

POLÍTICA DE COLECCIONES
JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ JOSÉ CELESTINO MUTIS

ALCALDÍA DE BOGOTÁ
2021

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	DEFINICIONES O CONCEPTOS BÁSICOS.....	4
3.	CONTEXTO.....	7
3.1	Colecciones Vivas del Jardín Botánico de Bogotá	7
3.1.1	Zonificación de la colección de plantas vivas	7
3.1.2	Banco de semillas	11
3.1.3	Macrohongos de las colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá.....	11
3.2	COLECCIONES DE REFERENCIA	11
3.3	MARCO POLÍTICO NORMATIVO	12
4.	ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	16
5.	VISIÓN.....	16
6.	PRINCIPIOS ORIENTADORES Y CONDICIONES	16
7.	OBJETIVOS.....	17
7.1	General	17
7.2	Específicos	17
8.	ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA	18
8.1	Colecciones Vivas	18
8.1.1	Curaduría	18
8.1.2	Enriquecimiento.....	19
8.1.3	Áreas de ingreso material vegetal.....	19
8.1.4	Registro de accesiones (Pre-accesión/ accesión) y de-accesiones.....	19
8.1.5	Manejo.....	20
8.1.6	Mantenimiento.....	20
8.2	colecciones DE REFERENCIA	20
8.2.1	Consideraciones importantes antes de ingresar material vegetal al Herbario JBB.....	21
8.2.2	Secado y montaje de muestras botánicas	21
8.2.3	Sistematización y fotografía de ejemplares botánicos	21
8.2.4	Curaduría científica	22
8.2.5	Inclusión de muestras botánicas	22
8.2.6	Ejemplares Tipo.....	22
8.2.7	Colecciones anexas.....	23
9.	INVESTIGACIÓN	25
10.	USO Y ACCESO	25
11.	REFERENCIAS	26

1. INTRODUCCIÓN

Las colecciones del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis están conformadas por la Colección Viva y las colecciones de referencia. Ambas representan un patrimonio de gran valor para el Distrito Capital y el país. La colección viva respalda la conservación ex situ de especies vegetales y contribuye al logro de los propósitos de preservación, investigación y educación, dentro de las metas trazadas por el Convenio sobre Diversidad Biológica, la Estrategia Global y Nacional para la Conservación de Plantas y la Política Nacional de Biodiversidad. Esta colección no sólo constituye una fuente de germoplasma para enfrentar los retos ambientales de la ciudad y la nación, también representa una fuente de conocimientos y beneficios para la comunidad científica y para la ciudadanía. Actualmente, la colección de plantas vivas cuenta con 193 familias y cerca de 1.500 especies y el banco de semillas cuenta con 53 familias y 170 especies. Las colecciones de referencia están conformadas por ejemplares botánicos almacenados de varias formas en el Herbario JBB, conformados por colecciones botánicas, frutos, flores en líquido, colecciones etnobotánicas y tejidos para extracción de ADN, las cuales sirven como repositorio de la flora distrital y nacional, documentan la diversidad florística en una escala temporal y sirve de soporte documental de las investigaciones desarrolladas entorno al conocimiento de la misma.

Actualmente, el Jardín Botánico de Bogotá está trabajando en el desarrollo de un fungario anexo al herbario, perteneciente a colecciones de referencia. Como adición a las colecciones vivas, se proyecta la adquisición de la macrofunga presente en el jardín. La inclusión de los hongos a las colecciones del jardín contribuirá a un mejor conocimiento de los ecosistemas y la funga a nivel local, nacional y mundial, su conservación y el desarrollo de futuros proyectos investigativos y divulgativos.

El Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, es garante de la conservación y la documentación de plantas científicamente organizadas, con énfasis en el bosque alto andino y de páramo, al servicio de la investigación, la educación, la cultura y formación de valores ciudadanos con responsabilidad hacia la conservación y la valoración del patrimonio colectivo.

Se formula la presente política de colecciones con el fin de garantizar el manejo adecuado de las colecciones vivas y de referencia del Jardín Botánico de Bogotá, su gestión, seguimiento y articulación con procesos investigativos y divulgativos.

2. DEFINICIONES O CONCEPTOS BÁSICOS

Accesión: se denomina así a la muestra viva de una planta o población mantenida en un banco de germoplasma para su conservación y/o uso. Una especie puede estar representada por varias accesiones que se diferencian por el tipo de población al que pertenecer (i. e. variedad primitiva, variedad tradicional, variedad mejorada, líneas avanzadas de mejoramiento, plantas silvestres) y/o por su origen (lugar de recolección).

Antoteca: colección de flores en diferentes estadios, preservadas en glicerol, alcohol etílico u otra preparación al 80%. previamente sometidas a un proceso de curaduría física y científica.

Banco de germoplasma: son centros que conservan ex situ muestras de individuos vivos completos o parte de sus tejidos o estructuras con capacidad reproductiva que son genéticamente representativos de una población. Además, estos centros cuentan con una capacidad administrativa, financiera, técnica, tecnológica y de información permanente.

Carpoteca: colección de frutos y semillas previamente sometidos a un proceso de curaduría física y científica. **Colección biológica:** Conjunto de especímenes de la diversidad biológica preservados bajo estándares de curaduría especializada para cada uno de los grupos depositados en ella, los cuales deben estar debidamente catalogados, mantenidos y organizados taxonómicamente, de conformidad con lo establecido en el protocolo de manejo respectivo, que constituyen patrimonio de la Nación y que se encuentran bajo la administración de una persona natural o jurídica, tales como herbarios, museos de historia natural, bancos de germoplasma, bancos de tejidos y ADN, genotecas y ceparios y las demás que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible así lo considere.

Colección Etnobiológica: colección de piezas artesanales elaboradas a partir de materias primas vegetales organizadas, curadas y debidamente preservadas.

Colección de tejidos: colección de material para extracción de ácidos nucleicos, inicialmente en estado seco (debidamente codificados con acrónimo de colector y número de colección) en forma de trozos de hojas y se preservan en gel de sílice, o en tubos Eppendorf almacenados a -20°C.

Colecciones vivas: Colecciones Vivas: corresponde al conjunto de individuos vegetales vivos que se encuentran clasificados sistemáticamente en el Jardín y conforme con la zonificación establecida dentro de la entidad, con fines de preservación, conservación, investigación y educación.

Conservación ex Situ: Según el Convenio sobre Diversidad Biológica, este tipo de conservación se entiende como la conservación de los elementos de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales (MADS, 2011).

Conservación in Situ: se enfoca en la protección de los ecosistemas naturales en su propia ubicación, en conservar poblaciones de especies silvestres, o en preservar las condiciones mínimas para el mantenimiento de su variedad genética.

Cuarentena: Periodo de aislamiento térmico a que se someten las colecciones secas que ingresan al Herbario de forma preventiva, en congelador a -4°C por un periodo de tiempo de 3 días o muestras donde se ha detectado presencia de hongos y/o insectos en horno eléctrico a 70°C por 3 horas.

Curador: profesional botánico especializado en taxonomía de plantas o áreas botánicas relacionadas, capacitado para liderar y desarrollar las actividades enmarcadas en el proceso de curaduría de la Colección general y colecciones anexas del Herbario JBB.

Curaduría: conjunto de procedimientos que garantizan el mantenimiento de una colección biológica, incluye la curaduría científica y física, importantes para evitar la pérdida paulatina de valor científico de los ejemplares. La curaduría científica incluye entre otros procedimientos, la asignación de un nombre científico a un espécimen hasta el mayor grado taxonómico posible (familia, género, especie), actualizarlo, o cambiarlo según nomenclatura botánica vigente. La curaduría física se relaciona con actividades de mantenimiento físico de la colección, entre éstas, la organización e inclusión de ejemplares, el control, manejo correctivo y preventivo de factores ambientales y biológicos que puedan deteriorarla.

Ejemplar de Herbario: muestra vegetal seca y fijada a una lámina de papel, con información taxonómica y ecológica, almacenada para su consulta en una colección biológica denominada Herbario.

Endémico: originario exclusivamente de una región determinada (Santos et al. 2009).

Epífita: planta que usa otro vegetal como soporte sin causarle perjuicio y sin absorber sus nutrientes (Santos et al. 2009).

Especimen: Todo organismo de la diversidad biológica vivo o muerto o cualquiera de sus productos, partes o derivados.

Especie exótica: respecto a un ecosistema en particular, es una especie que se encuentra fuera de su rango natural de distribución, incluyendo el material biológico capaz de propagar la especie como semillas y esporas; puede o no ser invasiva (NCBG, 2017).

Especie nativa: respecto a un ecosistema en particular, es una especie cuya presencia en un lugar determinado no es consecuencia de una introducción (NCBG, 2017).

Fitopatología: Es el estudio de las enfermedades de las plantas. Comprende la investigación de agentes infecciosos (hongos, virus, bacterias, nematodos) y condiciones ambientales adversas (temperatura, luz, pH, agua, nutrientes del suelo) que ocasionan enfermedades (Urbina, 2011).

Flora: conjunto de especies de plantas vasculares y no vasculares, nativas y no nativas de una región determinada. **Funga:** conjunto de especies de micro y macrohongos, nativos y no nativos de una región determinada.

Fungario: colección de macrohongos y líquenes conservados e identificados, junto con datos acompañantes como nombre del colector, fecha, lugar, hábitat y sustrato de colecta.

Macrohongos: hongos cuyas estructuras de reproducción sexual (esporocarpos) sobrepasan los 2 milímetros de diámetro (Dahlberg et al., 2010)

Herbario: colección biológica que tiene bajo su custodia ejemplares botánicos preservados, adecuadamente almacenados bajo estándares de curaduría especializados para cada uno de los grupos biológicos depositados en ella y que además se encuentran catalogados y organizados taxonómicamente.

Híbrido: una planta producto del cruce de dos especies de plantas diferentes, pudiendo esto ocurrir tanto en la naturaleza como en cultivo (NCBG, 2017).

Número de catálogo: número de referencia con que se registra un espécimen dentro de un Herbario.

Patógeno: Se define como aquello que origina y desarrolla una enfermedad a su huésped.

Permiso de recolección: reglamentado por el Decreto 1376 de 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial.

Señalética: Técnica comunicacional mediante el uso de símbolos icónicos, lingüísticos y cromáticos, que orientan y brindan instrucciones sobre cómo debe accionar una persona o un grupo de personas en un espacio determinado.

Simbionte: Organismo asociado a otro(s) en una relación de simbiosis.

Simbiosis: Interacción entre dos o más organismos benéfica para todas las partes involucradas.

Taxón: Término proveniente del griego que hace referencia a un grupo de organismos que están emparentados y que se incluyen dentro de la jerarquía o categoría taxonómica; de esta manera los niveles jerárquicos como familia, género o especie son las categorías (Santos et al. 2009).

Taxonomía: Estudia la clasificación de los organismos a partir de la similitud de sus características y que permite generar propuestas de clasificación jerárquicas.

Zonificación: División de un área geográfica en sectores heterogéneos, de acuerdo con criterios particulares.

3. CONTEXTO

3.1 COLECCIONES VIVAS DEL JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ

Las colecciones vivas se encuentran en el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (JBB) el cual está localizado en la ciudad de Bogotá, Distrito Capital a los 4°40' Norte y 74°06' Oeste, a una altura de 2.555 metros. Estas están conformadas por plantas vivas y un banco de semillas de especies representativas de los ecosistemas de Colombia, con énfasis en bosques altoandinos y de páramo.

3.1.1 Zonificación de la colección de plantas vivas

El Jardín Botánico de Bogotá cuenta con un área de 19,5 ha y de acuerdo con la última zonificación, cuenta con 36 tipos de colecciones agrupadas en cinco categorías de organización que representan diversos ecosistemas (Tabla 1, Figura 1).

Tabla 1. Tipo de colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá.

CATEGORÍAS DE ORGANIZACIÓN COLECCIONES VIVAS	DESCRIPCIÓN	NOMBRE DE LA COLECCIÓN VIVA	ÁREA DE LA COLECCIÓN VIVA (m ²)
Colecciones Sistemáticas	Son tres (3) las colecciones de especies organizadas para enseñar sus relaciones evolutivas	Sistemático de criptógamas	5281
		Sistemático de angiospermas	8419
		Colección de gimnospermas	5716
Colecciones Ecosistémicas	Son diez (10) las colecciones que representan algunos ecosistemas del país	Bosque subandino	8891
		Bosque subandino "Mora Osejo"	3553
		Bosque altoandino	5218

		Bosque de niebla	2390
		Humedales y plantas acuáticas	1835
		Ambiente subxerofítico	4729
		Páramo	3193
		Superpáramo (Tropicario)	213
		Selva húmeda (Tropicario)	976
		Bosque seco (Tropicario)	577
Colecciones Temáticas	Son ocho (8) las colecciones que tienen plantas organizadas bajo temáticas variadas	Colecciones especializadas	373
		Plantas útiles (Tropicario)	335
		Arboretum	19095
		Jardín introductorio	9300
		Jardín del fundador	1772
		Herbal de la salud	823
		Jardín agroecológico	6887
		Frutales de clima frío	2278
Colecciones Taxonómicas	Son once (11) las colecciones de grupos taxonómicos que responden a la misionalidad del jardín	Colección de labiadas	462
		Colección de melastomatáceas	3259
		Colección de palmas	7347
		Colección de pino colombiano	347
		Bosque andino con énfasis en gaques	457
		Bosque andino con énfasis en lauráceas	15262

		Bosque andino con énfasis en magnolias	2801
		Bosque andino con énfasis en quinas	7426
		Bosque andino con énfasis en robles	3164
		Invernadero de propagación de bromelias y orquídeas de clima frío	292
		Invernadero de propagación de bromelias y orquídeas de clima cálido	121
Colecciones Ornamentales y Exóticas	Son cuatro (4) las colecciones con especies exóticas y nativas de uso ornamental	Rosaleda	2319
		Área de paisajismo / exóticas ornamentales	3788
		Colección de árboles exóticos	4440
		Exóticas acuáticas	526

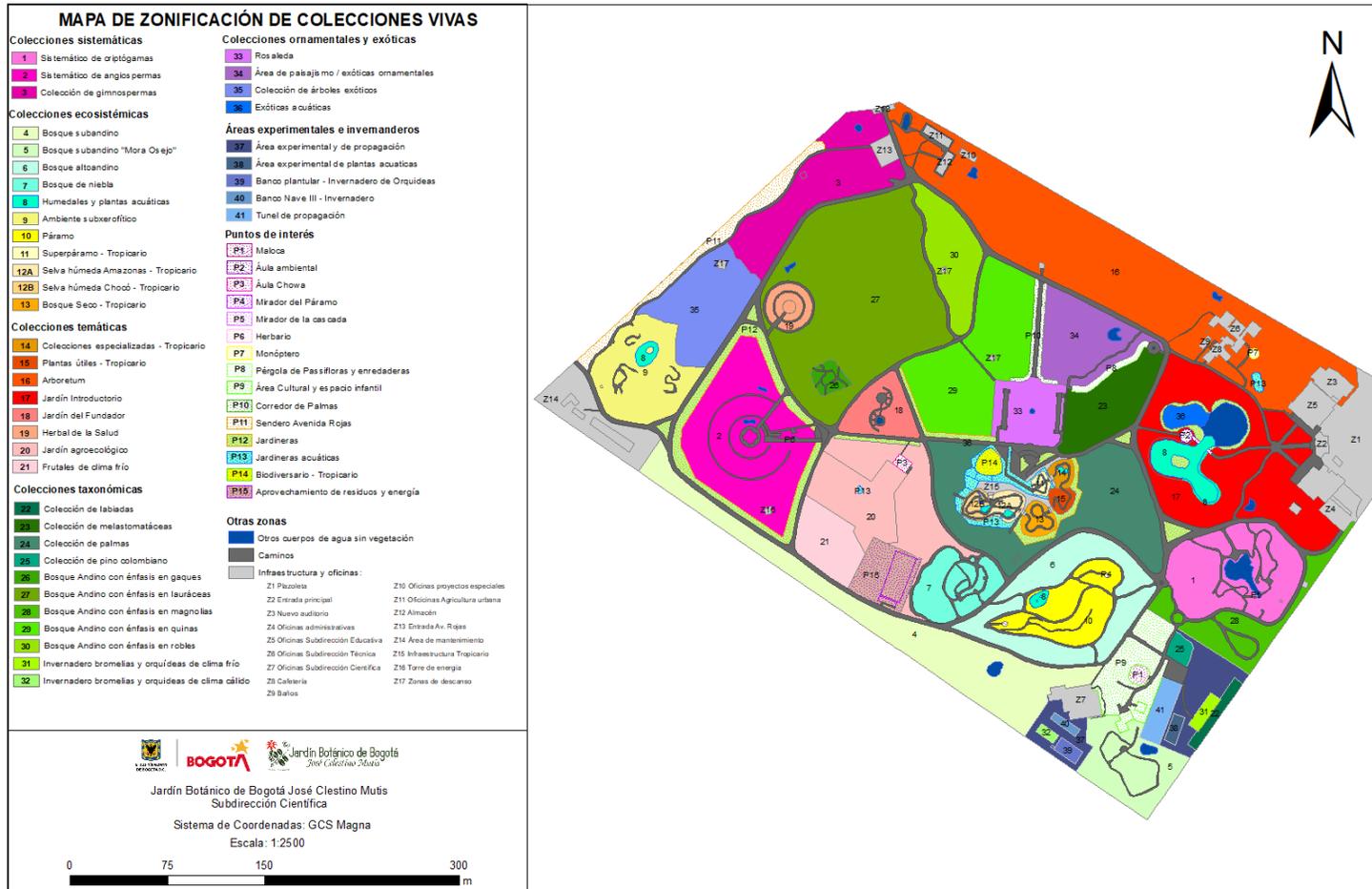


Figura 1. Mapa de la zonificación del Jardín Botánico de Bogotá en el que se muestran las 36 colecciones vivas y otras zonas de interés (2021).

3.1.2 Banco de semillas

El banco de semillas es una colección de germoplasma con énfasis en ecosistemas altoandinos y de páramo, responsable de la conservación e investigación de la fisiología de las semillas nativas. Esta colección fue registrada ante el Registro Único Nacional de Colecciones (RNC) en el 2019, bajo el número 253, cuenta con un laboratorio dotado con la infraestructura necesaria para ingresar nuevas colecciones, monitorear la calidad y viabilidad de las accesiones conservadas.

El banco de semillas busca representar adecuadamente la diversidad genética de las especies accesadas, para lo cual sigue protocolos rigurosos de colecta, manejo postcosecha, pruebas de calidad, germinación, tolerancia a la desecación y almacenamiento. El desarrollo, enriquecimiento y consolidación de esta colección contribuye al desarrollo de las Metas Aichi y las metas asociadas al Objetivo N.º 15 para el Desarrollo Sostenible acordados por la Naciones Unidas y están directamente relacionadas con las metas 8 y 9 de la Estrategia Global para la Conservación de Plantas. Estas estrategias buscan promover la conservación de al menos el 75 % de las especies vegetales amenazadas en colecciones ex situ y el 70 % de la diversidad genética de los cultivos, incluidas las especies silvestres emparentadas y otras especies vegetales de valor socioeconómico.

3.1.3 Macrohongos de las colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá

Las plantas no existen aisladas en la naturaleza, sino que hospedan una comunidad diversa de organismos llamados en conjunto el microbiota de las plantas (Müller et al., 2016). Los hongos, hacen parte crucial de esta comunidad, siendo simbioses, patógenos y/o comensales cuando interactúan directamente con la planta y cumpliendo un papel clave para el reciclaje de nutrientes en los ecosistemas terrestres (Müller et al., 2016; Choi & Kim, 2017). Las setas o champiñones hacen parte de los macrohongos, hongos cuyas estructuras de reproducción sexual (esporocarpos) sobrepasan los 2 milímetros de diámetro (Dahlberg et al., 2010) y que conforman aproximadamente el 10% de las especies del reino Fungi (Mueller et al., 2007). Los macrohongos son una parte integral de todos los sistemas forestales, por lo que desde colecciones vivas se busca identificarlos para entender mejor las relaciones ecológicas presentes en los ecosistemas del Jardín Botánico de Bogotá.

3.2 COLECCIONES DE REFERENCIA

Las colecciones biológicas son repositorios importantes de información en biodiversidad ya que guardan la memoria de los ecosistemas (IAVH, 2018). Los especímenes de una colección recrean la historia de las transformaciones de los sitios e ilustran mundos desconocidos. En los esfuerzos mundiales por la conservación de las especies y más aún en iniciativas como las de la Unión Internacional por la Conservación de la Naturaleza-UICN, las colecciones cobran cada vez más

relevancia, ya que los registros biológicos y la información histórica de los ejemplares han ayudado a la categorización de amenazas de las especies en peligro de extinción (IAvH, 2018). Las colecciones de referencias del Jardín botánico de Bogotá reposan en el Herbario JBB, que cuenta con una colección general conformada por ejemplares botánicos de plantas vasculares y no vasculares, con registro Número 21 ante el RNC y que en la actualidad cuenta con 32.476 especímenes de plantas, principalmente de Bogotá D.C. Cuatro colecciones anexas, que son Carpoteca, Antoteca, Colección etnobiológica y Colección de Tejidos. En la actualidad el Jardín Botánico de Bogotá está trabajando en el establecimiento de un Fungario como colección Anexa al Herbario JBB.

El Herbario JBB conserva ejemplares “testigo” de la flora del Distrito Capital, especialmente de bosques de alta montaña y de páramo. En los últimos años ha venido creciendo en ejemplares de otros ecosistemas como Bosque seco Tropical y Bosque húmedo Tropical brindándole así a los habitantes del distrito información sobre otros ecosistemas del territorio nacional.

3.3 MARCO POLÍTICO NORMATIVO

La política de las colecciones del Jardín Botánico de Bogotá se encuentra en concordancia con la normatividad ambiental referente a la protección de los recursos naturales, conservación de diversidad biológica, investigación científica de diversidad biológica, categorización de estado de amenaza de la flora y jardines botánicos. A continuación, se relacionan los documentos de referencia a nivel internacional, nacional y distrital que se han identificado.

Ámbito	Normatividad	Año	Descripción
Internacional	Estrategia Mundial para la Conservación	1980	Enfoque integrado de la gestión de los recursos vivos y busca proporcionar una orientación política para lograrlo.
Internacional	Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica	1992	Tratado cuyos objetivos principales se centran en la conservación de la diversidad biológica, la utilización de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven en la utilización de los recursos genéticos.

Nacional	Decreto Ley 2811	1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Nacional	Resolución 0213	1977	Por la cual se establece veda para algunas especies y productos de la flora silvestre.
Nacional	Ley 17	1981	Por la cual se aprueba la Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de flora y fauna silvestre CITES.
Nacional	Ley 165	1994	Aprueba el Convenio Sobre la Diversidad Biológica cuyos objetivos son la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos.
Nacional	Ley 199	1996	Por la cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.
Nacional	Ley 299	1996	Hace una referencia puntual a los Herbarios y a los arboretos.
Nacional	Ley 1037	2006	Por medio de la cual se aprueba la “Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial”, aprobada por la Conferencia General de la Unesco en su XXXII reunión, celebrada en París y clausurada el 17 de octubre de 2003, y hecha y

			firmada en París el 3 de noviembre de 2003. Art. 1°.
Nacional	Decreto 309	2000	Por el cual se reglamenta la investigación científica sobre diversidad biológica.
Nacional	Plan Nacional de Jardines Botánicos	2001	Los Jardines Botánicos de Colombia serán actores importantes para la gestión ambiental, especialmente en lo que se refiere a la investigación científica, la conservación ecológica y la educación ambiental
Nacional	Estrategia Nacional de Conservación de Plantas	2001	Estrategia que orienta las acciones de conocimiento, conservación y uso sostenible de la flora de Colombia, con la participación activa de los actores relevantes.
Nacional	Resolución 584	2002	Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se adoptan otras disposiciones.
Nacional	Resolución 572	2005	Por el cual se modifica la Resolución No. 0584 del 26 de junio de 2002 (“Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se adoptan otras disposiciones”) y se adoptan otras determinaciones.
Nacional	Decreto 456	2008	Se establecen las metas o acciones correspondientes a mantener el 100% las colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino

			Mutis y las adecuaciones físicas necesarias para su funcionamiento”.
Nacional	Decreto 1375	2013	Por el cual se reglamentan las colecciones biológicas en el país. Art. 2°, 3°, 4°, 5°, 6°, 7°, 8°, 9° y 10°.
Nacional	Decreto 1376	2013	Por el cual se reglamenta el permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial. Art. 2°, 3°, 5°, 6°, 9°, 16°, 20°, 28° y 29°.
Nacional	Resolución 1115	2000	Por medio de la cual se determina el procedimiento para el registro de colecciones biológicas con fines de investigación científica. Toda la resolución.
Nacional	Resolución 1063	2021	“Por la cual se modifica la Resolución 0791 del 18 de julio de 2014, que otorgó Permiso Marco de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial al Jardín Botánico José Celestino Mutis, y se toman otras determinaciones”. ANLA.
Nacional	Plan de Acción de la Estrategia Nacional para la Conservación	2017	Documento que propone acciones que permiten una gestión integral de la flora nativa colombiana y al mismo tiempo fortalece la implementación

	de Plantas de Colombia.		de la Política Nacional para la gestión Integral de la Biodiversidad y de los Servicios Ecosistémicos en Colombia
Distrital	Decreto 607	2011	Por medio del cual se adopta la Política Pública para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad en el Distrito Capital. Art. 6°.
Interna	Resolución 163	2013	Por el cual se creó el Comité de Colecciones Vivas del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis”.

4. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente política aplica para las colecciones vivas y de referencia del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis en cumplimiento de su misionalidad.

5. VISIÓN

La política busca orientar y fortalecer los procesos de manejo, curaduría, mantenimiento y enriquecimiento de las colecciones del JBB, buscando la representatividad y documentación de los ecosistemas y la flora del país.

6. PRINCIPIOS ORIENTADORES Y CONDICIONES

Los principios de esta política se relacionan con los ejes visionales, ejes misionales y las funciones del Jardín Botánico de Bogotá. Por lo cual su implementación tendrá en cuenta los siguientes principios y condiciones:

- La conservación ex situ e in situ de la biodiversidad de los ecosistemas colombianos en especial los altoandinos y de páramo requiere de la articulación basada en la complementariedad de las funciones, competencias y capacidades de la institución en la generación, aplicación y apropiación social del conocimiento para la adaptación al cambio climático, al mejoramiento de la calidad de vida y al desarrollo sostenible en el Distrito Capital y la región.
- Los lineamientos para la documentación y conservación de la flora regional y nacional deben ir en concordancia con la normatividad ambiental vigente y debe estar dirigida a la gestión del conocimiento de la flora a través de las colecciones biológicas del Jardín Botánico.

- En concordancia con la misión y visión institucional, la estrategia de conservación que se desarrolla por el JBB apuntará a dar respuesta a las necesidades y problemáticas que en materia ambiental presente el Distrito Capital y la región, aportando además a las políticas ambientales donde la institución tiene responsabilidad con conocimiento técnico-científico.
- Las actividades desarrolladas en las colecciones del JBB deben ser coherentes con los programas ambientales y los lineamientos establecidos por el Subsistema de Gestión Ambiental vigente.
- Las actividades de manejo de la colección viva de plantas no requieren autorización expresa de la Secretaría Distrital de Ambiente. No obstante, cualquier actividad de tratamiento silvicultural (podas, bloqueos, talas, traslados, tratamientos radiculares, etc.) debe estar autorizada y/o aprobada por el Comité de Colecciones Vivas conforme con la resolución No. 163 de 2013.
- Las actividades de enriquecimiento dentro de la colección viva de plantas deben regirse por lo establecido en el Plan Estratégico de Enriquecimiento y en concordancia con los parámetros de zonificación y objetivos de conservación establecidos bajo previa aprobación por el comité de mesa de colecciones.

7. OBJETIVOS

7.1 GENERAL

Establecer lineamientos para el manejo, curaduría, mantenimiento y enriquecimiento de las colecciones del Jardín Botánico de Bogotá

7.2 ESPECÍFICOS

- Garantizar el personal y recursos para llevar a cabo actividades de manejo y enriquecimiento permanente de las colecciones biológicas del Jardín botánico de Bogotá.
- Gestionar los recursos, insumos y capacidad instalada necesarios para ejecutar procesos de manejo y mantenimiento en las colecciones vivas y de referencia.
- Procurar las condiciones necesarias para asegurar el enriquecimiento de las colecciones vivas y de referencia.
- Garantizar esfuerzos técnicos, administrativos, financieros e investigativos para la realización de convenios o actividades de cooperación con otras instituciones.
- Permitir el uso de las colecciones vivas y de referencia con fines de conservación, investigación, exhibición y formación.

- Realizar seguimiento, evaluación y actualización de procedimientos de manejo, mantenimiento y enriquecimiento de las colecciones biológicas que garantice la permanencia en el tiempo de las mismas.

8. ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA

8.1 COLECCIONES VIVAS

La Colección Viva del Jardín Botánico de Bogotá se enriquece mediante el desarrollo de salidas de campo, donaciones, compras de material vegetal o incautaciones, todo el material que ingresa a la colección pasa por diferentes procesos hasta que es accesado e ingresa a la colección viva (Figura 2).

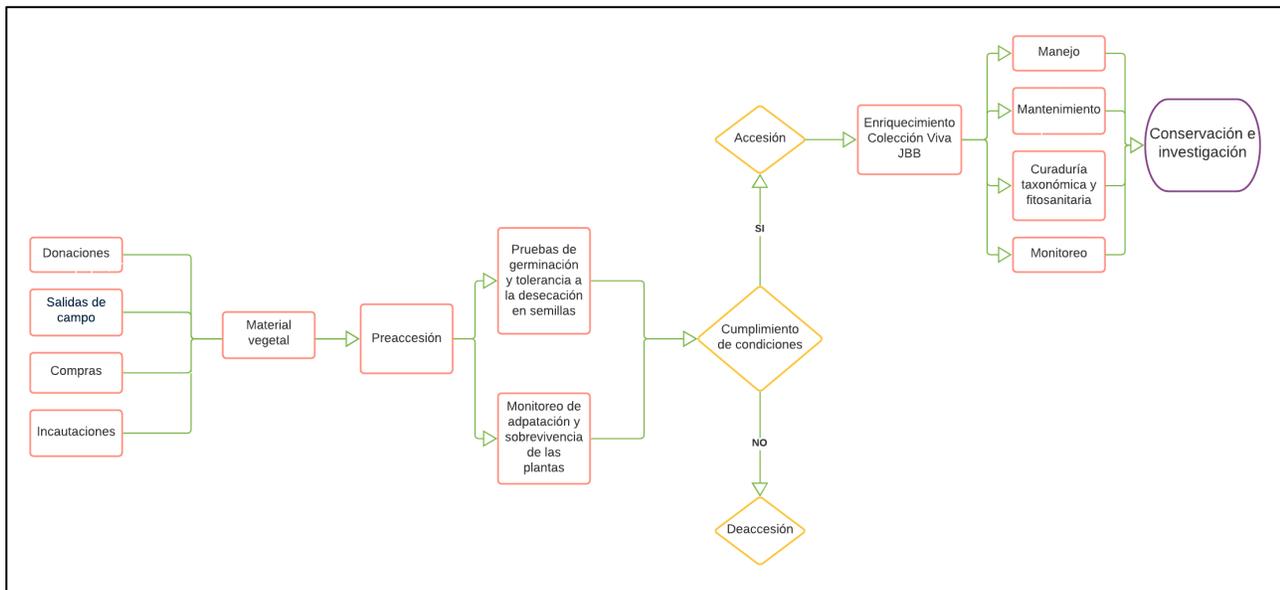


Figura 3. Diagrama proceso de enriquecimiento Colección Viva del Jardín Botánico de Bogotá.

8.1.1 Curaduría

Las colecciones vivas implican labores continuas de curaduría. Esto incluye el registro, actualización de las bases de datos, identificación, mantenimiento, manejo, enriquecimiento, investigación y divulgación, Estas actividades las realiza un equipo de trabajo idóneo, quien gestiona, administra los recursos y dirige las actividades asociadas a la colección (Anzules-Ruiz 2018). La curaduría también comprende el monitoreo del estado físico de los ejemplares a partir del análisis de las condiciones de almacenamiento y el estado fitosanitario, el cual parte de la observación continua y de la identificación de problemas fitosanitarios que deben ser diagnosticados, tratados y controlados (Trujillo et al. 2014).

8.1.2 Enriquecimiento

Las labores de enriquecimiento buscan aumentar la representatividad de la colección viva del Jardín Botánico de Bogotá, mediante salidas de campo, donaciones, incautaciones y compras. Continuamente, se revisa el estado de las plantas con el fin de tener actualizada la base de datos que permita conocer la composición de especies en un tiempo determinado. A partir de esto se elabora una lista potencial de especies para realizar el enriquecimiento y proyectar la obtención del material vegetal.

8.1.3 Áreas de ingreso material vegetal

Dentro de la infraestructura soporte para el desarrollo de las actividades de enriquecimiento, investigación, curaduría y mantenimiento de las colecciones vivas, el Jardín Botánico de Bogotá cuenta con un laboratorio de semillas el cual está dotado con equipos que permiten evaluar la calidad del material vegetal (semillas) que ingresará a la colección, además cuenta con dos invernaderos tecnificados de propagación de bromelias y orquídeas de clima frío y cálido. Por otro lado, cuenta con dos invernaderos tradicionales donde se realizan actividades de propagación y mantenimiento de material vegetal.

8.1.4 Registro de accesiones (Pre-accesión/ accesión) y de-accesiones

El material vegetal obtenido está soportado con colecciones de referencia, información geográfica y procedencia. Este material dependiendo de su destino tendrá diferentes procesos. Por un lado, el material que ingresa a las colecciones de plantas vivas inicia con un periodo de adaptación ex-situ. Durante este periodo las plantas se siembran y ubican en áreas del JBB que puedan proveer condiciones ambientales similares a las de su hábitat natural. La información de cada planta que inicia esta etapa es ingresada a la Geodatabase (GDB) de Colecciones Vivas; esta se maneja mediante el software ArcGis. Dentro de la GDB, la etapa de adaptación del material vegetal se denomina pre-accesión y se ingresa información taxonómica de cada planta, datos de su estado morfológico y fitosanitario y datos del manejo que se le está dando para facilitar su adaptación. Una vez la planta supera esta etapa inicial, se ingresa a la Colección viva del Jardín Botánico. Este ingreso se denomina accesión y cada planta cuenta con un código de accesión que la identifica dentro del Jardín y en la GDB. Los datos de la planta accesada se registran en la GDB de Colecciones Vivas y se complementa y verifica la información suministrada inicialmente.

Ahora bien, tanto en la etapa de preaccesión como en la de accesión se presentan eventos de mortalidad de plantas, este hecho se denomina de-accesión. Estos eventos se registran en la Geodatabase (GDB). Cuando la muerte ocurre durante la etapa de adaptación inicial, la planta pasa al estado de muerta pre-accesada; cuando ocurre en etapa de accesión su estado pasa a muerta

accesada. En ambos casos se registra la fecha de la muerte, la causa principal y el investigador que hace el ingreso de esta información a la GDB.

Por otro lado, el material que tiene como destino el banco de semillas, inicia con un ensayo de germinación con contenido de humedad inicial, esto con el fin de evaluar la viabilidad y germinación de las semillas. Luego, las semillas son desecadas y almacenadas a una temperatura específica, mientras se realizan los ensayos de germinación con contenido de humedad objeto. Seguido de esto, se comparan los porcentajes de germinación entre los contenidos de humedad inicial y contenido de humedad objeto, para evaluar la tolerancia a la desecación. De acuerdo con esto, si las semillas son tolerantes a la desecación, estas serán accesadas al banco de semillas y se les dará un código único de identidad.

8.1.5 Manejo

Las especies que se encuentran en el Jardín Botánico de Bogotá deben estar ubicadas geoespacialmente de acuerdo con la zonificación establecida dentro de la entidad. Sin embargo, con el transcurso del tiempo, muchos de los individuos que existen en la colección viva, han sido sembrados o han crecido sin tenerse en cuenta dicha zonificación. De acuerdo con lo anteriormente mencionado, se deben hacer recorridos por cada una de las zonas del Jardín Botánico de manera periódica, con el fin de identificar aquellas especies que no se encuentren bien ubicadas y posteriormente realizar traslados a las zonas que correspondan. Dicho manejo, garantizará una zonificación acertada, organizada y que responda a las necesidades de la colección viva.

8.1.6 Mantenimiento

Las labores de mantenimiento de la colección viva del Jardín Botánico se realizan permanentemente. Estas incluyen control de herbáceas, remoción de ramas secas y árboles caídos, podas de formación, fertilización y control fitosanitario. El mantenimiento incluye, además, la instalación de la señalética como técnica de comunicación visual. La cual permite marcar los individuos vegetales existentes en la Colección Viva del JBB, orientando al visitante en la identificación de nombres comunes, nombres científicos, familias y algunos usos de las especies que se conservan dentro de las colecciones vivas.

8.2 COLECCIONES DE REFERENCIA

Las colecciones de referencia del Herbario JBB del Jardín Botánico de Bogotá están conformadas por ejemplares botánicos, los cuales son fragmentos de una parte representativa de la planta, que son obtenidas de actividades de investigación o por donaciones de entidades externas o personas naturales. Todas las muestras que ingresan al Herbario pasan por un proceso que va desde la recolección de la planta en campo hasta su disposición final en la colección del Herbario JBB.

8.2.1 Consideraciones importantes antes de ingresar material vegetal al Herbario JBB

Todas las muestras que ingresen al Herbario JBB deben estar amparadas por un permiso de recolección de especímenes de la diversidad biológica, previo a las salidas de campo se notificará a la ANLA sobre la realización de las actividades de recolección y movilización,

En caso de ser realizada por entidades como El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, sus entidades científicas adscritas y vinculadas, Parques Nacionales Naturales de Colombia, las Corporaciones Autónomas Regionales y/o de Desarrollo sostenible, estas no requerirán de permiso de recolección (Decreto 1376 de 2013 Parágrafo 1 del Artículo 2), sin embargo, deberán entregar un documento que acredite la obtención legal de los especímenes o entregarlos en calidad de donación.

El Herbario JBB solo recibe muestras en estado fértil, las cuales deben estar libres de hongos e insectos, deben contar con base de datos con la información de cada ejemplar botánico en formato DarwinCore y se deben entregar etiquetadas.

En caso de recibir muestras secas en calidad de donación, canje, préstamo o curaduría, estas deben pasar obligatoriamente por un proceso de cuarentena.

8.2.2 Secado y montaje de muestras botánicas

Todas las muestras que ingresan al Herbario JBB deben ser recibidas con la puerta de recepción de material vegetal. Posterior a la verificación de la documentación requerida, explicada en el ítem anterior, estas serán prensadas y secadas en horno eléctrico a 70°C por 12 horas, posteriormente pasarán al proceso de montaje, donde las muestras serán fijadas en láminas de propalpote (calibre 3,20 gr), con hilo y cinta de papel. Se debe incluir la etiqueta siempre en la parte inferior derecha, después de este proceso las muestras pasarán a sistematización y fotografía.

8.2.3 Sistematización y fotografía de ejemplares botánicos

Posterior al proceso de secado y montaje, se realizará la sistematización que corresponde a la homogenización de información de los ejemplares correspondiente a descripción del ejemplar, localidad de recolección, coordenadas decimales, altura sobre el nivel del mar, nombre del colector, número de colecta, fecha de recolección, nombre científico, familia y proyecto bajo el cual se realizaron las colecciones.

En caso de tener muestras en las colecciones anexas (Antoteca, Carpoteca, Tejidos, Colección etnobiológica) o haber sido accesada en las colecciones vivas, esta información deberá quedar consignada en la base de datos y en las etiquetas, como una preparación, en caso de contar con

colecciones anexas, o con el código de acceso, si ha sido incluida en las colecciones vivas del Jardín Botánico.

Posteriormente a cada ejemplar se le debe asignar un número de registro único del Herbario JBB, el cual siempre se debe colocar en la parte superior de la lámina, posterior a este proceso, los ejemplares pasarán al proceso de fotografía donde los ejemplares son digitalizados en una caja de luz, con una escala y calibración de color.

La información de las muestras botánicas deberá ser publicadas semestralmente en el Sistema de Información de la Biodiversidad (SIB) en el formato Darwin Core en el portal CR-SIB, se deben enviar informes semestrales a la ANLA del material recolectado en cumplimiento de las obligaciones del Jardín Botánico en el marco del permiso marco de recolección, el cual tiene una vigencia entre 8 y 10 años. Por otra parte, las imágenes de los ejemplares deberán ser publicados en el herbario virtual del Herbario JBB, para su consulta disponible en línea.

8.2.4 Curaduría científica

Posterior al proceso de sistematización y fotografía, los ejemplares botánicos pasan al proceso de curaduría científica, donde son revisadas por los curadores del Herbario, personal capacitado en taxonomía de plantas, quienes realizan determinación botánica o actualizaciones, verificando que los especímenes estén identificados correctamente, que estén en el sistema nomenclatural vigente y/o asignando una nueva identificación.

El personal del Herbario deberá gestionar la visita de curadores especializados en grupos taxonómicos que pueda revisar y actualizar las determinaciones botánicas de su grupo de interés, con el fin de mejorar las determinaciones taxonómicas y hacer cada vez más confiable la información de la Flora.

8.2.5 Inclusión de muestras botánicas

Posterior a la curaduría científica, los ejemplares serán ingresados a la colección del Herbario JBB, los cuales deben estar en un compactador científico con cierre hermético, organizado según el sistema nomenclatural APG IV, los ejemplares se guardarán en camisas de cartulina rotuladas con el nombre científico y la familia botánica. Esta colección debe mantenerse a una temperatura menor a 20°C y una humedad relativa menor al 60%.

8.2.6 Ejemplares Tipo

Los ejemplares Tipo se almacenarán en un espacio único dentro del compactador científico organizados alfabéticamente en cajas rotuladas.

8.2.7 Colecciones anexas

El Herbario JBB tiene actualmente, cuatro colecciones anexas, las cuales son, la colección etnobiológica, Antoteca, Carpoteca y Tejidos, cada una de estas colecciones debe contar con un ejemplar botánico testigo, con una base de datos por separada en formato Darwin core, que debe estar referenciada en la base de datos principal como una preparación. Cada una de las colecciones debe contar con una etiqueta que contenga información de localidad de recolección, coordenadas decimales, altura sobre el nivel del mar, nombre del colector, número de colecta, fecha de recolección, nombre científico, familia y proyecto bajo el cual se realizaron las colecciones y con el número de registro del ejemplar botánico testigo. Cada una de estas colecciones debe tener preparación y almacenamiento diferente como se especifica a continuación:

8.2.7.1 Antoteca

Conformada por flores y frutos en líquido, las cuales deberán almacenarse en tarros plásticos con alcohol al 70% o glicerol, la etiqueta debe ir en la parte externa.

8.2.7.2 Carpoteca

Conformada por frutos y semillas que deberán secarse en el horno eléctrico a 70°C, posteriormente deben almacenarse en bolsas resellables con la etiqueta visible, esta colección debe mantenerse a una temperatura menor a 20°C y una humedad relativa menor al 60%.

8.2.7.3 Colección de tejidos

Conformada por fragmentos de al menos 1 cm² de tejido foliar, no se le debe aplicar alcohol, se debe guardar en sobres absorbentes de filtro, rotulados con el nombre y número del colector y almacenarlos en bolsas resellables con silica gel para que absorban la humedad, esta se deberá cambiar y desechar una vez que cambie de color. Posterior al secado estos sobres se guardarán en sobres de papel bond rotulados con la información del ejemplar.

8.2.7.4 Colección etnobiológica

Los ejemplares de la colección etnobiológica se guardarán en bolsas selladas, deben contener una etiqueta visible con la información del ejemplar, esta colección debe mantenerse a una temperatura menor a 20°C y una humedad relativa menor al 60%.

8.2.7.5 Curaduría física y plan de gestión de riesgo del Herbario JBB

Con el fin de asegurar la perdurabilidad y el buen estado de las colecciones de referencia se deberá hacer curaduría física periódicamente, con el fin de evitar infestación por hongos o insectos, pérdida de información, daño de las muestras, represamiento de muestras en alguna de las etapas del procesamiento, curaduría errónea o la ocurrencia de otros incidentes que pongan en riesgo la

perdurabilidad en el tiempo de las colecciones y la pérdida o no utilización de la información que guarda cada uno de los ejemplares que conforman la colección de referencia del Herbario JBB, para esto se debe seguir el Procedimiento GEN-PR-02:Desarrollo de las investigaciones asociadas a la Flora de Bogotá y enriquecimiento de las colecciones biológicas de referencia del Herbario JBB.

Con el fin de evitar daños o pérdidas en el Herbario JBB tanto físicas como materiales se debe seguir el Procedimiento GEN.PR.10: Plan de gestión del riesgo para las colecciones del Herbario JBB, con el fin de hacer un seguimiento de las condiciones ambientales de humedad y temperatura, condiciones de riesgo como filtraciones de agua, riesgos de inundación, buen funcionamiento de sistemas anti incendios, equipos eléctricos en mal funcionamiento, con el fin de tomar acciones preventivas, manejo o mitigación de estos factores de riesgo.

8.2.7.6 Políticas de cumplimiento en el Herbario JBB

Está prohibido el consumo de alimentos y bebidas en las áreas destinadas al procesamiento, manipulación y almacenamiento de material vegetal y/o genético. De igual forma, no se podrá mantener en estos espacios material vegetal diferente al trabajado (flores de corte, macetas, aromáticas etc.).

Cada investigador documentará y soportará el desarrollo de su investigación, mediante el diligenciamiento de los documentos de registro diseñados para tal fin y la hará pública a través de los mecanismos que desde la línea de investigación se prioricen para ello (artículos científicos, herramientas web, monografías, libros entre otros).

Todas las colecciones que ingresen al Herbario deben tener un permiso de recolección de especímenes de la diversidad biológica, debe contar con información de soporte en base de datos y debe pasar por un proceso de cuarentena.

En el marco de las actividades de curaduría, no se ingresarán a la colección general, ejemplares que no hayan sido revisados previamente por los curadores del Herbario JBB y que no hayan sido sistematizados en la base de la colección del Herbario.

Los profesionales, contratistas y estudiantes vinculados a las investigaciones asociadas a la Flora de Bogotá y colecciones de referencia, deberán utilizar los elementos de protección personal mínimos al iniciar las labores en cada una de las áreas de trabajo del Herbario JBB.

Las actividades desarrolladas durante la ejecución de la presente política se harán de manera coherente con los lineamientos establecidos por el Jardín Botánico de Bogotá.

9. INVESTIGACIÓN

Las colecciones de referencia del Herbario JBB está articulada con las Colecciones Vivas y los procesos investigativos entorno a la documentación, aportes al conocimiento y conservación de la Flora, principalmente del distrito Capital. Por esto, se debe gestionar procesos investigativos, poniendo a disposición recursos financieros, técnicos, científicos y administrativos, que permitan la celebración de convenios con otras instituciones, vinculación de tesis, pasantes, la socialización y publicación de resultados de investigación.

10. USO Y ACCESO

En un afán por explicar la ciencia, los científicos han ampliado el lenguaje. Aunque esto facilita el entendimiento entre colegas del mismo gremio, frecuentemente crea barreras de comunicación con el público no especializado en un tema concreto (Orrico, 2012). La divulgación científica es la popularización de un saber técnico o especializado; es el puente entre la ciencia y la comunidad, necesario para la integración del conocimiento. Adicionalmente, la educación científica fomenta la curiosidad investigativa y promueve el pensamiento científico. La ciencia, su divulgación y su educación son complementarias y frecuentemente se retroalimentan (López, 2004; Briceño, 2012).

En el Jardín Botánico de Bogotá, las distintas dependencias colaboran conjuntamente para articular estos aspectos de la investigación científica. Desde colecciones vivas se trabajan en las tres áreas, haciendo énfasis en la producción de conocimiento científico mediante procesos investigativos. La construcción de la ciencia implica el relacionamiento entre pares, por lo que se mantienen relaciones de intercambio institucional con entidades públicas y privadas a nivel nacional e internacional. En cuanto a la educación en ciencia, las colecciones vivas del jardín están abiertas al público y cumplen diariamente propósitos educativos al proporcionar información respecto a la taxonomía, ecología, cultivo y uso de las plantas y organismos asociados como hongos. Además de usarse para la realización de recorridos guiados, diferentes zonas del jardín pueden ser rentadas para el uso y disfrute de la ciudadanía, fomentando la relación de la comunidad con los ecosistemas.

La Línea de Colecciones vivas del Jardín Botánico de Bogotá recibe pasantes de diferentes centros educativos, como parte del proceso de formación de los estudiantes. Los cursos dictados por la Línea abarcan temáticas diversas y constituyen una herramienta valiosa en la educación científica. Otra herramienta educativa es la aceptación de consultas provenientes de empresas, instituciones, ciudadanos y de quien las realice. Estas son remitidas por el coordinador de la línea al profesional pertinente para dar respuesta a la consulta.

Las investigaciones realizadas por colecciones vivas van encaminadas a la producción de publicaciones científicas como artículos, libros, catálogos, entre otros; productos que son socializados en espacios académicos y científicos. Ya que la divulgación científica juega un papel importante en el Jardín Botánico de Bogotá, se proyectan espacios de comunicación con el público general como charlas, posters, fichas, entre otros.

11. REFERENCIAS

Anzules Ruiz, J. A. (2018). Estado de conservación y curaduría de la colección de anfibios del museo de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad de Guayaquil (Bachelor's thesis, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil).

Castellanos-Castro, C., Sofrony, C., & Higuera, D. (2017). Plan de Acción de la Estrategia Nacional para la Conservación de Plantas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Dossmann M (2008). "Curatorial Notes: An Updated Living Collections Policy at the Arnold Arboretum." *Arnoldia* 66 (1), 10 - 21.

Faraji L y HArimi, M. 2020. Botanical gardens as valuable resources in plant sciences. *Biodiversity and Conservation*, 1-22.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2012. Política Nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PGIPSE). Bogotá. ISBN 978-958-8343-71-6. 128 pp.

Salazar S, Erika, Leon L, Pedro, Rosas C, Marcelo y Muñoz S, Carlos (2006) Estado de la conservación ex situ de los recursos fitogenéticos cultivados y silvestres en Chile [en línea]. Santiago: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 156. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/handle/123456789/7100> (Consultado: 13 julio 2021).

Samper Alvarado, J. M. (2015). Plan nacional para el fortalecimiento de las colecciones vivas en los Jardines Botánicos de Colombia.

Santos-C.G., J. F.-A.-T. (2009). Guía ilustrativa Colecciones especializadas para la conservación. Bogotá D.C.

Trujillo, E. T., Triviño, P. A. V., & Fajardo, L. V. S. (2014). Clasificación, manejo y conservación de colecciones biológicas: una mirada a su importancia para la biodiversidad. *Momentos de Ciencia*, 11(2).

Urbina. C. M. 2011. Enfermedades causadas por hongos, fitopatología general, Universidad agropecuaria del trópico seco, Estelli, 21 p.

North Carolina Botanical Garden (NCBG). 2017. Living Collections Policy. Disponible en: <https://www.bgci.org/wp/wp-content/uploads/2019/04/North-Carolina-Botanical-Garden-Living-Collections-Policy.pdf>

National Tropical Botanical Garden (NTBG). 2002. COLLECTIONS MANAGEMENT. Disponible en: <https://ntbg.org/wp-content/uploads/2020/02/ntbgcollectionspolicy.pdf>

Orrico, E. (2012). The Memory of scientific divulgation: An information discourse. *Morpheus*, 14, 128-144.

López, A. B. (2004). Relaciones entre la educación científica y la divulgación de la ciencia. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 70-86.

Briceño, M. A., & Auxiliadora, M. (2012). La importancia de la divulgación científica. *Visión Gerencial*, 1, 3-4.

Choi, J., & Kim, S. H. (2017). A genome tree of life for the fungi kingdom. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(35), 9391-9396.

Dahlberg, A., Genney, D. R., & Heilmann-Clausen, J. (2010). Developing a comprehensive strategy for fungal conservation in Europe: current status and future needs. *Fungal Ecology*, 3(2), 50-64

Mueller, G. M., Schmit, J. P., Leacock, P. R., Buyck, B., Cifuentes, J., Desjardin, D. E., ... & Wu, Q. (2007). Global diversity and distribution of macrofungi. *Biodiversity and conservation*, 16(1), 37-48.

Müller, D. B., Vogel, C., Bai, Y., & Vorholt, J. A. (2016). The plant microbiota: systems-level insights and perspectives. *Annual review of genetics*, 50, 211-234.