



**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Subsecretaría de Política Ambiental y Recursos Naturales  
Dirección General de Vida Silvestre

# PLAN DE MANEJO TIPO PARA JARDINES BOTÁNICOS



María Luisa Albores Marín  
**Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales**  
**Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental**

Roberto Aviña Carlín  
**Director General de Vida Silvestre**

Juan Francisco Torres Origel  
**Director de Conservación de Vida Silvestre**

**Coordinación y revisión:**

Omar Eduardo Rocha Gutiérrez  
**Subdirector de Manejo y Desarrollo de Poblaciones**

**Revisión:**

Antonio de Jesús García Bernal  
**Subdirector de Gestión de Licencias, Registros y Aprovechamiento Intensivo**

Martín Rodríguez Blanco  
**Jefe de Departamento de Evaluación y Desarrollo**

José Juan Martínez Rosario  
**Jefe de Departamento de Análisis Para Licencias y Registros Intensivos**

Salvador Balderas Acata  
**Encargado del Departamento de Aprovechamiento en Vida Libre**

**Elaboración:**

Cecilia Elizondo  
**ASOCIACIÓN MEXICANA DE JARDINES BOTÁNICOS, A. C./El Colegio de la Frontera Sur.**

**Asesores**

Mario Arturo Hernández Peña; Emiliano Sánchez Martínez; Andrés Vovides Papalouka; Beatriz Maruri Aguilar; María Magdalena Hernández Martínez; Carlos Iglesias Delfín; Norma Edith Corona Callejas; Víctor Luna Monterrojo; César Arias de la Canal; .

**Colaboradores**

Rodolfo Noriega Trejo; Javier Caballero Nieto; Teodolinda Balcázar Sol; Hugo Araiza; Emma del Carmen Guevara Carrió; Esthela Endañú Huerta; Miguel Ángel García Bielma; Anne Damon; Luis Castañeda Viesca; Lorena Martínez González; Abel Bonfil Campos; María Elena Quintana Sierra; Benjamín González B; Esther Pliego Muris; Kay Mendieta Marsalis ; Eduardo Sahagún Godínez; Jesús Reyes; Gladys Manzanero Medina; Alejandro de Ávila Blomberg; César Chávez Rendón; Eneida Villavicencio Enríquez; Maricela Rodríguez Acosta; Dalia Hoil Villalobos; David López Merlín; Sergio Guillermo Niebla Álvarez; Verónica Franco Toriz; Sigfredo Edmundo Escalante Rebolledo; Roberto Aviña C; Salvador Arias Montes; Jerónimo Reyes Santiago; Nayeli González; Carmen Cecilia Hernández; Elia Herrera; Erika Pagaza Calderón; Juan Martínez Cruz; Santiago Barrios; Pedro Arce; Horacio de La Cueva; Lizandra Salazar Gorozieta; Héctor Manuel Tovar Soto; Jesús Alberto Reyes García; Rigoberto Meza Sánchez.

**Septiembre de 2022.**

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.  
Dirección General de Vida Silvestre  
Av. Ejército Nacional No. 223, Col. Anáhuac.  
Del. Miguel Hidalgo, C.P. 11320, Ciudad de México

[www.gob.mx/semarnat](http://www.gob.mx/semarnat)

**Imagen de la portada:** Jardín Botánico Charco del Ingenio (San Miguel de Allende, Gto.)

## Tabla de contenido

<b>DEL PROMOVENTE</b> .....	2
<b>ACRÓNIMOS</b> .....	4
<b>1 PRESENTACIÓN</b> .....	5
<b>2 INTRODUCCIÓN</b> .....	7
<b>2.1 ANTECEDENTES</b> .....	8
<b>3 INFORMACIÓN BIOLÓGICA Y ECOLÓGICA POR FAMILIA:</b> .....	9
<b>4 OBJETIVO GENERAL</b> .....	10
<b>4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES DE DESEMPEÑO</b> .....	10
4.1.1 Objetivos ecológicos .....	10
4.1.2 Objetivos sociales .....	10
4.1.3 Objetivos económicos.....	11
<b>DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL JARDÍN BOTÁNICO Y SU INFRAESTRUCTURA</b> .....	12
<b>4.2 LOCALIZACIÓN</b> .....	12
<b>4.3 INVENTARIOS</b> .....	12
<b>4.4 MANEJO DE COLECCIONES Y EJEMPLARES</b> .....	12
<b>5 PROGRAMA DE REPRODUCCIÓN</b> .....	12
<b>6 MEDIDAS DE CONTINGENCIA (Y DE SEGURIDAD)</b> .....	13
<b>6.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD</b> .....	13
<b>6.2 MEDIDAS ANTE CONTINGENCIAS</b> .....	14
6.2.1 Incendios .....	14
6.2.2 Inundación, terremoto, huracán, o tornados .....	14
<b>6.3 MONITOREO FITOSANITARIO</b> .....	15
<b>7 MECANISMOS DE VIGILANCIA</b> .....	16
<b>8 MEDIOS, FORMAS DE APROVECHAMIENTO Y SISTEMA DE MARCAJE PARA IDENTIFICAR LOS EJEMPLARES, PARTES Y DERIVADOS QUE SEAN APROVECHADOS DE MANERA SUSTENTABLE</b> .....	18
<b>8.1 TIPO DE APROVECHAMIENTO</b> .....	18
<b>8.2 SISTEMA DE MARCAJE</b> .....	18
<b>9 CALENDARIO DE ACTIVIDADES (se refiere a conservación, investigación y educación)</b> .....	19
<b>10 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA</b> .....	20
<b>11 ANEXOS</b> .....	22
11.1 ANEXO 1. Registro o renovación de UMA .....	22
11.2 ANEXO 2. Carta de Adhesión.....	22
11.3 ANEXO 3. Descripción del JB.....	22
11.4 ANEXO 4.- Protocolo de incorporación de ejemplares a la colección y manejo de vivero .....	25
11.5 ANEXO 5. Catálogo de las principales plagas y enfermedades de plantas en México .....	28
11.6 ANEXO 6.- Glosario .....	30
11.7 ANEXO 7. Direcciones útiles.....	32
11.8 ANEXO 8. Otros trámites. ....	32
11.9 ANEXO 9. Código de conducta.....	33
11.10 ANEXO 10. Programa de educación ambiental.....	35
11.11 ANEXO 11. Programa de investigación.....	37
11.12 ANEXO 12. Descripción de especies sujetas a manejo en el JB .....	38
<b>Cuadro de eventos biológicos</b> .....	38
<b>marzo-julio</b> .....	38
<b>junio-agosto</b> .....	38
<b>junio-julio</b> .....	38
<b>Todo el año</b> .....	38

## DEL PROMOVENTE

OBLIGACIONES	DERECHOS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contribuir con la conservación del hábitat natural de la vida silvestre conforme a lo establecido en la ley, (Art. 18 y 63 a 69 de la LGVS).</li> <li>2. Informar a la Secretaría a través de la Dirección General de Vida Silvestre en el momento que decidan comenzar con cualquier actividad de conservación en sus predios (Art. 39 de la LGVS y 29 RLGVS).</li> <li>3. Presentar la solicitud correspondiente a la actividad que desee realizar en su predio en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría (Art. 12 RLGVS)</li> <li>4. La UMA deberá contar con el registro y la autorización del Plan de Manejo ante la SEMARNAT (Art. 39 y 40 de la LGVS, 12, 30 al 32 y 37 al 46 RLGVS).</li> <li>5. Los legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat (Art. 18 de la LGVS).</li> <li>6. Todos los que manejen vida silvestre fuera de su hábitat, deberán contemplar en sus planes de manejo, aspectos de educación ambiental y de conservación, con especial atención a las especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo.</li> <li>7. Manejar ejemplares y poblaciones exóticas exclusivamente en condiciones de confinamiento, de acuerdo con un plan de manejo que deberá ser previamente aprobado por la Secretaría y en el que se establecerán las condiciones de seguridad y contingencia, para evitar efectos negativos que pudieran tener para la conservación de los ejemplares y poblaciones nativas y su hábitat (Art. 27 de la LGVS).</li> <li>8. Presentar informes periódicos de las actividades realizadas en la UMA, incidencias y contingencia, logros con base en los indicadores de éxito, y en caso de aprovechamiento, datos socioeconómicos (Art. 42, 98 y 103 de la LGVS, 50 al 52, 82, 105 y 127 RLGVS).</li> <li>9. En caso de una visita de supervisión técnica, el propietario de la UMA deberá exhibir el registro y la autorización correspondiente de su plan de manejo, en el cual se especifique la(s) especie(s) y actividad(es) autorizada(s) (Art. 43 y 110 de la LGVS, 14 y 33 del RLGVS)</li> <li>10. Exhibir los documentos que demuestren la legal procedencia (marca que demuestre que han sido objeto de un aprovechamiento sustentable, tasa de aprovechamiento autorizada y la nota de remisión o factura correspondiente) de los ejemplares, partes y derivados de especies fuera de su hábitat natural para registros,</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los legítimos poseedores de predios, tendrán el derecho a realizar un aprovechamiento sustentable conforme a lo establecido en la LGVS; asimismo, podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento (Art. 18 de la LGVS).</li> <li>2. Elegir el tipo de manejo en UMA (vida libre o intensivo) y el tipo de aprovechamiento (extractivo, no extractivo y mixto) que deseen implementar en su predio (Art. 23 al 25 del RLGVS).</li> <li>3. Modificar los datos del registro de UMA (Art. 47 del RLGVS).</li> <li>4. Realizar la solicitud correspondiente en los formatos establecidos para cualquier actividad relacionada con el manejo del hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría (Art. 12 RLGVS).</li> <li>5. Participar en la ejecución de los programas de manejo de las ANP dentro de sus predios dando prioridad al aprovechamiento no extractivo cuando se trate de especies o poblaciones amenazadas o en peligro de extinción (Art. 47 de la LGVS).</li> <li>6. Participar en el aprovechamiento extractivo de la vida silvestre, en condiciones de sustentabilidad prescritas en la LGVS, que podrán autorizarse para actividades de colecta, captura o caza; con fines de reproducción, restauración, recuperación, repoblación, reintroducción, translocación, con fines económicos o de educación ambiental (Art. 82 al 92 de la LGVS, 91, 98, 99, 101, 103, 104, 106 al 113, 123, 125, 126 RLGVS).</li> <li>7. Realizar el aprovechamiento no extractivo de vida silvestre garantizando el bienestar de los ejemplares, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats, (Art. 99 al 103 de la LGVS, 132 y 133 RLGVS).</li> <li>8. Acceder a la información que se genere en la Secretaría a través del Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales, siempre y cuando la información no sea susceptible de generar derechos de propiedad intelectual (Art. 48 y 49 de la LGVS).</li> <li>9. Participar en programas o proyectos de conservación, restauración, repoblación y reintroducción, así como de investigación y educación ambiental autorizados por la Secretaría y que tenga relación con ejemplares</li> </ol>

OBLIGACIONES	DERECHOS
<p>autorizaciones de aprovechamiento, traslado, importación, exportación y reexportación (Art. 50 al 55 de la LGVS, 53 al 56 RLGVS).</p> <p><b>11.</b> Respetar el establecimiento de vedas u otras medidas preventivas para facilitar evaluar los daños ocasionados por desastres naturales o actividades humanas, permitir la recuperación de las poblaciones y evitar riesgos a la salud humana (Art. 71 de la LGVS).</p> <p><b>12.</b> Denunciar ante la PROFEPA daños a la vida silvestre y su hábitat sin necesidad de demostrar que sufre una afectación personal y directa en razón de dichos daños (Art. 107 de LGVS).</p> <p><b>13.</b> Cubrir los gastos que se hubieren realizado para la protección, conservación, liberación o el cuidado, según corresponda, de los ejemplares de vida silvestre que hubiesen sido asegurados derivados de una sanción administrativa o infracción en que se imponga el decomiso (Art. 128 de la LGVS).</p>	<p>confinados de las especies <b>probablemente extintas en el medio silvestre</b> (Art. 59 de la LGVS).</p> <p><b>10.</b> Participar en el desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente de las especies y poblaciones en riesgo y de aquellas consideradas como prioritarias para la conservación (Art. 60 y 62 de la LGVS).</p> <p><b>11.</b> Implementar medidas de control de especies que se tornen perjudiciales, previa autorización de la DGVS (Art. 72 de la LGVS, 78, 79, y 80 RLGVS).</p> <p><b>12.</b> Participar en el establecimiento y desarrollo de estrategias para el desarrollo natural de poblaciones de especies silvestres nativas, en conjunto con la autoridad correspondiente (Art. 75 de la LGVS).</p> <p><b>13.</b> Participar en los programas y proyectos de liberación de ejemplares a su hábitat natural en los siguientes supuestos; por rehabilitación, translocación, repoblación o de reintroducción en el marco de la ley y su reglamento, (Art. 79, 80 y 81 de la LGVS, 83 RLGVS).</p> <p><b>14.</b> Recibir el apoyo, asesoría técnica y capacitación por parte de las autoridades competentes cuando realicen el aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre para su consumo directo, o para su venta en cantidades que sean proporcionales a la satisfacción de las necesidades básicas de éstas y de sus dependientes económicos (Art. 92 de la LGVS).</p> <p><b>15.</b> Ser notificado de cualquier acto administrativo que se generen durante el procedimiento de inspección (Art. 125 de la LGVS).</p>

Fuente: LGVS (Última reforma 2018) y RLGVS (Última reforma 2014)

## ACRÓNIMOS

ACRONIMO	INSTITUCIÓN DE REFERENCIA
<b>SEMARNAT</b>	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
<b>SAGARPA</b>	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
<b>DGVS</b>	Dirección General de Vida Silvestre
<b>LGEEPA</b>	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
<b>RLGEEPA</b>	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente
<b>LGVS</b>	Ley General de Vida Silvestre
<b>RLGVS</b>	Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre
<b>UMA</b>	Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
<b>PIMVS</b>	Predios e Instalaciones de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
<b>PMT</b>	Plan de Manejo Tipo
<b>AMJB</b>	Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.
<b>JBM</b>	Jardín(es) Botánico(s) de México
<b>EGCV-CDB</b>	Estrategia Global para la Conservación Vegetal del Convenio sobre Diversidad Biológica
<b>EMCV</b>	Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal
<b>BGCI</b>	Botanic Gardens Conservation International
<b>CONABIO</b>	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
<b>CONANP</b>	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
<b>CONAFOR</b>	Comisión Nacional Forestal
<b>INEGI</b>	Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Información
<b>UNAM</b>	Universidad Nacional Autónoma de México
<b>PROFEPA</b>	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
<b>SER</b>	Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica
<b>CITES</b>	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
<b>UICN</b>	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
<b>UNESCO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

## 1 PRESENTACIÓN

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establecen los criterios para la realización de acciones encaminadas a la conservación, recuperación y preservación de los recursos naturales y promueve la implementación de actividades enfocadas a un aprovechamiento sustentable de estos recursos. Asimismo, la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) establece que sólo a través de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA), de Predios e Instalaciones de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (PIMVS) y Predios Federales se permite el aprovechamiento de ejemplares, partes y derivados bajo el esquema de dos diferentes tipos de aprovechamiento:

1. Extractivo (cuando el aprovechamiento implica la colecta, extracción, remoción o caza de un ejemplar, una parte del mismo o sus derivados) y
2. No extractivo.

Por tal motivo, los Jardines Botánicos (JB) puede registrarse como UMA, PIMVS o Colección Científica (dependiendo de sus objetivos), ya que la mayoría de ellos funcionan como centros de exhibición, productores de planta madre (pie de cría), bancos de germoplasma o centros de investigación, y representan una alternativa viable para reproducción y propagación de especies de flora silvestre, pero sobre todo para la conservación, así mismo ofertan algunos servicios a la comunidad (educación a diferentes niveles y estratos, respaldo de ejemplares de herbario, esparcimiento, pulmón ambiental, entre otras cosas) y para elaborar diversos productos artesanales o decorativos.

Para que los JB puedan funcionar acorde a la normatividad vigente en México, deben registrarse ante la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT, además de elaborar y presentar un plan de manejo que deberá ser aprobado por la Dirección General de Vida Silvestre. Otra opción para cumplir con el último requisito, es suscribirse a un Plan de Manejo Tipo (PMT), el cual es elaborado por la Secretaría para regular el desarrollo de la actividades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en especies y grupos de especies que así lo requieran (Art. 2, Fracción XVI del RLGVS).

El cabal cumplimiento del PMT otorga al representante legal de la UMA, el derecho a la toma de decisiones para realizar actividades de manejo sobre las especies silvestres dentro de su predio, al darles seguimiento permanente.

La DGVS presenta un PMT para los Jardines Botánicos Mexicanos (JBM), elaborado para el registro de una **UMA de manejo intensivo**, con la finalidad de homogenizar las medidas de manejo y seguimiento de las especies albergadas en éstos, además de facilitar la gestión de registro debido a que éstos mantienen grandes colecciones de flora documentadas, desarrollan tareas de investigación, reproducción, educación ambiental, intercambio de especies, incluidas especies presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y especies prioritarias, clave y útiles para la restauración, entre otras. Otra ventaja de este PMT es que se convierte en una herramienta indispensable para contribuir al logro de Estrategia Global para la Conservación Vegetal del Convenio sobre Diversidad Biológica (EGCV-CDB), y en particular con la meta 8 del Objetivo II, que aspira a conservar “*por lo menos el 75 por ciento de las especies vegetales amenazadas en colecciones ex situ, preferentemente en el país de origen, y por lo menos el 20 por ciento está disponible para programas de recuperación y restauración*”. Específicamente, el presente PMT busca contribuir a la adecuada implementación de la “mexicanización” de la EGCV, es decir, la Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal (EMCV), y en particular a sus líneas de acción 2.1 (Conservación *in situ*) y 2.2 (Conservación *ex situ*) del Objetivo Estratégico 2: *Se mejora el estado de conservación de la diversidad vegetal*.

Resulta importante señalar que este PMT para JBM plantea medidas generales de manejo que deberán adecuarse a las dimensiones y características particulares de cada JB, las necesidades

identificadas y aquellas que deriven en una mejora constante, tanto de los ejemplares como de las poblaciones naturales (en el caso de los Jardines Botánicos que poseen y conservan áreas de vegetación natural). El presente documento incorpora la mejor información disponible en su elaboración, es perfectible y está sujeto a su actualización periódica, por lo que agradeceremos cualquier observación al respecto.

Las características particulares de cada JB, localización, fisiografía, estado de conservación del hábitat (en aquellos casos de Jardines con áreas naturales), tipos de vegetación, diversidad y riqueza de especies, entre otros, deben ser presentadas en los formatos oficiales (disponibles en las ligas del apartado de anexos al final de este documento), que corresponden al ACUERDO por el que se dan a conocer los formatos e instructivos de los trámites que aplica la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en Materia de Vida Silvestre, Diario Oficial de la Federación de fecha 24 de septiembre 2012.

El presente PMT ha sido desarrollado por la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. (AMJB) bajo la supervisión de la Dirección General de Vida Silvestre, con el fin de facilitar y homogenizar la gestión al momento de registrarse ante la SEMARNAT; y a la vez, impulsar y fortalecer a los JBM para que desarrollen compromisos y capacidades que respondan a las necesidades actuales en materia de educación, conservación e investigación y así aceleren su tránsito para constituirse como instituciones nacionales que contribuyan al cumplimiento de la EMCV 2012-2030 y el Convenio de Diversidad Biológica, en beneficio de la Nación.



## 2 INTRODUCCIÓN

La característica fundamental que comparten todos los Jardines Botánicos es el cumplimiento de la definición establecida por *Botanic Gardens Conservation International* (BGCI): *“Un Jardín Botánico es una Institución que mantiene colecciones documentadas de plantas vivas con el propósito de realizar investigación científica, conservación, exhibición y educación”* (Wyse & Sutherland, 2000).

De esta manera, los Jardines Botánicos cumplen un papel esencial en la investigación, la educación ambiental y la conservación de la biodiversidad (BGCI, 2012) al fomentar de manera eficiente valores y conductas éticas que favorecen el cuidado de los recursos naturales y el ambiente, al mismo tiempo que contribuyen al conocimiento científico y funcionan como uno de los promotores principales de la protección de los biomas de alto valor ecológico y de elevada vulnerabilidad de México.

Asimismo, los JB se constituyen como una de las herramientas más importantes para el cumplimiento de las metas de la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal (EMCV) 2012-2030, metas que derivan de la visión que guía la Estrategia Global para la Conservación Vegetal (EGCV) al 2020: *“Sin plantas, no hay Vida, el funcionamiento del planeta y nuestra supervivencia depende de las Plantas. Esta estrategia tiene como objetivo detener la pérdida continua de diversidad de plantas”*.

Su visión nace del reconocimiento de los problemas ambientales que enfrenta la población actual, acorde con lo dicho en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (Estocolmo, 1972):... *“el tema ambiental, no es un problema más de la humanidad, es El Problema...”* dado en gran parte por la *ceguera vegetal* en donde la humanidad aún no valora los recursos vegetales (Powledge, 2011; Vovides et al., 2013).

En esta realidad, desde los ámbitos, gubernamental (nacional, estatal y local), académico, privado y sociedad civil, se están realizando acciones que intentan minimizar los impactos que hemos ocasionado, y en el mejor de los escenarios, revertirlos. Acciones como concientización, restauración, reforestación y aprobación de normas que regulan las actividades que pueden ocasionar daños al ambiente. Entre estas iniciativas, los JBM se han involucrado de manera particular en la conservación de las formas de vida vegetal, tomando como propia la visión de la EGCV y de la EMCV.

Esta participación evidencia que, aunque el origen de los Jardines Botánicos en México se remonta a la época prehispánica, estos se han mantenido, no solo desarrollando actividades para el disfrute y bienestar de la sociedad, sino contribuyendo con la preservación del paisaje, horticultura ornamental y de plantas útiles, entre otras. Ahora además, asumen el reto de incidir en la política ambiental mexicana en la búsqueda de nuevos modelos de desarrollo, a través de la investigación y la educación ambiental para la conservación de la biodiversidad. Así como acciones prácticas como el rescate y propagación de especies amenazadas.

La conservación de las especies vegetales en peligro, es el nuevo desafío que los JBM han aceptado. Como dato interesante se conoce que de un total de 985 especies de plantas sujetas a categorías de riesgo según la NOM 059-SEMARNAT-2010, los 19 JBM registrados ante la DGVS albergan 441 especies en alguna de las categorías citadas (Caballero y Cortés, 2012). Este dato ha cambiado actualmente, sin embargo, se cree que el porcentaje de especies que los Jardines Botánicos manejan hoy en día, respecto al número de especies de la citada NOM-059, se mantiene muy parecido al publicado por Caballero y Cortés, 2012.

Los JB desempeñan un papel fundamental en la atención de las necesidades de conservación de la flora. De acuerdo con Caballero y Cortés (2012), en tan solo 19 jardines botánicos mexicanos, se mantienen 5,446 especies de la flora del país en sus colecciones vivas. En la mayoría de ellos se desarrollan protocolos de propagación y métodos de cultivo para diversas especies para el

re poblamiento de zonas naturales deterioradas, se realiza intercambio con otros jardines y se ofertan plantas al público, como una forma de desalentar el comercio ilegal al que están sujetas muchas de esas especies (CONABIO-CONANP-SEMARNAT 2008, Sánchez *et al.*, 2011; Caballero y Cortés 2012). Asimismo, varios de los JB, han participado en estudios encaminados a la obtención de información biológica básica sobre las especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (inventarios, distribución actual y distribución potencial, evaluación de estatus de conservación y efectos del cambio climático). También han evaluado, no solo las especies, sino las poblaciones y, en la medida de lo posible, los ecosistemas. De la misma manera, algunos JB *in situ* (como el Jardín Botánico de Cadereyta), están contribuyendo a la restauración ecológica en colaboración con la SER (Sociedad Internacional para la Restauración Ecológica), mientras que otros (como el Jardín Botánico Francisco Javier Clavijero) han firmado el convenio de "Botanic Gardens Conservation International" (BGCI). Los JB tienen un papel importante en la horticultura para la restauración y la conservación *ex situ* en donde se generan protocolos de germinación y cultivo de especies silvestres que jamás han sido cultivadas anteriormente (Caballero y Cortes 2012, Vovides *et al.*, 2013).

El potencial, experiencia y capacidad para contribuir en la efectiva gestión de la biodiversidad que tienen los JB, como centros ejecutores y facilitadores de la implementación de las políticas nacionales e internacionales de conservación, investigación y educación, debe ser reconocida, desarrollada y aprovechada.

Debido a este papel fundamental, que están cumpliendo los JB como uno de los actores principales en la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal, y el apoyo que brindan a las Autoridades Ambientales para el cumplimiento de las Normas, es que esta Secretaría ha considerado necesario desarrollar un PMT para los JB, como una manera de orientar y apoyar el cumplimiento de todas las actividades que desarrollan y facilitar que las mismas se hagan en el marco normativo vigente.

## 2.1 ANTECEDENTES

El propósito de elaborar este PMT surgió en el año 2011 con un primer acercamiento entre esta DGVS y JB de ECOSUR "Dr. Alfredo Barrera Marín", y que se formalizó en una reunión en las instalaciones del mencionado JB en el marco de su 30° Aniversario, el 5 de junio de 2012, en Quintana Roo, donde participaron 14 Jardines Botánicos miembros de la AMJB, Directivos de la DGVS y otras Autoridades Ambientales como PROFEPA. Luego, se discutió un borrador de plan de manejo por un Comité convocado por el Consejo Directivo de la AMJB, el Consejo Directivo de la AMJB y Directivos de la DGVS en una reunión que se realizó en el JB del Charco del Ingenio, el 30 de agosto del 2013. El documento preliminar que surgió de ese proceso, fue remitido a todos los miembros de la AMJB para sus consideraciones y recomendaciones, y fue aprobado en lo general el día 7 de noviembre 2013, durante la Asamblea General, siendo retomado el esfuerzo en 2022.

Se pretende que este PMT, sea una herramienta de gestión que permita regularizar y robustecer las colecciones, consolidar una base de datos de las especies, y a través del registro de los JB ante la SEMARNAT, se fortalezca la red de JB de todo el país de la AMJB. Destacando que se establece como un primer paso hacia la institucionalización de los JB como pieza clave en la conservación *ex situ* e *in situ* en el país, y hacia la consolidación de un Plan Estratégico Nacional para los Jardines Botánicos. En donde puedan ser las instituciones mejor equipadas para buscar, identificar, y desarrollar protocolos de propagación y rescate de especies en peligro de extinción. Será un paso fundamental para lograr la propagación a una escala masiva especializada para propósitos de conservación *ex situ* e *in situ*, reintroducción y restauración (Vovides, 2012). Este PMT-JB será un instrumento normalizador y de fomento para potenciar estas características.

### 3 INFORMACIÓN BIOLÓGICA Y ECOLÓGICA POR FAMILIA:

Artículo 40. Para registrar los predios como unidades de manejo para la conservación de vida silvestre, la Secretaría integrará, de conformidad con lo establecido en el reglamento, un expediente con los datos generales, los títulos que acrediten la propiedad o legítima posesión del promovente sobre los predios; la ubicación geográfica, superficie y colindancias de los mismos; y un plan de manejo.

El plan de manejo deberá contener:

- a) Sus objetivos específicos; metas a corto, mediano y largo plazos; e indicadores de éxito.
- b) Información biológica de la o las especies sujetas a plan de manejo.
- c) La descripción física y biológica del área y su infraestructura.
- d) Los métodos de muestreo.
- e) El calendario de actividades.
- f) Las medidas de manejo del hábitat, poblaciones y ejemplares.
- g) Las medidas de contingencia.
- h) Los mecanismos de vigilancia.
- i) En su caso, los medios y formas de aprovechamiento y el sistema de marca para identificar los ejemplares, partes y derivados que sean aprovechados de manera sustentable.

El plan de manejo deberá ser elaborado por el responsable técnico, quien será responsable solidario con el titular de la unidad registrada, del aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, su conservación y la de su hábitat, en caso de otorgarse la autorización y efectuarse el registro.

Cada JB debe presentar una descripción biológica y ecológica a nivel de especie que alberga, en caso de que varias especies compartan las mismas características, podrán agruparse por lote o familia, pero se deberá realizarse la aclaración, considerando los siguientes datos de acuerdo a la descripción que se encuentra en el **Anexo I** del presente documento:

- Nombre de la familia
- Clasificación taxonómica
- Descripción
- Distribución
- Hábitat
- Reproducción
- Estado de Conservación
- Problemática relacionada con las especies del lote o familia
- Importancia de las especies del lote o familia

Además, deberá anexar un inventario detallado de las especies manejadas dentro de las instalaciones de acuerdo al formato del cuadro 3 del **Anexo 3**.

#### 4 OBJETIVO GENERAL

**Conservación de hábitat natural, poblaciones y ejemplares de especies silvestres (párrafo segundo del Artículo 39. de la LGVS), mediante el manejo de especies de plantas vivas ex situ y/o in situ.**

#### 4.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS, METAS E INDICADORES DE DESEMPEÑO

##### 4.1.1 Objetivos ecológicos

OBJETIVO ESPECÍFICO	META (CORTO PLAZO)	INDICADOR
<b>Obj. 1:</b> Conservación de ejemplares de especies de flora, tanto ex situ como in situ si correspondiera (conservación; objetivo estratégico 2 de la EMCV).	Conservación y documentación del 15% de los ejemplares de las especies bajo manejo.	Porcentaje alcanzado en la documentación de los ejemplares de las especies bajo manejo.
	META (MEDIANO PLAZO)	INDICADOR
	Conservación y documentación del 20% de los ejemplares de las especies bajo manejo.	Porcentaje alcanzado en la conservación y documentación de los ejemplares de las especies bajo manejo.
	META (LARGO PLAZO)	INDICADOR
	Conservación y documentación del 30% de los ejemplares de las especies bajo manejo.	Porcentaje alcanzado en la conservación y documentación de los ejemplares de las especies bajo manejo.

OBJETIVO ESPECÍFICO	META (CORTO PLAZO)	INDICADOR
<b>Obj. 2:</b> Investigación ex situ e in situ sobre especies vegetales listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Prioritarias, Endémicas y Nativas sujetas a conservación, (sólo como ejemplo, cada JB que podrá ampliar la información en el <b>Anexo I:</b> evolución, sistemática, etnobotánica o manejo y aprovechamiento sustentable de plantas en el área de influencia del JB, así como del conocimiento ancestral asociado con las mismas (generación y transmisión del conocimiento (objetivo estratégico 1 de la EMCV) (ampliar en el <b>Anexo I</b> ).	Investigación, conservación y documentos comprobatorios de 5 especies.	Número de especies investigadas y en actividades de conservación.
	META (MEDIANO PLAZO)	INDICADOR
	Investigación, conservación y documentos comprobatorios de 10 especies.	Número de especies investigadas y en actividades de conservación.
	META (LARGO PLAZO)	INDICADOR
	Investigación, conservación y documentos comprobatorios de 15 especies.	Número de especies investigadas y en actividades de conservación.

##### 4.1.2 Objetivos sociales

OBJETIVO ESPECÍFICO	META (CORTO PLAZO)	INDICADOR
<b>Obj 3:</b> Educación, difusión y divulgación científica a todos los niveles educativos, así como a los visitantes y capacitación del personal del JB, así como a personal de las autoridades locales, municipales, estatales o federales,(educación y cultura ambiental; objetivo estratégico 6 de la EMCV)	El 100% del personal está capacitado en cada una de sus funciones (curaduría, manejo de las colecciones, horticultura, educación ambiental e interpretación).	Porcentaje de personal capacitado por rubro.
	META (MEDIANO PLAZO)	INDICADOR
	Se cuenta con tres programas de educación ambiental dirigido a escuelas de educación básica (preescolar, primaria y secundaria).	Número de programas implementados de educación ambiental para escuelas de educación básica.
	META (LARGO PLAZO)	INDICADOR

	Se cuenta con un programa de educación ambiental dirigida a niveles de estudios medio y superior y otro para visitantes (público en general).	Número de programas de educación ambiental dirigido a nivel medio y superior. Número de programas para visitantes (público en general).
	Se capacita al personal con apoyo de las autoridades federales de la PROFEPA en cada estado, en el conocimiento de las especies en la NOM059-SEMARNAT-2010 y para apoyar la toma de decisiones.	Una plática, taller o curso al año.

#### 4.1.3 Objetivos económicos

OBJETIVO ESPECÍFICO	META (CORTO PLAZO)	INDICADOR
<b>Obj. 4:</b> Mejorar los ingresos del JB a través de servicios, aprovechamiento de plantas y/o búsqueda de fondos para actividades específicas.	Incremento igual o mayor en 10% los ingresos anuales por servicios ofertados	Incremento en el porcentaje de ingresos anuales por servicios ofertados
	META (MEDIANO PLAZO)	INDICADOR
	Incremento del 15% en de los ingresos anuales por servicios ofertados	Incremento en el porcentaje de ingresos anuales por servicios ofertados
	META (LARGO PLAZO)	INDICADOR
	Incremento igual o mayor en 20% los ingresos anuales por servicios ofertados.	Incremento en el porcentaje de ingresos anuales por servicios ofertados

Los tiempos estipulados para las metas son:

**Corto plazo:** Menor de 2 años.

**Mediano plazo:** Igual o mayor a 2 años pero menor a 4.

**Largo plazo:** Igual o mayor a 4 años.

Cabe destacar que cada JB podrá ampliar los objetivos en función de las actividades que realiza, sin embargo los presentados en la tabla de metas son los mínimos indispensables.

Además de las obligaciones estipuladas en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, los cuatro objetivos específicos que un JB debe cumplir, acorde con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) son:

- 1. Ecológico.** Conservación de las especies de flora según su ámbito de influencia y/o de interés, tanto *ex situ* como *in situ* si correspondiera (conservación; objetivo estratégico 2 de la EMCV).
- 2. Ecológico.** Investigación *ex situ* e *in situ* sobre especies vegetales listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Prioritarias, Endémicas y Nativas sujetas a conservación, (sólo como ejemplo y dependiendo de cada JB que podrá ampliar en el Anexo I: evolución, sistemática, etnobotánica o manejo y aprovechamiento sustentable de plantas en el área de influencia del JB, así como del conocimiento ancestral asociado con las mismas (generación y transmisión del conocimiento (objetivo estratégico 1 de la EMCV) (ampliar en el Anexo I).
- 3. Social.** Educación, difusión y divulgación científica a todos los niveles educativos, así como a los visitantes y capacitación del personal del JB, así como a personal de las autoridades locales, municipales, estatales o federales, (educación y cultura ambiental; objetivo estratégico 6 de la EMCV).
- 4. Económico.** Mejorar los ingresos del JB a través de servicios, aprovechamiento de plantas y/o búsqueda de fondos para actividades específicas.

## DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL JARDÍN BOTÁNICO Y SU INFRAESTRUCTURA

El presente apartado debe ser cubierto por el(la) interesado(a) con aspectos particulares del predio de cada JB, información que deberá ser integrada a la solicitud de registro de UMA (**Anexo 1**), junto con el formato de Carta de Adhesión al Plan de Manejo Tipo debidamente firmado (**Anexo 2**). Además de agregar la información particular correspondiente del JB (**Anexo 3**).

### 4.2 LOCALIZACIÓN

Cada predio deberá de estar debidamente georreferenciado en coordenadas UTM e incluir carta topográfica del INEGI o la porción digitalizada del mismo, escala 1:25000, o de escala adecuada al tamaño del predio, a efecto de que se indiquen las colindancias mediante el trazo de caminos, rutas de acceso y, en su caso, instalaciones u otras estructuras que el interesado considere relevantes para su ubicación (si se localiza en área conurbada, deberá mencionar la dirección exacta y la forma de acceder al mismo, se sugiere incluir foto satelital de Google Earth; además de proporcionar información sobre los límites del predio, extensión y clima predominante; en caso de ubicarse en áreas rurales, incluir hidrografía, orografía e inventario de flora y fauna presente en el predio. Incluir el inventario de ejemplares, acompañados de la documentación que acredite su legal procedencia. Ver **anexo 3**.

### 4.3 INVENTARIOS

Los inventarios deberán presentarse de acuerdo con el formato del Cuadro 3 del ANEXO 3, NUMERAL 11.3. se harán basados en los ejemplares del JB y contar con la documentación que avale su legal procedencia. Aquellos ejemplares que crecen de manera espontánea y forman parte de predios con vegetación natural no requieren que se compruebe su legal procedencia.

Aquellos JB que posean áreas con vegetación natural con ejemplares de especies en la NOM-059 y pretendan realizar acciones de manejo o aprovechamiento de los mismos, deberán incorporar dichos ejemplares en el inventario indicando que forman parte de la vegetación nativa del JB.

El formato de inventario es el que se presenta dentro del **anexo 3**.

### 4.4 MANEJO DE COLECCIONES Y EJEMPLARES

Detallar la cantidad de colecciones botánicas que poseen. De acuerdo al **Anexo 3** y a las definiciones del Art. 2 de la LGVS. Se describirá en este apartado los criterios que se tomaron en cuenta para su formación; así como los procedimientos para el manejo de las mismas:

## 5 PROGRAMA DE REPRODUCCIÓN

De acuerdo a BGCI (2000), la propagación contempla todo el rango de técnicas usadas para producir más plantas a partir de las existentes, incluyendo el remojo de semillas, la realización de esquejes, la división de tubérculos, o de técnicas *in vitro* y cultivo de tejidos. La mayoría de estas técnicas imitan procesos que ocurren en la naturaleza. Para producir las plantas en forma exitosa es necesario estar familiarizado con los diferentes métodos que son utilizados adecuadamente para cada colección. Deberá anotar fechas y métodos de propagación, el número de individuos propagados por registro, y la cantidad lograda de manera exitosa (ver el punto de registros de plantas). Esta información puede ser usada para determinar el éxito de un método particular para una determinada especie. Cada jardín utilizará las técnicas y protocolos que considere conveniente acorde con sus necesidades e instalaciones, y deberá incorporarlas en el Anexo 3.

A modo de ejemplo, algunos JB tienen programas de propagación por cultivo de tejidos. En el JB del Instituto de Biología de la UNAM se tiene un laboratorio de cultivo de tejidos vegetales, el cual ha desarrollado protocolos de cultivo para más de 80 especies mexicanas, de las cuales, al menos 60 están en alguna categoría de riesgo. De esta manera el laboratorio de cultivo de tejidos vegetales produce plantas *in vitro* (en frascos con medio de cultivo) y *ex vitro* (en maceta con suelo)

los cuales se ofrecen en adopción al público en el Centro de Adopción de Plantas Mexicanas en Peligro de Extinción. El Jardín Botánico El Charco del Ingenio, el Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM y el Jardín Botánico de Cadereyta son los tres principales jardines botánicos del país por el número de especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que propagan (Caballero y Cortés, 2012).

En el vivero del JB son propagados y protegidos diversos ejemplares hasta que puedan crecer sin el apoyo adicional del vivero (BGCI, 2000). Se debe contar con un ambiente controlado y puede ser a campo abierto o preparar áreas de plantación, recipientes, invernaderos, áreas sombreadas, o tener áreas de laboratorio para propagación *in vitro*.

En cuanto al espacio, se deben atender los requerimientos actuales y futuros para asegurar el uso óptimo de los recursos. De acuerdo a las características de tamaño y recursos del vivero, se debe establecer el plan de propagación, en cuanto a necesidades de agua, mezcla de suelos, etc. En este apartado se debe informar la cantidad de plantas a producir por año y las especies, que servirán para la solicitud de los permisos de las tasas aprovechamiento correspondiente de acuerdo a lo establecido planeado. Es importante mantener en el vivero, ejemplares de plantas madre para respaldar las colecciones en caso de pérdida.

Se seguirán los procedimientos de propagación que correspondan a cada caso en función de las especies, hay JB que sólo se dedican a cactáceas y tienen protocolos de propagación muy detallados. Sólo como ejemplo; en el caso de semillas, el material de propagación colectado, será preparado para el proceso de establecimiento en el vivero. Para el caso de los frutos, éstos se beneficiarán (separación de pulpa de la semilla) y se secarán a la sombra durante 24 horas. En el caso de las estacas, se cortarán a un tamaño de 30 centímetros, se les realizará un corte a 45 grados, y se secarán parcialmente a la sombra, con la finalidad de evitar su pudrición y así podrán ser plantadas en bolsas. De igual forma, y como se mencionó en el apartado de propagación, se deberán ir conformando catálogos que compendien las metodologías de propagación, y los resultados de la producción de plantas en los JB que realizan esta actividad, esto ayudará a otros JB para que puedan mejorar sus procesos.

## 6 MEDIDAS DE CONTINGENCIA (Y DE SEGURIDAD)

### 6.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD

Los principales problemas en los viveros son ocasionados por plagas y enfermedades; es por ello, que se requiere llevar a cabo labores de forma preventiva para evitar que proliferen alguna, a la vez que es necesario realizar investigación y control para remediar cualquier situación que pueda presentarse.

En particular se debe dar manejo preventivo de sanidad a los especímenes que ingresan al vivero, y dentro de las colecciones del jardín. Este manejo se relaciona con las prácticas de cultivo de las plantas como el abonado, la poda de sanidad, el deshierbe. Si se determina un foco de enfermedad o plaga que ponga en riesgo a más individuos de las colecciones o del vivero, se ejecutará el manejo correctivo, mediante la aplicación de la medida correctiva más recomendable dependiendo del caso.

Para prevenir la contaminación por plagas y enfermedades, las semillas se colectarán de la planta y no del suelo, de esta manera se evitará contaminación por hongos, bacterias o insectos.

En caso de fenómenos fitosanitarios que superen la capacidad de control por parte del JB se notificará a la Dirección de Sanidad Vegetal del Estado correspondiente (SAGARPA), para su diagnóstico y seguimiento de condicionantes para erradicación (en este caso se seguirán las recomendaciones directas de la Autoridad), o si se cuenta con laboratorios solicitar los análisis correspondientes.

Se destaca que en algunos Estados hay visitas periódicas de la Dirección de Sanidad Vegetal de SAGARPA, en particular en donde esté establecida alguna alerta nacional sobre especies que están presentando plagas en el país, como por ejemplo sucedió con las cactáceas con la palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum*) en el Estado de Quintana Roo, o las palmas con el ácaro rojo (*Raoiella indica*) para la Península de Yucatán y otras regiones tropicales del país. Las visitas son una forma de prevención, ya que de presentarse algún caso de enfermedad, podría ser detectado de manera temprana. Si no se cuenta con estas visitas, es deseable que el responsable del JB se comunique con la Autoridad para que se organicen las mismas como medida preventiva. Con la misma dependencia pueden organizarse pláticas referentes a plagas o enfermedades, que aunque no sean tan peligrosas como las mencionadas, sí dañan la flora silvestre.

También existen JB que tienen suscritos convenios anuales de colaboración con bufetes de especialistas, constituidos como una Asociación Civil, que diagnostican problemas fitosanitarios y proporcionan organismos benéficos a lo largo del año para control biológico de plagas y enfermedades. O la existencia de redes de JB que se comunican de manera permanente para la posibilidad de detección temprana.

Cada JB elegirá la mejor manera de mantener libre de enfermedades sus plantas, pero es imprescindible que presente un breve procedimiento fitosanitario, con el cual atender rutinariamente a las especies que se encuentren bajo su custodia o que sean plantas propagadas de su propiedad.

También deben desarrollar un procedimiento de manejo y almacenamiento de plaguicidas, fertilizantes y otras sustancias potencialmente tóxicas. Hay manuales de procedimientos (algunos ejemplos se presentan en el **Anexo 3**) en su aplicación, y se debe tener personal capacitado con su equipo de seguridad (mascarillas, guantes, cubre bocas, etc.). Aunque es importante que se sigan buenas prácticas de control fitosanitario basadas en el uso de productos orgánicos de baja o nula toxicidad, así como el control biológico. Es deseable que el uso de agroquímicos sea reducido al mínimo necesario.

## 6.2 MEDIDAS ANTE CONTINGENCIAS

Las contingencias que pueden presentarse en los jardines botánicos también dependen del área en la que estén establecidos, aunque todos tienen el riesgo de incendios (aunque no tengan áreas forestales) y se encuentren en el Centro de una Ciudad, puede haber incendios de edificios o en predios contiguos que afecten las colecciones), otros pueden sufrir inundaciones, terremotos, tornados o huracanes, debido a que México se encuentra en un área vulnerable a estos eventos, para cada uno de estos casos se debe describir la forma en que se tiene programada la atención a la contingencia. Por lo anterior, cada JB deberá detallar en el **Anexo 1**, cada una de las contingencias que pueden afectarlo y la forma en que se preparan para atender la misma. Sin embargo se agregan a continuación algunos ejemplos como orientación para los JB en general.

### 6.2.1 Incendios

Para los JB que tienen grandes áreas naturales, se cuenta con el apoyo del programa contra incendios forestales de la CONAFOR. Cada JB debe comunicarse con las oficinas de este servicio en su Estado y conocer los números de contacto para emergencias. También es importante una relación directa con el cuerpo de Bomberos de la localidad, este último apoyará en la atención inmediata. Es indispensable que el JB cuente el material mínimo indispensable para atender en primer lugar el siniestro, como equipos completos con mochilas, extinguidores, tambos de arena, palas, entre otros.

### 6.2.2 Inundación, terremoto, huracán, o tornados

En el caso de inundación, terremoto, huracán o tornados, el personal del JB, debe contar con la experiencia para el manejo de estas contingencias, por ello los programas de fortalecimiento de



sus capacidades en este punto es importante. En zonas sujetas a terremotos, el personal de los JB establecerá un programa de simulacros para las áreas donde ocurren terremotos.

Para el caso de eventos predecibles como huracanes, se debe tener al tanto al personal del jardín, de los comunicados del comité estatal de protección civil, y en caso de estar en alerta roja (afectación) proceder a la instrumentación que se posea. En lo posible será importante que cada JB trabaje en tener un área de resguardo de las plantas más vulnerables, en algún área que puedan estar a salvo de estas contingencias.

Por otro lado para garantizar en el ámbito nacional la representación de la mayor cantidad de especies, es importante que si el JB es poseedor de una especie única, listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, especie prioritaria, CITES, o es escasa o rara en extremo, establezca un programa de intercambio con otros jardines para aumentar la redundancia de ejemplares en distintos JB. El objetivo a futuro es tener entre los JB el concepto de “Colecciones Descentralizadas”, logrando una alianza para ciertos grupos vegetales para evitar posibles pérdidas por catástrofes.

Los JB que estén cercanos a Áreas Naturales Protegidas o inmersos en áreas silvestres, deberán avanzar hacia protocolos de erradicación y control de plantas invasoras, para no constituir factores de riesgo para la diseminación de estas especies en sus áreas de influencia.

Finalmente ofrecer al personal cursos de primeros auxilios es importante, y es imprescindible que exista un botiquín de primeros auxilios, en caso de accidentes de trabajo o de los visitantes en la JB. Los que se encuentren en áreas donde se distribuyen serpientes venenosas, deben contar con los datos del Centro Médico más cercano que atienda estos casos en particular y de ser posible, contar con los antídotos adecuados.

### 6.3 MONITOREO FITOSANITARIO

**La presente actividad es de prioridad alta;** la detección temprana e inmediata erradicación de cualquier evento fitosanitario representa la permanencia de la especie de interés y del propio JB. El monitoreo fitosanitario de las colecciones es periódica y permanente. Para ello se deben efectuar recorridos y observar a detalle las condiciones de los ejemplares observados. Esta información deberá ser anexada al **informe anual de actividades**.

Algunos de los principales problemas en los viveros, son los ocasionados por plagas y enfermedades, por ello se deben llevar a cabo labores de forma preventiva para evitar que prolifere alguna, a la vez que es necesario realizar investigación y control para remediar cualquier situación que pueda presentarse.

En particular se debe dar manejo preventivo de sanidad a los especímenes que ingresan al vivero, y dentro de las colecciones del jardín. Este manejo se relaciona con las prácticas de cultivo de las plantas como el abonado, la poda de sanidad y el deshierbe. Si se determina un foco de enfermedad o plaga que ponga en riesgo a más individuos de las colecciones o del vivero, se ejecutará el manejo correctivo, mediante la aplicación de la medida correctiva más recomendable dependiendo del caso.

Para prevenir la contaminación de plagas y enfermedades, las semillas se colectarán de la planta y no del suelo. De esta manera se evita contacto por hongos, bacterias o insectos que las hacen inservibles.

En caso de fenómenos fitosanitarios que superen la capacidad de control por parte del JB se notificará a la Dirección de Sanidad Vegetal del Estado correspondiente (SAGARPA), para su diagnóstico y seguimiento de condicionantes para erradicación (en este caso se seguirán las recomendaciones directas de la Autoridad).

Cabe destacar en este aspecto que en algunos Estados hay visitas periódicas de la Dirección de Sanidad Vegetal de SAGARPA, en particular en donde esté establecida alguna alerta nacional sobre especies que están presentando plagas en el país, como por ejemplo sucedió con las cactáceas con

la palomilla del nopal (*Cactoblastis cactorum*) en el Estado de Quintana Roo, o las palmas con el ácaro rojo (*Raoiella indica*) (para la Península de Yucatán y otras regiones tropicales del país), es una forma de prevención, ya que de presentarse algún caso de enfermedad, podría ser detectado de manera temprana. Si no se cuenta con estas visitas, es deseable que el responsable del JBM se comunique con la Autoridad para que se organicen las mismas como medida preventiva. Con la misma dependencia pueden organizarse pláticas referentes a plagas o enfermedades, que aunque no tan peligrosas como las mencionadas, sí dañan la flora silvestre. De las mismas no sólo podrían participar el equipo del JBM, sino también miembros de otros JBM, o viveros de la zona.

También existen JB que tienen suscritos convenios anuales de colaboración con bufetes de especialistas, constituidos como una Asociación Civil, que diagnostican problemas fitosanitarios y proporcionan organismos benéficos a lo largo del año para control biológico de plagas y enfermedades.

Cada JB elegirá la mejor manera de mantener libre de enfermedades sus plantas, pero es imprescindible que presente un breve procedimiento fitosanitario, con el cual atender rutinariamente a las especies que se encuentren bajo su custodia o que sean plantas propagadas de su propiedad.

También debe existir un procedimiento de manejo y almacenamiento de plaguicidas, fertilizantes y otras sustancias potencialmente tóxicas. Hay manuales de procedimientos en su aplicación, y se debe tener personal capacitado con su equipo de seguridad (mascarillas, guantes, cubre bocas, etc.). Aunque es importante que se sigan buenas prácticas de control fitosanitario basadas en el uso de productos orgánicos de baja o nula toxicidad, así como el control biológico. También es deseable que el uso de agroquímicos, pueda reducirse en los Jardines Botánicos.

Ver **anexo 5**. Catálogo de las principales plagas y enfermedades de plantas en México.

## 7 MECANISMOS DE VIGILANCIA

Con el propósito de contribuir al mejor funcionamiento de las actividades del JB, se propone la creación de un programa de vigilancia, el cual debe ser operado por los integrantes del jardín.

El personal del JB estará capacitado para llevar a cabo las actividades de vigilancia e informar a la Dirección del JB quien acudirá a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Protección Civil, entre otras instancias para solicitar el apoyo necesario.

Un programa de vigilancia debe contemplar las siguientes acciones:

- Buscar la colaboración de las instancias de seguridad municipal, estatal o federal para efectuar acciones de vigilancia en la UMA.
- Establecer rutas para efectuar recorridos de vigilancia, que serán periódicos y permanentes.
- Desarrollar y ejecutar un plan de operaciones para control y vigilancia.
- Desarrollar y ejecutar un programa de vigilancia fitosanitaria.
- Contar con una bitácora de datos para el registro de todas las acciones de vigilancia.
- Difundir las regulaciones existentes en la UMA, así como las instituciones que apoyan en la vigilancia.
- Elaboración y colocación de letreros en puntos estratégicos con la información de la unidad de manejo.
- Detección de fauna doméstica y exótica.
- Prevención y combate a la tala ilegal.
- Efectuar pláticas informativas enfocadas a la prevención de ilícitos ambientales dirigidas a las comunidades aledañas a la UMA.

- Contar con un directorio de instituciones donde se puede denunciar el delito ambiental (PROFEPA, SEMARNAT, SAGARPA, CONAFOR y las instancias de seguridad Municipal, Estatal Y Federal).
- Contar con un directorio de otras instituciones como Protección Civil y Bomberos.

La aplicación de este programa ayudará a que el JB cumpla con el objetivo general de conservar del hábitat natural, poblaciones y ejemplares que alberga en particular y de la fauna y flora silvestres en general.

## 8 MEDIOS, FORMAS DE APROVECHAMIENTO Y SISTEMA DE MARCAJE PARA IDENTIFICAR LOS EJEMPLARES, PARTES Y DERIVADOS QUE SEAN APROVECHADOS DE MANERA SUSTENTABLE

### 8.1 TIPO DE APROVECHAMIENTO

Los tipos de aprovechamiento realizados en los JB son de tipo extractivo y no extractivo y sus principales objetivos son investigación, educación ambiental, exhibición, comercialización y restauración, entre otros.

Para el caso de aprovechamiento extractivo, generalmente se trata de la comercialización de ejemplares excedentes de sus programas de propagación o reproducción, o para actividades que deban desarrollarse dentro del jardín, ya que la venta de plantas no es el eje principal de los JB y en muchos casos, es posible que no vendan plantas. Por regla general el aprovechamiento extractivo está dirigido a actividades de reforestación o donación (producción de plantas), otras veces a la colecta dentro de sus instalaciones (obtención de material parental, semillas, bulbos, esquejes, polen, ADN, etc.). En todo caso, para realizar el aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados, el JB deberá contar con un permiso explícito cuando se trate de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Una parte de la producción de plantas, se utilizará para actividades de educación ambiental, reforestación en escuelas, parques recreativos, avenidas, camellones, etc. Otra parte se utilizará para reforestar áreas dentro del propio JB, y algunas especies se exhibirán en las colecciones botánicas para que el público visitante las conozca y admire.

### 8.2 SISTEMA DE MARCAJE

En este apartado se muestran a modo de ejemplo algunos tipos de señalética, pero cada JB podrá tener las identificaciones de las especies en su colección de la mejor forma que le convenga. Pero lo importante a destacar en este punto es que generalmente los JB cuentan con 4 tipos de sistema de marcaje:

**Etiquetas:** Las plantas de las colecciones, senderos y viveros en donde se encuentran las colecciones, pueden ser identificadas con etiquetas. En las figuras 1, 2 y 3, se observan ejemplos de etiquetado de "Señalética", el etiquetado puede realizarse con los materiales que cada JB decida. La información a incorporar será decidida por el JB y cada especie podrá contar con algunos de los siguientes datos: familia, nombre científico, nombre común, estatus (probablemente extinta en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazada, sujeta a protección especial), estado de riesgo (prioritaria, endémica, nativa, introducida), distribución.



Figura 1.- Etiquetado de especies



Figura 2.- Otro Ejemplo de etiquetas informativas para las áreas de colecciones botánicas y vivero.



Figura 3.- Ejemplo de etiquetas informativas por individuo

**Etiquetas de piso:** contienen a información del individuo, con el número de inventario (como figura en la base de datos) información de colecta, quién lo colectó, entre otros.

**Etiquetas de venta:** Las plantas destinadas a la venta, deberán estar perfectamente etiquetadas, de manera individual o por lote, con nombre científico de la planta, nombre del JB y la clave de UMA o PIMVS de acuerdo con la legislación vigente en la materia. Lo ejemplares comercializados además de la etiqueta deben de venderse acompañados de una factura o nota de remisión con los datos ya mencionados y los del permiso de aprovechamiento correspondiente: número y fecha vigente del permiso de aprovechamiento emitido por la DGVS. Estas etiquetas podrán ser fijas (auto adheribles) o removibles (etiqueta de plástico) y colocarse en las macetas o de ser posible en la planta.

**Las fichas biológicas,** se elaborarán anexando un resumen de la biología de las especies, géneros o familias a manejar, mismo que puede registrarse por grupos de especies afines, al tratarse de un número considerable de especies. De igual forma se deberán elaborar cuadros de eventos biológicos (épocas de floración, fructificación, siembra, germinación, aprovechamiento, etc.). Indicar las fuentes de esta información. Lo importante de estas fichas es que concentren la información útil para el manejo de la especie dentro del JB y de acuerdo con sus planes y proyectos específicos.

Lo ideal es que cada especie cuente con su propia ficha, sin embargo, es válido ante la DGVS las fichas biológicas por grupos de especies con afinidad taxonómica (ej. Ficha biológica de *Mammillaria*).

### 9 CALENDARIO DE ACTIVIDADES (se refiere a conservación, investigación y educación)

A continuación se presenta un calendario de actividades a manera de ejemplo, ya que cada JB deberá desarrollarlo de acuerdo a su programa de actividades anuales:

Actividad	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Entrega de documentos y registro del JB				X								
Material y equipo	X	X	X									
Señalización	X	X	X									
Construcción y reparación de infraestructura	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Muestreo de la vegetación del predio	X			X			X			X		
Colecta de frutos, semillas y esquejes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Propagación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Visitas guiadas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Talleres								X				X
Eventos especiales (Dependerá de la demanda)						X						
Registro fenológico de especies	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Colecta de plantas vivas				X	X	X	X	X	X	X	X	X
Servicios Sociales, residencias profesionales, y voluntariados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tesis de Licenciatura y Maestría (depende de la demanda)	s/d*	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Propuestas de investigación internas (depende de la demanda)	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Propuestas de investigación externas (depende de la demanda)	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d	s/d
Ambientación		X		X		X		X		X		X
Vigilancia ante contingencias	Periódico y permanente											
Monitoreo fitosanitario	Periódico y permanente											
Entrega del Informe sobre contingencias				X								
Entrega del Informe anual de actividades				X								

\*s/d: Según demanda

## 10 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- BCMF (British Columbia Ministry of Forests). 1996. Techniques and procedures for collecting, preserving, processing, and storing botanical specimens. Working Paper 18. Research Branch, British 133 Columbia Ministry of Forests, Victoria. Consulta: 09-mayo-2012. Disponible en: <http://www.sas.org/E-Bulletin/2002-02-22/Wp18.pdf>
- BGCI. 2000. Manual Técnico Darwin para Jardines Botánicos- Botanic Gardens Conservation International, Richmond, United Kingdom.
- Blanco, M.A., W.M. Whitten, D.S. Penneys, N.H. Williams, K.M. Neubig and L. Endara. 2006. A simple and safe method for rapid drying of plant specimens using forced-air space heaters. En: *Selbyana* 27(1): 83-87.
- Bowles, J. M. 2004. Guide to plant collection and identification. Herbarium workshop in plant collection and identification. University of Western Ontario. En: <http://www.uwo.ca/biology/facilities/herbarium/collectingguide.pdf>
- Braun Blanquet, J. Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones. Madrid. 820 p.
- Caballero, J. y L. Cortés 2012. Los jardines botánicos mexicanos. Arcas de Noé para la diversidad vegetal em riesgo. En: Caballero, J. (Coordinador) Jardines Botánicos. Contribución a la conservación vegetal en México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México p. 159-169.
- Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión, 1992. Ley Federal sobre Metrología y Normalización (1 de julio, 1992; última modificación DOF 09-04-2012).
- Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última reforma publicada en el DOF del 28 de enero de 2011. SEMARNAT, México. [http://biblioteca.SEMARNAT.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFs/CD820\\_ACT.pdf](http://biblioteca.SEMARNAT.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFs/CD820_ACT.pdf)
- Cámara de Diputados del Honorable Congreso de la Unión. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Última reforma publicada en el DOF del 06 de junio de 2012. SEMARNAT, México. [http://biblioteca.SEMARNAT.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/ACD000824\\_2.pdf](http://biblioteca.SEMARNAT.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/ACD000824_2.pdf)
- CDB, 2012. *Estrategia Mundial para la Conservación de las Especies Vegetales: 2011-2020*. Botanic Gardens Conservation International. Richmond, UK.
- CDB-PNUMA, 2002. *Estrategia Global para la Conservación Vegetal. Convención sobre Diversidad Biológica*, Programa de la Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Gran Canaria, España.
- Chiang, F. 1989. La Taxonomía Vegetal en México: problemas y perspectivas. *Ciencias* Número Especial
3. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- CONABIO 2012. Jardines Botánicos, contribución a la conservación vegetal de México. Coord. Javier Caballero Nieto. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad y AMJB. México.
- CONABIO y SEMARNAT. 2009. Cuarto Informe Nacional de México al Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.
- CONABIO. 2012. Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal, 2012-2030. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- CONABIO-CONANP-SEMARNAT. 2008. Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal: Objetivos y Metas. México.
- Croft, J. 1999. A guide to collecting herbarium specimens of ferns and their allies. Australian National Herbarium, Centre for Plant Biodiversity Research, Canberra. Consulta: 09-agosto-2012. <http://www.anbg.gov.au/fern/collecting.html>
- Dávila, P. y V. Sosa. 1994. El conocimiento florístico de México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 55: 21-27.
- Del Amo-Rodríguez, S. 2006. Guía para la colecta de buenas semillas. Centro de Investigaciones Tropicales. Programa de Acción Forestal. México. Sin publicación. *Bióticos*. México. 13 p.
- Dirzo, R. y P. H. Raven. 1994. Un inventario biológico para México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 55: 29-34.
- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Mex.* 28:29-179.
- Fairchild Tropical Garden Collecting Guide. En: <http://www.virtualherbarium.org/collecting.htm>
- Field Techniques Used by Missouri Botanical Garden. En: <http://www.mobot.org/MOBOT/molib/fieldtechbook/welcome.shtml>
- Forman L. y D. Bridson. 1989. The herbarium handbook. Royal Botanical Gardens, Kew.
- Frank, M. S. y K. D. Perkins. 2004. Preparation of plant specimens for deposit as herbarium vouchers. University of Florida Herbarium.
- Lagurenne, Alicia. 1972. Cómo hacer un herbario. Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología. Serie de Divulgación – Folletos de trabajo. CECSA. México. 32 p.
- Lascurain M.; Gómez O.; Sánchez O.; Hernández C.C.2006. Jardines Botánicos, conceptos, operación y manejo. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. Calle 43 No. 130 Col. Chuburná de Hidalgo Mérida 97200, Yucatán, México.

- Leadlay, E., & J. Greene (1998). The Darwin technical manual for botanic gardens. London, Botanic Gardens Conservation International.
- Lot A. & Chiang, F. 1986. Manual de herbario: Administración y manejo de colecciones, técnicas y preparación de ejemplares botánicos. Consejo nacional de flora de México A. C. México. 342 p.
- Lot, A. y F. Chiang (comps.). 1986 (reimpr. 1990). Administración y manejo de colecciones, técnicas de recolección y preparación de ejemplares botánicos. Consejo Nacional de la Flora de México, México, D. F. 142 p.
- Matteucci, S.D. y A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Washington D.C. 168 pp.
- Molina P. L. La historia de los jardines. En: Flora Capital/ Revista del JB en línea – Bogotá, 2000. Disponible en <http://biodiversityreporting.org/article.sub?docId=291&c=Colombia&cRef=Colombia&year=2001&date=December%202000> (consultado el 2 de Agosto 2013).
- Oldfield S. y McGough N. (Comp.), 2007. Manual CITES para Jardines Botánicos. Segunda edición. Botanic Gardens Conservation International, Richmond, United Kingdom.
- Pattinson, G. 1984. Código de conducta para la colecta de plantas. Cuaderno de divulgación 21. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos.
- Powlledge F. 2011. The evolving role of botanical gardens. *BioScience* 61:743.
- Salvador-Flores, J. 1974. El herbario de la universidad de El Salvador. Universidad de El Salvador Facultad de Ciencias y Humanidades. Instituto de Ciencias Naturales y Matemáticas Departamento de Biología. El Salvador. 57 p.
- Sánchez, E., J. J. Hernández, M. M. Hernández, B. Maruri, L. E. Torres y R. Chávez. 2011. Técnicas para la propagación de especies nativas clave para la forestación, la reforestación y la restauración en el municipio de Querétaro y su área de influencia. Jardín Botánico Regional de Cadereyta. Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. México. 248 p.
- Sánchez-González, A. y González L. M. Técnicas de recolecta de plantas y herborización. págs. 123 – 133. Internet: <http://es.scribd.com/doc/7996149/12-Tecnicas-de-recolecta-de-plantas-y-herborizacion> Consultado: 09- agosto-2012.
- SEMARNAT – AMJB. 2012. Plan de Acción de Educación Ambiental para los Jardines Botánicos de México. AMJB y SEMARNAT. México.
- SEMARNAT. 2006. Estrategia de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en México. SEMARNAT-CECADESU. México.
- UICN y UNESCO, 1977 Conferencia Intergubernamental sobre Educación Ambiental Reporte Final. Unesco, París Francia.
- Vovides A., 2012. Algunos factores que definen y distinguen los Jardines Botánicos: criterios presentados a la Asamblea General de la AMJB como base del PMT.
- Vovides A., Linares E., Bye, R. 2010. Jardines Botánicos de México: historia y perspectiva es un texto editado por la Secretaría de Educación de Veracruz del Gobierno del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. México.
- Vovides, A.P., Iglesias, C., Luna, V., Balcázar, T. 2013. Los Jardines Botánicos y la crisis de la biodiversidad. *Botanical Sciences* **91**: 239-250.
- Warrington, P. 1994. Collecting and Preserving Aquatic Plants by P. Warrington or Environmental Protection Department. Ministry of Environment, Lands and Parks, Victoria, BC, Canada. En: <http://www.env.gov.bc.ca/wat/wq/plants/plantcollect.pdf>
- Wyse J. P.S. & Sutherland, L.A. 2000 International Agenda for Botanic Gardens in Conservation. Botanic Gardens Conservation International, U.K.
- Willison, J. 2006, Education for Sustainable Development: Guidelines for Action in Botanic Gardens, Botanic Gardens Conservation International, UK.

## 11 ANEXOS

### 11.1 ANEXO 1. Registro o renovación de UMA

SEMARNAT-08-022.-Registro o Renovación de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA). Puede ser encontrada en:

[<http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/documentos/tramites/ff/FF-SEMARNAT-009.pdf>]

### 11.2 ANEXO 2. Carta de Adhesión

Carta de adhesión al plan de manejo tipo para Jardines Botánicos. Puede ser encontrada en:

<http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/documentos/tramites/ff/FF-SEMARNAT-012.pdf>

### 11.3 ANEXO 3. Descripción del JB

#### I.- Datos Generales.

Se describen los datos del JB: En qué lugar se sitúa; características de la región en la que está inmerso; Funciones que cumple; Característica de la o las colecciones que posee (si son locales, regionales, nacionales, o internacionales). Cantidad y descripción breve de las mismas; Año de creación, principales características, investigadores que formaron parte de los estudios preliminares, eventos históricos por los que ha pasado el JB, entre otros.

#### II.- Descripción física y biológica del área y su infraestructura” (Art. 40 B, Ley General de Vida Silvestre):

Suelo

Agua

Vegetación

Topografía

Clima

Especies

#### III.- Características del JB *ex situ* o *in situ*:

A. Localización

B. Superficie total de la Unidad (ha):

1. Superficie destinada para el manejo intensivo (son las áreas que corresponden a los viveros, propagación, colecciones de respaldo, área de plantas madre, etc.) en metros cuadrados o hectáreas:

2. Superficie destinada para exhibición de colecciones botánicas (corresponde a las zonas silvestres, ajardinadas y donde se exhibe cada colección): en metros cuadrados o hectáreas:

3. Régimen de propiedad:

Federal  Estatal  Municipal  Ejidal  Privado

Comunal  Otro: \_\_\_\_\_

4. Tipo de tenencia:

Particular  Ejidal  Comunal  Concesión  Comodato

Arrendamiento  Otro: \_\_\_\_\_

C. Clima

D. Tipo de colecciones (local, regional, de conservación, educación, exhibición, temática, etc.)

E. Familias mejor representadas

F. Herbario (propio o asociado)

G. Áreas del JB de exhibición, Arboretum, Cactario, Orquidario etc.



**IV.- Ubicación**

Domicilio:

Estado:

Municipio:

Anexar mapa de localización y coordenadas UTM.

Vías de acceso a la Unidad:

**V.- Disponibilidad de agua**

Aquí es importante detallar las formas en las que es suministrada el agua (servicio público, pozos u otro tipo de suministro).

**VI.- Instalaciones**

Indicar el tipo de instalaciones (Cuadro 1) con que cuenta el JB y anexar mapa de distribución de las áreas citadas.

**Cuadro 1:** tipo de instalaciones.

TIPO DE INSTALACIONES	CANTIDAD	ÁREA / DIMENSIONES
Áreas de exhibición		
Banco de germoplasma		
Biblioteca		
Bodega		
Casa-habitación		
Sistema de riego		
Vivero		
Recepción		
Oficinas		
Laboratorios		
Área de Educación Ambiental		
Comedor		
Baños		
Otro tipo de instalaciones (especificar)		

Este cuadro se presenta como guía, de acuerdo a las características de cada JB se deberá detallar el tipo de Instalaciones. Puede que tengan más o menos instalaciones que las presentadas aquí.

**VII.- Recursos humanos**

Se debe detallar la cantidad de personal y características, como el perfil de cada empleado. Ejemplo: Jardineros y si éstos cuentan con estudios o si sólo cuentan con conocimiento empírico. Curador/a y una breve síntesis de su C.V., y así sucesivamente con cada quien.

**VIII.- Especies silvestres sujetas a manejo y aprovechamiento**

En este apartado se detallan las plantas que se manejarán en cada JB. La organización de las mismas dependerá de las características de cada uno y de las especies con las que cuenta. Aquellos que por sus dimensiones posean áreas de vegetación natural, deberán contar una lista de las especies presentes y en caso de hacer manejo y aprovechamiento de las mismas, indicar cómo se realiza. Se recomienda ampliamente llevar el seguimiento de los ejemplares destinados a la comercialización de manera separada.

Aquellos Jardines Botánicos que poseen áreas silvestres, podrán a futuro aumentar el número de individuos, y especies registradas, resultado de los procesos de investigación y actualización de inventarios, debiendo informar a la Dirección General de Vida Silvestre anualmente (abril a junio).

**Cuadro 2.-Estatus Actual** (Síntesis de la información por colecciones)

Nombre o Tipo de Colección botánica	Número de familias	Número de especies				Número de ejemplares en vivero *	Número de individuos en la colección **
		Exóticas	Endémicas	Nativas	Total de especies		
Por ejemplo, Orden Asparagales (Colección taxonómica)	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Selva baja caducifolia (colección fitocenológica)							

\*Se refiere a aquellos ejemplares propagados para revegetación, venta, intercambio, donaciones, entre otras.

**Cuadro 3.- Inventario o Listado florístico. En este listado se colocarán todas las especies presentes en el apartado de DATOS GENERALES.**

En este listado se colocarán todas las especies presentes en el JB a modo de guía. Se destaca que el formato solicitado, es el establecido por la AMJB para los listados de los JB miembros de la Asociación, esta forma de presentar los datos ayudará a que se pueda contar con un listado unificado de todos los Jardines Botánicos del país, y así apoyar al cumplimiento de la Estrategia Mexicana para la Conservación Vegetal (EMCV), Objetivo Estratégico 1 “se genera conocimiento y la información que permiten la conservación de la diversidad vegetal”, Línea de Acción 1.1 “generación y actualización de información” y la 1.2. “Sistematización de la Información”. Ver cuadro 3.

Por otro lado la información que se presente, también atiende el Objetivo Estratégico 2 “Se mejora el estado de conservación de la diversidad vegetal”, Línea de Acción 2.1 y 2.2, Conservación *in situ* y *ex situ*. Donde los Jardines Botánicos, bancos de germoplasma, colecciones biológicas, entre otros, tienen un papel importante en el desarrollo de esquemas y herramientas de conservación *ex situ*, mientras que las UMA son un instrumento mixto, con un potencial de aplicación muy grande para la promoción del uso sustentable de la biodiversidad. Conociendo la información de las especies y cantidad de individuos por especie, permitirá tener un diagnóstico del estado actual de las colecciones en cada JB y coadyuvar al establecimiento de un plan nacional para el incremento de las especies alojadas en los Jardines Botánicos y el fortalecimiento de sus colecciones, como sus programas de recuperación y propagación.

**Cuadro 3.- Inventario o Listado florístico**

NOMBRE CIENTÍFICO	PLANTA MADRE		EJEMPLARES PROPAGADOS PARA APROVECHAMIENTO	TOTAL	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES	ENDÉMICA/ EXÓTICA	MARCA INDIVIDUAL/LOTE
	CUSTODIA (EJEMPLARES DE ORIGEN SILVESTRE COLECTADOS)	PROPIEDAD (EJEMPLARES PROPAGADOS PARA RESPALDO DE LA COLECCIÓN EJEMPLARES INGRESADOS A LA COLECCIÓN QUE NO PROVIENEN DE LA COLECTA EN CAMPO)						
<i>Yucca queretaroensis</i>	9	4	1,000	1,013	Pr	II	Endémica	Etiqueta y Lote con 1,000 plantas.

#### 11.4 ANEXO 4.- Protocolo de incorporación de ejemplares a la colección y manejo de vivero

Todo ejemplar ingresado al inventario de la UMA (jardín botánico) que se encuentre listado en la NOM-059, deberá contar con la documentación correspondiente que avale su legal procedencia según el Art. 51 de la Ley General de Vida Silvestre y el Art 53 del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Aquellos jardines botánicos que cuenten con los permisos de colecta correspondientes podrán incorporar al inventario los ejemplares colectados indicando los datos del permiso de colecta (número de oficio y fecha de emisión).

*... "Artículo 51. La legal procedencia de ejemplares de la vida silvestre que se encuentran fuera de su hábitat natural, así como de sus partes y derivados, se demostrará, de conformidad con lo establecido en el reglamento, con la marca que muestre que han sido objeto de un aprovechamiento sustentable y la tasa de aprovechamiento autorizada, o la nota de remisión o factura correspondiente.*

*En este último caso, la nota de remisión o factura foliadas señalarán el número de oficio de la autorización de aprovechamiento; los datos del predio en donde se realizó; la especie o género a la que pertenecen los ejemplares, sus partes o derivados; la tasa autorizada y el nombre de su titular, así como la proporción que de dicha tasa comprenda la marca o contenga el empaque o embalaje... "*

Independientemente de lo anterior:

- a) Para ingreso de nuevos ejemplares: se realizará un registro en libro o bitácora. Se deben enlistar el número de ejemplares a ingresar en una colección indicando el motivo. Posteriormente se deberá incluir la información en la base general del JB, con el mismo formato de tabla o cuadro, en un programa de fácil acceso y uso generalizado como Excel, el cual permita exportar la información a programas de bases de datos. Antes del ingreso de los nuevos ejemplares deberán someterse a los procesos de control sanitario y bioseguridad descritos en el presente documento.
- b) Gestión para la adquisición de ejemplares nuevos a la colección: Se realizará, dependiendo del origen del lugar que se pretenden extraer.

Se realizará informe de actividades, que a la vez se remitirá a la Autoridad de acuerdo a la normativa vigente.

Donación de ejemplares: Solo se podrán recibir en donación ejemplares de especies cuando éstos vengan avalados por una nota o factura según lo estipulado en el Art. 51 antes citado. Quienes brinden los ejemplares en donación deben tener respaldada la legal procedencia de los individuos de la Autoridad que corresponda.

Intercambio de ejemplares: En el caso de que el JB desee realizar intercambio en el ámbito internacional, deberá considerar su registro como Colección Científica ante la Dirección General de Vida Silvestre y además como Instituciones Científicas ante la Autoridad Administrativa de la CITES (Oldfield S. y McGough N., 2007), especialmente si llevan a cabo intercambio de especies enlistadas en alguno de los tres Apéndices de CITES (I, II y III). Los procedimientos para el registro son sencillos y la información está disponible con las Autoridades Administrativas de la CITES de cada país.

- c) En general para ingreso de nuevos ejemplares al JB: se realizará un registro en bitácora con hoja foliada (física o electrónica), a lo cual se registrará: Folio (número consecutivo 0001), nombre científico, familia botánica, fecha de ingreso, procedencia (localidad y estado), número de ejemplares, área ubicada en el JB, nombre común de la planta, forma de vida (árbol, arbusto, herbácea, palma, suculenta), estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, tipo

de propagación y observaciones generales. En los casos de JB que manejan sólo bases de datos avanzadas (como por ejemplo BG Base, Access) no será obligatorio poseer una bitácora foliada.

- d) Todos los registros realizados que estén en las bitácoras, formatos y libretas de campo, se deberán capturar en base de datos Excel como figura en el Anexo I, aunque muchos JB tiene sus propios programas para captura de datos, ej. BG-Base o sencillamente libros de registros, al momento de entregar los informes deberá entregar una copia en Excel de su base de datos, porque es la forma en que se puede homologar la información de todos los JB. Los JB que tengan su información en bases más avanzadas, de igual manera es fácil desde esos programas transferirla a Excel.
- e) Ubicación final de ejemplares: Se diseñará el área donde se ubicará el ejemplar, considerando la estructura y tamaño. Se realizarán las cepas o estructuras de soporte para el trasplante del ejemplar. Se realizarán todos los trabajos de mantenimiento (fertilizado, poda, riego). Aunque es recomendable que previo a la colecta, ya se tenga el lugar diseñado para el trasplante definitivo. Es importante planificar los viajes de colecta en función de las colecciones que se quieren mejorar, reestructurar y establecer.
- f) Placas de identificación Nota: Se debe distinguir la 'identificación curatorial' de la 'identificación de interpretación al público'; la curatorial puede consistir sólo de una placa con el ID o clave de ingreso o de colecta, ésta por supuesto debe de estar asociada a la base de datos. Por otro lado, se encuentra la placa con datos generales de la especie que son útiles a la orientación del público general. Estos últimos son letreros de identificación del ejemplar ingresado a la colección: familia botánica, nombre científico, nombre común, estatus (nativa, introducida), lugar de origen y fotografía. En el Anexo I, se proponen como ejemplo dos tipos de etiquetas: etiqueta de acrílico (Figura 1) y las etiquetas plastificadas (Figura 2), pero como ya se señaló pueden ser otros diseños o tipos de materiales, lo importante es el mínimo de información que las mismas deben contener. También algunos JB manejan "microchips" para teledetección que son insertados en los ejemplares. Para plantas en maceta algunos JB utilizan "cápsulas", que es adicional a un identificador plastificado de tipo convencional. Se trata de tubos de microcentrifuga Eppendorf con tapa en donde se coloca una tira de plástico o Dymo, con el número de registro o acceso. Esto reduce el riesgo de que se pierdan los datos del ejemplar en el caso de caída de etiquetas exteriores. En el tubo puede colocarse también un microchip en lugar de la cinta con los datos. Este aspecto no debe confundirse con el etiquetado de ejemplares o marcaje de las plantas producidas en vivero.
- g) Monitoreo y seguimiento de inventario: Se deben realizar inventarios periódicos y vigilancia de los ejemplares de la colección. El registro o número de acceso es único para cada ejemplar y es la clave para recuperar información de la base de datos. En la misma se pueden tener campos para la fenología, la propagación, el estado fitosanitario, las imágenes fotográficas, los datos citológicos, moleculares, incluso base de datos de bajas, robos, seguimiento de linajes. El número de registro permite acceso a esta información. También es recomendable el registro y la actualización de los mapas de los ejemplares ubicados en las colecciones en las distintas áreas del JB.

#### *Recomendaciones para el Área de propagación (vivero y/o invernaderos formales con líneas de producción controladas)*

El vivero es un espacio de trabajo que puede recibir grupos escolares, profesores, investigadores, técnicos, estudiantes, aunque en muchos jardines es un área de acceso restringido que sólo tiene acceso el personal del jardín. Puede considerarse como el complemento del JB, ya que es la unidad de producción y aclimatación que garantiza el crecimiento y las reservas de las plantas que componen las colecciones. Puede contar con invernaderos de producción, túneles de aclimatación, almacenes de sustratos, maquinaria, y otras instalaciones diversas.

Se deben describir las características de las instalaciones con las que cuenta el vivero del JB, para la propagación de ejemplares por semillas, esquejes o plántulas, mismas que serán consideradas para comercialización, restauración, investigación, mejoramiento de las colecciones botánicas y educación.

Es recomendable conservar varios individuos/especie, según el espacio e infraestructura disponible (se sugiere tres como mínimo y hasta 12 en caso de especies dioicas (Vovides 2014, *con. pers.*), de las especies colectadas, y se propagarán especies de las colecciones para aumentar los individuos de respaldo, o se re-ingresarán ejemplares de las colecciones al vivero si es que por estrés ambiental u otra condición requieran cuidados para no perder el ejemplar. Además nunca se deberán poner en exhibición plantas de las cuales no se tiene un respaldo.

Para temas específicos como la colecta, registro, montaje e interpretación, aclimatación y cuarentena, mantenimiento y manejo de colecciones, se aconseja seguir la guía de los procedimientos técnicos para el efecto, descritos en el Manual Técnico Darwin para Jardines Botánicos (Leadlay y Greene, 1998), y su próxima versión interactiva en Web, u otras publicaciones que puedan ir surgiendo sobre el tema.

## 11.5

## 11.6

## 11.7 ANEXO 5. Catálogo de las principales plagas y enfermedades de plantas en México

Cabe destacar aquí que la sanidad va a variar desde tipo de colecciones, posición geográfica y climática de cada JB. Hay procedimientos estándar que se pueden mencionar brevemente entre especificar si se hace uso de plaguicidas tradicionales (químicas), o sustancias de poco impacto ecotoxicológico o control biológico incluso combinaciones o métodos novedosos. Aquí se anexan ejemplos de plagas y sus tratamientos en algunos Jardines Botánicos, que pueden apoyar a orientar el trabajo en otros JB.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HOSPEDERO	SINTOMATOLOGÍA (DAÑOS)	INCIDENCIA (EPIFITIOLOGÍA)	TRATAMIENTO
<i>Pachylis gigas</i>	Tantarrias.	Acacia, Prosopis.	Succionan savia de brotes y semillas.	Baja.	Ninguno. El insecto es comestible.
<i>Metamasius spinolae</i>	Picudo barrenador.	Opuntia, Mammillaria.	Forma galerías en los cladodios viejos y daña márgenes de los jóvenes. Destruye Cactaceae globosas.	Media.	Manual, químico (Diazinón, Permetrina) o biológico ( <i>Beauveria bassiana</i> ).
<i>Dactylopius coccus</i>	Algodoncillo.	Opuntia, Mammillaria, Cactaceae.	Escamas que extraen savia mediante estiletes.	Media.	Químico (Permetrina).
<i>Bradysia coprophila</i>	Jején fungoso.	Diversos, principalmente en macetas.	Consumen raicillas de plántulas y los hipocotilos de muchas cactáceas.	Alta en invernaderos.	Químico (Clorpirifos más Permetrina), trampas amarillas pegajosas.
<i>Tetranychus urticae</i>	Araña roja.	<i>Ipomoeamuroides</i> .	Pequeñas manchas, como punteaduras, aparecen en los sitios donde se alimenta este ácaro, resultado del vaciado de las células. Puede derivar en defoliación prematura.	Baja.	Control ambiental (aumento humedad, aspersiones al follaje); Químico (Avermectina).
<i>Albugo candida</i>	Roya blanca.	<i>Celtis pallida</i>	Manchas blanquecinas en el envés de las hojas.	Media.	Químico (Metalaxil más Mancozeb).
<i>Pseudomonas corrugata</i>	Pudrición negra.	<i>Neobuxbaumia polylopha</i> y otras Cactaceae.	Manchas superficiales que pueden invadir el parénquima y la médula, ocasionando necrosis.	Media.	Químico (Gentamicina más Oxitetraciclina); cirugía en casos extremos. Se han realizado antibiogramas y prótesis reconstructivas.
<i>Tillandsia recurvata</i>	Paixtle.	Fabaceae, especialmente <i>Prosopis laevigata</i> .	Epífita que llega a convertirse en parásito estructural.	Media.	Manual.
<i>Phyllosticta concava</i>	Pudrición seca.	<i>Opuntia</i> .	Manchas circulares negras que afectan la epidermis y el parénquima.	Media.	Poda de cladodios y su eliminación. Se han realizado pruebas con azufre agrícola teniendo resultados positivos. Se requiere una intervención sanitaria regional ya que la enfermedad se encuentra en amplias superficies del centro de Querétaro.
<i>Scyphophorus acupunctatus</i>	Picudo del Agave.	<i>Agave</i> y <i>Yucca</i> .	Perfora las hojas alcanzando en ocasiones el cogollo y destruyendo la roseta.	Media.	Químico (Diazinón; Clorpirifos más Permetrina) Este curculionido puede ser trapeado con feromonas.

©JB Regional de Cadereyta,

NOMBRE CIENTÍFICO /PATOLOGÍA	NOMBRE COMÚN	HOSPEDERO	SINTOMATOLOGÍA	INCIDENCIA	TRATAMIENTO
<i>Maconellicoccus hirsutus</i>	Cochinilla rosada	Hibisco ( <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> ), Samán, ( <i>Samanea saman</i> ), Colorín variegado ( <i>Erythrina variegata</i> ), Anona ( <i>Annona reticulata</i> ), Limón canario ( <i>Citrus</i> sp.), Longan ( <i>Euphorbia longana</i> ) y Coralillo ( <i>Cajoba arborea</i> ).	Daño en los brotes nuevos, enchinamiento de las hojas y pérdida de follaje.	Alta	Preventivo, Control biológico. Liberación de <i>Cryptolaemus montrouzier</i> , <i>Anagyrus kamali</i> , donado por CESAVESIN y Poda preventiva.
<i>Aulacaspis yasumatsui takagi</i>	Escamas	<i>Cycas revoluta</i> , <i>Cycas taitungensis</i> , <i>Cycas circinalis</i> , <i>Beaucarnea recurvata</i> , <i>Orchidaceae</i> , <i>Bromeliaceae</i> .	Deformación de hojas, daño en brotes nuevos, poblaciones densas que se observan como manchas coriáceas extensas.	Alta	Cultural y Químico: Remoción manual y aplicación de Caldo sulfocálcico, agua con jabón y aceite.
<i>Palmicultor lumpurensis</i> (cochinilla de bambú)	Escamas y cochinilla de bambú	<i>Poaceae</i> ( <i>Bambúes</i> ).	Amarillamiento y pérdida de brotes en desarrollo	Media	Insecticida químico sistémico, agua con jabón, remoción manual.
Complejo de hongos : <i>Phytophthora</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Fusarium</i> y <i>Pythium</i>	Pudrición texana	Afecta a numerosas especies del género <i>Ficus</i> , <i>Washingtonia filifera</i> , <i>Berrya cubensis</i> .	Damping off, muerte de ejemplares	Media	Químico y Control biológico. <i>Streptomyces lydicus</i> , <i>Trichoderma harzianum</i> .
<i>Phyllocnistis citrella</i>	Minadores	Variedad de Cítricos, <i>Cascabela thevetia</i> , <i>Cascabela ovata</i> .	Excava galerías, daña las hojas y brotes jóvenes e incluso daña frutos	Media	Orgánico. Aplicación de Neem.
<i>Rhynchophorus palmarum</i>	Picudo negro de las palmas	<i>Arecaceae</i> y <i>Agavaceae</i> .	Hojas nuevas deformes, muerte del ejemplar a largo plazo.	Media	Químico y Control biológico: <i>Beauveria</i> e <i>Imidacloprid</i> .
<i>Scyphophorus</i> sp.	Picudo del agave	<i>Agavaceae</i> .	Barrena raíz y roseta, muerte del ejemplar.	Media	Químico y Control biológico.: <i>Beauveria bassiana</i> e <i>Imidacloprid</i>
<i>Atta laevigata</i>	Mochomos	Daño en <i>Fraxinus</i> sp, <i>Cedrela odorata</i> , <i>Pseudobombax ellipticum</i> , <i>Erythrina</i> sp.	Defoliadores intensivos de hoja.	Baja	Químico y Cultural: Barreras físicas y Termidor
Bacteriosis y hongos diversos	Manchas foliares, Cancros	<i>Bromelias</i> , <i>Arecaceae</i> , <i>Pterospermum acerifolium</i> (Bayur)	Pudrición de raíces, tumores, daños en hojas y tallos.	Media	Químico: aplicación de Iodo, sulfato de estreptomycin y sales cuaternarias
Fumagina	Cenicillas	<i>Ficus</i> , <i>Persea americana</i> , <i>Ixoras</i> sp., <i>Citrus</i> sp. Plantas de ornato diversas.	Manchas oscuras y de textura terrosa.	Baja	Tratamiento foliar con Fungicida
<i>Bemisia tabaci</i> , <i>Myzus persicae</i>	Pulgones, mosquita blanca	<i>Ipomoea batatas</i> , <i>Cucurbitaceae</i> y hierbas diversas.	Se alimentan de succionar la savia y excretan una mielecilla pegajosa en forma de miel y sobre esta crece un hongo llamado Fumagina por lo que debilitan la planta y hay enchinamiento de hojas.	Media	Orgánico. Aplicación de Neem, sulfocálcio y diversos extractos repelentes.
<i>Cuscuta</i> sp.	Fideillo	<i>Duranta erecta</i> , <i>Vitex trifolia</i> .	Invasión de follaje de plantas hospederas, debilitamiento general.	Media	Control manual y quema de estructuras.
<i>Phoradendron</i> sp.	Muérdago	<i>Guazima ulmifolia</i> , <i>Bixa orellana</i> .	Crecimiento sobre ramas primarias, debilitamiento del ejemplar.	Baja	Erradicación manual y quema de estructuras.

©JBCuliacán

## 11.8 ANEXO 6.- Glosario

**AMJB.** Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C.

**BGCI.** Botanic Gardens Conservation International.

**Características biológicas.** Conjunto de rasgos y atributos relativos al comportamiento, reproducción, desarrollo, distribución y estructura, que describen a un ejemplar o población o hábitat de una especie.

**Características físicas.** Conjunto de particularidades observables en un ejemplar, población, especie o área determinada

**CITES.** Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

**Colección de Plantas Vivas.** Según el Manual Técnico Darwin para Jardines Botánicos, una colección de plantas vivas es un grupo de plantas que se cultiva con un propósito definido. Tal colección pudiera ser exhibida por sí misma, o como parte de una colección general del jardín. Los jardines botánicos mantienen colecciones de plantas. Las colecciones de plantas en los jardines botánicos pueden ser divididas en:

- Plantaciones ornamentales (por ejemplo, plantaciones temáticas o plantas localizadas en envases individuales).
- Elementos estructurales (arquitecturales) plantas del jardín por ejemplo, cercas naturales, árboles para topiarios, plantaciones de diseño, rompe vientos, o árboles utilizados para la sombra.
- Colecciones temáticas, las cuales son usadas con propósitos educacionales y científicos o para la exhibición al público. Las colecciones temáticas pueden ser arregladas taxonómicamente - una colección de una familia en particular, género, algunos o varios géneros estrechamente vinculados, especies, y aún colecciones de un cultivar de una especie. En particular una colección temática pueden ser plantas que comparten un origen común geográfico o ecológico (Mediterráneo, del desierto, zona alpina), plantas que comparten un uso específico (medicinal, aromático, textil, o hierbas culinarias), o basados en un hábito compartido (Arboretum, área de cultivo, o colección de plantas suculentas);
- Las colecciones para la conservación están dirigidas a conservar y mantener poblaciones de especies raras y amenazadas, generalmente mantenidas *ex situ*, con mucha importancia para programas de recuperación de especies y/o para proveer colecciones de respaldo de plantas silvestres protegidas a largo plazo. Las mejores colecciones de conservación buscan salvaguardar grupos de plantas representativas de una variación genética, o de un taxón que está siendo conservado. Algunas colecciones de conservación pudieran estar cultivadas como una colección temática (por ejemplo, plantas medicinales, árboles frutales, una familia, género o grupos genéricos, o plantas listadas en el Libro Rojo de datos de alerta, plantas amenazadas por autoridades nacionales e internacionales). Estas colecciones pueden también ser usadas con propósitos educacionales, de investigación, o de exhibición pública. Las colecciones temáticas y de conservación presentes por un JB, deben ser mantenidas dentro del contexto de las metas y objetivos del jardín y requieren de una normativa.

**Colecciones científicas o museográficas.** Los acervos sistematizados de material biológico depositados en instituciones públicas o privadas con fines de investigación, educación o difusión. Las Colecciones Científicas de los jardines botánicos requieren de un registro independiente:

<http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/formatos/DGVS/FF-SEMARNAT-020-08-045-AYB%20EDITABLE.pdf>

**Conservación:** La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

**Cuarentena:** Aislamiento preventivo a que se somete durante un período de tiempo, por razones sanitarias, a los individuos de las especies vegetales que ingresan al JB por colecta, decomisos o donación.

**Educación Ambiental.-** es un proceso destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio ambiente.

**Especie.** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, que comparten rasgos morfológicos, fisiológicos y conductuales;

**Investigación.-** es un proceso intelectual y experimental que comprende un conjunto de métodos aplicados de modo sistemático, con la finalidad de indagar sobre un asunto o tema, así como de ampliar o desarrollar su conocimiento, sea este de interés científico, humanístico, social o tecnológico

**Indicadores de éxito.** Conjunto de elementos de orden ecológico, económico y social que, traducidos en información, permiten conocer el grado de avance o cumplimiento de los objetivos y metas establecidos en el plan de manejo aprobado por la Secretaría.

**Medidas de contingencia.** Las acciones que se aplicarán cuando se presenten situaciones que pudieran tener efectos sobre los ejemplares, poblaciones o especies de la vida silvestre y su hábitat, afectando negativamente el logro de las metas de que se traten y que se encuentran incorporadas en el plan de manejo.

**PMT.** El plan de manejo elaborado por la Secretaría para homogeneizar el desarrollo de las actividades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre en especies o grupo de especies que así lo requieran.

**PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

**Responsable técnico.** La persona con experiencia, conocimientos, capacitación, perfil técnico o formación profesional sobre la conservación y el aprovechamiento sustentable de las especies de vida silvestre y su hábitat.



### 11.9 ANEXO 7. Direcciones útiles.

PÁGINAS WEB (que pueden ser de utilidad para que consulten los Jardines Botánicos)

Asociación Mexicana de Jardines Botánicos

<http://www.concyteq.edu.mx/amjb/index.html>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

<http://www.conabio.gob.mx/>

Comisión Nacional Forestal

<http://www.conafor.gob.mx/portal/>

Instituto de Biología (JB Exterior), Universidad Nacional Autónoma de México

<http://www.ibiologia.unam.mx/>

Integrated Taxonomic Information System, September, 2008

<http://www.itis.gov>

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

<http://www.profepa.gob.mx/>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

<http://www.SEMARNAT.gob.mx/Pages/inicio.aspx>

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, SAGARPA

<http://www.senasica.gob.mx/>

JB Francisco. J. Clavijero INECOL.

<http://www.inecol.edu.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-1/ct-menu-item-5/jardin-botanico>

### 11.10 ANEXO 8. Otros trámites.

Serán los que establezca la Autoridad, y se colocarán en la página con las recomendaciones sugeridas. La DGVS los colocará al final.

**SEMARNAT-08-022** – Registro o renovación de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre UMA.

**SEMARNAT-08-055** – Registro de responsable técnico.

**SEMARNAT-08-011** – Modificación de datos de registro de UMA.

**SEMARNAT-08-047** - Incorporación en el Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (SUMA).

**SEMARNAT-08-031-B** - Informe de contingencias o emergencias, fugas o enfermedades.

**SEMARNAT-08-031-A** - Informe anual de actividades.

**SEMARNAT-08-023-B** - Autorización de Aprovechamiento Extractivo de Ejemplares, Partes y Derivados de la Vida Silvestre; Modalidad B: De ejemplares de especies silvestres en riesgo.

En caso de requerir realizar un trámite distinto consultar la lista de trámites de la DGVS en la liga: <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/consultatramite/consulta.php?tema=04000000> o al teléfono (55) 54 90 09 00.

### 11.11 ANEXO 9. Código de conducta.

En ocasiones se ha criticado la realización de JB o Herbarios, por su incidencia en la conservación de algunas especies vegetales. Existen especies que se han extinguido en algunas zonas debido a una recolección inconsciente. Estos impactos pueden, en gran medida, minimizarse si el colector se atiene a un adecuado código de conducta (Pattinson, 1987).

Es esencial que los colectores sean conservacionistas conscientes y tengan buen juicio para no coleccionar plantas raras o poco comunes, así como para causar el mínimo daño posible al suelo y la vegetación. No se coleccionará en parajes protegidos donde esta actividad esté prohibida. En general nunca se debe desenraizar la única planta de una especie que se observe en una localidad (Pattinson, 1987).

Se deberá seguir el Código de Conducta de los JB elaborado en 2015, sin embargo se agregan aquí puntos específicos que deberán realizarse como refuerzo.

**Por lo anterior, antes de Colectar cualquier especie:**

**DEBE** estar familiarizado con la Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010 y con las especies que están incluidas en ella, como también las que estén en CITES.

**DEBE** obtener todos los permisos necesarios de acuerdo a la NOM-SEMARNAT-059-2010, tanto para coleccionar como para exportar a otros países (si fuera el caso), y seguir las recomendaciones del "Manual CITES para Jardines Botánicos".

**DEBE** notificar a las instancias correspondientes, autoridades de las comunidades locales, Instituciones involucradas, como por ejemplo CONANP (si la colecta se realizará en un área protegida).

**Luego:**

**DEBE** observar estrictamente las restricciones sobre qué puede ser coleccionado (qué especies, cuántos especímenes, qué tipo de material). –Donde sea posible, coleccionar semillas, esquejes o cortes, no toda la planta.

**DEBE** dejar las plantas maduras para la producción de semillas. Son necesarias para perpetuar la población silvestre, y es poco probable que se trasplante con éxito.

**DEBE** coleccionar discretamente; no dejar que la comunidad local crea que las plantas tienen un valor comercial, ni alentarlos o pagarles para que coleccionen por usted.

**DEBE** tomar notas cuidadosas, incluyendo la localidad precisa, altitud, tipo de vegetación, suelo, fecha de la colecta y el número que le corresponda de colecta de campo. Se debe tratar de evaluar (en lo posible) el número de individuos y la extensión de la población, la cantidad y frecuencia del establecimiento de semillas y la frecuencia de las plántulas.

**DEBE** tomar anotaciones de las posibles amenazas para el hábitat, por ejemplo, si hay pastoreo, drenajes o cultivos, expansión de la franja urbana, entre otros.

**DEBE** tomar fotografías y / o preservar material de herbario representativo. Presentar este material, con una copia de sus notas, a una institución con reconocimiento nacional y/u organización certificada, es muy deseable.

**NO DEBE** menospreciar el valor de sus observaciones en el terreno: debe ser gravada cuidadosamente, serán una útil contribución a la ciencia y la conservación.

**SI...** va a coleccionar en cantidades comerciales, **no lo haga.**

**SI...** va a vender alguna de las plantas que colecciona para sufragar el costo de su viaje, **no lo haga.**

**SI...** va a coleccionar con fines de investigación o estudio en otro país, es necesario obtener acuerdos de colaboración de las autoridades científicas competentes, instituciones gubernamentales o una universidad en el país anfitrión.

**SI...** al momento de coleccionar Usted piensa "dos o tres plantas más de las permitidas, no se van a notar", recuerde que alguien más puede estar pensando lo mismo mañana, y al día siguiente, y al siguiente.

**En la Importación**

**NO DEBE** importar plantas silvestres, aun permitidas legalmente, excepto como plantas madre para la producción de semillas. Y a continuación:

**DEBE** comprobar las credenciales de los proveedores que ofrecen las plantas silvestres y verificar por sí mismo que son "legales".

**DEBE** respetar y cumplir las regulaciones nacionales e internacionales de exportación/importación.

**Para el Vivero**

**DEBE** vender sólo material reproducido en vivero; no debe hacer publicidad ni vender plantas silvestres bajo ninguna circunstancia.

**DEBE** tratar de propagar especies raras o en peligro y documentar el proceso, como a la vez distribuir ejemplares propagados en otros Jardines Botánicos, para contribuir a la conservación de las mismas.

**DEBE** conservar, en lo posible, más de un individuo de las especies raras, o amenazadas como plantas madre para la producción de semilla.

**DEBE** registrar cuidadosamente todos los datos del origen de todas las plantas madre del vivero, especialmente, nombre del colector, localidad, número de colecta, etc., para poder dar esta información a los compradores de las plantas que se propaguen a partir de la misma.

**DEBE** hacer que el cultivo exitoso sea su primer objetivo, no el tamaño de su colección o rareza de la plantas.

**NO DEBE** comprar ninguna planta que no se tenga seguridad de que ha sido producida en vivero, su decisión influenciará en el vendedor y el mercado ilegal de plantas.

**NO DEBE** comprar plantas colectadas en la naturaleza, aunque sea con el objetivo de salvar al "individuo". Se necesita salvar la especie, no la muestra. Sólo cuando los colectores ilegales ven sus plantas colectadas en la naturaleza podridas, porque nadie las compra van a detener la venta ilegal o importación de plantas de origen silvestre.

**DEBE** disfrutar de la satisfacción de producir a partir de semillas. Algunas de las especies raras o "difíciles" pondrá a prueba la habilidad y paciencia, y la experiencia registrada servirá de protocolos de propagación que apoyará la labor de otros Jardines Botánicos.

**DEBE**, en caso de comprar semillas, tener el registro de legal procedencia de las mismas, si es un predio particular, tener la carta y datos de coordenadas de la planta madre, y todos los datos: número de colección, localidad, y así sucesivamente. Todos son igual de vitales, y deben mantenerse en la etiqueta.

**DEBE** notificar a la Autoridad correspondiente, si se sospecha de que algún vendedor de plantas o cualquiera de sus partes, que está infringiendo la Legislación vigente.

**Para los JB**

**DEBEN** respaldar los preceptos de este Código de Conducta, como una guía de comportamiento consciente y responsable.

**NO DEBEN** permitir que las plantas silvestres se anuncien para la venta en sus publicaciones, ya sea abiertamente o por otra vía.

**DEBEN** informar a través de diferentes medios, las regulaciones nacionales e internacionales sobre importación, exportación y venta de especies vegetales.

**DEBEN** apoyar las medidas nacionales e internacionales para proteger los hábitats de las especies raras o en algún estado de vulnerabilidad.

**DEBEN** informar a la Autoridad competente sobre cualquier sospecha de venta de plantas colectadas en el medio natural. Si se tiene información de personas que ingresen al país viajando para coleccionar plantas en la naturaleza, o de gente que haga viajes de colecta a otros países sin los permisos adecuados, también se debe informar a la Autoridad. La mejor manera de detener la explotación irracional de especies vegetales y de sus hábitats, es detener a estos colectores ilegales con las plantas en su propiedad.

## 11.12 ANEXO 10. Programa de educación ambiental

Se define a la Educación ambiental como “El proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias, tendientes a comprender y apreciar la relación mutua entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante. También incluye la toma de decisiones y formular un código de comportamiento respecto a cuestiones que conciernen a la calidad ambiental” (UICN y UNESCO, 1977). O de acuerdo a la interpretación de María Novo, (1986) que menciona que es “Un proceso que consiste en acercar a las personas a una concepción global de medioambiente, para adquirir conocimientos, elucidar valores y desarrollar actitudes y aptitudes que le permitan adoptar una posición crítica y participativa respecto de las cuestiones relacionadas con la conservación y correcta utilización de los recursos y la calidad de vida”.

La educación ambiental se puede realizar de manera *formal*, a través de las instituciones y planes de estudio que configuran la acción educativa como educación preescolar, primaria, secundaria hasta la universitaria; *no formal*, siendo intencional como la educación formal, ésta no se lleva a cabo en el ámbito de instituciones oficialmente reconocidas, sino por instancias como los Jardines Botánicos, zoológicos, museos, acuarios, etc.; que la desarrollan de manera libre en forma de complemento o extensión de la educación escolarizada. Aquí los Jardines Botánicos cumplen un rol fundamental porque complementan a la educación formal a través de la coordinación directa con las escuelas, para atender a los alumnos en recorridos y actividades específicas que pueden realizarse en sus instalaciones, reforzando los conocimientos que se adquirieron en clase; asimismo, se atienden a diversos grupos de la sociedad que no tienen acceso a una educación académica formal; *informal*, aquella que realizan, principalmente, los medios de comunicación: prensa, radio, televisión, internet, etc.

De acuerdo a Molina (2013), el valor de la Educación Ambiental en un JB: Incrementa la percepción, comprensión y preocupación por el Ambiente y su problemática; sirve para adquirir los conocimientos básicos del ambiente; desarrolla y fomenta una comprensión de los conceptos ambientales específicos y fundamentales; favorece actitudes de participación para proteger y mejorar las relaciones entre el hombre y el medio que lo rodea; el visitante viene a disfrutar y comprender sobre la naturaleza, por consiguiente su aprendizaje será significativo y mejor asimilado; Pretende favorecer un cambio de actitud en las relaciones de los visitantes con el ambiente; El poder de asombro al vivir una experiencia directa beneficia el aprendizaje.

Asimismo, de acuerdo con Martínez, *et al.* (2012) la educación ambiental que se ofrece en los JB debe aspirar, entre otros aspectos, a: a) generar procesos de reflexión que conduzcan a aprendizajes significativos de personas, grupos y comunidades; b) evidenciar la íntima relación que existe entre la diversidad biológica y la cultural, c) enriquecer el currículo escolar, reforzando o complementando los contenidos de la educación formal; d) construir conocimientos, inducir actitudes y hábitos, impulsar prácticas para la conservación de plantas vivas y afrontar problemas ambientales; e) generar procesos de comunicación horizontal para la atención a los problemas de la vida cotidiana relacionados con la conservación y la sustentabilidad; f) impulsar enfoques interdisciplinarios y sistémicos que aporten a la sustentabilidad; g) apoyar la formación, consolidación y articulación de actores sociales interesados en la conservación de plantas y en dar respuestas a problemas ambientales y generar políticas públicas ligadas a la sustentabilidad.

Los Jardines Botánicos atienden distintos perfiles de usuarios: personal de los propios jardines, población local, población escolar (estudiantes, profesores, directivos y personal administrativo), medios de comunicación, tomadores de decisión, grupos campesinos (agricultores, médicos tradicionales, artesanos, entre otros), las autoridades y los funcionarios ambientales (SEMARNAT, CONANP, PROFEPA, etc.) y organizaciones sociales. En todos los casos, desde el ámbito local hasta internacional (Martínez L., *et al.*, 2012).

Para cada uno de estos grupos, el JB establecerá la forma en que se desarrollará el tema que decida abordar en función del usuario. El Plan de Acción de Educación Ambiental para los Jardines

Botánicos de México (PAEAJB) establece que la forma en que se transmiten los conocimientos en los JB, ha pasado desde una visión académica preocupada por la “dimensión biológica de la conservación” (donde la naturaleza es entendida como un recurso o como capital ambiental) hacia una perspectiva que implica un mayor alcance educativo, como es la de la “interpretación de los ecosistemas locales” (que reconoce los vínculos de la planta en un sistema) y de ahí a la “interpretación de la historia ambiental del territorio”, que evidencia la relación que han desarrollado las sociedades con la naturaleza y que integra las dimensiones humanas y las ecológicas. Esto es muy importante y todos los JB deben reflejarlo en sus planes particulares, no obstante cada JB debe generar su propia estructura de pensamiento como es el caso de un “Plan conceptual, metodológico y de prácticas”. Así mismo, es necesario que los JB cuenten con indicadores de desempeño que puedan señalar el nivel de satisfacción y el aprendizaje logrado por los usuarios. A ello se suma, la forma en que se transmiten los conocimientos sobre los alcances de la Estrategia Global de Conservación Vegetal, y la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal 2012-2030.

Para la elaboración del Programa de Educación Ambiental del JB, se recomienda tener como referentes:

El PAEAJB, (2012), por ser un producto en el que participaron la mayor parte de los JB y en él se refleja: I) lo que ha sido el quehacer educativo, II) el marco teórico, III) el tipo de prácticas educativas que se realizan, IV) un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) y V) propiamente el Plan de Acción con ocho líneas estratégicas.

El “Modelo de evaluación y acreditación para los centros de educación y cultura ambiental” Es un modelo desarrollado por el Centro de Educación y Capacitación Para el Desarrollo Sustentable (CECADESU) de la SEMARNAT. Es importante destacar que los JB forman parte de la tipología de Centros de Educación y Cultura Ambiental reconocidos por el Cecadesu y por ende este “Modelo” se vuelve una herramienta de planeación y operación muy útil y necesaria para cualquier JB. Hay varios JB miembros de la AMJB acreditados, entre ellos: Fundación Xochitla, la BUAP y Jardín Botánico “Francisco Peláez R.” Es deseable que otros JB se sumen a este proceso.

Entre los principales aspectos que el “Modelo” señala que deben ser considerados en un programa educativo, aquí se acotan para los jardines botánicos:

1. El Programa educativo del JB debe sustentarse en un diagnóstico ambiental de su área de influencia (incluyendo aspectos ecológicos y sociales en el ámbito local, regional, nacional e internacional y del contexto de las comunidades que asisten al JB).
2. El programa educativo del JB debe señalar: a) la visión, misión, principios y valores del área educativa, así como, b) el público meta que atiende primordialmente.
3. El JB debe contar con un organigrama del área educativa; a) un manual de funciones; b) perfiles del área educativa; c) metas a corto, mediano y largo plazo; d) líneas estratégicas de trabajo y e) ejes de contenido.
4. El programa educativo del JB debe contar con: a) un marco teórico (conceptos fundamentales como educación, pedagogía, ambiente, educación ambiental, entre otros), b) una descripción de programa y proyectos prioritarios; enfoque y principios pedagógicos en que se sustenta; c) criterios para la sistematización (documentos donde se registran y sistematizan las experiencias) y d) estrategias de evaluación de su trabajo educativo.
5. El programa educativo debe dar muestras del trabajo colegiado, y de la participación de los educadores ambientales en el diseño del mismo.
6. El programa educativo debe señalar las orientaciones para planear y diseñar actividades, así como para definir los espacios y recursos adecuados para cada proyecto específico.
7. El programa educativo responde a las prioridades ambientales definidas en el diagnóstico educativo ambiental, y aquel dirigido a grupos escolares debe dar muestra de su vinculación con los contenidos del currículo de los diferentes niveles educativos del Sistema Educativo Nacional.

8. El programa educativo del JB debe ofertar diferentes tipos de programas (talleres, jornadas, capacitación, visitas guiadas, campamentos) que dan respuesta a las necesidades del contexto.
9. Los programas proponen diversas estrategias didácticas acordes con los diferentes grupos de población que se atienden y a los contenidos abordados en los programas específicos; y señalan: a) los medios y materiales didácticos necesarios para su realización; b) los instrumentos y procesos de evaluación diagnóstica, continua y final.
10. El programa educativo señala los conocimientos básicos que debe poseer el educador ambiental que los imparte (conceptos básicos de medio ambiente, problemática ambiental, desarrollo sustentable y educación ambiental); así como formación básica sobre: a) características de desarrollo y aprendizaje de sus públicos meta; b) manejo y técnicas de grupo; c) necesidades de aprendizaje de los diferentes grupos de edad a los que atienden; d) conocimiento y aplicación de diferentes técnicas didácticas; e) competencias para el diseño de programas; f) competencias para el uso de estrategias didácticas que faciliten la construcción del conocimiento, g) competencias para la evaluación de programas.
11. El JB debe contar con materiales didácticos adecuados, para promover en los destinatarios la reflexión sobre la realidad cotidiana y facilitar cambios en los hábitos y actitudes.

Como en puntos anteriores se ha detallado, no todos los jardines realizan las mismas actividades de educación ambiental, ni todos atienden a todo el abanico de visitantes aquí presentados. Pero la actividad de educación ambiental, sobre la importancia de la conservación de las plantas y por ende el respeto hacia las especies y mecanismos naturales en los que se sostienen la vida, es fundamental. De ahí la importancia de trazarse metas a corto, mediano y largo plazo para llegar a contar con un programa educativo sólido.

Como un ejemplo de las diferentes actividades de educación ambiental que pueden realizarse, está el programa Fairchild Challenge en el Jardín Clavijero. El programa Fairchild Challenge del Instituto de Ecología es un proyecto de Educación Ambiental que se desarrolla en colaboración con el Fairchild Tropical Garden de Miami, Florida, EUA, la Secretaría de Educación Pública de Veracruz y el INECOL. Consiste en una serie de proyectos ambientales cuyas temáticas giran en torno a las colecciones de plantas que el Jardín Botánico "Francisco Javier Clavijero" alberga. <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/585-cerca-de-15-000-ninos-beneficiados-por-el-programa-fairchild-challenge-coordinado-por-el-inecol>

### 11.13 ANEXO 11. Programa de investigación

Es deseable que los JB cuenten con un programa de investigación, adecuado a sus intereses que debe hacerse explícito. Cada JB podrá enlistar aquí, los programas de investigación que están desarrollando.

El rango de actividades de investigación que se desarrollan en los JB es muy diverso y amplio. Se realiza tanto investigación básica como aplicada, desde fenología, protocolos para mejorar la propagación de especies vulnerables, fisiología vegetal, propagación *in vitro* y etnobotánica como en el caso del Jardín Etnobotánico de Oaxaca y del JB del Instituto de Biología de la UNAM; hasta conservación *in situ* en comunidades locales desarrollando capacidades en las mismas para el mejor conocimiento y monitoreo de sus recursos naturales, apoyo al establecimiento de UMA en comunidades para la producción de especies que se encuentran presentes en la comunidad y que tienen valor comercial (ejemplo orquídeas en el Soconusco y cícadas en Xalapa), trabajo social en las comunidades locales con grupos de riesgo o vulnerables, como jóvenes problema y adultos mayores; trabajos con especies comestibles, sobre producción de alimentos, conservación de germoplasma de especies nativas, etc. Hay JB que debido a que poseen amplias áreas naturales, tienen trabajos de investigación más allá de las plantas y trabajan con especies de aves, mamíferos, reptiles e insectos.

Hay tareas de investigación específicas que algunos JB desarrollan y que apoyan la implementación de la Estrategia Mexicana de Conservación Vegetal 2011-2030, como en la

evaluación sistemática continua para un gran número de especies, necesidad expresada en la EMCV en donde menciona que es necesario evaluar, no solo las especies, sino también las poblaciones y, en la medida de lo posible, los ecosistemas, lo cual habrá de analizarse e incorporarse a la NOM-059. En este aspecto muchos JB hacen investigaciones sobre poblaciones, y aunque no es obligatorio, puede informarse en sus Planes de Manejo y reportes anuales. Pero sería deseable que se compartieran con otros JB, las publicaciones o informes que se realizan a las instancias correspondientes. De esa manera apoyarán tanto a la Autoridad para los reportes e informes sobre el estado de las mismas, como a los JB de su aporte a la generación básica de información sobre el estado de conservación de las poblaciones y especies, para apoyar la toma de decisiones para la conservación de las plantas.

Es importante, aunque no obligatorio, en este punto detallar los servicios sociales, residencias profesionales, tesis de licenciatura, maestría, doctorado y posdoctorados, así como voluntarios, que se han realizado o se realizan en los JB, así como también la relación con Universidades, Centros de Investigación, entre otros.

### 11.14 ANEXO 12. Descripción de especies sujetas a manejo en el JB

Considerando el número de especies manejadas en los jardines botánicos, las descripciones biológicas deben ser concretas y muy descriptivas, a nivel de especie o familia botánica acorde al tipo de colecciones manejadas en cada JB. No es necesario incluir imágenes.



Las fichas se elaborarán con los datos mínimos que se presentan en el ejemplo:

**Familia:** ARECACEAE Reichenb.

**Principales ejemplos de la familia:** *Roystonea regia* (Palma Real), *Sabal mexicana* (Míchero, Guano redondo)

**Número de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010:** 50 especies.

**Distribución:** Nacional

**Fuente:** A. Vovides, 1999.

**Usos:** Techado de casas y palapas, construcción, fibras, entre otro.

Los cuadros de eventos biológicos pueden presentarse por familias o grupo taxonómico. Estos datos apoyarán para la programación de los planes de propagación en el vivero, de cada una de las especies o familias o grupos taxonómicos se deberá presentar la ficha. Es importante incluir todas las plantas que se producen en el vivero y de las colecciones, aunque no todas se encuentren en algún grado de vulnerabilidad. Cabe destacar que para llevar a cabo el aprovechamiento de plantas que no se encuentran en la NOM 059, de conformidad con el artículo 1º de la LGVS, será necesario realizar la gestión correspondiente ante la Dirección General de Gestión Forestal y Suelos.

En este apartado se deben colocar los cuadros de eventos biológicos de las plantas bajo *estatus* de conservación, que se propagarán en el vivero del JB.

**Cuadro de eventos biológicos**

ESPECIE	EVENTO			
	FLORACIÓN (MESES)	FRUCTIFICACIÓN	GERMINACIÓN	PRODUCCIÓN DE RAÍCES
<i>Echinocactus platyacanthus</i>	marzo-julio	junio-agosto	junio-julio	Todo el año