
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOÓGICAS Y AGROPECUARIAS

División de Ciencias Biológicas y Agropecuarias



“Plan de Manejo y Diseño Paisajístico del Jardín Botánico Didáctico del
Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara”

TRABAJO DE TITULACIÓN EN MODALIDAD TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

Claudia Alejandra Cortés-Bañuelos

Las Agujas, Zapopan, Jalisco; Junio 2015



Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

Coordinación de Carrera de la Licenciatura en Biología

C. CLAUDIA ALEJANDRA CORTÉS BAÑUELOS
PRESENTE

Manifestamos a usted, que con esta fecha, ha sido aprobado su tema de titulación en la modalidad de **TESIS E INFORMES** opción **TESIS** con el título: **"Plan de Manejo y Diseño Paisajístico del Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara."**, para obtener la Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos, que ha sido aceptado como directora de dicho trabajo: **M.C. Leticia Hernández López** y como asesora a: **Hilda Julieta Arreola Nava**.

Sin más por el momento, aprovechamos para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"PIENSA Y TRABAJA"

"Año del Centenario de la Escuela Preparatoria de Jalisco"

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal., 25 de noviembre de 2014


DRA. GEORGINA MARIANA QUIROZ ROCHA
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE TITULACIÓN




DRA. CLAUDIA AURORA URIBE MÚ
SECRETARIO DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

Las Agujas, Zapopan, Jalisco, México. C.P. 45110. AP 39-82. Tels. (01-33) 37771150, 36820374, ext. 3254. Fax. 37771159

FORMA F

Dra. Georgina Adriana Quiroz Rocha.
 Presidente del Comité de Titulación.
 Licenciatura en Biología.
 CUCBA.
 Presente

Nos permitimos informar a usted que habiendo revisado el trabajo de titulación, modalidad Tesis e informes, opción Tesis con el título: "Plan de Manejo y Diseño Paisajístico del Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara" que realizó el/la pasante Claudia Alejandra Cortés Bañuelos con número de código 209369937 consideramos que ha quedado debidamente concluido, por lo que ponemos a su consideración el escrito final para autorizar su impresión.

Sin otro particular quedamos de usted con un cordial saludo.

Atentamente
 Zapopan, Jalisco. 28 de mayo del 2015

Firma *Leticia Hernández López*
 Nombre Leticia Hernández López
 Director/a del trabajo,

Firma *Hilda Julieta Arredola Nava*
 Nombre Hilda Julieta Arredola Nava
 Asesor(es)

Nombre completo de los Sinodales asignados por el Comité de Titulación	Firma de aprobado	Fecha de aprobación
<u>Aarón Rodríguez Contreras</u>	<i>Aarón Rodríguez</i>	<u>Junio 2/ 2015</u>
<u>Jesús Jacqueline Reynoso Dueñas</u>	<i>Jacqueline Reynoso</i>	<u>29/Mayo/2015</u>
<u>Loz Elena Claudio García</u>	<i>[Firma]</i>	<u>29/Mayo/2015</u>
Supl. <u>DR. VÍCTOR BEROY VELAZQUEZ</u>	<i>[Firma]</i>	<u>29/Mayo/2015</u>



COORDINACIÓN DE LA CÁRTERA DE LICENCIADO EN BIOLÓGIA

[Firma]
 A-Jun-2015

DEDICATORIA

A mis padres, a quienes debo la vida y agradezco toda su dedicación y cariño.

A mi hermano, mi compañero y ejemplo de vida.

A mis amigas y amigos, quienes a diario me enseñan que la vida es para vivirse.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo de tesis no podría haberse realizado sin el apoyo y entusiasmo de los docentes y administrativos que han trabajado por años para mantener y seguir adelante con el proyecto del Jardín Botánico Didáctico IBUG. Por su perseverancia y por creer que este proyecto es posible, quiero agradecer a Leticia Hernández, Hilda Arreola, Enrique Sánchez, Jorge Pérez, Martha Cedano, Jacqueline Reynoso y Ramón Rodríguez.

Agradecimientos especiales a mis sinodales Aarón Rodríguez, Jacqueline Reynoso, Luz Elena Claudio y Víctor Bedoy por su contribución y apoyo constante. A Hilda Arreola por proporcionar el listado preliminar de plantas del Jardín Botánico. Gracias de igual forma a los profesores Roberto Maciel Flores, Laura E. Peña García y Georgina Vargas Amado por sus aportaciones para la información sobre fisiografía y climas.

A los estudiantes que enfocan sus energías en el desarrollo del proyecto vivo que es el Jardín Botánico Didáctico IBUG, por aplicar sus conocimientos y habilidades en él; agradecimientos especiales a César y Cristina por su paciencia y por creer desde un principio.

Y a todas esas personas que se lleguen a involucrar con el proyecto vivo del Jardín Botánico Didáctico IBUG y hagan de su Misión y Visión, una parte propia, muchas gracias.

Let it be...

**Plan de Manejo y Diseño Paisajístico del Jardín Botánico Didáctico
del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara**

Claudia Alejandra Cortés Bañuelos

Dir. De tesis: M. en C. Leticia Hernández López

Asesora: Dra. Hilda J. Arreola Nava

Junio 2015

Zapopan, Jal. México

ÍNDICE

I	RESUMEN.....	1
II	INTRODUCCIÓN.....	2
III	ANTECEDENTES.....	5
	1. De los Jardines Botánicos.....	5
	2. Sobre el proceso del Diseño Paisajístico.....	8
	2.1 Filosofía de Diseño: Permacultura.....	8
	2.2 Métodos de diseño.....	10
	2.3 Cualidades del diseño.....	11
IV	JUSTIFICACIÓN.....	12
V	OBJETIVOS.....	13
	1. Objetivos generales.....	13
	2. Objetivos específicos.....	13
VI	METODOLOGÍA.....	14
VII	RESULTADOS.....	19
	1. Plan de Manejo del Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara 2014-2024.....	19
	1.1 Contexto y Descripción de la Unidad de Manejo.....	19
	1.1.1 Contexto Geográfico y Biofísico.....	19
	1.1.2 Contexto socioeconómico.....	22
	1.1.2.1 Poblados circundantes.....	22
	1.1.2.2 Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.....	25
	1.1.3 Descripción y diagnóstico de la unidad de manejo.....	30
	1.1.3.1 Función e importancia.....	30
	1.1.3.2 Diagnóstico.....	32
	1.1.3.3 Organigrama.....	33
	1.2 Declaración de dirección del Jardín Botánico Didáctico IBUG.....	34
	1.2.1 Valores.....	34
	1.2.2 Misión.....	34
	1.2.3 Visión.....	34
	1.2.4 Metas estratégicas.....	34

1.3 Proceso de Desarrollo del Jardín Botánico Didáctico IBUG.....	35
1.4 Aprobación del Plan de Manejo del JBD 2014-2024.....	37
1.5 Componentes de Manejo del Jardín Botánico Didáctico IBUG.....	38
1.5.1 Componente de gestión y posicionamiento institucional.....	38
Meta 1: asegurar la permanencia del Jardín Botánico Didáctico IBUG tanto física como de sus funciones dentro del CUCBA y lograr el apoyo y reconocimiento por la administración de la Universidad de Guadalajara.....	38
1.5.2 Componente de mantenimiento, manejo y desarrollo de la Colección Viva.....	44
Meta 2: organizar espacialmente la Colección Viva para su exhibición, monitoreo y mantenimiento.....	44
Meta 3: desarrollar la diversidad de la Colección Viva para la conservación de las especies nativas de Jalisco únicas de la región o que se encuentran en alguna categoría de riesgo.....	54
1.5.3 Componente de servicios prestados e impacto en la sociedad.....	57
Meta 4: ampliar el impacto que tiene el Jardín Botánico Didáctico IBUG en la sociedad.....	57
1.5.4 Componente de vinculación interinstitucional.....	63
Meta 5: establecer vínculos a nivel nacional e internacional con los sectores de la sociedad que tengan algún impacto sobre la flora, con el fin de sumar esfuerzos en la conservación de la diversidad vegetal, en especial de la flora del estado de Jalisco.	66
Meta 6: lograr el reconocimiento de las dependencias del gobierno como una fuente de información fehaciente para la toma de decisiones con repercusión ambiental y como opción para la capacitación de burócratas en temas de conservación biológica.....	68
1.5.5 Componente de conservación e investigación del patrimonio natural.....	71
Meta 7: implantar un ejemplo nacional en la aplicación de la permacultura.....	71
Meta 8: liderar acciones en la conservación integral de la flora de Jalisco	73

2. Diseño Paisajístico del Jardín Botánico Didáctico IBUG: Proyecto Básico.....	79
2.1 Criterios de diseño.....	79
2.1.1 Relaciones ganar-ganar.....	79
2.1.2 Conservación de la flora nativa de Jalisco.....	80
2.1.3 Valores.....	81
2.1.4 Permacultura.....	81
2.1.5 Métodos de diseño.....	81
2.1.6 Cualidades del diseño.....	81
2.2 Necesidades espaciales y estructurales del JBD.....	81
2.3 Análisis sistémico del Jardín Botánico Didáctico IBUG.....	83
2.3.1 Análisis por zona y sector.....	83
2.3.2 Necesidades y productos de los Elementos Objetivo.....	85
2.3.3 Recursos.....	88
2.3.4 Relaciones mutualistas.....	89
2.4 Objeto de inspiración.....	91
VIII DISCUSIÓN.....	95
IX CONCLUSIONES.....	98
X RECOMENDACIONES.....	99
XI LITERATURA CITADA.....	100
XII ANEXOS.....	106
Anexo 1: Interpretación de tecnicismos y acrónimos.....	106
Anexo 2: Copia de la declaración de Valores del JBD.....	110
Anexo 3: Copia de la declaración de Misión del JBD.....	111
Anexo 4: Copia de la declaración de Visión del JBD.....	112
Anexo 5: Organigrama del JBD.....	113
Anexo 6: Guía para validar la integración de especies a la Colección Viva del Jardín Botánico IBUG de acuerdo a su declaración de misión.....	116
Anexo 7: Participantes en las reuniones en el proceso de planeación.....	117
Anexo 8: Cuestionario para generar el organigrama del JBD.....	118
Anexo 9: Inventario de especies vegetales del JBD 2012.....	119
Anexo 10: Planos del Diseño Paisajístico del JBD.....	Disco Anexo

ÍNDICE DE FIGURAS Y CUADROS

FIGURAS

Figura 1. Proceso de planeación y organización para integrar el Plan de Manejo del Jardín Botánico Didáctico.....	16
Figura 2. Ubicación del JBD y las áreas naturales protegidas de los alrededores.....	19
Figura 3. Distribución de la población con alguna limitación en la ZMG.....	23
Figura 4. Distribución por edad de la población de la ZMG.....	23
Figura 5. Crecimiento de la población estudiantil en el CUCBA. Relación de hombres y mujeres.....	27
Figura 6. Distribución promedio por carrera del 2009A al 2014A de la población estudiantil en el CUCBA.	27
Figura 7. Organigrama del CUCBA.....	29
Figura 8. Croquis del CUCBA y del Jardín Botánico Didáctico IBUG.....	33
Figura 9. Organigrama del Jardín Botánico Didáctico IBUG.....	33
Figura 10. Croquis con zonificación del Jardín Botánico Didáctico IBUG.....	47
Figura 11. Zonificación y sectorización del Sistema JBD.....	85
Figura 12. Distribución de los Elementos Objetivo en el Sistema JBD.....	90
Figura 13. Croquis del JBD con ubicación del uso de patrones elegidos.....	94

CUADROS

Cuadro 1. Proporción de hombres, mujeres, discapacitados e indígenas en la ZMG y en México.....	23
Cuadro 2. Oferta académica del CUCBA.....	26
Cuadro 3. Descripción de la Zonificación del Jardín Botánico Didáctico IBUG.....	48
Cuadro 4. Análisis del Sistema JBD por Zona.....	84
Cuadro 5. Necesidades y productos de los Elementos Objetivo de carácter biológico.....	86
Cuadro 6. Necesidades o características de los Elementos Objetivo de carácter no biológico.....	87
Cuadro 7. Relaciones mutualistas entre los Elementos Objetivo del Sistema JBD.....	89
Cuadro 8. Imágenes del Objeto de inspiración.....	92
Cuadro 9. Patrones elegidos para el diseño.....	93

I. RESUMEN

Las plantas son fundamentales para la vida. Sin embargo, el cambio en el uso de suelo y la sobreexplotación de los recursos naturales ha diezclado los ecosistemas y puesto en peligro de extinción a más de 1087 especies en México. La Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales considera que los jardines botánicos (JB) son una estrategia importante para la conservación *in situ* y *ex situ*. Un jardín botánico es una colección de plantas vivas inventariadas con propósitos de investigación científica, conservación, exhibición y educación. En ellos se genera conocimiento botánico accesible para la sociedad. La Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos aconseja que los JB desarrollen un plan de manejo. En éste se deben establecer las bases para su administración, su misión, su visión y sus objetivos para asegurar el éxito y cumplimiento de sus funciones. El Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica (JBD) está ubicado en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara. Fue fundado en 1975, sin embargo, no tiene un plan de manejo. A partir de esta necesidad surgió la idea de desarrollar el plan de manejo y el diseño paisajístico del JBD. Se realizó una revisión bibliográfica y trece reuniones de trabajo con personal del Departamento de Botánica y Zoología del CUCBA. Para el diseño paisajístico se empleó una combinación de los métodos analógico y pragmático así como la filosofía de diseño de permacultura. La elaboración de los planos se llevó a cabo con AutoCAD, Adobe Photoshop y Adobe Illustrator. El Plan de Manejo del JBD 2014-2024 incluye la descripción de su contexto físico, biológico y social. Además, contiene la declaración de sus valores, su misión, su visión y sus metas estratégicas. La propuesta de Diseño Paisajístico del JBD contiene un plano arquitectónico del conjunto y una planta con la zonificación paisajística. Dos planos, dos cortes y once alzados ambientalizados también son parte del proyecto. Por último, se integraron dos perspectivas del lugar. En México, los planes de manejo en JB son una práctica incipiente y su efectividad no ha sido evaluada. A pesar de esto, se espera que la aplicación del presente trabajo propicie el mantenimiento y desarrollo del JBD. Para asegurar el éxito en la aplicación del Plan de Manejo y Diseño Paisajístico del JBD se recomienda establecer metas a corto plazo, dividir responsabilidades y realizar el proyecto ejecutivo del diseño propuesto.

II. INTRODUCCIÓN

Las plantas son la base de la cadena alimenticia. La vida en la Tierra depende de su capacidad para captar la energía solar, absorber material inorgánico del suelo y del aire, y transformarlo por medio de la fotosíntesis en materia orgánica. Además, las plantas terrestres, junto con las algas marinas juegan un papel importante en mantener la composición del aire que respiramos; influyen en el clima global; y definen los diferentes ecosistemas.

Aunado a esto, a muchas especies vegetales la humanidad les ha encontrado otras aplicaciones. Son aprovechadas como fuente de alimento y estimulantes. Constituyen la materia prima para la construcción de muebles y edificaciones. Sirven para la elaboración de medicinas, estimulantes, aromas y tinturas. Y además se utilizan con propósitos ornamentales e industriales en la cosmética, textiles, forestales, entre otras.

Algunas estimaciones sobre la riqueza de plantas terrestres realizadas en México identifican 9 especies de antocerotes y 592 especies de hepáticas (Delgadillo-Moya y Juárez-Martínez, 2014), 984 especies de musgos (Delgadillo-Moya, 2014), 1014 especies de helechos y licopodios (Martínez-Salas y Ramos, 2014), 148 especies de gimnospermas (Gernandt y Pérez de la Rosa, 2014, Nicolalde-Morejón *et al.*, 2014) y 21 841 especies de plantas con flor (Villaseñor y Ortiz, 2014). Esto da un total estimado de 24 588 especies. De ellas, de 5000 a 7000 especies tienen algún tipo de uso (CONABIO-CONANP-SEMARNAT, 2008). Sin embargo, el cambio en el uso de suelo y la sobreexplotación de los recursos naturales ha diezmando las poblaciones vegetales, reducido los ecosistemas y puesto en peligro de extinción a más de 1,087 especies de plantas en el país (SEMARNAT-2010).

Esta pérdida de biodiversidad en México ocurre de igual manera en otros países. Un tema que se vuelve más preocupante en países megadiversos donde la implementación de proyectos de conservación y estudios que abarquen y protejan la biodiversidad se vuelve un tema prioritario. Los países megadiversos son el 10% del total de países en el mundo (~170) cuya diversidad combinada suma la máxima cantidad de especies posible, es decir, entre el 65 y 70%. México ocupa el cuarto lugar de los 17 países que conforman este listado y para la mayoría de taxones, posee del 10 al 12% de las especies del mundo (Llorente-Bousquets y Ocegueda, 2008).

Con 5931 especies de Magnoliophyta, el estado de Jalisco ocupa el cuarto lugar en diversidad vegetal del país (Villaseñor y Ortiz, 2014). En la misma entidad, Ramírez-Delgadillo *et al.* (2010) registraron la presencia de 6734 especies de plantas vasculares. Aunque aún no se han registrado extinciones de especies vegetales en la entidad, se estima que 459 están en peligro inminente

(Hernández-López, 2010). Según Rzedowski y McVaugh (1966), en Jalisco se reconocen 13 tipos de vegetación. Éstos son: 1) palmar, 2) bosque tropical subdeciduo, 3) bosque tropical deciduo, 4) bosque espinoso, 5) matorral subtropical, 6) vegetación sabanoide, 7) zacatal, 8) matorral crasicaule, 9) bosque de pino y encino, 10) bosque mesófilo de montaña, 11) bosque de oyamel, 12) vegetación acuática y 13) manglar. Éstas a su vez se agrupan en eco-regiones que, según Olson *et al.* (2001) cada una de ellas comparten a la mayoría de sus especies, posee la misma dinámica y muestra las mismas condiciones ambientales. Ramírez-Delgadillo *et al.* (2010) definen siete eco-regiones para Jalisco: 1) bosque tropical caducifolio de la costa de Jalisco, 2) bosque tropical caducifolio de la cuenca del río Balsas, 3) bosque de pino y encino en la Faja Volcánica Transmexicana, 4) bosque de pino y encino en la Sierra Madre del Sur, 5) bosque tropical caducifolio del Bajío, 6) bosque de pino y encino en la Sierra Madre Occidental y 7) matorral xerófilo de la Mesa Central. De estas siete eco-regiones, las últimas tres no cuentan con áreas naturales protegidas en el estado. Hasta la fecha, los esfuerzos de conservación y estudio realizados son importantes sin embargo insuficientes para salvaguardar su diversidad.

Como parte de las estrategias para mitigar la pérdida de la diversidad vegetal, se desarrolló la Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales (GSPC). Ésta es “... un catalizador para el trabajo conjunto a todos los niveles (local, nacional, regional y mundial) con el fin de comprender, conservar y utilizar de manera sostenible la inmensa riqueza de la diversidad mundial de especies vegetales, y al mismo tiempo promover la concienciación y crear la capacidad necesaria para aplicarla” (Sharrock, 2012). Hoy en día, 193 países, entre ellos México, están comprometidos con el cumplimiento de los objetivos planteados en esta estrategia. Su enfoque es obtener un registro completo de todas las especies de plantas que se tienen en el planeta, así como lograr la reproducción de aquellas que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción (Sharrock, 2012).

La GSPC considera que los jardines botánicos (JB) son una herramienta esencial para salvaguardar el conocimiento sobre las plantas silvestres; hacer este conocimiento accesible a la sociedad; y lograr la conservación de las especies vegetales mediante el uso de métodos de conservación tanto *ex situ* (fuera de su lugar de origen) como *in situ* (en su lugar de origen). En la actualidad, un tercio de la diversidad florística conocida se puede encontrar en los diferentes JB del mundo (Sharrock, 2012).

Un jardín, para considerarse botánico, debe de mantener una colección de plantas vivas debidamente documentada e inventariada, con el propósito de realizar investigación científica, conservación, exhibición y educación (Wyse, 1999). Existen muchos jardines que se hacen llamar botánicos que no cumplen con estos criterios básicos, al no hacerlo se vuelven sólo una colección viva

de plantas que aunque puedan tener motivos de recreación, este hecho no los convierte en un jardín botánico (Vovides *et al.*, 2010).

Los JB se pueden clasificar con base en diferentes criterios. Vovides *et al.* (2010) identifican dos tipos de JB de acuerdo al tipo de conservación que hacen: *ex situ* e *in situ*. Por otro lado Lascurain *et al.* (2006) los clasifican teniendo en cuenta el criterio utilizado en su colección de plantas: utilitarios, taxonómicos, geográficos y temáticos. Sin embargo la clasificación más conocida y aplicada es la de Wyse y Sutherland (2000), quienes proponen doce tipos de JB con base en las actividades que desempeñan y las características de su colección: multipropósito, ornamentales, históricos, para la conservación, universitarios, jardín botánico y zoológico combinado, agro-botánicos y de germoplasma, alpinos o de montaña, naturales o silvestres, de horticultura, temáticos y comunitarios. Ellos mismos aclaran que muchos JB tienen más de una labor y por lo tanto no encajan en una categoría específica.

La Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI) es una organización de beneficencia del Reino Unido cuya principal preocupación es el trabajo en red y el desarrollo de la capacidad de los JB en todo el mundo. Ella aconseja que cada jardín botánico desarrolle su propio plan de manejo. En éste se deben establecer las bases de su administración y declaración de su misión, su visión y sus objetivos, con el fin de asegurar su éxito y contribución a las metas nacionales e internacionales de conservación, investigación, educación y difusión de la diversidad vegetal (Wyse y Sutherland, 2000). Un plan de manejo es una herramienta que dirige el camino a seguir de acuerdo a la visión y misión establecidos, marca objetivos específicos propuestos por la institución y permiten alcanzar el plan proyectado a futuro (Linares *et al.*, 2006).

Es reconocido que ningún jardín botánico del mundo puede cumplir por sí solo con todos los objetivos y acciones señaladas en las estrategias de conservación. Sin embargo, Wyse y Sutherland (2000) dicen que esto no impide que aún así “busquen maximizar y aumentar sus funciones en conservación e identificar sus prioridades, y la escala de sus tareas y responsabilidades”.

La importancia de un jardín botánico se define por su contribución a la conservación de la diversidad vegetal, el desarrollo de conocimientos sobre ésta y su aporte para el desarrollo de la humanidad. Lo cual puede lograrse mediante una vinculación con instituciones públicas o privadas, la sociedad y la colaboración cercana con otros JB.

En un esfuerzo por incrementar la importancia que el Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara (de ahora en adelante referido como JBD o Jardín Botánico Didáctico IBUG) tiene en los objetivos nacionales e internacionales de investigación, educación y conservación se genera la propuesta del presente Plan de Manejo y Diseño Paisajístico.

III. ANTECEDENTES

1. DE LOS JARDINES BOTÁNICOS

Los JB han existido desde tiempos remotos. En un inicio su objetivo principal era el de reproducir aquellas especies de los alrededores conocidas por tener usos medicinales, aromáticos o comestibles para realizar estudios científicos. El primer jardín botánico del que se tiene registro perteneció a Teofrasto en el Liceo cerca de Atenas, alrededor de 200 años a. C. Aunque antes existieron jardines, no se consideraban botánicos, pues no se usaban para la investigación (Vovides *et al.*, 2010).

Los JB modernos surgieron en Italia en 1544. En ellos se incluían plantas que no eran medicinales y algunas exóticas. A partir de entonces, los JB atravesaron una serie de cambios como consecuencia del descubrimiento de nuevas tierras por parte de los europeos: se incrementó la diversidad florística que se incluía en los jardines; se desarrollaron los métodos de cultivo y la tecnología de los invernaderos, lo que permitió reproducir especies de climas muy diferentes a los locales (Vovides *et al.*, 2010). Para el siglo XIX los JB perdieron su enfoque en las plantas medicinales y ampliaron tanto su diversidad como sus funciones. En los últimos 30 años del siglo XX, con el incremento de la población humana y la creciente preocupación mundial por conservar las comunidades vegetales, los JB del mundo asumieron su liderazgo en la conservación de la flora mundial tanto *in situ* como *ex situ* (Vovides *et al.*, 2010).

En México, los JB existieron desde antes de la llegada de los españoles. En estos lugares se acostumbraba cultivar plantas locales y exóticas para la experimentación, conservación y observación, con lo que se elaboró una clasificación basada en el uso y propiedades de las plantas. Debido a la conquista por los españoles, los conocimientos recabados y las costumbres por el desarrollo de JB se perdieron. A partir de la conquista española, México tardó 270 años en volver a tener un jardín botánico, y aunque se han hecho avances en la fundación de nuevos JB, no se ha logrado tener el esplendor de tiempos precolombinos (Vovides *et al.*, 2010).

En México hay 51 JB registrados (Vovides *et al.*, 2010, Lascurain *et al.*, 2009) pero sólo 37 se encuentran activos. Cuatro de ellos tienen el espacio y recursos precisos para mantener sus trabajos de investigación, conservación y educación. Estos son el Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” del Instituto de Ecología, en Xalapa, Veracruz; el del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, en la ciudad de México; el Regional del Centro de Investigación Científica de Yucatán, en Mérida, y el Jardín Etnobotánico de Oaxaca, en Oaxaca (Vovides *et al.*, 2010). A pesar de las deficiencias en recursos humanos y económicos, los JB juegan un papel importante en la

conservación y estudio de la biodiversidad y son una herramienta útil para la educación ambiental. Con el tiempo, y con el alejamiento cada vez mayor entre el hombre y la naturaleza, estos sitios serán indispensables para reconciliar la humanidad con la naturaleza (Vovides *et al.*, 2010).

En este sentido, la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos (AMJB), organización que agrupa los JB en México y se preocupa por impulsar su desarrollo y consolidación (Rodríguez-Acosta, 2000), contempla la educación ambiental como un objetivo central. Aun así, ésta no ha sido un punto predominante en las reuniones nacionales organizadas por la AMJB. Sin embargo, en los últimos años este aspecto se ha visto impulsado con el apoyo de la BGCI y la Asociación Latinoamericana y del Caribe de Jardines Botánicos (ALCJB) con el desarrollo de talleres vinculados a este campo. Algunas de las actividades educativas más difundidas entre los JB son visitas guiadas, presentaciones libres o carteles, foros nacionales e internacionales, así como la celebración del “Día Nacional de los Jardines Botánicos” (Martínez *et al.*, 2012).

El plan de acción propuesto por la AMJB en cuanto a la educación ambiental en los JB incluye ocho líneas de acción. Éstas son: “Normatividad institucional sobre la Educación Ambiental (EA) en los JB”, “Financiamiento de la EA en los JB”, “Profesionalización de los integrantes de los JB en materia de EA”, “Ofertas de formación hacia usuarios de los jardines y otros actores sociales”, “Vinculación interinstitucional”, “Sistematización y actualización”, “Generación de conocimientos” y “Divulgación y comunicación” (Martínez *et al.*, 2012)

Por otra parte, el desarrollo de planes de manejo para los JB de México es un tema reciente que ha tomado impulso en los últimos 10 años. El contar con un plan de manejo significa para los JB el inicio de su desarrollo formal y comprometido con las metas nacionales y globales de conservación. Algunos de los JB que se han beneficiado por disponer de su propio plan de manejo son el Jardín Botánico Regional del CICY (a partir del año 2003), el Jardín Botánico de Culiacán (desde el año 2007), el Jardín Botánico Regional de Cadereyta (desde el 2009) y el Jardín Etnobotánico del Centro INAH Morelos (a partir del 2011) (Caballero, 2012).

En Jalisco hay dos JB registrados como UMA (Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre). El primero es el Jardín Botánico “Jorge Víctor Eller Townsend” de la Universidad Autónoma de Guadalajara, el cual mantiene plantas de zonas semiáridas de México, cuenta con tres hectáreas de superficie y un registro de 550 especies. Sus objetivos son realizar estudios taxonómicos y de distribución de plantas mexicanas, apoyar la enseñanza de la botánica y cultivar y propagar especies mexicanas amenazadas o en peligro de extinción (Vovides *et al.*, 2010). El segundo jardín es el “Vallarta Botanical Gardens A. C.” que se localiza en el municipio de Puerto Vallarta, y su misión es ser el principal

jardín botánico para la propagación, estudio, descubrimiento, conservación y exhibición de plantas nativas en todo el país (Anónimo, <https://www.vbgardens.org/>). Además de éstos, en el estado hay varios JB en desarrollo: uno por parte del Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA) en las orillas de la Barranca de Huentitán en Guadalajara, cuyo enfoque es la propagación de especies nativas de esa zona (R. López, com. pers., 14 de mayo de 2012); y el JBD en los terrenos del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) en el municipio de Zapopan.

El JBD inició su formación en 1975 con el propósito de apoyar la cátedra de botánica impartida en la Escuela de Agronomía. En los primeros años la colección del JBD comenzó gracias a los especímenes traídos por algunos profesores durante sus expediciones en el estado y el occidente del país, o por estudiantes durante sus prácticas de campo de botánica. Con el tiempo, el JBD creció y la colección viva comenzó a complementar la colección del herbario del Departamento de Botánica; e incluir especies *tipo* descritas por investigadores del mismo Centro Universitario (Cedano-Maldonado *et al.*, 1996). La colección se incrementó gracias al intercambio de especies con otros JB y algunos decomisos hechos por dependencias gubernamentales. Ya en 1996 albergaba 554 especies, de las cuales el 90% eran componentes de la flora nativa del occidente de México y el resto, nativas del resto del país y de otras partes del mundo. Tenía un área de 1.04 hectáreas y se representaban ecosistemas como bosque de galería, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino-encino, vegetación acuática y subacuática, así como plantas útiles, ornamentales y frutales. Incluía 22 parcelas de exposición, un invernadero general de orquídeas y cactáceas y se tenían planes para agregar plantas de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio y un epifitario (Cedano-Maldonado *et al.*, 1996).

A pesar del tiempo que lleva laborando el jardín y de la cantidad de plantas que alberga, hasta ahora el JBD no cuenta con un inventario de su colección viva, por lo cual no se le puede considerar de manera estricta como un jardín botánico. Durante los años de 1985 a 1987, el JBD contó con una bitácora de los ejemplares que ingresaban a la colección viva. En él se registraron 517 ejemplares con sus respectivos datos de colecta e información taxonómica. Se retomó brevemente en 1996, con el registro de 16 ejemplares ingresados pero se abandonó casi de inmediato. De forma lamentable, esta información es inútil en la actualidad ya que se desconoce cuáles de esas plantas siguen en existencia y cuáles otras se han anexado a la colección. En el año 2012, como producto del curso de “Tópicos selectos de botánica en jardines botánicos” ofrecido por la Dra. Hilda J. Arreola Nava, se realizó un listado con 253 especies que se mantienen en los viveros y jardinerías del JBD (H. J. Arreola, com. pers.,

8 de junio de 2015). Aun así es necesario revisarlo a detalle para asegurar la correcta identificación de las especies y ubicar su origen de colecta para así crear un inventario apropiado para el JBD.

Desde sus inicios, el JBD se ha caracterizado por ser un refugio para las especies colectadas por los investigadores del CUCBA, un área de apoyo didáctico para las asignaturas relacionadas con la botánica y un espacio de visita para estudiantes de primaria, secundaria, preparatoria y público en general. Aunque se habían reconocido estas funciones como parte de su misión, no se había logrado consolidar una que permitiera dirigir y unificar los esfuerzos que en él se realizaban y que al mismo tiempo buscara aportar a los planes nacionales e internacionales de conservación.

En los últimos años se han planteado iniciativas para lograr la organización del JBD. Este impulso inició en el año 2010, cuando la rectoría del CUCBA incrementó a casi dos hectáreas los terrenos del entonces llamado Jardín Botánico IBUG (en referencia al Herbario IBUG). Dicha acción motivó tanto a académicos como administrativos a trabajar en conjunto y así generar un proyecto que creara las condiciones adecuadas para conservar y diversificar su colección viva, así como aportar en una mayor medida a los objetivos de investigación, educación y conservación ambiental.

Durante el proceso de elaboración del presente trabajo se formalizó su nombre como Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara. Este nombre refleja el uso con fines docentes que por tradición se le ha dado a esta colección de plantas para la impartición de cátedras de botánica en las licenciaturas de biología y agronomía. Se suma este servicio a las actividades de educación que usualmente se realizan en otros JB sin menoscabo del cumplimiento de otras funciones sustantivas de los JB como la investigación, conservación y recreación.

2. SOBRE EL PROCESO DEL DISEÑO PAISAJÍSTICO

Existen diferentes filosofías, métodos y cualidades para diseñar un objeto o espacio. En este apartado se describe el marco conceptual sobre la filosofía, los métodos y las cualidades utilizadas para generar la propuesta del Diseño Paisajístico del JBD.

2.1 FILOSOFÍA DE DISEÑO: PERMACULTURA

Una filosofía del diseño pretende guiar al diseñador mediante un marco de creencias filosóficas. Estas creencias pueden incluir valores, principios y criterios que muestran hacia dónde debe crecer el proceso creativo. Para el Diseño Paisajístico del JBD se eligió la permacultura. Este término fue creado entre 1975 y 1976 por los australianos Bill Mollison y David Holmgren. Éste es un acercamiento holístico donde se considera que todo se encuentra conectado a todo y el manejo de los elementos del ambiente

se debe hacer para lograr la mayor eficiencia y beneficio para la naturaleza y el ser humano en igual medida (Mollison, 1981). La permacultura se divide en ética y principios de diseño.

Valores éticos

La Permacultura gira alrededor de tres máximas generales: 1) cuidar de la tierra: economizar el suelo, la vegetación y el agua, 2) cuidar de la gente: cuidar de uno mismo, el prójimo y la comunidad y 3) parte justa: marcar límites de consumo y producción, y distribuir los excedentes de forma sabia.

Principios de diseño

En permacultura, el diseño se trata como un sistema donde se ensamblan los componentes conceptuales, materiales y estratégicos en un patrón que funciona para beneficiar la vida en todas sus formas. Algunos de los principios más trascendentales desarrollados por Mollison (2002) para proyectos de permacultura son: 1) crear una relación libre y armoniosa entre la naturaleza y la gente, 2) capturar y almacenar la energía, 3) diseñar desde los patrones a los detalles, 4) generar una mejor ubicación de los recursos y elementos del paisaje en relación con todo su alrededor, 5) integrar más que segregar y 6) aprovechar las fronteras y valorar los márgenes.

Para crear una relación libre y armoniosa entre la naturaleza y la gente se requiere de una observación cuidadosa. Es necesario reflexionar sobre las interacciones biológicas, lo cual provee al diseño de inspiración, variedad y patrones. Esta observación y reflexión se usa en el diseño para hacer más eficiente el trabajo humano y reducir la dependencia a energías no renovables y altas tecnologías.

El capturar y almacenar la energía se refiere a localizar las fuentes de energía naturales como sol, agua, viento y agua, y ubicar los elementos del diseño de tal forma que se reduzca el uso de las energías naturales. Además de almacenar en la medida de lo posible, aquellos recursos que podrían llegar a faltar durante los ciclos naturales de la Tierra, ya sean diarios o anuales.

El diseñar desde los patrones a los detalles se refiere a que lo más importante en un diseño es encontrar el patrón apropiado que haga funcionar todo el sistema. Los patrones que se observan en la naturaleza son muchas veces los más eficientes en aprovechamiento del espacio. Formas básicas como las ondas o espirales, las cuales deben buscarse aplicar en el diseño de tal forma que se reduzca el desperdicio de espacio.

Para generar una mejor ubicación de los recursos y elementos del paisaje en relación con todo su alrededor hay que considerar que el espacio a diseñar forma parte de un sistema más grande en la naturaleza. Al diseñar se debe observar de forma detallada las relaciones que se guardan con el medio circundante para fortalecerlas y aprovecharlas por completo.

Para integrar más que segregar es necesario asegurarse de que un elemento tiene varias funciones dentro del diseño y cada función importante es realizada por diferentes elementos. Se debe procurar generar relaciones de mutualismo entre los elementos del diseño.

El aprovechar las fronteras y valorar los márgenes es importante ya que es en la frontera entre sistemas o medios donde varios eventos ecológicos interesantes toman lugar (mar-tierra, orilla de ríos, bosque-matorral, etc.). Estos ambientes reúnen características propias que propician una alta diversidad. El valor y contribución que las fronteras y los elementos marginales o invisibles de cualquier sistema deben reconocerse, conservarse e incluso expandirse. Esto puede contribuir a incrementar la productividad y estabilidad de cualquier sistema.

De acuerdo a estos principios, Mollison (2002) desarrolla algunos criterios de diseño para arquitectos, urbanistas y paisajistas, de ellos, los que se consideran más importantes son: 1) diseñar para sacar el mayor provecho de la energía que se recibe de la naturaleza para mantener el sistema, 2) diseñar un sistema “abierto”, donde la energía del sistema natural fluya sin restricciones hacia dentro y hacia afuera de los límites, 3) construir un sistema que dure tanto como sea posible y requiera el mínimo mantenimiento, 4) el sistema debe producir lo suficiente para satisfacer sus propias necesidades de mantenimiento, y las de la gente que los maneja, 5) imitar las estructuras y procesos existentes en los sistemas naturales, como la reintegración de nutrientes a la tierra, 6) el uso de un patrón maestro puede minimizar los espacios desperdiciados y dirigir los recursos hacia el lugar adecuado de forma eficiente y económica, 7) el terreno debe dividirse en sectores de acuerdo a su cercanía con la administración, así como ubicar la afluencia de energías a la zona como el sol, vientos de invierno y verano, agua, corredores biológicos, etc. Entonces cada elemento debe colocarse de tal forma que se ubique en el sector adecuado y pueda sacar el mayor provecho de la afluencia de energías a la zona.

2.2 MÉTODOS DE DISEÑO

Los métodos de diseño buscan marcar el camino que el proceso creativo debe seguir para alcanzar un resultado. Los dos métodos de diseño utilizados fueron el pragmático y el analógico.

El diseño pragmático se distingue por el uso de materiales disponibles o de fácil acceso y la creación de elementos de diseño que son necesarios para el funcionamiento de determinada área (Fernández, 2005). El diseño analógico se entiende como el diseño a partir de un objeto natural o artificial que sirve como inspiración, abstrayéndose sus componentes elementales para usarse en el diseño (Fernández, 2005).

2.3 CUALIDADES DEL DISEÑO

El arquitecto paisajista hace uso de una serie de cualidades que guían su diseño y dan forma al modelo de diseño utilizado. Estas cualidades se han desarrollado a través del tiempo conforme aumentan las investigaciones hechas sobre el papel que juega el paisaje en definir una sociedad y viceversa así como teorías sobre la estética. Dee (2003) menciona algunas cualidades que son de gran importancia y utilidad al momento de diseñar un paisaje, entre los más importantes y que fueron consideradas en el Diseño Paisajístico del JBD se encuentran: 1) responsabilidad, 2) originalidad, 3) incluyente y variado, 4) misterio, legibilidad, complejidad y coherencia y 5) totalidad e integración (Wholeness and integration).

La responsabilidad hace referencia a la gente, la naturaleza y la historia del lugar. Esto significa estar informado sobre cómo la gente usa y experimenta el paisaje y entonces responder a esto en el diseño; entender los procesos y sistemas naturales y responder protegiéndolos, incrementándolos, adaptándose o restaurándolos. Ser responsable con la historia del lugar significa desarrollar una sensibilidad al paisaje y su carácter o lo que lo distingue antes de cambiarlo.

La originalidad es el desarrollar ideas acerca de lo que puede llegar a ser un lugar así como entender qué son y lo que han sido.

Lo incluyente y variado significa que por la naturaleza pública de un lugar, el lugar debe ser diseñado para una gran diversidad de personas y actividades.

El misterio, legibilidad, complejidad y coherencia, son cualidades complementarias que influyen en cómo la gente experimenta y prefiere un paisaje de otro. Legibilidad se refiere a qué tanto “sentido” tiene un paisaje que permite predecir lo que pasará. El misterio es una cualidad que nos invita a descubrir aún más sobre un lugar. La coherencia se refiere a que tan bien encaja cada una de sus partes con otra. Y la complejidad hace referencia a la diversidad y riqueza de elementos en un lugar. Se dice que lugares dominados o excluidos por alguna de estas cualidades, son lugares que no gustan y no se usan por la gente.

La totalidad e integración (Wholeness and integration) hace referencia a que un diseño integrado trabaja todas las partes del diseño (vegetación, topografía, estructuras, agua así como espacios, caminos, bordes, transiciones y puntos focales) juntas para realzar cada parte por yuxtaposición. La totalidad se refiere a que la suma de las partes es mejor que cada parte por sí sola.

IV. JUSTIFICACIÓN

Los jardines botánicos cumplen un papel importante en la conservación de la diversidad vegetal *in situ* y *ex situ*. No obstante, diversas entidades nacionales e internacionales han enfatizado la necesidad de que los jardines botánicos desarrollen un programa de manejo. Esto con el fin de definir y aumentar el aporte de los mismos a las metas nacionales e internacionales de investigación, conservación y educación de acuerdo a las características específicas de cada uno. Aunque el JBD inició desde 1975, a la fecha no cuenta con un plan de manejo que defina de manera clara su misión, visión, objetivos o estrategias para su desarrollo y consolidación. Por lo tanto este trabajo de tesis se vuelve el primer plan de manejo del JBD. En él se recopilan las aspiraciones de las personas involucradas con el JBD desde tiempo atrás y se formalizan en el Plan de Manejo del JBD 2014-2024 (PMJBD) y en el Diseño Paisajístico del JBD.

Con la creación del PMJBD se pretende fortalecer las aportaciones científicas, de conservación y educación que el JBD tiene para ofrecer al mundo; mediante la aplicación de un manejo basado en la sustentabilidad y la autosuficiencia.

La necesidad de proponer un diseño paisajístico es clara, ya que con él se ofrece al visitante una integración visual de las colecciones: entre ellas y con las edificaciones existentes. Más aparte, compensa las necesidades espaciales y de infraestructura del JBD, aumenta la capacidad para resguardar especies vegetales y facilita los trabajos de mantenimiento. Aunado a esto, el diseño paisajístico considera criterios de diseño de acuerdo a la filosofía de la permacultura, lo cual le da al JBD un aporte extra en sustentabilidad.

El aplicar los resultados obtenidos en esta tesis, significará un incremento en la calidad de la experiencia universitaria del CUCBA. Esto se debe a que al desarrollarse el JBD, el CUCBA proveerá de herramientas para el estudio y el desarrollo de trabajos científicos, además de espacios recreativos y de descanso.

Un aporte importante es que la ejecución del PMJBD no requiere un presupuesto inicial cuantioso ya que el aumento de recursos económicos y sociales se considera dentro del proceso de desarrollo. Además, el diseño paisajístico se integra a este proceso de desarrollo gradual.

V. OBJETIVOS

1. OBJETIVOS GENERALES

1. Elaborar el Plan de Manejo del Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara 2014-2024.
2. Crear el Diseño Paisajístico del Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir el contexto físico, biológico y social del JBD.
2. Propiciar el desarrollo y mantenimiento del JBD.
3. Contemplar en el diseño paisajístico las necesidades de infraestructura necesarias para visitantes con capacidades diferentes.
4. Proponer espacios adecuados para las actividades curatoriales, educativas, de difusión y administrativas del JBD.
5. Integrar las diferentes etapas en la historia del JBD en un diseño paisajístico que le dé identidad.

VI. METODOLOGÍA

Para elaborar el Plan de Manejo del Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara 2014-2024 se siguió el proceso propuesto por Pozo (1996). De acuerdo con el autor, el método incluye: 1) definir los valores, la misión y la visión, 2) examinar los factores internos, 3) examinar los factores externos, 4) resumir los hallazgos en un análisis de FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), 5) proponer las metas estratégicas y establecer funciones (organigrama) y 6) formular la estrategia (plan de manejo).

Los primeros cinco pasos se cumplieron mediante la realización de 13 reuniones de trabajo. Se contó con la participación de administrativos del Departamento de Botánica y Zoología y con miembros del comité de profesores del JBD (Listado en Anexo 7).

El primer paso se completó mediante la explicación de cada uno de los tres elementos (valores, misión y visión), con ejemplos de éstos y la explicación de la metodología a emplear para obtenerlos. Se hizo uso de la “lluvia de ideas” de Osborn (1949) y se realizó un consenso grupal para llegar a un acuerdo.

En el paso dos y tres se definieron los factores internos (recursos humanos, organización, plantas, etc.) y externos (público, otros JB, asociaciones y organismos de gobierno relacionados con las funciones del JBD) que son parte o influyen en el manejo integral del JBD mediante la “lluvia de ideas” de Osborn (1949). Se obtuvieron 31 factores, los cuales se describieron en qué consisten y qué papel juegan en el funcionamiento del JBD. Esta información puntualizó las condiciones en que se encontraba el JBD antes de que diera inicio la aplicación del PMJBD y su importancia en la cuestión científica, cultural, ambiental, educativa, social y estética.

El análisis FODA del paso cuatro se realizó sobre los factores internos y externos obtenidos en los dos pasos anteriores. Se definieron fortalezas y oportunidades, así como las debilidades y amenazas.

El paso cinco se llevó a cabo sobre las debilidades y amenazas identificadas en el paso anterior. Se realizaron diagramas de causa-efecto (Pozo, 1996) para llegar al origen de los problemas identificados. Una vez aclarado el origen, se utilizó el método SMART (específico, medible, alcanzable, realista y en tiempo determinado) (Pozo, 1996) para establecer las metas estratégicas a alcanzar en diez años por cada factor interno y externo. A partir de la información generada en todas las reuniones anteriores, se prosiguió a definir el organigrama. Para ello se siguió una serie de preguntas (Anexo 8) para clasificar y organizar las actividades que se realizan en el JBD y cómo se relacionan entre sí.

Para el paso seis se llevó a cabo en primer lugar, una revisión bibliográfica, en particular del INEGI y de otras fuentes de información pertinentes. Con esto se describió el contexto físico, biológico y social del JBD. En el contexto físico y biológico se señalaron las características del suelo, la fisiografía, el clima y la vegetación de la zona. Con esta información se provee de una base para llevar a cabo las actividades de mantenimiento de forma eficiente, seleccionar las especies que se adecúen a las condiciones y, desarrollar un diseño paisajístico que tome en cuenta las condiciones de suelo y clima de la zona. En el contexto social se describieron las características sociales de los alrededores. Se inició con la Zona Metropolitana de Guadalajara, Nextipac y La Venta del Astillero, hasta llegar a la Comunidad del CUCBA. Esta información es de utilidad para documentar el contexto y las necesidades de infraestructura de los usuarios potenciales del JBD. Las localidades contempladas en el contexto social se delimitaron teniendo en cuenta la capacidad de infraestructura del JBD y el personal con que cuenta para recibir visitantes o usuarios.

Se prosiguió a consultar los documentos rectores a nivel nacional e internacional del quehacer de los JB: la "Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos" (Wyse y Sutherland, 2000), la "Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales" (CDB, 2012) y la "Estrategia de Conservación en los Jardines Botánicos Mexicanos" (Rodríguez-Acosta, 2000). Asimismo se consultaron diferentes planes de manejo de JB y áreas naturales como: el "Australian National Botanic Garden Management Plan" (Hutchings, 2012), el "Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera" (CONANP, 2000) y el "Royal Botanic Gardens, Kew World Heritage Site Management Plan" (Gross Max Landscape Architects, 2011) por mencionar algunos.

Por último se tomó como base el "Australian National Botanic Garden Management Plan" (Hutchings, 2012) para organizar el plan de acción a partir de la información generada y recabada en las trece reuniones de trabajo realizadas. El plan tomado como ejemplo se organiza en 7 áreas de funcionamiento, en los cuales se insertan 9 metas, en las que a su vez se reparten 34 factores.

Para el JBD, se identificaron cinco principales áreas de funcionamiento (de ahora en adelante llamadas Componentes de Manejo) a partir del organigrama. Cada uno de ellos está dentro de las funciones de un coordinador (Anexo 5). Así mismo, se definieron 8 metas estratégicas al condensarse por afinidad las más de 31 metas generadas de los 31 factores examinados en los pasos dos y tres de Pozo (1996). Por último, se concretaron 14 factores de funcionamiento de los 31 factores originales. La relación existente entre los Componentes de Manejo, las metas estratégicas y los factores de funcionamiento se muestra en la Figura 1.

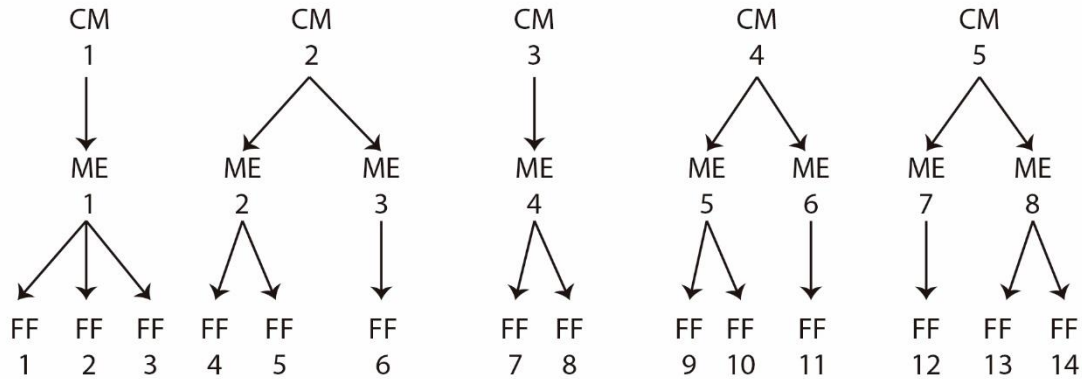


Figura 1: Proceso de planeación y organización para integrar el Plan de Manejo del JBD. Relación entre los Componentes de Manejo (CM), las metas estratégicas (ME) y los factores de funcionamiento (FF).

Los cinco Componentes de Manejo son: 1. Gestión y posicionamiento institucional, 2. Mantenimiento, manejo y desarrollo de la colección viva, 3. Servicios prestados e impacto en la sociedad, 4. Vinculación interinstitucional y 5. Conservación e investigación del patrimonio natural.

Las ocho metas estratégicas son: 1. Asegurar la permanencia del Jardín Botánico Didáctico IBUG tanto física como de sus funciones dentro del CUCBA y lograr el apoyo y reconocimiento por la administración de la Universidad de Guadalajara, 2. Organizar espacialmente la colección viva para su exhibición, monitoreo y mantenimiento, 3. Desarrollar la diversidad de la colección viva para la conservación de las especies nativas de Jalisco únicas de la región o que se encuentran en alguna categoría de riesgo, 4. Ampliar el impacto que tiene el Jardín Botánico Didáctico IBUG en la sociedad, 5. Establecer vínculos a nivel nacional e internacional con los sectores de la sociedad que tengan algún impacto sobre la flora, con el fin de sumar esfuerzos en la conservación de la diversidad vegetal, en especial de la flora del estado de Jalisco, 6. Lograr el reconocimiento de las dependencias del gobierno como una fuente de información fehaciente para la toma de decisiones con repercusión ambiental y como opción para la capacitación de burócratas en temas de conservación biológica, 7. Implantar un ejemplo nacional en la aplicación de la permacultura, 8. Liderar acciones en la conservación integral de la flora de Jalisco.

Los catorce factores de funcionamiento son: 1. Respaldo por parte de la Administración del CUCBA y la UDG, 2. Coordinación del Jardín Botánico Didáctico IBUG, 3. Material, Equipo e Infraestructura, 4. Terrenos y Zonificación, 5. Monitoreo y Mantenimiento de la colección viva, 6. Desarrollo de la colección viva, 7. Servicios Sociales, 8. Operaciones de difusión, 9. Vinculación con jardines botánicos o afines y redes de las mismas, 10. Vinculación con empresas, ONG e instituciones

educativas, 11. Dependencias de gobierno, 12. Manejo del Jardín Botánico Didáctico IBUG, 13. Trabajos de investigación y 14. Actividades de conservación *in situ*.

Después de organizar los Componentes de Manejo, las metas estratégicas y los factores de funcionamiento, se describió la importancia y la trascendencia que significaría el lograr cada meta estratégica. De la misma manera, a cada factor se le describió la importancia de su desarrollo, además de las condiciones en que se encontró al momento de realizar el estudio, se enlistaron las problemáticas a afrontar, los objetivos a alcanzar y los indicadores que marcarán el avance en dichos objetivos. Seguido a esto, con tal de propiciar el desarrollo y el mantenimiento del JBD, se enumeró una serie de políticas y acciones necesarias para el logro de los objetivos de cada factor de funcionamiento y se fijó un plazo para llevarlas a cabo. Dichas políticas y acciones toman en cuenta la Política Organizacional del JBD así como ideas y opiniones de los mismos administrativos del JBD que fueron expresadas durante cada una de las reuniones que se llevaron a cabo.

En los cuadros donde se enlistan las políticas y las acciones se indica la etapa en la cual deben concluirse. Algunas de ellas se llevarán a cabo durante varias etapas, por lo que se marcan como “Continuo”. El orden de las acciones y políticas en el listado de cada cuadro indica cuál debe tener una mayor prioridad.

El criterio para indicar en qué etapa debe realizarse cada acción o política fue de tipo lógico secuencial. Se tomó en cuenta que conforme se amplíen y desarrollen las funciones y servicios del JBD, los recursos con los que se cuenten se incrementarán de igual forma y por lo tanto se podrán realizar aquellas acciones que requieran una mayor inversión de recursos. Éstas últimas fueron por lo tanto, colocadas en etapas más avanzadas.

Para crear el Diseño Paisajístico del Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara, se definieron los criterios básicos para proponer espacios adecuados para las actividades curatoriales, educativas, de difusión o administrativas del JBD. Éstas se obtuvieron a partir de las ideas principales que guían el manejo del JBD y fueron expresadas en el PMJBD: crear relaciones ganar-ganar, conservar la flora nativa de Jalisco y los valores del JBD; así como la elección del uso de la permacultura, los métodos de diseño pragmático y analógico, y las cualidades de diseño de Dee (2003). Estos tres últimos se describieron ya en antecedentes en los apartados 3.2.1, 3.2.2 y 3.2.3. A la par, se contempló la información recabada del contexto físico, biológico y social del JBD.

Para contemplar en el diseño paisajístico las necesidades de infraestructura necesarias para visitantes con capacidades diferentes se consideró la cualidad de diseño de Dee (2003): incluyente y variado. El cual indica que un lugar, al tener una naturaleza pública, debe ser diseñado para una gran

diversidad de personas y actividades. Se procuró un acceso sin gradas a todas las áreas del JBD, se crearon caminos con una amplitud suficiente para paso de sillas de rueda o andadera y grupos pequeños de personas, y se pensaron espacios para la recreación de jóvenes y adolescentes.

Respecto al punto de integrar las diferentes etapas en la historia del JBD en un diseño paisajístico que le dé identidad, se consideró la cualidad de diseño de Dee (2003): responsabilidad. Esta cualidad indica estar informado sobre la historia del lugar, la naturaleza que lo caracteriza y la cultura de la gente que lo utiliza, desarrollar una sensibilidad al paisaje y su carácter o lo que lo distingue antes de cambiarlo. Para esto se respetaron los elementos históricos del JBD, como son las camas de plantación, alterándolas hasta cierto punto para que se difundan con el diseño propuesto. Se respetaron los caminos existentes y las edificaciones. Además, se agregó valor paisajístico a la cafetería y los estacionamientos.

Una vez definidos todos los criterios, se definieron las necesidades espaciales y estructurales y se eligió el objeto de inspiración: el género *Quercus*. Se continuó con el proceso creativo donde se detallaron las características de cada área con el uso de los patrones y formas del objeto de inspiración; se conectaron los diferentes espacios, se crearon transiciones y definieron límites.

Por último, se generaron los dibujos arquitectónicos y ambientalizados que explicaran el proyecto en su totalidad. Se hizo uso de los programas de cómputo AutoCAD (2014 versión estudiantil), Adobe Photoshop (2014) y Adobe Illustrator (2014). Entre el material explicativo se desarrolló un plano arquitectónico del conjunto y una planta con la zonificación paisajística. Dos planos, dos cortes y once alzados ambientalizados también son parte del proyecto. Por último, se integraron dos perspectivas del lugar.

VII. RESULTADOS

1. PLAN DE MANEJO DEL JARDÍN BOTÁNICO DIDÁCTICO DEL INSTITUTO DE BOTÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA 2014-2024

Este trabajo constituye el primer plan de manejo que se ha hecho para el Jardín Botánico Didáctico IBUG desde su fundación. Es el resultado de los esfuerzos llevados a cabo por parte de los administrativos, profesores (revisar Anexo 7) y estudiantes involucrados en el Departamento de Botánica y Zoología y su objetivo es consolidar un jardín botánico digno de dicha institución.

1.1 CONTEXTO Y DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE MANEJO

1.1.1 CONTEXTO GEOGRÁFICO Y BIOFÍSICO

El JBD se localiza en el CUCBA, dentro del predio Las Agujas en el municipio de Zapopan en la región central del Estado de Jalisco. Las coordenadas de su ubicación central son 20°44'47" latitud norte y 103°30'43" longitud oeste.

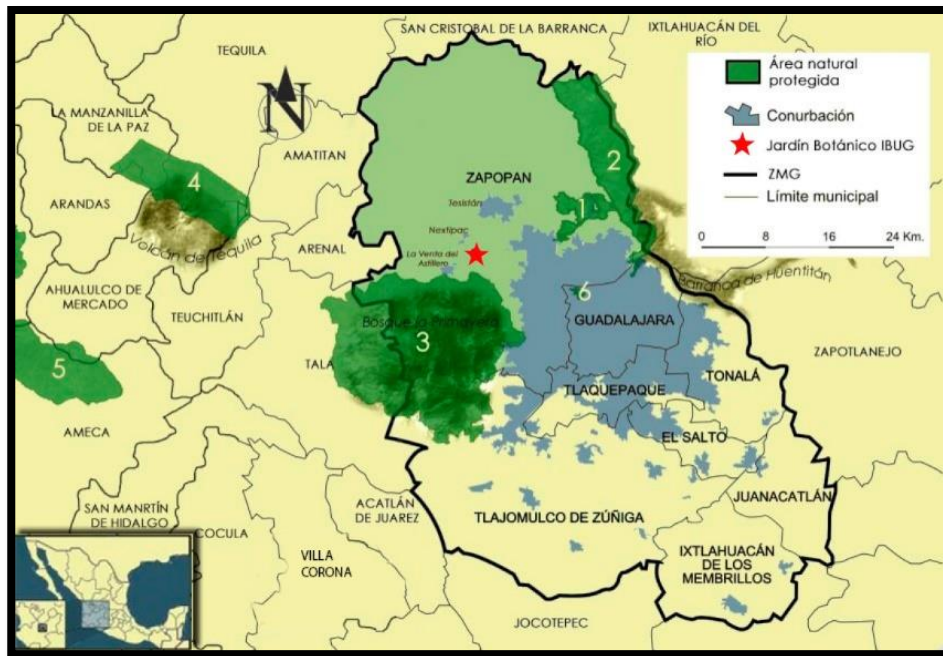


Figura 2: Ubicación del JBD y las áreas naturales protegidas de los alrededores. (1) Bosque El Nixticuil-San Esteban-El Diente, (2) Barranca de Huentitán, (3) Bosque de La Primavera, (4) Volcán de Tequila, (5) Sierra del Águila y Piedras Bola, (6) Bosque Los Colomos (Elaboración propia con datos de: SEMADET, 2013).

Para arribar a los terrenos del JBD se cuenta con dos accesos: uno a través del camino Ramón Padilla Sánchez al este; y otro por una vereda sin nombre al norte. La conexión con la Zona

Metropolitana de Guadalajara (ZMG) es posible gracias a la carretera Guadalajara-Tepic al sur y a la Avenida General Ramón Corona al norte.

Como referencias fisiográficas se tiene la Sierra de la Primavera al sur, la Barranca de Huentitán al noreste y el Volcán de Tequila al oeste. Las localidades más cercanas son Nextipac y La Venta del Astillero al oeste, la mancha urbana de Guadalajara al este, y Tesistán al norte en orden de menor a mayor distancia (Figura 2).

Las áreas naturales protegidas más próximas a la Unidad de Manejo son: el Bosque de La Primavera como Área de protección de flora y fauna; el Bosque El Nixticuil-San Esteban-El Diente, La Barranca de Huentitán, Bosque Los Colomos: con categoría de Áreas Municipales de protección hidrológica; El Volcán de Tequila y Sierra del Águila: como Área de protección hidrológica estatal; y las Piedras Bola de Ahualulco: catalogada como Formaciones Naturales de interés Municipal (SEMADET, 2013). Las primeras cuatro se encuentran entre 5 y 20 km de distancia lineal y los últimos tres a menos de 50 (Figura 2).

Suelo

El suelo en los terrenos del JBD y sus alrededores, es del tipo Regosol de acuerdo al sistema de clasificación de la FAO/UNESCO. Se caracteriza por ser un suelo joven cuyos derivados son restos de la roca madre no consolidados que aún conservan sus características originales, como son toba, pómez y riolita (INEGI, 1975. b). La clase textural se describe como franco-arenosa, con menos del 15% de arcillas. Poseen una gran riqueza en sílice y bajos niveles de calcio y magnesio. Estos minerales dan lugar a un pH ácido de 5.5 o menos y proporcionan los colores característicos de los suelos de la zona: amarillo oscuro a pardo pálido (CONANP, 2000). El porcentaje de materia orgánica es del 2% o menor ya que ésta se pierde fácilmente por filtración, sin embargo, las arenas y rocas pómez ayudan a mantener el nivel de humedad en el suelo a lo largo del año gracias a sus propiedades porosas y de baja densidad. Las características de los suelos en el JBD lo vuelven bastante susceptible a la erosión y ésta se ve incrementada con pendientes largas y/o pronunciadas y coberturas vegetales pobres.

Fisiografía

El JBD se encuentra en el valle de Tesistán, a una altitud de 1658 m. La infiltración es alta debido al bajo grado de pendiente promedio del 2% y a las características filtradoras del suelo. La geología del área del JBD se compone de tefras ácidas provenientes de la Sierra de la Primavera con una edad de alrededor de 27 000 años. No se observan estructuras geológicas como fracturas o fallas. El área de captación es pequeña y el escurrimiento está modificado por la construcción de edificios, banquetas y compactación del suelo (R. Maciel F., com. pers., 5 de junio de 2015). El área donde se

ubica el JBD forma parte de la subcuenca Río Verde-Presa Santa Rosa y de la cuenca Río Santiago-Guadalajara (INEGI, 2015).

Clima

El clima predominante en la zona del JBD es templado subhúmedo (A)C(W1)(W) según la clasificación de Köppen modificada por E. García (2004). Presenta lluvias torrenciales en verano (95%) e invierno (5%) de las cuales el 75% se consideran de tipo erosivo. Las precipitaciones anuales tienen un promedio de 994 mm. Los días más secos ocurren de octubre a mayo (López-Coronado y Guerrero-Nuño, 2004). El mes más húmedo presenta una precipitación promedio de 72 mm mientras que el más seco puede no presentar precipitaciones. La temperatura media anual es de 19.5°C, las más bajas se presentan en enero y las más altas en junio. El promedio anual de humedad es de 62.4% y los vientos dominantes provienen del suroeste, con una velocidad máxima de 3.4 m/s (López-Coronado y Guerrero-Nuño, 2004, Hijmans *et al.*, 2005).

Uso de Suelo y Vegetación

Los terrenos del JBD forman parte del CUCBA y están a la disposición de lo que el Consejo de Centro determine de acuerdo al Plan Maestro de Desarrollo de la Infraestructura (PMDI) del CUCBA (CUCBA, 2004). El abastecimiento de agua se logra mediante su extracción de un pozo con ayuda de una bomba. Las tierras de los alrededores (dos kilómetros al sur y al menos cinco al norte, este y oeste) se usan para la agricultura de cultivos anuales, sobre todo de maíz (INEGI, 1975. a).

Debido a que la vegetación original de los terrenos en que se encuentra el JBD y los alrededores ha sido modificada de forma significativa, los tipos de vegetación que se observan no son los ecosistemas vegetales naturales (bosque de pino-encino y bosque tropical caducifolio), en cambio las comunidades que se localizan en el área son: comunidades ruderales, vegetación secundaria y vegetación inducida.

Las comunidades ruderales están conformadas por especies pioneras o colonizadoras en el proceso de sucesión, importantes para la conservación y formación de suelo ubicadas de forma preferente a orillas de caminos y veredas. En su mayoría son plantas herbáceas aunque a veces pueden presentarse elementos arbustivos (CONANP, 2000).

La vegetación secundaria es un estado de la vegetación en sucesión debido a la eliminación o perturbación a un grado sustancial del ecosistema original (INEGI, 1975. a). El hábito que predomina es el herbáceo y el arbustivo.

La vegetación inducida se refiere a aquellas poblaciones que no son autóctonas o que han sido introducidas por el hombre debido a diferentes razones (reforestación, por ejemplo) (INEGI, 1975. a).

Algunas especies arbóreas más abundantes en los alrededores son de los géneros *Pinus*, *Eucalyptus*, *Casuarina*, *Fraxinus* y *Ficus*.

A pesar de que la mayoría de las comunidades vegetales originales se perdieron, es importante señalar que al sur del CUCBA existen cañadas que aún conservan parte de la vegetación original como: *Pinus*, *Quercus*, *Salix* y *Clethra*. Por otra parte, la diversidad de la zona se ve influenciada debido a su ubicación privilegiada de traslape entre dos provincias florísticas; Sierra Madre Occidental y Sierras Meridionales o Eje Neovolcánico Transversal. A su vez, estas provincias se localizan en la confluencia entre dos grandes regiones biogeográficas: Neártica y Neotropical (CONANP, 2000). Esto proporciona la oportunidad de albergar una amplia diversidad de flora y fauna tal y como sucede en las áreas naturales que aún se conservan en los alrededores.

1.1.2 CONTEXTO SOCIOECONÓMICO

Las características sociales y económicas de los poblados circundantes, así como de la población estudiantil y laboral del Centro Universitario donde se encuentra el JBD son factores que afectan de forma directa el cómo dirigir y orientar esfuerzos.

Debido a que la sociedad es un factor fundamental para lograr la conservación biológica, es necesario conocer las características básicas de ésta para así hacer un acercamiento más apropiado. Al equilibrar las necesidades de la población con los objetivos del JBD, el proceso de establecimiento se vuelve más claro y factible.

1.1.2.1 POBLADOS CIRCUNDANTES

El JBD se ubica en la zona de influencia de la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) la cual incluye ocho municipios: Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, Tlajomulco de Zúñiga, El Salto y de incorporación más reciente Juanacatlán e Ixtlahuacán de los Membrillos. En el año 2010 alrededor del 60% de la población jalisciense habitaba en la zona conurbada (SICIS, 2010) y se estima que para el 2030 esta cifra se incrementará al 71.4%.

Los poblados más cercanos al JBD son Nextipac y La Venta del Astillero. Éstas pertenecen al municipio de Zapopan y aunque forman parte de la ZMG, aún se encuentran aisladas de la mancha urbana y presentan ciertas características particulares que las distinguen de otras localidades.

Zona Metropolitana de Guadalajara

En el año 2005, según datos del INEGI (2005) los municipios que conforman la ZMG sumaban 4'095,853 habitantes. Sin embargo, las poblaciones de los municipios de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá y Tlajomulco conformaban el 95.66% del total de pobladores. De esta cantidad,

la proporción de hombres, mujeres, discapacitados e indígenas se describe en el Cuadro 1. Los municipios con mayor porcentaje de indígenas son Zapopan y Tlaquepaque.

Cuadro 1. Proporción de hombres, mujeres, discapacitados e indígenas en la ZMG y en México.

Zona	Hombres	Mujeres	Discapacitados	Indígenas
ZMG	48.96%	51.04%	5.43%	1.1%
México	49.1%	50.9%	5.1%	6.5%

Los municipios con mayor porcentaje de discapacitados son Guadalajara, Tlajomulco, Tonalá y Zapopan. La población que presenta algún tipo de discapacidad se clasifica de acuerdo al tipo de limitación que presenta en su actividad (Figura 3).

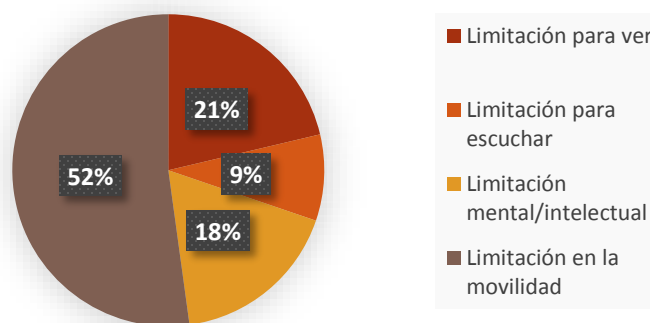


Figura 3. Distribución de la población con alguna limitación en la ZMG.

Si se clasifica la población de la Zona Metropolitana de acuerdo a su edad, se observa en la Figura 4 que la mayoría son niños y jóvenes menores de 34 años.

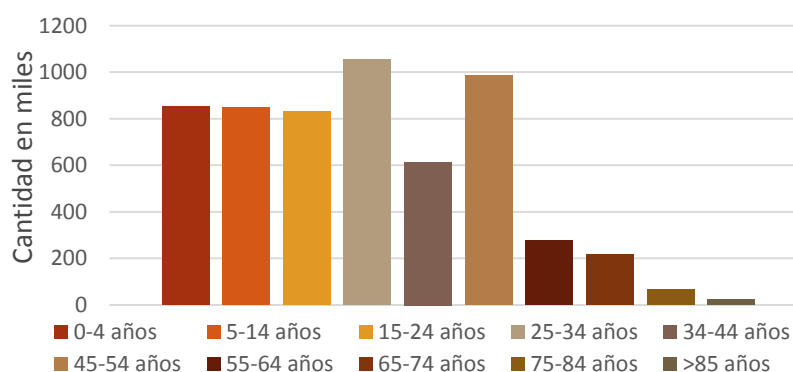


Figura 4. Distribución por edad de la población de la ZMG

Nextipac

La localidad de Nextipac es un poblado pequeño que según la CONAPO (2010), presenta un índice de marginación entre medio y alto, lo cual significa, según Vega *et al.* (2012), que los pobladores

no cuentan con los mayores beneficios y oportunidades de desarrollo y se ve reflejado en los altos porcentajes de población analfabeta y que no terminó la educación básica.

El censo de población y vivienda registró 4008 habitantes, lo que representó un crecimiento del 70% en tan solo diez años (INEGI, 2010). Por su parte, el número de discapacitados se incrementó en un 140% en el mismo periodo de tiempo (SICIS, 2010).

La gente mayor de 15 años suma el 80% del total de la población y según datos del INEGI (2010) ésta alcanza en promedio 7.6 grados escolares, lo que se traduce en un 41% de la población que inicia sus estudios y no logra terminarlos. De la población mayor de 18 años, sólo el 24% tiene alguna educación post-básica. De los niños entre 3 y 14 años de edad el 14% no asiste a la escuela. Y de los jóvenes entre 15 y 24 años el 35% sigue con sus estudios (SICIS, 2010).

Otro sector de la población censado son los grupos indígenas que viven en el poblado. Se registraron 80 indígenas, los cuales representan el 2% del total de la población. De ellos, el 47.5% habla su lengua nativa además del español (SICIS, 2010).

Si se comparan dichos datos con los asentados en el año 2000, el cambio es bastante drástico ya que entonces sólo se registró una persona indígena. Además, este grupo representó casi el 20% del total de inmigrantes a la localidad contabilizados en ese año (SICIS, 2010).

Respecto a la economía de la población de Nextipac, el 38% de la población total es económicamente activa al momento de la encuesta. De ellos se observa que alrededor del 65% de la población estaba conformada por hombres y el resto por mujeres. Mientras que en la población no económicamente activa, el 70% lo conformaban mujeres y el resto hombres (INEGI, 2010).

En resumen se puede concluir que el poblado de Nextipac es una comunidad que ha sufrido un crecimiento poblacional cuantioso en un tiempo demasiado corto, lo que se ve reflejado en un mayor porcentaje de niños y jóvenes en comparación con el porcentaje de adultos. Un dato interesante es el hecho de que la población de discapacitados se incrementó aún más rápido que la población en general, al igual que la población de indígenas lo que denota el carácter inmigrante de la zona. Por último, a pesar de que el poblado se considera con todos los recursos necesarios para el desarrollo íntegro de su gente, el nivel de escolaridad, al igual que el ingreso promedio del sector trabajador, es muy bajo y desigual lo que limita el progreso equitativo de todo el poblado.

La Venta del Astillero

La localidad de La Venta del Astillero es un asentamiento urbano que al igual que Nextipac tiene un índice de marginación entre medio y alto de acuerdo al estudio realizado por la CONAPO (2010).

En el censo de la población y vivienda (INEGI, 2010) se contabilizaron 5,649 habitantes, registrándose un crecimiento del 32.4% en los últimos diez años. No obstante, en el mismo periodo de tiempo la población de discapacitados casi se triplicó, y representa el 6.2% para el año 2010.

El promedio de escolaridad es de 7.9 años. De los niños entre 3 y 14 años de edad el 9% no asiste a la escuela; y de los jóvenes de entre 15 y 24 años el 36% son estudiantes (SICIS, 2010).

Sobre la población indígena censada, el crecimiento es de casi cuatro veces a lo que se registra diez años atrás. De ellos, el 33% habla su lengua nativa además del español y representan el 0.7% de la población total (SICIS, 2010).

Respecto a la economía, el 42% de la población total es económicamente activa, del cual el 63% corresponde a hombres y el 37% a mujeres. En cambio, alrededor del 67% de la población no económicamente activa son mujeres (SICIS, 2010).

En resumen, La Venta del Astillero es un poblado pequeño con un crecimiento demográfico atenuado. Esto se ve reflejado en la distribución de edades de sus habitantes, donde se observa una mayor cantidad entre los 5 y 14 años de edad. Algunos datos interesantes son los hechos de que hay más hombres que mujeres en la zona; la tendencia en la escolaridad tiende a favor de las mujeres quienes logran estudios cada vez más altos; la población de discapacitados se ha incrementado más rápido que el de la población total y alcanza porcentajes incluso más altos en comparación con la ZMG; y la población de indígenas, aunque su número se cuadruplicó en los últimos 10 años, se mantiene aún más bajo que el promedio en la ZMG. El índice de marginación es aún más bajo en comparación con la localidad de Nextipac, lo que se refleja en el nivel escolar promedio de la población y el porcentaje de gente económicamente activa ocupada.

1.1.2.2 CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

El CUCBA es un campus temático que forma parte de la Red Universitaria de la Universidad de Guadalajara (UDG). Esta Universidad fue oficialmente fundada en octubre de 1925 pero su historia se remonta desde la inauguración de la entonces llamada Real y Literaria Universidad de Guadalajara en 1791 gracias a la gestión realizada por Fraile Antonio Alcalde y Barriga. El CUCBA fue fundado el 1° de mayo de 1994 como resultado de la reforma universitaria propuesta por el licenciado Raúl Padilla López en diciembre de 1989 y cuyo objetivo fue la reestructuración de las escuelas y facultades en campus temáticos que apoyaran la descentralización de la universidad (UDG, 2012).

Con la fundación del CUCBA se integran las facultades de Agronomía, Biología y Medicina Veterinaria y Zootecnia con sus respectivos laboratorios y ofertas académicas (Cuadro 2), además se genera una organización interna y autónoma al resto de la Red Universitaria (Figura 7).

Cuadro 2. Oferta académica del CUCBA.

DIVISIÓN	OFERTA ACADÉMICA			
Ciencias Agronómicas	<i>Licenciaturas</i>	Ingeniero Agrónomo		
		Licenciatura en Agronegocios		
Ciencias Agronómicas	<i>Posgrados</i>	Posgrado Interinstitucional: Especialidad y Maestría en Agronegocios		
Ciencias Biológicas y Ambientales	<i>Licenciaturas</i>	Licenciado en Biología		
		Doctorado en Biosistemática, Ecología y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas (BEMARENA)		
	<i>Posgrados</i>	Doctorado en Ciencia del Comportamiento: Orientación Neurociencia		
		Maestría y Doctorado en Ciencia del Comportamiento		
		Doctorado en Ecofisiología y Recursos Genéticos		
		Maestría en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas		
		Maestría en Ciencias de la Salud Ambiental		
		Maestría en Educación Ambiental a Distancia		
		Ciencias Veterinarias	<i>Licenciaturas</i>	Licenciado en Ciencias de los Alimentos
				Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Población estudiantil

La información sobre la población estudiantil del CUCBA se tomó de los informes de “Distribución de alumnos por carrera, status y sexo” de la Coordinación de Control Escolar del 2009 a 2014.

En este tiempo, la población estudiantil, incluidos estudiantes de licenciatura y posgrado, fluctúa entre los 2971 y 3627 estudiantes, con un promedio semestral de 3292. La población masculina domina sobre la femenina con un porcentaje promedio del 51.8% (Figura 5).

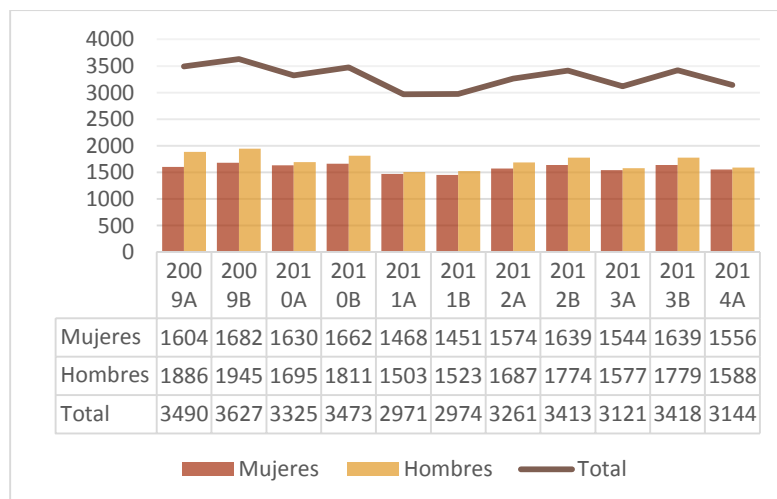


Figura 5. Crecimiento de la población estudiantil en el CUCBA. Relación de hombres y mujeres.

Si se consideran los datos promedio de los semestres del 2009A al 2014A, el 95% del total de población estudiantil está en nivel licenciatura y el 5% restante estudia un posgrado (Figura 6).

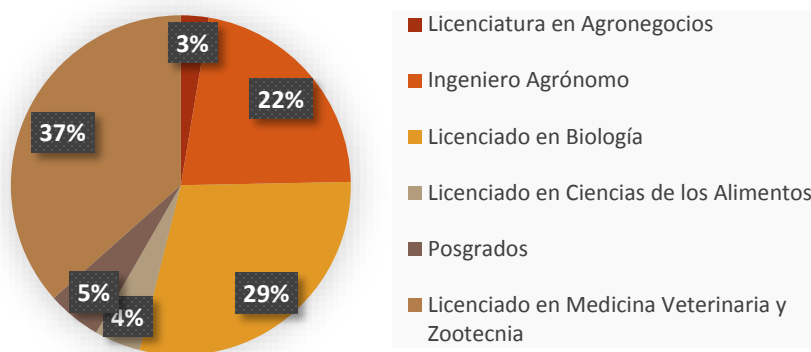


Figura 6. Distribución promedio por carrera del 2009A al 2014A de la población estudiantil en el CUCBA.

Aunque en el total estudiantil se observa casi un empate entre las poblaciones masculinas y femeninas, en cada carrera la situación es muy diferente. Mientras que en la licenciatura de Ingeniero Agrónomo se observa una marcada mayoría de hombres, en la carrera de Licenciado en Ciencias de los Alimentos la mayoría son mujeres. Además, en las Licenciaturas de Biología, Veterinaria y posgrados hay una ligera inclinación hacia una mayoría femenina.

Datos sobre personas con discapacidades físicas, así como conteo de indígenas que realizan estudios en el CUCBA es información de la cual no se lleva un registro o seguimiento en las oficinas de Control Escolar.

Población académica y administrativa

En el análisis del personal que labora en el CUCBA se utilizó la información publicada en febrero del 2014 por la Coordinación de Personal del Centro Universitario.

El personal que labora en el CUCBA se divide en académico y administrativo, que en conjunto suman 712 personas a la fecha de revisión.

Datos sobre indígenas o personas con discapacidades físicas que laboran en el CUCBA, no se lleva un registro o seguimiento en las oficinas de Coordinación de Personal.

Personal académico

De julio del 2013 a junio del 2014 laboraron en promedio 401 personas, con un mínimo de 396 y un máximo de 407 (CUCBA, 2014).

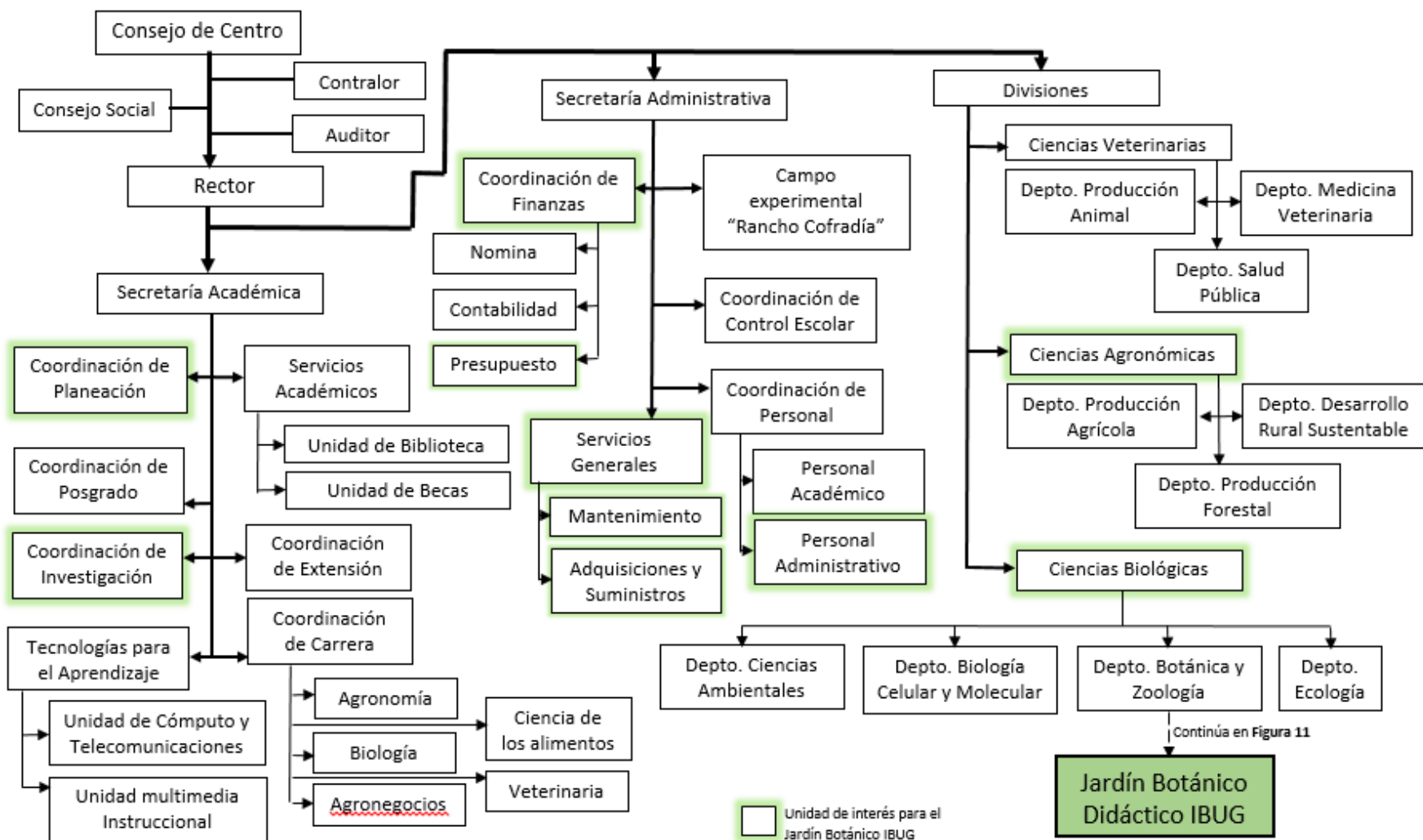
Hasta febrero del 2014, la división con mayor personal académico fue la de Ciencias Biológicas con 48%, seguida de Ciencias Veterinarias con el 26%, Ciencias Agropecuarias con el 25%, y la biblioteca con el 1%. Del total, el 64.1% son hombres y el resto mujeres (CUCBA, 2014).

Personal administrativo

De julio del 2013 a junio del 2014, se tuvo un promedio de 320 personas en esta área, con un mínimo de 316 y un máximo de 323 (CUCBA, 2014).

Del total de administrativos el 64.6% son hombres y el resto mujeres (CUCBA, 2014).

Figura 7. Organigrama del CUCBA. Elaboración propia con datos de: CUCBA, 2011



1.1.3 DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA UNIDAD DE MANEJO

1.1.3.1 FUNCIÓN E IMPORTANCIA

En la actualidad, el JBD es un área verde que se estima resguarda una gran diversidad de plantas (alrededor de 554 especies) con importancia tanto para la taxonomía vegetal como para la conservación (Cedano *et al.*, 1996). Las familias mejor representadas son Cactaceae, Crassulaceae y Agavaceae (listado preliminar en Anexo 9).

El JBD se utiliza además como herramienta para diversas cátedras relacionadas con la botánica de las carreras de Biología y Agronomía. También es un jardín de interés público, donde se atienden visitas de estudiantes de primaria, secundaria, preparatoria y otras universidades, así como por personas interesadas en plantas silvestres que no son comunes fuera de los JB.

Importancia Científica

- Provee de espacios y condiciones ambientales necesarias para realizar investigaciones científicas que buscan profundizar en el conocimiento de la diversidad biológica, sus características y funciones.
- Es un espacio para la investigación en didáctica de la biología y educación ambiental orientada a la conservación y manejo de la biodiversidad.
- La riqueza de especies vegetales que se resguardan en el JBD contribuye al conocimiento de la diversidad vegetal nacional (Anexo 9).
- Los ejemplares de la colección respaldan la identificación taxonómica de las especies de la flora silvestre de esta área geográfica.

Importancia Educativa

- La biodiversidad en las colecciones del JBD permite impartir talleres para el desarrollo del conocimiento científico de estudiantes y público en general.
- Proporciona espacios para la educación ambiental no formal para estudiantes de nivel básico a superior y público en general.

Importancia Cultural

- Es parte del CUCBA y ha permanecido en él por más de 30 años.
- Es un ícono que distingue al CUCBA de otros centros universitarios.
- Resguarda especies históricas descritas por estudiantes y profesores de renombre nacional e internacional como la Profesora Luz María Villarreal de Puga, el Ing. Roberto González Tamayo o el Dr. Jorge Alberto Pérez de la Rosa, por mencionar algunos. Algunas de estas especies son:

#	Género	Especie	Autor
1	<i>Dahlia</i>	<i>pugana</i>	Aarón Rodr. & Art.Castro
2	<i>Salvia</i>	<i>pugana</i>	J.G.González & Art.Castro
3	<i>Cosmos</i>	<i>ramirezianus</i>	Art. Castro, Harker & Aaron Rodr.
4	<i>Juniperus</i>	<i>martinezii</i>	Pérez de la Rosa

(J. A. Pérez de la Rosa y A. Rodríguez, com. pers., 8 de junio de 2015)

Importancia Ambiental y para la Conservación

- Resguarda ejemplares de especies vegetales con alguna categoría de riesgo, registradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Algunas de estas especies son:

#	Género	Especie	Autor
1	<i>Agave</i>	<i>nizandensis</i>	Cutak
2	<i>Agave</i>	<i>parviflora</i>	Torr.
3	<i>Agave</i>	<i>titanota</i>	Gentry
4	<i>Agave</i>	<i>victoriae-reginae</i>	T. Moore
5	<i>Beaucarnea</i>	<i>gracilis</i>	Lem.
6	<i>Chamaedorea</i>	<i>pochutlensis</i>	Liebm.
7	<i>Dasyllirion</i>	<i>longissimum</i>	Lem.
8	<i>Tabebuia</i>	<i>chrysantha</i>	G. Nicholson
9	<i>Tabebuia</i>	<i>palmeri</i>	Rose
10	<i>Echinocactus</i>	<i>grusonii</i>	Hildm.
11	<i>Mammillaria</i>	<i>bombycina</i>	Quehl
12	<i>Mammillaria</i>	<i>fittkaui</i>	Glass & R.C. Foster
13	<i>Mammillaria</i>	<i>matudae</i>	Bravo
14	<i>Mammillaria</i>	<i>perezdelarosae</i>	Bravo & Scheinvar
15	<i>Thelocactus</i>	<i>hastifer</i>	(Werderm. & Boed.) F.M. Knuth
16	<i>Echeveria</i>	<i>elegans</i>	Rose
17	<i>Echeveria</i>	<i>loui</i>	Moran & J. Meyrán
18	<i>Graptopetalum</i>	<i>macdougallii</i>	Alexander
19	<i>Quercus</i>	<i>uxoris</i>	McVaugh
20	<i>Cedrela</i>	<i>odorata</i>	Linneo
21	<i>Pinus</i>	<i>maximartinezii</i>	Rzed.
22	<i>Ceratozamia</i>	<i>mexicana</i>	Brongn.
23	<i>Dioon</i>	<i>edule</i>	Lindl.
24	<i>Dioon</i>	<i>tomasellii</i>	De Luca, Sabato & Vázq.
25	<i>Zamia</i>	<i>furfuracea</i>	Aiton
26	<i>Zamia</i>	<i>loddigesii</i>	Miq.

- Posee una diversidad vegetal que sirve de hábitat a especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios e insectos.

Importancia Social

- Organizaciones y colectivos conocen y apoyan al JBD en el desempeño de sus funciones.
- Ofrece la oportunidad de apreciar especies vegetales raras, de interés evolutivo o ecológico, reunidas en un mismo espacio e imposibles de encontrar en el ambiente urbano.

Importancia Paisajística

- El JBD es un componente de la imagen general del CUCBA, ofrece un ambiente fresco y sombreado y una variedad de plantas con formas y floraciones llamativas a lo largo del año. Algunas especies de valor estético son *Dahlia pugana*, *Salvia pugana* y *Cosmos ramirezianus*, cuya imagen además se utilizó para crear el logotipo del JBD.

1.1.3.2 DIAGNÓSTICO

A pesar de que el JBD se considera una herramienta útil para el desarrollo de estudiantes, profesores e investigadores y resguarda una amplia diversidad de plantas, algunas incluso en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no cumple con el criterio mínimo de tener un inventario completo y actualizado de su colección viva para considerarse un jardín botánico. Además, la mayoría de las especies en exhibición no cuentan con un etiquetado propio y las pocas etiquetas colocadas pasan inadvertidas para los visitantes. Es necesario de mucho trabajo para que aporte en la misión fijada para los JB en la “Agenda Internacional para la conservación en jardines botánicos” (Wyse y Sutherland, 2000).

No obstante que una parte del JBD se mantiene libre de plagas, la mayoría del área que lo conforma está en muy pobres condiciones. En dichos espacios muchas de las plantas de la colección compiten por los escasos recursos de agua, suelo y luz, a la vez que se encuentran invadidas por malas hierbas. Esto desencadena graves repercusiones en la salud general de árboles, arbustos, suculentas y herbáceas.

Estas deficiencias en el cuidado de las plantas se deben en principio al desconocimiento de las condiciones en que se encuentra cada ejemplar. Por lo tanto se ignoran las acciones de mantenimiento requeridas para lograr el rescate de la mayoría de los ejemplares en resguardo.

En la actualidad, el JBD cuenta con un aproximado de dos hectáreas de terreno y seis invernaderos para albergar las colecciones (Figura 8). Tiene un encargado principal, el cual es apoyado por un jardinero designado y estudiantes prestadores de servicio social o voluntarios. Además de tres a cinco profesores que apoyan en las labores durante su tiempo disponible.

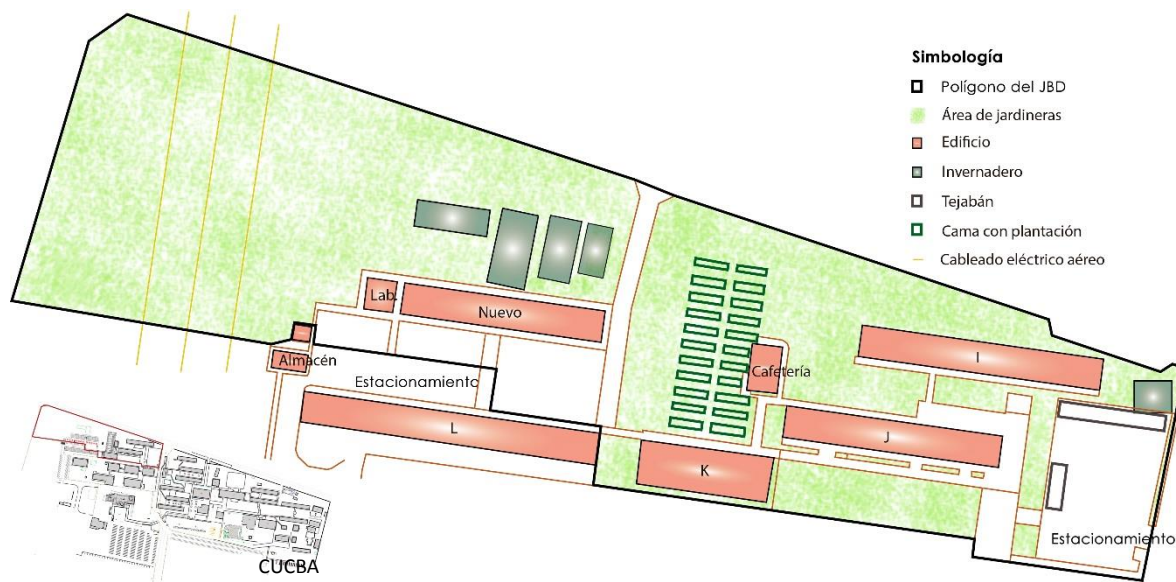


Figura 8. Croquis del CUCBA y del JBD. (Elaboración propia con datos del PMDI del CUCBA, 2004)

1.1.3.3 ORGANIGRAMA

La cadena de mando que relaciona al personal que labora en el JBD con el Departamento de Botánica y Zoología se observa en la Figura 9.

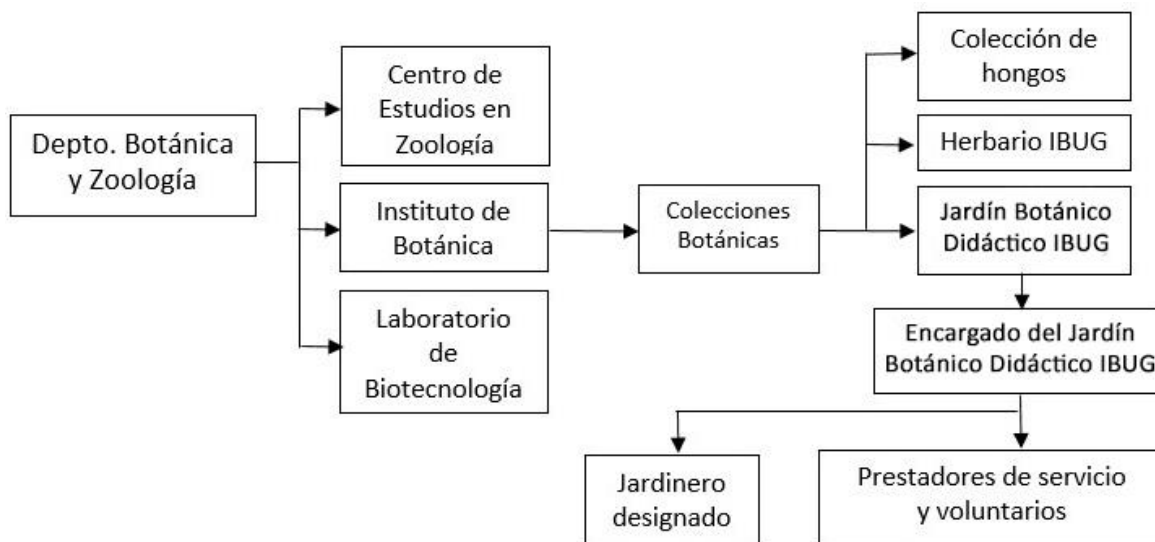


Figura 9. Organigrama del Jardín Botánico Didáctico IBUG

1.2 DECLARACIÓN DE DIRECCIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO DIDÁCTICO IBUG

El futuro del JBD está definido por sus valores (Anexo 2), su misión (Anexo 3), su visión (Anexo 4) y sus metas estratégicas.

1.2.1 VALORES

- Compromiso: trabajar en equipo de forma honesta y responsable, así como cooperar con otras instituciones y la sociedad para contribuir a la conservación vegetal y al bienestar humano. Ser congruentes en nuestra labor diaria con la filosofía y objetivos del JBD.
- Aprendizaje: mantener una capacitación y actualización continua de nuestro conocimiento para su transferencia a la sociedad y para la mejora de los servicios que se prestan en el jardín botánico.
- Originalidad: tener un jardín botánico con características y plantas únicas. Innovar en las actividades de educación ambiental y en las labores diarias de nuestro trabajo.
- Desarrollo: mantener una actitud proactiva para ampliar nuestro impacto en la sociedad y el ambiente. Actuar para lograr la autosuficiencia.
- Armonía: trabajar con sensibilidad y respeto hacia los compañeros, las plantas y el entorno.

1.2.2 MISIÓN

“Educar y vincular a la sociedad con la flora nativa de Jalisco mediante una colección de plantas vivas con una base científica para contribuir a conservar la diversidad vegetal y al bienestar humano”.

1.2.3 VISIÓN (A 10 AÑOS)

“Ser un jardín botánico consolidado en la enseñanza y conservación de la flora nativa de Jalisco. Reconocido por su trabajo honesto y responsable; su colaboración con otras instituciones y la sociedad; y su búsqueda por establecer un ambiente autosuficiente en armonía con la naturaleza”.

1.2.4 METAS ESTRATÉGICAS

Las metas estratégicas surgen para respaldar el logro de la misión y visión establecidas para el JBD y son la base fundamental del Plan de Manejo. Las metas estratégicas dirigen al JBD de forma consistente con la Política Organizacional del JBD y lo acordado en la “Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos” (Wyse y Sutherland, 2012). Las metas son:

1. Asegurar la permanencia del Jardín Botánico Didáctico IBUG tanto física como de sus funciones dentro del CUCBA y lograr el apoyo y reconocimiento por la administración de la Universidad de Guadalajara.
2. Organizar espacialmente la colección viva para su exhibición, monitoreo y mantenimiento.
3. Desarrollar la diversidad de la colección viva para la conservación de las especies nativas de Jalisco únicas de la región o que se encuentran en alguna categoría de riesgo.
4. Ampliar el impacto que tiene el Jardín Botánico Didáctico IBUG en la sociedad.
5. Establecer vínculos a nivel nacional e internacional con los sectores de la sociedad que tengan algún impacto sobre la flora, con el fin de sumar esfuerzos en la conservación de la diversidad vegetal, en especial de la flora del estado de Jalisco.
6. Lograr el reconocimiento de las dependencias del gobierno como una fuente de información fehaciente para la toma de decisiones con repercusión ambiental y como opción para la capacitación de burócratas en temas de conservación biológica.
7. Implantar un ejemplo nacional en la aplicación de la permacultura.
8. Liderar acciones en la conservación integral de la flora de Jalisco.

El logro de la autosuficiencia se efectúa de forma transversal a las ocho metas estratégicas. Es un tema que se enfatiza en las metas 4, 5 y 7. Conforme se avanza en ellas, se aporta en la generación de recursos propios del JBD para la realización de sus actividades, cubrir sus necesidades diarias de mantenimiento, reducir gastos innecesarios o ampliar la fuente de sus recursos.

Por último, desarrollar el JBD en sus ocho metas estratégicas lo ubicaría, dentro del sistema de clasificación de Wyse y Sutherland (2000), como un jardín botánico multi-propósito, con características del tipo universitario y para la conservación.

1.3 PROCESO DE DESARROLLO DEL JARDÍN BOTÁNICO DIDÁCTICO IBUG

De acuerdo a las actividades que se llevarán a cabo, el proceso de desarrollo del JBD, planeado a 10 años, puede dividirse en las siguientes cuatro etapas:

- Etapa 1 (0-1 año): políticas y acciones necesarias para cimentar y asegurar la continuidad del proyecto. Es un periodo de planeación, instauración de reglamentos y organización interna. La finalidad es prepararse para organizar el apoyo de más gente, el ingreso de materiales y el respaldo económico posterior. El éxito de esta

etapa definirá la fluidez del desarrollo del resto del plan y la eficiencia en la resolución de problemas futuros.

- Etapa 2 (1-4 años): llevar a la práctica todo lo planeado y decidido durante la primera etapa; se completará el inventario de la colección viva y se llevará a cabo la calendarización de las actividades y el mantenimiento establecidos; se incorporarán más personas en el proyecto, lo que pondrá a prueba la firmeza de dirección y capacidad organizacional del Personal del JBD. Será también un tiempo de ajustes y cambios en los hábitos de la comunidad del Departamento de Botánica y Zoología y del CUCBA debido al nivel de difusión que se pretende alcanzar y a la implementación de reglamentos.
- Etapa 3 (4-7 años): las experiencias en el mantenimiento y monitoreo de la Etapa 2 se estandarizan y el trabajo del personal del JBD será más sincronizado. Se da un mayor énfasis al efecto que el JBD tendrá sobre la sociedad: se desarrollarán cursos, talleres y diplomados para las comunidades de los alrededores y se establecerán relaciones con organizaciones civiles, dependencias de gobierno, empresas y otros JB del país. Se espera tener importantes afluencias de apoyo financiero y otros recursos. El éxito en esta etapa garantizará la ejecución de la última.
- Etapa 4 (7-10 años): buena organización y estabilidad de la administración del JBD, lo cual se reflejará en la calidad de servicios que presta a la sociedad y al medio ambiente, la excelencia de su colección viva y su inventario, además de las relaciones estables que mantiene con otras instituciones. Ya se cuenta con la independencia económica y es el momento para el desarrollo de todas las áreas, resolver problemas que se hayan quedado atrás y mejorar de forma continua todos los procesos. En esta etapa también se establecerán relaciones fuera del país y se aprovecharán los recursos para completar al 100% los planes de infraestructura, equipo, material o personal que hagan falta y hayan sido visualizados en el PMJBD. Al final es momento de generar el próximo plan para continuar con la mejora del JBD.

Por último, el JBD es una institución multidisciplinaria cuyo éxito depende de numerosos factores. Éstos han sido clasificados en Componentes de Manejo y metas estratégicas como ya se explicó en la metodología por cuestiones de organización al momento de escribir el PMJBD, sin embargo en la práctica están estrechamente relacionados. Es necesario visualizar el PMJBD en su

totalidad: en los cinco Componente de Manejo y las cuatro etapas de desarrollo para tener un criterio amplio en la toma de decisiones y priorizar las políticas y acciones a realizar.

1.4 APROBACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DEL JBD 2014-2024

Como paso fundamental antes de iniciar la aplicación del PMJBD, es necesario su aprobación por parte de las autoridades competentes entre los que figuran la Mesa Directiva del JBD, el Colegio Departamental, el Consejo de División y el Consejo de Centro del CUCBA.

El PMJBD está definido para un periodo de diez años a partir de dar inicio a su aplicación, la cual será efectiva una vez aprobado, y finalizará cuando sea sustituido por un nuevo plan de manejo que se adecúe a las condiciones actuales en que se encuentre el JBD y sea aprobado de igual forma por las autoridades antes mencionadas.

A pesar de sus cuarenta años de existencia, el JBD nunca había contado con un plan de manejo. La falta de planeación y difusión del JBD ha provocado un déficit de recursos para su mantenimiento y una incertidumbre en el uso de sus terrenos. Esta inseguridad se ha acentuado en los últimos cinco años, ya que se han realizado cambios radicales: se modificó el uso de suelo para la construcción de edificaciones y se donaron áreas cuyo futuro, sin embargo, no está 100% garantizado.

El desarrollo del PMJBD, donde se vislumbra el futuro del JBD y se proyecta una imagen profesional a sus labores, es el primer paso para remediar éstos y muchos otros problemas que el JBD ha sufrido por años. No obstante, para lograr cualquier avance y comenzar a aplicar el PMJBD, es necesario contar con el apoyo de los mandos mayores del CUCBA y la UDG.

Es por ello que la Mesa Directiva del JBD continuará relaciones con los directivos del CUCBA y, en su momento, con los de la UDG, para presentarles el proyecto del JBD en la búsqueda de un apoyo mutuo en el mejoramiento del CUCBA y de la Red Universitaria en general.

Problemática:

- El desarrollo del JBD carece de un plan de manejo que guíe el trabajo de su personal.

Objetivo:

- Aprobar el PMJBD por parte de las autoridades del CUCBA y la UDG.

Indicador de eficacia:

- Grado de seguimiento del Plan de Manejo del JBD por parte de su personal.
- Formalidad con la que se conoce y respeta el Plan de Manejo del JBD por parte de los directivos del CUCBA y la UDG.

Políticas y Acciones a tomar:

Políticas	Plazo: Continuo
1.1 El PMJBD será revisado y aprobado para su ejecución, por las autoridades del JBD y del CUCBA.	
1.2 El manejo y desarrollo del JBD se realizará de acuerdo a la filosofía y pautas plasmadas en el PMJBD.	
Acción	Plazo
1.1 La Mesa Directiva del JBD revisará y aprobará el PMJBD.	Etapa 1
1.2 Presentar el PMJBD ante el Colegio Departamental, el Consejo de División y el Consejo de Centro del CUCBA para su aprobación y ejecución.	Etapa 1
1.3 Vigilar que el manejo del JBD se lleve a cabo de acuerdo a lo señalado en el PMJBD.	Continuo

1.5 COMPONENTES DE MANEJO DEL JARDÍN BOTÁNICO DIDÁCTICO IBUG

A continuación se desarrollan los cinco Componentes de Manejo que conforman el Plan de Manejo del Jardín Botánico Didáctico IBUG 2014-2024, el cual abarca las ocho metas estratégicas y los 14 factores de funcionamiento.

1.5.1 COMPONENTE DE GESTIÓN Y POSICIONAMIENTO INSTITUCIONAL

META 1: asegurar la permanencia del Jardín Botánico Didáctico IBUG tanto física como de sus funciones dentro del CUCBA y lograr el apoyo y reconocimiento por la administración de la Universidad de Guadalajara.

Para asegurar el éxito del proyecto del JBD es necesario organizar su personal y conjuntar esfuerzos con los administrativos.

El logro de esta meta promoverá la continuidad de la colección viva, un elemento que ningún jardín botánico puede prescindir para garantizar el éxito de sus objetivos como sede de conservación de la flora y educación de la sociedad.

Por otra parte, mientras mayor sea el apoyo por parte de los administrativos y mejor sea la organización del personal del JBD, más significativo será el alcance que el JBD podrá alcanzar.

1.1 RESPALDO POR PARTE DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CUCBA Y LA UDG

El JBD ha sido parte del CUCBA desde 1975 y su colección se ha desarrollado y mantenido gracias al esfuerzo de varios profesores y administrativos del Instituto de Botánica y del

Departamento de Botánica y Zoología. Sin embargo, para alcanzar el nivel de organización que se busca en esta nueva fase, es necesario contar con un reconocimiento y apoyo efectivo por parte de los directivos del CUCBA y de la UDG.

Hasta el momento en que se armó este Plan de Manejo, el conocimiento que los directivos del CUCBA tenían sobre el JBD provenía de manera informal de otros directivos o del personal, de gente relacionada muy de cerca con el JBD o por su propia experiencia. Esta limitante de conocimiento y difusión de la información redujo por largo tiempo el apoyo que se podría haber brindado al JBD para el desarrollo de sus funciones.

El respaldo de la administración del CUCBA hacia el JBD puede darse si se identifican los beneficios que el JBD representa para la Comunidad del CUCBA, la cantidad de conocimientos científicos que se generen a partir de su colección viva o la trascendencia política y social que el JBD tiene. Es importante que la Mesa Directiva dedique esfuerzos para identificar aquellos elementos que son de interés para los directivos del CUCBA y la UDG y hacérselos llegar de forma eficiente y concisa.

Problemáticas:

- Las autoridades del CUCBA y de la UDG desconocen los aportes del JBD.
- El JBD no cuenta con el apoyo suficiente por parte de las autoridades del CUCBA y la UDG para el manejo y desarrollo continuo de sus funciones.

Objetivos:

- Mantener al tanto a los altos directivos del CUCBA y de la UDG sobre los logros y avances que se realizan en el JBD.
- Difundir el trabajo del JBD entre la comunidad del CUCBA y de la Red Universitaria para su conocimiento y valoración.

Indicadores de eficacia:

- Calidad del apoyo por parte de las autoridades del CUCBA en la aplicación y cumplimiento del PMJBD.
- Importancia del JBD para la comunidad del CUCBA y de la red universitaria.

Políticas y Acciones a tomar:

<i>Políticas</i>	<i>Plazo: Continuo</i>
1.1.1 Mantener informados a los altos directivos del CUCBA y la UDG mediante Informes Semestrales y Anuales, sobre las actividades que se llevan a cabo en el JBD, su trascendencia para el CUCBA, la red universitaria y la sociedad.	

- 1.1.2 Cualquier acuerdo o apoyo otorgado por parte de las autoridades del CUCBA o de la UDG debe ser amparado mediante un documento por escrito que le otorgue validez.
- 1.1.3 El personal del JBD trabaja para que éste sea conocido y valorado por la comunidad del CUCBA y de la UDG.

Acción	Plazo
1.1.1 Definir el formato básico para realizar los “Informes Semestrales” e “Informes Anuales” de acuerdo a quién va dirigido y al objetivo del informe.	Etapas 1
1.1.2 Realizar las reuniones necesarias con los directivos del CUCBA y la UDG para definir en qué aspectos y en qué medida podrán apoyar al JBD en las diferentes etapas de desarrollo.	Continuo

1.2 COORDINACIÓN DEL JARDÍN BOTÁNICO DIDÁCTICO IBUG

En el pasado, el manejo del JBD estaba en manos de una sola persona designada con el puesto de *Encargado del Jardín Botánico*. Este encargado era el responsable de todas las funciones del JBD, su mantenimiento y la resolución de problemas. Aunque recibía apoyo de un jardinero, un grupo de profesores e investigadores voluntarios y algunos estudiantes que se presentaban de manera esporádica o realizaban ahí su servicio social, las labores no estaban organizadas ni dirigidas al logro de metas específicas. Lo anterior, provocaba que muchos voluntarios desertaran al poco tiempo de haber comenzado a trabajar y las necesidades no fueran atendidas en tiempo y forma.

Para que los esfuerzos realizados por el personal del JBD dieran frutos a largo plazo, se identificó la organización de éste como un factor fundamental para el éxito, ya que el nivel de mantenimiento y desarrollo del JBD es un reflejo directo del nivel de organización de su personal.

El proyecto organizativo dio inicio con la creación del Organigrama del JBD (Anexo 5), el cual incluye las líneas de mando y las funciones. Su aplicación permitirá cubrir todas las necesidades de manejo del JBD sin dejar rezagos, evitar duplicación de esfuerzos y mantener a los voluntarios y trabajadores enfocados en el logro de metas específicas.

Problemáticas:

- El personal del JBD es insuficiente para su manejo integral.
- No existe una organización y distribución de responsabilidades para los voluntarios y estudiantes que apoyan en las tareas del JBD.

Objetivos:

- Contar con personal capacitado y suficiente para el manejo integral del JBD.
- Organizar e informar a cada uno de los integrantes del personal del JBD sobre la Filosofía Institucional del JBD para el logro de las metas estratégicas y la resolución eficiente de problemas.

Indicador de eficacia:

- Nivel de desempeño del personal en las labores de manejo y desarrollo del JBD.

Políticas y Acciones a realizar:

Políticas	Plazo: Continuo
1.2.1	Contar con personal suficiente y capacitado para el manejo integral del JBD.
1.2.2	El personal del JBD se organiza y reparte tareas de acuerdo a lo estipulado en el Organigrama del JBD (Anexo 5).
1.2.3	El personal del JBD se conduce con apego a las normas, leyes y reglamentos establecidos por las dependencias de gobierno relevantes.
1.2.4	El personal del JBD solicita en todo momento apoyos mediante documentos escritos y validados mediante el uso del logotipo y/o slogan diseñado.
1.2.5	La Mesa Directiva del JBD cuenta con programas de mejora continua y actualización para todo el personal.

Acción	Plazo
1.2.1	Cubrir el puesto de <i>Coordinador del JBD</i> de tiempo completo (descrito en el Anexo 5). Etapa 1
1.2.2	Cubrir los puestos de <i>Coordinador de Curación, Coordinador de Mantenimiento y Coordinador de recursos, difusión y educación</i> (descritos en el Anexo 5). Etapa 1
1.2.3	Generar un reglamento para la organización del personal, voluntarios o miembros del JBD. Etapa 1
1.2.4	Elaborar un programa de introducción para el personal que emprenda su labor en el JBD ya sea como voluntario, prestador de servicio social o bajo contratación. Etapa 1
1.2.5	Identificar las normas, leyes y reglamentos nacionales pertinentes a las labores del JBD así como de los tratados internacionales relevantes. Mantenerlas claras y accesibles para el personal. Continuo

1.2.6	Investigar sobre los procesos de mejora continua y la ruta de calidad para su aplicación en los procesos del JBD.	Etapa 1-continuo
1.2.7	Definir cómo se manejarán las finanzas del JBD para asegurar que los recursos generados se destinen a su mantenimiento y desarrollo.	Etapa 1
1.2.8	Designar a un responsable o responsables del manejo de las finanzas del JBD de acuerdo al organigrama validado por la Mesa Directiva (Anexo 5).	Etapa 2-continuo
1.2.9	Generar programas que promuevan la comunicación horizontal y vertical entre todo el personal del JBD; permita la retroalimentación por parte de sus usuarios; incentive la resolución de problemas interpersonales; y aumente la cohesión entre sus trabajadores y colaboradores.	Etapa 2-continuo
1.2.10	Desarrollar programas de capacitación (como cursos, talleres o diplomados) para el personal del JBD.	Etapa 2-continuo
1.2.11	Gestionar el intercambio de personal entre JB o instituciones que mantengan colecciones científicas de plantas vivas a nivel nacional e internacional.	Etapa 3-continuo
1.2.12	Generar el plan de manejo que sustituirá al presente.	Etapa 4

1.3 MATERIAL, EQUIPO E INFRAESTRUCTURA

Para llevar a cabo casi cualquier actividad dentro del JBD, ya sea de mantenimiento, manejo de la colección o actividades de difusión y servicio, se requiere además de la mano de obra, de cierto material, equipo o infraestructura que agilicen y en algunos casos, posibiliten su realización.

Al momento en que se realizó este Plan de Manejo, el JBD contaba con poco material, equipo e infraestructura para realizar sus funciones. Sin embargo, éste no se tenía inventariado con exactitud y su uso y préstamo se realizaba sin control. Además al no estar resguardado en un espacio seguro, las pérdidas eran inevitables.

Por otro lado, la infraestructura instalada en los terrenos del JBD no estaba planificada y sufría daños cada vez que se realizaban otras obras de construcción. Conseguir el material, equipo e infraestructura requeridos para realizar todas las funciones del JBD es fundamental para el logro final de sus metas estratégicas, pero mantener una organización de su uso y resguardo es primordial

para evitar gastos redundantes y valorar a los esfuerzos que se hacen para satisfacer estas necesidades materiales.

Problemática:

- El JBD carece del material, infraestructura y equipo suficiente para el desempeño de sus funciones y el manejo adecuado de su colección.

Objetivo:

- Contar con la herramienta, equipo e infraestructura necesaria para el manejo y mantenimiento de las áreas; y el desarrollo de sus proyectos de investigación, educación y conservación.

Indicador de eficacia:

- Cantidad de herramienta, equipo e infraestructura que el JBD necesita y ha sido cubierto.

Políticas y Acciones a realizar:

<i>Políticas</i>	<i>Plazo: Continuo</i>
1.3.1 El JBD cuenta con un almacén específico para el resguardo de su material y equipo.	
1.3.2 La Mesa Directiva del JBD prioriza y planea el establecimiento de las diferentes áreas e infraestructura de acuerdo al Diseño Paisajístico del JBD para reducir tiempo y recursos.	
1.3.3 Existe una comunicación abierta entre directivos del CUCBA y las unidades pertinentes al momento de realizarse obras de construcción en terrenos del JBD.	
1.3.4 Se consulta a expertos o especialistas al momento de conseguir material, equipo o infraestructura.	
<i>Acción</i>	<i>Plazo</i>
1.3.1 Generar un inventario digital del equipo, materiales e infraestructura disponibles para el manejo y mantenimiento del JBD; y para los proyectos de investigación, educación y conservación.	Etapas 1
1.3.2 Solicitar a las autoridades pertinentes un área específica y segura para el resguardo del equipo y material del JBD.	Etapas 1
1.3.3 Reglamentar el uso, préstamo y resguardo de las herramientas y equipo del JBD.	Etapas 1

1.3.4	Generar una lista del equipo, materiales e infraestructura requeridos para el manejo y mantenimiento del JBD; y para los proyectos de investigación, educación y conservación.	Etapa 1-continuo
1.3.5	Cotizar la instalación de la red de riego y el sistema de iluminación de acuerdo a lo propuesto en el Diseño Paisajístico del JBD.	Etapa 1
1.3.6	Generar un calendario de instalación y construcción a largo plazo para los servicios e infraestructuras de acuerdo al Diseño Paisajístico del JBD. Esto incluye los sistemas de riego e iluminación, la red de caminos, los espacios de plantación y las áreas de usos múltiples. Con el fin de eliminar gastos innecesarios y agilizar tiempos.	Etapa 1
1.3.7	Satisfacer las necesidades de equipo y material requeridos para el manejo y mantenimiento del JBD, así como los indispensables para sus proyectos de investigación, educación y conservación en marcha.	Etapa 2-continuo
1.3.8	Identificar y eliminar aquellos invernaderos que no sean necesarios para el cumplimiento de los objetivos del JBD.	Etapa 2
1.3.9	Generar y llevar a cabo un Sistema Calendarizado de Monitoreo de las Infraestructuras y Equipo del JBD (invernaderos, caminos, sistemas de riego e iluminación, podadoras, etc.) para la prevención de daños y reparación de manera oportuna.	Etapa 2-continuo
1.3.10	Renovar las instalaciones de los invernaderos del JBD para mejorar su imagen y hacer más eficientes las labores que se realizan en ellos.	Etapa 4
1.3.11	Finalizar la construcción del Diseño Paisajístico del JBD.	Etapa 4

1.5.2 COMPONENTE DE MANTENIMIENTO, MANEJO Y DESARROLLO DE LA COLECCIÓN VIVA

META 2: organizar espacialmente la colección viva para su exhibición, monitoreo y mantenimiento.

La colección de plantas de un jardín botánico lo distingue de otros JB y da la pauta para indicar su valor dentro de la conservación de la flora nacional y mundial. Sin embargo, para un jardín botánico no basta con tener una colección de plantas. Es necesario contar asimismo con un inventario de calidad, con información taxonómica y procedencia de colecta de sus ejemplares. Sin esa documentación, el JBD es sólo un jardín o parque, no importa lo interesante o diverso que pueda ser su colección (Vovides *et al.*, 2013).

Para complementar sus funciones como educador de la sociedad respecto a la vegetación, debe prestarse igual atención a la imagen que la colección ofrece a los visitantes para su esparcimiento. El procurar el disfrute de los visitantes en el JBD puede incentivar a la comunidad a desarrollar una preocupación mayor por la conservación de espacios como éste así como invitarlos a hacer uso de los recursos botánicos y educacionales que el mismo JBD tiene para ofrecer.

El éxito en el logro de esta meta permitirá tener un Jardín Botánico acreditado por la AMJB, cuya colección de plantas se mantenga vigilada y en las condiciones adecuadas para su desarrollo pleno. Esto proveerá de datos y material para el impulso de trabajos de investigación de calidad. Por otra parte, la imagen que ofrecerá el JBD no sólo será un síntoma de la salud de su colección viva, sino que también atraerá a visitantes y patrocinadores.

2.1 TERRENOS Y ZONIFICACIÓN

El contar con terrenos cuya permanencia esté asegurada es fundamental para cumplir con el propósito de conservación de todo jardín botánico, ya que el trasplantar las especies, sobre todo árboles y arbustos, puede poner en riesgo su vida. Además, zonificar sus terrenos de acuerdo a sus propiedades físicas, permite aprovechar el máximo potencial de cada espacio disponible.

En sus inicios, los terrenos del JBD eran usados para diferentes proyectos, algunos de los cuales no guardaban relación alguna con los propósitos de conservación o educación. Por otra parte, las plantas eran designadas en los terrenos de forma arbitraria de acuerdo con el criterio del encargado en turno.

Garantizar la permanencia de los terrenos del JBD e identificar la intención de manejo de sus áreas facilitará los trabajos de mantenimiento, mejorará su apariencia general, dará certidumbre a los proyectos que se lleven a cabo y servirá de guía para la toma de decisiones sobre el manejo y el mantenimiento de la colección viva.

Problemáticas:

- La permanencia y uso de los terrenos del JBD a futuro es incierto.
- El uso de los terrenos del JBD se hace sin orden ni reglamentación.

Objetivos:

- Escriturar la permanencia de los terrenos del JBD para el uso exclusivo de sus funciones.
- Organizar y reglamentar el uso y aprovechamiento de los terrenos para el cumplimiento de las metas estratégicas del JBD.

Indicador de eficacia:

- Relación de la zonificación establecida para el JBD con el uso definido que se hace de cada área.

Políticas y Acciones a realizar:

<i>Políticas</i>	<i>Plazo: Continuo</i>
2.1.1	Los límites y la superficie del JBD están constatados por un documento válido ante cualquier autoridad del CUCBA y de la UDG.
2.1.2	El uso de los terrenos del JBD se lleva a cabo de acuerdo a la Zonificación del JBD descrita en la Figura 10 y el Cuadro 3.
2.1.3	La organización de la colección viva (Col. V.) y los detalles de su plantación se realizan de acuerdo a lo estipulado en el Diseño Paisajístico del JBD.
<i>Acción</i>	<i>Plazo</i>
2.1.1	Realizar los trámites necesarios para garantizar la permanencia de los terrenos actuales del JBD y anexar los nuevos terrenos para la implementación del proyecto. Etapa 1
2.1.2	Identificar e impedir usos inapropiados de los terrenos del JBD y realizar las gestiones necesarias para eliminarlas o reubicarlos a otro lugar. Etapa 2-continuo



Figura 10: Croquis con zonificación del JBD. Elaboración propia (27 mayo 2014) con datos del PMDI (CUCBA, 2004)

CUADRO 3: Descripción de la Zonificación del Jardín Botánico Didáctico IBUG

■ Zona de plantación	
Lineamientos generales: las plantas deben ubicarse de acuerdo con su hábito y necesidades específicas de cultivo, relacionarlas unas a otras, representar los tipos de vegetación más distintivos de Jalisco y seguir los linamientos plasmados en el Diseño Paisajístico del JBD.	
Área 1	Espacio para eventos de difusión y exhibiciones de gran escala. Intención de manejo: aumentar la densidad de plantación con especies acordes a la misión del JBD y crear áreas de tamaño suficiente para la recreación y realización de eventos de difusión y exhibición. Uso principal: plantación de la Col. V. y espacios de recreación. Usos complementarios: senderos interpretativos, actividades de educación ambiental que no dañen la plantación, exhibiciones artísticas y eventos de difusión en las áreas designadas, investigaciones que no atenten la Col. V., manejo de los ejemplares para que no dañen los senderos o al visitante, espacios deportivos. Actividades prohibidas: introducir plantas fuera del protocolo de ingreso (<i>Acción 3.1.8</i>), invadir áreas con proyectos intermitentes o permanentes ajenos a la misión o visión del JBD o sin la autorización de la Mesa Directiva, extraer plantas registradas en el inventario de la Col. V. sin el consentimiento de la Mesa Directiva, dañar a las plantas o realizar cualquier actividad que provoque su deterioro y/o contaminación del área.
Área 2	Espacio de esparcimiento y exhibiciones pequeñas. Intención de manejo: seleccionar entre las especies ya establecidas, aquellas que se ajusten a la misión del JBD para su conservación y registro y eliminar a las que no lo hagan; dar un tratamiento de manejo a los ejemplares para mejorar su sanidad por los medios que se consideren más apropiados; aumentar la densidad y diversidad de plantación con especies acordes a la misión en los espacios donde sea requerido. Uso principal: plantación de la Col. V. Usos complementarios: senderos interpretativos, actividades de educación ambiental que no dañen la plantación, exhibiciones artísticas de baja escala, actividades de investigación que no perjudiquen la Col. V. y manejo de los ejemplares para que no inutilicen los senderos o afecten al visitante.

Actividades prohibidas: introducir plantas fuera del protocolo de ingreso (*Acción 3.1.8*), irrumpir áreas con proyectos intermitentes o permanentes ajenos a la misión o visión del JBD, extraer plantas registradas en el inventario de la Col. V. sin el consentimiento de la Mesa Directiva, dañar a las plantas o realizar cualquier actividad que contamine el área.

■ Zona de invernaderos y facilidades

Área 3 Propagación y exhibición de colecciones especiales.

Intención de manejo: delimitar las funciones de los invernaderos de acuerdo a la misión del JBD y desarrollarlos para que generen una mayor diversidad de servicios.

Uso principal: propagación de especies y resguardo de colecciones con requerimientos especiales.

Usos complementarios: exhibición controlada, actividades de educación ambiental que no perjudiquen el propósito principal de los invernaderos, proveer de material o ejemplos vivos para talleres o cursos especiales y actividades de investigación que no afecten el propósito del invernadero.

Actividades prohibidas: ingreso no autorizado o sin guía, contaminar el área, extraer ejemplares sin consentimiento, ingresar plantas ajenas al propósito del invernadero e introducir animales.

Área 4 Área administrativa y zona de cuarentena.

Intención de manejo: mantener un área adecuada para la administración general del JBD y resguardo de información; y controlar la entrada y salida de ejemplares y productos.

Uso principal: oficinas administrativas, proceso del protocolo de ingreso y comercio de productos vegetales del JBD.

Usos complementarios: actividades de educación ambiental que no perjudiquen el propósito principal del área, exhibición controlada, proveer de material o ejemplos para talleres o cursos especiales y actividades de investigación que no dañen la colección.

Actividades prohibidas: ingreso no autorizado o sin guía, contaminar el área, extraer ejemplares sin el consentimiento de la Mesa Directiva, ingresar plantas ajenas al propósito del invernadero e introducir animales.

■ Zona de proyectos intermitentes

Intención de manejo: destinar un área específica para proyectos de investigación relacionados con la misión del JBD que requieran de espacios exteriores.

Uso principal: alojar proyectos de investigación de uso temporal.

Usos complementarios: plantación complementaria permanente, exhibición de proyectos de investigación, plantaciones temporales, actividades de educación ambiental que no repercutan en las intenciones de investigación que se lleven a cabo y proveer de material o ejemplos para talleres o cursos especiales.

Actividades prohibidas: ingreso no autorizado o sin guía, contaminar el área, extraer ejemplares, ingresar plantas o animales ajenas al propósito de los proyectos que se lleven a cabo.

■ Zona de estacionamiento

Intención de manejo: dar una muestra de la colección contenida en el JBD.

Uso principal: ingreso y/o estacionamiento.

Usos complementarios: plantación de especies aptas para las condiciones del estacionamiento que provean mayor atractivo al área.

Actividades prohibidas: contaminar el área, introducir plantas fuera del protocolo de ingreso (*Acción 3.1.8*), invadir áreas para proyectos intermitentes ajenos a la misión o visión al JBD, extraer plantas registradas en el inventario de la Col. V. sin el consentimiento de la Mesa Directiva, perjudicar a las plantas o realizar cualquier actividad perniciosa.

2.2 MONITOREO Y MANTENIMIENTO DE LA COLECCIÓN VIVA

El monitoreo y el mantenimiento de la colección viva son factores que deben llevarse de la mano para asegurar el buen estado de las plantas a largo plazo y de forma continua. El monitoreo permite conocer a detalle el estado en que se encuentran los ejemplares de la colección e identificar cualquier falla para su solución. El mantenimiento evita que se presenten fallas y en dado caso, darles solución antes de que crezcan sin control.

Para llevar a cabo el monitoreo se requiere contar con el inventario de la colección viva que contenga la ubicación georreferenciada de cada ejemplar en las jardineras. Tener un inventario da la pauta para catalogar al JBD como un jardín botánico ante las asociaciones de JB nacionales e internacionales y ante las instancias de gobierno. A la vez permite iniciar la consulta científica, generar programas educativos y aportar a los esfuerzos nacionales e internacionales de conservación e investigación de la flora.

Existe un inventario preliminar de especies generado en el 2012 por H. Arreola (anexo 9). Sin embargo, es necesario revisarlo a detalle para asegurar la correcta identificación de las plantas y ubicar su origen de colecta para así crear un apropiado inventario para el JBD.

En la actualidad no se realiza un monitoreo ni un mantenimiento adecuado en el JBD. Al no haber un monitoreo de la situación sanitaria de los ejemplares, las necesidades de mantenimiento crecen hasta el punto de ser inmanejables. Por ahora, las actividades de mantenimiento continuo consisten en regar en temporada de secas y remover el exceso de hojarasca de las jardineras. Las podas formativas o sanitarias de árboles y arbustos, y control de plagas, enfermedades y malezas se realiza cuando el problema ya está muy avanzado y en ocasiones con técnicas inadecuadas.

El realizar un plan de monitoreo y mantenimiento permitirá mantener la colección viva del JBD en buenas condiciones sanitarias. Se reducirán gastos de mantenimiento excesivos y se lucirán las plantas en excelentes condiciones de salud y presentación. Más aparte, el tener un inventario de la colección abrirá las puertas para apoyos económicos gubernamentales y privados, y la coparticipación con otros JB y asociaciones de JB.

Problemáticas:

- No se cuenta con un inventario completo y detallado de los ejemplares que conforman la colección viva.
- La colección viva es susceptible a pérdidas por vandalismo.
- Se ignora en la mayoría de los casos, el estado de salud y fenología de cada uno de los especímenes de la colección viva.
- Las condiciones en que se hayan muchos de los especímenes no son adecuadas para su desarrollo saludable.

Objetivos:

- Manejar la colección viva con los más altos estándares curatoriales y de mantenimiento de la colección para el apoyo en el logro de la misión y metas estratégicas del JBD.
- Garantizar la seguridad de la colección viva.
- Atraer al público y patrocinadores mediante la buena imagen y fortaleza de los ejemplares exhibidos.
- Incentivar y apoyar el desarrollo del conocimiento y conservación de la diversidad vegetal de Jalisco.

Indicadores de eficacia:

- Nivel de organización y cantidad y calidad de la información que se tiene sobre la colección viva.
- Estado de sanidad e imagen que ofrece la colección viva a los visitantes.

Políticas y Acciones a realizar:

<i>Política</i>	<i>Plazo</i>
2.2.1 En el manejo de la Col. V. del JBD se aplicarán excelentes estándares curatoriales y criterios de sustentabilidad.	Continuo
2.2.2 El mantenimiento de la Col. V. se realizará bajo las mejores prácticas de cultivo, propagación y cuidado de las plantas silvestres, basadas en el conocimiento científico, experiencias en el JBD y la habilidad del personal.	Continuo
2.2.3 En situaciones de mantenimiento que van más allá de la habilidad del personal disponible en el JBD, se consultará a especialistas.	Continuo
2.2.4 El material vegetal no deseado será removido para su disposición final de acuerdo a los valores institucionales.	Continuo
2.2.5 El inventario de la Col. V. con información botánica y taxonómica de los ejemplares se mantiene accesible.	Etapas 2-continuo
2.2.6 Se llevan a cabo actividades curatoriales de la Col. V. que facilitan o proveen de información necesaria para realizar las actividades de mantenimiento y de investigación. La información obtenida se debe relacionar con los datos contenidos en el inventario de la Col. V.	Etapas 2-continuo
2.2.7 La Mesa Directiva del JBD alienta y apoya proyectos de monitoreo e investigación de la Col. V. siempre y cuando las actividades no dañen a los ejemplares o impacten de manera negativa en la Filosofía Institucional del propio JBD.	Etapas 2-continuo
2.2.8 Las malezas, plantas parásitas y hemiparásitas, plagas y enfermedades que ocurran en los terrenos del JBD se mantienen inventariadas y en monitoreo.	Etapas 2-continuo
2.2.9 La Col. V. se protege de daños mediante el monitoreo continuo, medidas preventivas y técnicas integrales de manejo de la vegetación.	Etapas 2-continuo

2.2.10	El manejo y mantenimiento de la Col. V. se lleva a cabo con apego estricto a los lineamientos planteados en el Diseño Paisajístico del JBD.	Etapa 2-continuo
Acción		Plazo
2.2.1	Desarrollar el formato del inventario de la Col. V. Debe contener por lo menos: nombre científico de la especie, familia, datos de procedencia, distribución, usos, estado de conservación y su ubicación georreferenciada en las jardineras.	Etapa 1
2.2.2	Desarrollar los métodos de captura para el inventario de la Col. V.	Etapa 1
2.2.3	Esquematizar y calendarizar las actividades del monitoreo continuo. Se deben registrar: <ul style="list-style-type: none"> • Estado fenológico de los ejemplares de la colección. • Condiciones de sanidad y observaciones de mantenimiento. • Señalar los ejemplares dañados o no acordes a la declaración de la misión del JBD para su posible remoción (Consultar Anexo 6) • Hacer el inventario y monitoreo de las malezas, parásitos, plagas y enfermedades presentes en el JBD. 	Etapa 1
2.2.4	Mejorar la seguridad de la Col. V. a través de un proyecto, donde se trabaje en conjunto con la comunidad del CUCBA, directivos y Unidad de Servicios Generales.	Continuo
2.2.5	Investigar y emplear las mejores prácticas de cultivo, propagación y cuidado de las plantas silvestres en el JBD.	Continuo
2.2.6	Establecer un calendario mensual de actividades para las necesidades esenciales de mantenimiento de cada una de las áreas del jardín, tales como riego, limpieza, remoción de maleza y podas.	Etapa 1
2.2.7	Identificar cada ejemplar de la Col. V. y registrarlo con la información correspondiente en el inventario de la Col. V.	Etapa 2
2.2.8	Mantener actualizados y accesibles los respaldos físicos y virtuales de la información contenida en el inventario y los resultados del monitoreo de la Col. V.	Etapa 2-continuo

2.2.9	Incentivar la investigación científica sobre el cultivo de especies silvestres específicas de la Col. V.	Etapa 2-continuo
2.2.10	Planificar a largo plazo las actividades mayores de mantenimiento (trasplante de ejemplares, derribo y poda de árboles peligrosos, etc.) de acuerdo a los resultados obtenidos en las actividades de monitoreo y a la Filosofía Institucional del JBD.	Etapa 2
2.2.11	Establecer un calendario actualizado con las necesidades de mantenimiento específicas de cada individuo de la Col. V., o de la maleza/parásito/plaga/enfermedad a tratar, con base a los datos recabados en las actividades de monitoreo.	Etapa 2
2.2.12	Mantener a todos los ejemplares de la Col. V. en condiciones saludables, estéticas y seguras para los visitantes.	Etapa 2-continuo
2.2.13	Capacitar al personal para el uso de las mejores prácticas de cultivo, propagación y cuidado de las plantas silvestres en el JBD.	Etapa 2-continuo
2.2.14	Aplicar la ruta de calidad para identificar y solucionar problemas recurrentes en los trabajos de mantenimiento y/o monitoreo.	Etapa 2-continuo
2.2.15	Mejorar las características físicas, químicas y biológicas de los suelos para las comunidades o especies de la colección que así lo requieran.	Etapa 3
2.2.16	Estandarizar los procesos de mantenimiento y manejo de la Col. V.	Etapa 3
2.2.17	Tener una colección botánica acorde a lo declarado en la misión del JBD y con las condiciones adecuadas para su desarrollo.	Etapa 4

META 3: desarrollar la diversidad de la colección viva para la conservación de las especies nativas de Jalisco únicas de la región o que se encuentran en alguna categoría de riesgo.

Las especies que integran la colección viva son el elemento más importante del JBD. Son ellas las que le dan identidad y marcan la importancia que éste tiene para la conservación de la flora mundial. Además, gracias a la colección botánica se pueden llevar a cabo las tareas de conservación, investigación y educación.

El cumplir con los criterios de esta meta potenciará la importancia que el JBD tiene en el ámbito internacional para la conservación de la diversidad vegetal. Ya que al concentrar los trabajos

de investigación, conservación y educación sobre la flora de un área geográfica en específico, se logran avances más apreciables en el estudio de la flora mundial.

3.1 DESARROLLO DE LA COLECCIÓN VIVA

El JBD cuenta con una diversa colección de plantas. Algunas de ellas presentan una categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 o son especies descritas por botánicos del CUCBA (ver pág. 31). Proviene de diferentes partes de México y el mundo aunque en su mayoría se pretendía fueran nativas al occidente de México. A pesar de su importancia, la colección no se enfoca en cumplir alguna meta de conservación, lo que reduce su potencial en este aspecto.

A partir de las reuniones sostenidas con administrativos del Departamento de Botánica y Zoología, se definieron las características que la flora en la colección viva del JBD debe poseer. Como se declara en la misión del JBD, las especies deben ser nativas del estado de Jalisco; preferir aquellas que tengan alguna categoría de riesgo o distribución restringida (endémicas); y enfatizar en aquellas descritas por los taxónomos del Instituto de Botánica. Aun así, el número de especies a incluir sigue siendo bastante amplio para las condiciones y capacidades actuales del JBD. Por lo que también es necesario priorizar y elegir aquellas cuyo cuidado sea factible de llevar a cabo.

Este nuevo enfoque significará cambiar los criterios usados para añadir plantas a la colección. Se deberán de remover los individuos que no concuerden con la declaración de misión. Será necesario repoblar las jardineras y al mismo tiempo, es indispensable manejar la colección existente para que ésta sea un reflejo claro de su misión. Esto incrementará la importancia a nivel nacional e internacional del JBD para la conservación de la flora particular de Jalisco.

Problemáticas:

- La incorporación de nuevos ejemplares a la colección viva del JBD no está reglamentado.
- El JBD necesita ampliar, definir y delimitar su colección viva.

Objetivos:

- Coincidir la colección viva del JBD con lo declarado en la misión del JBD.
- Desarrollar la colección viva para ser la base en la aplicación de los servicios ambientales y sociales del JBD y el logro de su misión.

Indicador de eficacia:

- Nivel de coincidencia entre la colección viva y lo declarado en la misión del JBD.

Políticas y Acciones a realizar:

Política	Plazo
3.1.1 La Col. V. se desarrolla en concordancia con la declaración de misión del JBD con prioridad en las especies endémicas o en alguna categoría de riesgo.	Continuo
3.1.2 La incorporación de ejemplares a la Col. V. está planificado, se consideran las condiciones del JBD para asegurar el bienestar de todos los ejemplares y está reglamentada y monitoreada por un protocolo de ingreso.	Continuo
3.1.3 La propagación de las especies se realiza con los más altos estándares curatoriales.	Continuo
3.1.4 Se procura tener en la Col. V. especies únicas que no se encuentran en otros JB del país.	Continuo
3.1.5 Los invernaderos propagan especies de la Col. V. con el fin de mantener la diversidad de la colección, intercambiar con otras instituciones, comercializar especies y/o realizar actividades de conservación.	Continuo
Acción	Plazo
3.1.1 Desarrollar el protocolo de ingreso para que una planta pueda formar parte de la Col. V. Éste inicia desde que una planta/semilla/injerto llega a manos del JBD; el período de cuarentena y adaptación; designación en los terrenos del Jardín; registro en el inventario y esquemas de monitoreo de la Col. V.; hasta que se planta en su ubicación definitiva.	Etapas 1
3.1.2 Desarrollar una lista de especies deseables para incorporar a la Col. V. que sirva de guía en la obtención de ejemplares. Las especies de la lista deben: <ul style="list-style-type: none">• Concordar con la misión del JBD.• Estar ausente en la Col. V.• Dar prioridad a especies endémicas o en alguna categoría de riesgo (al menos 30 en total).• Dar preferencia a especies descritas por botánicos del CUCBA (al menos 10 en total).• Identificar especies que provengan de diferentes tipos de vegetación.• Ser manejables para las capacidades de cuidado del JBD para el momento en que se planean recibir.	Etapas 1

3.1.3	Hacer las adecuaciones necesarias al invernadero donde se llevará a cabo el protocolo de ingreso.	Etapa 2
3.1.4	Incorporar a la Col. V. por lo menos cuatro especies al año acordes a la lista de especies deseables.	Etapa 2-continuo
3.1.5	Remover aquellas especies identificadas como no acordes a la misión del JBD en las actividades del monitoreo (Consultar Anexo 6).	Etapa 2
3.1.6	Con los datos recolectados en el monitoreo, desarrollar y ejecutar protocolos de propagación de especies de interés para intercambiar con otras instituciones, comercializar o realizar actividades de conservación.	Etapa 2-continuo

1.5.3 COMPONENTE DE SERVICIOS PRESTADOS E IMPACTO EN LA SOCIEDAD

META 4: ampliar el impacto que tiene el Jardín Botánico Didáctico IBUG en la sociedad.

El objetivo primordial de todo jardín botánico en la actualidad es la investigación de la flora para su aprovechamiento y conservación. Sin embargo, realizar esta tarea sería imposible con la sola voluntad de la gente que labora en los JB del mundo. Es necesario el apoyo de la sociedad, de instancias de gobierno y de organizaciones públicas y/o privadas para poder realizar su labor de forma efectiva.

En la GSPC una de las metas es incorporar “la importancia de la diversidad de las especies vegetales y la necesidad de su conservación en los programas de comunicación, educación y concientización del público” (CDB, 2012).

Por esta razón todo jardín botánico debe mantener un programa de difusión en el cual se den a conocer sus acciones hacia la comunidad y al mismo tiempo, ofrezca una variedad de servicios. En ellos, la gente debe llegar a comprender los beneficios de conocer la flora circundante, la importancia de su conservación, y por lo tanto lo trascendente de la existencia de instituciones como el JBD.

Para cumplir esta meta, es fundamental concientizar a la sociedad sobre el valor e importancia del JBD. En primer término, a la comunidad del CUCBA, enseguida a las comunidades vecinas como Nextipac y La Venta del Astillero y por último a la ZMG. Conseguir el apoyo de la sociedad es fundamental para asegurar el futuro del JBD y lograr la autosuficiencia.

4.1 SERVICIOS SOCIALES

Además de la investigación y conservación de la flora, la educación de la sociedad es una de las principales tareas de todo jardín botánico. Los servicios sociales se refieren a este aspecto: la

educación y recreación de la comunidad que el JBD ofrece. Para el JBD, este punto es valioso, ya que como se redacta en su misión, un medio para lograr la conservación de la diversidad vegetal es el “educar y vincular a la sociedad con la flora nativa de Jalisco...” (Anexo 3).

En la actualidad, el JBD ofrece recorridos en sus instalaciones a grupos escolares de nivel primaria hasta preparatoria; una variedad de cursos que permiten conocer más sobre la diversidad vegetal de México y su uso; además de que sus terrenos y colección han estado siempre al servicio de la educación de jóvenes biólogos y agrónomos, así como de investigadores y educadores del CUCBA. De manera contradictoria, la existencia o no del JBD le es indiferente a los pobladores de los alrededores, es escasa la gente que llega a conocerlo y mucho menos la que regresa para disfrutar de sus servicios u ofrecer algún tipo de apoyo.

La experiencia que cada visitante tiene en el JBD, las actividades que realiza en él, lo que ve, siente y aprende al estar en él, se deben controlar al máximo para que provoquen en el usuario una conciencia profunda sobre la importancia de la flora. La visión es que ello derive en acciones reales que aporten de forma directa o indirecta al desarrollo del conocimiento y la conservación de la diversidad vegetal.

El desarrollo de los servicios sociales incluye programas educativos periódicos y de calidad para una variedad de públicos y demandas. Esto se complementa con una colección cuya organización e imagen invitan a una amplia gama de personas a visitarlo más de una vez y ofrece experiencias únicas e invaluable que incluyen a los segmentos de la sociedad con características únicas (como niños, ancianos, personas con discapacidades, entre otros). Su desarrollo va de la mano con las líneas de acción propuestas en el “Plan de Educación Ambiental en Jardines Botánicos de México” (Martínez *et al.*, 2012)

Problemáticas:

- No hay reconocimiento de la utilidad e importancia de un jardín botánico bien constituido en el CUCBA o en la ZMG.
- El impacto del JBD sobre la sociedad es imperceptible.
- El JBD carece de medios que le aporten recursos para su autosuficiencia.

Objetivos:

- Aportar al bienestar humano y la conservación de la biodiversidad vegetal de forma notable.
- Lograr la autosuficiencia a través de los servicios que presta el JBD a la sociedad.

- Acelerar el desarrollo del conocimiento y su aplicación en la conservación del medio ambiente.
- Participar en la capacitación del personal de instituciones públicas y privadas en temas de conservación y manejo ambiental.

Indicadores de eficacia:

- Variedad, calidad y cantidad de servicios que el JBD presta a la sociedad por año.
- Nivel de satisfacción de los usuarios del JBD y de sus servicios por mes.

Políticas y Acciones a realizar:

<i>Política</i>	<i>Plazo</i>
4.1.1 Los programas impartidos por el JBD cuentan con una base científica y tienen la finalidad de conservar la diversidad vegetal y contribuir al bienestar humano.	Continuo
4.1.2 El uso de las áreas del JBD y su Col. V. está reglamentado y vigilado.	Continuo
4.1.3 Los cursos, talleres y diplomados ofrecidos en el JBD son impartidos por personal capacitado.	Etapa 2-continuo
4.1.4 Los cursos, talleres y diplomados se ofrecen a un precio justo, acorde a los valores del JBD. Además cuentan con un programa que muestra al usuario el servicio por el cual paga.	Etapa 2-continuo
4.1.5 La Mesa Directiva del JBD incentiva y apoya al voluntariado para impartir programas y guiar a los visitantes.	Etapa 2-continuo
4.1.6 Los cursos, talleres, diplomados, senderos interpretativos, guías y material audiovisual están en constante perfeccionamiento y desarrollo para el logro de la misión del JBD.	Etapa 2-continuo
<i>Acción</i>	<i>Plazo</i>
4.1.1 Establecer y aplicar un reglamento para hacer uso de las áreas del JBD y su Col. V. por parte de visitantes, estudiantes y docentes del CUCBA.	Etapa 1
4.1.2 Establecer el diseño para rotular las plantas de la Col. V. de acuerdo a su hábito de crecimiento. Decidir qué información se incluirá en el rótulo informativo, incluir el número de registro en el inventario de la Col. V.	Etapa 1

4.1.3	Desarrollar programas educativos que incentiven la sustentabilidad, la conservación y conocimiento de la flora de Jalisco, dirigidos a niños y jóvenes de diferentes grados escolares, segmentos de la sociedad con características especiales y público en general.	Etapa 2- continuo
4.1.4	Establecer las condiciones laborales en que las personas impartirán los programas del jardín y redactar el contrato por el cual se comprometen a ofrecerlos. El contrato incluirá: <ul style="list-style-type: none"> • Programa del servicio que ofrece. • Detalles de lo que recibirá a cambio de su servicio. • Período por el cual prestará el servicio. 	Etapa 2- continuo
4.1.5	Establecer e impartir un calendario semestral o anual de programas educativos para el público en general con los programas creados. Modificarlo conforme se requiera.	Etapa 2- continuo
4.1.6	Aplicar la ruta de calidad para identificar y solucionar problemas recurrentes o mejorar los servicios que el JBD presta.	Etapa 2- continuo
4.1.7	Rotular el 100% de las plantas en la Col. V. de acuerdo al diseño establecido.	Etapa 3
4.1.8	Desarrollar y ofrecer programas de cursos, talleres o diplomados a instituciones públicas y/o privadas que puedan verse beneficiadas o interesadas en ellos.	Etapa 3- continuo
4.1.9	Ampliar y aumentar la audiencia a la que el JBD puede ofrecer sus servicios con calidad, diversidad y abundancia en sus programas.	Etapa 3- continuo
4.1.10	Construir una variedad de senderos interpretativos en los terrenos del JBD de acuerdo a su Filosofía Institucional; accesibles e interesantes para personas con características diferentes (niños, ancianos, ciegos, discapacitados, adultos, etc.).	Etapa 4- continuo
4.1.11	Elaborar el material necesario para hacer los senderos interpretativos más dinámicos, auto-guiados o dirigidos, para visitantes planeados o casuales.	Etapa 4

4.2 OPERACIONES DE DIFUSIÓN

La difusión es una de las principales herramientas que un jardín botánico puede usar para apoyar la conservación de la diversidad vegetal (Vovides *et al.*, 2013). Difundir la labor que se realiza en los JB, invitar a la comunidad a participar en los proyectos de conservación, aumentar la audiencia que visita el JBD y aporta recursos para el cumplimiento de sus deberes, son temas que se logran e incrementan a través de los trabajos de difusión que se realizan.

No obstante que ya ha sido publicada la historia del JBD en el Boletín del Instituto de Botánica del CUCBA (ahora ibugana), y que se hayan realizado reportajes en el periódico La Gaceta de la UDG sobre las actividades que en él se llevan a cabo, la difusión no ha logrado el impacto requerido para aumentar la atención de la sociedad hacia el JBD.

Problemáticas:

- El JBD carece de programas que le den difusión dentro y/o fuera del CUCBA.
- La existencia del JBD es casi anónima fuera de los terrenos del CUCBA.

Objetivos:

- Contar con suficiente audiencia para cumplir con los cursos, talleres y diplomados que se ofrezcan en el JBD.
- Ser conocido por la red universitaria de Guadalajara, los poblados aledaños Nextipac y la Venta del Astillero y la ZMG.
- Aumentar la participación y aporte de los patrocinadores.

Indicadores de eficacia:

- Motivo, origen y número de visitantes recibidos por mes en el JBD.
- Número de actividades de difusión realizadas por año, medios de comunicación utilizados, alcance en la sociedad, propósito y eficacia de la actividad.

Políticas y Acciones a realizar:

Políticas	Plazo: Continuo
4.2.1	Mantener una actitud participativa para ampliar el alcance del JBD sobre la sociedad.
4.2.2	Algunos objetivos de la difusión incluyen: divulgar la información recabada en los trabajos de investigación y conservación realizados por el JBD; informar sobre los servicios que se ofrecen (talleres, cursos y diplomados); invitar a presenciar los eventos fenológicos de las plantas en la Col. V.; difundir el cuidado y conocimiento del JBD; divulgar el reglamento de uso, horarios de visita y ubicación; e invitar a participar en eventos y proyectos especiales.

- 4.2.3 Todo evento o actividad de difusión busca recabar recursos económicos y/o humanos para su mantenimiento y desarrollo.
- 4.2.4 Los métodos, el formato y contenido de las actividades de difusión se mantienen en un proceso de mejora continua.
- 4.2.5 El JBD cuenta con una imagen profesional acorde a su declaración de misión y valores.

Acción	Plazo
4.2.1 Difundir el proyecto del JBD entre la comunidad del CUCBA y dar a conocer a estudiantes, profesores y administrativos las formas de apoyar y participar en el proyecto.	Continuo
4.2.2 Diseñar una imagen profesional para el JBD que incluya colores, logo, slogan, sello, etc. para su uso y difusión en medios visuales de comunicación.	Etapa 1
4.2.3 Contar con material impreso en los terrenos del JBD y en el CUCBA para informar sobre el JBD, difundir su cuidado, circular el reglamento de uso, los horarios de visita y su ubicación.	Etapa 2-continuo
4.2.4 Establecer un calendario semestral de actividades de difusión para aplicar dentro y/o fuera del CUCBA. Considerar para su realización: el calendario semestral de servicios, eventos fenológicos de las plantas y otros eventos o proyectos especiales.	Etapa 2-continuo
4.2.5 Incentivar y facilitar el aporte de donativos por parte de la sociedad en general para el desarrollo del JBD y el logro de sus metas.	Etapa 2-continuo
4.1.12 Hacer uso de los vínculos (Factores 5.1 y 5.2) para llevar de forma adecuada las actividades de difusión, de acuerdo a las características del contacto y su relación con el JBD.	Etapa 2-continuo
4.1.13 Ampliar y aumentar la audiencia que visita el JBD.	Continuo
4.2.6 Establecer un calendario anual de eventos especiales de difusión dirigidos a las comunidades de Nextipac y La Venta, e incluir a la ZMG conforme se avance en este proyecto.	Etapa 3-continuo
4.2.7 Crear un fondo económico para invertir en actividades y materiales de difusión.	Etapa 3

4.2.8	Desarrollar una página web propia del JBD donde se todo lo relacionado a éste y se comuniquen a la sociedad sobre los eventos que se llevan a cabo en él. Darle un mantenimiento periódico.	Etapa 3-continuo
4.2.9	Contar con material impreso de difusión, donde se haga uso de la imagen profesional creada en la <i>Acción 4.2.2</i>	Etapa 3-continuo

1.5.4 COMPONENTE DE VINCULACIÓN INTERINSTITUCIONAL

META 5: establecer vínculos a nivel nacional e internacional con los sectores de la sociedad que tengan algún impacto sobre la flora, con el fin de sumar esfuerzos en la conservación de la diversidad vegetal, en especial de la flora del estado de Jalisco.

El JBD ha tomado el compromiso de participar en la investigación, aprovechamiento sustentable y resguardo de la flora del estado de Jalisco. Ésta labor es en sí una meta muy ambiciosa que requiere de la aplicación de muchas disciplinas y la participación de todas aquellas personas que tienen algún impacto sobre la vegetación. Es por esto que el objetivo en esta meta es ampliar las relaciones que el JBD tiene con el sector privado, instituciones educativas, ONG, jardines botánicos y afines.

Es importante enfatizar que todos los vínculos que se generen deben estar siempre visualizados a mantener una relación ganar-ganar. Esto quiere decir que ambas partes, el JBD y el contacto, obtengan un beneficio palpable como resultado de su vinculación. Esto implicará que ambas partes busquen de forma activa mejorar o al menos mantener la relación que se tiene, y lo que es más importante, forma parte de un desarrollo integral de la sociedad.

El avanzar en el logro de esta meta significará expandir los recursos con los que el JBD cuenta para llevar a cabo sus proyectos; aumentar los apoyos que recibe para el logro de sus metas; ampliar sus contactos para el intercambio de conocimientos y experiencias; y por supuesto sumar su trabajo a los esfuerzos que se realizan a diario por otras instituciones en los diferentes aspectos de la conservación de la flora de Jalisco para así generar resultados aún más valiosos.

5.1 VINCULACIÓN CON JARDINES BOTÁNICOS O AFINES Y REDES DE LAS MISMAS.

La vinculación entre los JB es fundamental para el éxito en el cumplimiento de las metas nacionales e internacionales de conservación de la diversidad vegetal. Dado que ningún jardín botánico puede cumplir por sí solo con el objetivo de estudiar y conservar todas las especies que existen, es esencial desarrollar el trabajo en equipo.

En algún momento, el JBD formó parte de la AMJB pero por falta de recursos para pagar la suscripción, o constancia en el cumplimiento de los requisitos se dio de baja. En la actualidad, el JBD no mantiene una comunicación constante con otros jardines botánicos o afines. Aun así, algunos JB del país saben de su existencia gracias a la comunicación que algunos profesores e investigadores del CUCBA han mantenido con los directivos de esos jardines. Algunos de ellos son el *Vallarta Botanical Gardens A. C.*, el Jardín Botánico “Jorge Víctor Eller Townsend” de la Universidad Autónoma de Guadalajara, el Jardín Botánico de la UNAM y el Jardín Botánico Regional de Cadereyta.

Mantener vínculos fuertes y constantes con otras instituciones del mismo giro que el JBD así como con redes nacionales e internacionales de JB le traerá como beneficio, un crecimiento acelerado y apoyo para la pronta solución de problemas a los que se pueda enfrentar en su proceso de establecimiento y formalización de su organización interna. Además, estos vínculos permiten, complementar y evitar duplicados de esfuerzos en la conservación biológica; aprender de la experiencia de otros, cruzar información y datos en los métodos de mantenimiento y organización de empleados; estar a la vanguardia sobre los deberes de los JB en la conservación nacional y global de la vegetación; conocer las herramientas disponibles para llevar a cabo su labor; e intercambiar material biológico e incluso personal para su capacitación y continuo aprendizaje.

Problemáticas:

- El JBD no mantiene comunicación con otros JB o afines y redes de las mismas.
- La labor del JBD es desconocida para la mayoría de JB de México o del extranjero.
- El JBD no está al tanto de los acuerdos nacionales o internacionales respecto a la conservación vegetal a nivel nacional e internacional para su aplicación en sus labores diarios.

Objetivos:

- Mantener vínculos fuertes y constantes con, JB y afines de México y el extranjero para el intercambio de conocimientos, experiencias y material vegetal.
- Unir esfuerzos para la conservación de la diversidad vegetal de México con otras instituciones que resguarden colecciones científicas de plantas vivas.
- Ser reconocido a nivel nacional e internacional por su labor en la conservación de la diversidad vegetal del estado de Jalisco.
- Formar parte de las principales redes de JB a nivel nacional e internacional y mantenerse a la vanguardia respecto a la conservación vegetal y el papel de los JB.

Indicador de eficacia:

- Cantidad de JB o afines y redes de las mismas con los que el JBD mantiene contacto así como los beneficios mutuos obtenidos al año como resultado de dicha vinculación.

Políticas y Acciones a realizar:

Políticas	Etapas
5.1.1 La mesa directiva del JBD busca incrementar y fortalecer los vínculos que se tienen con otros JB y afines en México y el extranjero.	Etapas 2- continuo
5.1.2 Las relación entre el JBD y sus contactos es de carácter ganar-ganar y la Mesa Directiva se esfuerza en mejorar/incrementar en todo momento los beneficios que resultan de dicha relación.	
5.1.3 El JBD participa en grupos de trabajo y reuniones a nivel nacional donde se discutan o trabajen temas relacionados con la conservación biológica, la conservación vegetal y el papel de los jardines botánicos hoy en día.	
5.1.4 El JBD se compromete a mantenerse informado, y participar en la medida de sus posibilidades, en grupos de trabajo y encuentros internacionales donde se tomen decisiones relativas a la labor de los JB hoy en día.	
Acción	Plazo
5.1.1 Vincularse con al menos un jardín botánico de México al año y mantener una comunicación constante para el intercambio, entre otras cosas, de conocimientos, material y experiencias.	Etapas 2- continuo
5.1.2 Investigar el proceso necesario para formar parte de la AMJB.	Etapas 2
5.1.3 Identificar los principales bancos de germoplasma u otras instituciones que resguarden colecciones científicas de plantas vivas en México y el extranjero y vincularse con al menos uno de ellos al año.	Etapas 2- continuo
5.1.4 Realizar las gestiones y procedimientos necesarios para registrar y mantener el JBD parte de la AMJB.	Etapas 3- continuo
5.1.5 Participar en grupos de trabajo y encuentros organizados por la AMJB, SBM, CONABIO, SEMARNAT o por otro organismo nacional cuyas decisiones impacten en las funciones del JBD.	Etapas 3- continuo

5.1.6	Contactar al menos un jardín botánico del exterior de la república al año y mantener una comunicación constante para el intercambio, entre otras cosas, de conocimientos, material y experiencias.	Etapa 3-continuo
5.1.7	Identificar las principales redes internacionales de JB donde el JBD pueda registrarse e investigar los requerimientos para formar parte de ellas.	Etapa 3
5.1.8	Realizar las gestiones y procedimientos necesarios para registrar y mantener el JBD como parte de las principales redes internacionales de JB.	Etapa 4-continuo
5.1.9	Participar en grupos de trabajo y encuentros organizados por el BGCI, ALCJB, CITES, GSPC, WWF u otro organismo internacional cuyas decisiones impacten en las funciones del JBD.	Etapa 4-continuo

5.2 VINCULACIÓN CON EMPRESAS, ONG E INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Vincularse con instituciones de diferente giro a las del JBD es parte esencial del proceso para asegurar su posicionamiento entre la sociedad, dar a conocer su importancia y trascender más allá de sus terrenos. Además, ofrecer sus servicios a una diversidad de sectores permite que el JBD mantenga los contactos suficientes para obtener una mayor cantidad de recursos económicos y humanos.

En la actualidad, el JBD mantiene una relación con escuelas de nivel primaria, secundaria y preparatoria, de las cuales recibe varios grupos cada semestre para realizar recorridos por sus terrenos y en ocasiones a tomar algún taller educacional durante el verano. Y aunque además mantiene contacto con el Guadalajara Garden Club, el Jardín Botánico requiere ampliar sus contactos con más instituciones educativas, ONG y empresas ya que todos ellos pueden verse beneficiados con los eventos, talleres o cursos que el JBD ofrezca; estar interesados en colaborar en las actividades de conservación; o participar en la retroalimentación de las labores del JBD.

Problemáticas:

- El JBD no mantiene una comunicación constante con empresas, ONG y/o instituciones educativas.
- Las empresas, ONG y la mayoría de las instituciones educativas ubicadas en la ZMG desconocen su existencia, la labor que se realiza en el JBD y los servicios que ahí se ofrecen.

Objetivos:

- Ser reconocido a nivel nacional e internacional por la labor del JBD en la conservación de la diversidad vegetal del estado de Jalisco.
- Unir esfuerzos para la conservación de la diversidad vegetal de México con ONG y empresas.
- Aumentar la red de contactos del JBD para la colaboración en proyectos.

Indicador de eficacia:

- Cantidad de empresas, ONG e instituciones educativas con los que el JBD mantiene un vínculo, así como los beneficios mutuos obtenidos al año como resultado de dicha vinculación.

Políticas y Acciones a realizar:

<i>Política</i>	<i>Plazo: Etapa 2-continuo</i>
5.2.1 La mesa directiva del JBD busca incrementar y fortalecer los vínculos que se tienen con empresas, ONG e instituciones educativas.	
5.2.2 Las relación entre el JBD y sus contactos es de carácter ganar-ganar y la Mesa Directiva se esfuerza en mejorar/incrementar en todo momento los beneficios que resultan de dicha relación.	
5.2.3 Se iniciarán relaciones con empresas, ONG e instituciones educativas con el objetivo principal de desarrollar una colaboración en el logro de las metas nacionales e internacionales en la conservación biológica, en específico de la diversidad florística del estado de Jalisco.	
5.2.4 La red de contactos del JBD es invitada a participar en los servicios que éste ofrece como eventos, talleres, diplomados o cursos; colaborar en los trabajos de conservación; apoyar en las actividades de investigación o difusión; y retroalimentar las labores que se realizan a diario.	
<i>Acción</i>	<i>Plazo</i>
5.2.1 Iniciar relaciones con al menos tres empresas, ONG o escuelas de los poblados de Nextipac y La Venta del Astillero al año, y mantener una comunicación permanente.	Etapa 2-continuo
5.2.2 Incentivar y facilitar la inversión por parte de las empresas para el desarrollo del JBD y el logro de sus metas.	Etapa 2-continuo

5.2.3	Iniciar relaciones ganar-ganar con al menos una empresa, ONG o institución educativa de la ZMG al año, y mantener una comunicación permanente.	Etapa 3-continuo
5.2.4	Contactar con al menos una empresa u ONG de nivel internacional al año, y mantener una comunicación permanente.	Etapa 4-continuo

META 6: lograr el reconocimiento de las dependencias del gobierno como una fuente de información fehaciente para la toma de decisiones con repercusión ambiental y como opción para la capacitación de burócratas en temas de conservación biológica.

El conservar la diversidad vegetal es una meta ambiciosa que requiere de una cooperación entre todos los sectores de la sociedad. En especial del gobierno, el cual es responsable de tomar decisiones de trascendencia municipal, estatal o nacional.

Llevar a cabo todas las tareas de investigación no serviría de mucho si la información recabada no llegara a manos de la gente más indicada para actuar en correspondencia a los datos encontrados. Esto incluye informar y hacer partícipe al gobierno y a los tomadores de decisiones sobre los proyectos que se llevan a cabo en el JBD.

Vincularse con el gobierno significaría fortalecer la participación de éste en el desarrollo sostenible; y permitir el trabajo conjunto para la generación de estrategias y políticas de desarrollo para el estado o secciones de éste. Además, permite crear una base y fundamentación para recibir apoyos o reconocimientos por la labor que se realiza en el JBD.

Por otro lado, el apearse a las normas y reglamentos establecidos a nivel nacional, así como buscar apoyar aquellos acuerdos internacionales a los cuales México se ha unido sobre la conservación biológica trae consigo reconocimientos, que a su vez posibilitan el recibir ciertos apoyos especiales de talla nacional así como internacional para dar continuidad a los proyectos que el JBD lleve a cabo.

6.1 DEPENDENCIAS DE GOBIERNO

Desde su fundación, el JBD ha mantenido una comunicación reducida, por no decir nula, con las dependencias de gobierno ya sean estatales o nacionales. Las relaciones se han limitado a realizar los trámites necesarios para registrar el JBD como una UMA ante la SEMARNAT.

Cambiar esta situación y desarrollar relaciones más interactivas con dependencias de gobierno puede ser enriquecedor para ambas partes y llegar a beneficiar a diferentes sectores de la sociedad y en específico al ambiente.

Es importante, por otro lado, estar conscientes que las dependencias de gobierno no suele realizar consultorías a JB y que sentar precedentes es un reto. Sin embargo, se ha comprobado en otros países que los conocimientos que se pueden albergar en un jardín botánico pueden ser de gran utilidad para la toma de decisiones para la obtención de mayores ganancias económicas y beneficios tanto sociales como ambientales. Es el deber de la Mesa Directiva del JBD el generar vínculos con el gobierno y asegurar una relación ganar-ganar.

Problemática:

- El JBD es irrelevante para las dependencias de gobierno a la hora de tomar decisiones con repercusiones en la conservación ambiental o la capacitación de su personal en temas ambientales o de cultivo, propagación y cuidado de plantas silvestres.

Objetivos:

- Ser una fuente de información y capacitación valiosa para las dependencias de gobierno y para informarse respecto a la toma de decisiones con repercusiones ambientales, más que nada respecto a la flora de Jalisco.
- Recibir apoyos y/o reconocimientos por parte de las dependencias de gobierno por su labor en la conservación de la diversidad vegetal.
- Ser reconocido y apoyado por su labor en el cumplimiento de metas de conservación a nivel nacional y su contribución en los acuerdos internacionales que México forma parte.

Indicador de eficacia:

- Cantidad de cursos y consultorías que las dependencias de gobierno toman o realiza al año en el JBD respecto a temas de conservación ambiental.

Políticas y Acciones a realizar:

<i>Política</i>	<i>Plazo: Etapa 2- continuo</i>
6.1.1 La Mesa Directiva del JBD busca generar vínculos de carácter ganar-ganar con las dependencias de gobierno a nivel estatal y nacional y se esfuerza en mejorar/incrementar en todo momento los beneficios que resultan de dicha relación.	
6.1.2 El JBD ofrece sus servicios a las dependencias de gobierno cuando se le solicita o cuando lo vea necesario de acuerdo a sus valores y Filosofía Institucional.	

6.1.3	La Mesa Directiva está comprometida a mantener relaciones virtuosas con las dependencias de gobierno. Se busca que de dichas relaciones se desprendan beneficios palpables para el medio ambiente y la sociedad en general.	
Acción		Plazo
6.1.1	Registrar al JBD ante la SEMARNAT como una UMA.	Etapa 2
6.1.2	Adaptar las labores del JBD para aportar en las metas estatales y nacionales de conservación biológica, siempre de acuerdo a la Filosofía Institucional del JBD.	Etapa 2-continuo
6.1.3	Adaptar las labores del JBD donde sea posible para que sus labores contribuyan con los acuerdos internacionales que México forma parte relacionados con la conservación biológica, siempre de acuerdo a la Filosofía Institucional del JBD.	Etapa 2-continuo
6.1.4	Vincularse con las dependencias de gobierno cuyo trabajo empata con la misión del JBD o que se beneficien con dicha vinculación.	Etapa 3-continuo
6.1.5	Compartir a discreción, información generada como resultado de las acciones del Factor 8.1 con las dependencias de gobierno que lo soliciten o la Mesa Directiva considere puedan hacer buen uso de la información.	Etapa 3-continuo
6.1.6	Ofrecer cursos, talleres o diplomados disponibles en el JBD a las dependencias de gobierno con las cuales se mantienen vínculos y les sean de utilidad para cumplir con sus funciones.	Etapa 3-continuo
6.1.7	Generar cursos, talleres o diplomados que sean de utilidad en especial para las dependencias de gobierno con las cuales se mantienen vínculos. Y generar a petición de las instituciones.	Etapa 3-continuo
6.1.8	Investigar y solicitar apoyos que destine el gobierno a instituciones como el JBD por su labor en la investigación y conservación de la diversidad vegetal, así como a la educación de la sociedad al respecto.	Etapa 3-continuo
6.1.9	Investigar y solicitar apoyos que se destinen a aquellas instituciones que llevan a la práctica los acuerdos internacionales que México forma parte relacionados sobre la conservación biológica.	Etapa 3-continuo

6.1.10 Investigar y solicitar apoyos internacionales a los cuales el JBD pueda acceder gracias a las labores que realiza sobre conservación, investigación y educación.	Etapa 4- continuo
---	-------------------

1.5.5 COMPONENTE DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL PATRIMONIO NATURAL

META 7: Implantar un ejemplo nacional en la aplicación de la permacultura.

Mantener una colección botánica de plantas vivas fuera de sus condiciones naturales inevitablemente conlleva una inversión de recursos para su cuidado. Además, mantener el inventario, realizar las actividades de difusión, los trabajos de educación, los de investigación e incluso los de conservación requieren del uso de materiales, energía y recursos naturales que pueden impactar de forma negativa sobre el entorno.

A pesar de todo, este gasto de recursos implica a la vez una oportunidad para colaborar aún más en la conservación de la naturaleza y ser un ejemplo de sustentabilidad no sólo para otros JB, sino para cualquier institución cuya labor diaria implica un impacto sobre el medio ambiente.

Una de las mejores filosofías desarrolladas para alcanzar la sustentabilidad es la llamada permacultura, definida en antecedentes. Practicar esta filosofía dentro de cada una de las tareas que se llevan a cabo por el personal del JBD implicaría no sólo un beneficio para el medio ambiente y las generaciones futuras, sino que económicamente significaría en una reducción de gastos que a la vez facilitaría el camino hacia la autosuficiencia.

7.1 MANEJO DEL JARDÍN BOTÁNICO DIDÁCTICO IBUG

El manejo del JBD se refiere a los métodos que se utilizan para llevar a cabo todas las tareas del JBD necesarias para lograr cada una de las metas estratégicas. Considera desde la administración, hasta los trabajos de mantenimiento, las labores de educación, difusión, investigación y de conservación. Cada una de estas actividades conlleva un impacto ambiental que en menor o mayor medida se considera negativo. Hasta el momento no se consideraba prácticamente ninguna práctica de sustentabilidad en el JBD para reducir estos impactos.

El aplicar un método de manejo del JBD que dirija a la sustentabilidad traería consigo el ahorro de recursos y energías. Además de generar un ejemplo ante la sociedad de que un manejo sustentable es posible y alcanzable. La filosofía de la cual el JBD se apropiará para alcanzar estos objetivos es la permacultura, la cual se describe a detalle en antecedentes.

Problemática:

- El mantenimiento, manejo y demás actividades que se realizan en el JBD traen consigo un impacto ambiental negativo y un gasto excesivo de recursos.

Objetivos:

- Ser un ejemplo en la aplicación de la permacultura y generar un impacto ambiental positivo como parte de su labor diaria.
- Aplicar métodos sustentables en el manejo del JBD que reduzcan el consumo de recursos y por lo tanto vuelva la autosuficiencia una meta aún más alcanzable.

Indicadores de eficacia:

- Impactos negativos que las labores diarias que se realizan en el JBD tienen sobre el medio ambiente de forma mensual.
- Impactos positivos que las labores diarias que se realizan en el JBD tienen sobre el medio ambiente de forma mensual.
- Reducción de gastos económicos anual como resultado de la aplicación de prácticas sustentables.

Políticas y Acciones a realizar:

Políticas	Plazo: Continuo
7.1.1 El manejo del JBD se hace con los más altos estándares de sustentabilidad y reducción de gastos energéticos y materiales.	
7.1.2 La Mesa Directiva del JBD busca en todo momento reducir el impacto sobre el ambiente debido a las actividades diarias con el apoyo de los principios de la permacultura.	
7.1.3 La búsqueda de la sustentabilidad se hace en todos los departamentos del JBD. Esto incluye: actividades curatoriales, trabajos de mantenimiento, labores de difusión y educación, actividades de conservación <i>in situ</i> y trabajos administrativos. Además procura extender esta filosofía a las instituciones con las que se vincula y a la vida de sus trabajadores, colaboradores y visitantes.	
Acción	Plazo
7.1.1 Designar a un responsable (o responsables) de monitorear la sustentabilidad de acuerdo al Organigrama (Anexo 5), el cual debe (aunque no limitarse a) monitorear avances, incentivar la mejora	Etapas 1

	continua, iniciar proyectos de sustentabilidad y proveer de herramientas o contactos para la aplicación de éstos.	
7.1.2	Informarse y prepararse sobre los métodos más actuales de sustentabilidad y sobre los principios y filosofía de la permacultura.	Etapa 1-continuo
7.1.3	Procurar realizar toda actividad de la forma más sustentable, con menor requerimiento de recursos o menor impacto negativo sobre el ambiente. Apoyarse en los principios de la permacultura.	Etapa 1-continuo
7.1.4	Identificar aquellas actividades que se realizan en el JBD (ya sean de manejo, mantenimiento, administración, etc.) que generan un mayor impacto negativo sobre el medio ambiente y mayor gasto de recursos.	Etapa 2-continuo
7.1.5	Generar proyectos de sustentabilidad para reducir los impactos negativos de las actividades identificadas en la Acción anterior.	Etapa 2-continuo
7.1.1	Aplicar la ruta de calidad para identificar y eliminar o reducir los impactos negativos que el JBD tiene sobre el medio ambiente.	Etapa 2-continuo
7.1.2	Difundir las experiencias y logros ganados respecto a la sustentabilidad en el Jardín Botánico y guiar a otras instituciones interesadas en implementar esta filosofía.	Etapa 3-continuo

META 8: liderar acciones en la conservación integral de la flora de Jalisco.

La conservación efectiva de la diversidad vegetal requiere el uso de toda herramienta que se encuentre al alcance de la mano; un sinnúmero de habilidades, técnicas y prácticas; y la participación de todos aquellos que tienen un impacto sobre las especies. Todos estos factores además, deben de estar alineados en una misma dirección y actuar sobre los diferentes niveles de organización biológica: genes, alelos, individuos, poblaciones y ecosistemas. Este acercamiento multidisciplinario para la conservación de las plantas se le ha denominado “conservación integral” (Wyse y Sutherland, 2000).

El cumplir cabalmente con la meta de ser líder en la conservación integral involucra cumplir con todas las metas estratégicas desarrolladas hasta el momento en el presente plan, pero de tal forma que éstas se integren dentro del contexto de las prioridades y prácticas de la conservación integral.

La meta estratégica aquí presentada es el punto alrededor del cual se mueve todo el JBD, ya que como se declara en su misión, la finalidad de las actividades que se realizan en él es conservar la diversidad vegetal y con esto, contribuir al bienestar humano.

Para complementar y afianzar las labores realizadas en las metas anteriores, en este apartado se desarrolla la parte de la investigación científica y los trabajos de conservación *in situ*. El primero sustenta las actividades que se realizan en el JBD y proveen de una base para trabajar, mientras que el segundo no podría llevarse a cabo sin las labores de conservación *ex situ* que ya se realizan en sus terrenos (Metas 2 y 3) acompañadas de una apropiada base científica.

8.1 TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

Hoy más que nunca vemos la importancia de que se realicen investigaciones científicas por los JB (Vovides *et al.*, 2013) ya que el conocimiento básico de la diversidad vegetal es fundamental para asegurar su conservación (Wyse y Sutherland, 2000).

Colaborar en la investigación de la flora incluye realizar las propias investigaciones científicas; el promover y apoyar la investigación; hacer accesible su colección botánica, bibliotecas y bases de datos a investigadores; y proveer de la infraestructura necesaria para optimizarla.

El JBD tiene la fortuna de estar asociado a una universidad donde abundan los expertos en botánica, taxonomía, ecología y agronomía. Además cuenta con las infraestructuras necesarias para la investigación que muchos JB del mundo carecen. Estos aspectos le dan un importante potencial de avance y desarrollo.

Con anterioridad, los terrenos del JBD se usaban para realizar ciertos experimentos enfocados a la botánica u otras áreas de la biología, sin embargo muchas veces no se respetaba la misión del JBD ni se relacionaban con la conservación de la biodiversidad vegetal.

Para que el JBD aporte de forma significativa en los trabajos de investigación vegetal a nivel nacional, es necesario identificar las prioridades actuales y futuras de la investigación botánica de acuerdo a la declaración de misión y la búsqueda de liderar la conservación integral en Jalisco. Es importante asegurarse de igual modo que la información generada en los trabajos de investigación encuentren un buen uso en el desarrollo o apoyo de métodos de conservación o aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.

México requiere un desarrollo contundente en el conocimiento de su flora y la difusión de la misma, así como un impulso en los conocimientos de cultivo, propagación y cuidado de su flora nativa, sobre todo de aquellas especies que presentan una utilidad para la sociedad y la industria.

Esto podría no solo significar en asegurar la conservación de la flora de Jalisco, sino en incrementar la economía y producción estatal.

Problemática:

- Los trabajos de investigación que se realizan en la actualidad en los terrenos del JBD no se relacionan con los objetivos de conservación establecidos para los JB.

Objetivos:

- Aportar en las labores de conservación y conocimiento profundo de la flora de Jalisco mediante la investigación.
- Beneficiar la economía y bienestar de la sociedad mediante la investigación de los recursos vegetales de Jalisco.

Indicador de eficacia:

- Cantidad de trabajos y artículos generados al año y su trascendencia en la conservación de la flora de Jalisco y el bienestar socio-económico.

Políticas y Acciones a realizar:

<i>Políticas</i>	<i>Plazo: Continuo</i>
8.1.1 El JBD es un centro de acceso a la información sobre la flora de Jalisco.	
8.1.2 La Mesa Directiva del JBD incentiva y apoya los trabajos de investigación sobre la flora de Jalisco, su conocimiento, conservación y aprovechamiento.	
8.1.3 Los trabajos de investigación realizados por el JBD apoyan y desarrollan los trabajos de mantenimiento, actividades curatoriales, proyectos de conservación y actividades de educación realizados por el JBD.	
8.1.4 Algunos temas de investigación de interés para el JBD son: la mejora de los métodos de propagación de especies en peligro de extinción; sistemática y taxonomía; etnobotánica; distribución de las especies; estudios de biodiversidad; cultivo, propagación y cuidado de las plantas silvestres; y jardinería. Todos los temas están dedicados a especies vegetales con distribución nativa al estado de Jalisco y se da prioridad a aquellas en peligro de extinción o distribución restringida.	
8.1.5 La Col. V., bibliotecas y bases de datos se mantiene accesible a investigadores nacionales e internacionales.	

- 8.1.6 El JBD colabora en proyectos de investigación vegetal nacionales e internacionales. También se esfuerza por generar proyectos de investigación a nivel estatal o nacional.
- 8.1.7 El conocimiento generado por el JBD se publica y da a conocer a discreción a quienes le sea de utilidad o interés.
- 8.1.8 La mesa directiva se esfuerza en que los resultados de las investigaciones encuentren un buen uso en el desarrollo o apoyo de métodos de conservación o aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.

Acción	Plazo
8.1.1 Desarrollar un centro de información sobre la flora de Jalisco que sea de fácil acceso para la sociedad en general.	Etapas 2-continuo
8.1.2 Identificar las actividades de investigación prioritarias cuyo fin sea potenciar las Actividades Curatoriales del JBD y desarrollen al mismo tiempo el conocimiento taxonómico y de cultivo, propagación y cuidado de la flora nativa.	Etapas 2-continuo
8.1.3 Identificar actividades de investigación prioritarias para alcanzar la conservación integral de la flora de Jalisco. Hacer uso de las guías publicadas por el CGCI (GSPC y la Agenda Internacional), y las dependencias de gobierno de México y/o el estado de Jalisco (CONABIO, SEMARNAT, etc.)	Etapas 2-continuo
8.1.4 Invitar a la comunidad universitaria y sociedad en general a realizar trabajos de investigación sobre los temas identificados como prioritarios donde sea adecuado.	Etapas 2-continuo
8.1.5 Buscar patrocinios o apoyos a temas de investigación identificados como prioritarios y con interés socio-económico.	Etapas 3-continuo
8.1.6 Fomentar la investigación de la diversidad vegetal del estado de Jalisco mediante concursos, convocatorias, exposiciones, congresos, etc.	Etapas 3-continuo
8.1.7 Realizar al menos dos trabajos o artículos de investigación al año con trascendencia en la conservación integral.	Etapas 3-continuo
8.1.8 Destinar recursos económicos y/o humanos para incentivar y apoyar la investigación de la flora de Jalisco.	Etapas 4

8.1.9 Generar un proyecto para desarrollar un atlas completo de la flora de Jalisco. Etapa 4

8.2 ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN *IN SITU*

El tema de la conservación es uno que surgió en los JB del mundo hasta mediados del siglo XX. Hoy en día la mayoría de los JB ha evolucionado y transformado sus objetivos para enfrentarse a temas como la pérdida de biodiversidad, especies invasoras e introducidas, especies en peligro de extinción, conservación *in situ* y *ex situ*, y de forma reciente, la restauración ecológica (Vovides *et al.*, 2013).

Anteriormente el JBD se limitaba a resguardar algunos ejemplares vegetales en sus terrenos. Algunas de ellas, con cierto interés ornamental, las propagaba y llegaba a vender. Sin embargo, no contaba con algún plan dedicado a temas de conservación o sobre los ya mencionados en el párrafo anterior.

Los trabajos de conservación que se realizan directo en las áreas naturales justifican el trabajo que se hace en el JBD para mantener en él una colección botánica viva en buen estado. Además es la mejor forma de poner en práctica la información científica, ya sea generada o investigada, sobre la diversidad vegetal, su uso y conservación. Estas actividades también pueden ser una forma de involucrar a más sectores de la sociedad a participar en una causa que beneficia a todos y el llevarla a cabo involucra adentrarse en un proceso de aprendizaje y continuo conocimiento de los ecosistemas.

Problemática:

- Las actividades del JBD no incluyen actividades de conservación en las áreas naturales de los alrededores.

Objetivos:

- Fomentar la conservación de la naturaleza y la flora de Jalisco a través de la unión de los diferentes estratos de la sociedad en actividades de conservación organizadas por el JBD.
- Impactar sobre la conservación del medio ambiente de forma amplia y evidente.

Indicador de eficacia:

- Cantidad y calidad de las actividades de conservación que el JBD apoya o lleva a cabo en las áreas naturales de los alrededores.

Políticas y Acciones a realizar:

Políticas	Plazo: Continuo
8.2.1	La Mesa Directiva del JBD fomenta, apoya y organiza actividades de conservación en las áreas naturales de los alrededores como el Bosque de la Primavera, El Diente, El Nixticuil, La Barranca de Huentitán y Piedras Bola.
8.2.2	Las actividades de conservación se sustentan en todo momento en el conocimiento científico generado por el mismo JBD (Factor 8.1) u otras instituciones científicas de confianza.
8.2.3	Las actividades de conservación realizadas por el JBD concuerdan con la Filosofía Institucional e incluyen las prioridades y prácticas de la conservación integral.

Acción	Plazo	
8.2.1	Identificar de qué forma puede el JBD aportar de forma significativa en las actividades de conservación que se realizan en las áreas naturales de los alrededores, incentivar a que se realicen más proyectos de conservación (informados y capacitados) y organizar los propios proyectos de forma que incidan en las principales problemáticas que enfrentan las áreas naturales más cercanas.	Continuo
8.2.2	Apoyar en al menos una actividad de conservación al año que se realice por organizaciones o instituciones profesionales en las áreas naturales de los alrededores.	Etapas 2
8.2.3	Aprovechar los contactos para unir a empresas, organizaciones, instituciones y sociedad en general con el fin de apoyar, incentivar u organizar actividades de conservación.	Etapas 2-continuo
8.2.4	Generar un proyecto de conservación al año en un área natural de los alrededores de acuerdo a las capacidades del JBD y las investigaciones realizadas con anterioridad.	Etapas 3-continuo
8.2.5	Aplicar la ruta de calidad para identificar y solucionar problemas recurrentes o mejorar los proyectos de conservación que el JBD realiza.	Etapas 3-continuo

2. DISEÑO PAISAJÍSTICO DEL JARDÍN BOTÁNICO DIDÁCTICO DEL INSTITUTO DE BOTÁNICA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA: PROYECTO BÁSICO

En este espacio se explica el proceso de diseño que se siguió para llegar a la propuesta paisajística del JBD. Se explica la creación del programa arquitectónico, es decir, las necesidades espaciales del JBD; se realiza un esquema de la ubicación y relación de cada necesidad espacial enlistada de acuerdo a los criterios de diseño; y por último, se detalla el objeto que inspiró el proceso creativo.

En el disco anexo al presente trabajo se encuentra la información del Proyecto Básico, el cual incluye un plano arquitectónico del conjunto, una planta con la zonificación paisajística, dos planos ambientalizados (uno con vegetación baja y otro con arbolado), dos cortes ambientalizados, once alzados ambientalizados y dos perspectivas.

El Diseño Paisajístico desarrollado para el JBD pretende ser una guía de plantación; ser un reflejo de su Filosofía Institucional; proveer de los espacios e infraestructuras que el JBD requiere para cumplir sus funciones; facilitar las tareas de mantenimiento y seguridad; y proveer de una identidad unificada y agradable para los visitantes y patrocinadores.

2.1 CRITERIOS DE DISEÑO

Este diseño permite cierta flexibilidad en la plantación debido a que no tiene especificaciones sobre qué especie debe plantarse en cada espacio, en cambio ofrece una guía para recrear los tipos de vegetación que se quieren representar y generar los espacios adecuados de acuerdo a las principales actividades que se quiere realizar en ellas. Este segundo aspecto es además fortalecido con el diseño de caminos y otras infraestructuras complementarias.

La propuesta de diseño del JBD está fundamentada en los planteamientos vertidos en el PMJBD. A continuación se describen los criterios utilizados como base para desarrollar el diseño de paisaje.

2.1.1 RELACIONES GANAR-GANAR

En el Plan de Manejo del JBD se hace referencia a mantener relaciones ganar-ganar respecto a los vínculos que se desarrollen ya sea con otros jardines botánicos, empresas, ONG, instituciones educativas o gobierno. En el caso del Diseño Paisajístico, se habla de una relación ganar-ganar entre la propuesta de diseño paisajístico con el medio circundante.

El diseño respeta las características únicas del lugar donde se establece el JBD; el uso y funcionamiento de los terrenos y su relación con sus alrededores, las estructuras ya existentes y la gente que hace uso de las instalaciones que lo rodean; además de cuidar de los sistemas naturales

que mantienen al ecosistema existente. Hay que resaltar que el respeto a estos puntos no excluye el hacer modificaciones que mejoren los sistemas presentes, siempre y cuando el resultado sea de mayor beneficio a las partes afectadas.

2.1.2 CONSERVACIÓN DE LA FLORA NATIVA DE JALISCO

En la misión del JBD se declara que el enfoque de investigación, conservación y educación es la flora nativa de Jalisco. Aunado a esto, el PMJBD da prioridad a aquellas especies del estado que además se encuentran en alguna categoría de riesgo, presentan una distribución restringida, o que fueron descritas por botánicos del CUCBA.

En el PMJBD se busca representar por lo menos cinco tipos de vegetación de Jalisco. Se escogieron los siguientes tipos de vegetación para ser representados en consenso con la mesa directiva del JBD:

- Matorral crasicaule (MC)
- Bosque tropical caducifolio (BTC)
- Bosque de pino y encino (BPE)
- Bosque mesófilo de montaña (BMM)
- Vegetación acuática (VA)

Al representar un tipo de vegetación se debe hacer hincapié en las relaciones que se forman entre las especies, la comunidad que se forma y la abundancia relativa de ciertas familias vegetales o el hábito de las especies más representativas respecto a las demás. Por ejemplo, en un zacatal se observa una predominancia de gramíneas y otras herbáceas, mientras que en un bosque de pino y encino la mayor densidad de la vegetación está conformada por especies de porte arbóreo de los géneros *Pinus* y *Quercus*. Sin embargo, aún podemos encontrar algunas de las gramíneas del zacatal en el bosque de pino y encino, la diferencia está en la predominancia que tienen unas especies sobre otras.

De acuerdo al punto anterior, podemos incluir especies de los otros tipos de vegetación en el JBD siempre que cuidemos la relación que guarden con el resto de las especies y se mantengan las proporciones necesarias para representar los tipos de vegetación deseados.

Otro criterio para la elección de especies son las necesidades de conservación. Debido a que no existen reservas naturales en algunas eco-regiones de Jalisco, se debe priorizar la diversidad florísticas de las siguientes:

- Bosque de pino y encino de la Sierra Madre Occidental
- Matorral xerófilo de la Mesa Central

- Bosque tropical caducifolio del Bajío

En base a estos puntos se desarrolla una zonificación y guía de plantación para los terrenos del JBD (Consultar en el disco anexo: Plano DPJBD B-02)

2.1.3 VALORES

El JBD posee cinco valores que guían la labor diaria de sus trabajadores y el proceder en la toma de decisiones importantes. Para el desarrollo de este Diseño Paisajístico se aplicarán los valores de Originalidad, Armonía y Compromiso.

La originalidad en cuanto a procurar crear un diseño para el JBD que lo hagan único; la armonía referente a la relación que se mantenga con el entorno y la sensibilidad a las necesidades de las plantas; y el compromiso a mantener una congruencia entre el Diseño Paisajístico y la Filosofía Institucional del JBD.

2.1.4 PERMACULTURA

La sustentabilidad es un foco de importancia en el manejo general del JBD, y la principal herramienta por la que se ha optado para lograr la sustentabilidad es la permacultura. De igual manera, ésta es una guía fundamental para el diseño del JBD y se describe en Antecedentes, apartado 3.2.1.

2.1.5 MÉTODOS DE DISEÑO

Además de estos criterios, se hizo uso de dos métodos de diseño pragmático y analógico descritos en antecedentes, en el apartado 3.2.2.

2.1.6 CUALIDADES DEL DISEÑO

Las cualidades de diseño que fueron consideradas en el Diseño Paisajístico del JBD son: responsabilidad, originalidad, incluyente y variado, misterio, legibilidad, complejidad y coherencia, totalidad e integración (Wholeness and integration), descritas a detalle en Antecedentes, en el apartado 3.2.3.

2.2 NECESIDADES ESPACIALES Y ESTRUCTURALES DEL JBD

De acuerdo a las funciones del JBD como educador de la sociedad, centro de investigación, exhibición y propagación de la flora de Jalisco y como área de recreación, se enlistan las siguientes necesidades espaciales para cada una de sus funciones.

- Exhibición de la Flora de Jalisco:
 - Áreas de plantación
 - Estanque

- Propagación de la vegetación en exhibición:
 - Invernaderos de propagación
 - Exhibición de ejemplares para la venta e intercambio
- Investigación de la flora de Jalisco:
 - Laboratorios
 - Oficinas para investigadores
 - Espacios para experimentos científicos en exteriores
- Centro de educación:
 - Biblioteca
 - Espacios para proveer los talleres y cursos
- Recreación:
 - Red de caminos y senderos
 - Áreas de descanso
 - Área de exposiciones artísticas
 - Área de usos múltiples
 - Área de cafetería o snacks
- Administración y mantenimiento:
 - Recepción
 - Oficinas administrativas
 - Bodega de equipo y material
 - Área de cuarentena
- Otros servicios:
 - Ingreso
 - Estacionamiento
 - Baños
 - Barda perimetral

Algunos de estas necesidades espaciales pueden cubrirse por parte del CUCBA mediante un diálogo y trato con los administrativos para utilizar infraestructura que ya existe, como son los laboratorios, las oficinas para los investigadores, la biblioteca, el estacionamiento, los baños y algunos espacios para proveer talleres. El resto de las áreas deberán ser satisfechas por el diseño, el cual debe a su vez asegurar que se guarde una relación apropiada entre cada una de las áreas

para garantizar su funcionalidad. En adelante éstos espacios a satisfacer se tratarán como “Elementos Objetivo” en el diseño del JBD.

2.3 ANÁLISIS SISTÉMICO DEL JARDÍN BOTÁNICO DIDÁCTICO IBUG

De acuerdo a los principios de la permacultura, para crear un diseño sustentable es necesario visualizar el área a diseñar como un sistema autosuficiente el cual se encuentra conectado a un sistema aún mayor: la Tierra.

Para hacer esto es necesario tener presente que cada elemento biológico puede originar una serie de productos (materiales, comportamientos, etc.) que si no se aprovechan de forma constructiva pueden convertirse en contaminantes. Al mismo tiempo, cada elemento tiene necesidades que debe satisfacer para poder subsistir, de no satisfacerse dentro del mismo sistema entonces se debe hacer un esfuerzo extra para satisfacerlo u obtenerlo de fuentes externas. El objetivo en la Permacultura es que el sistema creado requiera la menor cantidad posible de recursos fuera de sus terrenos y cree la menor cantidad de desechos.

Para lograr este objetivo se debe ser consciente de todos los recursos con los que se cuentan en el terreno de trabajo y cómo éstos pueden apoyar en el establecimiento del sistema que se va a crear. Además, se deben analizar todos los productos y necesidades de los elementos biológicos que se tienen o se quieren tener en él. Por último, se ubica de forma estratégica cada elemento de tal forma que se formen la mayor cantidad posible de relaciones mutualistas entre ellos. Se satisfacen así las necesidades del sistema y se cierran la mayor cantidad de ciclos energéticos dentro del mismo. Por ejemplo, el estanque para plantas acuáticas y semi-acuáticas se coloca dentro del Bosque Mesófilo de Montaña, el cual contiene plantas que requieren mayor humedad ambiental, así el estanque coopera en satisfacer esta necesidad.

Este proceso aplicado en el JBD es el que se describe en los siguientes apartados.

2.3.1 ANÁLISIS POR ZONA Y SECTOR

Uno de los criterios de diseño en la permacultura es el mantener los elementos del sistema más cercanos a las fuentes de energía que los mantienen. Una de las fuentes más importante es la gente que los trabaja. En el caso del JBD será su personal administrativo. Es entonces a partir de su ubicación que se divide al JBD en cuatro zonas (Figura 11), al aclarar que la ubicación de la administración estará en el edificio K de acuerdo a la zonificación del PMJBD (Figura 10).

Para poder ubicar los Elementos Objetivo en la zona adecuada, se procedió a estimar el número de visitas que se harían de forma anual a cada uno de ellos. El nivel de monitoreo se

consideró como un factor que multiplica la frecuencia de visitas estimada. Al nivel “Alto” de monitoreo se le dio un valor de tres, mientras que el nivel “bajo” tiene el valor de uno. De acuerdo al puntaje final, es la zona que le corresponde a cada elemento. En el Zona 1 se posicionaron los elementos con valor de 600 para arriba; en el Zona 2 aquellos elementos con valores de entre 400 y 600 puntos o que requieran un monitoreo alto; en el Zona 3 se ponen los elementos con valor entre 200 y 400; y en el Zona 4 los elementos con puntuación menor a 200. Por ejemplo, para el Bosque Mesófilo de Montaña que se estiman 156 visitas anuales (al menos tres visitas a la semana, por 52 semanas que tiene el año), tendría un valor de 468 y por lo tanto se ubica en la Zona 2. Este análisis y la zona que le corresponde a cada Elemento se muestran en el Cuadro 4. El elemento de “Áreas de plantación” se dividió en los tipos de vegetación a representar para hacer el análisis más detallado.

Los resultados del Cuadro 4 ofrecen una guía para ubicar de una forma eficiente los Elementos Objetivo del Sistema JBD en sus terrenos para facilitar su cuidado o monitoreo al reducir la energía necesaria para llegar a ellos. Sin embargo debe considerarse cierta flexibilidad al considerar otros factores como son las relaciones de mutualismo que se pueden formar al poner un elemento cerca de otro, además de las influencias positivas o negativas que tienen las energías naturales a los terrenos del sistema, como son la luz solar, vientos o escurrimientos de agua. Éstos últimos marcan la sectorización de los terrenos.

Cuadro 4. Análisis del Sistema JBD por Zona

ELEMENTO	Nivel de monitoreo	VISITAS ANUALES	ZONA
Bosque Mesófilo de Montaña	Moderado	156	2
Vegetación Acuática	Alto	Mínimo 260	1
Bosque de Pino y Encino	Moderado	50-100	3 ó 4
Bosque Tropical Caducifolio	Moderado	50-100	3 ó 4
Matorral Crasicaule	Moderado	52	4
Invernaderos de propagación	Alto	260	1
Espacio de exhibición para venta de ejemplares	Alto	208	1
Espacios para experimentos científicos en exteriores	Alto	Variable	2
Recepción	Alto	260	1
Oficinas Administrativas	Alto	260	1
Bodega de equipo y material	Alto	260	1
Área de cuarentena	Alto	156	2
Áreas de recreación	Moderado	104	3
Espacios para talleres y cursos	Moderado	Variable	2 ó 3
Baños	Alto	Mínimo 260	1

En la Figura 11 se ilustra la zonificación y sectorización del JBD. La primera surge a partir de la accesibilidad de la administración (localizada en el edificio K) a los terrenos; mientras que la segunda se desprende de las energías naturales que entran a los terrenos del sistema (dirección del viento y posición del sol).

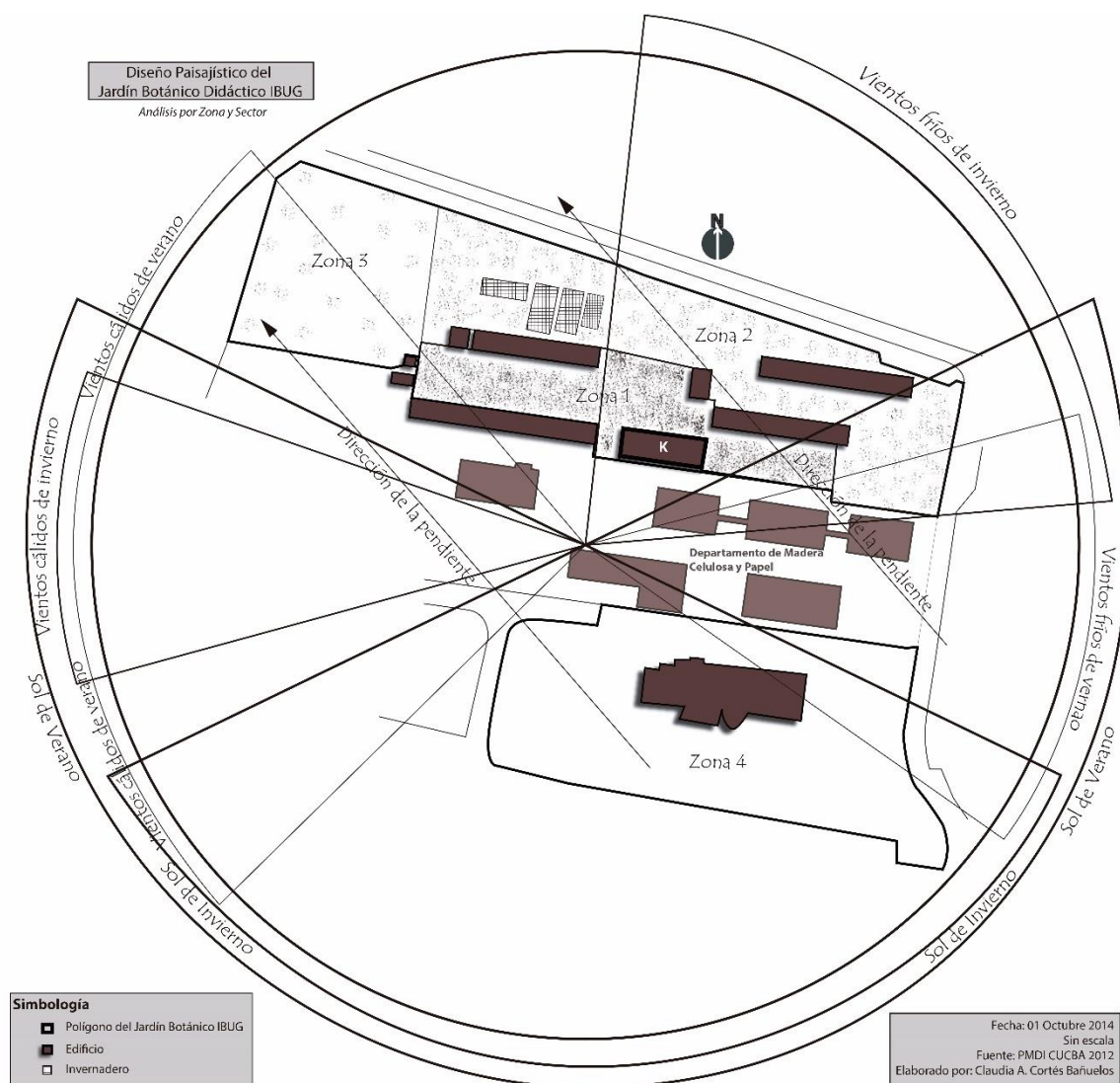


Figura 11. Zonificación y Sectorización del Sistema JBD

2.3.2 NECESIDADES Y PRODUCTOS DE LOS ELEMENTOS OBJETIVO

Los Elementos Objetivo de carácter biológico a desarrollar en el JBD y sus respectivas necesidades y productos se enlistan en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Necesidades y productos de los Elementos Objetivo de carácter biológico

ELEMENTO OBJETIVO	NECESIDADES	PRODUCTOS
Áreas de plantación	<p>Agua, nutrientes, luz solar, control de malezas y plagas.</p> <p>Además, específico a cada tipo de vegetación a representar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BMM: Humedad constante, clima templado. - BPE: Suelos profundos. - BTC: Estacionalidad climática. - MC: Gran cantidad de luz solar, suelos bien drenados y poca humedad, clima cálido. 	<p>Desechos vegetales, hojas, raíces y madera.</p> <p>Productos como frutos, semillas, esencias, aceites, fibras, medicinas y más.</p> <p>Condiciones ambientales como humedad, sombra, disminución de temperatura y conservación del suelo.</p> <p>Otros servicios como amenidad, vistas, refugio para la fauna, sonidos con el viento.</p>
Estanque (Vegetación acuática)	<p>Espacio inundado, nutrientes, movimiento en el agua, oxigenación, control de malezas y plagas, y poca luz solar.</p>	<p>Regulación de la temperatura ambiental, agua limpia, hábitat para fauna acuática y semi-acuática.</p>
Invernaderos de propagación	<p>Agua, luz solar, nutrientes, sustrato, control de maleza y plagas</p>	<p>Plantas nuevas.</p> <p>Desechos vegetales como hojas, raíces y malezas.</p> <p>Sustrato sobrante y escurrimiento de agua.</p>
Exhibición de ejemplares para la venta e intercambio	<p>Macetas, agua, luz solar, nutrientes, sustrato y control de maleza y plagas.</p>	<p>Dinero, nuevas plantas, desechos vegetales como hojas y raíces, malezas</p> <p>Sustrato sobrante, escurrimiento de agua</p>
Espacios para experimentos científicos en exteriores	<p>Espacio abierto, privacidad, monitoreo continuo y otros de acuerdo al experimento</p>	<p>Depende del experimento pero en general desechos y productos vegetales.</p>
Área de cuarentena	<p>Aislamiento, macetas, control de plagas y malezas, agua, luz solar, nutrientes, sustrato y monitoreo continuo</p>	<p>Desechos vegetales, hojas, madera, raíces y malezas.</p> <p>Sustrato sobrante y escurrimiento de agua.</p>

En el Cuadro 6 se enlistan los Elementos Objetivo de carácter no biológico con las características o necesidades que requieren para ser funcionales y, de ser el caso, los productos que generan.

Cuadro 6. Necesidades o características de los Elementos Objetivo de carácter no biológico

ELEMENTO OBJETIVO	CARACTERÍSTICAS O NECESIDADES
Caminos y senderos	Piso firme y accesible. Que conecte a los visitantes y encargados de mantenimiento con todos los elementos del JBD. Seguros
Áreas de descanso	Accesibles y cómodos. Bien ubicados
Exposiciones artísticas	De tamaño adecuado para albergar ciertas variedades de arte. Instalaciones adecuadas de acuerdo al arte que se quiere recibir. Iluminado, protegido y resguardado.
Área de usos múltiples	Su tamaño definirá las actividades que se pueden hacer en él. Con instalaciones eléctricas.
Oficinas administrativas	Con privacidad. Instalaciones eléctricas. Baños cercanos. Cercano a los elementos que requieren mayor monitoreo.
Bodega de equipo y material	De buen tamaño. Seguro y protegido. Con electricidad, iluminado y sin humedad.
Recepción	Visible o cercana al ingreso. Cercana a la administración del JBD.
Estacionamiento	Sombreado. Amplio para maniobrar con autos medianos y pequeños.
Ingreso	Visible y llamativo.
Baños	Agua. Sanitarios. Privacidad. Accesibles y con una ubicación clara. Produce: Desechos fecales, agua

Otro elemento biológico de importancia dentro del sistema del JBD son las personas. En este caso las necesidades, al no ser el JBD un espacio dedicado a la producción para mantener a la sociedad, éstas se limitarán a ser las que se especifican en la misión del JBD, entre ellas el esparcimiento y la educación ambiental. Sin embargo el aprovechamiento de los productos generados por la gente que visita o labora en el JBD es de especial interés para evitar la mayor cantidad de contaminantes. Los siguientes son los productos que se esperan sean generados por las personas:

- Desperdicios orgánicos.
- Desperdicios inorgánicos.
- Compactación leve del suelo al caminar.

- Consumo de plantas o partes de plantas comestibles, medicinales o con algún otro uso.
- Desechos fecales.
- CO₂ al respirar.

2.3.3 RECURSOS

El recuento de recursos con los que se cuenta en los terrenos del JBD son los siguientes:

- Luz solar. Encontrándose entre los niveles más altos de insolación en México, con un promedio anual de 5,600 Wh/m², un máximo de 7,700 Wh/m² en mayo, y un mínimo de 4,000 Wh/m² en diciembre (Almanza *et al.*, 1997).
- Agua de lluvia estacional. Alrededor de 994 mm anuales. El 95% se presenta en el verano y el 5% restante durante el invierno. La mayor cantidad de lluvias en el verano se deben a los vientos húmedos que provienen del pacífico (Instituto Nacional de Ecología, 2007, Hijmans *et al.*, 2005).
- Agua de pozo profundo. El agua se encuentra a 80 m de profundidad y es extraída por una bomba a cargo de la Coordinación de Servicios Generales del CUCBA.
- Humedad ambiental. Con un promedio anual del 62.4%; una máxima de 72% en agosto y una mínima del 46% en abril (López-Coronado y Guerrero-Nuño, 2004, Hijmans *et al.*, 2005).
- Suelo profundo con textura franco-arenosa derivada de roca pómez y por lo tanto una alta capacidad para retener el agua; con menos del 2% de materia orgánica y menos de 15% de arcillas. Rico en sílice y pobre en calcio y magnesio, además de presentar un pH ácido (5.5 o menos) (CONANP, 2000).
- Terreno con una pendiente promedio del 2% casi continua, con la parte más alta al sureste y la más baja al noroeste. La diferencia de altura de esquina a esquina en el terreno es de alrededor de 1.5 m.
- Fauna silvestre e introducida. Incluye aves, insectos, arácnidos, reptiles, anfibios y mamíferos como murciélagos, roedores, felinos y perros.
- Vegetación ruderal e inducida así como una amplia diversidad de hongos.
- Vientos dominantes provenientes del suroeste con una velocidad promedio de 12.24 km/hr. En invierno los vientos fríos y secos provienen del noreste, mientras que los vientos cálidos y húmedos provienen del oeste. En verano los vientos cálidos y húmedos provienen del oeste y los fríos del sureste (Instituto Nacional de Ecología, 2007).

- Conexión a la energía eléctrica.

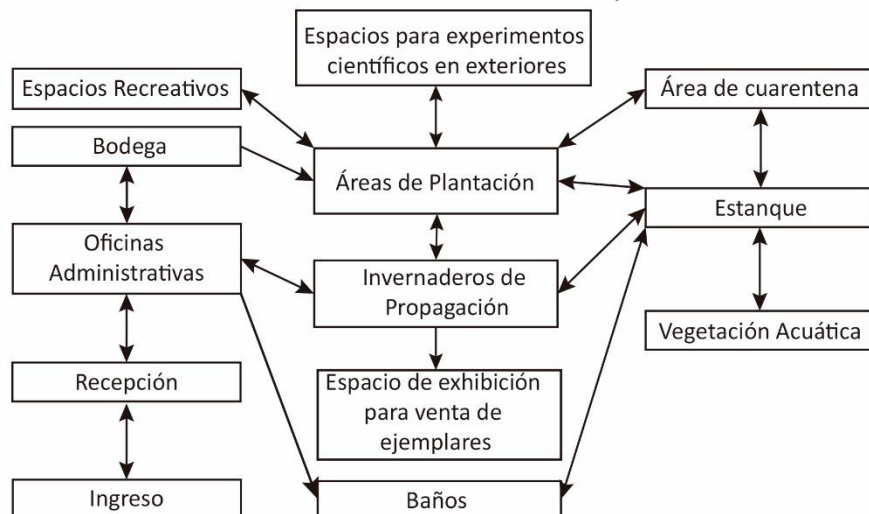
Existen además otras estructuras entre los terrenos del JBD que generan ciertas condiciones que influyen en el desarrollo de las plantas. Estos son:

- Edificios de dos plantas recubiertos con cemento. Se encuentran en total cinco de estos edificios extendiéndose de este a oeste, cuatro de ellos miden de 60 a 80 m de largo por 8 de ancho. El otro mide 35 x 12 m y se usa como invernadero para el JBD.
- Cinco invernaderos.
- Una cafetería con servicios de cocina y sanitarios de uso para el personal académico de 8 x 12 m.
- Dos estacionamientos. Uno del Departamento de Ecología de 70 x 20 m, y otro del Departamento de Botánica y Zoología que se comparte con el Instituto de Madera Celulosa y papel de 40 x 25m.
- La biblioteca del CUCBA. Un edificio de dos plantas de forma irregular y medidas aproximadas de 60 x 40 m.
- Una cancha de baloncesto de 15 x 30 m
- Banquetas y calles existentes que atraviesan o rodean los terrenos del JBD

2.3.4 RELACIONES MUTUALISTAS

Al conocer las necesidades espaciales del JBD, así como los productos y necesidades de cada elemento, se prosiguió a desarrollar las relaciones de mutualismo que sustentarán la vida en el sistema a diseñar. Esta información se refleja en el diagrama del Cuadro 7, donde se observan los Elementos Objetivo unidos por flechas que simbolizan las influencias positivas que tendrían unos sobre otros.

Cuadro 7. Relaciones mutualistas entre los Elementos Objetivo del Sistema JBD



A partir de las relaciones representadas en el Cuadro 7, en conjunto con la información de los recursos con que cuenta el Sistema JBD y la sectorización y zonificación plasmada en la Figura 11, se ubicaron los Elementos Objetivo dentro de los terrenos. La distribución corresponde de igual forma con la zonificación establecida dentro del PMJBD se muestra en la Figura 12.

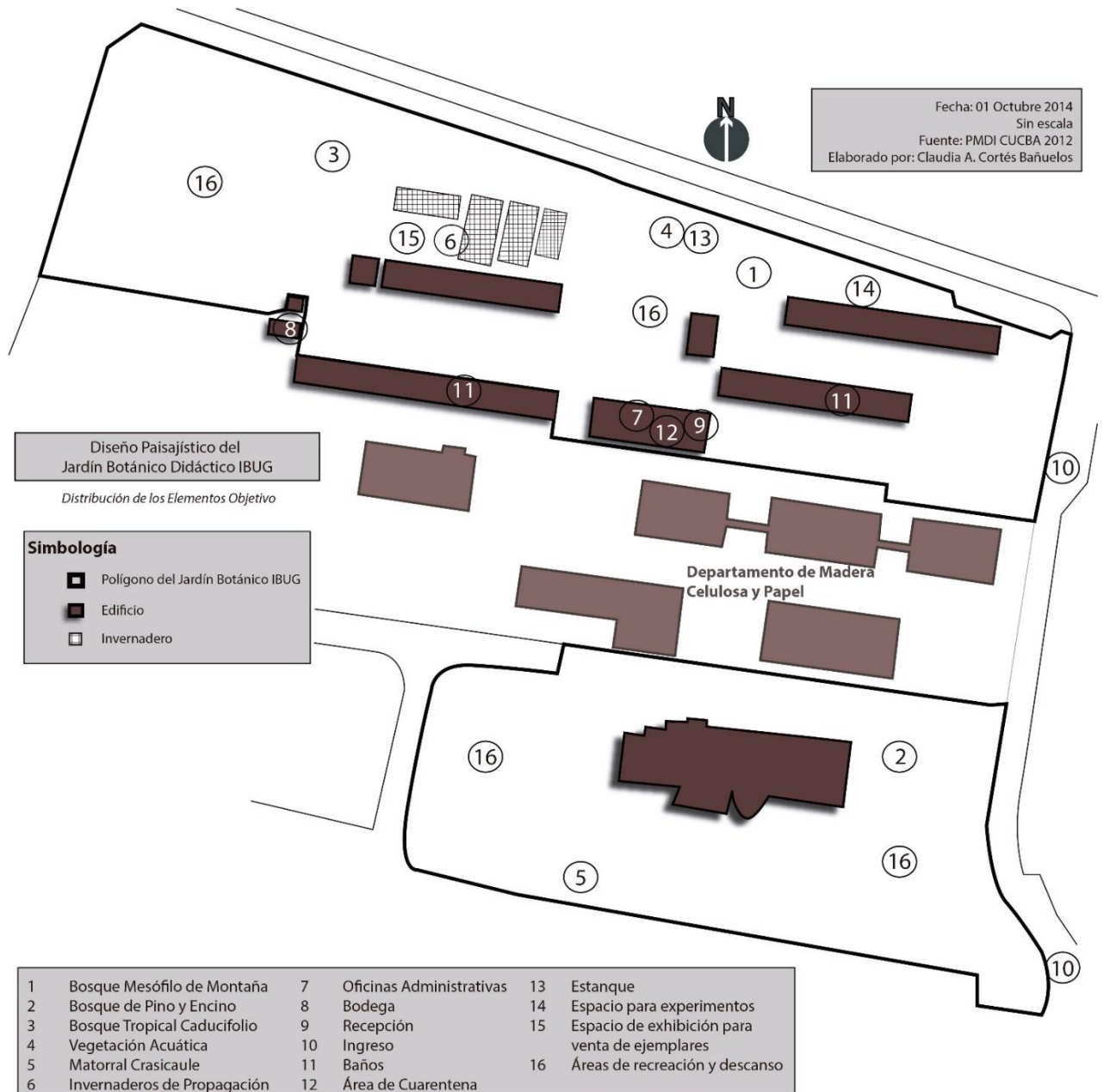


Figura 12. Distribución de los Elementos Objetivo en el Sistema JBD

En relación al análisis espacial por zona del sistema JBD que se muestra en el Cuadro 4, se hicieron algunas modificaciones en la ubicación de los Elementos Objetivo al considerar la relación con los demás factores.

Entre ellos, la Vegetación Acuática se pasó a la Zona 2 aunque se mantuvo lo más cerca posible a la administración (Edificio K). Esto es para aprovechar la pendiente existente para el transporte del agua hacia el estanque, además de respetar las construcciones de plantación existentes en la Zona 1.

Otro Elemento Objetivo que se movió fue el Área de Cuarentena, el cual se intercambió con los Invernaderos de Propagación. Al aprovechar las estructuras existentes, las opciones para estos dos Elementos estaban entre el edificio K y los invernaderos a espaldas del edificio nuevo. Debido a que el Edificio K provee de un ambiente más aislado y controlado que los invernaderos a espaldas del edificio de los Departamentos de Ecología y de Biología Celular y Molecular. Se consideró más adecuado para mantener ahí las plantas en cuarentena y así evitar con mayor eficacia la propagación de enfermedades o plagas a la colección viva.

Para cerrar los ciclos energéticos y reducir el consumo de recursos fuera del Sistema JBD, en el diseño se incluirán además espacios de composteo para los desechos orgánicos generados por las personas; se propondrá un sistema integral de riego que aproveche al máximo el agua de lluvia y minimice los gastos fuera del temporal de lluvias; y se desarrollarán métodos para reducir la propagación de plantas indeseadas dentro de las áreas de plantación, entre ellos el uso de materiales orgánicos e inorgánicos como cubresuelos. Por otra parte, se desarrollará una red de caminos que faciliten la circulación por los terrenos del Sistema JBD por parte de los visitantes y posibilite los trabajos de mantenimiento y monitoreo del personal a cada rincón del JBD.

2.4 OBJETO DE INSPIRACIÓN

De acuerdo a lo estipulado en el diseño analógico, se prosiguió a escoger un objeto de inspiración que guiara el proceso creativo.

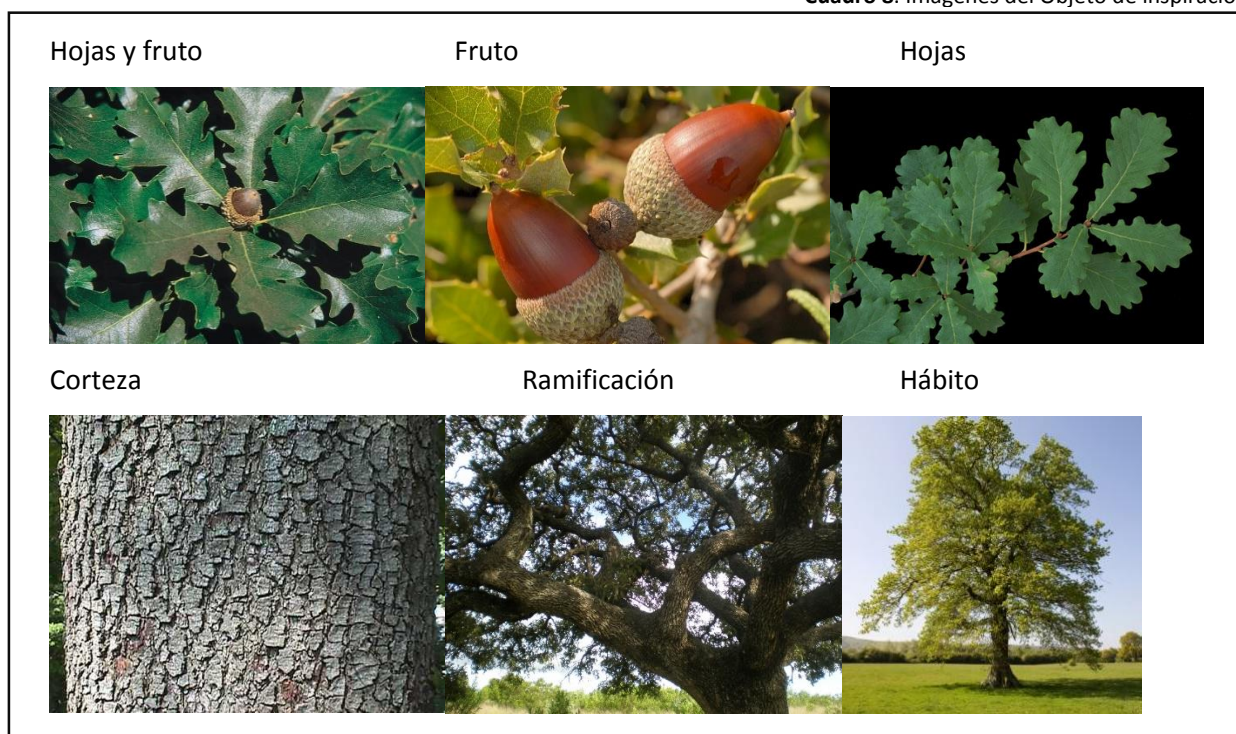
Para escoger dicho objeto se decidió voltear hacia la naturaleza presente en los alrededores del JBD. El ecosistema preservado que se encuentra más cercano al JBD es el Bosque de la Primavera, en el cual predomina el bosque de pino y encino. Las especies vegetales más características en este tipo de vegetación pertenecen a los géneros *Pinus* y *Quercus*. Aunque México se considera centro de diversificación para ambos géneros, se decidió escoger al género *Quercus* como el objeto de inspiración debido a que se identificó su capacidad de adaptación a diferentes condiciones ambientales ya sean áridas o húmedas, frías o templadas como una cualidad que se quiere reflejar dentro del JBD. Además de que la diversidad de texturas y formas en sus hojas, frutos, corteza y hábito, incluso dentro del mismo individuo, y su fenología cambiante a lo largo del año en

la mayoría de las especies, son una fuente de inspiración valiosa para el diseño de las diferentes áreas del JBD.

Se prosiguió a investigar más sobre el género *Quercus*. Se encontró que Jalisco es el tercer estado con mayor diversidad de *Quercus* en México. Se pueden encontrar 45 especies de las 161 distribuidas en el país, de las cuales dos son endémicas al estado: *Q. cualensis* L.M. González y *Q. tuitensis* L.M. González (González-Villarreal, 2003. a, b)

El género *Quercus* es un claro ejemplo de la cantidad de estudios científicos que hace falta realizar en la flora del país ya que no se conoce con exactitud la diversidad y endemismo de este género en México a pesar de su importancia ecológica y económica (Valencia, 2004). Se prosiguió a investigar en internet imágenes del género. Algunas de éstas se pueden observar en el Cuadro 8.

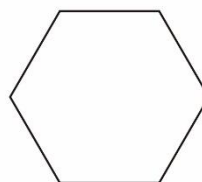
Cuadro 8. Imágenes del Objeto de inspiración



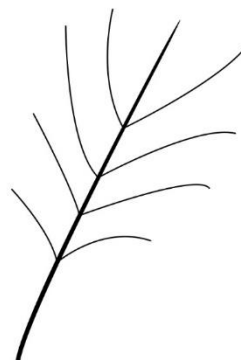
De acuerdo a la permacultura, se recomienda encontrar patrones en la naturaleza que ayuden a aprovechar de una forma más eficiente el espacio. De las imágenes encontradas de encinos y robles se abstrajeron algunos patrones, sobre todo de la cúpula de la bellota y las hojas. En el Cuadro 9 se muestran los patrones escogidos, mientras que en la Figura 13 se señala las zonas del JBD donde se utilizaron los diferentes patrones.

Cuadro 9. Patrones elegidos para el diseño

Patrón 1



Patrón 2



Patrón 3

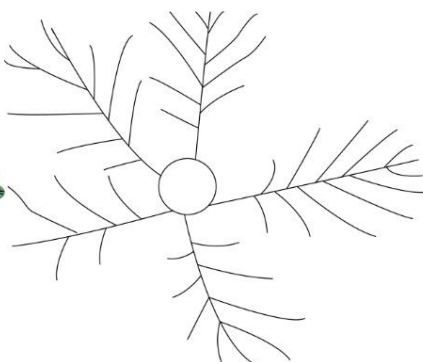
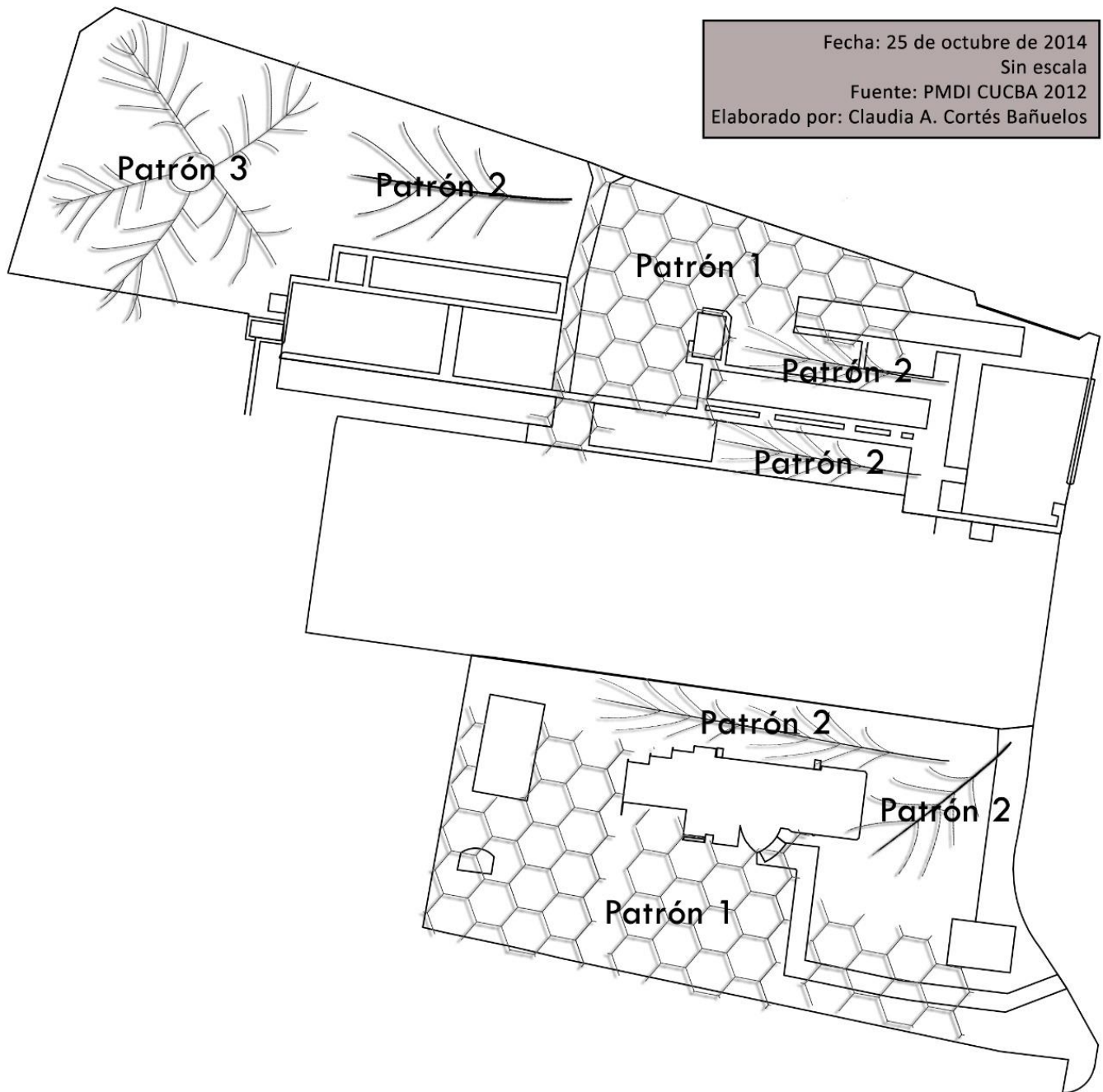


Figura 13. Croquis del JBD con ubicación del uso de patrones elegidos



VIII. DISCUSIÓN

El aporte de los jardines botánicos a la conservación de la diversidad vegetal *in situ* y *ex situ* se reconoce a escala internacional y nacional. A pesar de eso, en nuestro país tal reconocimiento no se traduce en la práctica en la designación de recursos humanos y financieros mínimos para que los jardines botánicos puedan funcionar de manera eficiente. Algunos autores (Vovides *et al.*, 2010, Lascurain *et al.*, 2009) mencionan de los 51 jardines registrados, sólo 37 se encuentran activos y apenas cuatro cuentan con los recursos necesarios para funcionar.

Así mismo, la elaboración e implementación de programas de manejo para los jardines botánicos en México es una práctica incipiente aún. Tradicionalmente estas colecciones vivas se han desarrollado sin contar con un instrumento de planeación. Por lo tanto, de los cuatro JB que si cuentan con plan de manejo (Caballero 2012) no se ha evaluado la efectividad de contar con ellos.

No obstante, es importante mencionar que el sólo hecho de contar con un programa de manejo no garantiza un alto aporte a la conservación de biodiversidad de un jardín botánico determinado sino el trabajo continuo para el cumplimiento de las funciones sustantivas de los jardines botánicos; investigación, educación, conservación y recreación. En ese sentido se ha reconocido la permanencia de los Jardines Botánicos Francisco Javier Clavijero en Xalapa y el del Instituto de Biología de la UNAM (Lascurain *et al.*, 2006) fundados hace 38 y 56 años cada uno, sin que a la fecha funcionen bajo el esquema de un programa de manejo.

Sin embargo, para los jardines de reciente creación o que buscan dar formalidad a sus actividades y definir su misión y visión, el plan de manejo es un elemento fundamental. Por esta razón el plan de manejo que aquí se presenta constituye una iniciativa novedosa, con un proceso metodológico claro.

Por otra parte Linares *et al.* (2006) indica que es indispensable definir las especies que integrarán la colección en una etapa temprana del proyecto de tal forma que el componente arquitectónico se desarrolle de acuerdo al tipo de plantas y sus necesidades fisiológicas. Aunque en este trabajo no se desarrolló un listado de las plantas que se adicionarán a la colección, sí se establecieron los criterios para seleccionarlas y el diseño paisajístico se desarrolló teniendo en cuenta las necesidades de los tipos de vegetación a representar.

La metodología usada (en el proceso de planeación estratégica) para obtener los valores, la misión, visión, las metas estratégicas y el organigrama fue adecuada, y se consiguió información adicional, esencial para el desarrollo del PMJBD. Sin embargo, se invirtió demasiado tiempo en ellos

y sería conveniente explorar otros métodos para reducir tiempos sin sacrificar la cantidad de información obtenida y compartida. Algunos métodos que podrían aplicarse son los propuestos por Linares *et al.* (2006) conocidos como Vaticano modificado y Grupo Nominal. El enfoque de ambos se caracteriza por el trabajo individualizado de los participantes, para proceder a un consenso bajo la supervisión de expertos.

Se logró obtener la información biofísica y socioeconómica tanto del JBD como de su área de influencia. No obstante, hicieron falta datos socioeconómicos de la comunidad del CUCBA debido a la carencia de registro por parte de la administración del Centro Universitario, como son información sobre la población con alguna discapacidad o de personas que pertenecen a algún grupo indígena. Estos datos serían de gran utilidad no solo para el JBD sino para todo el CUCBA al momento de tomar decisiones para ofrecer mejores servicios a su comunidad.

Al redactar el PMJBD se buscó contribuir al desarrollo y mantenimiento del JBD de una forma organizada, coherente y eficiente mediante la definición de componentes de manejo así como las políticas y acciones correspondientes. La definición de las acciones prioritarias y los responsables de llevarlas a cabo permitirá evitar duplicidad de esfuerzos y hacer un uso eficiente de los recursos humanos y financieros. Aunque el PMJBD es una guía que dirige las labores del JBD de una manera amplia, se requiere una planificación aún más detallada de las labores diarias de mantenimiento y manejo que debe correr por parte de sus coordinadores. También es importante hacer mención que en dicho proceso de planeación sólo participaron biólogos lo cual contrasta con la propuesta planteada en otros trabajos donde un equipo interdisciplinario coadyuva al proyecto (Linares *et al.*, 2006, Maunder, 2006).

Según la BGCI (2006) el realizar un plan de manejo es una acción fundamental para asegurar el éxito y contribución de los jardines botánicos a las metas establecidas a nivel nacional e internacional en relación a la conservación, la investigación y la educación de la diversidad vegetal. Incluso la AMJB (Rodríguez-Acosta 2000) y otros autores (Linares *et al.*, 2006, Caballero, 2012) comentan sobre la importancia de los planes de manejo para la formalización de las labores que en ellos se realizan y también permiten evidenciar su contribución a las metas nacionales e internacionales de conservación. Sin embargo, redactar un plan de manejo no es suficiente para alcanzar las metas, éste sólo es el primer paso en un proceso de desarrollo al que se ha comprometido el JBD, es además necesario realizar esfuerzos diarios y ser perseverantes para transformar, lo redactado en papel, en algo tangible. Es de llamar la atención que aunque Caballero (2012) hace mención de algunos jardines mexicanos que disponen de planes de manejo para operar,

tales documentos no se encuentran disponibles para consulta. Por otra parte, aunque en algunos trabajos se ha hecho mención de los lineamientos básicos para la elaboración de los planes de manejo (Linares *et al.*, 2006), la AMJB no los ha adoptado como oficiales, lo cual refleja que todavía hay mucho por hacer en términos de planeación para el buen funcionamiento de los jardines botánicos. Afortunadamente, se encuentra en desarrollo (Lascurain *et al.*, 2006) el Plan de Acción de la AMJB el cual podría subsanar las carencias mencionadas.

El Diseño Paisajístico del JBD se planeó de tal forma que todas sus áreas fueran accesibles para personas con alguna discapacidad (uso de silla de ruedas), y sus caminos se pensaron de un ancho suficiente para el paso cómodo de al menos tres personas lado a lado. Se diseñó además una ruta para el paso de vehículos de mantenimiento. Se procuraron espacios para el esparcimiento, así como para las actividades curatoriales y de difusión. Se tomó en cuenta la vegetación existente y las estructuras con significado histórico (como las mesas de plantación) para el diseño final y los tipos de vegetación de Jalisco que se representarán. Con estos aspectos se cumplen los objetivos específicos 3, 4 y 5. Aunque existe una amplia gama de métodos y enfoques para el diseño paisajístico (López y Cabeza, 2006), los empleados en esta propuesta de diseño se consideraron apropiados teniendo en cuenta el contexto en el que se ubica el JBD. Es decir, en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias se promueve la conservación de biodiversidad y al mismo tiempo el uso sustentable de los recursos naturales. Esta filosofía coincide con lo planteado por la permacultura (Mollison, 1981), que fue uno de los elementos básicos que guiaron el diseño de este trabajo.

Por último, la creación y mantenimiento de una colección de plantas vivas en el largo plazo y el cumplimiento de los lineamientos de todo jardín botánico es costoso y requiere de planeación y organización, entre otros elementos. Sin embargo, se reconoce que a medida que las ciudades crecen, el deterioro y la destrucción de hábitats incrementan, la aportación de los jardines botánicos para educar, crear conciencia y contribuir a la recreación también debería ser mayor.

IX. CONCLUSIONES

Debido a la amenaza constante de extinción en que se encuentran muchas especies, se han tomado iniciativas y políticas nacionales e internacionales en un intento por conseguir su preservación. En ese sentido, México se ha comprometido, mediante la Estrategia de Conservación Vegetal, a colaborar con la Agenda Internacional. En ella se considera a los jardines botánicos como una herramienta esencial para la conservación *ex-situ*.

En este rubro, el PMJBD que aquí se presenta, recoge la declaración de su misión y visión para colaborar con las labores de investigación, conservación, educación y difusión de la flora y vegetación del estado de Jalisco.

Los resultados aquí obtenidos reflejan el esfuerzo y motivación de algunos académicos, administrativos y estudiantes que han trabajado por años para mantener en funcionamiento el JBD, y busca reflejar su ambición de tener un jardín botánico que aporte de manera significativa a las metas nacionales e internacionales de conservación, investigación, educación y difusión de la flora.

Aplicar el Plan de Manejo del Jardín Botánico Didáctico IBUG 2014-2024 y lograr la construcción de su Diseño Paisajístico depende de igual manera de una colaboración cercana entre administrativos, académicos y estudiantes del CUCBA, de un compromiso con la Filosofía Institucional del JBD y de mantener una actitud proactiva para obtener los recursos necesarios que permitan el cumplimiento de sus metas estratégicas y objetivos.

X. RECOMENDACIONES

El PMJBD se debe consultar con frecuencia e incluir una evaluación periódica para su actualización conforme sea necesario. Estas evaluaciones serían una oportunidad para incorporar la visión de otros profesionistas y disciplinas como arquitectos, ingenieros agrónomos, diseñadores gráficos entre otros, que enriquecería el desarrollo del plan de manejo.

Debido a la importancia de tener claro las plantas que conformarán la colección viva del JBD, actualizar el listado de las especies existentes y definir las especies a ingresar es una acción primordial.

Es urgente atender los componentes de manejo que permitan la incorporación del JBD a las asociaciones de jardines botánicos nacionales e internacionales; incremente la cooperación en investigación para la propagación y mantenimiento de plantas en riesgo; y desarrollen las actividades de educación ambiental que se ofrecen. El primero permitirá la colaboración y actualización en cuanto a las actividades que el JBD realiza. El segundo se considera una actividad prioritaria dado que para muchas especies silvestres se desconoce la información básica para su conservación *ex situ* y su eventual reintroducción. El tercero contribuya a un cambio de actitudes de la sociedad en pro de la conservación y uso sustentable de la diversidad vegetal.

Para garantizar el exitoso desarrollo de los componentes de manejo del JBD se recomienda establecer los métodos más adecuados para monitorear cambios en los “Indicadores de Eficacia” establecidos para cada uno de los objetivos y revisarlos con frecuencia con el fin de notificar cambios y planificar respuestas. Es necesario así mismo, dividir las responsabilidades entre los coordinadores en torno a la implementación de las políticas y acciones de acuerdo al organigrama del JBD. El PMJBD establece metas a diez años, y marca políticas y acciones a implementar a un plazo mínimo de un año, por lo tanto es esencial establecer metas a plazos más cortos: de forma semanal, mensual y semestral. Aunado a esto, la duración de cada una de las cuatro etapas en que se divide el PMJBD puede extenderse de tal forma que se complete cada factor del JBD a la par.

Para implementar el Diseño Paisajístico del JBD se recomienda llevar a cabo las actividades de infraestructura necesarias antes de realizar los trabajos de plantación para evitar daños futuros a las plantas ya establecidas. Es fundamental decidir qué especies se adicionarán a la colección viva y seleccionar su ubicación de acuerdo a los criterios ecológicos, paisajísticos y de permacultura. Por último, en el presente trabajo se presenta el proyecto básico del diseño paisajístico pero es necesario desarrollar el proyecto ejecutivo para poder llevar a cabo la construcción del diseño.

XI. LITERATURA CITADA

- Almanza, R., Cajigal, F., Barrientos, A. 1997. Actualización de los Mapas de Irradiación Global solar en la República Mexicana. New Mexico State University.
<http://solar.nmsu.edu/wp_guide/Apen_A.htm> (Consultado en agosto 2014)
- Anónimo. Vallarta Botanical Gardens A. C.<<https://www.vbgardens.org/>> (Consultado en mayo 2014).
- BGCI. 2006. *North American Botanic Garden Strategy for Plant Conservation*. Botanic Garden Conservation International-American Public Garden Association-Canadian Botanical Conservation Network, Center for Plant Conservation-Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. Nueva York.
- Caballero, J. (Coord.). 2012. *Jardines Botánicos: contribución a la conservación vegetal de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México. 183 p.
- Cedano-Maldonado, M., L. Villaseñor-Ibarra, R. Ramírez-Delgadillo. 1996. Historia del instituto de botánica de la Universidad de Guadalajara. *Boletín IBUG*. Universidad de Guadalajara. 4 (1-3): 1-34.
- CONABIO-CONANP-SEMARNAT. 2008. *Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal: objetivos y metas*. México. 36 p.
- CONANP. 2000. *Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 132 p.
- CONAPO. 2010. Zona Metropolitana de Guadalajara: Grado de marginación urbana por AGEB.
<http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/marginacion_urbana/AnexoA/Mapas/02_Zona_Metropolitana_de_Guadalajara.pdf> (Consultado en mayo 2014).
- CDB (Convenio sobre la Diversidad Biológica). 2012. *Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales*. Botanic Gardens Conservation International. Richmond. Reino Unido. 36 p.
- Coordinación de Control Escolar. 2009. *Distribución de Alumnos por Carrera, Status y Sexo 2009 A*. CUCBA. Documento interno. 2 p.
- Coordinación de Control Escolar. 2009. *Distribución de Alumnos por Carrera, Status y Sexo 2009 B*. CUCBA. Documento interno. 2 p.
- Coordinación de Control Escolar. 2010. *Distribución de Alumnos por Carrera, Status y Sexo 2010 A*. CUCBA. Documento interno. 3 p.

- Coordinación de Control Escolar. 2010. *Distribución de Alumnos por Carrera, Status y Sexo 2010 B*. CUCBA. Documento interno. 4 p.
- Coordinación de Control Escolar. 2011. *Distribución de Alumnos por Carrera, Status y Sexo 2011 A*. CUCBA. Documento interno. 5 p.
- Coordinación de Control Escolar. 2011. *Distribución de Alumnos por Carrera, Status y Sexo 2011 B*. CUCBA. Documento interno. 4 p.
- Coordinación de Control Escolar. 2012. *Distribución de Alumnos por Carrera, Status y Sexo 2012 A*. CUCBA. Documento interno. 5 p.
- Coordinación de Control Escolar. 2009. *Distribución de Alumnos por Carrera, Status y Sexo 2013 A*. CUCBA. Documento interno. 4 p.
- Coordinación de Control Escolar. 2013. *Distribución de Alumnos por Carrera, Status y Sexo 2013 B*. CUCBA. Documento interno. 5 p.
- Coordinación de Control Escolar. 2014. *Distribución de Alumnos por Carrera, Status y Sexo 2014 A*. CUCBA. Documento interno. 2 p.
- CUCBA. 2004. *Plan Maestro de Desarrollo de la Infraestructura del Centro Universitario*. Documentación interna del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. México
- CUCBA. 2011. Organigrama. Universidad de Guadalajara.
<<http://www.cucba.udg.mx/organigrama>> (Consultado en marzo 2014).
- CUCBA. 2014. Coordinación Personal: Secretaría Administrativa.
<http://www.cucba.udg.mx/anterior/coor_personal/doc_estadisticas.php> (Consultado en febrero 2014).
- Dee, C. 2003. *Form and Fabric in Landscape Architecture A visual introduction*. Spon press. London. Reino Unido. 213 p.
- Delgadillo-Moya, C. y C. Juárez-Martínez, 2014. Biodiversidad de Anthocerotophyta y Marchantiophyta en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.* 85: S106-S109
- Delgadillo-Moya, C. 2014. Biodiversidad de Bryophyta (musgos) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.* 85: S100-S105
- Fernández, H. 2005. Proyecto arquitectónico y paisajística de un Jardín Botánico Regional. Tesis Licenciatura. Universidad Tecnológica de la Mixteca. Oaxaca. México. 145 p.
- García, E. 2004. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen*. Universidad Nacional Autónoma de México. Quinta Edición. México. 90 p.

- Gernandt, D. S. y J. A. Pérez de la Rosa. 2014. Biodiversidad de Pinophyta (coníferas) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.* 85: S126-S133
- González-Villarreal, L. M. 2003a. *Quercus tuitensis* (Fagaceae, *Quercus* sect. Lobatae), a new deciduous oak from western Jalisco, Mexico. *Brittonia*. 55 (1) pp. 42-48.
- González-Villarreal, L. M. 2003b. Two new species of oak (Fagaceae, *Quercus* sect. Lobatae) from the Sierra Madre del Sur, Mexico. *Brittonia*. 55 (1) pp 49-60.
- Gross Max Landscape Architects. 2011. *Royal Botanic Gardens, Kew World Heritage Site Management Plan*. Royal Botanic Gardens. Kew. Reino Unido. 177 p.
- Hernández-López, L. 2010. *Estado de conservación de la flora de Jalisco, México*. Simposio Flora de Jalisco. Memoria del XVIII Congreso Mexicano de Botánica. Guadalajara. México.
- Hijmans, R.J., Cameron, S.E., Parra, J.L., Jones, P.G. y Jarvis A. 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*. 25: 1965–1978.
- Hutchings, E. 2012. *Australian National Botanic Gardens Management Plan 2012-2022*. Paragon Printers. Camberra, Australia. 147 p.
- INEGI. 1975a. Carta uso del suelo: F-13-D-65, Escala 1:50 000. México.
- INEGI. 1975b. Carta edafológica: F-13, Escala 1:250 000. México.
- INEGI. 2005. Delimitación de zonas metropolitanas de México. <http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/delimex05/DZMM-2005_21.pdf> (Consultado en abril 2014)
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. <<http://www.censo2010.org.mx/>> (Consultado en mayo 2014).
- INEGI. 2015. SIATL. Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas. Versión 3.0. http://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/SIATL/# (Consultado en junio 2015)
- Instituto Nacional de Ecología. 2007. Condiciones físicas y calidad del aire. SEMARNAT. <<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/235/cap4.html>> (Consultado en septiembre 2014).
- Lascurain, M., O. Gómez, O. Sánchez, C. C. Hernández. 2006. *Jardines Botánicos conceptos, operación y manejo*. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A. C. México. 180 p.
- Lascurain, M., R. List, L. Barraza, E. Díaz P., F. Gual S., M. Maunder, J. Dorantes, V. E. Luna. 2009. Conservación de especies *ex situ*. En: Sarukhán, J. (Coord.). *Capital natural de México*. Vol. 2: Estado de conservación y tendencias de cambio. CONABIO, México, pp. 517-544.

- Linares, E., M. Mazari H., T. Balcázar, R. Bolaños y R. Bye. 2006. Componentes esenciales en la planeación de un jardín botánico. En: Lascurain, M., O. Gómez, O. Sánchez, C. C. Hernández (Editores). 2006. *Jardines Botánicos conceptos, operación y manejo*. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A. C. México. pp. 35-53.
- Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota. En: Sarukhán, J. (Coord.). *Capital natural de México*. Vol. 1: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO. México. pp. 283-322.
- López-Coronado, A. y J. Guerrero-Nuño (Editores). 2004. *Ecología Urbana en la Zona Metropolitana de Guadalajara*. Editorial Ágata. Guadalajara. México. 337 p.
- López, R. y A. Cabeza P. 2006. Proceso de diseño para un jardín botánico En: Lascurain, M., O. Gómez, O. Sánchez, C. C. Hernández (Editores). 2006. *Jardines Botánicos conceptos, operación y manejo*. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A. C. México. pp. 69-89.
- Martínez, L., V. Franco y T. Balcázar. 2012. *Plan de Acción en Educación Ambiental para los Jardines Botánicos de México*. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A. C., México. 40 p.
- Martínez-Salas, E. y C. H. Ramos. 2014. Biodiversidad de Pteridophyta en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.* 85: S110-S113.
- Maunder, M. 2006. El futuro de los jardines botánicos del Trópico y la conservación de especies y hábitats. En: Lascurain, M., O. Gómez, O. Sánchez, C. C. Hernández (Editores). *Jardines Botánicos conceptos, operación y manejo*. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A. C. México. Pp. 23-32.
- Mollison, B. 2002. *Permaculture, a designers' manual*. Tagari publication. Australia. 565 p.
- Mollison, B. 1981. *Introduction to Permaculture*. Yankee Permaculture. Estados Unidos de América. 155 p.
- Nicolalde-Morejón, F., J. González-Astorga, F. Vergara-Silva, D. W. Stevenson, O. Rojas-Soto y A. Medina-Villarreal. 2014. Biodiversidad de Zamiaceae en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad, Supl.* 85: S114-S125
- Olson, D. M., E. Dinertein, E. D. Wikramanayake, N. D. Burges, G. V. N. Powell, E. C. Underwood, J. A. D'Amico, I. Itoua, H. E. Strand, J. C. Morrison, C. J. Loucks, T. F. Allnutt, T. H. Ricketts, Y. Kura, J. F. Lamoreux, W. W. Wetternigel, P. Hedao y K. R. Kassen. 2001. Terrestrial ecorregions of the world: a new map of life on earth. *BioScience* 51: 933-938.
- Osborn, A. 1949. *Tu poder creativo*. Scribner. New York. 328 p.

- Pozo, A. 1996. *La Ruta de la Calidad y las Siete Herramientas Básicas Versión 2.0*. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Monterrey. México. 232 p.
- Ramírez-Delgadillo, R., O. Vargas, H. J. Arreola, M. Cedano, R. González, L. M. González, M. Harker, L. Hernández, R. E. Martínez, J. A. Pérez, A. Rodríguez, J. J. Reynoso, L. M. Villarreal, J. L. Villaseñor. 2010. *Catálogo de plantas vasculares de Jalisco*. Prometeo Editores. México. 143 p.
- Rodríguez-Acosta, M. 2000. *Estrategia de Conservación para los Jardines Botánicos Mexicanos, 2000*. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos A. C. Puebla. México. 36 p.
- Rzedowski, J. y R. McVaugh. 1966. *La vegetación de Nueva Galicia*. Contributions from the University of Michigan Herbarium 9: 1-123.
- SEMADET. 2013. Áreas Naturales Protegidas. Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial, Gobierno del Estado de Jalisco. <<http://semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/biodiversidad/areas-naturales-protegidas>> (consultado 22 febrero 2014)
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. *Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010*. Diario Oficial de la Federación (DOF), jueves 30 de diciembre de 2010. 78 p.
- SICIS. 2010. Consejo Estatal de Población Jalisco. <<http://cgpp.app.jalisco.gob.mx/sicis/index.php>> (Consultado en febrero 2014).
- Sharrock, S. 2012. *GSPC Global Strategy for Plant Conservation a guide to the GSPC all the targets, objectives and facts*. Botanic Gardens Conservation International. Reino Unido. 36 p.
- UDG (Universidad de Guadalajara). 2012. Universidad de Guadalajara tradición, formación, resultados. <http://www.udg.mx/sites/default/files/Folleto-Institucional-11-2012-ES_0.pdf> (Consultado en abril 2014).
- Valencia, S. 2004. Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Boletín de Sociedad Botánica de México*. 75: 33-53.
- Vega, S., Y. Téllez y J. López. 2012. *Índice de marginación por localidad 2010, Colección de índices sociodemográficos*. Consejo Nacional de Población. México. 55 p.
- Villaseñor, R. J. L. y E. Ortiz. 2014. Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad. Supl.* 85: S134-S142.
- Vovides, A., E. Linares y R. Bye. 2010. *Jardines Botánicos de México: historia y perspectivas*. Secretaría de Educación de Veracruz. México. 232 p.

- Vovides, A., C. Iglesias, V. Luna y T. Balcázar. 2013. Los Jardines Botánicos y la Crisis de la Biodiversidad. *Botanical Sciences*. 91(3): 239-250.
- Wyse, P. S. 1999. Experimentation on a Large Scale- An Analysis of the Holdings and Resources of Botanic Gardens. *BGCNews*. Reino Unido. Vol 3 (3).
- Wyse, P.S. y L. Sutherland. 2000. *Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos*. Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI). U. K. 94 p.

XII. ANEXOS

Anexo 1

Interpretación de tecnicismos y acrónimos

- Actividades Curatoriales incluye el *mantenimiento de la colección* y aquellas actividades de orden técnico y científico para mantener organizada la colección de plantas, tales como la identificación, etiquetado y ubicación de los ejemplares en las jardineras, mantener actualizado el inventario y seguir el protocolo de ingreso.
- Actividades de Monitoreo o Monitoreo se refiere a los trabajos de observación y registro calendarizado y coordinado de las características seleccionadas para tal propósito dentro de la colección viva. Por ejemplo: el estado de salud de las plantas, si se observan plagas, entre otras. También incluye trabajos similares hechos sobre el material, equipo o personal para la medición de los indicadores de las metas estratégicas.
- Asociación Latinoamericana y del Caribe de Jardines Botánicos o ALCJB es la agrupación de jardines botánicos localizados geográficamente en América Latina y el Caribe cuyo compromiso es la investigación, difusión, educación y conservación de la diversidad vegetal de esta zona.
- Asociación Mexicana de Jardines Botánicos o AMJB agrupación de los jardines botánicos de México, que promueve la colaboración para el estudio, conservación y aprovechamiento sostenible de la diversidad vegetal de México.
- Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias o CUCBA o Centro Universitario es un centro de estudios superiores, parte de la Universidad de Guadalajara, orientado a aquellas carreras sobre las ciencias biológicas y agropecuarias.
- Colección viva se refiere a todas las plantas que se encuentran dentro de los límites del JBD y están registradas en el *inventario*.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad o CONABIO es una comisión interinstitucional de carácter permanente encargada de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica de México, su conservación y uso sustentable.
- Componentes de Manejo son los las cinco áreas clave en que se divide el JBD para su manejo de acuerdo al Organigrama del Personal del JBD. Estos componentes son: “Gestión y posicionamiento institucional”, “Mantenimiento, manejo y desarrollo de la colección viva”,

“Servicios prestados e impacto en la sociedad”, “Vinculación interinstitucional” y “Conservación e investigación del patrimonio natural”.

- Comunidad del CUCBA se refiere a los estudiantes, profesores, administrativos y trabajadores del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.
- Consejo de Centro se refiere a la máxima autoridad del Centro Universitario, en este caso del CUCBA, conformado por el rector del centro; el secretario académico; el secretario administrativo; los directores de división; un representante académico, directivo y estudiantil por cada Departamento; el presidente del consejo social del centro universitario; y un representante general del personal académico, del personal administrativo y del alumnado.
- Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre o CITES (por sus siglas en inglés) es un acuerdo internacional entre gobiernos cuyo objetivo es asegurar que el comercio internacional de plantas y animales silvestres no sea una amenaza para su supervivencia.
- Convenio sobre la Diversidad Biológica o CDB acuerdo entre gobiernos donde se comprometen a conservar la diversidad biológica, la utilización sostenible de los recursos biológicos y la participación justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.
- Declaración de Dirección del Jardín Botánico Didáctico IBUG o Declaración de Dirección indica lo que el JBD quiere lograr con su labor diaria e incluye lo declarado en su Misión, su Visión y sus metas estratégicas.
- Descripción botánica es la descripción detallada de las características biológicas de una especie vegetal que la distingue de otras especies. En ocasiones se anexa su distribución geográfica, fenología y hábitat en que se encuentra.
- Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales o GSPC (por sus siglas en inglés) es un método que incluye 16 metas mundiales para el periodo 2011-2020 aprobado en octubre del 2010 en el Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- Filosofía Institucional del JBD se refiere a sistema de creencias y políticas que rigen el manejo del JBD, incluye el PMJBD, la Política Organizacional, las metas estratégicas y el organigrama.
- Inventario es el acervo de información sobre los ejemplares que conforman la colección viva del JBD con su información botánica, taxonómica, datos de colecta y ubicación georreferenciada en las jardineras. Con base en él se puede relacionar cada ejemplar con los datos colectados en las *actividades de monitoreo*.

- Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara o IBUG es una unidad del Departamento de Botánica y Zoología, dedicada al estudio de la taxonomía, sistemática, usos y conservación de la flora nativa en específico del occidente de México.
- Jardín Botánico Didáctico IBUG o JBD hace referencia a los terrenos del CUCBA que fueron destinados por el Consejo de Centro para mantener una colección de plantas vivas manejada bajo la Filosofía Institucional descrita en el PMJBD. Incluye a la colección viva y al Personal del JBD.
- Manejo del Jardín Botánico Didáctico IBUG se refiere a los métodos que se utilizan para llevar a cabo todas las tareas del jardín necesarias para lograr cada una de las metas estratégicas descritas en el Plan de Manejo.
- Manejo de la Colección Viva se refiere a los métodos y herramientas utilizadas para realizar las Actividades Curatoriales.
- Mantenimiento de la Colección Viva se refiere a todas aquellas actividades esenciales para conservar en óptimas condiciones las áreas donde las plantas se desarrollan y conservar saludables y estéticos a todos los ejemplares. Además de aquellas actividades de obtención y propagación para aumentar o asegurar el nivel de diversidad de la colección viva y procurar tener una colección acorde a la declaración de Misión del JBD.
- Mesa Directiva del Jardín Botánico Didáctico IBUG o Mesa Directiva se refiere a las personas encargadas de tomar las decisiones más importantes del JBD y están designadas de acuerdo al organigrama en el Anexo 5. Se conforma por el Coordinador del JBD, el Coordinador de Curación y el Coordinador de Mantenimiento y el Coordinador de Recursos y Difusión.
- Organigrama del Personal es la representación gráfica de la organización del Personal del JBD. Incluye las cadenas de mando, responsabilidades y características de cada puesto.
- Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos o BGCI (Botanical Garden Conservation International) es una organización internacional que existe para asegurar la conservación de las especies vegetales en peligro de extinción. Sus miembros son en su mayoría jardines botánicos, pero también incluye zoológicos, universidades y bancos de germoplasma.
- Organización No Gubernamental u ONG es un organismo de personas que no son parte del gobierno o de alguna empresa con fines de lucro.
- Personal del Jardín Botánico Didáctico IBUG o Personal (con mayúscula) Son todas aquellas personas que trabajan por el logro de las metas estratégicas del JBD, siguen su Filosofía

Organizacional y por lo tanto acatan el mando de la Mesa Directiva del JBD. Deben además laborar bajo cierto perfil de permanencia designado por la Mesa Directiva.

- Política Organizacional del Jardín Botánico Didáctico IBUG o Política Organizacional es el sistema de creencias en base al cual se organiza y dirige el Personal del JBD e incluye los valores, la misión y la visión.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o SEMARNAT es una dependencia del gobierno federal encargada de impulsar la protección, restauración y conservación de los ecosistemas, recursos naturales, bienes y servicios ambientales de México para su aprovechamiento y uso sustentable.
- Sociedad Botánica de México o SBM es una asociación de carácter académico que busca reunir a todas aquellas personas cuya labor científica, profesional técnica o de afición, se relacione de forma directa o indirecta con la botánica.
- Sendero Interpretativo se trata de una ruta al que se le extrae la mayor cantidad de información ya sea de geología, historia, botánica, ecología, fauna, cultura, etc. y se hace del conocimiento del caminante a través de diferentes métodos, usualmente visuales o sonoros.
- Universidad de Guadalajara o UDG es la casa de estudios superiores, pública y autónoma del estado de Jalisco.
- WWF o Fondo Mundial para la Naturaleza es una organización que trabaja por un futuro donde la humanidad viva en armonía con la naturaleza.

Copia de la declaración de Valores del Jardín Botánico Didáctico IBUG

9 de julio del 2014

Declaración de Valores del Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

VALORES

COMPROMISO: Trabajar en equipo de forma honesta y responsable, así como cooperar con otras instituciones y la sociedad para contribuir a la conservación vegetal y al bienestar humano. Ser congruentes en nuestra labor diaria con la filosofía y objetivos del jardín botánico.

APRENDIZAJE: Mantener una capacitación y actualización continua de nuestro conocimiento para la transferencia a la sociedad y para la mejora de los servicios que se prestan en el jardín botánico.


ORIGINALIDAD: Procurar tener un jardín botánico con características y plantas únicas. Innovar en las actividades de educación ambiental y en las labores diarias de nuestro trabajo.


DESARROLLO: Mantener una actitud proactiva para ampliar nuestro impacto en la sociedad y el ambiente. Actuar para lograr la autosuficiencia.

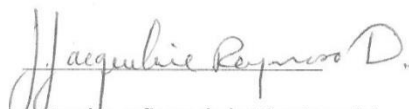
ARMONÍA: Trabajar con sensibilidad y respeto hacia los compañeros, las plantas y el entorno.


**Nombre y firma del Coordinador y
de la Mesa Directiva del
Jardín Botánico Didáctico IBUG**


HILDA JULIETA ARREOLA NAVA


Enrique Sabás Sánchez


Letticia Hernández López


Nombre y firma de la Directora del
Instituto de Botánica del CUCBA


Nombre y firma del Jefe del
Departamento de Botánica y
Zoología del CUCBA


Copia de la declaración de Misión del Jardín Botánico Didáctico IBUG

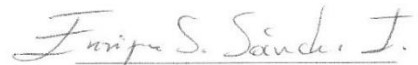
9 de julio del 2014

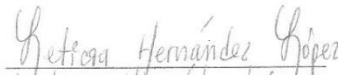
Declaración de Misión del Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias


Educar y vincular a la sociedad con la flora nativa de Jalisco mediante una colección de plantas vivas con una base científica para contribuir a conservar la diversidad vegetal y al bienestar humano


Nombre y firma del Coordinador y
de la Mesa Directiva del
Jardín Botánico Didáctico IBUG


HILDA JULIETA ARREOLA NAVA


Enrique Sabás Sánchez I.


Leticia Hernández López


Nombre y firma de la Directora del
Instituto de Botánica del CUCBA


Nombre y firma del Jefe del
Departamento de Botánica y
Zoología del CUCBA

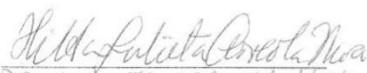
Copia de la declaración de Visión del Jardín Botánico Didáctico IBUG

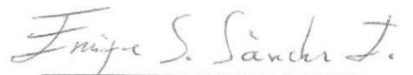
9 de julio del 2014

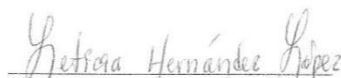
Declaración de Visión del Jardín Botánico Didáctico del Instituto de Botánica de la Universidad de Guadalajara del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

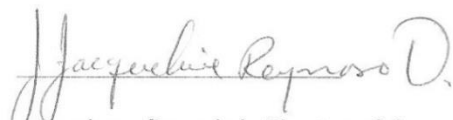
Ser un jardín botánico consolidado en la enseñanza y conservación de la flora nativa de Jalisco. Reconocido por su trabajo honesto y responsable; su colaboración con otras instituciones y la sociedad; y su búsqueda por establecer un ambiente autosuficiente en armonía con la naturaleza.


Nombre y firma del Coordinador y de la Mesa Directiva del Jardín Botánico Didáctico IBUG


HILDA JULIETA ARBONA NAVA

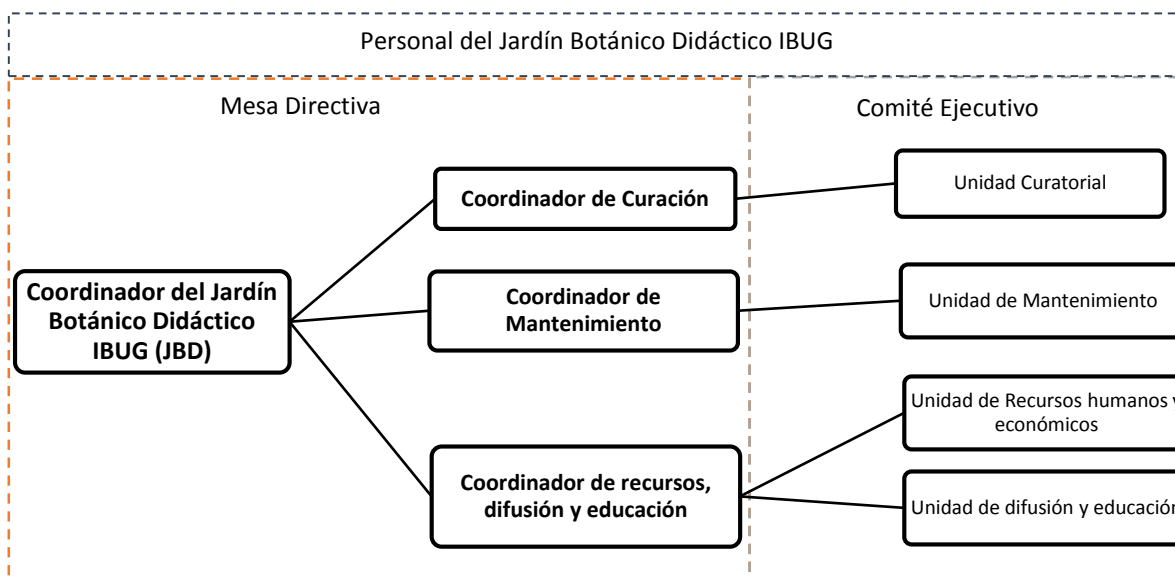

Enrique Sabás Sánchez I.


Heticora Hernández López


Nombre y firma de la Directora del Instituto de Botánica del CUCBA


Nombre y firma del Jefe del Departamento de Botánica y Zoología del CUCBA

Organigrama del Jardín Botánico Didáctico IBUG



1. Coordinador del JBD:

- a. Función general: asegurar el buen funcionamiento del equipo de trabajo del JBD para el cumplimiento de lo establecido en el PMJBD.

Encargado de los Componentes de Manejo: 1 y 5

Valores clave: Armonía, Compromiso, Desarrollo

- b. Funciones específicas:

- Sobre el PMJB: Encargado de conocer el Plan de Manejo en marcha, y así asegurar su implementación y cumplimiento de los objetivos establecidos; dirigir la creación de nuevos Planes de Manejo conforme se requieran.
- Sobre los reportes semestrales o anuales: redactar los reportes semestrales o anuales (de acuerdo a lo que corresponda) en conjunto con los responsables de las Unidades, para su entrega a la administración del CUCBA y de la UDG.
- Sobre la mejora continua: establecer metas tácticas anuales en conjunto con los responsables de las Unidades, valorar y supervisar los resultados

de indicadores para la identificación de incumplimientos y así lograr su corrección y mejora.

- Sobre el personal: integrar todas las partes para el trabajo conjunto en el cumplimiento de las metas estratégicas.
- c. Reporta a: administrativos del CUCBA y de la UDG.
- d. Supervisa: al Coordinador de curación, Coordinador de mantenimiento y Coordinador de recursos, difusión y educación.
- e. Perfil del puesto: capacidad de liderazgo y compromiso para mantener la armonía entre la gente que supervisa, capacidad de planeación y manejo de conflictos. Facilidad de palabra y trabajo en equipo. Proactivo, analítico, responsable, honesto, organizado, habilidad de negociación, imparcialidad y facilidad en la toma de decisiones.

2. Coordinador de recursos, difusión y educación:

- a. Función general: dirigir al jardín botánico IBUG en el desarrollo continuo y la autosuficiencia; posicionarlo mediante la vinculación a nivel intra-institucional e interinstitucional; y mantener la armonía entre sus trabajadores y los colaboradores.
Encargado de los Componentes de Manejo: 3 y 4.
Valores clave: Desarrollo, Compromiso, Armonía.
- b. Le reporta a: Coordinador del JBD
- c. Supervisa: voluntarios, prestadores de servicio a su mando.
- d. Perfil del puesto: compromiso por el desarrollo del jardín botánico IBUG, capacidad de trabajo en equipo, facilidad de palabra, imparcialidad y sensibilidad para el manejo de conflictos. Ser líder y conciliador, tener iniciativa y creatividad para la solución de problemas, honesto y digno de confianza. Conocimiento en el manejo y administración de negocios. Manejo de dinero.

3. Coordinador de curación:

- a. Función general: mantener en óptimas condiciones las áreas donde las plantas se desarrollan, asegurar que todos los ejemplares tengan un buen estado de salud, mantener la estética del diseño paisajístico que distingue al jardín y aspirar en

todo momento en mantener una relación armoniosa del jardín botánico IBUG con el medio ambiente.

Encargado del Componente de Manejo: 2.

Valores clave: Compromiso, Originalidad, Armonía.

- b. Le reporta a: Coordinador del JBD
- c. Supervisa: jardineros, técnicos, voluntarios y prestadores de servicio a su mando
- d. Perfil del puesto: compromiso y capacidad para el trabajo en equipo, de planeación, coordinación, organización, análisis y solución de problemas y autodidacta. Iniciativa, creatividad e innovación. Imparcialidad y sensibilidad para el manejo de conflictos. Conocimientos sobre jardinería, buen gusto por el diseño paisajístico, experiencia en el mantenimiento de equipo e infraestructuras, habilidad para el manejo de gran cantidad de datos y comprender procesos para su aplicación.

4. Coordinador de Mantenimiento:

- a. Función general: asegurar la calidad de la colección de plantas, que ésta vaya de acuerdo a la misión, visión y valores establecidos y llevar a cabo el mantenimiento de las jardineras, equipo e infraestructura del JBD.

Encargado del Componente de Manejo: 2.

Valores clave: Originalidad, Desarrollo

- b. Le reporta a: Coordinador del JBD
- c. Supervisa: voluntarios y prestadores de servicio a su mando.
- d. Perfil del puesto: creatividad y originalidad en la solución de problemas, iniciativa, criterio para la toma de decisiones, capacidad de coordinación, planeación y trabajo en equipo. Habilidades computacionales y manejo de gran cantidad de datos. Iniciativa e innovación en los procesos. Conocimientos profundos en botánica y taxonomía, identificación de especies y familiarizado con el manejo de información de un jardín botánico.

Guía para validar la integración de especies a la colección viva del Jardín Botánico Didáctico IBUG de acuerdo a su declaración de misión

Instrucciones: Al tener una especie candidata para formar parte de la colección viva del Jardín Botánico Didáctico IBUG se recomienda contestar las siguientes preguntas. Cada respuesta positiva dará un (1) punto, mientras que cada respuesta negativa dará cero (0). Al final se sumarán los puntos que acumule la especie y se clasificará en uno de los tres apartados descritos al final del cuestionario.

1. La especie es nativa de México
 - a. Si
 - b. No (pasar al punto 4)
2. La especie se distribuye en Jalisco
 - a. Si
 - b. No (pasar al punto 4)
3. La especie es endémica de Jalisco
 - a. Si
 - b. No
4. La especie se encuentra amenazada o en alguna otra categoría de riesgo según la NOM-059 o la Lista Roja de la UICN
 - a. Si
 - b. No
5. La especie fue descrita por un botánico de la Universidad de Guadalajara
 - a. Si
 - b. No

Especie IBUG (4-5 puntos)	Especie límite (2-3 puntos)	Especie exótica (0-1 puntos)
Las especies dentro de esta categoría se identifican por completo con la declaración de misión del Jardín Botánico Didáctico IBUG y debe procurarse que formen parte de la colección viva. Se consideran las capacidades propias del JBD*. Además, tienen prioridad sobre las especies que caen en las otras categorías si de elegir se trata.	Las especies en esta categoría pueden estar o no acordes con la declaración de misión del Jardín Botánico Didáctico IBUG. Incluir las en la colección viva deberá fundamentarse de acuerdo a la Filosofía Institucional. En caso de incluirse en los terrenos del Jardín deberá decidirse cuál será la mejor ubicación que se le puede asignar*.	Las especies dentro de esta categoría no concuerdan con la declaración de misión del Jardín Botánico Didáctico IBUG y por lo tanto debe evitarse su inclusión en la colección viva o considerar su remoción para sustituirlas por otras de categorías con mayor puntaje*. Tienen la menor prioridad si de elegir se trata. Debe cuidarse su disposición final sobre todo si respondieron positivo a la pregunta 4.

*Esta guía provee de fundamentos para seleccionar las especies a incluir en la colección viva. Para el caso de ejemplares ya presentes en los terrenos del Jardín, además del resultado que aquí se obtenga, pueden tomarse en cuenta otras cualidades propias de cada ejemplar para tomar la decisión más acertada respecto al destino de la planta, como estado de salud, dificultad para conseguir nuevos ejemplares, historia dentro del CUCBA, abundancia de la especie dentro de los terrenos del Jardín etc.

Participantes en las reuniones del proceso de planeación

- Dr. Ramón Rodríguez Macías (Jefe del Departamento de Botánica y Zoología).
- M. en C. J. Jacqueline Reynoso Dueñas (Directora del Instituto de Botánica).
- Dra. Hilda Julieta Arreola Nava (Coordinadora del Jardín Botánico Didáctico IBUG (JBD)).
- M. en C. Leticia Hernández López (Coordinadora de recursos, difusión y educación del JBD).
- Ing. Enrique Sánchez Ibáñez (Coordinador de Mantenimiento del JBD).
- Dr. Jorge Alberto Pérez de la Rosa (Profesor-investigador del Instituto de Botánica)
- M. en C. Martha Cedano Maldonado (Profesor-investigador del Instituto de Botánica).

Cuestionario para generar el Organigrama del Jardín Botánico Didáctico IBUG

- ❖ ¿Qué actividades se realizan en el JBD?
 - ¿Cómo podemos clasificar estas responsabilidades?
- ❖ ¿Qué personas o grupos mantienen vínculos con el JBD?
 - ¿Cómo se puede guiar o dirigir las actividades que estas personas realizan?
- ❖ ¿Qué puestos son necesarios para satisfacer estas actividades y necesidades?
- ❖ Líneas de relación entre puestos
 - Relación con directivos del CUCBA
- ❖ ¿Quién o qué guía a las personas?
 - ¿Quién le responde a quién?
- ❖ ¿Cuáles son las responsabilidades de cada puesto?
 - ¿Qué actividades debe realizar?, ¿Cuáles son sus deberes?
 - ¿A quién reporta?
 - ¿Quiénes le reportan?
 - ¿Qué autoridad posee?

Inventario preliminar de especies del Jardín Botánico Didáctico IBUG 2012

#	Familia	Género	Especie	Autor
1	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>americana</i>	Linneo
2	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>attenuata</i>	Salm-Dyck
3	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>colimana</i>	Gentry
5	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>desmetiana</i>	Baker
6	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>garciae-mendozae</i>	Galván & L. Hern.
7	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>guadalajarana</i>	Trel.
8	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>horrida</i>	Lem. ex Jacobi
9	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>lecheguilla</i>	Torr.
11	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>maximiliana</i>	Baker
13	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>nizandensis</i>	Cutak
14	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>parviflora</i>	Torr.
15	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>tequilana</i>	F.A.C. Weber
16	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>titanota</i>	Gentry
18	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>victoriae-reginae</i>	T. Moore
19	AGAVACEAE	<i>Agave</i>	<i>vilmoriniana</i>	A. Berger
20	AGAVACEAE	<i>Beaucarnea</i>	<i>gracilis</i>	Lem.
22	AGAVACEAE	<i>Yucca</i>	<i>jaliscensis</i>	(Trel.) Trel.
23	ANACARDIACEAE	<i>Pseudosmodingium</i>	<i>perniciosum</i>	(Kunth) Engl.
24	ANACARDIACEAE	<i>Spondias</i>	<i>purpurea</i>	Linneo
26	APOCYNACEAE	<i>Plumeria</i>	<i>rubra</i>	Linneo
27	APOCYNACEAE	<i>Thevetia</i>	<i>ovata</i>	(Cav.) A. DC.
28	APOCYNACEAE	<i>Thevetia</i>	<i>peruviana</i>	(Pers.) K. Schum.
29	APOCYNACEAE	<i>Thevetia</i>	<i>thevetioides</i>	(Kunth) K. Schum.
31	ARACEAE	<i>Aglaonema</i>	<i>commutatum</i>	Schott
32	ARACEAE	<i>Alocasia</i>	<i>macrorrhiza</i>	(L.) Schott
33	ARACEAE	<i>Anthurium</i>	<i>andraeanum</i>	Linden
35	ARACEAE	<i>Anthurium</i>	<i>halmoorei</i>	Croat.
36	ARACEAE	<i>Anthurium</i>	<i>chiapasense</i>	Standl.
37	ARACEAE	<i>Caladium</i>	<i>bicolor</i>	Vent.
39	ARACEAE	<i>Dieffenbachia</i>	<i>amoena</i>	Hort. ex Gentil
40	ARACEAE	<i>Monstera</i>	<i>deliciosa</i>	Liebm.
41	ARACEAE	<i>Monstera</i>	<i>obliqua</i>	Miq.
42	ARACEAE	<i>Philodendron</i>	<i>lacerum</i>	(Jacq.) Schott
44	ARACEAE	<i>Philodendron</i>	<i>sagittifolium</i>	Liebm.
45	ARACEAE	<i>Philodendron</i>	<i>selloum</i>	K. Koch

46	ARACEAE	<i>Scindapsus</i>	<i>aureus</i>	(Linden & André) Engl. & K. Krause
48	ARACEAE	<i>Spathiphyllum</i>	<i>wallisii</i>	Regel
49	ARACEAE	<i>Syngonium</i>	<i>podophyllum</i>	Schott
50	ARALIACEAE	<i>Schefflera</i>	<i>arboricola</i>	(Hayata) Merr.
52	ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria</i>	<i>heterophylla</i>	(Salisb.) Franco
53	ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria</i>	<i>araucana</i>	(Molina) C. Koch
54	ARECACEAE	<i>Chamaedorea</i>	<i>pochutlensis</i>	Liebm.
55	ASPARAGACEAE	<i>Dasyllirion</i>	<i>longissimum</i>	Lem.
57	ASTERACEAE	<i>Montanoa</i>	<i>bipinnatifida</i>	(Kunth) K. Koch
58	BIGNONIACEAE	<i>Spathodea</i>	<i>campanulata</i>	P. Beauv.
59	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i>	<i>chrysantha</i>	G. Nicholson
61	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i>	<i>donnell-smithii</i>	Rose
62	BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia</i>	<i>palmeri</i>	Rose
63	BIXACEAE	<i>Bixa</i>	<i>orellana</i>	Linneo
65	BOMBACACEAE	<i>Ceiba</i>	<i>aesculifolia</i>	(Kunth) Britten & Baker f.
66	BOMBACACEAE	<i>Pseudobombax</i>	<i>ellipticum</i>	(Kunth) Dugand
67	BROMELIACEAE	<i>Aechmea</i>	<i>tuitensis</i>	Magana & E.J. Lott
68	BROMELIACEAE	<i>Bromelia</i>	<i>karatas</i>	Linneo
70	BROMELIACEAE	<i>Bromelia</i>	<i>pinguin</i>	Linneo
71	BROMELIACEAE	<i>Pitcairnia</i>	<i>imbricata</i>	(Brong.) Regel
72	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia</i>	<i>achyrostachys</i>	E. Morren ex Baker
74	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia</i>	<i>capitata</i>	Griseb.
75	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia</i>	<i>fasciculata</i>	Sw.
76	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia</i>	<i>recurvata</i>	(L.) L.
78	BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>bipinnata</i>	(DC.) Engl.
79	BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>citronella</i>	McVaugh y Rzed.
80	BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>copallifera</i>	(DC.) Bullock
81	BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>fagaroides</i>	(Kunth) Engl.
83	BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>kerveri</i>	Engl.
84	BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>multijuga</i>	Engl.
85	BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>penicillata</i>	(DC.) Engl.
87	BURSERACEAE	<i>Bursera</i>	<i>schlechtendalli</i>	Engl., DC.
88	CACTACEAE	<i>Acanthocereus</i>	<i>occidentalis</i>	Britton & Rose
89	CACTACEAE	<i>Astrophytum</i>	<i>capricorne</i>	(A. Dietr.) Britton & Rose
91	CACTACEAE	<i>Astrophytum</i>	<i>ornatum</i>	(DC.) Weber ex Britt. Rosa
92	CACTACEAE	<i>Coryphantha</i>	<i>clavata</i>	Backeb.
93	CACTACEAE	<i>Coryphantha</i>	<i>cornifera</i>	(DC.) Lem.
94	CACTACEAE	<i>Coryphantha</i>	<i>ottonis</i>	(Pfeiff.) Lem.
96	CACTACEAE	<i>Cylindropuntia</i>	<i>imbricata</i>	(Haw.) F.M. Knuth
97	CACTACEAE	<i>Echinocactus</i>	<i>grusonii</i>	Hildm.
98	CACTACEAE	<i>Echinocactus</i>	<i>platyacanthus</i>	Link & Otto

100	CACTACEAE	<i>Echinocereus</i>	<i>pectinatus</i>	(Scheidw.) Engelm.
101	CACTACEAE	<i>Echinopsis</i>	<i>calochlora</i>	K. Schum.
102	CACTACEAE	<i>Echinopsis</i>	<i>multiplex</i>	(Pfeiff.) Zucc.
104	CACTACEAE	<i>Echinopsis</i>	<i>oxygona</i>	(Link) Zucc.
105	CACTACEAE	<i>Ferocactus</i>	<i>glaucescens</i>	(DC.) Britton & Rose
106	CACTACEAE	<i>Ferocactus</i>	<i>latispinus</i>	(Haw.) Britton & Rose
107	CACTACEAE	<i>Ferocactus</i>	<i>reppenhagenii</i>	G. Unger
109	CACTACEAE	<i>Gymnocalycium</i>	<i>damsii</i>	(K. Schum.) Britton & Rose
110	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>bocasana</i>	Poselger
111	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>bombycina</i>	Quehl
113	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>camptotricha</i>	Dams
114	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>candida</i>	Scheidw.
115	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>compressa</i>	DC.
117	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>densispina</i>	(J.M. Coult.) Orcutt
118	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>fera-rubra</i>	Schmoll ex R.T. Craig
119	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>fittkaui</i>	Glass & R.C. Foster
120	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>hernandezii</i>	Glass & R.C. Foster
122	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>jaliscana</i>	(Britton & Rose) Boed.
123	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>matudae</i>	Bravo
124	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>mazatlanensis</i>	K. Schum.
126	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>obconella</i>	Scheidw.
127	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>perezdelarosae</i>	Bravo & Scheinvar
128	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>petterssonii</i>	Hildm.
130	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>plumosa</i>	F.A.C. Weber
131	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>polythele</i>	Mart.
132	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>scrippsiana</i>	(Britton & Rose) Orcutt
133	CACTACEAE	<i>Mammillaria</i>	<i>uncinata</i>	Zucc. ex Pfeiff.
135	CACTACEAE	<i>Melocactus</i>	<i>matanzanus</i>	León
136	CACTACEAE	<i>Myrtillocactus</i>	<i>geometrizzans</i>	(Mart. ex Pfeiff.) Console
137	CACTACEAE	<i>Nopalea</i>	<i>karwinskiana</i>	(Salm-Dyck) K. Schum.
139	CACTACEAE	<i>Nyctocereus</i>	<i>serpentinus</i>	(Lag. & Rodr.) Britton & Rose
140	CACTACEAE	<i>Opuntia</i>	<i>microdasys</i>	(Lehm.) Pfeiff.
141	CACTACEAE	<i>Opuntia</i>	<i>rufida</i>	Engelm.
143	CACTACEAE	<i>Pereskia</i>	<i>aculeata</i>	Mill.
144	CACTACEAE	<i>Pereskia</i>	<i>aquosa</i>	(F.A.C. Weber) Britton & Rose
145	CACTACEAE	<i>Pilosocereus</i>	<i>alensis</i>	(F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley
146	CACTACEAE	<i>Stenocactus</i>	<i>violaciflorus</i>	(Quehl) A. Berger ex A.W. Hill
148	CACTACEAE	<i>Stenocereus</i>	<i>beneckeii</i>	(Ehrenb.) A. Berger & Buxb.
149	CACTACEAE	<i>Stenocereus</i>	<i>dumortieri</i>	(Scheidw.) Buxb.

150	CACTACEAE	<i>Stenocereus</i>	<i>fricii</i>	Sánchez-Mej.
152	CACTACEAE	<i>Stenocereus</i>	<i>griseus</i>	(Haw.) Buxb.
153	CACTACEAE	<i>Stenocereus</i>	<i>kerberi</i>	(K. Schum.) A.C. Gibson & K.E. Horak
154	CACTACEAE	<i>Stenocereus</i>	<i>queretaroensis</i>	(F.A.C. Weber) Buxb.
156	CACTACEAE	<i>Stenocereus</i>	<i>standleyi</i>	(González Ortega, Jesús) Buxb.
157	CACTACEAE	<i>Strombocactus</i>	<i>disciformis</i>	(DC.) Britton & Rose
158	CACTACEAE	<i>Thelocactus</i>	<i>hastifer</i>	(Werderm. & Boed.) F.M. Knuth
159	CACTACEAE	<i>Thelocactus</i>	<i>leucacanthus</i>	(Zucc. ex Pfeiff.) Britton & Rose
161	CLETHRACEAE	<i>Clethra</i>	<i>hartwegii</i>	Britton
162	CLETHRACEAE	<i>Clethra</i>	<i>rosei</i>	Britton
163	CLUSIACEAE	<i>Calophyllum</i>	<i>brasiliense</i>	Cambess.
165	CLUSIACEAE	<i>Clusia</i>	<i>salvinii</i>	Donn. Sm.
166	CRASSULACEAE	<i>Cotyledon</i>	<i>orbiculata</i>	Linneo
167	CRASSULACEAE	<i>Cotyledon</i>	<i>tomentosa</i>	Harv.
169	CRASSULACEAE	<i>Crassula</i>	<i>falcata</i>	JC Wendl.
170	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>agavoides</i>	Lem.
171	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>bífida</i>	Schltld.
172	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>colorata</i>	E. Walther
174	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>dactylifera</i>	E. Walther
175	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>elegans</i>	Rose
176	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>gibbiflora</i>	Lindl.
178	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>gigantea</i>	Rose & Purpus
179	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>heterosepala</i>	Rose
180	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>loui</i>	Moran & J. Meyrán
182	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>lutea</i>	Rose
183	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>macdougallii</i>	E. Walther
184	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>minima</i>	J. Meyran
185	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>prolifera</i>	Moran & Meyran
187	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>pulidonis</i>	E. Walther
188	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>pulvinata</i>	Rose
189	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>rosea</i>	Lindl.
191	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>secunda</i>	Booth ex Lindl.
192	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>setosa</i>	Rose & Purpus
193	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>shaviana</i>	E. Walther
195	CRASSULACEAE	<i>Echeveria</i>	<i>tolimanensis</i>	Matuda
196	CRASSULACEAE	<i>Graptopetalum</i>	<i>filiferum</i>	(S. Watson) J. Whitehead
197	CRASSULACEAE	<i>Graptopetalum</i>	<i>fruticosum</i>	Moran
198	CRASSULACEAE	<i>Graptopetalum</i>	<i>macdougallii</i>	Alexander

200	CRASSULACEAE	<i>Graptopetalum</i>	<i>mendozae</i>	Glass & Chazaro
201	CRASSULACEAE	<i>Graptopetalum</i>	<i>pachyphyllum</i>	Rose
202	CRASSULACEAE	<i>Graptopetalum</i>	<i>superbum</i>	(M. Kimnach) Acevedo-Rosas
204	CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe</i>	<i>beharensis</i>	Drake
205	CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe</i>	<i>blossfeldiana</i>	Poelln.
206	CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe</i>	<i>fedtschenkoi</i>	Raym.-Hamet & H. Perrier
208	CRASSULACEAE	<i>Pachyphytum</i>	<i>compactum</i>	Rose
209	CRASSULACEAE	<i>Pachyphytum</i>	<i>glutinicaule</i>	Moran
210	CRASSULACEAE	<i>Pachyphytum</i>	<i>oviferum</i>	Purpus
211	CRASSULACEAE	<i>Pachyphytum</i>	<i>viride</i>	E. Walther
213	CRASSULACEAE	<i>Sedum</i>	<i>dasyphyllum</i>	Linneo
214	CRASSULACEAE	<i>Sedum</i>	<i>nussbaumerianum</i>	Bitter
215	CRASSULACEAE	<i>Sedum</i>	<i>pachyphyllum</i>	Rose
217	CRASSULACEAE	<i>Sedum</i>	<i>palmeri</i>	S. Watson
218	CRASSULACEAE	<i>Sedum</i>	<i>praealtum</i>	A. DC.
219	CRASSULACEAE	<i>Villadia</i>	<i>guatemalensis</i>	Rose
221	CUPRESSACEAE	<i>Cupressus</i>	<i>lusitanica</i>	Mill.
222	CUPRESSACEAE	<i>Juniperus</i>	<i>flaccida</i>	Schltld.
223	CUPRESSACEAE	<i>Juniperus</i>	<i>martinezii</i>	Pérez de la Rosa
224	CYPERACEAE	<i>Scirpus</i>	<i>californicus</i>	Steud.
226	ERICACEAE	<i>Agarista</i>	<i>villarrealana</i>	L.M. González
227	ERICACEAE	<i>Arbutus</i>	<i>glandulosa</i>	M. Martens & Galeotti
228	EUPHORBIACEAE	<i>Cnidoscolus</i>	<i>tepiquensis</i>	(Const. & Gall.) McVaugh
230	EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	<i>pulcherrima</i>	Willd. ex Klotzsch
231	EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	<i>tirucalli</i>	Linneo
232	EUPHORBIACEAE	<i>Hura</i>	<i>polyandra</i>	Baill.
234	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>pennatula</i>	(Schltld. & Cham.) Benth.
235	FABACEAE	<i>Amicia</i>	<i>zygomeris</i>	DC.
236	FABACEAE	<i>Bauhinia</i>	<i>variegata</i>	Linneo
237	FABACEAE	<i>Calliandra</i>	<i>bijuga</i>	Rose
239	FABACEAE	<i>Enterolobium</i>	<i>cyclocarpum</i>	(Jacq.) Griseb.
240	FABACEAE	<i>Eysenhardtia</i>	<i>polystachya</i>	(Ortega) Sarg.
241	FABACEAE	<i>Leucaena</i>	<i>esculenta</i>	(Moc. & Sessé ex DC.) Benth.
243	FABACEAE	<i>Lysiloma</i>	<i>acapulcense</i>	(Kunth) Benth.
244	FABACEAE	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>	(Roxb.) Benth.
245	FABACEAE	<i>Platymiscium</i>	<i>trifoliolatum</i>	Benth.
247	FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>acutifolia</i>	Née
248	FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>californica</i>	(Torr.) Cooper
249	FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>castanea</i>	Née
250	FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>insignis</i>	M. Martens & Galeotti
252	FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>laurina</i>	Bonpl.

253	FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>resinosa</i>	Liebm.
254	FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>uxoris</i>	McVaugh
256	HAMAMELIDACEAE	<i>Liquidambar</i>	<i>styraciflua</i>	Linneo
257	JUGLANDACEAE	<i>Juglans</i>	<i>major</i>	(Torr.) A. Heller
258	LAURACEAE	<i>Phoebe</i>	<i>psychotrioides</i>	(Kunth) Mez
260	MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia</i>	<i>pacifica</i>	A. Vázquez
261	MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia</i>	<i>pugana</i>	(Iltis & A. Vázquez) A. Vázquez & Carvajal
262	MALVACEAE	<i>Hibiscus</i>	<i>tiliaceus</i>	Linneo
263	MELIACEAE	<i>Cedrela</i>	<i>odorata</i>	Linneo
265	MELIACEAE	<i>Trichilia</i>	<i>hirta</i>	Linneo
266	MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>benjamina</i>	Linneo
267	MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>glycicarpa</i>	(Miq.) Miq.
269	MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>irinae</i>	Carvajal
270	MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>petiolaris</i>	Kunth
271	OLEACEAE	<i>Fraxinus</i>	<i>uhdei</i>	(Wenz.) Lingelsh.
273	OLEACEAE	<i>Ligustrum</i>	<i>ovalifolium</i>	Hassk.
274	PINNACEAE	<i>Pinus</i>	<i>cembroides</i>	Zucc.
275	PINNACEAE	<i>Pinus</i>	<i>devoniana</i>	Lindl.
276	PINNACEAE	<i>Pinus</i>	<i>douglasiana</i>	Martínez
278	PINNACEAE	<i>Pinus</i>	<i>maximartinezii</i>	Rzed.
279	PINNACEAE	<i>Pinus</i>	<i>oocarpa</i>	Schiede ex Schtdl.
280	PINNACEAE	<i>Pinus</i>	<i>radiata</i>	D. Don
282	PINNACEAE	<i>Pinus</i>	<i>strobis</i>	Linneo
283	POACEAE	<i>Bambusa</i>	<i>aculeata</i>	(Rupr. ex E. Fourn.) Hitchc.
284	PODACARPACEAE	<i>Podocarpus</i>	<i>reichei</i>	Buchholz & NE Gray
286	ROSACEAE	<i>Prunus</i>	<i>persica</i>	(L.) Batsch
287	ROSACEAE	<i>Prunus</i>	<i>serotina</i>	Ehrh.
288	RUBIACEAE	<i>Coffea</i>	<i>arabica</i>	Linneo
289	RUTACEAE	<i>Casimiroa</i>	<i>edulis</i>	La Llave & Lex.
291	SIMAROUBACEAE	<i>Alvaradoa</i>	<i>amorphoides</i>	Liebm.
292	SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>lanatum</i>	M. Martens & Galeotti
293	STRELITZIACEAE	<i>Strelitzia</i>	<i>reginae</i>	Aiton
295	TAXODIACEAE	<i>Taxodium</i>	<i>mucronatum</i>	Ten.
296	VERBENACEAE	<i>Vitex</i>	<i>mollis</i>	Kunth
297	ZAMIACEAE	<i>Ceratozamia</i>	<i>mexicana</i>	Brongn.
299	ZAMIACEAE	<i>Dioon</i>	<i>edule</i>	Lindl.
300	ZAMIACEAE	<i>Dioon</i>	<i>tomasellii</i>	De Luca, Sabato & Vázq.
301	ZAMIACEAE	<i>Zamia</i>	<i>furfuracea</i>	Aiton
302	ZAMIACEAE	<i>Zamia</i>	<i>loddigesii</i>	Miq.

Fuente: Arreola, H. 2012. Producto del curso Tópicos selectos: jardines botánicos. CUCBA.