

memorias del foro

arborización urbana

BOGOTÁ D.C.



ALCALDÍA MAYOR
BOGOTÁ D.C.

CONTENIDO

Presentación Foro de Arborización Urbana	4
Hernando Vargas Caicedo	
Antecedentes de la Arborización en Bogotá	6
Gloria Aponte García	
La Arborización Urbana en el Mundo: El Caso de Francia	11
Enrique Uribe Botero	
Presentación del Programa "Bogotá se viste de verde"	14
avances y resultados	
María Consuelo Araújo Castro	
Metodología para la Definición de la Estrategia de Arborización para Bogotá D. C.	18
Diana Wiesner Ceballos	
Aspectos Normativos en Materia de Áreas Verdes y Arborización Urbana	30
Gloria Lucía Álvarez	
Indicadores y Estado Actual de la Arborización en Bogotá D. C.	35
Eduardo Bermúdez - Diego Rubiano	
El Árbol como Sistema y Oportunidades de Investigación en el Medio Urbano de Bogotá	38
David Rivera Ospina	
Estrategia Pedagógica y Mecanismos de Participación en el Programa de Arborización Urbana	45
María Margarita Gaitán Uribe	
Debate	50
Síntesis - Mesa Redonda	

Metodología para la definición de la estrategia de arborización

DIANA WIESNER CEBALLOS



"Somos hijos de nuestro paisaje: nos dicta nuestra conducta e incluso nuestros pensamientos en la medida en que armonizamos con él". Lawrence Durrell

Este documento resume la metodología del trabajo de investigación realizado por el Centro de Investigaciones de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Los Andes, CIFA contratado por el Jardín Botánico José Celestino Mutis en enero de 1999.¹ Dicha investigación entregará al Jardín Botánico las herramientas metodológicas y técnicas para la definición de la estrategia de arborización para Bogotá.²

La Ciudad de Bogotá atraviesa un momento estratégico para la conformación de su imagen urbana, apoyándose en la recuperación del espacio público, la creación y la estructuración de la malla verde que funcione como conector biológico con su entorno geográfico.

Dentro de ese contexto, los temas de calidad funcional y estética del paisaje urbano adquieren una importancia creciente para los diseñadores del paisaje y los planificadores en lo que se refiere a conocimientos técnicos sobre el comportamiento de la arborización urbana, material vivo de composición, que sufre transformaciones con el tiempo. El paisaje urbano es una expresión de las diferentes escalas de valores culturales y, a la vez, un reflejo de la salud ambiental y ecológica del entorno urbano.

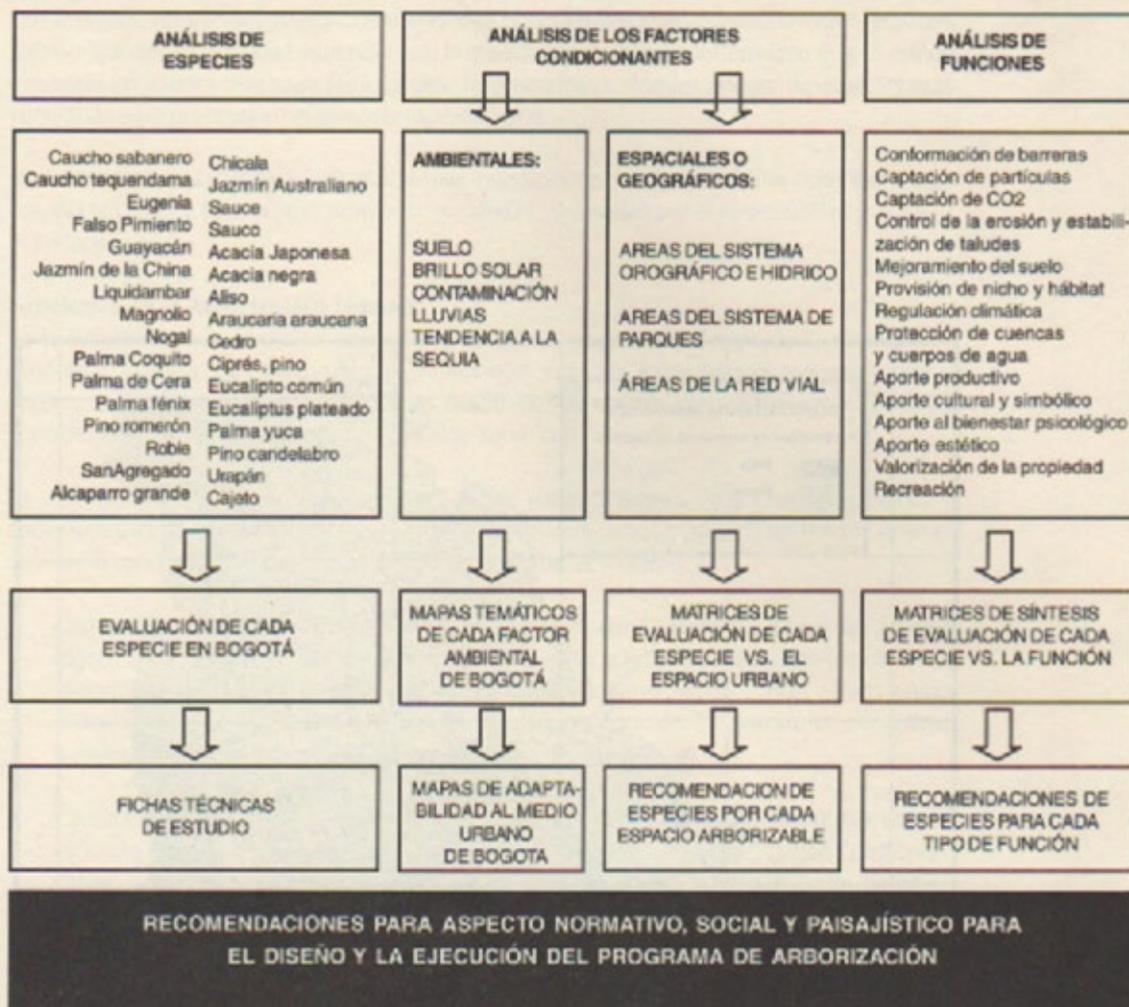
La selección de especies de árboles para conformar lugares y estructurar espacios, debe hacerse con conocimiento y sensibilidad hacia el paisaje de Bogotá. Las consideraciones a tener en cuenta deben incluir los aspectos funcionales, los factores condicionantes ambientales y espaciales y las cualidades estéticas e intangibles que cada especie posee, así como sus propias exigencias para su supervivencia. Por otra parte se requiere de una voluntad política que apoye la realización de planes de ordenamiento de arborización, investigaciones asociadas y programas que garanticen su sostenibilidad y apropiación.

La arborización a nivel general, aporta dentro del paisaje urbano no sólo elementos estéticos tales como el amortiguamiento del impacto visual de formas construidas o la adición de belleza escénica, sino también funciones como la participación en los vínculos y articulación de la ciudad con los cerros o con los ecosistemas de humedales, asociados a las conexiones biológicas a nivel regional, al atenuamiento de los rigores climáticos, y a otras contribuciones indirectas.

La metodología se basó en el análisis e interacción de tres grandes elementos: la **función de la arborización** en el medio urbano, el **conocimiento de cada especie** arbórea, sus exigencias y restricciones; y los **factores condicionantes** o limitantes para la localización y uso de cada una de las especies posibles. A continuación se presenta un tabla que resume la metodología de trabajo de la investigación (Tabla 1).

DIANA WIESNER CEBALLOS.

Arquitecta, Universidad de los Andes.
Arquitectura del Paisaje,
Universidad de Buenos Aires.
Planeamiento Urbano, Tokio.
Delegado de la International
Federation of Landscape
Architects, IFLA.
Profesor de cátedra en la
Facultad de Arquitectura,
Universidad de los Andes.



1 FASES DE TRABAJO

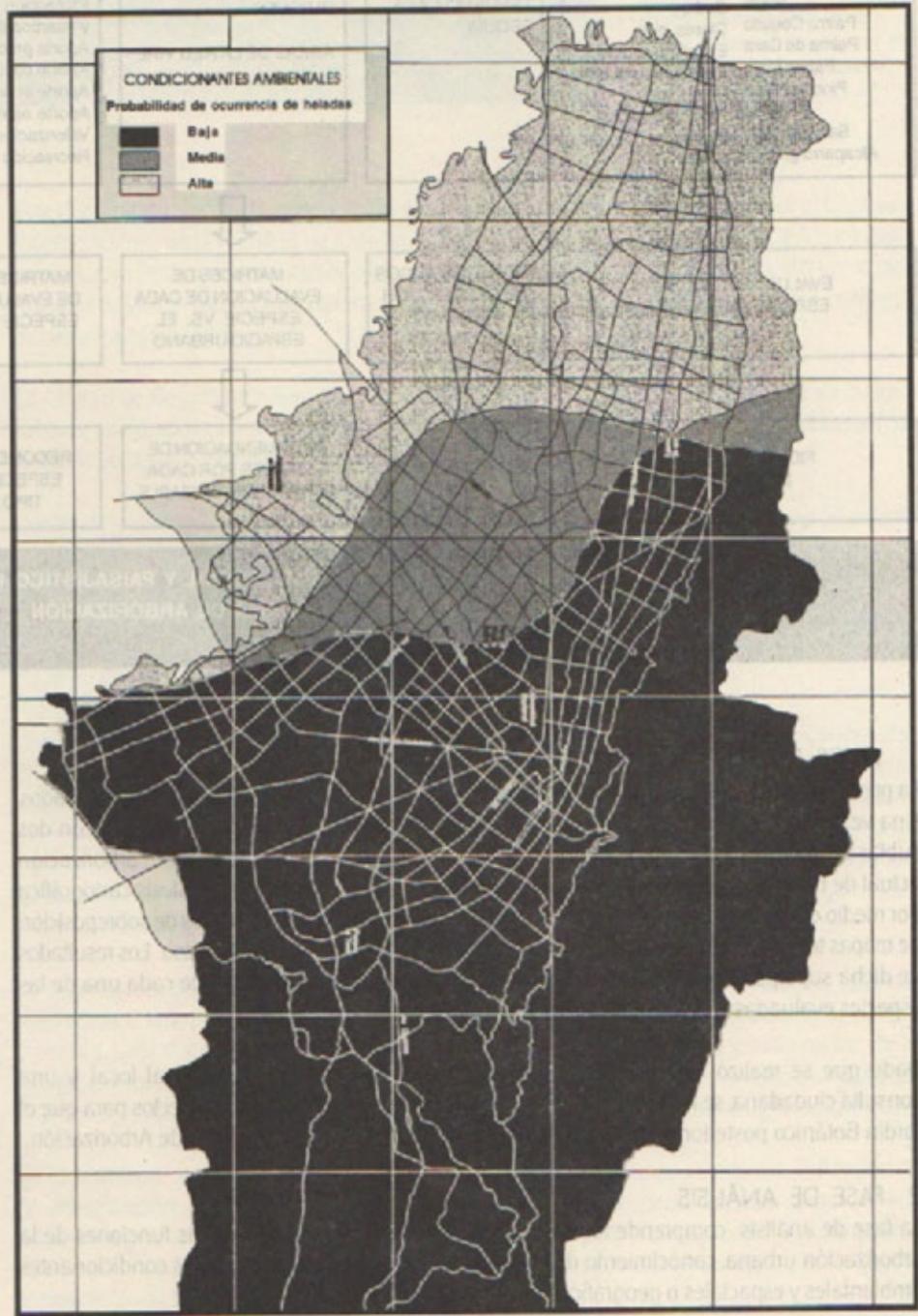
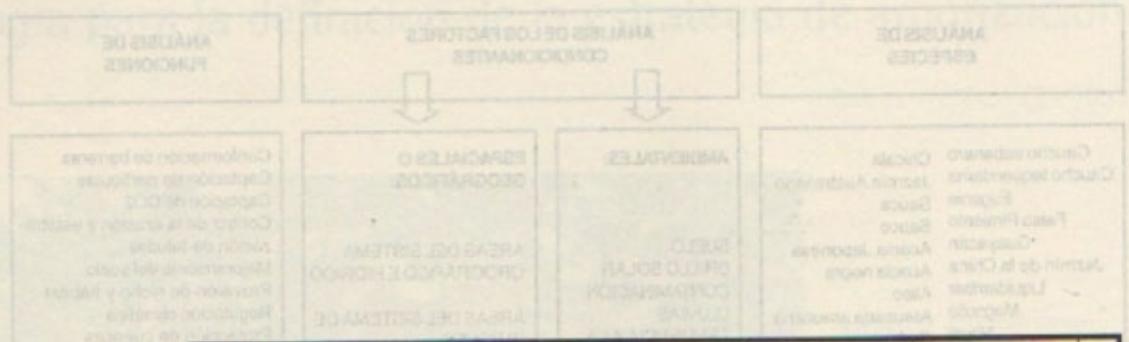
La primera fase de análisis se basó en precisar y desarrollar los tres elementos antes mencionados. Una vez que completada la primera etapa de conocimiento, la segunda fase, contó con dos subfases: una relacionada con matrices de síntesis y con una evaluación de la arborización actual de Bogotá mediante indicadores. La siguiente fase consistió en una síntesis cartográfica por medio del Sistema de Información Geográfica, como resultado de ejercicios de sobreposición de mapas temáticos, mediante un programa diseñado especialmente para el caso. Los resultados de dicha superposición de planos dieron lugar a mapas de adaptabilidad de cada una de las especies evaluadas (Ver Mapas 1 a 5).

Dado que se realizó una recopilación normativa desde el nivel nacional al local, y una consulta ciudadana, se llegaron a proponer recomendaciones sobre estos aspectos para que el Jardín Botánico posteriormente realizara el diseño y ejecución del Programa de Arborización.

2 FASE DE ANÁLISIS

La fase de análisis comprende los siguientes elementos: evaluación de las funciones de la arborización urbana, conocimiento de las especies a evaluar, y análisis de los condicionantes ambientales y espaciales o geográficos.

Tabla 1
RESUMEN GENERAL DE LA
METODOLOGÍA DE TRABAJO.



Mapa 2
PROBABILIDAD DE OCURENCIA DE HELADAS.
 Jardín Botánico José Celestino Mutis,
 Universidad de los Andes,
 Centro de Investigaciones de la
 Facultad de Arquitectura, CIFA,
 Diseño Preliminar del Manual
 Verde para Bogotá.

Conocimiento de las especies

En aspectos tales como la biología, ecología, rangos de adaptabilidad al medio ambiente urbano, y desenvolvimiento durante cada una de sus fases del ciclo de vida, su sostenibilidad y restricciones en el medio urbano de Bogotá. Se evaluaron treinta y tres especies que comprendían no sólo las quince recomendadas por el Jardín Botánico, sino también especies predominantes en la ciudad, que permiten la evaluación de su comportamiento real. El listado evaluado no implica que sean las especies recomendadas, sino un listado de especies más conocidas para procesar en el ejercicio metodológico.

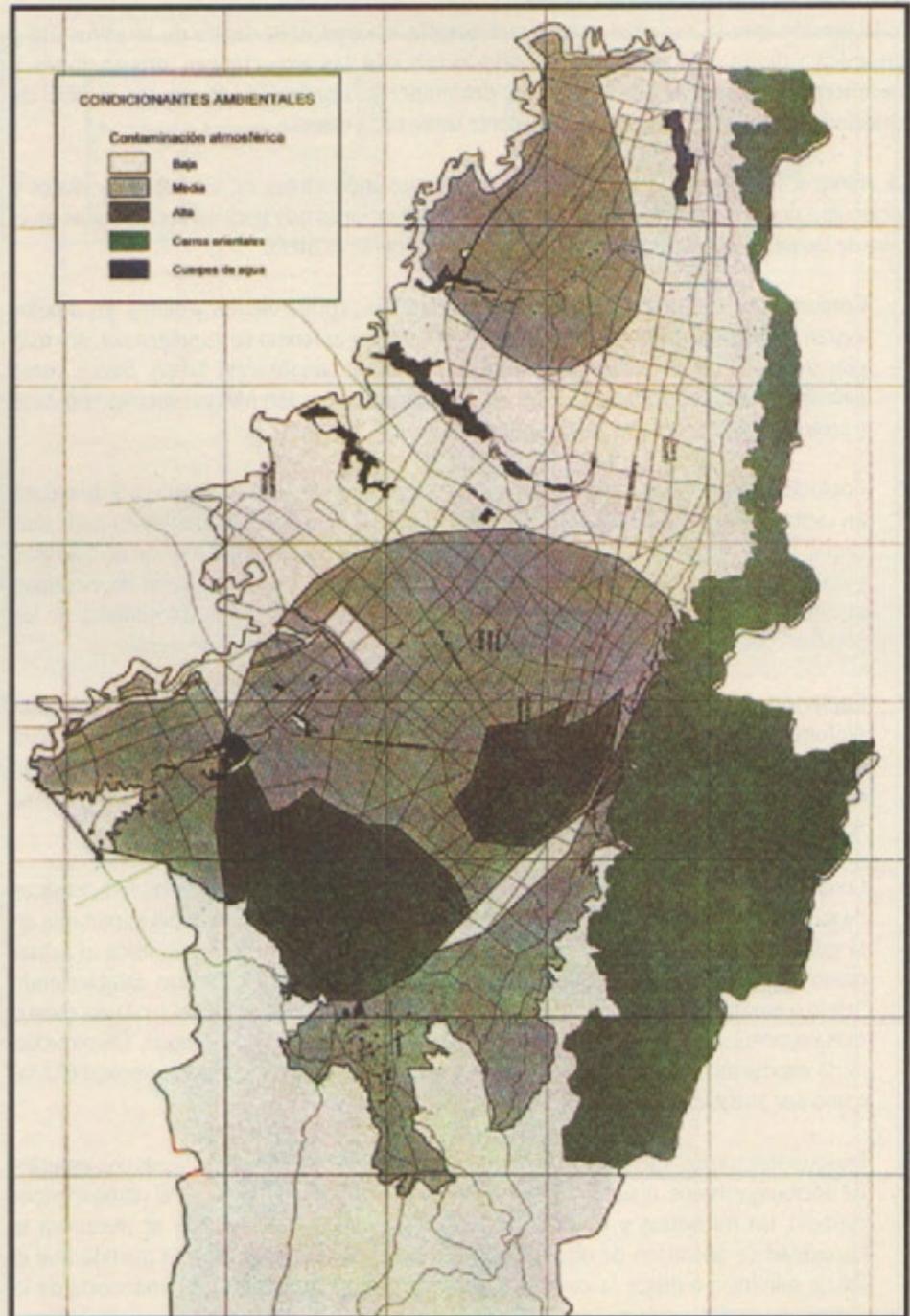
Para cada una de las especies se realizó una investigación y se procesó una ficha técnica de estudio, las cuales fueron posteriormente evaluadas y revisadas por el Jardín Botánico para su publicación.

Funciones de la Arborización Urbana

Es la función que la sociedad espera que cumpla la vegetación dentro de la estructura y dinámica urbana. Las funciones se relacionan con las expectativas, prevenciones y preconcepciones que los actores sociales determinen la vegetación urbana con el nivel de conocimiento científico y tecnológico existente sobre cada especie.

La arborización urbana se constituye en uno de los indicadores de los aspectos vitales y socioculturales de la ciudad. Se encontraron catorce funciones que podrían ser utilizadas en el caso de Bogotá y que se pueden sintetizar de la siguiente manera:

1. Conformación de barreras físicas, visuales, auditivas, contra vientos y olores: los árboles logran la desviación, absorción y refracción del sonido, así como su remplazo por otro más placentero. Brindan protección a espacios urbanos canalizando brisas. Sirven como delimitante espacial, articulando espacios y brindando proporción. Mitigan visuales negativas y protegen de agentes visuales contaminantes.
2. Captación de partículas en suspensión. La creación de áreas verdes urbanas puede reducir en cierta medida el nivel de algunos contaminantes en el aire. Los árboles en particular, captan partículas contaminantes del aire acumulándolas en sus hojas o sirven de "pantalla" para detener el curso de las partículas. Esta función debe ser cuidadosamente evaluada puesto que la interceptación de partículas puede afectar la función fotosintética de las plantas³. Esta actividad es mediada por las condiciones de lluvia y de viento.
3. Captación de dióxido de carbono: Absorben y convierten CO₂ en oxígeno. Se requiere profundizar más en el conocimiento de la capacidad específica de cada especie para capturar el CO₂, pero de manera indirecta se puede decir que las especies de rápido crecimiento, follaje denso y producción importante de madera y, en general, de biomasa serían los candidatos más idóneos.
4. Control de la erosión y estabilización de taludes. Los árboles, dependiendo de las características de sus raíces (profundidad, extensión, dimensiones, etc.) cumplen un papel importante en la estabilización de taludes y prevención de deslizamientos. Contención física al actuar como "pilotes o anclas", ya que trabajan en sentido vertical o inclinado, estableciendo "tejido o amarre" y por lo tanto minimizando el efecto de "rodadero" en el cual una capa o masa superior se desliza sobre otra inferior ayudada por la presencia del agua. Disminución de la exposición de los suelos a los efectos del agua, tanto por impacto vertical (lluvia) como por arrastre (escorrentía), minimizando la erosión.
5. Enriquecimiento del suelo: Las raíces de algunas especies entran en simbiosis con especies de microorganismos fijadoras de nutrientes provenientes del aire como el nitrógeno (por ejemplo, las micorrizas y rizobium), relaciones en las cuales además se maximiza la capacidad de absorción de otros nutrientes inorgánicos del suelo. En la medida que el follaje minimiza o disipa la energía de la lluvia, permite una mayor permanencia de la cobertura vegetal, que a su vez contribuye con el aporte de biomasa.



Mapa 3
**CONTAMINACIÓN
 ATMOSFÉRICA**
 Jardín Botánico José Celestino Mutis,
 Universidad de los Andes,
 Centro de Investigaciones de la
 Facultad de Arquitectura, CIFA.
 Diseño Preliminar del Manual
 Verde para Bogotá.

6. **Regulación climática:** La arborización puede beneficiar un microclima influyendo integralmente sobre el grado de radiación solar, el movimiento del aire, la humedad, la temperatura, y ofreciendo protección contra las fuertes lluvias. Se ha comprobado que las áreas urbanas arborizadas ayudan a reducir el efecto invernadero. Se requiere profundizar en investigaciones que puedan evaluar con mediciones el comportamiento de cada especie. La nueva arquitectura, denominada "bioarquitectura", integra la vegetación con la forma y materiales de las edificaciones y vivienda, además de calcular minuciosamente las necesidades y consumos energéticos, de tal manera que el mejor diseño es aquel que combina la belleza con la "ecoeficiencia". Se trata entonces de generar el máximo confort y bienestar con el mínimo impacto negativo sobre el entorno.
7. **Provisión de nicho y hábitat:** Una de las funciones más apreciadas de la vegetación y de los árboles en particular, es su capacidad de proveer un "territorio" de vida o refugio a diferentes especies de aves y la fauna y flora asociadas a ella. En el caso de la Sabana de Bogotá, es importante resaltar su importancia como "ecosistema de paso" para las especies de aves migratorias.

Los cinturones verdes pueden en el área urbana convertirse en corredores biológicos para gran cantidad de animales que habitan en la región vecina e incluso forman parte de estrategias más amplias de mantenimiento de la biodiversidad regional afectada por el mismo crecimiento urbano.

8. **Protección de cuencas y cuerpos de agua:** La arborización urbana, en la medida en la cual se asocia a cuerpos de agua, además de adicionar belleza escénica protege y estabiliza las orillas, y dependiendo de su ubicación y cantidad, contribuye a la regulación del ciclo hídrico. Las empresas de generación hidroeléctrica son las principales interesadas en la protección de las cuencas aportantes a los embalses, puesto que los aportes de sedimentos asociados a la deforestación y desnudez de los suelos resulta en el arrastre de estos hacia los embalses y consecuentemente la reducción importante de su vida útil.
9. **Aporte productivo (alimento, madera, leña, forraje, tinturas, artesanías y medicinales) y empleo e ingreso:** Se conocen tradicionalmente las aplicaciones medicinales y terapéuticas, aporte de alimento, provisión de materia prima para artesanías, producción de postes, madera, leña y forraje.
Una dimensión que no se debe subestimar es la de la generación de empleo e ingreso asociados a la arborización urbana, no sólo directo sino también indirecto y en los diferentes sectores: público, privado, formal, informal, comunitario. El empleo y el ingreso asociados con la arborización urbana en ciudad de México indican la magnitud de su significado. Si a ello agregamos la existencia de los viveros particulares, los servicios técnicos especializados de cuidado de la arborización, la creación de empresas de traslado de árboles, etc, se tiene un panorama ciertamente importante de generación de empleo e ingreso.
10. **Aporte cultural y simbólico:** Los seres humanos tienen un vínculo directo con los árboles, que representan importantes símbolos culturales. Para muchas culturas, el árbol es símbolo de longevidad y poderes divinos e incluso de relación con la formación de la vida. Se reconoce en referencias históricas y bibliográficas la importancia de los árboles en la memoria de lugares y personajes históricos.
11. **Aporte al bienestar psicológico:** Los árboles además de tener cualidades físicas visibles y estéticas, tienen cualidades intangibles que se reflejan en aspectos culturales y simbólicos que incluyen lo personal, tanto en lo físico como en lo psicológico. Varios estudios han señalado recientemente que la arborización tiene efecto relajante en las comunidades barriales y se ha probado inclusive que reduce los índices de violencia en las ciudades. Se ha comprobado que los individuos que trabajan o viven con vista a zonas arborizadas tienen más baja presión arterial, y comportamientos más relajados.

12. Aporte estético y sensorial: El color de la floración, la fructificación, los troncos, la textura y color del follaje; la forma o silueta enriquecen visualmente un lugar. El dinamismo del movimiento y del sonido producido por las ramas y las hojas de los árboles mecidos por el viento enriquecen notablemente la calidad ambiental del lugar. Muchas veces este sonido se asocia a un "susurro" tranquilizador y grato, que semeja situaciones como las olas del mar o el correr del agua. La fragancia de olores producidos durante los periodos de floración y después de la lluvia, así como el atractivo por el ruido de las hojas en el piso y las texturas al tacto favorecen la conformación sensorial del lugar. Para aquellas personas que están comprometidas con el diseño o creación de parques, es fundamental entender el efecto que produce estar bajo el cobijo de una especie u otra, para la entender el tipo de efecto que se quiere producir.
13. Valorización de la propiedad: Los árboles pueden significar un beneficio económico importante, representado en un aumento de valor económico de la propiedad y del suelo,



JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ
JOSE CELESTINO MUTIS

A-010

Caucho sabanero

FUNCIONES

1. BARRERA FÍSICA Y VISUAL, CONTRA RUIDO VIENTOS, VECTORES
2. CAPTADOR DE PARTICULAS EN SUSPENSIÓN
3. CAPTADOR DE CO₂
4. ENRIQUECIMIENTO DEL SUELO
5. REGULADOR CLIMÁTICO Y DE TEMPERATURA
6. PROVISOR DE HÚMID Y HÁBITAT
7. APORTE CULTURAL Y SIMBÓLICO
8. APORTE AL BIENESTAR BIOLÓGICO
9. APORTE ESTÉTICO
10. VALORIZACIÓN DE LA PROPIEDAD Y DEL ESPACIO PÚBLICO
11. RECREACIÓN

RESISTENCIA AL ESTRÉS URBANO

PODA	Resistente, rápida cicatrización y rebrote
CONTAMINACIÓN	Resistente
HELADAS	Resistente
SEQUIAS	Mediamente resistente
VIENTOS	Resistente

INCONVENIENTES EN EL MEDIO URBANO

AFECCIONES URBANAS	Por sistema radical a zonas duras y construcciones
FITOSANIDAD	Susceptible a cochinita blanca (Cercopitesa sp) y cochinilla harinosa (Pseudococcus sp.)

REQUERIMIENTOS EN EL MEDIO URBANO

CONDICIONES EDIFICAS Sembrar en suelos blancos arenosos ricos en materia orgánica

CONDICIONES METEOROLÓGICAS

Temperatura	13 - 22°C
Precipitación	1000 - 3000 mm/año
Requerimientos de luz	Helado

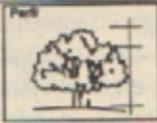
CONDICIONES DE MANEJO

Método de propagación aconsejado	Semilla
Transporte y manipulación	No permite remorte
Siembr	Paño de tierra y biopaseado
Ancho mínimo de acotaje	1 m
Protección de raíz	Si
Fertilización	Compuesto
Control fitosanitario	Tratamiento biológico-químico Hongos entomopatógenos y fitona
Poda	De formación y mantenimiento

CRITERIOS GENERALES DE UBICACIÓN

Cercanía máxima a construcciones	8 m
Cercanía máxima eje de red eléctrica	15 m

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

ESPACIOS ARBORIZABLES ADECUADOS PARA SU UBICACIÓN

1. Separadores Vías tipo V-0, V-1, V-2
2. Zonas de control ambiental Vías tipo V-0, V-1, V-2, V-3*
3. Parques Metropolitanos, Zonas, Locales y Barrios
4. Zonas verdes*

CONDICIONES AMBIENTALES PARA LA UBICACIÓN DE LA ESPECIE



Zonas de control ambiental
 Zonas de control ambiental
 Zonas de control ambiental
 Zonas verdes
 Zonas verdes

ESPECIES SELECCIONADAS PARA LA ARBORIZACIÓN

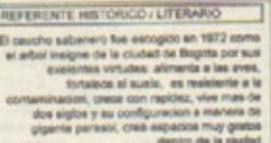
Santa Fe de Bogotá 2 de 2

Ficha 1
A-010 CAUCHO SABANERO
 Jardín Botánico José Celestino Mutis.
 Ficha Técnica de Arborización.

puesto que aportan servicios o funciones que pueden ser apreciados por el comprador. La diferencia de costo entre una especie y otra, está dada por su rareza, su velocidad de crecimiento, y la facilidad de producción.

Es así como un árbol de lento crecimiento es más costoso que uno de rápido crecimiento. Los árboles proveen beneficios netos que pueden valer dos o tres veces más que el costo de plantación y cuidado en un periodo de análisis de 30 años⁴.

14. Recreación: Algunos árboles tienen las características morfológicas para servir como objeto de juego para niños y jóvenes. El atractivo que representa subirse en ellos y experimentar aventuras nuevas y desconocidas se da en las ramas de los árboles. Los parámetros de medición para que una especie pueda cumplir estos requerimientos son que su ramificación sea relativamente baja, no quebradiza, inclinada y de densidad de follaje media o rala.

JARDIN BOTANICO DE BOGOTÁ JOSE CELESTINO MUTIS		A-010	
Caucho sabanero			
		IDENTIFICACION NOMBRE CIENTIFICO <i>Ficus sataensis</i> var. <i>bogotensis</i> Dug.	
		FAMILIA Moraceae	
		NOMBRE(S) COMUNES Caucho sabanero, lechero (Ciénaga, Colombia)	
		ORIGEN Andes Colombianos	
		CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS FORMA BIOLÓGICA Árbol ALTURA 15-20 m. DISTRIBUCION DE SEXOS Monóica	
		RAZA PROFUNDIDAD Superficial ESTRUCTURA Privante ABUNDANCIA Abundante LONGITUD Y GROSOR Largas y gruesas	
		TRONCO FORMA Cilíndrico TIPO-CORTEZA Lisa COLOR CORTEZA Grisáceo, blanquecino ERUDACION Presenta latex blanco	
		COPA FORMA Apicada AMPLITUD 12 m. ALTURA 7 m.	
		FOLLAJE DENSIDAD Denso TEXTURA VISUAL Gruesa DISTRIBUCION Uniforme COLOR / BRILLO Verde oscuro brillante PERMANENCIA Breveciclístico RAMIFICACION Simpódica POSICION RAMAS Alternas FORMA RAMAS Rectas o curvadas	
		HOJAS TIPO Simple POSICION Alterna FORMA Elíptica NERVACION Pinnómeria TEXTURA Cartilácea BORDE DE HOJA Entero PUBESCENCIA No presenta COLOR HAZ Verde oscuro brillante COLOR ENVES Verde amarillento ESTIPULAS Terminales	
FRUTO CLASE FRUTO Siaco COLOR Morado TAMAÑO 3 cm EPOCA Enero - Febrero		SEMILLA CLASE SEMILLA Dicotiledónea COLOR Crema TAMAÑO 1 cm EPOCA Culón, Noviembre DISPERSORES Aves, murciélagos, zorros, liras	
REFERENTE HISTÓRICO / LITERARIO El caucho sabanero fue escogido en 1972 como el árbol insignia de la ciudad de Bogotá por sus excelentes virtudes: alimenta a las aves, fortalece el suelo, es resistente a la contaminación, crece con rapidez, vive más de dos siglos y su configuración a manera de gigante parisi, crea espacios muy verdes dentro de la ciudad			
ESPECIES SELECCIONADAS PARA LA ARBORIZACION			
Santa Fe de Bogotá		1 de 2	

Factores condicionantes de la arborización

Resumen todas las limitantes tanto ambientales como espaciales o geográficas para la arborización urbana. Su evaluación requiere un amplio conocimiento de las especies, como de las condicionantes ambientales de la zona de estudio.

Se identificaron y se convirtieron en mapas temáticos seis factores condicionantes de tipo ambiental (precipitación, suelos, brillo solar, contaminación atmosférica, heladas y sequía) y veintiún factores condicionantes espaciales, que abarcaron las situaciones urbanas más representativas tales como áreas del sistema orográfico e hídrico, áreas de parques urbanos y áreas asociadas a la red vial.

3 FASE DE SÍNTESIS

Mediante el cruce de los mapas temáticos con el análisis de cada especie se obtuvo un mapa de adaptabilidad al medio ambiente de Bogotá para cada una de las especies evaluadas. Los mapas presentan diferentes niveles de información y por ello, sólo en la medida en la cual se vaya mejorando el nivel de conocimiento sobre cada uno de los parámetros, se tendrán mayores niveles de precisión y exactitud.



JARDÍN BOTÁNICO DE BOGOTÁ
JOSE CELESTINO MUTIS

A-070

Liquidambar



IDENTIFICACION	
NOMBRE CIENTIFICO	
Liquidambar styraciflua L.	
FAMILIA	
Hamamelidaceae	
NOMBRE(S) COMUNES	
Liquidambar (Colombia) Estroquia, Coatzacoatlán (México)	
FAMILIA	
Norte America	
CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS	
FORMA BIOLÓGICA	Arbol
ALTURA	15 m.
ORGANOS SEXUALES	Mandíbulas
RAZ	
PROFUNDIDAD	Medio
ESTRUCTURA	Poco ramificada
ABUNDANCIA	Abundante
LONGITUD Y GROSOR	Medianas
TRONCO	
FORMA	Cilíndrico
TIPO CORTEZA	Estriada
COLOR CORTEZA	Orizaca
EXUDADOS	No presenta
COPA	
FORMA	Piramidal
AMPLITUD	8 m.
ALTURA	8 m.
FOLLAJE	
DENSIDAD	Densa
TEXTURA VISUAL	Medio
DISTRIBUCION	Uniforme
COLOR / BRILLO	Verde amarillento y rojo
PERMANENCIA	Casualidad
RAMIFICACION	Manopélica
POSICION RAMAS	Alteiras
FORMA RAMAS	Rectas e angulosas
HOJAS	
TIPO	Simple
POSICION	Alteira
FORMA	Tribolobada
NERVIACION	Patmosiaria
TEXTURA	Coriacea
BORDE DE HOJA	Aserado - lobado
PUBESCENCIA	No presente
COLOR HAZ	Verde
COLOR ENVES	Verde amarillento
ESTIPULAS	No presenta
FLOR	
FORMA	Femenina cabezuela Masculina racimo
TAMAÑO	5 - 6 cm
COLOR	Femenina verdosa Masculina marfil
UBICACION EN EL ARBOL	Medio
EPOCA INFLORESCENCIA	Septiembre
POLINIZADORES	Insectos

FRUTO	
CLASE FRUTO	Estreño equicóncavo
COLOR	Marrón
TAMAÑO	3 cm
EPOCA	Abril
SEMILLA	
CLASE SEMILLA	Dicotiledónea
COLOR	Crema
TAMAÑO	1 mm
EPOCA	Junio
DISPERSORES	Onivóvoros

REFERENTE HISTÓRICO / LITERARIO	
Jean Jacques Grenolle en El Parfum, acerca a fuego lento tres hojas del árbol de la China, extrayendo la esencia del Estroquia	

ESPECIES SELECCIONADAS PARA LA ARBORIZACIÓN

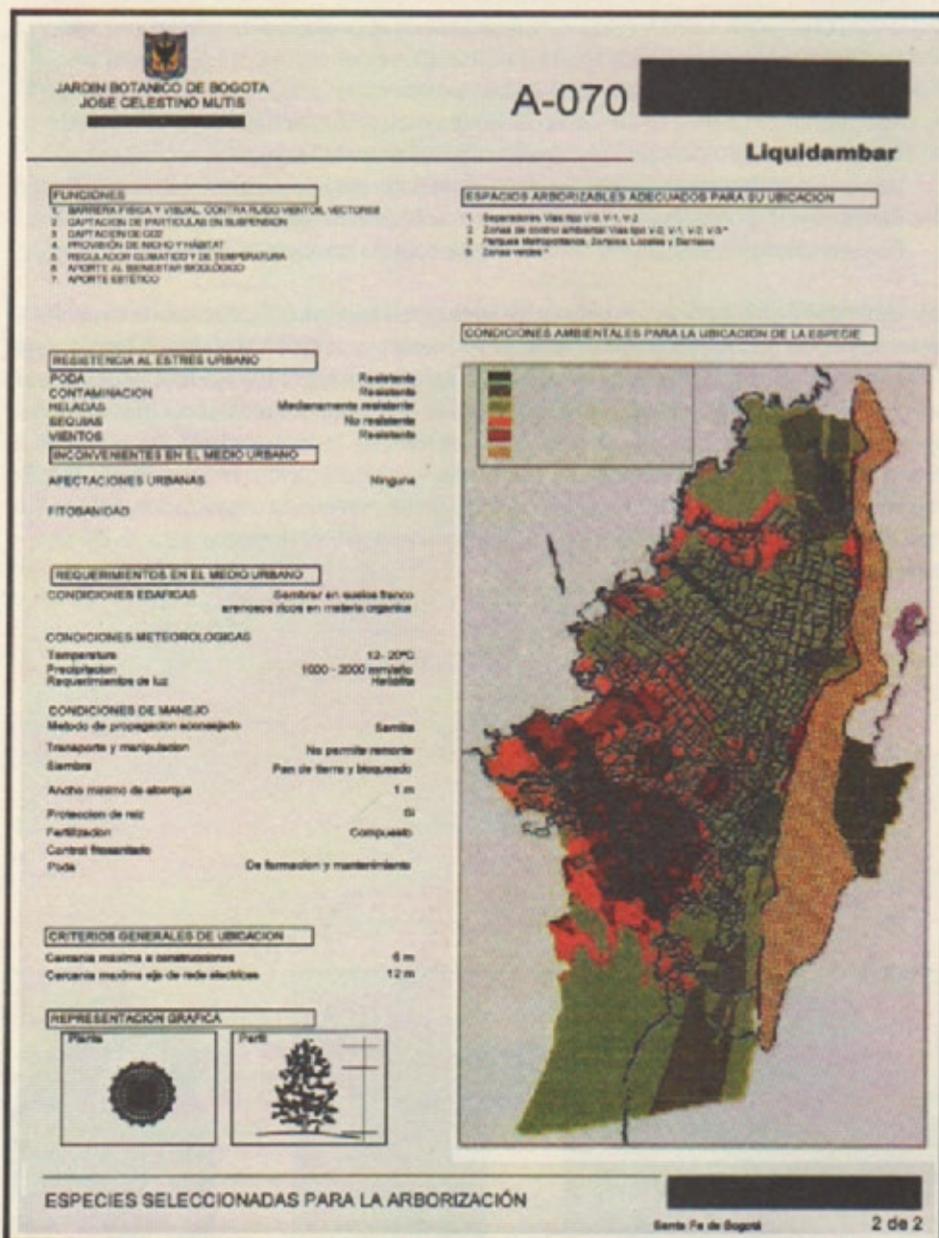
Santa Fe de Bogotá

1 de 2

Con los aspectos analíticos planteados (análisis de especies, análisis de funciones y análisis de factores condicionantes), se realizó un ejercicio interdisciplinario de SÍNTESIS consistente en la construcción de dos matrices de relación y valoración. La primera, referente a la relación FUNCIÓN DE LA ARBORIZACIÓN- ESPECIE, que permitió visualizar la capacidad de cada especie para atender y satisfacer las funciones esperadas de ella en el entorno urbano. La segunda, referente a la relación ESPECIE- FACTOR CONDICIONANTE permitió visualizar, calificar y comparar las limitaciones de cada especie en función de las condiciones ESPACIALES Y GEOGRÁFICAS urbanas preexistentes o programadas.

La metodología de calificación se basa en los métodos Delphi de consulta interdisciplinaria, que se ajustaron en este caso teniendo en cuenta factores de ponderación. Para cada uno de los factores condicionantes se escogieron parámetros representativos para la evaluación de cada una de las especies.

Los anteriores ejercicios, permitieron la identificación de áreas más aptas o recomendables ya sea por especie como por función esperada.



Ficha 4
A-070 LIQUIDAMBAR
Jardín Botánico José Celestino Mutis.
Ficha Técnica de Arborización.

Mediante jornadas de campo se utilizaron fichas de observación urbana, como instrumento para recopilar la información relativa al uso y estado actual de la arborización de la ciudad. La problemática observada refleja los siguientes factores respecto a la situación actual de la arborización urbana: informalidad en el manejo, vandalismo, limitaciones espaciales, mantenimiento inadecuado o inexistente, entre otros.

4 RESULTADOS

Con los resultados obtenidos en los mapas de aptitud de especies, las matrices de funciones y de condicionantes espaciales, el planificador tiene una herramienta objetiva para la toma de decisiones que incluya, a la vez, los efectos espaciales y la imagen de paisaje que se quiera proyectar. De esta manera, para la ejecución del Programa de Arborización se debían tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Garantizar la efectiva canalización de funciones institucionales en: la planeación, diseño, ejecución, mantenimiento y producción de especies.
- Realizar una propuesta normativa específica.
- Poner en marcha los instrumentos jurídicos vigentes y revisar permanentemente los existentes.
- Crear bonos verdes para el pago de compensaciones por la tala de árboles.
- Coordinar por parte del Jardín Botánico el transplante de árboles.
- Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control.
- Normatizar o reglamentar las disposiciones en materia fitosanitaria.
- Apoyar a los programas de concertación con la comunidad.
- Valorar económicamente la relación daño-reposición por tala y reglamentar su aplicación.
- Regular los instrumentos para apoyar la red de viveros, ventas y calidades.
- Reglamentar las densidades mínimas de arborización por área de cesión.

Los resultados de la consulta ciudadana realizada establecieron la necesidad de fomentar la implementación de programas de educación ambiental, la participación comunitaria para la siembra y el mantenimiento; el diseño de estrategias divulgativas, el apoyo a la educación en colegios, entidades, universidades, ONGS y juntas de acción comunal; la generación de mecanismos de información sobre ayudas técnicas y denuncias; la incorporación de grupos de la tercera edad y niños en programas de plantación y mantenimiento; la difusión por medios visuales, Internet, publicidad sobre el conocimiento de las especies; la organización de la policía ecológica y el apoyo a fundaciones y entidades con interés no lucrativo para la difusión e implementación de programas.



El manejo físico actual de la arborización tiene prácticas que merecen mejorarse. Estos manejos pueden sintetizarse en los siguientes elementos y temas:

- Regulación de las dimensiones del ahoyado según el tipo de especie.
- Regulación de barreras como anillos en concreto que den restricciones de crecimiento a las raíces agresivas de algunas especies.
- Regulación en el manejo de la cobertura de piso alrededor del árbol, se recomiendan coberturas flexibles y generosas en dimensiones de manera que no produzcan fracturas en andenes.
- Regulación en el manejo del alcorque y la matera, en cuanto a especificaciones, tamaños y formas.
- Regulación de las rejillas de piso en cuanto a especificaciones y dimensiones de acuerdo al tipo de especie.
- Regulación del cerco o reja de protección, en cuánto a especificaciones y dimensiones de acuerdo al tipo de especie.
- Regulación de los recorridos de las redes de infraestructura, postes y ductos. En muchas ciudades del mundo existe una regulación que obliga el paso de las redes por las vías, posibilitando la siembra de árboles sobre los andenes.
- Regulación de la señalización y la publicidad. Aunque el DAMA ha adelantado programas para prevenir la contaminación visual, se deben implementar los mecanismos de control.
- Regulación de las distancias de siembra. Aunque en los lineamientos generales sobre diseño de arborización, expedido por el Jardín Botánico habla de una distancia mínima de diez metros, se debe reglamentar la siembra de acuerdo al tipo de especie, de espacio y de efectos espaciales y paisajísticos que se decidan crear.
- Regulación del amoblamiento, referido a señales de tránsito, luminarias, bancas y bolardos, entre otros acordes al manual de mobiliario del Taller del Espacio Público.

La Investigación construyó una guía metodológica que le permitiera al Jardín Botánico formular un Programa de Arborización con una visión integral de la ciudad, en la cual se combinara la dimensión del planificador, la visión del administrador y la visión del ciudadano en su entorno inmediato, para atender las demandas que cada uno de ellos genera a su nivel.

¹ El grupo de trabajo integró 25 profesionales y estudiantes de las disciplinas de Arquitectura Paisajista, Ingeniería ambiental, Ingeniería civil, Biología, Ingeniería forestal, Antropología, Arquitectura, y Derecho ambiental.

² Denominado contractualmente como 'Diseño Preliminar del Manual Verde para Santa Fe de Bogotá'.

³ Existen algunos estudios relacionados con la incidencia de la contaminación por partículas y la productividad y sostenibilidad de cultivos comerciales, que han sido utilizados en ejercicios de economía ambiental para determinar montos económicos de compensación por daños.

⁴ Tomado de la página web del National Art and Design Competition for Street Trees. National Forestry Advisory Council. <http://web.qsuc.cuny.edu/che/competitio.htm>