Figuras 9, 10,11)**



Figura 9. Portón frontal del Jardín Botánico. Leonel Hernández, Departamento de Estudios y Planificación, CECON, USAC. 2018.



Figura 10. Detalles iconográficos del portón frontal, característicos de la Ilustración en Guatemala. Leonel Hernández, Departamento de Estudios y Planificación, CECON, USAC. 2018.



Figura 11. Detalle superior del portón frontal, con el escudo nacional y leyenda “Jardín Botánico” (nótese algunas de sus letras faltantes). Leonel Hernández, Departamento de Estudios y Planificación, CECON, USAC. 2018



3.2.3. Programas del Jardín Botánico. En la actualidad el Jardín Botánico constituye una unidad de investigación asociada al Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC. Está integrado por varios programas de investigación que incluyen el **Index Seminum** (1969) encargado de la colección de semillas y el intercambio de éstas con otros jardines botánicos del mundo. Esta unidad realiza pruebas de germinación de semillas, algunas de las cuales permiten enriquecer las colecciones vivas del Jardín. El **Herbario**, que alberga las colecciones de plantas herborizadas, producto de las investigaciones y colectas de campo. Posee una valiosa colección de aproximadamente 45,000 especímenes.

El Jardín Botánico consta también de un Programa de Educación encargado de programar y elaborar las guías a público visitante. Esta coordinado por una maestra guía y un programa de voluntariado integrado por 12 personas que participan en la atención y guía de grupos de visitantes.

En la actualidad el Jardín Botánico recibe visitas de los distintos niveles educativos del país, así como visitantes extranjeros. La visitación se complementa con la organización de diversas actividades de educación ambiental tales como: ¿Quién lleva el Polen?, “la Noche de los Murciélagos”, el “Día de la Tierra”, entre otras (Ver figura 12)

Mes	Visitantes guiados (centros educativos)	Universitarios guiados	Nacionales	Extranjeros	Actividades	TOTAL
Enero	90	19	157	20	0	286
Febrero	625	0	241	64	249	1,179
Marzo	743	197	344	56	340	1,680
Abril	1,355	54	181	22	155	1,767
Mayo	1,853	254	320	31	180	2,638
Junio	1,626	17	645	14	183	2,485
Julio	1,134	0	367	10	68	1,579
Agosto	1,586	0	354	36	19	1,995
Septiembre	505	123	245	12	244	1,129
Octubre	218	260	241	51	137	907
Noviembre	193	9	427	52	195	876
	9,928	933	3,522	368	1,770	16,521

Figura 12. Tabla de visitantes al Jardín Botánico durante el 2017. Fuente: Informe de actividades Ana María Ortiz, Maestra Guía, Jardín Botánico, 2017.



Las estadísticas permiten inferir que el mayor número de visitantes corresponde a estudiantes de los niveles primario, secundario y diversificado equivalente a un 60 %; le sigue el grupo de turistas nacionales con un 21%; el tercer grupo proviene de las actividades educativas específicas organizadas para fechas especiales con un 11%. El sector universitario constituye el cuarto lugar de público visitante con un 6%; el sector con menor afluencia lo constituye el visitante extranjero con un 2.9%. (Figura 13)

Esta información permite inferir que existen segmentos de la población que fortalecen la gestión educativa del Jardín y que manifiestan un alto interés por el aprendizaje de la temática ambiental relacionada a la flora; de igual manera deben orientarse estrategias para otros segmentos que pueden aumentar la visita del jardín.



Figura 13. Gráfica porcentual de visitantes por segmento al Jardín Botánico, durante el 2017. Leonel Hernández, Departamento de Estudios y Planificación, CECON, USAC. 2018



3.2.4. PRESUPUESTO: El Jardín Botánico posee dos presupuestos: El presupuesto ordinario que se constituye en la asignación anual que el CECON, le proporciona para el mantenimiento y compra de materiales para el funcionamiento, el cual para el 2017 fue de Q 55,978.52. El presupuesto ordinario se complementa con el presupuesto autofinanciable que varía de acuerdo al número de visitantes que ingresan. El Jardín Botánico como programa autofinanciable comparte los ingresos con el Museo de Historia Natural de la USAC (MUSHNAT), distribuyéndose los ingresos en un 50% para cada programa, de acuerdo a lo especificado por la Comisión de cobros de la USAC y equivalente a Q3.00 por cuota de ingreso. En el 2017 los ingresos reportaron para el Jardín la cantidad de Q 14,652.00 Este presupuesto sumado al ordinario no permite cubrir las necesidades de mantenimiento, principalmente inversiones en infraestructura de uso público.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE ENCUESTA POR FACTOR EVALUADO

Como parte de la metodología fueron elaboradas cuatro tipos de encuestas de acuerdo a la información requerida como parte de la investigación. Las encuestas fueron realizadas para evaluar a los diferentes segmentos de personas que visitan el Jardín Botánico, en relación a su percepción de diferentes aspectos relacionados a la investigación. Las preguntas formuladas en cada encuesta fueron elaboradas de acuerdo al nivel educativo de los encuestados, con el objeto de poder conocer y profundizar en diferentes áreas de la investigación. Cada cuestionario permitió obtener información que proporcionó respuesta a las preguntas de investigación.

Algunos de los resultados fueron obtenidos de la sumatoria de las personas entrevistadas, aunque otros fueron obtenidos a través de preguntas dirigidas a personas con un nivel técnico o científico más alto, lo cual se indicará en el análisis de los resultados. Con las preguntas se obtuvo la información necesaria para la construcción de un Plan de Manejo de acuerdo a la metodología y criterios PCA (Plan de Conservación de Áreas).

El análisis de las encuestas permite definir los siguientes resultados:

4.1 Objetivos de Conservación. La encuesta refleja que un 74.40% de los entrevistados consideran que **la colección de flora** (colecciones vivas) del Jardín se constituyen como el principal Objetivo de Conservación (Ver gráfica). Un 25.60% de los entrevistados no especifica objetivo de conservación alguno. Este resultado se obtuvo con el total de la muestra que incluye a los distintos públicos meta seleccionados. Existe una clara percepción de los entrevistados en indicar su interés por conocer la flora nativa más representativa de los distintos ecosistemas de Guatemala. De igual manera manifiestan interés sobre la flora exótica. Asimismo, manifiestan su deseo de que el Jardín Botánico se convierta en centro de conservación de especies en peligro de extinción.

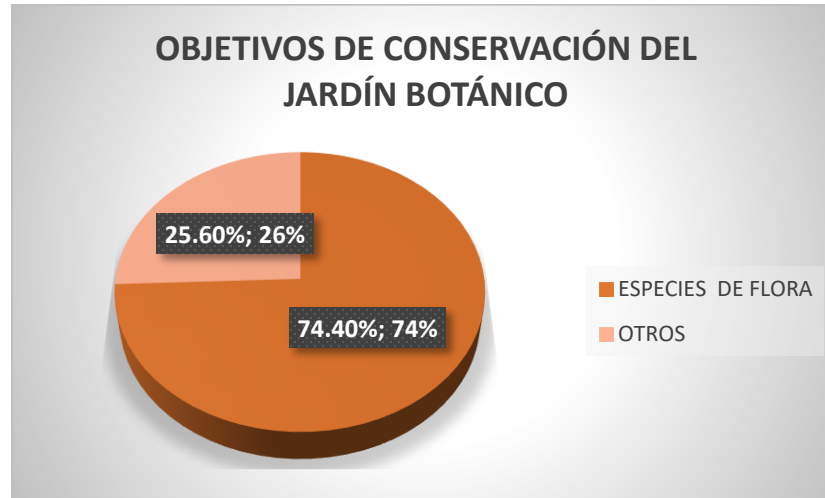


Figura 14. Gráfica de los objetivos de conservación del Jardín Botánico, según encuesta. Leonel Hernández. 2018.

4.2 Ordenamiento de las colecciones vivas (criterios). Los resultados se obtuvieron de la encuesta realizada a personal técnico-científico, seleccionado por poseer un mayor conocimiento de los criterios que se requieren definir. Los resultados obtenidos indican que 44.44% de los entrevistados opinan que el mismo debe basarse en el **criterio de ecosistema** para el ordenamiento de las colecciones del Jardín. Un 22.22% opinó que **el uso de la flora (alimenticia, medicinal, cultivos de importancia cultural)** puede considerarse criterio de ordenamiento. Un 11.11% indicó a los **grupos taxonómicos** (que incluye familia, géneros y especies) puede utilizarse como criterio. Un 22.22% opina que la clasificación de la **flora como nativa y exótica** puede constituirse en un criterio viable de ordenamiento.

El análisis permite procesar información importante que respalda los criterios establecidos por los entrevistados. En la actualidad existe poco ordenamiento de las colecciones basadas en ecosistema, siendo el Cactario, con sus distintas especies, la mejor terraza ilustrativa de flora representativa del ecosistema de bosque seco. Los criterios sugeridos basados en usos de las plantas (sistema utilitario): medicinales, alimenticios y/o de importancia cultural, están representados únicamente por las plantas medicinales ordenadas en una terraza ilustrativa creada para tal fin. El criterio de grupos se puede apreciar en la colección del grupo botánico Pinophyta, que constituyen parte del Arboretum del Jardín y ordenados en una terraza ilustrativa. Las especies nativas y especies exóticas, se distribuyen en todas las terrazas ilustrativas con poco ordenamiento.



Figura 15. Gráfica de los criterios de ordenamiento del Jardín Botánico, según encuesta. Id.

4.3 Zonificación. La encuesta fue sometida a personal técnico-científico únicamente, obteniéndose los siguientes resultados: 78.57% de personas consideran que los espacios dedicados a fines educativos (colecciones de exhibición) deben separarse de los espacios exclusivamente con fines de investigación, lo que permitiría mejorar el manejo de las mismas y una renovación de las colecciones. Un 21.43 % considera que no deben separarse puesto que las colecciones científicas pueden apoyar las colecciones de exhibición con fines educativos, permitiendo a la vez la creación de espacios nuevos como terrazas ilustrativas.

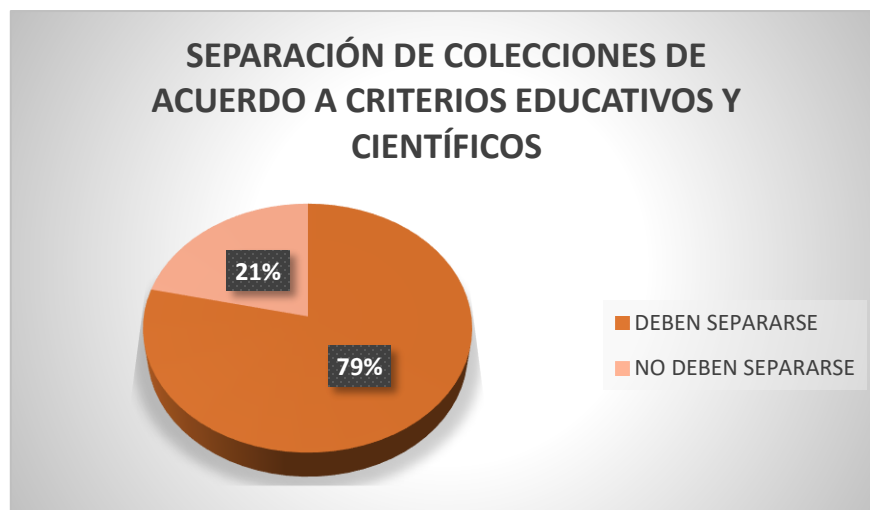


Figura 16. Gráfica de las funciones de las colecciones botánicas del Jardín Botánico, según encuesta. Leonel Hernández. 2018. Id.



4.4 Sendero Interpretativo. La encuesta fue orientada a evaluar el grado de conocimiento que el visitante tiene sobre la guía a través de un Sendero Interpretativo, así como la existencia de rotulación dentro del mismo.

Los resultados de la encuesta permitieron establecer que un 64.71% de los visitantes percibía que estaba siendo guiado a través del Sendero Interpretativo; un 35.29% de los entrevistados no tenían noción de encontrarse en el sendero, indicando no conocerlo.

También se realizó una encuesta a los maestros guías que integran el voluntariado del Jardín Botánico para establecer, entre otros puntos, si el recorrido guiado se realizaba dentro del Sendero Interpretativo obteniéndose los siguientes resultados: 50% de los guías voluntarios especificaron que realizan la guía por el Sendero; el otro 50% no lo realizan dentro del sendero, especificando que algunos grupos de visitantes llegan al Jardín por el interés de ciertos grupos de flora, principalmente plantas medicinales.

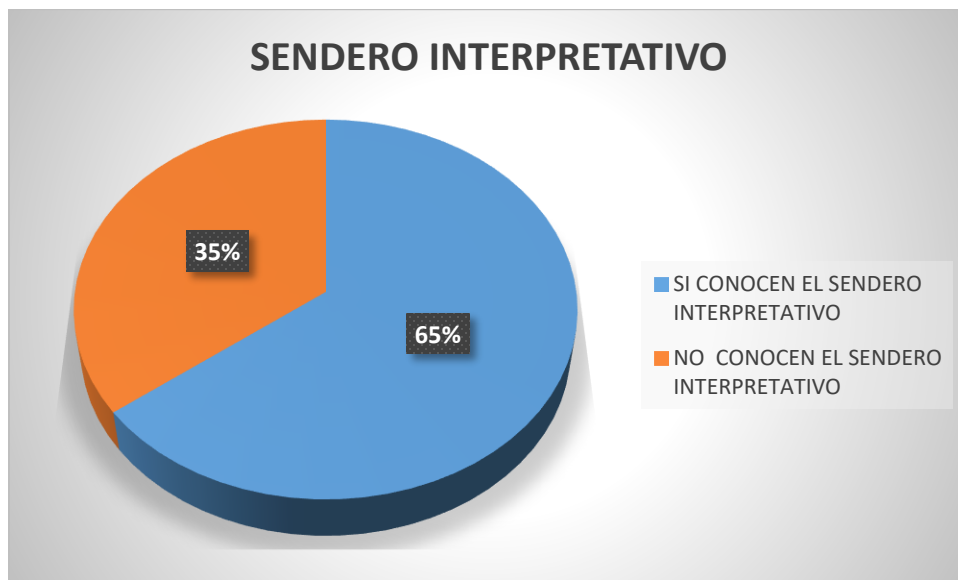


Figura 17. Gráfica sobre la percepción del público visitante sobre el sendero interpretativo en el Jardín Botánico, según encuesta. Id.



4.5 Señalización: Con respecto a este aspecto se buscó medir en el público general su percepción sobre el conocimiento adquirido a través de la información de los rótulos indicando un 88.24% encontrar una adecuada rotulación que identifica las especies de plantas representativas, tanto dentro del sendero como fuera de él; un 11.76% respondió no encontrar la adecuada señalización. De igual manera pudo medirse en los encuestados su percepción sobre la existencia de mapas de ubicación dentro de las instalaciones del Jardín, obteniéndose los siguientes resultados:

El 70.58% respondió NO al preguntársele sobre la existencia de mapas; un 29:42% respondió SI, al mismo cuestionamiento. La encuesta reveló que existe un desconocimiento de un mapa de ubicación por parte del visitante, lo cual al hacer la evaluación personal se corroboró. De igual forma, se aprecia la ausencia de aplicaciones electrónicas en el resto de rótulos de identificación del jardín.

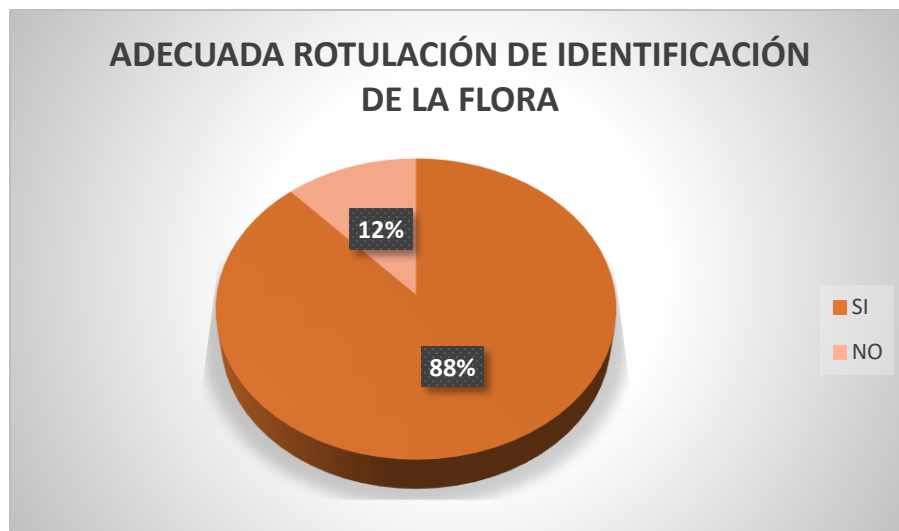


Figura 18. Gráfica sobre la rotulación de especies botánicas del Jardín Botánico, según encuesta. Id.

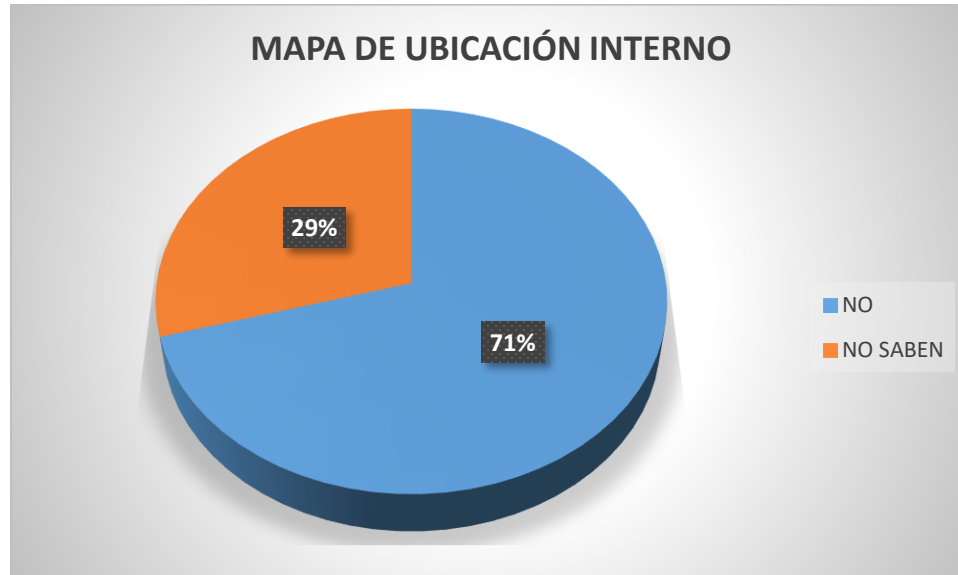


Figura 19. Gráfica de percepción del visitante sobre el mapa de ubicación dentro del Jardín Botánico, según encuesta. Id.

4.6. Valor Cultural. La encuesta buscó recabar información sobre el valor concedido al patrimonio cultural por el visitante, así como conocer si la información sobre el mismo, es impartida a través de las charlas por los maestros guías. De la encuesta se obtuvo que un 85.71% del público visitante recibe información sobre el patrimonio cultural del Jardín Botánico; mientras que un 14.29% opinó no recibirla.

Habiéndose realizado la encuesta a maestro guías con respecto a este punto, pudo constatar que el 100% de los encuestados incluían información cultural como valor agregado dentro de la guía al público visitante.

Basados en la encuesta se pudo definir que entre los bienes históricos identificados por el público meta, reconocidos por su alto valor cultural y mencionados por los guías educativos se encuentran: El Monumento a Carlos Linneo, la Casa de Vitrales (Invernadero pequeño, sin hoja de registro histórico) y la escultura de mármol de características griegas conocida como La Chata. Pudo identificarse que dichos monumentos se encuentran dentro del denominado Sendero Interpretativo. De igual manera los encuestados indicaron que debe incorporarse a las guías educativas-como valor cultural- el conocimiento y uso tradicional de las plantas de la colección.

La encuesta realizada al personal técnico-científico coincide con el valor que le otorgan a los bienes históricos del Jardín, el resto de los encuestados. La encuesta, permitió recabar información adicional sobre la importancia del Jardín Botánico, desde el punto de vista de su contexto, mencionándose los siguientes: a. Alto valor como monumento protegido representativo de un período histórico especial. b. Integración del Jardín Botánico a otros sitios de importancia histórica dentro de la Ciudad de Guatemala.



Figura 20. Gráfica porcentual de información cultural trasladada al público visitante, según encuesta. Id.

4.7. Educación y servicios del Jardín Botánico. Desde el punto de vista educativo el 86.95% de las personas encuestadas de todos los públicos meta, consideran que la principal función del jardín es la educación ambiental a través del conocimiento de las especies botánicas; un 13.05% de los encuestados consideran que su función es recreativa.

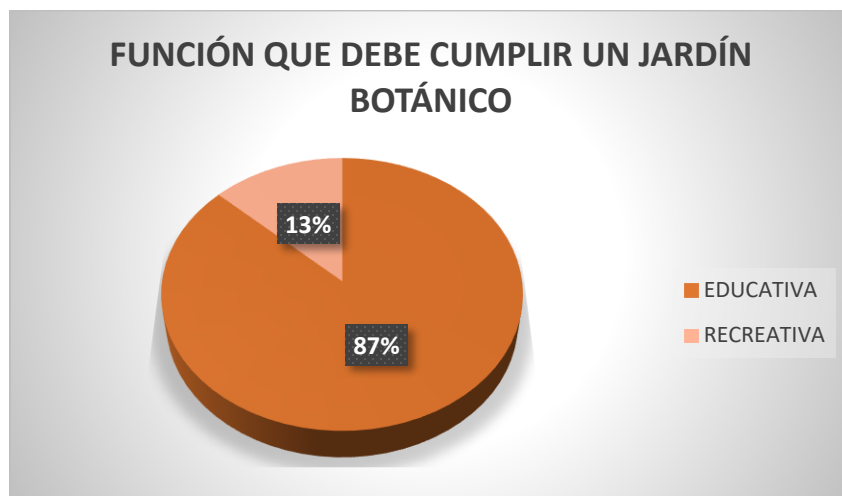


Figura 21. Gráfica de las funciones del Jardín Botánico, según encuesta. Id.



4.8. Instalaciones de uso público y servicios brindados por el Jardín Botánico. En el análisis de las encuestas se integró la infraestructura de uso público y su relación con los servicios que proporciona al público visitante. Los resultados de las encuestas en cuanto a este aspecto revelaron que un 56.25% del total de encuestados (Incluye el total de la muestra de los distintos públicos meta) indicó que la misma debe mejorarse para prestar un buen servicio. La infraestructura a mejorar incluye senderos, señalización, rotulación y áreas de descanso.

Con respecto a los servicios que debe proporcionar al visitante el Jardín Botánico, la encuesta dio los siguientes resultados (La muestra representa el total de encuestas): Un 18.75% de los entrevistados manifestó que debe incluirse la venta de alimentos (refacciones, bebidas alimenticias), suvenires y plantas de vivero.

Dentro de los servicios en apoyo a la educación ambiental que realiza el Jardín a través de sus colecciones se obtuvieron los siguientes resultados: Un 34.46% de los encuestados opinó que debe proporcionarse material didáctico a los visitantes del Jardín con la información de su patrimonio natural y cultural (trifoliales, listados de aves, de plantas importantes, polinizadores), así como un mapa de ubicación.

Un 28.13% opinó que es necesaria la implementación de programas de divulgación a través de sitios en la red que incluyan recorridos virtuales, *muppis* de información y materiales didácticos impresos.

La encuesta reveló el interés de los visitantes por la prestación de otros servicios, entre los que se incluyen a. La apertura del Jardín Botánico los fines de semana. b. Promocionar al Jardín como punto de observación de aves. c. Mayor información científica de las colecciones vivas

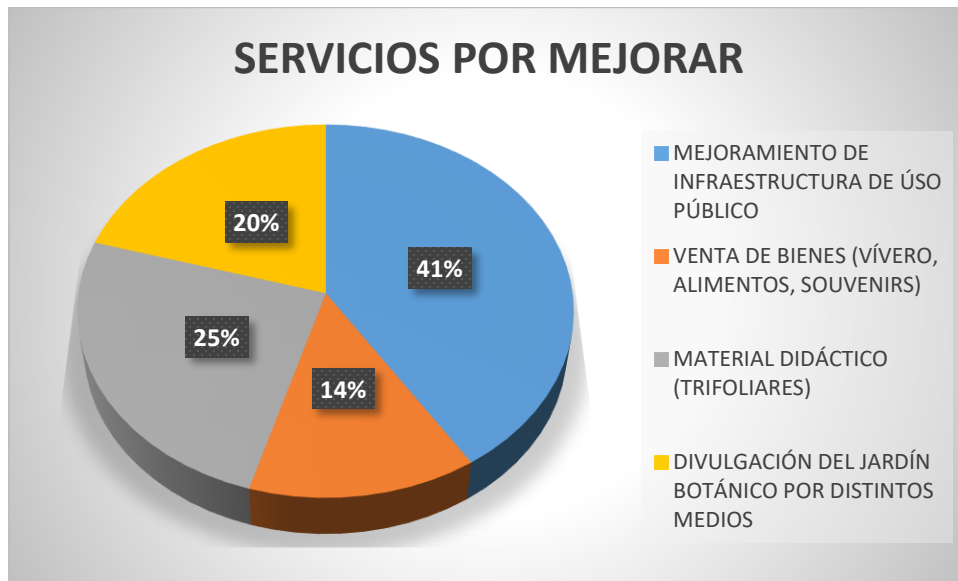


Figura 22. Gráfica de los servicios a ofertar por el Jardín Botánico en relación a su infraestructura de uso público, según encuestas. Id.



CAPÍTULO V

ANÁLISIS

5.1. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO

Los principales objetivos de Conservación desde el punto de vista natural y cultural, definidos a través de las encuestas, son los siguientes:

Patrimonio natural. **Las colecciones de flora** (colecciones vivas) del Jardín Botánico, se constituyen como el principal objetivo de conservación, dado a las características del contexto de formación del mismo y sus objetivos de creación.

Patrimonio cultural. Se definen como objetivos de conservación cultural los siguientes: Monumento a Carlos Linneo, la Casa de Vitrales (Invernadero pequeño, sin hoja de registro histórico) la escultura de mármol con características griegas, conocida como La Chata, el Búcaro, las glorietas y el portón histórico frontal. Esto responde al contexto de ubicación histórica del Jardín Botánico dentro del Paseo La Reforma y su desarrollo cultural.



5.2. FODA (Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas)

La encuesta permitió conocer la percepción de los diferentes públicos meta encuestados sobre este aspecto. Por razones técnicas la pregunta directa se realizó específicamente en la encuesta a personal técnico-científico y maestros guías; del resto de encuestados se obtuvo información al respecto a través de otro tipo de preguntas (Ver tipos de encuesta en anexos). Algunos de los aspectos tomados en cuenta para la elaboración del FODA son producto de la experiencia directa del investigador, como parte del personal del Departamento de Estudios y Planificación de CECON.

Basado en el FODA como parámetro de evaluación, se obtuvieron y tabularon los siguientes resultados. Para una mayor comprensión del lector se coloca paralelamente a cada elemento del FODA la línea de acción elaborada por el Plan de Manejo Integrado del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico de la USAC.



FORTALEZAS		
EDUCACIÓN AMBIENTAL	LÍNEA DE ACCIÓN	PROGRAMA
Espacio de alto valor para la educación ambiental en Guatemala	Línea de Acción 5. Fortalecimiento y difusión de la educación ambiental	Programa 1. Interpretación Ambiental
Posee un programa educativo atendido por Maestra guía y voluntarios capacitados en temas de flora y medio ambiente.	Línea de Acción 5. Fortalecimiento y difusión de la educación ambiental	Programa 2. Promover la participación social en el voluntariado.
Posee un Sendero Interpretativo que da a conocer al público visitante las distintas especies de flora ubicadas en el mismo	Línea de Acción 5. Fortalecimiento y difusión de la educación ambiental	Programa 1. Interpretación Ambiental
PATRIMONIO CULTURAL		
Posee bienes patrimoniales históricos protegidos legalmente ante la oficina de registro de la Dirección del Patrimonio Cultural y Natural de la Nación.	Línea de Acción 1. Conocimiento y valoración del patrimonio cultural del Jardín Botánico.	Programa 3. Conservación y restauración del patrimonio cultural del Jardín Botánico.
Posee en su espacio bienes culturales integrados a colecciones botánicas vivas	Línea de Acción 1. Conocimiento y valoración del patrimonio cultural del Jardín Botánico.	Programa 3. Conservación y restauración del patrimonio cultural del Jardín Botánico.
PATRIMONIO NATURAL		
Cuenta con una importante colección de especímenes vivos de plantas nativas y exóticas	Línea de Acción 2. Conservación <i>ex situ</i> del patrimonio natural.	Programa 1. Fortalecimiento de la investigación de las colecciones vivas
Maneja varios programas de investigación botánica principalmente en colecta y documentación de la flora nativa del país	Línea de Acción 2. Conservación <i>ex situ</i> del patrimonio natural.	Programa 2. Conservación por relación especie-ecosistema
ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS		
Personal administrativo y recursos financieros de funcionamiento asignados por la Universidad de San Carlos	Línea de Acción 6. Diversificación de fuentes de financieras.	Programa 1. Diversificación de fuentes de ingreso
Capacidad de ingresos propios a través del presupuesto de autofinanciables provenientes del cobro por visitación	Línea de Acción 6. Diversificación de fuentes de financieras.	Programa 1. Diversificación de fuentes de ingreso



OPORTUNIDADES		
EDUCACIÓN AMBIENTAL	LÍNEA DE ACCIÓN	PROGRAMA
Oportunidad de convertirse en un espacio verde certificado, con alta predilección en distintos públicos meta de la ciudad de Guatemala.	Línea de Acción 5. Fortalecimiento y difusión de la educación ambiental	Programa 1. Promover la visitación a través de la diversificación de actividades
Alta proyección educativa ambiental a nivel nacional por ser uno de los pocos jardines botánicos en el país.	Línea de Acción 5. Fortalecimiento y difusión de la educación ambiental	Programa 1. Promover la visitación a través de la diversificación de actividades
PATRIMONIO CULTURAL		
Oportunidad de intercambio de especies botánicas (semillas) con otros jardines botánicos del mundo. Actualmente se realizan intercambios con Clermont Ferrand (Francia), Jardín Botánico de Mónaco y Jardín Botánico Grand Nancy (Francia).	Línea de Acción 2. Conservación <i>ex situ</i> del patrimonio natural.	Programa 1. Fortalecimiento de la investigación de las colecciones vivas
Aumento de los ingresos autofinanciables a través del mejoramiento de las estrategias de mercadeo al sector turístico	Línea de Acción 6. Diversificación de fuentes de financieras.	Programa 1. Diversificación de fuentes de ingreso
Mejoramiento de la infraestructura de uso público por medio del aumento de la asignación de recursos financieros por parte de la USAC	Línea de Acción 6. Diversificación de fuentes de financieras.	Programa 1. Diversificación de fuentes de ingreso



DEBILIDADES		
EDUCACIÓN AMBIENTAL	LÍNEA DE ACCIÓN	PROGRAMA
Insuficiencia de guías educativos para la atención de grupos grandes de visitantes	Línea de Acción 5. Fortalecimiento y difusión de la educación ambiental.	Programa 2. Promover la participación social en el voluntariado
Programa educativo con poco soporte en torno a la Infraestructura de uso público por el mal estado de rutas del sendero interpretativo, áreas de descanso y ausencia de mapa de ubicación	Línea de Acción 4. Fortalecimiento de la infraestructura de uso público.	Programa 1. Mejora de la infraestructura de uso público.
Poco material divulgativo impreso y digital de los fines educativos ambientales del Jardín Botánico	Línea de Acción 5. Fortalecimiento y difusión de la educación ambiental.	Programa 1. Promover la visitación a través de la diversificación de actividades
PATRIMONIO CULTURAL		
Bienes culturales sin un programa de conservación y restauración.	Línea de Acción 1. Conocimiento y valoración del patrimonio cultural del Jardín Botánico.	Programa 3. Conservación y restauración del patrimonio cultural.
Poca integración del conocimiento tradicional de la diversidad biológica al sendero interpretativo	Línea de Acción 2. Conservación <i>ex situ</i> del patrimonio natural.	Programa 3. Conservación por valor de uso.
PATRIMONIO NATURAL		
No existe un ordenamiento de las colecciones botánicas vivas de acuerdo a criterios científicos o paisajísticos	Línea de Acción 3. Diseño Paisajístico.	Programa 1. Integración de elementos paisajísticos.
No se incorporan elementos paisajísticos que permitan al visitante una recreación de los entornos naturales de las colecciones vivas	Línea de Acción 3. Diseño Paisajístico.	Programa 1. Integración de elementos paisajísticos.
ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS		
Bajos ingresos del programa de autofinanciables debido a la alta temporada de cierres de las instalaciones No se ofrecen al visitante servicios de alimentación, venta de recuerdos o souvenirs	Línea de Acción 6. Diversificación de fuentes financieras.	Programa 1. Diversificación de fuentes de ingreso
No existe un programa de diversificación de fuentes de ingresos (venta de souvenirs, plantas, semillas y otros servicios) que permitan el aumento de los recursos financieros	Línea de Acción 6. Diversificación de fuentes financieras.	Programa 1. Diversificación de fuentes de ingreso



AMENAZAS		
EDUCACIÓN AMBIENTAL	LÍNEA DE ACCIÓN	PROGRAMA
Poca incidencia dentro de la comunidad educativa primaria, media y superior	Línea de Acción 5. Fortalecimiento y difusión de la educación ambiental.	Programa 3. Promover la visitación a través de la diversificación de actividades en el Jardín Botánico
Riesgo de colapso y deterioro constante del patrimonio cultural del Jardín Botánico por desinterés de las autoridades. Siendo una zona sísmica existe riesgo de colapso de los monumentos culturales. Pese a contar el CECON un Plan de Contingencia ante desastres el mismo no contempla medidas de mitigación en este aspecto.	Línea de Acción 1. Conocimiento y valoración del patrimonio cultural del Jardín Botánico. Programa 3. Conservación y restauración del patrimonio cultural	Programa 3. Conservación y restauración del patrimonio cultural
Poco interés del público en conocer al Jardín Botánico como espacio histórico representativo de la Ciudad	Línea de Acción 1. Conocimiento y valoración del patrimonio cultural del Jardín Botánico.	Programa 3. Conservación y restauración del patrimonio cultural
PATRIMONIO NATURAL		
Poco interés del público en conocer el Jardín Botánico como espacio de aprendizaje ambiental dentro de la Ciudad	Línea de Acción 5. Fortalecimiento y difusión de la educación ambiental.	Programa 3. Promover la visitación a través de la diversificación de actividades en el Jardín Botánico
Pérdida de especímenes botánicos por el mal manejo de las colecciones	Línea de Acción 2. Conservación <i>ex situ</i> del patrimonio natural.	Programa 1. Fortalecimiento de la investigación de las colecciones vivas
ADMINISTRATIVO/FINANCIERO		
Pérdida de recursos financieros de cooperantes por la mala gestión y la burocracia administrativa	Línea de Acción 6. Diversificación de fuentes financieras.	Programa 1. Diversificación de fuentes de ingreso



5.3. ANÁLISIS DE LA ZONIFICACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO.

Desde el punto de vista de la legislación cultural, el Jardín Botánico se encuentra en la categoría de Patrimonio Cultural Protegido (Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación, Decreto No. 26-97 y sus reformas), clasificado en el artículo 3 de dicha ley como un Bien Cultural Tangible, y en el numeral 3 como “un centro o conjunto histórico, incluyendo las áreas que le sirven de entorno y su paisaje natural”. El artículo 42, de la citada ley, lo clasifica como un Jardín Histórico “Espacio delimitado, producto de una composición arquitectónica y vegetal, ordenada por el hombre a través de elementos naturales y auxiliado con estructuras de fábrica y, que, desde el punto de vista histórico o estético, tiene interés público”. Según la Ley de Áreas Protegidas del 4-89 y el decreto No. 117-97 artículo 7 se define que “cada área protegida podrá ser zonificada para su mejor manejo”. Dicho criterio será aplicado al Jardín Botánico sin estar dentro de la categoría de área protegida, aplicando, dado sus características, la categoría II de manejo “ Monumento Cultural” cuyos objetivos de manejo son congruentes con los definidos para el Jardín Botánico “la protección y conservación de los valores naturales y culturales y dentro de los límites congruentes con lo anterior, proveer de oportunidades de recreo, educación ambiental e investigación científica, turismo controlado y recreación limitada y rústica”

En la actualidad el Jardín Botánico está dividido en las siguientes zonas: **1. Zona de germinación de semillas** ubicada en el Invernadero (**Figura 22**). La misma se encuentra a cargo de la unidad llamada **Index Seminum**, responsable de la colecta en campo e intercambio de semillas con otros jardines botánicos del mundo, así como la experimentación y prueba de la viabilidad y siembra de las mismas para incrementar la colección de especímenes vivos. **2. Zona de uso público.** Está definida por el sendero interpretativo, teniendo como objetivo la educación ambiental del público visitante a través de las colecciones vivas. De acuerdo a los resultados del presente estudio se propondrá una zona de conservación dedicada exclusivamente a la investigación *ex situ*.



Figura 23. Invernadero (Zona de germinación de semillas). Leonel Hernández. 2018.

5.3.1. Zona de uso público (Sendero interpretativo).

En esta zona se presenta parte de la colección de plantas vivas del Jardín Botánico, utilizada principalmente con fines de educación ambiental, siendo la parte más visitada por el público. La zona está integrada por varias terrazas con diferentes especies botánicas la cual es recorrida a través de un sendero. El sendero interpretativo tiene un largo de 555 metros y en promedio, un metro de ancho en la mayor parte del recorrido

En la actualidad la visita del Sendero Interpretativo se realiza con el apoyo de 14 guías voluntarios y una maestra guía contratada..La afluencia de grupos grandes y el poco personal no permite la adecuada atención al visitante, observándose que solamente a un pequeño porcentaje de personas llega la información impartida por los guías educativos. **(Figura 24)**



Figura 24. Voluntaria guiando a un grupo de escolares. Nótese la dificultad en el manejo de grupos mayores. Leonel Hernández. 2018.

5.3.2. Sendero Interpretativo del Jardín Botánico (Diagnóstico)

El Sendero Interpretativo está definido como la zona donde se realiza la visita guiada para el aprendizaje de la flora nativa y exótica del Jardín Botánico (colecciones vivas). Para una mejor interpretación, el plan presenta una serie de estaciones, la mayoría no definidas dentro del sendero actual. El objetivo del diagnóstico es dar a conocer al público visitante los principales atractivos del patrimonio natural (**Figura 25**). Dentro de este sendero se ubican varios elementos históricos que conforman parte del patrimonio cultural del Jardín Botánico, de los cuales, solamente algunos se incluyen dentro del programa de guía al visitante. A continuación, se presenta un diagnóstico del sendero, identificándose cada una de las estaciones, cuyo nombre, a manera de propuesta, se da de acuerdo a sus elementos naturales o culturales presentes.

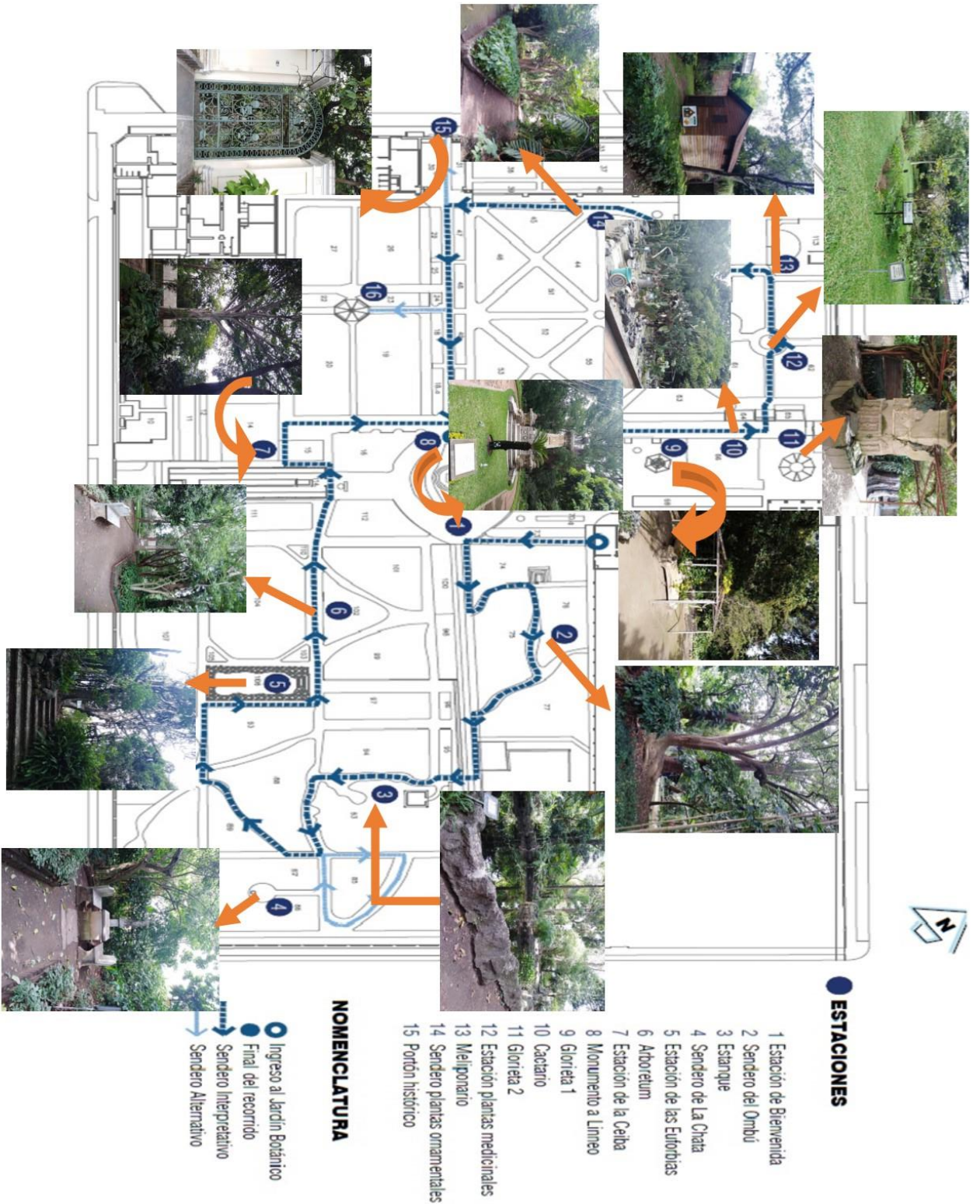


Figura 25. Mapa del sendero interpretativo y las estaciones del Jardín Botánico, Departamento de Estudios y Planificación, CECON, USAC.2018



5.3.2.1. Estación de bienvenida. En esta parte inicia el sendero interpretativo. Es el lugar donde se brinda la inducción del Jardín Botánico, por parte de los guías educativos.

5.3.2.2. Sendero del Ombú. Su nombre se debe a la presencia de la especie arbórea Ombú (*Phytolacca dioica L.*). (**Figura 27**). Dentro de este sendero se ubica además un pequeño Invernadero reminiscencia de los jardines románticos ingleses. Fue elaborado a mediados del siglo XX. Actualmente es reconocido por su alto valor cultural por el público, a través de la visita guiada. Legalmente no se encuentra registrado como bien cultural (**Figura 26**).



Figura 26. Invernadero de estilo romántico. Leonel Hernández.2018.



Figura 27. Sendero denominado del ombú. Nombre común del árbol al cual debe su nombre. Id.



5.3.2.3. Estanque. Presenta una pequeña muestra de flora acuática. Como elemento decorativo posee un búcaro que representa al Dios Neptuno, que data de principios del siglo XX. El sendero alrededor del estanque posee una textura de tierra, presentando en la temporada lluviosa cierto grado de dificultad para el tránsito de personas.



Figura 28. Estanque del Jardín Botánico. Nótese la presencia de algunas especies de flora acuáticas y propias de las riberas de cuerpos de agua dulce. Id.



Figura 29. Búcaro del Jardín Botánico. Representación escultórica del Dios Neptuno. Es una de las fuentes de agua que alimentan el estanque. Id.



5.3.2.4. Sendero de La Chata. Debe su nombre a que en éste se localiza la estatua femenina representación de una mujer griega. La misma data de finales del siglo XIX (1896) y se ubicaba en el antiguo Palacio La Reforma, (hoy Obelisco). El sendero presenta dos bancas de concreto y una mesa del mismo material. Los elementos decorativos no se encuentran integrados paisajísticamente con el entorno natural.



Figura 30. Estación de La Chata, llamada así por la estatua de una mujer griega. Id.



5.3.2.5. Estación de las Euforbias. Su nombre se debe a que en ella se localiza el género botánico *Euforbia*, con ejemplares de gran tamaño. Esta estación carece de accesos adecuados para diferentes públicos meta, principalmente personas de tercera edad y/o personas con capacidades diferentes. La terraza se encuentra desordenada con respecto a las colecciones botánicas y carece de texturas adecuadas para el sendero



Figura 31. Estación de las euforbias. Id..



5.3.2.6. Arboretum. Se le denominó así por su importancia de especies de árboles nativos mencionadas por los guías entre las que se encuentran el palo de jiote (*Bursera simaruba* (L.) Sarg), caoba (*Swietenia macrophylla*, King), liquidambar (*Liquidambar styraciflua*, L) Nogal (*Juglans guatemalensis* W.E. Manning) y otras especies exóticas como macadamia (*Macadamia ternifolia* F. Muell) y la palma real (*Roystonea regia* (Kunth) O.F. Cook). El sendero pese a tener textura de tierra, es en su mayor parte transitable en temporada seca. En temporada lluviosa el sendero no posee las condiciones óptimas para su recorrido, volviéndose lodoso.



Figura 32. Arboretum, denominado así por la variedad de árboles de la colección viva del Jardín Botánico. Id.



5.3.2.7. Estación de la ceiba. En ella se localiza la Ceiba (*Ceiba pentandra*), árbol nacional de Guatemala. Esta estación brinda información de los aspectos naturales de este árbol. No se brinda información de los significados culturales de la misma.



Figura 33. Estación de la ceiba. Id.

5.3.2.8. Estación de Linneo. En esta estación se localiza el monumento al naturalista sueco Carlos Linneo. La información brindada por los guías se basa en la importancia que este científico tuvo en la creación del sistema binomial, que da el nombre científico a las especies botánicas y zoológicas. Forma parte del conjunto de bienes históricos del Jardín Botánico.



Figura 34. Estación de Carlos Linneo. Id.



5.3.2.9. Estación de la Glorieta 1. Esta estación se propone con el objeto de revalorizar este bien histórico-cultural del Jardín Botánico, como una reminiscencia de la Escuela Practica para Varones, que ocupó antiguamente dicha área, evidencia arquitectónica de dicho período. Este bien no ha recibido ningún tipo de intervención para su conservación.



Figura 35. Estación de la glorieta 1. Id.

5.3.2.10. Cactario. Esa terraza posee la colección botánica de las Cactáceas, y constituye la terraza ilustrativa con mayor ordenamiento según el criterio de ecosistema, representando al bosque semi-árido. Desde la estación 7 a la estación 10 (ver mapa), la textura del sendero está conformada por baldosa de barro, lo cual dificulta su tránsito en temporada lluviosa, volviéndose resbaladizo. En la actualidad los jardineros encargados del mantenimiento del Jardín Botánico, esparcen arena blanca con el objeto de hacer el sendero transitable. De igual manera se realiza limpieza de este sendero con lavadora hidroneumática, lo que ocasiona por la presión del agua, rompimiento de la sisa y colapso de la baldosa.



Figura 36. Cactario. Contiene la colección de cactáceas del Jardín Botánico. Id.



5.3.2.11. Estación de la glorieta 2. Esta estación se propone con el objeto de revalorizar este bien histórico-cultural del Jardín Botánico, como una reminiscencia de la Escuela Práctica para Varones, que ocupó antiguamente dicha área, siendo la glorieta un elemento arquitectónico de dicho período. Este elemento histórico al igual que la glorieta 1, se encuentra en mal estado de conservación.



Figura 37. Estación de la Glorieta 2. Id.

5.3.2.12. Estación de las plantas medicinales. Esta terraza contiene, como su nombre lo indica, la colección de plantas medicinales. Dicha terraza se encuentra ordenada de acuerdo al criterio de valor de uso.



Figura 38. Estación de las plantas medicinales. Id.



5.3.2.13. Meliponario. Esta estación se denomina de esa manera por constituir una casita experimental para el establecimiento de colmenas de abejas nativas sin aguijón. En la actualidad se encuentra deshabilitada por el robo del sistema de aire acondicionado.



Figura 39. Meliponario. Id.

5.3.2.14. Sendero de plantas ornamentales. Posee una pequeña colección de plantas ornamentales exóticas, no significativa, la cual podría fortalecerse y unificarse a otras áreas del sendero con potencial para la exhibición de éstas.



Figura 40. Sendero ilustrativo de plantas ornamentales. Id.



5.3.2.15. Ingreso antiguo. Constituye el antiguo ingreso al Jardín Botánico. Aquí se ubica el portón histórico del mismo (Forma parte del conjunto de bienes históricos). Actualmente el ingreso por esta parte se encuentra inhabilitado, por encontrarse el portón en malas condiciones de conservación. El portón no ha sido restaurado con los criterios adecuados, pintándose únicamente para evitar la oxidación y deterioro de sus elementos decorativos.



Figura 41. Ingreso frontal del Jardín Botánico; observe el portón histórico con profusión de detalles iconográficos. Id.



5.4. ESTUDIO DE CAPACIDAD DE CARGA (SENDERO INTERPRETATIVO)

Para ordenar la visitación se realizó un estudio de capacidad de carga, que permita medir de acuerdo a las capacidades del Jardín Botánico, el número de visitas máximo que puede recibir en sus instalaciones. El número de visitantes que ingresaron en 2017 al jardín fue de 16,521 personas, lo cual tomando en cuenta las semanas abiertas al público (31 semanas) permite inferir que diariamente 76 personas visitan el jardín botánico.

El estudio de capacidad de carga da a conocer las capacidades de visitantes que un área protegida puede sostener. El estudio permitió visualizar como aún en las condiciones actuales el jardín puede superar la meta de 76 personas diarias. La misma va a depender de una serie de variables, generalmente dinámicas, que suelen incluir aspectos subjetivos de los visitantes, como los gustos, formación cultural, nivel educativo entre otros. Estos aspectos pueden contribuir a aumentar o disminuir la capacidad de carga de un área determinada. La determinación de capacidad de carga debe basarse en los objetivos de conservación del área protegida. Estos objetivos definen la categoría de manejo y limitan los usos que pueden darse en el área.



Figura 42. Maestra guiando a un grupo grande de visitantes. Id.



De igual manera la existencia de “limitantes críticas” es determinante en la capacidad de carga. Aunque una mayor disponibilidad de espacio disponible puede absorber un mayor número de visitantes, factores como la pendiente, la poca disponibilidad de servicios como agua, personal calificado y otros, podrían volverse una limitante crítica.

Los principales factores que el estudio debe tomar en cuenta son los siguientes:

Objetivos de Conservación. Las características intrínsecas de un área protegida determinan e influyen en los objetivos que ésta debe cumplir, definiendo a la vez su categoría de manejo.

Definición de la categoría de manejo y su zonificación. Los objetivos de conservación fueron determinantes para definir la categoría de un área. La ubicación de los mismos, su vulnerabilidad o fragilidad, permitió establecer la zonificación adecuada, con lo cual se disminuyen los efectos, que factores como la visitación pueden tener sobre los mismos.

Identificación de factores que influyen en la zona de uso público de cada área. Las condiciones físicas de cada área-senderos, miradores, superficies-permiten establecer las condiciones de cada una para facilitar o no la visitación. De igual manera influyen la oferta de servicios, así como la calidad, cantidad y estado de los recursos, su fragilidad y vulnerabilidad.

Determinación de carga para cada sitio de uso público. La metodología propuesta por Cifuentes,¹³ establece tres niveles de capacidad de carga:

- 1. Capacidad de Carga Física**
- 2. Capacidad de Carga Real**
- 3. Capacidad de Carga Efectiva**

El estudio de capacidad de carga en sus tres niveles se aplicó en el Sendero Interpretativo del Jardín Botánico, obteniéndose los siguientes resultados:

- 1. Capacidad de Carga Física (CCF).** Se define como el límite máximo de visitas que puede hacerse a un sitio con un espacio definido, en un tiempo determinado. Se expresa a través de la fórmula general

¹³ Cifuentes, Miguel. *Determinación de capacidad de Carga turística en Áreas Protegidas.* (Costa Rica: World Wildlife Fund, 1993) 25-26



Fórmula.

$$CCF= V/a \times S \times t$$

V/a= Visitantes/área ocupada

S= Superficie disponible para uso público

t= Tiempo

Resultados.

Se midió el Sendero el cual posee una superficie de 555 metros, considerándose un área mínima de movimiento por visitante de 1 metro cuadrado. El tiempo que un visitante requiere para realizar la visita al sendero se midió en 1 hora, considerando que las instalaciones se encuentran abiertas al público 7 horas diarias, el visitante puede recorrer 7 veces el sendero en un día. (V/a= 7 horas/día/1hora/visita= 7 visitas/día/visita)

$$CCF= 7 \text{ visitas/día/visitante} \times 555 \text{ metros} \times 1 \text{ hora} = 3,885 \text{ visitas por día}$$

Se definió que la capacidad de carga real del Sendero Interpretativo es de **3,885 visitas por día.**

2.Capacidad de Carga Real (CCR). Es el límite máximo de visitas, determinado a partir de la Capacidad de Carga Física de un área, luego de someterlo a los factores de corrección definidos en función de las características del área. Se expresa a través de la fórmula siguiente:

$$CCR= CCF \times 100-FC1/ 100 \times 100-FC2/100 \times 100-FCn/100$$

Dado las condiciones del Jardín Botánico y sus características, serán tomados los siguientes valores de corrección:

1.1.Factor de Corrección Lluvia (Precipitación)

$$FCp= \text{Días-lluvia/año limitante/año (M1)} / \text{horas lluvia /año} \times 100$$

M1= 90 días de lluvia intensa al año x 3 horas de lluvia (3 horas correspondientes al período de apertura del Jardín Botánico, con posibilidades limitantes de lluvia)= 270 horas-lluvia limitante/año

Durante la temporada de lluvia en el país en temporada normal es igual a 180 días, por 12 horas al día, nos dará un total de 2,160 horas lluvia al año

$$FCp= 270 \text{ horas lluvia limitante}/2160 \text{ Horas-lluvia/año} \times 100= \mathbf{12.50\%}$$

1.2.Factor de Corrección de Erodabilidad. Expresa la susceptibilidad o el riesgo a erosionarse que puede tener un sitio, que toma aspectos como la pendiente y la textura. Dado a las características del Jardín Botánico, sin pendiente, se toma en cuenta únicamente la textura del sendero interpretativo. Considerando la longitud del



sendero de 555 metros, se tomaron en cuenta aquellos tramos del sendero que podían representar riesgos por la textura que poseen. Se identificaron dos texturas fundamentales: Textura conformada por baldosa de barro con un total de 94.60 metros del sendero con alto riesgo (2), principalmente en la temporada lluviosa; y una textura de suelo natural de 131.50 metros con mediano riesgo (1), principalmente en la temporada lluviosa, volviendo el terreno lodoso.

$$M1 = 131.5 (1) + 94.6 (2) = 320.70 \text{ metros}$$

Valor mediano riesgo = 1 valor alto riesgo = 2

$$FCe = 320.70 \text{ metros} / 555 \text{ metros} \times 100 = 57.58\%$$

2.3 Factor Cierres Temporales. Se refiere a los cierres por razones de mantenimiento, días festivos u otros que restringen el acceso temporal a un área. Para el Jardín Botánico se tomaron en cuenta los cierres que incluyen fines de semana, días festivos y asuetos laborales.

$$FCt = \text{Semanas limitante año} / \text{semanas año} \times 100$$

$$FCt = 21 \text{ semanas año} / 52 \text{ semanas año} \times 100 = 40.38\%$$

$$\text{Capacidad de Carga Real (CCR)} = CCF \times 100 - FC1 / 100 \times 100 - FC2 / 100 \times 100 - FCn / 100$$

$$CCR = 3,885 \times 100 - 12.50(FCp) / 100 \times 100 - 57.78(FCe) / 100 \times 100 - 40.38(FCt) / 100 = 855.67$$

Visitantes/día correspondiente al número de visitantes que el Jardín Botánico puede recibir tomando en cuenta los factores enumerados.

3.Capacidad de Carga Efectiva. Se obtiene comparando la CCR con la capacidad de Manejo (CM) de la administración del área protegida. Es necesario conocer la capacidad de manejo mínima indispensable y determinar a qué porcentaje de ella corresponde la Capacidad de Manejo.

La fórmula general de cálculo es la siguiente:

$$CCE = CCR \times CM / 100$$

La Capacidad de Manejo (CM) se define como la suma de condiciones que la administración de un área protegida necesita para poder cumplir a cabalidad con sus funciones. En esta medición intervienen variables como dotación de personal, equipamiento, infraestructura y facilidades del área entre otras. Para el Jardín Botánico se tomaron en cuenta 2 personas dentro del personal contratado (1 Coordinadora y 1 maestra guía dentro del programa educativo), 14 voluntarios incorporados dentro del programa educativo, 8 jardineros como personal de servicio. Se tomó en cuenta el equipamiento para el



mantenimiento de las instalaciones consistente en 3 escaleras, 2 bordeadoras de chapeo, 2 podadoras de carro, 1 trituradora, 2 motosierras y 2 mangueras de 40 metros para el riego.

$$CM = \text{Sumatoria de factores}/100 = 2+8+14+3+2+2+1+2+2/100 = 0.36$$

$$CCE = CCR \times CM/100 = 855.67 \times 0.36 = 308.04 \text{ Visitantes/día}$$

5.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS PARA EL ESTUDIO DE CAPACIDAD DE CARGA

El análisis permite concluir que pese a poseer el Jardín Botánico, un sendero interpretativo definido, el mismo presenta numerosas limitantes para recibir un mayor número de visitantes. Como puede apreciarse en el estudio los factores de erodabilidad del sendero constituye quizá uno de los mayores riesgos para el tránsito de visitantes, tomando en cuenta que un 57.58% del sendero presenta problemas de textura, en la temporada lluviosa (**figura 25**) Otro factor importante, lo constituye los numerosos cierres dentro del horario de atención del Jardín Botánico, si se toma en cuenta que 21 semanas al año permanece cerrado, por diversas circunstancias. Esta situación limita la cantidad de visitas que el mismo recibe, puesto que dentro de los días de cierre se incluyen los fines de semana, días festivos oficiales y período vacacional de fin de año de la Universidad de San Carlos de Guatemala, temporadas cuando podría esperarse una mayor visitación, dado a la disponibilidad de tiempo de los diferentes públicos meta.

Dichos factores inciden directamente en los ingresos del Jardín Botánico, que desde un punto de vista práctico no permite su autosostenibilidad y por ende una mayor inversión en mejoras a la infraestructura de uso público y en los atractivos naturales e históricos que posee (fotografía 19). De igual manera, puede observarse que el personal de atención conformado en el programa educativo (15 personas) de las cuales, solamente 1 se encuentra contratada por la institución, imposibilita una mayor distribución de los grupos que visitan el Jardín, debiendo atender cada uno hasta 50 personas. Esta situación constituye una debilidad del manejo del programa educativo, lo cual dificulta el cumplimiento de las funciones del Jardín de manera efectiva. De mejorarse las actuales condiciones de los factores enumerados, el Jardín Botánico podría proyectarse de mejor manera a la sociedad guatemalteca, como sitio preferencial para la educación ambiental. Para mejorar este aspecto se recomienda un manejo de grupos de entre 15 y 20 personas.

Aún bajo las condiciones actuales, la capacidad de carga efectiva de 308 visitantes por día supera las expectativas de visitación que el Jardín maneja (16,521 visitantes de acuerdo a estadísticas del 2017). De darse un aumento acorde con la capacidad de carga efectiva, es decir 66,836 visitantes al año, el Jardín debiera aplicar medidas que permitan el incremento de su personal de atención, así como el mejoramiento de sus instalaciones.



Figura 43. Voluntaria guiando a un grupo pequeño de visitantes. Muestra como el manejo de grupos pequeños, permite establecer mejores dinámicas de aprendizaje del conocimiento ambiental en el Jardín Botánico. Leonel Hernández. 2018.



CAPÍTULO VI

PLAN DE MANEJO INTEGRADO DEL PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL DEL JARDÍN BOTÁNICO (2020-2025)

OBJETIVOS

6.1. Objetivo General.

Gestionar de manera efectiva el patrimonio integrado del Jardín Botánico a través de la Implementación del Plan de Manejo del Patrimonio Cultural y Natural que permita la difusión de la temática ambiental y cultural en la sociedad guatemalteca.

6.2. Objetivos Específicos.

- Proporcionar las líneas de acción que permitan la conservación y revaloración del patrimonio cultural del Jardín Botánico.
- Implementar a corto y mediano plazo las líneas de acción que permitan la conservación de las colecciones botánicas vivas de acuerdo a criterios científicos y paisajísticos.
- Proporcionar las líneas de acción que orienten la divulgación y articulación del conocimiento ambiental y cultural a través de distintos programas de educación formal y no formal.
- Brindar las acciones y programas que permitan a mediano plazo la diversificación de fuentes de ingreso que contribuyan a la sostenibilidad financiera del Jardín Botánico.



6.3. LÍNEAS DE ACCIÓN

6.3.1. Líneas de Acción. Patrimonio Cultural

Línea de Acción 1. Conocimiento y valoración del Patrimonio Cultural del Jardín Botánico. Tiene como fin principal promover el conocimiento de los bienes culturales patrimoniales y su significado dentro del desarrollo del Jardín Botánico y el contexto del Conjunto Histórico de La Reforma.

Línea de Acción 1. Programas de Patrimonio Cultural	Descripción
<p>Programa 1. Capacitación constante en la temática de patrimonio cultural y su importancia en la educación formal e informal</p>	<p>Integración del conocimiento de los bienes patrimoniales del Jardín con distintas metodologías para aumentar las capacidades teóricas y pedagógicas de maestros guías y voluntarios para la integración del conocimiento histórico-cultural en las visitas del público visitante.</p>
<p>Programa 2. Integración del patrimonio cultural al Sendero Interpretativo del Jardín Botánico.</p>	<p>Ampliación del sendero interpretativo con la inclusión de nuevas estaciones que permitan integrar y valorizar los bienes históricos culturales. Deberá integrarse el conocimiento tradicional que la diversidad biológica posee desde el punto de vista cultural para dar riqueza al contenido pedagógico de las guías.</p>
<p>Programa 3. Conservación y restauración del patrimonio cultural del Jardín Botánico</p>	<p>Realización de un diagnóstico de cada uno de los bienes patrimoniales históricos que permita la coordinación con expertos para la implementación de técnicas de restauración y conservación de los mismos de acuerdo a la legislación de Guatemala y los convenios internacionales en materia de patrimonio. Este programa deberá fomentar la gestión en los entes administrativos a fin de la implementación inmediata de medidas que salvaguarden el patrimonio cultural y su puesta en valor en los ámbitos académicos y educativos. Este programa permitirá integrar los bienes patrimoniales históricos con el patrimonio natural con la incorporación de criterios paisajísticos.</p>



Figura 44. Integración de elementos históricos y naturales de un jardín botánico. Fuente:
Missouri Botanical Garden. 2018



6.3.2. Línea de Acción. Patrimonio Natural

Línea de Acción 2. Conservación ex-situ del patrimonio natural. Esta acción busca establecer mecanismos de conservación *ex situ* a través de la creación de espacios que fortalezcan la conservación de la diversidad biológica, principalmente aquellas especies vulnerables o en peligro de extinción.

Línea de Acción 2. Patrimonio Natural	Descripción
Programa 1. Fortalecimiento de la investigación de las colecciones vivas.	Este programa se dirige a incrementar la colección de especies vivas del Jardín Botánico de exhibición y de investigación <i>ex situ</i> . El programa busca fortalecer líneas de investigación orientadas a estudios de viabilidad en semillas, fenología, y adaptación al cambio climático de las especies de flora, que contribuyan a la preservación de especies vulnerables o en peligro de extinción.
Programa 2. Conservación por relación especie-ecosistema	Este programa permitirá a los distintos usuarios conocer las características morfológicas de la especie y su relación dentro del ecosistema (dosel, condiciones de humedad, clima). El programa busca a la vez brindar una visión integral de la importancia de las plantas por su dimensión ecológica
Programa 3, Conservación por valor de uso.	Este programa permitirá a los distintos usuarios, conocer a las especies botánicas de acuerdo a sus propiedades medicinales, alimenticias, productivas y estéticas entre otras. El mismo se encargará de promover la integración del conocimiento tradicional con relación al uso que las distintas culturas de Guatemala otorgan a la diversidad florística.



Figura 45. Ordenamiento de un jardín botánico por criterio de ecosistema. Fuente:
Missouri Botanical Garden. 2018.



6.3.3. Línea de acción. Paisajismo y colecciones botánicas vivas

Línea de Acción 3. Diseño Paisajístico. Esta línea permitirá integrar, de acuerdo a los distintos criterios de clasificación de las colecciones botánicas vivas, los elementos paisajísticos para recrear en lo posible las condiciones de éstas, en su entorno natural. Algunos de estos criterios aplicados a las colecciones botánicas vivas utilizados son el ecosistema, valor de uso y grupo taxonómico. De igual manera se aplicarán criterios paisajísticos básicos como la forma, volumen, textura, entorno, con el objeto de mostrar al visitante, las colecciones bajo una perspectiva visual agradable y ordenada. Esta línea permitirá la presentación de nuevas propuestas de jardines donde se incluyen jardines de texturas, olores, simbólicos, culturales y otros.

Línea de acción 3. Paisajismo y colecciones botánicas vivas	Descripción
Programa 1. Integración de Elementos Paisajísticos.	Este programa permitirá aplicar los criterios de paisaje de acuerdo al contexto del Jardín, para la recreación de espacios naturales, visualmente agradables y un mejoramiento del orden de las colecciones vivas.
Programa 2. Capacitación a personal técnico y de jardinería en la aplicación de conceptos paisajísticos.	Permitirá la capacitación constante del personal a través de cursos especializados de diseño paisajístico y jardinería con el objeto de integrar a las colecciones del Sendero Interpretativo los conceptos del paisajismo.



Figura 46. Integración de paisajismo a las colecciones botánicas. Obsérvese la aplicación de elementos paisajísticos (texturas, formas, volúmenes). Fuente: Missouri Botanical Garden.2018.



Figura 47. Paisajismo y flora bajo una apreciación estética. Muestra la integración de flora a elementos paisajísticos bajo una visual agradable. Fuente: Missouri Botanical Garden. 2018.



6.3.4. Línea de Acción. Infraestructura de uso público.

Línea de Acción 4. Fortalecimiento de la infraestructura de uso público. Permitirá el mejoramiento de aquella infraestructura al servicio del público visitante. La misma deberá incluir la estandarización de la rotulación, señalización y mapas de ubicación de acuerdo a los criterios establecidos para jardines botánicos y/o áreas protegidas naturales, que permita la interpretación ambiental dirigida por un guía o bien de manera directa por el visitante. Esta estrategia incluirá un mejoramiento de la textura de los distintos tramos del sendero interpretativo para la seguridad de los visitantes, así como la creación de rampas que permitan el acceso de visitantes con capacidades especiales.

Línea de Acción 4. Infraestructura de uso público.	Descripción
Programa 1. Mejora de la infraestructura de uso público.	El mismo permitirá diseñar, gestionar y ejecutar los recursos necesarios para el mejoramiento de la infraestructura de uso público actual con el objeto de mejorar el servicio que al público visitante se presta en cuanto a la apreciación estética y educativa del patrimonio natural y cultural del Jardín Botánico
Programa 2. Creación de espacios públicos diversos	. El mismo contempla la creación de espacios nuevos que permitan al visitante disponer de áreas para la lectura, contemplación y relajación a través del contacto con la naturaleza. Este programa fomentará la revitalización de áreas potenciales para la exhibición de colecciones de flora exótica o nativa y otras actividades afines a los objetivos del Jardín.



Figura 48. Elementos paisajísticos y jardines botánicos. Muestra la combinación de elementos paisajísticos, presentados estéticamente. Fuente: Missouri Botanical Garden. 2018.



6.3.5. Línea de Acción. Educación e interpretación ambiental

Línea de Acción 5. Fortalecimiento y difusión de la educación ambiental. Esta línea permitirá la inclusión de distintas temáticas ambientales para el fortalecimiento de los temas de las ciencias naturales afines a la flora y su ecología, incluidas en el currículo base educativo, como un aporte al fortalecimiento de la educación formal. De igual manera impartir temáticas dirigidas a distintos públicos meta (educación no formal) a través de distintas metodologías que incluyen charlas, talleres, cursos y recorridos guiados. La línea incluye la creación de plataformas que oferten la visitación a través de la creación de visitas y tours virtuales.

Línea de Acción 5. Educación Ambiental	Descripción
Programa 1. Interpretación ambiental	Este contempla la capacitación constante de maestros guías y voluntarios que permita la formación en temas botánicos y su asociación con el entorno natural, para el fortalecimiento educativo formal y no formal del público visitante. Asimismo, el programa busca fomentar el conocimiento tradicional de las especies nativas de plantas bajo la visión de las culturales de Guatemala, que permita una inclusión ecológica y social.
Programa 2. Promover la participación social en el voluntariado	Este programa contempla incentivar a personas de distintas edades, para participar en distintos programas dentro del Jardín Botánico que incluyan además de la guía, creación y mantenimiento de terrazas ilustrativas, que pueda posicionarlo como lugar de terapia ocupacional.
Programa 3. Promover la visitación a través de la diversificación de actividades	Posicionar al Jardín como espacio para la práctica de diversas actividades como la observación de aves, recreo, lectura y contemplación.



Figura 49. Escolares participando en la actividad educativa “Quién lleva el polen” en el Jardín Botánico de la USAC. Fuente: Facebook Abejas Nativas.2018



Figura 50. Grupo de visitantes realizando interpretación ambiental. Muestra al Dr. Ángel Claro (Cuba), en charla a un grupo de jóvenes. Leonel Hernández. 2018



Figura 51. Voluntarios en programas de mantenimiento de jardines, Muestra la participación de distintos públicos meta en programas diversos. Fuente: Missouri Botanical Garden. 2018



Figura 52. Avistamiento de aves en el Jardín Botánico de la USAC. Fuente: Bióloga Claudia Burgos. 2018



Figura 53. Grupo de visitantes en avistamiento de aves. Jardín Botánico USAC. Fuente: Bióloga Claudia Burgos. 2018



6.3.6. Línea de Acción. Diversificación de fuentes financieras

Línea de Acción 6. Diversificación de fuentes financieras. Esta estrategia busca la sostenibilidad financiera a corto, mediano y largo plazo de los distintos programas que maneja el Jardín Botánico. La misma busca la diversificación de fuentes de ingreso que complementen las asignaciones presupuestarias institucionales, a fin de ampliar la cobertura educativa ambiental y otorgar un valor agregado a través de la venta de bienes y servicios.

Línea de Acción 6. diversificación de fuentes financieras	Descripción
Programa 1. Diversificación de fuentes de ingreso	Este programa busca diversificar los ingresos del Jardín Botánico a través de la venta de bienes y servicios. Los mismos incluirían, venta de suvenires (plantas, semillas, tazas, playeras), tiendas de venta de alimentos, oferta de capacitaciones, cursos, talleres, espacio para exposiciones, sitio para el avistamiento de aves y otros.



Figura 54. Capacitación de profesionales en temáticas ambientales. Maestro Gerardo Barrantes (Costa Rica) como conferencista en el curso de manejo de áreas protegidas. Leonel Gustavo Hernández.2018.



6.4. Líneas de acción del Plan de Manejo y su vinculación con las Políticas Generales de la USAC, Política de Ambiente y Plan financiero por línea estratégica

Línea de acción Plan de Manejo	Políticas generales USAC	Presupuesto	Indicadores
<p>Línea de Acción 1. Conocimiento y valoración del Patrimonio Cultural del Jardín Botánico. Programa 1. Capacitación constante en la temática de patrimonio cultural y su importancia en la educación formal e informal. Programa 3. Conservación y restauración del patrimonio cultural del JB</p>	<p>II.E. Política de Extensión Universitaria. III Política de Ambiente/Subpolítica III.A. 20.1 Desarrollar programas para la conservación, gestión y restauración del entorno de los inmuebles patrimoniales de la USAC</p>	<p>Año 1. 25,000 asignados del presupuesto ordinario (PO) de CECON Año 2. 25,000 (PO) y 5000 del presupuesto autofinanciable DEL Jardín Botánico (PAF) Año 3. 35,000 (PO y PAF) + 25,000 (asignación extraordinaria de la USAC)= Q60,000 Año 4. 60,000 + 100,00 (Gestión a través de alianza público-privadas)= Q160, 000. Año 5. Q 160,000 disponibles para la gestión del patrimonio cultural del jardín botánico.</p>	<p>Programa 1. Al menos el 75% del personal técnico y voluntariado capacitado en temas de patrimonio cultural en 5 años. Programa 3. En 5 años el 80% de los bienes patrimoniales del Jardín Botánico restaurados y puestos en valor para su apreciación con visitantes a través de la gestión financiera de Q160,000</p>



Línea de acción Plan de Manejo	Políticas generales USAC	Presupuesto	Indicadores
<p>Línea de Acción 2. Conservación <i>Ex Situ</i> del Patrimonio Natural.</p> <p>Programa 1. Fortalecimiento de la investigación de las colecciones vivas.</p> <p>Programa 2. Conservación por relación Especie-Ecosistema</p> <p>Programa 3. Conservación por Valor de Uso.</p>	<p>II.D. Política de Investigación</p>	<p>Año 1. 20,000 asignados del presupuesto ordinario (PO) para preparación de las terrazas con nuevas especies.</p> <p>Año 2. 20,000 de PO + 5,000 de PAF + 50,000 (presupuesto DIGI, CONCYT para investigación) = Q75,000.</p> <p>Año 3. Q 75,000 + 10,000 (asignación presupuestaria USAC)= Q85,000</p> <p>Año 4. Q85,000 + 80,000 (fondos de investigación de jardines botánicos internacionales)= Q165,000.</p> <p>Año 5. Q165, 000 gestionados interinstitucionalmente y a través de alianzas con organismos financieros nacionales e internacionales.</p>	<p>Programa 1. En 5 años al menos 50 especies en peligro de extinción forman parte de las terrazas ilustrativas del Jardín.</p> <p>Programa 2. En 5 años al menos 15 terrazas ilustrativas creadas para demostrar la importancia ecológica de las especies botánicas.</p> <p>Programa 3. 5 terrazas ilustrativas con especies de acuerdo a su valor de uso implementadas y mantenidas en 5 años</p>



Línea de acción Plan de Manejo	Políticas generales USAC	Presupuesto	Indicadores
<p>Línea de Acción 3. Diseño Paisajístico. Programa 1. Integración de Elementos Paisajísticos. Programa 2. Capacitación a personal técnico y de jardinería.</p>	<p>II.F. Política de Uso y mantenimiento del Recurso Físico. Política de Ambiente/Sub política III.A.8.1 Propiciar el bienestar del ser humano procurando espacios confortables por medio de la adaptación a las condiciones del clima y su integración al entorno Política de Ambiente/ Sub política III.A.11.1 Desarrollo de proyectos concebidos dentro de la sostenibilidad ambiental, que incluya el uso de materiales y tecnologías de construcción que en su proceso de producción contemplen prácticas de sostenibilidad y protección ambiental</p>	<p>Año 1. Q15,000 del presupuesto ordinario (PO) y auto financiable (PAF) para la contratación de un arquitecto paisajista. Q24,000 gestionados a través de alianzas con el programa EPSUM para la asignación de 2 estudiantes de arquitectura. Total= Q39,000. Año 2. Q15,000 del presupuesto ordinario (PO) y auto financiable (PAF) para contratación de profesional en la implementación de propuesta paisajística; 25,000 por gestión ante autoridades de la USAC de asignación extraordinaria. Total Q40,000. Año 3. Q40,000 + 60,000 gestionados con alianzas ante la Municipalidad de Guatemala= Q100,000 Año 4. Q100,000 + 60,000 por alianzas público-privadas. Año 5. Q160, 000 gestionados a través de aumentos presupuestales en USAC, iniciativa privada y municipalidad de Guatemala.</p>	<p>Programa 1. En 5 años al menos 5 terrazas ilustrativas con incorporación de elementos de diseño paisajístico para apreciación del público visitante. Programa 2. 80% del personal técnico y de jardinería capacitado a través de cursos de paisajismo en 5 años.</p>



Línea de acción Plan de Manejo	Políticas generales	Presupuesto	Indicadores
<p>Línea de Acción 4. Infraestructura de Uso público. Programa 1. Mejora de la Infraestructura de Uso Público. Programa 2. Creación de espacios públicos diversos</p>	<p>II.F. Política de Uso y mantenimiento del Recurso Físico. Política de Ambiente/Sub política III.A.8.1 y Sub política III.A.11.1</p>	<p>Año 1. Q 54,000 asignados para la elaboración de anteproyecto de infraestructura de uso público del Jardín Botánico (Calculado en base al salario de plaza de arquitecta institucional) Año 2. Gestión ante autoridades universitarias para la ejecución del proyecto, monto estimado Q250,000 Año 3. Asignación de presupuesto para el proyecto de infraestructura, monto Q250,000 Año 4. Ejecución de Q250,000+ 50,000 del presupuesto ordinario de CECON= Q300,00. Convenio interinstitucional entre distintas unidades de la USAC para asignación de EPS para el mantenimiento de la infraestructura (Q24,000 x estudiante). 2 estudiantes semestrales= Q96,000 al año + 50,000 de presupuesto ordinario = Q146,000. Año 5. Total de presupuesto asignado y gestionado Q500,000</p>	<p>Programa 1. En 5 años el sendero interpretativo y la infraestructura de uso público del Jardín concluida en un 75% de (incluye, habilitamiento de áreas de descanso, garita informativa, señalización, mejoramiento de senderos y tecnología para el mejoramiento de sus servicios públicos). Programa 2. En 5 años el Jardín Botánico dotado de un área de usos múltiples (exposiciones, conferencias, actividades interactivas ambientales) para diversificar sus servicios al público visitante.</p>



Línea de acción Plan de Manejo	Políticas generales USAC	Presupuesto	Indicadores
<p>Línea de Acción 5. Educación Ambiental. Programa 1. Interpretación Ambiental. Programa 2. Promover la participación social en el voluntariado. Programa 3. Promover la visitación a través de la diversificación de actividades</p>	<p>II.E. Política de Extensión Universitaria</p>	<p>Año 1. Gestión con municipalidad y EPS para la asignación de estudiantes al programa educativo equivalente a Q50,000 anuales. Año 2. Asignación de voluntarios extranjeros a través de programas de intercambio por valor de Q 8,000 x por estudiante. 4 Voluntarios por año equivalentes a Q32,000. Año 3. Convenio interinstitucional con Ministerio de Ambiente para capacitación a voluntariado a través de contratación de experto en educación ambiental por Q40,000.+Q32,000= Q72,000 Año 4. Integración de voluntarios extranjeros a programa educativo 8 voluntarios por año= Q64,000. Año 5. Total de presupuesto gestionado Q 218,00</p>	<p>Programa 1 y 2. En 5 años el programa educativo del Jardín con un aumento del 70% de su personal de voluntarios debidamente capacitados en temáticas ambientales Programa 3. En 5 años al menos tres actividades (aviturismo, actividades artísticas, recreativas) implementadas para disfrute y aprendizaje del público visitante.</p>



Línea de acción Plan de Manejo	Políticas generales USAC	Presupuesto	Indicadores
<p>Línea de Acción 6. Diversificación de Fuentes Financiera. Programa 1. Diversificación de Fuentes de Ingreso</p>	II.G Política Financiera	<p>Año 1. Elaboración de proyecto a la comisión de cobro para el incremento a cuota de ingreso del jardín a Q5.00 por persona. Ingreso proyectado= 80,000 equivalentes a 16 mil visitantes.</p> <p>Año 2. Proyecto de venta de souvenirs aprobado por la comisión de cobros. Ingreso proyectado Q20,000</p> <p>Año 3. Aumento a la visitación por diversificación de actividades (aviturismo, esparcimiento). Monto proyectado en base a incremento gradual de visitantes (50% de la capacidad de carga efectiva)= Q108,000 (100 visitantes por 217 días de apertura al año)</p> <p>Año 4. Q108,000 + 30,000 de ingresos por souvenirs= Q138,000</p> <p>Año 5. Total de ingresos proyectados por implementación del programa financiero del Plan de Manejo en 5 años= Q1,241,000</p>	<p>Programa 1. En 5 años una tienda de souvenirs aprobada por la comisión de cobros de la USAC e implementada en el Jardín para diversificar sus ingresos financieros. Aumento de la visitación a través de la promoción y mejora de las instalaciones. Aumento de los ingresos por visitante por aprobación de cuota de ingreso de Q3,00 a Q5,00 por persona</p>



LÍNEA DE ACCIÓN/PRESUPUESTO	2020	2021	2022	2023	2024
Línea de Acción 1. Conocimiento y valoración del Patrimonio Cultural del Jardín	Q 25,000.00	Q 30,000.00	Q 60,000.00	Q 160,000.00	Q 160,000.00
Línea de Acción 2. Conservación Ex Situ del Patrimonio Natural.	Q 20,000.00	Q 75,000.00	Q 85,000.00	Q 165,000.00	Q 165,000.00
Línea de Acción 3. Diseño Paisajístico	Q 39,000.00	Q 40,000.00	Q 100,000.00	Q 160,000.00	Q 160,000.00
Línea de Acción 4. Infraestructura de Uso público	Q 54,000.00	Q -	Q 250,000.00	Q 446,000.00	Q 500,000.00
Línea de Acción 5. Educación Ambiental.	Q 50,000.00	Q 32,000.00	Q 72,000.00	Q 64,000.00	Q 218,000.00
Línea de Acción 6. Diversificación de Fuentes Financiera.	Q 80,000.00	Q 20,000.00	Q 108,000.00	Q 138,000.00	Q 38,000.00
TOTAL	Q 268,000.00	Q 197,000.00	Q 675,000.00	Q 1,133,000.00	Q 1,241,000.00

Figura 55. Cuadro que relaciona los presupuestos anuales y totales por línea de acción del plan de manejo durante el quinquenio 2020-2024



6.5. PROYECCIÓN FINANCIERA PARA LA RESTAURACIÓN DE UNA TERRAZA ILUSTRATIVA INTEGRANDO PATRIMONIO CULTURAL Y NATURAL

Se realizó una proyección financiera de restauración de dos terrazas ilustrativas que integran la estación de La Chata, puesto que constituye un claro ejemplo de integración de patrimonio natural y cultural. La misma constituye un ejercicio para proyectar un costo global, dependiendo del número de terrazas que deban ser restauradas, aceptando la propuesta de los espacios dentro del sendero interpretativo.

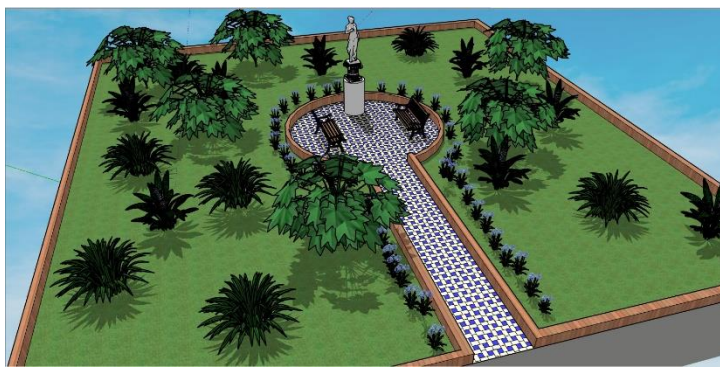
UNIVERSIDAD SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
CENTRO DE ESTUDIOS CONSERVACIONISTAS - CECON -
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y PLANIFICACIÓN - DEYP -

SEPARACION DE COSTOS

PROYECTO: "Mejoramiento de área de las terrazas 86 y 87, Jardín Botánico"
UBICACIÓN: Jardín Botánico, zona 10

REGLONES DE TRABAJO			Sub-Total	Total de Renglón
1 TRABAJOS PRELIMINARES				
	Materiales	Q	195,75	
	Mano de Obra	Q	2.022,60	
	TOTAL	Q		2.218,35
2 BORDILLO 0.35x10 x				
	Materiales	Q	2.525,80	
	Mano de Obra	Q	2.422,30	
	TOTAL	Q		4.948,10
3 ADOQUINAMIENTO				
	Materiales	Q	6.680,80	
	Mano de Obra	Q	4.076,65	
	TOTAL	Q		10.757,45
4 LIMPIEZA				
	Materiales	Q	29,50	
	Mano de Obra	Q	120,00	
	TOTAL	Q		149,50
TOTAL DE COSTOS		TOTAL DE MATERIALES	Q	9.431,85
		TOTAL DE MANO DE OBRA	Q	8.641,55
		TOTAL COSTOS DIRECTOS	Q	18.073,40

Figura 55. Presupuesto proyectado de la restauración de dos de las terrazas ilustrativas del Jardín Botánico Departamentos de estudios y planificación CECON/ Migdalia Morales 2019.



Figuras 56 y 57. Renders de la propuesta de restauración de dos terrazas ilustrativas del Jardín Botánico Departamento de Estudios y Planificación CECON/Migdalia Morales 2019.

CONCLUSIONES

- El Plan de manejo integrado constituye una herramienta de planificación que puede hacerse operativa a corto plazo, a través del plan operativo anual (POA), principalmente en aquellas líneas de acción que puedan ejecutarse, con los recursos disponibles por medio de los presupuestos ordinarios y autofinanciable. Se plantea el reto a los manejadores del Jardín Botánico de vincular el Plan de Manejo con la gestión interinstitucional, a manera de contar con los recursos financieros y personal calificado para desarrollar las líneas que requieran dado a su complejidad, una ejecución a mediano plazo y cumplir los objetivos del Plan.
- La importancia del Jardín Botánico como espacio, dedicado como objetivo primario, a la conservación *ex situ* de especies de flora, debe fortalecerse a manera de crear espacios presentados de una manera agradable y estética, que permitan la complementariedad de los procesos formales y no formales de la educación ambiental que brinda. La apreciación de espacios ordenados por medio de criterios científicos y paisajísticos permitirán un fortalecimiento de la enseñanza educativa formal y no formal.
- Los bienes culturales pertenecientes a la colección del Jardín Botánico, otorgan un valor agregado a éste. Su importancia como elementos de identidad cultural en el público visitante, los convierte en una herramienta para la gestión de fondos ante distintos entes financieros, que permitan su conservación y restauración a corto, mediano y largo plazo.
- Los mecanismos de implementación de las líneas de acción y sus respectivos programas contenidos en este Plan de Manejo deben ser una prioridad de las autoridades del Centro de Estudios Conservacionistas, la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia y la Universidad de San Carlos de Guatemala, como responsables de este espacio patrimonial. Las actividades de diversificación constituyen una propuesta que puede ser ampliada a planes financieros que integren las actividades contenidas en este Plan. La propuesta incluye la presentación de este plan a las autoridades competentes para su viabilidad y apoyo.



RECOMENDACIONES

- Crear nuevos espacios que permitan el aprendizaje y valoración de las especies de flora de la colección, e incorporarlos a los espacios abiertos al público (sendero interpretativo), lo anterior con la finalidad de que conseguir la conservación de las colecciones botánicas y culturales, objetivos primordiales del Jardín Botánico.
- Incorporar tecnologías apropiadas para la capacitación educativa y el acceso a públicos con capacidades especiales, en los espacios dedicados a la educación ambiental (sendero interpretativo), lo cual a la fecha forma parte de las políticas públicas de la USAC.
- Velar porque los programas de conservación y restauración del patrimonio cultural del Jardín contemplen en el futuro el establecimiento de alianzas público-privadas que aseguren recursos humanos capacitados en el tema de la gestión, basados en los convenios y tratados internacionales en este tema.
- Tomar en cuenta que los programas de diversificación de fuentes de ingreso incluidos en este Plan de Manejo constituyen una propuesta metodológica, que se recomienda implementar a través de un plan financiero quinquenal, evaluándose los actuales programas de captación de fondos, fortaleciéndolos con la diversificación de fuentes de ingreso, independientes del cobro por ingreso de visitantes (, pláticas, viveros). La promoción y publicidad hacia otros públicos meta son herramientas importantes para la captación de recursos financieros que contribuyan a la autosostenibilidad del Jardín Botánico de la USAC.

BIBLIOGRAFIA

1. Centro de Estudios Conservacionistas. *Plan Estratégico Institucional, PEI-CECON 2009-2022*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro de Estudios Conservacionistas. 2008.
2. Cifuentes, Miguel. *Determinación de capacidad de Carga turística en Áreas Protegidas*. Costa Rica: World Wildlife Fund, 1993.
3. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, *Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento*. Guatemala, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP, 2016.
4. Consejo Nacional de Áreas Protegidas, *Política Nacional de Diversidad Biológica*. Guatemala, Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP, 2013.
5. García, Randall. *Biología de la Conservación*. Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio, 1ª ed. Costa Rica. 2010.
6. Hernández, Leonel. *Origen e Historia del Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, CECON, Revista Ciencia y Conservación, Vol.1 Año 2. 2011
7. Ministerio de Cultura y Deportes. *Ley para la Protección del Patrimonio Cultural de la Nación*. Guatemala: Ministerio de Cultura y Deportes. 2007.
8. Municipalidad de Guatemala. *Legislación del Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala*. Guatemala: Tipografía Nacional de Guatemala. 2002.
9. Saravia, Hugo. *Campaña Publicitaria como Estrategia de Comunicación para el Jardín Botánico del Centro de Estudios Conservacionistas-CECON*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. 2010
10. The Nature Conservancy. *Guía de Planificación Financiera*. USA: Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos. 2006



ANEXOS:

ENCUESTA MAESTROS GUÍAS. JARDÍN BOTÁNICO

NOMBRE: _____

PROFESIÓN U OCUPACIÓN: _____

Según su opinión, ¿Cuál es la función educativa que cumple un jardín botánico?

¿Cree que los espacios del Jardín Botánico cumplen con tales funciones educativas?

SI _____ NO _____

Razone su respuesta.

Dentro de su experiencia como maestro guía dentro del Jardín Botánico ¿Realiza la guía de visitantes en una zona determinada? Explique

SI _____ NO _____

Explique brevemente que información proporciona al visitante.

¿Qué conoce usted de la historia del Jardín Botánico?

¿Cree que la información cultural debe ser complementaria a la información botánica que se imparte a los visitantes? Mencione dos elementos culturales presentes en el Jardín Botánico.

En su opinión cuales son las fortalezas y debilidades del Jardín Botánico en la actualidad. Enuméreles.



GUÍA DE ENCUESTA A PÚBLICO VISITANTE

NOMBRE: _____

PROFESIÓN U OCUPACIÓN: _____

ESTABLECIMIENTO: _____

¿Que lo motivo a visitar el Jardín Botánico?

¿Cree usted que la información del Jardín Botánico llena sus expectativas y los objetivos por lo que realizó su visita?

¿Qué aspectos del Jardín Botánico propondría usted que debieran mejorarse?

¿Encuentra fácilmente la información de la flora del Jardín Botánico?

SI _____ NO _____

¿Encontró un mapa de ubicación que le facilitara la guía?

SI _____ NO _____

¿Visito usted el sendero interpretativo del Jardín Botánico?

SI _____ NO _____

¿Qué servicios le gustaría que adicionalmente le ofreciera el Jardín Botánico en su próxima visita?

Desde su experiencia laboral o profesional ¿Qué elementos incorporaría para fortalecer el Jardín Botánico?



ENCUESTA PERSONAL TÉCNICO-CIENTÍFICO

NOMBRE: _____

PROFESIÓN U OCUPACIÓN: _____

¿Cuál cree usted que es el objetivo de conservación principal del Jardín Botánico?

¿Considera usted que las colecciones botánicas se encuentra ordenadas adecuadamente utilizando criterios biológicos y paisajísticos?

Encuentra usted las colecciones botánicas definidas dentro de una zonificación especial
Especifique.

Cree usted que deben separarse las colecciones botánicas destinadas a fines educativos de
aquellas que cumplen puramente funciones de investigación. Especifique.

¿Qué criterios usaría usted para ordenar las colecciones botánicas del Jardín Botánico?

Que otros servicios adicionales cree que debería proporcionar el Jardín Botánico al público
visitante.

Considera que la información cultural es complementaria a la información botánica que se imparte
en el Jardín Botánico. Mencione dos elementos culturales presentes en el Jardín Botánico.

¿Enumere las fortalezas y debilidades que el Jardín Botánico posee en la actualidad?

Nueva Guatemala de la Asunción, 18 de marzo de 2024

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

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que he realizado la revisión de estilo del proyecto de graduación: ***Plan de Manejo Integrado del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala 2020-2025*** presentado por: ***Leonel Gustavo Hernández Morales***, estudiante de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Arquitectura, camé: ***100022127***, previo a conferírsele el grado de Maestro en diseño, planificación y manejo ambiental.

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

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



Dra. Virsa Valenzuela Morales
No. de colegiada 6,237

Virsa Valenzuela Morales
Licenciada en Letras
Colegiada No. 6237



Guatemala, 13 de Marzo de 2024

Arquitecto

Sergio Francisco Castillo Bonini

Decano

Facultad de Arquitectura

Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable Señor Decano:

Por este medio me dirijo nos dirigimos a usted, para informarle que hemos revisado las correcciones requeridas a la tesis titulada: "Plan de Manejo Integrado del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2020-2025" del estudiante Leonel Gustavo Hernández Morales, carné 100022127, de la Maestría en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental. Correcciones que han sido realizadas a satisfacción.

En consecuencia, se informa que el alumno puede continuar con el trámite correspondiente para su graduación.

Sin otro particular, suscribiéndonos y agradeciendo su atención, nos suscribimos de usted,
Atentamente,

Dra. Arquitecta Susana Palma de Cuevas

Examinadora, Col.617

MSc. María José Ortega Sunuc

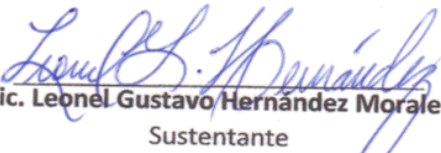
Examinadora, Col.3883

Dra. Karim Lucsett Chew Gutiérrez

Examinadora

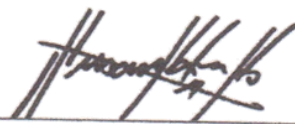
Nota, La firma de la Dra. Karim Lucsett Chew Gutiérrez no aparece por su fallecimiento el 15 abril del 2022

**Plan de Manejo Integrado del Patrimonio Cultural y Natural del Jardín Botánico de la
Universidad de San Carlos de Guatemala 2020-2025
Maestría en Diseño, Planificación y Manejo Ambiental**

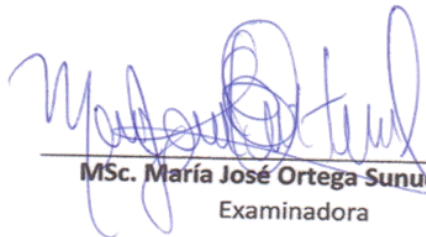


Lic. Leonel Gustavo Hernández Morales
Sustentante


Dra. Karim Lucsett Chew Gutiérrez
Asesora



Dra. Arquitecta Susana Palma de Cuevas
Examinadora



MSc. María José Ortega Sunuc
Examinadora



Ph.D. Miguel Ángel Chacón Véliz
Director Escuela de Postgrado

IMPRÍMASE

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano



Nota. La firma de la Doctora Karim Lucsette Chew Gutiérrez no aparece, por su fallecimiento el 15 de abril del 2022



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



FACULTAD DE
ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

JARDÍN 
BOTÁNICO
— CECON-USAC —

TESIS ELABORADA POR
LEONEL GUSTAVO HERNÁNDEZ MORALES