



MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA MEDELLÍN

Gestión, planeación y manejo de la infraestructura verde



Alcaldía de Medellín

MANUAL DE SILVICULTURA URBANA PARA MEDELLÍN

Gestión, planeación y manejo de la infraestructura verde



Alcaldía de Medellín

ANÍBAL GAVIRIA CORREA	Alcalde
JESÚS ARTURO ARISTIZÁBAL GUEVARA	Vicealcalde de Hábitat, Movilidad, Infraestructura y Sostenibilidad
GLORIA AMPARO ALZATE AGUDELO	Secretaria de Medio Ambiente
ARBEI DE JESÚS OSORIO RESTREPO	Subsecretario de Recursos Naturales Renovables
IRMA LUCÍA RUIZ GUTIÉRREZ	Subsecretaria de Gestión Ambiental

Realización
FONDO EDITORIAL JARDÍN BOTÁNICO DE MEDELLÍN

Diana Milena Arango Uribe	Directora Jardín Botánico de Medellín
Leonardo Correa Franco	Coordinación general del Manual
Leonardo Correa Franco, Hernán D. Rincón Henao, Lucenit Solano Guerrero, Marcela Noreña Restrepo, Michael Gilchrist Ramelli, Lorena Arias Solano y Jorge D. Zea Camaño	Investigación y redacción
Álvaro Cogollo Pacheco, Norberto López A., Juan David Fernández González y Gladys Vélez Serna	Asesoría científica
Lina P. Pérez Zabala	Coordinación editorial
Kike Betancur	Diseño gráfico
Daniel Mühlemann, Carlos Tobón, Hernán D. Rincón Henao Kike Betancur, Leonardo Correa Franco y Daniel A. Monsalve O.	Fotografía
Gabriel Jaime Gómez Castro (técnica plumilla) Manuel Palacio (técnica digital)	Ilustraciones
Ana María Arango Parra	Correctora de estilo
Archivo fotográfico, Biblioteca Pública Piloto	Fotografía de archivo
Infraestructura verde de Medellín Manuel Palacio	Ilustración portada

Diagramación: Extrategia Ecoprint S.A.S - Andrés Felipe Alonso A.
Impresión: Extrategia Ecoprint S.A.S

Las tintas utilizadas en la impresión de este libro son ecosolventes y el papel es fabricado con materias primas certificadas.

Primera edición, 2007
Segunda edición actualizada, 2015

Está prohibida la reproducción parcial o total de esta publicación y menos con fines comerciales. Se debe contar con autorización escrita de la Secretaría General del municipio de Medellín. Así mismo, se encuentra prohibida la utilización de características de la publicación que puedan crear confusión. Para utilizar la información contenida en ella se deberá citar la fuente. Ley 23 de 1982

Cítese como:

Secretaría de Medio Ambiente de Medellín. Manual de silvicultura urbana para Medellín- Gestión, Planeación y manejo de la infraestructura verde. Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín. Medellín, 2015. 395 paginas.

Supervisión

Contrato No. 46000055369 de 2014

Contrato No. 4600059174 de 2015

Lucenit Solano Guerrero

Marcela Noreña Restrepo

Jaime Alberto Gómez Cuervo

Secretaría de Medio Ambiente de Medellín

ISBN: 978-958-57435-9-5 / 1.000 ejemplares

Alcaldía de Medellín. Secretaría de Medio Ambiente

www.medellin.gov.co

Medellín, Colombia, Suramérica

Diciembre de 2015

AGRADECIMIENTOS

Este manual se revisó gracias al apoyo de profesionales de la Secretaría de Medio Ambiente, Secretaría de Infraestructura Física, Departamento Administrativo de Planeación, Área Metropolitana del Valle de Aburra, Empresas Públicas de Medellín (EPM) y el Jardín Botánico de Medellín, quienes aportaron sus valiosos conocimientos.

Especial agradecimiento a la asesora en silvicultura urbana Gladys Vélez Serna, y al profesor Leon Morales Soto, por facilitarnos la realización de fotografías de espacios y especies arbóreas de la Universidad de Antioquia y Universidad Nacional, respectivamente.

Se agradece a la empresa Moldes Medellín Ltda., al centro comercial Sao Paulo y al paisajista Andrés Ospina por permitir el registro fotográfico de sus jardines.

A la ingeniera forestal Diana Cristina Molina Saldarriaga, administradora del Sistema Árbol Urbano (SAU) y al equipo de trabajo, quienes siempre estuvieron dispuestos a colaborar con la información requerida.

Finalmente, un especial agradecimiento a todo el equipo técnico a cargo de la revisión del manual, por su dedicación y entrega en este año y medio de constante trabajo, y a todos aquellos que de alguna forma colaboraron con la realización de esta publicación.

CONTENIDO

Presentación	15	Asociación por requerimientos	37
Capítulo 1. ASPECTOS CONCEPTUALES DE LA SILVICULTURA URBANA	19	Luz	37
1.1. ¿QUÉ ES LA SILVICULTURA URBANA?	20	Agua	38
1.2. DESARROLLO DE LA SILVICULTURA URBANA	20	Sustrato	38
1.3. EL PAISAJE Y SU DIMENSIÓN NATURAL, REFERIDO A LAS ZONAS VERDES	21	Espacios Naturalizados	38
1.4. LA NATURALEZA EN LA CIUDAD	23	Capítulo 2. LA SILVICULTURA URBANA EN LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL	53
1.4.1. Bosque urbano	23	2.1. ANTECEDENTES DE LA SILVICULTURA URBANA EN MEDELLÍN	56
1.4.2. Fauna silvestre	25	2.2. POLÍTICAS DE SILVICULTURA URBANA PARA MEDELLÍN	62
1.5. FUNCIONES, BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LAS ZONAS VERDES URBANAS	28	2.3. HERRAMIENTAS TÉCNICAS E INFORMÁTICAS PARA LA SILVICULTURA URBANA EN MEDELLÍN	63
1.5.1. Provisión	30	2.3.1. Sistema Árbol Urbano (SAU)	63
1.5.2. Regulación	30	2.3.2. Sistema de Gestión del Espacio Público (SGEP)	67
1.5.3. Soporte	30	2.3.3. Plan Maestro de Iluminación (PMIL)	67
1.5.4. Cultural	30	2.3.4. Manual de Diseño y Construcción del Espacio Público para Medellín (MEP)	67
1.6. PLANIFICACIÓN DEL COMPONENTE VERDE	30	2.3.5. Guía de Manejo Socioambiental para la Construcción de Obras de Infraestructura Pública	67
1.7. MIRADA MULTIESCALAR DEL COMPONENTE VERDE	32	2.3.6. Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la Región Metropolitana	67
1.8. CONFORMACIÓN DEL COMPONENTE VERDE PARA LA CIUDAD	33	2.4. ACOMPAÑAMIENTO SOCIAL EN PROYECTOS DE SILVICULTURA URBANA	69
1.8.1. Estructura verde	33	2.4.1. Revalorización del espacio público	70
1.8.2. Estructura horizontal	34	2.4.2. Función social del verde urbano	70
Densidad o abundancia	34	2.4.3. Marco normativo	71
Dominancia	34	2.4.4. Lineamientos acompañamiento social	71
Frecuencia	34	2.4.5. Criterios de actuación	72
1.8.3. Estructura vertical	35	Integralidad	72
1.8.4. Asociación de especies	36		
Asociación estética	36		

Participación	72	carbono y almacenamiento de biomasa	
Pertinencia	72	Zonas de recarga de acuíferos	89
Eficacia	72	Áreas para aprovisionamiento de alimentos y productos forestales	90
Impacto	72	3.2.2. Infraestructura Verde – Escala meso	92
Sostenibilidad-viabilidad	72	Zonas verdes asociadas al subsistema de espacio público de esparcimiento y encuentro	93
2.4.6. Componentes	72	Zonas verdes asociadas al subsistema de movilidad	93
Diagnóstico	72	Zonas verdes asociadas a procesos urbanísticos y predios privados	93
Intervención (acciones)	72	3.2.3. Infraestructura verde – Escala micro	96
2.4.7. Tipos de acciones	73	Selección de la vegetación	96
2.4.8. Evaluación o productos	73	Funciones de la vegetación y su relación con los espacios	97
2.4.9. Los productos	73	Características de las especies para la selección de la vegetación	97
2.4.10. Actividad permanente, procesos de socialización	73	3.3. FASE II – PROCESO DE DISEÑO DEL COMPONENTE VERDE	100
Capítulo 3. GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE	77	3.3.1. Análisis	101
3.1. GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE	78	Escala micro: vegetación existente	102
3.2. FASE I – PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE: MIRADA MULTIESCALAR	84	3.3.2. Diagnóstico	102
3.2.1. Infraestructura verde – Escala macro	86	3.3.3. Planeación	103
Estructura Ecológica Principal	86	3.3.4. Desarrollo del proyecto	103
Zonas verdes asociadas al sistema orográfico	87	Idea básica	103
Cerros tutelares	87	Anteproyecto	103
Cadenas montañosas estructurantes	87	Proyecto final	104
Zonas verdes asociadas al sistema hidrográfico	87	3.3.5. Planimetría	106
Zonas verdes con interés ambiental, científico y paisajístico	88	Documento de soporte	106
Estructura Ecológica Complementaria	88	Escala macro	106
Espacios de la Estructura Ecológica Complementaria	89	Escala meso	106
Zonas para la prevención de inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa	89	Escala micro	108
Zonas priorizadas por captura de	89	3.4. FASE III – EJECUCIÓN	108

3.5. FASE IV - MANTENIMIENTO	109	Componentes de la sección vial: antejardín	138
3.5.1. Mantenimiento de plantas	109	Glorieta	142
Actividades de cuidado periódico	109	Orejas de puentes y retornos	142
Actividades de reposición	109	Parqueaderos a nivel	146
Podas de árboles adultos	110	Fajas y taludes	146
3.5.2. Mantenimiento de otros elementos	110	3.7.3. Zonas verdes asociadas a procesos	150
3.6. FASE V - ACOMPAÑAMIENTO SOCIAL	112	urbanísticos y predios privados	
3.6.1. Proceso de socialización	112	Zonas verdes privadas de uso común	150
3.6.2. Etapas de socialización	112	Retiros a quebradas	150
Diagnóstico	112	Retiros a linderos	151
Intervención (acciones)	112	Áreas a ceder	151
Tipos de acciones	112	Zonas verdes privadas de uso privado	151
Evaluación o productos	113	Lotes por urbanizar anexos a redes ecológicas	151
Retroalimentación	113		
3.7. TIPOLOGÍAS DE ESPACIOS URBANOS	115	Capítulo 4. ASPECTOS TÉCNICOS DE LA	157
PARA LA CONFORMACIÓN DE LA		SILVICULTURA URBANA	
INFRAESTRUCTURA VERDE			
3.7.1. Espacios asociados al subsistema de espacio	115	4.1. PRODUCCIÓN DE MATERIAL VEGETAL	160
público de esparcimiento y encuentro		4.1.1. Estado del sistema de raíces	160
Ecoparque de cerro y otros elementos	116	4.1.2. Estado del follaje	161
del sistema orográfico		4.1.3. Calidad del tallo o fuste	161
Ecoparque de quebrada y otros cuerpos	120	4.1.4. Procedencia del material vegetal	162
de agua		4.1.5. Procesos de producción	162
Parque recreativo	124	4.2. ESTABLECIMIENTO DE ZONAS VERDES	163
Parque cívico	128	4.2.1. Conformación o adecuación de zonas verdes	163
Zona verde recreacional	132	4.2.2. Procesos para plantación en zonas urbanas	164
Mirador	136	4.2.3. Preparación del terreno	168
3.7.2. Espacios asociados al subsistema	137	Trazado y distancias de plantación	168
de movilidad		Eliminación de competencias	169
Corredor verde urbano	137	4.2.4. Hoyado	170
Componentes de la sección vial: separador	137	4.2.5. Sustratos de siembra	171
Componentes de la sección vial: zona	137	4.2.6. Plantación	173
verde o franja de amoblamiento		4.2.7. Fertilización al momento de la plantación	174

4.2.8. Plan de riego	175	4.4.6. Trasplante de árboles adultos	194
4.2.9. Uso de alcorques	175	Consideraciones generales para el traslado de árboles	194
Características de los alcorques	176	4.4.7. Tala y destocoñado de árboles	196
4.2.10. Uso de contenedores de raíces	177	Destocoñado de árboles	197
4.2.11. Barreras lineales de contención	177	4.5. MANEJO DE RESIDUOS VEGETALES	197
4.2.12. Contenedores de raíces	178	DE PODAS, TALAS Y MANTENIMIENTO DE JARDINES	
4.2.13. Tutorados	178	4.6. OTRAS FORMAS DE REVERDECER LA CIUDAD EN AUSENCIA DE ZONAS VERDES	198
4.3. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y MANEJO DE ZONAS VERDES	180	4.6.1. Cubiertas ajardinadas	198
4.3.1. Corte de pasto con guadaña	181	Cubierta ajardinada intensiva	198
4.3.2. Control y eliminación de plantas no deseadas (arvenses)	182	Cubierta ajardinada extensiva	199
4.3.3. Planes de fertilización y abonado	183	Cubierta ajardinada ecológica	199
4.3.4. Repique o arado de la capa superficial	184	Cubierta ajardinada semiextensiva y otros tipos	199
4.3.5. Control de plagas y enfermedades	185	4.6.2. Jardines verticales	200
4.3.6. Podas aéreas y radiculares de árboles juveniles	185	4.6.3. Pérgolas y paneles verticales	201
4.3.7. Protección de copa, fuste y raíces	186	4.6.4. Plantación en contenedores o materos sobre el piso	202
4.4. MANEJO E INTERVENCIÓN DE ÁRBOLES ADULTOS	188	4.6.5. Jardineras de piso	203
4.4.1. Identificación y manejo de árboles riesgosos	188	Capítulo 5. CARACTERIZACIÓN DE ALGUNAS ESPECIES DEL BOSQUE URBANO	207
4.4.2. Poda, trasplante y tala de árboles urbanos	189	Resumen de las fichas del Manual de silvicultura urbana, 2007	211
4.4.3. Talas en proyectos de obra pública	190	Especies arbóreas	245
4.4.4. Poda de árboles adultos	190	Especies herbáceas	321
4.4.5. Tipos de poda más frecuentes	191	Asociación de algunas plantas con mariposas	359
Poda de formación	191	GLOSARIO	363
Poda de limpieza	191	Índice de nombres científicos	371
Poda de aclareo	191	Índice de nombres comunes	374
Poda de equilibrio o compensación	192	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	379
Poda de realce	192	Inserto símbolos	393
Descopado, desmoche o topping	192		
Arte topiario y bonsái	192		
Setos y barreras verdes	192		
Setos con funciones ecológicas	194		

PRESENTACIÓN

Más allá de ser un elemento estético que embellece la ciudad, cada vez se hace necesario entender las zonas verdes como factor determinante en la calidad de vida de la población, dado el papel fundamental que tiene en el espacio público y su relación con la ciudadanía.

Consciente de ello, la Secretaría de Medio Ambiente, como entidad encargada de fijar las políticas, ordenamiento, manejo y gestión de los recursos naturales en el Municipio, está decididamente comprometida en el estudio, valoración, conservación y divulgación de la importancia para la ciudadanía, de la silvicultura urbana de Medellín.

En este marco se inscribe la revisión del Manual de Silvicultura Urbana, el cual es un instrumento técnico que orientará de manera integral la gestión, planeación y manejo de la Infraestructura Verde, planteada como la combinación equilibrada de las zonas verdes ambientalmente eficientes, funcionales y útiles en la ciudad.

En este propósito, resulta fundamental la consolidación de una cultura alrededor del espacio verde, consolidando a Medellín como una ciudad habitable, humana y armónica con la existencia y mejoramiento de la flora urbana y como elemento fundamental para la calidad de vida de todos sus habitantes.

Este manual fue realizado con el apoyo técnico del Jardín Botánico de Medellín y será la herramienta de planificación de las intervenciones silviculturales, integradas con el reciente Acuerdo 48 de 2014 por medio del cual, se adopta la revisión y ajuste a largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial.

Queda entonces, el compromiso de la Secretaría de Medio Ambiente de promover su conocimiento, no sólo por parte de la administración municipal, sino de todos aquellos profesionales que intervienen en los procesos de diseño y construcción del espacio público de esta Medellín, ciudad verde sostenible para la vida, que todos queremos construir.

ANÍBAL GAVIRIA CORREA
Alcalde de Medellín



Capítulo 1

ASPECTOS CONCEPTUALES DE LA SILVICULTURA URBANA

"¿Qué más propio del organismo humano que vivir al aire libre, respirarlo en toda su pureza, beber agua viva, comer alimentos que nos ofrece la tierra? (...) Caminar es el gran placer para el cuerpo, pues todo está hecho para ello."

Fernando González

1.1. ¿QUÉ ES LA SILVICULTURA URBANA?

Tradicionalmente se ha entendido la silvicultura urbana como el manejo de la vegetación arbórea en las ciudades, este es un significado más cercano a la arboricultura, vocablo proveniente del latín arbor ('árbol') y cultura, proveniente de cultus ('cultivado') (RAE, 2014), es decir, la ciencia que se encarga del cultivo y cuidado de los árboles como individuos y no como el conjunto (Rivas, 2014). En ocasiones, cuando se trata de los árboles en la ciudad, se tiende a confundir este enfoque con lo que trata la silvicultura urbana. Con el presente manual se quiere dar claridad al significado de los dos conceptos.

La silvicultura urbana, rama más joven de la silvicultura, palabra que proviene del latín silva ('selva' o 'bosque') (RAE, 2014), hace referencia al cultivo y a la ordenación de los bosques naturales o artificiales de la ciudad, zonas urbanas, periurbanas, suburbanas y marginales, y tiene como finalidad potenciar los servicios ecosistémicos que presta el arbolado de las urbes. En un sentido amplio, la silvicultura urbana, vista con un enfoque más funcional del ecosistema, incluye la ordenación de cuencas, hábitats de animales silvestres, diseño del paisaje, recuperación de zonas degradadas, entre otros. Por esta razón, la silvicultura urbana toma elementos de la arboricultura, la horticultura ornamental y la ordenación forestal, y tiene una relación estrecha con el diseño del paisaje (Unasylyva, 1993).

Este texto recopila algunos de los sucesos que llevaron a la silvicultura urbana a consolidarse como un concepto más amplio. También, permite interpretar la noción que se tiene hoy del árbol como individuo independiente en los procesos de diseño del espacio público y urbanismo, y cómo este puede verse desde otra

perspectiva como un conjunto o como parte de un sistema; a su vez, identificar que el proceso de conformación de los espacios verdes en las ciudades ha ido variando, pues inicialmente tienen un punto de partida en los jardines privados y su evolución hacia lo público, donde se expande la conformación del verde a calles y parques.

1.2. DESARROLLO DE LA SILVICULTURA URBANA

La relación entre naturaleza y ciudad se da en el origen mismo de la formación de los espacios urbanos y en las reflexiones e interacciones sobre la ciudad a lo largo de la historia. Más allá de una mera consideración de los espacios verdes de la ciudad como elementos estéticos que la embellecen, hoy se hace necesario entenderlos como factores clave para una mejor relación de la ciudad con su entorno físico, pero más importante aún, como determinantes de la calidad de vida de la población, dado su papel fundamental en la estructura de los usos urbanos, aporte a la calidad paisajística y como espacios públicos y de relación para la ciudadanía. En consecuencia, los espacios verdes y las áreas libres se deben planear como un sistema interconectado.

Los orígenes de la silvicultura se remontan aproximadamente al año 7000 antes de la era cristiana, cuando el hombre utilizaba, para su supervivencia, los productos directos e indirectos del bosque como la leña, los frutos, las resinas, entre otros. Posteriormente, al descubrir la existencia limitada de los recursos, comienza a planear las actividades de extracción, tal como puede vislumbrarse en los vestigios de huertos forestales hallados en el cercano Oriente y que datan del año 3000 a. de C. (Del Valle, 1997). Hacia el año 2000 a. de C. se empezaron a introducir los jardines en las

ciudades. Los árboles pasaron de ser una fuente de sustento a un elemento ornamental predominante, que plasmaba lo duradero y dictaba la escala en el jardín (Jonhson, 1981).

En Egipto, por ejemplo, los jardines se construían en los minifundios del desierto, eran asociados a las fuentes de agua, tenían canales rectilíneos con un depósito de agua en el centro y los árboles eran sembrados en la misma disposición para disminuir la radiación solar. El elemento vertical del jardín era representado, en su mayoría, por árboles y palmeras. La distribución de los elementos en el jardín, caracterizada por una configuración axial, líneas rectas y "formalidad", sirvió de modelo para los jardines que se implementaron posteriormente en el siglo XVIII a través de los griegos y los romanos, los persas y los franceses (Clifford, 1970).

Por su parte, en China la distribución de los elementos del jardín era más informal, sinuosa y naturalista. Los jardineros se ocupaban únicamente de modificar el relieve y ordenar la vegetación ya existente. Es posible que este tipo de jardín haya influenciado posteriormente los jardines ingleses, pues estos últimos tienen todos los aspectos que correspondían a este estilo, pero aún no se tienen pruebas directas de dicha influencia (Jonhson, 1981).

A principios del siglo XII aparece otro hito importante en la historia de la silvicultura: el surgimiento de los guardabosques, personas encargadas de velar por los cotos de caza, los turnos de aprovechamiento y la extracción de madera en los latifundios. Si bien podría afirmarse que este momento corresponde al origen de la ingeniería forestal, la silvicultura o propiamente la dasonomía, solo se reconoce hasta mediados del siglo XVIII cuando empieza a enseñarse en Alemania y otros países

germánicos (Del Valle, 1997). Pero solo en 1965, Eric Jorgensen, de la Universidad de Toronto, propone el término 'silvicultura urbana' y lo separa de la silvicultura tradicional y la jardinería, al definirlo como: "No es el manejo de los árboles de la ciudad o el manejo de un solo árbol, sino el manejo de los árboles en toda el área influida y utilizada por la población urbana" (Arbor day foundation, 2003), concepto que se ampliaría posteriormente.

El espacio privado cambia a finales del siglo XIX, cuando comienza a realizarse la planificación de las ciudades no solo pensadas como estrategia militar, sino como motor de desarrollo y bienestar social, y es donde los espacios verdes toman fuerza. Un caso concreto es el movimiento de ciudad jardín en el Reino Unido, el cual pretendía crear comunidades autónomas rodeadas de cinturones verdes que contenían áreas proporcionales de residencias, industria y agricultura (Sambricio, 1992). Luego, en la década de 1920, las ideas modernistas comienzan a surgir en la planificación urbana con las propuestas de Le Corbusier, que plantea el uso de nuevas técnicas de construcción de rascacielos, elimina el desorden, la congestión y la pequeña escala, y los sustituye por autopistas planeadas y bloques de edificios ubicados en los jardines. Esta idea tomó fuerza después de la Segunda Guerra Mundial, por la escasez de viviendas y la reconstrucción de ciudades.

1.3. EL PAISAJE Y SU DIMENSIÓN NATURAL, REFERIDO A LAS ZONAS VERDES

Este manual como herramienta técnica pretende enfocarse en la importancia que tiene la silvicultura, que hace referencia al cultivo y



Bichofué
Pitangus sulphuratus

ordenación de los bosques naturales o artificiales de la ciudad, o sea, a todo lo concerniente con el establecimiento y la conformación de las zonas verdes, busca resaltar su valor y establecer lineamientos para su intervención, manejo y gestión.

Cuando hablamos del paisaje, nos referimos a todos los elementos que interactúan en un territorio, y para entenderlo hay que identificar sus dimensiones. En el convenio europeo de paisaje, celebrado en Florencia 2000, se señala que el paisaje desempeña un papel de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social y que constituye un recurso favorable para la actividad económica. Además, el reglamento de paisaje de la comunidad valenciana define el sentido integral del paisaje, señalando que es cualquier parte del territorio tal como es percibida por las poblaciones, cuyo carácter resulta de la acción de factores naturales o humanos y de sus interrelaciones, el cual pueda integrar las siguientes dimensiones: perceptiva, natural, humana y temporal, dada su importancia se reconoce como un elemento integrador (Fariña, Plan de acción territorial de infraestructura verde y paisaje de la comunidad Valenciana: Memoria informativa, 2011).

Según la Iniciativa Latinoamericana del Paisaje (Lali) por sus siglas en inglés (The Latin american landscape initiative), el paisaje se define de manera muy general como “un espacio/tiempo resultado de factores naturales y humanos, tangibles e intangibles, que al ser percibido y modelado por la gente, refleja la diversidad de las culturas”. El paisaje debe ser entendido como un bien común que nos afecta a todos, cuyo valor es difícil de cuantificar y en términos positivos debemos estar dispuestos a invertir en la mejora del mismo; este es considerado como el campo que alcanzamos con la vista, el cual puede recorrerse, ser visualizado y adicionalmente puede ser utilizable.

En este manual se busca resaltar la dimensión natural del paisaje, entendido como el subsistema físico que está conformado por la geomorfología, la hidrología y los sistemas de vegetación, este último referido al componente verde y su relación directa con la silvicultura. Se establece como objetivo principal generar conciencia del valor del verde en la ciudad, el cual debe ser visto como uno de los elementos más significativos que forman parte del paisaje. El punto de interés que se tiene es generar herramientas de intervención para el componente verde a diversas escalas como parte de un todo, para propiciar el establecimiento de una infraestructura verde.

Por consiguiente, a la hora de abordar el componente verde, a través de un proyecto de cualquier índole, como primera medida se debe comprender el paisaje existente e identificar sus dimensiones, para tener una lectura adecuada y establecer un diagnóstico antes de su intervención, asegurando un impacto ambiental positivo y sostenible. Este manual plantea, además, fortalecer las estrategias educativas para darle prioridad al componente verde y sensibilizar a los tomadores de decisiones, desde los planificadores hasta sus habitantes. Se busca, tal cual como lo plantea Antoni Falcón, establecer para la ciudad un modelo sostenible de planificación, diseño y gestión del verde urbano.

Por su parte, la arquitectura del paisaje es la disciplina que se encarga de resolver la habitabilidad del espacio abierto, ya sea en lo próximo al hombre o en la organización de una región, buscando equilibrar los sistemas naturales con los humanos, por medio de los cuales se puede planificar, diseñar y construir espacios abiertos como parte del sistema natural y humano, con una actitud responsable e incluyente y significativa con

el ambiente, la sociedad y la cultura. Al igual que los jardines, la arquitectura del paisaje comprende diferentes escalas de intervención: desde el diseño de un jardín casero, pasando por la intervención en el espacio público como la nueva definición de zonas verdes urbanas como parques, ecoparques, o consolidación de nuevas estructuras viales con significativas áreas verdes, hasta intervenciones metropolitanas con propuestas de inclusión de nuevas zonas con altas calidades ambientales que consolidan el sistema estructurante de ciudad.

Muchas veces tienden a confundirse términos como 'paisajismo', para hacer referencia al diseño de jardines. El paisajismo o la arquitectura del paisaje abordan la intervención en un territorio teniendo en cuenta todos los elementos del paisaje.

El manual plantea recuperar, restaurar, generar, potenciar y evidenciar el verde como parte de una infraestructura que consiste en una combinación equilibrada de zonas verdes de diversos tamaños y usos que se complementan entre sí, ambientalmente eficientes, funcionales y útiles para los ciudadanos. Es importante tener en cuenta lo planteado por Antoni Falcón, pues el verde urbano esta compuesto tanto por los restos de vegetación espontánea que han permanecido tras un proceso de urbanización como por los espacios que han sido expresamente ajardinados, ya sean públicos o privados; juega un papel decisivo por consolidar el acceso a la ciudadanía a la naturaleza como un derecho social; los parámetros sobre los que vertebra el futuro de los espacios verdes son fundamentalmente ambientales y propone un concepto del verde público basado en criterios de uso y disfrute colectivo, al tiempo que defiende una conservación fundamentada en la autosuficiencia y en la reutilización de los recursos naturales.

1.4. LA NATURALEZA EN LA CIUDAD

El debate sobre si la ciudad en su conjunto puede ser considerada un ecosistema o si este nombre es solo válido para las áreas que presenten un cierto grado de naturalidad ha estado presente desde los inicios de la ecología urbana. En la actualidad muchos estudios enfatizan en la ciudad como un surtido de hábitats y comunidades bióticas diversas y en el análisis de su interacción con el hombre.

1.4.1. Bosque urbano

Para las condiciones de suelo, clima y ubicación geográfica, predominantes en nuestra ciudad, el bosque urbano es considerado como uno de los hábitats más relevantes.

Para algunos investigadores, es como la suma de toda la vegetación arbórea y asociada, dentro y alrededor de los asentamientos urbanos. Otros han entendido el bosque urbano desde diferentes ópticas, por ejemplo, la que toma la zona forestal influenciada por la población urbana, bosque de protección, bosque natural o bosque productor. También se ha entendido por bosque urbano las áreas en la ciudad donde la vegetación juega un papel predominante: parques, quebradas, jardines, solares, zonas baldías y abandonadas, es decir, la zona forestal influenciada por la población humana.

Para este manual, que pretende ser herramienta de gestión de la naturaleza urbana y periurbana del municipio, en lo relacionado a los espacios verdes, se acogerá a la definición del bosque urbano como el conjunto de todos los espacios verdes, reconociendo aquellos ejemplares solitarios como árboles aislados en el bosque urbano, y las zonas con mayor

densidad como fragmentos del bosque de protección, natural o productor con vegetación arbórea o herbácea agrupada.

Tal como lo cita el Plan Bio 2030, el bosque urbano está conformado por: 1. Espacios verdes asociados a propiedad privada; 2. Espacios verdes públicos; 3. Áreas verdes permeables relacionadas con la movilidad y el tráfico peatonal (Alcaldía de Medellín, 2011). Se pretende que estos espacios se manejen como parte de un todo y de esta manera entender sus dinámicas y funciones. Antes se hacía referencia a masas arbóreas individuales, ahora estamos tratando todo el conjunto que conforma la vegetación de la ciudad (arbóreo y herbáceo) y cómo debe ser la estructura, conformación, consolidación y manejo de ese componente natural (Alcaldía de Medellín, 2011).

Bosque Urbano

1. Espacios verdes asociados a la propiedad privada.
2. Espacio verde público.
3. Áreas verdes permeables, relacionadas con la movilidad y el tráfico peatonal.



1.4.2. Fauna silvestre

La fauna silvestre juega un papel más importante que el solo hecho del mejoramiento estético del espacio o el disfrute, aunque existan en esta categoría animales que por cultura se han denominado plagas o se han satanizado por su aspecto, es el caso de orugas o gusanos que al verse en su otra forma, mariposa, en los jardines de la ciudad generan simpatía por el público. El terror que generan los murciélagos infundados en películas e historias no en hechos reales ha llevado a solicitar la tala de árboles ante las entidades ambientales o el envenenamiento de colonias, por el solo hecho de volar en la noche muy cerca de las casas; pero la mayoría de los murciélagos son polinizadores o se alimentan de frutos, por esto también distribuyen semillas a grandes distancias, otros basan su dieta en insectos que pueden ser mucho más dañinos, como las cucarachas.

El área metropolitana cuenta con 15 especies de murciélagos reportadas, los que presentan gran tamaño generalmente son frugívoros y la especie que más se encuentra es *Carollia perspicillata*, de las especies reportadas, tan solo una, *Desmodus rotundus*, se alimenta de sangre, es la especie que presenta el menor tamaño y está estrechamente relacionada con zonas ganaderas escasas o nulas en Medellín.

Las mariposas, por su parte, prestan servicios como la polinización; las orugas al alimentarse de algunas especies vegetales, estimulan el crecimiento y cambian el follaje de la especie hospedera.

Estos son ejemplos de las especies menos carismáticas, que son parte de nuestro entorno urbano y que prestan servicios y funciones como las demás.

La ciudad es un lugar hostil para la fauna silvestre, dado que las condiciones para su pleno desarrollo no son iguales a los hábitats donde las especies son originarias. Aquellas con mayor grado de adaptabilidad tendrán mejor éxito en sobrevivir, es el caso de la paloma urbana, que descende de la paloma de las rocas, a la que las estructuras urbanas, al ser un sustituto de los acantilados de los que proceden, les proporcionan lugares ideales para posarse y anidar.

Además de las mascotas, debe pensarse que no solo el ser humano es usuario de las zonas verdes, pues existe la fauna silvestre, y la interrelación de estos dos componentes fauna-flora hace que los espacios sean resilientes y contribuyan a una ciudad sostenible. Es muy normal encontrar que los lugares más abandonados o solitarios sean los lugares más biodiversos.

Debemos tener en cuenta que un ecosistema es el conjunto de especies de un área que interactúan entre ellas y el ambiente, y debe ser planeado y gestionado para crear hábitat o, dicho de otra manera, se debe proporcionar los insumos y condiciones para crear un ambiente que ocupe una población, espacios que cumplan condiciones necesarias para que las especies puedan continuar su presencia. Cualquier espacio vegetalizado puede constituir un hábitat para la fauna silvestre, pero cuanto mayor es un hábitat, mejor es la para la vida silvestre.

Los espacios para la vida silvestre podremos mirarlos en diferentes escalas:

- Los lugares de importancia metropolitana, como zonas boscosas y parques circunvalares; elementos de conexión natural, como las quebradas y el río Aburrá, corredores

verdes, áreas protegidas que forman parte del sistema orográfico, etc.

- Lugares de importancia para la ciudad: cerros tutelares, quebradas, parques, vías arboladas, etc.
- Los lugares de importancia local: los antejardines, árboles aislados, parques de bolsillo, etc.

Para comprender la importancia de estos espacios, debemos entender algunos conceptos ecológicos que nos permitirán una planeación efectiva en la relación flora-fauna. La ecología del paisaje define el paisaje como un mosaico de ecosistemas que interactúan y que se diferencian en su estructura por la forma en la que se encuentran distribuidas las especies, la energía y los materiales. La estructura está constituida por fragmentos, corredores y la matriz que los contiene (Monsalve Cuartas, 2009). La red está constituida por nodos, fragmento, enlaces y la matriz.

26

Los nodos son fragmentos de mayor tamaño y de mejor composición vegetal y se encuentran entre los enlaces. Los fragmentos son de superficie no lineal, de tamaño variable, son diferentes de sus alrededores generalmente homogéneos y su tamaño afecta los componentes ecológicos del sistema. Los enlaces son corredores que unen y dirigen el flujo o el movimiento entre los nodos. La matriz es una gran masa homogénea, es el elemento más extenso y conectado que encierra los demás elementos nodos, fragmentos y enlaces.

El Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes define por un factor de forma de 1,5 los siguientes espacios: si es superior a 1,5 se clasifican como corredores, en tanto aquellos para los cuales este índice alcanza un valor igual o inferior a 1,5 se les clasifica como nodos o áreas funcionales; para estos últimos, se les estima un

borde exterior mínimo de 100 metros y considera los ecosistemas estratégicos a los espacios verdes con áreas iguales o mayores a 6400 m² y se determina la conectividad de la red según la distancia entre eslabones (polígonos fragmentos o polígonos enlaces) con separación superior a la distancia funcional de conectividad de 200 m (distancia asumida para aves).

Sin embargo, la forma de los fragmentos es considerada en muchos casos más importante que la dimensión, y el dominio de las condiciones naturales que se pueden representar con formas curvilíneas e irregulares que favorece la presencia de especies. La actividad humana intensa simplifica la variabilidad de formas y supone una mayor presencia de formas rectilíneas. Se considera que las formas compactas facilitan la conservación de los valores naturales, las formas irregulares permiten los intercambios con su entorno y las formas en red o laberínticas proporcionan una fácil conducción o transporte (Forman, 1995).

No todos los lugares se deben diseñar para albergar grandes cantidades de fauna, por ejemplo evitar las avenidas con mamíferos o las aves en cercanías a los aeropuertos; sin embargo, cada vez que un lugar tienda a ser más naturalizado cumple con las siguientes pautas para aumentar el ingreso, la permanencia y el paso de fauna:

- Son más hostiles los campos abiertos donde la bóveda, el dosel o la unión de las copas se pierde.
- Las plantas nativas conforman hábitats para la fauna nativa por la posibilidad de encontrar alimento y refugio fácilmente reconocible.
- Cuando un espacio se encuentra naturalizado por algún tiempo y no presenta disturbación, las especies se apropian

de este hábitat, pero cada vez que se degrade, este espacio pierde poblaciones que dependen o se encuentran identificadas por el lugar.

- Las capas forestales (estratos) proporcionan medioambientes que soportan diferentes grupos animales; por esto es importante que las propuestas de diseño de la vegetación contemplen la máxima diversidad y estratificación en las áreas a intervenir, promoviendo un mayor grupo de animales que se alimentan, reproducen y viven, pues a mayor estratificación mayor es el número de especies vegetales y animales que se acomodan en el lugar. En estos espacios, cuando se encuentran conformados, la biodiversidad aumenta conforme nos acercamos al suelo.
- Conformar diferentes asociaciones e incremento de la biodiversidad, para proporcionar recursos diferentes. Dependiendo de la época del año (alimento, refugio, simbiosis), los monocultivos entregarán un recurso limitado en el tiempo y en calidad.
- Las especies ornamentales estériles (que no producen frutos) y los céspedes ofrecen poco, respecto al alimento, cobijo y lugares de reproducción, por lo tanto, deben usarse en la menor proporción posible.
- Existen pequeños espacios donde la biodiversidad es alta, pero no es percibida en la mayoría de los casos, por ejemplo, árboles viejos o muertos, hojarasca, montones de arbustos y matorrales. Estos lugares deben ser mantenidos y creados donde las condiciones lo permitan.
- Proporcionar atrayentes como cajas de anidación, fuentes de alimento y agua.
- Caminos y senderos para minimizar la perturbación de la vida silvestre, además, se vincula al usuario a transitar lo menos posible por zonas más naturales.
- Involucrar la propiedad privada y continuar el paisaje natural

“prestado”, es el caso de quebradas, zonas abandonadas, cerros, parques privados, etc., que vinculen a los nuevos paisajes verdes por medio de la vegetación. Esto se puede hacer sembrando las mismas especies al igual que los arreglos que presente la vegetación del espacio existente.

- Zonas con mínima intervención, es decir que en los parques se deben dejar zonas de bosque y sotobosque sin cuidar, donde los procesos naturales no tengan ninguna intervención antrópica, para favorecer la vida silvestre vegetal y animal.
- Conservación de los hábitats ya existentes.
- Es preferible no canalizar las fuentes de agua, pero de requerirse, se recomienda en forma de V y no en U, para mitigar un poco el paso y acercamiento a esta. Las copas de los árboles sobre las quebradas o canalizaciones deben conectarse, ya que protege tanto el agua de la radiación como su utilidad al servir de puente.
- El mantenimiento de las zonas verdes que, además del mantenimiento general, debe comprender el aclareo, la siembra de individuos juveniles, la reducción y la sustitución de las especies forestales y herbáceas, para proporcionar el ingreso y la renovación de los bosques.
- Proporcionar los ciclos naturales, generar o recrear los ciclos que deberían estar en la naturaleza, como es el caso del ciclo natural de los nutrientes del suelo por la caída de las hojas, que se podría copiar donde la hojarasca es retirada, con la aplicación de subproductos de la poda (chipiado o triturado de poda). Otro ejemplo es el ingreso de las plantas de la sucesión secundaria tardía (plantas que soporten sombra para su desarrollo), las cuales servirán de “banco de germoplasma”, en el caso de suceder una disturbación, esto también ayuda a la conformación de estratos.

1.5. FUNCIONES, BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES DE LAS ZONAS VERDES URBANAS

Para entender cómo se deben conservar y manejar los servicios ambientales de las zonas verdes de la ciudad, se debe entender muy bien el concepto.

Las funciones ecosistémicas se definen como “la capacidad de los procesos naturales para proporcionar bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas de manera directa e indirecta” (Groot, 2002). Los servicios ecosistémicos son aquellos que fluyen de los activos naturales o reservas de recursos mejor llamados bienes naturales (suelo, agua, plantas, animales, atmósfera), para proporcionar a las poblaciones humanas beneficios ecológicos, culturales y financieros. Son producto de las interacciones complejas entre las especies y de estas con los componentes abióticos (Binning, 2001).

Las funciones generan unos servicios dentro del ecosistema, por tanto, los servicios ecosistémicos son el resultado de las funciones que realiza un ecosistema. Y los bienes son aquellos productos inherentes a las plantas como la madera, taninos, subproductos de la poda y tala como el mulch chipiado, entre otros.

Por consiguiente, si se quieren obtener los servicios ambientales derivados de la silvicultura urbana, se requiere generar conciencia de que la conformación de espacios verdes ha trascendido de embellecimiento meramente visual del paisaje a conceptos de conectividad ecológica, mejoramiento del bienestar humano, resiliencia y capacidad de adaptación al cambio climático, esto a partir de espacios donde la naturaleza cumpla funciones múltiples

como proveedor de recursos, de hábitats y ornamentales, entre otros.

El siguiente gráfico muestra algunos ejemplos de las funciones de las áreas verdes en las cuales podemos distinguir: suelo, herbáceas (plantas tapizantes, gramas y pastos de porte bajo, coberturas, plantas de jardines, arvenses, etc.) y arborización (árboles, arbustos y palmas). Lo anterior hace evidente que, entre más compleja sea la estructura del espacio verde, mejor serán las funciones y los servicios que este preste. Los servicios ambientales que nos prestan las zonas verdes de la ciudad se podrían agrupar en:



FUNCIONES DE LAS ÁREAS VERDES

Funciones ecosistémicas

La capacidad de los procesos naturales para proporcionar bienes y servicios ecosistémicos

Para satisfacer las necesidades humanas de manera directa e indirecta (Groot, 2002).

¿Cuáles son las áreas verdes?

- Suelo
- Herbáceas (plantas tapizantes, gramas y pastos de porte bajo, coberturas, plantas de jardines, arvenses)
- Arborización (árboles, arbustos y palmas)

Servicios ecosistémicos

Fluyen de los activos naturales o reservas de recursos mejor llamados bienes naturales (suelo, agua, plantas, animales, atmósfera) para proporcionar a las poblaciones humanas beneficios ecológicos, culturales y financieros. Son producto de las interacciones complejas entre las especies y de estas con los componentes abióticos (Binning, 2001).



Regulación

Son los servicios que contribuyen a mantener un equilibrio en el medio ambiente como la captación y almacenamiento de carbono, el mejoramiento de la calidad de aire con la remoción de polvo y otras partículas suspendidas, a regulación climática en cuanto que proporcionan sombra, barreras contra el viento, creación de microclimas, entre otros.

Soporte

Servicios ambientales de sostén o apoyo ambiental como la conservación de la diversidad biológica; refugio a diferentes especies de fauna y flora; conservación del agua y los suelos, entre otros.

Provisión

Servicios que nos suministra o facilita un bien. Por ejemplo la generación de oportunidades de empleo: planeación, siembra, mantenimiento, actividades que requieren mano de obra constante para un buen desarrollo del material vegetal sembrado o recuperado. O el aporte productivo que nos entregan las especies directamente como alimento, madera, leña, forraje, tinturas, artesanías, medicinas y demás.

Cultural

Son los servicios ambientales que permiten desarrollar un juicio crítico, modo de vida o costumbre como la percepción de la belleza: el color de la floración o fructificación, las diferentes cortezas, la textura y el color del follaje; la forma o silueta enriquecen visualmente los espacios, sonidos con el viento, fragancias producidas etc; la mejora en la calidad de vida; la generación de actividades recreativas: juegos para niños o punto de encuentro; memoria histórica: asociación de hechos con el árbol plantado; sitios de referencia, así como también la generación de identidad cultural con el espacio.

Coberturas vegetales

- Disminución de albedo
- Biodiversidad y hábitat
- Permeabilidad
- Biorremediación
- Protección del suelo
- Balance entre plagas y depredadores
- Mejorador de la estructura del suelo

Arborización

- Protección del suelo de la radiación, erosión, precipitación y viento
- Conservación de la humedad al reducir la velocidad del viento
- Hábitat tanto para plantas como animales
- Absorción de aerosoles y sonido
- Regula la absorción, almacenamiento y generación de dióxido de carbono, oxígeno y minerales.
- Captación y almacenamiento de agua
- Generación de madera, flores y frutos
- Conformación de barreras visuales

Suelo

- Ciclo de nutrientes
- Regulación hídrica
- Biodiversidad y hábitat
- Filtrado y buffer
- Estabilidad física

Productos inherentes a las plantas como la madera, taninos, subproductos de la poda y tala como el mulch "chipiado", entre otros.

1.5.1. Provisión

Aquellos servicios que un bien nos suministra o facilita, como el caso de la generación de oportunidades de empleo: planeación, siembra, mantenimiento, son actividades que requieren mano de obra constante para un buen desarrollo del material vegetal sembrado o recuperado. O el aporte productivo: son estos servicios que nos entregan las diferentes especies directamente, como alimento, madera, leña, forraje, tinturas, artesanías, medicinas y demás.

1.5.2. Regulación

Son los servicios que contribuyen a mantener un equilibrio en el medio ambiente, como la captación y el almacenamiento de carbono, el mejoramiento de la calidad de aire con la remoción de polvo y otras partículas suspendidas, la regulación climática en cuanto que proporcionan sombra, barreras contra el viento, creación de microclimas, entre otros.

1.5.3. Soporte

Servicios ambientales de sostén o apoyo ambiental, como la conservación de la diversidad biológica, el refugio a diferentes especies de fauna y flora, la conservación del agua y los suelos, entre otros.

1.5.4. Cultural

Son los servicios ambientales que permiten desarrollar un juicio crítico, modo de vida o costumbre como la percepción de la belleza: el color de la floración o fructificación, las diferentes cortezas, la textura y el color del follaje, la forma o silueta enriquecen visualmente los espacios, sonidos con el viento, fragancias producidas, etc., el mejoramiento en la calidad de vida, la generación de actividades recreativas: juegos para niños

o punto de encuentro, memoria histórica: asociación de hechos con el árbol plantado, sitios de referencia, así como también la generación de identidad cultural con el espacio. Generación de actividades de educación y conservación de la naturaleza.

Finalmente se trata de definir la máxima efectividad del espacio verde y el adecuado equilibrio con el resto de los elementos (naturales y antrópicos) que conforman el espacio intervenido y circundante.

1.6. PLANIFICACIÓN DEL COMPONENTE VERDE

El término 'planificación verde' (Salvador Palomo, 2003) no solo propone resolver el sistema de espacios verdes de la ciudad, aunque sea una de las áreas de estudio u ordenación. Es una nueva manera de enfocar el urbanismo para el siglo XXI: una planificación vinculada a los valores y recursos naturales, ecológicos, ambientales y paisajísticos de la ciudad. Es una ordenación que no se propone únicamente urbanizar, sino que plantea un modelo de ordenación complementaria al urbanismo oficial, pues reconoce lo que la ciudad necesita: ser compensada por una gama de recursos para la vida de sus habitantes.

Si hablamos de planificación verde, se debe resaltar que el sentido de la naturaleza exige el contenido de lo silvestre en la ciudad como tratamiento en las zonas urbanas, darle valor a los bienes y funciones que proporciona la vegetación e insistir en que las propuestas de inclusión del verde atraigan cada vez mayor número de fauna y flora correspondiente a cada zona de vida y a cada espacio que, según sus condiciones, se vuelve particular y es un factor de interés y calidad. Hay que resaltar y promocionar

la naturaleza como componente, la cual casi siempre ha estado relegada y desapercibida por el hombre. Se debe convertir el enfoque de la naturaleza en objeto y ámbito de actuación que contenga determinaciones relacionadas con el medio ambiente y que constantemente esté haciendo referencia a consolidar y potencializar lo verde como parte integral e indispensable del paisaje (Salvador Palomo, 2003).

Para la planificación del componente verde, se debe tener en cuenta la visión de Antoni Falcón, en la cual indica que las zonas verdes de una ciudad forman un sistema, no un conjunto de piezas esparcidas entre sí. La visión integral del sistema verde de una ciudad invierte los términos habituales en planificación: no se genera una zona verde debido a la existencia de un lugar vacante, sino que se busca el espacio necesario allí donde se produzca carencia de zonas verdes o donde se integre mejor en ese sistema. De esta manera, cada elemento verde está relacionado con los otros e interactúa con ellos, se potencian mutuamente y multiplican los beneficios ambientales y paisajísticos que proporcionan las zonas verdes. Unas de las piezas claves de los sistemas verdes para una ciudad sostenible son los elementos naturales, como los ecoparques de quebrada y los corredores ecológicos que son parte del sistema estructurado de ciudad, que uno o dos puntos de la ciudad o un conjunto de parques urbanos y también tiene como elementos artificiales los corredores viales que conforman una estructura, en la que puede contemplarse una buena inclusión de áreas verdes de la ciudad. Estos se entrelazan y se van consolidando, a su vez, con una masa forestal en los bordes. Así se consigue que el verde periférico penetre en la ciudad y multiplique los beneficios de la trama urbana ya existente. A partir de ese conjunto de zonas verdes, sus redes y sus sistemas es que entraríamos a conformar la infraestructura verde.

La planificación del verde debe hacerse a varias escalas, por eso se dice que es multiescalar, debido a que según su escala, el manejo y el desarrollo del verde tiene mayor nivel de detalle, la macroplanificación se enfoca en identificar y agrupar todas esas áreas donde está presente el verde tanto para las zonas urbanas y periurbanas, y analizar cómo es su distribución y conformación en el territorio. No se puede olvidar que un espacio verde está al servicio del ciudadano y que es esencial para la calidad de vida.

Por ello es importante bajar de escala, pues en una escala meso se definen la delimitación y el área de intervención de un proyecto de ciudad, y recordar que, junto a los grandes parques que sirven de pulmón verde de la ciudad deben existir pequeñas zonas verdes cercanas a cada vivienda y poder así bajar de escala y enfocarse en la microplanificación, cuyo papel en este caso no es solo la contribución a la mejora de las condiciones ambientales de la ciudad, sino que se convierta en un espacio de ocio cercano, al que los usuarios puedan desplazarse a diario sin necesidad de invertir mucho tiempo.

Por consiguiente, se plantea la necesidad de la planeación de las zonas verdes de Medellín, en la cual se resalte y se le dé el valor al componente natural del paisaje de la ciudad, referido a un modelo sostenible que está enfocado en la planeación, el manejo y la gestión de las zonas verdes. Para establecerlo, se pretende consolidar una infraestructura verde como instrumento de gestión, que permita proporcionar al municipio de Medellín el manejo, el control, la vigilancia y el establecimiento del uso adecuado del verde, para evitar así la pérdida constante y desmedida de las zonas verdes urbanas y facilite la generación de nuevas áreas que se potencialicen y se articulen como un sistema.

1.7. MIRADA MULTIESCALAR DEL COMPONENTE VERDE

La planeación del verde en la ciudad es un nuevo enfoque que hace referencia al manejo y conformación del bosque urbano, mediante la cual se pretende vincular el verde como proveedor de bienes y servicios ambientales y como uno de los componentes más importantes del paisaje. Cuando se habla de bosque urbano, nos referimos a la vegetación de las zonas urbanas y periurbanas. Recientemente se ha avanzado en el reconocimiento de las especies, su biodiversidad y su valor como parte del patrimonio natural del territorio, así como sus aportes al bienestar de los habitantes de las zonas urbanas, de ahí que preguntarnos cómo abordar su planificación para optimizar sus funciones es apenas necesario como respuesta:

- ¿Cuál es la ciudad que esperamos tener con respecto a las zonas verdes, cómo las conservamos, las mantenemos o generamos nuevas áreas?
- ¿Cuáles son los criterios que se tienen para autorizar la eliminación de una zona verde. Las autoridades tienen instrumentos legales para frenar una intervención o son espacios que se van perdiendo sin control?
- ¿Cuál es el verdadero valor del verde en la ciudad desde la sostenibilidad?
- ¿Qué plantean las políticas ambientales mundiales en las que participa Colombia y por ende Medellín?

El objetivo del Manual de silvicultura urbana para Medellín es presentar lineamientos que generen armonía entre lo antrópico y lo natural, resaltando y dándole el verdadero valor a lo natural, generar conciencia de la importancia del verde en la ciudad

y conformar la infraestructura verde que permita mantener, conservar, proteger y generar espacios verdes de la ciudad. El manual tendrá el suficiente peso técnico para dar lineamientos generales y específicos, según la escala, y se consolidará como una herramienta de planeación y de gestión para el componente verde, lo cual pretende que las nuevas intervenciones que se hagan referente a este permitan conservar el patrimonio natural y aumentar los bienes y servicios ambientales derivados de este en la ciudad.

La infraestructura verde debe contemplar como mínimo estos principios:

- Mínima intervención en los espacios naturales existentes
- Equilibrio entre lo artificial y lo natural
- Máxima diversidad
- Máxima conservación y aporte a los ciclos naturales
- Conservación del patrimonio natural
- Maximización de los bienes, funciones y servicios ambientales

La planificación del componente verde se debe manejar a nivel multiescalar, para lograr el óptimo desempeño del verde debido a que los lineamientos y exigencias son diferentes para cada una de las escalas. Se trabajarán las escalas estructurales del verde en lo macro, meso y micro, a través de un equipo interdisciplinario competente que asegure que cada intervención en el espacio público se evalúe y potencialice, teniendo en cuenta su emplazamiento y las características de cada una de las áreas como se definieron en el Acuerdo 48 del 2014, que hace referencia al Plan de Ordenamiento Territorial.

Este enfoque deductivo va de lo general a lo particular, pues busca

desde lo macro abordar el sistema estructurante de ciudad por medio de la conformación de la infraestructura verde, mientras la escala meso especifica qué tipo de espacio se intervendrá y cómo sería la propuesta de la composición de la vegetación de forma general hasta lo particular, y en la escala micro se define la selección de especies y su composición de forma particular. Según la escala en que se mire el verde, deben tenerse unas consideraciones específicas y dar lineamientos con ciertos grados de detalle para lo macro, lo meso y lo micro.

1.8. CONFORMACIÓN DEL COMPONENTE VERDE PARA LA CIUDAD

Si bien no siempre se podrían planear todas las funciones y servicios ambientales para un espacio, ya que muchos de estos son imperceptibles o son inherentes al lugar, sí podemos conformar espacios que nos acerquen o tiendan a la conformación de algunas funciones o servicios ambientales deseados; para ello debemos cuestionar la intervención: ¿hacia dónde va el espacio verde para cumplir con el objetivo de la planeación?, ¿cuál es el objetivo del espacio verde?, ¿qué función y servicio debe satisfacer?, ¿qué posee y qué le falta para desempeñar el objetivo?.

1.8.1. Estructura verde

El objetivo de reconocer la estructura de la zona verde es describir la vegetación y cómo se distribuyen las especies en el sitio. En un espacio natural, está constituido por una estructura horizontal y otra vertical que se conforman por procesos naturales que determinan la ocupación del espacio, como presencia y distribución de semillas, grado de exigencia de luz, frecuencia con que aparecen los claros y el tamaño de este en el bosque,

estrategias de escape que presenta la especie al ataque de sus depredadores, presión y adaptabilidad a la competencia, como algunos otros procesos que se generan en la dinámica de las poblaciones que comparten el mismo espacio.

En la ciudad, estos procesos sufren deterioros, interrupciones o no se presentan, por ello el hombre tiene que “subsidiar” la mayor cantidad de entradas del sistema, como siembra de individuos nuevos, generación de los espacios, manejo de plagas y enfermedades, etc. El manejo de la vegetación de la forma más natural posible (espacios con menor intervención antrópica) hace que se lleven a cabo la mayor cantidad de funciones que contienen los espacios verdes para fauna y flora y como consecuencia tendremos más servicios ambientales para la ciudad y un equilibrio con el entorno.

La estructura de una zona verde es la relación morfológica y espacial entre los elementos bióticos (árboles, palmas, arbustos, herbáceas, etc.) y los abióticos que la conforman en un área determinada.

Cabe aclarar que no se pretende conformar espacios no intervenidos por el hombre en todas las zonas verdes dentro de la ciudad, simplemente se quiere “copiar” o crear un paralelo de los espacios antrópicos con lo que podría ser un lugar sin intervención o conservando la mayor cantidad de características naturales de este, recogiendo todo lo que requiere una zona verde urbana como movilidad, seguridad, estética, recreación, sano esparcimiento, etc. Es necesario entender que no cualquier lugar puede presentar todas las características naturales que se desean, se trata de potenciar cada lugar al máximo, para que

cumpla funciones y servicios programados, y con este objetivo se trata de tomar herramientas técnicas que se han estructurado y probado en el bosque natural o plantado.

1.8.2. Estructura horizontal

Entender cómo se distribuyen las especies desde la óptica de la abundancia, la frecuencia y la dominancia en un área determinada, tanto para la evaluación de un espacio verde existente como para uno que se creará, brinda herramientas para potenciar las funciones ambientales y por ende los servicios que prestará cada zona, lo cual a su vez conlleva un equilibrio ambiental que propiciará la resiliencia y hará que el proyecto perdure en el tiempo.

La estructura horizontal es el arreglo espacial de las especies, está dado por la proyección horizontal del espacio verde. En un inventario el resultado de este diagnóstico entregaría la participación de cada especie con relación a las demás, mostrando cómo se distribuyen espacialmente. El entendimiento de estos conceptos facilita su aplicación adecuada en la planeación del espacio verde hasta tener otra manera más sistemática de realizar la evaluación. A continuación se presenta la definición de cada uno de estos términos.

Densidad o abundancia

“El concepto de densidad está asociado a la ocupación del espacio disponible para crecer, pudiendo existir densidades normales, sobredensos (excesivas) y subdensos (defectivas)” (Husch, B., Miller, C. and Beers, T., 1993); en otras palabras, es el número de individuos por unidad de área.

Dominancia

Este concepto está relacionado con el tamaño del individuo como la copa, el fuste o la raíz. Y se define como la suma de las proyecciones horizontales de la copa, tallo o raíz de una especie en un área determinada. Por ejemplo, el grado de dominancia de una especie da una idea de la influencia que tiene sobre las demás y su adaptabilidad.

Frecuencia

Este concepto hace referencia a la distribución espacial de las especies, es decir, el grado de dispersión (al azar, agrupado o uniforme), también puede considerarse como una expresión aproximada de la homogeneidad de una población.



ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VERTICAL DE LA VEGETACIÓN, PERFIL IDEALIZADO

Sección

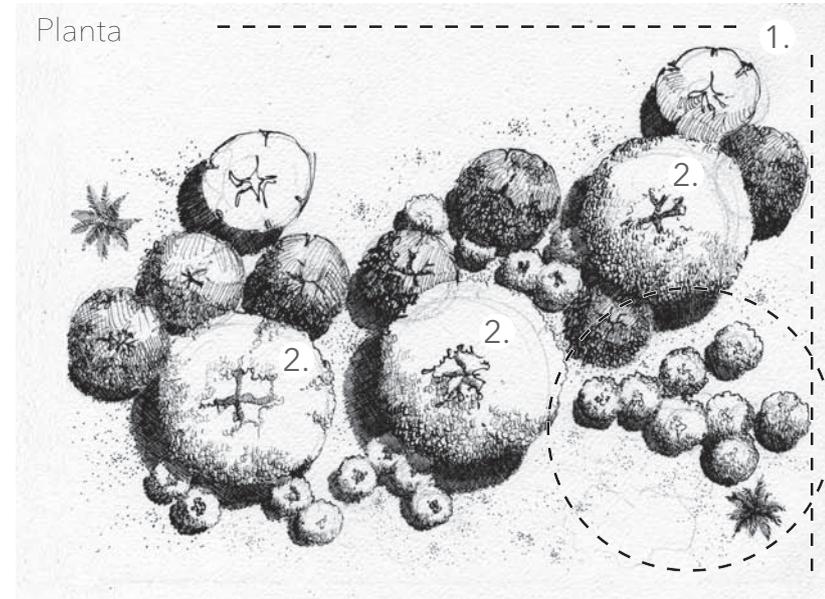


1. Herbáceas
2. Arbustos
3. Árboles medios
4. Árboles grandes

1.8.3. Estructura vertical

La estructura vertical está determinada por la distribución de las plantas a lo alto del perfil de la vegetación, nos muestra las características de las especies que componen el lugar y las condiciones que limitan o estimulan el desarrollo, condiciones presentes en las diferentes alturas del perfil. En un bosque natural las condiciones meteorológicas de mayor importancia son radiación, temperatura, viento, humedad relativa, evaporación y

Planta



1. Densidad o abundancia
2. Dominancia
3. Frecuencia

concentración de CO_2 . En los espacios presentes en la ciudad se encuentran estas condiciones más un sinnúmero de variables físicas, químicas y de manipulación antrópica que hacen que estos espacios y las especies se conformen y comporten diferente.

El estado sucesional del bosque es uno de los resultados que arroja el estudio de la estructura vertical, dado que en un ambiente urbano este tipo de evento es en su mayoría obra del hombre,

nos podría entregar un resultado con respecto al momento de renovación de los individuos, enriquecimiento del espacio o el momento de siembra de los individuos juveniles.

El estudio de la estructura vertical se realiza estratificando el bosque, considerando la altura de la vegetación existente en cada espacio y separándola en capas o estratos. Estos están formados por las copas de las plantas que han alcanzado los niveles energéticos suficientes para sus necesidades. La discusión entre el número de estratos presentes en el bosque no se encuentra bien definido y depende del lugar y el tipo de espacio evaluado.

Las características de cada estrato con respecto a alturas, rangos y descripción del perfil estarán a cargo del personal idóneo que evalúe la zona que se va a construir o intervenir. Ejemplo de estratos: rasante > 0,3; herbáceo 0,3-1,5 m; arbustivo 1,5-4 m; subarbóreo 4-7 m; arbóreo inferior 7-15 m y arbóreo superior > 15 m.

36

1.8.4. Asociación de especies

En la naturaleza existen asociaciones que se han dado a través de la evolución, cada especie o individuo crea o se adapta a su espacio, se dan las competencias, mutualismos, comensalismos, etc., como parte de esta interacción, aprovechando el hábitat construido y asociándose con otras especies vegetales, hongos o animales para sacar el mejor provecho de los recursos.

En esta parte del manual se pretende explicar algunas de aquellas interacciones entre individuos que se crean en los espacios verdes y cómo generar una mejor coexistencia entre ellas. A pesar de que en la naturaleza no se pueda hablar de fórmulas o reglas que rijan a todos los individuos, ya que el azar o las características genéticas

de las poblaciones en cada lugar son diferentes, sí se pretende dar información básica a la hora de escoger las especies, para un microambiente determinado en la conformación de la estructura del bosque, partiendo del conocimiento del hábitat requerido por cada especie y de su autoecología.

Cada lugar posee su identidad, y el diseñador o planificador debe identificarlo para no generar un conflicto entre el espacio y las especies. Un ejemplo podría ser una zona desértica y la intención de siembra de bosque húmedo o la generación de espacios que semeje un sotobosque constituido a plena exposición solar, pero estos ejemplos estarían destinados al fracaso o al desgaste de recursos, y por esta razón se recuerda que "entre más natural sea un espacio vegetalizado, menor será su mantenimiento y mayor su probabilidad de éxito".

Existen muchas maneras de asociar especies, sin embargo, cabe recordar que estos espacios deben cumplir unos requerimientos que no son meramente estéticos, ya que se debe buscar también un equilibrio entre lo social y lo ecológico. Es responsabilidad del profesional a cargo de este tema que el objetivo individual del lugar y la conectividad que genere con el sistema de la estructura ecológica se cumpla. A continuación se hace referencia a algunas de estas asociaciones:

Asociación estética

Las especies pueden agruparse por sus características visuales, buscando una armonía estética. Algunas maneras de asociación con estas características pueden ser: i) Textura: la densidad del follaje, texturas transparentes u opacas, disposición de las hojas o su apariencia en conjunto. ii) Altura: para cada espacio intervenido se debe evaluar la escala de plantas que soporta y requiere;

generalmente el que dicta este precedente es el árbol y a partir de este se escalan los demás elementos del espacio verde, para no saturar o desaprovechar el lugar. iii) Forma: reconociendo diferentes caracteres que tienen las plantas en su arquitectura o silueta (esférica, cilíndrica, cónica, péndula, etc.), forma de la hoja o el tamaño de estas, hábitos de crecimiento, etc. iv) Color: de las hojas, flores y tallos. v) Líneas: aunque podríamos decir que todo se resume en este aspecto, pues lo que se busca es que las líneas se asocien entre las caracterizadas por las diferentes especies, dichas líneas están conformando la forma de la hoja o están dentro de ella, como manchas, por ejemplo, estructuras lineales como los pastos asociadas con hojas lanceoladas o con estructuras como las guaduas.

Asociación por requerimientos

Los requerimientos de cada especie son distintos, su éxito en la siembra y en los servicios que presta dependen de la adaptación a las condiciones del medio. Existen rangos en los que se adaptan las especies, sin embargo, a los extremos de estos rangos disminuye la capacidad de adaptación y las plantas comienzan a sufrir de diferentes grados de estrés, dados por el grado de exigencia o disponibilidad de los recursos, de esto depende su desarrollo, como agua, luz, nutrientes y medios que los determinan, como el sustrato, la competencia, la capacidad de búsqueda, entre otros.

Cuando se decide realizar combinaciones de plantas en un mismo espacio, debemos percatarnos de que los requerimientos del medio coincidan para las diferentes especies o reconocer y adaptar individualmente sus condiciones, lo cual resulta laborioso, costoso y poco práctico. No obstante, lo que se plantea es que, al escoger las plantas que compartirán un espacio, se tengan en cuenta los requerimientos para que la adaptación sea mejor.

Luz

Este recurso es uno de los grandes insumos de la vida en el planeta, requisito fundamental para las plantas, y estas han tenido adaptaciones morfológicas, fisiológicas y conductuales para aprovechar la mayor cantidad de luz. Los factores que pueden afectarla son la latitud, la nubosidad y el grado de cobertura de la vegetación, las edificaciones y la posición con respecto a las montañas. Estas variables deben ser contempladas, pues marcan la calidad y la cantidad de horas luz al día, así como su variación en el año.

Las plantas pueden estar divididas en tolerantes y no a la sombra, estas se conocen como esciófitas y heliófitas respectivamente.

Cuando nos referimos a la asociación de plantas con respecto a la luz, podremos abordarlo desde dos líneas:

- Asociaciones realizadas por plantas que requieran la misma cantidad de luz. En este caso todas requieren la misma condición, por esto tendrán la misma altura final, el espacio entre ellas deberá ser igual y deben coincidir con la velocidad de crecimiento sin generar competencia. El ejemplo más claro sería un jardín de cactus o una asociación de coberturas. En el caso que una de las especies se vea con mejores condiciones que el resto comenzará una lucha por el recurso aumentando el mantenimiento y pérdida de material vegetal.
- Asociaciones con el objetivo de generar sombra, para otras plantas que se ubicarán bajo el dosel. Con esto se recomiendan unas especies pioneras que son aquellas heliófitas de rápido crecimiento, generalmente con menores exigencias en los demás recursos (suelo y agua), pero dependientes en su mayoría de la luz.

Agua

Se pueden asociar plantas con diferentes requerimientos de agua, pero los sustratos deberán delimitarse por contenedores, ya que estos constituyen una de las variables que más aportan a la regulación, la cantidad y la disponibilidad para la planta.

Podríamos llamar natural a la planeación de hábitats asociados a fuentes de agua (fotografía) que tienen generalmente características fisiológicas que les permiten acumularla para condiciones de escasez. Este mecanismo puede ser por la conformación de sus hojas, tallos o raíces. También pueden escogerse especies que ayuden con la protección de las riveras de las fuentes hídricas por la regulación y la mitigación de la erosión.

Sustrato

Cada especie tiene requerimientos diferentes con respecto al sustrato de siembra, sin embargo, en la práctica esta discriminación es la más difícil de realizar, dado que al conseguir el sustrato para las siembras este es homogéneo para todo el material vegetal, pero llegar a este detalle en la siembra aumentaría probablemente el éxito en el desarrollo vegetativo y la disminución de mantenimientos, al aumentar la velocidad de crecimiento.

Debido a su dificultad logística, generalmente se llega a sustratos francos o que tienen una proporción similar a los componentes físicos del suelo. Sería ideal evaluar cada lugar de siembra y frente a este resultado mejorar o cambiar el sustrato de siembra, dependiendo de la especie a sembrar, pero no se pueden forzar las especies a sustratos que no generen adaptabilidad, como el caso de algunos cactus en suelos orgánicos o los anturios en suelos arenosos.

ESPACIOS NATURALIZADOS

Estas fichas presentan una forma diferente de crear espacios ornamentales con un carácter más natural de los sitios intervenidos, donde se propicie que la flora y la fauna reconozcan un hábitat, más que un manchón verde de la ciudad. De esta forma, aquellos espacios que han sido concebidos como ornamentales pueden ser más naturalizados, además se muestran algunos tipos de asociación de especies y como son concebidas por diferentes creadores de jardines.

El propósito es hacer una caracterización de espacios más cercano a nuestra naturaleza, es decir a la zona tropical o el tipo de bosque que se tiene concebido para nuestra ubicación, pues se reconoce que este ambiente es más atrayente a la fauna de la ciudad y la de paso.

En estas fichas se incluye el nombre científico y familia de las especies más características del paisaje natural presente en la fotografía. En total se nombran 101 especies herbáceas para ser consultadas y ampliar la información adicional requerida.



Espacios naturalizados / Ejemplo de composición



Espacios naturalizados / Ejemplo de composición

Calatea cebrina
Calathea zebrina
Familia Marantaceae



Platanillo enano
sitacoro
Heliconia psittacorum
Familia Heliconiaceae



Mala madre
Neomarica gracilis
Familia Iridaceae



Col de monte
Anthurium crassinervium
Familia Araceae



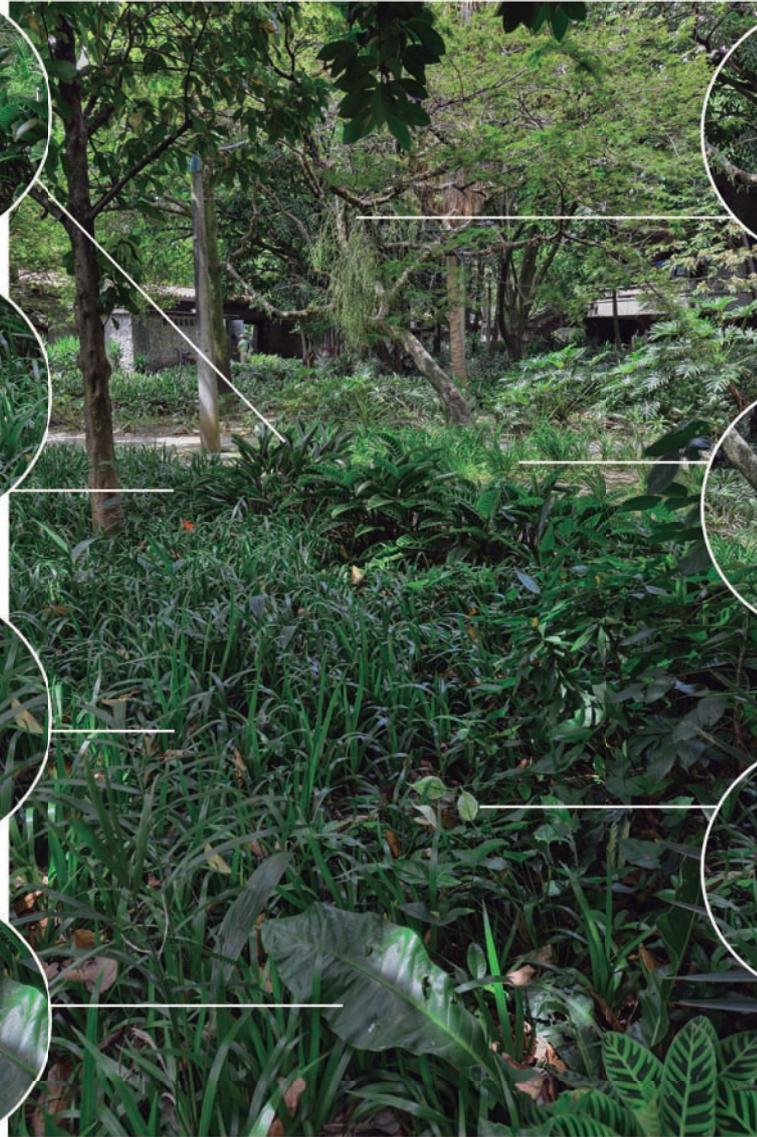
Lágrimas de San Pedro
Rhipsalis baccifera
Familia Cactaceae



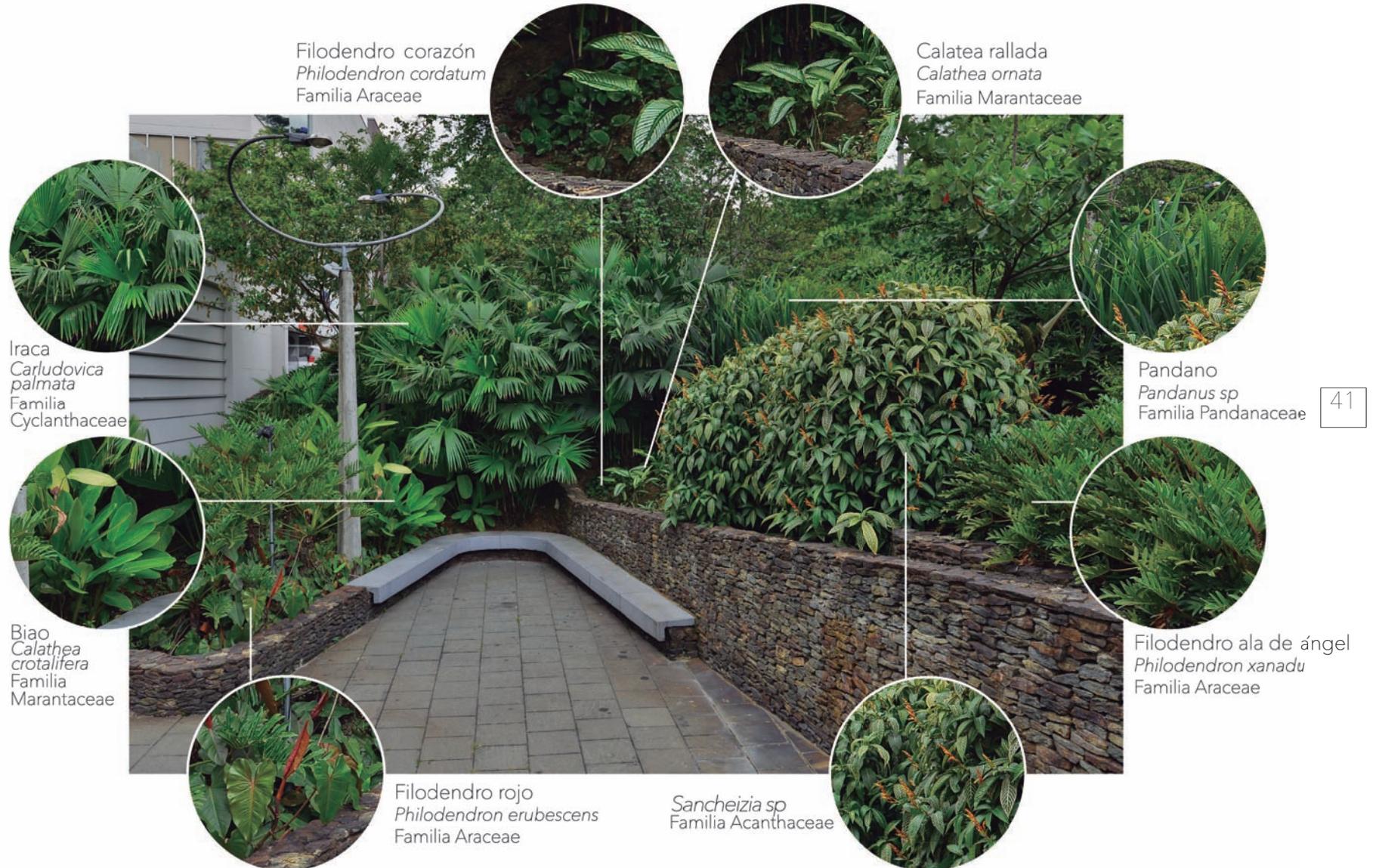
Lirio amarillo
Hemerocallis flava
Familia Xanthorrhoeaceae



Anturio blanco, espatifilun
Spathiphyllum wallisii
Familia Araceae



Espacios naturalizados / Ejemplo de composición



Espacios naturalizados / Ejemplo de composición

42



Espacios naturalizados / Ejemplo de composición



Espacios naturalizados / Ejemplo de composición

Asparagus
Asparagus retrofractus
Familia Asparagaceae



Papiro paragüitas
Cyperus alternifolius
Familia Cyperaceae



Platanillo
Heliconia psittacorum
Familia Heliconiaceae



Platanillo
Heliconia caribaea
Familia Heliconiaceae



Arundina, orquídea de piso
Arundina graminifolia
Familia Orchidaceae



Cebollín
Allium spp
Familia Amaryllidaceae



Liriope
Liriope muscari
Familia Liliaceae



Buchón de agua
Eichhornia crassipes
Familia Pontederiaceae



Chusque
Bambusa sp
Familia Poaceae



Lirio africano,
Iris
Dietes bicolor
Familia Iridaceae



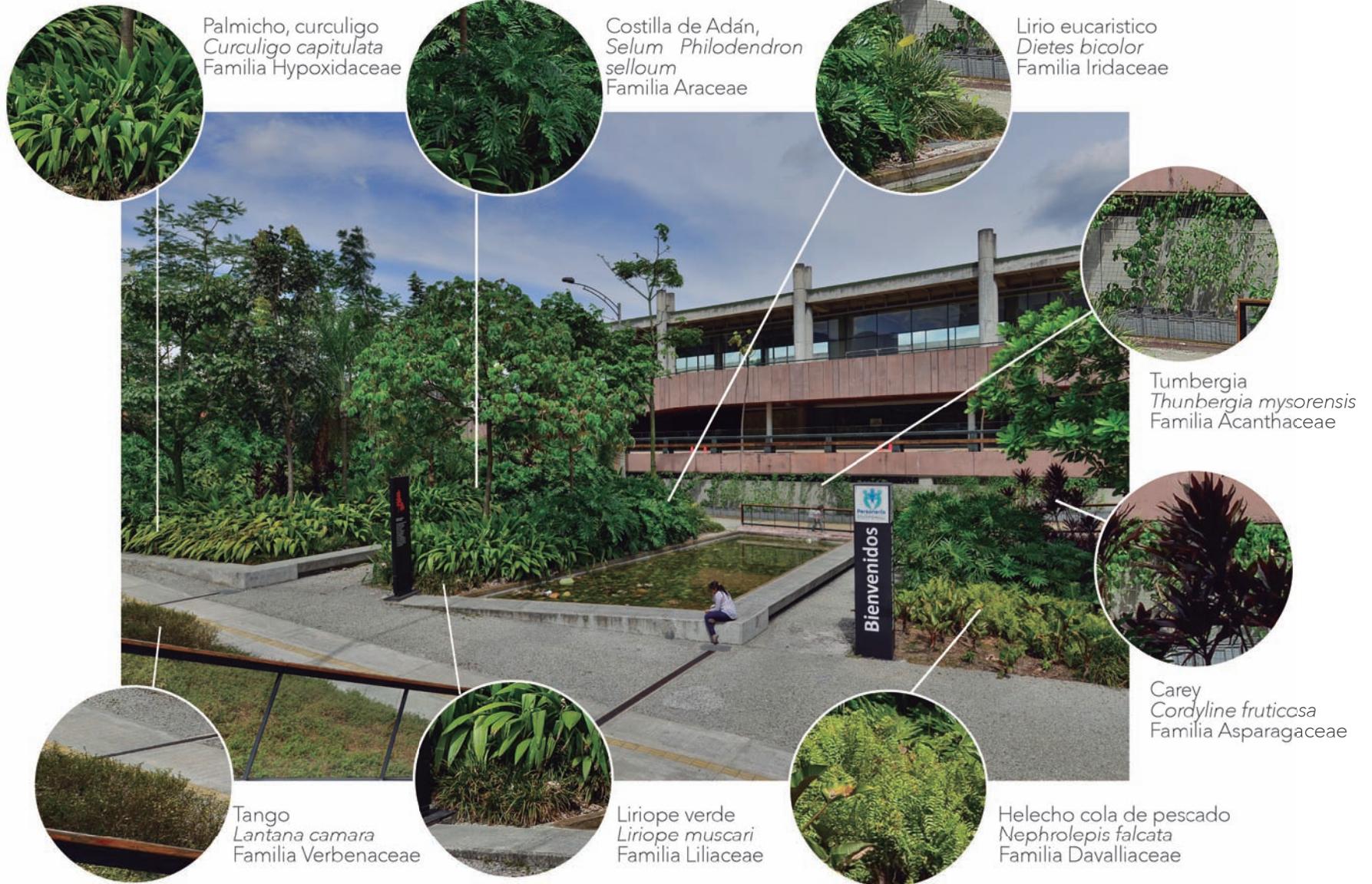
Cisus,
hoja de parra
*Tetragymna
voinierianum*
Familia Vitaceae



Espacios naturalizados / Ejemplo de composición



Espacios naturalizados / Ejemplo de composición



Palmicho, curculigo
Curculigo capitulata
Familia Hypoxidaceae

Costilla de Adán,
Selum Philodendron
selloum
Familia Araceae

Lirio eucarístico
Dietes bicolor
Familia Iridaceae

Tumbergia
Thunbergia mysorensis
Familia Acanthaceae

Carey
Cordyline fruticosa
Familia Asparagaceae

Helecho cola de pescado
Nephrolepis falcata
Familia Davalliaceae

Liriope verde
Liriope muscari
Familia Liliaceae

Tango
Lantana camara
Familia Verbenaceae

Espacios naturalizados / Ejemplo de composición

Cisus, hoja de parra
Tetrastigma voinierianum
Familia Vitaceae



Balazo
Monstera deliciosa
Familia Araceae



Golondrina
Tillandsia recurvata
Familia Bromeliaceae



Lirio eucarístico
Dietes bicolor
Familia Iridaceae



Mafafa
Alocasia macrorrhiza
Familia Araceae



Liriope verde
Liriope muscari
Familia Liliaceae



Tango
Lantana camara
Familia Verbenaceae

Espacios naturalizados / Ejemplo de composición

48

Agave azul
Agave angustifolia
Familia Asparagaceae



Carate, platanillo rojo
Musa acuminata var. sumatrana
Familia Musaceae



Oreja de burro
Syngonium podophyllum
Familia Araceae



Costilla de Adán, Selum
Philodendron selloum
Familia Araceae



Liriope variegado
Liriope muscari
Familia Liliaceae



Penca
Agave attenuata
Familia Asparagaceae



Palma yuca
Yucca guatemalensis
Familia Asparagaceae



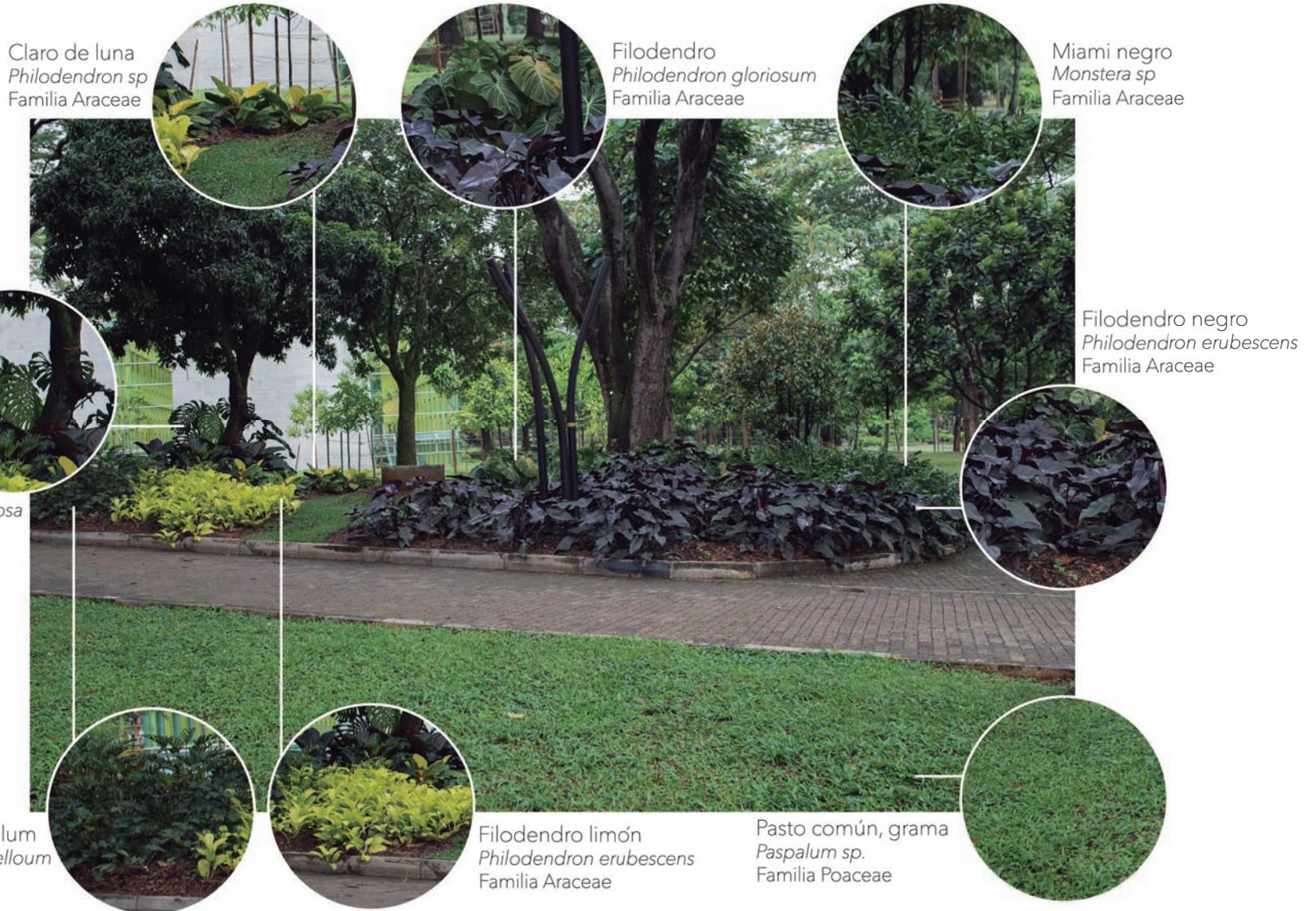
Cebrina
Tradescantia zebrina
Familia Commelinaceae

Espacios naturalizados / Ejemplo de composición



Espacios naturalizados / Ejemplo de composición

50



Claro de luna
Philodendron sp
Familia Araceae

Filodendro
Philodendron gloriosum
Familia Araceae

Miami negro
Monstera sp
Familia Araceae

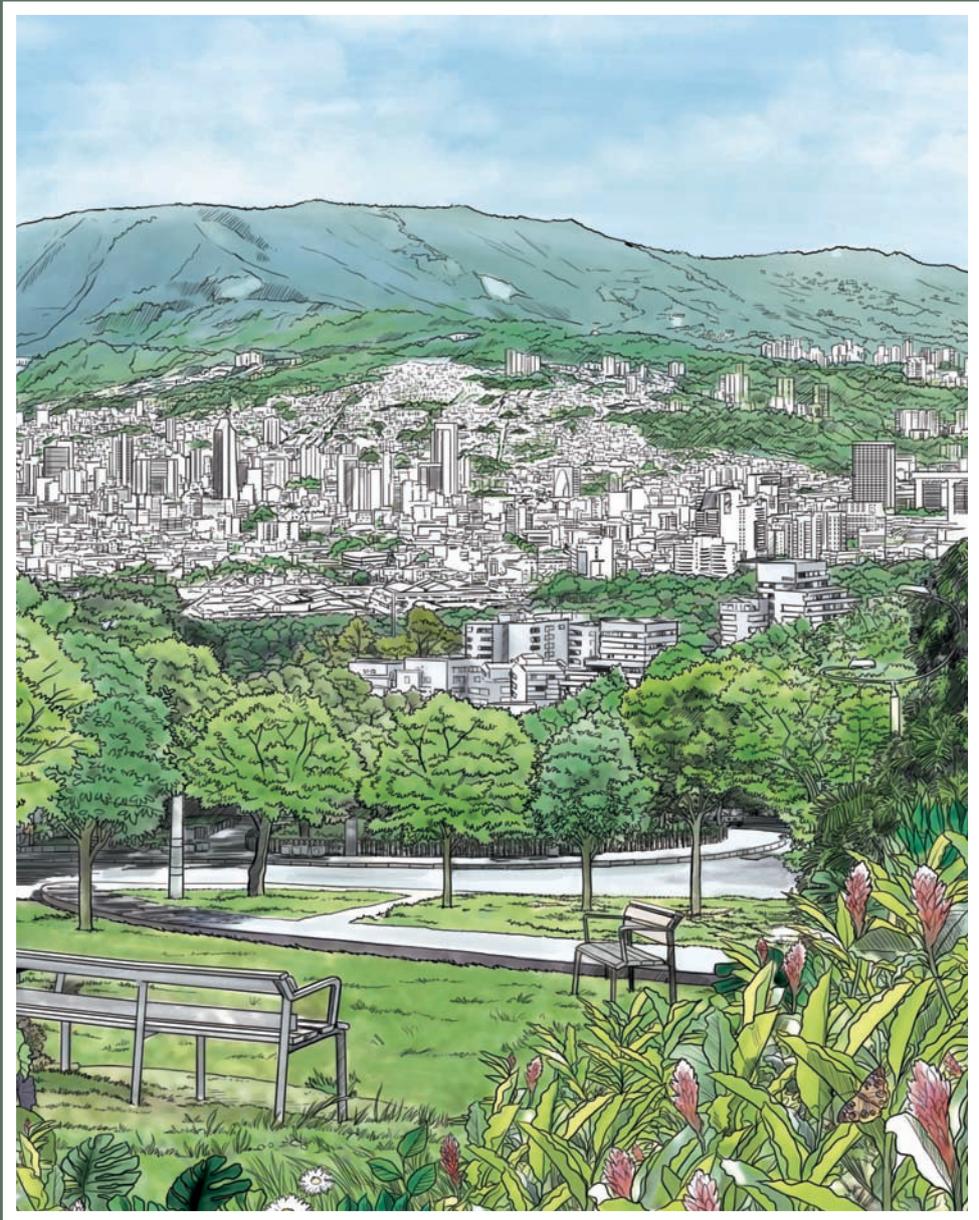
Filodendro negro
Philodendron erubescens
Familia Araceae

Balazo
Monstera deliciosa
Familia Araceae

Filodendro sellum
Philodendron selloum
Familia Araceae

Filodendro limón
Philodendron erubescens
Familia Araceae

Pasto común, grama
Paspalum sp.
Familia Poaceae



Capítulo 2

LA SILVICULTURA URBANA EN LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

"...Sentado esto, que ni sofisma parece, tendremos de convenir que los parques públicos habrán de ser más eficaces mientras mejor produzcan la ilusión del campo, mientras menos artificios entren en su disposición y estilo; que serán mejores aquellos donde impere la Naturaleza, con su armonía y hermosura inimitable. Aquel que fuera como un monte socolado, con sus senderos por donde surjan naturalmente, con sus piedras y sus matojos en cualquier parte, con sus fuentes corriendo por los causes que ellas mismas se abran; éste sería, según este supuesto, el ideal de los parques. Sería la selva, entre la balumba de la construcción urbana."

Tomas carrasquilla

Recuento histórico de la transformación

SITIOS

PASEO DE LA PLAYA
1875



LOTE PARQUE BOLÍVAR
1895



AVENIDA DE LOS LIBERTADORES
1912



PARQUE BOLÍVAR
1916



A principios del siglo XII surgieron los guardabosques; origen de la ingeniería forestal, la silvicultura o propiamente la dasonomía.

PARQUE BERRIO-PARADA MILITAR
1883



"Lote del Parque Bolívar, los terrenos inicialmente pertenecieron al español Antonio de Mesa y más tarde al empresario inglés, Tyrell Moore, quien los donó al municipio de Medellín, para la construcción del actual parque".

3000 a de C. comienza la extracción de manera planeada. 2000 a de C. se empezaron a introducir los jardines en las ciudades.

"Avenida de los Libertadores. En 1912 se inician las obras de canalización del río Medellín y se evidencia la necesidad de las futuras avenidas a su lado, 'para hacer el paseo más hermoso y elegante de la ciudad'. El nombre dado al constado oriental sobre el río estaba de acuerdo con la importancia de la vía soñada: avenida Los Libertadores, ubicada entre el río Medellín y la plaza de mercado Guayaquil. La calle larga y en tierra tiene sus lados sembrados de grandes árboles. Su trayecto arborizado constituía uno de los más celebrados paseos de la ciudad y se constituyó en foco de desarrollo del sector con proyectos de barrios y sedes institucionales."

LA PLAYA
1922

Trayecto de la Quebrada Santa Elena, que recibe el nombre de Paseo de la Playa, por ser considerado uno de los más bellos espacios del viejo Medellín, embellecido por la gran cantidad de árboles y plantas ornamentales que se encontraban a lo largo de la quebrada. 1922

54

Orígenes de la silvicultura: 7000 años antes de la era cristiana con productos del bosque, tanto directos (madera, leña, hoja, frutos...) como indirectos (agua, sombra, paisaje...)

PARQUE BERRÍO
1895



PUENTE DE MEJÍA
1910-1920



Puente Mejía, llamado así en honor al prócer y mártir Liborio Mejía, situado a la altura de la carrera el Palo (Medellín), hace parte de los más de 12 puentes que fueron construidos a lo largo de la quebrada. Se observa el caudal de la Quebrada Santa Elena, antes de su paso por el puente Mejía.

En Egipto los jardines se caracterizaron por una configuración axial, líneas rectas y "formalidad". China era más informal, sinuosa y naturalista.

PANORÁMICA PARQUE BERRÍO
1925



INSTITUCIONES

1877
Sociedad de fomento

PRINCIPIOS SIGLO XX
La Sociedad de Mejoras Públicas desde principios del siglo XX introduce el papel de los espacios verdes y la arborización de la ciudad

Década del 40
Se aprueba el impuesto de Valorización para Medellín

1940
Se crea el Vivero Municipal mediante el acuerdo 38 de 1940, cuyo objetivo es la arborización de las vías, producción de frutales. Promovía la cultura y educación agropecuaria de toda la comunidad.

1980
Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), entidad instituida en 1980.

1993
1993 se crea el Instituto Mi Río.

PLANIFICACIÓN

1857
Primeros individuos que se tiene reporte de siembra en la ciudad, son las ceibas traídas de las riberas del río Cauca a la avenida derecha de la quebrada Santa Elena, hoy Avenida La Playa.

IDEAS HIGIENISTAS
1870 a 1890
Las ideas higienistas dirigen el progreso de la ciudad, la arborización y los espacios abiertos jugaron un papel de ornato e higiene.

PLANO DE MEDELLÍN FUTURA
1913
(Primer ejercicio de planificación de la ciudad). 1913 se presenta el plano de la Medellín Futura en el que los parques y los bosques estaban pensados para la periferia de la ciudad.

PLANO DE LA GRAN MEDELLÍN FUTURA
1928
Plano de la Gran Medellín Futura (cuando se consideró que el primer plano estaba superado).

1938
En esta década se aprueba el impuesto de valorización para Medellín, cuyos primeros recursos fueron destinados a la rectificación y canalización del río Medellín, arreglo y modificación de las avenidas paralelas al río y a la quebrada Santa Elena.

1880

1910

1940

de las zonas verdes de Medellín

CATEDRAL DE VILLANUEVA
1931



Aspecto del Parque de Bolívar en el año 1916. Su construcción se inició durante la gobernación del doctor Baltazar Botero U., con planos de los alumnos de la escuela de minas. La fuente metálica fue traída por el industrial Alejandro Echavarría, y se encuentra hoy en el Hospital San Vicente de Paul. En su lugar se ubicó, en 1923, la estatua de Simón Bolívar.

JARDINES DEL RÍO MEDELLÍN
1965



BASURERO MUNICIPAL MORAVIA
1977-1984



Basurero Municipal. Localizado en el Barrio Moravia, de la ciudad de Medellín. Fue creado en 1977 y cerrado en 1984 cuando se construye el relleno sanitario Curva de Rodas. Se observa el sector donde se arrojan las basuras y las familias de recicladores o basureros, que viven de la recolección de desechos.

A finales del siglo XIX se dio el movimiento "Ciudad Jardín" y en 1920 las ideas modernistas de Le Corbusier: autopistas planeadas y bloques de edificios ubicados en los jardines. Esta idea tomó fuerza después de la segunda guerra mundial por la escasez de viviendas y la necesidad de reconstrucción de ciudades.

MORAVIA ACTUAL



En el periodo de 1965, Eric Jørgensen, de la Universidad de Toronto, crea el término silvicultura urbana.

1944
Propusieron que, en vez de construir un Parque Nacional al interior de la ciudad, los recursos fueran invertidos en la construcción de unas avenidas paralelas al río, de norte a sur, entre el acón de La Estrella y el de Copacabana.

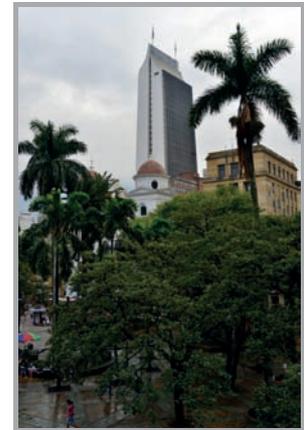
Entre 1980 y 1990 el medio ambiente (y por ende las zonas verdes y la arborización) tomó un nuevo significado, que resaltó el valor de la vida, la armonía y la coexistencia pacífica a través de la naturaleza.

AVENIDA LA PLAYA ACTUAL



2007
Primer Manual de Silvicultura Urbana para Medellín (MSU).

PARQUE BERRÍO ACTUAL



PARQUE BERRÍO
1965



Se reconoce la dasonomía como la madre de la silvicultura y esto fue a mediados del siglo XVIII cuando empezó a enseñarse en Alemania y otros países germánicos.

PARQUE BOLÍVAR ACTUAL



1996
En 1996 por el decreto 0582 se define el árbol urbano, su uso, cuidado y conservación.

2006
En el 2006 el AMVA adopta el Plan Maestro de Espacio Público Verde.

2008
En junio del 2008, bajo el decreto 817 se establecen los Lineamientos de Política en Silvicultura Urbana y Paisajismo para el Municipio de Medellín.

2010
2010 se crea la Unidad de Silvicultura Urbana del Municipio.

2015
Revisión y actualización del Manual de silvicultura urbana para Medellín: planeación, gestión y manejo de la infraestructura verde. Tiene un enfoque global del verde para la ciudad.

PLAN PILOTO

1951
Los urbanistas Paul Lester Wiener y José Luis Sert proyectan un nuevo plano de la ciudad denominado Plan Piloto, propuesto en 1948 y aprobado en 1951; en él la vegetación pasa de ser de higiene y ornato a la recreación.

1959
El Plan Piloto de Wiener y Sert fue ajustado como Plan Director en 1959 y desarrolla la noción de zona verde, el problema en este plan es el alejamiento de las zonas verdes del centro de la ciudad.

PLANES DE PARQUES Década del 60-70

En la década del sesenta y setenta se elaboran los planes de parques que permiten un incremento en espacio público; también cambia el parque barrial por el modelo de "unidad residencial".

ORDENAMIENTO 1997

En el desarrollo normativo se destacan la Ley 388 de 1997 sobre ordenamiento y el Decreto 1504 de 1998 definitorio y reglamentario del Sistema de Espacio Público.

PLAN BIO 2030 2011

La planificación territorial y metropolitana incorpora principios de ecología de paisaje conceptual y espacial en el Plan Director Bio 2030 del 2011.

POLÍTICA DE BIODIVERSIDAD PARA MEDELLÍN 2014

Por el acuerdo 010 de 2014 se adopta y reglamenta la Política de la Biodiversidad para Medellín.

2.1. ANTECEDENTES DE LA SILVICULTURA URBANA EN MEDELLÍN

Entre 1870 y 1890 las ideas higienistas dirigen el progreso de las ciudades, y Medellín no fue ajena a esta tendencia, como se deduce de la creación de la Sociedad de Fomento, que tiene por tarea, además, velar por la comodidad y el ornato de la sociedad. Los médicos e ingenieros generan las pautas de intervención en la espacialidad urbana, tomando como base a los higienistas ingleses y franceses; es en este punto en que la arborización y los espacios abiertos juegan un papel importante en relación al ornato y la higiene (González, 2007). Esta idea se puede ver claramente en las propuestas que hizo el médico Francisco Antonio Mejía a la Academia de Medicina, entre las que se destacan la prohibición a la destrucción de los bosques próximos al río Aburrá y la plantación de árboles para embellecer las calles y paseos y purificar el aire.

Esta idea fue debatida sustentándose en que la sombra del árbol generaba un ambiente de propagación de “miasmas y efluvios”, como lo respalda el médico naturalista Andrés Posada, “el movimiento y los rayos del sol son elementos físicos desfavorables a la proliferación de los gérmenes, de ahí que sean más abundantes en las aguas de curso lento y sombreadas por los árboles” por lo que se recomienda la tala en las cercanías a las aguas para disminuir la insalubridad. En 1889 Antonio Botero sugiere la extensa arborización de la ciudad con “gomero azul de la Oceanía” (*Eucalyptus globulus*). Para corrección de los fenómenos que ayudan a la propagación de “miasmas palúdicos” (Franco, 2013).

Los primeros individuos sobre los que se tiene reporte de haber sido sembrados en la ciudad son las ceibas que el señor Gabriel Echeverri hizo traer hacia 1857 de las riberas del río Cauca y que

se sembraron en la avenida derecha de la quebrada Santa Elena, hoy avenida La Playa. Por esta misma época, don Pastor Restrepo plantó cuatro ceibas en el costado sur del parque Bolívar, dos aún se encuentran en este parque. Igualmente se introduce en la década de 1900 especies herbáceas como el curazao rojo (*Bougainvillea* sp), que fue traído desde Barranquilla por Julio Isaza Ochoa, quien también trae la enredadera palonegro (*Saritaea magnifica*) del campo de batalla con ese mismo nombre en Santander (Franco, 2013).

La Sociedad de Mejoras Públicas (SMP) desde principios del siglo XX introduce el papel de los espacios verdes y la arborización de la ciudad. A finales de 1913 se presenta el plano de la Medellín Futura, en el que los parques y los bosques estaban pensados para la periferia de la ciudad (González, 2007), lo cual puede definirse como el primer ejercicio de planificación de las zonas verdes de la ciudad. Ese plano estaba basado en la remodelación o transformación de plazuelas y parques ya existentes, como también en el incremento del arbolado en calles, avenidas y paseos (UNAL, 2014).

En 1928, cuando se consideró que el primer plano estaba superado, se plantea el Plano de la Gran Medellín Futura, liderado por el comerciante Ricardo Olano, con el apoyo del arquitecto Guillermo Herrera Carrizosa y los miembros de la SMP; propuesta que se mantuvo vigente hasta 1938. En la década del treinta se aprueba el impuesto de valorización para Medellín, cuyos primeros ingresos fueron destinados a la rectificación y canalización del río Aburrá, arreglo y modificación de las avenidas paralelas al río y a la quebrada Santa Elena, hoy avenida La Playa (Escobar G. L., 2014). Entre 1943 y 1944 el Gobierno nacional, en cabeza del presidente Alfonso López Pumarejo, se interesó por dotar Parques Nacionales

dentro de las ciudades colombianas como una manera de tener espacios adecuados para el desarrollo de la ciudad (Hernández, 2012). Paralelo a esta política nacional y con una visión que en este momento podríamos llamar futurista, el maestro Pedro Nel Gómez aboga por una ciudad humanizada, donde exista un equilibrio entre el espacio a los peatones y el de los automóviles, espacios públicos de calidad, jardines y monumentos. Propone no solo dotar a la ciudad de una gran masa verde, sino conectar la “ciudad antigua” con la nueva ciudad en expansión al otro lado del río, en occidente, entre los cerros Nutibara y la Facultad Nacional de Agronomía, en el cerro Volador (Escobar G. L., 2014).

El presidente López Pumarejo y su ministro de Hacienda, doctor Alfonso Araújo, visitaron Medellín en 1944 para reunirse con las personalidades del Gobierno de Antioquia, la Sociedad de Mejoras Públicas y la alta sociedad medellinense, con el objetivo de definir un sitio adecuado donde establecer un Parque Nacional. No obstante, el presidente de la República y un notable de la ciudad, don Carlos Salazar del Camino, propusieron que, en vez de construir un Parque Nacional, se invirtieran los recursos en la construcción de avenidas paralelas al río, de norte a sur, entre el ancón de La Estrella y el de Copacabana, para ubicar a Medellín entre las ciudades de vanguardia internacional poseedoras de ríos. De esta manera se estableció formalmente la sustitución del Parque Nacional de Medellín por las avenidas (Hernández, 2012).

Los urbanistas Paul Lester Wiener y José Luis Sert proyectan un nuevo plano de la ciudad denominado Plan Piloto, propuesto en 1948 y aprobado en 1951, en el cual la vegetación pasa de ser propuesta con objetivos de higiene y ornato al de recreación; además, se concluye que Medellín tiene déficit de zonas verdes, por tener menos del 1 % de parques en su territorio y se compran

los terrenos para destinarlos a tal fin (González, 2007). En este mismo periodo se aprueba la implementación del Plan General de Arborización, que contiene todos los árboles de la ciudad y la proyección de siembra, y a la vez se crea el Vivero Municipal mediante el Acuerdo 38 de 1940, en el sitio conocido como la Sede Colonia de Mendigos de Belencito, con el objetivo de producir vegetación para la arborización de las vías, producción de frutales, promover la cultura y educación agropecuaria de toda la comunidad, especialmente en las escuelas municipales y los campesinos (Uribe, 2015).

El Plan Piloto de Wiener y Sert fue ajustado como Plan Director en 1959 y desarrolla la noción de zona verde, estableciendo las primeras pautas sobre su creación y manejo. En este Plan se identifica como problema el alejamiento de las zonas verdes del centro de la ciudad, sin embargo, no se plantea solucionarlo, solo se propone aprovechar los cerros tradicionales (UNAL, 2014).

En las décadas del sesenta y setenta se elaboran los Planes de Parques y se permite un incremento en espacio público, pero en muchos de los existentes se disminuyó el área verde al incorporar mobiliario deportivo y equipamiento. En esta misma época las nuevas zonas residenciales cambian el parque barrial por el modelo de “unidad residencial”, disminuyendo el área verde pública al incorporarse a los proyectos de urbanización privada (UNAL, 2014).

Una nueva propuesta para generar espacio verde para la ciudad surge entre 1950 y 1980 y se denomina “cinturón verde” que, en ese entonces, buscaba separar las áreas de uso residencial de las zonas industriales y serviría en los setenta y ochenta para contener el crecimiento urbano (Naranjo G & Villa M, 1997). Recientemente

pasa a ser el Cinturón Verde Metropolitano, conformado por caminos, rutas y senderos para movilidad de peatones y bicicletas, que se constituye como “estrategia de planificación y de intervención integral de largo plazo, para consolidar un territorio equilibrado y equitativo en la zona de encuentro entre lo urbano y lo rural y su área de influencia” y se nombra como “franja de protección ambiental y rural”. El proyecto está para ser implementado a lo largo de la ladera del Valle de Aburrá, enmarcado en el Parque Central de Antioquia (EDU, 2014).

El desarrollo normativo de la década del noventa es el punto de partida para un cambio en la planeación en Colombia, entre las que se destacan la Ley 388 de 1997 sobre ordenamiento territorial y el Decreto 1504 de 1998 definitorio y reglamentario del sistema de espacio público, hecho que significó un avance para el reconocimiento y la producción de espacio verde urbano (UNAL, 2014).

58

Entre 1980 y 1990, el medio ambiente (y por ende las zonas verdes y la arborización) en nuestra ciudad tomó un nuevo significado, resaltando el valor de la vida, la armonía y la coexistencia pacífica a través de la naturaleza (Brand, 2001). Fue en 1986, cuando por primera vez el medio ambiente recibió atención seria por parte de los dirigentes, en este momento incluyeron en la agenda temas como la contaminación del agua y el manejo del bosque urbano.

Hacia 1993, se crea el Instituto Mi Río, encargado de la protección y el mejoramiento paisajístico del río Aburrá y sus quebradas afluentes. Posteriormente, en el 2001, la dependencia entró en liquidación y sus funciones fueron reasignadas a la Secretaría de



Picogordo degallada
Pheucticus ludovicianus

Medio Ambiente mediante el Decreto 151 de 2002, derogado por el Decreto 1364 de 2012. En 1996 mediante Decreto 0582, ya derogado, se define el árbol urbano, su uso, cuidado y conservación. En el 2006 el Plan de Ordenamiento Territorial, Acuerdo 42, define, dentro del sistema de espacio público, dos componentes estructurantes, uno artificial y otro natural, al cual pertenecen las zonas verdes, miradores y antejardines (UNAL, 2014).

El Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), creada en 1980, primera en Colombia y constituida por los nueve municipios que conforman el valle, adopta, mediante Acuerdo metropolitano 16 del 2006, el Plan Maestro de Espacio Público Verde, como una herramienta de gestión para el manejo integral a corto, mediano y largo plazo de las áreas verdes urbanas del área metropolitana y su articulación con los ecosistemas circundantes en el Valle de Aburrá.

En 2006, mediante Decreto 1803 posteriormente derogado, se crea el Comité de Silvicultura Urbana y Paisajismo para Medellín. En 2008 bajo el Decreto 817, ya derogado, se establecen los lineamientos de política en silvicultura urbana y paisajismo para el Municipio de Medellín y se reglamenta el Comité (Alcaldía de Medellín, 2009), el cual se encuentra vigente mediante Decreto 2119 de 2011.

En 2007, se elabora el Manual de silvicultura urbana para Medellín, el primero en Colombia, y que propicia el inicio de manuales de este tipo en Bogotá y Pereira. Con un programa de silvicultura establecido, la Administración ve la necesidad de crear en 2010 la Unidad de Silvicultura del Municipio, adscrita a la Secretaría de Medio Ambiente.

Recientemente la planificación territorial y metropolitana incorpora principios de ecología de paisaje, conceptual y espacial, como se aprecia en el Plan Director Bio 2030 del 2011, que, a través del planteamiento de un modelo de ocupación de territorio previsto a veinte años, propone una reorientación del crecimiento urbano buscando replantear la tendencia a la expansión de la urbanización a lo largo del Valle y sus laderas, fundamentado en la ecología del paisaje, especialmente en el restablecimiento de la conectividad ecológica a través del sistema hidrográfico. En este plan, el verde urbano se define en términos de corredores ecológicos, bosque urbano y parque ecológico metropolitano (UNAL, 2014).

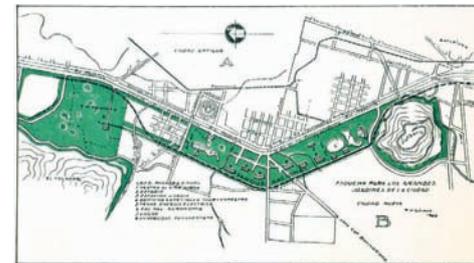
Mediante el Acuerdo 010 de 2014 se adopta y reglamenta la Política de la Biodiversidad para Medellín, basado en las políticas internacionales y la política nacional con el mismo título. El acuerdo tiene como objetivo general conservar la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, brindando las bases conceptuales, estratégicas y operativas para su gestión integral y articulada entre actores públicos, privados y la sociedad civil, como base del bienestar humano y el desarrollo de un territorio sostenible con capacidad de adaptación al cambio climático.

Esta política se toma como guía en la gestión del territorio de manera sostenible, orientando las acciones de la administración, autoridades ambientales y la ciudadanía en general, de una manera responsable con el ambiente, precisado desde la comprensión de la biodiversidad y su manejo, a través de buenas prácticas que contribuyan a su incremento, protección y conservación (Alcaldía de Medellín, 2014).

Recientemente el Acuerdo 048 de 2014 adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial

del Municipio de Medellín (POT) y es el punto de partida del presente manual, el cual se enmarca en la estructura ecológica y el manejo de un sistema de la infraestructura verde. El Manual de silvicultura urbana para Medellín; planeación, gestión y manejo de las zonas verdes pretende dar lineamientos sobre el manejo de la vegetación y las zonas verdes en cualquier intervención urbana de infraestructura, incluyendo la vial, y hace énfasis en la importancia que tienen los espacios verdes para la ciudad.

Los grandes parques que se ordenaron por el Gobierno nacional dentro de muchas ciudades de Colombia no se establecieron en Medellín, tal vez porque para la época la necesidad no se evidenciaba al tener el verde siempre resaltado en los alrededores de sus montañas; solo ahora que el verde circundante comienza a escasear, las decisiones son otras.



Plano del esquema de los Grandes Jardines de la Ciudad, para unir el Cerro Nutibara con la Facultad de Agronomía y el Cerro El Volador, en la parte occidental del río Medellín. (Material brindado por el Casa Museo Pedro Nel Gómez)

Existen múltiples derroteros en el ámbito internacional y nacional que orientan las políticas y acciones encaminadas a la protección del medio ambiente. Especialmente durante los últimos años vienen surgiendo políticas referidas al mejoramiento ambiental de las grandes concentraciones urbanas.



En particular, en lo local, es importante citar el Sistema de Gestión Ambiental de Medellín (SIGAM), que es un esquema organizacional para el adecuado funcionamiento de la Administración municipal, en el cual se planea, se desarrolla y se hace seguimiento a la gestión ambiental en el territorio, identifica los elementos y componentes de la organización y de la gestión pública y los ordena bajo una mirada sistémica para lograr el adecuado funcionamiento del municipio, orientado al establecimiento y cumplimiento de la política ambiental trazada para Medellín. Esta política reafirma el compromiso institucional de promover el ordenamiento, el manejo y la gestión integral de los recursos naturales y del medio ambiente. Su desarrollo se fundamenta en los acuerdos internacionales, en los principios constitucionales y los instrumentos definidos en la Política Ambiental Nacional para la protección y defensa del medio ambiente.

60

Además, esta política enmarca el fortalecimiento de la participación y la gestión ciudadana para generar una cultura ambiental tendente a la prevención, la conservación y la recuperación como mecanismos orientados a mejorar la calidad de vida y satisfacer las necesidades de los actuales y futuros habitantes del municipio de Medellín.

En concordancia con lo anterior y apuntando al tema de la flora urbana, el Municipio de Medellín acoge lineamientos establecidos por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá en el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes (Acuerdo Metropolitano N.º 16 de 2006) y emprende acciones por medio de un programa de Silvicultura Urbana para propender por su aplicación con los lineamientos de política establecidos en este plan como:

1. Coordinación y cooperación interinstitucional en la gestión

del espacio público verde, de la flora y de la fauna urbana.

2. Gestión sostenible de zonas verdes y fomento de la conectividad ecológica.
3. Más y mejores espacios públicos verdes, mediante del reverdecimiento y la naturalización del paisaje urbano municipal.
4. Participación ciudadana para la apropiación y cogestión del espacio público verde.
5. Innovación y conocimiento para la gestión del espacio público verde.

En los últimos diez años, la ejecución de acciones en lo urbano ha generado la necesidad de estructurar y desarrollar un programa de Silvicultura Urbana. Es así como la Administración municipal, a través de la Secretaría del Medio Ambiente, como instancia pública que lidera la dimensión ambiental en la ciudad, se da a la tarea de establecer este programa para Medellín.

En sus inicios, la Administración municipal plantea el programa Medellín Florece y posteriormente avanza hacia el programa Ciudad Verde. Según las últimas políticas, se plantea "fortalecer los elementos de la estructura ecológica principal urbana y rural, mediante el mantenimiento, la recualificación y el incremento de espacios públicos verdes, para el disfrute directo y la belleza escénica mediante acciones de manejo forestal y adecuación, que provean el amoblamiento necesario y el mejor diseño paisajístico para la ciudadanía, en concordancia con la función ambiental de estos espacios".

A este propósito se responde con establecimiento, manejo y mantenimiento de vegetación en el espacio público, construcción y mantenimiento de parques lineales, corredores ecológicos en

las zonas de retiro de las quebradas y fortalecimiento de las redes ecológicas identificadas en el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes del Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

El programa de Silvicultura Urbana está enfocado en el mejoramiento y la conservación de las zonas verdes urbanas de Medellín y se enlaza con otros programas de especial interés como Parque Central de Antioquia, que tiene como objetivo avanzar hacia la sostenibilidad del municipio de Medellín, mediante restauración, protección, conocimiento y administración de los ecosistemas estratégicos, algunas áreas de importancia ambiental y los cerros tutelares, procurando mantener la oferta natural de bienes y servicios ambientales del territorio, la conectividad ecológica y el esparcimiento.

Como una de las estrategias para avanzar hacia un buen arbolado urbano, la Secretaría de Medio Ambiente, a través del Jardín Botánico de Medellín, se ha dado a la tarea de producir una gran variedad de especies arbóreas con características adecuadas, soportadas en parámetros técnicos y científicos, que permitan obtener individuos en cantidades y calidades apropiadas a las condiciones ambientales de cada sitio.

Además, la ciudad cuenta con el vivero municipal, que produce árboles y herbáceas ornamentales, realiza mantenimientos, establecimientos y evaluación de las zonas verdes públicas asociadas a la infraestructura física; también realiza investigaciones aplicadas a la silvicultura urbana, donaciones de material vegetal a la obra pública y renovación del arbolado urbano.

Así mismo, se resaltan las iniciativas emprendidas por la ciudadanía mediante el programa municipal de Planeación Local

y Presupuesto Participativo que se suman a las intervenciones de las zonas verdes con el establecimiento de nuevos árboles y plantas ornamentales.

El programa de Silvicultura Urbana, adscrito a la Secretaría de Medio Ambiente, ha adelantado entonces acciones a una escala detallada, para mejorar áreas verdes y ajardinadas en los espacios públicos de la ciudad, con el fin de rescatar y resaltar los valores paisajísticos y ambientales existentes en estas zonas. Ha contribuido a que la ciudad cuente en los espacios públicos verdes con cerca de 500.000 árboles resultantes de sumar 345.000 reportados en 2006 por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá en el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes, más 118.000 reportados por el Municipio de Medellín, como nuevas siembras entre el año 2007 y 2011 y más de 35.000 sembrados a 2015 por la misma Administración.

De igual manera, con el mantenimiento de las zonas verdes en los últimos años, se ha buscado garantizar el buen estado de sus componentes en los espacios públicos urbanos. En particular, la Administración municipal, a través de la Secretaría de Infraestructura Física, realiza acciones puntuales como limpieza y corte de zonas en grama y poda y mantenimiento de árboles y jardines, con el fin de asegurar su sobrevivencia y buen desarrollo, potenciando todos los beneficios ambientales que representan para la comunidad.

Lo anterior nos lleva a concluir que el Programa de Silvicultura Urbana de Medellín ha servido para responder a las necesidades de la ciudad, acogiendo directrices de Bio 2030 el Plan Director de Medellín y Valle de Aburrá (2011), de la política de Biodiversidad de Medellín (2014) y del Plan de Ordenamiento

Territorial (2014), este último, enfocado a enriquecer con especies adecuadas espacios propios para la arborización, entre los que se encuentran las zonas verdes asociadas a la red ecológica, al sistema de espacio público de esparcimiento y encuentro, zonas verdes asociadas a edificios públicos y equipamientos colectivos al sistema de movilidad, y zonas verdes asociadas a procesos urbanísticos.

2.2. POLÍTICAS DE SILVICULTURA URBANA PARA MEDELLÍN

En el 2006, se crea el Comité de Silvicultura Urbana y Paisajismo, organismo asesor de la Alcaldía de Medellín, conformado por profesionales y especialistas en arborización y silvicultura urbana de las Secretarías de Medio Ambiente e Infraestructura Física, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, el Departamento Administrativo de Planeación Municipal, el Jardín Botánico de Medellín, Empresas Públicas de Medellín E.S.P. y la Empresa de Desarrollo Urbano (EDU). Este comité tiene como objetivo principal, orientar el sistema de espacios públicos verdes del municipio de Medellín, en cumplimiento al derecho al ambiente sano consagrado en la Constitución Política. Actualmente se rige por el Decreto 2119 de 2011, el cual establecen como funciones las siguientes:

1. Proponer estrategias para la planeación, conservación, manejo, sostenibilidad o incremento del espacio público verde para el mejoramiento ambiental de la ciudad, la calidad de vida de los habitantes del municipio y la conectividad ecológica, proponiendo para ello instrumentos técnicos y normativos.

2. Proponer acciones de investigación en temáticas relacionadas con la silvicultura urbana y el espacio público verde, que permitan la identificación de herramientas para el mejoramiento de la calidad ambiental y del paisaje, promoviendo para ello la participación interinstitucional.
3. Recomendar estrategias educativas, sociales y comunicacionales con el fin de proporcionar información clara, veraz y oportuna a la comunidad, para promover la apropiación de los proyectos de obra pública y afianzar la cultura ciudadana sobre la preservación de las zonas verdes.
4. Emitir concepto técnico mediante la evaluación de los diseños paisajísticos y los tratamientos silviculturales propuestos para los diferentes proyectos de obra pública, antes de que este sea presentado a la autoridad ambiental competente, como herramienta de autocontrol dentro del municipio.
5. Hacer seguimiento al cumplimiento de lo dispuesto en el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, a partir de la retroalimentación con la información que se encuentra en el Municipio de Medellín y en los indicadores del espacio público verde, para proponer acciones de mejoramiento tanto al Plan Maestro, como a la gestión del espacio público verde y en la realización de las obras públicas.
6. Orientar la actualización de los instrumentos que se aplican en el manejo de la silvicultura con el fin de adoptar la normativa y las técnicas que surjan en el tiempo, teniendo en cuenta los resultados del cumplimiento de los otros objetivos aquí establecidos.

2.3. HERRAMIENTAS TÉCNICAS E INFORMÁTICAS PARA LA SILVICULTURA URBANA EN MEDELLÍN

En la ciudad se han llevado a cabo acciones para generar conocimiento y plasmarlo en publicaciones financiadas por la Alcaldía de Medellín, que orientan la selección y manejo de especies con potencial para las zonas verdes urbanas. Entre ellas está el Manual de silvicultura urbana para Medellín (2007) que relaciona el sistema de espacios públicos verdes y en el cual se describen 100 especies, entre árboles, arbustos y palmas con potencial para las zonas verdes de la ciudad.

De igual forma, se disponen de cartillas o cuadernillos que ofrecen información técnica sobre el manejo del arbolado urbano, tales como el Manual básico de siembra (2009), Flora de la comuna 11: guía ilustrada. Árboles, arbustos y palmas (2007) y el más reciente, Guía de silvicultura comuna 10, Medellín (2015). También se cuenta con la guía de consulta rápida para la identificación de plantas ornamentales titulada Manual para jardineros (2010), en el que se referencian e ilustran las especies más frecuentes en los jardines de la ciudad, que ascienden a casi ochenta.

En 2011, la Secretaría de Medio Ambiente se da a la tarea de publicar el libro Árboles nativos y ciudad, una herramienta de consulta rápida, dirigida a paisajistas, diseñadores y profesionales, que permite conocer información morfológica, ecológica y paisajística de las diferentes especies arbóreas, arbustivas y palmas nativas, susceptibles de ser incorporadas en espacios urbanos en el municipio de Medellín.

A nivel del área metropolitana, se cuenta con libros como Árboles

del Valle de Aburrá (1998), Árboles urbanos (2002) y Árboles ornamentales del Valle de Aburrá (2007).

En 2012, el municipio de Medellín, a través de la Universidad de Antioquia, publica Flora de los bosques montanos de Medellín. Por su parte, en 2013, la Universidad Nacional publica el libro Arboretum y Palmetum.

Además de estos instrumentos, se cuenta con el Sistema Árbol Urbano (SAU), aplicativo público que facilita el acceso y la consulta de la información sobre el manejo de la arborización urbana, también con el Sistema de Gestión del Espacio Público (SGEP), que registra todas las intervenciones realizadas en el espacio público, entre ellas, las relacionadas con el espacio público verde.

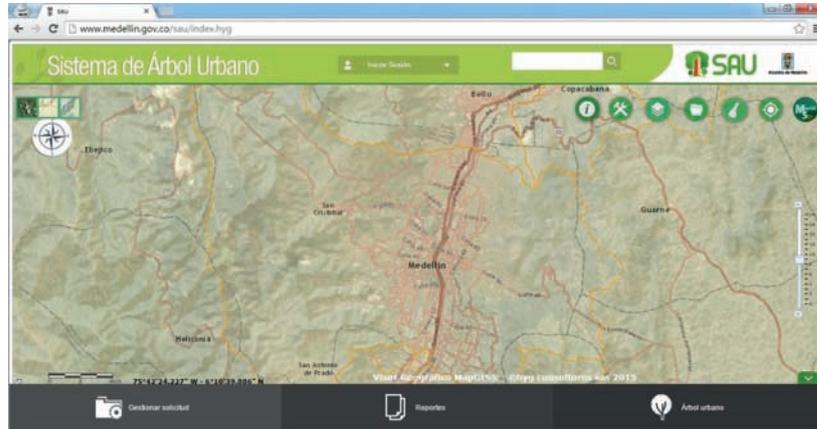
2.3.1. Sistema Árbol Urbano (SAU)

Medellín cuenta con una riqueza muy importante en su componente arbóreo, de ahí la importancia de contar con sistemas de información que ayuden a su gestión y protección. Con el desarrollo del sistema de información del árbol urbano en 2010, por parte de la Secretaría del Medio Ambiente, se logra dotar al municipio de Medellín de una herramienta tecnológica mediante la cual podrá realizar seguimiento a todas las intervenciones que se les realicen a los árboles de la ciudad, ubicados en espacios públicos, y con el tiempo ir creando la hoja de vida de cada individuo y en un futuro calcular costos y valores asociados a cada árbol.

Este aplicativo web Sistema del Árbol Urbano (SAU) se encuentra disponible en la URL

<https://www.medellin.gov.co/sau/index.hyg>





El SAU cuenta con cinco perfiles de ingreso:

Perfil de administrador: permite modificar, crear y eliminar usuarios y perfiles, asignar permisos a los usuarios o perfiles de acceso a las funcionalidades de consulta y herramientas y servicios, actualizar información de rol, perfil, nombre, editar información de árboles, eliminar individuos, etc.

Perfil de funcionario: consultar, debe verificar uno a uno los árboles e intervenciones aprobadas por el interventor, exportar toda la información ingresada por el contratista en formato Excel y generar reportes de árboles y del contrato en formato PDF.

Perfil de interventor: verificar una a una todas las intervenciones que realiza un contratista y exportarla a formato de Excel para generar reportes de árboles y del contrato en formato PDF.

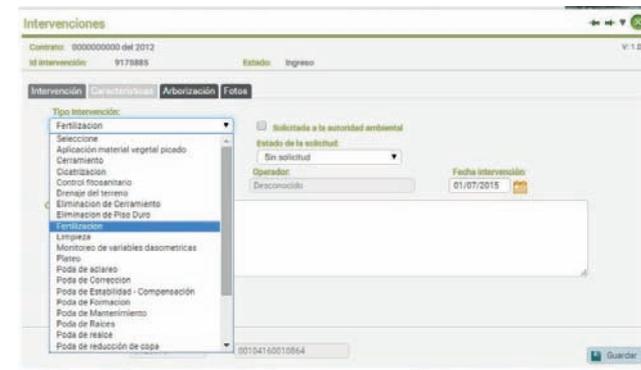
Perfil de contratista: ingresar cada intervención generada en campo sobre los árboles y editar información.

Perfil de ciudadano: consulta para conocer la hoja de vida de cada individuo, establecer solicitudes sobre árboles direccionada a la autoridad ambiental (AMVA) y generar reportes de árboles e impresiones de mapas en formatos PDF.

El SAU está compuesto por cinco módulos:

Módulo de intervenciones

Permite capturar la información de las intervenciones realizadas a cada árbol, registrando el tipo al que corresponde. Por ejemplo, si a un árbol se le realiza poda, ésta corresponde a la intervención principal, y si se le efectúa cicatrización y fertilización, serían intervenciones secundarias.



Módulo de actualización de individuos dispersos e intervenciones

Permite actualizar la información ingresada a los árboles del sistema. Está conformado por una base de datos y una interfaz de captura de información que permite la interacción con el usuario para que pueda realizar las modificaciones necesarias para que el árbol quede correctamente ingresado.

Editar Árbol

Contrato: 0000000000 de 2012 V: 1.0

Tipo Intervención: Siembra Inventario Inicial

Especie: Brownea ariza

Nombre común: Arizá, Palo cruz, Rosa de monte

Localización: Zona Verde

Procedencia: Vivero Particulares

Ubicación: Ubicación GPS

Dato Geográfico

Coordenada X: 835553.03

Longitud: -75.5634273573026

Coordenada Y: 1185349.76

Latitud: 6.270188600458178

Guardar

Intervenciones

Contrato: 0000000000 del 2012 Estado: Ingreso V: 1.0

Intervención: 9170885

Intervención Características Autorización Fotos

Tipo Intervención: Fertilización Substancia a la autoridad ambiental

Intervenciones secundarias: 1 Seleccionar(s)

Estado de la solicitud: Sin solicitud

Actor: Área Administrativa del vivero de Abuzá

Operador: Desconocido

Fecha intervención: 01/07/2018

Observaciones:

Árbol utm: 9120475 00154162010864

Guardar

Módulo de consulta de individuo disperso

Permite consultar la información básica, la información de la siembra y la última intervención realizada a un árbol del sistema o también llamado individuo disperso. Como requisito inicial se requiere que el usuario realice la selección del árbol de forma gráfica o mediante el filtro de parámetros, usando un formulario de búsqueda. También permite exportar la información a formato Excel o PDF.

Información Árbol

V: 1.0

Galería

1 de 1

Ver

General

Información de la siembra

Última intervención

Información de especie

Excel Pdf

Módulo de consulta de intervenciones

Permite consultar la información o récord de las intervenciones realizadas a un árbol del sistema, entre ellas, datos básicos de la intervención, medidas del árbol, agentes de daño mecánico, recomendaciones, fotos de la intervención, etc. También permite exportar la información a formato Excel o PDF.



Consultar Intervenciones V: 1.0

Id Intervención	Tipo intervención	Fecha intervención	Nº Contrato	COBAMA	Actor
9123523	Inventario inicial	09/07/2014	201300591	0010407000018	Metro de Medellín

1 - 1 de 1 elemento 25 | 50 | 100

Galería



1 de 1

Características ▼
Riesgo y recomendaciones ▼
Síntoma daño mecánico ▼

Excel Pdf

66

Módulo de reportes

Permite generar reportes de información de árboles o también individuos dispersos y sus intervenciones, por ejemplo, ficha de siembra, reporte de intervenciones, reporte de interventoría, ficha del árbol, etc.

De igual manera, se puede generar un reporte por intervenciones realizadas a cada individuo, por especie, por localización geográfica o por comuna-barrio.

A continuación se presenta la ficha técnica que tiene cada árbol:

FICHA TÉCNICA DEL ÁRBOL SAU Alcaldía de Medellín

INFORMACIÓN GENERAL

Especie:	Sapindus saponaria	Cobama:	00107020010260
Nombre Común:	Chumbimbo, Jaboncillo	Tipo Árbol:	Común
Familia:	SAPINDAGEAE	X:	833488.1079
Localización:	Zona Verde	Y:	1184949.9148
Ubicación:	Ubicación GPS		

GALERÍA



INTERVENCIONES

CONTRATO	FECHA	ACTOR	OPERADOR	TIPO INTERVENCIÓN	OBSERVACIONES
4600055369	08/09/2014	Secretaría del Medio	Jardin Botanico de	Monitoreo de variables	
4600051278	12/12/2013	Secretaría del Medio	Jardin Botanico de	Limpieza	
4600047542	28/05/2013	Secretaría del Medio	Jardin Botanico de	Inventario inicial	

VARIABLES DASOMÉTRICAS

Intervenciones secundarias	Estado del árbol	Cobertura pie	Diametro copa mayor (m)	Diametro copa menor (m)	Diametro normal DAP(cm)	Altura total(m)	Altura copa(m)	Número bifurcaciones
Limpieza, Fertilización, Planteo, Aplicación material vegetal picado	Individuo Sano	Grasa	2	1.7	4	3.9	2.4	0
Limpieza, Fertilización, Planteo, Aplicación material vegetal picado	Individuo Sano	Grasa	1.8	1.6	4	3.9	2.3	0

RIESGOS, RECOMENDACIONES, SÍNTOMAS

AGENTE DM	SÍNTOMA DM	SÍNTOMA EF	ENTORNO	RECOMENDACIÓN	RIESGO

Otros instrumentos importantes a tener en cuenta son:

2.3.2. Sistema de Gestión del Espacio Público (SGEP)

El SGEP es la herramienta corporativa implementada sobre la plataforma de Mapas Medellín, que permite la gestión centralizada de la información de solicitudes, visitas, inventarios e intervenciones de los diferentes espacios públicos administrados o intervenidos por la Secretaría de Infraestructura Física. Este sistema permite realizar un monitoreo constante de las inversiones físicas ejecutadas en los diferentes espacios públicos de la ciudad, la generación de reportes y consultas básicas a nivel espacial y alfanumérico de toda la información que se encuentra en la base de datos tanto a nivel de ciudad, zonas, comunas o barrios.

2.3.3. Plan Maestro de Iluminación (PMIL)

El PMIL es un ordenador de las intervenciones del alumbrado público en la ciudad, que permite establecer una identidad característica nocturna en la ciudad mediante la luz, revitalizar los espacios públicos y fomentar su reapropiación durante la noche y definir lineamientos precisos que rijan la intervención en el alumbrado público.

Con el fin de proyectar un diseño de iluminación adecuado, se recomienda que todo proyecto consulte las fichas de especies forestales contenidas en el Manual de Alumbrado Público MAP, para identificar la interacción directa de los individuos arbóreos con la infraestructura de iluminación.

2.3.4. Manual de Diseño y Construcción del Espacio Público para Medellín (MEP)

Adoptado mediante Decreto 1097 de 2002, está orientado a

contribuir, desde su diseño e intervención, en la consolidación del espacio público como elemento ordenador del territorio, donde su función principal sea la de mejorar la calidad del mismo y posibilitar accesibilidad y disfrute a todos sus usuarios, entre ellos, las personas con discapacidad, mediante la distribución equilibrada de sus componentes, la dotación ordenada, racional y adecuada del mobiliario urbano, la arborización y las redes e infraestructura de servicios públicos, así como en la utilización de materiales que garanticen un proceso constructivo ajustado a las necesidades de la sostenibilidad y durabilidad del mismo.

2.3.5 Guía de Manejo Socioambiental para la Construcción de Obras de Infraestructura Pública

La guía es el instrumento técnico de manejo ambiental y social para los proyectos que no requieren licencia ambiental para su operación; sin embargo, con la aplicación de los programas propuestos en el PASAO (Plan de Acción Socioambiental en Obra), los constructores lograrán la ejecución de procesos simples, pero efectivos que lleven a la preservación de fuentes hídricas, evitar la emisión de material particulado a la atmósfera, realizar la gestión adecuada de los residuos sólidos en general, el manejo seguro de sustancias químicas peligrosas, la protección de la fauna y la flora y el control de otros aspectos ambientales inherentes a la actividad constructiva.

2.3.6. Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la Región Metropolitana

El Área Metropolitana del Valle de Aburra formula el Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos en el año 2006, como instrumento de política, el cual constituye parte esencial de la planificación y gestión ambiental urbana, se fundamenta en el

reconocimiento de los diferentes ecosistemas urbano-naturales y la identificación de los servicios ecosistémicos que prestan los espacios verdes y la flora urbana de la ciudad, reconociendo la vulnerabilidad a la que están sujetos y su importancia como activos ambientales.

El Plan Maestro define el espacio público verde como “el espacio público que se funda en elementos naturales con función ecológica y el espacio público construido que soporta elementos naturales”. El espacio público verde se entiende entonces como la articulación y la relación entre el hombre y la naturaleza, entre lo urbano y lo no urbano, entre lo político, lo económico y lo ambiental. El Plan Maestro realizó el inventario, caracterización y diagnóstico del sistema de espacios públicos verdes y de la flora urbana.

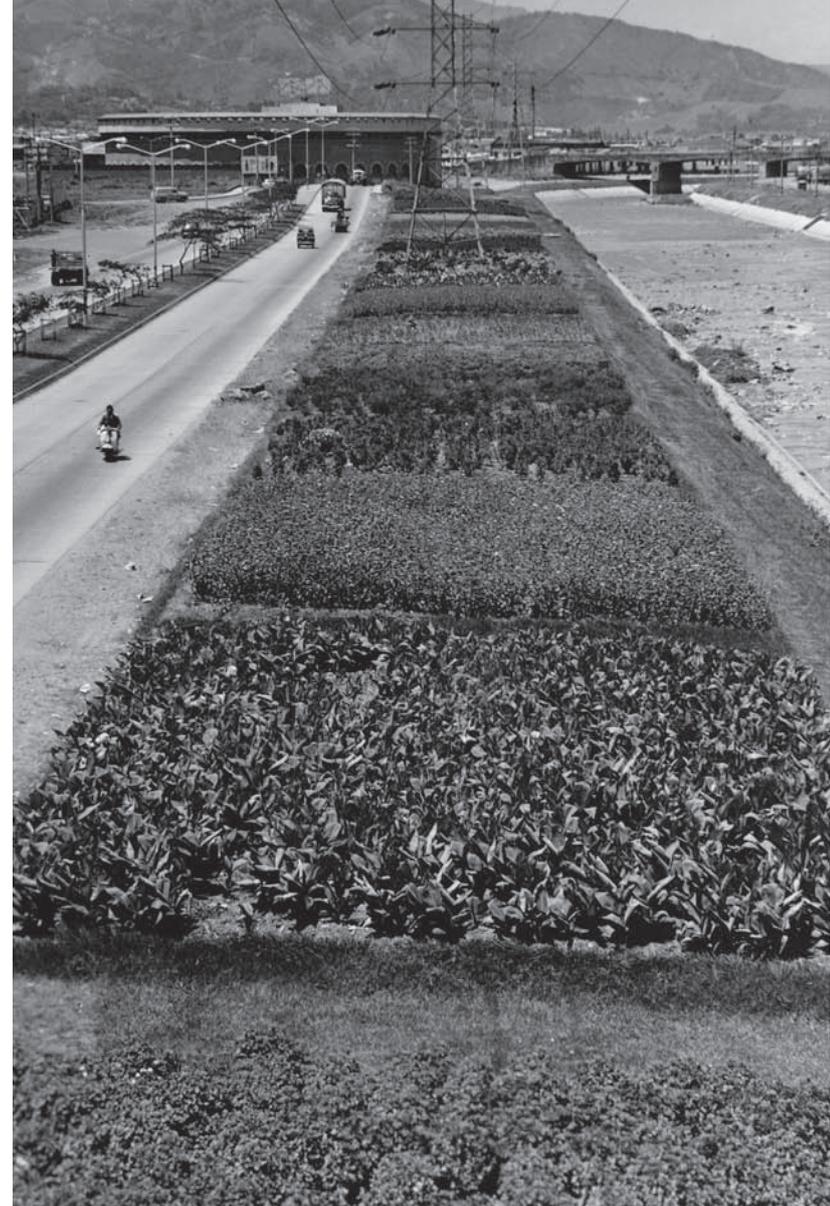
68

Al caracterizarse la flora urbana en el Valle de Aburrá, se registraron para Medellín 342.885 individuos, de los cuales más del 50 % del total de los individuos leñosos mayores a 1 metro correspondieron a 15 especies introducidas, como *Dypsis lutescens* (palma areca), *Codiaeum variegatum* (croto), *Ficus benjamina* (laurel), *Hibiscus rosa-sinensis* (san Joaquín), *Mangifera indica* (mango) y *Fraxinus chinensis* (urapán).

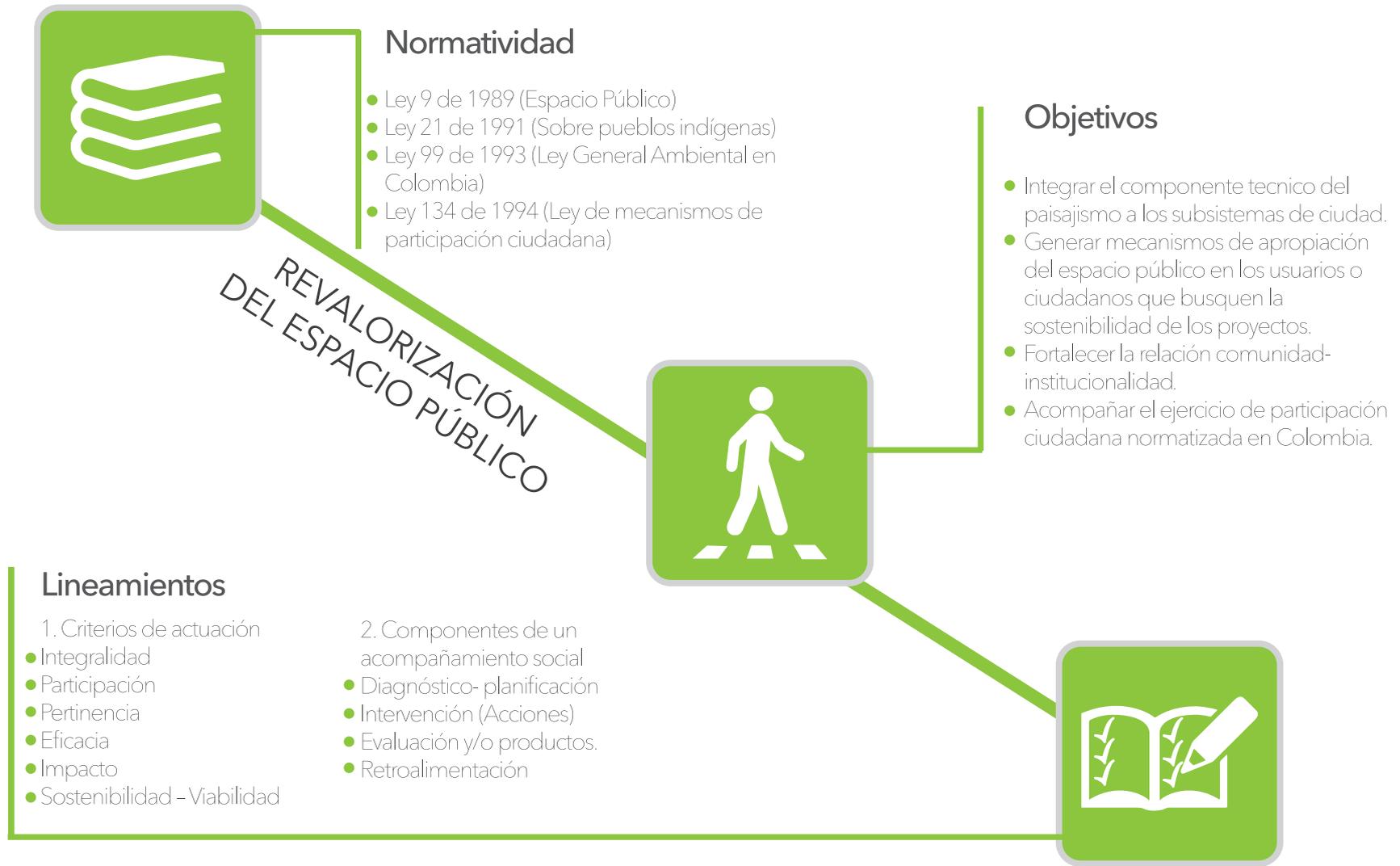
(Extraído del documento resumen del Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes Urbanos de la Región Metropolitana)



Jardín al lado de la autopista, 1963 ▶



2.4. ACOMPAÑAMIENTO SOCIAL EN PROYECTOS DE SILVICULTURA URBANA



METODOLOGÍA IAP: Investigación - Acción Participativa

Para efectos de la promoción de proyectos de desarrollo de infraestructura, paisajismo y silvicultura, ambientales, científicos, normativos etc., acompañamiento social es vincular a la sociedad en el proceso de planeación, ejecución y evaluación a fin de asegurar su participación en el ejercicio de sus derechos como individuos y en el de sus deberes como ciudadanos. El acompañamiento social no se restringe exclusivamente a las relaciones Estado-ciudadanos. Este debe ser promovido en todos los espacios civiles en los que las organizaciones privadas o públicas se relacionan con las comunidades en sus territorios. En ese orden de ideas, el acompañamiento social, como proceso, no como una tarea aislada, contribuye a la generación de espacios de encuentro, diálogo, formación, capacitación y habilitación, orientados a generar, tanto en personas y comunidades como en responsables de las instituciones, conocimientos, prácticas ambientales sostenibles y habilidades ciudadanas que permitan, entre otras cosas, favorecer la capacidad y calidad de la respuesta que dan las instituciones a las comunidades además de generar apropiación social y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos que se instalan en las zonas de intervención.

2.4.1. Revalorización del espacio público

“Lo público es precisamente un ámbito compartido de experiencias urbanas que se desarrollan en espacios propicios o propiciadores” (Saldarriaga 2002).

Según la teoría de las ventanas rotas de Zimbardo (1969), el espacio descuidado se convierte en presa fácil de la asociación de estos lugares con elementos de temor (parques que se vuelven plazas de drogas o territorio de pandillas), promoviendo actitudes negativas con el espacio público incluso de poblaciones que habitualmente no tienen comportamientos inadecuados. “Un

espacio en deterioro genera actitudes en deterioro” no importa la clase social, género o raza de quienes habitan dichos espacios.

Los proyectos de paisajismo en términos sociales rompen la cadena de deterioro asociada y brindan la oportunidad de generar actitudes de cambio a los problemas que han caracterizado el acelerado crecimiento de las ciudades. Es necesario revalorar la importancia de los espacios públicos naturales para que pasen de elemento accesorio, asociado a sitios de suciedad o criminalidad, complementario y como un lujo, a un elemento clave del progreso, desarrollo y bienestar de las comunidades locales de ciudades colombianas del siglo XXI (MVDT, 2005).

Si los proyectos de paisajismo apuntan dentro de sus objetivos a revalorizar el espacio público, quienes coordinan estos proyectos deben comprender que los principales problemas del uso del espacio público son temas sociales además de estructurales. Por ejemplo, según el Ministerio de Medio Ambiente (MVDT), Vivienda y Desarrollo Territorial, el problema de los usos del espacio público son de cuatro tipologías: uno, desde la administración local y los tres restantes, culturales, sociales y educativos.

Tener en cuenta la importancia social de los proyectos de paisajismo vinculados al espacio público apuntará a generar iniciativas que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos y, en términos de inversión presupuestal, se podrá garantizar la apropiación social y sostenibilidad de los mismos.

2.4.2 Función social del verde urbano

Los componentes sociales de los proyectos de paisajismo buscan darle el peso social que tiene el uso de la ciudad como territorio. El concepto “la función social del verde urbano” sostiene que

articular una ciudad a la sociedad implica comprender quiénes están en ella y qué subgrupos sociales la habitan, comprender los perfiles socioeconómicos y educativos de los habitantes, al igual que la edad, y la población usuaria de los espacios de la ciudad que se pretende intervenir debe ser uno de los primeros pasos de la planeación de los proyectos de paisajismo. En nuestro país, el MVDT expresa que las obras de infraestructura y paisajismo en zonas urbanas son un lugar donde las personas ejercen de forma plena su ciudadanía y convierten el espacio público en un bien colectivo útil (con función social). Según el MVDT, las obras sobre el espacio público que generan apropiación y sentido de pertenencia tienen una duración en el tiempo 40 % mayor que aquellas que no cuentan con algún tipo de involucramiento social (MVDT, 2005).

2.4.3 Marco normativo

Es importante observar también que, si bien existe un marco jurídico legal relacionado con el acompañamiento social de proyectos de la tipología del paisajismo, este no debe ser la única razón por la que estas iniciativas contengan un componente social. Sin embargo, la normatividad de la participación ciudadana debe ser tomada en cuenta, dado que es un mecanismo de validación, comprobación, acompañamiento, control y monitoreo del establecimiento de una relación constructiva de triple vía entre el Estado, organizaciones y la comunidad. Tales normas proponen a las instituciones u organizaciones como socias de las comunidades y no como rivales. Así, ese marco jurídico ubica al profesional social como mediador, cuyo fin es generar relaciones adecuadas y productivas entre la institucionalidad y el resto de personas.

El marco jurídico del acompañamiento social se resume en tres leyes principales, la Ley 21 de 1991 (sobre pueblos indígenas), Ley 99 de 1993 (ley general ambiental en Colombia), y la más importante

de todas, la Ley 134 de 1994 (ley de mecanismos de participación ciudadana). Estas normas establecen que las comunidades en general deben estar enteradas de las actividades y proyectos que intervienen su territorio, mediante mecanismos de participación ciudadana que les permitan comprender cómo favorecen estos su bienestar.

Carpintero habado
Melanerpes rubicapillus



2.4.4. Lineamientos acompañamiento social

Desde el año 2005, se ha manejado como política de Estado (no sujeta a los cambios de gobiernos) que la participación ciudadana en proyectos de infraestructura, ambientales, de divulgación científica y resolución de conflictos se aborde desde la perspectiva de la Investigación Acción Participación (IAP). Metodología que ha trazado las líneas de acción de la mayoría de intervenciones sociales en el país desde el 2005 (Gómez Echeverry, 2008). Dentro de la IAP se tienen en cuenta seis criterios de actuación y cuatro componentes que les dan un marco general a las diversas acciones de acompañamiento social que se pueden contemplar en proyectos como los de paisajismo.

Vale la pena aclarar que en el proceso de planeación debe contemplarse todos los criterios de actuación, sin importar el tipo de acompañamiento social. Por otro lado, los componentes se ejecutarán de manera completa, si el criterio del contexto y la naturaleza del proyecto así lo ameritan. El profesional social, una vez este tenga un proceso de acercamiento con la comunidad, podrá definir la pertinencia de los componentes y el grado de impacto del componente social.

2.4.5. Criterios de actuación

Integralidad

Se trata de valorar si todos los aspectos que intervienen en las causas principales se han detectado, y luego si se han jerarquizado correctamente. Por último, si las actividades ejecutadas han reflejado los aspectos integrales que conducen a la resolución de los problemas planteados al comienzo.

Participación

La participación es crucial para determinar la calidad de la intervención y el nivel del impacto, ya que las acciones pueden estar guiadas por estrategias paliativas (sin participación), reproductivas (con un nivel bajo de participación) y de empoderamiento (con un nivel alto de participación).

Pertinencia

Verificar que la intervención o el componente social de los proyectos responda al proyecto, a la gente y a las prioridades incluidas en los documentos de programación de la institución responsable de su gestión.

Eficacia

Ver como el componente social cumple con sus objetivos específicos y del proyecto en general, disponiendo de indicadores operativos que permitan valorar estos logros.

Impacto

Se debe procurar mostrar y hacer visibles los efectos positivos de los proyectos y del acompañamiento. Si existen efectos negativos provocados por la intervención o algún colectivo que pueda verse afectado de forma negativa por el proyecto, es necesario buscar mecanismos articuladores que propendan a un ambiente de

diálogo entre los actores involucrados y si hay altas probabilidades de contribuir significativamente a la comunidad en general, dejar claras estas diferencias y los beneficios y efectos que producen.

Sostenibilidad-viabilidad

Los participantes en los proyectos deben estar implicados en la concepción, la gestión y el sostenimiento del proyecto, buscando que las organizaciones claves estén en la capacidad de seguir promoviendo la vida útil del proyecto.

2.4.6. Componentes

Diagnóstico

Se realiza solo cuando se va a partir del deseo de las comunidades de ejecutar algún plan de acompañamiento estructurado. Los diagnósticos completos apuntan a caracterizar las poblaciones participantes y a determinar una ruta de trabajo. Estos diagnósticos se recopilarán por medio de distintos mecanismos, como la consulta de fuentes primarias, secundarias y visitas en campo (reuniones, entrevistas, métodos de registro, etc.), cartografía social, árbol de problemas y soluciones, tablas de participación, mapeo de actores con la comunidad que permitan ver el panorama de trabajo (acciones concretas) en cada una de las comunidades.

Intervención (acciones)

Las acciones propuestas responderán a las primeras dos etapas aquí explicadas y basarán sus ejecuciones de acuerdo a los resultados de los diagnósticos. Las acciones no pueden ser islas, deben plantear una cadena o proceso que generalmente deje un producto en las comunidades que se traduzca en el bienestar de los mismos, se genere apropiación social de los proyectos que se instalan en las zonas y que además produzca un ambiente de sostenibilidad a largo plazo.

2.4.7. Tipos de acciones

Inserción laboral: esta acción tiene un efecto doble: mejora los índices de bienestar de las comunidades y al mismo tiempo genera aliados estratégicos dentro de los participantes beneficiados, lo que ayuda a mejorar el ambiente de trabajo y el diálogo para las entidades externas a las zonas de los proyectos.

Talleres procesos: ningún taller es aislado y responde a una etapa en una planificación de acciones que generalmente desarrollan productos tangibles (audiovisuales, escritos, artísticos, etc.).

Participación dirigida: acciones colectivas orientadas como contrapartida que buscan involucrar a las comunidades en las tareas concretas de los proyectos que intervienen en sus territorios.

Procesos de formación en educación formal e informal: cuando generalmente se estructura un proceso de formación orientado a solucionar problemáticas concretas identificadas.

2.4.8. Evaluación o productos

Se trata de determinar el grado de realización de los objetivos, la eficiencia en cuanto al desarrollo, la eficacia, el impacto y la viabilidad. Una evaluación debe proporcionar unas intervenciones creíbles y útiles. Para ello, se deben cumplir las siguientes etapas de la evaluación:

Evaluación interna: por parte de la entidad administradora y ejecutora.

Participativa o integrada: la población participante, el equipo de trabajo de los distintos grupos involucrados es el que se hace responsable de su ejecución.

2.4.9. Los productos

Son la evidencia tangible de los procesos.

2.4.10. Actividad permanente, procesos de socialización

Costa de tres momentos (antes, durante y al final de las actividades). El mantenimiento de comunicación permanente (telefónica y virtual) con la comunidad es vital para promover un ambiente en el que los participantes se sientan involucrados y enterados de las actividades que se planean ejecutar en las zonas, así como el tiempo que tomará y los alcances que se pretenden lograr en este proceso.

Durante esta etapa se recopilan por métodos de registro (encuestas, entrevistas, etc.) la aceptación y las expectativas o aportes que la comunidad sienta que se deban tener en cuenta antes de ejecutar el proyecto. Paralelamente es durante esta etapa que se busca el compromiso de la comunidad con los proyectos y las actividades que se orientan al beneficio de las mismas.



Gavilán caminero
Rupornis magnirostris



Nº 33. MEDELLIN. PARQUE DE BOLIVAR



Capítulo 3

GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE

“Donde hay árboles y flores, aves y mariposas, fuentes y perfumes, solo pueden sentirse nobles impresiones. Con la frescura y la sombra, el oxígeno y los murmurios, el espíritu se amansa, se difunde, para concentrarse luego en saludables meditaciones. Tal se recoge en la penumbra de una capilla solitaria el alma del asceta que a Dios le habla.

De aquí el que los parques, esos que como pedazos de campo entre las urbes, sean también higiénicos para el espíritu.”

Tomas carrasquilla

Este capítulo se desarrolla en tres partes. La primera hace referencia a la gestión de la infraestructura verde, que debe tenerse en cuenta en cualquier tipo intervención que se haga en el territorio donde esté presente el componente verde.

La gestión de la infraestructura verde a su vez está compuesta por cinco fases. La primera hace referencia a la planeación de la infraestructura verde a nivel multiescalar; la segunda aborda la etapa de diseño del componente verde, la cual se desarrolla en tres escalas diferentes: macro, meso y micro; la tercera y la cuarta fase son parte de la etapa de la operación, en la que se especifica cómo debe ser la construcción y la ejecución de la siembra y del establecimiento vegetal, y posterior a esto cómo debe ser su mantenimiento, con lo que busca su sostenibilidad en el tiempo; la última fase es el componente social, que es transversal a las demás y que se debe desarrollar en cada fase de una manera particular.

78

La segunda parte del capítulo corresponde a la planeación de la infraestructura verde. Su objetivo es darle una mirada multiescalar al componente verde, reconociendo la importancia de los diferentes espacios públicos que conforman la ciudad y considerando cómo debe ser la inclusión y la propuesta del verde en cada uno de ellos, estableciendo una relación entre la función del lugar y su espacialidad y garantizando en cada uno de estos espacios la conformación del bosque urbano.

Parque quebrada Juan Bobo



En la tercera parte del capítulo se indican varias tipologías de algunos espacios urbanos para la conformación de la infraestructura verde, los cuales se tuvieron en cuenta desde lo que propone el Acuerdo 48 del 2014 del POT, y son los espacios asociados al subsistema de espacio público de esparcimiento, al subsistema de movilidad y a las zonas verdes asociadas a los procesos urbanísticos y predios privados.



3.1. GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE

La gestión es todo un proceso secuencial que comienza con la planeación de la infraestructura verde a nivel multiescalar. Según la escala con que se decida trabajar se puede pasar a la etapa del diseño del proyecto de ciudad con un área definida, donde se debe especificar cómo debe ser el desarrollo del componente verde, el cual consta de análisis, diagnóstico, planeación y desarrollo del proyecto.

Esta gestión continúa, una vez se cuente con el diseño del proyecto definitivo, con la etapa operativa, que forma parte de la construcción del proyecto y establecimiento del verde y su mantenimiento en el tiempo. Para asegurar que las fases anteriores se cumplan, es necesario trabajar de forma transversal el componente social de principio a fin.

El proceso de gestión se estructura en cuatro fases lineales una transversal así:

- **FASE I - Planeación:** en la cual se consolida toda la infraestructura verde a través de las escalas macro, meso y micro. Gran parte de esta se construirá de acuerdo con los programas estratégicos de ciudad.
- **FASE II - Diseño:** desde las escalas macro, meso y micro, este se desarrollará con mayor detalle en la escala meso que es a nivel de proyecto de ciudad, en el cual se interviene un área determinada a través de un polígono de intervención que debe tener un programa específico.
- **FASE III - Ejecución:** en la cual se plasma físicamente el proyecto final. Es la fase de construcción de elementos de obra civil y establecimiento del componente vegetal.
- **FASE IV - Mantenimiento:** es la fase que va a garantizar la permanencia en el tiempo de los diferentes espacios que conforman la infraestructura verde.
- **FASE V - Componente social:** es transversal a cada una de las fases anteriores y se desarrolla en ellas de manera específica.

La infraestructura verde es la constitución de una red de espacios verdes interconectados fundamentales para la conservación de la biodiversidad. Tiene en cuenta las áreas verdes que conforman

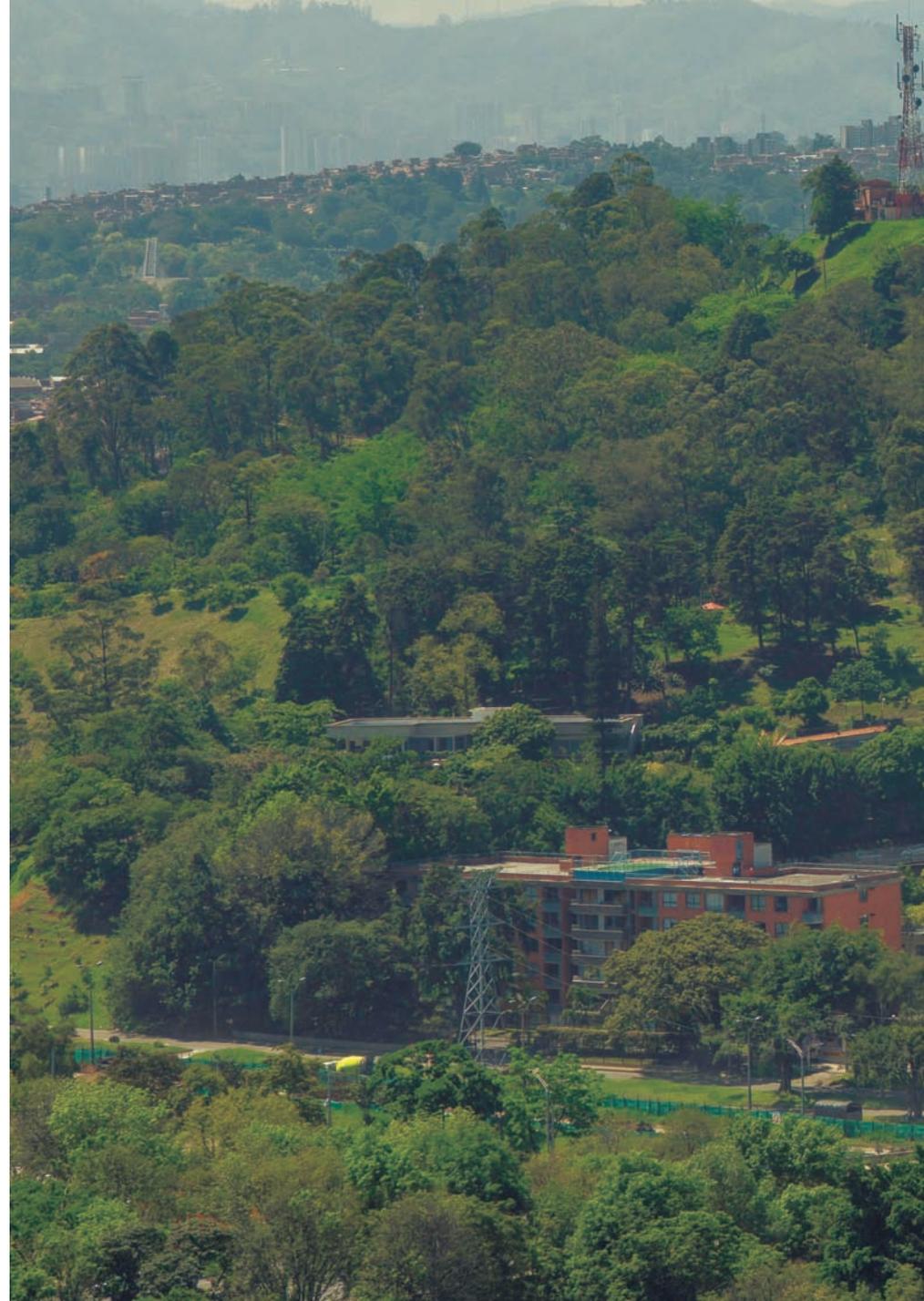
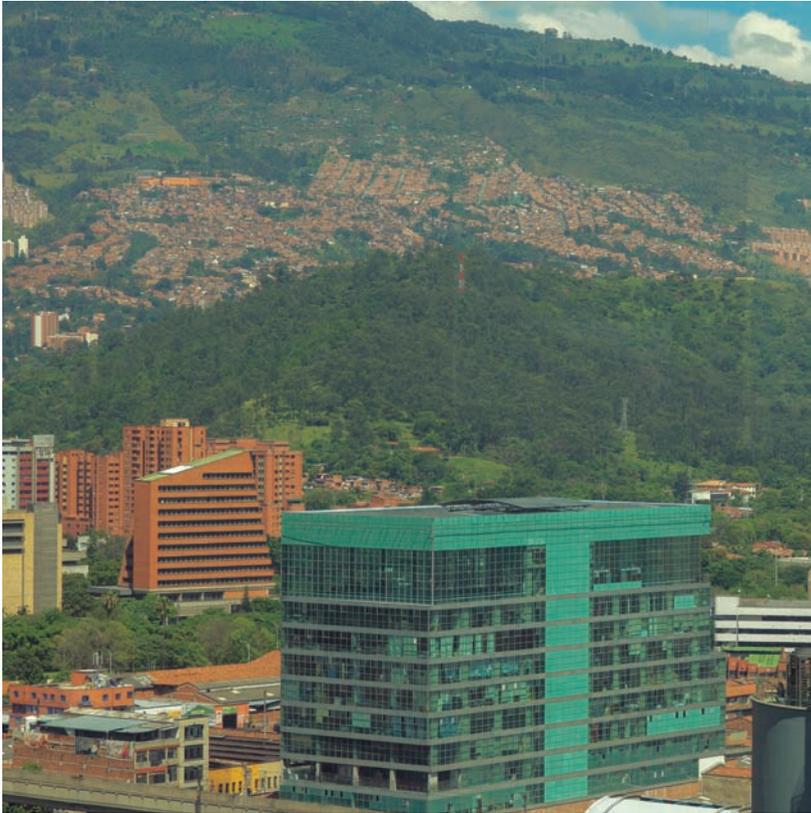
la ciudad según Acuerdo 48 del 2014 del POT, haciendo referencia al sistema estructurante de ciudad, por lo cual su plataforma es la conformación de la Estructura Ecológica compuesta por Estructura Ecológica Principal (EEP) y Estructura Ecológica Complementaria (EEC) y su relación con otras áreas verdes diseñadas a pequeña escala, las cuales deben ser gestionadas para ofrecer una gama de servicios ecosistémicos, donde el componente ecológico prima y su principal función es la conectividad.



La infraestructura verde debe contemplar como mínimo estos objetivos:

- Potenciar la biodiversidad, propiciando la conectividad espacial y funcional entre los ámbitos (río, borde, ladera).
- Sensibilizar sobre lo natural, la biodiversidad y la sociedad frente a los bienes y servicios de los ecosistemas, teniendo en cuenta también su valoración económica.

- Maximizar los bienes y servicios ambientales.
- Minimizar la intervención en los espacios naturales existentes.
- Equilibrar lo artificial con lo natural.
- Procurar la máxima diversidad en la conformación del verde en la ciudad.
- Buscar una máxima conservación y aporte de los ciclos naturales.
- Conservar el patrimonio natural.







INFRAESTRUCTURA VERDE

La Infraestructura Verde es la constitución de una red de espacios verdes interconectados fundamentales para la conservación de la biodiversidad. Toma como base las áreas verdes que conforman la ciudad según acuerdo 48 del 2014 - POT

Hace referencia al sistema estructurante: Estructura Ecológica Principal (EEP) y Estructura Ecológica Complementaria (EEC) de ciudad y su relación con el resto de los componentes del territorio, y con otras áreas verdes diseñadas a pequeña escala y gestionadas para ofrecer una gama de servicios ecosistémicos.



3.2. FASE I – PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE: MIRADA MULTIESCALAR

La infraestructura verde se entiende como “todo el sistema natural que soporta la vida y posibilitando los procesos ecológicos, sosteniendo la flora y la fauna y manteniendo los recursos” (Fariñas, 2012). Dentro del espacio urbano de una ciudad, esta infraestructura busca crear una red interconectada de espacios verdes, de manera similar a la que se hace con las demás infraestructuras existentes dentro de la zona urbana, como son las vías, las quebradas, etc. Esta comienza desde la zona rural, donde se encuentran los sitios más naturales, y se adentra en la zona urbana, creando corredores que unen los espacios verdes principales como lugares seminaturales, consolidando los procesos ecológicos necesarios para una mejor calidad ambiental, también tiene en cuenta dentro del sistema verde aquellas áreas que, sin estar incluidas en la Estructura Ecológica, se reconocen en la ciudad como espacios verdes a pequeña escala.

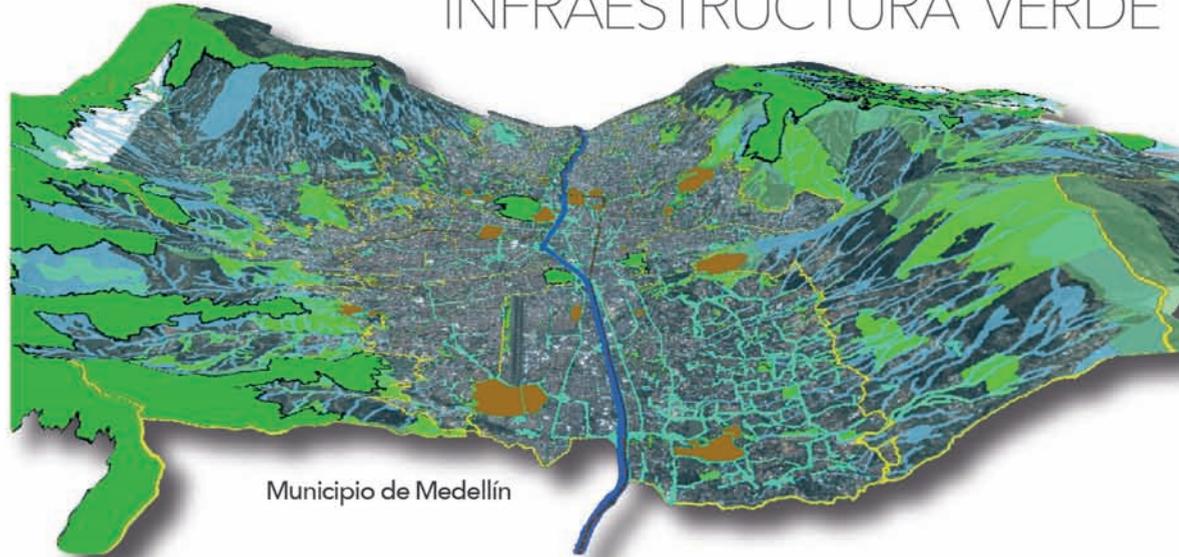
Para entender la importancia de consolidar una infraestructura verde para el municipio de Medellín, primero debemos reconocer que un espacio verde no depende únicamente de sus dimensiones o de la vegetación que contiene, sino de la función que cumple dentro del territorio y a partir de esto se derivan unas tipologías; por consiguiente, el componente verde que se desarrolle en cada proyecto debe articularse de manera óptima con el resto de los componentes que conforman la malla urbana.

La infraestructura verde contempla la planificación de las áreas verdes públicas y privadas en todos los ámbitos (río, ladera y borde)

para las zonas naturales, seminaturales y los elementos artificiales. Trabajar en su construcción e implementación implica una mirada desde diferentes escalas, ya que el componente verde para cada una de ellas tiene funciones diferentes y requiere unos tratamientos específicos, es por esto que se deben observar tres alcances con especificidades diferentes.



INFRAESTRUCTURA VERDE



Municipio de Medellín

EE PRINCIPAL:



Sistema orográfico: cerros tutelares - cadenas montañosas

Zonas verdes asociadas al sistema hidrográfico

Zonas verdes con interés ambiental, científico y paisajístico

EE COMPLEMENTARIA:



Zonas priorizadas por captura de carbono y almacenamiento de biomasa

Zonas de recarga de acuíferos

Áreas para aprovisionamiento de alimentos y productos forestales

RED CONECTIVIDAD ECOLÓGICA



Zonas verdes asociadas al subsistema de espacio público de esparcimiento y encuentro

Zonas verdes asociadas al subsistema de movilidad

Zonas verdes asociadas a procesos urbanísticos y predios privados

ÁREAS VERDES DISEÑADAS A PEQUEÑA ESCALA



Cubiertas ajardinadas - Terrazas verdes

Jardines verticales

Pérgolas

Jardíneras

3.2.1. Infraestructura verde – Escala macro

Partiendo de las diferentes escalas en las que se desarrolla la planeación del componente verde, la Estructura Ecológica es la correspondiente a la mirada de la escala macro, pues esta es la base de primer orden de la infraestructura verde como parte estructurante en el ordenamiento del territorio.

A partir de lo anterior, se exponen las dos definiciones que se tienen de Estructura Ecológica, tanto la que plantea el Acuerdo 48 del 2015 del POT como la del Decreto nacional 3600 de 2007. A través del Plan de Ordenamiento Territorial se determina la Estructura Ecológica (EE) de Medellín como el sistema interconectado de las áreas con alto valor ambiental donde se dan los procesos ecológicos esenciales del territorio y la oferta de servicios ecosistémicos, que se integran funcionalmente con la Estructura Ecológica Regional dentro de la que se enmarca la ciudad, con la finalidad de brindar capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico y cultural de la población.

86



También se tiene en cuenta la definición del Decreto nacional 3600 de 2007, como el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, la conservación, la restauración, el uso y el manejo sostenible de los recursos naturales renovables, que brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones.

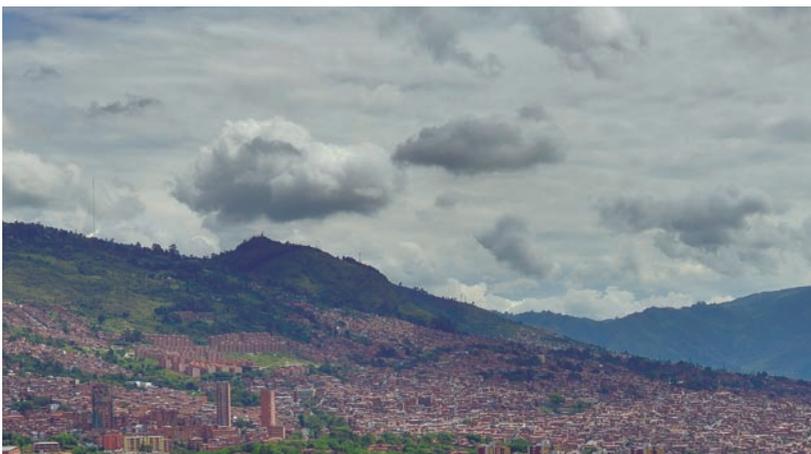
Estructura Ecológica Principal

Corresponde al primer nivel de prioridad, su propósito es asegurar el mantenimiento o recuperación de funciones ecológicas esenciales para la prestación de servicios ecosistémicos. Se busca aprovechar y rescatar el potencial natural que tiene el Valle de Aburrá, consolidando una red de grandes espacios naturales que mejoren la calidad ambiental de la ciudad, cuya mayor parte se encuentra en las zonas rurales. Incluye áreas protegidas de carácter nacional, regional, metropolitano, de la sociedad civil y las áreas de interés estratégico (sistema hidrográfico, sistema orográfico y nodos y enlaces estructurantes de la red de conectividad ecológica), constituyendo parte del suelo de protección.

Los espacios que conforman la Estructura Ecológica Principal que menciona el POT son aquellos espacios con interés estratégico para la ciudad e importancia ecosistémica. Estos generalmente se asocian a elementos naturales como los sistemas orográfico e hidrográfico. También forman parte los nodos y enlaces estructurantes de la red de conectividad, así como los espacios con interés ambiental, científico y paisajístico y los corredores del Sistema Metropolitano de Áreas Protegidas.

Zonas verdes asociadas al sistema orográfico

Es la base natural del territorio conformada por las cadenas montañosas que circundan la ciudad y los cerros tutelares o accidentes topográficos que son parte de las mismas y que incorporarán los elementos constitutivos naturales del espacio público. Son los elementos del sistema orográfico que se destacan por su geoforma y naturaleza en el suelo urbano.



Cerros tutelares

Cerro Nutibara, cerro El Volador, cerro Santo Domingo, cerro La Asomadera, cerro El Salvador, cerro Pan de Azúcar, cerro El Picacho y el cerro de Las Tres Cruces o Morro Pelón, La Potrera y Loma Hermosa.

Cadenas montañosas estructurantes

Son parte de este conjunto las cadenas montañosas oriental y occidental: cuchillas, altos y cerros de las cadenas montañosas y que por su preponderancia territorial estructuran a Medellín y al Valle de Aburrá y lo conectan con la zona rural.



Zonas verdes asociadas al sistema hidrográfico

Una de las grandes riquezas ambientales de la ciudad y con gran potencial como elemento estructurador tanto del territorio como de la estructura ecológica es la red hídrica, que es el conjunto de componentes y elementos que contribuyen a mantener el servicio ecosistémico de aprovisionamiento y regulación hídrica, a través de la conservación de depósitos y flujos naturales de agua superficial.



Comprende el río Aburrá como elemento estructurador de todo el sistema, sus afluentes y quebradas, humedales y sus retiros en suelos urbanos y rurales. Todos estos elementos son a su vez la base de conformación de corredores de conectividad ecológica asociados a corrientes de agua, cuyas características los hacen esenciales en la conformación de la infraestructura verde. Varios de estos elementos se incorporan al Sistema de Espacio Público de Esparcimiento y Encuentro, para conformar un sistema de ecoparques de quebrada. Es necesario tener en cuenta que no toda la longitud y la sección quebrada se intervienen con estos ecoparques, dejando zonas de restauración ecológica que no son parte del espacio público efectivo, donde la función de conexión ecológica predomina en estas zonas.

Zonas verdes con interés ambiental, científico y paisajístico

Son inmuebles de gran área, considerados de interés recreativo y paisajístico dentro de la zona urbana que actúan como partes del bosque urbano. Los nodos estructurantes son los espacios de mayor tamaño (más de 6400 m²) y con mejor calidad ambiental.

Todos estos espacios integran el componente patrimonial de la ciudad y se deben manejar como tales.

Estos corresponden al Club El Campestre, Club El Rodeo, lote de la Universidad de Antioquia en la comuna Villa Hermosa, Parque La Ladera, Finca Montecarlo, Finca La Mesa, Museo El Castillo, lote El Castillo, Zoológico Santa Fe, Canal Parque (Antiguo Vivero Municipal), Piedra Lisa, Ecoparque Loma Hermosa, Ecoparque Bosques de La Frontera, Finca Yerbabuena, Jardín Botánico, el lote adyacente a la Universidad de Medellín y el cerro de Las Tres Cruces.

Estructura Ecológica Complementaria

La Estructura Ecológica Complementaria se refiere al conjunto de relictos de vegetación seminatural y transformada, corredores y áreas intervenidas de mayor relevancia para complementar y conectar la Estructura Ecológica Principal y que contribuyan a la prestación de los servicios ecosistémicos. La característica ecológica de estas áreas es la presencia de mosaicos de vegetación remanente en diferentes estados de maduración



y áreas dedicadas a pastos y cultivos, incluyendo elementos lineales (corredores biológicos o de conectividad, quebradas) y no lineales (islas de vegetación como parques y zonas verdes).

Espacios de la Estructura Ecológica Complementaria

Son los espacios que buscan asegurar funciones complementarias y conectoras de la Estructura Ecológica Principal. Incluye áreas prioritarias para la prevención de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, la captura y el almacenamiento de carbono en biomasa aérea, la recarga de acuíferos, el aprovisionamiento de productos forestales y de alimentos, así como la prestación de servicios culturales. Son espacios que se encuentran en su mayoría en zonas rurales.

Zonas para la prevención de inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa

Corresponde a las áreas para la prevención de movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales asociadas a los ecosistemas naturales y seminaturales, que bajo las condiciones



actuales del territorio le prestan al municipio protección continua para la prevención de daños frente a este tipo de fenómenos amenazantes. Estos espacios generalmente se encuentran en la zona rural.

Zonas priorizadas por captura de carbono y almacenamiento de biomasa

Son áreas priorizadas para la prestación del servicio ecosistémico asociado a la captura y almacenamiento de carbono. La acción fundamental para aumentar la captura de carbono en la ciudad será promover la protección de las coberturas vegetales existentes en todos sus estados de sucesión, permitiendo la regeneración natural. En aquellas áreas degradadas y con pastos limpios, promover acciones de reforestación especialmente con especies nativas en áreas destinadas a la protección ambiental. Además de la captura de carbono, estas acciones contribuirán a la conservación del suelo, la regulación de los regímenes naturales de los caudales y la permanencia/establecimiento de la flora y la fauna nativa que allí habita.

89

Zonas de recarga de acuíferos

Corresponde a la parte de la cuenca hidrográfica en la que, por las condiciones climatológicas, geológicas y topográficas, una gran parte de las precipitaciones se infiltran en el suelo y llegan a recargar los acuíferos en las partes más bajas de la cuenca.



Áreas para aprovisionamiento de alimentos y productos forestales

Corresponden a las áreas de protección para la producción de alimentos y productos forestales que el Plan de Ordenamiento Territorial considera de especial interés conservar en los corregimientos, tanto como garantía de seguridad alimentaria de la población rural y parte de la urbana, como una manera de conservar una actividad tradicional cultural representativa del campo que además aporta a la red ecológica por las zonas de protección que allí se conservan.





3.2.2. Infraestructura Verde – Escala meso

Corresponde a la escala intermedia de la infraestructura verde, hace referencia a los proyectos definidos que se desarrollan en la ciudad y que forman parte de la **Red de Conectividad Ecológica**, los cuales pueden estar asociados a la Estructura Ecológica Principal o a la complementaria. Las áreas que se trabajen en esta escala meso deben tener como objetivo consolidar de manera contundente la estructura ecológica, contribuyendo a su mantenimiento, fortalecimiento y recuperación.

Los componentes de la Red de Conectividad Ecológica en la zona urbana son en su mayoría los espacios asociados al subsistema de espacio público de esparcimiento y encuentro, los asociados al subsistema de movilidad y las intervenciones en predios privados. Estos espacios tienen una tipología específica y como su misma escala lo permite, se puede manejar su intervención a nivel de proyecto de ciudad con mayor detalle, con funciones determinadas y valores de uso propios, siempre asociada a un espacio en particular. Las intervenciones en proyectos a esta escala, además de definir la actuación de acuerdo con el programa solicitado, deben responder y articularse a las otras dos escalas (macro y micro). Es en esta escala meso donde se generará la articulación verde, consolidando gran parte de la infraestructura verde, definiendo la escogencia de la vegetación y teniendo en cuenta los detalles y relaciones entre las especies de vegetación, según el espacio que será intervenido, generando propuestas de estructuras horizontales y verticales que permitan, a través de cada intervención, consolidar en la medida de lo posible pequeños bosques urbanos de calidad que vayan alimentando la infraestructura verde.

Zonas verdes asociadas al subsistema de espacio público de esparcimiento y encuentro

De acuerdo con el POT, el subsistema de espacio público de esparcimiento y encuentro integra el sistema público y colectivo y corresponde al espacio público efectivo, de carácter permanente, destinado a la recreación, al esparcimiento, al ocio y al encuentro ciudadano, de uso colectivo, cuya generación o adecuación son producto de la intervención directa del hombre y que a su vez prestan funciones ecológicas, ambientales y sociales. Conforman este sistema las áreas verdes asociadas a espacios públicos articuladores y de encuentro, que a su vez también conforman el sistema de espacio público verde urbano.

Parque de Bolívar



Todas las intervenciones en esta escala buscan un equilibrio entre lo construido y lo natural, la restauración ecológica y la incorporación efectiva de nuevas áreas al subsistema de espacio público de encuentro y esparcimiento.

A lo largo de la historia de la ciudad se ha venido modificando la forma como se abordan los diseños de los espacios públicos que actualmente se enfocan en tener lineamientos ambientales y se ha convertido en una oportunidad para el establecimiento de la generación de nuevas áreas blandas, combinándolas con procesos ecológicos que apunten al aumento de biodiversidad. Estos espacios, además de cumplir con funciones estéticas, visuales y recreativas, constituyen hábitat para la fauna urbana no doméstica y están llamados a ser espacios de flujos bióticos y abióticos y de dinámicas ecológicas clave para la sostenibilidad ambiental urbana.

Con estos espacios se busca establecer una mayor naturalización del paisaje urbano, de manera que el enverdecimiento de la zona urbana no se limite al manejo de árboles individuales, sino a la consolidación de nuevas áreas verdes que aumenten el índice de espacio público efectivo, haciendo más énfasis en las áreas verdes y las coberturas vegetales que en la consolidación de áreas de piso duro.

Se debe buscar generar más suelo con vegetación, que los sistemas verdes se vayan ajustando y potencializando a través de la conectividad de todo el sistema de espacios públicos de esparcimiento y encuentro, como mecanismo para la ampliación de la oferta y la consolidación de la infraestructura verde, buscando incrementar los actuales indicadores de espacio público verde.



Zonas verdes asociadas al subsistema de movilidad

El subsistema de movilidad de la ciudad tiene gran variedad y cantidad de zonas verdes asociadas al mismo, las cuales constituyen el espacio público, tejen la red verde y se convierten en un elemento articulador que además puede prestar el servicio de unificar áreas verdes existentes. Es además un estructurante artificial ordenador del territorio que, a partir de la conformación de áreas verdes representativas dentro de su sección vial, alimenta y fortalece la infraestructura verde.

La movilidad es un elemento ordenador que permea y se expande tanto en las zonas urbanas como en las rurales, y por tener la función de conectar un lugar con otro para asegurar la circulación (peatonal, vehicular, no motorizada), debe ser aprovechado para la consolidación de nuevas áreas verdes que se conviertan en un aliado de la infraestructura verde, ya que por su misma envergadura tiene la capacidad de contener zonas verdes continuas de grandes dimensiones. El subsistema de movilidad está conformado por los corredores viales que tienen como parte de su sección vial zonas verdes arborizadas y las zonas aledañas, como puentes, glorietas, intercambios, etc.

Zonas verdes asociadas a procesos urbanísticos y predios privados

Los predios privados aportan mucho a la infraestructura verde de la ciudad, ya que dan continuidad a la misma y además pueden volverse nodos o enlaces importantes dependiendo de su tamaño. Espacios que por ser privados no pierden su valor ambiental, característica importante de su condición por lo que se vuelven áreas estratégicas, pues no van a ser intervenidas ni alteradas en la mayoría de los casos. Estas zonas deben

mantenerse como condición primordial en su estado natural, con un porcentaje mínimo de intervención, ya que conforman áreas importantes que forman parte de la Estructura Ecológica de la ciudad.





3.2.3. Infraestructura verde – Escala micro

La escala micro corresponde al desarrollo de la propuesta de vegetación en detalle, a partir de la delimitación del polígono de intervención del proyecto establecido en la escala meso, y debe mostrar desde el diseño cuál es la composición de estratos de vegetación (árbol, arbusto, herbácea, cobertura), las asociaciones presentes y la selección de especies adecuadas para el tipo de espacio que se diseña.

Se debe exponer la conformación del sistema verde dado por la estructura horizontal y vertical que asegure que la propuesta apunta a exaltar las funciones y servicios del componente verde y a consolidar en cada intervención áreas de alta calidad ambiental, donde se pueda evaluar el verde no solo a nivel de piso, sino también la composición de sus doseles, que permitan la atracción de fauna y aumento de la biodiversidad. Todo este diseño a escala micro debe asegurar que la calidad del verde que se genera responde a la consolidación y al fortalecimiento de la infraestructura verde en mayor superficie verde por proyecto y también a espacios que contengan verde de calidad.

96



Selección de la vegetación

La selección de la vegetación es el proceso del diseño en que se especifica el contenido de las zonas verdes que va tener un proyecto. La vegetación urbana debe cumplir varias funciones, pues, además de ser un elemento decorativo, contribuye a mejorar las condiciones ambientales, sociales, económicas y culturales de la ciudad. Y quizás la principal de todas las funciones que presta es la de mejorar la calidad ambiental y de vida de sus habitantes

Su selección debe responder a un espacio determinado con unas funciones específicas, por lo cual la vegetación propuesta no puede ser la misma para todos los espacios en la ciudad. Por ejemplo, una propuesta de vegetación para un ecoparque de quebrada es diferente a la de un parque cívico. A cada lugar, según su emplazamiento, se debe responder con una vegetación adecuada y debe articularse e integrarse en la infraestructura verde. Además, se debe considerar como parte de la selección de la vegetación que exista un equilibrio entre la propuesta de lo verde y lo construido.

Algunas consideraciones al seleccionar las especies vegetales son (Lucchese, 2014):

- Evaluar las necesidades de la ciudad. La deficiencia de espacio público y aun más de zonas verdes que tienen nuestras ciudades. También, considerar las necesidades de las comunidades de las zonas que se van a intervenir con vegetación.
- Escoger las especies adecuadas teniendo en cuenta sus condiciones naturales y necesidades, como tipo de suelo, clima, humedad, toxicidad, frutos, etc.

- Respetar la infraestructura de las redes existentes, tanto aéreas como subterráneas; verificar la funcionalidad de elementos de la sección vial como vías y zonas peatonales; observar raíces agresivas que puedan causar daños en pisos y pavimentos; conservar un distanciamiento adecuado entre árboles, según su silueta y tamaño.
- La vegetación requiere de un mantenimiento periódico, especialmente durante el primer año de siembra. Este mantenimiento debe contemplar aspectos como podas de formación, abono, deshierbe, control de daños y enfermedades, renovación del suelo, etc. Es por esto que se recomiendan árboles adaptados a las condiciones de la zona urbana, con el fin de hacer estos mantenimientos menos frecuentes y más efectivos.
- Conservar el patrimonio natural de la región. Se debe buscar potenciar el uso de especies nativas de la zona de vida donde se está diseñando el proyecto, para garantizar la diversidad biológica de las especies y ecosistemas más representativos.



Funciones de la vegetación y su relación con los espacios

De acuerdo con el Complemento al Manual verde de Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2002), la utilidad de la arborización urbana se agrupa en Diez funciones que sintetizan lo que se espera que cumplan los árboles dentro de la ciudad. Estas funciones pueden extraerse para el presente manual y llevarlas a todos los estratos de la vegetación urbana.

Estas funciones son:

- Aporte estético, cultural y simbólico.
- Contribución al bienestar físico y psicológico, a la recreación, a la educación y al descanso.
- Atenuación o minimización de partículas, vientos, vectores, olores y ruido.
- Conformación de espacios y sub - espacios.
- Valorización de la propiedad privada y del espacio público.
- Protección de cuencas y cuerpos de agua y mejoramiento de suelos.
- Provisión de nicho y hábitat.
- Regulación climática y control de temperatura.
- Captación de dióxido de carbono (CO₂).
- Aporte productivo, empleo e ingreso.

Características de las especies para la selección de la vegetación

Adicional a estas funciones generales, también hay otras características de la vegetación que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar determinada especie para un espacio público específico. Algunas de estas consideraciones se deben

potenciar al igual que las funciones principales, otras deben evitarse para no cometer errores a futuro y presentar peligros o condiciones no deseadas en los espacios que se diseñan. En esto es importante destacar que, si un árbol u otra especie vegetal puede presentar problemas en un espacio urbano con ciertas características, puede funcionar muy bien en otro espacio.

Se pretende que estas características sean presentadas gráficamente (íconos) de la forma más sencilla para su comprensión y que a su vez tengan correspondencia con las fichas de las diferentes especies evaluadas y con las de los espacios desarrollados en este manual.

- Altura: alto, mediano, bajo
- Diámetro copa: amplia, mediana, estrecha
- Diámetro tronco: grueso, mediano, delgado
- Crecimiento: rápido, medio, lento
- Tamaño fruto: grande, mediano, pequeño
- Profundidad raíz: profunda, media, superficial
- Permanencia follaje: perenne, semicaducifolio, caducifolio
- Exposición solar: sol, semisombra, sombra
- Origen: nativa, introducida
- Fauna asociada: mamíferos, aves, insectos
- Estado sucesión: pionera, secundaria, climática
- Color de flor: rosado, violeta, naranja, blanco
- Tamaño flor: grande, mediana, pequeña
- Abundancia floración: abundante, regular, escasa
- Frecuencia floración: abundante, regular, escasa
- Silueta: columnar, cónica, ovoidal, semiovoidal, esférica, elíptica, aparasolada, extendida, pendular, irregular, palmiforme

- Densidad follaje: alta, media, baja
- Restricciones: tóxico, alergia, espinas





3.3. FASE II – PROCESO DE DISEÑO DEL COMPONENTE VERDE

El diseño es el método de trabajo encaminado a concebir un producto, un sistema nuevo o mejorar alguno existente. También puede ser el proceso para concebir una solución en cualquier campo. Normalmente hace referencia a arquitectura, urbanismo, ingeniería, industria, moda y otras disciplinas que requieren un proceso creativo. En el caso de este manual, se hace referencia al diseño del componente verde y del paisaje a través de la conformación de la infraestructura verde.

Al diseñar el componente verde de la ciudad, se tienen en cuenta aspectos funcionales, estéticos y simbólicos, para lograr la mejor solución posible según el programa de soluciones, buscando siempre que las propuestas apunten al aumento de la biodiversidad, a mejorar las condiciones del entorno tanto ambientales como sociales y que sean sostenibles, logrando un mejor hábitat para todos.

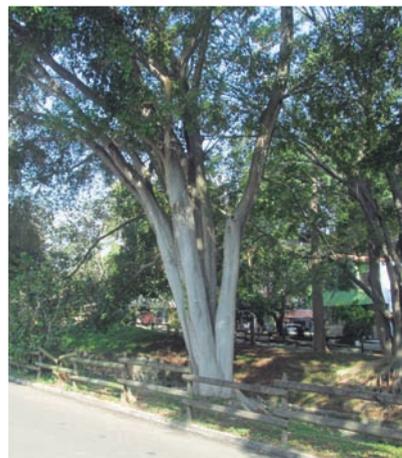
El proceso de diseño es la secuencia de pasos que efectúa el equipo multidisciplinario de profesionales involucrados en el diseño del componente verde. Este proceso consta de varias etapas generales:

- **Análisis:** consiste en determinar la necesidad que debe resolverse y las variables que puede presentar el proceso de diseño de acuerdo con la zona de emplazamiento del proyecto. Se deben contemplar las condicionantes externas al proyecto, especialmente la del paisaje y la relación con la infraestructura verde existente.
- **Diagnóstico:** corresponde a las conclusiones generales

del análisis, se identifican las principales necesidades encontradas para cada una de las escalas y se organizan de acuerdo a su importancia con respecto al paisaje y a la infraestructura verde.

- **Planeación:** desde la planeación multiescalar se esbozan ideas generales de cómo trabajar el componente verde, que deben de responder a la infraestructura verde en cada una de las escalas: macro, meso y micro a nivel general. En esta etapa también se considera el tipo de paisaje que se va a diseñar y en qué parte de la infraestructura verde se encuentra el proyecto, para buscar siempre consolidarla y potencializarla.
- **Desarrollo del proyecto:** para cada una de las escalas macro, meso y micro se propone una solución específica, según a las necesidades identificadas, y se expresa mediante planos, dibujos, maquetas o modelos, buscando determinar sus posibilidades y definir qué tan efectiva y viable es la propuesta del componente verde y cómo se articula con la infraestructura verde.

Antes



Después



Es indispensable la consolidación de un equipo multidisciplinario tanto para el que diseña un proyecto como para el que revisa y aprueba este tipo de diseños desde la Administración municipal, porque debe revisarse la incorporación del proyecto a la infraestructura verde y que cumpla con todos los requisitos.

Este equipo interdisciplinario debe estar conformado al menos por profesionales de arquitectura, biología, paisajismo, ingeniería forestal, ingeniería ambiental, ecología, urbanismo, sociología e hidrología. Dependiendo del tipo de proyecto y su complejidad, pueden estar presentes profesionales de otras disciplinas, dado el caso de que se necesiten.

3.3.1. Análisis

Consiste en investigar las condiciones espaciales y temporales de la zona a intervenir, así como la vegetación existente y otras condicionantes que puedan afectar la vegetación tanto existente como propuesta. En esta etapa también se deben tener consideraciones sobre el paisaje existente, cómo es y cómo se debe responder de manera adecuada a ese paisaje. Parte de la información obtenida en esta etapa, además de dar directrices de hacia dónde debe ir el diseño, también sirve para adelantar trámites, por ejemplo, el de aprovechamiento forestal ante la autoridad ambiental.

En esta etapa es necesario tener en cuenta las diferentes escalas a las que debe responder el proyecto:

Escala macro: articulación con la infraestructura verde

- Situación existente: permite ubicar el proyecto con referencia al sistema estructurante de ciudad a nivel general, en que se visualicen todos los elementos que

interfieren en el territorio y cómo es la relación de estos con el componente verde, teniendo en cuenta la red hídrica, las zonas protegidas, el patrimonio, las vías principales, los equipamientos, las centralidades, etc., con el fin de situarlo y contextualizarlo dentro de la ciudad.

- Emplazamiento: también es muy importante analizar la zona general más inmediata donde se encuentra emplazado el proyecto, ya que pueden existir otros espacios que conformen la infraestructura verde, estableciendo como base de esta, la Estructura Ecológica y que puedan influir o condicionar sobre el área del proyecto y la respuesta del mismo a dicha infraestructura.
- La ciudad como ecosistema: analizar los diferentes componentes de la Estructura Ecológica que afecta el proyecto, ya sea por aumentar la conectividad o por pérdida de la misma y evaluar si el proyecto apunta a conservar y a incrementar la biodiversidad.
- Visión integral del sistema verde: buscar los lugares que serán intervenidos donde haga falta zonas verdes o donde se articulen mejor los sistemas que integran la infraestructura verde, para dar continuidad a corredores verdes.
- Índices: mejorar los índices de área verde por habitante y aumentar el porcentaje del espacio público efectivo, haciendo énfasis en las zonas blandas y no únicamente en las duras.

Escala meso: área de intervención del proyecto

- Programa: es lo primero en valorarse: qué se va a diseñar y cuál es el programa de necesidades, es decir, qué tipo de espacio se va a intervenir y qué elementos lo van a componer, teniendo en cuenta los requerimientos de vegetación específica para cada espacio, según la clasificación que

hace el POT y su funcionamiento.

- Localización: se hace sobre cartografía o planimetría, determinando su extensión y lo que existe en su interior, identificando sus límites, accesos, zonas verdes, todo tipo de redes, normativa, propiedad de los predios y catastro, vecinos colindantes, etc., Además, debe incluirse un registro fotográfico.
- Condiciones geográficas: aspectos como clima, asoleamiento, vientos, zonas de vida, corrientes de agua cercanas, topografía, tipo de suelos, etc.
- Paisaje: características del paisaje en la zona del proyecto, qué se tiene actualmente y como se verá afectado.
- Condiciones históricas y sociales: procesos de cambio que ha tenido la zona, qué comunidades se benefician del proyecto.
- Usos del suelo: determinar tanto los usos del suelo existentes así como los propuestos que puedan influir en el proyecto, de acuerdo al POT.
- Normativa: se evalúa la normativa tanto urbana como ambiental, lineamientos, títulos de propiedad e infraestructuras proyectadas que afectan la zona que se intervendrá.

102

Escala micro: vegetación existente

Inventario forestal con todos los árboles existentes en la zona de estudio. Este inventario debe tener un plano con la localización de los árboles y una tabla con los siguientes contenidos exigidos por la autoridad ambiental:

- Numeración del árbol para su localización en el plano y en el predio. Puede ser el punto empleado por el topógrafo en el plano.
- Nombre común y nombre científico de cada árbol.

- Dendrometría: altura total, diámetro de copa, altura inicio de la copa, diámetro a la altura del pecho DAP.
- Estado fitosanitario: si presenta plagas o enfermedades.
- Aspecto físico: copa descompensada, está en riesgo, malas podas, o cualquier otra información de daño o enfermedad.
- Valor estético.
- Tratamiento recomendado: conservación, tratamientos silviculturales: poda, trasplante o tala.
- Registro fotográfico.
- Evaluación de la vegetación diferente a los árboles: palmas, arbustos, herbáceas y rastreras, determinando su valor ambiental y estado de conservación.



3.3.2 Diagnóstico

En esta etapa se prioriza la información recogida en el análisis, se hace una evaluación completa de la situación y se determinan las principales acciones, con el fin de presentar la mejor solución a las necesidades encontradas durante el análisis en todas las escalas.

Equivale a las conclusiones para cada una de las escalas en que se analizó el predio.

En esta etapa también se evalúa todo lo referente a licencias y permisos, como licencias de construcción, permisos de aprovechamiento forestal por parte de la autoridad ambiental, ocupaciones de cauce, etc.

3.3.3. Planeación

La planeación es la instancia en que se recopila y se procesa toda la información generada en las etapas de análisis y diagnóstico. El insumo que arrojan estas dos etapas es la base para generar los lineamientos básicos de cómo intervenir el componente verde a cualquier escala.

En esta etapa se hace un preámbulo, se muestra de qué forma se va intervenir el territorio y da las pautas claras para comenzar el desarrollo del proyecto. Lo que se construya en esta etapa es lo que certifica que el desarrollo del proyecto desde su idea básica sea óptimo y cumpla con los requisitos que se buscan para la construcción y la consolidación de la infraestructura verde.

3.3.4. Desarrollo del proyecto

Esta es la etapa propia del diseño que plantea la solución al problema desde la mirada de un equipo multidisciplinario, y tiene al menos tres etapas: idea básica, anteproyecto y proyecto final. Estos tres pasos se plantean linealmente, uno seguido del otro, pero muchas veces durante el proceso hay que replantear los diseños y es posible que se tenga que volver a etapas de diseño anteriores.

Idea básica

Parte de unos lineamientos generales que responden a cada escala y con ellos se define una primera aproximación a los diseños. Normalmente es un planteamiento general donde se plasman las ideas iniciales que se tienen para el proyecto. Muchas veces es conceptual y todavía no tiene un resultado formal, ya que busca tener en cuenta la mayor cantidad de aspectos encontrados en el análisis y el diagnóstico. Con la vegetación se hace una primera aproximación a los diseños paisajísticos con las zonificaciones que se intervendrán y las intenciones generales que persiguen con dicha vegetación, respondiendo a cada una de las diferentes escalas.

Anteproyecto

Es cuando se plasma formalmente la idea básica, es un diseño completo, general, sin muchos detalles, que sirve para ir afianzando y evaluando las ideas que se tienen para el proyecto. Esta etapa puede tener una evaluación y a veces el diseño propuesto no cumple con los requerimientos del cliente o del proyecto, por lo que se debe volver a comenzar desde el principio. Con la vegetación se van definiendo especies vegetales que pueden responder a las intenciones planteadas en la idea básica, y también se definen los puntos que van a tener un planteamiento más detallado de la vegetación.

Antes



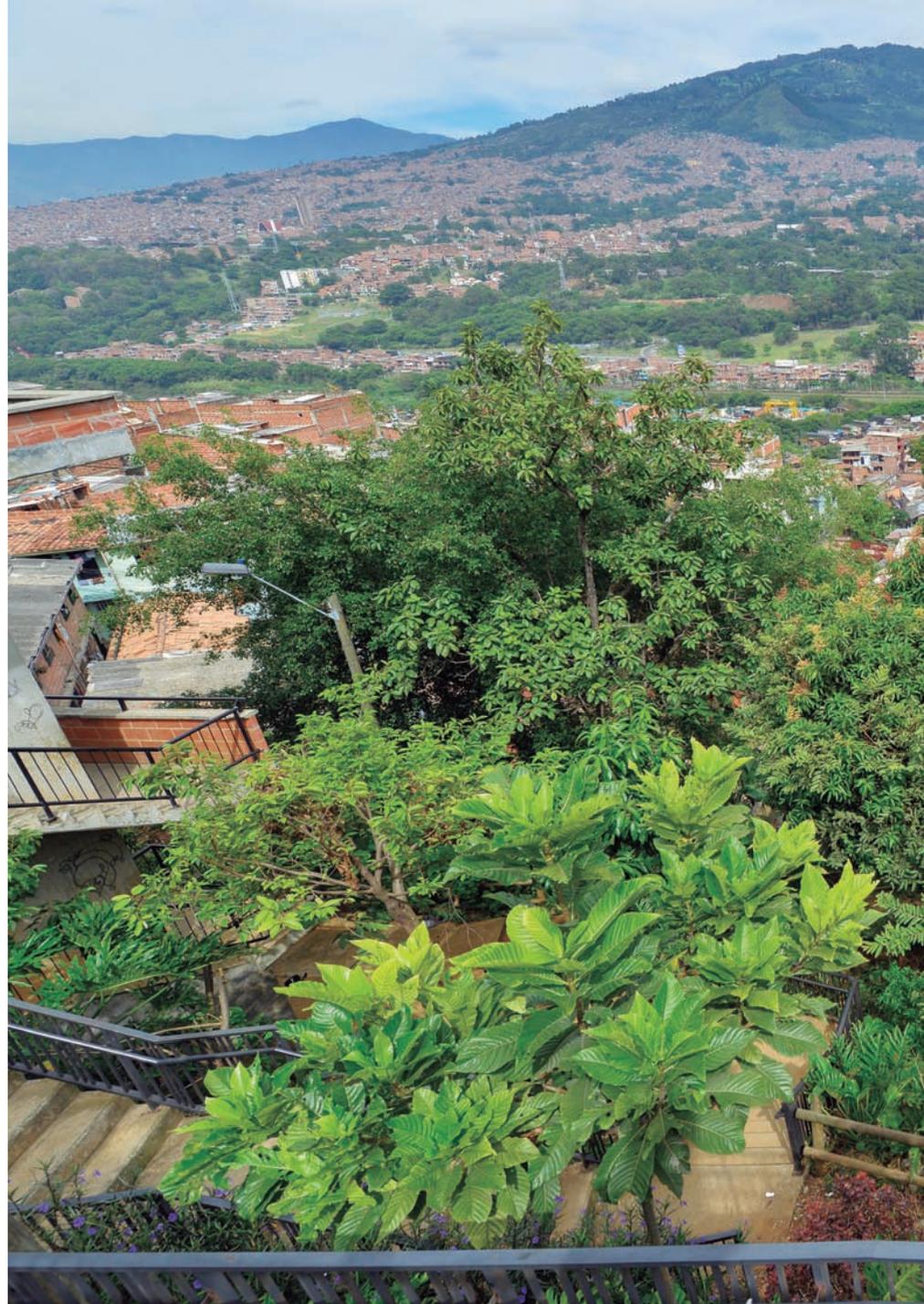
Después

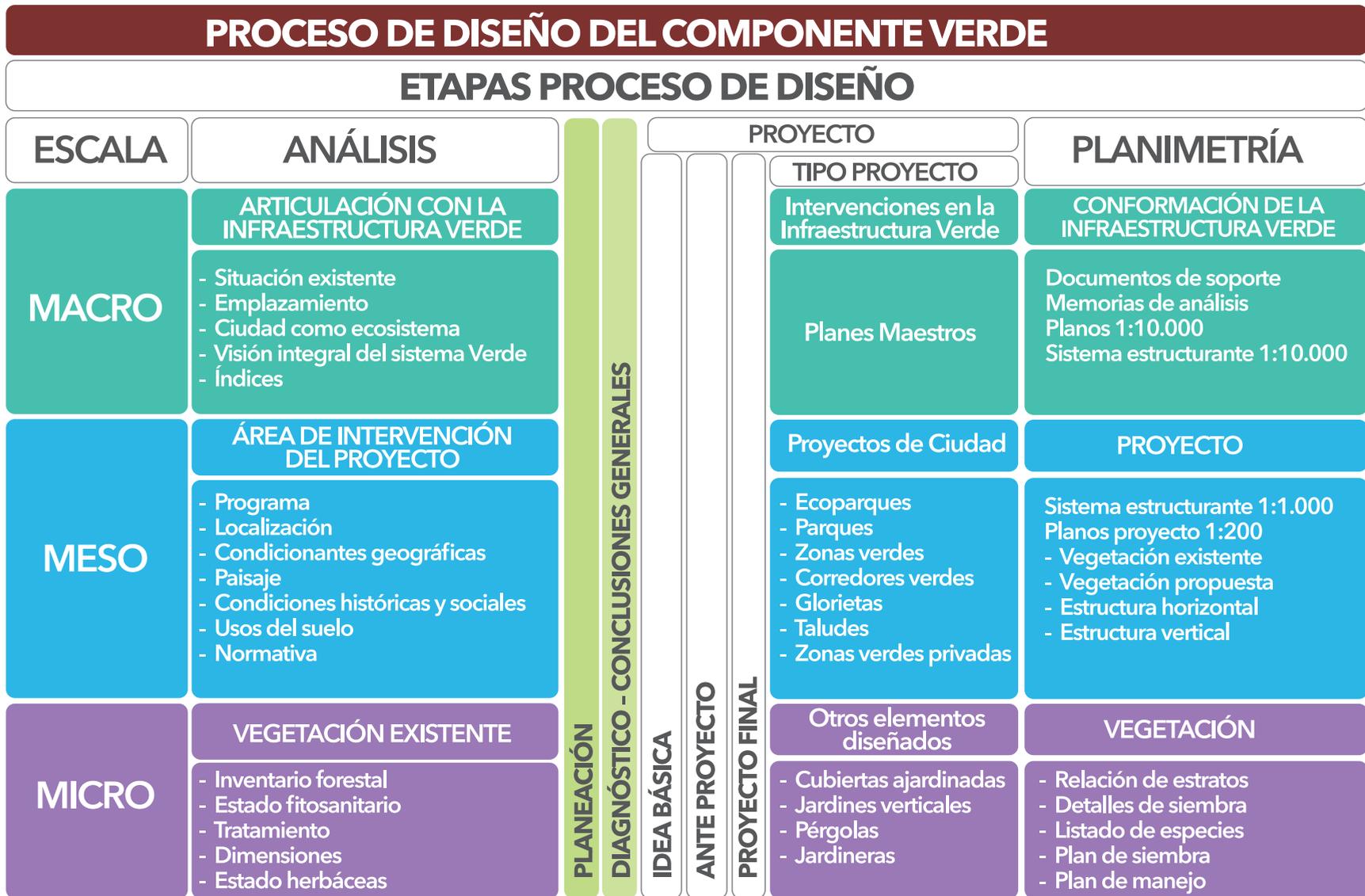


Proyecto final

Es el proyecto definitivo, con planos generales, planos de detalle, y mientras más avanzado y detallado esté, menos cambios se tendrán que hacer cuando se implementa y ejecuta. En esta etapa están definidas las especies vegetales propuestas, las cantidades de cada especie y la zona donde se sembrarán, las distancias y densidades de siembra, los procesos de sucesión, etc.

Generalmente un proyecto específico de ciudad, por ejemplo, un ecoparque de quebrada, se presentaría en la escala meso, haciendo referencia a un predio determinado y dando respuesta a la infraestructura verde en cada una de las escalas analizadas. Esto no quiere decir que no se puedan presentar proyectos que se desarrollen en otras escalas como planes maestros o intervenciones de la Estructura Ecológica en la escala macro, proyectos que por su tamaño y complejidad requieren planes de manejo propios, en los cuales se deben dar lineamientos generales para asegurar la biodiversidad y la sostenibilidad del territorio. En la escala micro, se desarrollan áreas verdes diseñadas a pequeña escala, estableciendo dos tipologías de intervenciones: las naturales que son intervenciones de zonas verdes existentes, nuevos jardines o restauraciones ecológicas con coberturas, y otros elementos diseñados como otras alternativas de reverdecer la ciudad, como terrazas ajardinadas, jardines verticales, pérgolas, jardineras, etc., los cuales se verán desarrollados con más detalle en el capítulo 4 del presente manual.





3.3.5. Planimetría

La planimetría hace referencia al conjunto de planos que se deben presentar al intervenir la infraestructura verde de la ciudad, en estos se plasma el manejo que el componente verde debe tener desde una mirada multiescalar de la intervención que se vaya a hacer, con la participación del equipo profesional multidisciplinario y los pasos del proceso de diseño. Todo esto con el fin de garantizar que estas intervenciones sean lo más completas y estructuradas posible para conformar el bosque urbano como proveedor de bienes y servicios ambientales y como uno de los componentes más preponderantes del paisaje. El componente verde debe entregarse desarrollado para cada una de las tres escalas mencionadas anteriormente.

Documento de soporte

Documento con las memorias del análisis y el diagnóstico del sitio que será intervenido con el proyecto, su relación con la infraestructura verde de la ciudad, de qué forma el proyecto contribuye y mejora la conectividad, se especifican cuáles fueron las condicionantes especiales que se tuvieron en cuenta en el diseño y a partir de este análisis, la consolidación de las memorias de diseño paisajístico de las diferentes escalas a intervenir.

Escala macro

Planimetría en escala 1:10.000 o 1:5.000 donde se vea todo el sistema estructurante de ciudad con el componente de la infraestructura verde, insertando el polígono de intervención del proyecto. Este plano se debe acompañar con esquemas del análisis y del diagnóstico donde se explique cómo es la relación del polígono con la infraestructura verde y cómo ayuda a consolidarla y fortalecerla. Es importante tener en cuenta la red hídrica, ya que forma parte integral de la estructura ecológica.

Esta planimetría es la que muestra cómo se conforma la infraestructura verde. Es generada por capas en las cuales cada una de ellas contiene las diversas zonas verdes con características particulares. Es una herramienta para la planeación que se empleará desde la Secretaría de Medio Ambiente, para el manejo y la gestión del componente natural, estará en construcción y revisión constantes, y podría estar sujeta a modificarse, además, es dinámica y tiene como finalidad apuntar a la consolidación y la articulación de lo verde, manteniendo o generando nuevas áreas que entren a complementar este sistema.

Al proponer trabajar en esta escala, se tiene como objetivo velar por que el componente verde sea tenido en cuenta como un sistema al cual hay que proteger, mantener, cuidar y generar. Esta planimetría es un instrumento de gestión que permite tener la potestad, desde la Secretaría de Medio Ambiente, en aprobar y dar viabilidad a las propuestas que se vayan a hacer en la ciudad y velar por que el componente verde cumpla con los requerimientos y parámetros establecidos en este manual. Además, indicar de qué manera se puede mejorar y promover el aumento de zonas verdes, para alimentar de forma permanente la infraestructura verde.

Escala meso

Escala a nivel de proyecto que varía entre escalas 1:1.000 y 1:200. Es en esta escala en que se define el polígono del proyecto y donde se va intervenir la propuesta del componente verde, según la clasificación de los espacios según el POT. Se deben dar pautas para la inclusión de lo verde al interior del polígono y determinar cómo sería la estructura del bosque, su estructura horizontal y vertical. Adicionalmente debe estudiarse la inclusión de este polígono en la infraestructura verde, cómo se maneja

el componente verde con su entorno, cómo está amarrado a la escala macro y en qué parte de la infraestructura verde se encuentra.

Es la escala en la que se tiene la mayor cantidad de información y en la cual se debe tener en cuenta los siguientes aspectos, los cuales se deben reflejar en la planimetría:

- Relación con el sistema estructurante de ciudad 1:1.000-1:200: corresponde a la delimitación del emplazamiento con las coordenadas del proyecto que se vaya a realizar en la ciudad. Este polígono debe de responder de manera adecuada a su entorno, su inserción debe amarrarse a la infraestructura verde, se debe definir y estudiar en que zona está ubicado, a que ámbito pertenece y con cuántos de los componentes del sistema verde se encuentran en el área de intervención, para así saber cómo deben ser la aproximación y los lineamientos generales para aplicarlos de forma general en el proyecto.
- Desarrollo al interior del polígono escala 1:500-1:100: se trabajará el componente verde a través de un equipo interdisciplinario que defina la estructura del bosque que va a contener el proyecto. Esa estructura hace referencia a las relaciones morfológicas y espaciales que existen entre los elementos bióticos y abióticos que la componen.
- Situación existente: inventario del componente vegetal del polígono a intervenir. Se debe considerar solo el inventario del componente arbóreo, según los requerimientos de la autoridad ambiental, sino también la cantidad y calidad de las zonas verdes que se verán afectadas con el proyecto y si hay otras especies vegetales que deban tenerse en cuenta.
- Situación propuesta: se deben definir el tipo de vegetación

y la estructura del bosque que va a tener el proyecto. Las relaciones morfológicas y espaciales entre elementos bióticos y abióticos. Se deben consolidar en los planos las estructuras horizontal y vertical de la vegetación, donde se vean las densidades de siembra de herbáceas y coberturas, cantidades de árboles, secciones y árboles que se conservarán.

- Estructura horizontal: es el arreglo espacial de la vegetación en planta y debe contemplar los siguientes aspectos: densidad: indica la cantidad de individuos que se incluirán en las áreas del proyecto. Dominancia: especifica los tamaños de los individuos adultos, según su diámetro de copa, en el caso de los árboles, y el área de cobertura, en el caso de las herbáceas. Frecuencia: señala la distribución y la organización de cada especie propuesta. Esta información debe ser entregada en planos donde se vea el polígono de intervención y la propuesta.
- Estructura vertical: es la conformación del perfil del bosque, determinada por la distribución de las plantas, que considerara la altura de la vegetación existente y la propuesta en cada espacio, separándolas por capas o estratos, por lo cual busca la consolidación de la estratificación del bosque en el polígono de intervención donde se vaya a emplazar un proyecto. Esta debe contener los siguientes estratos: rasante, herbáceo, arbustivo, subárboreo, arbóreo inferior y arbóreo superior, estas deben entregarse en planimetría a través de secciones.
- La planimetría que se entregará: plano con la situación existente, en que se reflejan talas, podas y trasplantes. Esta debe tener la misma información que los inventarios florísticos que requiere la autoridad ambiental, planos y secciones con la situación propuesta, donde se vea

reflejada la estructura del bosque que va tener el proyecto, la estratificación (árbol, arbusto, herbácea) de la vegetación según la función y la clasificación de los espacios del POT. Se deben entregar al menos dos planos, uno con los árboles propuestos y existentes que se conservarán y otro con los demás elementos vegetales como jardines y herbáceas.

Escala micro

Es la escala donde se ven claramente las relaciones entre estratos de la vegetación, los detalles de siembra, el listado y las cantidades de especies propuestas y que se conservarán, plan de manejo y plan de siembra. Se trabaja el componente natural referente a la selección de especies, que en la escala meso ya se establecieron.

Hace referencia a los elementos constitutivos individuales y su manejo que forman parte de la estructura del bosque. Por consiguiente, se debe entregar la siguiente información:

- Listado de especies: que respondan a la estructura horizontal y vertical, las cuales para su selección deben reflejar las premisas fundamentales del manual. Se deben escoger según los hábitos de crecimiento y por grupos ecológicos.
- Plan de siembra: consiste en entregar un listado de acciones que responda a la estructura horizontal y vertical por grupos ecológicos. Se debe realizar un plano del área con los grupos ecológicos y hábitat de crecimiento asociados, según las funciones, además, entregar unas secciones típicas de la especialización vertical de la vegetación, que deben estar basadas en las asociaciones.
- Plan de manejo: documento en el que se indica el manejo del componente natural del proyecto, el cual contiene corte de gramas, control y limpieza de plantas no deseables, plan

de fertilización, control de plagas y enfermedades, podas áreas y radicales, protección de copas y fustes o raíces, remoción o arado de capas superficiales en alcorques, etc.

Los detalles de la planimetría pueden ser a escala 1:50 o la que considere el proyectista donde se muestre esta situación con la mayor precisión posible. Pueden ir dentro de los planos de la escala meso, además, se deben entregar documentos de soporte de los planes de manejo y siembra.

3.4. FASE III – EJECUCIÓN

Consiste en plasmar físicamente el diseño del proyecto. En el caso de espacios públicos, es la construcción de la obra civil y el establecimiento de todo el componente verde.

Muchas veces en esta etapa, al igual que en las demás, hay que volver a etapas anteriores, ya que pueden encontrarse elementos o condiciones que no aparecieron en las etapas de análisis y evaluación y que pueden llevar a reprocesos de diseño que resultan costosos en tiempo y dinero. Es por esto que las etapas anteriores deben realizarse lo más completas y minuciosas posible, con el fin de evitar dichos reprocesos.

Es por esto que el proceso de diseño, a pesar de ser lineal, muchas veces debe considerarse como un procedimiento de ida y vuelta. Es en estos casos en que es imprescindible saber cómo se intervinieron desde el diseño cada una de las escalas y cómo se vinculan y van estructurando la infraestructura verde.

Al finalizar esta etapa se entrega toda la información planimétrica equivalente a los planos récord donde al diseño definitivo se plasman los ajustes realizados en la obra y un manual de manejo

del componente verde del proyecto para el administrador, en el cual deben quedar registradas las memorias de diseño, las intenciones del diseño con la vegetación, así como las labores de mantenimiento y manejo tanto de la vegetación, como de otros elementos constitutivos del espacio público (andenes, amoblamiento urbano, juegos, gimnasios, fuentes, etc.). En el próximo capítulo de este manual se detallan todas las labores referentes al manejo de la vegetación durante la etapa de ejecución y siembra.

3.5. FASE IV – MANTENIMIENTO

El mantenimiento consiste en proporcionar los cuidados que necesite la vegetación con el fin de conservar una zona verde en el mismo estado en que se entregó una vez terminada la siembra, para apuntar a su desarrollo y sostenibilidad en el tiempo.

Es necesario tener presente que el mantenimiento de los espacios verdes de una zona cuesta dinero, por lo que se debe ser eficiente a la hora de realizar dichas actividades. Igualmente es conveniente hacerlo de forma periódica, con el fin de evitar arreglos más costosos y traumáticos, esto también debe quedar muy explícito en el diseño, porque mientras se asegure una clara operación, es porque fue óptima la relación con los detalles del diseño y su exigencia en el desarrollo. En esta fase se observa qué tan viable es un proyecto y si es sostenible en el tiempo.

3.5.1. Mantenimiento de plantas

Para un correcto mantenimiento de una zona verde, se deben efectuar varias actividades de forma periódica, ya que la mayoría de las veces una zona verde en mal estado de conservación obedece a la falta de atención o mala ejecución técnica de las

labores de mantenimiento. Estas actividades se mencionan en este capítulo y se desarrollan de forma más completa en el capítulo siguiente de este manual.

Actividades de cuidado periódico

Son las actividades que deben realizarse de forma periódica, como mantenimiento preventivo, y que buscan conservar el buen estado de la zona verde. Dentro de estas actividades se encuentran:

- Riego
- Corte de grama
- Manejo de tutores para los árboles que lo requieran
- Podas de formación, sanitarias o corrección en caso de requerirse
- Abonado, mineral u orgánico
- Aireado de zonas engramadas
- Perfilado o manejo de bordes
- Controles de malezas y fitosanitarios en caso de ser requeridos
- Plateo de árboles
- Limpieza de basuras y hojas, recogida de las mismas y disposición final, como se menciona en el capítulo 4 del presente manual.

Actividades de reposición

Son las actividades que, como mantenimiento correctivo, buscan mantener un estado saludable del conjunto de la zona verde y que implican volver a sembrar zonas de grama, herbáceas o incluso árboles. Las actividades son:

- Reposición o resiembra de grama
- Reposición de herbáceas o plantas ornamentales de jardín
- Reposición de árboles, arbustos y palmas

- Reposición de piedras ornamentales, arenas y pisos en afirmado

Podas de árboles adultos

Las podas merecen mención aparte en el mantenimiento, ya que no tienen la periodicidad de las actividades de conservación y requieren equipo especializado. Con las podas preventivas se busca que el árbol tenga un mejor estado fitosanitario, de estructura propia del árbol, y que no interfiera con las demás infraestructuras de la ciudad. Las actividades de poda son:

- Poda de formación de árboles
- Poda de mantenimiento de árboles
- Poda por conflicto con infraestructuras
- Poda de arbustos
- Poda de setos

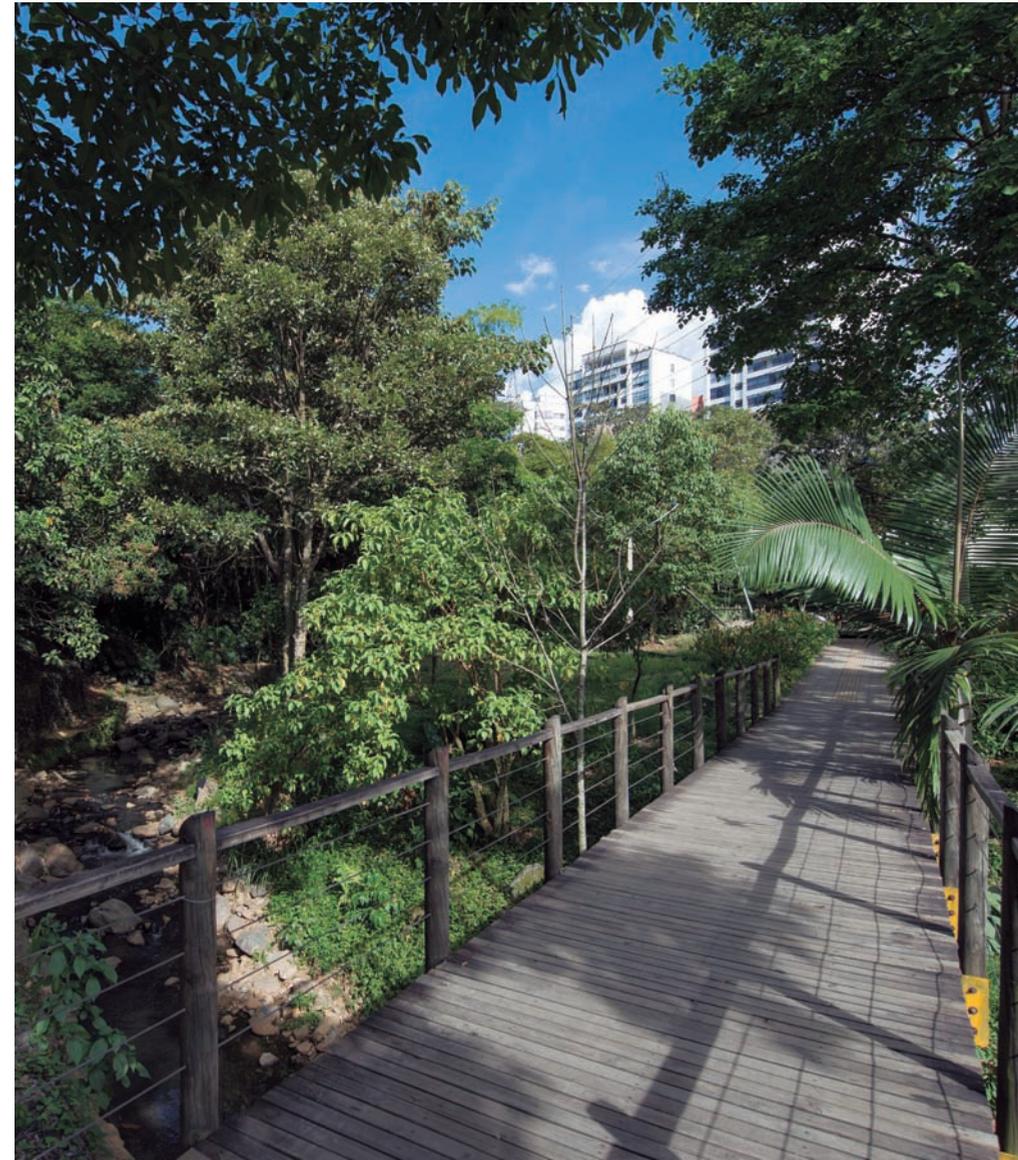
Las actividades de conservación para estos elementos también deben hacerse de forma periódica, buscando un mantenimiento preventivo en la mayoría de los casos y uno correctivo cuando sea necesario.

110

3.5.2. Mantenimiento de otros elementos

En los diferentes espacios verdes de una ciudad, es el componente vegetal el principal elemento en considerarse, pues es la razón de ser de estos espacios. Este componente vegetal se encuentra acompañado de otros elementos que hacen habitable estos espacios. Muchos de estos lugares también tienen obras de espacios construidos, como salones comunales, aulas, piscinas, etc. Pero el mantenimiento de estos no está dentro del alcance de este manual.

Los otros elementos constitutivos del espacio público son los que permiten el uso y el disfrute de estos espacios por parte de la ciudadanía, y pueden dividirse en tres grupos: los construidos como muros de contención, bordillos y pisos duros; los de redes como alumbrado, desagües, riego, y los de amoblamiento urbano como bancas, cercas, gimnasios al aire libre, juegos infantiles, pérgolas, etc.



OPERACIÓN - ETAPAS III IV

EJECUCIÓN

Consiste en plasmar físicamente el diseño del proyecto. En el caso de espacios públicos, es la construcción de la obra civil y el establecimiento de todo el componente verde.

FASE III	ETAPAS	ACTIVIDADES	
	Obra civil	Adecuación terreno Construcción	
		Otros elementos diseñados	<ul style="list-style-type: none"> - Andenes - Amoblamiento - Juegos infantiles - Gimnasios - Fuentes
	Establecimiento vegetal	Preparación del terreno Trazado Eliminación de competencia Hoyado Plantación	
	Entregable	Planos record	Memorias de diseño
Manual de manejo del componente verde para quien administre el espacio		Intención con la vegetación Plan de manenimiento Manejo de la vegetación	

MANTENIMIENTO

Consiste en conservar una zona verde en el mismo estado en que se entregó una vez terminada la siembra para que se garantice el cumplimiento de sus funciones en el tiempo.

FASE IV	ETAPAS	ACTIVIDADES	
	Vegetación	Cuidado periódico Reposición Podas de árboles adultos	
Otros elementos diseñados	Arreglos generales Pintura Ajustes Reposición Confinamiento	Andenes Amoblamiento Juegos infantiles Gimnasios Fuentes	

3.6. FASE V - ACOMPAÑAMIENTO SOCIAL

Esta actividad debe darse durante todo el proceso y es transversal a todas las fases mencionadas anteriormente, desde la definición del programa hasta la etapa final de mantenimiento, con el fin de que la comunidad se apropie de estos espacios y se cree sentido de pertenencia, para garantizar el mantenimiento y la permanencia en el tiempo de la infraestructura verde.

3.6.1. Proceso de socialización

Costa de tres momentos (antes, durante y al final de las actividades). El mantenimiento de comunicación permanente (telefónica y virtual) con la comunidad es vital para promover un ambiente donde los participantes se sientan involucrados y enterados de las actividades que se planean ejecutar en las zonas, así como el tiempo y los alcances que se pretenden lograr en este proceso.

Durante esta etapa se recopila, mediante métodos de registro (encuestas, entrevistas, etc.), la aceptación y las expectativas o aportes que la comunidad considere que se deban tener en cuenta antes de ejecutar el proyecto. Paralelamente es durante esta etapa que se busca el compromiso de la comunidad con los proyectos y las actividades que se orienten al beneficio de las mismas.

3.6.2. Etapas de socialización Diagnóstico

Se realiza solo cuando se va a partir del deseo de las comunidades para ejecutar algún plan de acompañamiento estructurado. Los diagnósticos completos apuntan a caracterizar las poblaciones participantes y determinar una ruta de trabajo. Estos diagnósticos se recopilarán por medio de distintos mecanismos como la

consulta de fuentes primarias, secundarias y visitas en campo (reuniones, entrevistas, métodos de registro, etc.), cartografía social, árbol de problemas y soluciones, tablas de participación y mapeo de actores con la comunidad que permitan ver el panorama de trabajo (acciones concretas) en cada una de las comunidades.

Intervención (acciones)

Las acciones propuestas responderán a las primeras dos etapas aquí explicadas y basarán sus ejecuciones en los resultados de los diagnósticos. Las acciones no pueden ser islas, deben plantear una cadena o proceso que generalmente deje un producto en las comunidades que se traduzca en el bienestar de los mismos, se genere apropiación social de los proyectos que se instalan en las zonas y además originen un ambiente de sostenibilidad a largo plazo.

Tipos de acciones

- Inserción laboral: esta acción tiene un efecto doble, mejora los índices de bienestar de las comunidades, y al mismo tiempo genera aliados estratégicos dentro de los participantes beneficiados, lo que ayuda a mejorar el ambiente de trabajo y el diálogo para las entidades externas a las zonas de los proyectos.
- Talleres de procesos: ningún taller es aislado y responde a una etapa en una planificación de acciones que con frecuencia genera productos tangibles (audiovisuales, escritos, artísticos, etc.).
- Participación dirigida: acciones colectivas orientadas como contrapartida que buscan involucrar a las comunidades en las tareas concretas de los proyectos que intervienen en sus territorios.

- Procesos de formación en educación formal e informal: cuando generalmente se estructura un proceso de formación orientado a solucionar problemáticas concretas identificadas.

Evaluación o productos

Se trata de determinar el grado de realización de los objetivos, la eficiencia en cuanto al desarrollo, la eficacia, el impacto y la viabilidad. Una evaluación debe proporcionar unas intervenciones creíbles y útiles.

Retroalimentación

- Evaluación interna: por parte de la entidad administradora y ejecutora.
- Participativa o integrada: la población participante y el equipo de trabajo de los distintos grupos involucrados que se hace responsable de su ejecución.
- Los productos: son la evidencia tangible de los procesos.



Periquito de anteojos
Forpus conspicillatus

Fase V - COMPONENTE SOCIAL

**FASE V - ACOMPAÑAMIENTO SOCIAL
TRANSVERSAL A TODAS LAS FASES DE
LA PLANEACIÓN**

NORMATIVIDAD

- Ley 9 de 1989 (Espacio Público)
- Ley 21 de 1991 (Sobre pueblos indígenas)
- Ley 99 de 1993 (Ley General Ambiental en Colombia)
- Ley 134 de 1994 (Ley de mecanismos de participación ciudadana)

OBJETIVOS

- Integrar el componente técnico del paisajismo a los subsistemas de ciudad.
- Generar mecanismos de apropiación del espacio público en los usuarios o ciudadanos que busquen la sostenibilidad de los proyectos.
- Fortalecer la relación comunidad- institucionalidad.
- Acompañar el ejercicio de participación ciudadana normatizada en Colombia.

**EJE CENTRAL - REVALORIZACIÓN DEL
ESPACIO PÚBLICO**

CRITERIOS DE DISEÑO DE UN PROYECTO CON FUNCIÓN SOCIAL VERDE

1. CRITERIOS DE ACTUACIÓN

- Integralidad
- Participación
- Pertinencia
- Eficacia
- Impacto
- Sostenibilidad - Viabilidad

2. COMPONENTES DE UN ACOMPAÑAMIENTO SOCIAL

- Diagnóstico- planificación
- Intervención (Acciones)
- Evaluación y/o productos
- Retroalimentación

3.7. TIPOLOGÍAS DE ESPACIOS URBANOS PARA LA CONFORMACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE

Estas tipologías de espacios urbanos son los mencionados en el POT y están asociados a diferentes subsistemas de la ciudad, como el subsistema de espacio público y esparcimiento y el subsistema de movilidad. También se mencionan los predios privados y los aspectos que estos deben contemplar con la infraestructura verde. Con frecuencia, el desarrollo de estos proyectos estaría en la escala meso, aunque se deben considerar las otras dos escalas a la hora de proyectar estos espacios.

3.7.1. Espacios asociados al subsistema de espacio público de esparcimiento y encuentro

Los espacios por excelencia asociados al subsistema de espacio público de esparcimiento y encuentro son los parques. Estos son espacios libres situados dentro de la zona urbana, destinados a la recreación al aire libre pasiva y activa, a la contemplación y al contacto con la naturaleza. Dentro de la ciudad son parte de los equipamientos de la misma. En este espacio abierto predominan los valores paisajísticos y naturales y la presencia destacada de vegetación que en su conjunto presta servicios ambientales fundamentales para la ciudad.

De acuerdo con el POT dependiendo de su implantación y las funciones, se identifican dos grandes categorías: los ecoparques y los parques recreativos:

- Ecoparque de cerro y otros elementos asociados al sistema orográfico

- Ecoparque de quebrada y otros cuerpos de agua
- Ecoparque para la mitigación del riesgo
- Ecoparque de borde
- Parque recreativo pasivo
- Parque recreativo activo

Parque de Boston



El parque cívico y la plaza se consideran categorías aparte debido a su connotación urbana más representativa de su entorno.

Los parques cumplen varias funciones ambientales y paisajísticas dentro de las zonas urbanas como:

- Regular los procesos de urbanización y construcción, valorando el espacio público y el medio ambiente.
- Garantizar la sostenibilidad de bienes y servicios ambientales para la ciudad, como la fijación de CO₂ y otros contaminantes, la purificación del aire e infiltración de agua en el subsuelo.

- Optimizar la calidad visual, embelleciendo el paisaje urbano.
- Aumentar la biodiversidad de la zona donde se establecen estos espacios.
- Mejorar la conectividad de la infraestructura verde. Si no hay redes cercanas, empezar a generarlas con estos espacios.

Una subcategoría especial es el ecoparque, que es el espacio público asociado a los elementos constitutivos naturales como cerros y quebradas, basado en la conectividad, la biodiversidad y la conservación. Este espacio está destinado a la preservación, la restauración del ecosistema y al acceso y disfrute público de la naturaleza, cuya función está relacionada con la recreación pasiva, la contemplación y el ocio.

Involucra aspectos ambientales, educativos, sociales, culturales, turísticos y económicos, enfocados a la conservación de la naturaleza y el encuentro ciudadano.

116

Ecoparque de cerro y otros elementos del sistema orográfico

Espacios públicos asociados a los elementos del sistema orográfico: cerros y cuchillas principalmente, que se posicionan como parques miradores, con una gran relevancia simbólica al constituirse en referentes e hitos del entorno sobre el cual tienen dominio.

Predominan los valores naturales, ecológicos, paisajísticos, arqueológicos, históricos y turísticos. Una de sus principales funciones es la contención de la urbanización, la orientación del crecimiento urbano hacia zonas apropiadas y el mejoramiento de

la calidad de vida de las comunidades cercanas y de toda la ciudad. Contribuyen a la conservación, la preservación y la restauración de funciones ecosistémicas, con énfasis en la contemplación y la recreación pasiva. En el ámbito de borde urbano rural, se convierten en los principales elementos de articulación de la zona urbana con su entorno, elementos visualmente destacados desde las zonas urbanas.

Antes



Después



Criterios de manejo ambiental, funcional y ornamental

- Mantener su forma natural, cubierta con vegetación que garantice que estos elementos se mantengan como parte estructurante del paisaje y de la Estructura Ecológica municipal.
- Dotación mínima de accesos, señalización y amoblamiento, sin alterar la estructura de la composición vegetal natural ni los procesos sucesionales existentes. Dejar zonas sin acceso del público que garanticen las funciones de restauración ecológica.

- Conservar la permeabilidad de los suelos, las especies de flora y fauna endémicas o con algún grado de amenaza, sin alterar la dinámica natural del agua.
- Las intervenciones en estos espacios deberán estar dirigidas a restaurar la composición florística propia de las zonas de vida existentes.
- Incentivar los procesos de regeneración natural existentes y asegurar el cumplimiento de las funciones ecológicas, tales como la conectividad con las redes ecológicas, la provisión de hábitat para la fauna nativa y la representatividad de la flora.
- Espacios destinados a la recreación pasiva, la educación ambiental y el control de usos que puedan impactar las funciones ecológica, ambiental y paisajística. Todas las intervenciones como miradores o senderos no podrán afectar la topografía existente ni la red hídrica de la zona.
- Para los espacios de mayor importancia ambiental y ecológica que deberán ser protegidos en cada elemento orográfico, se evitará cualquier intervención que implique accesos directos y espacios de permanencia.
- Privilegiar especies nativas adaptadas a las condiciones ambientales del lugar para evitar elevados costos de mantenimiento. Conservar la biodiversidad existente y en lo posible potenciarla.

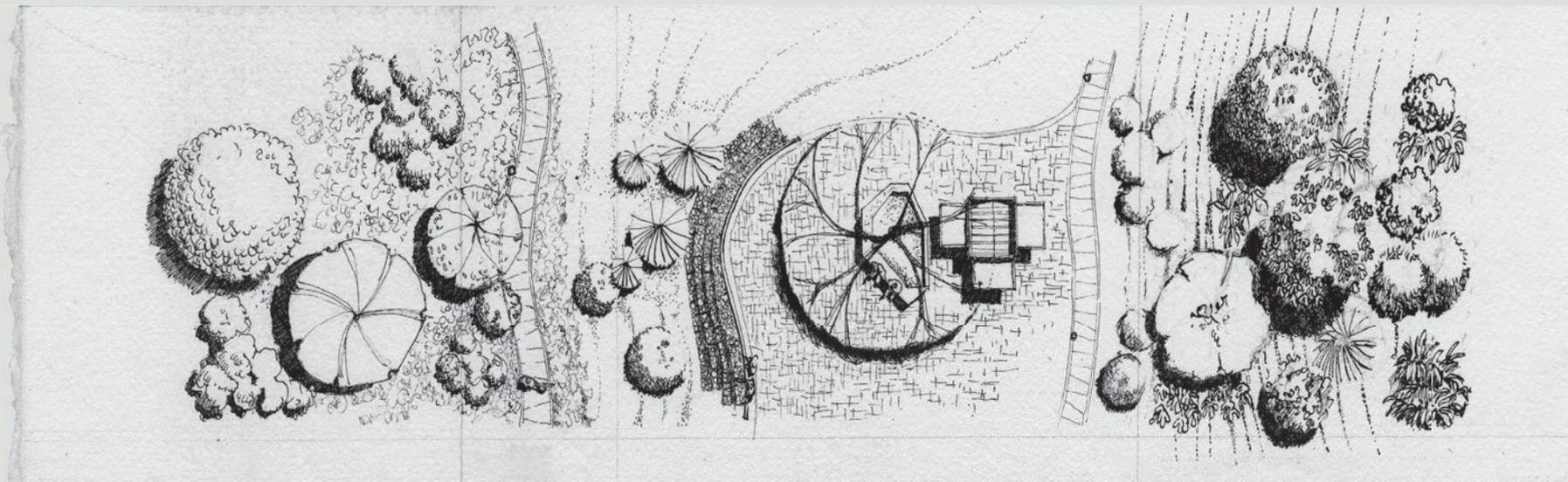


ECOPARQUE DE CERRO

Espacio público asociado a los elementos del sistema orográfico: cerros, cuchillas y laderas. Buscan contener la urbanización hacia las zonas altas del Valle de Aburrá posicionándose como parques miradores. Predominan los valores naturales, ecológicos, paisajísticos, arqueológicos, históricos y turísticos. Contribuyen a la conservación, preservación y restauración de funciones ecosistémicas, con énfasis en la contemplación y la recreación pasiva.

ECOPARQUE DE BORDE

Serán espacios que aprovechen los valores naturales del borde para la creación de espacios de encuentro, sin ir en detrimento de los valores naturales y considerando las restricciones ambientales y constituyéndose como contenedores de la urbanización y expansión urbana. Pretenderán conservar y generar coberturas vegetales protectoras de estas áreas, con el objeto de visibilizarlas, contribuyendo con la generación de la conectividad ecológica entre la zona rural y los corredores biológicos en la zona urbana. En el ámbito de borde urbano rural, se convierten en los principales elementos de articulación de la ciudad con su entorno.



Recomendaciones para la selección de la vegetación

- Garantizar la continuidad de la masa verde.
- Proveer alimento a la fauna.
- Creación y generación de viveros pedagógicos y ecohuertas
- Proteger el suelo de la erosión.
- Coberturas nativas.
- Algunos árboles ornamentales, nativos.
- Sotobosque denso que restrinja el acceso a las zonas más riesgosas.
- Coberturas densas para proteger de la erosión, adaptadas a nuestro clima.
- Humedad/Resistencia a sequía: sequedad alta, sequedad media.
- Mejoramiento suelos/Fijación N_2 : Alto.
- Frutos comestibles: comestible conocido, comestible poco conocido.
- Advertencias: especies no invasoras

670 metros de desnivel tiene la zona urbana de Medellín.

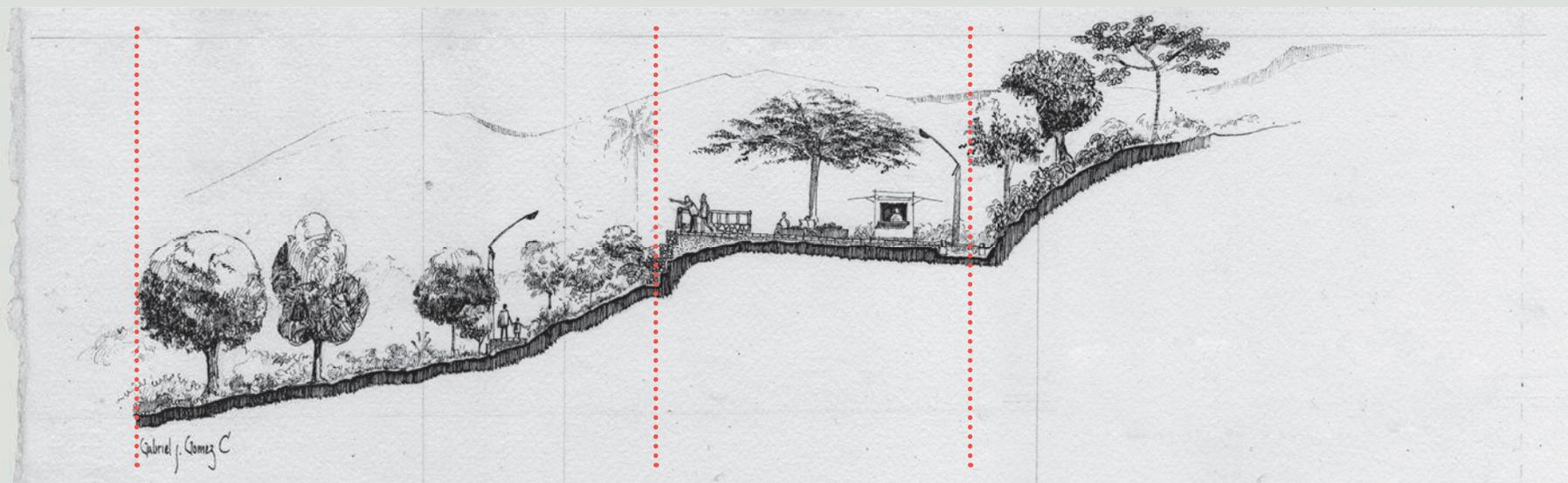


119

RECREACIÓN PASIVA

MIRADOR

ZONA PROTECCIÓN



Ecoparque de quebrada y otros cuerpos de agua

Espacios públicos generados a partir de los cuerpos de agua, destinados a la protección y a la conservación ecológica del recurso hídrico, al disfrute y al goce pasivo de sus calidades ambientales y paisajísticas donde las intervenciones serán mínimas para garantizar acceso, recorridos y permanencia de la comunidad.

Las intervenciones en estos espacios tendrán en cuenta los retiros y las zonas de inundación, las cuales no tendrán intervenciones que permitan el acceso a estas zonas, las cuales estarán destinadas a potenciar la conectividad ecológica conformando corredores.

Se busca dar continuidad a los corredores a lo largo de toda la quebrada, dejando zonas sin intervenir aledañas al ecoparque, para garantizar esta función de conectividad.

Ecoparque La Presidenta

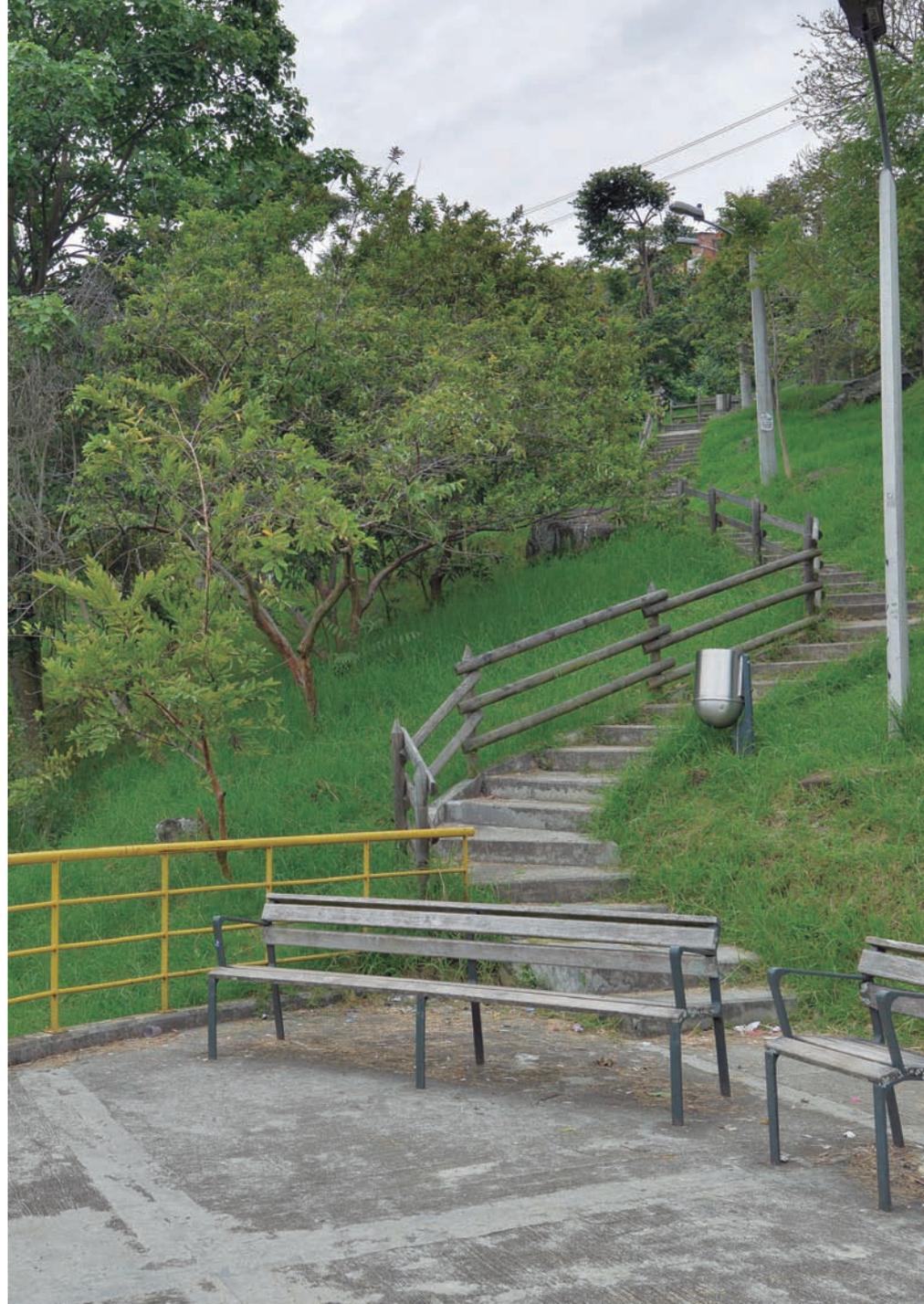


Criterios de manejo ambiental, funcional y ornamental

- Se generan a partir de los cuerpos de agua, respetando el manejo de sus fajas de retiro y sus manchas de inundación, las cuales se intervendrán con vegetación. No se permiten pisos duros, senderos, o miradores en estas zonas con el fin de proteger el recurso hídrico.
- Las zonas intervenidas se destinarán al esparcimiento y al encuentro para la recreación pasiva, natural, paisajística y ambiental de la población que los frecuenta.
- Podrán intervenir por tramos con tratamientos diferenciados, según su entorno, respetando los retiros al cauce y a los nacimientos de las quebradas, definidos en el POT, en los cuales no se permitirá ningún tipo de intervención.
- En las zonas sin intervenciones de espacio público efectivo, las acciones serán de restauración ecológica, revegetalización y naturalización del cauce.
- Se deberá contar con sistemas de alcantarillado para el saneamiento de las corrientes de agua.
- Por tratarse de elementos estructurantes de ciudad, las intervenciones que se hagan en las quebradas deberán potenciarlas como corredores ecológicos, para ser conservados y mejorados.
- Aprovechar las zonas donde hay mayor número de quebradas y conservar el verde existente asociado a ellas, proporcionando conexiones transversales entre estas.
- Las obras hidráulicas para el manejo de las crecientes deberán incorporar soluciones blandas o intermedias que permitan obtener amplios lechos naturales o renaturalizados.

- Cuando estos ecoparques estén atravesados por vías de alta jerarquía o de alto flujo vehicular, se plantearán garantizando la continuidad del parque y su conexión con los demás elementos constitutivos del espacio público existentes en su entorno.
- Se deberá conservar la cobertura vegetal existente y establecer vegetación nativa adecuada en las fajas de los retiros a corrientes de agua.
- Aprovechar el potencial representado por el río y las quebradas que atraviesan el territorio, para ampliar y enriquecer el sistema de espacio público de esparcimiento y encuentro y mejorar la calidad ambiental y paisajística del desarrollo urbanístico.
- Evitar cortes e intervenciones en el terreno que puedan afectar la estabilidad de los taludes, los cuales deberán mantenerse con cobertura vegetal para evitar la erosión por el agua lluvia.

Ecoparque quebrada La Buen Paso ►

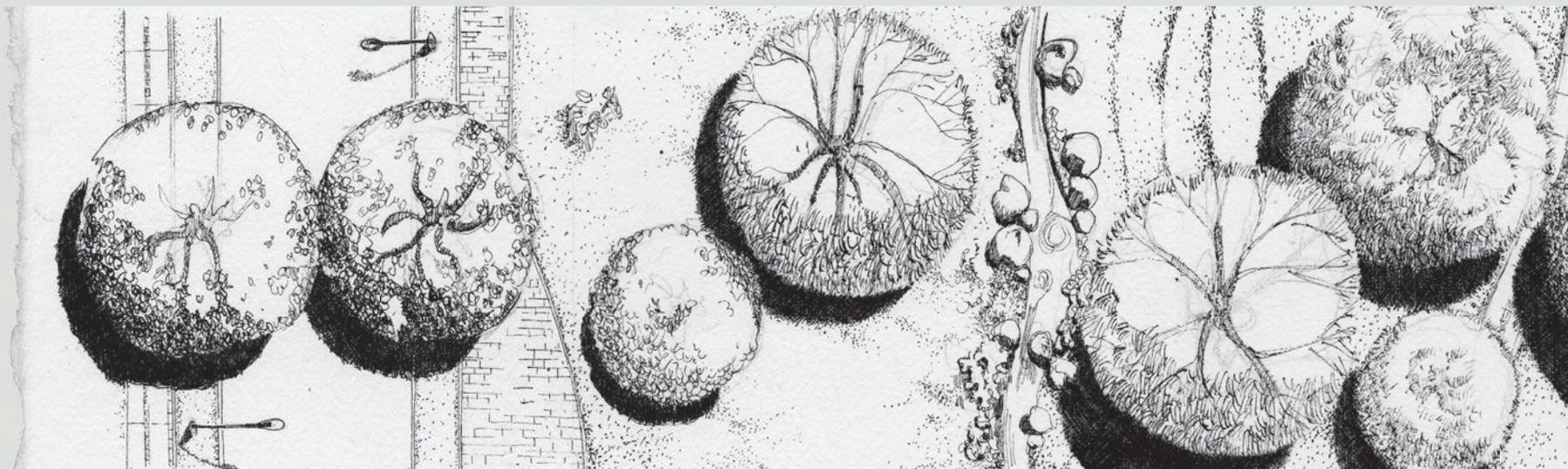


ECOPARQUE DE QUEBRADA

Espacio público generado a partir de los cuerpos de agua, destinado a la protección y a la conservación ecológica del recurso hídrico, al disfrute y goce pasivo de sus calidades ambientales y paisajísticas, donde las intervenciones serán mínimas para garantizar el acceso, recorridos y permanencia de la comunidad. Se busca dar continuidad a los corredores a lo largo de toda la quebrada, dejando zonas sin intervenir aledañas al ecoparque para garantizar la función de conectividad.

ECOPARQUE DE BORDE

Áreas asociadas a las zonas de alto riesgo no mitigables, por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales, con previos procesos de reasentamiento, las cuales pueden ser factibles de ser adecuadas como espacios públicos para la recreación pasiva.



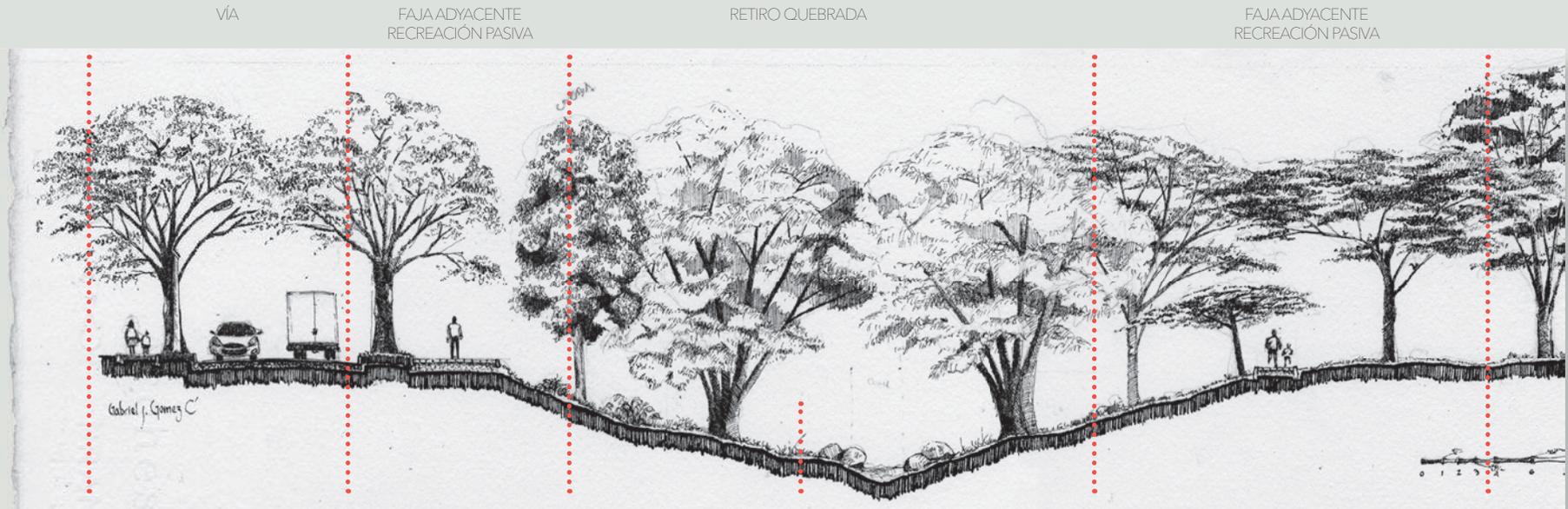
Recomendaciones para la selección de la vegetación

- Garantizar la continuidad de la masa verde.
- Proveer alimento a la fauna.
- Proteger el borde de la quebrada.
- Árboles con raíces fuertes que amarren y eviten la erosión.
- Especies nativas asociadas a las corrientes de agua.
- Sotobosque y coberturas nativas.
- En zonas de riesgo de movimientos en masa, emplear especies con un sistema radicular fuerte que ayude a mejorar la cohesión del terreno.
- Emplear coberturas en zonas de taludes muy pronunciados con el fin de protegerlos de la erosión.
- Mejoramiento suelos/Fijación N₂: Alto.

- Advertencias: especies no invasoras

En el la zona del Valle de Aburrá, el municipio de Medellín tiene más de 1.120 km de quebradas y corrientes de agua.

Las ranas y sapos son importantes como control biológico de insectos, así como indicadores del estado de conservación del ecosistema.



Parque recreativo

Espacio público destinado al ejercicio de actividades que tienen como fin la recreación pasiva y la salud física. Es un espacio público asociado a los desarrollos urbanísticos y constructivos con fines recreativos, de ocio y esparcimiento.

Existen dos categorías: parque recreativo activo, en el que hay actividades deportivas y espacios adecuados para este fin, y parque recreativo pasivo, en el que las actividades son contemplativas y no existen escenarios deportivos.

En cuanto a su articulación con la conectividad ecológica y con el papel que cumplan dentro de las redes ecológicas urbanas, deberán tener un aumento paulatino de sus áreas verdes y de su biodiversidad.

124



Criterios de manejo ambiental, funcional y ornamental

- Instalar infraestructura mínima de muy bajo impacto ambiental, tales como senderos peatonales y estancias con amoblamiento urbano propio de las actividades contemplativas.
- Predominio de zonas verdes para la recreación pasiva y superficies permeables, ya que este tipo de espacio podrá disponerse en forma lineal asociado a vías, conformando un corredor verde.
- Para cumplir funciones ecológicas en estos espacios, deberá sobresalir el porcentaje de área cubierta con vegetación, la cantidad de estratos establecidos, la variedad de especies y la presencia de especies nativas.
- Las áreas destinadas a pisos duros deberán respetar la vegetación existente, generando diseños ecológicos que permitan la interacción con la misma.
- Para el parque recreativo pasivo, permitir hasta el 10 % del área bruta con pisos duros para conformar senderos, terrazas y plazuelas. Para el parque recreativo activo, podrá ocuparse con un índice máximo del 15 % en lotes menores a 5000 m² del área del predio y del 20 % en lotes mayores a 5000 m² con la construcción de equipamientos de recreación y deporte.
- Contar con una superficie de 6400 m², para constituirse en nodos dentro de la red de conectividad ecológica del municipio. Los espacios menores podrán ser parte de la red.
- Identificar y conservar los individuos arbóreos de valor para la ciudad, con el fin de garantizar su conservación.
- Los elementos construidos no podrán alterar la composición de los elementos naturales existentes ni la biodiversidad ni la conectividad.
- La vegetación se establecerá en zonas verdes permeables para permitir la infiltración del agua.

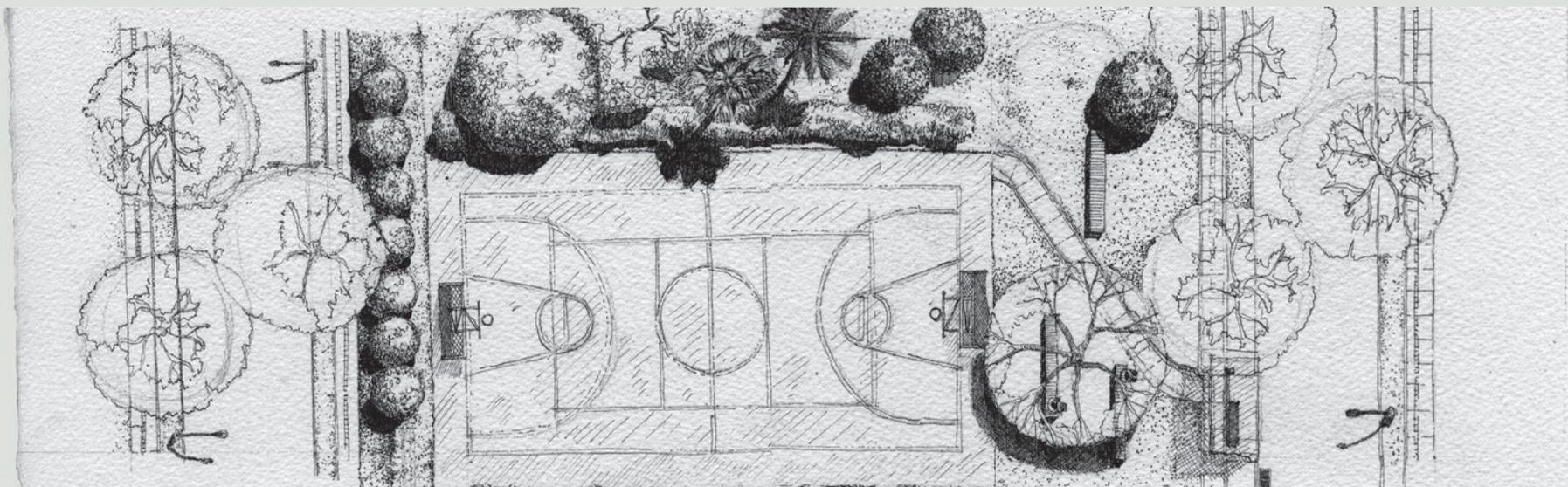


PARQUE RECREATIVO

Espacio público dirigido al ejercicio de actividades que tienen como fin la recreación pasiva y la salud física. Es un espacio público asociado a los desarrollos urbanísticos y constructivos con fines recreativos, de ocio y esparcimiento.

PARQUE RECREATIVO ACTIVO, en el cual hay actividades deportivas y espacios adecuados para este fin.

PARQUE RECREATIVO PASIVO, en el cual las actividades son contemplativas y no existen escenarios deportivos.



Recomendaciones para la selección de la vegetación

- Tamaño hoja: mediana.
- Tamaño flor: mediana, pequeña.
- Alimento avifauna: semillas, néctar, frutos.
- La vegetación debe ser rústica ya que tiene una interacción mayor con la gente.
- Generar diferentes espacios para la recreación, aprovechando la vegetación para este fin.

Aproximadamente el 80 % de las especies utilizadas en los jardines de la ciudad son introducidas.

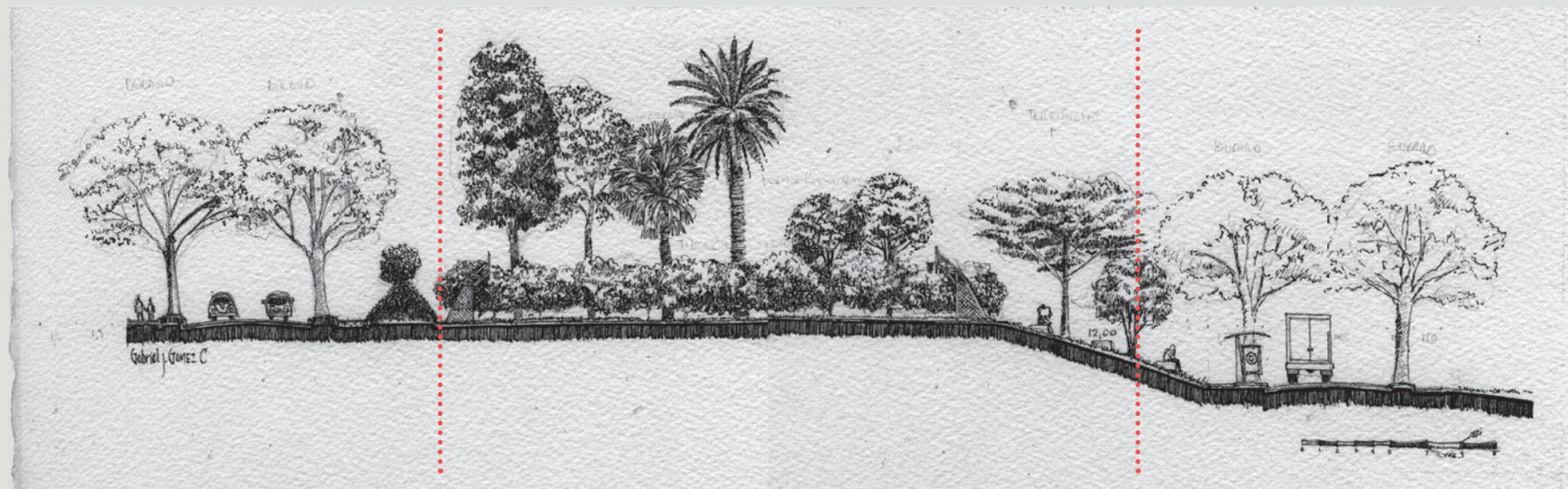
- Advertencias / patologías que produce: inocua



VÍA

PARQUE RECREACIÓN ACTIVA

VÍA



Parque cívico

Espacio que actúa como centro cívico y representativo de su entorno, y resulta de la agrupación de edificios institucionales alrededor de un espacio libre.

Se diferencia de la plaza porque la vegetación desempeña un papel especial en función de ambientar los elementos arquitectónicos, esto hace que se generen áreas de descanso o recreación pasiva en sus ejes verdes conservando parte de su área como zonas duras, útil para la realización de encuentros colectivos, expresiones artísticas, ferias y encuentros culturales.

Muchos surgieron como plazas y en un momento de su evolución histórica se introdujeron en ellos la ambientación con jardines y arborización, como respuesta a la aplicación de nuevas tipologías y modelos para el espacio público de la ciudad. Son parte de la conformación histórica tanto de las zonas urbanas como de sectores particulares, considerados de valor por su representatividad histórica y cultural, permanencia en el tiempo, simbolismo y relación con otros sitios.



Plaza

Lugar público resultante de la agrupación de edificios institucionales en torno a un espacio libre, generalmente con piso duro, destinado al encuentro ciudadano. Es el espacio público de mayor representatividad, bien sea por sus características singulares de localización, por su peso en la conformación de la estructura del desarrollo territorial o por los valores culturales que contiene o representa.

Morfológicamente la plaza debe ofrecer una lectura unitaria de espacio, en el que predominan los elementos arquitectónicos que la conforman sobre los elementos naturales, y se establece una lectura de escala edificio-espacio libre, factor que determina su carácter colectivo.

Plazuela

Las plazuelas podrán complementarse con espacios verdes y zonas ajardinadas con predominio de su función de espacio para el encuentro, el reposo y la recreación pasiva.

Espacio abierto de menor tamaño y jerarquía que la plaza, pero comparte con esta la predominancia de los elementos arquitectónicos que la conforman, siendo un espacio integrado por fachadas contenedoras.

Plazoleta

Espacio libre de menor tamaño y jerarquía que la plazuela. No posee una connotación de uso masivo. Es el espacio público donde prevalecen los elementos arquitectónicos que la conforman y componen, estableciendo relaciones más próximas entre los edificios, el espacio público y los usuarios. Asociada generalmente a espacios barriales o pequeños espacios de centralidades, actúa como generador del espacio público.



Crterios de manejo ambiental, funcional y ornamental

- Estos espacios deben estar arborizados o ajardinados, destinados al esparcimiento y al ocio, así como a la generación y la preservación de los valores paisajísticos y ambientales.
- Dotarlo de amoblamiento urbano y de arborización en articulación con su contexto y paramentalidad, respetando y evidenciando las características estéticas, morfológicas y culturales que tienen estos espacios.
- Diseñar teniendo en cuenta amoblamiento urbano de ornamentación como esculturas, fuentes y jardines.
- Garantizar su uso en armonía con los valores del sitio, en especial los ecológicos, paisajísticos e históricos. En ellos debe prevalecer su aptitud para el disfrute del paisaje, el ocio, la lúdica y el esparcimiento y, en general, actividades de recreación pasiva, sin necesidad de construir pisos duros

o infraestructuras que atenten contra sus valores históricos, culturales, ecológicos, estéticos y paisajísticos.

- Para conservar los atributos valorados en estos espacios, no se debe permitir el establecimiento de infraestructuras para la recreación activa que impliquen la construcción de pisos duros sobre las áreas cubiertas con vegetación o zonas de encuentro ciudadano.
- Evitar intervenciones que incentiven o produzcan el fraccionamiento, aislamiento y la disminución de las áreas verdes; el establecimiento de conjuntos vegetales con predominio de una o pocas especies; prácticas que estimulen la afectación o pérdida de visuales desde el sitio y hacia el sitio, ni la ampliaciones de la sección en las vías circundantes que impliquen la disminución de su área verde.
- Preservarlos como hitos y espacios públicos verdes urbanos singulares en la estructura del paisaje municipal.
- En las plazas, plazuelas y plazoletas no podrán ser proyectados elementos que obstaculicen el libre acceso, tránsito y disfrute de la población en general y el encuentro masivo de personas.
- Las plazas, plazuelas y plazoletas podrán adecuarse como plazas ornamentadas, donde se podrá destinar una parte de cobertura vegetal y prevelezcan las áreas libres para la realización de eventos y encuentros colectivos.
- Deberá contar con un equilibrio adecuado entre pisos duros y áreas verdes arborizadas, con predominancia de los primeros.
- Potenciar las funciones ecológicas relacionadas con conectividad, biodiversidad, infiltración de agua y regulación microclimática.

PARQUE CÍVICO

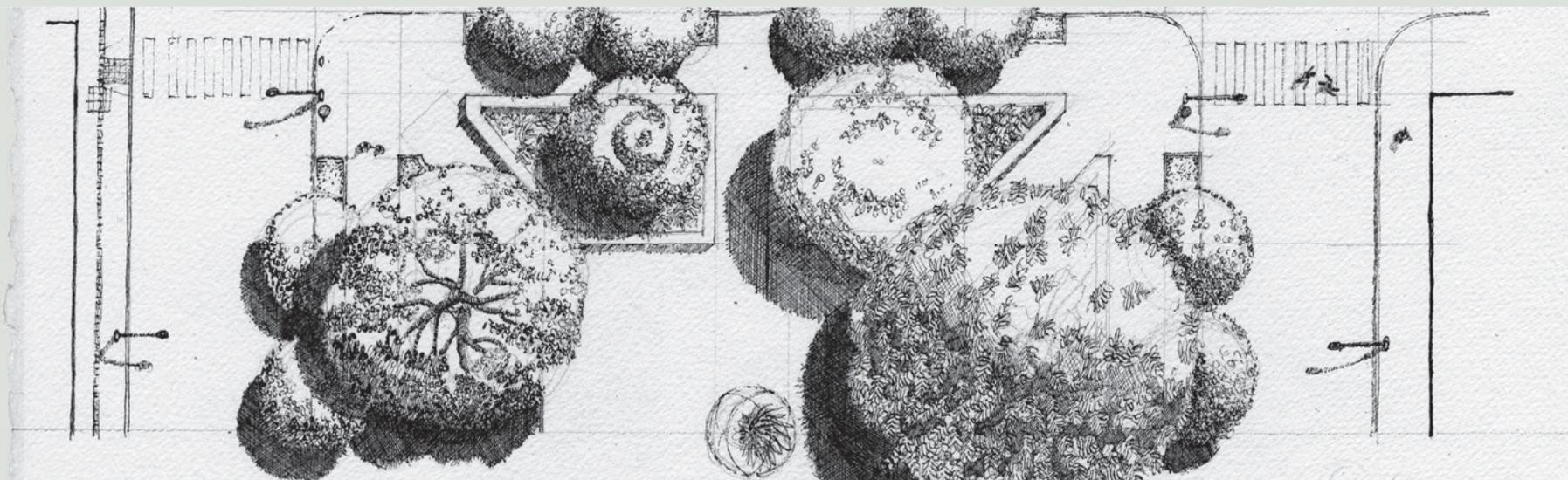
Espacio que actúa como centro cívico y representativo de su entorno, resultante de la agrupación de edificios institucionales alrededor de un espacio libre. La vegetación ambienta los elementos arquitectónicos, generando áreas de descanso en sus zonas cubiertas por vegetación. Las zonas duras se emplean para encuentros colectivos, ferias y encuentros culturales

PLAZA: lugar público resultante de la agrupación de edificios institucionales en torno a un espacio libre, generalmente con piso duro destinado al encuentro ciudadano. Es el espacio público de mayor representatividad por su localización, su importancia urbana o sus valores culturales.

Morfológicamente, la plaza debe ofrecer una lectura unitaria de espacio, en el cual predominan los elementos arquitectónicos.

PLAZUELA: espacio abierto de menor tamaño y jerarquía que la plaza, con la predominancia de los elementos arquitectónicos que la conforman, siendo un espacio conformado con fachadas contenedoras. Pueden complementarse con espacios verdes y zonas ajardinadas.

PLAZOLETA: espacio libre de menor tamaño y jerarquía que la plazuela, no posee una connotación de uso masivo. Asociada generalmente a espacios barriales o pequeños espacios de centralidades, actúa como generador del espacio público.



Recomendaciones para la selección de la vegetación

- Tamaño hoja: mediana
- Alimento avifauna: semillas, néctar, frutos

Muchos parques cívicos surgieron como plazas y en un momento de su evolución histórica se introdujeron en ellos la ambientación con jardines y arborización respondiendo a la aplicación de nuevas tipologías y modelos para el espacio público de la ciudad.

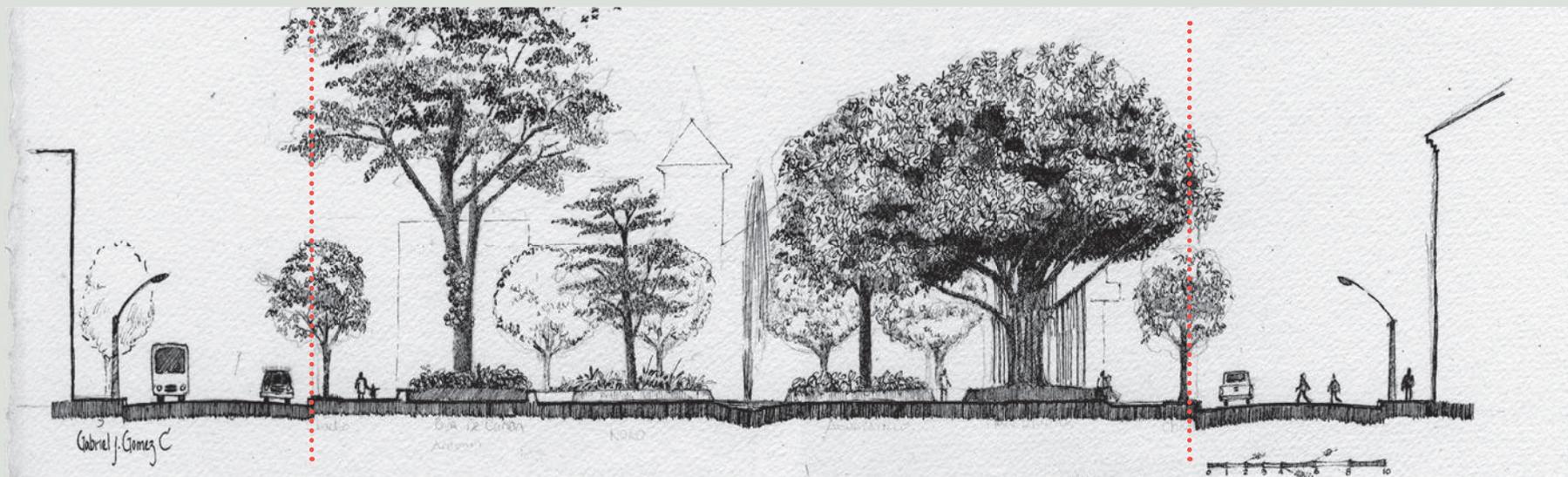


- Advertencias / patologías que produce: inocua

VÍA

PARQUE CÍVICO

VÍA



Zona verde recreacional

Son espacios públicos con predominio de vegetación relacionada con árboles, arbustos y coberturas combinadas para uso de jardines, con una mínima proporción de pisos duros y amoblamiento urbano necesarios para su apropiación y disfrute en función de la recreación pasiva/contemplativa, de manera que se garantice su accesibilidad y vinculación a la malla urbana.

Son espacios sin una conformación definida como los parques recreativos, normalmente, espacios dejados o cedidos en proceso urbanísticos.

Estos espacios deberán contribuir a las funciones ecológicas y ambientales, tales como la mitigación del ruido, la disminución de temperatura ambiental, la absorción de partículas contaminantes en el aire y la infiltración del agua, así como también a la biodiversidad representativa del territorio municipal. Deberán aportar también a la consolidación de la estructura verde en el paisaje urbano.

132

Criterios de manejo ambiental, funcional y ornamental

- Las zonas verdes deberán ser de carácter ornamental y acordes con las funciones de recreación y patrimonio (no lo limitemos solo a carácter ornamental, la idea es que cumpla las funciones ecológicas que estamos exigiendo para cada uno de los espacios del manual).
- En este tipo de espacios se permitirá máxima la utilización del 7 % del área bruta con pisos duros para la construcción de senderos peatonales.
- Las zonas verdes no serán espacios residuales y se deberán articular al sistema de espacios públicos representativos y

de apropiación colectiva.

- Deberán permanecer engramadas y arborizadas con especies adecuadas al uso recreativo pasivo y con el correspondiente tratamiento paisajístico.
- Asegurar la permanencia de los individuos vegetales localizados en los espacios de valor patrimonial que son parte del inventario del patrimonio arbóreo.
- Se deberán mantener y proteger todos los elementos naturales, como cuerpos de agua, topografía y vegetación existente.
- Evitar fraccionar, aislar o disminuir las zonas verdes existentes.





ZONA VERDE RECREACIONAL

Espacio público con predominio de vegetación relacionada con árboles, arbustos y cobertura vegetal de piso, combinada para uso de jardines, con una mínima porción de pisos duros y amoblamiento urbano, necesarios para su apropiación y disfrute, en función de la recreación pasiva o contemplativa, de manera que, se garantice su accesibilidad y vinculación a la malla vial.

JARDÍN

Terreno donde se cultivan especies vegetales con fines ornamentales, por lo que puede tener otros elementos como piedras y esculturas.

Estratos que componen un jardín.



Recomendaciones para la selección de la vegetación

- Poco sotobosque por seguridad.
- Dejar zonas de prado o grama.
- Zonas ornamentales ajardinadas.
- Tamaño hoja: mediana.
- Alimento avifauna: semillas, néctar, frutos.
- Mejoramiento suelos/Fijación N_2 : alto, medio.

- Advertencias / patologías que produce: inocua



135



Mirador

Son lugares para la recreación contemplativa, están vinculados al sistema orográfico y asociados a los corredores de movilidad de la red vehicular, peatonal, senderos y caminos de valor histórico y patrimonial, los cuales podrán contar con superficies duras y amoblamiento así como zonas de servicio, salud, higiene y seguridad.

Los materiales deberán ser acordes con el contexto y en función de las características naturales, patrimoniales, ambientales y paisajísticas del entorno donde se emplazan.

Espacio público que, debido a su localización estratégica, por las visuales que ofrece sobre el territorio, presenta valores paisajísticos y se convierte en referente para la población y puede localizarse en suelo urbano y rural.

136



Criterios de manejo ambiental, funcional y ornamental

- Garantizar la sostenibilidad de los sistemas hídrico y orográfico y de los ecosistemas estratégicos existentes en el sitio destinado a este uso.
- Consolidar en el sitio sus valores ambientales con la vegetación adecuada, seleccionando especies según criterios paisajísticos como el color, el volumen, la altura, el follaje, la textura; además de criterios ecológicos, como su relación con la fauna y la flora y la regulación climática.
- Realizar intervenciones mínimas en el sitio e implementar acciones para el control de actividades antrópicas que ocasionan procesos erosivos, contaminación con basuras y residuos y la inadecuada ocupación del espacio público.
- Aprovechar las condiciones topográficas del sitio para el diseño de miradores con mínimas intervenciones físicas en laderas y montañas.
- Cuando sea posible la ubicación de actividades complementarias, estas no podrán obstaculizar las visuales existentes en el sitio.
- En taludes y en aquellos sitios dentro de la zona del mirador donde será posible la siembra de árboles o arbustos que permitan su identificación desde visuales lejanas como referentes del suelo rural y del mirador.
- La arborización debe proporcionar sombra y no debe generar obstaculización de las visuales y perspectivas.
- Realizar intervenciones mínimas con el fin de evitar la erosión, la contaminación y la ocupación de actividades.

3.7.2. Espacios asociados al subsistema de movilidad

Corredor verde urbano

Corresponde a la tipología de vía, de cualquier jerarquía, que combina funciones de movilidad con las de conectividad ecológica y paisajística, y aporta al paisaje valores estéticos de legibilidad, apropiación peatonal, reconocimiento colectivo, calidad urbanística y, en algunos casos, valores históricos.

Buscan un equilibrio entre las funciones ambientales con la ocupación urbana y también una movilidad sostenible. Podrán estar asociados a quebradas, ecoparques, sistemas de transporte masivo y modos de transporte no motorizado, por lo que son determinantes en la sostenibilidad territorial.

Es importante destacar que la malla vial arbolada y con vegetación es la encargada de vincular el componente verde de los diferentes espacios que conforman la Estructura Ecológica principal, tejiendo la red verde en toda la ciudad.

Componentes de la sección vial: separador

Es el obstáculo longitudinal cuya función es separar las calzadas de una vía, generalmente cuando tienen dos sentidos. Podrá estar presente o no dentro de la sección vial y poseerá ancho y características variables, según la jerarquía y tipología de la vía. Es en conjunto con la zona verde el espacio dentro de la sección vial destinado a la mitigación de los efectos de la emisión de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores, además del ruido producido por los mismos y las actividades humanas, y bajo condiciones adecuadas de vegetación y conectividad deberá complementar la red ecológica uniendo diferentes espacios de esta.



Componentes de la sección vial: zona verde o franja de amoblamiento

Es la zona verde encargada de separar la circulación vehicular de la peatonal y corresponde a la zona dentro de la sección vial destinada a la mitigación de los efectos de la emisión de gases contaminantes provenientes de vehículos automotores, además del ruido producido por los mismos y las actividades humanas, y bajo condiciones adecuadas de vegetación y conectividad puede complementar la Estructura Ecológica de la ciudad en mayor o menor grado.

Estará sembrada con grama o con especies rastreras y podrán estar en:

Alcorques corridos: para zonas verdes continuas ubicadas en zonas residenciales.

Contenedores discontinuos: para fracciones de zonas verdes ubicadas en corredores comerciales o de uso mixto principalmente.



Componentes de la sección vial: antejardín

Área del espacio público de propiedad privada, ubicada entre los paramentos o fachadas de los predios y el andén.

Criterios de manejo ambiental, funcional y ornamental

- Procurar la mitigación de los impactos del aislamiento y fragmentación de la red de conectividad ecológica.
- Proteger la biodiversidad de la fauna y flora.
- Asegurar su contribución a la regulación microclimática, ecológica y paisajística, protegiendo sus elementos naturales.
- Adecuar los suelos con las características necesarias para el establecimiento de la vegetación y lograr su óptimo desarrollo.
- La siembra de especies arbóreas deberá garantizar el disfrute del paisaje.
- Contar con un diseño paisajístico que garantice la no fragmentación espacial de lo verde, la no disminución y aislamiento de los nodos, enlaces y fragmentos de la red de conectividad ecológica, buscando mantener la integridad del espacio público verde con valor ecológico y paisajístico.
- Intervenir los espacios deteriorados con cobertura vegetal de piso y vegetación con predominio de especies nativas adecuadas, para consolidar la continuidad del corredor verde.
- Reemplazar la vegetación inadecuada por especies que mejoren la calidad ambiental del corredor, según criterios de restauración ecológica y ambiental.
- Restituir la continuidad ecológica y paisajística de corredores que perdieron su continuidad biótica con especies nativas de ribera, aquellos asociados a corrientes de agua y con

predominio de especies nativas adecuadas asociados al sistema vial.

- Mantener los corredores verdes arborizados con diversidad de especies predominantemente nativas y adecuadas para dar continuidad a la red de conectividad ecológica.
- Evitar conflictos en la medida que sea posible entre redes de servicios públicos y la arborización. Ver Manual de iluminación de EPM.
- El separador central de las vías, que por su jerarquía lo contemplen en su sección pública, solo podrá contemplar aperturas en intersecciones con vías de jerarquía superior o igual, o para maniobras de retornos o giros a la izquierda.
- El separador central debe tener entre 1 y 5 metros de sección que admite la siembra de especies arbóreas, cobertura vegetal de piso o jardín, teniendo en cuenta la seguridad vial.
- En las zonas verdes residenciales prima sobre la movilidad la conservación paisajística y ambiental del sector.
- Se deben conservar las zonas verdes engramadas, arborizadas o ajardinadas. No se deben cubrir con pisos duros.
- Evitar que las redes eléctricas e hidráulicas vayan por el centro de la zona verde o franja de amoblamiento, para evitar conflictos con las raíces.
- Cuando la zona verde es superior o igual a 2 m y el andén es mayor que 2 m, la zona verde se debe conservar como un elemento paisajístico.
- La zona verde en los corredores no puede formar parte de futuros proyectos viales.
- Los antejardines en áreas residenciales, que originalmente fueron diseñados con cobertura vegetal, deben mantenerla o restituirla, según el caso, como mejoramiento de espacio

público y en ellos no se permiten cerramientos con mallas.

- El antejardín debe estar engramado o con cobertura vegetal, en zonas predominantemente residenciales.



CORREDOR VERDE URBANO

Corresponden a la tipología de vía, que combina funciones de movilidad con las de conectividad ecológica y paisajística, aportando al paisaje valores estéticos de legibilidad, apropiación peatonal, reconocimiento colectivo, calidad urbanística y valores históricos.

Buscan un equilibrio entre las funciones ambientales con la ocupación urbana y buscan una movilidad sostenible. Es importante destacar que la malla vial arbolada y con vegetación es la encargada de vincular el componente verde de los diferentes espacios que hacen parte del Estructura Ecológica Principal, tejiendo la red verde en toda la ciudad.

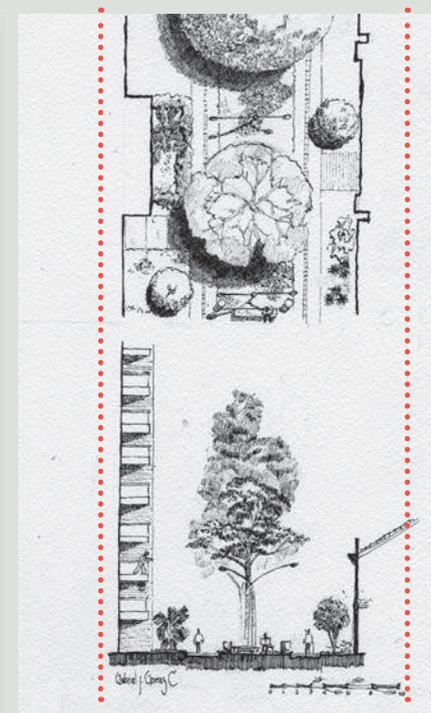
SE DEBE REVISAR:

- Manual de Alumbrado Público.
- Manual de espacio Público.

140



CORREDOR VERDE



Recomendaciones para la selección de la vegetación

- Sembrar especies arbóreas con tronco único con el fin de no obstruir la visibilidad y generar acompañamiento lineal a la vía.
- Especies bajas y rastreras que no obstaculicen la visibilidad.
- No abusar de una sola especie.
- En separadores, árboles aparasolados que generen sombra y sirvan de puente natural sobre las vías a especies (ardillas, lagartijas, insectos).
- Se deben conservar las zonas verdes continuas, engramadas y arborizadas.
- Tamaño hoja: mediana
- Tamaño fruto: pequeño.

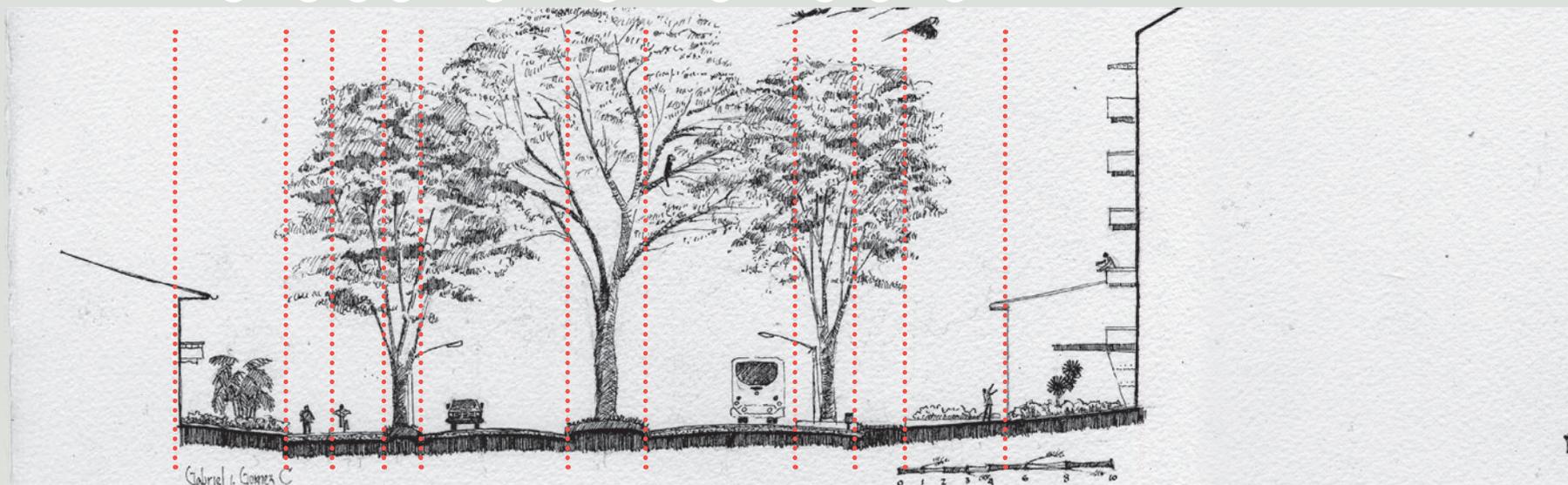
- Advertencias:

- Evitar frutos grandes.
- Evitar árboles de copa aparasolada cerca a luminarias.
- Patologías que produce: inocua.
- No arbustos.

1. Antejardín.
2. Franja circulación - andén.
3. Ciclo ruta.
4. Franja amoblamiento - zona verde.
5. Calzada.
6. Separador.



1. 2. 3. 4. 5. 6. 5. 4. 2. 1.



Glorieta

Es una construcción vial a nivel, diseñada para facilitar los cruces de vías y reducir el peligro de accidentes. Se entiende por glorieta un tipo especial de intersección caracterizado por que los tramos que en él confluyen se comunican a través de un anillo en el que se establece una circulación rotatoria alrededor de una isla central que se aprovecha para sembrar árboles y jardines ornamentales, ya que por su difícil acceso no son parte del espacio público efectivo. Estos espacios ayudan a conformar la red, pues normalmente en ellos confluyen dos avenidas que cumplen funciones de corredores verdes.



Orejas de puentes y retornos

Son espacios urbanos libres, no construidos, que cumplen una función vial de hacer el intercambio entre dos vías arterias. Estos espacios, al estar aislados de las zonas construidas y tener un acceso difícil, se presentan como espacios con oportunidades para complementar el sistema verde de la zona urbana.

Normalmente se piensa en el espacio dentro de la oreja, pero tiene más zonas verdes asociadas a esta que pueden aprovecharse como espacio público.

Criterios de manejo ambiental, funcional y ornamental

- Evitar los obstáculos visuales en las zonas de intercambios viales.
- Buscar especies nativas y de gran porte, ya que estos espacios no presentan restricciones al tamaño de los árboles.
- Evitar la construcción de senderos y accesos a estos espacios, puesto que se encuentran en vías arterias con alto flujo vehicular.
- Estas zonas pueden ajardinarse con especies ornamentales que no requieran un mantenimiento muy alto.





GLORIETA

Es una construcción vial a nivel, diseñada para facilitar los cruces de vías y reducir el peligro de accidentes. Es el tipo especial de intersección caracterizado por que los tramos que en él confluyen se comunican a través de un anillo en el que se establece una circulación rotatoria alrededor de una isla central, la cual se aprovecha para sembrar árboles y jardines ornamentales.

OREJAS DE PUENTES Y RETORNOS

Son espacios urbanos libres no construídos que cumplen una función vial de hacer el intercambio entre dos vías arterias. Estos espacios al estar aislados de las zonas construídas y tener un acceso difícil, se presentan como espacios con oportunidades para complementar el sistema verde de la ciudad.

PARQUEADEROS A NIVEL

Son recintos destinados a estacionar vehículos que cumplen una función muy específica y que pueden aprovecharse para enriquecer el componente verde de la ciudad. Al estar asociados al sistema de corredores verdes pero sin el ruido y contaminación de éstos, pueden volverse zonas importantes para la fauna. Estos espacios pueden diseñarse dejando zonas verdes al interior que pueden ser arborizadas, la cual también mejoraría la calidad ambiental al aportar sombra a los vehículos allí estacionados



Recomendaciones para la selección de la vegetación

- Buscar aumentar la biodiversidad vegetal de estos espacios.
- Vegetación rústica y con poco mantenimiento.

- Advertencias:

- Evitar frutos grandes.
- Evitar obstaculizar las visuales de las vías con vegetación baja.
- Evitar atraer mamíferos que no puedan acceder por las copas de los árboles.

ISLA DE CALOR

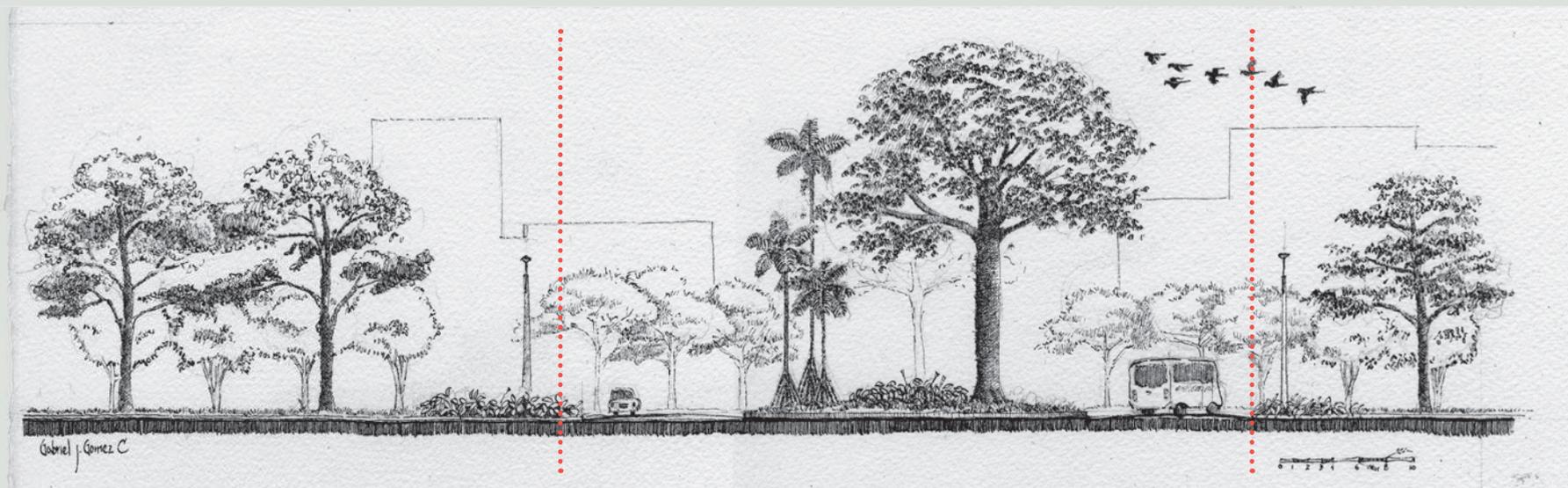
Situación urbana en la que se produce acumulación de calor por los materiales pétreos de construcción (concreto, ladrillo, asfalto), los cuales irradian ese calor a la atmósfera durante la noche, afectando el ciclo de temperaturas, los regímenes de vientos y hasta el inicio de las estaciones en zonas templadas.



CORREDOR VERDE

GLORIETA

CORREDOR VERDE



Parqueaderos a nivel

Son recintos destinados a estacionar vehículos, cumplen una función muy específica y pueden aprovecharse para enriquecer el componente verde de la zona urbana, ya sean públicos o privados. Pueden diseñarse estos espacios dejando zonas verdes al interior que puedan ser arborizadas, lo cual también mejoraría la calidad ambiental de estos espacios al aportar sombra a los vehículos allí estacionados.

Criterios de manejo ambiental, funcional y ornamental

- Buscar especies de silueta aparasolada, con el fin de aumentar la superficie cubierta por sombra.
- Buscar conectar estas islas con los corredores urbanos.
- En cuanto sea posible, emplear pavimentos permeables con el fin de aumentar la cantidad de agua infiltrada en el terreno.
- Tratar de dejar un sistema de riego para las etapas iniciales de la siembra, ya que todo el piso duro circundante no favorece el desarrollo de los árboles plantados.
- Evitar especies con frutos grandes y pesados, tóxicas, con autopoda o espinas.

146



Fajas y taludes

Son las zonas aledañas a las vías que quedan después de modificar la topografía, que por sus condiciones de pendiente no pueden aprovecharse con edificaciones o espacios públicos dentro de un proyecto específico y que en algunos de los casos se consideran como áreas residuales, a las que se debe dar uso y tratamiento especiales.

Es esta condición de espacios no intervenidos la que les da un carácter con potencial valor ambiental, ya que no tienen usos o funciones dentro de los mismos, y ayudan a tejer la red ecológica de una forma más completa por el proceso de sucesiones que se va dando en ellos.

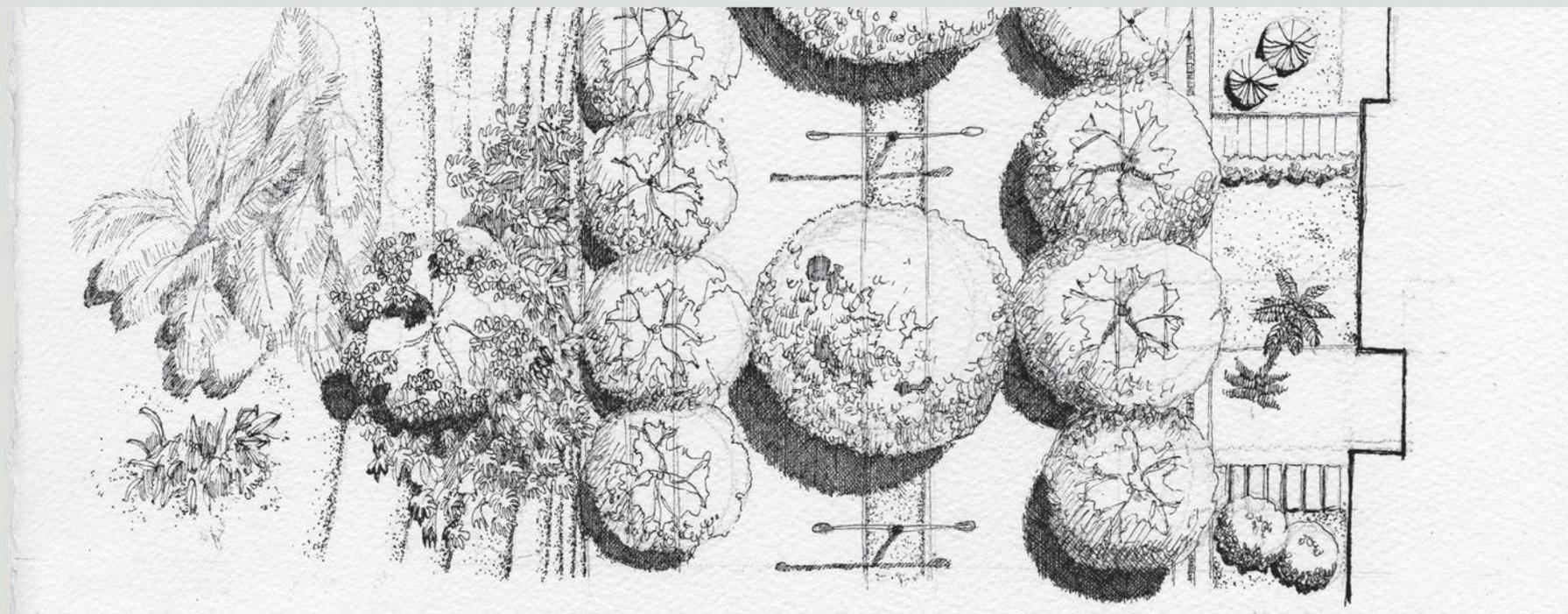
Criterios de manejo ambiental, funcional y ornamental

- Permitir que se den los procesos de sucesión natural tan característicos en estos espacios cuando no existan planes de restauración ecológica.
- Emplear especies nativas adaptadas a las condiciones que presentan estos espacios.
- Evitar volver estos espacios zonas de recreación pasiva, ya que se encuentran junto a vías de alta velocidad y tienen altas pendientes.
- Valorar estos espacios por el aporte ecológico que representan, generando conciencia de que así se vean como rastrojos y zonas abandonadas, tienen las características y los procesos ecológicos ideales para las zonas verdes y la atracción de fauna.



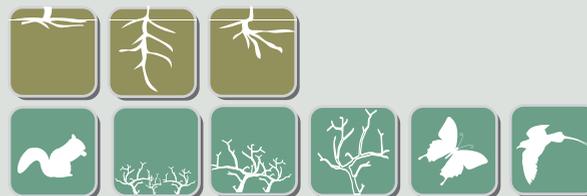
FAJAS Y TALUDES

Son las zonas aledañas a las vías que quedan después de modificar la topografía y que por sus condiciones de pendiente no pueden aprovecharse con edificaciones o espacios públicos. Es esta condición de espacios no intervenidos la que les da el valor ambiental, ya que no tienen usos o funciones dentro de los mismos, ayudando a tejer la red ecológica de una forma más completa por el proceso de sucesiones que se va dando en ellos.



Recomendaciones para la selección de la vegetación

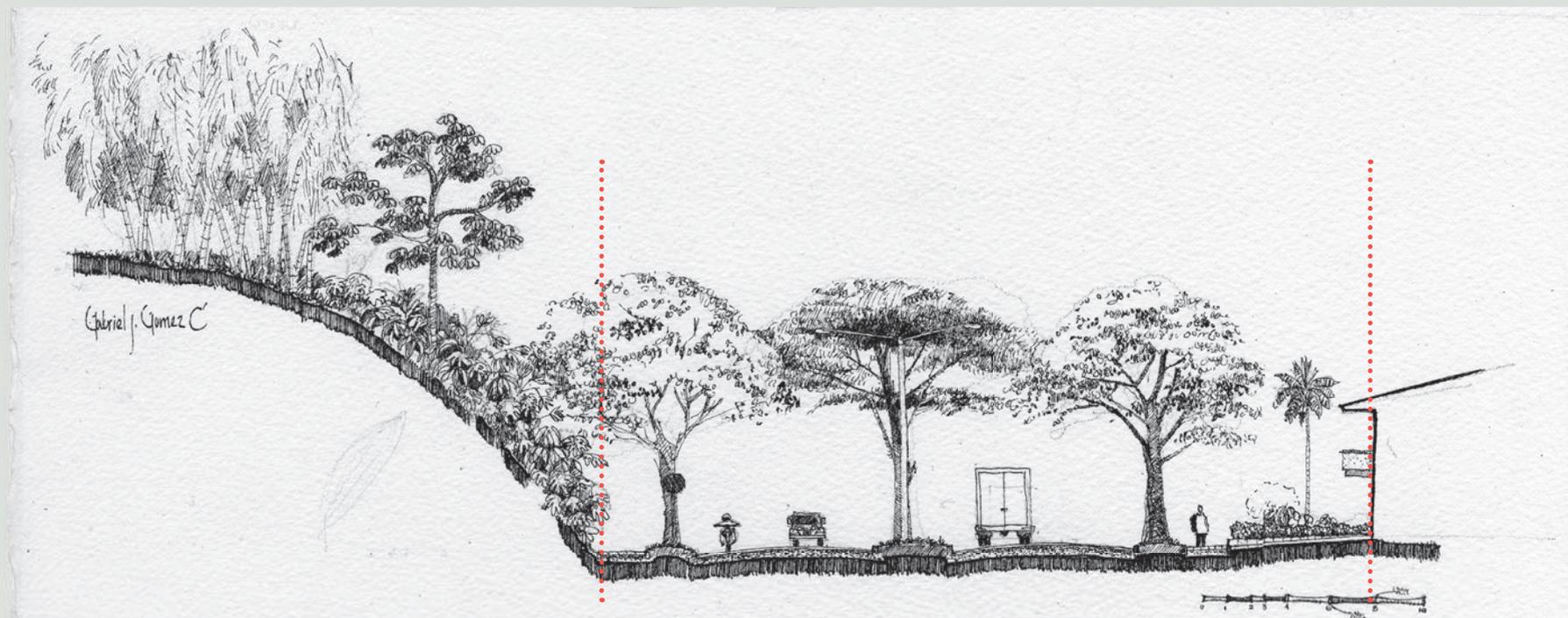
- Se debe recuperar la cobertura vegetal, de forma inmediata a la terminación de la intervención sobre el talud. (Guía socioambiental de Medellín).
- Se debe dejar la regeneración natural donde sea posible.
- La vegetación arbórea debe ser liviana y con un buen sistema radicular.
- Tamaño fruto: mediano, pequeño.
- Coberturas arbustos para ayudar a proteger el terreno.
- Advertencias:
 - Evitar plantas con mucho mantenimiento.
 - Buscar alternativas a la grama para evitar estar podando.



TALUD

CORREDOR VERDE URBANO

EDIFICACIÓN



3.7.3. Zonas verdes asociadas a procesos urbanísticos y predios privados

Muchos proyectos tienen zonas verdes de uso privado que también pueden aprovecharse para enriquecer la infraestructura verde de la ciudad, que en la mayoría de los casos son áreas con altas calidades ecológicas que se deben conservar y mantener, con miras a mejorar según sus nuevas intervenciones.

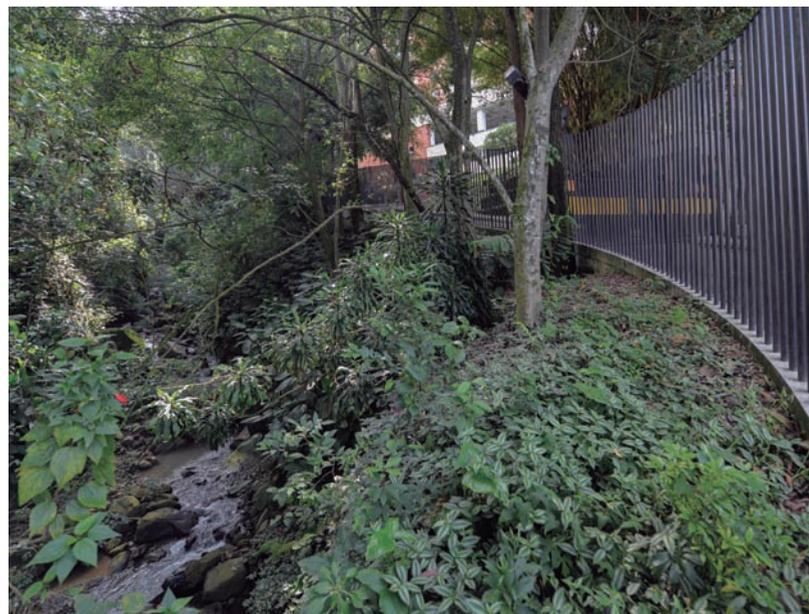
Zonas verdes privadas de uso común

Son zonas privadas exteriores a un proyecto que pueden ser de uso público general o uso común, el cual hace referencia a las zonas comunes de urbanizaciones o proyectos multifamiliares que, sin ser públicas, las usan y disfrutan todos los propietarios de este tipo de proyectos. Sirven de unión entre los espacios verdes públicos y los privados.

Retiros a quebradas

Los retiros a quebradas son por ley de uso público, pero muchas veces su área y su acceso no es libre, ya que la mayoría de los límites catastrales de cada predio son el eje de las quebradas y fragmentan su condición de cuerpos hídricos que son parte fundamental del componente natural de las ciudades, lo que les resta el valor que tienen al quedar contenidas dentro de un predio privado, pero sin respetar su estructura completa (aquí también cabe el retiro que por norma se exige a una quebrada, que no está construido, que está dentro del predio privado y que entra a reforzar el aporte ambiental), por lo cual se debe buscar darle prioridad, ya que estos espacios son muy importantes para la consolidación de la infraestructura verde de la ciudad. Estos, sin tener usos públicos concretos, prestan grandes servicios ambientales.

150



Retiros a linderos

Son los retiros de la construcción a otros predios, que muchas veces son de uso común a una urbanización o proyecto multifamiliar y que muchas veces, por falta de acceso, espacio o planeación quedan como residuales. Estas zonas pueden aprovecharse con intervención adecuada y una buena composición de vegetación, cumpliendo funciones de diferentes ámbitos, como crear un corredor verde que genere conexión ecológica y a la vez permita independizar dos proyectos, quitando registros visuales entre ellos.

Áreas a ceder

Muchas veces los proyectos multifamiliares, sean edificios o urbanizaciones, ceden zonas verdes al Municipio, los cuales por sus condiciones topográficas se vuelven restrictivos para su intervención, por la misma forma del predio y por las épocas anteriores en que los permisos cedían las partes que no eran aprovechables, determinándose áreas de uso privado, pero que no pueden cumplir funciones de espacio público para la comunidad.



Estas zonas por sus características permiten la conformación de enlaces con la red ecológica de la zona urbana, ya que por su mismo aislamiento pueden servir para anidamiento de aves o refugio de otro tipo de fauna.

Zonas verdes privadas de uso privado

Son las zonas verdes dentro de lotes de urbanizaciones a las que se puede recomendar un manejo más ambiental para reforzar y complementar la Infraestructura Verde de la ciudad.

Lotes por urbanizar anexos a redes ecológicas

Muchos predios privados se encuentran junto a redes ecológicas o están dentro de su área de influencia, por eso para su manejo se debe pedir asesoría, así se logra una intervención más integral acorde a estas redes, que se deben articular a la infraestructura verde.

Criterios de manejo ambiental, funcional y ornamental

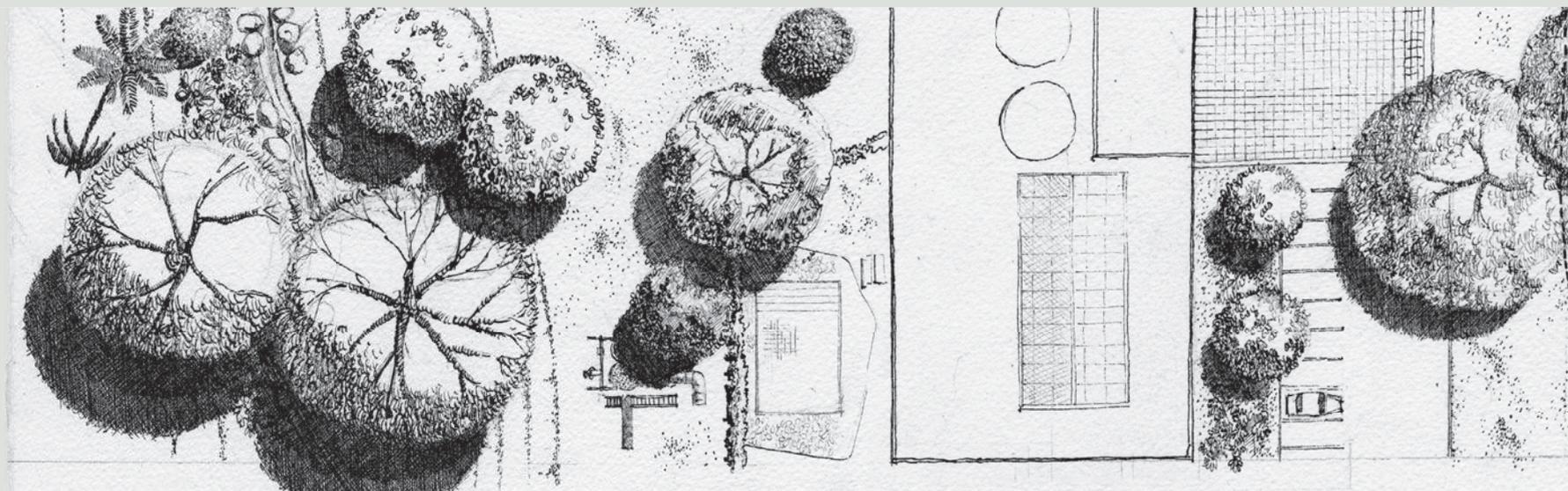
- Buscar aumentar la biodiversidad con especies nativas, tanto de porte arbóreo como rastrero.
- Dejar nichos a diferentes especies como mariposas y aves.
- Ejecutar acciones de restauración ecológica en las zonas de retiros a quebradas, con el fin de mejorar las calidades ambientales de las corrientes de agua.
- En los retiros a linderos, buscar especies que independicen de registros y que a su vez sirvan para dar continuidad a esta zona a lo largo de todo el proyecto.

ZONAS VERDES PRIVADAS

Muchos proyectos tienen zonas verdes de uso privado que también pueden aprovecharse para enriquecer la red verde de la ciudad.

Tipos de espacios y retiros

- Zonas verdes privadas de uso común.
- Retiros a quebradas.
- Retiros a linderos.
- Áreas a ceder.
- Zonas verdes privadas de uso privado.
- Lotes por urbanizar anexos a redes ecológicas.



Recomendaciones para la selección de la vegetación

- Buscar especies que mejoren la calidad del suelo, como suministrando materia orgánica o fijando N₂.
- Frutos comestibles: comestible conocido, comestible poco conocido.



- Advertencias / patologías que produce: inocua

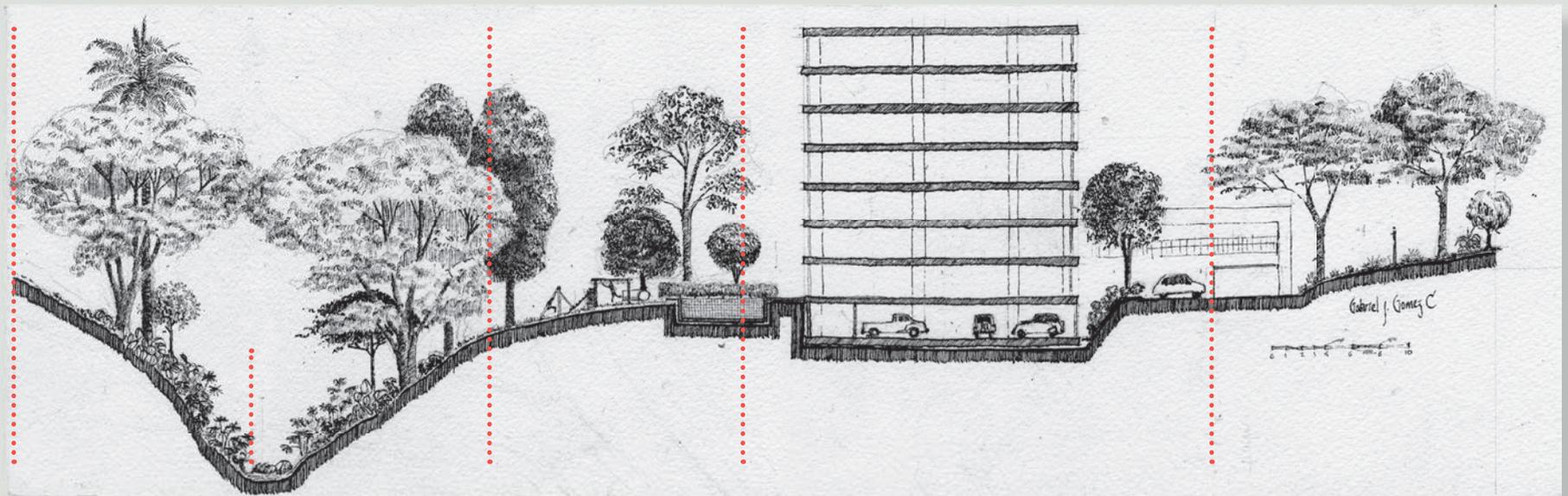
RETIRO

QUEBRADA

ZONA VERDE PRIVADA

ÁREA DESARROLLO DEL PARQUE

RETIRO A LINDERO







Capítulo 4

ASPECTOS TÉCNICOS DE LA SILVICULTURA URBANA

"Por algo buscan los parques los estudiantes que estudian y los lectores que leen, seguramente que aprenden más bajo la sombra, discreta de un árbol rumoroso, que en el bullicio de un claustro o en las estrecheces de una instancia. Por algo se prefiere el campo para enseñanzas y ordenes contemplativas.

Tomas carrasquilla

Las condiciones de las zonas verdes en las ciudades para el desarrollo de la vegetación son bastante diferentes a las condiciones de las zonas rurales, y es muy particular que el paisaje urbano esté caracterizado por los pisos duros y los edificios, que modifican el microclima local de tal forma, que se afecta la velocidad del viento, aumentan las temperaturas, se altera la escorrentía y se reduce la humedad relativa. Es frecuente encontrar que los suelos contienen productos de desecho resultantes de los procesos de construcción, que normalmente carecen de nutrientes suficientes o bien pueden estar muy compactados y afectan el desarrollo de las plantas.

En este sentido, escoger una especie vegetal para el espacio público urbano, bien sea un árbol o una planta herbácea, no es una tarea simple, por todas las connotaciones económicas y de riesgo que puede significar una selección desacertada. Igualmente importante será proporcionarle las condiciones adecuadas o que requiere la especie seleccionada en el momento de su plantación, con el fin de lograr su normal desarrollo, así como el mantenimiento mínimo que se debe proporcionar al menos en los primeros años. En este capítulo se presentan algunas consideraciones generales para ser tenidas en cuenta en el establecimiento y manejo de árboles, arbustos, palmas y plantas herbáceas, pero sin dejar de lado que en ese instante se debe recurrir a la experiencia de profesionales idóneos, al conocimiento de la autoecología de las especies y a la ética profesional.

La calidad del material vegetal que se emplee para los proyectos de ciudad, las condiciones de siembra empleadas, así como el posterior mantenimiento y cuidado, permitirán obtener un conjunto de individuos que realmente favorezcan el establecimiento de zonas verdes con funciones ecosistémicas y paisajísticas, para conformar un verdadero bosque urbano, es decir, contar con individuos con un desarrollo normal, bien sea arbóreo o herbácea, que realmente expresen las características fenotípicas y morfológicas de la respectiva especie.

A manera de síntesis, en este capítulo se desarrollan las siguientes temáticas:

PRODUCCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL

Como base fundamental para obtener zonas verdes funcionales y con un alto potencial de oferta de los beneficios ambientales que ellas representan, es necesario disponer de material vegetal de excelente calidad, para lo cual se presentan las principales directrices.

ESTABLECIMIENTO DE ZONAS VERDES

Hace referencia al conjunto de actividades para la conformación de zonas verdes y las directrices para la plantación de especies tanto arbóreas como herbáceas, en condiciones de suelos intervenidos y no intervenidos (conformación de espacios verdes, trazado, plateo, hoyado, preparación de sustratos, fertilización y riego inicial, tutorado, alcorques y contenedores de raíces).

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO Y MANEJO DE ZONAS VERDES

Incluye las principales actividades que son fundamentales para un correcto y exitoso establecimiento de las plantas herbáceas y arborescentes presentes en las zonas verdes urbanas (podas de limpieza y formación inicial, control de malezas, plagas y enfermedades, plan de riego, fertilización y abonado).

MANEJO E INTERVENCIÓN DE ÁRBOLES ADULTOS

Comprende las actividades o acciones que generalmente se requieren para el manejo de los árboles adultos en la ciudad,

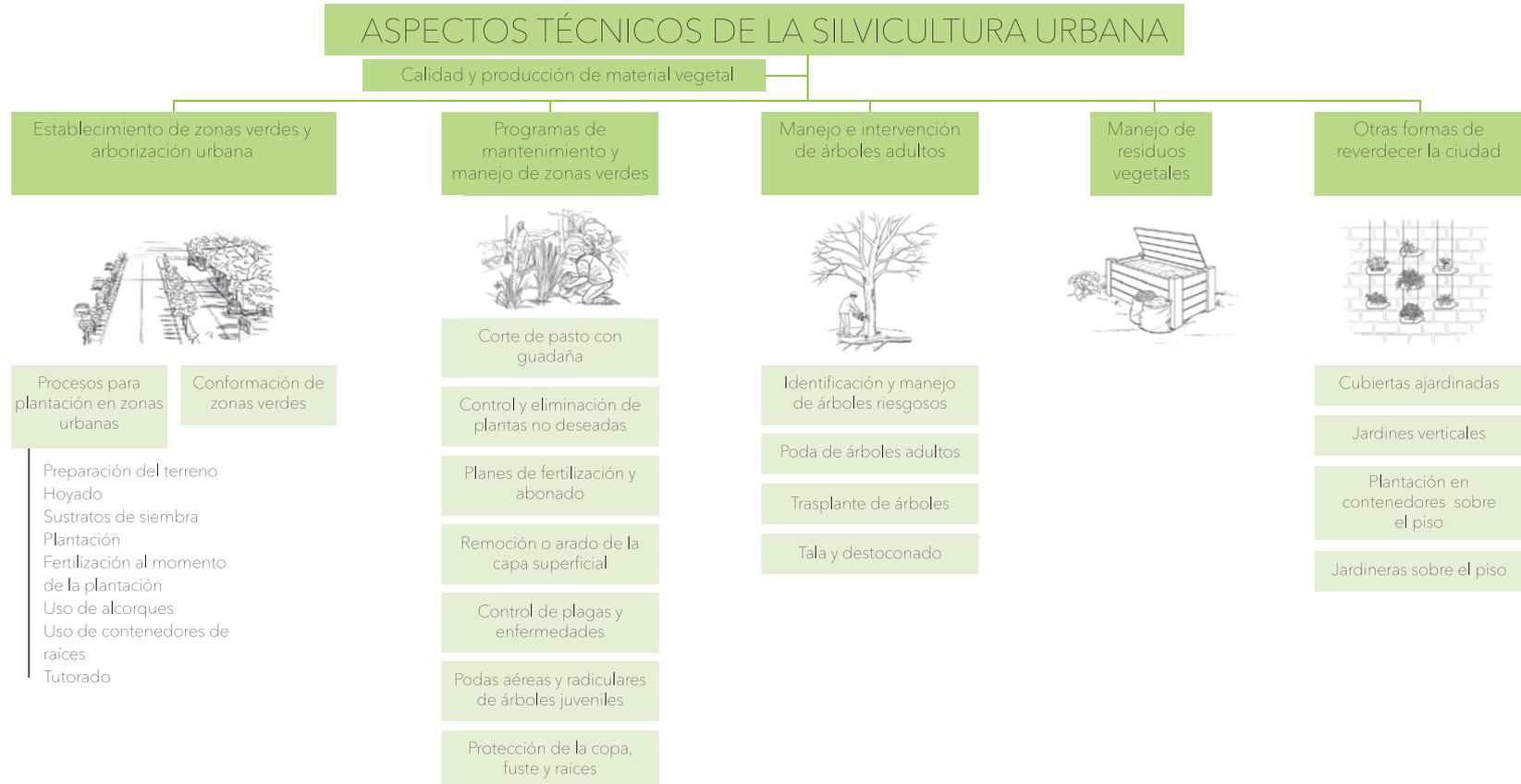
bien sea para su mejoramiento, el crecimiento urbanístico o la seguridad (poda, trasplante y tala).

MANEJO DE RESIDUOS VEGETALES DE PODA, TALA Y MANTENIMIENTO DE JARDINES

Son aquellos residuos generados, que con un adecuado manejo pueden convertirse en subproductos de las labores de mantenimiento de los espacios verdes de la ciudad.

OTRAS FORMAS DE REVERDECER LA CIUDAD EN AUSENCIA DE ZONAS VERDES

Como una alternativa a la pérdida de zonas verdes urbanas o al potencial que presentan algunos espacios urbanos, se ponen a consideración alternativas que pueden favorecer la biodiversidad y por ende el ambiente urbano (entre ellas: cubiertas ajardinadas, muros verdes, siembra en contenedores sobre el piso y jardineras).



4.1. PRODUCCIÓN DE MATERIAL VEGETAL

Con el propósito de materializar una adecuada revegetalización para la ciudad y fomentar la biodiversidad, la producción de plantas debe estar orientada a incrementar la diversidad florística en el municipio de Medellín. Asimismo, la producción se debe enfocar en la conservación de grupos particulares de la flora regional y proyectar estas acciones bajo las directrices de las estrategias globales para la conservación.

De esta forma, el programa de silvicultura urbana de Medellín se acoge a principios de calidad, prioridad, seguridad y utilidad en lo concerniente a definir grupos florísticos prioritarios incorporados en programas de conservación. Lo anterior estimula el desarrollo de esfuerzos de investigación en grupos taxonómicos con diferentes grados de amenaza.

En este sentido, se han definido criterios necesarios para la propagación de especies y así lograr la producción de nuevos individuos entre árboles, arbustos, palmas y herbáceas que cumplan con las siguientes consideraciones:

- Flora nativa con potencial para su establecimiento en espacios urbanos.
- Especies pertenecientes a los diferentes grupos ecológicos (pioneras, secundarias y tardías), que permitan su distribución y utilización en procesos de ecorrestauración con diferentes arreglos o modelos de plantación.
- Selección de fuentes semilleras de alta calidad provenientes de árboles tipo plus o plantas madre, que permitan obtener

plántulas y posteriormente germoplasma de alta calidad o apropiadas características fenotípicas, o bien emplear semillas comerciales certificadas.

- Especies que aporten recursos alimenticios para avifauna e insectos benéficos, como las abejas y demás polinizadores.
- Grupos taxonómicos que presentan un mayor riesgo de extinción o un nivel alto de disminución del tamaño de las poblaciones silvestres, con destacado valor científico o cultural y que pueden ser mantenidos en colecciones o bancos de conservación ex situ, es decir, por fuera del hábitat natural.

Es necesario tener en cuenta que la selección del material en viveros es una práctica muy importante y una detallada inspección visual permitirá seleccionar material de buena calidad. Las experiencias tanto locales como internacionales indican que un material vegetal de excelente calidad desde el vivero asegura en muy buena medida el éxito de lo establecido en los espacios verdes de la ciudad.

A continuación se relacionan los principales aspectos a tener en cuenta al momento de seleccionar plantas:

4.1.1. Estado del sistema de raíces

Unos de los principales aspectos al momento de seleccionar plantas en un vivero y particularmente árboles son la calidad y la forma de desarrollo de sus raíces. Es necesario asegurarse de que las raíces estén libres de defectos. Los problemas radiculares dependen del tamaño del contenedor y el tiempo de permanencia en condiciones de vivero; por lo tanto, una acertada planeación entre la producción y el momento de

siembra disminuirá la probabilidad de daños en la raíz. Las deformaciones más frecuentes por un mal manejo del material en el vivero son raíces espiraladas, retorcidas, estranguladoras y dobladas o limitadas, problemas que se disminuyen en la medida en que las plantas pasen un adecuado tiempo en el vivero, según las necesidades de la respectiva especie.

Si durante el proceso de producción de árboles en el vivero se hacen cambios de contenedor o bolsa a uno de mayor tamaño y se observa que las raíces se están comenzando a doblar o entorchar, se debe realizar una poda de las mismas con implementos bien afiliados y desinfectados.

Una alternativa para evaluar el estado de las raíces de un lote de árboles juveniles puede ser escoger al azar 4 o 5 ejemplares (según la cantidad total), quitarles la bolsa o contenedor y desbaratar el pilón de tierra, para verificar el adecuado desarrollo de las mismas.

4.1.2. Estado del follaje

Cada especie posee un color característico en sus hojas, se pueden presentar figuras, veteados, patrones de diferentes coloraciones o bien distintas tonalidades de verde, pero la presencia de manchas, decoloraciones irregulares y enrollamiento de las hojas son un indicio de las deficiencias nutricionales o presencia de insectos o enfermedades que afectaran el desarrollo normal de la planta. Las hojas deben estar vigorosas y sin daños mecánicos; en ocasiones hojas débiles o reseca son la respuesta a problemas de estrés por una inadecuada hidratación, determinando que la planta difícilmente se recupere cuando esté en el sitio definitivo de plantación.

4.1.3. Calidad del tallo o fuste

Por norma general, los tallos de las plantas deben ser vigorosos y no presentar afectaciones como daños mecánicos, rasgaduras, manchas o signos de enfermedades o pudriciones. Particularmente cuando se trata de especies arbóreas, los individuos juveniles en vivero deben presentar un tronco definido, sin bifurcaciones a baja altura (cero bifurcaciones por debajo de la mitad de la altura total del individuo), ni ramas apretadas por otros ejemplares. La proporción del diámetro del tronco arriba de su base o cuello debe ser por lo menos de 1:10 con relación al diámetro del contenedor o bolsa donde está plantado.



Periquito de anteojos
Forpus conspicillatus

Asimismo, se debe tener la precaución de revisar la base del tronco o cuello, para observar que no esté cubierto por excesos de sustrato o que no se encuentren retorcidos ni con deformaciones en forma de S, lo que se denomina comúnmente "cuello de ganso", ocasionado generalmente por la incorrecta germinación de la semilla, problemas del sustrato o de contenedor, y que representa un punto de debilidad o inestabilidad para el futuro árbol.

Para efectos de silvicultura urbana, con el fin de contar con material de excelente calidad, la altura recomendable de los árboles en vivero que serán plantados en campo debe ser de entre 1,4 y 1,6 metros, aspecto directamente ligado al tiempo de permanencia en condiciones de vivero, y a su vez apropiado que dicho tiempo no se sea superior a los 2 años. En caso de requerir material de mayor altura por las necesidades paisajísticas o de planeación de un proyecto, se deberá asegurar que el tamaño del contenedor sea proporcional a la altura requerida.

No basta que los árboles cumplan con una altura específica, también se recomienda contar con material vegetal que tenga fuste y follaje bien desarrollados y proporcionados, según la especie, aspecto que está en función del espacio disponible con que haya contado durante su tiempo de permanencia en el vivero.

4.1.4. Procedencia del material vegetal

Respecto al origen o procedencia del material para propagación de especies (semillas o material asexual), los productores deben incorporar cada vez más principios ambientales y ecológicos, entre ellos:

- Compra o adquisición de semillas certificadas.
- Adquisición de semillas en fuentes semilleras autorizadas y de buena calidad.
- Cuando se extraen de bosques o ecosistemas naturales, se debe realizar sin afectar las poblaciones naturales o bancos de germoplasma, contando con los respectivos permisos para tal fin (según Decreto 1376 de 2013).
- Realizar los debidos tratamientos fitosanitarios y de cuarentenas con el fin de evitar propagación de enfermedades y plagas asociadas a las semillas, cuando son traídas de otras regiones.
- No obtener semillas de individuos que implique la tala o extracción completa de los mismos.
- Colectar cantidades medidas, para las que efectivamente se tenga capacidad para su propagación, sin generar excedentes o desperdicios.
- Asesorarse de personal profesional o experto en la fenología de las especies, para asegurar colectas de semillas en estado de madurez.

- Realizar procedimientos adecuados de aprovechamiento y almacenamiento de semillas, para las especies que lo permiten.
- Sistematizar la información de procedencia, tratamientos pregerminativos y porcentajes de germinación.
- Identificar correctamente la especie o especies que se estén propagando, lo que requiere en algunas ocasiones realizar la colecta o muestra botánica que permita su revisión en los herbarios de la ciudad.

4.1.5. Procesos de producción

Con relación a estas actividades se debe contemplar la normatividad vigente para el país (visitar página web de la ANLA, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales) y la reglamentación ambiental relacionada con dicha actividad, en aspectos como:

- Cuidado del agua empleada en el proceso.
- Disposición de agroquímicos y residuos vegetales.
- Alternativas ambientales para el uso de recipientes o almácigos (plásticos reciclados o materiales biodegradables).
- Preparación de sustratos de siembra y acondicionadores de suelo.
- Compostaje de residuos vegetales resultantes del proceso de producción.

Si bien en Colombia, a la fecha, no se cuenta con regulaciones detalladas para la producción de árboles y plantas ornamentales, el ICA, Instituto Colombiano Agropecuario, cuenta con algunas resoluciones que orientan procesos similares y pueden ser referentes para dicha labor.

Adicionalmente, por iniciativa del Servicio Nacional de Aprendizaje, Sena, se vienen formulando diferentes normas de competencia laboral para el desarrollo de actividades relacionadas con la producción en viveros y el manejo de zonas verdes, las cuales se encuentran en proceso de revisión y aprobación. Con dichas normas se determinarán los procesos de capacitación para contar con operarios y jardineros certificados en labores de silvicultura urbana.

Es importante mencionar que el municipio de Medellín viene implementado el programa de silvicultura urbana dentro de un marco conceptual acorde con las directrices y normas de orden nacional, e incluso mundial, que determinan y sustentan las responsabilidades en cada una de las instancias y niveles regionales y locales. Entre ellas se encuentran:

- Estrategia para la conservación de plantas amenazadas en el departamento de Antioquia.
- Política nacional en biodiversidad.
- Plan nacional de jardines botánicos de Colombia.
- Estrategia nacional para la conservación de plantas.
- Estrategia nacional de prevención y control del tráfico ilegal de especies silvestres.
- Plan nacional de colecciones para los jardines botánicos de Colombia.

En el libro *Árboles nativos y ciudad*, aportes a la silvicultura urbana de Medellín, (SMA. 2011), mencionado en capítulos anteriores, se presentan los parámetros generales que se han tenido en cuenta para la producción masiva de árboles en condiciones de viveros. Es apropiado mencionar que para el diseño, planificación

y manejo de viveros en la actualidad se cuenta con una amplia documentación al respecto, incluso un parte de esta se referencia en la bibliografía. Sin embargo, debe ser consultada adaptándola a las condiciones tropicales del país, particularmente de los textos de otros países.

4.2. ESTABLECIMIENTO DE ZONAS VERDES

4.2.1. Conformación o adecuación de zonas verdes

Cuando se pretende establecer o intervenir un espacio verde, existen básicamente dos alternativas. La primera corresponde a aquellas zonas que han sido poco intervenidas y se puede decir que aún conservan sus características naturales de suelo, la segunda se trata de aquellas que han sido intervenidas, degradadas o son el resultado de nuevos espacios generados por el crecimiento urbanístico.

A continuación se presentan los requerimientos básicos que debe cumplir todo proyecto urbano para la intervención y conformación de zonas verdes:

- Cuando en un sitio antes de la obra se cuenta con las primeras capas u horizontes del suelo (horizontes A y B), comúnmente llamados "tierra negra" y estos requieren ser removidos para las adecuaciones civiles, este material (como recurso natural que es) debe ser almacenado al interior de la obra o en algún sitio cercano a la misma, con el fin de

ser utilizado al final del proyecto para la conformación de las nuevas zonas verdes o plantación de las nuevas plantas herbáceas y arbóreas.

- Las nuevas zonas resultantes de los proyectos tipo separadores viales, antejardines y jardineras no podrán ser llenadas con escombros o material inerte resultante de las obras o pavimentación de las vías, dado que estos materiales no favorecen el desarrollo de las plantas ni la infiltración del agua lluvia.
- De igual forma, para los anteriores espacios, en el proceso de llenado del suelo no se pueden emplear compactadoras o maquinaria similar que ocasione la compactación del suelo, ya que dificulta el establecimiento de las plantas.
- Se debe favorecer el ingreso y el drenaje de aguas lluvias en alcorques y jardineras, así como utilizar los techos para recoger aguas.
- Otro aspecto que debe tenerse presente al momento de diseñar zonas verdes urbanas es el sistema de drenaje del agua lluvia, que puede ser utilizado como parte del sistema de riego antes de dirigirse a los sistemas de alcantarillado, sin ocasionar afectaciones a los suelos y obras circundantes.

164

4.2.2 Procesos para plantación en zonas urbanas

A continuación se presentan algunas consideraciones técnicas al momento de la plantación de árboles, arbustos, palmas y plantas herbáceas, sin dejar de lado que se debe recurrir a la experiencia de profesionales idóneos, al conocimiento de las especies y a la ética profesional.

En particular, para la ciudad de Medellín, se presentan dos situaciones que determinan las especificaciones técnicas de plantación. La primera de ellas se refiere a los sitios donde los suelos no han sido alterados y son el resultado de procesos geológicos naturales, como es el caso de cerros y retiros de quebradas, parques, laderas de la montaña, etc., donde la calidad del suelo es aceptable, es decir, no han sido intervenidos o no son el resultado del desarrollo constructivo de la ciudad. La otra situación corresponde a los sitios donde los suelos han sido intervenidos o modificados, como es el caso de llenos con mezclas de sustratos o bien sitios que están cubiertos con pisos duros, principalmente aquellos asociados al sistema de movilidad.

Parque Biblioteca La Quintana





En el presente manual, las especies arbóreas se agrupan de la siguiente forma: arbustos, árboles pequeños, árboles medianos y árboles grandes. En la siguiente tabla se definen los rangos que determinan estos grupos:

Categoría	Parámetros a evaluar para cada especie		
	Altura total (h) en metros	Amplitud de copa (DC) en metros	Diámetro del tronco (DAP) en centímetros
Árboles grandes	ALTO: Altura > 15 m.	AMPLIA: > de 14 m.	MUY GRUESO: > de 60 cm.
Árboles medianos	MEDIANO: Altura entre 7 y 15 m.	MEDIA: DC entre 7 y 14 m.	GRUESO: Entre 30 y 60 cm.
Árboles pequeños	BAJO: Altura entre 4 y 7 m.	ESTRECHA: DC < 7 m.	DELGADO: < 30 cm.
Arbustos	Altura menor de 4 m		No aplica.

Otro aspecto que determina las condiciones técnicas de plantación es el tamaño en estado adulto de las especies seleccionadas, lo cual, a su vez, determinará en cada sitio su localización y el uso o no de contenedores de raíces, alcorques, o adición de nuevos sustratos de siembra, aspectos que se explican en los numerales siguientes.

En este sentido, las especies que generalmente se manejan para la arborización se pueden clasificar según el rango de tamaño o porte que alcanzan en estado adulto. Pero es importante destacar que no solo es la altura total la que determina el tamaño, pues es necesario analizar otras características como la amplitud de la copa, el diámetro del tronco y el sistema de raíces.

Nota: con solo cumplir uno de los tres parámetros en alguno de los rangos mayores, se asigna la respectiva categoría. Ejemplo: un árbol de guamo (*Inga sp.*) con una altura promedio de 7 m que lo clasificaría como árbol pequeño, pero que presenta una copa media de 10 m, se debe considerar como un árbol mediano.

Los arbustos se definen como especies que generalmente presentan tallos de consistencia leñosa inferiores a los 4 m, pero que tienden a ramificarse a baja altura o desde la base (tallos múltiples), y su copa igualmente se forma desde la base y generalmente son de formas irregulares. Estos no presentan ningún tipo de restricción para el establecimiento en la mayoría de los espacios públicos verdes, siempre y cuando no se ubiquen en espacios viales donde puedan dificultar la visibilidad. Son ideales para espacios reducidos, con limitaciones en altura.

Musaenda (*Mussaenda erythrophylla*)

166

Por su parte, los **árboles pequeños** generalmente desarrollan un solo fuste o tallo definido, aunque en ocasiones se bifurcan a baja altura, pero su copa está bien definida y no se forma desde la base. Estas especies pueden alcanzar alturas entre los 4 y 7 m, presentan copas estrechas con menos de 8 metros de diámetro y troncos delgados (diámetro a la altura del pecho - DAP < 30 cm). Se comportan bien en espacios reducidos donde se presentan limitaciones de altura, como redes eléctricas o similares.

Guayabo (*Psidium guajava*)

En forma similar, los **árboles medianos** logran alcanzar alturas cercanas a los 15 m, con un fuste generalmente recto y definido. Son ideales para espacios amplios, sin restricciones en altura, como plazoletas, parques, separadores centrales de algunas avenidas y antejardines. Se debe tener en cuenta además que el diámetro de las copas no supere los 16 m, ni el tronco presente un DAP mayor de 60 cm, ante lo cual se deben considerar como árboles grandes.

Pomo (*Syzygium jambos*)

Por último, los **árboles grandes** corresponden a las especies que superan los 15 m de altura, o que pueden presentar copas amplias con un diámetro superior a los 16 m, o bien desarrollar tallos con un DAP mayor de 60 cm. Estas especies, por su gran porte o tamaño, solo son adecuadas en áreas verdes muy amplias, como zonas de retiro de quebradas, glorietas, algunos parques y cerros tutelares de la ciudad, donde tengan el espacio suficiente, tanto vertical como horizontal, para su normal desarrollo. No es recomendable dejar que estas especies se bifurquen a baja altura (< 2 m), dado que esta situación no permitirá su normal desarrollo y puede ser un factor de riesgo a futuro.

Cedro de altura (*Cedrela montana*)



Así como ha sido importante definir o clasificar el componente arbóreo en términos de su tamaño, para el componente herbáceo es necesario mencionar que no todas las especies de este tipo se desarrollan igual, ni tienen los mismos requerimientos de espacio. En este sentido en la siguiente tabla se presenta la propuesta de clasificación de las especies herbáceas que forman parte fundamental de los espacios verdes.

Tipo de planta	Tamaño para plantas herbáceas en estado adulto		
	Altura promedio de la especie	Diámetro promedio de la planta	Ejemplos
Plantas de cobertura o tapizantes	Menor de 30 cm	< de 20 cm	Maní forrajero, Ajugas, Zebrinas, Cinta liriope, etc.
Plantas herbáceas de porte bajo	30 a 70 cm	20 a 40 cm	Bromelias, Orquídeas, Lirios
Plantas herbáceas de porte medio	70 a 120 cm	40 a 80 cm	Cataleas
Plantas herbáceas y semiescandentes de porte alto	> 120 cm	> 80 cm	Heliconias
Enredaderas y escandentes	Corresponden a especies de hábito "trepador" que requieren de estructuras u otras especies para su desarrollo, donde su tamaño dependerá del tamaño del soporte	No aplica	Tumbergias, Hiedras, Copa de oro, Veraneras o Curazaos, Jade, Aristoloquias, Azulinas, etc.
Pastos leñosos	Generalmente con alturas entre 3 y 4 m, llegando a alcanzar los 8 y 20 m en el caso de la guadua.	No aplica	Guaduas, Cañabrava y bambú

4.2.3. Preparación del terreno

La preparación del terreno incluye las actividades previas necesarias para la plantación del material vegetal, entre ellas el trazado, la eliminación de competencias y el plateo en suelos no intervenidos o la implementación de alcorques en sitios con pisos duros.

Desde la fecha de iniciación de los trabajos hasta el recibo final de la plantación a satisfacción, se deberá hacer reconocimiento y control de agentes bióticos que puedan afectar las plantas, tales como hongos, insectos, bacterias, virus y nematodos, entre otros, así como posibles daños por animales como vacas y caballos.

Para el caso de plantas herbáceas, los sitios deben estar limpios de escombros, particularmente jardineras y separadores viales no deben ser conformados con los sobrantes de construcción o pavimentación de vías. A su vez, los sustratos de siembra dependerán del tipo o grupos de plantas que se desean implementar.

Trazado y distancias de plantación

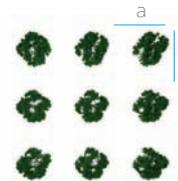
Antes de la plantación es posible ubicar estacas de madera que señalen la posición de cada árbol en el terreno, en concordancia con el diseño paisajístico final, las recomendaciones de sitio y el distanciamiento según las especies. En el caso de especies herbáceas, es propicio el empleo de cal agrícola o de una manguera para demarcar o delimitar los espacios a intervenir. Dentro de estas zonas y jardineras es posible utilizar diferentes arreglos o distribución de las plantas, algunos de ellos son:

- Siembra en “tres bolillo”: distribución de las plantas formando un triángulo.

- Siembra en “cuadro”: distribución formando un cuadrado o un rectángulo.
- Siembra en “surco”: consiste en emplear pequeñas zanjas lineales a lo largo de las cuales se hace la plantación.

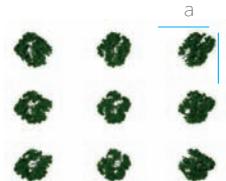
El distanciamiento de los individuos arbóreos estará en función de las especies seleccionadas y los objetivos del proyecto, considerando los conceptos de estructura horizontal y vertical planteados para el mismo. Por ejemplo, en un proyecto de restauración ecológica de una quebrada, será posible emplear altas densidades de plantación o distancias cortas entre cada individuo y multiplicidad de especies, en tanto uno de los objetivos es lograr la conectividad y la protección del suelo. Caso contrario es un proyecto ornamental en un parque recreativo, donde se quiera tener espacios con visuales más amplias o espacios donde llegue más cantidad de sol y, por ende, se requiera individuos más separados, o bien árboles distanciados secuencialmente como en una zona verde asociada al sistema vial.

Trazado en cuadro



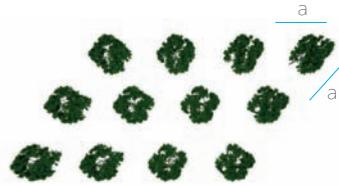
Es la forma más frecuente de distribución de las plantas. Se realiza a partir de 4 individuos que configuran un cuadrado de lado “a”, el cual se repite en toda la superficie de la plantación. La densidad de plantación (DP) por Ha que se logra es: $DP = 10.000 / (a \times a)$

Trazado en calles



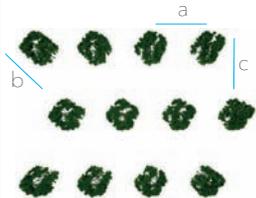
La distribución es similar a la anterior, pero en este caso los individuos configuran un rectángulo de lados “a” y “b”, generando un espacio mayor de circulación entre líneas. La densidad de plantación por Ha será: $DP = 10.000 / (a \times b)$

Trazado en tresbolillo



En esta distribución cada 3 plantas configuran un triángulo equilátero de lado "a", posibilitando una mayor densidad, que se calcula de la siguiente forma:
 $DP = 10.000 / (0,866 \times a \times a)$

Trazado en cinco deoros

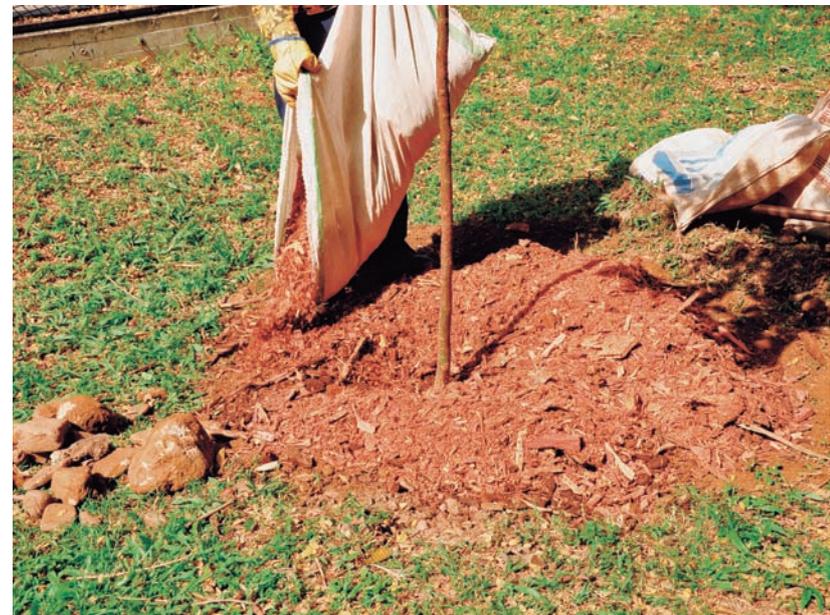


Es una combinación del sistema de tresbolillo y calles, donde el triángulo formado es isósceles con lados "a" y "b", respectivamente, con una distancia c entre las calles. De este se obtiene una densidad por Ha igual a:
 $DP = 10.000 / ((a \times c)/2)$

Eliminación de competencias

En sitios o terrenos en condiciones de suelos no intervenidos, antes de realizar el hoyado se recomienda realizar un plateo, que consiste en remover las plantas y raíces en el área donde se realizará el hoyado, para generar un espacio alrededor del tronco del árbol, que permita evitar la competencia con la nueva planta y optimizar la eficiencia de los fertilizantes, así como facilitar el ingreso del agua lluvia. El plato se realizará de un metro de diámetro y deberá quedar completamente libre de vegetación, esta debe ser extraída de raíz, por lo cual dicha actividad debe ser ejecutada utilizando herramienta adecuada avalada por la interventoría del proyecto.

Para las condiciones de zonas verdes abiertas y naturales, se recomiendan las formas básicas de los platos: circulares y triangulares. En cualquiera de los casos se propone que las áreas mínimas de dichos platos o áreas efectivas de eliminación de



malezas, y para la aplicación de abonos orgánicos tipo compost o capas de mulch, sea de por lo menos un metro cuadrado (1 m^2).

La actividad del plateo debe realizarse en forma manual, con la respectiva seguridad personal, utilizando guantes de protección y empleando rastrillos manuales o azadones pequeños, sin



el uso de machetes u otras herramientas cortantes. Con tal procedimiento se evita la afectación de raíces superficiales y la consecuente contaminación con hongos patógenos que puedan afectar negativamente el desarrollo y la vida media de las plantas.

4.2.4. Hoyado

Otro de los aspectos de gran importancia al momento de la plantación, principalmente del arbolado urbano, es la definición del tamaño del hoyo donde este será ubicado. En la literatura internacional se encuentran autores como Teilmann (1996), quien menciona que para ciudades en Dinamarca el volumen promedio de un hoyo ha variado desde $0,2 \text{ m}^3$ en los años 60, hasta $3,4 \text{ m}^3$ como se usa en los 90. Por su parte, Moll (1989) demostró que el promedio de los hoyos de plantación del centro de una ciudad americana es de $2,7 \text{ m}^3$, y menciona además que, si bien en los últimos años el tamaño medio de los hoyos se ha

agrandado, está todavía muy lejos del espacio óptimo vegetativo que habría que lograr en condiciones urbanas.

Con el fin de lograr o permitir el normal y adecuado crecimiento del sistema de raíces, y por ende un buen desarrollo de la especie, con un buen sistema de anclaje, particularmente en suelos urbanos que no presentan condiciones naturales o bien son el resultado del desarrollo vial y urbanístico, se recomienda que la definición de las dimensiones de los hoyos esté a cargo de profesionales idóneos y con experiencia en silvicultura urbana, quienes puedan evaluar, en primer lugar, la calidad del suelo en el sitio de plantación, segundo, los requerimientos generales de las especies que se están plantando, y en tercer lugar, el tamaño del contenedor o del pilón de la planta, de modo que sus dimensiones sean lo suficientemente amplias para que la raíz pueda desarrollarse de manera óptima. Como orientación general para las dimensiones mínimas del hoyo, se recomienda hacerlo del doble del tamaño del contenedor donde viene el árbol o la planta.



Nota: el suelo al interior del hoyo no debe quedar en bloques o terrones, lo cual genera bolsas de aire, que no garantizan las condiciones ideales de plantación del material vegetal y su posterior prendimiento. En terrenos pendientes, la profundidad del hoyo se mide en la parte inferior del terreno.

Para el caso plantas herbáceas, se recomienda por lo general hacer un recambio del sustrato de siembra en la zona o jardinera donde se hará la plantación, y el hoyo estará en función del tamaño del pilón que presente la respectiva planta.

El tema de la profundidad de los hoyos no radica solamente en la posibilidad de suministrar nutrientes, sino que es un aspecto fundamental para la estabilidad del árbol, principalmente en especies de porte mayor a los 15 m. Si bien es cierto, como se observa en la literatura, donde “numerosos trabajos científicos han demostrado que la mayor actividad de absorción de nutrientes de los vegetales y particularmente de los árboles se presenta en los primeros 30 cm de profundidad”, esto se refiere a las condiciones normales del bosque tropical, pero es necesario tener en cuenta que los árboles en el bosque forman una masa o conjunto que permite la estabilidad entre ellos mismos, caso totalmente diferente a un árbol aislado en zonas urbanas, ubicado al lado vía, en un separador, en un parqueadero, etc., que está expuesto a condiciones de viento distintas.

4.2.5. Sustratos de siembra

Por las implicaciones en términos económicos y de tiempo para disponer de estudios detallados de suelos para cada uno de los sitios posibles de plantación en la ciudad, se propone la siguiente metodología al momento de plantación de árboles. En el caso de herbáceas, se deberán atender las necesidades particulares de cada grupo de especies:

Para la preparación y utilización de sustratos de siembra se contemplarán tres situaciones:

Situación 1: si el sitio de plantación corresponde a suelos naturales o zonales, es decir, donde el suelo es el resultado normal de las condiciones medioambientales sobre las características geológicas, presentando horizontes tipo A y B, que permitan un adecuado desarrollo de los árboles y que no hayan sufrido ninguna alteración por causas antrópicas (por ejemplo, bordes de quebradas, cerros, parques, etc.), o bien, en el caso de horizontes tipo C, que presenten características de color, estructura y textura aceptables para la plantación, en cualquier caso, el material extraído del hoyo no le será adicionado, se empleará mezcla de sustrato de siembra o tierra preparada y el volumen sobrante se distribuirá alrededor del árbol en forma de corona, conformando una especie de plateo.



Situación 2: si el sitio de plantación corresponde a suelos con condiciones intermedias, es decir, suelos medianamente alterados en sus características naturales, producto de interacciones medioambientales sobre las características geológicas, presentando horizontes tipo A y B, que permitan un adecuado desarrollo de los árboles y no hayan sufrido mayores alteraciones por causas antrópicas, o bien, en el caso de horizontes tipo C, que presenten características de color, estructura y textura medianamente aceptables para la plantación, en cualquier caso, el material extraído del hoyo se mezclará con sustrato de siembra y el volumen sobrante se distribuirá alrededor del árbol en forma de corona, conformando una especie de plateo.

Situación 3: si el sitio de plantación corresponde a suelos movidos, con escombros y sin formación pedogenética, con el fin de mejorar las condiciones del suelo existente en el lugar, el material extraído de los hoyos deberá ser cambiado en su totalidad por una mezcla de tierra negra, arena, materia orgánica y cascarilla de arroz, que se denominará sustrato de siembra. En el caso de contenedores de raíces o jardineras recién construidos que no tienen ningún tipo de sustrato, la plantación se realizará con sustrato de siembra o tierra preparada y se debe evitar el exceso de materia orgánica.

En términos generales, para la preparación de sustratos de siembra es importante tener en cuenta que cada especie tiene necesidades diferentes, en calidad y estructura, las cuales deberán ser indicadas por el profesional con experiencia en silvicultura urbana.

La fertilidad de los suelos depende en buena proporción de los contenidos de materia orgánica de los mismos, y en tal sentido,

altos contenidos de materia orgánica en los sustratos de siembra garantizan a corto plazo la disponibilidad de los elementos necesarios para un adecuado establecimiento de plantas en general y de árboles y arbustos en particular.

Tanto la estructura como la textura del suelo son aspectos involucrados directamente en la capacidad de anclaje de las plantas. A priori, sustratos con altos contenidos de materia orgánica podrían afectar negativamente el anclaje adecuado de árboles grandes y de mediano porte. Además, la gradual descomposición de la materia orgánica en cada uno de los sitios tiende a generar el hundimiento de los árboles y a crear condiciones riesgosas en zonas de alta circulación peatonal y el eventual encharcamiento en tiempos de abundante lluvia.

Los componentes más comunes en la región para la preparación de sustratos de siembra son:

- Tierra negra: hace referencia al material extraído de los primeros horizontes del suelo (horizontes A1, A2), no puede incluir el material superficial de suelo (horizonte A0) denominado tierra de capote, y en lo posible debe estar libre de piedras, trozos de madera, raíces o restos de construcción.
- Arena: se refiere a la arena gruesa extraída en areneras autorizadas, del tipo arena de pega. No se acepta que sea extraída de los cauces de río o quebradas.
- Cascarilla de arroz: denominada también cisco de arroz, hace referencia al producto o cáscara resultante del proceso del trillado del arroz, cuya función inicial es favorecer la infiltración y disminuir el peso, en el caso de bolsas y contenedores de vivero, y con el tiempo como un aporte

de materia orgánica. Para la preparación del sustrato de siembra se debe emplear cisco limpio, que no haya sido empleado en otros usos, como es el caso de pisos para transporte de ganado, debido a que después de este uso el material queda contaminado con semillas de malezas y altos contenidos de nitrógeno, que pueden afectar las plantas y dificultar las labores de mantenimiento. También, se recomienda por norma general que la proporción de cisco en la mezcla nunca supere el 10 %.

- Abono orgánico: este hace referencia a los productos resultantes del procesamiento de la materia orgánica denominados compostaje o humificación, de donde se obtiene el compost y el humus, respectivamente.

Nota: el material resultante del hoyado, cuando se trata de escombros, se debe empacar en costales o bolsas o apilarlas en montículos, y se deben depositar en escombreras autorizadas dentro de las 24 horas siguientes a la ejecución de esta labor, como lo establece la Guía de manejo socio-ambiental para la construcción de obras de infraestructura pública, de la Secretaría de Medio Ambiente (2014).

4.2.6. Plantación

Una primera recomendación al momento de realizar la plantación es tener en cuenta el régimen de lluvias presente en el lugar, siendo lo más óptimo desarrollar la actividad durante la época de lluvias, para disminuir las necesidades de riego posteriores.

Cuando se inicie la labor de siembra o plantación, se debe eliminar la bolsa o contenedor en el que venga el pilón del individuo, con el objeto de evitar deformaciones en el sistema radicular.

Esta actividad se debe hacer con un elemento cortante para evitar daños al pilón. Tanto para árboles como plantas herbáceas debe sembrarse con el pilón bien completo, evitando que se desmorone. Si existen raíces que se salen por fuera de la bolsa o están enrolladas en el fondo de la misma, deben suprimirse cortándolas con tijera podadora, debidamente desinfectada.



174

La planta debe quedar bien centrada en el hoyo, además, el cuello de la raíz debe quedar nivelado con el terreno circundante, no debe quedar por encima de la tierra ni enterrado, porque puede afectar el intercambio gaseoso y por ende el adecuado establecimiento del árbol. No es apropiado manipular las plantas por el tallo, porque se causan daños y se lesionan las raíces laterales.

Durante el llenado del hueco con el sustrato de siembra, se realiza una compactación suave con pisadas antes de colocar el pilón, para suprimir grandes cámaras de aire y asegurar que el árbol no se incline, adicionalmente se debe conformar el alcorque o reborde alrededor del plato, para facilitar la recolección de agua lluvia que se infiltrará después hacia las raíces.

4.2.7. Fertilización al momento de la plantación

Como complemento a los sustratos de siembra y particularmente en los sitios donde no se encuentran condiciones naturales de suelos, es factible la adición de productos que favorezcan o aceleren el desarrollo de las plantas, de tal manera que estas se puedan adaptar más rápidamente a las condiciones urbanas. De esta forma, por parte de un profesional competente se debe formular un plan de fertilización y abonado, que justifique adicionar productos fertilizantes que incluyan tanto elementos mayores como elementos menores y enmiendas minerales o abonos orgánicos. Su aplicación se hará en surco en forma de corona, distanciado por lo menos 15 cm del tallo del árbol, garantizando que el producto quede cubierto con una capa de tierra. Adicionalmente, si se cuenta con estudios o análisis de suelos generales en los sitios de plantación, estos podrán orientar técnicamente algunas de las necesidades dependiendo de las especies a implementar.

En el caso de plantas herbáceas, la fertilización deberá hacerse según las necesidades particulares de las especies que se estén implementando. Ejemplo de ello son el grupo de las palmas y las heliconias (Orden Zingiberales, en general), que son susceptibles a algunas cantidades de productos químicos y presentan un mejor desarrollo con la aplicación de productos

orgánicos. En cualquiera de los casos anteriores, es fundamental que la aplicación de productos agroquímicos esté supervisada por profesionales, conserve las normas ambientales vigentes y se eviten excesos que puedan afectar los suelos y fuentes de agua.

Otra práctica frecuente que aporta beneficios, en particular para las especies arbóreas, es la aplicación de mezclas de hongos, que generen micorrizas, alrededor del pilón o masa de raíces, las cuales favorecen la absorción del fósforo del suelo, necesario para el desarrollo de las plantas.

4.2.8. Plan de riego

Como se mencionó antes, la plantación debe efectuarse preferiblemente en los períodos de lluvia, además, una vez se ha sembrado la planta debe suministrarse un riego a cada una con suficiente cantidad de agua, que ayude al asentamiento del suelo y a una mayor adherencia suelo/raíz y el llenado de posibles cavidades de aire.

4.2.9. Uso de alcorques

En nuestras ciudades es frecuente encontrar zonas verdes donde los suelos han sido intervenidos o modificados completamente, como es el caso de llenos con mezclas de sustratos, o bien, sitios que están cubiertos con pisos duros, sobre todo aquellos asociados al sistema de movilidad. Así mismo, en los proyectos urbanísticos resultan o se generan nuevos espacios que se convierten en jardineras o requieren de contenedores de raíces y de la adición de nuevos sustratos para la siembra de plantas y árboles ornamentales. A continuación se describen las principales consideraciones al momento de planificar e implementar dichos espacios de plantación.

Partiendo de la definición de la Real Academia de la Lengua Española, (www.rae.e) se entiende por alcorque, el “Hoyo que se hace al pie de las plantas para detener el agua en los riegos”. Este hoyo no es precisamente el hueco donde se planta el árbol y en algunos casos, cuando el sitio está rodeado de pisos duros, el alcorque puede tener un marco o anillo que lo define, el cual se recomienda que no supere el nivel del piso circundante, para permitir el acceso del agua, su propósito principal.

En este sentido, la actividad de plateo de árboles, frecuentemente empleada en nuestro medio, es sinónimo de la elaboración de alcorques, siendo la primera de ellas utilizada cuando se trata de terrenos en condiciones naturales o no intervenidas, en tanto el alcorque se emplea para sitios con pisos duros de cemento, adoquín, asfalto, etc. En síntesis, hacer un plateo o abrir un alcorque, como se ha mencionado, consiste en abrir o dejar un espacio alrededor del árbol, para favorecer el ingreso del agua.

Uso indebido de bordillo al no permitir el ingreso de agua



Características de los alcorques

En términos generales, los alcorques se implementan con formas geométricas, los más frecuentes son cuadrados, rectángulos o círculos; sin embargo, su forma puede estar sujeta al diseño general del proyecto, y también se pueden emplear formas hexagonales, ovaladas o irregulares, lo fundamental es que deben conservar un área mínima de infiltración proporcional al tamaño del tronco de la especie que se tiene o desea plantar.

Dimensiones mínimas para la adecuación de alcorques en pisos duros

Tipo de especie	Área mínima de infiltración	Alcorques con lados rectos: longitud mínima del lado menor	Alcorques con otras formas: distancia mínima del centro al marco
Árboles grandes	6 m ²	2,00 m	1,40 m
Árboles medianos	4 m ²	1,50 m	1,15 m
Árboles pequeños y palmas grandes	2 m ²	1,00 m	0,80 m
Arbustos y palmas medianas o pequeñas	1 m ²	0,50 m	0,40 m

TIPOS DE ALCORQUES

Individual: es cuando se asocia un alcorque a un solo árbol.



Corrido: es cuando el alcorque incluye varios árboles.



Marco del alcorque: es considerado como el anillo o borde que delimita el alcorque y puede ser construido en diferentes materiales, como metal, adobe, adoquines o concreto vaciado, pero siempre teniendo la previsión de que este marco no supere el nivel del piso circundante que impida el ingreso del agua, incluso puede tener una ligera pendiente hacia el interior del alcorque para favorecer el acceso del agua de escorrentía.

Rejillas o pisos permeables: en pisos duros localizados en espacios con un gran flujo de transeúntes, donde se requiere un mayor espacio para la circulación, es posible utilizar rejillas metálicas, placas de cemento con orificios, gramoquín o concreto permeable, sobre el área del alcorque, de tal forma que se aumente el espacio de circulación e igualmente se favorezca el ingreso del agua de escorrentía. Un detalle fundamental a considerar es que dichas rejillas o placas puedan ser removibles o desarmables a medida que va creciendo el tronco del árbol.



4.2.10. Uso de contenedores de raíces

En ciertas ocasiones es necesario proteger las edificaciones, construcciones, los pisos o las diferentes redes de servicios subterráneas que se encuentran en la ciudad o se generan en los nuevos proyectos de obra pública. Y como su nombre lo indica, en estas ocasiones es necesario contener o reorientar las raíces de los árboles, para evitar posibles afectaciones a dicha infraestructura.

Los contenedores de raíces pueden ser estructuras rígidas, construidas en concreto a manera de muros de contención, o bien emplear geomembranas especializadas en reorientar el crecimiento de las raíces.

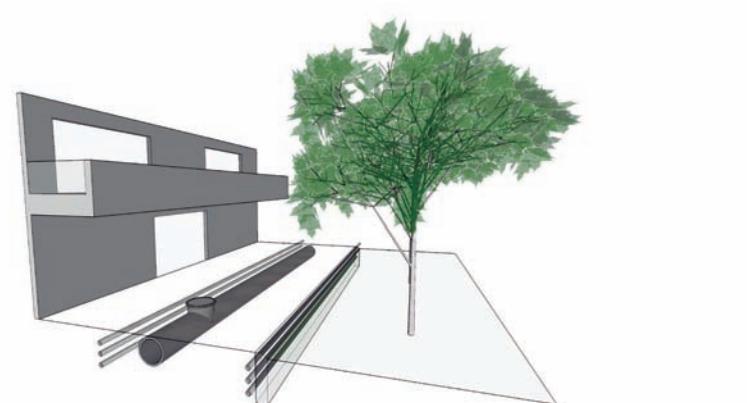
Para cualquiera de las técnicas que sea más favorable ambiental o económicamente implementar, se debe hacer un análisis previo de la necesidad real de utilizar dicha tecnología, dado que se debe buscar un equilibrio entre lo construido y lo natural.

Por ejemplo, cuando los espacios son muy reducidos o existen muchas estructuras que se deban proteger, no sería pertinente seleccionar especies de árboles grandes o medianos con sistemas de raíces superficiales y agresivas, en dicho caso será más apropiado escoger especies arbustivas, palmas o árboles de porte pequeño y en este caso no se necesitaría un contenedor.

Cuando definitivamente se requiere contener o reorientar las raíces, se pueden considerar las siguientes alternativas:

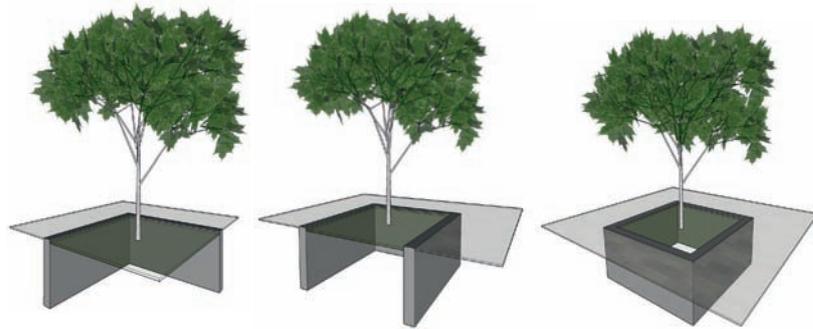
4.2.11. Barreras lineales de contención

Es posible que la infraestructura o las redes a proteger estén ubicadas solo a un costado de los árboles, en esta circunstancia, bastará con construir una sola barrera lineal a lo largo de la infraestructura y de la longitud que se requiera, sin necesidad de impedir el crecimiento de las raíces hacia los otros lados. En el caso de separadores viales, es posible que se requiera proteger dos de los lados opuestos del árbol, para lo que será posible establecer dos barreras lineales paralelas, pero sin muros intermedios que impidan el crecimiento de las raíces. Estas barreras han sido denominadas anteriormente como contenedores corridos.

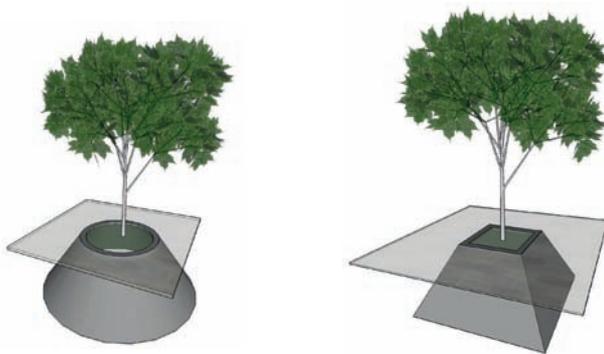


4.2.12. Contenedores de raíces

En el caso de requerir la protección en dos o más lados continuos de un árbol, se podrán emplear contenedores propiamente dichos, y de dos, tres o cuatro lados, según el caso. Para la implementación de contenedores de raíces, es posible construir muros verticales de forma cúbica o estructuras inclinadas en forma de tronco de pirámide o tronco de conos.



Contenedor de dos, tres y cuatro lados respectivamente.



Figuras volumétricas de conos y pirámides truncados.

Cabe anotar que la sección superior de estas estructuras deberá ser igual o mayor al área del respectivo alcorque que se defina para la especie a sembrar.

En el caso particular de contenedores de raíces no se recomienda por ningún motivo la construcción de rebordes o bordillos a manera de marco por encima del nivel de suelo, dado que el alcorque perdería su función principal del captar el agua de escorrentía.

4.2.13. Tutorados

Como complemento a la plantación y si las condiciones de viento de un lugar y la forma del árbol lo exigen, se deberá realizar un tutorado técnico una vez finalizada la plantación de cada individuo.

Se entiende por tutorado el empleo de varas o estacas delgadas de madera, rectas y resistentes, que se entierran cerca de los árboles juveniles, de los que se puede atar el tallo principal del individuo, con el fin de favorecer su establecimiento y crecimiento en forma recta.

Para el tutorado, se sugiere aplicar el diseño y las especificaciones que aparecen a continuación:

Emplear dos tutores que deben ser de mínimo 2 metros de altura y de 3 a 5 cm de diámetro, de tal forma que se puedan enterrar 50 cm en el suelo y deben estar adheridos al árbol con una banda elástica o de caucho. El amarre no puede estar sujeto fuertemente al tallo, de manera que con el crecimiento en diámetro no se estrangule o se maltrate la corteza del árbol. Se debe garantizar que los tutores utilizados no rebroten, en

caso de utilizar secciones de tallo de especies como cañabrava (*Gynerium sagittatum*) y guadua (*Guadua angustifolia*), se deben enterrar con la polaridad invertida, y en el caso de la cañabrava, aplicar en la parte inferior una sustancia o producto que inhiba el crecimiento, como la brea, y así evitar que rebroten.

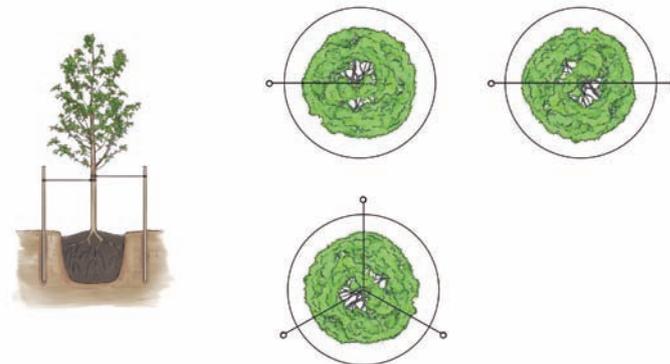


En árboles mayores a 2 metros o en trasplante de árboles o palmas medianas (3 a 6 m), se deben emplear tres tutores, mínimo de 2 metros de altura, que se entierran 50 cm en el suelo y se disponen en triángulo alrededor del árbol, sujetando el fuste con neumático o elástico en la parte que estará en contacto con el tronco y empleando sogas de fibras naturales tipo cabuya, de tal forma que con el tiempo se descompongan (ver figura).

179



La duración o tiempo de empleo del tutor no es indefinida, su permanencia debe ser solamente durante los primeros meses mientras el árbol se establece en el sitio, con el fin de evitar posibles anillamientos o desfavorecer la resistencia natural del árbol.



4.3. PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO Y MANEJO DE ZONAS VERDES

En general, cuando se habla de prácticas de manejo o mantenimiento de jardines o de árboles, se tiene la idea de plantas totalmente limpias, sin daños, sin hojas secas, bien formadas, sin evidencia de algún tipo de daño ocasionado por algún tipo de insecto o plaga, y para tales fines se realizan actividades comunes, como la poda, la limpieza, la fertilización y la fumigación con diferentes productos agroquímicos; sin embargo, las actuales tendencias ecológicas y ambientales, particularmente cuando se trata de zonas verdes en regiones tropicales, muestran que el concepto de mantenimiento va más allá del aspecto estético de un jardín y, por ende, es posible tener zonas donde los objetivos son más funcionales, ecosistémicos o de conectividad, con presencia de plantas arvenses o mal llamadas malezas, diferentes insectos, hojas secas o dañadas, o el piso cubierto de hojarasca, entre otras.

Con lo anterior no se insinúa que las zonas verdes, jardines y árboles urbanos no requieran de mantenimiento y riego, por el contrario, si en las ciudades realmente se valoran todos los servicios y funciones que prestan las plantas, se deben hacer todas las inversiones necesarias tanto para establecer como para mantener las plantas. Lo que promueve este manual es que dichas actividades sean planificadas, sistematizadas y monitoreadas, para lograr una mayor eficiencia de los recursos públicos y así obtener los servicios ecosistémicos de estos espacios.

En este sentido, si en un proyecto de obra, luego de su construcción, se contempla un plan de mantenimiento civil, de igual forma se debe contemplar un programa de mantenimiento

de las respectivas zonas verdes y su arborización, por lo menos durante los tres primeros años.

De otro lado, se viene observando en la ciudad que muchos de los problemas de desarrollo de árboles y plantas de jardín, así como la presencia de plagas y enfermedades, obedece a la baja calidad del material proveniente de diferentes viveros, que no realizan cuarentenas, prácticas de control o inspección fitosanitaria.

El uso de árboles y plantas de excelente calidad será la base del éxito de una adecuada silvicultura urbana. De igual forma, prácticas preventivas y periódicas ofrecerán mejores resultados que las prácticas curativas, cuando las afectaciones están avanzadas. Además, una mayor diversidad de especies ayudará al equilibrio natural de plagas y enfermedades.

En la siguiente tabla se esquematizan las orientaciones de manejo y mantenimiento para las zonas verdes, de acuerdo a la situación del proyecto:

Actividades generales de mantenimiento de zonas verdes según el tipo de proyecto		
Parámetro a evaluar	Tipo de proyecto	Criterios generales de manejo y mantenimiento según el tipo de proyecto
Objetivos generales del proyecto	Proyecto principalmente ornamental o estético	Requieren de las prácticas frecuentes de mantenimiento: riego, limpieza de hojas secas y arvenses, podas, plateos, fertilización, abonamiento y control plagas y enfermedades.
	Proyecto funcional en términos ambientales o ecológicos como las redes ecológicas	Las actividades se deben enfocar principalmente al desarrollo, mas no a la limpieza y uso de productos agroquímicos, Actividades sugeridas: Riego, enriquecimiento de poblaciones, fertilización, abonamiento y control de plantas parasitas o plantas invasoras. Por ejemplo: Ojo de poeta (<i>Thunbergia alata</i>) y Retamo espinos (<i>Ulex europaeus</i>), Leucaena (<i>Leucaena leucocephala</i>)
	Revegetalización asociada al sistema de movilidad	Las actividades se deben enfocar a la formación de las plantas y árboles, principalmente el tema de podas de formación, de tal forma que se favorezca la visibilidad e iluminación: riego, podas, plateos, fertilización y abonado

Actividades generales de mantenimiento de zonas verdes según el tipo de proyecto		
Condiciones ambientales	Clima o Zona de vida	Las condiciones micro climáticas de un lugar determinarán la frecuencia e intensidad de las labores, por ejemplo en zonas de vida muy húmedas las necesidades de riego pueden ser menores, comparadas con zonas secas o húmedas donde se presenten épocas de sequía por varias semanas.
	Topografía del terreno	La geomorfología e inclinación de un terreno, igualmente determina las actividades de mantenimiento, en zonas de alta pendiente será fundamental mantener la protección del suelo ante la erosión, por tanto la erradicación total de arvenses debe ser evaluada.

A continuación se detallan las principales prácticas culturales o de mantenimiento que se deben realizar tanto a los árboles como a las plantas herbáceas, según las anteriores necesidades de cada proyecto y el respectivo plan o cronograma que se establezca por semestre o año calendario.

Es importante, además, resaltar que dichas actividades siempre deben estar coordinadas y supervisadas por profesionales idóneos y con experiencia en el tema. De igual forma las empresas o entidades encargadas de los contratos de mantenimiento deben procurar que sus operarios o jardineros estén cada vez más capacitados en su oficio, dado que son las personas que de forma directa manejan las plantas. En muchas ocasiones, el conocimiento de la morfología y fisiología de las plantas permitirá su buen manejo.

4.3.1. Corte de pasto con guadaña

Esta actividad se realiza básicamente en zonas verdes que posean cobertura de pastos o gramas ornamentales; en zonas de protección, como quebradas y redes ecológicas, deberá ser orientada por los profesionales respectivos. De hecho, el acompañamiento profesional permanente permite subsanar procedimientos que generan impactos negativos altamente

significativos, como son las heridas recurrentes en la base de los tallos de los árboles recién establecidos o juveniles, lo cual genera el deterioro fisiológico y eventualmente la muerte de individuos arbóreos.



Algunas de las acciones preventivas para evitar dichas afectaciones (que son responsabilidad directa de los contratistas) van desde la capacitación y sensibilización a los guadañadores hasta tener el adecuado plateo y limpieza manual alrededor del árbol. También existen protectores para la base del tallo, elaborados en plástico o cartón rígido, los cuales pueden ser utilizados durante 1 a 2 años, según el crecimiento de la especie.

Para dicha actividad, se debe contar con los respectivos equipos de protección personal, protección para transeúntes, vehículos, vidrieras, etc., así como evitar los cortes muy bajos en época de alta sequía, para disminuir la afectación a los pastos y el riesgo de erosión de los suelos.

4.3.2. Control y eliminación de plantas no deseadas (arvenses)

Esta labor se realizará con el fin de tener plantas sanas, particularmente en jardines ornamentales o proyectos de carácter estético. Incluye la limpieza completa del área sembrada, de la que se extraen las arvenses o mal llamadas malezas, pastos, hojas secas o con daños mecánicos que se hallen en el lugar. Es importante que el deshierbe y la limpieza se ejecute con cuidado, pues las áreas pueden haber obtenido su mayor densidad. Se debe realizar el retiro de material deforme o muerto, basuras que comúnmente se depositan en la base de los árboles y plantas, o en su parte aérea. Este material o residuo debe ser sacado del área o jardín y dispuesto en botaderos o rellenos sanitarios autorizados para tal fin. Otra práctica de igual importancia en el mantenimiento de las zonas verdes y que en algunas ocasiones pasa desapercibida es el control

y eliminación de plantas parásitas e invasoras que se desarrollan sobre otras especies y afectan su crecimiento, invadiendo áreas y generando una competencia incontrolada.

Con relación a plantas parásitas, un ejemplo frecuente en la ciudad es la afectación por las denominadas golondrinas, que incluso no son una sola especie, sino un grupo de ellas, perteneciente a la familia Loranthaceae, generalmente dispersadas por algunas aves frugívoras, y crecen sobre árboles o arbustos, como el caso del confite (*Bunchosia spp.*) y carboneros (*Calliandra spp.*), que introducen sus raíces en las ramas, al punto de reemplazar por completo el follaje y por ende ocasionando la desaparición de la especie hospedera. Su erradicación debe ser manual y en los primeros estadios de desarrollo, para evitar daños.

Se deben diferenciar las plantas parásitas de las plantas epífitas, estas últimas a diferencia de las primeras, solo utilizan los hospederos para sostenerse y por lo general no afectan su desarrollo. Como ejemplo de plantas epífitas de gran importancia ecológica están las bromelias, orquídeas, peperomias y varias especies de helechos, entre otras.

Otro concepto de importancia en la silvicultura urbana y el paisajismo es el tema de plantas invasoras, dado que, en ocasiones por desconocimiento de las especies o bien con las mejores intenciones, se hacen grandes daños o impactos negativos a los ecosistemas locales. Ejemplo de esto, en la región metropolitana del Valle de Aburrá y sus alrededores, es la abundante presencia de la enredadera denominada "ojo de poeta" o Susana de los ojos negros (*Thunbergia alata*) que, si bien presenta atractivas y coloridas flores, su rápido y descontrolado crecimiento llega a sofocar y matar árboles completos. Otro ejemplo común en zonas



frías es el retamo espinoso (*Ulex europeus*), arbusto de floración amarilla con abundantes espinas que coloniza los potreros, cuyo control es bastante dispendioso, incluso sobrevive a las quemas. “Después de la pérdida de hábitat, las especies exóticas

Leucaena (*Leucaena leucocephala*)



Plantas invasoras

invasoras son consideradas el segundo motivo de extinción de la biodiversidad mundial, debido a que pueden causar graves daños a los ecosistemas, ocasionar desequilibrios ecológicos entre las poblaciones, alterar la composición de las especies silvestres, provocar transmisión de enfermedades y afectar la salud humana, además de producir impactos negativos en actividades económicas” (Giraldo G., F., s.f.).



Especie exótica	Especie no nativa de Colombia, es decir, que se encuentra fuera de su rango de distribución normal o nativo.
Especies exóticas invasoras	Especie no nativa o naturalizada que está en clara expansión y cuya presencia y distribución tiene impacto negativo y amenaza los ecosistemas, hábitat o especies; logra establecer, desplazar o competir con las especies nativas.
Especie trasladada o invasora nativa	Especie nativa de una región y transportada a otra de donde no es originaria, en la que ocasiona impactos negativos.

Especies Invasoras de Colombia, Serie especies colombianas No.3. Inst. de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt; Fondo GEF, Banco Mundial y la Embajada Real de los Países Bajos. S.f.

4.3.3. Planes de fertilización y abonado

En condiciones urbanas, es frecuente que las plantas herbáceas y arbóreas no encuentren las condiciones normales de sus sitios de origen, particularmente con relación a la calidad de los suelos, así mismo se requiere generalmente que las plantas se desarrollen y establezcan más rápidamente para mejorar los espacios y adaptarse a las condiciones adversas de la ciudad.

Como se ha mencionado en numerales anteriores, por parte de los profesionales o técnicos encargados se debe formular un plan de fertilización que justifique incluir los fertilizantes propiamente dichos provenientes de procesos industriales, acompañados de abonos orgánicos, que se refieren básicamente a productos resultantes de procesos naturales, como el compost, el humus, la gallinaza, entre otros. Estos procesos de adición de productos para mejorar la calidad y capacidad de los suelos son conocidas como enmiendas, bien sean agrícolas u orgánicas, según su procedencia.



En términos ambientales, es preferible la aplicación de enmiendas y abonos orgánicos. Estos contienen los elementos esenciales para el normal desarrollo de las plantas, y es factible abonar con una mezcla fértil de materia orgánica, (preferiblemente compostada) y otros materiales biodegradables, pero es muy importante, cualquiera que sea el plan de fertilización, garantizar que no haya excesos o derrames de productos químicos que afecten los suelos o fuentes de agua.

Otra práctica exitosa y beneficiosa para el desarrollo de las plantas y la protección de los suelos es continuar o repetir la aplicación de material vegetal triturado o picado, denominado "chipiado" o mulch, aplicado en forma de corona alrededor de los tallos, como se recomendó al momento de la plantación, teniendo la precaución de no quedar en contacto directo con los mismos, dado que esto puede ocasionar afectaciones por excesos de humedad o altas temperaturas por el fenómeno natural de descomposición de la materia orgánica.

184



Es necesario contar con la debida asesoría y coordinación de profesionales idóneos para elaborar un plan de fertilización y abonamiento a través del tiempo, en el que se establezcan tipos de productos, cantidad y periodicidad. A su vez se deben tener en cuenta las normas ambientales, para evitar excesos o vertimientos de productos a las fuentes de agua, los cambios negativos en el pH del suelo y la forma de aplicación de los productos en el suelo, para evitar la volatilización de los elementos o que se llegue incluso a un exceso de químicos en el suelo.

La aplicación de fertilizantes líquidos o solubles en agua favorece la disponibilidad de los elementos para las plantas. Así mismo, contar con la información de estudios de suelo y análisis foliares permitirá saber exactamente la periodicidad y la cantidad de fertilizantes que deben usarse en determinados lugares.

En última instancia y como se mencionó en la sección de fertilización inicial o al momento de la plantación, según estudios recientes, es más recomendable el uso de micorrizas, entendidas estas como el aporte de hongos que hacen asocio con las raíces y favorecen la absorción de nutrientes, en particular del fósforo, para disminuir así los excedentes de elementos químicos que afectan las fuentes de agua.

4.3.4. Repique o arado de la capa superficial

Particularmente en las condiciones urbanas y en especial en aquellos sitios de alto tráfico de transeúntes, es frecuente observar como la capa superficial del suelo contenida en los alcorques se encuentra compactada por el pisoteo, aspecto que, además de desfavorecer estéticamente al árbol, no permite la infiltración natural del agua lluvia o de riego, que es fundamental para el adecuado o normal desarrollo de cualquier especie.

Se recomienda como una práctica más en los programas de mantenimiento de los árboles urbanos el repique o arado de la capa superficial, que permita el volteo o mezcla del suelo y favorezca la infiltración y aireación del mismo.

Adicionalmente, y posterior a esta práctica de remoción del suelo, es recomendable la aplicación de una capa de material vegetal triturado, tipo mulch, alrededor del tronco, de máximo 5 cm de espesor, del que se asegure que no quede en contacto directo con el tronco. Esta práctica favorece el desarrollo del árbol y disminuye la aparición de malezas o plantas no deseadas.

4.3.5. Control de plagas y enfermedades

En este numeral se hace referencia a todas las labores que se ejecutan con el fin de eliminar problemas causados por insectos, hongos, bacterias o virus, los cuales se deben controlar en una forma integrada, comenzando por seleccionar un material vegetal sano y vigoroso, controlando los excesos de humedad en el jardín, llevando un adecuado plan de nutrición para evitar el ataque de plagas por debilitamiento de las plantas y utilizando productos biológicos que controlan problemas específicos. Existe en el mercado una gran cantidad de productos de control biológico de acuerdo al tipo de problema que presente.

En el caso de que las especies plantadas presenten indicios de ataque de algunas plagas y enfermedades, algunas de ellas asociadas a ciertas especies, es necesario diseñar un programa de prevención y seguimiento de la evolución de estas posibles plagas y enfermedades, así como realizar tratamientos biológicos periódicos preventivos y correctivos que garanticen su sanidad. En ocasiones, prácticas culturales como mantener limpias las plantas o retirar oportunamente hojas que comienzan a

presentar afectaciones, por ejemplo, partes secas, con decoloraciones o pudriciones, pueden ser la base para mantener un jardín y arbolado en buenas condiciones de sanidad.

Otro de los nuevos enfoques de este manual hace referencia a que en algunas ocasiones, como es el caso de zonas verdes para restauración ecológica en cerros o bordes de quebrada, donde el objetivo principal no es lo estético, la obtención de los servicios ambientales, la biodiversidad y la conectividad, la presencia de plantas con insectos o con cierto nivel de deterioro debe ser visto y entendido como parte del paisaje natural del ecosistema. En estas circunstancias no tiene sentido la aplicación frecuente de productos agroquímicos para el control de plagas y enfermedades, o incluso malezas, a no ser por la presencia de plantas invasoras, aspectos que igualmente deben contar con la asesoría de profesionales en estos temas.

Particularmente los jardines o el conjunto de plantas herbáceas, trepadoras y epífitas, entre otras, asociadas a la arborización, de fundamental importancia ecosistémica y ecológica para este tipo de espacios, debe ser diseñada y manejada en forma diferente de jardines netamente decorativos u ornamentales.

4.3.6. Podas aéreas y radicales de árboles juveniles

Con el propósito de garantizar un buen desarrollo tanto a los árboles y arbustos como a todas las plantas herbáceas establecidas, es indispensable realizarles podas de formación y de mantenimiento. Para las podas, es necesario contar con las herramientas adecuadas, como tijeras podadoras, por ejemplo, el baipás (*by pass pruner*) para ramas con tejidos verdes, y el



Tucancito esmeralda
Aulacorhynchus prasinus

tipo yunque (*anvil pruner*) para ramas secas y tejidos blandos. Para el caso de ramas gruesas, se deben utilizar sierras manuales o motosierras.



El machete no es una herramienta de poda. Esta práctica, en ocasiones muy frecuente en nuestro medio, no es recomendable por la irregularidad del corte resultante, que debe hacerse a ras del tronco y con cierto grado de inclinación, para evitar acumulación de agua que promueva pudriciones. De otro lado, cuando se realizan prácticas de poda, las herramientas deben desinfectarse continuamente para no pasar patógenos de una planta a otra.

Como norma general, en caso de requerirse la poda de los árboles juveniles, esta no debe exceder el 30 % del volumen total de la respectiva copa, y los cortes de las ramas inferiores no deben realizarse a ras del tallo principal, pero sí debe dejarse una porción de las mismas de tal forma que favorezcan el engrosamiento o crecimiento en diámetro del tallo.

Con relación a las plantas herbáceas, en especial las de carácter ornamental, el concepto de poda hace referencia básicamente al corte de hojas o ramas delgadas en caso de que existan, con el objetivo de tener limpia la planta o eliminar partes deterioradas o enfermas y generalmente no requiere de la aplicación de productos cicatrizantes. En cuanto a especies arbustivas y arbóreas, esta actividad implica mayor cuidado y conocimiento. En numerales posteriores se retomará este tema, para indicar algunos procedimientos recomendados y los requerimientos que se deben tener en cuenta para su realización.

4.3.7. Protección de copa, fuste y raíces

Otro aspecto relacionado con el mantenimiento, que frecuentemente pasa desapercibido y por ende conlleva muchas afectaciones a la arborización urbana, es la falta de respeto y protección de los árboles que permanecen en un lugar donde

se hacen remodelaciones o nuevas construcciones de obras civiles. No tener en cuenta copas, tallos y raíces de los árboles, para la ejecución de las obras civiles, ocasiona daños difíciles de recuperar o incluso en determinadas ocasiones la muerte de los individuos.

Más que recomendaciones, son simples acciones de sentido común las que se deben considerar al ejecutar las obras, entre ellas se encuentran:

- Nunca utilizar los árboles como sitios de acopio de escombros, maderas y demás residuos de construcción.
- Los tallos no se deben emplear para fijar avisos, amarres de postes o similares, ni utilizar clavos para doblar varillas o colgar herramientas.
- Demarcar con cintas reflectivas o encerrar la zona de influencia directa de los árboles por medio de telas sintéticas, dejando por lo menos una distancia de tres veces el perímetro del tallo, alrededor del mismo.
- En ningún caso se debe arrojar o preparar mezclas de cemento, aceites y similares alrededor de los tallos.
- En el caso de cambios en el nivel del suelo circundante, los cortes de raíces se deben hacer con herramientas apropiadas, que no sean de golpe, como el machete, ni emplear retroexcavadoras para tal fin.
- Cuando el nivel del suelo se reduce, se debe asegurar el confinamiento de las raíces con muros de contención a manera de jardineras, procurando que la relación del diámetro del tronco promedio de la especie y el diámetro del contenedor no sea inferior a 1:10.

Avenida Los Balsos ►



- En caso contrario, cuando el nivel del terreno queda por encima del nivel del suelo existente se debe asegurar la protección del tronco. No se debe tapar o cubrir con tierra la corteza del árbol. Es recomendable cubrir con geomembranas y materiales permeables tipo triturado, de tal forma que se favorezca la aireación necesaria.

4.4. MANEJO E INTERVENCIÓN DE ÁRBOLES ADULTOS

Además del establecimiento de las zonas verdes y el mantenimiento durante los primeros años, en las áreas urbanas es frecuente la necesidad de intervenir y manejar el arbolado que ya se encuentra establecido, bien sea en estado adulto en términos fisiológicos, o en un estado avanzado de desarrollo. A continuación se presentan los lineamientos generales para el manejo e intervención de estos individuos.

4.4.1. Identificación y manejo de árboles riesgosos

La calidad de vida en las ciudades modernas está asociada a la cantidad y la calidad de sus zonas verdes y arborización en general, donde son reconocidos los múltiples beneficios que nos ofrecen las plantas en su conjunto; sin embargo, en ocasiones, la mala selección, el mal desarrollo y la inadecuada ubicación de determinadas especies se convierten en una fuente de riesgo o peligro para los habitantes y la infraestructura urbana, llegando a representar altos costos para su control o incluso cobrando vidas humanas o el daño de vehículos y viviendas, riesgos que se presentan en mayor proporción en épocas de invierno, si

tenemos en cuenta que nuestro clima es de carácter tropical, con eventos torrenciales, muchas veces poco predecibles, que ocasionan la caída total o parcial de los árboles.

A continuación se presentan algunas de las consideraciones que ayudan a determinar el nivel de riesgo de ciertos ejemplares en la ciudad y que en ocasiones, con una oportuna gestión o aviso ante las autoridades ambientales, se pueden evitar lamentables accidentes.

- La presencia de ejemplares de gran porte que crecen inclinados en zonas de excesiva pendiente.
- Especies con sistemas radiculares superficiales en zonas verdes reducidas.
- Cortes excesivos o inadecuados de raíces laterales.
- Plantación o confinamiento de árboles de gran porte en jardineras pequeñas (< de 1,5 m de diámetro) o jardineras altas (> de 1,0 m).
- Daños mecánicos o pudriciones en la base del tallo.
- Árboles muy inclinados o con la copa descompensada, por efectos de competencia o podas mal hechas.
- Árboles de gran porte (> de 15 m), con bifurcación a baja altura (< 0,5 m).
- Avanzada edad de los individuos arbóreos. Esto ocurre particularmente a las especies catalogadas como pioneras, cuyo ciclo de vida es corto e irreversible (entre 15 y 20 años).
- Afectaciones por caída de rayos o pudriciones visibles en diferentes partes del tronco.
- Sistemas radiculares mal formados. Por ejemplo, es común observar la resiembra de individuos de araucaria, cauchos

y pinos en antejardines, después de haber crecido en pequeños materos dentro de una vivienda durante 3 o 4 años.

- La presencia de árboles muertos o secos, o bien parte de ellos como ramas secas, deterioradas o en pudrición, con fuertes olores que indican su descomposición.
- Presencia de grietas, cavidades o madera descompuesta en el tronco o ramas principales.
- Presencia de hongos xilófagos o abundantes exudados no propios de la especie, tipo gomosis.
- La tala masiva de árboles, que deja uno o pocos individuos grandes desprotegidos a merced del viento.
- Cambios abruptos en el nivel del suelo circundante de los árboles, por la construcción de obras o vías, que afectan la estabilidad del mismo. Así como la presencia de grietas alrededor de ellos.



En síntesis, pueden ser múltiples los factores que afectan la estabilidad de un árbol y representan un alto riesgo para su entorno. Si se observan algunos de los casos anteriores, lo más recomendable es acudir a la evaluación de un profesional idóneo con experiencia en el tema, o bien a las autoridades ambientales de la jurisdicción. Los profesionales en el tema podrán tomar las decisiones pertinentes o hacer evaluaciones más precisas por medio de tecnologías apropiadas, ejemplo de esto es el uso de equipos especializados, como el resistógrafo, instrumento que mide la resistencia de la madera, con el que se puede detectar y evaluar fisuras, podredumbres, defectos y huecos, entre otros.

4.4.2. Poda, trasplante y tala de árboles urbanos

Entre las prácticas más frecuentes relacionadas con el arbolado urbano se encuentran la poda, el trasplante y la tala. En principio es necesario recordar que cualquiera de estas actividades requiere el respectivo permiso o autorización por escrito de la autoridad ambiental competente, en el caso del suelo urbano del municipio de Medellín, el trámite debe realizarse ante el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA), mediante una solicitud por escrito, firmada por el propietario del respectivo predio y adjuntando los documentos que acrediten dicha propiedad o bien diligenciando el formulario a través de la página web de dicha institución: www.metropol.gov.co.

Es importante aclarar que, si bien el decreto hace referencia básicamente a la tala y trasplante de árboles, las actividades de poda necesitan igualmente ser supervisadas por la autoridad ambiental, puesto que en algunas ocasiones las podas son excesivas o los trasplantes son realizados de manera antitécnica,

con el resultado final de la muerte del árbol, para justificar su tala. Adicionalmente se debe tener en cuenta que por ley dicho trámite tiene un costo que es determinado también por la autoridad ambiental.

El incumplimiento de estas normas conlleva sanciones, que serán establecidas por la autoridad ambiental según la infracción, así como la respectiva compensación de tipo ambiental cuando es otorgado el permiso de intervención mediante una resolución o correspondencia oficial del AMVA.

4.4.3. Talas en proyectos de obra pública

Como se mencionó en capítulos anteriores, al momento de diseñar y planificar nuevos proyectos de obra pública, es fundamental evaluar y diagnosticar no solo el componente arbóreo, sino el área verde intervenida y los otros componentes vegetales que serán afectados con el proyecto antes de realizar las propuestas arquitectónicas y urbanísticas. Se debe realizar una evaluación en campo de dichos componentes y evaluar la posibilidad de incluirlos en el diseño, para no solicitar que todos los árboles sean objeto de tala, sin hacer diseños partiendo de un espacio vacío o con la "hoja en blanco".

Así mismo, dado lo extenso del tema y las posibles particularidades de las diferentes especies a intervenir, particularmente en el tema de podas y trasplantes, se recomienda consultar manuales técnicos más detallados que permitan realizar las actividades, disminuyendo las afectaciones a los individuos arbóreos y la seguridad industrial correspondiente.

4.4.4. Poda de árboles adultos

En términos generales, esta práctica silvicultural hace referencia

al corte de alguna de las partes del árbol, bien sea en la parte aérea, como son las ramas y hojas, o bien, en la parte subterránea, para el corte de las raíces. En cualquiera de los casos, el corte implica una afectación física del individuo vegetal y debe hacerse procurando el menor daño posible. Como se ha mencionado antes, el empleo de herramientas adecuadas, bien afiladas y desinfectadas ayudará en esta labor, y de nuevo es importante advertir que el uso de machetes no es apropiado para esta práctica, que debe estar a cargo de un operario con experiencia certificada o bajo la dirección de un profesional idóneo.

Otro aspecto, incluso de mayor importancia al momento de emprender labores de poda, es reconocer o identificar la especie que se desea intervenir. Se debe tener en cuenta que la forma de crecimiento de las especies está determinada por factores genéticos y no todas las especies responden de igual forma a un tipo de poda. La poda no es simplemente una cuestión de estética o apreciación paisajística, se trata también de una intervención a un individuo con características propias, que determinan si es posible o no su realización.

Por cierto, **la forma tridimensional de un árbol puede ser compleja, pero nunca es aleatoria**, cada árbol tiene su programa específico de crecimiento, controlado por los genes, la forma final puede ser controlada por factores ecológicos, pero **siempre** quedan las reglas genéticas del desarrollo, y siempre existen claves para analizarlas (Francis Halle. 2010. Arquitectura de los árboles).

En particular, para el caso de los árboles, se conocen por lo menos 22 modelos de crecimiento, denominados o conocidos como "arquitectura de árboles". Estos modelos describen la

forma de crecimiento de árboles, arbustos e incluso las palmas. Caracterizan la forma en que se desarrollan los ejes de crecimiento y las ramificaciones de los mismos, en algunas ocasiones, por ejemplo, hay especies que presentan un solo eje de crecimiento sin ramificaciones, como es el caso de las palmas o algunas coníferas (ej. araucarias – Modelo de Massart), a las cuales, si se les practica una poda en su parte apical o extremo superior, no es posible recuperar la forma original del árbol, incluso en el caso de las palmas, cortar o podar la hoja terminal denominada “hoja bandera”, por regla general, implicaría la muerte del individuo.

REGLAS BÁSICAS DE PODA

No cortar nunca la base de la rama

- La base de la rama está formada por tejidos superpuestos de la rama y del tronco.
- La arruga de la corteza de la rama es el lugar, en la parte superior, en el que se separan los tejidos de tronco y rama.

Técnica de los 3 cortes

Se utiliza para evitar un desgarre de los tejidos al finalizar el corte:

- 1°. Corte exterior al definitivo por la parte inferior de la rama.
- 2°. Corte exterior al anterior por la parte superior de la rama, hasta que parta, dejando un pequeño muñón.
- 3°. Corte definitivo, por fuera de la base de la rama, eliminando el muñón.

Regla del tercio (1/3)

- Nunca debe eliminarse más de un tercio del volumen total de la copa viva.

Mantener la forma natural

- Siempre que sea posible se deberá podar favoreciendo la forma natural del árbol, ya que este tiende a crecer cada año con dicho patrón.

Fuente: Poda de árboles ornamentales - Ibercaja Zentrum, Zaragoza, 2009.

Luis A. Moreno. Biólogo

4.4.5. Tipos de poda más frecuentes

En ocasiones, son múltiples los nombres que se les pueden dar a los tipos de poda, pero los principales o más importantes son los siguientes:

Poda de formación

Este tipo de corte generalmente se aplica a individuos juveniles, a los que se les quiere corregir problemas como bifurcaciones a baja altura (si se trata de especies con fustes monopódicos), o para guiar el tronco principal hasta una altura deseada.

Poda de limpieza

Hace referencia a la eliminación de ramas muertas, secas o con problemas de desarrollo y con presencia de enfermedades.

Poda de aclareo

Corresponde al corte de follaje y ramas en casos de ramificación excesiva que afecta el desarrollo del árbol. Un ejemplo común en la ciudad ocurre con los árboles de mango (*Magifera indica*) que presentan copas muy densas, a los que una poda de aclareo les favorece para aumentar su floración y por ende la producción de frutos. Este tipo de poda permite la circulación del aire y la entrada de luz al interior de la copa.

Poda de equilibrio o compensación

Se aplica para árboles con problemas de inclinación o que presentan copas con un crecimiento desproporcionado en uno de sus lados, causados, por ejemplo, por la cercanía de edificaciones, en cuyo caso la poda favorece el equilibrio del mismo y disminuye el riesgo de caída.

Poda de realce

Consiste en la eliminación de las ramas inferiores hasta cierta altura que favorezca la circulación de peatones o de vehículos. O bien en aquellos casos de copas demasiado densas, bajo las cuales se pretende establecer plantas de jardín u ornamentales.

Existen otras prácticas que suelen confundirse con las podas:

Descopado, desmoche o topping

Es un corte con el que se elimina la mayor parte de la copa (más del 80 %) y solo se deja el tronco con una que otra rama principal. Esta práctica dista mucho de ser una poda y podría considerarse como una tala disfrazada, en tanto la forma original de la especie difícilmente se puede recuperar o podría llevar a la muerte del árbol.

Asimismo, es una práctica realizada cuando se pretende trasplantar un árbol grande, con el fin de disminuir su peso, sin embargo, el resultado final es casi la pérdida del árbol, aunque este sobreviva al traslado.

Arte topiario y bonsái

Consiste en cultivar árboles en pequeños recipientes y por medio de podas controlar su crecimiento, tratando de conservar la

forma característica de la especie. También es frecuente observar la manipulación, principalmente de arbustos y algunas especies arbóreas de porte pequeño, mediante podas para darle formas geométricas o de animales, entre otras. Estas dos prácticas deben ser entendidas más como un estilo de jardinería y no propiamente como un componente de la arboricultura urbana, en tanto las funciones y beneficios ambientales de las especies arbóreas no pueden expresar todo su potencial.

Setos y barreras verdes

Esta es otra práctica bastante frecuente tanto en zonas urbanas como rurales, en la cual se utilizan arbustos o árboles pequeños para la formación de barreras o muros verdes por medio de la poda, generalmente con el fin de delimitar predios, zonas verdes o como parte de los jardines ornamentales. Aunque su objetivo inicial sea la delimitación de espacios, estos setos pueden y deben cumplir una función ecológica, que se logra con una apropiada selección de las especies de acuerdo a las características climáticas del lugar.

Si han de incluirse setos en el jardín, en primera instancia son la altura del seto deseado, la altitud y el clima las primeras consideraciones al momento de seleccionar las especies a sembrar. Si se desea un seto de porte bajo (hasta 1,5 m), se recomienda elegir plantas de crecimiento lento.

En este sentido se pueden tener setos ecológicos que, aparte de formar barreras, aportan beneficios al ecosistema, como la oferta de alimento para aves, mariposas, mariquitas y muchos otros insectos polinizadores o que ejercen funciones de control biológico y, por ende, de gran importancia en el ciclo natural.

Plantas para setos con funciones ecológicas



Jasmín de noche
(*Cestrum nocturnum*)
Familia: SOLANACEAE
Clima: cálido, templado y frío
Espaciado: cálido, templado y frío



Camarón rosado
(*Justicia fluvicoma*)
Familia: ACANTHACEAE
Clima: templado y frío
Espaciado: 30 cm



Carlota
(*Acalypha wilkesiana*)
Familia: EUPHORBIACEAE
Clima: cálido y templado
Espaciado: 40 a 50 cm



Camarón naranja
(*Sanchezia oblonga*)
Familia: ACANTHACEAE
Clima: cálido y templado
Espaciado: 40 a 50 cm



San Joaquín farolito
(*Malvaviscus pp.*)
Familia: MALVACEAE
Clima: cálido y templado
Espaciado: 40 a 50 cm



Francesinos
(*Brunfelsia*)
Familia: SOLANACEAE
Clima: cálido y templado
Espaciado: 50 cm



Musaenda
(*Mussaenda erythrophylla*)
Familia: RUBIACEAE
Clima: cálido y templado
Espaciado: 50 cm



Campanitas
(*Thunbergia erecta*)
Familia: ACANTHACEAE
Clima: cálido y templado
Espaciado: 40 cm



Azulina
(*Plumbago auriculata*)
Familia: PLUMBAGINACEAE
Clima: templado
Espaciado: 30 cm



Mermelada
(*Streptosolem jamesonis*)
Familia: EUPHORBIACEAE
Clima: frío
Espaciado: 30 a 40 cm

Setos con funciones ecológicas

En un jardín o zona verde, ante la necesidad de una barrera o un cerramiento, la conformación de setos o muros verdes es una opción muy interesante. Sin embargo, su función de delimitación no ha de ser la única a tener en cuenta, pues es necesario pensar en los beneficios ecológicos que esta puede ofrecer.

En el país, la variedad de especies utilizada para la conformación de setos es reducida y generalmente son especies introducidas, y es común encontrar monótonas barreras de cientos de metros con una sola especie. En climas cálidos, se ha popularizado, por ejemplo, el uso de la swinglea (*Swinglea glutinosa*) y el bambú (*Bambusa sp.*) y en climas templados y fríos, el uso del ciprés (*Cupressus lusitánica*), el eugenio (*Eugenia myrtifolia*) y la durante (*Duranta erecta*). Para estas dos últimas especies, dado que se requieren podas recurrentes, es poco probable obtener floración y mucho menos fructificación, dejando en entredicho su potencial ecológico. Otras especies frecuentemente elegidas como follajes verdes o coloridos, son coperline (*Nandina domestica*) y croto (*Codiaeum variegatum*), pero son igualmente de un limitado aporte ecológico. Existen otras especies, algunas de ellas nativas, con mayor potencial, que permiten una poda periódica y ofrecen una floración y en algunos casos frutos con un mayor aporte paisajístico y ecológico, ver pág 193

4.4.6. Trasplante de árboles adultos

En principio, antes de solicitar, planear o llevar a cabo el traslado de un árbol a un sitio diferente al que fue sembrado, se debe analizar la pertinencia y debida justificación de dicha actividad. El análisis se debe abordar en términos ambientales, sociales y económicos, de manera que se justifique su trasplante.

Se requieren evaluar aspectos como:

- La edad del individuo y su perspectiva de vida (ciclo de vida promedio de la especie).
- El estado fitosanitario y el estado de desarrollo o porte (entre más grande es el árbol, más complicado y riesgoso será su traslado y por ende menor su probabilidad de sobrevivencia).
- La importancia ecológica, científica y ambiental de la especie (por ejemplo, un individuo de una especie en peligro de extinción tiene mayor importancia comparado con otro que sea muy frecuente o común en la ciudad).
- El valor cultural o patrimonial de un ejemplar (este aspecto le confiere un valor de singularidad al individuo que en ocasiones justifica por sí solo su trasplante).

Adicional a estos aspectos, se deben considerar las posibilidades y costos desde el punto de vista técnico, como facilidades de acceso para maquinaria pesada (grúas y camiones), restricciones por cables de energía, pendiente del terreno, cercanía del sitio final del traslado, entre otros.

En síntesis, es imperativo evaluar la importancia del individuo, el nivel de riesgo, la factibilidad técnica y el costo de su traslado, de tal forma que se justifique dicha acción.

Consideraciones generales para el traslado de árboles

Nuevamente se sugiere consultar otros textos técnicos en los que se describen en detalle las recomendaciones para realizar estas labores y contar con el debido acompañamiento de operarios calificados o con la supervisión de profesionales con

experiencia en el tema. Es pertinente tener en cuenta que en el país las máquinas especializadas para hacer trasplante de árboles no se encuentran disponibles y que en la mayoría de los casos se cuenta con máquinas adecuadas para otras labores, que se adaptan para llevar a cabo los trasplantes.

A continuación se presentan los aspectos que deben considerarse:

- Socialización de las actividades ante la comunidad más cercana.
- Delimitación y señalización del área de trabajo.
- Hidratación y prepiloneo del árbol.
- Excavaciones manuales, sin el uso de herramientas de golpe, ni retroexcavadoras para la conformación del pilón.
- Planeación de la ruta de traslado.
- Uso de productos antitranspirantes.
- Consecución de la maquinaria adecuada, teniendo en cuenta el peso y el volumen de los individuos.
- Preparación del nuevo sitio de plantación (hoyado + sustrato de siembra + riego + uso de productos que favorezcan la producción de raíces). Así como el empleo de micorrizas o productos hidrorretenedores que favorezcan el establecimiento del árbol.
- Para levantar el árbol, siempre se amarra desde la base del pilón, no se deben utilizar cables de acero; el empleo de eslingas de fibra es lo ideal.
- Registro fotográfico, georreferenciación y sistematización de las actividades realizadas.
- Uso de tutores o anclajes luego de ser trasladado el árbol.
- Plan de evaluación, mantenimiento y seguimiento.

Para la estimación del peso de un árbol para el levantamiento con grúa o con cualquier otro medio, se puede utilizar la siguiente

metodología, que también puede utilizarse para el cálculo de peso de individuos arbóreos en terrazas y sobre construcciones:

Estimación de biomasa aérea seca (kg) del árbol usando medidas alométricas para árboles con alometría cercana a la natural:

$$B = \exp(-2.277 + (2.017 \cdot \text{LN}(D)) + (0.715 \cdot \text{LN}(H)) + (0.718 \cdot \text{LN}(DM))) [1]$$

(Alvarez et al 2012)

Para alometría intervenida por razones de manejo:

$$B = \exp(-3.5542 + (2.3789 \cdot \text{LN}(D)) + (2.4905 \cdot \text{LN}(DM))) [2]$$

(Zapata et al 2014)

Luego este valor es transformado a su peso húmedo mediante la relación del peso seco y la densidad de la madera:

$$PH = (B \cdot ((1 - 0.65 \cdot \text{LN}(DM)) / \text{LN}(DM))) + B [3]$$

(Simpson et al. 1991)

Por otra parte, la ecuación de Morales et al. (2006) permite hacer la estimación del peso húmedo directamente para árboles tropicales, de la siguiente manera:

$$PH = (((3.1416 \cdot ((D/100)^2) \cdot H \cdot (0.52)) / 4) \cdot 1.45) \cdot 1.2) \cdot 1000 [4]$$

Donde:

D= diámetro a la altura del pecho en centímetros.

H= altura del árbol en metros.

DM= densidad de la madera en gramos por centímetro cúbico.





Petirrojo
Pyrocephalus rubinus

B= biomasa (peso seco) en kilogramos.
PH= peso húmedo en kilogramos
Nota: LN es logaritmo natural. Exp es exponencial.
Para la estimación final, se selecciona el valor máximo entre las tres estimaciones para ser conservador en las decisiones.

Para la estimación del peso del pilón, se calcula su volumen y se multiplica por la densidad del suelo; generalmente se tienen dos formas de cepellón:

Cilindro: $\text{Vol P} = 3.1416 \times R^2 \times h$

Cono truncado: $\text{Vol P} = h/3(3.1416 \times R^2 + 3.1416 \times r^2 + 3.1416 R \times r)$

Donde:

R = diámetro mayor en metros

r = diámetro menor en metros

h = altura del pilón en metros

Vol P = volumen del pilón en m^3

Peso total = Vol P x 1,8 (en toneladas)

4.4.7. Tala y destocoado de árboles

La tala de un árbol por el desarrollo o transformación de la ciudad muchas veces representa una pérdida o un impacto ambiental negativo, sin embargo, en otras ocasiones es necesaria o recomendable, desde el punto de vista técnico, en tanto la situación particular de un individuo arbóreo está representando un riesgo considerable, sea para los transeúntes o para la infraestructura de un lugar.

Este panorama configura básicamente dos situaciones que

justifican la tala de uno o varios árboles aislados en zonas urbanas. La primera de ellas, por riesgo de caída o afectaciones que este causando un árbol, y la segunda, por necesidades constructivas o nuevos proyectos de obra civil. Para cualquiera de estas situaciones se requiere del permiso de la autoridad ambiental o competente.

Aparte de las situaciones de riesgo e independiente de la posibilidad de obtener el permiso de tala de uno o varios árboles en ambientes urbanos, siempre debe ser un reto profesional para ingenieros, arquitectos, diseñadores, paisajistas, y demás profesionales que proyectan obras de desarrollo, incorporar la arborización en dichos proyectos, al punto que la tala de los árboles sea la última opción.

Igual que en el caso del trasplante de árboles, ante la necesidad de talar árboles se deben consultar textos técnicos detallados sobre el tema y contar con la debida asesoría de profesionales con experiencia que supervisen las labores de los operarios contratados para tal fin. Así mismo es importante mencionar que en el país se cuenta con varias **normas de competencia laboral**, y por medio de estas y de instituciones educativas es posible contar con operarios certificados que realicen las actividades técnicas y así disminuir el riesgo inherente a estas labores.

Consideraciones generales al momento de las talas:

- Contar con el debido permiso por escrito de la autoridad ambiental.
- Socializar la actividad ante la comunidad cercana.
- Delimitar y señalizar el área de trabajo.
- Las talas deben ser coordinadas por profesionales idóneos y con la debida experiencia.

- Contar con operarios calificados o certificados en el tema.
- Los operarios que trabajan en alturas deben contar con los respectivos certificados para tal fin.
- Contar con la maquinaria adecuada y en buen estado.
- Cumplir con las normas de seguridad industrial y de trabajo pesado.
- Velar por el cumplimiento de las normas ambientales relacionadas, como horarios de trabajo, control de ruido, emisión de gases y vertimientos de químicos en fuentes de agua, entre otros.

Destoconado de árboles

Posterior a la tala de los árboles, y en ciertas ocasiones que no implican remoción de tierra para los proyectos, se recomienda proceder al destoconado o eliminación de la base del respectivo tronco o fuste del árbol, que sobresale del suelo, así como la masa de raíces principales, con el fin de disminuir el impacto visual generado y en especial liberar espacio, del tal forma que se aproveche para la plantación de nuevos árboles en el mismo lugar. Para este efecto, y de ser posible, se recomienda maquinaria especializada en esta actividad, como destoconadoras verticales o destoconadoras de disco, y en su defecto realizar la labor manualmente con equipos disponibles.

4.5. MANEJO DE RESIDUOS VEGETALES DE PODAS, TALAS Y MANTENIMIENTO DE JARDINES

Un resultado ligado a todas estas actividades silviculturales es la obtención de residuos vegetales, que por lo general no deben ser considerados ni entendidos como basura. Es necesario comprender que del aprovechamiento de los árboles y el

mantenimiento de plantas y zonas verdes se obtienen residuos y partes como madera, ramas, hojarasca, frutos o semillas, que tienen diferentes usos.

Cuando se trata de especies arbóreas maderables, y de acuerdo al estado de desarrollo de los individuos, será posible obtener este tipo de productos que podrán ser empleados conforme las indicaciones de los asesores profesionales. Como ejemplo de la utilización de este material se conoce de la disposición de madera resultante para la fabricación de mobiliario urbano en el mismo sitio de la tala, expresiones artísticas o en ebanistería, según su calidad.

Con relación al resto de los residuos resultantes (cortezas, ramas, hojas, flores, frutos y semillas), se debe proceder al respectivo triturado o picado de los mismos, por medio de maquinaria especializada. Este proceso es comúnmente conocido como "chipeado", por el nombre de las máquinas empleadas y las partículas resultantes. Es de aclarar que este material resultante es netamente materia orgánica que contiene diferentes niveles de carbono, nitrógeno y humedad, entre otros elementos, dependiendo de las especies y las partes que se mezclen de ellas.

Este material triturado podrá ser utilizado *in situ*, es decir, aplicado directamente en jardines o alrededor de otros árboles del lugar, en forma de corona, empleando una capa delgada de no más de 10 cm de espesor y dejando obligatoriamente un espacio entre el material y la base del tronco entre 25 y 30 cm, para evitar daños causados por el normal proceso de descomposición de esta materia orgánica (aumentos de temperatura y aumento de niveles de humedad que favorecen la proliferación de hongos o similares). Así mismo se debe hacer una inspección detallada

del material vegetal antes de ser triturado, con el fin de evitar material que esté contaminado con plagas o enfermedades susceptibles de ser transmitidas a otras plantas. Preferiblemente este material deberá ser llevado a sitios por fuera de la obra para ser compostado bajo supervisión técnica y en sitios autorizados para este proceso, según directrices de la autoridad ambiental.

El compostaje es el proceso biológico aeróbico, es decir, en presencia de aire, particularmente de oxígeno, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable, permitiendo obtener el compost, un compuesto ideal para devolver los nutrientes al suelo y, por consiguiente, a las plantas.

El compost o mantillo puede definirse como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica bajo condiciones controladas. De acuerdo con el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, el compost está clasificado técnicamente como "acondicionador de suelos", que mejora su estructura, textura, y ayuda a reducir la erosión y la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas. Los procesos de producción y comercialización del compost pueden ser certificables bajo las normas y supervisión del ICA.

Otro aspecto relevante es la evaluación del estado fitosanitario de las plantas o árboles al momento de la tala, ya que ante la presencia de pudriciones, plagas o agentes patógenos los residuos vegetales deben ser dispuestos técnicamente mediante procesos de compostaje o compactado en rellenos sanitarios autorizados, y no se recomienda triturarlos y aplicarlos directamente cerca de los árboles. Además, es necesario advertir que quemar los residuos vegetales o arrojarlos a las fuentes

hídricas contamina el aire y el agua respectivamente, y son actividades que están prohibidas y reguladas por las autoridades ambientales.

4.6. OTRAS FORMAS DE REVERDECER LA CIUDAD EN AUSENCIA DE ZONAS VERDES

Plantar sobre superficies construidas, como cubiertas y paredes, se ha convertido en una actividad con un gran desarrollo y ha permitido llevar el componente verde a espacios donde anteriormente no era muy bien recibido, lo que ha mejorado la calidad de los espacios y edificaciones.

4.6.1. Cubiertas ajardinadas

Como su nombre lo indica, consiste en establecer jardines en cubiertas, ya sean existentes o proyectadas. Esto ha tenido cambios en el tiempo, ya que anteriormente se sembraba en materas o contenedores individuales sobre la cubierta, y hoy en día se planta toda la cubierta como un gran contenedor. De acuerdo con el uso, las plantas seleccionadas y las condiciones técnicas de la cubierta, se puede hablar de los siguientes tipos de cubiertas ajardinadas:

Cubierta ajardinada intensiva

Consiste en plantar un jardín como si fuera convencional a nivel del terreno. Consta de al menos 30 o 40 cm de espesor de sustrato para plantar. Permite diseños con plantas más grandes, desde grama hasta árboles pequeños. Es un sistema más costoso de sembrar y requiere mayor mantenimiento. Es necesario tener presente que la capacidad de carga de la estructura pueda soportar el peso adicional que va a tener.



Cubierta ajardinada extensiva

Normalmente no se plantean para uso regular, sino para ser vista únicamente, aunque puede tener zonas de circulación definida. Consiste en grandes extensiones de plantas en masas como grama, suculentas y coberturas pequeñas. El sustrato alcanza los 15 cm de espesor. Es más liviana y barata de instalar y mantener. Hay cubiertas mucho más livianas, con unos 3 cm de sustrato, que soportan vegetación con muy bajas necesidades hídricas. Estas cubiertas se conocen como superlivianas.

Cubierta ajardinada ecológica

Son cubiertas similares a las extensivas, pero se diseñan para recrear un hábitat que atraiga especies determinadas de plantas, insectos, reptiles y aves. Se busca restaurar parte del ecosistema existente antes de la construcción del edificio, dejando que tenga su propio desarrollo, ajeno a intervenciones humanas.

Cubierta ajardinada semiextensiva y otros tipos

Al no tener una delimitación exacta entre los dos tipos de cubiertas ajardinadas, existen tipos intermedios o cubiertas que combinan elementos de ambos tipos.

Dentro de los sistemas empleados para cubiertas ajardinadas, se encuentran varios de acuerdo con el uso, el diseño, el peso y demás condicionantes a la hora de decidir el tipo de cubierta ajardinada. Es importante considerar que, según las plantas seleccionadas, es necesario tener sistemas de riego, ya sea activo o pasivo.

Cualquier sistema de cubierta ajardinada ofrece una variedad de beneficios que de otra forma no se tienen en una cubierta convencional: reducción de la temperatura al interior, regulación de agua lluvia, fijación de CO₂, fomento de la biodiversidad, reducción del ruido y mejoramiento del aspecto paisajístico del lugar, entre otros. Aunque este tipo de prácticas eventualmente pueden tener considerables costos para su instalación y mantenimiento, también se podrían considerar como parte de la compensación de tipo ambiental por la pérdida de oportunidad del espacio verde que se afectó al momento de la construcción de las obras civiles establecidas en los proyectos urbanísticos.

Recomendaciones generales para cubiertas ajardinadas:

- Contar con los debidos sistemas de impermeabilización, de tal forma que aseguren la vida útil de la cubierta.
- Incluir capas de drenaje que favorezcan el normal flujo del agua de riego o lluvia.
- Emplear sustratos de siembra especiales o acordes al tipo de plantas seleccionadas.

- Calcular el peso final del jardín con todos sus elementos, el cual debe incluirse en el diseño de nuevas estructuras o confrontarse con la capacidad de carga de las estructuras existentes.
- El empleo de especies nativas, en especial de especies propias de la misma región donde se construye el proyecto, favorece su desarrollo y disminuye los costos de mantenimiento.

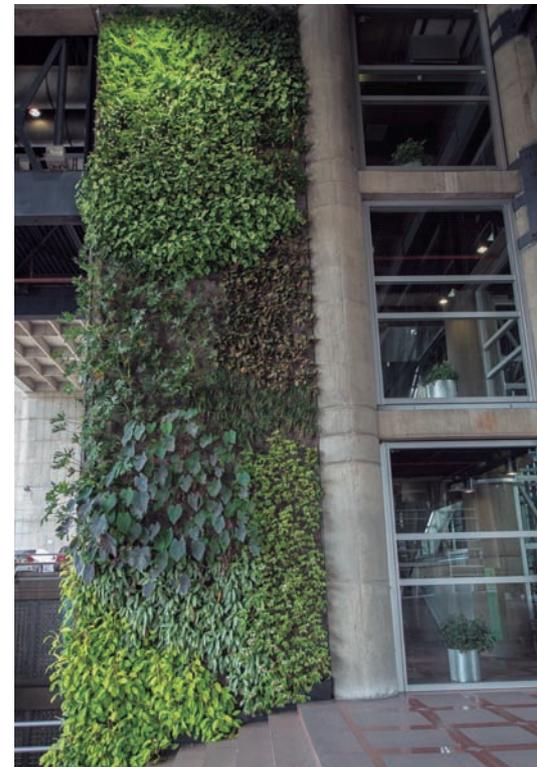
4.6.2. Jardines verticales

Hay muchos sistemas de jardines verticales, desde enredaderas sobre muros y mallas hasta los actuales sistemas de paneles o bolsillos, en los cuales se siembra casi cualquier planta, no siempre con los mejores resultados. Los sistemas actuales son los que han tenido gran acogida, ya que permiten mejorar estéticamente una pared existente de una edificación.

Tal vez uno de los primeros sistemas utilizados han sido las materas fijadas a las paredes, como las de los patios andaluces en España. Dentro de estos sistemas tradicionales también se encuentran los muros de contención con juntas para sembrar.

El primer sistema moderno empleado fue el de capas de geotextil, que funciona como un cultivo hidropónico. Fue desarrollado por Partrick Blanc, que los usa como lienzos vegetales.

Otros sistemas son paneles presembrados horizontalmente, que se instalan verticalmente una vez las raíces se han desarrollado y soportan la planta. Se trata de bolsillos de geotextil que hacen las veces de materas, y permiten aligerar el peso, mejorar el riego y cubrir mejor la superficie.



Recomendaciones generales para jardines verticales:

- De igual forma que en las cubiertas ajardinadas, el empleo de especies nativas o propias de la misma región, dado que están más adaptadas a esas mismas condiciones climáticas, favorecerá el desarrollo del proyecto.
- Para la selección de las especies, es fundamental tener en cuenta su hábito o forma de crecimiento. Es recomendable escoger especies epífitas o que crecen naturalmente en taludes o terrenos pendientes y no forzar especies que naturalmente crecen en forma vertical o perpendicular en terrenos planos.
- Evaluar las condiciones de luminosidad existentes en el lugar, pues la disponibilidad de sol favorecerá el empleo de especies con floración llamativa, incluso se pueden emplear especies de follaje atractivo, ideales para condiciones de interior o con sombrío.
- Emplear sistemas de riego que permitan la recirculación de excedentes de agua, con el fin de disminuir su consumo.

4.6.3. Pérgolas y paneles verticales

Otra posibilidad de contar con especies vegetales en ambientes urbanos, donde no hay espacio para la plantación de árboles ni palmas o establecimiento de jardines, es por medio de la construcción de estructuras a manera de muros, paneles verticales o arcos, llamados comúnmente pérgolas, que sostienen plantas de tipo escandente o enredaderas, y ofrecen múltiples beneficios ambientales y paisajísticos.

Aunque son muchas las especies tipo enredadera que pueden utilizarse para cubrir pérgolas, muros o enmallados en general, la premisa de conocer previamente las especies, su forma de



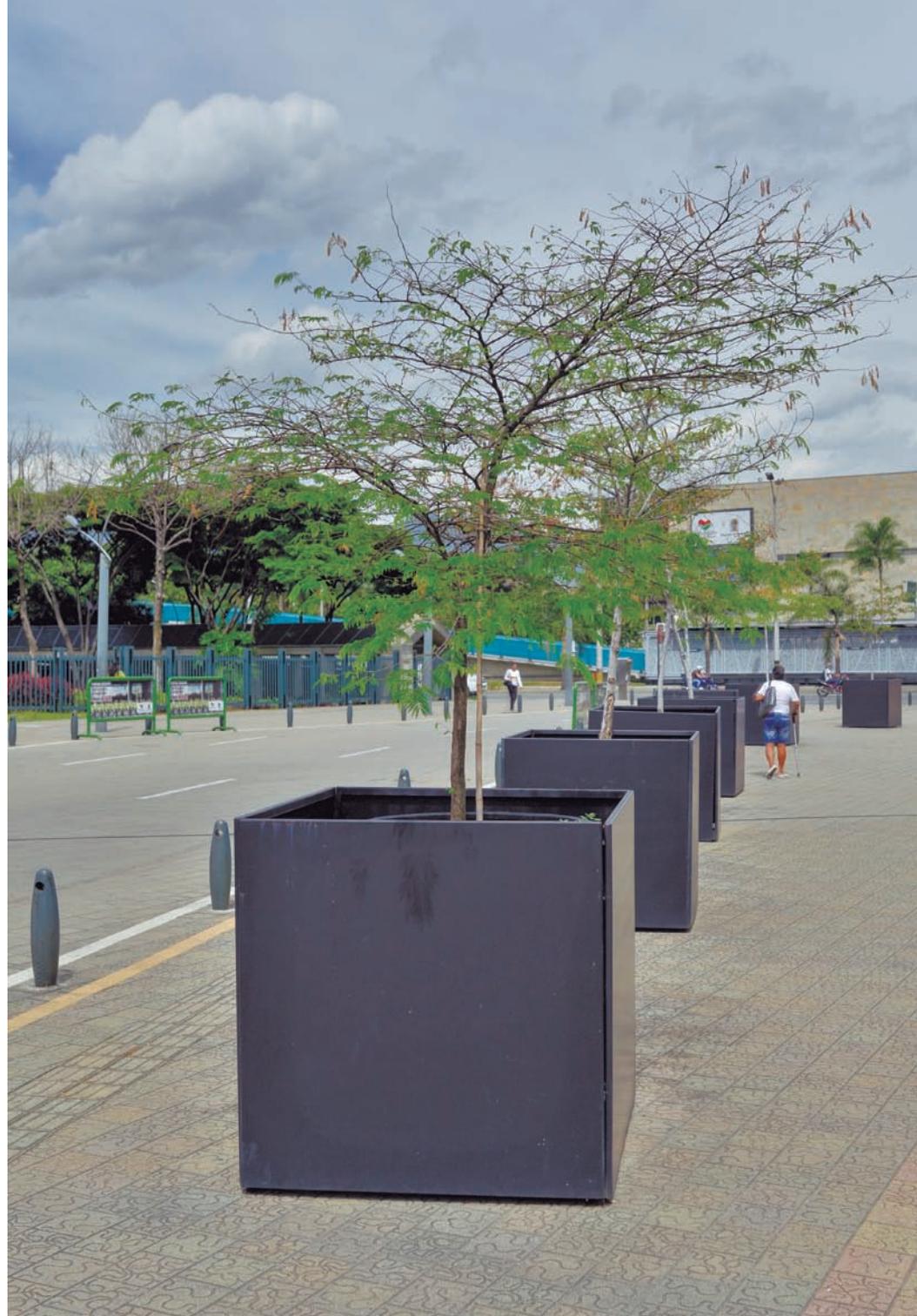
crecimiento y su autoecología se constituirá en la garantía de éxito de esta práctica. Por ejemplo, el uso de especies con raíces agresivas, como la uña de gato (*Ficus pumila*) en paredes de ladrillo descubierto ocasionará el deterioro del mismo. Otro aspecto a tener en cuenta es su ubicación, por ejemplo, el uso de especies con floración abundante y frecuente, como la tumbergia morada (*Thunbergia grandiflora*) cerca de piscinas deportivas o recreativas y estanques ornamentales, afectará la limpieza de las mismas.

4.6.4. Plantación en contenedores o materos sobre el piso

Otra práctica que favorece el paisajismo urbano y las condiciones ambientales de una ciudad es el uso de grandes materos para la plantación de especies arbustivas o pequeños árboles, que pueden ser ubicados en andenes o separadores viales donde no interfieran con la circulación peatonal o vehicular. Incluso en ocasiones estas especies pueden estar acompañadas de plantas ornamentales que mejoran su aspecto y disminuyen la presencia de plantas no deseadas (o malezas) o de pequeñas basuras.

Consideraciones generales para esta labor:

- Las especies seleccionadas deben ser de carácter arbustivo o árboles de porte pequeño.
- Seleccionar especies preferiblemente de floración o follaje llamativo, evitando el empleo de especies con restricciones, como presencia de espinas, partes tóxicas o especies caducifolias, entre otras.
- Evitar que la altura total de la especie no sea mayor a tres veces la altura del contenedor o matero.
- Emplear materas o contenedores de materiales resistentes a las condiciones urbanas.



- Asegurar un adecuado sistema de drenaje en la parte inferior de estos contenedores y emplear sustratos de siembra con productos hidrorretenedores que ayuden en la disponibilidad de agua en épocas de verano.
- Ubicar los contenedores de tal forma que no obstaculicen la circulación de las personas o restrinjan las visuales de los conductores, particularmente en las esquinas o sitios de acceso vehicular.
- Contemplar algún plan de fertilización y de ser posible realizar cambios de sustrato y podas de raíces, para favorecer la permanencia de las especies.

4.6.5. Jardineras de piso

Este otro sistema de plantación permite recobrar o disponer de pequeñas zonas verdes en áreas con pisos duros. Corresponden a estructuras de diferentes formas, delimitadas por pequeños muros que normalmente no exceden 1 metro de altura desde el nivel del piso y el área de plantación no sobrepasa los 10 o 15 m². Estos pequeños muros de contención en ocasiones pueden ser diseñados como asientos para el público general.

Como su nombre lo indica, su función principal es el establecimiento de jardines con plantas ornamentales, donde es posible tener una sola especie o hacer mezclas de diferentes plantas herbáceas de porte bajo o alto, combinadas con arbustos, palmas arbustivas o pequeños árboles. En ninguna circunstancia se recomienda la plantación de árboles medianos o grandes al interior de jardineras, dado que el hecho de estar por encima del nivel del suelo, y delimitado por un pequeño muro, no permite el normal desarrollo del sistema de raíces, aspecto que se convierte en un factor de riesgo para la estabilidad del individuo.

Una variante de esta práctica sería el caso de espacios donde se disponga de grandes áreas, en las que fuera posible establecer grandes jardineras o grandes zonas ajardinadas y allí se cuente con la posibilidad de conexión directa con el suelo del terreno, siendo posible en estos casos plantar árboles medianos o grandes, dado que sí existiría el espacio suficiente para el desarrollo del sistema radicular, sin embargo, es importante mencionar que el mantenimiento de estos tipos de jardines intensivos es costoso y su recambio debe ser tenido en cuenta.







Capítulo 5

CARACTERIZACIÓN DE ALGUNAS ESPECIES DEL BOSQUE URBANO

“En este valle de la vegetación invasora y de los gérmenes que no mueren, se alzan por esos cercos camineros, ya que no los olmos ni los álamos, tan derivadores y nominales de avenidas, la pita y la piñuela como zócalos; como columna, el búcaro y el sauce; como bóvedas oscilantes, los guaduales y las palmeras.”

Tomas carrasquilla

En la página 393 encontrará un inserto con la iconografía de este capítulo, utilícelo como guía de lectura.

El Manual de silvicultura urbana para Medellín es una herramienta de consulta y caracterización de las especies vegetales, en ningún momento busca entregar una lista única de individuos para la ciudad, pues esto estaría en contra de la biodiversidad.

Al mostrar las características de las especies se quiere que el diseñador del espacio tenga en cuenta:

- Los lineamientos mínimos de comportamiento de la flora para dar una óptima ubicación al material vegetal.
- La adecuada y amplia consulta de información de las especies a establecer antes de desarrollar la intervención.
- La evaluación y toma de decisiones preventivas en caso de no tener todos los datos sobre la especie a establecer, por ejemplo, si se desconoce el tipo de raíz en un árbol de talla media y el espacio en que se va a ubicar puede presentar conflicto con alguna estructura, este deberá establecerse en contenedor o ubicarse en una zona amplia sin restricciones radiculares.

El siguiente capítulo reúne cinco tipos de fichas y presenta información de las especies según tipos de crecimiento, propuestas alternativas de siembra e interacciones ecosistémicas.

Fichas de especies arbóreas

La evaluación inicial y el acompañamiento de un equipo interdisciplinario en el proceso de diseño y construcción permitirá elevar la riqueza natural de todo proyecto. Realizar una buena selección de especies vegetales es uno de los temas claves a la hora de intervenir la Infraestructura Verde, pues estas, además de todos los servicios ambientales que proveen, deben responder a la necesidad particular de cada espacio.

Como parte de la composición del bosque urbano tendremos como elemento predominante el árbol, el cual debe de estar pensado tanto para el lugar como para el tiempo y las condiciones que este le presente, como el microclima futuro o las posibles construcciones en la zona de ubicación, por esto, la adaptabilidad futura y la armonía con el medio antrópico son claves en la decisión de la ubicación del componente vegetal. El bosque urbano debe contar con la mayor cantidad de estratos posibles o estructura vertical, las especies deben ser multifuncionales y la composición del espacio verde debe estar integrada por las diferentes fases y sucesiones que existirían en un bosque natural.

De esta manera, con el objetivo de incrementar el reconocimiento de las especies que se tienen al interior de la ciudad y resolver algunas dudas de parecidos morfológicos, se realizó una búsqueda entre las ya descritas en la bibliografía que muestran especies urbanas en el Valle de Aburra, esto se hizo comparando las bases de datos de las especies reportadas en el inventario del Plan Maestro de Espacios Públicos Verdes del Área Metropolitana y el Sistema del Árbol Urbano SAU. Las especies de este grupo de fichas (74) son el resultado de las especies no encontradas en ninguno de los libros y de allí se seleccionaron las mejor adaptadas a la ciudad.

Estas descripciones son pensadas para una rápida observación de los elementos más representativos en un diseño, tomando las características fundamentales para cualquier especie que se quiera utilizar en la ciudad y que corresponden con los diferentes proyectos presentados en este manual. Estas características fueron resumidas en los siguientes grupos de símbolos:

DESCRIPCIÓN GENERAL DE SÍMBOLOS UTILIZADOS

ALTIMETRA		FAUNA ASOCIADA	
COPA		PERMANENCIA FOLLAJE	
DIÁMETRO DEL TRONCO		EXPOSICIÓN SOLAR	
CRECIMIENTO		ESTADO SUCESIÓN	
TAMAÑO FRUTO		PROTECCIÓN FUENTES AGUA	
RAÍZ		ORIGEN	
COLOR FLOR		DENSIDAD FOLLAJE	
SILUETA		RESTRICCIONES	
		TIPO DE CRECIMIENTO	

Fichas de herbáceas

Como parte del bosque urbano se encuentran las especies herbáceas, y el manual resalta el valioso aporte ambiental que este componente tiene en el paisaje natural. Para la selección de estas fichas (73) se tomaron las especies nativas del neotrópico, especialmente de Colombia, también se tomaron especies que por su adaptabilidad y por su evolución cultural son representativas de nuestro patrimonio natural. Los símbolos utilizados en esta categoría son:

Exposición solar



Tipo de crecimiento



Toxicidad en toda o alguna parte de la planta



Resumen de las fichas del Manual de silvicultura urbana, 2007

Como parte de la revisión del Manual de silvicultura urbana para Medellín del 2007 se retoman las fichas expuestas en este y se realiza un resumen de sus caracteres botánicos, sin embargo,

para ampliar la información de estas especies se puede consultar esta edición del Manual.

Fichas de la asociación de algunas plantas con mariposas

Como parte de la fauna asociada al bosque urbano se incluyen algunas fichas de especies de plantas que tienen vital importancia en la interacción con mariposas, algunas son utilizadas como alimento en su etapa de oruga o lugar de oviposición.

Las mariposas en su gran mayoría son específicas de familias o especies hospederas vegetales, para su propagación debe estudiarse bien que no puedan generar daños a la flora de la ciudad o cultivos productores cercanos; estos insectos además de ser de gran aptitud carismática en la población, también son alimento para muchas especies de aves, mamíferos, reptiles y demás fauna que participa en la cadena trófica donde los insectos hacen parte de los "eslabones" bajos. Por esto, las mariposas constituyen un gran potencial para el equilibrio ambiental del bosque urbano y son tomadas como indicadores de la calidad ambiental.

RESUMEN DE LAS FICHAS DEL MANUAL
DE SILVICULTURA URBANA, 2007

CARACOLÍ (*Anacardium excelsum*) ANACARDIACEAE

Árbol de 20 m de altura y 55 cm de DAP en zonas urbanas. Tronco recto. Copa redondeada, de 18 a 20 m de diámetro. Hojas simples, grandes, espiraladas, color verde claro. Flores pequeñas. Su fruto es una drupa en forma de riñón. Originaria de América tropical. Se propaga por semillas. Usada para sombrío en cultivos y protección de nacimientos. Recomendada para parques, avenidas y jardines amplios, sin restricciones de altura y alejado de construcciones susceptibles a daños por raíces.



MARAÑÓN (*Anacardium occidentale*) ANACARDIACEAE

Árbol pequeño, puede alcanzar entre 5 y 10 m de altura. Su tronco mide cerca de 20 cm de diámetro. De copa densa semiglobosa, no es caducifolio. Hojas simples, alternas, coriáceas y aromáticas, color granate-rojizo en estado juvenil. Frutos drupas reniformes. Originario de América tropical. Crece bien en zonas secas y húmedas. De longevidad alta, requiere plena exposición y no tolera trasplantes. Las semillas (nuez de marañón) se comen tostadas, crudas pueden ser tóxicas, pero el pedúnculo del fruto y su parte externa son cáusticos. El receptáculo del fruto o hipocarpo es carnososo, fragante, comestible, rojo o amarillo más dulce, según la variedad.



CADMIO (*Cananga odorata*) ANNONACEAE

Árbol siempre-verde, usualmente alcanza 15 m de altura y 35 a 40 cm de DAP. Copa cónica, de ramas péndulas. Hojas simples, alternas, dísticas. Flores grandes, de color amarillo a verdoso, muy fragantes, dispuestas en la base de las hojas. Especie de crecimiento rápido, longeva. Requiere sombra parcial cuando joven. Originario del sur de la India, Java e islas tropicales del Pacífico. Se propaga por semillas. De sus aceites esenciales se extrae el perfume ilang-ilang. Recomendado para antejardines y zonas amplias.



LECHEMIEL (*Lacmellea edulis*) APOCYNACEAE

Árboles de hasta 18 m de alto. Tronco recto con abundante ramificación, cubierto de agujijones piramidales. Copa ligeramente cónica, raíces profundas; látex blanco abundante comestible. Hojas simples opuestas, glabras. Flores amarillentas, fragantes, dispuestas en cimas racemosas. Fruto tipo drupa elipsoide, amarilla al madurar, uniseminada, comestible. Se distribuye en zonas bajas de bosques húmedos tropicales; en Colombia se registra en la Orinoquia, Magdalena Medio y Bajo Cauca. Recomendado para zonas amplias sin restricciones de altura. Permite diferentes tipos de poda.



PALMA MANILA (*Adonidia merrillii*) ARECACEAE

Palmas de tamaño pequeño, que pueden alcanzar hasta 5 m de altura; estipe grisáceo, liso. Hojas pinnadas, algo arqueadas, hasta 1,8 m de longitud, color verde brillante. Inflorescencias intrafoliares, monoicas con flores pequeñas. Frutos ovoides, pequeños, de color rojo al madurar. Semillas ovoides a elipsoidales. Originaria del Pacífico, desde las Islas Fiji hasta Filipinas. Se propaga por semillas. Puede sembrarse a plena exposición, pero tolera la sombra parcial y requiere de frecuentes riegos. Apta para espacios pequeños, parques y antejardines.



213

PANGA (*Asterogyne martiana*) ARECACEAE

Palma arbustiva solitaria, de 0,5 a 2 m de altura y 5 cm de DAP. Tallo parduzco, con nudos conspicuos. Hoja simple, entera, de 60 a 135 cm largo, lámina bifida con segmentos acuminados, vaina color pardo violácea. Inflorescencia simple ramificada con pequeñas flores blancas. Frutos elipsoides, pequeños, color violeta. Distribuida naturalmente desde Centroamérica hasta Bolivia. Se propaga por semillas. Tradicionalmente sus hojas son usadas para la elaboración de techos. Recomendada para antejardines o patios de interior en lugares sombríos.



BISMARCKIA (*Bismarckia nobilis*) ARECACEAE

Palma que puede alcanzar 30 m de altura y 60 cm de DAP. Estipe fibroso, conserva la base de sus hojas, que presentan forma de abanico, de 3 m de diámetro, costado palmeadas, color gris azulado; especie dioica. Inflorescencia interfoliar, solitaria. Frutos redondeados de 4 cm de diámetro. Originaria de Madagascar. Se propaga por semillas. De su tronco se extrae una harina comestible conocida como sagú. Se recomienda para lugares a libre exposición, amplios y sin restricciones de altura.



PALMA BRASIOFÉNIX (*Brassiophoenix schumannii*) ARECACEAE

Palma solitaria, pequeña, de hasta 3 m de alto y 8 cm de DAP. Tiene un pseudoestipe color blanquecino. Hojas pinnadas, peciolo cubierto por tomento blanco, pinnas en forma de cola de pescado. Inflorescencia interfoliar, con flores pequeñas. Frutos elipsoides, amarillos. Nativa de Nueva Guinea. Se propaga por semillas. Especie con potencial ornamental, recomendada para toda clase de sitios. Tolerancia de semisombra.



NOLI (*Chelyocarpus dianeurus*) ARECACEAE

Palma solitaria, pequeña a mediana. Estipe recto o ligeramente inclinado, mide de 3 a 15 m de altura y 6 a 9 cm de DAP. Hojas palmeadas, circulares, de 1 a 2 m de diámetro, color verde claro en el haz y blanquecinas o plateadas en el envés. Inflorescencias interfoliar. Flores pequeñas. Frutos globosos, de hasta 2 cm de diámetro. Es una palma originaria de tierras bajas, endémica del Pacífico colombiano. Para su buen desarrollo requiere sombra total o parcial.



PALMA DE PLATA (*Coccothrinax argentata*) ARECACEAE

Palma solitaria de hasta 10 m de altura y 20 cm de DAP. Hojas palmeadas, peciolo largos sin espinas; base de las hojas fibrosas, entretejidas. Flores pequeñas, dispuestas en inflorescencias interfoliarias. Frutos pequeños, redondeados, de 1 cm de diámetro, color negro. Originaria de México, Honduras, San Andrés (Colombia) y otras islas del Caribe. Se propaga por semillas. En estado juvenil requiere semisombra, luego tolera plena exposición. Recomendada para todo tipo de espacios dado el efecto contrastante de sus hojas azuladas.



PALMA DE ESCOBA (*Cryosophila kalbreyeri*) ARECACEAE

Palma arbustiva, solitaria, a veces cespitosa, puede alcanzar 5 m de altura y hasta 10 cm de DAP. Raíces adventicias transformadas en espinas. Hojas palmeadas, grisáceas por el envés. Inflorescencias interfoliarias. Flores pequeñas. Frutos globosos, amarillentos al madurar. Naturalmente distribuida desde Panamá hasta el norte de Colombia en regiones del Chocó, Antioquia, Sucre, Bolívar y Magdalena. Se propaga por semillas. Sus hojas tradicionalmente han sido utilizadas para elaborar escobas. Recomendada para antejardines, interiores, parques y en separadores viales.



PALMA ROJA (*Cyrtostachys renda*) ARECACEAE

Palma cespitosa que puede alcanzar hasta 10 m de altura. Hojas pinnadas, de color grisáceo por el envés, el raquis de sus hojas y la base del peciolo presentan un color rojizo muy vistoso. Flores unisexuales. Frutos pequeños, ovoides. Originaria de Sumatra. Se propaga por semillas, separación de hijuelos o estolones. Ampliamente usada como planta ornamental de exterior e interior. Recomendada para espacios con plena exposición solar, en climas húmedos. Requiere suelos neutros o ligeramente ácidos, ricos en materia orgánica.



PALMA AMARGA (*Sabal mauritiiformis*) ARECACEAE

Palma esbelta, solitaria de hasta 20 m de altura, en condiciones naturales. Estipe recubierto por la base de las hojas cuando joven y liso, color gris cuando adulta. Hojas costado-palmeadas, de 1 a 1,5 m de radio, color verde claro en el haz y blanquecinos en el envés. Inflorescencias interfoliarias. Flores pequeñas, verdes, amarillentas. Se distribuye desde México hasta Colombia, Venezuela y Trinidad. Se propaga por semillas. Requiere sombra parcial para establecerse. Recomendada para lugares amplios sin restricciones de altura.



PALMICHO (*Euterpe precatoria* var. *longivaginata*) ARECACEAE

Palma solitaria, crece hasta 20 m de alto, estipe color café grisáceo. Hojas pinnadas de hasta 3 m de largo, sus vainas forman un pseudocaule color verde. Inflorescencias infrafoliarias. Frutos globosos de aproximadamente 1 cm de diámetro, oscuros. Se distribuye desde Centroamérica hasta el norte de Sudamérica. Crece hasta los 2000 m de altitud. De ellas se extrae el "palmito", muy utilizado en culinaria. Con alto potencial ornamental, recomendada para separadores viales o parques en lugares amplios sin restricciones de altura.



PALMICHE (*Geonoma deversa*) ARECACEAE

Palma arbustiva de 4 m de alto y 3 cm de DAP. Tallo color café claro a verde. Presenta de 7 a 18 hojas pinnadas. Frutos globosos, de 4 a 7 mm de diámetro, color negro al madurar. Se distribuye desde Centroamérica hasta Ecuador, Perú, Brasil y Bolivia. Naturalmente se ha reportado hasta los 600 msnm. Propagación por semilla. Sus hojas se usan para techar viviendas y elaborar artesanías. Recomendado para sitios sombreados en antejardines, patios internos y materos en apartamentos.



PALMA CEMENTO (*Hyophorbe verschaffeltii*) ARECACEAE

Palma de 9 a 10 m de altura. Inicialmente su estipe está rodeado por fibras gruesas entremezcladas, posteriormente las fibras caen y dejan ver el estipe gris amarillento; en su fase adulta, el estipe se hace más grueso en la parte superior. Hojas pinnadas, de 2 a 3 m de longitud. Inflorescencias infrafoliares. Frutos elipsoides, negros al madurar. Originaria de las islas Mascareñas. Se propaga por semillas. Recomendada para cultivar en maceta o establecer en grupos distanciados entre 4 y 5 m.



LICUALA (*Licuala grandis*) ARECACEAE

Palma solitaria, arbustiva, que alcanza unos 3 m de alto y un DAP de 7 cm. Hojas palmeadas en forma de grandes abanicos casi circulares, verde brillante, con fibras en su base y finas espinas en el peciolo. Inflorescencias ramificadas interfoliarias. Frutos de 8 a 12 mm, color rojo brillante. Originaria de las islas de Nueva Bretaña, Nueva Guinea, Nuevas Hébridas y norte de Australia, en climas muy cálidos y húmedos. De lento crecimiento, requiere sombrío y estar protegida del viento.



MILPESOS (*Oenocarpus bataua*) ARECACEAE

Palma solitaria, de 5 a 25 m de altura y 15 a 45 cm de DAP. Presenta entre 8 y 20 hojas de hasta 8 m de largo. Inflorescencias infrafoliares, que se desarrollan varias simultáneamente. Se distribuye desde Centroamérica hasta Brasil y Bolivia. Su tallo es usado en construcción, sus hojas, en la elaboración de canastas, sus frutos son comestibles y medicinales. Recomendada para parques, jardines amplios, glorietas, separadores viales, en espacios sin restricciones de altura y alejado de construcciones.



SANCONA (*Socratea exorrhiza*) ARECACEAE

Palmas solitarias, de hasta 20 m de alto. Con 5 a 7 hojas de apariencia plumosa de 2 a 3 m de largo. Inflorescencias infrafoliares con pequeñas flores blancas. Frutos elipsoides, obovoides u ovoides. Se distribuye desde Nicaragua hasta Bolivia y Brasil, desde 0 hasta 1000 msnm. Alto valor ornamental, su mayor atractivo es el cono formado por sus raíces epigeas. Recomendada para jardines amplios, parques, separadores viales y a lo largo de avenidas. Se recomienda sombra los primeros años.



SAN JUAN (*Welfia regia*) ARECACEAE

Palma solitaria que puede alcanzar 20 m de alto. Hojas muy atractivas, erectas y arqueadas hacia el ápice, rojizas cuando juveniles. Inflorescencias infrafoliares con flores blancas. Frutos en forma de almendra oblongo-elipsoides, color parduzcos al madurar. Semillas oblongas. Ampliamente distribuida desde Centroamérica hasta Colombia (tierras bajas del Pacífico) y oeste de Ecuador, desde 0 a 1500 msnm. Se usa en construcciones y tiene un alto potencial como ornamental. Se puede plantar en espacios abiertos, amplios y sin restricciones de altura.



GUALANDAY (*Jacaranda mimosifolia*) BIGNONIACEAE

Árbol de hasta 18 m de altura. Copa oval alargada de 12 m de amplitud. Hojas bipinnadas, opuestas, verde oscuras por el haz y grises por el envés. Flores llamativas, azules a violetas, dispuestas en panículas terminales. Fruto cápsulas aplanadas leñosas, con semillas aladas. Originario de Argentina, Bolivia y Paraguay. Se propaga por semillas. Requiere plena exposición. Se debe plantar a 5 m desde construcciones civiles en sitios sin restricciones de altura. Adecuado para parques, avenidas, separadores amplios y glorietas.



GARCERO (*Licania arborea*) CHRYSOBALANACEAE

Árbol de 25 m de altura y 1 m de DAP en condiciones naturales. Tronco recto, corteza color gris oscuro. Copa redondeada, follaje denso, caducifolio. Hojas simples, alternas, verdes por el haz y blanco-grisáceas por el envés. Flores color verde-amarillento, muy visitadas por insectos. Fruto drupa, elipsoide a oblonga, con cáliz persistente. Se distribuye desde México hasta Perú. Recomendado para espacios con suelos bien drenados, sin restricciones de altura y abiertos, ya que desprende un olor fuerte y poco agradable.



FLOR DE CERA (*Clusia orthoneura*) CLUSIACEAE

Copa irregular, densa; muy ramificado, presenta raíces adventicias. Hojas simples, opuestas, coriáceas que presentan látex blanco. Flores color rosado, dispuestas en cortas panículas, pétalos de consistencia cerosa o "plástica". Frutos cápsulas ovoides, verdes inicialmente y amarillentos al madurar. Originario de América tropical. Se propaga por estacas. Apto para jardines amplios bien iluminados. Sus raíces son fuertes, razón por la cual debe sembrarse al menos a 5 m de distancia a construcciones.



219

CHAGUALO (*Clusia rosea*) CLUSIACEAE

Árbol que puede alcanzar los 15 m de altura. Copa irregular con follaje verde oscuro. Hojas simples, opuestas, carnosas, peciolos anchos y nerviación poco marcada. Flores rosadas, de 5 cm de diámetro, llamativas. Fruto cápsula verde con múltiples semillas. Originaria de la cordillera Oriental colombiana. Se propaga por semillas y por estaca. Se le da uso medicinal; su madera se usa en construcción, ebanistería y artesanías. Tolera exposición directa incluso desde joven. Recomendado para avenidas, parques, jardines amplios y protección de riveras de quebradas.



MADROÑO (*Garcinia madruno*) CLUSIACEAE

Árbol que alcanza hasta 16 m de altura con látex amarillo y pegajoso; copa piramidal, follaje denso, color verde oscuro. Hojas simples, opuestas. Flores axilares unisexuales, dispuestas sobre las ramas en grupos de 4 a 12. Frutos bayas amarillas al madurar, con pulpa blanquecina, comestible, de sabor agridulce. Originaria de Colombia, Venezuela y Panamá. Se propaga por semillas. Requiere sombra parcial en sus primeras etapas de crecimiento. Recomendado para parques y zonas verdes amplias, en áreas sin restricciones de altura y alejadas de construcciones civiles.



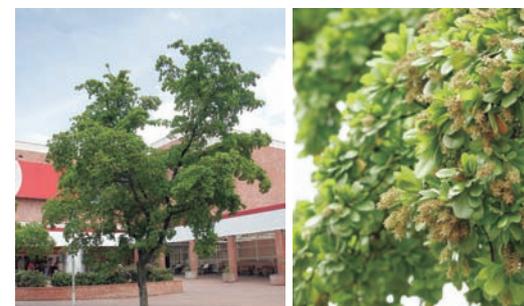
MULÍ (*Buchenavia tetraphylla*) Sin. *B. capitata* COMBRETACEAE

Árboles de gran tamaño que pueden alcanzar de 20 a 35 m de altura y 1,3 m de DAP en condiciones naturales. Tronco recto con pocas ramas ampliamente esparcidas, de follaje poco denso. Hojas pequeñas, espatuladas, verde amarillentas dispuestas hacia arriba, agrupadas al final de las ramas. Flores pequeñas, verduscas, dispuestas en espigas. Fruto en drupas elipsoides. Naturalmente se distribuye desde Cuba hasta Brasil. Se propaga por semillas. Crece bien en zonas abiertas, pero requiere semisombra en sus etapas iniciales.



OLIVO NEGRO (*Bucida buceras*) COMBRETACEAE

Árbol de hasta 15 a 20 m de altura y 25 a 30 cm de DAP. Ramas semicolgantes que lo hacen muy atractivo como ornamental. Hojas simples, obovadas o elípticas. Inflorescencia en espigas. Flores pequeñas, blanco verdosas. Frutos drupas uniseminadas. Naturalmente distribuido en islas del mar Caribe y desde el sur de México hasta Las Guayanas. Se propaga por semillas. Poco recomendado como sombra para lugares donde frecuentemente se estacionen vehículos, ya que produce un exudado pegajoso de color oscuro.



TERMINALIA (*Terminalia ivorensis*) COMBRETACEAE

Árboles hasta de 45 m altura en condiciones naturales. Hojas simples, alternas de forma espatulada, agrupadas al final de las ramas. Inflorescencias en espigas con flores pequeñas poco vistosas. Frutos sámaras aplanadas. Originario de África intertropical. Se adapta bien desde 0 a 1500 msnm. Es una especie caducifolia, de crecimiento rápido. Propagación por semillas. Sus flores generan un olor desagradable para muchas personas, razón por la cual se debe sembrar en espacios abiertos, aireados, sin restricciones de altura y alejados de construcciones.



GUAYABILLO (*Terminalia oblonga*) Sin. *T. chiriquensis* COMBRETACEAE

Árboles de hasta 40 m y 150 cm de diámetro en condiciones naturales. Fuste recto de corteza con placas rojizas-marrones. Hojas simples agrupadas al final de las ramas. Inflorescencias poco vistosas, de color amarillo verdoso. Frutos amarillos, uniseminados en forma de sámara triangular. Se distribuyen desde Honduras hasta el Amazonas, en suelos aluviales bien drenados, en climas cálidos y húmedos hasta 1400 msnm. Utilizado como maderable y actualmente como ornamental en zonas urbanas que no presenten restricciones de altura.



221

HELECHO ZARRO (*Cyathea microdonta*) CYATHEACEAE

Arborescente de 6 m de altura y 10 cm de DAP, generalmente con tallos múltiples. Frondas de 1,5 a 2,5 m de largo con pecíolo espinoso, con escamas pardas. Se distribuye de México a Brasil, de 0 a 1700 msnm, en suelos muy húmedos. Ha sido amplia y erróneamente empleado como sustrato para el cultivo de helechos cuerno (*Platycterium* spp.). Actualmente se emplea como ornamental. En el Jardín Botánico de Medellín se ha propagado con éxito a partir de esporas.



CAUCHO DE PARÁ (*Hevea brasiliensis*) EUPHORBIACEAE

Árbol que alcanza 20 a 30 m de altura y 50 a 60 cm de DAP. Copa estrecha, densa, hasta 7 m de diámetro. Hojas compuestas, alternas, trifoliadas. Flores pequeñas, blanquecinas dispuestas en panículas. Frutos en cápsula trilocular. Originaria del Amazonas. Se propaga por semillas; se deben sembrar antes de los 90 días de cosecha. Presenta látex abundante y blanquecino, se usa para fabricar llantas y otros artículos. Apto para parques, avenidas, separadores, parqueaderos y glorietas sin restricciones de altura.



INCHI (*Caryodendron orinocense*) EUPHORBIACEAE

Árbol maderable de hasta 30 m en condiciones naturales, es una especie dioica (tiene los sexos en árboles separados). Tronco recto y corteza lisa, que se desprende periódicamente. Hojas simples alternas coriáceas, verde oscuro por el haz y verde claro por el envés y con pequeñas glándulas basales, importantes para la entomofauna. Inflorescencias en pequeñas espigas de flores verdes poco vistosas. Fruto en cápsula globosa de 3 semillas, comestibles si se tuestan. Se distribuye en la Amazonía y norte de Sudamérica, en Magdalena Medio antioqueño. Se debe ubicar en zonas verdes amplias sin restricciones de altura.



BOLOMBOLO, CONGO DE AGUA (*Andira inermis*) FABACEAE (*Faboideae*)

Árbol de hasta 30 m de alto y 30 cm de DAP, de copa densa y redondeada. Hojas compuestas, imparipinnadas, alternas. Inflorescencia panículas terminales con flores color morado-rojizo. Frutos drupáceos, uniseminados. Especie nativa de Colombia, Crece entre los 0 y 800 msnm. Se propaga por semillas. Tanto su corteza como sus semillas son venenosas, incluso si se consumen en grandes cantidades pueden causar la muerte, motivo por el cual se debe restringir su uso a sitios sin afluencia de público.



ÉBANO (*Caesalpinia ebano*) FABACEAE (*Caesalpinioideae*)

Árbol de hasta 18 m de altura y 40 cm de diámetro, caducifolio, longevo. De copa aparasolada, follaje traslucido y corteza moteada. Hojas compuestas, bipinnadas, alternas. Flores pequeñas, amarillas, dispuestas en racimos cortos, axilares. Fruto pequeño, legumbre leñosa, engrosada, color café oscuro. Originario de la región Caribe colombiana. Se propaga por semillas. Su nombre se debe a que su madera es parecida a la del ébano europeo (*Diospyros ebanum*). Recomendado para sitios sin restricciones de altura, con suelos bien drenados.



CARBONERO (*Calliandra haematocephala*) FABACEAE (*Mimosoideae*)

Arbusto que alcanza 3 a 4 m de altura. Copa aparasolada de hasta 4 m de diámetro. Hojas compuestas, bipinnadas, alternas, de color verde oscuro. Flores llamativas dispuestas en cabezuelas, color rojo intenso. Fruto en legumbres secas que liberan violentamente las semillas. Originaria de América tropical. Se propaga por semillas y por estacas semileñosas. Recomendada para jardines amplios, parques y plazas en sitios de plena exposición solar a 4 m de construcciones civiles y con 5 m de altura libres de restricciones.



223

TAMARINDO DE MONTE (*Dialium guianense*) FABACEAE (*Caesalpinioideae*)

Árbol hasta de 30 m de alto. Raíces tabulares que pueden alcanzar hasta 3 m de altura. Tronco ampliamente ramificado y copa muy extendida. Hojas compuestas, alternas, imparipinnadas. Numerosas flores pequeñas, blanquecinas. Fruto en legumbre con una semilla. Se distribuye desde México hasta Brasil. Crece entre 0 y 1000 msnm. Propagación por semilla. La pulpa de sus frutos es comestible, sabor dulce o agrídulce. Se recomienda plantar en parques, antejardines, gloriets, a lo largo de avenidas y en separadores viales.



ALMENDRO, CHOIBÁ (*Dipteryx oleifera*) FABACEAE (*Faboideae*)

Árbol que puede alcanzar hasta 50 m de altura, ramificado y de copa extendida. Hojas compuestas, alternas. Flores rosadas dispuestas en panículas terminales. Frutos en vainas leñosas, con 1 semilla, cubiertos por un tejido carnosos, verde amarillento muy dulce. Se distribuye naturalmente desde Nicaragua hasta el noroeste de Colombia. Insectos, peces, aves y mamíferos se alimentan de sus hojas, flores y frutos. Se propaga por semillas, que se pueden consumir cocidas o tostadas. Recomendado para espacios amplios, sin restricciones por altura.



PIÑÓN DE OREJA (*Enterolobium cyclocarpum*) FABACEAE (*Mimosoideae*)

Árboles que pueden alcanzar 30 m de altura y 3 m de DAP en condiciones naturales. Copa amplia, extendida, con follaje semidenso. Hojas bipinnadas. Frutos legumbres que se encorvan y contienen de 8 a 16 semillas. Originario de Centroamérica y norte de Sudamérica. Crece de 0 hasta los 1500 msnm. Se propaga por semillas. De uso maderable, medicinal y forrajero. Ampliamente usado en arreglos paisajísticos. Recomendado para parques, plazas, avenidas o bordes de quebradas en espacios amplios, sin restricciones de altura.



CÁMBULO (*Erythrina poeppigiana*) FABACEAE (*Faboideae*)

Árbol que alcanza hasta 35 m de altura y 1 m de DAP. Copa redondeada y extendida de hasta 13 m de diámetro. Hojas compuestas trifoliadas alternas. Flores rojo-anaranjadas, dispuestas en racimos muy llamativos. Fruto legumbres dehiscentes. Originario de América tropical. Uso medicinal, forraje para animales domésticos y protección de caudales. Especie de rápido crecimiento, longeva. Sus ramas no resisten fuertes vientos, son quebradizas. Presenta aguijones y raíces superficiales. Por estas características se recomienda para espacios abiertos, alejados de construcciones.



ALGARROBO (*Hymenaea courbaril*) FABACEAE (*Caesalpinioideae*)

Árbol de gran porte, hasta 18 m de altura. Hojas alternas compuestas por 2 folíolos curvados. Inflorescencia en panículas con flores cremosas, melíferas. Frutos en legumbres leñosas de las que se extrae una harina de uso alimenticio. Originaria de América tropical. Se propaga por semillas que requieren tratamiento pregerminativo (lijarlas o remojarlas durante 16 días). Recomendado para espacios sin restricciones de altura, alejados de construcciones civiles. Su madera es de alta dureza y durable; la resina que exuda y los frutos tienen uso medicinal.



CAPOTE, SIETE CUEROS (*Machaerium capote*) FABACEAE (*Faboideae*)

Árbol de hasta 20 m de altura y 100 cm de DAP. Tronco retorcido con corteza acanalada, grisácea. Ramas extendidas, arqueadas marrón-verdosas. Hojas compuestas, alternas, con raquis verde-negruzco, pubescentes. Inflorescencias panículas axilares pequeñas. Flores de color amarillo. Frutos legumbres samaroides en forma de machete, de ahí el nombre de su género. Naturalmente se distribuye desde Centroamérica hasta el norte de Sudamérica. Propagación por semilla. Recomendado para parques o avenidas, en espacios amplios, bien iluminados, sin restricciones de altura.



225

BÁLSAMO (*Myroxylon balsamum*) FABACEAE (*Faboideae*)

Árbol que puede alcanzar de 10 a 20 m de altura y 20 cm de DAP. Tronco recto y copa irregular globosa. Hojas compuestas, alternas con puntos y rayas traslúcidas. Flores con pétalos blancos, dispuestas en racimos cortos. Frutos en legumbres samaroides. Se distribuye naturalmente en la región neotropical. Del árbol se extrae un bálsamo farmacéutico. Se propaga por semillas. Se recomienda para espacios abiertos, sin restricciones de altura, cerca de fuentes de agua, avenidas, parques y corredores viales.



CHOCHO (*Ormosia* spp.) FABACEAE (*Faboideae*)

Género con aproximadamente 100 especies distribuidas por América y Asia; son árboles medianos a grandes. Hojas compuestas, imparipinnadas, con 3 a 19 folíolos opuestos, ovados u obovados, en algunas especies fuertemente pubescentes por el envés. Flores amarillas o purpúreas de acuerdo a la especie, en racimos terminales. Fruto legumbre dehiscente con 1 a 6 semillas semejantes a un frijol, lustrosas, brillantes color rojo o rojo con negro según la especie, muy empleadas para artesanías. Con potencial ornamental y algunos melíferos.



DORMILÓN, CAPITANCILLO (*Pentaclethra macroloba*) FABACEAE (*Mimosoideae*)

Árbol de hasta 35 m de altura y 1,3 m de diámetro en condiciones naturales; perennifolio. Hojas compuestas, bipinnadas, alternas y sin glándulas. Flores blancas, abundantes, dispuestas en espigas terminales. Fruto legumbre leñosa, aplanada, erectas de aproximadamente 40 cm de largo. Semillas aplanadas y triangulares. Crece naturalmente desde Nicaragua hasta el Amazonas y en las Indias occidentales. Recomendado para sitios sin restricciones de altura. Resiste libre exposición solar, pero se obtiene un mejor desarrollo con sombra parcial en estado juvenil.



GUAYACÁN TRÉBOL (*Platymiscium pinnatum*) FABACEAE (*Faboideae*)

Árboles que alcanzan 35 m de altura y 80 cm de diámetro, en condiciones naturales. Hojas imparipinnadas opuestas o verticiladas, siendo caducifolio en épocas de floración. Presenta inflorescencias en racimos con flores amarillas que se tornan color naranja. Frutos en legumbre aplanada samaróide, membranacea, pequeña, con una sola semilla dispersada por el viento. Originario de bosques secos y húmedos del neotrópico. Utilizado para sombrío y por la dureza de su madera. De crecimiento lento, requiere suelos bien drenados. Recomendado para sitios sin restricciones de altura.



LOMO DE CAIMÁN (*Platypodium elegans*) FABACEAE (*Faboideae*)

Árboles maderables, caducifolios, de hasta 40 m de altura y 150 cm de DAP, en condiciones naturales. Copa irregular y dispersa. Cuando adulto el tronco es acanalado con surcos verticales irregulares y profundos. Hojas imparipinnadas, alternas, con folíolos de borde entero. Inflorescencias en racimos axilares con flores amarillas, melíferas. Fruto sámara, verde, se torna marrón claro al madurar. Se distribuye en zonas bajas y húmedas, desde Panamá y Colombia hasta Brasil. Con potencial ornamental, recomendado para zonas amplias sin restricciones de altura.



SAMÁN (*Samanea saman*) FABACEAE (*Mimosoideae*)

Árbol majestuoso, corteza grisácea, fisurada, formando placas irregulares. Copa aparasolada de hasta 30 m de amplitud. Hojas bipinnadas, alternas, espiraladas. Inflorescencias en cabezuelas axilares o subterminales, con numerosos estambres blanco rojizos. Frutos en legumbres negruzcas. Originario del neotrópico; en Colombia crece naturalmente desde 0 a 1500 msnm. Se propaga por semilla. Requiere plena exposición solar. Recomendado para espacios amplios como parques, separadores viales y amplias zonas verdes sin restricciones de altura, alejado por lo menos 10 m de construcciones civiles.



227

TAMBOR (*Schizolobium parahyba*) FABACEAE (*Caesalpinioideae*)

Árbol de hasta de 30 m de altura y 1 m de DAP. Tronco recto, presenta raíces superficiales; especie caducifolia. Hojas bipinnadas y alternas. Inflorescencias panículas subterminales o terminales. Flores amarillas, vistosas y fragantes. Frutos legumbres con solo una semilla. Árbol común en regiones costeras desde México, Colombia, Venezuela, Perú y riberas del río Amazonas, hasta los 1600 msnm. Su madera es blanda, de uso industrial. Recomendado para espacios abiertos, amplios, iluminados, alejado al menos 5 m de construcciones civiles.



LAUREL (*Licaria triandra*) Sinónimo: *Licaria limbosa* LAURACEAE

Árbol mediano de corteza viva olorosa. Hojas jóvenes protegidas con un grupo de escamas que parecen estípulas. Hojas simples alternas espiraladas, con un fuerte olor al estrujarlas. Flores pequeñas poco vistosas. Frutos tipo bayas uniseminadas, con una cúpula roja y semillas negras vistosas. Originario de América tropical, en altitudes entre los 350 y 1500 m. Se desarrolla bien a plena exposición solar y en climas húmedos. Con potencial ornamental, por su atractivo follaje. Es apto para casi todos los espacios.



LAUREL MONO (*Ocotea guianensis*) LAURACEAE

Árbol maderable de 20 m de alto, con ramas rectas y horizontales. Hojas simples alternas, cubiertas en el envés por una pubescencia dorada, que le confiere un atractivo ornamental. Flores pequeñas, blanco amarillentas y fragantes, en panículas de 20 a 25 cm. Frutos tipo baya uniseminada, cubierta por una cúpula verdosa. Se distribuye desde Centroamérica hasta Bolivia, en bosques húmedos con altitudes desde 300 a 1500 m. Recomendado para zonas amplias. Se debe evitar en vías de alto tráfico vehicular, por el tipo de follaje.



ABARCO (*Cariniana pyriformis*) LECYTHIDACEAE

Árbol maderable que alcanza 40 m de altura y 2 m de DAP en condiciones naturales. Tronco recto y raíces profundas. Hojas simples, alternas, con borde aserrado. Fruto pixidio, leñoso. Contiene entre 15 y 19 semillas aladas color café de las cuales se extrae un aceite alimenticio. Naturalmente distribuido en zonas húmedas de 0 a 1000 msnm, desde Costa Rica hasta Bolivia. Se propaga por semillas. Requiere suelos drenados, profundos, arcillosos, con pH entre 4 y 5. Especie con potencial ornamental.



BALA DE CAÑÓN (*Couroupita guianensis*) LECYTHIDACEAE

Árbol que alcanza 15 m de altura y 50 cm de DAP. Hojas alternas, espiraladas, agrupadas al final de las ramas. Inflorescencia caulinar, de hasta 30 cm de longitud. Flores con sépalos elípticos color naranja a rojo escarlata. Frutos globosos, de 10 a 20 cm de diámetro, color castaño oscuro. Nativo del norte de Sudamérica. Se propaga por semillas. Apto para espacios abiertos, sin limitaciones de altura. Por sus pesados frutos, se debe sembrar alejado de vías y senderos peatonales.



MEMBRILLO (*Gustavia sp.*) LECYTHIDACEAE

Árbol de 10 m de altura y 30 a 40 cm de DAP. Copa densa, globosa y tronco recto que ramifica a baja altura. Hojas simples, lanceoladas, agrupadas al final de las ramas; las hojas nuevas son de color verde-amarillento a rojizas. Flores en racimos terminales de color blanco. Frutos bayas amarillentas con 1 a 4 semillas, pulpa comestible. Naturalmente distribuido desde Panamá hasta Ecuador. Propagación por semillas. Apto para espacios amplios, iluminados y distante al menos 6 m de construcciones civiles.



229

FLOR DE REINA (*Lagerstroemia speciosa*) LYTHRACEAE

Árbol mediano de hasta 15 m de altura y 60 cm de diámetro. Hojas simples, opuestas, subopuestas o a veces alternas, en un solo plano, color verde mate que se tornan rojas al marchitar. Flores dispuestas en panículas terminales abundantes y llamativas, color rosado o púrpura. Frutos cápsula globosa, leñosa, dehiscente con numerosas semillas aladas. Originaria de Asia y Australia. Se propaga por semillas. Requiere suelos bien drenados, plena exposición solar y riego abundante para mantener una buena floración.



GRANADO (*Punica granatum*) LYTHRACEAE

Arbusto de hasta 5 m de altura. Hojas simples, opuestas, acompañadas con espinas axilares. Flores naranjadas vistosas, solitarias. Frutos bayas globosas, de 8 a 10 cm de diámetro, presentan matices rojos o amarillos, contienen numerosas semillas color granate, rodeadas de una pulpa jugosa, rojiza algo ácida, perfumada. Originario del sureste de Asia, Irán y Afganistán. Se propaga por semillas y por esquejes. Su fruta se consume fresca o en jugo. Especie recomendada como ornamental para antejardines, parques o espacios pequeños.



MAGNOLIO (*Magnolia grandiflora*) MAGNOLIACEAE

Árbol que alcanza hasta 8 m de altura. Copa extensa de 6 a 8 m de amplitud. Hojas simples, alternas, verdes por el haz y ferrugíneas por el envés. Flores blancas, grandes y solitarias. Originaria de Estados Unidos; en Colombia se planta desde 1500 hasta 2900 msnm. Se propaga por semillas. En estados juveniles requiere sombra parcial. Apto para sembrar en grandes áreas verdes, parques y a lo largo de avenidas en áreas con suelos bien drenados y moderadamente profundos.



CONFITE (*Bunchosia armeniaca*) MALPIGHIACEAE

Arbusto de hasta 3 m de altura. Hojas simples, opuestas, oblongo-ovadas a lanceolar-ovadas, estípulas triangular-lanceoladas. Flores pequeñas dispuestas en pseudorracimos axilares, con pétalos amarillos y sépalos elípticos con 10 glándulas. Frutos drupas ovoides de hasta 2,5 cm de largo, naranjado a rojo al madurar. Originario de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. Se propaga por semillas. Sus frutos son comestibles, apetecidos por diferentes especies de fauna. Recomendado para espacios pequeños y patios interiores. Requiere plena exposición solar para facilitar su floración, sin embargo, tolera sombra parcial.



OITÍ (*Licania tomentosa*) CHRYSOBALANACEAE

Árbol pequeño a mediano, de 8 a 10 m de altura y 10 a 20 cm de DAP. Hojas simples, alternas, dísticas y con pubescencia tomentosa en ambas caras. Inflorescencia en panículas. Flores pequeñas poco vistosas. Fruto en drupas alargadas, amarillas al madurar. Originario de Brasil. Se propaga por semillas. Crece bien a libre exposición solar y en sombra parcial. Provee una sombra densa. Recomendado para parqueaderos, zonas verdes amplias o separadores viales, en lugares con restricciones por altura.



CEIBA (*Ceiba pentandra*) MALVACEAE (*Bombacoideae*)

Árbol que alcanza 25 m de altura y 1,8 m de DAP. Copa redondeada, de 22 m de diámetro; caducifolio. Su fuste se ensancha en forma de barriga y generalmente desarrolla grandes aletones. Las ramas juveniles presentan espinas. Hojas digitado-compuestas, alternas. Flores fragantes, vistosas, blanco amarillentas. Frutos en cápsulas dehiscentes, contienen múltiples semillas envueltas en fino algodón blanco. Originaria de América tropical. De rápido crecimiento, dado su porte y por presentar raíces superficiales, se recomienda para espacios abiertos muy grandes.



231

CEIBA ROSADA (*Ceiba speciosa*) MALVACEAE (*Bombacoideae*)

Árbol que puede alcanzar 30 m de altura y 90 a 100 cm de DAP en condiciones naturales. Copa irregular, de hasta 15 m de diámetro. Tronco engrosado a modo de botella con espinas gruesas; raíces superficiales. Hojas alternas, digitadas. Flores solitarias, rosadas, parecidas a una orquídea. Fruto cápsula leñosa. Originario de Brasil. Crece mejor en suelos con buena humedad y drenaje. Recomendado para espacios libres de restricciones de altura, alejados de construcciones y que presenten sombra para facilitar su establecimiento.



CEIBA LANO (*Eriotheca gracilipes*) MALVACEAE (*Bombacoideae*)

Árbol grande, de hasta 17 m de altura. Tronco recto con pequeños aletones, ramificación verticilada. Hojas alternas, digitado-compuestas, agrupadas al final de las ramas. Fruto cápsula obovada, ferrugíneo tomentoso. Semillas color marrón claro, cubiertas por algodón color crema. Originario de Brasil. Se propaga por semillas y por estacas. Empleado para la conservación de fuentes de agua. Posee madera de baja densidad. Recomendado para toda clase de sitios sin restricciones de altura. Se desarrolla mejor con un poco de sombra parcial.



CACAO DE MONTE (*Pachira aquatica*) MALVACEAE (*Bombacoideae*)

Árbol de 12 a 15 m de altura, silueta piramidal, ramas verticiladas, dispuestas en estratos; de follaje denso. Hojas digitadas, de 5 a 9 foliolos elípticos u oblongos. Flores llamativas y de 20 cm de largo con numerosos estambres rosados. Frutos globosos, color castaño rojizo. Originario de Centroamérica y norte de Sudamérica. Se propaga por semillas. Apto para espacios abiertos, sin limitaciones de altura, distante de construcciones civiles al menos 8 m.

232



ZAPOTOLONGO (*Pachira insignis*) MALVACEAE (*Bombacoideae*)

Árbol mediano, que puede alcanzar hasta 14 m de alto. Hojas compuestas, alternas. Flores solitarias o algunas veces de 2 a 3, axilares, grandes, con olor muy fragante. Frutos cápsulas subglobosas. Es originario de América tropical. Se propaga por semillas. Las semillas se pueden consumir hervidas o tostadas, con un sabor muy parecido al maní. Es una especie muy común como ornamental. Recomendada para espacios sin restricciones de altura, alejado de construcciones civiles. Tolerante a plena exposición solar o sombra parcial.



CAMAJÓN (*Sterculia apetala*) MALVACEAE (*Sterculioideae*)

Árbol de hasta 40 m de altura en su medio natural; caducifolio. Hojas simples, alternas, de peciolo largo y lámina palmada. Flores dispuestas en panículas, sin pétalos. Fruto folículos ovoides internamente cubiertos por vellosidades café-naranjadas, urticantes. Naturalmente distribuido desde México hasta Perú y Brasil. Se propaga por semillas. Sus frutos se usan en la elaboración de artesanías. Se recomienda para parques y zonas verdes amplias, pero se debe tener precaución con su ubicación, ya que presenta desgaje natural de ramas.



TROMPILLO (*Guarea guidonia*) MELIACEAE

Árbol que puede alcanzar hasta 20 m de altura. Hojas compuestas, alternas, paripinnadas. Inflorescencias en racimos axilares, con flores pequeñas, numerosas y fragantes. Frutos cápsulas globosas, color rojizocastaño. Semillas recubiertas de un arilo anaranjado. Originario de América tropical. Es de crecimiento lento, pero tiene gran longevidad; crece bien entre 0 y 2000 msnm. Se propaga por semillas. Se reportan usos medicinales de sus hojas. Recomendado para espacios amplios, sin restricciones de altura. Requiere sombra parcial en las primeras etapas de crecimiento.



233

CAOBA (*Swietenia macrophylla*) MELIACEAE

Árbol que alcanza hasta 50 m de altura y 2 m de DAP en condiciones naturales. Fuste recto con corteza fisurada. Hojas compuestas, alternas, paripinnadas. Flores pequeñas y fragantes. Frutos en cápsula leñosa, con semillas aladas grandes. Nativa de América tropical. Se propaga fácilmente por semilla. Especie ampliamente usada en ebanistería y en la elaboración de artesanías. De lento crecimiento. Recomendada para espacios sin restricciones de altura.



FEIJOA (*Acca sellowiana*) MYRTACEAE

Arbusto de hasta 3,5 m de altura. Hojas simples, opuestas, elípticas, brillantes por el haz y tomentosas, blanquecinas por el envés. Flores solitarias o reunidas en grupos axilares, con vistosos estambres rojizos. Frutos en baya color verde, que contienen pulpa blanca, jugosa y perfumada. Originaria del sur de Brasil, Paraguay, Uruguay y norte de Argentina. Sus frutos se consumen frescos o en dulces; sus pétalos se consumen en ensaladas. Recomendada para áreas pequeñas, como antejardines, parques o sardineles, en zonas frías.



GROSELLO (*Eugenia uniflora*) MYRTACEAE

Arbusto que alcanza hasta 3 o 4 m de altura. Presenta ramas delgadas, ramifica desde la base. Copa globosa de hasta 4 m de amplitud. Follaje decorativo, verde brillante, rojizo en sus hojas nuevas. Hojas simples, opuestas. Flores simples, dispuestas en grupos de 1 a 4, axilares. Frutos bayas redondas, aristadas como estrellas, inicialmente verdes, luego naranjas y rojas al madurar, que contienen una pulpa blanda, comestible, agridulce. Originaria de Brasil. Se propaga por semillas. Apto para sardineles y jardines amplios y pequeños.



JABOTICABA (*Plinia cauliflora*) Sinónimo: *Myrciaria cauliflora* MYRTACEAE

Arbustos que pueden alcanzar de 6 a 7 m de altura. Tronco profusamente ramificado. Copa globosa poco densa. Hojas brillantes, simples, opuestas, dispuestas en un solo plano y rojizas cuando jóvenes. Flores caulinares pequeñas de color blanco o crema. Frutos comestibles, en bayas color morado a negro brillante al madurar. Originario de Paraguay y el sur de Brasil. Se desarrolla muy bien a plena exposición solar. Para una buena cosecha requiere buena irrigación y fertilización. Es apto para espacios pequeños.



MICKEY MOUSE (*Ochna serrulata*) OCHNACEAE

Arbusto pequeño, de hasta 3 m de altura, ramificado desde la base. Hojas simples, alternas, elípticas, coriáceas, finamente dentadas, color rojizo cuando jóvenes. Flores amarillas en cimas axilares. Frutos drupas, inicialmente verdes, se tornan negras al madurar, sobre un receptáculo carnosos expandido color rojo. Originario de África del Sur. Se propaga por semillas y estacas. Las flores son visitadas por mariposas e insectos y los frutos son consumidos y dispersados por aves. Apto para todo tipo de zonas, pero se prefiere en lugares bien iluminados.



PACÓ (*Cespedesia spathulata*) OCHNACEAE

Árbol mediano que en zonas urbanas alcanza entre 12 a 15 m de altura. Hojas simples, alternas, espatuladas, dispuestas en espiral, agrupadas al final de las ramas. Inflorescencia en panículas grandes, terminales y con abundantes y vistosas flores amarillas. Frutos cápsulas estrechamente elipsoidales. Se distribuye a través de toda Centroamérica hasta Brasil y Bolivia. Se propaga por semillas. Recomendada para jardines, parques y grandes zonas verdes en espacios amplios a plena exposición, sin restricciones de altura y alejado de edificaciones.



235

MELCOCHO (*Minquartia guianensis*) OLACACEAE

Árbol de hasta 30 m de altura. Presenta exudado blanco en las ramas. Hojas simples, alternas, oblongas a elípticas, cartáceas a coriáceas. Inflorescencia espiciforme, solitaria, simple, con flores hermafroditas color crema. Fruto drupa subglobosa. Se distribuye desde el sur de Centroamérica hasta Brasil y Bolivia. Su madera es dura, extremadamente durable, de esta se extrae una tinta negra usada para teñir fibras de algodón. Recomendado para parques, glorietas y espacios amplios, en lugares que no presenten restricciones de altura.



BISCOFIA (*Bischofia javanica*) PHYLLANTHACEAE

Árbol mediano, puede alcanzar entre 10 y 15 m de altura. Presenta crecimiento rápido a libre exposición solar. Copa densa y redondeada. Hojas alternas, compuestas, con 3 folíolos ovados y finamente aserrados. Flores pequeñas, color verde-amarillento. Frutos carnosos, de color rojo a negro al madurar. Originario de Asia tropical e islas del Pacífico. Se propaga por semillas y por estacas. Prefiere suelos arenosos, bien drenados y alcalinos. Es resistente a sequías. Apto para casi todos los espacios. Útil para conformar cortinas rompevientos.



OJO DE PALOMA, PERLITO (*Margaritaria nobilis*) PHYLLANTHACEAE

Árbol de hasta 12 m de altura. Hojas simples, alternas, elípticas a lanceoladas. Inflorescencia en fascículos que se producen en yemas junto a las hojas. Frutos cápsulas. Semillas cubiertas con una lámina exterior nítida azulada. Ampliamente distribuido desde Puerto Rico hasta Bolivia. Se propaga por semillas. Por ser una especie caducifolia, puede ser utilizado para mejorar suelos debido a su gran aporte de materia orgánica. Recomendado para parques o separadores viales en espacios sin restricciones de altura.



GALÁN DE NOCHE (*Pittosporum undulatum*) PITTOSPORACEAE

Árbol de hasta 8 m de altura. Tallos rectos que ramifican desde la base. Corteza lisa. Copa piramidal. Follaje verde brillante. Hojas simples, alternas, lustrosas y nerviación poco marcada. Flores pequeñas, blancas, muy fragantes. Frutos cápsulas ovoides, amarillentas, con semillas rojizas. Especie originaria de Australia. Se propaga por semillas. Es una especie melífera cuyos frutos son consumidos por la fauna. Recomendada para pequeñas áreas verdes, como antejardines, sardineles, bajo cables aéreos y en general en lugares con restricciones de espacio.



CHAQUIRO (*Retrophyllum rospigliosii*) PODOCARPACEAE

Árbol que en zonas urbanas crece entre 15 y 18 m de altura y 50 cm de diámetro. Copa irregular a ovalada. Corteza lisa, escamosa, color gris negruzco. Raíz profunda, no agresiva. Hojas simples, opuestas, en un solo plano. Frutos drupas uniseminadas, color verde y amarillo al madurar. Originario de Colombia y Venezuela. Cuando joven requiere sombra. Recomendado para parques, jardines amplios, avenidas y a lo largo de fuentes de agua. No debe ubicarse en sitios que presenten fuertes vientos.



UVITO DE PLAYA (*Coccoloba uvifera*) POLYGONACEAE

Árbol de hasta 12 m de altura. Hojas simples, alternas, redondeadas, tiesas, con pecíolo muy corto. Inflorescencias racimos colgantes, flores pequeñas. Frutos redondos, color púrpura. Originario de zonas costeras de América tropical, desde México hasta Perú. Especie de clima cálido, buena adaptación entre 0 y 1500 msnm. Se propaga por semilla, estaca, injertos o acodos. Especie melífera, su fruto es muy apreciado para preparar mermeladas, jaleas y otros productos alimenticios. Apropiado para espacios amplios, bien iluminados, alejados de construcciones civiles.



237

GREVILEO DE JARDÍN (*Grevillea banksii*) PROTEACEAE

Arbusto o árbol de 5 a 7 m de altura y 10 cm de DAP. Hojas alternas, pinnadas, de color grisáceo, con apariencia de helecho. Inflorescencia en racimos vistosos de flores amarillentas a rojizas. Frutos folículos, negros, con el resto del estigma y una línea de dehiscencia. Originario de Australia. Se propaga por semillas. Apropiado para sitios con restricciones de altura, con suelos bien drenados. Por ser tóxico, no se recomienda plantar en parques infantiles o zonas con mucha circulación.



ROBLE AUSTRALIANO (*Grevillea robusta*) PROTEACEAE

Árbol de tamaño mediano a grande, con un promedio de 16 m de altura. Follaje color grisáceo, con apariencia de helecho. Hojas pinnadas, alternas, espiraladas. Inflorescencias en racimos simples, con flores vistosas, color anaranjado. Frutos ligeramente aplanados. Originaria de Australia, Nueva Gales del sur y Queensland. Propagación por semillas. Sus flores son consumidas por loros y guacamayas. Presenta ramas quebradizas. Recomendado para espacios amplios sin restricciones de altura, donde la caída de sus ramas no ocasione daños.



JAGUA (*Genipa americana*) RUBIACEACEAE

Árbol maderable, de 25 m de altura, con ramificación en estratos. Copa densa. De hojas grandes, simples, opuestas, agrupadas al final de las ramas con estipulas grandes en medio de los peciolo, papiráceas a cactáceas. Especie dioica, con flores color crema a amarillentas. Frutos tipo baya, carnosa a ligeramente leñosa, elipsoide a subglobosa, café claro; empleadas como colorante para estampar tatuajes y teñir telas; la pulpa puede ser comestible en compotas, sorbetes y vinos. Con potencial como ornamental, pero debe plantarse en zonas amplias sin restricciones de altura.



AZUCENO DE MONTE (*Posoqueria latifolia*) RUBIACEAE

Arbusto o árbol ornamental de hasta 10 m de altura y copa ligeramente cónica. Hojas simples, opuestas, elípticas u ovadas, con estipulas pequeñas interpeciolares. Flores blancas con tubo de corola hasta de 18 cm de largo, fragantes, melíferas, dispuestas en cimas cortas, con 5 a 12 flores cada una. Sus frutos son bayas globosas, alimenticias. Crece en bosques húmedos tropicales, desde Puerto Rico y México hasta Ecuador y Perú. Su propagación se realiza por semillas. Recomendado para antejardines, parques y jardines de interior.



BARBA DE GALLO (*Warszewiczia coccinea*) RUBIACEAE

Arbusto o árbol que puede alcanzar 15 m de alto. Hojas simples, opuestas, elípticas. Inflorescencias terminales o axilares, de 20 a 80 cm de largo, muy vistosas, que presentan 1 lóbulo expandido en una lámina petaloide, rojo intenso. Frutos cápsulas leñosas. Naturalmente distribuido desde Centroamérica hasta Bolivia. Muy cotizado como ornamental en otros países; en Colombia, siendo tan común, no se le ha dado la importancia como ornamental. Se propaga por semilla. Recomendado para parques, jardines amplios, glorietas y separadores viales.



MANGO MATASANO (*Casimiroa edulis*) RUTACEAE

Árbol que alcanza 20 m de alto. De copa densa, irregular a globosa. Hojas digitadas, con 5 a 7 foliolos. Flores pequeñas verdosas. Frutos de 6 a 12 cm de diámetro, color verde amarillento claro cuando maduros, pulpa cremosa de muy buen sabor. Originario de las montañas de México y Centroamérica. Su fruto se consume crudo, su pulpa es muy dulce. Por su altura y porte, debe ubicarse alejado de construcciones civiles, en espacios que no presenten restricciones por altura.



239

CEREZO DEL GOBERNADOR (*Flacourtia indica*) SALICACEAE

Árbol de hasta 15 m de altura. Copa densa, de hasta 4 m de diámetro. Presenta espinas cuando juvenil. Raíces inofensivas. Hojas simples, alternas, inicialmente de color rosado a rojo que se tornan verde oscuro. Frutos bayas color marrón a púrpura que contienen semillas aplanadas. Originario del sur de Asia y Madagascar. Frutos apetecidos por la fauna y los humanos, se consumen frescos o en jugos. Recomendado para antejardines, cerramientos o avenidas, lejos de intersecciones viales, ya que limita la visibilidad.



SAUCE LLORÓN (*Salix babylonica*) SALICACEAE

Árbol pequeño de 5 a 6 m de altura. Presenta ramas largas, finas y flexuosas que emergen desde la base del árbol y que forman una copa de hasta 10 m de amplitud. Hojas simples, alternas. Especie dioica. Inflorescencias masculinas y femeninas en árboles diferentes. Frutos en cápsulas redondeadas con múltiples semillas. Originario de China. Se propaga por estacas. Recomendado para lugares con buena humedad, cerca de fuentes de agua. Además es apto para parques o como separadores de lindero.



SAUCE (*Salix humboldtiana*) SALICACEAE

Árbol hasta 12 m de altura. Presenta ramificación irregular y corteza fisurada. Copa columnar o estrecha. Hojas simples, angostas, de borde aserrado, color verde pálido. Inflorescencias en amentos terminales; las flores masculinas son de color verde-amarillentas y las femeninas, verdes. Frutos en cápsulas pardo verdosas, con muchas semillas microscópicas. Amplia distribución (Centroamérica y Sudamérica). Se propaga por semilla, estacas o esquejes. Recomendado para la conservación de suelos, aunque es agresivo en busca de agua. Sus raíces pueden invadir drenajes y otras instalaciones.



BIENMESABE (*Blighia sapida*) SAPINDACEAE

Árbol de hasta 12 m de altura. De copa densa y tronco recto. Hojas compuestas, alternas, paripinnadas. Flores poco vistosas. Frutos en cápsulas, amarillos inmaduros y rojo intenso al madurar. Semillas negras cubiertas por una pulpa blanca. Originario de África oriental. Se propaga por semillas. Fruto comestible únicamente cuando maduro, inmaduro o podrido es tóxico; además se le debe retirar la membrana brillante que separa la pulpa de la cápsula. Recomendado para espacios abiertos, en sitios no accesibles para los niños.



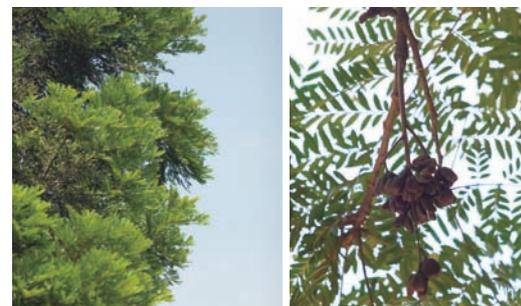
MESTIZO (*Cupania americana*) SAPINDACEAE

Árbol de tamaño mediano. Se reconoce por su tronco liso, gris y grandes hojas color verde oscuro. De copa densa y semiglobosa. Hojas compuestas, alternas. Inflorescencia en panículas con flores blancas pequeñas. Frutos en cápsulas. Se distribuye naturalmente en zonas húmedas de algunas islas del Caribe, Colombia y Venezuela. Es una especie melífera que aporta gran cantidad de hojarasca al suelo y sus semillas son consumidas por algunas aves. Requiere plena exposición. Recomendada para espacios abiertos, donde pueda crecer y generar sombra.



LORO (*Dilodendron costaricense*) SAPINDACEAE

Árbol de hasta 40 m de altura y casi 1 m de diámetro en condiciones naturales, generalmente con aletones. Hojas compuestas, alternas. Flores pequeñas y verdosas. Frutos cápsulas globosas que contienen de 1 a 3 semillas cubiertas por arilo blanquecino. Se distribuye en bosques húmedos, desde Costa Rica hasta Panamá y Colombia, desde 0 a 1450 msnm. Presenta madera fuerte, fácil de trabajar; de su semilla se extrae un aceite combustible. Recomendado para zonas amplias sin restricciones de altura y alejado de construcciones civiles.



241

JABONERO CHINO (*Koelreuteria elegans*) SAPINDACEAE

Árbol pequeño de 8 m de altura. Copa irregular con tendencia aparasolada de 8 a 9 m de diámetro, poco densa y de follaje verde oscuro. Hojas doblemente compuestas. Flores hermafroditas, numerosas, de color amarillo brillante y frutos en cápsulas cónicas de color rosado, que se presentan simultáneamente con las flores. Originaria de China, Corea y Japón. Requiere plena exposición solar, incluso desde joven. Ideal para zonas amplias y semiamplias, con necesidades de sombrío. Tolera podas ligeras e incluso moderadas.



CAIMITO (*Chrysophyllum cainito*) SAPOTACEAE

Árbol de aproximadamente 15 m de altura. Copa redondeada. Hojas simples, alternas, vistosas con el haz verde brillante y envés café a dorado. Flores muy pequeñas, blancas. Sus frutos son bayas carnosas redondas, aptas para consumo humano y animal, color morado de hasta 6 cm de diámetro. Originaria de América tropical. Se propagan por semillas, se deben poner en agua hirviendo y dejar enfriar por 24 horas. Recomendado para espacios abiertos, sin restricciones de altura y alejado de construcciones.



PALMA DEL VIAJERO (*Ravenala madagascariensis*) STRELITZIACEAE

Especie arborescente, que sobrepasa 10 m de altura y 20 cm de DAP. Especie cespitosa y crece formando grupos. Tallo recto, penacho de hojas grandes y rectas, dispuestas en abanico en un solo plano, sostenidas por largos peciolo envainantes estrechamente imbricados, cuya base sirve como receptáculo de agua. Inflorescencia en espigas axilares con flores blancas. Frutos en cápsulas triloculares. Originaria de Madagascar. Propagación por semilla y separación de hijuelos. Apropia para jardines y zonas verdes amplias, bien iluminadas y abiertas.



ESTRELLA DE ORIENTE (*Petrea rugosa*) VERBENACEAE

Árbol pequeño a mediano. Hojas simples, opuestas, elípticas y ásperas. Inflorescencias en racimos delgados y péndulos con flores en forma de estrella color azul púrpúreo. Frutos drupas con el cáliz persistente, que favorece su dispersión por el viento. Originario de las Antillas y norte de Sudamérica. Se propaga por semillas o por estacas. Es utilizado como barrera viva y en la conformación de setos. Recomendado para sitios a plena exposición. Su exuberante floración lo hace un espectáculo digno de admirar.



GUAYACÁN DE BOLA (*Bulnesia arborea*) ZYGOPHYLLACEAE

Árboles de 20 m de altura y 40 cm de DAP en condiciones naturales. Raíces profundas. Ramas arqueadas fuertes y ramillas con nudos. Copa densa entre aparasolada y globosa. Hojas opuestas imparipinnadas. Flores pequeñas amarillas llamativas. Frutos verdosos en cápsula con 4 o 5 alas. Originario de zonas cálidas del norte de Suramérica. Reportado como medicinal, de madera dura y pesada, empleada para polines de ferrocarril. De crecimiento lento, tolera sequías y suelos poco fértiles. Recomendado para sitios sin restricciones de altura.



GUAYACO (*Guaiaacum officinale*) ZYGOPHYLLACEAE

Árbol pequeño de 5 a 10 m. Hojas compuestas y opuestas, muy atractivas por su brillo. Flores vistosas de color azul que se tornan blancas. Frutos tipo cápsulas aplanadas membranosas de color naranja. Originario de zonas secas y muy secas de Centroamérica y norte de Suramérica. Es reconocido por tener la madera más dura y pesada conocida. De crecimiento lento, tolera sequías, con buen desarrollo a pleno sol y en suelos limosos. Recomendado para múltiples sitios preferiblemente sin restricciones de altura.



243

LUCUBENSIS (*Dypsis madagascariensis*) ARECACEAE

Palma solitaria de hasta 10 m de altura y entre 20 a 25 cm de DAP. Hojas pinnadas de hasta 3 m de longitud. Flores color crema a verdosa. Frutos verdes y al madurar marrón oscuro. Originaria de la selva de Lucuba, isla Nosy-Bé, cerca de Madagascar. Se propaga por semilla. Planta decorativa, ya sea sola o formando grupos. Los fuertes vientos dañan sus hojas. Cuando joven es conveniente protegerla del sol; debe sembrarse retirada de construcciones civiles



MAMEY (*Mammea americana*) CALOPHYLLACEAE

Árboles de hasta 25 m de altura. Tronco recto. Copa densa, ramas con látex amarillo. Hojas simples, opuestas. Flores blancas y perfumadas, pueden ser masculinas, femeninas o hermafroditas y encontrarse en el mismo árbol o en árboles diferentes. Frutos grandes color marrón, pulpa color amarillo o anaranjado, de sabor muy agradable, contienen de 1 a 4 semillas. Originario de las islas del Caribe y norte de Sudamérica. Debe ubicarse distante de construcciones, al menos 10 m, en espacios sin restricciones de altura. Apto para jardines amplios, parques y plazas.



ICACO (*Chrysobalanus icaco*) CHRYSOBALANACEAE

Arbusto de 2 a 3 m de altura. De silueta asimétrica e irregular. Presenta atractivo follaje compuesto por hojas gruesas simples alternas y lisas, con nervaduras rojizas. Flores blancas y pequeñas. Frutos esponjosos color rosado, con una sola semilla. Se distribuye naturalmente desde México hasta Brasil, es parte de la vegetación en la franja de playas arenosas, aunque se desarrolla normalmente en altitudes cercanas a los 1500 m. El fruto crudo es astringente, pero cocinado como un dulce es delicioso.



ESPECIES ARBÓREAS

Camarón rojo, ANGELITO, CAPOTE ROJO BRASILEÑO.

(*Megaskepasma erythrochlamys*)

Familia: ACANTHACEAE

Origen o distribución: Originaria de Venezuela, cultivada en casi toda América tropical

Altitud: 0 - 2000 m.

Arbusto semileñoso y erecto, muy ramificado, con tallos jóvenes cuadrangulares. Hojas simples opuestas de 8 a 19 cm de largo, elípticas, dispuestas en forma de cruz. Inflorescencias en forma de espigas de hasta 30 cm de largo, la bráctea rosada que protege la flor es lo más vistoso. Ampliamente cultivada, se propaga por estacas y es demandante en nutrientes. Sus flores poseen abundante néctar

246



Ciruelo, JOBO

(*Spondias purpurea*)

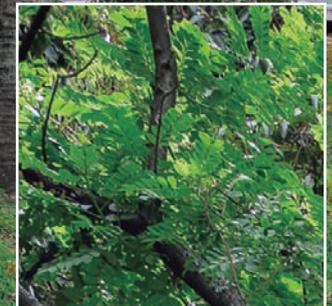
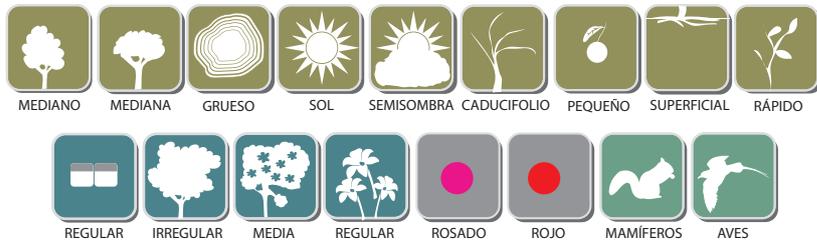
Familia: ANACARDIACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta Perú y Brasil

Altitud: 0 - 1500 m.

247

Árbol generalmente ramificado a baja altura. Tallo con corteza lisa en ramas jóvenes y rugosa al envejecer, con fisuras longitudinales superficiales, de color pardo grisáceo. Hojas alternas, compuestas e imparipinnadas con folíolos aserrados, flores en panículas axilares, frutos en drupa de color verde y luego amarillo y naranja intenso al madurar, comestible. Resiste sequías, prefiere suelos ácidos y su longevidad es media. Debido a sus raíces y copa, se recomienda para zonas amplias y alejadas de edificaciones.



Chonta, COROZO, AMOLADO

(*Acrocomia aculeata*)

Familia: ARECACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta Paraguay y Argentina, incluida las Antillas, pero ausente en Ecuador y Perú.

Altitud: 0 - 1300 m.

Palma solitaria de tallo con las vainas de las hojas viejas persistentes y hojas secas péndulas, pinnas de color verde grisaseo con pelos blanquecinos por debajo, recubiertas de espinas. Inflorescencia interfoliar de hasta de 2 m de largo, con flores femeninas y masculinas (más pequeñas). Frutos con cáscara de color verde-amarillo-pardo, recubierta de espinas suaves y caedizas. Es resistente al fuego y en algunas zonas ganaderas coloniza los potreros.

248



Chontilla, MARARAY PERRERO, COROZO, SAMPABLO

(Aiphanes simplex)

Familia: ARECACEAE

Origen o distribución: Endémica de Colombia, reportada en los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca, Cauca, Caquetá y Santander

Altitud: 800 - 2200 m.

Palma arbustiva, cespitosa hasta con 20 tallos cubiertos de espinas negras. Hojas pinnadas con espinas blancas en la base, pinnas en forma de cuña y roídas en el ápice. Flores en espiga de hasta 1 m de largo. Frutos esféricos con la punta larga de color rojo brillante al madurar. Se encuentra especialmente en cañadas del río Cauca.

249



Cola de gallo, ARABIHORCAO, PANGA, PANDA

(*Asterogyne martiana*)

Familia: ARECACEAE

Origen o distribución: Desde Guatemala hasta el norte de Ecuador.

Altitud: 0 - 1000 m.

Palma arbustiva solitaria de tallo erguido o parcialmente postrado de color pardo con anillos muy notorios y juntos. Hojas simples con vaina pardo-violácea y lámina bifurcada en el ápice. Inflorescencia interfoliar. Frutos elipsoides y rojizos a violetas. Nunca se encuentra en zonas abiertas. Es utilizada para techar y como ornamental.

250



Güerre, GÜÉRREGUE, HÜÉRREGUE, CHUNGA

(*Astrocaryum standleyanum*)

Familia: Arecaceae

Origen o distribución: Desde el sureste de Costa Rica hasta el noreste de Ecuador.

Altitud: 0 - 200 m.

Palma solitaria de cubierta de numerosas espinas negras aplanadas largas. Hojas pinnadas con agujones cortos en las márgenes. Inflorescencias interfoliares con flores masculinas y femeninas, infrutescencias péndulas muy vistosas por la coloración naranja de sus frutos maduros. Sus fibras son ampliamente usadas en artesanías, su palmito y fruto son comestibles. Requiere de sombra al inicio de su crecimiento, luego plena exposición.

251



Palma de vino

(*Attalea butyracea*)

Familia: ARECACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta Colombia, Venezuela, Trinidad, Ecuador, Perú, Brasil y Bolivia. En Colombia es abundante en las tierras bajas y secas del Caribe

Altitud: 0 - 1000 m.

Palma solitaria de tallo sin pseudoestipe de color gris claro y anillos delgados poco visibles. Hojas pinnadas de color verde oscuro brillante y algunas de ellas persistentes por algún tiempo. Inflorescencias hasta 3,5 m de largo. Frutos elipsoides de color amarillo-naranjados y mesocarpio jugoso. En los primeros años parece acaule, similar a *A. amygdalina*. Común en zonas abiertas, como potreros. En Colombia se han documentado 36 usos. Se reporta como protectora de fuentes de agua.

252



Táparo, ALMENDRÓN

(*Attalea amygdalina*)

Familia: ARECACEAE

Origen o distribución: Endémica de Colombia, reportada en la cuenta del río Cauca entre los departamentos de Antioquia y el Valle del Cauca

Altitud: 0 - 200 m.

Palma solitaria de tallo subterráneo o a veces hasta de 10 m de altura (se cree que solo el 1 % de la población es aéreo). Hojas con pinnas en un solo plano. Inflorescencia interfoliar y erguida de hasta 2,5 m de largo con bráctea leñosa. Frutos de color café. La mayor parte de su hábitat son ahora cafetales. Sus semillas son comestibles y comercializadas en Andes (Ant.). Hay reporte de individuos que han alcanzado los 102 años.

253



Chontaduro, CACHIPAY

(*Bactris gasipaes*)

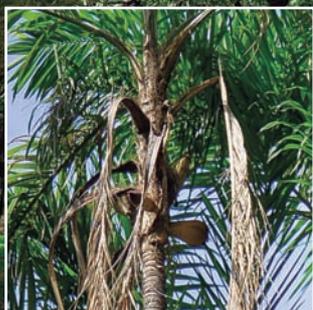
Familia: ARECACEAE

Origen o distribución: Origen incierto, es cultivada en toda América tropical desde Costa Rica hasta Brasil y Bolivia.

Altitud: 0 - 1800 m.

Palma que genera hasta 15 tallos, con espinas. Hojas pinnadas con indumento blanquecino. Inflorescencia interfoliar provista de espinas en pedúnculo y bráctea peduncular. Frutos de color amarillo a naranja intenso en la madurez que son ampliamente consumidos por comunidades rurales al igual que su palmito. Se reconocen dos variedades, una cultivada (*B. gasipaes* var. *gasipaes*) y otra silvestre (*B. gasipaes* var. *chichagui*).

254



Lata macho, UVA DE LATA MACHO, LATA BLANCA

(*Bactris pilosa*)

Familia: ARECACEAE

Origen o distribución: Desde Panamá hasta Venezuela y Ecuador.

Altitud: 0 - 1000 m.

Palma hasta con 100 tallos cubiertos de espinas negras y aplanadas. Hojas con pinnas lineares y recubiertas de espinas negras o marrón. Florescencias interfoliarias. Frutos ovoides de color violeta, casi negros cubiertos de cerdas cortas. Con los frutos se prepara bebida refrescante.

255



Carmaná, PANGAMONA, PALMILLA

(*Geonoma chlamydostachys*)

Familia: ARECACEAE

Origen o distribución: Endémica de Colombia, reportada entre los municipios de Anorí e Ituango (Antioquia) y cerca de Yacopí (Cundinamarca).

Altitud: 300 - 1450 m.

Palma solitaria de hojas compuestas por 3 o 4 pinnas, anchas a cada lado y separadas entre sí 4 o 6 cm, rojizas cuando jóvenes, terminadas en punta larga, características que sumadas a su bajo porte la hacen llamativa para paisajismo. Inflorescencias interfoliares. Frutos negros. Crece en bosques húmedos.

256



Barrigona, YUNYUNA, ZANCONA

(*Iriartea deltoidea*)

Familia: ARECACEAE

Origen o distribución: Desde Nicaragua hasta Bolivia y desde el occidente de la Amazonía hasta el sur de Venezuela.

Altitud: 0 - 1350 m.

Palma solitaria con estipe a veces engrosado abruptamente y sostenido por un cono de raíces zancas de hasta 3,5 m de altura y 3 m de diámetro. Hojas con pinnas anchas con ápice irregular. Inflorescencias infrafoliares. Frutos amarillo parduzco. Palma muy vistosa, tolera humedad, crece bien en sitios con pendiente y puede durar hasta 100 años. Requiere semisombra al inicio de su desarrollo.

257



Palmito, PALMICHA

(*Prestoea acuminata*)

Familia: ARECACEAE

Origen o distribución: Desde Nicaragua hasta Bolivia y las Antillas.

Altitud: 1500 - 2650 m.

Palma cespitosa con hasta 12 tallos y numerosos brotes basales, tallo erguido de color gris, a menudo con pequeño cono de raíces en la base. Hojas pinnadas con varias nervaduras prominentes a cada lado, muy llamativas por el color rojizo de su peciolo y raquis. Inflorescencias infrafoliares. Frutos de color negro-violáceo. Común en bosques húmedos. Existen 3 variedades, 2 de ellas en Colombia.

258



Arboloco, PAUCHE, MAGUÉ

(*Montanoa quadrangularis*)

Familia: ASTERACEAE

Origen o distribución: Colombia y Venezuela.

Altitud: 1200 - 2800 m.

259

Árbol de ramas cuadrangulares, con lenticelas visibles, resina y médula central esponjosa y corteza fisurada longitudinalmente. Hojas simples, opuestas, de forma acorazonada, pubescentes. Flores en capítulos. Frutos en aquenios. Longevidad corta a media. Pese a tener médula, su madera es densa, de gran durabilidad y muy empleada en la construcción de casas en municipios como Salamina (Caldas). Uso artesanal y para la recuperación de taludes.



Calabacillo, CALABAZO DE PLAYA, MATECILLO, TOTUMILLO

(*Amphitecna latifolia*)

Familia: BIGNONIACEAE

Origen o distribución: Desde las costas del sur de México, el Caribe, hasta Venezuela y Ecuador. Cultivada en La Florida.

Altitud: 0 - 300 m.

Árbol con tallo tortuoso, copa abierta. Hojas simples, alternas hasta subopuestas, tamaño de 7 a 19 x 3,3 a 10,6 cm, rígido-cartáceas hasta coriáceas, glándulas en la base, color olivo-grisáceo hasta marrón cuando secas. Las flores nacen en las ramas más gruesas, son tubulares. Fruto en baya o calabaza de 5 a 10 cm de largo. Común en playas costeras y manglares del Atlántico y Pacífico.

260



Puy, CAÑAGUATE BLANCO, POLVILLO, CORALIBE

(*Handroanthus billbergii*)

Familia: BIGNONIACEAE

Origen o distribución: Venezuela, Colombia y algunas localidades de Ecuador.

Altitud: 0 - 1600 m.

261

Árbol pequeño con corteza fisurada. Hojas digitado compuestas, opuestas, con 3 a 5 folíolos, a veces aserrados, membranáceos, el folíolo terminal más grande que los demás. Flores tubulares dispuestas en racimos terminales. Frutos en silicuas lineares, oscuras y semillas aladas. En Medellín generalmente no crece más de 5 m de altura. De longevidad larga, resiste sequías, maderable. Se diferencia de *H. chrysanthus*, *Roseodendron chryseum*, *H. chrysotrichus* y *H. ochraceus* porque prácticamente no presenta pubescencia; y de *T. rosea*, *H. heptaphyllus* y *H. impetiginosus* en el color de la flor.



Guayacán peludo, CASCUDO

(*Handroanthus chrysotrichus*)

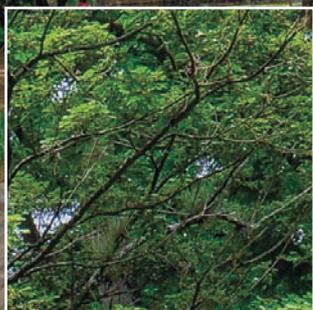
Familia: BIGNONIACEAE

Origen o distribución: Originario de Brasil

Altitud: 0 - 1600 m.

Árbol con corteza fisurada. Hojas digitado compuestas, opuestas, con 3 o 5 folíolos, coriáceos, con pubescencia en lámina y peciolo, de color verde oliva oscuro. Inflorescencias en panículas terminales. Flores campanuladas; frutos en silicuas lineares, con pubescencia, semillas aladas. De gran belleza escénica. Se diferencia de *H. bilbergii* por presentar los folíolos con el margen entero; de *H. heptaphyllus* en el número de folíolos, de *H. ochraceus* por presentar folíolos enteros; y de *T. rosea*, *H. heptaphyllus* y *H. impetiginosus* en el color de la flor.

262



Polvillo, PALO DE ARCO, CHICALÁ, FLORAMARILLO

(*Handroanthus ochraceus*)

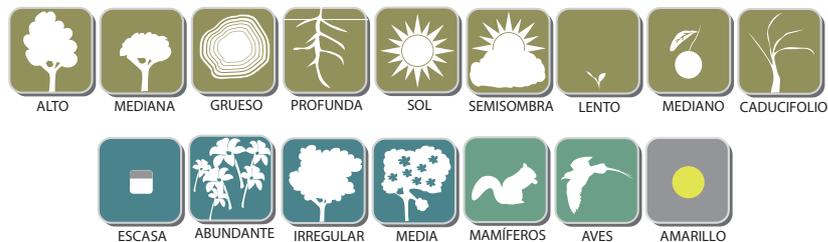
Familia: BIGNONIACEAE

Origen o distribución: Desde El Salvador hasta el norte de Argentina y Brasil.

Altitud: 0 - 1600 m.

Árbol con tronco tortuoso y corteza amarillenta. Ramas jóvenes con pubescencia dorada. Hojas digitado compuestas, opuestas, con 5 folíolos, membranáceos, enteros a aserrados, estrellado pubescentes. Inflorescencias en panículas terminales. Flores campanuladas. Frutos en silicuas lineares, con abundante pubescencia color dorada, semillas aladas. De gran belleza escénica. Se diferencia de *H. bilbergii*, *H. chrysotrichus*, *Roseodendron chryseum* y *H. chrysotrichus* por la pubescencia dorada en los frutos; y de *T. rosea*, *H. heptaphyllus* y *H. impetiginosus* en el color de la flor.

263



Chingalé, GUALANDAY, PINGUASÍ

(*Jacaranda hesperia*)

Familia: BIGNONIACEAE

Origen o distribución: Endémica de Colombia, reportada en la región Pacífica en el norte del Valle del Cauca, valle bajo del río Cauca, valle medio del río Magdalena y Urabá.

Altitud: 0 - 1000 m.

Árbol con corteza adulta fisurada y lenticelas blanquecinas en las ramas jóvenes. Hojas bipinnadas, opuestas, raquis muy angostamente alado, folíolos con envés verde oliva pálido. Inflorescencia en panícula. Flores campanuladas. Frutos en cápsulas elípticas y aplanadas que se abren en 2 "tapas" (valvas) leñosas, no onduladas, que contienen semillas aladas, color parduzco. Por su esbeltez tiene gran potencial ornamental.

264



Guayacán rosado, ROBLE, FLOR MORADO

(*Tabebuia rosea*)

Familia: BIGNONIACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta el norte de Venezuela y Ecuador.

Altitud: 0 - 2000 m.

265

Árbol con corteza fisurada de color grisáceo, copa estratificada; hojas digitado compuestas, opuestas, con 5 folíolos enteros, glabros y subcoriáceos a cartáceos; inflorescencias en panículas terminales, flores campanuladas; fruto en silicuas lineares, de color verde y pardo al madurar; semillas aladas. De longevidad larga, muy atractivo como ornamental. Se diferencia de *Handroanthus heptaphyllus* porque la margen de los folíolos es entera, de *Handroanthus impetiginosus* porque estos mismos no son pubescentes; y de *Handroanthus bilbergii*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Roseodendrum chryseum*, *Handroanthus ochraceus* en el color de la flor.



Yuco, FLECHERO, PAPA YOTE, ALGODONCILLO, BOTOTO

(*Cochlospermum orinocense*)

Familia: BIXACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta Ecuador, Brasil, Panamá y Bolivia y en las Antillas y Guayanas.

Altitud: 0 - 850 m.

Árbol con corteza lisa que se rasga por tiras, y de color gris-blancuecino, mucilago amarillento a anaranjado. Hojas simples, palmadas con 5 lóbulos, alternas, membranáceas, borde aserrado, con estípulas. Inflorescencias en panículas erectas, flores con pétalos lobulados (carácter diagnóstico). Frutos en cápsula ovoide de color verde rojizo, pubescentes, semillas envueltas en "algodón". Longevidad corta.

266



Indio desnudo, RESBALAMONO, CARATOSO

(*Bursera simaruba*)

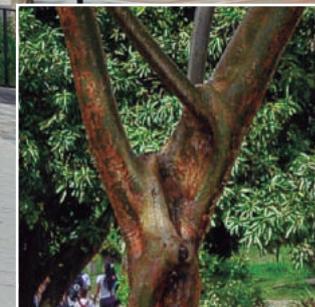
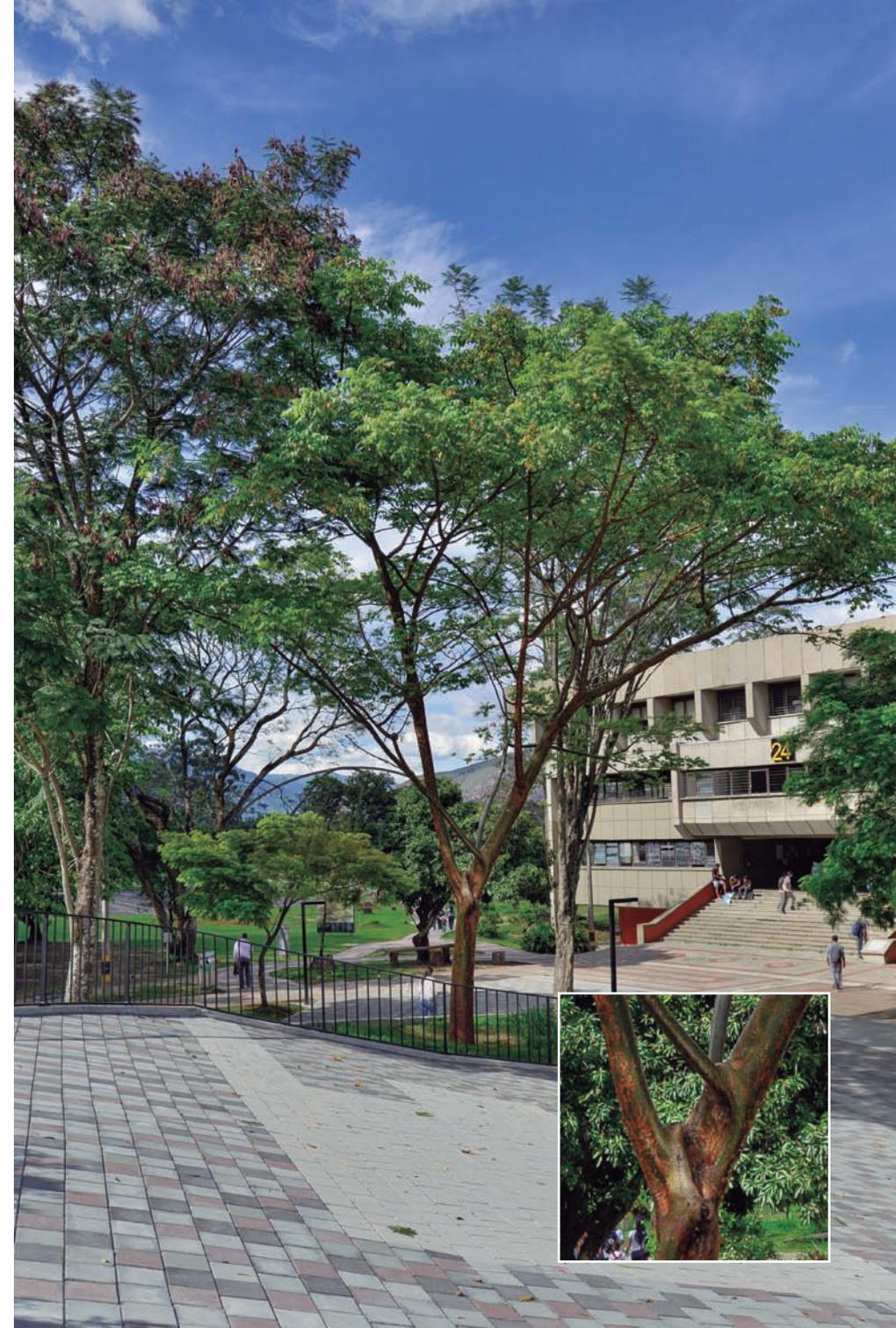
Familia: BURSERACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta Perú, Brasil y en las Antillas.

Altitud: 0 - 1500 m.

Árbol con resina en el tallo, corteza papirosa que se desprende por láminas, de color rojo-bronce a verde rojizo, que es tal vez su mayor atractivo visual. Hojas compuestas, alternas, espiraladas, imparipinnadas, foliolos opuestos de borde entero. Inflorescencias en panículas terminales. Flores pequeñas y aromáticas. Frutos en cápsulas trivalvadas de color rojo y verde-morado al madurar. Crece en suelos pedregosos y tolera sequía.

267



Anime, ANIMEROJO

(*Protium apiculatum*)

Familia: BURSERACEAE

Origen o distribución: Desde Colombia, por Venezuela, Brasil, Guyana, Ecuador y Perú.

Altitud: 400 - 2100 m.

Árbol con tallo único bien definido, corteza lenticelada de color crema, presenta exudado cristalino y aromático. Hojas compuestas, alternas, espiraladas, imparipinnadas, de 9 a 13 folíolos, margen entera. Inflorescencias en panículas terminales. Frutos en drupa de color verde que se tornan rojos al madurar, con una sola semilla cubierta de arilo blanco. El color rojo de sus hojas nuevas y su forma lo hacen un árbol atractivo como ornamental.

268



Limpiadientes, ZAPOTE NEGRO

(*Diospyros inconstans*)

Familia: EBENACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta Colombia y en las Antillas.

Altitud: 1500 m.

Árbol con tronco acanalado, corteza finamente fisurada, de color oscuro. Ramas jóvenes verdes. Hojas simples, alternas, dísticas, cartáceas a subcoriáceas, margen entero, de color verde oscuro y brillantes por la haz. Inflorescencias en fascículos axilares o solitarias. Frutos en baya, verde oscuro y negro cuando madura, cáliz persistente. Atractivo como ornamental por su tamaño, la forma de su copa y su follaje denso de color verde oscuro.

269



Carbonero blanco, CHOCHO AZUL, RAYO, ZORRO

(*Abarema jupunba*)

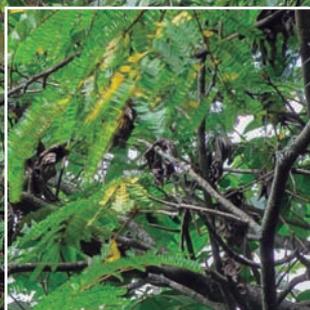
Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Trinidad y Tobago y norte de Suramérica (Colombia, Bolivia, Brasil, Venezuela y Guayanas).

Altitud: 0 - 1100 m.

Árbol con hojas bipinnadas, alternas, margen entera, de color verde oscuro. Flores dispuestas en cabezuelas axilares o terminales con numerosos estambres. Fruto en vaina o legumbre de color verde, dehiscentes, con semillas de color azul. Común en bosques conservados o poco intervenidos.

270



Arizá, PALOCRUZ, ROSA DE MONTE

(*Brownea ariza*)

Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Colombia, Panamá, Perú y Venezuela.

Altitud: 0 - 1700 m.

271

Árbol de corteza negruzca. Hojas compuestas paripinnadas, alternas, con 3 a 12 pares de folíolos, cuando nacen forman racimos péndulos que cambian gradualmente de color gris-rosado-verde pálido-verde oscuro. Inflorescencia cortamente racemosas compactas, rojas, vistosas, envueltas en brácteas unidas, nacen en el tallo (esa característica la diferencia de las demás especies en Medellín). Frutos en legumbres aplanadas de color marrón. De gran longevidad, tolera un poco de humedad.



Arizá, PALOCRUZ, ROSA DE MONTE, CAIPE

(*Brownea grandiceps*)

Familia: FABACEAE

Origen o distribución: América tropical.

Altitud: 1000 - 1600 m.

Árbol con corteza café. Hojas compuestas, alternas, paripinnadas, con 4 a 16 pares de folíolos, ápice largamente acuminado, cuando nacen forman racimos péndulos que cambian gradualmente de color. Inflorescencias cortamentes, racemosas compactas, rojas, vistosas, envueltas en brácteas unidas que nacen al final de las ramas. Fruto en legumbre aplanada de color café oscuro a negruzco, con pocas semillas por fruto. Árbol longevo. Al inicio de su crecimiento requiere de sombra para un óptimo desarrollo.

272



Arizá, FLORISANTO, ARIZAL, CLAVELLINO

(*Brownea stenantha*)

Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Colombia en los departamentos de Antioquia, Chocó, Bolívar, Magdalena, Córdoba, Boyacá y Santander.

Altitud: 1000 - 1500 m.

Árbol que se ramifica desde la base, tallo con corteza lisa de color marrón, copa extendida. Hojas compuestas, alternas, bipinnadas. Inflorescencias terminales. Fruto en legumbre dehiscente con varias semillas de color café oscuro. Longevidad corta, pierde parcialmente las hojas en la época seca, sus ramas son frágiles. Se reportan 3 variedades.

273



Clavellino, ANGELITO, GUACAMAYA

(*Caesalpinia pulcherrima*)

Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Oeste de la India, México a Sudamérica y en las Antillas. Naturalizada en los trópicos del Viejo Mundo y cultivada en áreas de clima mediterráneo.

Altitud: 1000 - 1800 m.

Arbusto que se ramifica desde la base, tallo con corteza lisa de color marrón, copa extendida. Hojas compuestas, alternas, bipinnadas. Inflorescencias terminales. Fruto en legumbre dehiscente con varias semillas de color café oscuro. Longevidad corta, pierde parcialmente las hojas en la época seca, sus ramas son frágiles. Se reportan 3 variedades.

274



Carbonero, CARBONERITO LISO

(*Calliandra antioquiæ*)

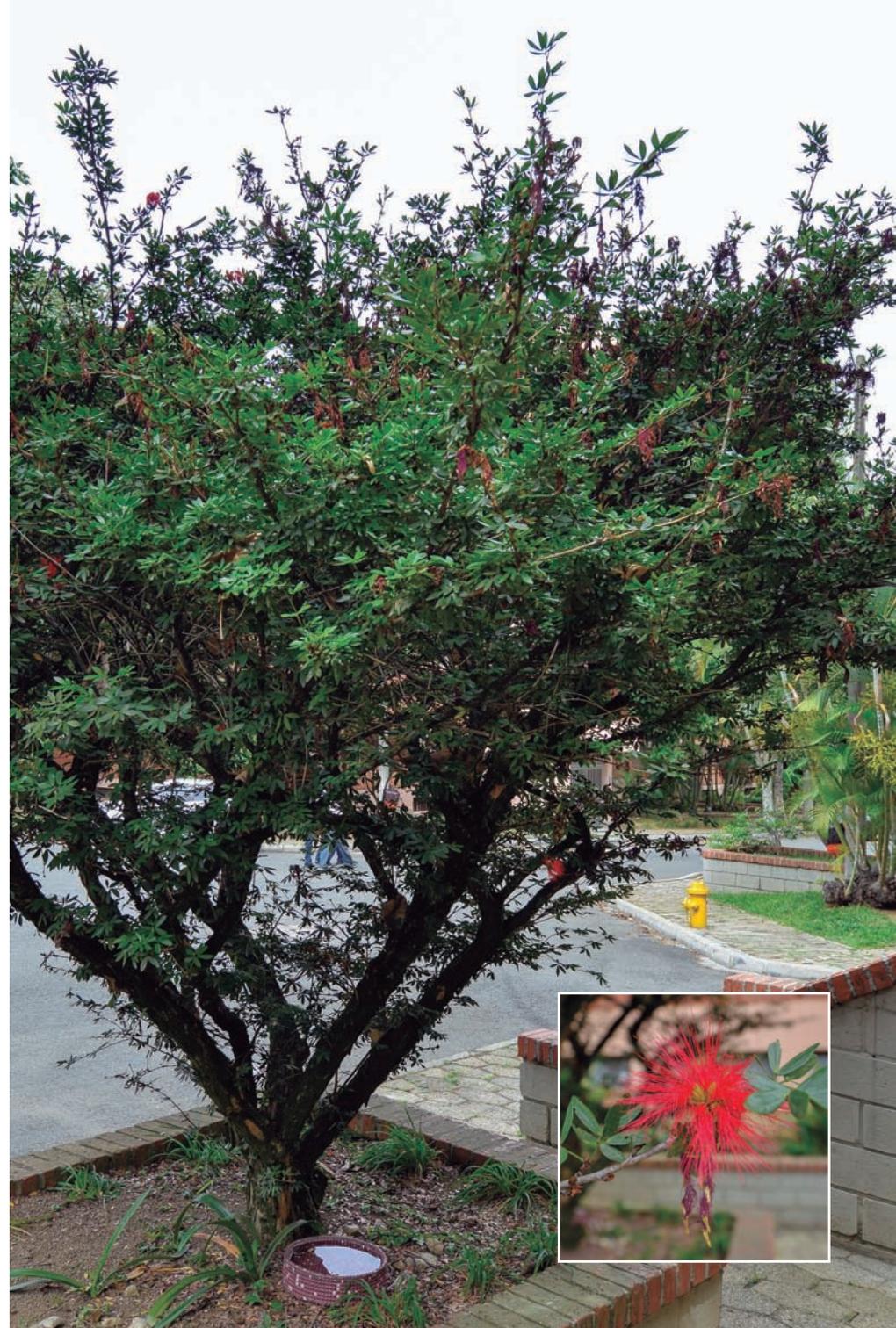
Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Endémica de Colombia, con presencia en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca y Valle.

Altitud: 110 - 1000 m.

Arbusto que se ramifica desde la base, tallo con corteza lisa. Hojas compuestas, alternas, bipinnadas, con 2 pinnas y 3 foliolulos en cada una. Inflorescencias en capítulos solitarios axilares o a veces agrupados, los estambres son blancos en la base y rosados en la punta. Fruto en legumbre, glabra y dehiscente. Longevidad media, sus ramas son frágiles. Las flores parecen las de *C. haematocephala*, pero las hojas son muy diferentes.

275



Carbonero rojo, CLAVELLINO

(*Calliandra haematocephala*)

Familia: ARECACEAE

Origen o distribución: Colombia, Antillas, Bolivia, Brasil, Estados Unidos, México, Perú, Trinidad y en el Viejo Mundo.

Altitud: 600 - 1600 m.; es cultivada hasta los 2000 m.

Arbusto que generalmente se ramifica desde la base. Tallo con corteza de color café oscuro. Hojas compuestas, alternas, bipinnadas, con 2 pinnas y 5 a 8 pares de foliolulos en cada una. Inflorescencias en capítulos solitarios o a veces agrupados, los estambres generalmente rojos, a veces blancos en plantas más pequeñas. Fruto en legumbre, generalmente glabra, con manchas café, dehiscente. Longevidad media, melífero. Las hojas parecen con las de *C. medellinensis*, pero difieren en las flores.

276



Carbonero, RAYADO

(*Calliandra magdalenae*)

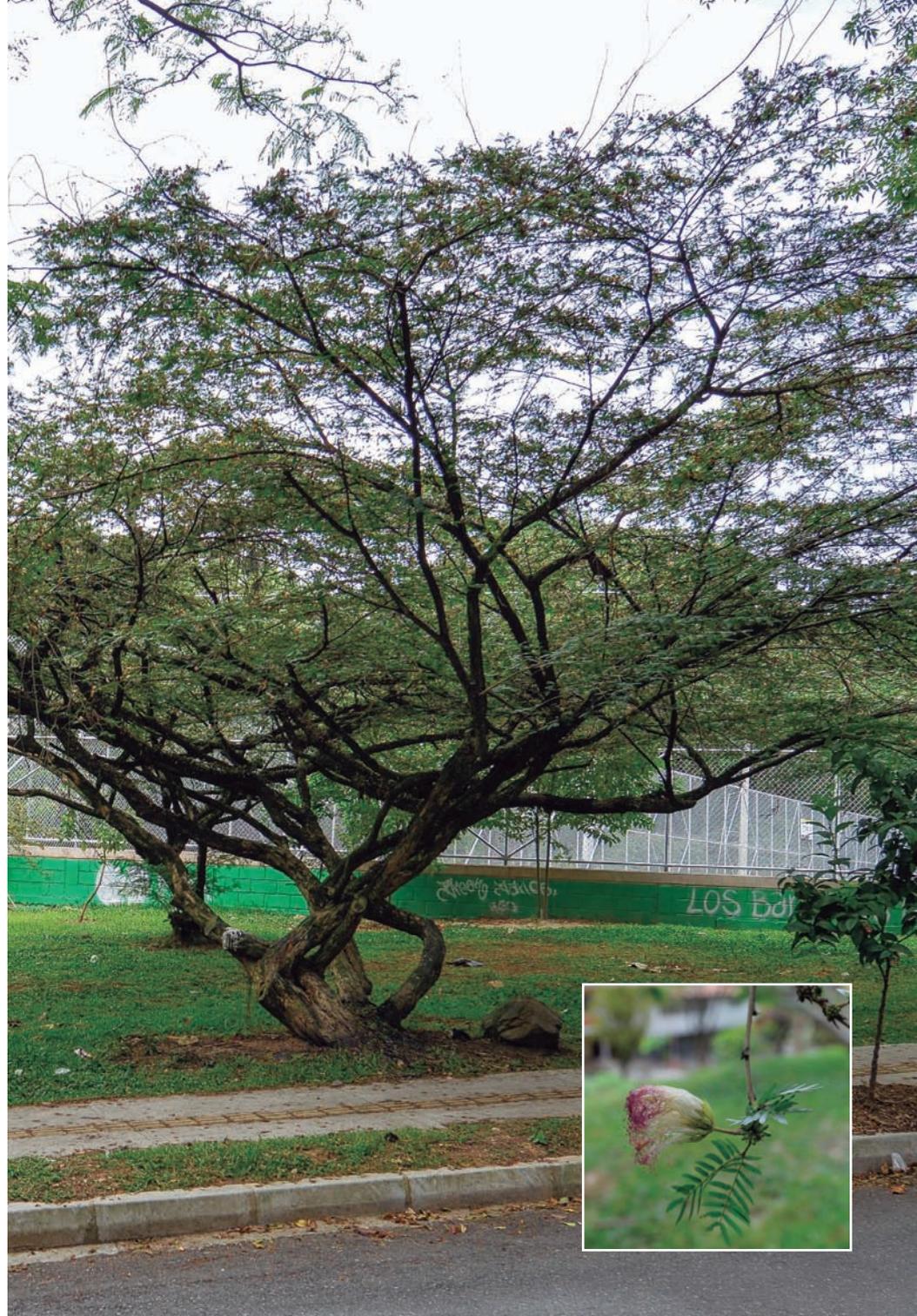
Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta Colombia y Venezuela.

Altitud: 0 - 1550 m.

277

Arbusto que generalmente se ramifica desde la base. Tallo con corteza oscura grisácea. Hojas compuestas, alternas, bipinnadas, con 2 pinnas y 10 a 17 pares de foliolulos en cada una. Inflorescencias en capítulos solitarios, los estambres son blancos en la base y rojo-rosados en la punta. Fruto en legumbre, glabra, dehiscente, muy leñosa y con bordes tan gruesos que cubren gran parte del mismo (la diferencia con las demás). Longevidad media, melífero. Se reconocen 2 variedades, ambas presentes en Colombia.



Carbonero de Medellín, CARBONERO PLUMA

(*Calliandra medellinensis*)

Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Especie endémica de Colombia, reportada básicamente en la región Andina.

Altitud: 480 - 1600 m.

Arbusto con tronco único sinuoso, a veces con tendencia a crecimiento inclinado o ramificado desde la base. Tallo con corteza café claro. Hojas compuestas, alternas, bipinnadas, con 2 pinnas y 4 a 6 pares de foliolulos en cada una. Inflorescencias en capítulos solitarios, los estambres son rojos desde la base. Fruto en legumbre leñosa, glabra, dehiscente. Longevidad media a larga, melífero. Se conocen muy pocos individuos de la especie en el país.

278



Carbonero

(*Calliandra pittieri*)

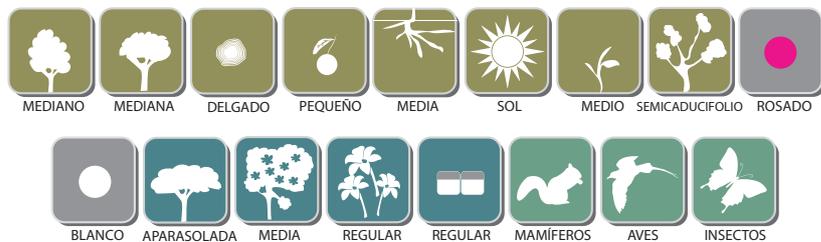
Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Colombia, Ecuador, Panamá y Venezuela.

Altitud: 0 - 1800 m.

Arbusto que ramifica a baja altura, tallo con corteza de color grisáceo, lisa, con lenticelas. Hojas compuestas, bipinnadas, alternas, dísticas, con 6 a 14 pares de pinnas y 29 a 63 pares de foliolulos por pinna, estípulas libres. Inflorescencia en capítulos simples, con cerca de 21 flores por capítulo, estambres blancos en la base y rosados al final. Fruto en legumbre, erecta, dehiscente, de color verde y luego café al madurar, retorcida sobre sí mismas. Longevidad media a alta, melífero. Se reconocen 2 variedades, ambas presentes en Colombia.

279



Balaústre,

GUAYACÁN HOBO, AMARILLO, GUAYACAQUIL

(*Centrobium paraense*)

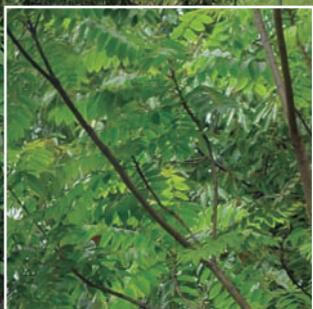
Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Guyana, Venezuela, Colombia y Panamá, y se extiende hasta la Amazonía brasileña.

Altitud: 50 - 350 m.

Árbol con corteza estriada de color café; hojas compuestas, alternas, espiraladas, pinnadas, con 5-11 folíolos, con estípulas persistentes; inflorescencias en panículas terminales, ferrugíneas, con flores pequeñas, parecidas a pajaritos con alas abiertas; frutos en legumbres samaroides, con espinas en la unión con el pedúnculo, uniseminadas. Se diferencia de *C. yavizanum*, especie plantada en Medellín, que presenta de 13-19 folíolos y estípulas caedizas.

280



Tataré, PARASIEMPRE

(*Chloroleucon tortum*)

Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Originario de Brasil con reportes en Cuba y Venezuela.

Altitud: 0 - 300 m.

Árbol con tronco acanalado, con corteza lisa que se desprende por placas delgadas y laminares, parduzca a moteada, muy característica, generalmente con espinas. Hojas compuestas, bipinnadas, alternas, con 3 pares de pinnas y 5 a 8 pares de foliolulos por pinna. Inflorescencias en capítulos semiglobosos. Fruto en legumbre helicoidal y retorcida, dehiscente, de color negro, con semillas de color amarillo. Maderable.

281



Chocho, SIRIGUAY, BALÚ

(*Erythrina rubrinervia*)

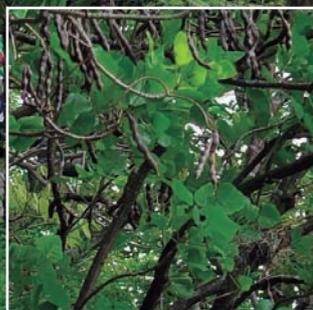
Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Desde Panamá hasta Bolivia.

Altitud: 1000 - 3100 m.

Árbol con corteza de color verde grisáceo. Hojas compuestas, trifoliadas, foliolos rómbico-ovados, borde entero, estípulas. Flores en racimos axilares y terminales. Fruto en legumbre dehiscente, con división de las semillas marcada en forma de collar. Longevidad entre 10 a 20 años, con variación morfológica según la zona de vida. Se desarrolla mejor entre 1200-2500 msnm, tolera suelos húmedos de regular drenaje.

282



Matarratón, MADRE DEL CACAO

(*Gliricidia sepium*)

Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta el norte de Suramérica y las islas del Caribe.

Altitud: 1500 - 2650 m.

Árbol que en Medellín generalmente crece poco menos de 5 m, de tallo corto y sinuoso (torcido), con corteza lenticelada y grisácea. Hojas compuestas, alternas, espiraladas, imparipinnadas. Inflorescencias en racimos cortos que salen en la mitad de las ramas. Fruto en legumbre aplanada. Longevidad larga, tolerante a podas y se adapta mejor en tierras bajas.

283



Churimo, GUAMO CHURIMO

(*Inga alba*)

Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta el centro de Brasil y Bolivia.

Altitud: 0 - 1000 m.

Árbol cuya corteza se desprende en tiras cortas. Hojas alternas, compuestas, paripinnadas, (3)4-5(6) pares de folíolos que miden 6,1-10 x 2,5-7,7 cm, con estípulas y nectarios. Inflorescencias en espigas. Fruto en legumbre aplanada, recta a ligeramente curvada, de color verde oscuro y luego amarillo al madurar. Longevidad media-alta.

284



Guamo macheto, GUAMO

(*Inga densiflora*)

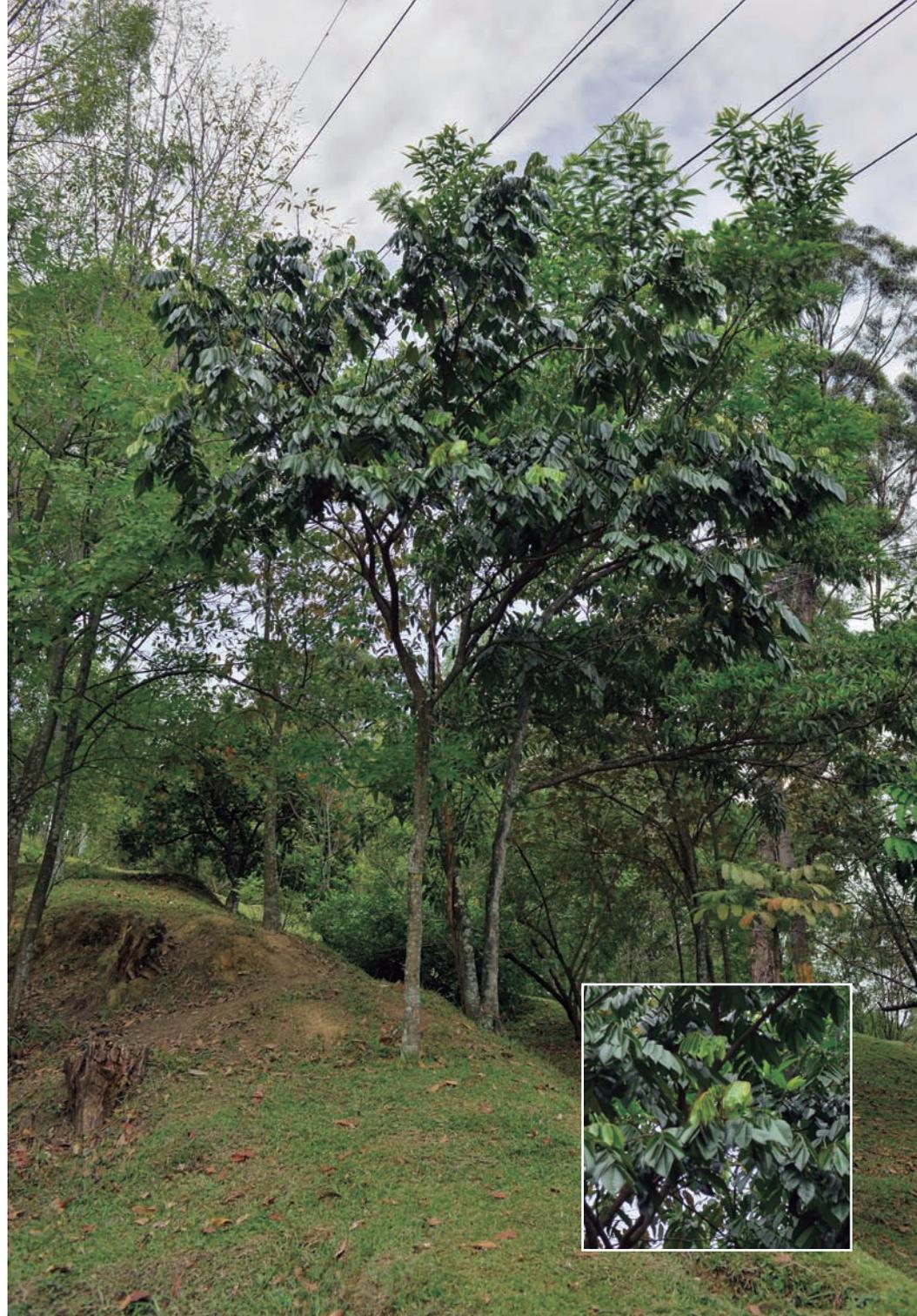
Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta Panamá, en Suramérica hasta Perú, Venezuela y Guayanas.

Altitud: 0 - 2000 m.

Árbol con tallo de corteza estriada y aromática. Hojas compuestas, alternas, paripinnadas, con 4 a 5 pares de folíolos que miden 12-16 x 4,4-6 cm, con estípulas y nectarios. Inflorescencias en espigas. Fruto en legumbre oblongo a linear-oblongo, aplanada, recta a curvada, de color verde oscuro. Longevidad media-alta.

285





Acacia ferrugínea, ACACIA AMARILLA, FLAMBOYÁN AMARILLO.

(*Peltophorum pterocarpum*)

Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Ceilán, sur de la India, Malaya y las Indias Orientales, Filipinas y el Norte de Australia.

Altitud: 0 - 1600 m.

Árbol con corteza lisa, lenticelas en puntos y líneas, de color gris claro. Las ramas jóvenes tienen pubescencia ferrugínea al igual que los pedicelos. Hojas compuestas, bipinnadas, de 20 a 40 cm de largo. Inflorescencias en panículas terminales ramificadas. Frutos en legumbres anchas, aplanadas, inicialmente rojizas, pasando luego a color castaño rojizo oscuro, con 1 a 2 (2 a 3) semillas. Longevidad media.

286



Cativo, TREMENTINO, AMANSAMUJER

(*Prioria copaifera*)

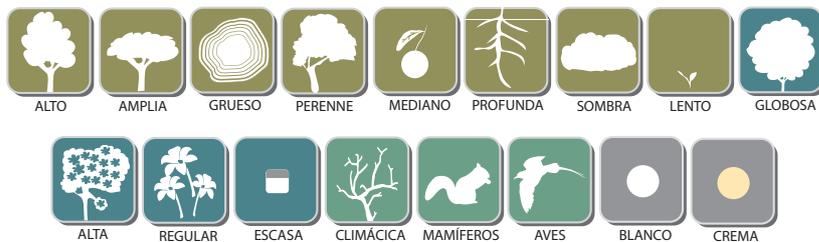
Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Desde Nicaragua hasta el norte de Colombia y Venezuela, también en Jamaica.

Altitud: 0 - 500 m.

Árbol de gran tamaño en su zona de origen, tronco recto, cilíndrico, corteza externa lisa, parda o grisácea, interna rosada-rojiza, con exudado pegajoso que forma goma negra. Hojas compuestas, alternas, espiraladas, pinnadas, con 1 a 2 pares de folíolos. Inflorescencias en panículas terminales, flores pequeñas. Fruto en vaina, generalmente convexo en un lado, valvas leñosas, verrugosas, tardíamente dehiscentes, con 1 semilla grande. Longevidad alta, tolera humedad. Requiere de sombra al inicio, la cual se le debe retirar gradualmente. Maderable.

287



Cantagallo blanco, PIRIGALLO, GALLITO

(*Sesbania grandiflora*)

Familia: FABACEAE

Origen o distribución: Sureste de Asia, cultivada en todos los trópicos.

Altitud: 0 - 1500 m.

Arbusto, a veces puede ser un árbol pequeño. Ramas con pubescencia tomentosa. Hojas compuestas, alternas, espiraladas, de 18 a 31 cm de largo, pinnadas, con 30 a 40 foliolos. Inflorescencias con 2 a 4 flores, a veces solitarias. Fruto en legumbre, de color verde claro y luego café claro cuando madura, con 19 a 23 semillas de 5 a 6 mm de largo. Ideal para espacios reducidos. Su floración la hace muy vistosa.

288



Lluvia de estrellas

(*Clerodendrum quadriloculare*)

Familia: LAMIACEAE

Origen o distribución: Nueva Guinea y Filipinas

Altitud: 0 - 1500 m.

289

Arbusto con tallos jóvenes cuadrangulares. Hojas simples, opuestas a subopuestas, ápice acuminado, lámina de color verde con tinte púrpura. Flores en cimas terminales globosas. Fruto en drupa de color violeta con cáliz persistente. Es tolerante a la sequía y suelos ácidos. Sus requerimientos nutricionales son moderados. Puede ser podada drásticamente después de pasada la floración. Ha sido reportada como invasora en algunas islas del Pacífico, no en Colombia.





Hojarasco, MAGNOLIO

(*Magnolia espinalii*)

Familia: MAGNOLIACEAE

Origen o distribución: Endémica de Colombia, reportada en Antioquia en dos regiones: entre el suroriente del valle de Aburrá y el sur del valle de San Nicolás, y entre la región de los Farallones de Citará, la cuenca del río San Juan, Barbosa y Fredonia.

Altitud: 1800 - 2400 m.

Árbol con tronco recto, poco ramificado, corteza de color marrón. Yemas protegidas por brácteas grandes que dejan cicatrices circulares en las ramas. Hojas simples, alternas, espiraladas, envés con pubescencia escasa, margen entero. Flores terminales, solitarias, con 3 sépalos y 6 pétalos gruesos. Fruto elíptico, leñoso, de color verde-amarillo, con 6-20 semillas protegidas con cubierta rojiza. Crece en áreas pendientes, es longevo, su reproducción es un tanto complicada.

290



Copachí, MOLINILLO, GUANÁBANO DE MONTE

(*Magnolia hernandezii*)

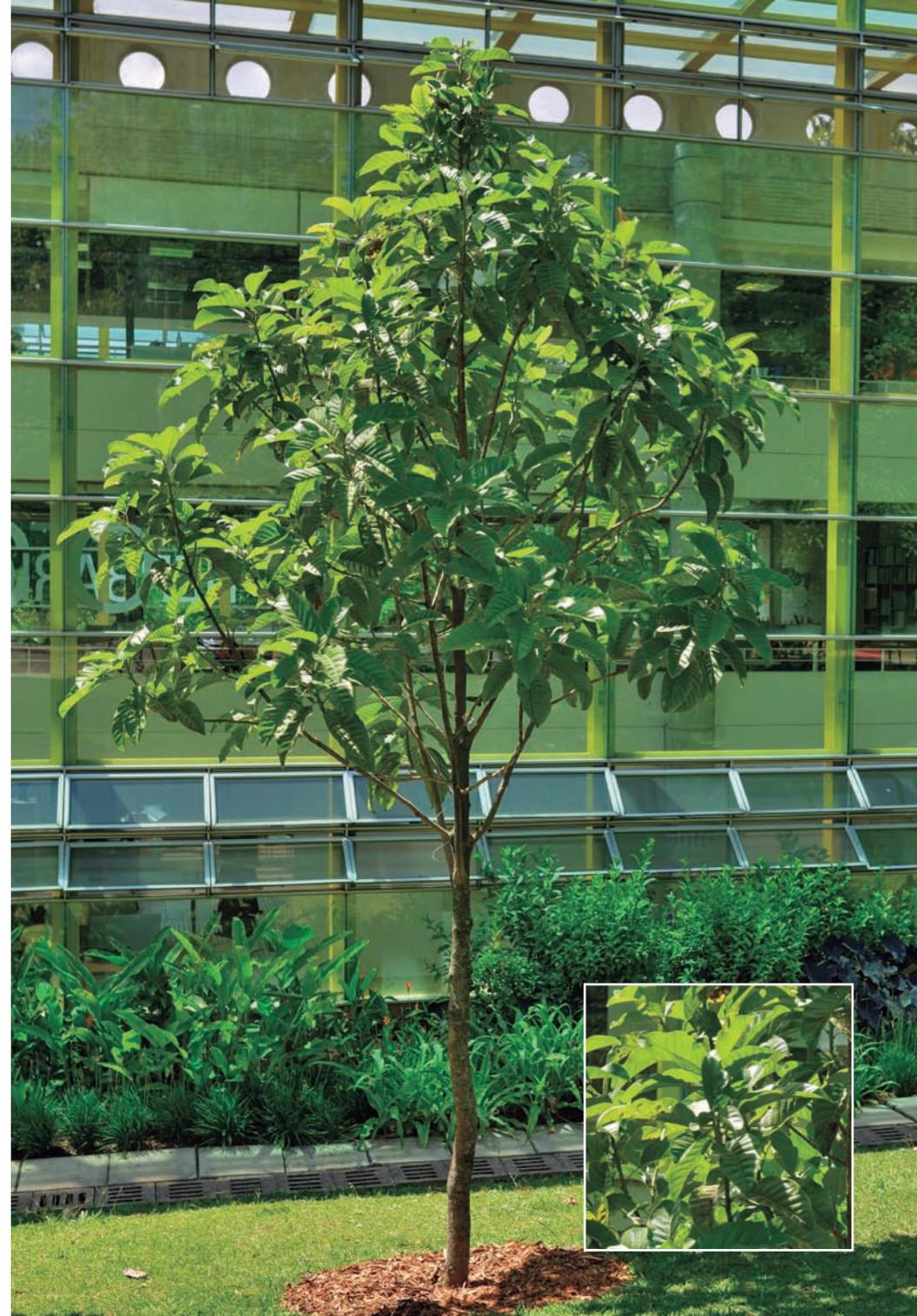
Familia: MAGNOLIACEAE

Origen o distribución: Endémica de Colombia, reportada en la cuenca del río Cauca en los departamentos del Valle del Cauca, Quindío, Caldas, Antioquia y Risaralda.

Altitud: 1700 - 2600 m.

Árbol con tronco recto, poco ramificado, corteza casi lisa de color café pálido. Hojas simples, alternas, espiraladas, coriáceas, margen entero, peciolo pubescente, yemas protegidas por brácteas grandes que dejan cicatrices circulares en las ramas. Flores terminales, solitarias, con 3 sépalos elípticos y 8 pétalos. Fruto globoso, leñoso, de color verde, con 105-219 semillas, protegidas con cubierta rojiza. Árbol del dosel superior, que crece en fragmentos de bosque primario intervenido y rastrojos o como árbol solitario. Maderable y de frutos son decorativos. Longevo.

291



Pajarito, NORO, TACASALLUMA, PERALEJO

(*Byrsonima spicata*)

Familia: MALPIGHIACEAE

Origen o distribución: Costa Rica hasta Panamá, norte de Suramérica y en las Antillas, menos en Jamaica.

Altitud: 0 - 1700 m.

Árbol con corteza externa áspera, fisurada, gris y la interna rojiza. Hojas simples, opuestas, decusadas, glabras, borde entero, ondulado, con estípulas intrapeciolares, libres y adheridas a la base del peciolo. Flores en racimos o espigas terminales, los pétalos en forma de cucharita y con dos glándulas en la base. Frutos en drupas esféricas, uniseminadas, glabras. Árbol melífero que tolera suelos húmedos y poco fértiles.

292



Huesito, CEREZO, CIRUELA DE PERRO

(*Malpighia glabra*)

Familia: MALPIGHIACEAE

Origen o distribución: Sur de Estados Unidos, Las Antillas, sur de México, Centroamérica, Colombia, Venezuela y Ecuador.

Altitud: 500 - 1700 m.

Arbusto con tronco principal corto y bastante ramificado a baja altura. Corteza lisa de color pardo grisáceo, con abundantes lenticelas. Hojas simples, opuestas, decusadas, concentradas al final de las ramas, borde entero, brillantes. Inflorescencias con 3-6 flores pequeñas, cada una con 5 pétalos en forma de cucharita, muy característico, y con pintas amarillas en la base. Frutos en forma de baya globosa, de color verde a rojo intenso al madurar, con sabor dulce-ácido, con 2 o 3 semillas envueltas en un hueso con varias cavidades. Ideal para ambientes reducidos. Es de longevidad media. Tolera podas. Fruto comestible con alto contenido de vitamina C.

293



Peinemono, PEINE DE MONO, PEINE DE MICO, BAGAZO

(*Apeiba membranacea*)

Familia: MALVACEAE (SUBFAMILIA TILIOIDEAE)

Origen o distribución: Costa Rica, Panamá, Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia y Brasil.

Altitud: 0 - 900 m.

Árbol con tronco recto, generalmente con aletones redondos, altos y angostos. Corteza gris a ligeramente verdosa, áspera y escamosa, con lenticelas pequeñas y abundantes. Hojas simples, alternas, dísticas, con estípulas caedizas, pubescentes por el envés. Flores opuestas a las hojas, con 5 pétalos. Frutos globosos y transversalmente deprimidos, con numerosas espinas de bases cónicas.

294



Guásimo, MIELQUEMADA

(*Guazuma ulmifolia*)

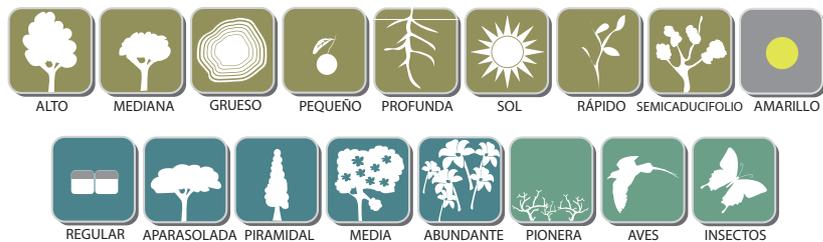
Familia: MALVACEAE

Origen o distribución: Desde el sur de México, islas Caribe, hasta el norte de Argentina.

Altitud: 0 - 1500 m.

Árbol con tallo recto, a veces tortuoso. Corteza fisurada, de color gris oscura, con guasca, exudado mucilaginoso, se ramifica a baja altura. Follaje verde-amarillento, hojas simples, alternas, dísticas, borde dentado, estípulas pareadas. Flores pequeñas, en panículas axilares. Frutos negros y rugosos. Común en zonas calientes, y húmedas, de longevidad media, melífero. No se recomienda sembrar próximo a edificaciones.

295



Caucho negro, CAUCHO HEMBRA, HULE, CAUCHILLO, IPARO

(*Castilla elastica*)

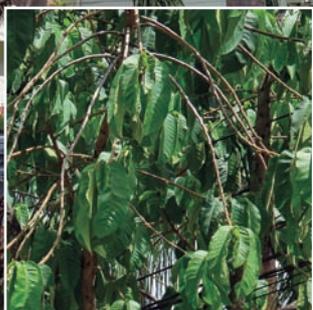
Familia: MORACEAE

Origen o distribución: México, Mesoamérica, Ecuador

Altitud: 0 - 1400 m.

Árbol monopódico, corteza externa lisa a ligeramente fisurada, con abundantes lenticelas en forma longitudinal, de color pardo-grisácea, exudado blanco o cremoso muy abundante. Hojas simples, alternas, 15-40 x 7-20 cm, yemas protegidas por una estípula de hasta 6 cm de largo. Flores masculinas y femeninas en la misma inflorescencia, insertas en un receptáculo cóncavo. Frutos en drupas agregadas de 4-5 cm de diámetro, de color anaranjado. Se reconocen 3 subespecies, 2 de ellas en Centroamérica y 1 en Suramérica.

296



Caucho rosado, TOPAZ, LECHERO, MATAPALO, CAUCHO SABANERO

(*Ficus hartwegii*)

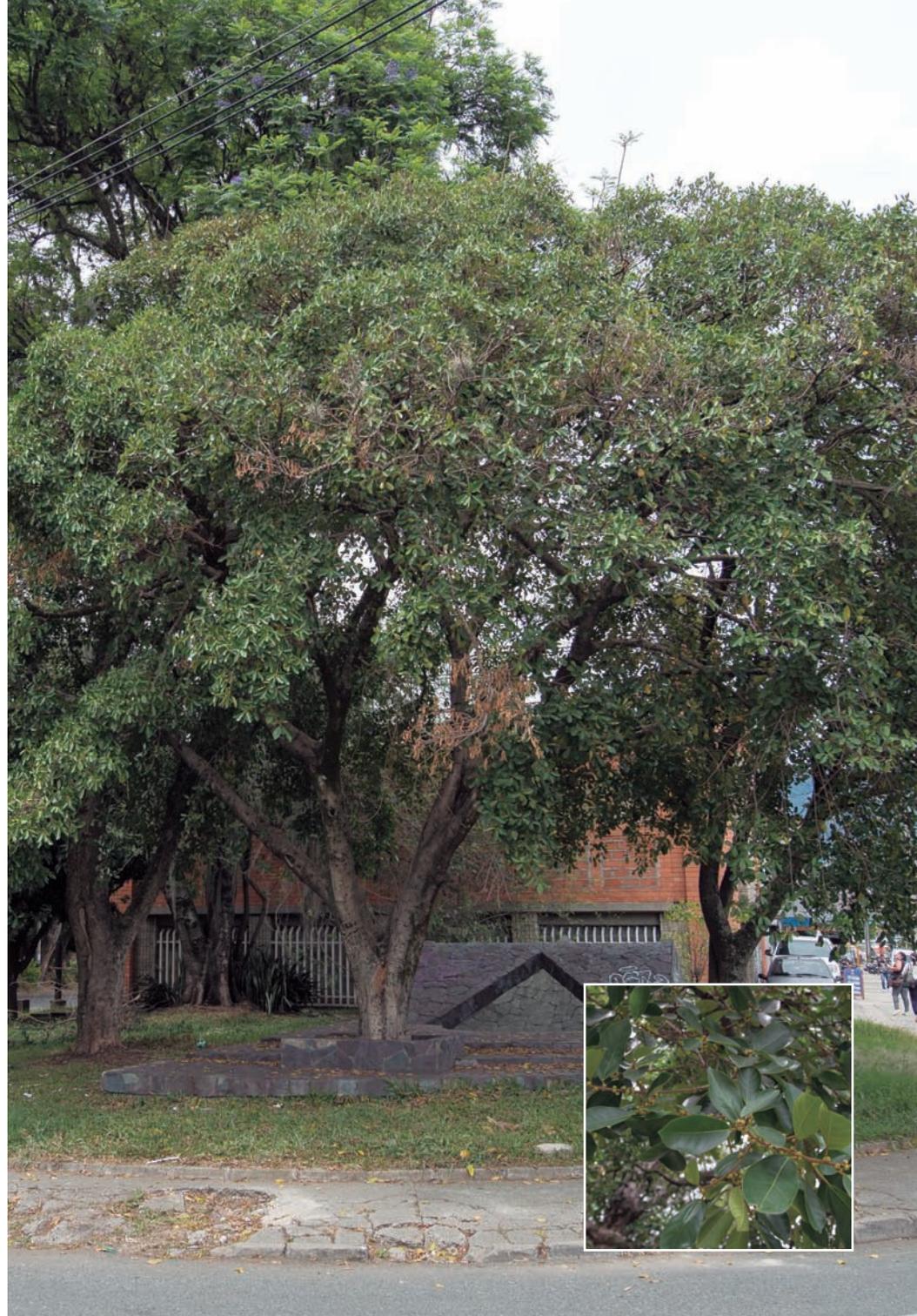
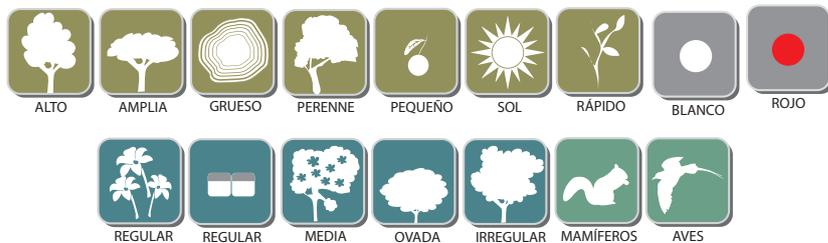
Familia: MORACEAE

Origen o distribución: Mesoamérica, Colombia, Ecuador, Perú.

Altitud: 0 - 1900 m.

Árbol con corteza rojiza, muy ramificado, exudado blanco. Hojas simples, alternas, coriáceas, borde entero, margen ondulado, ápice acuminado, peciolo acanalado. Higos o siconos (flores y frutos) axilares, sésiles, con receptáculo globoso, glabro, con gránulos en la superficie, semillas diminutas. Por su porte y características, es recomendable para zonas amplias.

297



Guayaba de leche, ICHINCHE

(*Campomanesia lineatifolia*)

Familia: MYRTACEAE

Origen o distribución: Brasil, Perú, Colombia y Bolivia.

Altitud: 50 - 1500 m.

Arbusto o árbol pequeño con tronco que se ramifica generalmente a baja altura. Corteza de color marrón claro. Hojas simples, opuestas, borde irregular, de 20 x 10 cm, haz verde brillante y envés opaco. Inflorescencias en pequeños racimos simples, a veces solitarias. Fruto en baya achatada, verde y luego amarilla en su madurez, con pulpa dulce-ácida, muy apetitosa. Es cultivado el fruto es industrializado en Miraflores Caquetá. Puede ser plantado en espacios abiertos.

298



Guayaba argelina, ARAZÁ AMARILLA, GUAYABO MORADO.

(*Psidium cattleianum*)

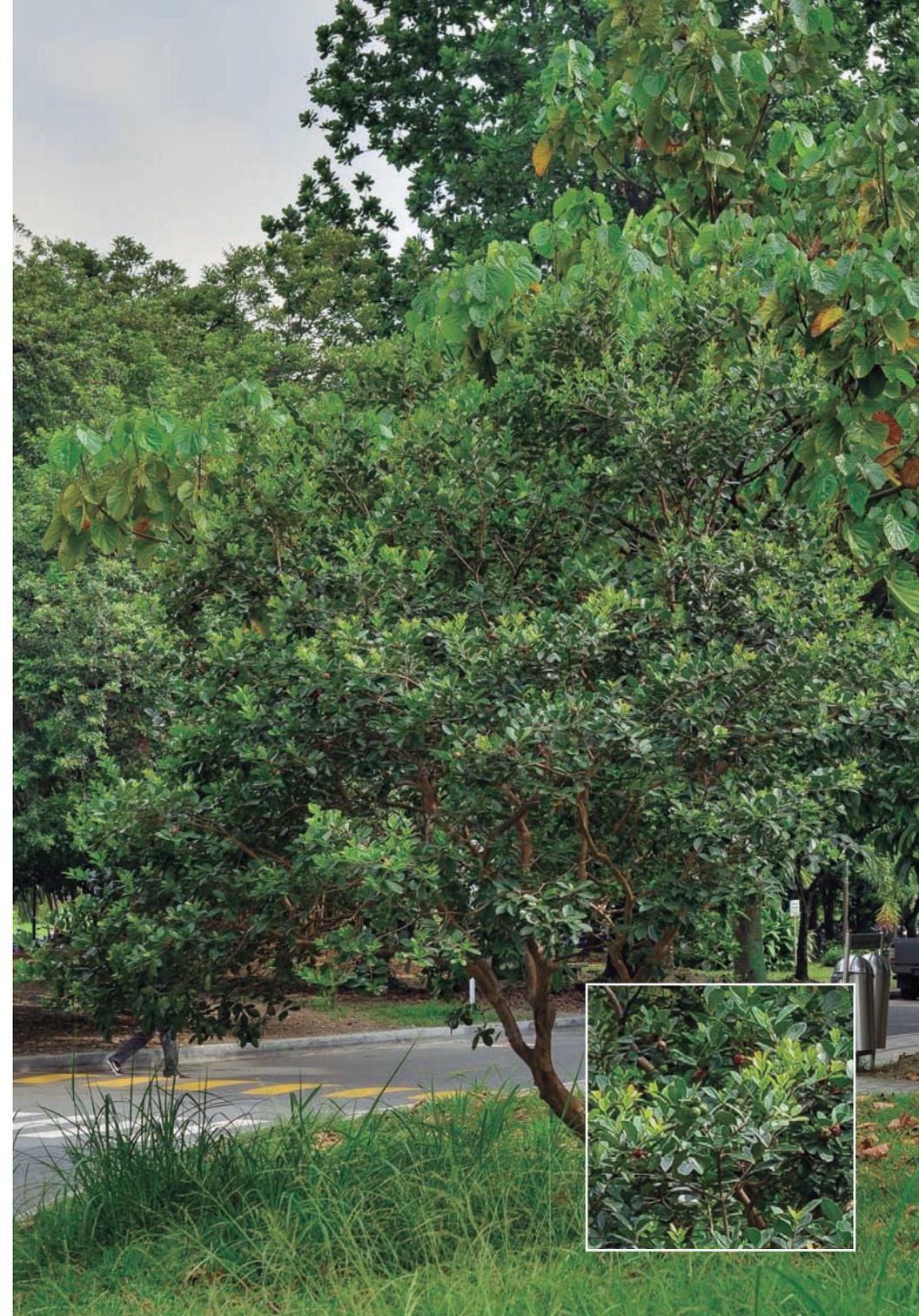
Familia: MYRTACEAE

Origen o distribución: Originaria de Brasil, pero ampliamente cultivada.

Altitud: 0 - 1500 m.

Árbol pequeño con tronco sinuoso (torcido), generalmente se ramifica desde la base. Corteza rojiza que se desprende por placas o láminas irregulares. Hojas simples, opuestas, coriáceas, sin pubescencia, de 5-10 cm x 3-6 cm, solitarias o en grupos, axilares. Fruto en baya globosa, de sabor dulce, cáliz persistente, en algunas variedades son de color rojo y otras amarillo. Cultivado como frutal. Apto para espacios reducidos e iluminados, longevidad larga.

299





Guayabito agrío, GUAYABO DE LOMA, GUAYABA DE MONTE

(*Psidium guineense*)

Familia: MYRTACEAE

Origen o distribución: Desde el sur de México hasta el norte de Argentina.

Altitud: 200 - 2500 m.

Árbol pequeño con tronco sinuoso (torcido), generalmente se ramifica desde la base. Corteza de color gris claro con manchas chocolate que se desprende por placas o láminas irregulares, abundante pubescencia marrón ferrugínea en ramas, envés de las hojas, con inflorescencias y frutos. Hojas simples, opuestas o subopuestas, papyráceas, de 4-11,5 × 4-7,5 cm. Flores solitarias, axilares. Fruto en baya globosa, de sabor dulce, marrón oscura al madurar, cáliz persistente. Común en áreas abiertas y bordes de bosque. Apto para espacios reducidos e iluminados. De longevidad larga.

300



Carambolo, CARAMBOLA, TOROMBOLO

(*Averrhoa carambola*)

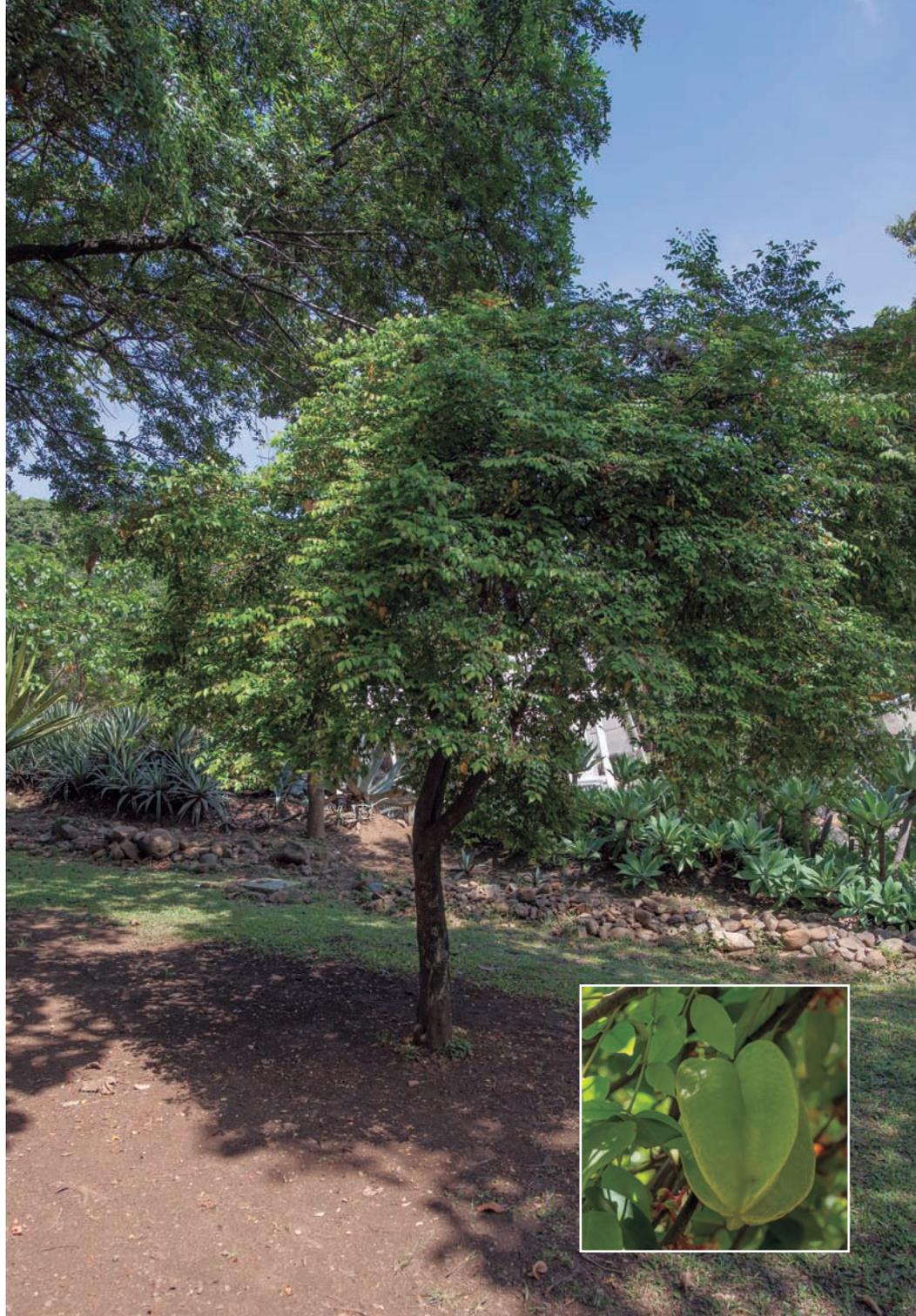
Familia: OXALIDACEAE

Origen o distribución: Malasia e Indonesia y distribuida en todos los trópicos del mundo.

Altitud: 0 - 1600 m.

Arbusto, a veces un árbol de pequeño porte, ramificado desde la base, corteza parda. Hojas distribuidas a lo largo de las ramas, alternas, compuestas, imparipinnadas, antes de caer se tornan amarillentas. Flores en cimas axilares, pequeñas. Frutos en baya, con 3-5 aristas, color verde claro y luego amarillo o naranjado al madurar, con pulpa ácida comestible. De longevidad media. Desde el punto de vista paisajístico puede usarse solo o en grupos.

301



Palma de tornillo, PANDANO

(*Pandanus utilis*)

Familia: PANDANACEAE

Origen o distribución: Islas Mascareñas y Madagascar, ampliamente distribuida en los trópicos.

Altitud: 0 - 1500 m.

Árbol con tallos anillados y ramificación dicotómica. Ramas arqueadas hacia arriba, con rosetas de hojas terminales que le dan apariencia de candelabro. Raíces tipo zancos de hasta 1 m de altura. Hojas simples, lanceoladas, de 150-170 x 13,5-14,5 cm, espiraladas, con borde finamente aserrado y espinas rojizas. Flores unisexuales y fragantes. Frutos agrupados, parecidos a una piña redondeada. Tolera sitios anegados. De longevidad media.

302



Nivosa, MIMOSA

(*Breynia disticha*)

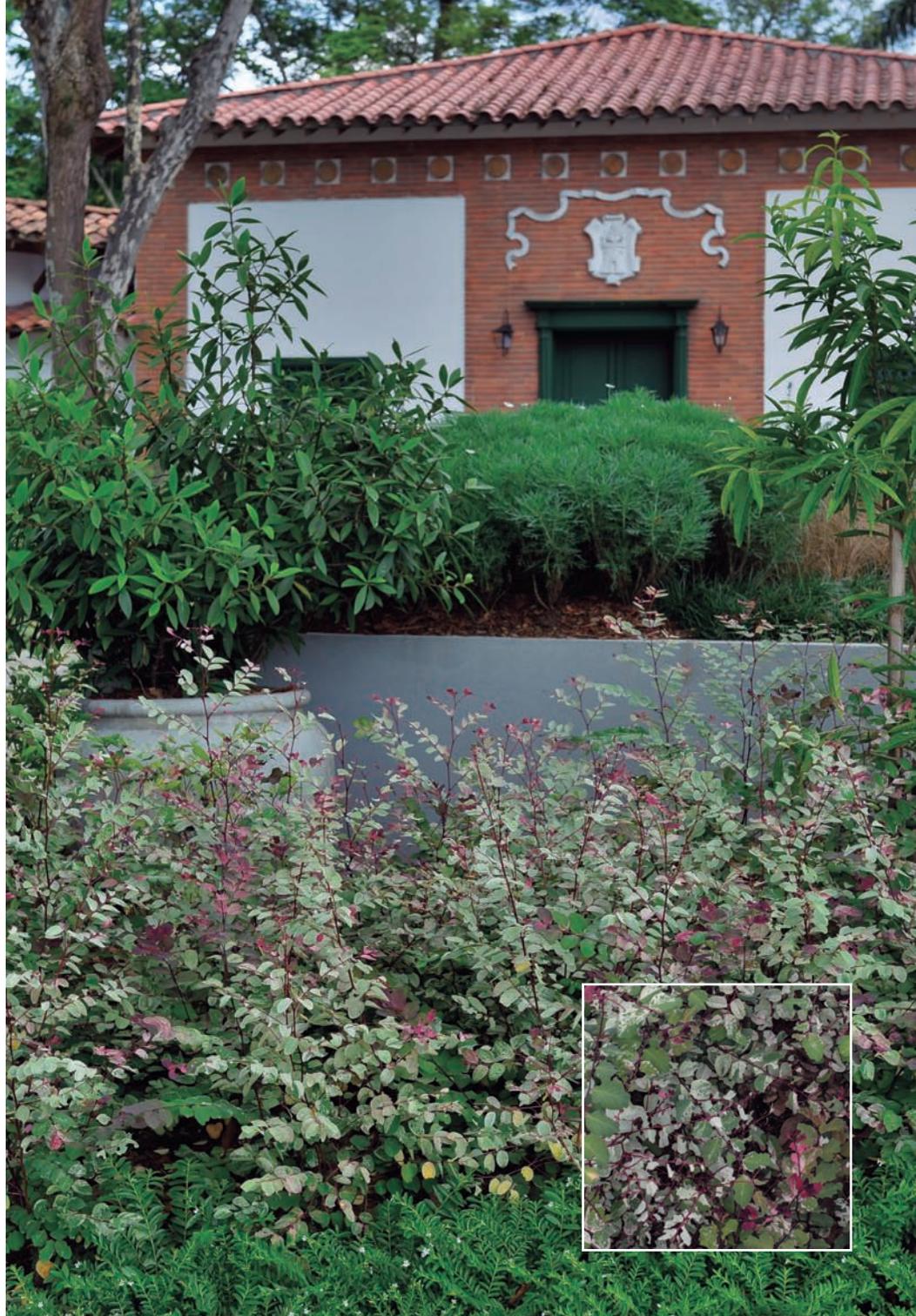
Familia: PHYLLANTHACEAE

Origen o distribución: Melanesia y ampliamente cultivada en los trópicos.

Altitud: 0 - 1500 m.

Arbusto que presenta ramas frondosas que dan la apariencia de ser hojas compuestas. Hojas simples, alternas, dísticas, comúnmente variegadas con tonos de color rosado y blanco. Flores solitarias, axilares y fragantes. Fruto en cápsula medianamente carnoso, de color rojo. Cultivado en antejardines, apto para espacios reducidos, requiere suelos fértiles y aporte de materia orgánica.

303



Cordoncillo, PIPI LONGO

(*Piper aduncum*)

Familia: PIPERACEAE

Origen o distribución: Desde Colombia hasta Perú y Brasil.

Altitud: 50 - 2400 m.

Arbusto de tallo cilíndrico, nudos engrosados y poco ramificado. Ramas y hojas con pubescencia densa blanquecina. Hojas simples, alternas, estípulas intrapeciolares, nervaduras secundarias arqueadas y ascendentes, haz áspero, envés verde pálido pubescente. Inflorescencias en amentos cilíndricos opuestos a las hojas, largos y curvados. Fruto drupa diminuta, dispuesta en el mismo eje de la inflorescencia (6-12 cm de largo), negruzca al madurar. Sus órganos son aromáticos. Apto para espacios reducidos y retiros de quebradas. Usos mágico-religiosos y en el curado de vasijas de barro.

304



Anisillo, SANTAMARÍA DE ANÍS, PIMIENTA MEXICANA, SANTAMARIANÍS

(*Piper auritum*)

Familia: PIPERACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta Colombia.

Altitud: 0 - 1500 m.

305

Arbusto con nudos engrosados en tallos y ramas, poco ramificado. Hojas simples, alternas, pubescentes, de 20-55 x 12-30 cm, base auriculada y asimétrica. Inflorescencias en amentos cilíndricos opuestos a las hojas, largos y curvados. Fruto drupa diminuta dispuesta en el mismo eje de la inflorescencia (12-28 cm de largo). Sus órganos tienen fuerte olor a anís. Apto para espacios reducidos y retiros de quebradas.



Galán de noche

(*Pittosporum tobira*)

Familia: PITTOSPORACEAE

Origen o distribución: China, Japón, Corea.

Altitud: 0 - 2800 m.

Arbusto o árbol pequeño, generalmente se ramifica a baja altura, glabro. Hojas simples, alternas, que se agrupan al final de las ramas, coriáceas, de color verde oscuro, más claras por el envés. Flores en cimas umbeliformes terminales o subterminales, con ejes y pedicelos pubescentes. Fruto en cápsula ovoide, con 3 valvas, pubescente-tomentosa. Puede ser usado para setos bajos. Prefiere suelos arenosos bien drenados.

306



Guadua, GUAUDA, GUADUA MACANA, GUADUA MACHA, BAMBÚ

(*Guadua angustifolia*)

Familia: POACEA

Origen o distribución: Se cree que es originaria de Colombia y Ecuador, pero se distribuye desde México hasta Argentina.

Altitud: 0 - 2000 m.

Herbácea gigante, erecta y leñosa, tallos de color verde, cilíndricos, huecos y con nudos prominentes, color crema, cubiertos por brácteas, con pubescencia ferrugínea en forma de triángulo. Rizomas en forma de corno que propicia reproducción asexual. Hojas simples, alternas, 20 x 4 cm. Inflorescencias en espigas terminales con flores pequeñas. Frutos en cápsula ovoide, uniseminados. Debido a su reproducción a partir de sus raíces, se expande rápidamente, por lo que requiere espacios amplios. Prefiere sitios próximos de afluentes hídricos, a los cuales ayuda a proteger.

307



Ardisia

(*Ardisia elíptica*)

Familia: PRIMULACEAE

Origen o distribución: Japón, Taiwán, Corea, China hasta India.

Altitud: 100 - 2300 m.

Arbusto con hojas simples, alternas, de margen crenado, 3,4-10 x 1,5-3 cm, agrupadas al final de las ramas. Inflorescencias terminales con flores pequeñas. Frutos en baya globosa, de color rojo brillante que junto con el follaje se convierten en su mayor atractivo ornamental. Longevo y de fácil manejo, incluso se puede cultivar en macetas. Se puede plantar en exterior o interior, dependiendo de la adaptación previa de la planta.

308



Roupala, HOLGUÍN, MAPURITO, CARNE ASADA

(Roupala montana)

Familia: PROTEACEAE

Origen o distribución: Desde México hasta Brasil.

Altitud: 0 - 2500 m.

Árbol con tronco recto y cilíndrico. Corteza gris oscura a gris chocolate, ligeramente fisurada a lenticelada que descascara en pequeñas láminas. Ramitas jóvenes ferrugíneo-estrigosas. Hojas en su mayoría compuestas e imparipinnadas en la etapa juvenil, con hasta 19 folíolos, y simples en la etapa adulta, alternas, espiraladas, borde entero a serrado. Inflorescencias racimosas, terminales o axilares con flores pequeñas. Fruto en fólculo con 2 semillas aladas y aplanadas. Crece bien en suelos pobres y húmedos.

309



Tapaculo, MURCIÉLAGO

(*Pentagonia pinnatifida*)

Familia: RUBIACEAE

Origen o distribución: Mesoamérica y Colombia.

Altitud: 0 - 1500 m.

Arbustos o árboles pequeños, con tronco único bien definido y levemente sinuoso. Corteza café claro. Hojas simples, opuestas, cartáceas, de 30-100 x 15-60 cm, elípticas, ligera a profundamente lobulada. Inflorescencias glomeruladas a aglomerado-cimosas agrupadas en el tronco principal; Fruto en bayas elipsoidales a subglobosas, de color pardo-dorado a rojo, lenticeladas, semillas de aproximadamente 3 mm. Las estipulas grandes y rojas atraen los colibrís, que son su principal polinizador.

310



Tachuelo, JUSTARRAZÓN, NARANJUELO

(*Zanthoxylum monophyllum*)

Familia: RUTACEAE

Origen o distribución: Nicaragua a Venezuela y Perú, Trinidad y en las Antillas.

Altitud: 0 - 1300 m.

Árbol con tallo corto, corteza con numerosos aguijones de base ancha que dejan cicatriz al caer, presencia de lenticelas. Hojas compuestas (unifoliadas), alternas, espiraladas, coriáceas, borde entero, con olor fuerte al macerar. Inflorescencias en panículas terminales. Flores pequeñas. Frutos en folículos, de color rojizo, que se abren en 2 valvas, con 2 semillas de 2 mm y color negro brillante, cubiertas por arilo amarillo. Requiere semisombra en estado juvenil.

311



Morita, ARÁNDALO

(*Dovyalis hebecarpa*)

Familia: SALICACEAE

Origen o distribución: Sri Lanka, cultivada en los trópicos.

Altitud: 0 - 2.000 m.

Árbol pequeño con ramas inermes. Hojas simples, alternas, espiraladas, de 6-8 cm x 2,5-4 cm, base inequilátera, margen entero, envés lanoso. Inflorescencias masculinas en fascículos sésiles y femeninas solitarias, axilares. Fruto en baya subglobosa, carnosa, de color verde tornándose purpúrea a café-bronce cuando madura, con aproximadamente 10 semillas por fruto.

312



Pechuga de gallina, MESTIZO, PEPERO, MANQUETILLO MACHO

(Hasseltia floribunda)

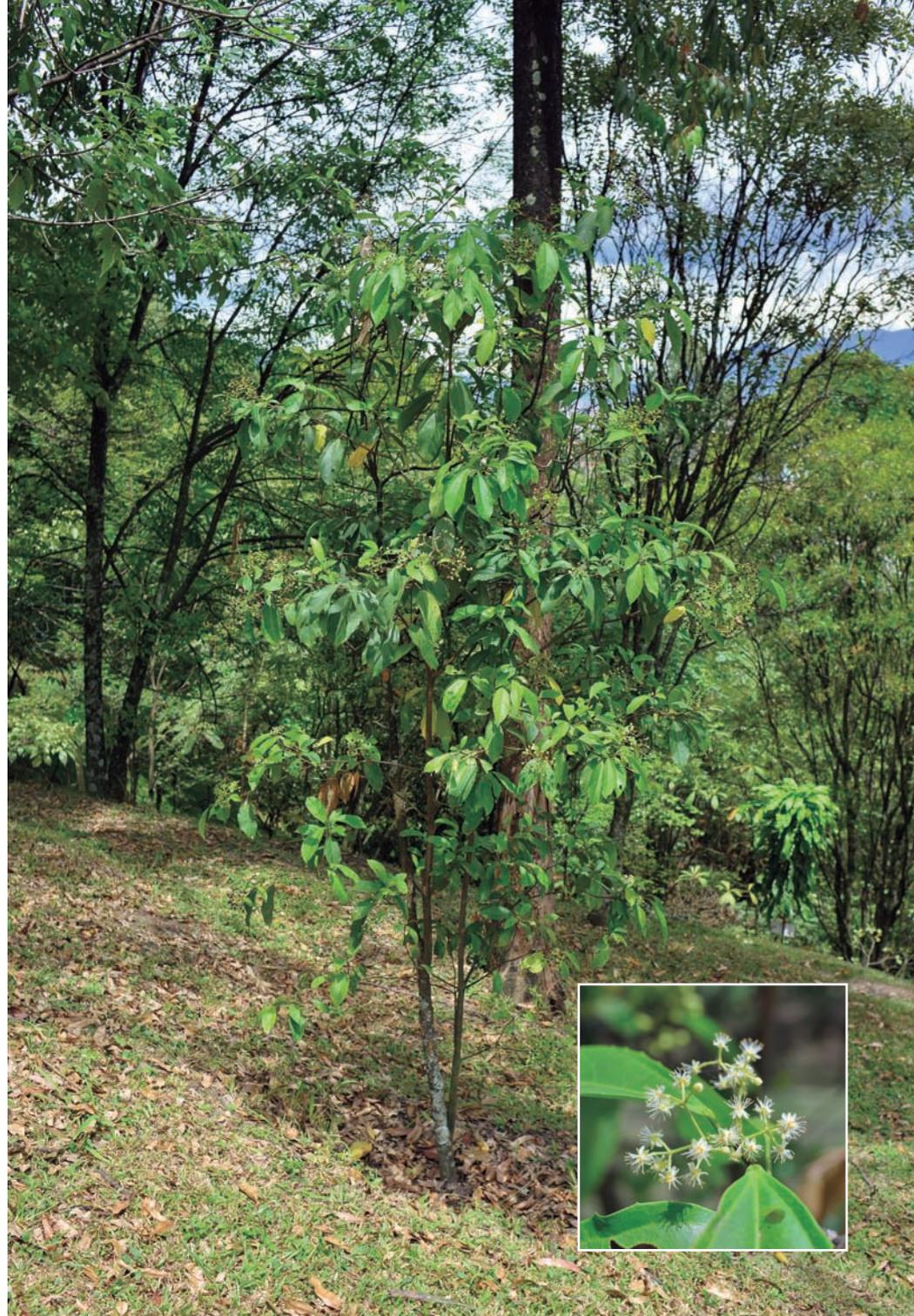
Familia: SALICACEAE

Origen o distribución: Honduras a Bolivia y Brasil.

Altitud: 50 - 2000 m.

Árbol pequeño tallo con tronco acanalado, algo retorcido. Corteza relativamente lisa, lenticelada, de color pardo-grisácea a amarillenta. Hojas simples, alternas, espiraladas, borde aserrado, de 7-22 x 4-11 cm, con estípulas caducas y 2 glándulas crateriformes en la base de la lámina. Inflorescencias en umbelas terminales. Flores pequeñas. Fruto en baya globosa, rojiza, con 1 a 2 semillas. Ideal para espacios reducidos. Requiere sombra en los primeros estadios de crecimiento.

313



Guacharaco, MESTIZO

(*Cupania cinerea*)

Familia: SAPINDACEAE

Origen o distribución: De Honduras a Bolivia, incluidas Colombia y las Antillas.

Altitud: 50 - 1500 m.

Árbol que ramifica a baja altura. Con tallo torcido, acanalado, corteza lisa, verde blanquizca que cuando muerta se desprende por escamitas. Ramas pubescentes y lenticeladas. Hojas alternas, compuestas, imparipinnadas, con 3 a 13 folíolos alternos a subopuestos, coriáceos, haz verde y glabro, envés blanquecino y pubescente, margen aserrado. Inflorescencias en panículas terminales, con raquis ferrugíneo, flores pequeñas. Fruto en cápsula trivalvar, ovoide y angulosa, dehiscente, de color marrón, con 3 semillas cubiertas basalmente por arilo amarillo-naranja. Apto para espacios amplios y distantes de edificaciones.

314



Níspero, CHICLE

(*Manilkara zapota*)

Familia: SAPOTACEAE

Origen o distribución: México, Guatemala y Nicaragua, cultivada en La Florida, todo Centroamérica, Suramérica y las Antillas.

Altitud: 0 - 1500 m.

Árbol con tronco recto, acanalado en la parte inferior. Corteza profundamente fisurada, de color oscuro, con abundante exudado lechoso, pegajoso y astringente en todos sus órganos, que fluye por puntos. Ramas jóvenes, con abundantes lenticelas. Hojas simples, espiraladas, agrupadas al final de las ramas, margen entero, haz verde oscuro y brillante, envés verde pálido. Flores solitarias y axilares, a veces al final de las ramas, de aroma dulce. Frutos en baya carnosa y dulce, lechosos cuando inmaduros, cáscara café claro, áspera, cáliz persistente, con aproximadamente 5 semillas cada uno. Crece bien en tierras bajas, necesita suelos bien drenados. Requiere de sombra al inicio de su crecimiento, luego soporta sol directo. Fruto comestible usado para helados y jugos.

315



Frutogallino, TOMATOQUINA, NOCUA, TABALGUE, TOBO, BORRACHERO

(*Acnistus arborescens*)

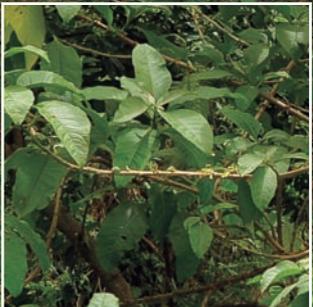
Familia: SOLANACEAE

Origen o distribución: Desde el sur de México hasta el norte de Sudamérica.

Altitud: 0 - 1700 m.

Arbusto o árbol pequeño con corteza suberosa, de color café pálido en ramas maduras y verde oscuro en ramas jóvenes, donde además presenta abundantes lenticelas, pubescencia en tricomas. Hojas simples, alternas, espiraladas, con estípulas, haz glabro, envés pubescente. Inflorescencias axilares en fascículos agregados, flores fragantes, los pétalos con 2 manchas. Frutos en baya jugosa, de color verde que luego pasan a ser amarillo-naranjado, con numerosas semillas. Se sugiere para retiros de quebradas.

316



Yarumo, YARUMO NEGRO

(*Cecropia angustifolia*)

Familia: URTICACEAE

Origen o distribución: Desde Guatemala hasta Bolivia.

Altitud: 800 - 2400 m.

317

Árbol con tronco cilíndrico, hueco al igual que las ramas, situación que es aprovechada por las hormigas para habitar allí. Tallo anillado, con las cicatrices de los peciolo bien marcados, exudado viscoso que se oxida con el aire. Hojas simples, alternas, espiraladas, peciolo en el centro del limbo foliar, lámina palmatilobulada con 7 a 11 lóbulos, verde por la haz y blanco por el envés, los brotes nuevos están protegidos por estípula involucral, poseen cuerpos de Müller, los cuales están formados por estructuras llamadas trichilium en la base del peciolo de las hojas, estos son ricos en glucógeno, lípidos y proteínas y sirven de alimento para las hormigas. Las hojas son pubescentes, de color marrón-rojizo. Especie dioica, flores en amentos (como dedos), con 10 a 20 en árboles masculinos y 4 a 5 en los femeninos. Frutos carnosos en el mismo eje de la inflorescencia. Especie que se adapta bien a diferentes ambientes. De longevidad corta.



Uva caimaroná, CAIMARÓN, BIRAJÓ

(*Pourouma cecropiifolia*)

Familia: URTICACEAE

Origen o distribución: Cuenca amazónica.

Altitud: 200 - 1500 m.

Árbol con tronco cilíndrico, corteza lenticelada, de color blancuzca a gris-pardo, exudado viscoso de color marrón que se pone negro con el aire, estípulas presentes. Hojas simples, alternas, espiraladas, el peciolo se inserta en la base del limbo foliar, lámina palmatilobulada con 10 a 12 lóbulos, verde por la haz y blanco por el envés, los brotes nuevos están protegidos por estípula involucral. Especie dioica, flores masculinas hasta 0,3 cm de color marrón y flores femeninas hasta 0,2 cm de color verde. Frutos en drupa globosa, de color morado al madurar, con pulpa blanca, dulce y comestible, 1 semilla. De longevidad corta. Se diferencia de los yarumos principalmente porque la hoja no es peltada.

318



Jazmín azul, PLUMA DE REINA, CHAPARRITO, CHICHARRÓN, PETREA

(*Petrea volubilis*)

Familia: VERBENACEAE

Origen o distribución: Norte de México a Bolivia, Brasil y Paraguay, y en las Antillas.

Altitud: 0 - 1600 m.

319

Bejucos o arbustos semitrepadores. Tallos puberulentos, ramas obtusamente cuadrangulares, pubescentes, con tricomas glandulares claviformes. Hojas simples, opuestas, decusadas, de 5-16 x 3-8 cm, margen entero, ásperas. Inflorescencias racemosas, axilares o terminales, de 8 a 20 cm de largo, flores pequeñas. Fruto drupáceo, cubierto por el cáliz acrescente, que auxilia su dispersión por el viento o a través de corrientes de agua. Se diferencia de *Petrea rugosa* porque esta presenta hojas coriáceas y más pequeñas (3-10 x 2,5-7 cm), al igual que inflorescencias de menor tamaño (12-50 cm de largo). Apto para espacios reducidos. De gran belleza escénica.





32-31

ESPECIES HERBÁCEAS



AFELANDRA (*Aphelandra squarrosa*)
ACANTHACEAE

Origen o distribución: Brasil.

Altura máxima de 1,5 m. Hojas de color verde claro con nevadura central y laterales muy marcadas de color blanco. Flores amarillas en la parte final de las ramas. Requiere suelos con alto contenido de materia orgánica.

Propagación: esqueje y por estacas.

Información adicional: se recomienda no dejar que los tallos se alarguen demasiado y podar para que la planta sea más vigorosa. Este tipo de planta ofrece sitios de anidamiento para gran cantidad de aves.



ARBUSTIVO



SEMISOMBRA



FITONIA, MALAMUJER, YERBA DE CONEJO. (*Fittonia albivenis*)
ACANTHACEAE

Origen o distribución: América tropical.

Planta perenne, rastrera, de 10 a 15 cm de altura. Hojas de color verde oscuro, ovadas y con nevadura primaria, secundaria y terciaria de color rosado oscuro o blanco. Flores pequeñas y poco vistosas.

Propagación: por esqueje.

Información adicional: prefiere el sustrato con alto contenido de materia orgánica y la humedad debe ser de media a alta.



SOL



HIERBA



CAMARÓN MAGENTA (*Justicia brandegeana*)
ACANTHACEAE

Origen o distribución: Centroamérica.

Semierecta, altura máxima entre 1,5 y 2 m. Muy ramificada desde la base. Hojas solitarias en forma de lanza, con un tamaño promedio de 8 cm. Flor en espigas de color rojo magenta que se degrada hasta el verde.

Propagación: por esqueje y por estacas.

Información adicional: con 3 horas de sol se puede desarrollar muy bien. Tiene alta resistencia a la sequía. Especial para cultivos en grupos.



SOL



ARBUSTIVO



CAMARÓN ROSADO, JACOBINA (*Justicia carnea*)
ACANTHACEAE

Origen o distribución: originario de Suramérica.

Crece aproximadamente 2 m de altura. Tiene hojas simples, opuestas, de forma oval a lanceolada y color verde oscuro. Flores labiadas, color rosa, dispuestas en densas espigas grandes y terminales. Requiere sustratos ricos en materia orgánica y bien drenada. Para aumentar su floración, se debe promover la ramificación realizando labores de pinzado (corte de las puntas de las ramas).

Propagación: se propaga por estacas.

Información adicional: la etimología del nombre científico hace referencia a Justicia, nombre genérico otorgado en honor a James Justice (1730-1763), horticultor escocés, y carnea, epíteto latino que significa color carne. Muy apreciada por diferentes especies de colibríes y otras aves nectarívoras.



ARBUSTIVO



SEMISOMBRA



CAMARÓN AMARILLO (*Pachystachys lutea*) ACANTHACEAE

Origen o distribución: originario de la Amazonía peruana. Ampliamente cultivado como ornamental en zonas tropicales y subtropicales.

Semileñoso, alcanza entre 1 y 1,5 m de altura. Hojas simples, opuestas, delgadas, color verde opaco. Presenta llamativas inflorescencias en espigas solitarias y terminales de coloridas brácteas amarillas, de las que surgen secuencialmente flores blancas. Apropia para formar masas o setos bordeando jardines y caminos. Requiere suelos con buena cantidad de materia orgánica, húmedos, pero con buen drenaje.

Propagación: se propaga fácilmente por esquejes.

Información adicional: apetecida como ornamental dado que florece casi todo el año. Es muy visitada por colibríes y otras aves nectarívoras.



SOL



SEMISOMBRA



AFELANDRA (*Sanchezia oblonga*) ACANTHACEAE

Origen o distribución: originaria de los bosques húmedos de Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia.

Arbusto erecto, muy ramificado, que puede alcanzar hasta 3 m de altura. Hojas simples, opuestas, elípticas, color verde oscuro y con nerviación color amarillo. Flores dispuestas en racimos terminales erectos, corola tubular color amarillo, protegidas hacia la base por brácteas color naranja. Sus flores son visitadas por abejas y colibríes.

Propagación: se propaga estacas y por semilla.



SOL



SEMISOMBRA



ALTERNANTERA, *SANGUINARIA*. (*Alternanthera brasiliana*)
AMARANTHACEAE

Origen o distribución: Suramérica

Puede alcanzar hasta 1 m de altura. Hojas marrón, fucsia o combinaciones con verde, opuestas y lanceoladas. Tallos cuadrangulares color marrón o vino tinto, con nudos engrosados donde se encuentran o encontraron las hojas. Flores blancas terminales, pequeñas.

Propagación: por estaca.

Información adicional: su floración debe ser podada antes de que la planta se estire y se defolie en su mayoría. De podas trimestrales puede resultar un buen seto de baja estatura y colorido brillante. Resiste heladas y altas temperaturas.



SOL



SEMISOMBRA



COBRA (*Caliphuria subdentata*)
AMARYLLIDACEAE

Origen o distribución: endémica de la región andina de Colombia.

Perenne, bulbosa, que crece hasta 50 cm de alto. De sus bulbos emergen hasta 4 hojas carnosas sostenidas por largos peciolo, de lámina ovoide, acuminada, color verde brillante y de hasta 20 cm de largo. Flores dispuestas en umbelas de 6 a 8 flores blancas, pero poco frecuentes. Crece en ambientes húmedos, sobre suelos ricos en materia orgánica.

Propagación: se propaga por división y siembra de bulbos.

Información adicional: en algunas zonas conservadas de las quebradas del Valle de Aburrá es posible encontrar poblaciones silvestres de esta especie.



SOMBRA



COPA DE ORO (*Allamanda cathartica*)
APOCYNACEAE

Origen o distribución: originaria de Brasil, pero se distribuyen naturalmente en el norte de Suramérica.

En este género se pueden encontrar especies semileñosas, semiarborescentes o escandentes, incluso según como se cultive puede crecer colgando en taludes. Presenta látex tóxico y caustico. Hojas simples brillantes, opuestas o en verticilos. Sus flores son llamativas y grandes (en *A. cathartica* son de color amarillo en forma de trompeta y en *A. blanchetii*, menos frecuentes, son moradas). Fruto en forma de cápsulas espinosas color verde.

Propagación: se propaga fácilmente por esquejes o por semilla.

Información adicional: crece muy bien en zonas cálidas y templadas y florece casi durante todo el año. El epíteto *cathartica* significa purgativo.



SOL SEMISOMBRA TÓXICO



REJALGAR, ALGODONCILLO, MATAGANADO. (*Asclepias curassavica*)
APOCYNACEAE

Origen o distribución: se distribuye naturalmente desde Sudamérica hasta el sur de Estados Unidos.

Erecta, que crece hasta 1,2 m de altura. Hojas simples y opuestas. Flores que se disponen en cimas terminales de 10 a 20 flores, color rojo y amarillo. Los frutos son cápsulas dehiscentes, que contienen numerosas semillas provistas de pelos sedosos que les facilita su dispersión. Toda la planta presenta un exudado blanco que es tóxico.

Propagación: se propaga por semillas o por esquejes.

Información adicional: planta hospedera de la mariposa monarca. Las larvas se alimentan de sus hojas y tallos.



HIERBA SOL SEMISOMBRA TÓXICO



ANTURIOS (*Anthurium spp*)
ARACEAE

Origen o distribución: originario de las zonas tropicales y subtropicales de América Central y América del Sur.

Numeroso grupo de plantas perennes, herbáceas, semileñosas, rastreras o trepadoras. En términos ornamentales se dividen en dos grupos: el primero caracterizado por llamativas y coloridas inflorescencias en forma de espádice, con una espata de colores que va desde el blanco o rosado hasta tonos de rojo intenso llegando a café oscuro, y el segundo, apetecido por sus grandes y vistosas hojas.

Propagación: se puede propagar por semillas, esquejes o división de plantas.

Información adicional: varias de las especies más cultivadas para el mercado comercial en Europa y Estados Unidos desde hace más de 100 años han sido originarias de nuestros bosques tropicales.



SOMBRA



SEMISOMBRA



PAÑOLETAS, CALADIOS. (*Caladium bicolor*)
ARACEAE

Origen o distribución: originario de Brasil, se distribuye naturalmente en zonas húmedas de climas cálidos y templados de América tropical.

Plantas herbáceas con grandes hojas erectas, que sobresalen de tubérculos subterráneos. Follaje de consistencia membranácea, muy atractivo por sus variados y coloridos diseños en la parte superior, obtenido generalmente por hibridación. Presenta inflorescencias en espádice, rodeadas por una espata. Requieren suelos profundos, húmedos y ricos en materia orgánica, con abundante iluminación, pero protegidos del viento.

Propagación: separación de tubérculos o plantas.

Información adicional: si se ingiere, puede producir edemas en las vías respiratorias en menos de 10 minutos en personas alérgicas a sus contenidos.



HIERBA



SEMISOMBRA



TÓXICO



BORE, MAFAFA MORADA. (*Colocasia esculenta*)
ARACEAE

Origen o distribución: Asia.

Puede alcanzar el 1,2m de altura, por lo general no presenta un tallo visible. Tiene hojas vistosas de color morado oscuro. Floración pequeña y poco llamativa. Rizomatosa y estolonifera. Requiere suelos ricos en materia orgánica.

Propagación: división de la planta, semillas y rizomas.

Información adicional: produce bulbos comestibles conocidos como huevos. Resiste suelos con alta humedad, como bordes de quebrada.



DIFEMBAQUIA (*Dieffenbachia sp*)
ARACEAE

Origen o distribución: centro y norte de Suramérica.

Hojas grandes de colores mezclados con verde casi blanco, las hojas bajas se caen. Flores poco llamativas y rara vez se dan los frutos que son de color rojo, estos pueden ser urticantes en ojos y mucosas y producir quemaduras.

Propagación: por esqueje del tallo o de la raíz.

Información adicional: a diferencia de la mayoría de las plantas, la luz nunca debe ser directa, y el riego es mejor hacerlo solo cuando se seca el suelo.





MIAMI NEGRO, COSTILLA DE ADÁN. (*Monstera dilacerata*)
ARACEAE

Origen o distribución: se distribuye desde Belice hasta Bolivia y sur de Brasil.

Planta herbácea trepadora o escandente, que crece sobre muros o troncos de árboles. Sus hojas son simples, alternas, de lámina elíptica, color verde brillante, con perforaciones irregulares o cortadas hacia el borde y sostenidas por un peciolo acanalado. Su inflorescencia es un espádice de color blanco. Por su belleza, las hojas se usan como follaje en arreglos florales.

Propagación: se propaga por estacas y semilla.

Información adicional: de sus hojas y tallos se han obtenido extractos que sirven para inhibir el desarrollo de larvas de mosquitos transmisores de graves enfermedades humanas.



CORAZÓN, FILODENDRO. (*Philodendron cordatum*)
ARACEAE

Origen o distribución: sur de Brasil.

Perenne. Tiene tallos delgados. Hojas acorazonadas, de color verde oscuro. Se usa en interior y rara vez florece o fructifica.

Propagación: por esqueje.

Información adicional: está reportada como planta mágico-religiosa y venenosa. Es muy resistente y puede tolerar situaciones de luz escasa, aunque en este caso, las hojas acorazonadas quedan mucho más pequeñas de lo normal.





FILODENDRO SELLUM (*Philodendron selloum*)
ARACEAE

Origen o distribución: América tropical.

Puede medir hasta 20 m, si encuentra en qué apoyarse. Hoja en forma de espina de pescado, con un engrosamiento mayor en el centro; en los estados iniciales de la planta, la hoja es unida casi completamente. Flores blancas de hasta 20 cm muy parecidas a las de los anturios.

Propagación: por rizoma, esqueje o por semilla.

Información adicional: su savia puede ser urticante. Con las brácteas secas se fabrican artesanías, y las hojas son utilizadas en arreglos florales. Es una planta bastante resistente a las condiciones de sequía.



SOL

SEMISOMBRA

SOMBRA



FILODENDRO LIMÓN (*Philodendron sp*)
ARACEAE

Origen o distribución: desconocido.

Hojas lanceoladas, de color verde fluorescente y de poca floración; las hojas nuevas salen enrolladas sobre sí con un color rojo claro, estas surgen en la base de las hojas viejas.

Propagación: por rizoma o por esqueje.

Información adicional: son muy útiles para dar puntos de color en jardines que presentan oscuridad. Su savia puede ser irritante.

TREPADORA O
ESCANDENTE

SEMISOMBRA



MAUNALOA, ANTURIO BLANCO, ESPATIFILO. (*Spathiphyllum floribundum*)
RACEAE

Origen o distribución: Colombia.

Erecta, perenne. Tiene hojas con nervadura muy marcada de color verde brillante, pueden alcanzar los 30 cm. Las flores son pequeñas y llamativas, erectas generalmente encima del follaje y de gran duración, numerosas y adheridas formando una espiga carnosa protegida por una hoja modificada, por lo general de color blanco, llamada espata.

Propagación: por semilla y por partición radicular.

Información adicional: es nativa de Colombia y se encuentra en ríos y quebradas de zonas cálidas. La duración de su espata puede ser de 2 meses.



HIERBA



SOMBRA



OREJA DE BURRO, SINGONIO. (*Syngonium podophyllum*)
ARACEAE

Origen o distribución: zonas tropicales de América.

Puede trepar hasta alcanzar 2 metros de altura. Tiene hojas de color verde claro con una gran marcación de las nervaduras, siendo estas más claras que el resto de la hoja; estas están erectas en la planta y se pueden encontrar de diferentes tamaños en la misma planta. Rara vez se ven florecidas y la flor es pequeña y poco vistosa. De rápido crecimiento.

Propagación: por esqueje que esté provisto de raíces aéreas.

Información adicional: la savia es irritante para la piel y las mucosas. Requiere de suelos ricos en materia orgánica.



HIERBA



TREPADORA O
ESCANDENTE



SEMISOMBRA



SOMBRA



PALMA MOLINILLO (*Chamaedorea pinnatifrons*)
ARECACEAE

Origen o distribución: se distribuye desde el sur de México hasta Brasil y Bolivia, en bosques húmedos hasta los 2700 msnm.

Solitaria, de 3,5 m de alto. Tallo liso, delgado, de 2 cm de diámetro, color verde oscuro. Raíces adventicias en la base. Presenta de 3 a 5 hojas compuestas, con pinnas asimétricas y anchas flores poco vistosas, dispuestas en un raquis color naranja al desarrollarse. Sus frutos son pequeñas drupas llamativas, color anaranjado brillante antes de madurar que luego se torna morado oscuro.

Propagación: se reproduce fácilmente por semillas, colectando solo las que están maduras.

Información adicional: palma arbustiva ideal para ambientes sombreados o de interior. Con la parte inferior de sus tallos y raíces se fabrican molinillos, y sus frutos son consumidos por aves.



SOMBRA



SEMISOMBRA



ARISTOLOQUIAS, ZAPATO DE MUERTO. (*Aristolochia ringens*)
ARISTOLOCHIACEAE

Origen o distribución: Panamá, Venezuela y Colombia.

Sus hojas son simples, alternas, cordadas y membranosas. Tiene flores llamativas por su extraña apariencia, infladas y de forma globosa en la base (semejantes a un riñón), que expelen un olor poco agradable. El fruto es una cápsula dehiscente que se abre semejando un paracaídas invertido. Tiene numerosas semillas aladas.

Propagación: se puede propagar por semillas o por esquejes.

Información adicional: en Antioquia se reportan 12 especies del género. Aunque el olor de sus flores es poco agradable, atrae numerosos insectos, y algunas de las especies son hospederas de mariposas. Puede ser tóxica.

TREPADORA O
ESCANDENTE

SOL



TÓXICO



HELECHOS NIDO (*Asplenium spp.*)
ASPLENIACEAE

Origen o distribución: amplio grupo con distribución pantropical, en especial, bosques húmedos tropicales.

Pueden ser terrestres, epífitas o crecer sobre rocas. Algunas forman densas masas de frondas o rosetas, que generalmente son pinnadas o bipinnadas, pero algunas de ellas presentan hojas enteras con la nervadura central prominente y oscura. Ideales para formar masas en ambientes sombreados y con buena humedad.

Propagación: principalmente por esporas o división de plantas.

Información adicional: en algunas especies de este grupo las plántulas germinan por sí solas sobre las mismas frondas, facilitando su propagación. Del género *Asplenium* se reportan aproximadamente 700 especies, en Antioquia 36 de ellas.



CADILLO (*Bidens pilosa*)
ASTERACEAE

Origen o distribución: originaria de América tropical, pero distribuida por todos los trópicos del mundo.

Planta anual, de tallos cuadrangulares que crece hasta 1,2 m de altura. Hojas compuestas, opuestas. Flores amarillas dispuestas en cabezuelas acompañadas por flores liguladas blancas y vistosas. Semillas negras, espinosas, dispuestas de forma radial, de ahí su nombre común. Es una arvense de rápido crecimiento que crece en cultivos, lugares abiertos y a lo largo de las vías.

Propagación: se propaga por semillas o por estolones.

Información adicional: esta planta aparece de forma espontánea en áreas con poca intervención. Se recomienda su conservación al realizar mantenimientos de jardines.





334

MARGARITA RASTRERA, BOTONCILLO. (*Sphagneticola trilobata*)
ASTERACEAE

Origen o distribución: especie originaria de América tropical.

Forma masas vigorosas que alcanzan hasta 50 cm de altura. Sus hojas son simples, opuestas, trilobadas, de color verde lustroso. La inflorescencia es un capítulo que sobresale del follaje y está compuesto por diminutas flores acompañadas de flores liguladas color amarillo, que son persistentes casi todo el año, pero son poco abundantes en la planta.

Propagación: su propagación se realiza por corte de tallos enraizados o esquejes.

Información adicional: es una planta ideal para establecer coberturas. Es de rápido crecimiento, longeva, presenta constante floración y su follaje es atractivo.



HIERBA

SEMISOMBRA

SOL



BEGONIA (*Begonia spp.*)
BEGONIACEAE

Origen o distribución: tiene representatividad en la parte tropical americana.

Puede alcanzar hasta 1 m de altura. Tiene hojas carnosas con coloración variada, desde rojiza, diferentes tonos de verde y con manchas de colores, también pueden tener diferentes texturas. Flores blancas, rojas, rosadas y lila; este género ha sido manipulado para crear nuevas variedades resistentes y coloridas.

Propagación: hojas, esqueje y semilla.

Información adicional: sus flores son comestibles. La hoja o partes de la hoja pueden echar raíces y producir plantas nuevas.



HIERBA

SEMISOMBRA

SOL



LLUVIA DE ORO, ENREDADERA. (*Pyrostegia venusta*)
BIGNONIACEAE

Origen o distribución: nativa de zonas tropicales de Suramérica, principalmente de Brasil.

Planta vigorosa, apropiada para taludes, cercos y pérgolas. Hojas opuestas de 2 a 3 foliolos, verde brillante y con zarcillos. Su principal atractivo son los ramilletes de abundantes flores largas y tubulares de color naranjado claro a oscuro, frutos en cápsulas de 30 cm color marrón. Requiere periodos intercalados de sequía y lluvia para favorecer su floración.

Propagación: se reproduce principalmente por esquejes y en sus zonas de origen se propaga por semilla.

Información adicional: en nuestro medio crece rápido y se utiliza para cubrir pérgolas o muros. A diferencia de muchas plantas con flores, su floración se presenta en las épocas de lluvia. Aves nectarívoras y colibríes las aprecian como parte de su hábitat.



HELECHOS (*Blechnum spp.*)
BLECHNACEAE

Origen o distribución: grupo de plantas de distribución cosmopolita.

Género con cerca de 150 especies, 25 de ellas reportadas en Antioquia. De formas variables, aunque la mayoría presenta rizomas cortos y pequeños tallos verticales con rosetas de frondas en forma de espina de pescado, ej. *B. brasiliense*, cultivado como ornamental. Esta especie requiere suelos muy húmedos y sombríos. En muchas de las especies de este grupo las hojas nuevas son rojizas.

Propagación: por esporas.

Información adicional: en este género hay especies nativas como *B. cordatum*, ideales para muros verdes, en climas fríos y a pleno sol.



BROMELIAS, CARDOS, QUICHES. (Varios géneros) BROMELIACEAE

Origen o distribución: Suramérica.

Terrestres o epífitas, con hojas alargadas en forma de cinta, muy duras y brillantes, con o sin espinas en el borde. Las inflorescencias siempre salen del centro y se caracterizan por sus colores vistosos. Una vez la planta florece, muere y da lugar a una nueva planta en una yema lateral.

Propagación: partición por hijuelos.

Información adicional: atraen colibríes, insectos y ocasionalmente murciélagos. Al recoger agua en sus hojas sirve como hábitat de algunos anfibios e insectos.



HIERBA

SEMISOMBRA

SOMBRA



CACTUS (Varias especies) CACTACEAE

Origen o distribución: Suramérica.

Plantas suculentas, en su mayoría espinosas y de diferentes formas. Pueden ser terrestres o epífitas. Sin látex ni exudados. El tallo se ha modificado para realizar fotosíntesis, y las hojas en espinas como defensa o para captura del vapor de agua. Las flores son solitarias, vistosas, con numerosos pétalos y estambres. Los frutos son comestibles y tienen numerosas semillas.

Propagación: por estacas o por semillas.

Información adicional: estas plantas requieren de riego moderado a muy bajo.



HIERBA

ARBUSTO

SOL



ESPATIFILUM, ESPATIFILO, CUNA DE MOISÉS. (*Spathiphyllum wallisii*)
ARACEAE

Origen o distribución: Colombia y Venezuela.

Perenne, de porte pequeño, erecta, rizomatosa, puede alcanzar hasta 30 cm de altura. Con flores de color blanco y brácteas blancas. Sus hojas son coriáceas, glabras, de color verde brillante. Se utiliza para formar grupos que son llamativos tanto por sus flores como por el brillo de las hojas.

Propagación: partición o por semilla.

Información adicional: es común observarla en los bordes de quebradas de las zonas bajas de los valles interandinos.



ACHIRAS (*Canna indica*)
CANNACEAE

Origen o distribución: grupo de plantas originarias del continente americano.

Planta perennes, que crecen hasta 1,5 m de altura. Hojas enteras, largas y lisas, sus vainas conforman un pseudotallo. Inflorescencias terminales, erectas, compuestas por grupos de flores que pueden ser de diversos colores. Frutos en cápsulas de superficie rugosa, que contienen semillas ovoides, pequeñas y negras, usadas en artesanías. Requiere suelos bien drenados y ricos en materia orgánica.

Propagación: su propagación se realiza por semillas y división de rizomas.

Información adicional: de los rizomas de la especie *C. paniculata* se extrae la harina con la que se elaboran las auténticas achiras.





ROEO, **RODEO**. (*Rhoecostoma spathacea*)
COMMELINACEAE

Origen o distribución: región tropical de Centroamérica.

Llega a medir un 1 m de altura. Tiene tallos cortos y hojas lanceoladas o lineares, de unos 20 a 30 cm, color violeta con verde, que salen en roseta desde la base, una sobre otra y en forma espiralada. De flores pequeñas, blancas y agrupadas, rodeadas por unas brácteas en forma de bolsa que se desarrollan en las axilas de las hojas inferiores.

Propagación: por esqueje y por partición de rizomas.

Información adicional: es longevo, una planta puede durar más de los 2 años. Requiere de suelo con mucho drenaje y poca materia orgánica.



HIERBA

SEMISOMBRA

SOL



CEBRINA (*Tradescantia zebrina*)
COMMELINACEAE

Origen o distribución: Centroamérica.

Tallos rojizos rastreros que enraízan en los nudos. Hojas ovado-oblongas, redondeadas en la base, carnosas, verdes y purpúreas en el haz. Flores pequeñas solitarias, terminales u opuestas a la hojas, moradas y blancas en el interior.

Propagación: estolones, esquejes, partición de plántulas.

Información adicional: en México se consume una bebida refrescante cocinando las hojas, agregando limón y azúcar.



HIERBA

SEMISOMBRA

SOL



TAPABOTIJA, CAMPANA. (*Ipomoea carnea*)
CONVOLVULACEAE

Origen o distribución: originaria de América tropical, de distribución pantropical.

Erecto, que presenta exudado acuoso color blanco, poco ramificado de tallos largos, crece hasta 3 m de altura. Hojas simples, ovales a cordadas de hasta 25 cm de largo. Flores campanuladas color violeta o rosado, agrupadas en cimas pedunculadas. La planta en general presenta un exudado blanco acuoso que es tóxico

Propagación: se propaga por esquejes y semillas.



CAÑAGRIAS (*Costus spp*)
COSTACEAE

Origen o distribución: grupo de plantas originarias de regiones tropicales, en su gran mayoría del neotrópico y unas cuantas de África y Asia.

Erectas y perennes. Se caracterizan por sus hojas que crecen en forma de espiral, formando masas. Presentan hojas alargadas lisas o con pubescencias sedosas según la especie. Inflorescencias en espigas terminales, algunas de ellas con brácteas o flores de color rojizo y amarillo, muy atractivas. Frutos en cápsulas con semillas cubiertas de un arilo blanco.

Propagación: por esquejes, división de plantas o semilla.

Información adicional: son especies polinizadas frecuentemente por colibríes. Algunas de las especies son empleadas para la producción comercial de esteroides.





PALMA IRACA (*Carludovica palmata*)
CYCLANTHACEAE

Origen o distribución: originaria de América tropical.

Perenne, rizomatosa. De hojas simples, flabeladas o en forma de abanico de hasta 1 m de ancho, sujetadas por largos peciolo de hasta 3 m. Inflorescencia en espádice, color verde. Frutos en baya que al madurar se abren dejando expuesta su parte carnosa color naranja. Semillas abundantes, diminutas y blanquecinas.

Propagación: se propaga por semillas y por división de plantas madre.

Información adicional: de sus hojas se extrae una fibra muy utilizada para la elaboración de sombreros, canastas, alimento y pulpa para papel.



HIERBA



SEMISOMBRA



PAPANGO COLA DE PATO, CALZONCILLO. (*Cyclanthus bipartitus*)
CYCLANTHACEAE

Origen o distribución: originaria de Centroamérica y norte de Sudamérica.

Planta herbácea, perenne, que crece hasta 1,5 m de alto. Hojas simples, erectas, profundamente bifidas y cerosas. Su inflorescencia es un espádice de color amarillo que emerge desde el suelo, compuesto por 4 espatas en forma de disco, gruesas y dispuestas horizontalmente, semejan una colmena. Esta especie muestra un gran potencial para ser cultivada como planta ornamental.

Propagación: se propaga por semillas.

Información adicional: a esta planta algunas culturas indígenas le atribuyen usos medicinales.



HIERBA



SEMISOMBRA



SOMBRA



HELECHO ESPADA, H. COLA DE PESCADO
O H. BOSTON. (*Nephrolepis exaltata*)
DAVALLIACEAE

Origen o distribución: América tropical.

Rizomatosa, vigorosa, puede alcanzar de 40 a 60 cm de altura. Con frondas largas, finamente divididas, péndulas que salen desde el suelo, con un color verde fuerte y brillante. Las pinnas se presentan con un aspecto arrugado y desordenado. La estructura reproductiva (soros) se dispone en la parte inferior de las frondas.

Propagación: por división radicular o por esporas.

Información adicional: requiere humedad continua en su suelo.



HIERBA

SEMISOMBRA

SOMBRA



EQUISETUM, CANUTILLO, COLA DE CABALLO. (*Equisetum hyemale*)
EQUISETACEAE

Origen o distribución: América tropical.

Planta que puede alcanzar los 2 m de altura. Presenta grupos homogéneos y puede volverse invasiva. Produce conos que presentan esporas. Tiene tallos verdes, segmentados y huecos. En la unión de los tallos se encuentran las hojas que dan apariencia de escamas.

Propagación: por esporas o por rizoma.

Información adicional: estas plantas se consideran primitivas, de 350 millones de años atrás, sin cambios significativos. Tiene cercanía con los helechos debido a que tampoco presentan flores ni semillas y se reproducen por esporas.



HIERBA



SOL



AZALEA, BIFLORA. (*Rhododendron spp.*)
ERICACEAE

Origen o distribución:

Follaje persistente, semipersistente o caduco, muy ramificado, de 1 a 1,5 m de altura, con vellosidades en las hojas. Flores solitarias de color blanco, rosado o violeta. De crecimiento lento.

Propagación: por estacas, injertos o semillas.

Información adicional: las raíces de las azaleas carecen de pelos absorbentes. Su sistema radical está formado por una especie de bola, constituida por finas raíces que hacen que toda ella realice la misma función que los pelos absorbentes. Es una planta exigente en hierro y crece mejor en suelos ácidos.



ARBUSTO



SOL



PITAMORRIAL, ZAPATILLA DEL DIABLO, CLAVO DE CRISTO. (*Euphorbia tithymaloides*)
EUPHORBIACEAE

Origen o distribución: originaria de Centroamérica y norte de Sudamérica.

Tallos y hojas suculentas que crecen hasta 1 m de altura. Hojas simples, alternas, dísticas, sin peciolo, elípticas, color verde, blanco, incluso rosado en algunas variedades. Flores pequeñas, dispuestas en racimos terminales, color rojo a rosado. Sus hojas y ramas presentan un látex que puede ser cáustico y tóxico.

Propagación: se propaga por esquejes apicales.

Información adicional: con esta especie se evidenció por primera vez el proceso a través del cual de una misma especie pueden surgir otros individuos ecológicos y morfológicamente distintos.



ARBUSTO



SOL



TÓXICO



MANÍ FORRAJERO (*Arachis pintoi*)
FABACEAE

Origen o distribución: Suramérica.

Perenne, de crecimiento rastrero y estolonífero. De flor amarilla y tallo desnudo. Hoja color verde oscuro, tetrafoliares. Semilla envuelta en vaina como la de un frijón, subterránea, similar al maní (*Arachis hypogea*). Los grupos de esta planta forman un tapete denso con floración continua.

Propagación: por semilla y esqueje.

Información adicional: comenzó a utilizarse como alimento para aves y ganado y se convirtió en una planta ornamental.



TAPETE, TAPIZ, MANTA. (*Episcia cupreata*)
GESNERIACEAE

Origen o distribución: Colombia y Perú.

Planta de 10 a 15 cm de altura. Las hojas tienen forma ovalada de color verde salpicado de cobre y en el envés púrpura con flores con forma de campana de color naranja-rojizo con amarillo.

Propagación: Por estaca.

Información adicional: soporta bajas temperaturas. Requiere suelos húmedos y con alto contenido de materia orgánica.





CARACOLA (*Kohleria affinis*)
GESNERIACEAE

Origen o distribución: originaria de la región Andina de Colombia, Perú y Ecuador.

Crece hasta 1 m de altura. Hojas simples, opuestas, de bordes crenados y pubescentes. Flores tubulares, de color rojo, con lóbulos blancos moteados de color morado, abundantes, dispuestas en grupos y con largos pedúnculos que junto con la corola son cubiertos por una pubescencia rojiza. Frutos en pequeñas cápsulas que al madurar liberan gran cantidad de semillas.

Propagación: se propaga fácilmente por esquejes, división de plantas madres y semillas.

Información adicional: el nombre del género fue otorgado en honor de Michael Kohler, un profesor de Historia Natural en Zúrich, Suiza. Aves nectarívoras y colibríes visitan sus flores en busca de néctar.



HIERBA

SEMISOMBRA

SOMBRA



CARACOLA, CALZONCILLO DEL DIABLO. (*Kohleria amabilis*)
GESNERIACEAE

Origen o distribución: especie endémica de los bosques del valle del río Magdalena, Colombia.

Hierba decumbente a erecta, que crece hasta 40 cm de alto. Hojas simples, opuestas, pubescentes, borde crenado, de color verde oscuro y claro en la nerviación. Flores tubulares, color naranja y amarillo, dispuestas en grupos de hasta 6 flores. Recomendada para cultivar en materos o conformar masas. Requiere suelos ricos en materia orgánica y bien drenada.

Propagación: su propagación se realiza por división de plantas, semillas y siembra de esquejes.

Información adicional: debido a la avanzada deforestación que sufre el valle del Río Magdalena, es poco probable encontrar ya esta especie en estado silvestre. Apreciada por aves que se alimentan de néctar.



HIERBA



SEMISOMBRA



MALA MADRE, FALSA ORQUÍDEA, IRIS CAMINANTE. (*Neomarica gracilis*)
IRIDACEAE

Origen o distribución: Centroamérica y Suramérica

Con un altura que puede alcanzar los 40 a 50 cm. Hojas de 30 a 60 cm de largo por 1 a 4 cm de ancho, delgadas al tacto. Las especies de flores blancas o amarillas son las más comunes, con un aspecto muy parecido a las orquídeas.

Propagación: por división de rizomas y por los renuevos que se convierten en vástagos donde emergieron las flores.

Información adicional: se le conoce como "mala madre" por su forma reproductiva al "ir dejando tirados los hijos". En nuestro medio es bastante utilizada como planta de cobertura. Sus flores son de corta duración.



HIERBA

SEMISOMBRA

SOMBRA



CRINUN *Crinum spp.*
LILIACEAE

Origen o distribución: regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo.

Bulbosa perenne, provista de grandes flores con aspecto de trompeta de variados colores muy llamativos. Los bulbos de gran tamaño (de 10 a 15 cm) dan un vástago de altura variable, que va desde los 45 a los 90 cm. Las hojas son planas, muy largas, en forma de roseta y parten de la base del tallo.

Propagación: por división de los bulbos o por semillas.

Información adicional: por el tamaño de sus flores y diferentes colores se han creado híbridos por todo el mundo.



HIERBA



SOL



PALMA YUCA (*Yucca elephantipes*)
LILIACEAE

Origen o distribución: Centroamérica.

Está reportada de hasta 10 m de altura y su tallo, un diámetro mayor a 1 m. Hojas fuertes y acanaladas; las hojas viejas se quedan pegadas por largo tiempo. Por lo general la base del tallo es mucho mayor a la del resto del tronco, por esto se ha asociado a las palmas, no teniendo ninguna relación con esta familia. Las flores, de color blanco cremoso, son grandes y dispuestas en una panícula terminal, en racimos de más de 80 cm de largo.

Propagación: por estaca.

Información adicional: es una planta muy resistente. Es la flor nacional del Salvador, la cual se consumen cocida.



ARBUSTO



SOL



CUPEA, CUFEA. (*Cuphea hyssopifolia*)
LYTHRACEAE

Origen o distribución: Venezuela, Colombia hasta el norte de México.

Leñosa que puede alcanzar hasta 50 cm. De hojas verdes, brillantes y en forma de lanza. Las flores nacen en las axilas de las hojas, son solitarias, en forma de trompeta y una vez polinizadas se toman blancas, rosadas o lilas. Tiene semillas muy pequeñas y abundantes.

Propagación: por semilla o por esqueje terminal.

Información adicional: por su porte arbustivo compacto, se utiliza para crear bonsáis que generan esa apariencia de árbol con flores.



HIERBA



SOL



FAROLITO ROJO (*Malvaviscus spp*)
MALVACEAE

Origen o distribución: distribuido desde México hasta el norte de Sudamérica.

Arbusto leñoso de ramas erectas que crece hasta 4 m de altura. Hojas simples, alternas, de lámina ovada a lanceolada y de margen dentado. Flores solitarias y pendulares, cáliz verde y pétalos rojos, pétalos plegados hacia el centro de la flor y pistilo emergente. Es usada para conformar setos. Se recomienda podar para estimular la ramificación y promover el desarrollo de flores.

Propagación: se propaga por estacas.

Información adicional: sus flores son melíferas y benefician a aves e insectos.



ARBUSTO



SOL



TABACALILLO (*Wercklea ferox*)
MALVACEAE

Origen o distribución: originario de Costa Rica, se distribuye en regiones húmedas tropicales de Suramérica.

Arbusto de 3 a 4 m de altura, con alto valor ornamental. Hojas grandes, acorazonadas y de color verde pálido, de color rojizo las nervaduras, tallos jóvenes, pedúnculos, botones florales. Frutos en cápsulas, de un llamativo color rojo, pero totalmente cubiertos de pequeñas espinas, al punto de que se le asocia la frase "disfruta de mi belleza, pero no me toques". En contraste, sus flores presentan vistoso pétalos amarillos.

Propagación: se propaga fácilmente por semillas.

Información adicional: especie cultivada principalmente por coleccionistas, que a pesar de sus molestas espinas valoran su exótica belleza.



SOL



SEMISOMBRA



CALATEAS (*Calathea spp.*)

MARANTACEAE

Origen o distribución: América tropical.

Plantas llamativas por su gran coloración en las hojas, algunas especies presentan flores rojas o amarillas y existen desde 20 cm hasta 3 m de altura.

Propagación: semilla y partición de la planta.

Información adicional: útiles en floristería y paisajismo. Algunas especies como el biao se utilizan como envoltorio de comida. Bulbos comestibles. Algunas especies prosperan bien a la sombra de árboles, otras requieren niveles altos de humedad.



HIERBA

SOL

SEMISOMBRA

SOMBRA



CURAZAO, VERANERA. (*Bougainvillea glabra*)
NYCTAGINACEAE

Origen o distribución: Brasil.

Con espinas en el tronco. Hojas simples, verdes y glabras. Flores con brácteas con coloraciones que pueden ser blancas, rojas, amarillas, naranjas o rosadas. Algunas plantas pueden tener las hojas con rayas blancas.

Propagación: por esqueje.

Información adicional: flores y brácteas, que son lo que realmente se ve. Es utilizada para setos, divisiones de linderos y pérgolas. Las flores pequeñas son atractivas para especies de aves nectarívoras.



ORQUÍDEA DE BARRANCO (*Epidendrum spp*)
ORCHIDACEAE

Origen o distribución: grupo de plantas que se distribuyen naturalmente desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina.

Género de plantas herbáceas, terrestres o epífitas que pueden crecer hasta 1 m de altura. Hojas simples, alternas, dísticas, de lámina coriácea, dispuestas en ramas erectas. Flores agrupadas en racimos terminales que pueden presentar una gran variedad de colores. Frutos en cápsulas que contienen numerosas semillas diminutas, provistas de vellosidades útiles para ser dispersadas.

Propagación: la propagación se realiza por división de plantas madre o por semilla.

Información adicional: se han creado muchos híbridos a partir de especies nativas de nuestros territorios, sin embargo, estas plantas aún no se observan en la ciudad. Su establecimiento requiere mucho cuidado, pero su manejo y mantenimiento requiere de poca atención.





350

CURUBAS, GRANADILLAS, GULUPAS. (*Passiflora* spp.)
PASSIFLORACEAE

Origen o distribución: distribución pantropical.
Hierbas trepadoras con zarcillos. Hojas alternas, a menudo palmatilobuladas, provistas de nectarios en los peciolos o en las láminas de las hojas, estípulas caducas. Flores simples, pendulares o erectas con pétalos y filamentos muy vistosos, de diversos colores. Frutos en bayas o cápsulas que contienen numerosas semillas cubiertas por un arilo gelatinoso.

Propagación: su propagación se realiza por semillas.

Información adicional: el territorio colombiano contiene aproximadamente el 30% de todas las especies del género *Passiflora* conocidas en el mundo. 160 especies son nativas de Colombia. Grupo de plantas de mucha importancia económica para la producción de fruta fresca y jugos. Algunas especies de mariposas son atraídas por estas plantas. Pájaros insectívoros frecuentan las plantas y consumen orugas que se alimentan del follaje de algunas especies.



BELLA LAS ONCE (*Turnera subulata*)
PASSIFLORACEAE (antes TURNERACEAE)

Origen o distribución: regiones bajas y cálidas de América tropical.

Herbácea semiarbustiva, erecta, poco ramificada, de 50 a 60 cm de altura. Hojas simples, alternas, aserradas, con nervaduras muy notorias. De abundante y llamativa floración, con flores terminales de color blanco a blanco amarillento con el centro café oscuro, que abren en las mañanas. Especie rústica poca exigente en calidad de suelo, apropiada para formar masas o conjuntos a pleno sol.

Propagación: se propaga fácilmente por esquejes o semillas que germinan en forma espontánea.

Información adicional: según la literatura, hormigas de diferentes especies participan en la diseminación de sus semillas y visitan con regularidad los nectarios foliares de estas plantas.





VELITAS, *PEPEROMIAS. (Peperomia spp.)*
PIPERACEAE

Origen o distribución: grupo de plantas de distribución pantropical.

Rastreras o de hábito epífita que presentan tallos y hojas carnosas y follaje atractivo. Presentan hojas simples, opuestas, de diversas formas, tamaños y diferentes patrones de coloración. Flores diminutas y abundantes, se disponen en espigas erectas terminales, en general de color blanco o cremoso, muy vistosas en algunas especies.

Propagación: su propagación se realiza por esquejes apicales o por división de plantas madre.

Información adicional: ideales como plantas para interior o en ambientes protegidos y sombreados, con buena humedad.



CORDONCILLOS (*Piper spp.*)
PIPERACEAE

Origen o distribución: grupo de plantas de distribución y origen pantropical.

Arbustos erectos de altura variable según la especie. Todas las partes de la planta presentan un olor característico del grupo. Hojas simples, alternas, la forma de su lámina puede ser elíptica, cordada, ovada u orbicular. Flores diminutas, se disponen en espigas axilares erectas de color blanco. Crecen de forma espontánea en espacios no intervenidos.

Propagación: su propagación se logra por esquejes, estacas o menos frecuente por semillas.

Información adicional: grupo de gran importancia económica y medicinal. La especie *Piper nigrum* es la pimienta negra, y muchas especies tienen asociados usos en la medicina tradicional. Los frutos de estas plantas son de suma importancia para la alimentación de aves.





VERDOLAGA (*Portulaca grandiflora*)
PORTULACACEAE

Origen o distribución:

Alcanza los 10 cm de altura. De tallos verdes y con cierta coloración rojiza. Hojas delgadas en forma de alfiler, pelos axilares visibles, por lo general de más de 5 mm de largo, carnosas al igual que su tallo poco lignificado. Flores blancas, rojas, rosadas, amarillas, moradas y cafés.

Propagación: por partición radicular y por semilla.

Información adicional: especial como planta tapizante. Requiere suelos con buen drenaje. La flor solo se abre con sol, razón por la cual se le conoce en algunos lugares como "Bella las once".



HIERBA



SOL



BORRACHERO (*Brugmansia spp*)
SOLANACEAE

Origen o distribución: grupo de plantas originarias de Centroamérica y Suramérica.

Arbustos ramificados que crecen entre 1 y 3 m de altura. De hojas simples, alternas. Flores simples, grandes, pendulares, fragantes, de cáliz tubular verde y corola en forma de trompeta color blanco, rosado o amarillo. Sus frutos son cápsulas que contienen semillas negras. La planta es tóxica, se recomienda sembrar en espacios abiertos y alejados del tránsito peatonal. Su aroma es fuerte y poco agradable.

Propagación: se propaga por semillas y estacas.

Información adicional: contienen alcaloides que han sido usados en las tradiciones étnicas y en la medicina tradicional de diferentes culturas indígenas de Sudamérica.



ARBUSTO



SEMISOMBRA



SOL



MERMELADA (*Streptosolen jamesonii*)
SOLANACEAE

Origen o distribución: nativa de zonas altas andinas de Colombia, Ecuador y Perú, entre los 1500 a 2700 msnm.

Perenne, semileñosa, muy ramificada, de 1,5 a 2,0 m de altura. Hojas simples, alternas, espiraladas, con una leve pubescencia en el haz. Flores pequeñas, tubulares, pero de gran valor ornamental, que se forman en densos grupos terminales, color amarillo vivo que se torna naranjado con el tiempo. Frutos en bayas redondas con numerosas semillas. Apropiado para formar setos en bordes de caminos.

Propagación: esqueje.

Información adicional: dado que florece casi todo el año, es apropiada como ornamental. Es muy visitada por colibríes y otras aves nectarívoras.



SOL



SEMISOMBRA



PILEAS, ENCAJE. (*Pilea spp.*)
URTICACEAE

Origen o distribución: grupo de aproximadamente 715 especies que se distribuyen por todo el mundo exceptuando a Australia, Nueva Zelanda y Europa.

Género de hierbas o subarbustos de tallos generalmente suculentos. Sus hojas son simples, opuestas, decusadas, de lámina elíptica o dentada, ovalada, que presentan diversos patrones de coloración. Las flores se disponen en diversos tipos de inflorescencia, desde glomérulos hasta panículas cimosas, pero en general son poco vistosas. Forman coberturas tapizantes ideales para proteger áreas sombreadas.

Propagación: se propaga por esquejes, enraizar en arena húmeda o en un vaso con agua.

Información adicional: algunas especies crecen de forma espontánea en los jardines.



HIERBA



SEMISOMBRA



SOMBRA



TANGO (*Lantana camara*)
VERBENACEAE

Origen o distribución: nativa de las regiones tropicales de Suramérica y América central.

Muy ramificada, olorosa e hirsuta. Alcanza 50 o 150 cm de altura, de crecimiento rápido. Hojas caducifolias simples, opuestas, ásperas y rugosas en el haz. Flores jóvenes de color amarillo naranjado, que se tornan rojizas cuando maduran. Frutos esféricos y negros en la madurez.

Propagación: por semillas o por esquejes leñosos.

Información adicional: se considera una especie invasora en África. Coloniza nuevas zonas cuando sus semillas son dispersadas por las aves. Es resistente al fuego, y crece rápidamente colonizando las zonas quemadas.



HIERBA

ARBUSTO

SOL



ESTRELLA DE ORIENTE, CHAPARRITO,
PLUMA DE REINA. (*Petrea volubilis*)
VERBENACEAE

Origen o distribución: especie originaria de América tropical.

En su fase inicial se comporta como trepadora. Sus hojas son simples, opuestas, decusadas. Las flores están dispuestas en panículas terminales, provistas de 5 pétalos y 5 sépalos color azul o blanco; los sépalos persisten al madurar el fruto, esto los hace útiles para ayudar a dispersar las semillas por medio del viento.

Propagación: propagación por semillas.

Información adicional: su belleza se le compara con especies del género Wisteria, un grupo de plantas trepadoras ornamentales nativas de Estados Unidos y el este de Asia.



ARBUSTO

SOL



VERBENA MORADA ○ AZUL (*Stachytarpheta cayennensis*)
VERBENACEAE

Origen o distribución: originario de Brasil, con distribución neotropical.

Erecto, perenne muy ramificado, ideal para formar masas o bordes de jardín por su rusticidad y fácil manejo. Hojas simples ásperas y aserradas. Inflorescencias en espigas terminales muy delgadas y densas de 30 a 40 cm, con pocas y pequeñas flores azules o moradas que aparecen paulatinamente. Prefiere ambientes soleados y suelos ricos en materia orgánica.

Propagación: se propaga por esquejes y por semillas.

Información adicional: su permanente y llamativa floración es apropiada para atraer mariposas y diferentes especies de colibríes.



PLATANILLO VARIEGADO (*Alpinia zerumbet (variegata)*)
ZINGIBERACEAE

Origen o distribución: Neotrópico.

Puede alcanzar los 2,5 m de altura. Es poco agresiva en su crecimiento y los tallos por lo general salen del mismo rizoma. Hojas verdes con blanco, angostamente elípticas, de hasta 70 cm de largo y 10 cm de ancho, ápice acuminado, base cuneada y glabra. Flores blancas en racimos.

Propagación: por semilla y por rizoma.

Información adicional: sus flores son muy aromáticas y se han usado para baños y como ambientadores. Muy útil en la industria de alimentos y bebidas.





HELICONIAS Y PLATANILLOS. (*Heliconia spp.*)
HELICONIACEAE

Origen o distribución: la mayoría son de regiones tropicales y subtropicales de América, unas pocas de islas del Pacífico sur y Malasia. Rizomatosas erectas. Crecen en forma agrupada o cespitosa. La parte aérea de la planta está compuesta por un pseudotallo. Sus hojas son alargadas enteras y semejantes a las de un plátano. La inflorescencia, que constituye la parte más atractiva en términos ornamentales, está compuesta por vistosas brácteas de color rojizo, verde y amarillo. Sus frutos son drupas. Requieren generalmente semisombra o plena exposición solar, ambientes húmedos y suelos ricos en materia orgánica.

Propagación: principalmente por división de rizomas o semillas.

Información adicional: las especies neotropicales de coloridas inflorescencias son polinizadas por colibríes, a diferencia de las especies no nativas de inflorescencias verdosas que son polinizadas por murciélagos. Género con 240 especies, 110 de ellas presentes en Colombia.



HIERBA

SEMISOMBRA

SOL



PENCA, AGAVE. (*Agave spp.*)
LILIACEAE (ASPARAGACEAE)

Origen o distribución: América.

El género *Agave* tiene más de 100 especies. Existen con más de 1 metro de altura hasta de unos cuantos centímetros. Con espinas en los bordes y al final de la hoja en la mayoría, pueden ser de diferentes tonalidades de verde o variegadas. De floración central por lo general más alta que la planta.

Propagación: Por semilla o partición.

Información adicional: solo florece una vez en la vida para luego morir, dejando a su paso una gran producción en sus formaciones florales o en retoños de raíces.



HIERBA

SOL



BIJAO, CONGO. (*Stromanthe jacquinii*)
MARANTACEAE

Origen o distribución: Originaria de América central y norte de Sudamérica.

Hierba rizomatosa, erecta, que alcanza hasta 3 m de altura. Sus hojas son elípticas, de hasta 60 cm de longitud, sostenidas por largos peciolo. Sus flores se disponen en panículas laterales que son cubiertas totalmente por brácteas color naranja o amarillo. Crecen naturalmente cerca a quebradas, formando masas uniformes. Requieren suelos húmedos y bien drenados.

Propagación: su propagación se realiza por división de rizoma y con menos éxito por semillas.

Información adicional: sus hojas se usan para el empaçado de fiambres y tamales.



HIERBA



SEMISOMBRA



ASOCIACIÓN DE ALGUNAS PLANTAS CON MARIPOSAS

FRIJOLATO

Senna obtusifolia

Familia: FABACEAE

Distribución: 0 a 1800 msnm.



Siembra y cuidado: arbusto de 50 cm de altura, de crecimiento rápido. Tolerante a las inundaciones y al sol directo, pero sensible a las heladas.



Phoebis philea

Eurema xanthochlora

Anteos dorida

ALCAPARRO

Senna viarum

Familia: FABACEAE

Distribución: 1000 a 2700 msnm.



Siembra y cuidado: requiere abundante luminosidad y humedad. Se adapta a todo tipo de suelo. Su tamaño puede ser controlado a través de podas. Sus flores atraen una amplia variedad de insectos, entre ellos la familia Pieridae, a la que pertenecen las mariposas aquí presentadas.

360

JARAMAGO

Cleome spinosa

Familia: CLEOMACEAE

Distribución: 1000 a 3000 msnm.



Siembra y cuidado: planta de uso ornamental, de fácil adaptabilidad. Requiere suelo bien drenado, abundante luminosidad y humedad. Sus frutos tienen uso culinario, similar a la mostaza. Sus flores atraen a una amplia variedad de insectos y colibríes.



Leptophobia aripa

Parides eurimedes

CAPUCHINA

O COQUETA

Tropaeolum majus

Familia: TROPAEOLACEAE

Distribución: 0 a 2500 msnm.



Siembra y cuidado: rastrera, con flores de una amplia gama de colores, de fácil manejo, tanto en exteriores como interiores, incluso en pequeños recipientes. Sus tallos, hojas y semillas son de uso medicinal y culinario. Atraen, entre otras, a la mariposa de la col (*Leptophobia sp.*), por esto debe tenerse restricción sobre la propagación de esta especie en cercanías a productores, y su siembra siempre debe ser moderada.

ALGODONCILLO

Asclepias curassavica

Familia: APOCYNACEAE

Distribución: 0 a 2700 msnm



Siembra y cuidado: con un tamaño entre 0,8 a 1 m, con fácil adaptabilidad y manejo. Puede sembrarse en espacios abiertos o interiores, aun en materas, con disponibilidad de abundante luz, aire y humedad. Planta de uso medicinal, antiacaricida.

Monarca
(*Danaus plexippus*).



BENCENUCO

Asclepias physocarpa

Familia: APOCYNACEAE

Distribución: 1000 a 2700 msnm.



Siembra y cuidado: con un tamaño entre 1,5 y 2 m, es de fácil adaptabilidad y manejo. Puede sembrarse en espacios abiertos e interiores, aun en materas, con disponibilidad de abundante luz, aire y humedad.

PASIONARIA

Pasiflora suberosa

Familia: PASSIFLORACEAE

Distribución: 800 y 2700 msn



Siembra y cuidado: planta trepadora de fácil manejo, tanto en interiores como exteriores. Requiere un suelo suelto, abundante humedad y buena iluminación.

Heliconius eleuchia



Agraulis vanillae



Heliconius erato



GRANADILLA DE PIEDRA

Pasiflora moliformis

Familia: PASSIFLORACEAE

Distribución: 800 y 2000 msnm.



Siembra y cuidado: trepadora de fácil adaptabilidad. Se debe sembrar en espacios abiertos o invernaderos, con guías que le permitan enredarse y con abundante humedad y luminosidad. Son hospederas de la familia Ninfalidae especialmente los Heliconidos

PIOJITO

Blechum pyramidatum

Familia: ACANTHACEAE

Distribución: 800 a 2000 msnm.



Siproeta epaphus



Siembra y cuidado: su tamaño esta entre los 0,5 a 0,7 m. Hierba de fácil manejo, puede sembrarse en espacios abiertos o en interiores, incluso en materas. Tolera abundante humedad.

362

CORDONCILLO

Piper aduncum

Familia: PIPERACEAE

Distribución: 0 a 3000 msnm.



Heraclides thoas



Siembra y cuidado: arbusto que puede crecer hasta los 2,5 m de altura. De gran adaptabilidad, puede sembrarse en espacios abiertos o cerrados, incluso en materas. Requiere de abundante humedad. Su crecimiento puede controlarse a través de podas.

GLOSARIO

A

Abióticos: son los factores donde no interviene la vida; es la suma de propiedades físicas como el clima, geología, lugar, etc.

Aclareo: eliminación o remoción de árboles o ramas.

Acuífero: agua subterránea, almacenada en el subsuelo.

Adventicio: dicho de un órgano o parte de un animal o de un vegetal que se desarrolla en lugar distinto del habitual.

Alcorque: espacio que se abre en el suelo alrededor del árbol, para favorecer el ingreso del agua lluvia hacia las raíces.

Almacenamiento de biomasa: cantidad de materia acumulada por una población de seres vivos.

Ámbito: contorno o límite perimetral; espacio comprendido dentro de límites determinados.

Anaerobio: microorganismos que son capaces de vivir sin la presencia del oxígeno libre.

Análisis del sitio: estudio detallado para determinar las condicionantes de un lugar.

Antejardín: componente de la sección vial que hace parte del espacio público, de propiedad privada, ubicada entre los parámetros o fachadas de los predios y el andén.

Antrópico: originado por el ser humano; es opuesto a lo natural.

Árbol urbano: individuo de vegetación leñosa que crece en un asentamiento humano.

Arboricultura urbana: ciencia que se encarga del cultivo y cuidado de los árboles, arbustos y plantas leñosas o maderables de la ciudad, los toma como individuos y no como el conjunto que los contiene.

Arborización: relativo a los árboles de un área determinada.

Arborizar: siembra de árboles en una zona determinada.

Arbustivo: categorización por tamaño de una especie arbórea, la cual se encuentra por debajo de 4 metros de altura, generalmente ramificado desde la base del tronco.

Área verde: espacio urbano o periférico, donde predomina la vegetación.

Aserrado: hace referencia a la forma del borde de un órgano provisto de dientes agudos, a modo de sierra; se aplica, generalmente, a las hojas.

Asociación: conjunto de plantas de varias especies en un sitio determinado.

Autoecología: estudio de las adaptaciones de las especies individuales a su ambiente y las relaciones que mantienen con él.

Autopoda: condición de algunos árboles en la que desprenden sus ramas inferiores de forma imprevista.

B

Bamba: expansiones laminares en la base de un tronco.

Basal: situado en la base de una formación orgánica o de una construcción.

Baya: fruto enteramente carnoso, con varias semillas.

Biodiversidad: cantidad de especies animales y vegetales en un área determinada. Diversidad biológica.

Biótico: característico de los seres vivos o que se refiere a ellos. Puede referirse a la flora y/o la fauna. Los factores bióticos son todos los organismos de un ecosistema que sobreviven.

Bosque de protección: zona boscosa con el objetivo de garantizar la protección de la biodiversidad, las cuencas, riberas y áreas frágiles que lo requieran.

Bosque húmedo: tipo de bosque o ecosistema, caracterizado por su exuberancia y por poseer una gran diversidad de especies, donde la humedad y el calor favorecen un rápido reciclaje de los nutrientes. Presenta un promedio anual de lluvias entre 1.000 y 2.000 mm.

Bosque productor: bosque que por sus características físico-bióticas son aptos para la producción permanente de madera,

otros productos forestales y de fauna silvestre a través de planes de manejo forestal.

Bosque seco: clasificación climática de un bosque, en la que se alterna una estación lluviosa con una seca y la cantidad promedio de lluvia es menor que la cantidad de humedad que se evapora. Presenta un promedio anual de lluvias entre 500 y 1.000 mm de precipitación.

Bosque urbano: conjunto de todos los espacios verdes; reconociendo aquellos ejemplares solitarios como árboles aislados al interior del bosque urbano, y las zonas con mayor densidad como fragmentos del bosque de protección, natural o productor con vegetación arbórea y/o herbácea agrupada.

Bosques de galería: tipo de bosque de ribera, que corresponde a la vegetación riparia, es decir, que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece en las orillas de un río o quebrada.

Bosques naturales: constituido por especies nativas generalmente, establecido bajo regeneración natural, sin técnicas silviculturales contenidas en un plan de manejo forestal.

C

Caduca: dicho de un órgano, poco durable, que cae. Se opone a perenne.

Caducifolia: planta que pierde sus hojas en forma masiva en determinada época del año, para dar lugar a la floración o permitir la renovación del follaje.

Cepa: base subterránea del tronco o del tallo de una planta vivaz, unida directamente a la raíz.

Cespitosa: en palmas cuando crecen varios tallos o estipes de un mismo pie, formando grupos.

Chipiado: material resultante de moler troncos, ramas y hojas y convertirlos en viruta.

Ciclos naturales: procesos naturales que reciclan elementos en diferentes formas, del medio a los organismos y luego viceversa.

Clímax: en ecología, este concepto viene determinado por la situación más estable a la que es capaz de llegar un ecosistema.

Competencia: interacción biológica entre seres vivos en la cual la adaptación de uno de ellos es reducida por consecuencia de la presencia del otro.

Componente natural: conformado por todo lo natural presente en un lugar determinado.

Compost: material orgánico obtenido de los residuos de poda o tala de árboles, por medio de procesos naturales y que sirve para mejorar las condiciones de fertilidad del suelo.

Conectividad ecológica: capacidad que tiene una población o conjunto de estas de relacionarse con otras poblaciones de la misma especie en un territorio fragmentado.

Contenedor de raíces: estructura rígida, construida en concreto a manera de muro de contención o empleo de geo-membranas especializadas en reorientar el crecimiento de las raíces.

Coriácea (o): con consistencia de cuero, se aplica, generalmente, a las hojas de la planta.

Corredor ecológico: elemento natural lineal que conecta dos ecosistemas como una agrupación de árboles o un río.

D

Daño mecánico: se refiere al daño causado por factores físicos en plantas; desgarre dejado por ramas rotas en árboles o el pisoteo causado en plantas herbáceas.

DAP: diámetro de un tallo o fuste, a la altura del pecho (por convención internacional a 1,3 m).

Deciduo: cualquier órgano persistente solo por una temporada de crecimiento.

Defoliado: pérdida de hojas o acículas de un árbol.

Dentado: que presenta salientes a manera de dientes, por lo general cortos y rectos.

Denticulado: con salientes o dientes pequeños.

Digitado compuestas (hojas): con folíolos dispuestos en forma de mano.

Dioica: flores imperfectas; las flores femeninas y las flores masculinas en diferentes individuos.

Diseño: proceso de trabajo que busca concebir un producto nuevo o mejorar alguno existente.

Dístico: dicho de las hojas, las flores, las espigas y demás partes de una planta que están situadas en un mismo plano y se disponen a uno y otro lado de un eje.

Dosel: cubierta que es formada por el follaje de los árboles.

Drupa: fruto carnoso con una sola semilla que se caracteriza porque no todo el pericarpio es carnoso sino que el endocarpio es leñoso.

Duramen: parte más interna de un tallo leñoso que forma lo que se conoce como madera.

E

Ecoparque: espacio público asociado a los elementos constitutivos naturales como cerros y quebradas, basado en la biodiversidad y conservación.

Ecosistema: comunidad de los seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente.

Endémica: restringida en su distribución natural a una región geográfica específica.

Enlace ecológico: corredor ecológico.

Envés: superficie inferior o abaxial, generalmente de un órgano laminar.

Epífita: planta que se desarrolla sobre otra, pero no vive a sus

expensas.

Epigeo: dicho de una planta o de alguno de sus órganos que se desarrolla sobre el suelo.

Escala macro: identifica y agrupa todas esas áreas donde está presente el verde tanto para las zonas urbanas y periurbanas. Analiza cómo es su distribución y conformación en el territorio.

Escala meso: define la delimitación y el área de intervención de un proyecto de ciudad. Especifica qué tipo de espacio se intervendrá y como sería la propuesta de la composición de la vegetación de forma general

Escala micro: define la selección de especies y su composición de forma particular

Escala: relación matemática entre las dimensiones reales de un objeto, edificación o territorio y las del dibujo que las representa sobre un plano o mapa. Relación de proporción entre las medidas del mapa y las originales.

Espacio público efectivo: espacio público de carácter permanente conformado por parques y plazas, espacios libres dentro de la ciudad con las funciones de reunión y encuentro de ciudadanos.

Espacio vegetalizado: área no natural con vegetación.

Especies pioneras: grupo de organismos animales o vegetales que inicia la colonización de un nuevo territorio.

Espinas: hojas modificadas endurecidas con forma de aguja que sirven de protección a la planta.

Estípite: tallo largo y no ramificado de las plantas arbóreas, especialmente de las palmas.

Estolones: brotes laterales, basales, con entrenudos largos que desarrollan las raíces para formar una nueva planta en la punta.

Estratificación: son las diferentes capas o niveles que forma la vegetación en una zona.

Estructura Ecológica: sistema interconectado de las áreas con alto valor ambiental donde se dan los procesos ecológicos esenciales

del territorio y la oferta de servicios ecosistémicos.

Estructura horizontal de la vegetación: se relaciona con la distribución de los diámetros y el área basal de los árboles de una población y los patrones de distribución de las especies.

Estructura vertical de la vegetación: hace referencia a la distribución de la vegetación desde el nivel del suelo hasta el dosel. Estratificación.

F

Fitosanitario: estado de sanidad de una planta.

Folíolo: segmento individual de una hoja compuesta.

Follaje: conjunto de hojas y ramas de un árbol en su etapa de mayor desarrollo.

Franja de amoblamiento: parte de la sección vial que protege al peatón separándolo de la circulación vehicular donde se localizan las zonas verdes de las vías, los árboles y los elementos de amoblamiento urbano.

Frondas: hojas de los helechos.

Fúlcreas: raíces a manera de zancos.

Fuste: tronco del árbol.

G

Glabro (a): sin ningún tipo de indumento o pubescencia.

Glauca: de color verde claro.

Globosa (o): en forma de globo, redondeada o esférica.

H

Hábitat: lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal.

Haz: superficie superior o adaxial de la lámina de la hoja.

Herbácea: estrato de la vegetación que se encuentra más cercano al suelo, plantas con características de hierba.

Hidrorretenedor: polímero que como agente auxiliar para el suelo se destaca por su enorme capacidad de retención de agua.

Hoyar: perforar el suelo antes de la siembra.

Humus: sustancia que proviene de la descomposición de los restos orgánicos, principalmente vegetales, resultantes de la acción de los microorganismos (hongos y bacterias).

I

Individuo: organismo particular de una especie; Individuos arbóreos.

Inflorescencia: estructura floral que agrupa conjuntos de flores en diferentes tipos y formas (flores compuestas).

Infraestructura verde: red natural de un espacio, generalmente urbano, que provee los elementos para solucionar problemas urbanos y climáticos. Consiste en utilizar la vegetación, los suelos y procesos naturales de un territorio para funciones como la gestión de bienes y servicios ambientales.

Infrafoliares: especialmente de la inflorescencia. Sobre el tallo, por debajo del follaje.

Infrutescencias: la inflorescencia en la etapa de fructificación, con las flores convertidas por frutos.

Inocuo: que no hace daño desde el punto de vista sanitario, es decir, que no tiene ni trasmite plagas y/o enfermedades.

Interfoliares: sobre el tallo entre las hojas; dicese especialmente de la inflorescencia.

Interpeciolares: entre el tallo y el pecíolo o sobre el tallo entre los pecíolos de hojas opuestas.

Intrapeciolares: colocado entre la base del pecíolo y el tallo.

J

Jardín: conjunto de plantas herbáceas cuyo objetivo principal es la apreciación estética y de ornato.

Jardín naturalizado: aquel que no presenta disturbación; conformación de espacios muy cercano a las condiciones naturales.

L

Lanceolada: forma de la hoja, cuya base es más o menos amplia, redondeada y atenuada hacia el ápice; angostamente ovado.

Latifoliada: planta leñosa y perenne de hoja ancha.

Legumbre o "vaina": fruto seco y dehiscente, que se abre por una sutura ventral. Es el fruto típico de las leguminosas como el frijol (*Phaseolus vulgaris*).

Lenticela: protuberancias visibles a simple vista que se utiliza la planta para el intercambio de gases.

Lepidóptera: insecto con dos pares de alas cubiertas de escamas y boca chupadora como las mariposas.

Lignificado: de consistencia rígida o leñosa.

Limbo: lámina de la hoja, de un pétalo o de una estipula.

Lóbulo: parte redondeada y recortada de ciertos órganos vegetales, como por ejemplo las hojas.

M

Manejo forestal: aplicación de las técnicas y procedimientos sobre los organismos que conforman el bosque en su conjunto.

Material particulado: partículas en suspensión, sólidas o líquidas de tamaño minúsculo, que se encuentran en la atmósfera ambiental.

Melíferas: que lleva o tiene miel, que atrae las abejas.

Micorriza: relación simbiótica entre las raíces de las plantas y algunos hongos especializados, que viven en el suelo y favorecen la asimilación del fósforo en las plantas.

Monocultivo: siembra intensiva de un área con la misma especie.

Monoica: todas flores imperfectas (unisexuales); flores masculinas

y femeninas presentes en el mismo individuo.

Monopódico: ramificación que se caracteriza por presentar un eje principal con o sin la presencia de ramas laterales.

Monospermas: de una sola semilla.

Montano bajo: expresión utilizada en clasificación de ecosistemas, para referirse al piso altitudinal localizado entre los 2.000 y 3.000 m.s.n.m.

Montano: expresión utilizada en clasificación de ecosistemas, para referirse al piso altitudinal localizado entre los 3.000 y 4.000 m.s.n.m.

m.s.n.m.: metros sobre el nivel del mar.

Movimientos en masa: proceso por el cual una parte del terreno se desplaza a una cota inferior causado por la gravedad.

Mucílago: sustancia análoga a las gomas, por su composición y propiedades, que es producida por algunas plantas.

Mulch: acolchado orgánico (estiércol, compost, turba, etc.). Capa de materia orgánica sobre el suelo alrededor de las plantas.

Mutualismo: asociación de dos o más organismos con un beneficio mutuo.

N

Nodo: espacio donde confluyen los corredores ecológicos.

O

Oleaginosas: carnosas y ricas en aceite.

Ovada(o): en forma ovalada o de huevo.

Ovoide: con forma de huevo, ya sean semillas, frutos o cualquier otro objeto con tres dimensiones.

P

Panículas: inflorescencia muy ramificada.

Parásitas: dicho de un organismo animal o vegetal que vive a

costa de otro de distinta especie, alimentándose de él.

Parque: terreno libre localizado al interior de una ciudad, destinado a prados, jardines y arborización sirviendo como espacio para la recreación y el esparcimiento de los ciudadanos.

Patrimonio natural: como patrimonio natural se conoce aquel que está constituido por un conjunto de monumentos, paisajes, formaciones y lugares de origen natural que forman parte de un territorio o nación, y que, en virtud de ello, tiene un enorme valor medioambiental, científico y estético para el ser humano.

Pecíolo: pie que une a la lámina de la hoja con la rama.

Pedúnculo: pie que sostiene a una flor o a una inflorescencia.

Péndulo, a: que pende, pendiente.

Perenne: planta que vive más de dos años.

Perennifolias: son las especies vegetales que conservan durante todo el año su follaje.

Pericarpo: parte del fruto que rodea la semilla, que en algunos frutos se diferencia en tres zonas: epi-, meso- y endocarpo.

Periurbano: zona de interface en donde se da la interacción urbano-rural, que opera como un sistema y no de modo independiente.

Pilón: masa de tierra que envuelve la raíz de una plántula en proceso de trasplante ó establecimiento.

Pinnadas: con los folíolos distribuidos a lo largo de los dos lados de un eje central.

Piriformes: de forma parecida a una pera.

Plato: círculo que se genera alrededor de un árbol para retirar todas las hierbas y malezas que puedan crecer alrededor de este.

Población: conjunto de individuos de la misma especie que coexisten en un mismo espacio y tiempo.

Premontano: expresión utilizada en clasificación de ecosistemas, para referirse al piso altitudinal localizado entre los 1.000 y 2.000 metros.

Pseudoestaca: falsa estaca.

Pseudoestipe: llamado también pseudotallo o pseudocaule. Falso tallo. Estructura tubular que forman las vainas de las hojas en las palmas, generalmente de color y textura diferente al verdadero tallo (estipe).

Pubescente: con presencia de pelos o tricomas.

R

Racemosa: inflorescencia con racimos o el aspecto de un racimo.

Radical: referente al sistema de raíces.

Raíz lateral: corresponde al sistema radical cuyo crecimiento es horizontal.

Raíz pivotante: es aquella que se hunde verticalmente como prolongación del tallo.

Raíz profunda: es la que su crecimiento es vertical y siempre buscando estratos inferiores del suelo, es propia de algunos árboles de gran porte.

Raleo: eliminación planificada de plantas.

Rasante: vegetación baja; a ras de suelo

Resiliencia: capacidad de un organismo de asumir con flexibilidad situaciones límite del medio y sobreponerse a ellas.

Retiro: espacio sin construir que se deja entre una edificación y un espacio público como una vía, quebrada o lindero.

S

Sarán: tela sintética traslúcida de color negro, que se utiliza para disminuir la cantidad de luz solar directa y permite atenuar el impacto de la lluvia, utilizada como sombrío en invernaderos.

Semicaducifolio: árboles y plantas de hoja caduca.

Separador vial: componente de la sección vial en forma de obstáculo longitudinal cuya función es separar las calzadas de una vía, generalmente cuando tienen dos sentidos

Seto: cercado de plantas o arbustos vivos.

Silvicultura: cuidado de los bosques y por extensión, es la ciencia que trata de este cultivo; es decir, de las técnicas que se aplican a las masas forestales para obtener de ellas una producción continua y sostenible de bienes y servicios demandados por la sociedad.

Silvicultura urbana: hace referencia al cultivo y ordenación de los bosques naturales o artificiales de la ciudad, zonas urbanas, periurbanas, suburbanas, marginales. Tiene como finalidad potenciar los servicios ecosistémicos que presta el arbolado de las urbes. La silvicultura urbana toma elementos de la arboricultura, la horticultura ornamental y la ordenación forestal, con una relación estrecha con el diseño del paisaje.

Sostenibilidad: se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno.

Sotobosque: es la vegetación que crece más cerca del suelo por debajo del dosel del bosque.

Sucesión: primaria, secundaria; La sucesión primaria es cuando en el proceso natural se parte de cero, es el caso de las especies pioneras. La sucesión secundaria es la progresión de la vida que sigue; como las especies dominantes de las especies con menor adaptación.

Sucesión ecológica: evolución que se da de manera natural, produciendo que un ecosistema por su propia dinámica interna sustituya a los organismos que lo integran

T

Tanino: sustancia astringente contenida en la nuez de agallas. Se emplea para curtir las pieles y para otros usos.

Tocón: la parte más baja del tronco del árbol que queda después de que el árbol ha sido derribado.

Tricoma: cualquier proyección de la epidermis de los órganos

vegetales.

Trifoliadas: de tres folíolos, como la hoja de los tréboles.

Tutor: vara utilizada para mantener el tallo en posición vertical e impedir los daños causados por el viento u otros riesgos.

U

Urticantes: con pelos irritantes a la piel.

V

Vainas: estructura tubular en la base foliar o del pecíolo que rodea el tallo parcial o completamente.

Z

Zona Verde: componente de la sección vial encargada de separar la circulación vehicular de la peatonal. Actualmente se menciona más como franja de amoblamiento.

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS

<i>Abarema jupunba</i>	270	<i>Attalea butyracea</i>	252	<i>Calathea spp.</i>	348
<i>Acca sellowiana</i>	234	<i>Averrhoa carambola</i>	301	<i>Caliphurria subedentata</i>	325
<i>Acnistus arborescens</i>	316	<i>Bactris gasipaes</i>	254	<i>Calliandra antioquiae</i>	275
<i>Acrocomia aculeata</i>	248	<i>Bactris pilosa</i>	255	<i>Calliandra haematocephala</i>	223
<i>Adonidia merrillii</i>	213	<i>Begonia spp</i>	334	<i>Calliandra haematocephala</i>	276
<i>Agave spp</i>	356	<i>Bidens pilosa</i>	333	<i>Calliandra magdalenae</i>	277
<i>Agraulis vanillae (Mariposa)</i>	361	<i>Bischofia javanica</i>	236	<i>Calliandra medellinensis</i>	278
<i>Aiphanes simplex</i>	249	<i>Bismarckia nobilis</i>	214	<i>Calliandra pittieri</i>	279
<i>Allamanda cathartica</i>	326	<i>Blechnum spp</i>	335	<i>Campomanesia lineatifolia</i>	298
<i>Alpinia zerumbet (variegata)</i>	355	<i>Blechum pyramidatum</i>	362	<i>Cananga odorata</i>	212
<i>Alternanthera brasiliana</i>	325	<i>Blighia sapida</i>	240	<i>Canna indica</i>	337
<i>Amphitecna latifolia</i>	260	<i>Bougainvillea glabra</i>	349	<i>Cariniana pyriformis</i>	228
<i>Anacardium excelsum</i>	212	<i>Brassiophoenix schumannii</i>	214	<i>Carludovica palmata</i>	340
<i>Anacardium occidentale</i>	212	<i>Breynia disticha</i>	303	<i>Caryodendron orinocense</i>	222
<i>Andira inermis</i>	222	<i>Bromeliaceae</i>	336	<i>Casimiroa edulis</i>	239
<i>Anteos clorinde (Mariposa)</i>	360	<i>Brownea ariza</i>	271	<i>Castilla elastica</i>	296
<i>Anthurium</i>	327	<i>Brownea grandiceps</i>	272	<i>Cecropia angustifolia</i>	317
<i>Apeiba membranacea</i>	294	<i>Brownea stenantha</i>	273	<i>Ceiba pentandra</i>	231
<i>Aphelandra squarrosa</i>	322	<i>Brugmansiaspp</i>	352	<i>Ceiba speciosa</i>	231
<i>Arachis pintoii</i>	343	<i>Buchenavia capitata</i>	220	<i>Centrolobium paraense</i>	280
<i>Ardisia</i>	308	<i>Buchenavia tetraphyll</i>	220	<i>Cespedesia spathulata</i>	235
<i>Aristolochia ringens</i>	332	<i>Bucida buceras</i>	220	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i>	332
<i>Asclepias curassavica</i>	326	<i>Bulnesia arborea</i>	243	<i>Chelyocarpus dianeurus</i>	214
<i>Asclepias curassavica</i>	361	<i>Bunchosia armeniaca</i>	230	<i>Chloroleucon tortum</i>	281
<i>Asclepias physocarpa</i>	361	<i>Bursera simaruba</i>	267	<i>Chrysobalanus icaco</i>	244
<i>Asplenium spp</i>	333	<i>Byrsonima spicata</i>	292	<i>Chrysophyllum cainito</i>	242
<i>Asterogyne martiana</i>	213	<i>Cactaceae</i>	336	<i>Cleome spinosa</i>	360
<i>Asterogyne martiana</i>	250	<i>Caesalpinia ebano</i>	223	<i>Clerodendrum quadriloculare</i>	289
<i>Astrocaryum standleyanum</i>	251	<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	274	<i>Clusia orthoneura</i>	219
<i>Attalea amygdalina</i>	253	<i>Caladium bicolor</i>	327	<i>Clusia rosea</i>	219

<i>Coccoloba uvifera</i>	237	<i>Grevillea robusta</i>	238	<i>Malvaviscus spp</i>	347
<i>Coccothrinax argentea</i>	215	<i>Guadua angustifolia</i>	307	<i>Mammea americana</i>	244
<i>Cochlospermum orinocense</i>	266	<i>Guaiacum officinale</i>	243	<i>Manilkara zapota</i>	315
<i>Colocasia esculenta</i>	328	<i>Guarea guidonia</i>	233	<i>Margaritaria nobilis</i>	236
<i>Costus spp</i>	339	<i>Guazuma ulmifolia</i>	295	<i>Megaskepasma erythrochlamys</i>	246
<i>Couroupita guianensis</i>	229	<i>Gustavia sp.</i>	229	<i>Minuartia guianensis</i>	235
<i>Crinum spp.</i>	345	<i>Handroanthus billbergii</i>	261	<i>Monstera dilacerata</i>	329
<i>Cryosophila kalbreyeri</i>	215	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	262	<i>Montanoa quadrangularis</i>	259
<i>Cupania americana</i>	241	<i>Handroanthus ochraceus</i>	263	<i>Myrciaria cauliflora</i>	234
<i>Cupania cinerea</i>	314	<i>Hasseltia floribunda</i>	313	<i>Myroxylon balsamum</i>	225
<i>Cuphea hyssopifolia</i>	346	<i>Heliconia spp</i>	356	<i>Neomarica gracilis</i>	345
<i>Cyathea microdonta</i>	221	<i>Heliconius eleuchia (Mariposa)</i>	361	<i>Nephrolepis exaltata</i>	341
<i>Cyclanthus bipartitus</i>	340	<i>Heliconius erato (Mariposa)</i>	361	<i>Ochna serrulata</i>	235
<i>Cyrtostachys renda</i>	215	<i>Heraclides thoas (Mariposa)</i>	362	<i>Ocotea guianensis</i>	228
<i>Danaus plexippus (Mariposa)</i>	361	<i>Hevea brasiliensis</i>	222	<i>Oenocarpus bataua</i>	217
<i>Dialium guianense</i>	223	<i>Hymenaea courbaril</i>	225	<i>Ormosia spp</i>	226
<i>Dieffenbachia sp.</i>	328	<i>Hyophorbe verschaffeltii</i>	217	<i>Pachira aquatica</i>	232
<i>Dilodendron costarricense</i>	241	<i>Inga alba</i>	284	<i>Pachira insignis</i>	232
<i>Diospyros digyna</i>	269	<i>Inga densiflora</i>	285	<i>Pachystachys lutea</i>	324
<i>Dipteryx oleifera</i>	224	<i>Ipomoea carnea</i>	339	<i>Pandanus utilis</i>	302
<i>Dovyalis hebecarpa</i>	312	<i>Iriartea deltoidea</i>	257	<i>Parides eurimedes (Mariposa)</i>	360
<i>Dypsis madagascariensis</i>	243	<i>Jacaranda hesperia</i>	264	<i>Pasiflora moliformis</i>	361
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	224	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	218	<i>Pasiflora suberosa</i>	361
<i>Epidendrum spp</i>	349	<i>Justicia brandegeana</i>	323	<i>Passiflora spp.</i>	350
<i>Episcia cupreata</i>	343	<i>Justicia carnea</i>	323	<i>Peltophorum pterocarpum</i>	286
<i>Equisetum hyemale</i>	341	<i>Koelreuteria elegans</i>	241	<i>Pentaclethra macroloba</i>	226
<i>Eriotheca gracilipes</i>	232	<i>Kohleria affinis</i>	344	<i>Pentagonia pinnatifida</i>	310
<i>Erythrina poeppigiana</i>	224	<i>Kohleria amabilis</i>	344	<i>Peperomia spp</i>	351
<i>Erythrina rubrinervia</i>	282	<i>Lacmellea edulis</i>	213	<i>Petrea rugosa</i>	242
<i>Eugenia uniflora</i>	234	<i>Lagerstroemia speciosa</i>	229	<i>Petrea volubilis</i>	354
<i>Euphorbia tithymaloides</i>	342	<i>Lantana camara</i>	354	<i>Petrea volubilis</i>	319
<i>Eurema xanthochlora (Mariposa)</i>	360	<i>Leptophobia aripa (Mariposa)</i>	360	<i>Philodendron cordatum</i>	329
<i>Euterpe precatoria var. Longivaginata</i>	216	<i>Licania arborea</i>	219	<i>Philodendron selloum</i>	330
<i>Ficus hartwegii</i>	297	<i>Licania tomentosa</i>	231	<i>Philodendron sp.</i>	330
<i>Fittonia albivenis</i>	322	<i>Licaria limbosa</i>	228	<i>Phoebis philea (Mariposa)</i>	360
<i>Flacourtia indica</i>	239	<i>Licaria triandra</i>	228	<i>Pilea spp</i>	353
<i>Garcinia madruno</i>	220	<i>Licuala grandis</i>	217	<i>Piper aduncum</i>	304
<i>Genipa americana</i>	238	<i>Machaerium capote</i>	225	<i>Piper aduncum</i>	362
<i>Geonoma chlamydostachys</i>	256	<i>Magnolia espinalii</i>	290	<i>Piper auritum</i>	305
<i>Geonoma deversa</i>	216	<i>Magnolia grandiflora</i>	230	<i>Piper spp</i>	351
<i>Gliricidia sepium</i>	283	<i>Magnolia hernandezii</i>	291	<i>Pittosporum tobira</i>	306
<i>Grevillea banksii</i>	237	<i>Malpighia glabra</i>	293	<i>Pittosporum undulatum</i>	236

<i>Platymiscium pinnatum</i>	226	<i>Terminalia oblonga</i>	221
<i>Platypodium elegans</i>	227	<i>Tradescantia zebrina</i>	338
<i>Plinia cauliflora</i>	234	<i>Tropaeolum majus</i>	360
<i>Portulaca grandiflora</i>	352	<i>Turnera subulata</i>	350
<i>Posoqueria latifolia</i>	238	<i>Warszewiczia coccinea</i>	239
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	318	<i>Welfia regia</i>	218
<i>Prestoea acuminata</i>	258	<i>Wercklea ferox</i>	347
<i>Prioria copaifera</i>	287	<i>Yucca elephantipes</i>	346
<i>Protium apiculatum</i>	268	<i>Zanthoxylum monophyllum</i>	311
<i>Psidium cattleianum</i>	299		
<i>Psidium guineense</i>	300		
<i>Punica granatum</i>	230		
<i>Pyrostegia venusta</i>	335		
<i>Ravenala madagascariensis</i>	242		
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	237		
<i>Rhododendron spp.</i>	342		
<i>Rhoeo spathacea</i>	338		
<i>Roupala montana</i>	309		
<i>Sabal mauritiiformis</i>	216		
<i>Salix babylonica</i>	240		
<i>Salix humboldtiana</i>	240		
<i>Samanea saman</i>	227		
<i>Sanchezia oblonga</i>	324		
<i>Schizolobium parahyba</i>	227		
<i>Senna obtusifolia</i>	360		
<i>Senna viarum</i>	360		
<i>Sesbania grandiflora</i>	288		
<i>Siproeta epaphus (Mariposa)</i>	362		
<i>Socratea exorrhiza</i>	218		
<i>Spathiphyllum floribundum</i>	331		
<i>Spathiphyllum wallisii</i>	337		
<i>Sphagneticola trilobata</i>	334		
<i>Spondias purpurea</i>	247		
<i>Stachytarpheta cayennensis</i>	355		
<i>Sterculia apetala</i>	233		
<i>Streptosolen jamesonii</i>	353		
<i>Stromanthe jacquinii</i>	357		
<i>Swietenia macrophylla</i>	233		
<i>Syngonium podophyllum</i>	331		
<i>Tabebuia rosea</i>	265		
<i>Terminalia chiriquensis</i>	221		
<i>Terminalia ivorensis</i>	221		

ÍNDICE DE NOMBRES COMUNES

Anturio blanco	331	Aristolochias	332	Bromelia	336
Abarco	228	Arizá	271	Cacao de monte	232
Acacia amarilla	286	Arizá	272	Cachipay	254
Acacia ferrugínea	286	Arizá	273	Cactus	336
Achiras	337	Arizal	273	Cadillo	333
Afelandra	322	Azalea	342	Cadmio	212
Afelandra	324	Azuceno de monte	238	Caimarón	318
Agave	356	Bagazo	294	Caimito	242
Alcaparro	360	Bala de cañón	229	Caípe	272
Algarrobo	225	Balaústre	280	Calabacillo	260
Algodoncillo	326	Bálsamo	225	Calabazo de playa	260
Algodoncillo	266	Balú	282	Caladios	327
Algodoncillo	361	Bambú	307	Calatea	348
Almendro	224	Barba de gallo	239	Calzoncillo	340
Almendrón	253	Barrigona	257	Calzoncillo del diablo	344
Alternantera	325	Begonia	334	Camajón	233
Amansamujer	287	Bella las once	350	Camarón amarillo	324
Amarillo	280	Bencenuco	361	Camarón magenta	323
Amolado	248	Bienmesabe	240	Camarón rojo	246
Angelito	246	Biflora	342	Camarón rosado	323
Angelito	274	Bijao	357	Cámbulo	224
Anime	268	Birajo	318	Campana	339
Anime rojo	268	Biscofia	236	Cantagallo blanco	288
Anisillo	305	Bismarckia	214	Canutillo	341
Anturios	327	Bolombolo	222	Cañagrias	339
Arabihorca	250	Bore	328	Cañaguete blanco	261
Arándalo	312	Borrachero	352	Caoba	233
Arazá amarilla	299	Borrachero	316	Capitancillo	226
Arboloco	259	Botoncillo	334	Capote	225
Ardisia elíptica	308	Bototo	266	Capote rojo Brasileño	246

Capuchina	360	Chocho azul	270	Equisetum	341
Caracola	344	Choibá	224	Espatifilo	331
Caracola	344	Chonta	248	Espatifilo	337
Caracolí	212	Chontaduro	254	Espatifilum	337
Carambola	301	Chontilla	249	Estrella de oriente	354
Carambolo	301	Chunga	251	Estrella de oriente	242
Caratoso	267	Churimo	284	Falsa orquídea	345
Carbonerito liso	275	Ciruela de perro	293	Farolito rojo	347
Carbonero	223	Ciruelo	247	Feijoa	234
Carbonero	275	Clavellino	273	Filodendro	329
Carbonero	279	Clavellino	274	Filodendro limón	330
Carbonero	277	Clavellino	276	Filodendro sellum	330
Carbonero blanco	270	Clavo de cristo	342	Fitonia	322
Carbonero de Medellín	278	Cobra	325	Flamboyán amarillo	286
Carbonero de pluma	278	Cola de caballo	341	Flechero	266
Carbonero rojo	276	Cola de gallo	250	Flor de cera	219
Cardos	336	Cola de pato	340	Flor de reina	229
Carmaná	256	Confite	230	Flor morado	265
Carne asada	309	Congo	357	Floramarillo	263
Cascudo	262	Congo de agua	222	Florisanto	273
Cativo	287	Copa de oro	326	Frijolato	360
Cauchillo	296	Copachí	291	Frutogallino	316
Caucho de pará	222	Coqueta	360	Galán de noche	236
Caucho hembra	296	Coralibe	261	Galán de noche	306
Caucho negro	296	Corazón	329	Gallito	288
Caucho rosado	297	Cordoncillo	304	Garcero	219
Caucho sabanero	297	Cordoncillo	362	Granadilla de piedra	361
Ceiba	231	Cordoncillos	351	Granadillas	350
Ceiba lano	232	Corozo	248	Granado	230
Ceiba rosada	231	Corozo	249	Grevileo de jardín	237
Cerezo	293	Costilla de adán	329	Grosello	234
Cerezo del gobernador	239	Crinun	345	Guacamaya	274
Chagualo	219	Cufea	346	Guacharaco	314
Chaparrito	354	Cuna de moisés.	337	Guadua	307
Chaparrito	319	Cupea	346	Guadua macana	307
Chaquiuro	237	Curazao	349	Guadua macha	307
Chicalá	263	Curubas	350	Gualanday	218
Chicharrón	319	Difembaquia	328	Gualanday	264
Chicle	315	Dormilón	226	Guamo	285
Chingalé	264	Ébano	223	Guamo churimo	284
Chocho	226	Encajes	353	Guamo macheto	285
Chocho	282	Enredadera	335	Guanábano de monte	291

Guásimo	295	Jobo	247	Mestizo	314
Guayaba argelina	299	Justarrazón	311	Miami negro	329
Guayaba de leche	298	Lata blanca	255	Mickey mouse	235
Guayaba de monte	300	Lata macho	255	Mielquemada	295
Guayabillo	221	Laurel	228	Milpesos	217
Guayabito agrío	300	Laurel mono	228	Mimosa	303
Guayabo de loma	300	Lechemiel	213	Molinillo	291
Guayabo morado	299	Lechero	297	Morita	312
Guayacán de bola	243	Licuala	217	Mulí	220
Guayacán hobo	280	Limpiadientes	269	Murciélago	310
Guayacán peludo	262	Lluvia de estrellas	289	Naranjuelo	311
Guayacán rosado	265	Lluvia de oro	335	Níspero	315
Guayacán trébol	226	Lomo de caimán	227	Nivosa	303
Guayacaquil	280	Loro	241	Nocua	316
Guayaco	243	Lucubensis	243	Noli	214
Güerre	251	Madre del cacao	283	Noro	292
Güérregue	251	Madroño	220	Oití	231
Gulupas	350	Mafafa morada	328	Ojo de paloma	236
Helecho	335	Magnolio	230	Olivo negro	220
Helecho boston	341	Magnolio	290	Oreja de burro	331
Helecho cola de pescado	341	Magué	259	Orquídea de barranco	349
Helecho espada	341	Mala madre	345	Pacó	235
Helecho zarro	221	Malamujer	322	Pajarito	292
Helechos nido	333	Mamey	244	Palma amarga	216
Heliconias	356	Mango matasano	239	Palma brasiofénix	214
Hojarasco	290	Maní forrajero	343	Palma cemento	217
Holguín	309	Manquéttillo macho	313	Palma de escoba	215
Hüérregue	251	Manta	343	Palma de plata	215
Huesito	293	Mapurito	309	Palma de tornillo	302
Hule	296	Marañón	212	Palma de vino	252
Icaco	244	Mararay perrero	249	Palma del viajero	242
Ichinche	298	Margarita rastrera	334	Palma iraca	340
Inchi	222	Mataganado	326	Palma manila	213
Indiodesnudo	267	Matapalo	297	Palma molinillo	332
Iparo	296	Matarratón	283	Palma roja	215
Iris caminante	345	Matecillo	260	Palma yuca	346
Jabonero chino	241	Maunaloa	331	Palmicha	258
Jaboticaba	234	Melcocho	235	Palmiche	216
Jacobina	323	Membrillo	229	Palmicho	216
Jagua	238	Mermelada	353	Palmilla	256
Jaramago	360	Mestizo	241	Palmito	258
Jazmín azul	319	Mestizo	313	Palo de arco	263

Palocruz	271	Resbalamono	267	Uva de lata macho	255
Palocruz	272	Roble	265	Uvito de playa	237
Panda	250	Roble australiano	238	Velitas	351
Pandano	302	Rodeo	338	Veranera	349
Panga	213	Roeo	338	Verdolaga	352
Panga	250	Rosa de monte	271	Vervena morada, Azul	355
Pangamona	256	Rosa de monte	272	Yarumo	317
Pañoletas	327	Roupala	309	Yarumo negro	317
Papango	340	Samán	227	Yerba de conejo	322
Papayote	266	Sampablo	249	Yuco	266
Parasiempre	281	San Juan	218	Yunyuna	257
Pasionaria	361	Sancona	218	Zancona	257
Pauche	259	Sanguinaria	325	Zapatilla del diablo	342
Pechuga de gallina	313	Santamaría de anís	305	Zapato de mue	332
Peine de mico	294	Santamarianís	305	Zapote negro	269
Peine de mono	294	Sauce	240	Zapotolongo	232
Peinemono	294	Sause Llorón	240	Zebrina	338
Penca	356	Siete cueros	225	Zorro	270
Pepero	313	Singonio	331		
Peperomias	351	Siriguay	282		
Peralejo	292	Tabacalillo	347		
Perlito	236	Tabalgue	316		
Petrea	319	Tacasaluma	292		
Pileas	353	Tachuelo	311		
Pimienta mexicana	305	Tamarindo de monte	223		
Pinguasí	264	Tambor	227		
Piñón de oreja	224	Tango	354		
Piojito	362	Tapabotija	339		
Pipilongo	304	Tapaculo	310		
Pirigallo	288	Táparo	253		
Pitamorrial	342	Tapete	343		
Platanillo variegado	355	Tapiz	343		
Platanillos	356	Tataré	281		
Pluma de reina	354	Terminalia	221		
Pluma de reina	319	Tobo	316		
Polvillo	261	Tomatoquina	316		
Polvillo	263	Topaz	297		
Puy	261	Torombolo	301		
Quiches	336	Totumillo	260		
Rayado	277	Trementino	287		
Rayo	270	Trompillo	233		
Rejalgar	326	Uva caimaron	318		

REFERENCIAS BIBLIGRÁFICAS

- Acero Duarte, L. E. (1985). Árboles de la zona cafetera colombiana. Bogotá: Fondo Cultural Cafetero.
- Acero Duarte, L. E. (2000). Árboles, gentes y costumbres. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Cali: Plaza y Janés.
- Acero Duarte, L. E. (2005). Plantas útiles de la cuenca del Orinoco. Bogotá: BPEXPLORATION COMPANY.
- Albrecht Llamas, K. (2003). Tropical flowering plants: a guide to identification and cultivation. Portland, Estados Unidos: Timber Press.
- Alcaldía de Medellín Secretaria de Medio Ambiente (2015). Medellín una ciudad para la Biodiversidad. Recuperado abril de 2015. <https://www.medellin.gov.co/biodiversidad/>
- Alcaldía de Medellín, Secretaría de Medio Ambiente, Parque Explora, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Jardín Botánico de Medellín, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Sociedad Antioqueña de Ornitología. (2013). Propuesta para la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en Medellín. Síntesis del documento técnico de soporte. Medellín, Colombia.
- Alcaldía de Medellín, Secretaría de Medio Ambiente. (2011). Árboles nativos y ciudad. Aportes a la silvicultura urbana de Medellín. Medellín, Colombia: Secretaría de Medio Ambiente y Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín.
- Alcaldía de Medellín, Secretaría del Medio Ambiente. (2011). Segundo Levantamiento Integrado de subcuencas hidrográficas del Municipio de Medellín. Medellín: Contacto Gráfico.
- Alcaldía de Medellín, Universidad de Antioquia. (2012). Flora de los bosques montanos de Medellín. Medellín.
- Alcaldía de Medellín. (2014). Acuerdo 48 de 2014. Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín POT 2014-2027.
- Alcaldía de Medellín. (2014). Propuesta para la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos de Medellín, síntesis del documento técnico. Medellín, Colombia.
- Alcaldía de Pereira y Secretaría de Planeación. (2010). Manual de Silvicultura de la ciudad de Pereira. Dos Quebradas, Colombia: Alcaldía de Pereira y Universidad Tecnológica de Pereira. García Sierra, J. H., Ruiz Penagos, D., Ospina Medina, N., & Echeverri Duque.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. IDU-DAMA-JBB. (2002). Complemento al Manual Verde. Complemento al diseño preliminar del manual verde.
- Alomá, O. (1979). Diseño y proyecto de jardines. Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez, E., Duque, A., Saldarriaga, J., Cabrera, K., De Las Salas, G., Del Valle, I., & Rodríguez, L. (2012). Tree above-ground biomass allometries for carbon stocks estimation in the natural forests of Colombia. *Forest Ecology and Management*, 267, 297-308 p.

- Álvarez, J.G., Balaguera, H.E., & Cárdenas, J.F. (2009). Caracterización fisiológica del fruto de champa (*Campomanesia lineatifolia* Ruiz & Pavón) durante la poscosecha. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 12(2), 125-133 p.
- Alzate G. F., María Cristina, G., & Rodríguez M., S.L. (2008). Especies vegetales del altiplano del Oriente antioqueño en peligro de extinción. Medellín: ITTO - Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, Cornare, Universidad Católica de Oriente.
- Arbeláez, E. (1978). Arborizaciones urbanas con especial atención a Bogotá. Bogotá, Colombia: Banco de la República.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2000). Árboles urbanos. Medellín, Colombia: C&J Gráficas.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2006). Plan maestro de espacios públicos verdes urbanos de la región Metropolitana del Valle de Aburrá. Medellín, Colombia: Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
- Balaguera López, H.E. (2011). Estudio del crecimiento y desarrollo del fruto de champa (*Campomanesia lineatifolia* R & P) y determinación del punto óptimo de cosecha. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía Escuela de Posgrados.
- Ballester, J. F. (2003). Paisajes, jardines y sociedad, en curso de diseño paisajista y redacción de proyectos de parques y jardines. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Barbosa-Castillo, C., Ruíz-Agudelo, C. A., García-Quiñones, H., & Gutiérrez, T. D. (2008). Guía ilustrada de plantas destacadas del santuario de vida silvestre Los Besotes, Valledupar, Cesar, Colombia. Series de guías tropicales de campo, (8), 246 p.
- Barneby, R., & Grimes, J. (1996). Silk tree, guanacaste, monkey's earring. A generic system for the Synandrous Mimosaceae of the Americas. Nueva York, Estados Unidos: Memoirs of the New York Botanical Garden.
- Bartholomaeus, A., De la Rosa Cortes, A., JO, S. G., LE, A. D., & Moosbrugger, W. (1990). El manto de la tierra, flora de los Andes: guía de 150 especies de la flora andina.
- Beraud, G. (1989). L'éducation a l'environnement et l'animation dans les parcs et jardins. Les parcs et jardins de demain: actes du colloque. Presses de L'Ecole National des Ponts et Chaussees.
- Berg, C. (2011). Moraceae: Moreae, Artocarpeae, and Dorstenia. With Introductions to the Family and Ficus and with additions and Corrections to Flora Neotropica Monographic 7. *Flora Neotropica* (83).
- Berg, C., & Roselli, P. (2005). Cecropia. *Flora Neotropica* (94). 178-182 p.
- Bernal, R., Galeano, G., Rodríguez, A., Sarmiento, H., & Gutiérrez, M. (marzo-agosto de 2015). Nombres comunes de las plantas de Colombia. Recuperado de <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/>
- Betancur, J. (1997). Flora del Llano, naturaleza de la Orinoquia. Santafé de Bogotá.

- Beverley, D. & Phillips, B. (2008). El jardín: planificación, diseño, cultivo y poda. Editorial Parragon.
- Bezerra de Melo, R. (2013). Caracterização das reservas das sementes e avaliação da germinação e formação de plântulas de nove espécies arbóreas de florestas alagáveis da Amazônia. Brasília: Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas.
- Blair, S., & Madrigal, B. (2005). Plantas antimaláricas de Tumaco. Costa Pacífica colombiana. Medellín, Colombia: Editorial Universidad de Antioquia.
- Blume (ed.). (1989). Arbustos. Barcelona, España: Blume.
- Blume (ed.). (2007). Arbustos con flor. Barcelona, España: Blume.
- Brown, S. (s.f.). *Clerodendrum quadriloculare*. Fort Myers: University of Florida, IFAS Extension.
- Burne et al. (2003). Estructura y dinámica de regeneración del bosque de barranca en el paraje La Azotea. Entre Ríos, Argentina. Recuperado de www.sagpya.mecon.gov.ar/new
- Cabrera, I., & Cabrera, C. R. (2005). Las plantas y sus usos en las islas de Providencia y Santa Catalina. Universidad del Valle.
- Caldas de Borrero, L. (1979). La flora ornamental y el espacio urbano. Cali, Colombia: Banco Popular.
- Calderón, E., Cogollo, Á., Velásquez Rúa, C., Serna González, M., & García, N. (2007). Libro rojo de plantas de Colombia. Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpaceas (Vol. 5). Instituto Alexander von Humboldt, Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (Corantioquia), Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- CARDONO, E. (1998). Catálogo ilustrado de la flora del distrito de Santa Marta.
- Cárdenas, D., & Salinas, N. (2006). Libro Rojo de Plantas de Colombia: especies maderables amenazadas. I parte. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI).
- Cárdenas, D., Arias, J., & LÓPEZ, R. (2005). Árboles y arbustos de la ciudad de Leticia. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-Sinchi.
- Cardona N, F, David H, H., Gómez H. & Roldán P. 2011. Flora de Embalses, Centrales Hidroeléctricas de ISAGEN en el oriente Antioqueño, San Carlos Jaguas y Calderas. Guía Ilustrada. Medellín, Colombia: ISAGEN - Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia.
- Cardona, F. A., David, H., & Gómez Hoyos, S. (2010). Flora de la central hidroeléctrica Miel I-oriente de Caldas, guía ilustrada. Medellín, Antioquia: Isagen y Universidad de Antioquia.
- Cardona, J. M. (2013). Plantas ornamentales de Antioquia. Medellín, Colombia: Forestry Consulting Group SAS.
- Carrasquilla R., L. (2005). Árboles y arbustos de Panamá. Panamá: Universidad de Panamá. Departamento de Botánica.

- Choay, F. (1966). *Urbanismo: utopías y realidades*. Barcelona, España: Lumen.
- Convenio Conif, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Proagro. (2002). *Manual de viveros forestales*. Bogotá, Colombia: Conif.
- Correa, M., Stapf, M., De Sedas, A., Hernández, F., & Carranza, R. (2010). *Árboles y arbustos del parque Natural Metropolitano*. Santo Domingo de Heredia, Panamá: Instituto Nacional de Biodiversidad-INBio.
- Croat, T. (1978). *Flora of Barro Colorado Island*. San Francisco, Estados Unidos: Stanford University Press.
- Delgado Palma, V. M. (1995). *Especies ornamentales usadas en áreas urbanas*.
- Dembner, S. (1993 fecha de consulta). *La silvicultura urbana y periurbana*. Revista Unasyva 44 (173). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Recuperado en <http://www.fao.org/docrep/u9300s/u9300s00.htm>
- Dos Santos Conserva, A. (2007). *Germinação de sementes, emergência e recrutamento de plântulas de dez espécies arbóreas das Várzeas das reservas de desenvolvimento sustentável Amanã e Mamirauá, Amazônia Central*. Manaus, Brasil: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade Federal do Amazonas.
- Dunnett, N. & Clayden, A. (2008). *Rain gardens. Managing water sustainably in the garden and designed landscape*. London, UK: Timber Press.
- Dunnett, N. & Kingsbury, N. (2008). *Planting Green Roofs and Living Walls*. London, UK: Timber Press.
- Durães Alves Monteiro, M. H., Neves, L. D., & Potsch Andreato, R. H. (2007). *Taxonomia e anatomia das espécies de pouteria aublet (sapotaceae) do estado do Rio de Janeiro, Brasil*. (I. A. Pesquisas, Ed.) *Pesquisas, Botânica*(58), 7-118.
- Escobar Manrique, E. (2001). *Presentacion de Yotoco, reserva natural, flora: plantas vasculares*. Palmira, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira.
- Espinal, L. S. (1986). *Árboles de Antioquia*. Editorial Lealón. (Reeditado en 2014 por la Universidad Nacional, con actualización taxonómica).
- Esquivel, H. E. (2009). *Flora arbórea de la ciudad de Ibagué*. Ibagué, Colombia: Universidad del Tolima, Cortolima.
- European Commission. (1990, junio 27). *Green Paper on the urban environment: communication from the commission to the Council and Parliament, COM (90) 218 final*, Bruselas, Bélgica. Recuperado de <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/z?uri=CELEX:51990DC0218&qid=1432048192317&from=EN>
- Falcón, A. (2007). *Espacios verdes para una ciudad sostenible: planificación proyecto, mantenimiento y gestión*. Barcelona, España: Gustavo Gili, D.L.

- Ferro, G. (2010). Árboles ciudadanos en la memoria y el paisaje cultural de Bogotá.
- Forero, E. (2009). Estudios en leguminosas colombianas II. Bogotá, Colombia: Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.
- Forero, E., & Romero, C. (2005). Estudios en leguminosas colombianas. Bogotá: Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Instituto Humboldt, Instituto de Ciencias Naturales y Red Latinoamericana de Botánica.
- Fundacion secretos para contar (2011). Recuperado en mayo de 2015- <http://www.secretosparacontar.org/Lectores/Contenidosytemas/Losvertebrados.aspx>
- Gabancho, P. & Freixa, F. (1995). La conquesta del verd. Els parcs i els jardins de Barcelona. Barcelona, España: Ajuntament de Barcelona.
- Galeano, G., & Bernal, R. (2010). Palmas de Colombia: guía de campo. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- García Sierra, J. H., Ruiz Penagos, D., Ospina Medina, N., & Echeverri Duque, M. A. (2010). Manual de silvicultura urbana de Pereira. Dos Quebradas, Colombia: Alcaldía de Pereira y Universidad Tecnológica de Pereira.
- Gargiullo, M. B., Magnuson, B., & Kymball, L. (2008). A Field Guide to plants of Costa Rica. New York: Oxford University Press.
- Gentry, A. (1982). Bignoniaceae, parte 4. Flora de Venezuela. St. Louis: Instituto Nacional de Parques.
- Gentry, A. (2009). Bignoniaceae. En E. Forero, J. Betancur, G. Galeano, & J. Aguirre C., Flora de Colombia (Vol. 25). Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.
- Gentry, A. A. (1980). Bignoniaceae, part 1, Crescentieae and Tourrettieae. New York, USA: The New York Botanical Garden.
- Gentry, A. H. (1977). Bignoniaceae. En G. Harling, & B. Sparre, Flora of Ecuador (Vol. 178). Editorial Board.
- Gilbert, G., Magarey, R., Suiter, K. & Webb, C. (2012). Evolutionary tools for phytosanitary risk analysis: phylogenetic signal as a predictor of host range of plant pests and pathogens. *Evolutionary Applications*. Recuperado de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1752-4571.2012.00265.x/pdf>
- Gilman E. F. & Partin, T. (2007). Restauración de árboles después de un huracán. Programa de restauración del bosque urbano afectado por huracanes de la Escuela de Recursos Forestales y Conservación. Florida, Estados Unidos: Departamento de Horticultura Ambiental, Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, Universidad de la Florida (UF/IFAS) y el Servicio de Extensión Cooperativa de la Florida. Recuperado de <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/EP/EP36100.pdf>
- Giraldo G., F., & Mejía P., S. (2002). Catálogo Ilustrado: helechos arbóreos de Antioquia. Medellín, Colombia: Corantioquia y Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe.

- Giraldo G., L. F., Mejía P., S., & Toro Murillo, J. (2003). Propagación de helechos arbóreos a partir de esporas (Cyatheaceae, Dicksoniaceae, Blechnaceae). Medellín, Colombia: Corantioquia y Jardín Botánico de Medellín.
- Gobernación de Antioquia et al. (2005). Estrategia para la conservación de plantas amenazadas en el departamento de Antioquia. Medellín, Colombia: Departamento Administrativo del Medio Ambiente, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Corantioquia, Cornare y Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe.
- Gómez Lopera, F. (2005). Las zonas verdes como factor de calidad de vida en las ciudades. Ciudad y Territorio Estudios Territoriales. España: Ministerio de Fomento.
- González, F., Jhon Nelson, D., & Lowy, P. (1996). Flora ilustrada de San Andrés y providencia. Sena y Universidad Nacional de Colombia.
- Gran, R. (2002). Landscape Graphics: Plan, Section and Perspective Drawing of Landscape Spaces. New York, USA: Watson-Guptill Publications.
- Guillén, R. (1978). Arbustos de ornamento. Valencia, España: Floraprint España S.A.
- Hatta, H., & Dedy, D. (2005). Phenology and growth habits of tropical trees. Tokyo, Japan: National Science Museum Tokio.
- Henderson, A., Galeano, G., & Bernal, R. (1995). Field guide to the palms of the Americas. New Jersey, USA: Princenton University Press.
- Hernández Mesa, M. (1992). Plantas colombianas: su aplicación medicinal. Colombia: Banco Popular.
- Herrera Villa, M. (2013). Plantas ornamentales de Medellín. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Facultad de Arquitectura.
- Holden, R. & Liversedge, J. (2011). La construcción en el proyecto de paisaje. Barcelona, España: Gustavo Gili.
- Holden, R. & Liversedge, J. (2014). Arquitectura del paisaje, una introducción. Barcelona, España: Blume.
- Hoong Fong, C. (1988). Malaysian trees in color. Malaysia: Art Printing Works SDN.
- Hoyos Gómez, S. E., Idárraga, Á., Betancur, J., & Upegui, A. (2013). Costa y bosque: plantas del Chocó Darién-Caribe. Medellín, Colombia: Corporación Fragmento.
- Hoyos, M., Collogo, Á., & Villa, D. (2007). Manual de silvicultura urbana para Medellín. Medellín: Alcaldía de Medellín. Medellín, Colombia: Secretaría del Medio Ambiente. Fondo Editorial Jardín Botánico de Medellín.
- Husch, B., Miller, C. and Beers, T. (1993). Forest mensuration. Florida, Estados Unidos: Krieger Publishing Company.
- Idárraga Piedrahíta, Á., Ortiz, R. d., Callejas Posada, R., & Merello, M. (eds.). (2011). Flora de Antioquia: catálogo de las plantas vasculares, vol. 2 Listado de las plantas vasculares del departamento de Antioquia. Programa Expedición Antioquia 2013. Universidad de Antioquia. Bogotá, Colombia: D'Vinni.

- Instituto Alexander von Humboldt. (2001). Estrategia nacional para la conservación de plantas. Bogotá, Colombia: Red Nacional de Jardines Botánicos, Ministerio del Medio Ambiente y Asociación Colombiana de Herbarios. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Instituto Alexander von Humboldt. (2003). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de Biodiversidad. Bogotá, Colombia.
- Instituto Alexander von Humboldt. (2015, marzo 30). Lista de especies en libros rojos de Colombia (última fecha de actualización 20 de diciembre de 2012). Recuperado de http://www.sibcolombia.net/c/document_library/get_file?p_l_id=33134&folderId=36232&name=DLFE-811.pdf
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Resolución 3180 del 26 de agosto de 2009.
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA. Resolución 2457 del 1 de julio de 2010.
- Internacional Society of Arboriculture and Universidad Autónoma Metropolitana (1999). Manual de arboricultura: guía de estudio para la certificación del arborista. México.
- Jiménez, R. & Caballero, M. (1990). El cultivo industrial de plantas en maceta. Barcelona, España: Ediciones de Horticultura S.L.
- Landrum, L. (1986, nov.). Campomanesia, Pimenta, Blepharocalyx, Legrandia, Acca, Myrrhimum, and Luma (Myrtaceae). *Flora Neotrópica*(45).
- Landscape out of the city. (2010). Barcelona, España: Monsa Ediciones.
- Little Jr., E., & Wadsworth, F. (1964). Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Washington: USA, Department of agriculture, Forest Service.
- Llanos Enriquez, F. (2000). Flora de la región del Huila 3: municipios de Palermo y Rivera. Neiva, Colombia: Ediciones Universidad Surcolombiana.
- Longas, Heber (2015). Los ecosistemas de las ciudades. El país. Madrid. Recuperado abril de 2015 http://elpais.com/elpais/2015/04/17/media/1429299619_906341.html
- Lorenzi, H. (2008). Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 1. São Paulo, Brasil: Nova Odessa, Instituto Plantarum.
- Lorenzi, H. (2009). Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3. São Paulo, Brasil: Nova Odessa, Instituto Plantarum.
- Lorenzi, H. (2009). Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 2. São Paulo, Brasil: Nova Odessa, Instituto Plantarum.
- Luchesse, Julia (2014). Choosing urban trees: essential guide. Recuperado febrero de 2015. <http://landarchs.com/choosing-urban-trees-essential-guide/>
- Lunardi, C. (1987). Guía de arbustos. Barcelona, España: Ediciones Grijalbo.

- Mahecha Vega, G. E., & Echeverri Restrepo, R. (1983). *Árboles del Valle del Cauca*. Bogotá, Colombia: Progreso Corporación Financiera S.A.
- Mahecha Vega, G. E., Ovalle Escobar, A., Camelo Salamanca, D., Rozo Fernández, A., & Barrero Barrero, D. (2004). *Vegetación del territorio CAR: 450 especies de sus llanuras y montañas*. Bogotá, Colombia: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
- Mahecha Vega, G. E., Sánchez Hurtado, F., Cadena Carreño, H. G., Tovar Corzo, G., Villota Ojeda, L. A., Morales Lizcano, G., Quintero, M. A. (2010). *Abolado urbano de Bogotá: identificación, descripción y bases para su manejo*. Bogotá, Colombia: Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría del Medio Ambiente - Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.
- Maya Lastra, C. A., & Agudelo Henao, C. (2010). *Euphorbiaceae del Quindío*. Armenia, Colombia: Universidad del Quindío, Comité Departamental de Cafeteros del Quindío.
- Méndez Vargas, L. E. (2010). *Plantas de la cuenca media del Río la Vieja*. Cali, Colombia: Cipav, Ciebreg.
- Milani, R. (2007). *El arte del paisaje*. Madrid, España: Biblioteca Nueva.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Sistema Habitacional República de Colombia. (2005). *Guía de mecanismos de recuperación del espacio público*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Medio Ambiente, Asociación Colombiana de Reforestadores y Organización Internacional de Maderas Tropicales. (2002). *Guías técnicas para la ordenación y el manejo sostenible de los bosques naturales*. Bogotá, Colombia: Editorial Gente Nueva.
- Ministerio del Medio Ambiente, Departamento Nacional de Planeación e Instituto Alexander von Humboldt. (1997). *Política nacional de biodiversidad*. Bogotá, Colombia.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002). *Estrategia nacional de prevención y control del tráfico ilegal de especies silvestres*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Medio Ambiente y Asocars.
- Minke, G. (2012). *Muros y fachadas verdes, jardines verticales, sistemas y plantas, funciones y aplicaciones*. Barcelona, España: Icaria Editorial.
- Missouri Botanical Garden, Universidad Nacional Autónoma de México & The Natural History Museum. (2015, julio 17). *Flora mesoamericana*. Recuperado de <http://tropicos.org/Project/FM>
- Missouri Botanical Garden. (2015, marzo-agosto). *Catálogo de las plantas vasculares del departamento de Antioquia, Colombia*. Recuperado de <http://www.tropicos.org/Project/CV>
- Molina Franco, D. (2009). *Vida, color y canto: plantas neotropicales que atraen aves*. Medellín, Colombia: Sociedad Antioqueña de Orquideología.

- Molina P., L. F., Sánchez J., G. J., & González G., M. (1995). Guía de árboles de Santafé de Bogotá. Bogotá, Colombia: Dama.
- Morales S., L., Varón P., T., & Londoño F., J. (2000). Palmas ornamentales. Medellín, Colombia: Especial impresores.
- Morales, León & Varón, Teresita. (2006). Árboles ornamentales en el Valle de Aburrá, elementos de manejo. Medellín, Colombia: Área Metropolitana del Valle de Aburrá y Subdirección Ambiental.
- Muncharaz Pou, M. (2013). Proyecto y diseño de áreas verdes. Madrid, España. Mundiprensa.
- Nail, S. (ed.). (2006). Bosques urbanos en América Latina. Usos, funciones y representaciones. Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia.
- Navés Viñas, F. (2003). El árbol en jardinería y paisajismo. Barcelona, España: Omega.
- Nilsson K. & Randrup T. B. (1997, octubre 13-22). Silvicultura urbana y periurbana. En Actividades forestales urbanas y periurbanas. Danish Forest and Landscape Research Institute, 87-101. Ponencia presentada en el XI Congreso Forestal Mundial Antalya, Turquía. Recuperado de <http://documents.mx/documents/importancia-de-las-areas-verdes.html>
- Noguera Mendoza, A. (1982). Colombia bajo la sombra de sus árboles. Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal. Bogotá, Colombia: Fondo Cultural Cafetero.
- Olaya, A.; Rivera, A. & Rodríguez, C. (eds.) (2002). Plan nacional de colecciones para los jardines botánicos de Colombia. Bogotá, Colombia: Red Nacional de Jardines Botánicos de Colombia y Ministerio de Medio Ambiente.
- Ospina Penagos, C. M., & Villa Arango, D. d. (1994). Manejo y conservación del árbol urbano. Trabajo de Investigación para optar al título de ingeniero forestal. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Parolin, P., Müller, E., & Junk, W. (2008). Sapwood Area In Seven Common Tree Species Of Central Amazon Floodplains: (I. A. Pesquisas, Ed.) Pesquisas, Botânica.
- Penn, Ashley (2014) Street tree Survival guide. Recuperado febrero de 2015. <http://landarchs.com/street-tree-survival-guide/>
- Pennington, T. D., & Sarukhán, J. (2005). Árboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies. México D.F., México: Unam, FCE.
- Pittier, H. (1922). Noteworthy plants from Colombia and Central America: Verbenaceae, the middle American and Mexican species of Vitex. Contributions from the United States National Herbarium, 20 (480), 484-485.
- Plantas de jardín A-Z. (2008). Barcelona, España: Random House Mondadori.
- Prieto, L. F. M., & Garzón, B. V. (2007). Árboles para Bucaramanga: Especies que fortalecen la Estructura Ecológica Principal. Nodo: Arquitectura. Medio Ambiente, 1(2), 25-40.

- Repizo G., A. A., & Devia C., C. (2008). Árboles y arbustos del valle seco del río Magdalena y de la región Caribe colombiana: su ecología y usos, guía de campo. Bogotá, Colombia: Universidad Pontificia Javeriana, Cardique.
- Revision and Biogeography of *Centrolobium* (Leguminosae - Papilionoideae). (2009). *Systematic Botany*, 34(2), 345-359.
- Reynel, C., Pennington, T., Pennington, R., Marcelo, J., & Daza, A. (2006). Árboles útiles de los Andes Peruanos: una guía de identificación, ecología y propagación de las especies de la Sierra y los Bosques Montanos en el Perú. Lima, Perú: Darwin Initiative Project 332.
- Rodríguez Duque, W. (2002). Helechos, Licopodios, Selaginelas y Equisetos del parque regional Arví. Medellín: Corantioquia y Jardín Botánico de Medellín.
- Rodríguez Riaño, J. O., & Peña Segrera, J. R. (1984). Flora de los Andes: cien especies del altiplano cundiboyacense. Bogotá, Colombia: CARC.
- Rodríguez Rojas, M., & Sibille Martina, A. M. (1996). Manual de identificación de especies forestales de la subregión Andina. Lima, Perú: Editorial Estella.
- Rojas Gutiérrez, A. M. (s.f.). Nazareno: especie en extinción, pero utilizada comercialmente. *El Mueble y la Madera (M&M)*, 14-20.
- Román, F., De Liones, R., Sautu, A., Deago, J., & Hall, J. (2012). Guía para la propagación de 120 especies de Panamá y el neotrópico. New Haven, USA: Elti, Prorena, Yale, Smithsonian Tropical Research Institute.
- Rondón, M. A. (1996). Kun especies forestales del Valle del Cauca. Cali, Colombia: Lerner Ltda.
- Saldarriaga, A. (2002). La arquitectura como experiencia, espacio, cuerpo y sensibilidad. Bogotá, Colombia: Villegas Editores.
- Samper, C. & García, H. (2001). Plan nacional de jardines botánicos de Colombia. Bogotá, Colombia: Red Nacional de Jardines Botánicos, Ministerio del Medio Ambiente, Botanic Gardens Conservation International, Darwin Initiative e Instituto Alexander von Humboldt.
- Sánchez Vidiella, A. (2010). Terrazas ajardinadas. Barcelona, España: Loft Publications.
- Secco, R. D. (2004). Alchornea, Aparisthmium & Conceveiba. *Flora Neotropica*(93), 1-194.
- Sierra Vásquez, M. (2012). Ciudad y fauna urbana. Un estudio de caso orientado al reconocimiento de la relación hombre, fauna y hábitat urbano en Medellín. Tesis de grado. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Medellín.
- Simpson, W. T., & Sagoe, J. A. (1991). Relative drying times of 650 tropical woods: estimation by green moisture content, specific gravity, and green weight density.
- Sleumer, H. O. (1980). Flacourtiaceae. *Flora Neotropica* (22). 1-499.

- Smith, J. I. (2001). Que árvore é aquela?: un guia colorido de 43 árvores ornamentais brasileiras. São Paulo, Brasil: Terceiro Nome.
- Stevens, W. D. (2001). Flora de Nicaragua (3 ed.). St. Louis, USA: Missouri Botanical Garden Press.
- Tharp, Erin (2014). 8 awesome reasons to use trees landscape that you didn't know. Recuperado en febrero de 2015. <http://landarchs.com/8-awesome-reasons-use-trees-landscape-didnt-know/>
- Toro Murillo, J. L. (2010). Árboles y arbustos del parque regional Arví. Medellín. Medellín, Colombia: Corporación Autónoma Regional del Centro.
- Trujillo Navarrete, E. (2002). Manual de árboles. Bogotá, Colombia: El Semillero.
- Tryon, R. M., & Tryon, A. (1982). Ferns and allied plants: with special reference to tropical America. New York, USA: Springer Verlag. Recuperado de <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-1-4613-8162-4>
- UICN Species Survival Commission. (2001). UICN red list categories and criteria, version 3.1. Gland, Switzerland: World Conservation Union.
- Unep, Unesco, FAO. Las funciones del bosque. Recuperado de http://www.eurosur.org/medio_ambiente/bif78.htm
- Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. (16 de Julio de 2015). Laboratorio de Productos Forestales. Recuperado de <http://www.unalmed.edu.co/~lpforest/PDF/Nazareno.pdf>
- USDA Forest Service. (2006). Urban forestry manual. Athens, GA, USA: Southern Center for Urban Forest Research & Information.
- USDA. Landis, T.D., Tinus, R.W., McDonald, S.E. & Barnett, J.P. (1994). Manual de viveros para la producción de especies forestales en contenedor. Washington, USA: Department of Agriculture, Forest Service.
- Valerio, J. & Salas, C. (1998). Selección de prácticas silviculturales para bosques tropicales. Manual técnico. Santa Cruz, Bolivia: Editorial El País.
- Varón P., T., & Morales S., L. (1998). Árboles del Valle de Aburrá. Medellín, Colombia: Área Metropolitana del Valle de Aburrá.
- Varón P., T., & Morales S., L. (2013). Arboretum e palmetum: guía de identificación. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Vásquez Yanes, C. et al. (2008). La reproducción de las plantas: semillas y meristemas. Enciclopedia digital Ilce: La ciencia para todos. México: Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa, Recuperado de: <http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/157/htm/lcpt157.htm>
- Velásquez Rúa, C., & Serna González, M. (2005). Magnoliáceas de Antioquia. Medellín, Colombia: Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe y Corantioquia.

Waterman, T. (2009). Principios básicos de la arquitectura del paisaje. Donostia, San Sebastián, España: Editorial Nerea.

Zapata, L., Restrepo, Z., Rodríguez, A., Duque, B. & Esteban Álvarez, E. (2014). Cuantificación directa de los servicios ecosistémicos de mejoramiento de la calidad del aire por el arbolado urbano en la ciudad de Medellín. Trabajo del componente científico del contrato número 4600057462 de 2014 firmado entre el Jardín Botánico de Medellín y la Secretaría de Infraestructura Física del municipio de Medellín. Medellín, Colombia.

